

1897/98.

Frankfurt a. M.



ELEKTROTECHNISCHE  
RUNDSCHAU

Chef-Redakteur:  
Prof. Dr. G. Krebs.

FRANKFURT A/M.

XV. Jahrgang.

VERLAG  
G. L. DAUBE & CO

LEUGS GASSN. 11. A. FRANKFURT A. M.



a.  
434.  
15.













# ELEKTROTECHNISCHE RUNDSCHAU

Chef-Redakteur:  
Prof. Dr. G. Krebs,

FRANKFURT A/M.

XV. Jahrgang.



VERLAG  
G. L. DAUBE & CO

LOUIS CLOSHEIM, A. FRANKFURT A/M.









# Inhaltsverzeichnis.

## Heft 1.

	Seite
Quecksilberunterbrecher für große Rühmkorffsche Induktionsapparate . . .	1.
Zweiachsige elektrische Vollbahn-Lokomotive für gemischten Dienst . . .	1.
Ueber den Wechselstrom-Gleichstrom-Betrieb für elektrische Bahnen, System Déri. (Schluß)	5.
Die unterseeischen Telegraphenkabel in Kriegszeiten . . .	5.
<b>Kleine Mitteilungen:</b> Elektrische Zentralen in Ruhrort. — Elektrizitätswerk in Blasewitz. — Elektrische Beleuchtung in Mylan. — Elektrische Beleuchtung im Leipziger Stadttheater. — Elektrizitätswerk in Thorn. — Elektrizitätswerk in Baden-Baden — Elektrische Straßenbahn in Mühlhausen in Thüringen. — Kasseler Straßenbahnen. — Akkumulatorenwagen für den Großbahnverkehr	6.
Akkumulatorenbahn in Mainz. — Elektrische Straßenbahn Stansstad-Stans. — Elektrische Bahn in Zwickau. — Leipziger elektrische Straßenbahn. — Der erste der neuen Akkumulatoren-Wagen. — Neue elektrische Straßenbahn in Heilbronn. — Das Berliner Dampfstraßenbahn-Konsortium. — Elektrische Bahnen Berlin-Charlottenburg	7.
Drahtloses Telegraphieren — Telephonisches — Neue Telephonstelle. — Neue Telephonanstalt. Die Entdeckung, daß Hartgummiplatten Lichtstrahlen durchlassen — Ein überaus großes Geschäft in Aluminium. — Elektrische Hinrichtungen. — Sauerbrey u. Kosterz, Dresden. Sächsische Dynamobürsten. — Werkzeug-Maschinenfabrik von Wilh. Momma, Wetzlar	8.
Compagnie de l'Industrie électrique, Genf. — Bank für elektrische Unternehmungen, Zürich	9.
Großherzogliche Technische Hochschule in Darmstadt. — An dem Elektrotechnischen Institute der Großherzogl. Technischen Hochschule in Karlsruhe — Die Industrie-, Gewerbe- und Kunstausstellung in Heilbronn	10.
Neue Bücher und Flugschriften . . .	10.
Bücherbesprechung . . .	10.
Patentliste No. 1. — Börsenbericht. — Anzeigen	

## Heft 2.

Der Personenaufzug für elektrischen Betrieb mit direkt gekuppeltem Elektromotor für den Wartburgturm der Sächs. Thüring. Industrie- und Gewerbe-Ausstellung . . .	11.
Drehfeld-Fernzeiger. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin . . .	13.
Neue Wechselstrombogenlampe . . .	16.
<b>Kleine Mitteilungen:</b> Elektrische Zentrale in Landau. — Elektrizitätswerk in Markneukirchen i. S. — Die elektrische Beleuchtung der Stadt Brüssel. — Wuoxen Elektrizitäts-Gesellschaft St. Petersburg. — Elektrische Bahn Sebnitz-Warndorf. — Elektrische Straßenbahn in Meissen. — Neu elektrische Bahnlinie in Halle. — Elektrische Straßenbahn in Rheydt. — Anwendung der zweiphasigen Ströme in der Elektrizität . . .	17.
Telephonverkehr. — Erweiterung des Fernsprechverkehrs. — Fernsprechverkehr mit der Schweiz. — Errichtung neuer Fernsprechstellen. — Die Fernschreibmaschine. — Neue Telegraphenanstalt. — Magnete als Hebe Maschinen. — Die gesamte Kupferproduktion der Welt im Jahre 1896. — Walzwerk und Drahtzieherei in Messing, Tombach und Kupfer von Aug. Grashoff in Lüdenscheid. — Ernst Geiger, Kirchheim u. T. (Württemberg.) Mechanische Modellseilereierei mit Dampfzäherei . . .	18.
Rheinische Maschinen- und Dampfkessel-Armaturenfabrik und Eisengießerei Albert Sempell, M. Gladbach, Absperrventil und Selbstschlußventil bei Dampfrohrbrüchen etc. — Eine Wiener Industrie-Gesellschaft beabsichtigt die Ausnutzung einer Wasserkraft. — Neue Aktiengesellschaften in Württemberg. — Stettiner Elektrizitäts-Werke . . .	19.
Altenburger elektrische Straßenbahn-Gesellschaft. — Elektrische Straßenbahn Zürich-Höngg. — Allgemeine Oesterreichische Elektrizitäts-Gesellschaft. — Die Union-Elektrizitäts-Gesellschaft. — Am städtischen Technikum zu Neustadt i. Meckl. — Das Technische Bureau der Firma Siemens u. Halske zu Frankfurt a. M. — Das fünfzigjährige Jubiläum der Firma Siemens u. Halske. — Preisliste elektrischer Heizapparate von H. Helberger, Thalkirchen-München . . .	20.
Neue Bücher und Flugschriften . . .	20.
Bücherbesprechung . . .	20.
Patentliste No. 2. — Börsenbericht. — Anzeigen.	

## Heft 3.

Kontaktrolle für elektrische Bahnen mit oberirdischer Zuführung. Von Heinrich Schmalz, Düsseldorf. (Elektrotechnische Bedarfsartikel) . . .	21.
Methode zum Untersuchen der Isolation und des Widerstandes von Straßenbahnleitungen . . .	21.
Ein neues großes Straßenbahnnetz in Budapest. . .	23.

Seite

Patrick's Metall . . .	23.
Bestimmung des synchronen Ganges und der Phasengleichheit zweier parallel geschalteter Wechselstrom-Generatoren mittelst des Telefons von Gustav Wilhelm Meyer . . .	24.
<b>Kleine Mitteilungen:</b> Vom Frankfurter Elektrizitätswerk. — Bericht des städtischen Sonderausschusses über die Frankfurter Straßenbahnen . . .	25.
In der Sitzung des Frankfurter Architekten- und Ingenieurvereins. — Direktion der künftigen elektrischen Straßenbahnen in Frankfurt a. M. — Elektrische Zentrale in Neuwied — Das Elektrizitätswerk in Homburg. — Die Erbanung eines Elektrizitätswerkes für Rixdorf bei Berlin. — Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin	26.
Elektrische Bahn in Schellenberg. — Elektrischer Betrieb für Schiffe. — Elektrisch betriebene Krane in Dresden. — Telegraphie. — Telegraphenanstalt. — Telephonleitung in neuen Häusern. — Die Telephonie in Spanien . . .	27.
Telephonturm auf dem Kernerplatz. — Der Fernsprecher im Dienste des Telegraphen. — Der Messtische Kinetograph. — Akkumulatorenfabrik Colonia, Kattenkeuler u. Leffer, Köln a. Rh. — Helios Elektrizitäts-Aktien-Gesellschaft Köln . . .	28.
Deutsche Gesellschaft für elektrische Unternehmungen, Frankfurt a. M. — Aus Anlaß des 50jährigen Jubiläums der Firma Siemens & Halske. — Das Rheinische Technikum in Bingen. — Elektrotechnische Gesellschaft . . .	29.
Neue Bücher und Flugschriften . . .	29.
Bücherbesprechung . . .	29.
Patentliste No. 3. — Börsenbericht. — Anzeigen.	

## Heft 4.

Ueber die Vorgänge im Induktionsapparat . . .	30.
Einige Versuche über Wechselstrombogen. Von Ch. F. Smith (The Electrician) . . .	31.
Eine Meßmethode der Selbstinduktionkoeffizienten eines Leiters . . .	32.
<b>Kleine Mitteilungen:</b> Elektrizitätswerk in Trebbin. — Die Uebernahme der Berliner Elektrizitätswerke vonseiten der Stadtgemeinde Berlin. — Elektrische Beleuchtung in Johannesburg. — Elektrizitätswerke Salzburg. — Der Physikalische Verein und die elektrische Straßenbahn . . .	33.
Die Einführung des elektrischen Betriebes auf den Frankfurter Trambahnen . . .	34.
Dreiphasen-Uebertragung auf der Brüsseler Ausstellung. — Elektrische Straßenbahnen in Magdeburg . . .	35.
Straßenbahn Stuttgart-Eßlingen. — Motorwagen-Verein. — Telegraphie ohne Draht. — Benutzung des Telefons in Frankreich. — Die Telephongesellschaft von Christiania. — Telephonverkehr Stuttgart Singen u. s. w. — Das Uhrenzeichen kommt . . .	36.
Ewald Beringhaus, Kesselfabrik u. Schiffswerft, Duisburg . . .	37.
Die Elektrizitäts-Aktiengesellschaft vorm. Willing u. Violet, Berlin SO. — Stahl- u. Drahtwerk Roeslau, Bayern. — Westfälische Nietenfabriken Gebrüder Knipping, Altona i. Westf. und Oberberge b. Freienohl i. Westf. — Kohlenbürsten u. Kohlenstäbe aus der Richter'schen Fabrik-Gesellschaft Mulda i. S. — Firma Strasser u. Rhode, Glashütte i. S. — Müller u. Groß, Elektrotechn. Schieferisolierkörperwerke, Nürnberg. — Prämierung der Firma Garret Smith u. Co., Magdeburg-Buckau. — Die Firma C. Conradt in Nürnberg. — Akkumulatoren-Fabrik Aktien-Gesellschaft (Hagen). — Sitzung der Elektrotechnischen Gesellschaft zu Frankfurt a. M. am 3. November . . .	38.
Fragekasten . . .	39.
Neue Bücher und Flugschriften . . .	39.
Bücherbesprechung . . .	39.
Patentliste No. 4. — Börsenbericht. — Anzeigen.	

## Heft 5.

Verteilung von Wechselstrom mittelst Transformatoren . . .	40.
Elektrische Drahtseilbahn Gossensass-Amthorspitze . . .	42.
<b>Kleine Mitteilungen:</b> Elektrische Zentrale in Halle a. S. — Elektrizitätswerk Rheinau. — Verwandlung städtischer Abfuhrstoffe in Elektrizität in London. — Elektrischer Schnee. — Dreschen mittelst elektrischer Kraft. — Santiago in Chile. — Elektrische Straßenbahn Stuttgart-Eßlingen. — Elektrischer Straßenbahnbetrieb in Charlottenburg . . .	41.
Elektr. Straßenb. in Reichenberg i. B. — Akkumulat. w. System Gülicher. — Straßenbahnbetrieb mit Akkumulatoren zu Frankfurt a. M. — Straßenbahn in Dresden. — Motorenbetrieb mittelst Acetylen gas. — Ein neues unterseeisches Kabel — Die längste Telephonleitung der Erde. — Telephonverkehr. — Telephonanstalt in Nördlingen. — Fernsprechverkehr Stuttgart-Berlin. — Präzisions-Stangenzieherei von Steph. Heinr. Quincke, Altona i. W. . .	45.



Glühlampenfabrik P. u. M. Herre, Berlin. — Treibriemenfabrik Hagen u. Co., Hamburg	46
Erster vollkommener Gasfernzünder, „Ideal“ System Klinger Aktien-Gesellschaft Butzke u. Co., Berlin	47
Elektrizitäts-Aktiengesellschaft vorm. Schuckert u. Co. in Nürnberg. — Aktiengesellschaft Siemens u. Halske. — Das Programm — Zweigverein der Deutschen Elektrochemischen Gesellschaft in Frankfurt a. M. — Die elektrotechnische Fabrik von Oscar Beyer in Dresden. — Preis-Ausschreiben	48
Nene Bücher und Flugschriften	48
Bücherbesprechung	48
Patentliste N. 5 — Börsenbericht. — Anzeigen.	

**Heft 6.**

Eine Kombination von Einphasen- und Mehrphasen-Strom zum Betriebe von elektrischen Bahnen mit Wechselstrom. Von Gustav Wilhelm Meyer	50
Ueber ein thermisches Quecksilber-Voltmeter und verschiedene Anwendungen der kalorimetrischen Methode bei den elektrischen Messungen. Von Charles Camichel	52
Ueber ein thermisches Quecksilber-Ampèremeter	52
Elektrische Drahtseilbahn Gossensass-Amthorspitze (Schluss)	53
Kleine Mitteilungen: Städtisches Elektrizitätswerk in Hanau. — Ein städtisches Elektrizitätswerk für Stuttgart. — Elektrische Beleuchtung in Oberlungwitz	53
Elektrische Zentralen im Bezirk Schwarzenberg. — Elektrische Zentrale für die in Nähe von Halle a. d. S. liegenden Orte. — Gemeinschaftliche Zentrale für die westlich von Dresden gelegenen Orte. — Die Lokomotive Heilmann. — Elektrische Strassenbahn in Darmstadt. — Elektrischer Probetrieb auf der Wannseebahn — Der Bau der elektrischen „Südlichen Vorortbahn“. — Elektrische Bahn Berlin-Friedrichshagen. — Elektrische Bahn Spandau Potsdam	54
Nene elektrische Strassenbahnstrecken. — Neue Telegraphenanstalt. — Läutevorrichtung für Glocken. — Friedr. Schulten, Duisburg a. Rh., Metallgiesserei und Maschinenfabrik	55
Uhrenfabrik und Werkstatt für Feinmechanik von Strasser & Rohde, Glashütte i. S. auf den Ausstellungen in Leipzig und Brüssel 1897	56
Oeking & Co., Eisen- und Gussstahlwerk in Düsseldorf-Lierenfeld. — Olper Metallwerke (G. m. b. H.) in Olpe in Westfalen, Spezialität „Lagerweissmetalle“	57
Maschinen zur Herstellung der Ankerscheiben, bezw. Feld- und Ankerscheiben, für Dynamos und Elektro-Motoren. Von Erdmann Kirchs in Aue (Sachsen)	58
Watermans Ideal-Goldfüllfederhalter. — Sitzung der Elektrotechniker zu Paris. — Gesellschaft für elektrische Beleuchtung, St. Petersburg. — Elektrizitäts-Gesellschaft Edison, Mailand. — Die Akkumulatorenfabrik Aktiengesellschaft Pollak. — Prämiert. — Die Elektrizitäts-Gesellschaft Felix Singer & Co., Aktiengesellschaft Berlin-Wien. — Der berühmte Elektrotechniker Dr. V. Wietlisbach. — Herzliche Bitte für die armen Weber in Thüringen. — Warnung	59
Nene Bücher und Flugschriften	59
Bücherbesprechung	59
Patentliste No. 6. — Börsenbericht. — Anzeigen.	

**Heft 7.**

Eine Kombination von Einphasen- mit Mehrphasenstrom zum Betriebe von elektrischen Bahnen mit Wechselstrom. Von Gustav Wilhelm Meyer, (Schluss)	60
Elektrochemisches Verfahren zur Verwandlung von Wechselstrom in Gleichstrom	63
Dr. V. Wietlisbach †	64
Die elektrischen Zentralstationen in Paris	66
Kleine Mitteilungen: Elektrizitätswerk in Halle a. S. — Elektrizitätsgesellschaft Nossen. — Elektrische Zentrale in Hirschfelde bei Zittau. — Die grösste elektrische Strassenbahnanlage	67
Elektrische Bahn Wiesbaden—Mainz. — Die projektierte elektrische Bahn Potsdamer Platz—Schillingsbrücke. — Jungfranzbahn-Projekt. — Elektrische Strassenbahnen in Leipzig. — Die elektrische Bahnverbindung zwischen Halle und Leipzig. — Elektrische Bahn Amsterdam—Haarlem. — Mittels Akkumulatoren betriebene Flaker. — Fortschritte auf dem Telegraphengebiet	68
Telegraphie ohne Draht. — Telephon Budapest—Berlin. — Neue Telephonanstalt. — Acetylen. — Acetylen-Ausstellung in Cannstatt. — Acetylenbeleuchtung in Hanau und Umgegend. — Metallwarenfabrik G. Goliassch & Co., Berlin	70
Von der Firma Müller & Bögner (München). — Geschäftsbericht der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft vom 1. Juli 1896 bis 1. Juli 1897. — Geschäftsbericht der Berliner Elektrizitätswerke vom 1. Juli 1896 bis 1. Juli 1897	71
Allgemeine Oesterreichische Elektrizitäts-Gesellschaft, Wien. — Elektrizitäts-Gesellschaft Gelnhausen. — Bank für elektrische Unternehmungen, Zürich. — Akkumulatorenwerke, System Pollak, Frankfurt a. M.	73
Geschäftsbericht der Akkumulatorenfabrik, Akt.-Gesellsch. in Hagen. — Die elektrotechnische Lehr- und Untersuchungs-Anstalt des Physikalischen Vereins zu Frankfurt a. M. — Sitzung der Elektrotechnischen Gesellschaft zu Frankfurt a. M.	74
Nene Bücher und Flugschriften	74
Bücherbesprechung	74
Patentliste No. 7. — Börsenbericht. — Anzeigen.	

**Heft 8.**

Relativer Wert der 220-Voltlampe und 110-Voltlampe	74
Zerlegung eines Wechselstromes in zwei gegeneinander in der Phase verschobene	77
Die elektrische Rangir-Lokomotive der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft in Berlin	79

Kleine Mitteilungen: Ueber die Gefährlichkeit der elektrischen Leitungen. — Anordnung von Grubenlampen. — Neue Edisonlampe. — Das grossartige Kraftübertragungswerk. — Elektrische Beleuchtung in Wilkan bei Zwickau. — Elektrizitätswerk in Seköneck i. V. — Elektrizitätswerk in Stöckach. — Elektrizitätswerk in Homburg v. d. H. — Elektrischer Betrieb auf den ungarischen Staatsbahnen	81
Elektrische Bahn in Jassy. — Elektrische Bahn Leipzig-Merseburg. — Elektrische Strassenbahnen in Budapest. — Ueber die Betriebsmittel der elektrischen Stadtbahn. — Erstellung weiterer Telephon-Verbindungen etc. — K. württ. Posten und Telegraphen. — Neue Telephonstelle. — Elektrische Gleichstrom-Bogenlampe der Continental Jandus Elektrizitäts-Aktien-Gesellschaft Brüssel und Rheydt, Rheinpreussen	82
Hannoversche Caoutchouc-, Guttapercha- und Telegraphen-Werke in Linden vor Hannover. — Preiserteilung	84
Nene Bücher und Flugschriften	84
Bücherbesprechung	84
Patentliste No. 8. — Börsenbericht. — Anzeigen.	

**Heft 9.**

Messung von Dreiphasenströmen	85
Ueber den elektrischen Kohlenlichtbogen	86
Ein neues elektrisches Verteilungssystem	87
LötKolben mit Lichtbogenheizung der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin	87
Kleine Mitteilungen: Elektrizitätswerk in Karlsruhe. — Elektrische Beleuchtung in Turin. — Elektrizitätswerk St. Anton. — Erste Acetylen-Kirchen-Beleuchtung Deutschlands. — Die Uebertragung einer Wasserkraft von 80 Pferde. — Eine neue grosse, durch Wasserkraft betriebene elektrische Kraft-Anlage	88
Der Bau einer elektrischen Bahn von Tegel über Dalldorf nach Rosenthal. — Elektrische Bahn Frankfurt a. M.—Homburg—Dornholzhausen. — Durch Elektrizität betriebene Papiermaschinen. — Unterseeisches Boot. — Ein neues, von Holborn & Wien erfundenes Thermo-Element. — Ueber Röntgen-Strahlen. Von Dr. J. Rosenthal, München	89
Telegraphie zwischen den fahrenden Eisenbahnzügen (System Roysse). — Telephonverkehr. — Telephon Berlin—Stuttgart. — Neue Telephonanstalt. — Fernsprechverbindung zwischen Böhmen und Dresden	90
Lithin. — Glühlampenfabrik von Gebr. Pintsch, Berlin	91
„Ediswan“ Schleif-Bürsten (Patent Chaplin) für Dynamomaschinen und Elektromotoren jeder Konstruktion	92
K. M. Seifert & Co., Dresden, Metallfabrikation, Beleuchtungskörper für Gas- und elektrisches Licht, Fabrikation kunstgewerblicher Gegenstände. — Elektrische Unternehmungen in Südamerika. — Société anonyme d'Éclairage électrique du Secteur de la Place Clichy, Paris. — Akt.-Ges. für Elektrotechnik vorm. Willing & Violet, Berlin. — Elektrotechnische Gesellschaft zu Frankfurt a. M. — Technikum Ilmenau i. Thür. — Das diesjährige Preis-Ausschreiben des Vereins Deutscher Maschinen-Ingenieure (Benth-Preis)	93
Nene Bücher und Flugschriften	93
Bücherbesprechung	93
Patentliste No. 9. — Börsenbericht. — Anzeigen.	

**Heft 10.**

Vom Blitzstrahl. Von W. Weiler in Esslingen	94
Wechselstrommaschine für gleichbleibende Spannung	96
Neues Abfragesystem für Vielfachumschalter von R. Stock & Co. in Berlin	97
Ueber die Erregung stehender Wellen durch elektrische Funkenentladungen. Von F. Meide	97
Die Londoner Röhrentunnelbahnen mit elektrischem Betriebe. (Forts. folgt)	98
Kleine Mitteilungen: Hamburgische Elektrizitäts-Werke. — Das Elektrizitätswerk in Vaihingen a. E. — Die elektrische Zentrale in Rand	99
Elektrizitätswerke in Taucha. — Elektrizitätswerk in Oschersleben. — Elektrische Zentralstation in Braunschweig. — Elektrizitätswerk in Hirschberg. — Elektrische Trambahn in Buenos Aires. — Elektrische Bahn Wiesbaden—Walkmühle. — Elektrische Bahnen in Rom. — Die Allgemeine Lokal- und Strassenbahn-Gesellschaft in Berlin. — Die Hagener Strassenbahn-Aktien-Gesellschaft. — Die Akkumulatoren-Bahn (Pollak & Co.) — Neue Telegraphenanstalten. — Telegraphie ohne Draht. — Telephonverkehr. — Telephonverbindung Budapest-Finme. — Telegraphische Photographie	100
Historisches über den Gusstahl	101
Acetylen-Gaswerke der Elektrotechnischen Fabrik von Schneeweis u. Engel, G. m. b. H. in Hanau a. M.	102
Grosse & Bredt, Fabrik feinsten Metall-Lacke, Berlin SW. — Galvanische Elemente der Elektrizitäts-Gesellschaft „Columbus“ in Ludwigshafen a. Rh.	103
Platin-Affinerie und -Schmelze von G. Siebert, Hanau a. M. — Siemens & Halske, Aktien-Gesellschaft, Berlin	104
Eine neue Elektrizitäts-Gesellschaft in Firma Richter, Dr. Weil & Co. — Die Elektrizitäts-Gesellschaft F. Singer & Co. in Berlin. — Helios, Elektrizitäts-Aktien-Gesellschaft, Köln. — Elektrizitäts-Aktien-Gesellschaft vorm. Schuckert & Co., Nürnberg. — Zwischen der Stadt Frankfurt a. M. und der Elektrizitäts-Aktien-Gesellschaft vorm. Lahmeyer. — Ein Reis-Denkmal in Frankfurt a. M.	105
Elektrotechnische Lehranstalt „Michael Faraday“ in Schöneberg bei Berlin. — Blitzableiter-Kursus am Physikalischen Verein zu Frankfurt a. M.	106
Nene Bücher und Flugschriften	106
Patentliste No. 10. — Börsenbericht. — Anzeigen.	

**Heft 11.**

Bogenlampe mit mehreren zu einer Gruppe geschalteten Kohlenpaaren	107
Apparate zur Beobachtung und Messung der Frequenz von Wechselströmen. Von G. W. Meyer	108



	Seite
Neue elektrische Nebenuhr	108.
Die Londoner Röhrentunnelbahnen mit elektrischem Betriebe. (Fortsetzung)	109.
Vom Blitzstrahle	110.
Kleine Mitteilungen: Elektrizitätswerk in Obersontheim. — Elektrizitätswerk in Lunzenau. — Elektrische Zentrale in Crimitschan. — Elektrizitätswerk in Markneukirchen. — Elektrische Beleuchtung in Zwingenberg-Auerbach. — Staatliches Fern-Heiz- und Lichtwerk in Dresden. — Elektrizitätswerk in Lössnitz im Erzgebirge	110.
Elektrische Beleuchtung im Altenburger Hoftheater. — Elektrische Bahn Homburg-Dornholzhausen. — Die elektrische Traktion zum Schleppen auf Kanälen. — Umwandlung des Aviso „Papin“ — Die elektrischen Droschken in London	111.
Elektrische Bahn Dresden-Cossebunde. — Vom Bodensee. — Eine neue elektrische Eisenbahn	112.
Kraftübertragungswerke in Rheinfelden. — Gegen die oberirdische Zuleitung in München. — Prager elektrische Bahnen. — Neue Schutzvorrichtung für elektrische Bahnwagen. — Sächsische Akkumulatorenwerke „System Marschner“, Aktiengesellschaft. — Erweiterung des Fernsprechverkehrs. — Telephonische Verbindung zw. Eisenbahnbeamten	113.
Telephonisches aus Württemberg. — Ein neuer Telegraphenapparat ohne Bedienung. — Telephonnetz und Blitzschläge. — Elektrochemische Industrie-Gesellschaft, Bern. — Ueber die Montierung der Drahtleitungen auf Holzleisten-Isolierrollen	114.
Carl Metz in Heidelberg. — Elektrische Küche. — Die Kontinentale Jandus Elektrizitäts-Akt.-Ges., Brüssel. — Cusp. Noell, Vogelberg bei Lüdenscheid, Kupfer- und Messing-, Walz und Drahtwerke	115.
Technikum in Bingen a. Rh. — Das Technikum Mittweida. — Das Städtische Technikum Einbeck. — Das Technikum der freien Hansestadt Bremen. — Elektrotechnische Gesellschaft zu Frankfurt a. M.	116.
Neue Bücher und Flugschriften	116.
Bücherbesprechung	116.
Patentliste No. 11. — Börsenbericht. — Anzeigen.	

### Heft 12.

Die Verwendung elektrisch betriebener Schiebebühnen und Drehscheiben auf Bahnhöfen. Von Gustav Wilhelm Meyer	117.
Direkte Umwandlung von Wärme in elektrische Energie	118.
Das städtische Elektrizitätswerk zu Frankfurt a. M.	118.
Selbstthätige Einschaltvorrichtung für elektrische Läutwerke.	119.
Die Anwendung der Vektor-Algebra auf Wechselströme	120.
Die Londoner Röhrentunnelbahnen mit elektrischem Betriebe. (Schluss.)	123.
Kleine Mitteilungen: Elektrisches Anerlicht. — Die Glühlampe von Prof. Nernst	123.
Isenburger Elektrizitätswerk. — Elektrizitätswerke Liegnitz. — Elektrizitätswerk in Gmünd. — Elektrizitätswerk in Zuffenhausen. — Elektrische Beleuchtung eines Wasserfalls in Berlin. — Elektrische Strassenbeleuchtung in Dresden. — Elektrische Einzelanlagen in Dresden. — Elektrische Beleuchtung im Dresdner Krankenhause. — Zur Erzeugung elektrischen Lichts. — Elektrische Strassenbahn von Limbach nach Waldenburg. — Elektrische Bahn Homburg-Dornholzhausen	124.
Elektrische Bahn durch den Plauen'schen Grund. — Elektrische Bahnen im Riesengebirge. — Elektrische Bahn Dresden-Leubnitz-Niedersedlitz. — Elektrische Strassenbahn Breslau. — Neue Telegraphenanstalten. — Telephonverkehr. — Neue Fernsprechverbindungen. — Eröffnung neuer Fernsprechstellen. — Hydraulischer Gebläse-Apparat von D. Kögler, Mannheim	125.
Wilh. Spoerhase vorm. C. Staudinger & Co., Giessen	127.
Prospekt No. 67 von C. u. E. Fein, Elektrotechnische Fabrik, Stuttgart. — Voigt & Häfner, Fabrik für elektrische Beleuchtung, Kraftübertragung u. Elektrolyse in Bockenheim-Frankfurt a. M. — Internationale und koloniale Ausstellung in Rochefort-sur-Mer. — Monatliche Sitzung der internationalen Gesellschaft der Elektrotechniker zu Paris	128.
Neue Bücher und Flugschriften	128.
Bücherbesprechungen	129.
Patentliste No. 12. — Börsenbericht. — Anzeigen.	

### Heft 13.

Ein Induktionsoszillograph	130.
Neuer Vielfachumschalter von R. Stock & Co. in Berlin	131.
Eine Einrichtung zur Aufhebung der durch Starkströme verursachten Telephongeräusche	132.
Eine Anordnung zum Aufheben der Nebengeräusche in Fernsprechern	132.
Die Anwendung der Vektor-Algebra auf Wechselströme	133.
Kleine Mitteilungen: Elektrizitätswerk in Mainz. — Eine elektrische Zentrale für das ganze Königreich Sachsen. — Wasser- und Elektrizitätswerk in Fechenheim. — Elektrizitätswerk Marbach-Poppenweiler. — Elektrisches Licht im Norden. — Akkumulatoren von Gülzow & Fiedler. — Durch Akkumulatoren getriebene Motorwagen	134.
Neues Verfahren zur Herstellung von Sammlerelektroden. — Von den neuen Akkumulatorenwagen. — Elektrische Bahn in Trossingen. — Elektrische Strassenbahn in Münster. — Elektrische Bahnen nach Offenbach. — Elektrische Kleinbahnen in Graz. — Elektrische Bahn Prag-Weinberge. — Elektrische Bahnen im Fürstentum Lippe. — Elektrische Bahnverbindung Gotha-Waltershausen. — Elektrische Bahn von Jena nach Bürgel. — Fortschritte in der Telephonie und Telegraphie	135.
Der Blitz als Magnetiseur. — Die Röntgenstrahlen und die Erkennung der Tuberkulose. — Nachteile durch Röntgenstrahlen. — Ersatzmittel für Gummi. — Zur Lage der Gummi-Industrie. — Die Herstellung des Calciumcarbid	136.
Das Beryllium und seine Legierungen. — Pfälzische Nähmaschinen- und Fahrräder-Fabrik vorm. Gebrüder Kayser, Kaiserslautern	137.
Asbest und Kieselguhr als Wärmeschutzmittel. — S. Bergmann & Co., Berlin. — Portland-Cementwerk Heidelberg, vorm. Schifferdecker & Söhne	139.

The European Weston Electrical Instrument Co. — Elektrizitäts-Gesellschaften in der Schweiz. — Internationale Gesellschaft der Elektrotechniker zu Paris	140.
Allgemeine Gas- und Elektrizitäts-Gesellschaft, Bremen. — Ungar. Elektrizitäts-Aktiengesellschaft Budapest. — Die Technische Hochschule zu Darmstadt. — Werkmeisterschule für Elektrotechnik	141.
Neue Bücher und Flugschriften	141.
Bücherbesprechung	141.
Patentliste No. 13. — Börsenbericht. — Anzeigen.	

### Heft 14.

Neuer Elektrizitätszähler	142.
Die Dreiphasen-Eisenbahn auf dem Gerner-Grat	144.
Tödtlicher und nichttödtlicher elektrischer Strom	144.
Die Vor- und Nachteile unserer Beleuchtungsarten	144.
Akustische Erscheinungen am elektrischen Flammenbogen	145.
Die Anwendung der Vektor-Algebra auf Wechselströme (Schluss.)	145.
Kleine Mitteilungen: Städtisches Elektrizitätswerk in Frankfurt a. M. — Elektrizitätswerk Eningen. — Elektrizitätswerk in Bamberg. — Elektrische Bahn Partenkirchen-Mittenwald. — Maxim's neue Glühlampe. — Die ausserordentliche Entwicklung der Hannoverschen Strassenbahn	147.
Elektrische Kraftübertragung in Schweden. — Die Süddeutsche Eisenbahngesellschaft in Darmstadt. — Die projektierte elektrische Nordringbahn. — Dem Berliner Dampfstrassenbahn-Konsortium. — Elektrische Strassenbahn in Frankfurt a. d. O. — Neue Telegraphenanstalt. — Telephonverkehr. — Brand in der Telephon-Zentralstation Zürich. — Der Kinemikrograph	148.
Der Zerograph von Leo Kamm. — Die Elektrizität in einer Strohhutfabrik. — Im Dienste der Industrie	149.
Elektrische Kraft in Mahlmühlen	150.
Siemens & Halske, Aktien-Gesellschaft, Berlin. — Anlagen zur Rückkühlung des Kondensations-Wassers von Dampfmaschinen behufs Wiederverwendung	151.
Das Bleiwerk Neumühl, Moriau & Co., Akkumulatorenfabrik. — Dauernde Gewerbeausstellung in Leipzig. — II. Kraft- und Arbeitsmaschinen-Ausstellung in München. — Sächsische Akkumulatorenwerke, System Marschner u. Co., Akt.-Ges. Dresden	152.
Neue Bücher und Flugschriften	152.
Bücherbesprechung	152.
Patentliste No. 14. — Börsenbericht. Anzeigen.	

### Heft 15.

Apparat zur Schliessung eines elektrischen Stroms zu einer bestimmten Zeit	153.
Eine langbrennende Wechselstrombogenlampe	154.
Zur Magnetisierung. Von W. Weiler in Esslingen	154.
Körner-Mikrophon mit Schüttelvorrichtung.	154.
Dampfmaschinenbau und Elektrotechnik. Von Prof. M. F. Gutermuth, Darmstadt	155.
Ueber die Ausnützung der Wasserkräfte in den Alpenländern zum Betriebe von Lokal- und Gebirgsbahnen	156.
Kleine Mitteilungen: Eine Monstre-Dynamo	156.
Magnetisierungs-Apparat von Siemens & Halske. — Regelungsvorrichtung für Bogenlampen	157.
Elektrizitätswerk in Würzburg. — Die Konzession zur Ausnützung der Kräfte des Secalpsees. — Benutzung elektrischer Strassenbahnen zur Packetbeförderung. — Eröffnung der elektrischen Kleinbahn Graz-Maria Trost. — Bau einer elektrischen Bahn von 4 Km. Länge in 22 Stunden. — Elektrische Strassenbahn in Frankfurt a. M.	158.
Die Jungfraubahn. — Genehmigung neuer elektrischer Strassenbahnlinien in Berlin. — Das Kabelnetz der Erde. — Die Afrikanische Trans-Kontinentale-Telegraphen-Linie. — Telephonanschluss in Neckarsulm. — Die Röntgenstrahlen. — Mit den elektrischen Instruktionsstunden. — Calcium Carbide. — Eine grosse Fabrik zur Herstellung von Calciumcarbid. — Aluminium-Industrie-Akt.-Ges., Neuhausen	159.
Neuer Glühkörper von Dr. Auer von Welsbach. — Hamburger Elektrizitätswerke. — Elektrizitäts-Akt.-Ges. vorm. Schuckert & Co., Nürnberg. — Akt.-Ges. Mix & Genest, Berlin. — Der neue illustrierte Katalog der Aktiengesellschaft für Elektrotechnik vorm. Willing & Violet, Berlin SO. — Triebwerk-Zählwerk, Bestandteil-Fabrikation und Facendreherei, Firma Karl Köhler, Neustadt (Baden)	160.
Thonwarenwerk Bettenhausen (Kassel), Fabrik für Thonwaren aller Art für die chemische Industrie	161.
Speisewasser-Reiniger, Vorwärmer und Dampf-Kondensator	162.
Erdmann Kircheis Aue (Erzgebirg), Maschinenfabrik u. Eisengiesserei. Ein Zolkuriosum. — Die VI. Jahresversammlung der Elektrotechniker Deutschlands	163.
Neue Bücher und Flugschriften	163.
Bücherbesprechung	163.
Patentliste No. 15. — Börsenbericht. — Anzeigen.	

### Heft 16.

Elektrizitätszähler	164.
Selbstthätige Aufrichtung gefallener Klappen	165.
Methode zur Bestimmung der Verluste durch Hysteresis in Eisen	166.
Dampfmaschinenbau und Elektrotechnik. Von Prof. M. F. Gutermuth, (Schluss.)	167.
Kleine Mitteilungen: Elektrizitätswerk in Waltershausen. — Zwickauer Elektrizitätswerk und Strassenbahn-Aktien-Gesellschaft. — Zugbeleuchtung mit Acetylen- und Fettgas. — Aktiengesellschaft Elektrizitätswerk Rathhausen bei Luzern. — Ueber die Entwicklung des Trambahnbetriebes mittels Akkumulatoren	168.



Erste elektrische Strassenbahn im Reiche der Mitte. — Die Elektrizitäts-Gesellschaft Felix Singer & Co., Aktien-Gesellschaft in Berlin. — Der Grunderwerb- und Baugesellschaft. — Elektrische Strassenbahn Zürich-Oerlikon-Seebach. — In Oberammergau. — Der Fernsprecher im Frankfurter Gebiet. — Die Stadt Ueberlingen. — Neue Telephonstelle. — Die längste, bis jetzt existierende direkte Fernsprechleitung. — Internationale Gesellschaft der Elektrotechniker in Paris. 169.

Sitzung der Elektrotechnischen Gesellschaft zu Frankfurt a. M. am 3. Mai 1898. — Maschinen- und Lokomotivbau-Anstalt von Henschel & Sohn, Cassel 170.

Stamme & Co., Fabrik von Wärmeschutzmassen aller Art, Hannover 173.

S. Bergmann & Co., Berlin. — Von dem Patentbureau J. Brandt u. G. W. Nawrocki in Berlin. — Das Fabrikgeschäft von Caspar Noell in Vogelberg bei Lüdenscheid. — Neue Aktiengesellschaften. — Die seither unter der Firma Ed. J. von der Heyde, Berlin. — Pfälzische Nähmaschinen- und Fahrräder-Fabrik von Gebr. Kayser. — Hundertjahrfeier für die Erfindung der Voltaschen Säule. — Feier des 6. Stiftungsfestes des Hannoverschen Elektrotechniker-Vereins. — Die Jahresversammlung des Verbandes deutscher Elektrotechniker 174.

Neue Bücher und Flugschriften 174.

„Sturm“-Fahrrad-Werke vorm. R. Meisezahl, A.-G., Mannheim 174.

Patentliste No. 16. — Börsenbericht. — Anzeigen.

Heft 17.

Willkommen in Frankfurt a. M. 176.

Programm der sechsten Jahresversammlung des Verbandes deutscher Elektrotechniker zu Frankfurt a. M. 177.

Transformator mit regelbarem Uebersetzungsverhältnis 177.

Ueber Präzisions-Elektrizitätszähler von Siemens & Halske, Aktiengesellschaft 178.

Abzweigung von Kraftanlagen von Lichtleitungen 180.

Das Stabilität der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin 180.

Kleine Mitteilungen: Bogenlampe von F. Klostermann 181.

Galvanisches Element für Radfahrer. — Neue Thermosäule 182.

Die elektrische Beleuchtung von Torquay. — Die neue elektrische Beleuchtungsstation von Boston. — Elektrizitätswerk in Spandau. — Interessant ist eine Zusammenstellung über den Preis von elektrischen Glühlampen. — Elektrische Kraft-Uebersetzungsstation mit dreiphas. Strom. — Eine monocyclische Kraftverteilungs-Anlage. — Die elektr. Anlagen der Brüsseler Strassenbahnen 183.

Beim Bau elektrischer Hochbahn in Berlin. — Die elektr. Strassenbahnen von Dublin. — Elektrische Bahn Wiesbaden-Sonnenberg. — Drahtlose Telegraphie. — Telephon Berlin-Brüssel. — Erweiterung des Fernsprechverkehrs 184.

Feuerwehr-Telegraphenanlagen, System Mix & Genest 184-187.

Im Industriebezirk bei Rheinfelden 187.

Die Acetylen-Fachausstellung in Berlin vom 6.-20. März 1898 187-188.

Elektrolytische Gewinnung von Alkalimetallen 188.

Scheintod und Röntgen-Strahlen. — Todesfälle durch Berührung elektrischer Leitungen. — Hartgummi-Installationsrohre der Allgemeinen Elektrizitätsgesellschaft, Berlin. — Indikator nach Rosenkranz 189.

Sitzung der Elektrotechniker zu Paris am 4. Mai 1898. — Kontinentale Gesellschaft für elektrische Unternehmungen, Nürnberg. — Das Kabelwerk Duisburg. — Traben-Trarbacher Beleuchtungsgesellschaft 190.

Die Unfallversicherungs-Praxis. — Das Bleiwerk Neumühl, Morian & Co. — Elektrizitätsgesellschaft Gelnhausen. — Ausstellung in Rochefort sur Mer 191.

Neue Bücher und Flugschriften 191.

Bücherbesprechung 191.

Patentliste No. 17. — Börsenbericht. — Anzeigen.

Heft 18.

Fernspannungsregulierung in Wechselstrom-Anlagen. Von Gustav Wilhelm Meyer, Nürnberg 192.

Elektromagnetischer Quecksilberausschalter 195.

Vorführung eines Elektromotors für kleine Arbeitsleistungen. Vortrag des Herrn Postrat Oesterreich 195.

Sechste Jahresversammlung des Verbandes Deutscher Elektrotechniker in Frankfurt a. M. vom 2.-5. Juni 197.

Kleine Mitteilungen: Elektrizitäts- und Gaswerk in Mainz 199.

Elektrische Licht- und Leitungsmasten in Frankfurt a. M. — Die Akkumulatoren der Hatch Storage Batterie Company. — Die Stromabnehmerbürste. — Der elektrische Betrieb. — Petroleum- und Elektrizitäts-Motorwagen in Paris. — Neue Telegraphenanstalt. — Drahtlose Telegraphie. — Telephonverkehr Stuttgart-Wiesbaden. — Telephonverkehr. — Elektrochemisches. — Aus der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt 200.

Helios, Elektrizitäts-Akt.-Ges., Köln. — Elektrizitätswerke vorm. O. L. Kummer & Co., Dresden. — Elektrizitäts-Aktiengesellschaft vorm. Hermann Pöge, Chemnitz. — Aktiengesellschaft der Elektrizitätswerke Wynau bei Langenthal. — Die Firma „Voltohm“, Fabrik elektrotechnischer Spezialitäten, Gesellschaft m. b. H.\* — Korrespondenz. — Berichtigung 202.

Neue Bücher und Flugschriften 202.

Bücherbesprechung 202.

Allgemeines: S. Oppenheim & Co., Hannover-Hainholz, Schmirgelwerk, Maschinenfabrik, Eisengiesserei 202.

Vereinigte Fabriken zur Anfertigung von Sanitätsgerätschaften vorm. Lipowsky-Fischer, C. Maquet, Heidelberg, Berlin 203.

Patentliste No. 18. — Börsenbericht. — Anzeigen.

Heft 19.

Verfahren zur Veränderung der Umlaufgeschwindigkeit von Elektromotoren 205.

Ueber Präzisions-Elektrizitätszähler von Siemens & Halske, Aktiengesellschaft, von Dr. Raps (E.-T.-Z.) (Schluss.) 205.

Selbstthätiger Starkstromausschalter 208.

Die Elektrizität an Bord von Handelsdampfern. Von C. Arldt. (Fortsetzung folgt.) 208.

Kleine Mitteilungen: Einrichtung konstanter Dämpfung für Galvanometer. — Versuche bei 100000 Volt. — Elektrizitätswerk in Elberfeld. — Elektrizitätswerk in Krefeld und Ahlfeld. — Elektrische Beleuchtung in Malta 210.

Jagd bei elektrischem Licht. — Ueber die grossen Unterpflasterbahnen. — Berliner Strassenbahnen. — Oberschlesische Kleinbahnen und Elektrizitäts-Werke zu Kattowitz. — Die elektrische Bahnverbindung Berlin-Reinickendorf. — Elektrische Strassenbahnen in Breslau. — Frankfurter Waldbahn-Gesellschaft. — Elektrische Bahn Wien-Baden. — Die Leipziger elektrische Strassenbahn. — Vogtländisches Eisen- und Elektrizitätswerk m. b. H., Greiz. — Die grossen Kraftübertragungswerke in Rheinfelden. — Die von der Elektrizitäts-Gesellschaft Union zu Berlin 211.

Das Kabelwerk der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft. — Verbesserung beim Telephonverkehr. — Die Telephonanstalt in Ravensburg. — Telegrammübermittlung durch den Fernsprecher. — Neue Postagentur mit Telegraphendienst. — Die Firma Groos & Graf, Berlin. — Acetylen-Gewinnung. — Eine elektrische Nähmaschine. — Eine neue Art, mit Hilfe des elektrischen Stromes Stahl zu härten. — Sitzung der internationalen Gesellschaft der Elektrotechniker zu Paris. — Kölner Elektrizitäts-Aktien-Gesellschaft, vorm. Louis Welter & Co., Köln. — Akkumulatoren- und Elektrizitätswerke, vorm. W. A. Boesse & Co., Berlin 212.

Electra, Gesellschaft für elektrische Stationen, Amsterdam. — Nernstsches elektrisches Patent. — Lissaboner Gas- und Elektrizitätsgesellschaft. — Otto Weiss & Co., Maschinenfabrik, Berlin 213.

Neue Bücher und Flugschriften 213.

Bücherbesprechung 215.

Allgemeines: A. Haacke & Co., Celle-Hannover, Fabrik isolierender Wärmeschutzmassen aus Kieselgühr, Kork und Asbest 213.

Die Bielefelder Maschinenfabrik vorm. Dürkopp & Co., Bielefeld. — Kayser-Räder 216.

Patentliste No. 19. — Börsenbericht. — Anzeigen.

Heft 20.

Umformung von Wechselstrom in Gleichstrom 217.

Maximum-Verbrauchsanzeiger 218.

Ueber eine Vereinfachung des Empfängers bei der Wellentelegraphie. 218.

Betriebseinrichtung für Akkumulatoren-Strassenbahnwagen 219.

Die Elektrizität an Bord von Handelsdampfern. Von C. Arldt (Fortz.) 219.

Kleine Mitteilungen: Elektrizitätswerk in Mainz. — Elektrizitätswerk in Cannstatt. — Elektrizitätswerk in Ulm. — Elektrische Beleuchtung in Swansea. — Elektrisches Glühlicht von Aner 222.

Elektrizitätswerke für Licht- und Kraftbedarf. — Elektrische Bahnen in Schlesien. — Elektrische Schwebebahn Barmen-Elberfeld-Vohwinkel. — Die elektrischen Strassenbahnen in Neuchatel (Schweiz) 223.

Beim Bau der elektrischen Hochbahn in Berlin. — Neue Postagentur mit Telegraphendienst in Münster und Mühlhausen. — Telephonstelle in Fellbach. — Der Telephotos. — Die Militärtelegraphie in den Vereinigten Staaten. — Apparat zur elektrischen Befehls-Uebersmittlung von Siemens & Halske 224.

Ueber die Verwendung des Platins bei Mikrophenen. — Anode der Nickelbäder. — Gewinnung von Sauerstoff und Wasserstoff auf elektrolytischem Wege 225.

Elektrisch geheiztes Platteisen. — Bank für elektrische Industrie, Berlin. — Russische Elektrizitäts-Gesellschaft Union in Petersburg. — Elektrizitäts-Aktien-Gesellschaft vorm. W. Lahmeyer & Co., Frankfurt a. M. — Motor, Aktiengesellschaft für angewandte Elektrizität, Baden 226.

Die Elektrizitäts-Gesellschaft Singer & Co. — Trust für elektrische Werte in Brüssel. — Elektrische Trustgesellschaft Genf. — II. Kraft- und Arbeitsmaschinen-Ausstellung in München. — Die Ingenieurschule Zwickau. — Das Technikum Ilmenau in Thüringen. — Das Technikum der freien Hansestadt Bremen. — Deutsche Lampenschirmfabrik S. Tuchband, Berlin 227.

Ein neuer Erfolg auf dem Gebiete der Trockenelemente. — „Electra“, Lehranstalt für Elektrotechnik, Berlin. — Die Veränderungen im Patentgesetz 228.

Neue Bücher und Flugschriften 229.

Bücherbesprechung 229.

Allgemeines: Neue Drahtseilkuppelung von Kaiser & Co., Kassel 229.

Patentliste No. 20. — Börsenbericht. — Anzeigen.

Heft 21.

Anlassen von einphasigen Wechselstrommotoren 230.

Wärmekomparator bei Nebenschluss-Bogenlampen 231.

Prof. Zickler's lichtelektrische Telegraphie 232.

Elektrochemie im Grossbetriebe 233.

Die Elektrizität an Bord von Handelsdampfern. Von C. Arldt (Fortsetzung.) 235.

Kleine Mitteilungen: Elektrizitätswerk in Heppenheim. — Zweites Elektrizitätswerk in Köln. — Elektrizitätswerk in Mannheim 235.

Elektrische Beleuchtung in Wimbledon. — Elektrische Strassenbahn in Sontheim. — Nernstsches elektrisches Glühlicht. — Neue Untersuchungen über Acetylen. — „Hera“, Internationale Gesellschaft für Acetylen-Beleuchtung, Berlin 236.

Krefeld-Uerdinger Lokalbahn. — Der Firma Siemens & Halske. — Umformerstation für den Trambahnbetrieb in Frankfurt a. M. — Die Frankfurter Waldbahn städtisch. — Neue Telegraphenanstalten. Oeffentliche Telephonstellen. — Neue Telephonstelle in Biberach. — Einrichtung neuer Fernsprechstellen 237.

Geschäftsbericht der Elektrizitäts-Aktiengesellschaft vorm. Lahmeyer, Frankfurt a. M. für 1897/98. — Elektra, Aktiengesellschaft, Dresden. — Mikanit-Fabrikate der Allg. Elek.-Ges. zu Berlin 237.

Jubiläum der Firma Georg Benecke, München. — Der Ingenieur Siegfried Marcus in Wien 238.



Neue Bücher und Flugschriften	Seite
Bücherbesprechung	238.
Illustrierte Preisliste, II. Teil, der Akt.-Ges. Siemens & Halske, Berlin	239.
Allgemeines: Filzfabrik Adlershof, Akt.-Ges. Adlershof bei Berlin	239.
Patentliste No. 21. — Börsenbericht. — Anzeigen.	

**Heft 22.**

Neuer Elektrizitätszähler	241.
Entnahme von Strom gleicher Spannung aus Leitungen mit wechselnder Spannung	241.
C. Tobler, Berlin N., Müllerstrasse 146/47, Fabrik für Eisenbahn-, Schiff-fahrts-, Marine-, Militär-, Landwirtschafts- und Industriebedarf	242.
Die Elektrizität an Bord von Handelsdampfern. Von C. Arldt. (Fortsetz.)	243.
Kleine Mitteilungen: Von der Tauber. — Ein elektrischer Mast. — Elektrisches Glühlicht von Auer	244.
Die Patentschrift über das elektrische Glühlicht von Prof. Nerust. — Die Firma G. Goliash & Co., Berlin	245.
X-Strahlen. — Städtisches Elektrizitätswerk zu Frankfurt a. M. — Fünf neue elektrische Verkehrsverbindungen in Berlin. — Elektrische Strassenbahnen in Württemberg. — Elektrische Kleinbahnen in der Umgegend von M. Gladbach	246.
Eine Wasserkraft-Anlage am Missouri-Fluss. — Elektrische Kraftübertragung von Karleby Elf nach Stockholm. — Elektrische Strassenbahn in Süd-Afrika. — Unterseeische Kabel in Kriegszeiten	247.
Haustelegraphenanlage von Mix & Genest im Hotel Kaiserhof, Berlin. — Die Telephonfräulein abzusetzen oder vielmehr zu ersetzen. — Elektrische Fernleitung Marbach-Stuttgart. — Juli-Sitzung der internationalen Gesellschaft der Elektrotechniker zu Paris	248.
Die Akkumulatoren Fulmen, System D. Tommasi, auf der Ausstellung der Automobile in Paris. — Elektrische Trust-Gesellschaft in Italien. — Elektrizitäts-Aktiengesellschaft vorm. Schuckert & Co., Nürnberg	249.
Gustav Tobler & Co., G. m. b. H. Berlin, Fabrik für Strassen- und Kleinbahnwagen. — Kontinentale Gesellschaft für elektrische Unternehmungen in Nürnberg. — Die Städtische Fachschule für Maschinen-techniker in Einbeck. — Das Technikum Mittweida. — Das Städtische Technikum Neustadt i. Meckl. — Die Aktiengesellschaft Mix & Genest. — H. Schomburg & Söhne, Akt.-Ges.	250.
Neue Bücher und Flugschriften	250.
Bücherbesprechung	251.
Allgemeines: Frankenthaler Kesselschmiede von Velthuisen & Co. — P. C. Vehlou, Berlin	251.
Patentliste No. 22. — Börsenbericht. — Anzeigen.	

**Heft 23.**

Vereinigte elektromagnetische Wirbelstrom- und Reibungsbremse	252.
Die Elektrizität an Bord von Handelsdampfern. Von C. Arldt. (Schluss.)	253.
Ueber Elektromotoren im Kölner Hafen	253.
Kleine Mitteilungen: Galvanisches Element. — Leipziger Elektrizitätswerke. — Ein neues Elektrizitätswerk im Plauen'schen Grunde. — Elektrizitätswerk in Oppenheim a. Rh.	254.
Elektrizitätswerk im Osten von München. — Ueber die Anwendung der Röntgen-Strahlen im Feldlazaret. — Stuttgart, Voltom-Röntgen-Strahlen-Apparat. — Elektrische Bahn von Töllethurn nach Xüllen-	

hahn. — Eröffnung einer neuen Strassenbahn mit unterirdischem Leitungskanal in New-York. — Jungfrauahn. — Die Elektrizitäts-Gesellschaft Felix Singer & Co., Aktiengesellschaft in Berlin. — Lichttelegraphie auf Kriegsschiffen. — Telephonverbindung Württembergs mit Bayern. — Telephonisches aus Sachsen. — Einrichtung neuer Fernsprechstellen im Reg.-Bez. Wiesbaden. — Fernsprechverkehr zwischen Essen (Ruhr) und Frankfurt a. M. sowie Höchst. — Elektrische Strassenbahn und Blitzgefahr	Seite
Elektrischer Ofen. — Elektrochemie. — Elektrizitäts-Aktiengesellschaft vorm. Herm. Pöge, Chemnitz. — Die Elektrizitäts-Aktiengesellschaft vorm. Lahmeyer & Co. in Frankfurt a. M. — Siegmund Sonnenberg, Elektrotechnisches Institut in Wetzlar	255.
Die Elektrizitäts-Ausstellung in New-York. — Der Deutsche Mechanikertag	256.
Neue Bücher und Flugschriften	257.
Allgemeines: Bergische Stahlindustrie	257.
Sorge & Schma, Berlin	260.
Ausstellung von Werkzeugmaschinen	261.
Allgemeine Carbid- und Acetylen-Gesellschaft m. b. H., Berlin	263.
Patentliste No. 23. — Börsenbericht. — Anzeigen.	

**Heft 24.**

Ankerwicklung für Mehrphasenstrom-Erzeuger	264.
Elektrische Bahnen nach den Ausführungen der Elektrizitäts-Gesellschaft Felix Singer & Co., Akt.-Ges., Berlin	265.
Gesprächszähler für Fernsprecher	268.
Kabel-Isolierbänder der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin	268.
Kleine Mitteilungen: Beleuchtungsanlage des Kaiserpalastes in Dresden. — Elektrizitätswerk in Saulgau. — Elektrische Zentrale in Ulm. — Elektrizitätswerk in Mexico. — Elektrizitätswerk an der Kander	268.
Ueber die elektrische Effektbeleuchtung des Wassersturzes im Viktoriapark zu Berlin. — Ein neuer Brenner für Gasglühlicht	269.
Die Frankfurter Waldbahn. — Die Ueberführung der elektrischen Hochbahn. — Elektrische Strassenbahn Dresden-Gruna. — Die erste elektrische Strassenbahn in der Sächsischen Schweiz. — Herstellung von Calciumcarbid	270.
Neue Carbidwerke in Amerika. — Die Röntgen-Strahlen auf der Anklagebank. — Elektrische Briefbestellung. — Telegraph im Eisenbahnzug. — Neue Telephonanstalten	271.
Das Zweirad als Telephonträger. — Elektrizitäts-Aktien-Gesellschaft vorm. Schuckert & Co., Nürnberg. — Aktien-Gesellschaft Körting's Elektrizitätswerke, Hannover. — Die Elektrotechnische Lehr- und Untersuchungs-Anstalt des Physikalischen Vereins zu Frankfurt a. M. — Technikum Hildburghausen. — Die elektrotechnische Lehranstalt „Elektra“ in Hamburg	272.
Neue Bücher und Flugschriften	273.
Bücherbesprechung	273.
Allgemeines: Aktiengesellschaft für Fabrikation von Bronzewaaren und Zinkguss, vorm. J. C. Spinn & Sohn, Berlin. — Ueber Lokomobilen	273.
Wolschke & Förster, Berlin; Verkaufsstelle für Spencer zweispindlig-automatische Schrauben-Maschinen auf doppeltem Revolverkopf	274.
Albert Staercke, Maschinenbau-Anstalt, Berlin. — W. Tennert, Berlin, Fabrik für Leder-Treibriemen	275.
Patentliste No. 24. — Börsenbericht. — Anzeigen.	





# Sachregister.

## I. Allgemeine Elektrizitätslehre. Messinstrumente und Messungen.

	Seite
Quecksilberunterbrecher für grosse Ruhmkorff'sche Induktionsapparate	1.
Drehfeldfernzeiger	13.
Methode zum Untersuchen der Isolation und des Widerstandes von Strassenbahnleitungen	21.
Bestimmung des synchronen Ganges und des Phasenunterschiedes zweier parallel geschalteter Wechselstrom-Generatoren mittels des Telephons	24.
Ueber die Vorgänge im Induktionsapparat	30.
Eine Messmethode des Selbstinduktionskoeffizienten eines Leiters	32.
Ein neues Ampèremeter	44.
Eine Kombination von Einphasen- mit Mehrphasenstrom	50, 60.
Ueber ein thermisches Quecksilber-Voltmeter	52.
Ueber ein thermisches Quecksilber-Ampèremeter	52.
Elektrochemisches Verfahren zur Verwandlung von Wechselstrom in Gleichstrom	63.
Zerlegung eines Wechselstromes in zwei in der Phase gegeneinander verschobene	77.
Messung von Dreiphasenströmen	85.
Ein neues elektrisches Verteilungssystem	87.
Ueber die Erregung stehender Wellen durch elektrische Funkenentladungen	97.
Apparate zur Beobachtung und Messung der Frequenz von Wechselströmen	108.
Ueber die Montierung der Drahtleitungen auf Holzleisten-Isolierrollen	114.
Die Anwendung der Vektor-Algebra auf Wechselströme	120, 133, 145.
Ein Induktionsoszillograph	130.
Neuer Elektrizitätszähler	142.
Akustische Erscheinungen am elektrischen Flammenbogen	145.
Apparat zur Schliessung eines elektrischen Stromes zu einer bestimmten Zeit	153.
Zur Magnetisierung	154.
Dampfmaschinenbau und Elektrotechnik	155, 167.
Magnetisierungs-Apparat von Siemens & Halske	157.
Elektrizitätszähler	164.
Methode zur Bestimmung der Verluste durch Hysteresis	166.
Transformator mit regelbarem Uebersetzungsverhältnis	177.
Ueber Präzisions-Elektrizitätszähler	178, 206.
Fernspannungsregulierung in Wechselstromanlagen	192.
Elektromagnetischer Quecksilberausschalter	195.
Aus der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt	200.
Verfahren zur Veränderung der Umlaufgeschwindigkeit von Elektromotoren	206.
Selbstthätiger Stromausschalter	208.
Einrichtung konstanter Dämpfung für Galvanometer	210.
Versuche bei 100,000 Volt	210.
Umformung von Wechselstrom in Gleichstrom	217.
Maximum-Verbrauchsanzeiger	218.
Neuer Elektrizitätszähler	241.
Ein elektrischer Mast	244.
Unterseeische Kabel in Kriegszeiten	247.

## II. Erzeugung und Ansammlung des elektrischen Stromes

Einige Versuche über Wechselstrombogen	31.
Verteilung von Wechselstrom mittels Transformatoren	40.
Verwandlung städtischer Abfallstoffe in Elektrizität	44.
Akkumulatorensystem Gülcher	45.
Relativer Wert der 220 und 110 Volt-Lampe	75.
Neue Edisonlampe	81.
Ein neues von Holborn in Wien erfundenes Thermo-Element	89.
Wechselstrommaschine für gleichbleibende Spannung	96.
Galvanische Elemente der El.-Ges. „Columbus“	103.
Bogenlampe mit mehreren zu einer Gruppe geschalteten Kohlenpaaren	107.
Akkumulatoren von Gutzkow & Fiedler	134.
Neues Verfahren zur Herstellung von Sammlerelektroden	135.
Vor- und Nachteile unserer Beleuchtungsarten	144.
Maxims neue Glühlampe	147.
Eine langbrennende Wechselstrombogenlampe	154.
Eine Monstre-Dynamo	156.
Regelungsvorrichtung für Bogenlampen	157.
Neuer Glühkörper von Auer	160.
Bogenlampe von F. Klostermann	181.
Galvanisches Element für Radfahrer	182.
Neue Thermosäule	182.
Die Akkulatoren der Harsch Storage Batterie Comp.	200.
Die Stromabnehmerbürste	200.
Ein neuer Erfolg auf dem Gebiet der Trocken-Elemente	228.
Anlassen von einphasigen Wechselstrommotoren	230.
Wärme-Kompensator bei Wechselstrom-Bogenlampen	231.
Entnahme von Strom gleicher Spannung aus Leitungen mit wechselnder Spannung	241.

	Seite
Elektrisches Glühlicht von Auer	244.
Die Patentschrift über das elektrische Glühlicht von Prof. Nernst	245.
Die Firma G. Goliash & Co. (Ueber Acetylenbeleuchtung)	245.
X-Strahlen	246.
Die Akkulatoren Fulmen (D. Tommasi)	249.
Galvanisches Element	254.
Ankerwicklung für Mehrphasenstrom-Erzeuger	264.

## III. Elektrische Beleuchtung und Zentralanlagen.

Elektrische Zentralen in Ruhrort	6.
Elektrizitätswerk in Blasewitz	6.
Elektrische Beleuchtung in Mylau	6.
Elektrizitätswerk in Thorn	6.
Elektrizitätswerk in Baden-Baden	6.
Elektrische Beleuchtung im Leipziger Stadttheater	6.
Neue Wechselstrombogenlampe	16.
Elektrische Zentrale in Landau	17.
Elektrizitätswerk in Markneukirchen	17.
Die elektrische Beleuchtung der Stadt Brüssel	17.
Vom Frankfurter Elektrizitätswerk	25.
Elektrizitätswerk in Trebbin	33.
Die Uebernahme der Berliner Elektrizitätswerke vonseiten der Stadt-gemeinde Berlin	33.
Elektrische Beleuchtung in Johannesburg	33.
Elektrizitätswerke Salzburg	33.
Elektrische Zentrale in Halle a. S.	44.
Elektrizitätswerk Rheinau	44.
Chile in Santiago	44.
Städtisches Elektrizitätswerk in Hanau	53.
Ein städt. Elektrizitätswerk in Stuttgart	53.
Elektrische Beleuchtung in Oberlungwitz	53.
Elektrische Zentralen im Bezirk Schwarzenberg	53.
Elektrische Zentrale für die in der Nähe von Halle a. S. liegenden Orte	54.
Gemeinschaftliche Zentrale für die westlich von Dresden gelegenen Orte	54.
Die elektrischen Zentralstationen in Paris	66.
Elektrizitätswerk in Halle a. S.	67.
Elektrizitäts-Gesellschaft Nossen	67.
Elektrische Zentrale in Hirschfelde bei Zittau	67.
Anordnung von Grubenlampen	81.
Das grossartigste Kraftübertragungswerk	81.
Elektrische Beleuchtung in Wilkau	81.
Elektrizitätswerk in Schöneck	81.
Elektrizitätswerk in Stöckach	81.
Elektrizitätswerk in Homburg v. d. H.	81.
Elektrische Gleichstrom-Bogenlampe der Jandus-Gesellschaft, Brüssel	82.
Ueber den elektrischen Kohlenlichtbogen	86.
Elektrizitätswerk in Karlsruhe	88.
Elektrische Beleuchtung in Turin	88.
Elektrizitätswerk St. Anton	88.
Erste Acetylen-Kirchenbeleuchtung Deutschlands	88.
Hamburgische Elektrizitätswerke	99.
Das Elektrizitätswerk in Vaihingen	99.
Die elektrische Zentrale im Band	99.
Elektrizitätswerk in Taucha	100.
Elektrizitätswerk in Oschersleben	100.
Elektrische Zentralstation in Braunschweig	100.
Elektrizitätswerk in Hirschberg	100.
Elektrizitätswerk in Obersonthem	110.
Elektrizitätswerk in Lunzenau	110.
Elektrische Zentrale in Crimmitschau	110.
Elektrizitätswerk in Markneukirchen	110.
Elektrische Beleuchtung in Zwingenberg-Auerbach	110.
Staatliches Fernheiz- und Lichtwerk in Dresden	110.
Elektrizitätswerk in Lössnitz	110.
Elektrische Beleuchtung im Altenburger Hoftheater	111.
Das städtische Elektrizitätswerk in Frankfurt a. M.	118.
Elektrisches Auerlicht	123.
Die Glühlampen von Prof. Nernst	123.
Isenburger Elektrizitätswerk	124.
Elektrizitätswerke Liegnitz	124.
Elektrizitätswerk in Gmünd	124.
Elektrizitätswerk in Zuffenhausen	124.
Elektrische Beleuchtung eines Wasserfalls in Berlin	124.
Elektrische Strassenbeleuchtung in Dresden	124.
Elektrische Einzelanlagen in Dresden	124.
Elektrische Beleuchtung im Dresdener Krankenhause	124.
Die Erzeugung elektrischen Lichts	124.



Elektrizitätswerk in Mainz	134.
Eine elektrische Zentrale für das ganze Königreich Sachsen	134.
Wasser- und Elektrizitätswerk in Fechenheim	134.
Elektrizitätswerk Marbach-Poppenweiler	134.
New-York giebt allnächtlich für seine elektrische Beleuchtung	134.
Elektrisches Licht im Norden	134.
Städtisches Elektrizitätswerk in Frankfurt a. M.	147.
Elektrizitätswerk Eringen	147.
Elektrizitätswerk in Bamberg	147.
Elektrizitätswerk in Würzburg	158.
Elektrizitätswerk in Waltershausen	168.
Zwickauer Elektrizitätswerk- und Strassenbahn-Akt.-Ges.	168.
Elektrische Beleuchtung auf den Geraer Bahnhofsanlagen	168.
Zugbeleuchtung mit Acetylen- und Fettgas	168.
Aktiengesellschaft Elektrizitätswerk Rathausen bei Luzern	168.
Ableitung von Kraftanlagen von Lichtleitungen	180.
Die elektrische Beleuchtung von Torquay	183.
Die neue elektrische Beleuchtungsstation von Boston	183.
Elektrizitätswerk in Spandau	183.
Zusammenstellung über den Preis von Glühlampen	183.
Das Kabelwerk Duisburg	190.
Elektrizitäts- und Gaswerk in Mainz	199.
Elektrische Licht- und Leitungsmasten in Frankfurt a. M.	200.
Elektrizitätswerk in Elberfeld	210.
Elektrizitätswerk in Krefeld und Ahlfeld	210.
Elektrische Beleuchtung in Malta	210.
Jagd bei elektrischem Licht	211.
Elektrizitätswerk in Mainz	222.
Elektrizitätswerk in Cannstatt	222.
Elektrizitätswerk in Ulm	222.
Elektrische Beleuchtung in Swansea	222.
Elektrisches Glühlicht von Auer	222.
Elektrizitätswerke für Licht- und Kraftbedarf	223.
Elektrizitätswerk in Heppenheim	235.
Zweites Elektrizitätswerk in Köln	235.
Elektrizitätswerk in Mannheim	235.
Elektrische Beleuchtung von Wimbledon	236.
„Hera“, Internat. Ges. für Acetylenbeleuchtung, Berlin	236.
Nernstsches elektrisches Glühlicht	236.
Neue Untersuchungen über Acetylen	236.
Elektrizitätswerk in Jersitz (Siemens & Halske)	237.
Von der Tauber, Elektrizitätswerk	244.
Städtisches Elektrizitätswerk zu Frankfurt a. M.	246.
Leipziger Elektrizitätswerke	254.
Ein neues Elektrizitätswerk im Plauenschen Grunde	254.
Elektrizitätswerk in Oppenheim a. Rh.	254.
Elektrizitätswerk im Osten von München	255.
Beleuchtung des Kaiserpalastes in Dresden	268.
Elektrizitätswerk in Saugau	268.
Elektrische Zentrale in Ulm	268.
Elektrizitätswerk in Mexiko	268.
Elektrizitätswerk an der Kander	268.
Ueber die elektrische Effektbeleuchtung des Wassersturzes im Viktoriapark zu Berlin	269.
Ein neuer Brenner für Gasglühlicht	269.

**IV. Elektrische Motoren und Kraftübertragung.**

Zweiachsige elektrische Vollbahn-Lokomotive für gemischten Dienst	1.
Ueber den Wechselstrom-Gleichstrombetrieb für elektrische Bahnen, System Déri (Schluss)	5.
Elektrische Strassenbahn in Mühlhausen (Thür.)	6.
Kasseler Strassenbahnen	6.
Akkumulatorbahnen für den Grossbahnverkehr	6.
Akkumulatorbahn in Mainz	7.
Elektrische Strassenbahn Stanstad-Stans	7.
Elektrische Bahn in Zwickau	7.
Leipziger elektrische Strassenbahn	7.
Neue elektrische Strassenbahnen in Heilbronn	7.
Das Berliner Dampfstrassenbahn-Konsortium	7.
Elektrische Bahnen Berlin-Charlottenburg	7.
Personenaufzug	11.
Elektrische Bahn Schnitz-Warnsdorf	17.
Elektrische Strassenbahn in Meissen	17.
Neue elektrische Bahnlinie in Halle	17.
Elektrische Strassenbahn in Reydt	17.
Kontaktrolle für elektrische Bahnen mit oberirdischer Zuführung	21.
Ein neues grosses Strassenbahnnetz in Budapest	23.
Bericht des städtischen Sonderausschusses über die Frankfurter Strassenbahnen	25.
In der Sitzung des Frankfurter Architekten- und Ingenieur-Vereins	26.
Direktion der künftigen elektrischen Strassenbahnen in Frankfurt a. M.	26.
Elektrische Zentrale in Neuwied	26.
Das Elektrizitätswerk in Homburg	26.
Die Erbauung eines Elektrizitätswerkes in Rixdorf	26.
Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft in Berlin (Hallesche Strassenbahn)	26.
Elektrische Bahn in Schellendorf	27.

Elektrischer Betrieb für Schiffe	27.
Elektrisch betriebene Krane in Dresden	27.
Der Physikalische Verein und die elektrische Strassenbahn	33.
Die Einführung des elektrischen Betriebes auf den Frankfurter Trambahnen	34.
Dreiphasen-Uebertragung auf der Brüsseler Ausstellung	35.
Elektrische Strassenbahnen in Magdeburg	36.
Strassenbahn Stuttgart-Esslingen	36.
Motorwagen-Verein	36.
Elektrische Drahtseilbahn Gossensass-Anthorspitze	42, 53.
Elektrische Strassenbahn Stuttgart-Esslingen	44.
Elektrischer Strassenbahnbetrieb in Charlottenburg	44.
Elektrische Strassenbahn in Reichenberg i. B.	45.
Strassenbahnbetrieb mit Akkumulatoren in Frankfurt a. M.	45.
Strassenbahnen in Dresden	45.
Motorbetrieb mittels Acetylen gas	45.
Die Lokomotive Heilmann	54.
Elektrische Strassenbahn in Darmstadt	54.
Elektrischer Probetrieb auf der Wanneseebahn	54.
Der Bau der elektrischen „Südlichen Vorortbahn“	54.
Elektrische Bahn Berlin-Friedrichshagen	54.
Elektrische Bahn Spandau-Potsdam	54.
Neue elektrische Strassenbahnstrecken	55.
Die grösste elektrische Strassenbahnanlage der Gegenwart	67.
Elektrische Bahn Wiesbaden-Mainz	68.
Die projektierte elektrische Bahn Potsdamer Platz-Schillingsbrücke	68.
Jungfrubahn-Projekt	68.
Elektrische Strassenbahnen in Leipzig	68.
Die elektrische Bahnverbindung zwischen Halle und Leipzig	68.
Elektrische Bahn Amsterdam-Haarlem	68.
Mittels Akkumulatoren betriebene Fiaker	68.
Die elektrische Rangier-Lokomotive der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft in Berlin	79.
Elektrischer Betrieb auf den ungarischen Staatsbahnen	81.
Elektrische Bahn in Jassy	82.
Elektrische Bahn Leipzig-Merseburg	82.
Elektrische Strassenbahnen in Budapest	82.
Betriebsmittel der elektrischen Stadtbahn (Berlin)	82.
Die Uebertragung einer Wasserkraft von 80 Pferden	88.
Eine neue grosse durch Wasserkraft betriebene elektrische Kraft-Anlage	88.
Der Bau einer elektrischen Bahn Tegel-Dalldorf-Rosenthal	89.
Elektrische Bahn Frankfurt a. M.-Homburg-Dornholzhausen	89.
Durch Elektrizität betriebene Papiermaschinen	89.
Unterseeisches Boot	89.
Die Londoner Röhrentunnelbahnen mit elektrischem Betriebe	98, 109, 123.
Elektrische Trambahn in Buenos-Aires	100.
Elektrische Bahn Wiesbaden-Walkmühle	100.
Elektrische Bahnen in Rom	100.
Die Allgemeine Lokal- und Strassenbahn-Gesellschaft in Berlin	100.
Die Hagener Strassenbahn-Aktien-Gesellschaft	100.
Die Akkumulatorenbahn Pollak & Co.	100.
Elektrische Bahn Homburg-Dornholzhausen	111.
Die elektrische Traktion zum Schleppen auf Kanälen	111.
Umwandlung des Aviso „Papin“	111.
Die elektrischen Droschken in London	111.
Elektrische Bahn Basel-Muttenz	112.
Elektrische Bahn Dresden-Cassebaude	112.
Vom Bodensee	112.
Eine neue elektrische Eisenbahn	112.
Kraftübertragungswerke in Rheinfelden	113.
Gegen die oberirdische Zuleitung in München	113.
Prager elektrische Bahnen	113.
Neue Schutzvorrichtungen für elektrische Bahnen	113.
Sächsische Akkumulatorenwerke, System Marschner	113.
Elektrische Strassenbahn von Limbach nach Waldenburg	124.
Elektrische Bahn Homburg-Dornholzhausen	124.
Elektrische Bahn durch den Plauenschen Grund	125.
Elektrische Bahnen im Riesengebirge	125.
Elektrische Bahn Dresden-Leuben-Niedersedlitz	125.
Elektrische Strassenbahn Breslau	125.
Tramways électriques de Gand	125.
Durch Akkumulatoren betriebene Motorwagen	134.
Von den neuen Akkumulatorenwagen	135.
Elektrische Bahn in Trossingen	135.
Elektrische Strassenbahn in Münster	135.
Elektrische Bahnen nach Offenbach	135.
Elektrische Kleinbahnen in Graz	135.
Elektrische Bahn Prag-Weinberge	135.
Elektrische Bahnen im Fürstentum Lippe	135.
Elektrische Bahnverbindung Gotha-Waltershausen	135.
Elektrische Bahn von Jena nach Bürgel	135.
Die Dreiphasen-Eisenbahn auf dem Gerner Grat	144.
Elektrische Bahn Partenkirchen-Mittenwalde	147.
Die ausserordentliche Entwicklung der Hannoverschen Strassenbahn	147.
Elektrische Kraftübertragung in Schweden	148.
Die Süddeutsche Eisenbahn-Gesellschaft in Darmstadt	148.
Die projektierte elektrische Nordringbahn	148.
Dem Berliner Dampfstrassenbahn-Konsortium	148.



	Seite		Seite
Elektrische Strassenbahn in Frankfurt a. O.	148.	Die längste Telephonleitung der Erde	45.
Ueber die Ausnützung der Wasserkräfte in den Alpenländern	156.	Telephonverkehr	45.
Die Konzession zur Ausnützung des Seealpsees	158.	Telephonanstalt in Nördlingen	45.
Benutzung elektrischer Strassenbahnen zur Packetbeförderung	158.	Fernsprechverkehr Stuttgart-Berlin	45.
Eröffnung der elektrischen Kleinbahnen Graz-Maria Trost	158.	Neue Telegraphenanstalt	55.
Bau einer elektrischen Bahn von 4 km Länge in 22 Stunden	158.	Läutevorrichtung für Glocken	55.
Elektrische Strassenbahn in Frankfurt a. M.	158.	Fortschritte auf dem Telegraphengebiet	68.
Die Jungfraubahn	159.	Telegraphie ohne Draht	70.
Genehmigung neuer elektrischer Strassenbahnen in Berlin	159.	Telephon Budapest-Berlin	70.
Ueber die Entwicklung des Trambahnbetriebs mittels Akkumulatoren	168.	Neue Telephonanstalt	70.
Erste elektrische Strassenbahn im Reich der Mitte	169.	Herstellung weiterer Telephonverbindungen	82.
Die Elektrizitäts-Gesellschaft Felix Singer & Co.	169.	K. württ. Posten und Telegraphen	82.
Die Grunderwerbs- und Baugesellschaft	169.	Neue Telephonstelle	82.
Elektrische Strassenbahn Zürich-Oerlikon-Seebach	169.	Telegraphie zwischen fahrenden Eisenbahnzügen	90.
In Oberammergau — Bahn Murnau-Oberammergau	169.	Telephonverkehr	90.
Elektrische Kraftübertragungsstation mit dreiphasigem Strom	183.	Telephon Berlin-Stuttgart	90.
Eine monozyklische Kraftverteilungsanlage	183.	Neue Telephonanstalt	90.
Die elektrischen Anlagen der Brüsseler Strassenbahnen	183.	Fernsprechverbindung zwischen Böhmen und Dresden	90.
Beim Bau der elektrischen Hochbahn in Berlin	184.	Neues Abfragesystem für Vielfachumschalter	97.
Die elektrischen Strassenbahnen von Dublin	184.	Neue Telegraphenanstalten	100.
Elektrische Bahn Wiesbaden-Sonnenberg	184.	Telegraphie ohne Draht	100.
Im Industriebezirk Rheinfelden	187.	Telephonverkehr	100.
Vorführung eines Elektromotors für kleine Arbeitsleistungen	195.	Telephonverbindung Budapest-Fiume	100.
Der elektrische Betrieb auf der Linie Kreuzberg-Alexanderplatz	200.	Telegraphische Photographie	100.
Petroleum- und Elektrizitäts-Motorwagen in Paris	200.	Erweiterung des Fernsprechverkehrs	113.
Die Elektrizität an Bord von Handelsdampfern	208, 219, 233, 243, 253.	Telephonische Verbindung zwischen Eisenbahnbeamten	113.
Ueber die grossen Unterpflasterbahnen (Berlin)	211.	Telephonisches aus Württemberg	114.
Berliner Strassenbahnen	211.	Ein neuer Telegraphen-Apparat ohne Bedienung	114.
Oberschlesische Kleinbahnen und Elektrizitätswerke zu Kattowitz	211.	Telephonnetz und Blitzschläge	114.
Die elektrische Bahnverbindung Berlin-Reinickendorf	211.	Neue Telegraphenanstalten	125.
Elektrische Strassenbahnen in Breslau	211.	Telephonverkehr	125.
Frankfurter Waldbahn-Gesellschaft	211.	Neue Fernsprechverbindungen	125.
Elektrische Bahn Wien-Baden	211.	Eröffnung neuer Fernsprechstellen	125.
Die Leipziger elektrische Strassenbahn	211.	Neuer Vielfach-Umschalter	131.
Vogtländisches Eisen- und Elektrizitätswerk, Greiz	211.	Eine Einrichtung zur Aufhebung der durch Starkströme verursachten Telephongeräusche	132.
Die grossen Kraftübertragungswerke in Rheinfelden	211.	Eine Anordnung zum Aufheben der Nebengeräusche in Fernsprechern	132.
Die von der Elektrizitäts-Gesellschaft Union zu Berlin aufgestellten Pläne für die Kleinbahn-Elberfeld	211.	Fortschritte in der Telephonie und Telegraphie	135.
Betriebseinrichtung für Akkumulatoren-Strassenbahnwagen	219.	Telephonverkehr	148.
Elektrische Bahnen in Schlesien	223.	Neue Telegraphenanstalt	148.
Elektrische Schwebebahn Barmen-Elberfeld-Vohwinkel	223.	Brand in der Telephon-Zentralstation Zürich	148.
Die elektrischen Strassenbahnen in Neuchâtel	223.	Der Kinetomikrophonograph	148.
Beim Bau der elektrischen Hochbahn in Berlin	224.	Der Zerograph	149.
Elektrische Strassenbahn in Sontheim	236.	Körnermikrophon mit Schüttelvorrichtung	154.
Krefeld-Uerdinger Lokalbahn	237.	Das Kabelnetz der Erde	159.
Umformerstation für den Trambahnbetrieb in Frankfurt a. M.	237.	Die Afrikanische Trans-Kontinentale-Telegraphenlinien	159.
Die Frankfurter Waldbahn städtisch	237.	Telephonanschluss in Neckarsulm	159.
Fünf neue elektrische Verkehrsverbindungen in Berlin	246.	Mit den elektrischen Instruktionsstunden	159.
Elektrische Strassenbahnen in Württemberg	246.	Selbstthätige Aufriechung gefallener Klappen	165.
Elektrische Kleinbahnen in der Umgegend von M.-Gladbach	246.	Der Fernsprecher im Frankfurter Gebiet	169.
Eine Wasserkraftanlage am Missouri	247.	Die Stadt Ueberlingen	169.
Elektrische Kraftübertragung von Karleby Elf nach Stockholm	247.	Neue Telephonstelle	169.
Elektrische Strassenbahnen in Süd-Afrika	247.	Die längste bis jetzt existierende Fernsprechleitung	169.
Ueber Elektromotoren im Kölner Hafen	253.	Drahtlose Telegraphie	184.
Elektrische Bahn von Tolleturm nach Xüllenbahn	255.	Telephon Berlin-Brüssel	184.
Eröffnung einer neuen Strassenbahn mit unterirdischem Leitungs-Kanal in New-York	255.	Erweiterung des Fernsprechverkehrs	184.
Jungfraubahn	255.	Feuerwehr-Telegraphenanlagen, System Mix & Genest	184.
Elektrische Bahnen nach den Ausführungen der Elektrizitäts-Gesellschaft Felix Singer & Co., Akt.-Ges., Berlin	270.	Neue Telegraphenanstalt	200.
Die Frankfurter Waldbahn	270.	Drahtlose Telegraphie	200.
Die Ueberführung der elektrischen Hochbahn	265.	Telephonverkehr Stuttgart-Wiesbaden	200.
Elektrische Strassenbahn Dresden-Grüna	270.	Telephonverkehr	200.
Die erste elektrische Strassenbahn in der Sächs. Schweiz	270.	Verbesserung beim Telephon-Verkehr	212.
		Die Telephonanstalt in Ravensburg	212.
		Telegrammübermittlung durch den Fernsprecher	212.
		Neue Postagentur mit Telegraphendienst	212.
		Ueber eine Vereinfachung des Empfängers bei der Wellentelegraphie	218.
		Neue Postagentur mit Telegraphendienst in Münster und Mühlhausen	224.
		Telephonstelle in Fellbach	224.
		Der Telephotos	224.
		Die Militärtelegraphie in den Ver. Staaten	224.
		Apparat zur elektrischen Befehls-Uebermittlung von Siemens & Halske	224.
		Ueber die Verwendung des Platins bei Mikrophonen	225.
		Prof. Zicklers lichtelektrische Telegraphie	232.
		Neue Telegraphenanstalten	237.
		Oeffentliche Telephonstellen	237.
		Neue Telephonstelle in Biberach	237.
		Einrichtung neuer Fernsprechstellen	237.
		Haustelegraphie-Anlage von Mix & Genest im Kaiserhof, Berlin	248.
		Die Telephonfrülein abzusetzen oder vielmehr zu ersetzen	248.
		Telephonverkehr	248.
		Lichttelegraphie auf Kriegsschiffen	255.
		Telephonverbindung Württembergs mit Bayern	255.
		Telephonisches aus Sachsen	255.
		Einrichtung neuer Fernsprechstellen im Reg. Bez. Wiesbaden	255.
		Fernsprechverbindung zwischen Essen und Frankfurt a. M.	255.
		Gesprächszähler für Fernsprecher	268.
		Telegraph im Eisenbahnzug	271.
		Neue Telephonanstalten	271.
		Das Zweirad als Telephonträger	272.

**V. Telegraphie und Telephonie.**

Die unterseeischen Telegraphenkabel in Kriegszeiten	5.
Drahtloses Telegraphieren	7.
Telephonisches	8.
Neue Telephonstelle	8.
Neue Telephonanstalt	8.
Telephonverkehr	8.
Erweiterung des Fernsprechwesens	18.
Errichtung neuer Fernsprechstellen	18.
Die Fernschreibmaschine	18.
Neue Telegraphenanstalt	18.
Fernsprechverkehr mit der Schweiz	18.
Telegraphie	18.
Telegraphenanstalt	27.
Telephonleitung in neuen Häusern	27.
Die Telephonie in Spanien	27.
Telephonturm auf dem Kernerplatz	27.
Der Fernsprecher im Dienst des Telegraphen	28.
Telegraphie ohne Draht	28.
Benutzung des Telephons in Frankreich	36.
Die Telephon-Gesellschaft in Christiana	36.
Telephonverkehr Stuttgart-Singen	36.
Das Uhrenzeichen kommt	36.
Ein neues unterseeisches Kabel	45.



**VI. Sonstige Verwendungen der Elektrizität. Blitzschutz-Vorrichtungen. Elektrochemie. Elektromedizin. Sonstiges.**

	Seite
Die Entdeckung, dass Hartgummiplatten Licht durchlassen	8.
Ein überaus grosses Geschäft in Aluminium	8.
Elektrische Hinrichtungen	8.
Anwendung der zweiphasigen Ströme in der Industrie	17.
Magnete als Hebemaschinen	18.
Die gesamte Kupferproduktion der Welt im Jahre 1896	18.
Patrick's Metall	23.
Der Messtische Kinetograph	28.
Ewald Berninghaus, Kesselschmiede und Schiffswerft	37.
Stahl- und Draht-Werk Roeslan	38.
Westfälische Nieten-Fabriken, Gebr. Knipping	38.
Kohlenbürsten und Kohlenstäbe, Richtersche Fabriken	38.
Elektrischer Schnee	44.
Dreschen mittels elektrischer Kraft	44.
Acetylen	70.
Acetylen-Ausstellung in Cannstatt	70.
Acetylenbeleuchtung in Hanau und Umgegend	70.
Ueber die Gefährlichkeit der elektrischen Leitungen	81.
Preiserteilung	81.
Löten mit Lichtbogenheizung	87.
In Luftschiff	89.
Ueber Röntgenstrahlen	89.
Lithin, Deutsche Kabelwerke, Rummelsburg	91.
Vom Blitzstrahl	94.
Die elektrische Nebennuhr	108.
Vom Blitzstrahl (Nachtrag)	110.
Die Verwendung elektrisch betriebener Schiebepöhlen und Drehscheiben auf Bahnhöfen	117.
Direkte Umwandlung von Wärme in elektrische Energie	118.
Selbstthätige Einschaltung für elektrische Läutwerke	119.
Der Blitz als Magnetiseur	136.
Die Röntgenstrahlen und die Erkennung der Tuberkulose	136.
Nachteile durch Röntgenstrahlen	136.
Ersatzmittel für Gummi	136.
Zur Lage der Gummi-Industrie	136.
Die Herstellung des Calciumcarbid	136.
Das Beryllium und seine Legierungen	137.
Tödlicher und nicht tödlicher elektrischer Strom	144.
Im Dienste der Industrie	149.
Die Elektrizität in einer Strohhutfabrik	149.
Elektrische Kraft in Mahlmühlen	150.
Die Röntgenstrahlen	159.
Calciumcarbid	159.
Eine grosse Fabrik zur Herstellung von Calciumcarbid	159.
Aluminium-Industrie Akt.-Ges. Neuhausen	159.
Brandt & Nawrocki, Gesetze zum Schutz der Warenbezeichnungen	174.
Das Stabilität der A. E. G.	180.
Die Acetylen-Fachausstellung in Berlin	187.
Elektrische Gewinnung von Alkalimetallen	188.
Scheintod und Röntgenstrahlen	189.
Todesfälle durch Berührung elektrischer Leitungen	189.
Hartgummi-Installationsrohre der A. E. G.	189.
Der Fassungshalter (J. v. der Heyde)	189.
Indikator nach Rosenkranz	189.
Die Unfallversicherungs-Praxis	191.
Elektrochemisches	200.
Das Kabelwerk der A. E. G.	212.
Acetylgewinnung	212.
Eine elektrische Nähmaschine	212.
Eine neue Art, mit Hilfe des elektrischen Stromes Stahl zu härten	212.
Anode für Nickelbäder	225.
Gewinnung von Sauerstoff und Wasserstoff auf elektrolytischem Wege	225.
Elektrisch geheiztes Plättchen	226.
Elektrochemie im Grossbetriebe	238.
Vereinigte elektromagnetische Wirbelstrom- und Reibungsbremse	252.
Ueber die Anwendung der Röntgen-Strahlen im Feldlazareth	255.
Volt-Ohm-Röntgenstrahlen-Apparat	255.
Elektrische Strassenbahn und Blitzgefahr	255.
Elektrischer Ofen	256.
Ueber galvanische Metallniederschläge	256.
Kabel-Isolierbänder der A. E. G. Berlin	268.
Herstellung von Calciumcarbid	270.
Neue Carbidwerke in Amerika	271.
Die Röntgenstrahlen auf der Anklagebank	271.
Elektrische Briefbestellung	271.

**VII. Elektrotechnische Ausstellungen. Elektrizitätsgesellschaften. Elektrotechnische Vereine. Personalia.**

Sauerbrey und Kosterz (Dresden)	8.
Werkzeug-Maschinenfabrik von W. Momma, Wetzlar	8.
Compagnie de l'Industrie électrique Genf	9.
Bank für elektrische Unternehmungen, Zürich	9.
Grossherz. Technische Hochschule in Darmstadt	10.
Grossherz. Technische Hochschule in Karlsruhe	10.
Die Industrie- und Gewerbeausstellung in Heilbronn	10.
Wuoxen, Elektrizitäts-Gesellschaft St. Petersburg	17.
Walzwerk und Drahtzieherei von Ang. Grashoff	18.

Ernst Geiger, mech. Modellschreinerei	18.
Alb. Sempell, Maschinen- und Dampfkessel-Armaturenfabrik	18.
Eine Wiener Industrie-Gesellschaft	19.
Neue Aktien-Gesellschaften in Württemberg	19.
Stettiner Elektrizitätswerke	19.
Altenburger elektr. Strassenbahngesellschaft	20.
Elektrische Strassenbahn Zürich Hongg	20.
Die Union-Elektrizitäts-Gesellschaft	20.
Das tech. Bureau von Siemens & Halske in Frankfurt a. M.	20.
Das fünfzigjährige Jubiläum von Siemens & Halske	20.
Preisliste elektrischer Heizapparate von Helberger	20.
Allgemeine österreichische Elektrizitäts-Gesellschaft	20.
Städtisches Technikum in Neustadt (Mecklenb.)	20.
Akkumulatorenfabrik Colonia	28.
Helios Elektrizitäts-Akt.-Ges. Köln	28.
Deutsche Ges. für elektr. Untern. in Frankfurt a. M.	29.
Aus Anlass des 50jährigen Bestehens der Firma Siemens & Halske	29.
Das Rheinische Technikum in Bingen	29.
Elektrotechnische Gesellschaft in Frankfurt a. M.	29.
Die Elektrizitäts-Akt.-Gesellschaft vorm. Willing & Violet	38.
Strasser & Rohde, prämiert	38.
Müller & Gros, prämiert	38.
Oskar Leiner, prämiert	38.
Garret, Smitt & Co., prämiert	38.
Die Firma Conradty	38.
Akkumulatorenfabrik, Akt. Ges. Hagen	38.
Sitzung der Elektr. Gesellschaft, Frankfurt a. M.	38.
Fragekasten	39.
Präzisions-Stangengiesserei von S. H. Quincke	45.
Treibriemenfabrik Hagen & Co.	46.
Glühlampenfabrik P. und M. Herre	46.
Elektrizitäts-Akt.-Gesellschaft Schuckert	48.
Akt.-Gesellschaft Siemens & Halske	48.
Das Programm der II. Kraft- und Arbeitsmaschinen-Ausstellung München	48.
Zweigverein der deutschen elektrochemischen Gesellschaft in Frankfurt a. M.	48.
Die elektrotechnische Fabrik Oscar Beyer, Dresden	48.
Preis Ausschreiben	48.
Fr. Schulten, Metallgiesserei und Maschinenfabrik	55.
Uhrenfabrik und Werkstatt für Feinmechanik, Strasser & Rohde	56.
Oeking & Co., Eisen- und Gussstahlwerk	57.
Olper Metallwerke in Westfalen	57.
Erdmann Kirchsels, Maschinen zur Herstellung von Ankerscheiben	58.
Watermanns Ideal-Goldfederhalter	59.
Sitzung der Elektrotechniker in Paris	59.
Gesellschaft für elektrische Beleuchtung in Petersburg	59.
Elektrizitäts-Gesellschaft Edison, Mailand	59.
Akkumulator-Akt.-Ges. Pollak	59.
Naeck & Holsten, prämiert	59.
Die Elektrizitäts-Ges. Singer & Co.	59.
Dr. V. Wieltisbach †	59.
Herzl. Bitte für die armen Weber in Thüringen	59.
Warnung	59.
Dr. V. Wieltisbach †	64.
Metallwaren-Fabrik G. Goliash	70.
Geschäftsbericht der A. E. G. 1896/97	71.
Geschäftsbericht der Berliner Elektrizitätswerke 1896/97	72.
Allgemeine österr. Elektrizitätsgesellschaft Wien	73.
Elektrizitätsgesellschaft Gelnhausen	73.
Bank für elektrische Unternehmungen Zürich	73.
Akkumulatorenwerke Pollak	73.
Geschäftsbericht der Akkumulatoren-Werke Hagen	74.
Die elektrische Lehr- und Untersuchungsanstalt, Phys. Verein, Frkt. a. M.	74.
Sitzung der elektr. Gesellschaft zu Frankfurt a. M. am 1. Dez. 1897	74.
Hannoversche Caoutschukwerke	84.
Glühlampenfabrik Pintsch (Berlin)	91.
Lithin, Deutsche Kabelwerke Rummelsburg	91.
„Ediswan“, Schleifbürsten	92.
K. M. Seifert & Co., Dresden, Metallfabrikation	93.
Elektrische Unternehmungen in Süd-Amerika	93.
Société anonyme d'Eclairage électr. du Secteur de la Place Clichy	93.
Akt.-Ges. vorm. Willing & Violet, Berlin	93.
Sitzung der elektr. Gesellschaft zu Frankfurt a. M. am 5. Januar	93.
Technikum Ilmenau	93.
Beuth-Preis	93.
Schmidt & Clemens, Historisches über den Gussstahl	101.
Die Abroinwerke vorm. Herm Gumpel, Berlin	102.
Die elektrische Bogenlampenfabrik Naeck & Holsten	102.
Die Fabrik für emaillierte Schilder v. G. Schlegel	102.
Schneeweiss & Engel, Acetylen-Gaswerke	102.
Grosser & Bredt, Metalllacke	103.
G. Siebert, Platin-Affinerie und -Schmelze	104.
Siemens & Halske	104.
Eine neue Elektrizitäts-Gesellschaft Richter, Dr. Weil & Co.	105.
Die Elektrizitäts-Gesellschaft Singer & Co.	105.
Helios, El.-Akt.-Ges. Köln	105.
Elektr.-Akt.-Ges. vorm. Schuckert & Co.	105.
Ein Reis-Denkmal in Frankfurt a. M.	105.
Elektr. Lehranstalt „Mich. Faraday“ in Berlin	106.
Blitzableiter-Kursus im Phys. Verein zu Frankfurt a. M.	106.
Elektrochemische Industrie-Gesellschaft, Bern	114.



	Seite		Seite
Karl Metz, Heidelberg, Feuerspritzen	115.	Motor, Aktien-Gesellschaft für angewandte Elektrizität, Baden	226.
Elektrische Küche — Helberger (München)	115.	C. Tobler, Berlin, Fabrik für Eisenbahn-, Schiffahrts-, Militär-, Landwirts-	242.
Die Kontinentale Jandus-Gesellschaft	115.	schafts- und Industriebedarf	227.
Casp. Noell, Kupfer- und Messing-Walz- und Drahtwerke	115.	Die Elektrizitäts-Gesellschaft Singer & Co.	227.
Technikum Bingen	116.	Trust für elektrische Werte in Brüssel	227.
Technikum Mittweida	116.	Elektrische Trustgesellschaft in Genf	227.
Technikum Einbeck	116.	Kraft- und Arbeitsmaschinen-Ausstellung in München	227.
Technikum Bremen	116.	Die Ingenieurschule Zwickau	227.
Elektrotechnische Gesellschaft zu Frankfurt a. M. Sitzung am 2. Febr.	116.	Das Technikum Ilmenau in Thüringen	227.
Hydraulischer Gebläse-Apparat von Kegler	125.	Das Technikum der freien Hansestadt Bremen	227.
Wilh. Spörhase, vorm. Staudinger	127.	Deutsche Lampenschirmfabrik S. Tuchband, Berlin	228.
Prospekt No. 97 von C. & E. Fein	128.	Elektra, Lehranstalt für Elektrotechnik, Berlin	228.
Voigt & Häffner, Preisliste	128.	Die Veränderungen im Patentgesetz	229.
Internationale und Koloniale Ausstellung in Rochefort	128.	Neue Drahtseilkuppelung von Kaiser & Co., Kassel	238.
Monatliche Sitzung der intern. Gesellsch. der Elektr. in Paris (2. Febr.)	128.	Die Verwaltung der Elektrizitäts-Werke vorm. Kummer & Co.	238.
Pfälzische Nähmaschinen und Fahrräder-Fabrik Kaiserslautern	137.	Geschäftsbericht der Elektrizitäts-Aktien-Gesellschaft vorm. Lahmeyer	238.
Asbest und Kieselguhr als Wärmeschutzmittel	139.	Elektra, Aktien-Gesellschaft, Dresden	238.
S. Bergmann & Co., Berlin	139.	Mikanit-Fabrikate der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft	238.
Portland-Cementwerk Heidelberg	139.	Jubiläum der Firma G. Benecke, München	238.
The European Weston Electrical Instrument Co.	140.	Der Ingenieur S. Marcus in Wien	238.
Wilhelm Kücke, Elberfeld	140.	Filzfabrik Adlershof bei Berlin	239.
Elektrizitäts-Gesellschaften in der Schweiz	140.	Julisitzung der internationalen Gesellschaft der Elektrotechniker zu Paris	248.
Internationale Gesellschaft der Elektrotechniker in Paris	140.	Elektrische Trust-Gesellschaft in Italien	249.
Allg. Gas- und Elektrizitäts-Gesellschaft Bremen	141.	Elektrizitäts-Aktien-Gesellschaft vorm. Schuckert & Co.	249.
Ungarische Elektrizitäts-Akt.-Ges. Budapest	141.	G. Tobler, Berlin, Fabrik für Strassen- und Kleinbahnwagen	250.
Die Technische Hochschule in Darmstadt	141.	Kontinentale Gesellschaft für elektrische Unternehmungen in Nürnberg	250.
Werkmeisterschule für Elektrotechnik	141.	Die städtische Fachschule in Einbeck	250.
Siemens & Halske, Akt.-Ges.	151.	Das Technikum Mittweida	250.
Anlagen zur Rückkühlung des Kondensations-Wassers	151.	Das städtische Technikum in Neustadt in Mecklenburg	250.
Das Bleiwerk Neumühl, Morian & Co.	152.	Die Aktien-Gesellschaft Mix & Genest	250.
Dauernde Gewerbe-Ausstellung, Leipzig	152.	H. Schemburg & Söhne	250.
II. Kraft- u. Arbeitsmaschinen-Ausstellung in München	152.	Frankenthaler Kesselschmiede von Velthuysen & Co.	251.
Sächs. Akkumulatorenwerke, System Marschner	152.	P. C. Vehlou, transportable Fernsprechzellen	251.
Hamburger Elektrizitäts-Werke	160.	Elektrizitäts-Aktien-Gesellschaft vorm. Pöge	256.
Elektrizitäts-Akt.-Ges. vorm. Schuckert & Co.	160.	Die Elektrizitäts-Aktien-Gesellschaft vorm. Lahmeyer	256.
Akt.-Ges. Mix & Genest	160.	Siegfried Sonnenberg, Elektrisches Institut zu Wetzlar	256.
Der neue Katalog von Willing & Violet	160.	Elektrische Ausstellung in Como	256.
Trieb-, Zählwerk- und Bestandteil-Fabrik (Kohler)	160.	Die Elektrizitäts-Ausstellung in New-York	257.
Thonwarenwerk Bettenhausen	161.	Der Deutsche Mechanikertag	257.
Speisewasserreiniger (Ottenser Eisenwerk)	162.	Bergische Stahlindustrie	277.
Katalog von Erdmann & Kircheis	163.	Sörgé & Schma	260.
Ein Zollkuriosum	163.	Sonnenthal jr.	261.
Die VI. Jahresversammlung der Elektrotechniker Deutschlands	163.	Allgemeine Carbide- und Acetylen-Gesellschaft	263.
Internationale Gesellschaft der Elektrotechniker zu Paris (6. April)	169.	Elektrizitäts-Aktien-Ges. vorm. Schuckert & Co., Nürnberg	272.
Sitzung der Elektrotechn. Gesellschaft zu Frankfurt a. M. (3. Mai)	170.	Akt.-Ges. Körtings Elektrizitätswerke, Hannover	272.
Maschinen- und Lokomotivbauanstalt von Henschel & Sohn, Kassel	170.	Elektrotechnische Lehr- und Untersuchungs-Anstalt des Phys. Vereins zu	272.
Stamme & Co., Hannover, Wärmeschutzmassen	173.	Frankfurt a. M.	272.
Bergmann & Co., Verlegung elektr. Leitungen in Brauereien	174.	Technikum Hildburghausen	272.
Caspar Noell, Vogelberg	174.	Elektrotechnische Lehranstalt „Elektra“ in Hamburg	272.
Neue Aktiengesellschaften	174.	Akt.-Ges. für Fabrikation von Bronzewaren u. Zinkguss vorm. J. C. Spinn	273.
F. v. d. Heyde, Akt.-Ges.	174.	& Sohn, Berlin	273.
Pfälzische Nähmaschinen- und Fahrräder-Fabrik, Gebrüder Kayser	174.	Ueber Lokomobilen	273.
Hundertjahrfeier für die Erfindung der Voltaschen Säule	174.	Wolschke & Förster, Berlin	274.
Feier des 6. Stiftungsfestes des Hannov. Elektr.-Vereins	174.	Albert Staercke, Maschinenbauanstalt, Berlin	275.
Die Jahresfeier des Verbandes deutscher Elektrotechniker	174.	W. Tennert, Berlin	275.
Willkommen in Frankfurt a. M.	176.		
Programm der 6. Jahresversammlung des Verbandes deutscher Elektro-			
techniker	177.		
Sitzung der Elektrotechniker zu Paris am 4. Mai 1898	190.		
Kontinentale Gesellschaft für elektrische Unternehmungen, Nürnberg	190.		
Traben-Trarbacher Beleuchtungsgesellschaft	190.		
Das Bleiwerk Neumühl, Morian & Co.	191.		
Elektrizitäts-Gesellschaft Gelnhausen	191.		
Ausstellung in Rochefort-sur-Mer	191.		
Jahresversammlung des Verbandes Deutscher Elektrotechniker in Frank-			
furt a. M. vom 2.—5. Juni 1898	197.		
Helios Elektrizitäts-Aktien-Gesellschaft, Köln	202.		
Elektrizitätswerke vorm. O. L. Kummer & Co., Dresden	202.		
Elektrizitäts-Aktien-Gesellschaft vorm. H. Pöge, Chemnitz	202.		
Aktien-Gesellschaft der Elektrizitätswerke Wynau bei Langenthal	202.		
Die Firma Volt-Ohm	202.		
Erste Spezialfabrik elektrischer Heizapparate	202.		
Korrespondenz	202.		
Berichtigung	202.		
S. Oppenheim & Co., Schmiergelwerk und Eisengiesserei	203.		
Maquet, Heidelberg, Sanitätsgerätschaften	203.		
Die Firma Groos & Graf in Berlin	212.		
Sitzung der internationalen Gesellschaft der Elektrotechniker zu Paris	212.		
Kölner Elektrizitäts-Aktiengesellschaft vorm. L. Welter & Co.	212.		
Akkumulatoren-Elektrizitäts-Werke, vorm. Boese & Co., Berlin	212.		
Elektra, Gesellschaft für elektrische Stationen, Amsterdam	213.		
Nernstsches elektrisches Patent	213.		
Lissaboner Gas- und Elektrizitäts-Gesellschaft	213.		
Otto Weiss & Co., Maschinenfabrik, Berlin	213.		
A. Haacke & Co., Celle, Fabrik isolierender Wärmeschutzmittel	213.		
Die Bielefelder Maschinenfabrik vorm. Dürrkopp & Co.	216.		
Kayser-Räder	216.		
Bank für elektrische Industrie, Berlin	226.		
Russische Elektrizitäts-Gesellschaft Union in Petersburg	226.		
Elektrizitäts-Aktien-Gesellschaft vorm. Lahmeyer & Co., Frankfurt a. M.	226.		

**VIII. Patentliste und Börsenbericht.**

No. 1, No. 2, No. 3, No. 4, No. 5, No. 6, No. 7, No. 8, No. 9, No. 10,  
No. 11, No. 12, No. 13, No. 14, No. 15, No. 16, No. 17, No. 18, No. 19, No. 20,  
No. 21, No. 22, No. 23, No. 24.

**IX. Elektrotechnische Bibliographie.**

**a) Neue Bücher.**

S. 10, S. 10, S. 29, S. 39, S. 48, S. 59, S. 74, S. 84, S. 93, S. 106, S. 116,  
S. 128, S. 141, S. 152, S. 163, S. 174, S. 191, S. 202, S. 213, S. 229, S. 238, S. 250,  
S. 257, S. 273.

**b) Bücherbesprechungen.**

Biscan, Prof. Wilh. Formeln und Tabellen	10.
Nippold, Dr. W. Die Entstehung des Gewitters und die Prinzipien des	20.
Zweckes und Baues der Blitzableiter	20.
Weiler, W., Prof. Wörterbuch der Elektrizität und des Magnetismus	29.
Kemmann, Kais. Reg.-Rat. Die Berliner Elektrizitätswerke bis	39.
Ende 1896	39.
Meissner, G. Die Kraftübertragung auf weite Entfernungen	49.
Fleming, J. A. Le Laboratoire d'Electricité	59.
Slaby, A. Die Funkentelegraphie	74.
Grünwald, G. Herstellung und Verwendung der Akkumulatoren	84.
Schoop, Dr. P. Ueber die Plante-Akkumulatoren	93.
Urbanitzki, v. Die elektrischen Beleuchtungsanlagen	116.
Peters, Dr. Franz. Angewandte Elektrochemie. I. Band	129.
Union, Elektrizitätsgesellschaft. Elektrische Bahnen	129.
Nachrichten von Siemens & Halske	141.
Peters, Dr. Franz. Angewandte Elektrochemie. II. Band	141.
Schmidt, Prof. Dr. Experimental-Vorlesungen über Elektrotechnik	152.
Swinburne, J. Science abstracts	152.
Heinke, Dr. C. Die Hauptbegriffe der Gleichstrom- und Wechselstrom-	163.
technik	163.
Ebert, H. Prof. Magnetische Kraftfelder	191.
Fischer, Ludw. Dr. Elektrische Licht- und Kraftanlagen	202.
Die Elektrotechnik in Frankfurt a. M. (Festschrift)	202.
Lux, Dr. H. Die wirtschaftliche Bedeutung der Gas- und Elektrizitäts-	213.
Werke in Deutschland	213.
Urbanitzky, Dr. Alfred, v. Die elektrischen Beleuchtungsanlagen	229.
Die elektrische Zahnradbahn auf dem Gernergrat	239.
Illustrierte Preisliste, II. Teil der Firma Siemens & Halske	239.
Wiedemann, G. Die Lehre von der Elektrizität, IV. Band	251.
Zacharias, Joh., Ingenieur. Transportable Akkumulatoren	273.



# Elektrotechnische Rundschau

Telegraph-Adresse  
Elektrotechnische Rundschau  
Frankfurt/Main.

Commissionair d. Buchhandl.  
Rein'sche Buchhandlung,  
LEIPZIG.

## Zeitschrift

für die Leistungen und Fortschritte auf dem Gebiete der angewandten Elektrizitätslehre.

**Abonnements**  
werden von allen Buchhandlungen und  
Postanstalten zum Preise von  
**Mark 4.— halbjährlich**  
angenommen. Von der Expedition in  
Frankfurt a. M. direkt per Kreuzband  
bezogen: **Mark 4.75 halbjährlich.**  
Ausland Mark 6.—

Redaktion: **Prof. Dr. G. Krebs in Frankfurt a. M.**

Expedition: **Frankfurt a. M., Kaiserstrasse 10.**  
**Fernsprechstelle No. 586.**

Erscheint regelmässig 2 Mal monatlich im Umfange von 2 1/2 Bogen.  
Post-Preisverzeichniss pro 1897 No. 2205.

**Inserate**  
nehmen ausser der Expedition in Frank-  
furt a. M. sämtliche Annoncen-Expe-  
ditionen und Buchhandlungen entgegen.

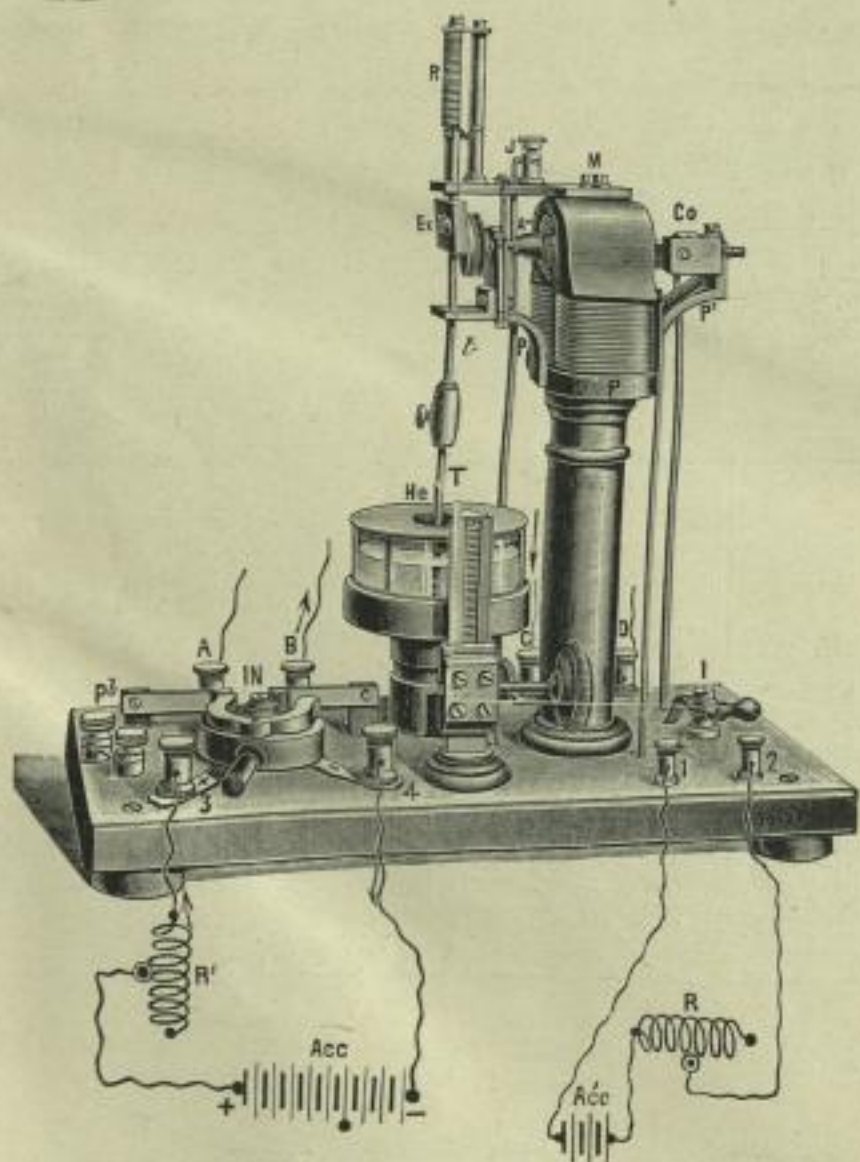
**Insertions-Preis:**  
pro 4-gespaltene Petitzeile 30  $\mathcal{A}$ .  
Berechnung für 1/2, 1/3, 1/4 und 1/8 Seite  
nach Spezialtarif.

**Inhalt:** Quecksilberunterbrecher für grosse Rühmkorffsche Induktionsapparate. S. 1. — Zweiachsige elektrische Vollbahn-Lokomotive für gemischten Dienst. S. 1. — Ueber den Wechselstrom-Gleichstrom-Betrieb für elektrische Bahnen System Déri (Schluss.) S. 5. — Die unterseeischen Telegraphenkabel in Kriegszelten. S. 5. — Kleine Mitteilungen: Elektrische Zentralen in Ruhrort. S. 6. — Elektrizitätswerk in Blasewitz. S. 6. — Elektrische Beleuchtung in Mylau. S. 6. — Elektrische Beleuchtung im Leipziger Stadttheater. S. 6. — Elektrizitätswerk in Thorn. S. 6. — Elektrizitätswerk in Baden-Baden. S. 6. — Elektrische Strassenbahn in Mühlhausen in Thüringen. S. 6. — Kasseler Strassenbahnen. S. 6. — Akkumulatorenwagen für den Grossbahnverkehr. S. 6. — Akkumulatorenbahn in Mainz. S. 7. — Elektrische Strassenbahn Stansstad-Stans. S. 7. — Elektrische Bahn in Zwickau. S. 7. — Leipziger elektrische Strassenbahn. S. 7. — Der erste der neuen Akkumulatoren-Wagen. S. 7. — Neue elektrische Strassenbahn in Heilbronn. S. 7. — Das Berliner Dampf-

strassenbahn-Konsortium. S. 7. — Elektrische Bahnen Berlin-Charlottenburg. S. 7. — Drahtloses Telegraphieren. S. 8. — Telephonisches. S. 8. — Neue Telephonstelle. S. 8. — Neue Telephonanstalt. S. 8. — Die Entdeckung, dass Hartgummiplatten Lichtstrahlen durchlassen. S. 8. — Ein überaus grosses Geschäft in Aluminium. S. 8. — Elektrische Hinrichtungen. S. 8. — Sauerbrey u. Kosterz, Dresden. Sächsische Dynamobürsten. S. 8. — Werkzeug-Maschinenfabrik von Wilh. Momma, Wetzlar. S. 8. — Compagnie de l'Industrie électrique, Genf. S. 9. — Bank für elektrische Unternehmungen, Zürich. S. 9. — Grossherzogliche Technische Hochschule zu Darmstadt. S. 10. — An dem Elektrotechnischen Institute der Grossherzogl. Technischen Hochschule in Karlsruhe. S. 10. — Die Industrie-, Gewerbe- und Kunstausstellung in Heilbronn. S. 10. — Neue Bücher und Flug-schriften. S. 10. — Bücherbesprechung. S. 10. — Patentliste No. 1. — Börsenbericht. — Anzeigen.

### Quecksilberunterbrecher für grosse Rühmkorffsche Induktionsapparate.

In der Sitzung der französischen Akademie der Wissenschaften zu Paris am 14. Juni hat Herr Cornu über einen neuen Unterbrecher von Ducretet & Lejeune berichtet. Der Neefsche



Unterbrecher, der aus einem elastischen Metallstreifen besteht, kann bei den starken Rühmkorffschen Apparaten nicht benutzt werden;

die Unterbrechungsfunken, welche von dem Punkt aus in die Luft überspringen, wo die Berührung periodisch hergestellt und unterbrochen wird, bringen eine so starke Erwärmung hervor, daß die metallischen Oberflächen bald verdorben werden, infolgedessen der Rühmkorff mangelhaft funktioniert. Der Motorbrecher von Rühmkorff ist wohlgeeignet, diese Uebelstände zu vermeiden; er besitzt aber selbst Mängel, welche beseitigt werden müssen. Er arbeitet langsam und läßt sich nicht innerhalb weiter Grenzen auf beliebige Geschwindigkeiten einstellen; außerdem wird durch die schiefe Lage, welche der Unterbrechungsstiel hat, das Quecksilber umhergeschleudert; auch ist eine stärkere Erwärmung bei langdauerndem Gebrauch und möglicherweise Entzündung des Alkohols nicht zu vermeiden. Durch die nun zu beschreibende Abänderung werden die genannten Mängel beseitigt.

Das Gefäß Hg (Fig. 1), welches das Quecksilber und den Alkohol aufnimmt, ist unten eng und oben breit; im unteren Teil befindet sich das Quecksilber, im oberen, bis zu angemessener Höhe, der Alkohol. Der Stift T bewegt sich geradlinig auf und nieder, so daß nicht durch seitliche Bewegungen beide Flüssigkeiten durcheinander gerüttelt werden. Größere Erwärmung und Entzündung des Alkohols wird hierdurch vermieden. Der Stiel ist äquilibrirt und kann deshalb eine sehr große Geschwindigkeit annehmen; die auf- und abgängige Bewegung wird durch einen elektrischen Motor M bewirkt, der den Stiel mittels einer excentrischen Scheibe antreibt. Der Motor wird durch eine Akkulatorbatterie in Bewegung gesetzt; mit Hilfe eines Rheostaten kann der Strom und damit die Geschwindigkeit des Motors und des Stiels T verändert werden. Ein Kommutator JN vervollständigt diesen Unterbrecher, dessen Bewegung durchaus unabhängig vom Induktionsapparat selbst ist. A und B sind die Klemmen für den Motor. Hierzu kommt noch die Bleisicherung Pp. Eine andere Akkulatorbatterie wirkt auf die Primarspule des Induktionsapparates.

Das Gefäß Hg<sub>2</sub> kann mittels einer Zahnstange auf- und abgehoben werden.

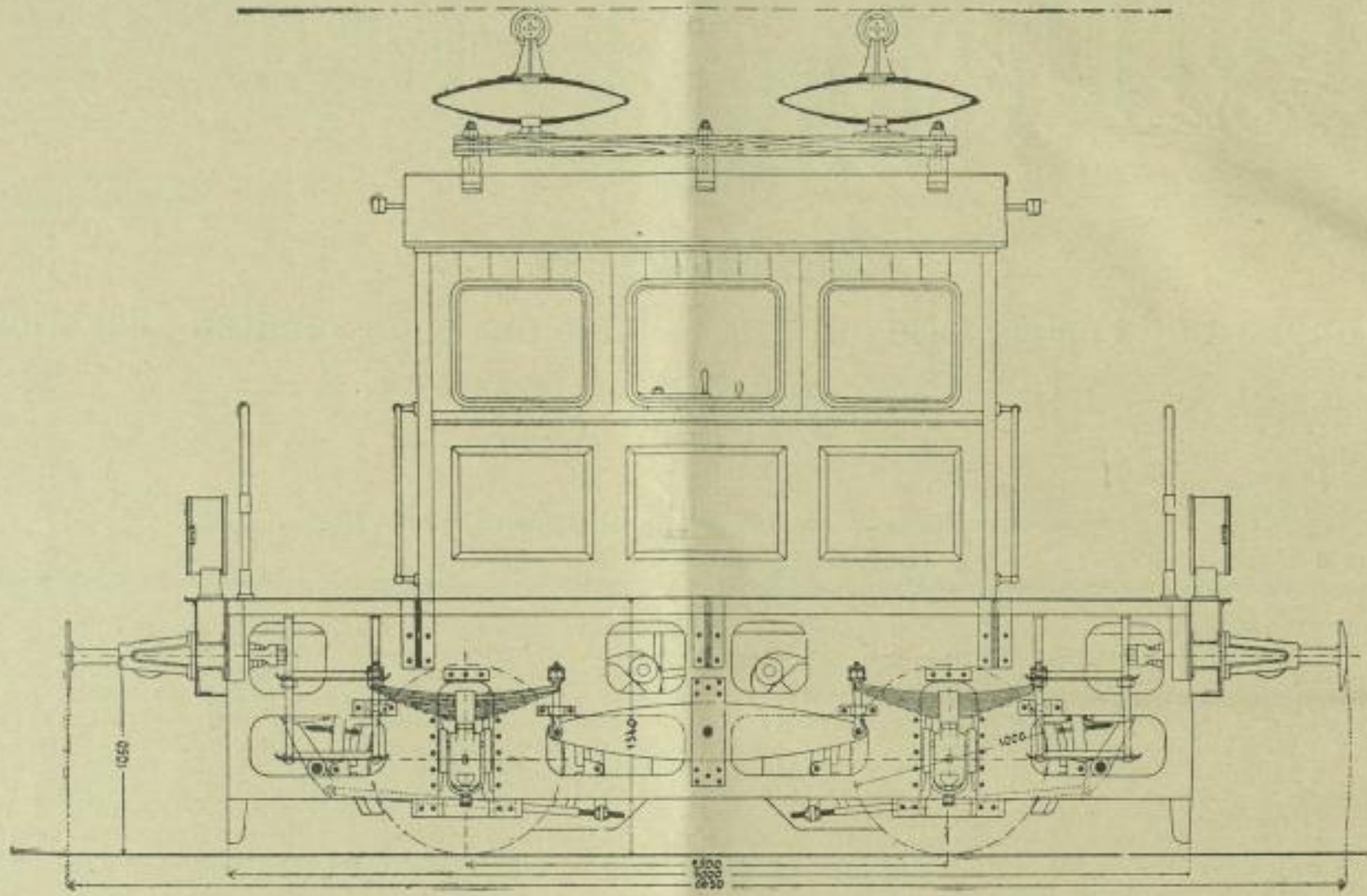
### Zweiachsige elektrische Vollbahn-Lokomotive für gemischten Dienst.

1. Allgemeines. Die Lokomotive kann sowohl zur Beförderung von Güter- und Personenzügen, als auch für Anschluß- und Rangierdienst Verwendung finden. Sie ist für die normale Spurweite von 1435 mm konstruiert und vollständig symmetrisch gebaut. Die Lokomotive besitzt 2 Achsen, welche durch je einen Motor angetrieben

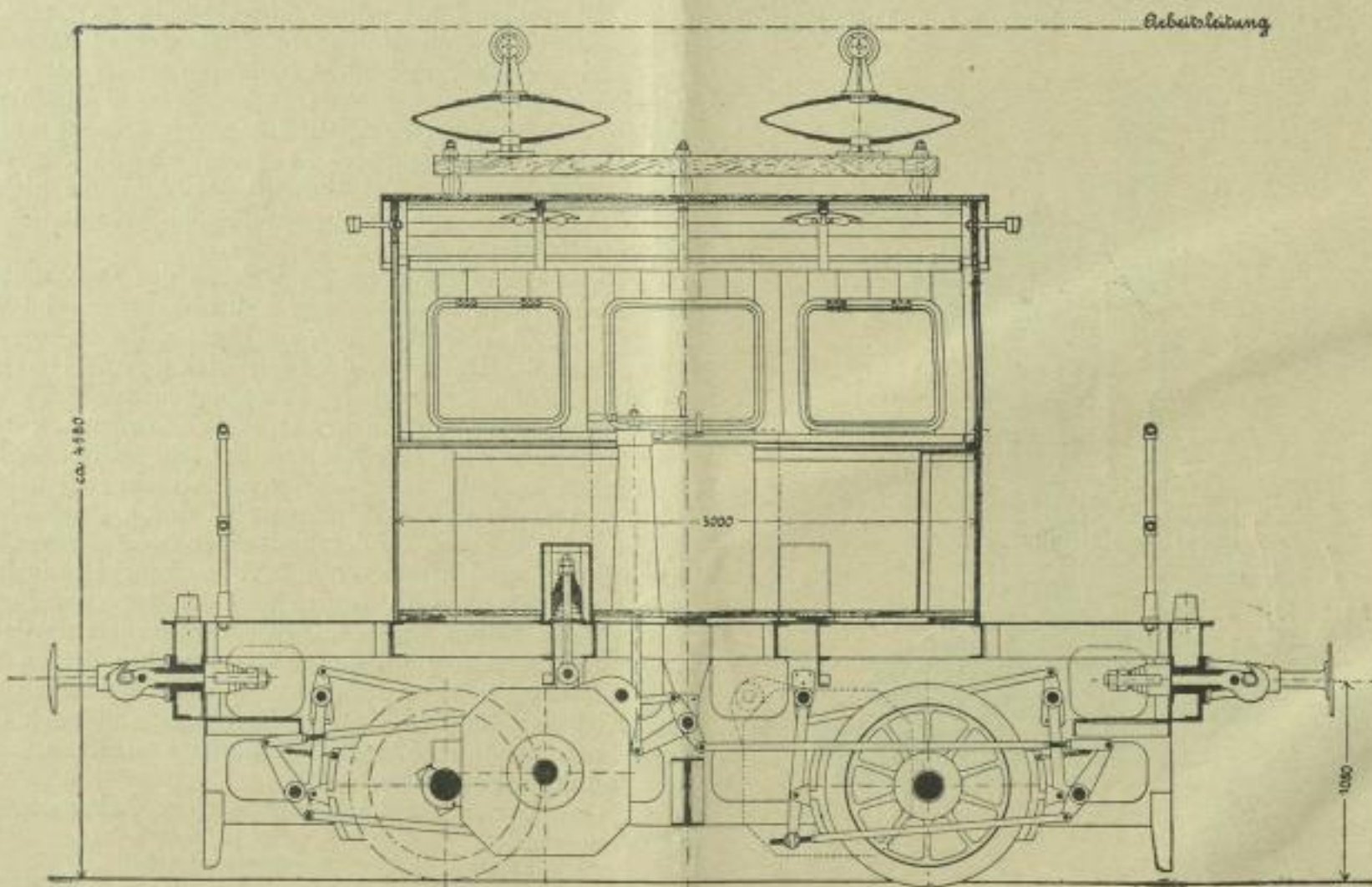


# Elektrische Vollbahn-Lokomotive für gemischten Dienst 1/40 nat. Grösse.

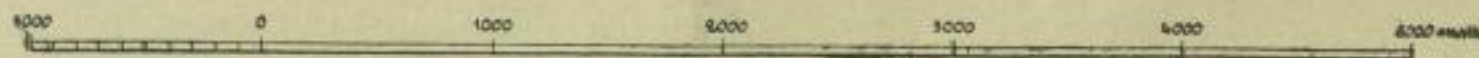
**Längenansicht.**



Spurweite	1435 mm	Zugkraft	675 kg.	Anzahl der Motoren	2	Stromverbrauch pro Motor	110 Amp. bei 500 Volt
Geschwindigkeit	50 km i. d. St.	Gewicht betriebsfähig	20 000 kg.	Leistung eines Motors	84 PS.	Tourenzahl der Motoren	840 i. d. Min.



Maassstab 1:40.



**Längenschnitt.**



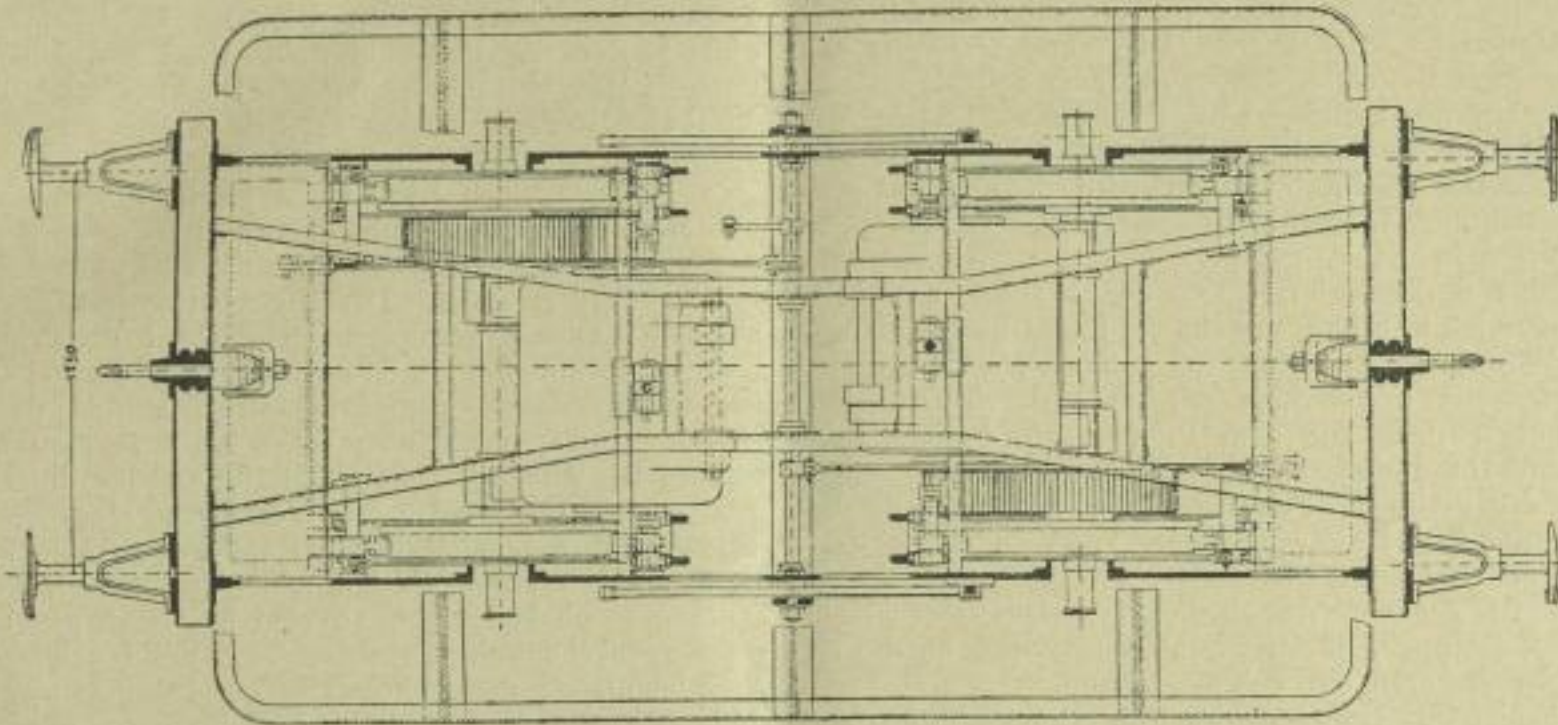
werden. Bei dem Entwürfe sind die „Normalien für Betriebsmittel der Preussischen Staatsbahnen“ zu Grunde gelegt worden, auch haben die bindenden Vorschriften der „Betriebsordnung für die Hauptbahnen Deutschlands“, sowie der „Technischen Vereinbarungen des Vereins deutscher Eisenbahn-Verwaltungen“ Berücksichtigung gefunden, so daß der Beförderung der Lokomotive als Wagen in einem Güterzuge auf den Bahnen des genannten Vereins Hindernisse nicht entgegenstehen. Für diesen Fall wird der aus der Umgrenzungslinie für die festen Teile der Betriebsmittel hervorragende Stromabnehmer abgenommen, was ohne Zerstörung irgend welcher Teile möglich ist.

Die Lokomotive ist im Stande, einen Zug von 120 000 kg mit einer Geschwindigkeit von 14 m in der Sekunde oder 50 km in der

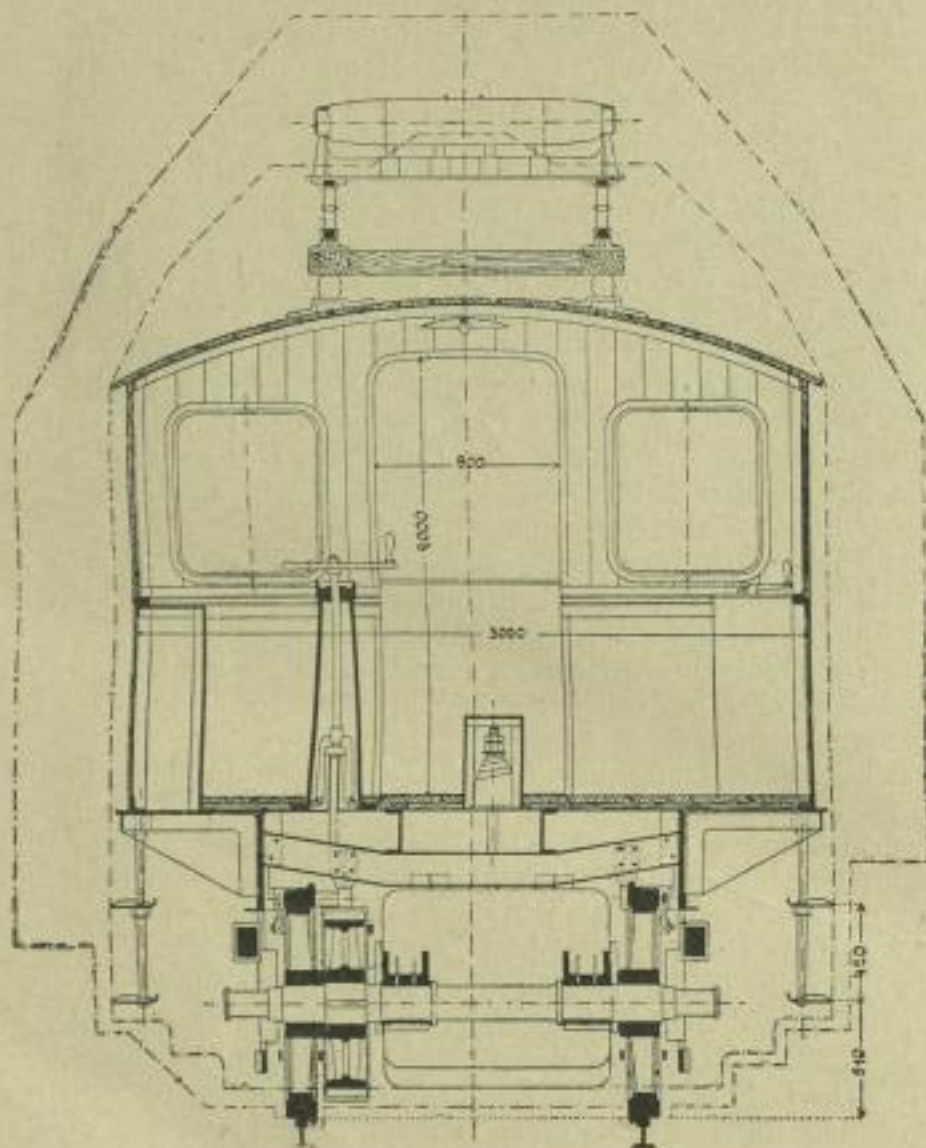
Wagenzuge dienen an jeder Kopfschwelle ein Zughaken mit Kuppelung und Sicherheitskuppelung, entsprechend den Normalien für Betriebsmittel der Preussischen Staatsbahnen. Die Zugstange ist aus konstruktiven Gründen nicht durchgeführt worden; es mußte daher jeder Zughaken mit einer besonderen Feder in der Bufferbohle gelagert werden. Die Haupttrahmenbleche tragen Konsolen aus Blech mit Winkelleisenarmierung, welche zum Tragen des Oberkastens dienen. Das ganze Untergestell ist mit Platten aus glattem bezw. Riffelblech abgedeckt und erhält auch hierdurch eine nicht unwesentliche Versteifung. Riffelblech ist für die Perrons, glattes Blech für das Führerhaus vorgesehen.

In den Haupttrahmenblechen sind die Achsen in entsprechenden

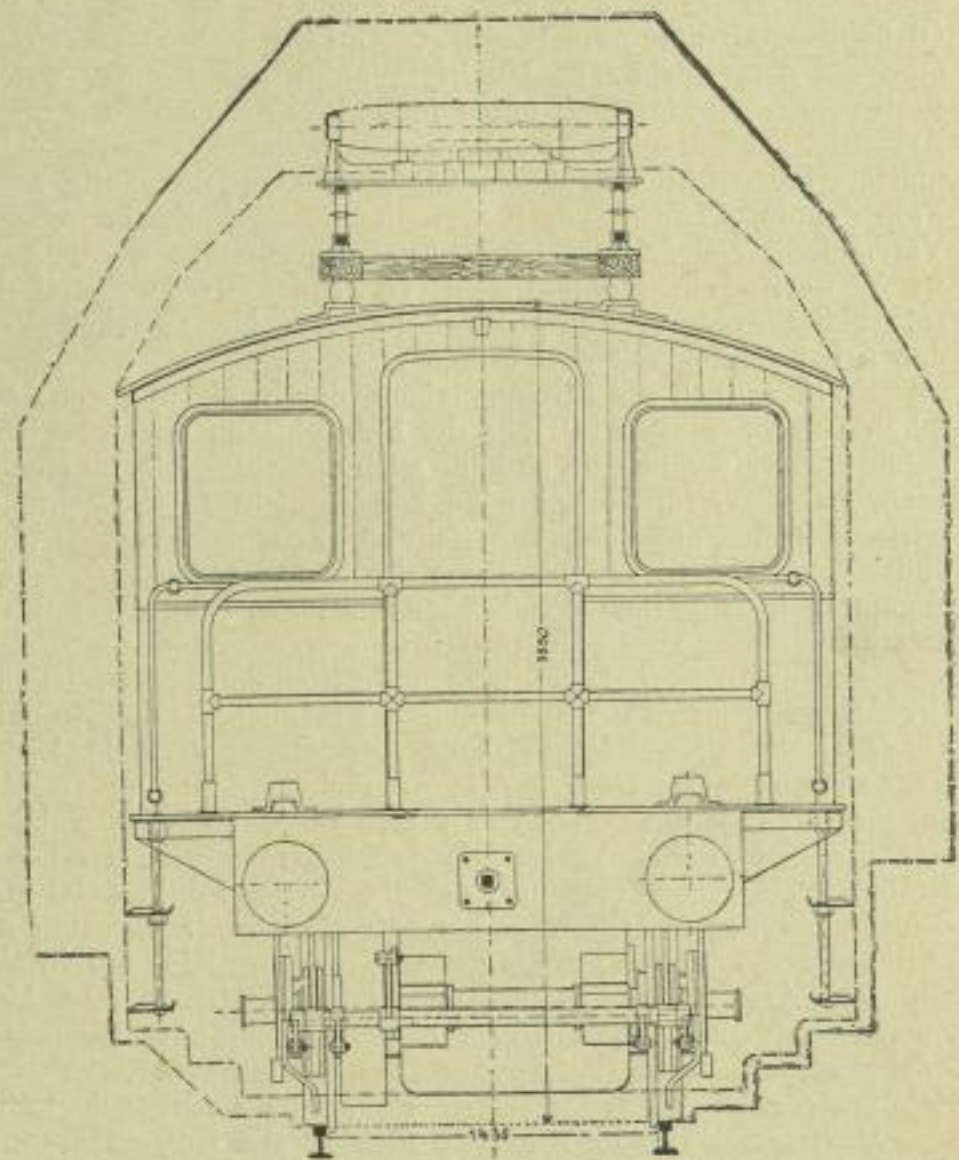
### Grundriss



### Querschnitt.



### Stirnansicht.



Stunde auf der wagerechten Strecke zu befördern. Zu diesem Zwecke muß das Adhäsionsgewicht, d. i. das Gesamtgewicht, der betriebsfähigen Lokomotive etwa 20 000 kg betragen. Um dies zu ermöglichen, sind Ballastkästen vorhanden, welche mit Sand oder anderem Ballast gefüllt werden können. Die Lokomotive ist mit Ausnahme der oberen Hälfte des Führerhauses sowie des Fußbodenbelages ganz aus Eisen und Stahl hergestellt.

2. Untergestell. Das Untergestell besteht im Wesentlichen aus 2 die Langträger bildenden Blechrahmenplatten, welche durch kräftige  $\square$ -Eisen bezw. Bleche mit geschweißten  $\perp$ -Eisenrahmen gehörig gegen einander versteift sind und vorn und hinten die Bufferbohlen und Bahräume tragen. Letztere reichen bis auf 60 mm über Schienenoberkante hinab bei einem normalen Bufferstande von 1050 mm. Zur Verbindung der Lokomotive mit dem

Ausschnitten für die Achsbuchsen fest gelagert. Der Radstand beträgt 2500 mm, so daß die Lokomotive Kurven von dem geringsten zulässigen Radius leicht durchfahren kann. Die Räder haben im Laufkreise einen Durchmesser von 1000 mm und werden je nach Wunsch entweder als abgedrehte Gußstahlräder von einer Konstruktion ausgeführt, welche ein späteres Aufziehen von Radreifen ermöglicht, oder als schmiedeeiserne Speichenräder mit aufgezogenen Gußstahlradreifen.

Die Uebertragung des Lokomotivgewichtes auf die Achsschenkel geschieht durch Blattfedern, welche aus einzelnen gerippten Stahllamellen von 90 mm Breite und 13 mm Dicke bestehen und in der Mitte durch einen Bund zusammengehalten werden. Zur Erzielung möglichst gleicher Achsbelastungen ist an den beiden Längsseiten des Rahmens je ein Balancier angebracht, welcher eine etwaige



Ueberlastung einer Tragfeder auf die andere überträgt. Die Federgehänge sind mit Muttern versehen, wodurch der Bufferstand jederzeit leicht reguliert werden kann.

Die Bremse wird je nach Wunsch entweder als Spindel- oder als Exter'sche Wurfbremse ausgebildet und wirkt mit je 2 Bremsklötzen auf jedes der 4 Räder. Es besteht keine Schwierigkeit, die Lokomotive mit Luftdruck-Bremse auszustatten. Die erforderliche Druckluft würde alsdann durch eine mittels besonderen Elektromotors betriebene Luftpumpe beschafft werden.

3. Führerhaus. Das zum Schutze gegen Witterungsunbilden rings geschlossene und mit der genügenden Anzahl von Fenstern versehene Führerhaus ist derart mitten auf das Untergestell aufgebaut, daß vorn und hinten noch je ein Perron frei bleibt, von welchem aus das Führerhaus in gleicher Weise durch eine Drehthür zugänglich ist. Dasselbe besitzt eine Breite von 3 Metern, so daß ein Uebersehen des ganzen Zuges von der Lokomotive aus möglich ist. Als Schutz gegen Hinabfallen ist jeder Perron mit einem Geländer aus Eisenrohr versehen. Zum Besteigen dienen an jeder Seite 2 an dem Trittlech befestigte eiserne Tritte. Das Führerhaus besteht der besseren Isolation wegen in seiner oberen Hälfte aus Holz und enthält im Innern die weiter unten beschriebenen elektrischen Einrichtungen, sowie die Anzugvorrichtung für die Bremse. Diese ist in einer entsprechenden gußeisernen Säule gelagert und gestattet jedesmal das Anziehen sämtlicher 8 Bremsklötze. An den Wänden unterhalb der Fenster befinden sich die schon erwähnten Ballastkästen, sowie ein verschließbarer Schrank zur Aufnahme der nötigen Werkzeuge etc. Zum Signalgeben wird die Lokomotive mit einer durch Druckluft betriebenen Pfeife ausgerüstet. Die zum Pfeifen erforderliche Luft wird durch eine kleine Handpumpe auf dem Führerstande erzeugt, welche beim Ziehen der Pfeife in Funktion tritt, oder — falls die Lokomotive mit selbstthätiger Luftdruckbremse versehen ist — dem Hauptluftbehälter entnommen.

Der Fußboden ist größerer Annehmlichkeit wegen aus Holz hergestellt und enthält Klappen, durch welche man leicht an die zu schmierenden Teile der Motoren etc. gelangen kann.

Die an den beiden Stirnwänden des Führerhauses außen angebrachten oberen Laternenstützen dienen zum Einstecken von 2 Petroleum-Signallaternen, falls aus irgend welchen Gründen eine besondere Signalisierung erforderlich sein sollte.

4. Elektrische Ausrüstung. Um der Lokomotive die elektrische Energie zuzuführen, dient eine der Länge nach über dem Gleise gespannte Arbeitsleitung. Die Stromabnahme erfolgt durch zwei auf dem Dache angebrachte Walzen aus Bronze, welche, auf Blattfedern befestigt, von unten in senkrechter Richtung gegen die Arbeitsleitung drücken. Von der Anwendung einer Kontaktrolle üblicher Konstruktion mußte mit Rücksicht auf die häufig wechselnde Fahrtrichtung, sowie wegen der in diesem Falle erstrebenswerten Vermeidung von Luftweichen, Abstand genommen werden. Ebenso wenig dürfte ein Kontaktbügel verwendet werden, weil derselbe, zumal bei größerer Fahrgeschwindigkeit, einen starken Verschleiß der Arbeitsleitung mit sich bringt.

Was endlich die Stromabnahme durch einen sogen. Kontaktschuh von einer etwa in Höhe der Fahrstienen angebrachten Stromzuführungsschiene betrifft, so kann auch diese allenfalls für Hochbahnen brauchbare Art für vorliegenden Zweck nicht in Betracht kommen, weil einerseits die Isolation Schwierigkeiten bereiten würde und andererseits eine Berührung der Fahr- und Stromleitungsschiene nicht ungefährlich ist. Bei Weichen, Kreuzungen und Wegübergängen müßte außerdem stets eine Unterbrechung eintreten.

Um zwischen Arbeitsleitung und Stromabnehmer eine genügende Berührungsfläche zu erhalten, mußten möglichst schmiegsame, d. h. dünne Drähte verwendet werden. Aus diesem Grunde besteht die Arbeitsleitung aus zwei in einem wagrechten Abstände von 150 mm angebrachten, je 8 mm starken Drähten aus Hartkupfer, welche gegen einander nicht isoliert sind. Die Arbeitsleitung wird an besonderen Drahtseilen derart aufgehängt, daß ihr tiefster Punkt 4430 mm über Schienenoberkante liegt. Es beträgt also der senkrechte Abstand zwischen dem höchsten Punkte der Umgrenzungslinie für Betriebsmittel und der Arbeitsleitung mindestens noch 4430 — 4280 = 150 mm. Zum Tragen der Arbeitsleitung dienen Holz- oder Eisenmaste mit Auslegern, welche in Entfernungen von 40 bis 80 Metern längs der Bahn aufgestellt sind. Der tiefste Punkt der Ausleger liegt 4800 mm über Schienenoberkante, ragt also nicht in die Umgrenzungslinie für die freie Bahn hinein. Um die Arbeitsleitung von der Erde zu isolieren, trägt jeder Ausleger zwei Porzellan-Isolatoren, über welche die vorher erwähnten Drahtseile geführt sind. Auf diese Weise wird es möglich, letztere zur Stromleitung mitzubeneutzen. Die Rückleitung erfolgt durch die Fahrstienen, welche zu diesem Zwecke leitend verbunden sind und erforderlichen Falles an besondere Rückleitungskabel angeschlossen werden.

Die Lokomotive besitzt zwei Motoren unserer Normaltype für Vollbahnen. Die Motoren sind einerseits unmittelbar auf den Laufachsen gelagert, andererseits an dem Untergestell derart federnd aufgehängt, daß nur etwa  $\frac{1}{3}$  des Motorgewichtes als nicht abgefederte Last auf die Achse wirkt. Der Antrieb der Laufachsen erfolgt mittelst eines Zahnradpaares, dessen Uebersetzungsverhältnis im Allgemeinen 1:3 beträgt. Das auf der Ankerwelle sitzende Trieb besteht aus Phosphorbronze, das große zweiteilige Rad auf der Laufachse dagegen aus Gußstahl. Zur Erzielung ruhigeren Ganges

sind die Zähne als Winkelzähne oder als versetzte Zähne ausgebildet und auf Spezialmaschinen hergestellt. Zum Schutze gegen Sand und andere Unreinigkeiten, sowie zur Ermöglichung einer Schmierung, erhalten die Zahnräder einen Schutzkasten aus Eisenblech.

Die Motoren sind Hauptstrom-Motoren, deren Magnetgestell derart aus Stahl gegossen ist, daß es gleichzeitig als Schutzgehäuse dient und die Lager für die Ankerwelle, sowie diejenigen für die Laufachse trägt. Das Motorgehäuse ist zweiteilig hergestellt und so konstruiert, daß es einerseits den Motor sicher vor Feuchtigkeit und Staub schützt, andererseits aber aufgeklappt werden kann, um eine Zugänglichkeit zu den im Innern liegenden Teilen zu gestatten. Der Kommutator ist durch besondere Klappen zugänglich. Die Drahtwindungen des Ankers sind als Spulen ausgebildet, welche in Nuthen des Ankerkerns eingedrückt und sorgfältig befestigt werden. Etwa notwendig werdende Reparaturen können daher selbst von wenig geübtem Personal besorgt werden. Es ist möglich, die Motoren ohne Entfernung des Führerhauses oder Anheben der Lokomotive nach unten herauszunehmen. Die normale Tourenzahl unserer Vollbahn-Motoren beträgt ca. 840 in der Minute bei einer Stromspannung von 500 Volt.

An der einen Längswand ist im Innern des Führerhauses der Umschalter angebracht und die Einrichtung so getroffen, daß mittels desselben sowohl vorwärts als auch rückwärts in gleicher Weise gefahren werden kann. Der Umschalter hat zu diesem Zwecke 2 Kurbeln; mittels der einen geschieht lediglich die Regulierung der Fahrgeschwindigkeit, während die andere Kurbel nur ein Stromwender ist, mittels dessen der Arbeitsstrom sowohl der jeweiligen Fahrtrichtung entsprechend umgekehrt, als auch ganz abgeschaltet werden kann. Bei dieser letzteren Stellung werden die Motoren nach einem der A. E. G. geschützten Verfahren als Stromerzeuger auf den Widerstand geschaltet und ermöglichen so eine wirksame elektrische Bremsung. Werden die Kurbeln abgenommen, was nur in der Haltstellung geschehen kann, so sind hierdurch gleichzeitig die Kontaktwalzen mechanisch arretiert, um mißbräuchliche Anwendung bei Nichtbenutzung der Lokomotive auszuschließen.

Die verschiedenen Geschwindigkeiten werden im Wesentlichen durch verschiedenartige Schaltung der Motoren, sowie durch Aenderung der Stärke des magnetischen Feldes erreicht. Für die geringeren Fahrgeschwindigkeiten werden die Motoren hintereinander, für größere parallel geschaltet. Gegenüber dem System der Reduzierung der Geschwindigkeit durch Verwendung vorgeschalteter Widerstände gewährt die beschriebene Schaltungsweise eine bedeutende Energieersparnis. Bei unserem System verbraucht der Motor von der elektrischen Energie nur soviel, als zur Verrichtung der jeweilig vorliegenden Zugarbeit erforderlich ist. Bei der Einschaltung der Motoren wird ein Widerstand vorgeschaltet, um ein ruckloses Anfahren zu erzielen. Sobald jedoch die Lokomotive in Bewegung gesetzt ist, wird der Widerstand ausgeschaltet und damit jeder weitere unnötige Verlust vermieden. Dieser Widerstand erhält seinen Platz in der Mitte des Führerhauses in einem Kasten aus durchbrochenem Eisenblech.

Der normale Stromverbrauch bei 500 Volt Spannung beträgt für jeden Motor etwa 110 Ampère. Jeder Motor leistet hierbei etwa 84 P. S., während die maximale Leistung ca. 150 P. S. beträgt.

Die elektrische Ausrüstung der Lokomotive besteht außer den Stromabnehmern, den beiden Motoren und dem Umschalter, sowie den erforderlichen Kabelverbindungen noch aus:

1. Sicherungen zum Schutze der Motoren gegen schädliche Ueberlastungen; dieselben finden ihren Platz innerhalb des Führerhauses an einer leicht zugänglichen Stelle,
2. einer Blitzschutzvorrichtung mit selbstthätiger Funkenlöschung, bei welcher bewegliche, dem Einrostern etc. ausgesetzte Teile vermieden sind,
3. einer Vorrichtung zur Ausschaltung der einzelnen Motoren im Falle eines Defektes,
4. dem schon erwähnten Widerstand zur Erzielung eines rucklosen Anfahrens und zur Bethätigung der elektrischen Bremsung,
5. der elektrischen Beleuchtung nebst den zugehörigen Ausschaltern und Anschlußdosen.

Die Beleuchtung der Lokomotive geschieht durch 8 elektrische Glühlampen, von denen je 4 in einen Stromkreis hintereinander geschaltet sind. Die Verteilung der Lampen ist folgende:

Wird die Lokomotive zur Zugförderung benutzt, so erhält sie vorn über den Buffern 2 Laternen mit je 2 Glühlampen; wird sie dagegen zum Rangieren verwendet, so wird vorn und hinten über einem Buffer je eine Laterne mit je 2 Glühlampen angebracht. Die eine oder andere Beleuchtungsweise kann durch Umstecken der Laternen je nach Erfordernis ohne weiteres ausgeführt werden. Zu diesem Zwecke ist jede der 4 unteren Laternenstützen mit einer Anschlußdose für die Stromleitung versehen. Das Innere des Führerhauses wird in beiden Fällen durch 4 Glühlampen erleuchtet, welche unter dem Dache angebracht sind. Die Schaltung ist so getroffen, daß auch beim Versagen eines Stromkreises in den beiden Signallaternen noch je eine und im Führerhaus 2 Glühlampen brennen.





## Ueber den Wechselstrom-Gleichstrom-Betrieb für elektrische Bahnen System Déri.

(Schluß.)

Selbstverständlich könnte das in Rede stehende System nicht ohne weiters zur Anwendung gelangen, wenn der Wagen nur einen Motor enthalten soll. Allein dieser Fall kommt nur bei kleinen Bahnen von geringem Betriebsumfang vor, die auch keine wesentlichen Steigungen besitzen, soferne man es nicht auch hier aus Gründen der Betriebssicherheit vorziehen sollte, statt eines stärkeren Motors deren zwei schwächere zu wählen.

Ueber die Anordnung der Motoren wäre in Kürze Folgendes zu bemerken: Bei zweiachsigen Motorwagen und zwei Motoren wird je ein Motor an je eine Achse angesetzt werden. Da die Haltestellen in der Regel in der Horizontalen oder nur in geringen Steigungen liegen, so genügt die Adhäsion eines Räderpaares vollkommen. Man kann übrigens mittelst der mitgeführten Akkumulatoren eine für die Adhäsion beim Anfahren günstigere Gewichtsverteilung bewirken. Bei größeren Motorwagen oder Elektro-Lokomotiven wird man wohl zwei Drehgestelle mit zusammen vier Achsen und ebenso viele Motoren verwenden. Man wird dann zweckmäßig für jedes Drehgestell einen G-Motor und einen W-Motor bestimmen, und — wenn erforderlich — zur Erhöhung der Adhäsion die einem Drehgestelle angehörigen Achsen mit einander kuppeln.

Als G-Motoren wird man — wie gesagt — Nebenschluss-Motoren verwenden, die nebst ihren sonstigen Vorzügen auch den Vorteil haben, daß die Regulierung derselben bequem und ökonomisch durch Veränderung der magnetischen Feldstärke bewerkstelligt werden kann. Bei Verwendung von 500–600 voltigem Linienstrom wird bei den bisher gebräuchlichen Systemen beim Anfahren ein großer Teil der elektrischen Energie durch vorgeschaltete Widerstände nutzlos absorbiert. Beim Gebrauche einer im Wagen mitgeführten Akkumulatorenbatterie jedoch kann durch verschiedene Schaltung der Zellen jede wünschenswerte Betriebsspannung erzielt werden. Man wird also beispielsweise zunächst mit vier parallel geschalteten Batteriegruppen beginnen, sodann, wenn die Geschwindigkeit einen gewissen Grad erreicht hat, mit zwei parallel geschalteten Gruppen und endlich mit der vollen Batteriespannung arbeiten. Durch solche stufenweise Aenderung der Betriebsspannung beim Auffahren wird der Verbrauch an elektrischer Energie eine bedeutend geringere sein, ein Umstand, der bei einem Bahnbetriebe mit vielen Haltestellen sehr in's Gewicht fällt, wie man sich durch eine approximative Berechnung leicht überzeugen kann. Nehmen wir beispielsweise den idealen Fall, es wäre möglich, die Betriebsspannung beim Auffahren nach dem wirklichen Erfordernis kontinuierlich ansteigen zu lassen und es erfolge das Anfahren mit einer konstanten Beschleunigung, so würde man nur die halbe Arbeit von derjenigen aufwenden müssen, die erforderlich wäre, wenn man mit konstanter Betriebsspannung arbeitet.

Die Magneterregung wird mit jener kleinsten Batteriespannung bewirkt, die beim Auffahren noch verwendet wird und ist in den Stromkreis der Magnetwindungen ein (in der Fig. I mit  $R$  bezeichneter) Regulierwiderstand eingeschaltet, der von einem, später zu beschreibenden, Regulator bethätigt wird. Durch Einschaltung und Vergrößerung des Widerstandes wird eine Schwächung des Magnetfeldes und dementsprechend eine Erhöhung der Geschwindigkeit erzielt.

Wird umgekehrt bei einer vorhandenen Geschwindigkeit nunmehr wieder der Regulierwiderstand verkleinert, somit die Feldstärke und elektromotorische Kraft vergrößert, so kommt man dahin, daß letztere über jene der Akkumulatorenbatterie überwiegt und nunmehr tritt eine Ladung der Batterie ein, der G-Motor arbeitet als Generator. Wenn nun keine Kraft da ist, welche die vorhandene Geschwindigkeit des Wagens oder des Zuges aufrechterhält, so wird durch den bei der Akkumulatorenladung erforderlichen Arbeitsaufwand eine Bremsung eintreten, die Geschwindigkeit verringert sich und die elektromotorische Kraft des Generators (G-Motors) nähert sich jener der Akkumulatorenbatterie. Nunmehr wird die Batterie in zwei parallel geschaltete Hälften geteilt, dadurch wieder ein Uebergewicht der elektromotorischen Kraft des Generators erzeugt und die Ladung fortgesetzt. Der Wagen oder Zug verlangsamt sich wieder, man schaltet die Batterie in vier parallele Gruppen und endlich werden die Akkumulatoren abgeschaltet und der geringe Rest der lebendigen Kraft mechanisch abgebremst und Stillstand herbeigeführt.

Das so bewährte und beliebte System der elektrischen Bremsung wird also hier nutzbringend verwertet und auch dieser ökonomische Effekt ist — wie die an speziellen Fällen ausgeführten Berechnungen beweisen — nicht gering anzuschlagen.

Was nun endlich die W-Motoren anbelangt, so ergibt sich nunmehr von selbst, daß dieselben eingeschaltet werden, wenn ungefähr die volle Geschwindigkeit erlangt ist. Nicht nur bei den Drehstrom-Motoren, sondern auch bei einphasigen Induktions-Motoren wird man da gar nicht ängstlich vorgehen müssen, indem die Erfahrung gezeigt hat, daß die Einschaltung derselben anstandslos bei einer Tourenzahl erfolgen kann, die unter oder über dem Synchronismus liegt; die Stromaufnahme ist von der normalen nicht zu sehr verschieden und stellt sich ziemlich rasch der synchronen Gang her. Während der Fahrt obliegt nun die Zugförderung den W-Motoren. Man ist jedoch bestrebt, die Strominanspruchnahme derselben, somit die Leistung der Kraftstation möglichst konstant zu erhalten. Es wird daher, je nach den Terrainverhältnissen, die dieser normalen Stromstärke entsprechende Leistung der Wechselstrom-Motoren entweder zur Zugförderung gerade hinreichen, oder sie ist zu groß oder zu klein. Ist ein Ueberschuß der Leistung der W-Motoren vorhanden, so wird dieser Ueberschuß zur Ladung der Akkumulatoren benützt, ist die Leistung jedoch für das Erfordernis unzureichend, so unterstützen die Akkumulatoren die Wechselstrom-Motoren, indem sie die G-Motoren antreiben.

Dieses richtige und rechtzeitige Eingreifen der G-Motoren als solche oder als Generatoren wird durch den bereits erwähnten automatischen Regulator (in Fig. I mit  $A$  bezeichnet) bewirkt, der durch den Wechselstrom bethätigt wird, welcher den W-Motoren zufließt. Dieser Wechselstrom bewirkt eine Drehung des Automaten, welcher Drehung eine nach Bedarf verschiedene einzustellende

Federkraft entgegenwirkt. Bei einer gewissen (der normalen Belastung des W-Motors entsprechenden) Stromstärke halten sich die beiden Kräfte in einer gewissen Stellung das Gleichgewicht. Bei einer Vermehrung oder Verminderung der Stromstärke überwiegt die eine oder die andere Kraft und erfolgt somit eine Drehung in dem einen oder anderen Sinne.

Diese Drehung bewirkt eine Veränderung des Regulierwiderstandes  $R$ , der in der Nebenschlußwicklung der G-Motoren liegt.

Die weitere Wirkungsweise ist nun klar. Die W-Motoren haben die Tendenz, eine annähernd konstante Geschwindigkeit zu behalten. Unter normalen Verhältnissen werden sie dies mit der normalen Stromstärke erreichen. Ist nun der Wagen oder der Zug in der Steigung, so würde die zur Erhaltung der Geschwindigkeit erforderliche Arbeitsleistung größer sein müssen, die Wechselstromstärke würde ansteigen. Das hat eine Drehung des Automaten zur Folge, die eine Vergrößerung des Regulierwiderstandes, also eine Schwächung des magnetischen Feldes bewirkt. Die nächste Folge ist der Antrieb der G-Motoren durch die Akkumulatoren und durch diese Unterstützung stellt sich für die Strominanspruchnahme der W-Motoren wieder ein normaler Zustand her. Das entgegengesetzte Spiel tritt ein, wenn die W-Motoren einen Ueberschuß an Leistung haben und wird dieser Ueberschuß zur Ladung der Akkumulatoren verwendet.

Soll an einzelnen Stellen langsamer gefahren werden, als dies der Tourenzahl der W-Motoren entspricht, so wird man daselbst mit den G-Motoren allein fahren müssen.

Es erübrigt nur noch zu erwähnen, wie diese verschiedenartigen Schaltungen bewerkstelligt werden. Dazu dient ein Kontroller, wie er auch sonst allgemein gebräuchlich ist, nur mit dem Unterschiede, daß er in dem vorliegenden Falle nicht komplizierter, sondern eher einfacher ist, als bei anderen Systemen, bei denen die Regulierung durch Widerstände im Hauptstromkreise bewerkstelligt wird. Von der Stromunterbrechungs-Stellung ausgehend, wird man bei fortgesetzter Drehung der Kontrollerkurbel zunächst zu jenen Schaltungen gelangen, wo die Akkumulatorenbatterie zum Anfahren in parallele Gruppen unterteilt wird und zwar ausgehend von der niedrigsten Betriebsspannung bis zu jener höchsten, die der Batteriespannung entspricht. Bis dahin war der Regulierwiderstand  $R$  der Nebenschlüsse kurz geschlossen, daher die größte Feldstärke vorhanden. Nunmehr wird durch die weitere Drehung des Kontrollers mechanisch (und nicht durch den Automat  $A$ ) dieser Widerstand nach und nach eingeschaltet, die Tourenzahl erhöht sich immer mehr und endlich gelangt man zum letzten Kontrollerknopf, wo der Wechselstrom eingeschaltet und gleichzeitig die automatische Regulierung eingeleitet wird. In dieser Stellung verbleibt der Kontroller während der normalen Fahrt und es erfolgt automatisch das Spiel der Ladung und Entladung der Akkumulatoren.

Durch die Tourenzahl der W-Motoren ist die normale Fahrgeschwindigkeit gegeben. Ist stellenweise ein langsames Fahren erforderlich, so wird der Kontroller wieder zurückgestellt und es funktionieren nur mehr die Akkumulatoren mit den G-Motoren.

Für die Aenderung der Fahrtrichtung dient der Umschalter  $U$  und ist diese Umschaltung für den Gleichstrom und den Wechselstrom erforderlich, wenn Mehrphasenstrom zur Verwendung gelangt, hingegen für den Gleichstrom allein, beim Gebrauche des Einphasenstromes.

Nach den vorstehenden Ausführungen lassen sich die Vorzüge des Déri'schen Wechselstrom-Gleichstrom-Systemes wie folgt kurz zusammenfassen:

- Beliebig große Leistungsfähigkeit bei normalen Anlagekosten.
- Einfachheit und Sicherheit des Betriebes.
- Große Oekonomie, daher geringe Betriebskosten.
- Einfache Leitungsführung, die stellenweise ganz entbehrlich ist.
- Vermeidung von störenden Einflüssen nach außen.

Diese Vorteile, welche bisher kein System in sich vereinigt hat, sichern dem Wechselstrom-Gleichstrom-Systeme des Ingenieurs Max Déri eine verbreitete Anwendung.

Die Internationale Elektrizitäts-Gesellschaft in Wien hat dieses System verschiedenen größeren Projekten zugrunde gelegt. Auch eine probeweise Ausführung ist für die allernächste Zeit in sichere Aussicht genommen und wir hoffen daher bald über die diesbezüglichen Erfahrungen in der Praxis berichten zu können. (Ztschr. f. Elektrot. F.-)



## Die unterseeischen Telegraphenkabel in Kriegszeiten.

Die Wichtigkeit eines genauen telegraphischen Nachrichtendienstes, sowohl auf dem Lande als zur See, wird in unserer Zeit immer mehr anerkannt. In Frankreich und England hat diese Frage schon seit einiger Zeit die Aufmerksamkeit auf sich gelenkt. Ein Bericht wurde in London von der Royal United Service Institution von Lieutenant Crutchly und C. Scott Snell vorgelesen; derselbe hatte zum Gegenstand die schnelle Einrichtung von unterseeischen Linien in Kriegszeiten mit Hilfe einer besonderen Vorrichtung und eines Herrn Snell patentierten Apparates. Im Laufe dieses Vortrages erklärten die Verfasser, daß mittels dieses Apparates ein unterseeisches Kabel mit jeder Sicherheit bei einer gleichen Geschwindigkeit wie die des schnellsten Kreuzers gelegt werden kann. Dies übertrifft natürlich bedeutend alles bisher Lagewesene; die Vorrichtung Snells kann sich entweder einem zur Versenkung der Kabel speziell bestimmten Schiff oder jedem andern Fahrzeug und zwar in sehr kurzer Zeit anpassen. Das benutzte Kabel braucht nicht vom Schiff abgewickelt zu werden, wie es meist erfolgt, denn wenn dies geschähe, könnte seine Länge, wenn man es bei solcher Geschwindigkeit versenkt, nicht die durch das Schiff durchlaufene Entfernung über-



schreiten, und es ist wesentlich, eine Ergänzungslänge in Voraussicht der Grundungleichheiten zu haben. Der in Frage kommende Apparat wirft hingegen das Kabel über Bord mit größerer Geschwindigkeit, wie die des Schiffes, und ist es vorzuziehen, die durchaus notwendige Länge zu überschreiten, da jede Unkostenerwägung wegfällt. Der Apparat wurde im Detail beschrieben, wonach Lieutenant Crutchly die Notwendigkeit hervorhob, ein Kabel sehr schnell da zu verlegen, wo seine Gegenwart nicht vermutet werde, und wo es daher vom Feinde nicht gesucht und zerstört werden könne. Herr G. S. Clarke dankte den Vortragenden und fügte hinzu, daß die Einrichtung solcher Verbindungen in Kriegszeiten nicht vernachlässigt werden dürfe, und daß jede Verfügung zu ihrer Erleichterung in genaue Erwägung genommen werden müsse. Soviel man a priori darüber urteilen kann, gibt es keinen Einwand, den man dem System von Snell entgegensetzen kann; man braucht nicht zu fürchten, daß eine Windung oder ein Knoten beim Verlegen eintritt, was den Bruch des Kabels mit Gewalt herbeiführen würde. F. v. S.



## Kleine Mitteilungen.

**Elektrische Zentralen in Ruhrort.** Ein neues großes industrielles Unternehmen ist, wie uns geschrieben wird, im Ruhrkohlenbezirk in Bildung begriffen. Es handelt sich nämlich um die Errichtung großer elektrischer Zentralen durch eine aus Groß-Industriellen bestehende Aktiengesellschaft, welche die Kohlenzechen und Eisenwerke mit elektrischem Licht und elektrischer Kraft versorgen sollen. Jede einzelne Zentrale soll einen bestimmten größeren Bezirk versorgen. Das Zustandekommen des Unternehmens darf als gesichert betrachtet werden, da an der Spitze desselben sehr einflußreiche Groß-Industrielle stehen.

**Elektrizitätswerk in Blasewitz.** Der Gemeinderat von Blasewitz bei Dresden hat vor einiger Zeit beschlossen der bereits früher erörterten Frage der Errichtung eines eigenen Gemeinde-Elektrizitätswerkes näher zu treten. Aus diesem Grunde sind vier große Firmen um Ausarbeitung von Projekten und Kostenanschlägen ersucht worden; nämlich: Siemens & Halske, Berlin, Aktien-Gesellschaft Kummer & Co., Niederschütz, die Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft und die Firma Schuckert & Co. Nürnberg. Diese haben nun beim Gemeindeamt die gewünschten Zeichnungen nebst Anschlägen eingereicht. Die Vertreter der Firmen hielten vor dem Gemeinderat Vorträge, aus welchen Folgendes hervorgehoben zu werden verdient. Die Stromleitung ist aus Rücksicht auf die vielen, eine Anzahl Straßen des Ortes bereits überspannenden Leitungsdrähte der Straßenbahn und Fernspreitleitungen durchgehends als unterirdische Kabelleitung auszuführen. Ob die Zentrale inmitten des Ortes oder an der Grenze errichtet werde sei bei den heutigen Errungenschaften der Technik für die diesorts in Frage kommenden Entfernungen gleichgültig. Jedenfalls würden die Mehrkosten bei Errichtung der Zentrale etwa an der Bahnhofstraße ganz verschwindend sein und gegenüber den Gesamtkosten gar nicht in's Gewicht fallen. Die Gesamtkosten der ganzen Anlage werden sich auf rund 575,000 Mk. stellen und nach den Preisen, wie solche bei ähnlichen Unternehmungen für elektrisches Licht und Kraft gezahlt werden, können die Einnahmen auf jährlich 110,000 Mk. geschätzt werden, sodaß nach Abzug der ca. 40,000 Mk. betragenden Betriebskosten sich ein jährlicher Reingewinn von 70,000 Mk. zur Verzinsung und Tilgung des Anlagekapitals ergeben würde. R. V.

**Elektrische Beleuchtung in Mylau bei Reichenbach.** Mit dem Bau der hiesigen elektrischen Anlage wurde bereits begonnen. R. V.

**Elektrische Beleuchtung im Leipziger Stadttheater.** Die Stadtverordneten haben die Einführung der elektrischen Beleuchtung im neuen Theater und die Uebertragung der Arbeiten an Siemens & Halske beschlossen. Die Einrichtung erfordert einen Aufwand von 70,000 Mk. R. V.

**Elektrizitätswerk in Thorn.** Die Verhandlungen behufs Erbauung einer Elektrizitätsanlage nebst Umwandlung der Straßenbahn in eine elektrische sind jetzt soweit gediehen, daß Vertragsentwürfe aufgestellt sind, welche die Grundlage für die Beratungen der städtischen Behörden abgeben werden. Nach den vorläufigen Vereinbarungen erteilt die Stadtgemeinde Thorn dem Zivilingenieur Wulff aus Bromberg auf die Dauer von 50 Jahren vom 1. Januar 1898 ab die Erlaubnis zur Erbauung der elektrischen Anlage zu Beleuchtungs-, Kraft- und sonstigen Zwecken und verpflichtet sich, in 25 Jahren eine solche Erlaubnis keinem anderen zu erteilen. Die jetzige Pferde-Straßenbahn wird mit allem Zubehör Herrn Wulff für 198,000 Mk. und Uebernahme der Schuld an die Stadt Thorn von 58,000 Mk. verkauft. Die Uebergabe soll am 1. Oktober d. J. erfolgen. Die Erträge des Geschäftsjahres 1897 verbleiben dem Käufer, welcher vom 1. Januar 1897 bis zur Uebergabe 5 pCt. des Anlagekapitals von 165,000 Mk. der Verkäuferin zu entrichten hat. (Kl. Bahn Ztg.)

**Elektrizitätswerk in Baden-Baden.** Der Stadtrat in Baden-Baden hat mit der Firma Siemens & Halske, Berlin, einen Vertrag

über die Einrichtung einer elektrischen Beleuchtungsanlage abgeschlossen, wonach diese Anlage spätestens am 1. Mai 1898 dem regelmäßigen Betrieb übergeben werden soll.

**Elektrische Strassenbahn in Mühlhausen in Thüringen.** Die hiesige Stadtverordnetenversammlung genehmigte den ihr vorgelegten Vertrag mit der Elektrizitäts-Gesellschaft vorm. Schuckert & Co. in Nürnberg über Errichtung und Betreibung eines Elektrizitätswerkes für Straßenbetrieb, Licht und Kraftabgabe. Nach erfolgter Genehmigung des Bauplanes der Straßenbahn durch den Regierungspräsidenten in Erfurt hat die Gesellschaft in spätestens neun Monaten die Anlage fertig zu stellen. Die Konzession ist auf 50 Jahre erteilt. Es ist die Anlage einer Ringbahn vom Bahnhof durch die Hauptstraßen und die einer zweiten Linie von der Stadt nach den beliebten Ausflugsorten der Mühlhäuser, nach dem Schwanenteich, der Popperoder Quelle, dem „Weißen Haus“ und dem Stadtwald, geplant. Sobald mehr als 5 pCt. am Kapital verdient werden, nimmt die Stadt Mühlhausen am Reingewinn der Gesellschaft Teil und zwar je nach Höhe des Reingewinnes mit 20, 25 und 33 $\frac{1}{3}$  pCt. desselben. Zur Sicherheit für Einhaltung der eingegangenen Verpflichtungen hinterlegt die Gesellschaft 10,000 Mk. in mündelsicheren Wertpapieren bei der Stadtkasse.

**Kasseler Strassenbahnen.** Der hiesige Bürgerversammlung genehmigte am 10. September den Vertrag mit der neuen „Aktiengesellschaft Große Kasseler Straßenbahn“, nach welcher auf sämtlichen Linien der elektrische Betrieb eingerichtet wird. Die neue Aktiengesellschaft hat die von den beiden Gesellschaften „Kasseler Stadteisenbahn“ und „Kasseler Straßenbahn“ betriebenen Straßenbahnlinien übernommen und wird eine weitere Ausdehnung des Straßenbahnnetzes eintreten lassen, insbesondere eine zweite Verbindung Kassel—Wilhelmshöhe schaffen. Seitens der Stadt ist der Gesellschaft die Konzession bis zum 31. September 1960 erteilt. Der Betrieb der elektrischen Bahnen soll oberirdisch erfolgen. Die Stadt liefert der Gesellschaft die nach Maßgabe des einzureichenden Betriebsplans erforderliche elektrische Energie aus dem städtischen Elektrizitätswerk unter folgenden Bedingungen: „Der Preis für den gelieferten Strom beträgt bei einem Jahresverbrauch von mindestens 500,000 Kilowatt-Stunden 14 Pfg. pro Kilowatt-Stunde; für jede weiteren vollen 100,000 Kilowatt-Stunden, um die sich der Jahresverbrauch erhöht, bis zu 1,000,000 Kilowatt-Stunden wird ein Rabatt von 3 pCt. auf den Grundpreis von 14 Pfg. für den ganzen Jahresverbrauch gewährt, so daß also bei einem Jahresverbrauch bis 500,000 Kilowatt-Stunden 14 Pfg., bis 600,000 Kilowatt-Stunden 13,58 Pfg., bis 700,000 Kilowatt-Stunden 13,16 Pfg., bis 800,000 Kilowatt-Stunden 12,74 Pfg., bis 900,000 Kilowatt-Stunden 12,32 Pfg., bis 1,000,000 Kilowatt-Stunden 11,90 Pfg. der Preis pro Kilowatt-Stunde beträgt. Bei einem Jahresverbrauch von 1,000,000 bis 1,500,000 Kilowatt-Stunden beträgt der Strompreis 11,90 Pfg., wird letztere Verbrauchsziffer erreicht, so ermäßigt sich der Preis auf 11,50 Pfg. pro Kilowatt-Stunde. Von der Gesellschaft wird ein Jahresverbrauch von mindestens 50,000 Kilowatt-Stunden gewährleistet. Es ist also in jedem Falle ein Jahresbetrag von 70,000 Mk. für Stromentnahme seitens der Gesellschaft zu zahlen, gleichviel ob ein wirklicher Verbrauch bis 500,000 Kilowatt-Stunden stattfindet oder nicht.“

**Akkumulatorenwagen für den Grossbahnverkehr.** Am 9. Juli l. J. fand eine interessante Eisenbahn-Probefahrt auf der Staatsbahnstrecke Dresden-Neustadt-Klotzsche statt. Die Aktiengesellschaft Elektrizitätswerke vormals O. L. Kummer & Co. hatte einen Akkumulatorenwagen fertiggestellt, der bestimmt ist auf den Linien Untertürkheim—Kornwestheim (Gütersheim) und zwischen Stuttgart—Cannstatt den Personenverkehr zu vermitteln. Der Wagen ein vierundvierzigstziger Personenwagen III. Klasse, neueren Systems, welcher bei der württembergischen Eisenbahnverwaltung bereits in Dienst gestanden hat, wurde für den Zweck elektrischer Traktion umgebaut und enthält in einem zwischen den beiden Drehstellen federnd aufgehängten Kasten eine von der Akkumulatorenfabrik Aktiengesellschaft Hagen i. W. gelieferte Akkumulatorenbatterie mit 188 Elementen. Die Achsen, deren Zahl wegen des durch die Batterien erhöhten Gewichts von zwei auf vier vermehrt wurde, werden von zwei Motoren mit je 35 Pferdestärken angetrieben. Auf jedem Perron befindet sich der Apparat zur Regelung der Fahrt, den der Führer, je nach der Richtung derselben, auf dem vorderen oder hinteren Perron durch eine Kurbel reguliert. Mit dieser Kurbel ist gleichzeitig, was eine wesentliche Verbesserung anderer Systeme gegenüber bedeutet, die Bremsvorrichtung verbunden. Während der Fahrt geschieht die Regelung der Fahrgeschwindigkeit, das Anfahren und Anhalten mit genau denselben Apparaten, wie sie beim Oberleitungsbetrieb vom Wagenführer benützt werden; dabei fallen jedoch durch geeignete Schaltung der Akkumulatoren die energievernichenden Widerstände weg. Die Batterie speist im Bedürfnisfall auch die an der Decke des Wagens angebrachten elektrischen Lampen. Als Schutzvorrichtung für den Führer gegen Wind und Wetter ist eine Glaswand angebracht. Die Fahrt unterscheidet sich in nichts von derjenigen der bisherigen Verkehrsmittel.

Vor der Uebergabe des Wagens an die königlich württembergischen Staatseisenbahnen fand auf besondere Anregung des königlichen Finanzministeriums die eingangs erwähnte größere Probefahrt



statt, der außer den Herren Finanzminister Excellenz v. Watzdorf, Geheimer Rat Meusel, Generaldirektor der königlich sächsischen Staatseisenbahnen Geheimrat Hoffmann, Generaldirektor der königlich württembergischen Staatseisenbahnen v. Balz, eine Anzahl der höheren Beamten des königlichen sächsischen Finanzministeriums und der königlichen Generaldirektion der Staatseisenbahnen beiwohnte. Der Akkumulatorenwagen, dem noch ein Personenwagen I. und II. Klasse angehängt war, wurde von Herrn O. L. Kummer in der Richtung nach Klotzsche zu in Bewegung gesetzt. Für die Befahrung der in starker Steigung (1:55) liegenden 7 km langen Strecke waren 30 Minuten vorgesehen, der elektrische Zug durchfuhr die Strecke aber in nur 19 Minuten. Die Fahrgeschwindigkeit betrug 22 km pro Stunde. In horizontalen Strecken ist sie leicht auf 35 km zu steigern. Das Zuggewicht belief sich auf 40,000 kg. Um die Leistungsfähigkeit des elektrischen Antriebes eingehend auf die Probe zu stellen, wurden in Klotzsche dem Akkumulatorenwagen drei vollbeladene Staatsbahn-Güterwagen von zusammen 51,000 kg Gewicht angehängt, so daß das Gesamtgewicht in diesem Falle 78,000 kg betrug und auch diese Last wurde mit Leichtigkeit fortbewegt. Die Probefahrt machte allgemein den Eindruck, daß diese Betriebsweise auch für den Großbahnverkehr eine Zukunft haben wird.

Seither wird der Wagen bei den bereits eingangs erwähnten Linien der württembergischen Staatsbahnen zum Personenverkehr regelmäßig benützt. Die Ladung mit Elektrizität erfolgt nach je zwei Doppel-fahrten und zwar vom Cannstatter Eisenbahn-Elektrizitätswerk aus unmittelbar durch einfachen Leitungsanschluß, wobei die Batterie nicht aus dem Wagen gehoben werden braucht.

R. V.

**Akkumulatorenbahn in Mainz.** Die städtische Verwaltung hat das Ersuchen der süddeutschen Eisenbahngesellschaft um Einführung des elektrischen Oberleitungsbetriebs bei der Straßenbahn in der Altstadt endgültig abgelehnt und sich für Einführung des Akkumulatorenbetriebs ausgesprochen.

**Elektrische Strassenbahn Stansstad-Stans.** Die Aktionäre dieses Unternehmens sind auf den 2. Oktober zu einer außerordentlichen Generalversammlung einberufen behufs Beschlußfassung über Abtretung des Unternehmens an die Engelbergbahn (Strecke Stansstad-Engelberg). Das Aktienkapital der Straßenbahn Stansstad-Stans beträgt Fr. 120,000 nebst Fr. 120,000 Obligationenkapital. Uebernahmepreis seitens der Engelbergbahn beläuft sich auf circa Fr. 200,000. Als Zeitpunkt der Uebergabe ist der 1. Januar 1898 in Aussicht genommen.

**Elektrische Bahn in Zwickau.** Die neue Linie Zwickau-Marienthal der hiesigen elektrischen Bahn soll Mitte Oktober eröffnet werden.

R. V.

**Leipziger elektrische Strassenbahn.** Das im April 1895 errichtete Unternehmen, das bekanntlich der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft in Berlin nahesteht, hat eine 4 pCt. Anleihe von 4 Mill. Mk. abgeschlossen, deren Erlös zur Erweiterung der Anlagen und insbesondere zum Bau mehrerer neu konzessionierter Linien verwendet werden soll. Von der Anleihe gelangen einstweilen 3 Mill. Mk. zur Ausgabe, die am 16. d. M. zu 102 1/2 pCt. in Leipzig und Breslau zur Subskription gebracht werden. Die Rückzahlung erfolgt zum Nennwert von 1902 bis 1906 nach Maßgabe des Tilgungsplanes. Von 1907 ab ist die Gesellschaft zur beliebigen Verstärkung der Tilgung berechtigt. Eine hypothekarische Eintragung erhält die Anleihe nicht. Vielmehr erscheint die Gesellschaft befugt, gleichberechtigte Anleihen jederzeit zu emittieren. Auch enthält der Prospekt keine Zusicherung, daß nicht auch Anleihen mit Vorrechten vor der gegenwärtigen künftig ausgegeben werden dürfen. Die Leipziger elektrische Straßenbahn betreibt bekanntlich nur einen Teil des Leipziger Straßenbahnnetzes, während die größere Anzahl der Linien sich im Besitze der Großen Leipziger Straßenbahn befinden. Das bisherige Gesamtnetz der elektrischen Straßenbahn hat eine Streckenlänge von 26 km, und zwar scheint es sich dabei hauptsächlich um Vorortlinien zu handeln. Mit dem Bau wurde am 11. Juli 1895 begonnen, die Inbetriebsetzung der ersten Linien erfolgte am 20. Mai 1896. In der Generalversammlung vom November 1896 wurde die Erweiterung des Netzes um 36 km beschlossen, die ebenfalls von der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft durchgeführt werden soll. Die Gesamtkosten der neuen Anlagen wurden mit 5,94 Mill. Mk. veranschlagt, so daß dieselben durch den Erlös der gegenwärtigen Anleihe nicht voll gedeckt werden. Zum Teil sind die neuen Linien bereits ausgeführt, zum Teil sollen sie noch im laufenden Jahre dem Betrieb übergeben werden. Die Konzession der Gesellschaft läuft auf 40 Jahre. Nach dem Ablauf geht die gesamte Anlage in das Eigentum der Stadtgemeinde Leipzig über. Die Stadtgemeinde ist aber berechtigt, die gesamten Anlagen auch schon nach Ablauf von 20, 25, 30 und 35 Jahren zum Taxwert zu erwerben, und zwar zahlt sie in diesem Falle nach zwanzigjährigem Betrieb den vollen Taxwert, nach 25 Jahren 3/4, nach 30 Jahren die Hälfte und nach 35 Jahren 1/4 des Taxwertes. Außerdem zahlt sie nach 20jährigem Betrieb den 13fachen Betrag des Durchschnittsgewinnes der letztvorausgegangenen 5 Jahre, nach 25jährigem Betrieb den 10 2/3fachen Betrag, nach 30jährigem Betrieb den 8fachen Betrag und nach 35jährigem Betrieb den 4 1/2fachen Betrag. Für die Benutzung der Straßen während des Betriebes hat die Gesellschaft nach Ablauf von 3 Jahren 2 pCt. der Bruttoeinnahme, nach je 5 Jahren um 1 pCt. steigend, bis zu 5 pCt. der Bruttoeinnahme an die Stadt Leipzig zu entrichten. (Frkf. Ztg.)

**Der erste der neuen Akkumulatoren-Wagen,** welche die Direktion der Großen Berliner Pferdebahn-Gesellschaft in der Gülicher Akkumulatorenfabrik (Spenerstraße) hat erbauen lassen, legte, wie die „Nat. Ztg.“ mitteilt, am 15. September Nachmittag eine Probefahrt vom Halleschen Thor nach den Depots an der Manteuffel- und der Nürnbergerstraße zurück. An derselben nahmen der Direktor der Pferdebahn-Gesellschaft, Regierungs-Rat von Kühlewein, der Baurat Fischer-Dieck, sowie mehrere Vertreter der Elektrizitäts-Gesellschaft „Union“ und der Gülicher Fabrik teil. Der elegant gebaute Wagen ist mit Drehgestell versehen, sodaß der 7 m lange Wagenkasten sich auf dem vorderen und hinteren Achsenpaare drehen kann; dadurch wird die Radstellung beim Durchfahren der Kurven sich der Geleislage anpassen, sodaß die durch starke Federn abgemilderten Stöße und Schwankungen kaum wahrnehmbar sind. Das Innere des Wagens, der 28 Sitzplätze aufweist, ist hoch und geräumig, gut ventiliert und durch fünf elektrische Lampen beleuchtet. Das Tageslicht dringt durch zehn große Spiegelscheiben hinein. Die Polstersitze bekleidet ein leichter Plüschbezug, der für jede Jahreszeit berechnet ist, sodaß die Sitze im Winter nicht durch Auflegen von Kissen erhöht zu werden brauchen. Unter den Sitzen liegen die Akkumulatoren und Heizvorrichtungen; für die ersteren sorgt ein automatischer Ausschalter, der sich schließt, sobald der Stromabnehmer von der Oberleitung das erforderliche Energiequantum den Akkumulatoren zugeführt hat. Die Akkumulatoren wiegen bei diesen Wagen nur eine Tonne (zwanzig Zentner); durch die Anschlußleitungen u. s. w. erhöht sich das Gewicht auf 1,2 Tonnen. Die Ladung zu der Probefahrt, bei welcher sich das System durchaus zu bewähren schien, hatte der Wagen auf dem Wege vom Depot Manteuffelstraße bis zum Halleschen Thor entnommen; sie reichte für eine Fahrt von ca. 15 km aus. Bei ausgiebiger Füllung der Akkumulatoren kann der Wagen erheblich längere Strecken zurücklegen, ohne die Oberleitung in Anspruch nehmen zu müssen. Die Probefahrt nahm einen günstigen Verlauf.

**Neue elektrische Strassenbahnen in Heilbronn.** Die Ausführung einiger neuen Linien soll wieder der Allgemeinen Elektrizitätsgesellschaft in Berlin übertragen werden, welche unter Leitung des Herrn Ingenieur Löhner den Beweis erbrachte, daß sie Gutes zu leisten vermag. Der Gemeinderat hat die neuen Linien bereits genehmigt, die Eingabe an das Kgl. Ministerium des Innern ist ebenfalls abgegangen und da auch an dessen Zustimmung wohl kaum zu zweifeln sein dürfte, wird es voraussichtlich möglich werden, die Linien nach der Wollhausstraße, sowohl als nach der Kreuzung der Sontheimer- und Fleinerstraße noch vor Eintritt des Winters zu eröffnen und damit die Einführung des Sechsminutenbetriebs auf sämtlichen Linien zu verbinden. Dem Ausbau der Linie Krankenhaus-Nordbahnhof wird die Ausführung der Kanalisation im Wege stehen, welche den Anbau der Strecke vor Frühjahr im Interesse eines gefahrlosen Betriebs nicht gestatten wird. Mit der Gemeindeverwaltung Böckingen werden die Verhandlungen wegen der Weiterführung der Bahn nach dort schon in allernächster Zeit weitergeführt werden, doch beschloß der Aufsichtsrat, daß dabei sowohl bei Böckingen als später bei Sontheim und Neckargartach unter eine Garantie von 5% nicht gegangen werde.

**Das Berliner Dampfstrassenbahn-Konsortium** hat dem Magistrat den Vertragsentwurf bezüglich des Baues und Betriebes einer Anzahl Straßenbahnen mit elektrischem Betriebe zur Prüfung unterbreitet, nachdem das Polizei-Präsidium die früher erhobenen prinzipiellen Bedenken zurückgezogen hat. Es soll 1. eine elektrische Straßenbahn im Anschlusse an die auf Charlottenburger und Schöneberger Gemeindegebiet liegenden Strecken vom Nollendorfplatz durch die Goltzstraße bis zur Ecke der Genthiner- und Kurfürstenstraße und von dieser Ecke durch die Kurfürstenstraße, Flottwellstraße über den Kanal bis zur Ausmündung der Linkstraße in die Potsdamerstraße geführt werden; 2. von der Augustabrücke an der Ostseite des Kanals über den Hafenplatz, durch die Dessauer- und Bernburgerstraße nach dem Askanischen Platze und 3. im Anschlusse an die unter 1 bezeichnete Strecke von der Ecke der Kurfürsten- und Dennewitzstraße, Kuhnstraße und Bahnhofstraße bis zur Hauptstraße in Schöneberg und von der Kuhnstraße abzweigend durch die Kaiser Friedrichstraße und Grunewaldstraße bis zur Goltzstraße. Der Vertrag soll auf 50 Jahre lauten, vom Tage, an dem die Strecke Nollendorfplatz—Linkstraße—Askanischer Platz eröffnet wird.

**Elektrische Bahnen Berlin-Charlottenburg.** Die neuen Straßenbahnverträge zwischen der Stadt Charlottenburg und der Großen Berliner Pferdebahn-Gesellschaft, sowie der Berlin-Charlottenburger Straßenbahn-Gesellschaft sind nach Annahme durch die Stadtverordneten-Versammlung vom Magistrat fertig gestellt worden und werden den beiden Gesellschaften in diesen Tagen zur Unterschriftvollziehung zugehen. Nach diesen Verträgen erhält Charlottenburg insgesamt 26 neue Straßenbahnlinien oder Verbindungsstrecken, von denen 15 auf die Große Berliner und 11 auf die Berlin-Charlottenburger Straßenbahn entfallen. Die Durchführung des elektrischen Betriebes soll innerhalb einer Frist von drei Jahren erfolgen. Der Einheitspreis von 10 Pfg. für alle Strecken muß bis zum 1. Oktober 1900 durchgeführt sein. Die Konzessionsdauer ist auf 40 Jahre festgesetzt, bis zum 30. September 1837. (Deutsche Klbahn. Ztg.)

**Drahtloses Telegraphieren.** Die Ehre, zuerst ohne Draht telegraphiert zu haben, gebührt nach dem Dundee Advertiser dem Lehrer der Naturwissenschaften



James Bowman Lindsay, der 1862 in Dundee starb. Seit 1831 hatte Lindsay sich mit der Frage beschäftigt, zu praktischem Ergebnis brachte er seine Versuche 1857. In Gegenwart von mehreren Gelehrten telegraphierte er damals ohne Draht von einem Ende des Earl Grey Docks in Dundee bis zum anderen, indem er das Wasser als Leiter benutzte. Später konnte er auch über den zwei englische Meilen breiten Tay telegraphieren. 1859 trug er seine Entdeckung der Britischen Gesellschaft in Aberdeen vor, er meinte, wenn man zwei Stationen in Großbritannien, eine in Cornwall und eine in Schottland, und zwei andere Stationen in Amerika errichtete, würde es wohl möglich sein, ohne Kabel auch über den Atlantischen Ozean zu telegraphieren. Vor 40 Jahren erregten die Ideen Lindsays großes Aufsehen, aber dabei blieb es; nichts geschah, den Gedanken praktisch durchzuführen. Lindsay ist in tiefer Armut gestorben.

—W.W.

**Telephonisches.** Von jetzt ab ist der Telephonverkehr zwischen Singen (Amt Konstanz) und den württembergischen Orten Oberndorf, Rottweil, Schramberg, Schwenningen, Trossingen und Tuttlingen unter den für den Wechselverkehr mit dem Reichstelegraphengebiet geltenden Bestimmungen zugelassen.

**Neue Telephonstelle.** Bei dem Kgl. Postamt Sulz am Neckar wurde am 1. September eine öffentliche Telephonstelle in Betrieb genommen, welche in Rottweil mit dem Telephonnetz in Verbindung gesetzt und für den Verkehr des Publikums während der Postschalterstunden geöffnet ist.

—W.W.

**Neue Telephonanstalt.** In Rottenburg am Neckar wurde am 6. September eine mit dem Postamt Rottenburg vereinigte und in Tübingen an das Telephonnetz angeschlossene Telephonanstalt mit einer öffentlichen Telephonstelle dem Betrieb übergeben. Die Telephondienstzeit dauert von 7 Uhr (im Winter 8 Uhr) morgens bis 9 Uhr abends. Die einfache Sprechgebühr beträgt 25 Pfg. für den Verkehr mit Stuttgart.

—W.W.

**Die Entdeckung, dass Hartgummiplatten Lichtstrahlen durchlassen,** ohne daß auf der dem Lichte entgegengesetzten Seite irgendwie dem Auge ein Lichtschimmer sichtbar würde, teilte der Physiker M. Perrigot in Paris der Pariser Akademie der Wissenschaften kürzlich mit, welcher fand, daß schwarze Ebonitplatten, zur Bedeckung einer photographischen Kasette mit inliegender lichtempfindlicher Platte benutzt und dem Sonnen- oder elektrischen Lichte ausgesetzt, keinen Schutz gegen die Veränderung der lichtempfindlichen Schicht bieten; besonders schnell wurden dabei solche Platten beeinträchtigt, die für rotes Licht präpariert waren. — Die Thatsache, daß schwarze Substanzen Licht durchlassen, ist übrigens schon früher erkannt worden, und wurde dieses Phänomen vor etwa 50 Jahren von Gustave le Bon eingehend behandelt, der zu dessen Erklärung das Vorhandensein sogenannter „schwarzer Lichtstrahlen“ annahm. (Patentbureau C. Fr Reichelt, Berlin).

**Ein überaus grosses Geschäft in Aluminium** hat kürzlich die Pittsburg Reduction Cy., die ihre Fabriken durch die elektrische Energie der Niagarakraft-Werke betreibt, mit einer englischen Aluminium-Waren-Fabrik abgeschlossen, indem beide Firmen für vier Jahre einen Kontrakt auf jährlich 1000 Tonnen Aluminium abgeschlossen haben. Es dürfte dies wohl das größte, bisher in Aluminium gemachte Geschäft darstellen. (Patentbureau Carl Fr. Reichelt, Berlin.)

**Elektrische Hinrichtungen.** Aus einer Statistik über die im Staate New-York seit seinem Bestehen vollzogenen Hinrichtungen ist die merkwürdige Thatsache ersichtlich, daß die Zahl der Hinrichtungen seit der Einführung des elektrischen Hinrichtungsmodus im Jahre 1890 auffallend zugenommen hat. Seit dem genannten Jahre sind im Staate 40 Personen hingerichtet worden, während seit dem Bestehen des Staates bis zum Jahre 1890, als die Hinrichtungen noch durch den Strang vollzogen wurden, also während eines Zeitraumes von 100 Jahren, im ganzen nur 230 Personen hingerichtet worden sind, was eine Zunahme der Hinrichtungen um mehr als 200 pCt. bedeutet.

—W.W.

**Sauerbrey & Kosterz, Dresden. Sächsische Dynamobürsten.**

Die Firma Sauerbrey & Kosterz in Dresden hat Dynamobürsten in den Handel gebracht, welche das Funken in hohem Grad beseitigen, so daß auch der Kollektor nur eine sehr geringe Abnutzung selbst nach langem Betrieb erfährt.

Die Bürsten gehören zu der Klasse der Gewebe-Dynamobürsten; sie sind aus haarfeinädigem Gewebe von Messing- und chemisch-reinen Kupferdrähten höchster Leitungsfähigkeit auf maschinellm Wege hergestellt.

Aus der Preisliste entnehmen wir die Kosten in Pfennigen pro Quadratcentimeter:

Stärke der Bürsten mm	3—4,	4 $\frac{1}{2}$ —5 $\frac{1}{2}$ ,	6—7,	7 $\frac{1}{2}$ —8,	9,	10,	11.
Pfg.	3 $\frac{1}{2}$ ,	4 $\frac{1}{2}$ ,	5,	5 $\frac{1}{2}$ ,	6,	6 $\frac{1}{2}$ ,	7,
mm	12,	13,	14,	15,	16		
Pfg.	8,	9,	10,	11,	12		

Sicherlich verlohnt es sich für die Fabrikanten und Besitzer von Dynamos, mit diesen Bürsten einen Versuch zu machen.

**Werkzeug-Maschinenfabrik von Wilh. Momma, Wetzlar.**

In den technischen Fabriken, besonders auch in den elektrotechnischen sind Werkzeugmaschinen, welche vollkommen genaue Arbeit liefern, von besonderem Wert. Von den großen Maschinen bis zu den Meßinstrumenten ist Sicherheit des Ganges von der genauen Herstellung der einzelnen Teile von nicht zu überschätzendem Werte. Mit den wachsenden Anforderungen an die Feinheit

der Maschinen und Instrumenten muß deshalb die Feinheit der Werkzeugmaschinen gleichen Schritt halten, wenn immer Besseres und Besseres soll geleistet werden können. Es ist nur erfreulich zu wissen, daß die Werkzeug-Maschinenfabriken in den letzten Jahrzehnten außerordentliche Fortschritte gemacht haben.

Zu den durch genaue Arbeit hervorragenden Werkzeugmaschinen gehören

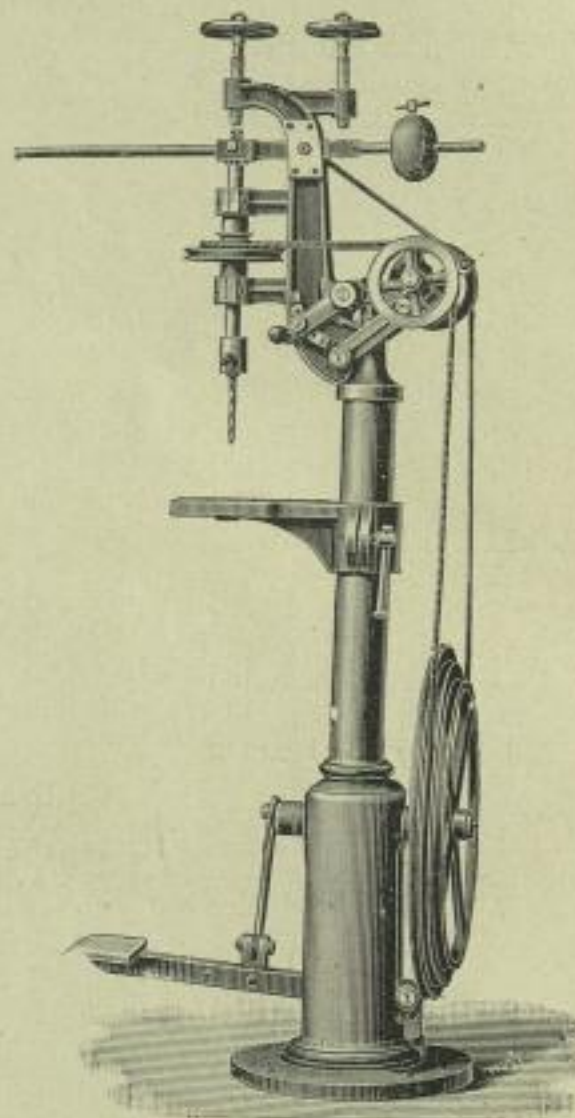


Fig. 1. Universal-Schnellbohrmaschine.

die der Firma Wilh. Momma (Inhaber O. Coers) in Wetzlar. Gegründet im Jahre 1877, also ungefähr zu der Zeit, wo die Elektrotechnik ihren Aufschwung zu nehmen begann, ist sie den rasch sich erhöhenden Anforderungen an Ge-

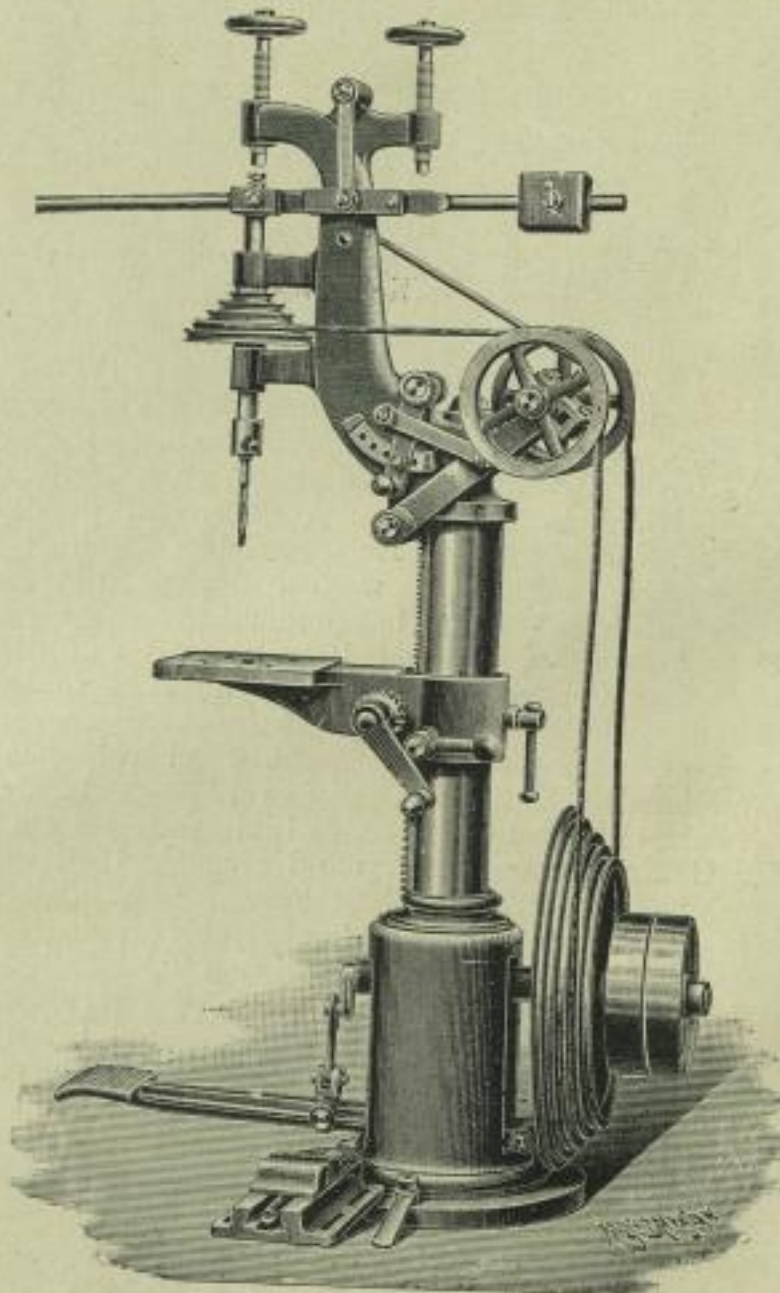


Fig. 2. Universal-Schnellbohrmaschine.

naugigkeit und Billigkeit der Arbeit durch immerwährende Vervollkommnung ihrer Maschinen gefolgt und hat dadurch sich einen ausgezeichneten Ruf erworben.

Wir führen hier im Bilde in kurzer Beschreibung einige Werkzeugmaschinen der Firma vor:

Hervorragend sind vor allem die Bohrmaschinen. Fig. 1 stellt eine Universal-Schnellbohrmaschine mit Schnurlauf und 3 Geschwindigkeiten



für Löcher von 1–10 mm Durchmesser bei Kraftbetrieb und für Löcher von 1–7 mm Durchmesser für Fußbetrieb vor.

Fig. 2. giebt die Abbildung einer Universal-Schnellbohrmaschine mit Schnurlauf und 5 Geschwindigkeiten für Löcher von 1–13 mm Durchmesser bei Kraftbetrieb und für Löcher von 1–10 mm Durchmesser für Fußbetrieb.

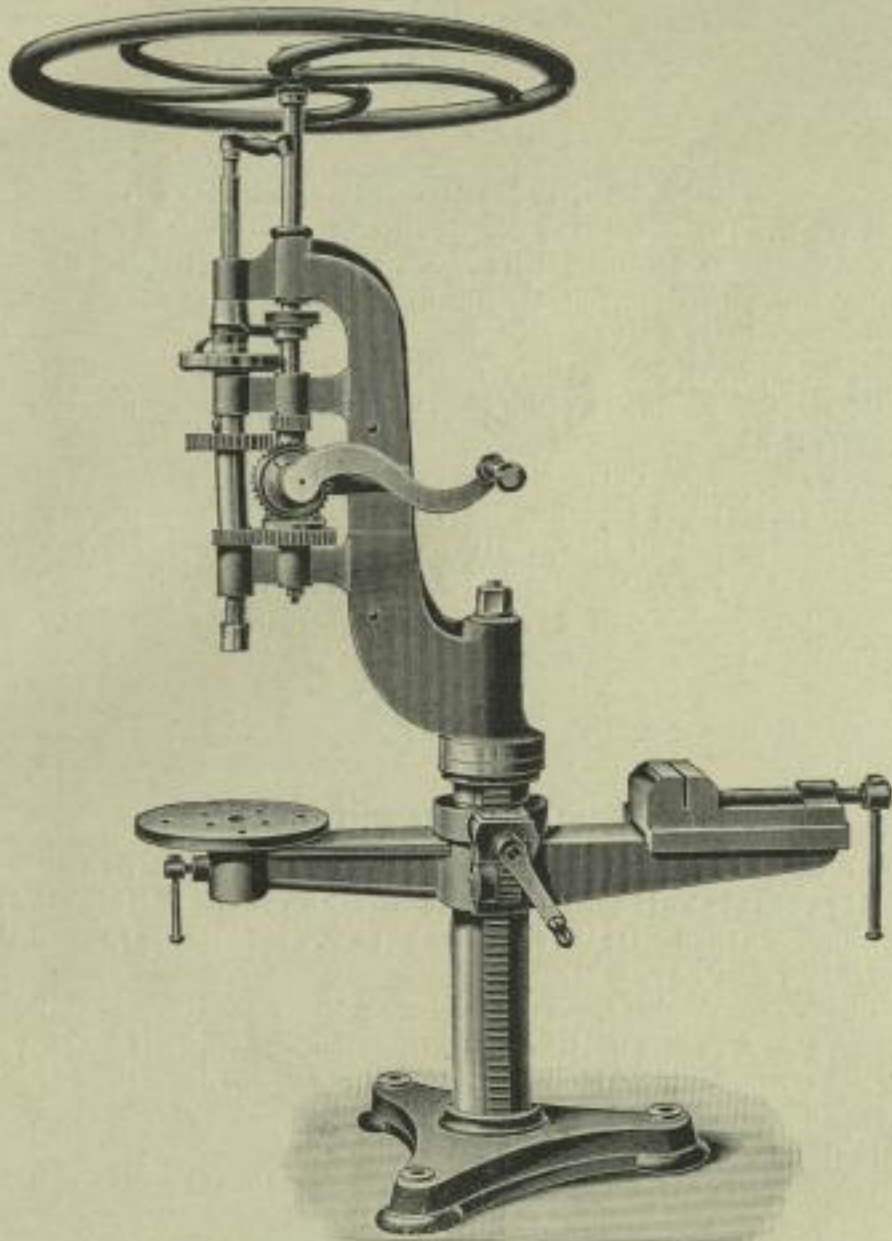


Fig. 3. Säulenbohrmaschine für Handbetrieb.

In Fig. 3 ist eine Säulen-Bohrmaschine für Handbetrieb mit nach allen Seiten drehbarem Schraubstock und Bohrtisch zum Auf- und Niederlassen durch Zahnstange, Selbstgang und zwei Geschwindigkeiten dargestellt.

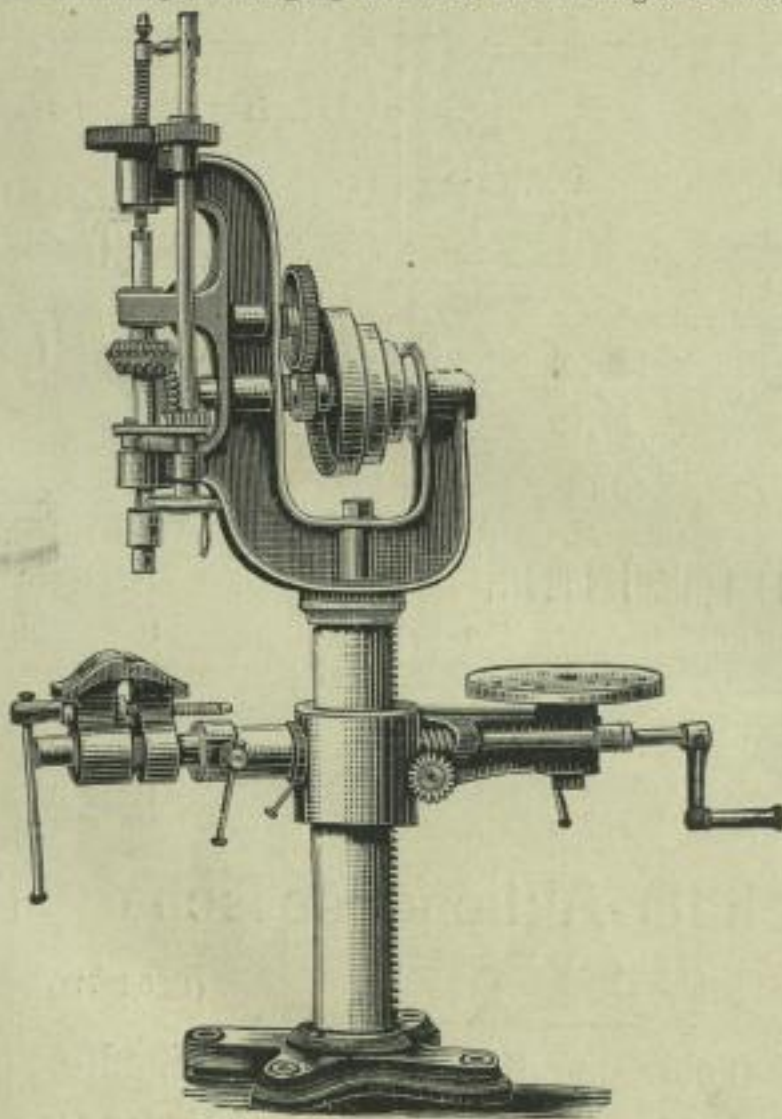


Fig. 4. Säulenbohrmaschine für Kraftbetrieb.

Eine Säulen-Bohrmaschine für Kraftbetrieb mit Rädervorgelege und diverser Geschwindigkeit, central und vertikal verstellbarem Tisch und Schraubstock und Selbstgang zeigt Fig. 4.

Aber auch noch andere Werkzeugmaschinen baut die Firma in vorzüglicher Ausführung.

Fig. 5 stellt die neueste I-Träger-Lochstanze vor. Sie arbeitet mit einfacher und doppelter Uebersetzung, so daß ein einziger kräftiger Mann Leistungen zu erzielen vermag, wie es mit keiner der früheren Maschinen möglich war. Außerdem ist sie auf 3 verschiedene Geschwindigkeiten eingerichtet.

Eine andere hochinteressante und wichtige Maschine ist die Patent-Winkeleisen-Biegmachine, Fig. 6. Sie biegt Winkeleisen mit dem

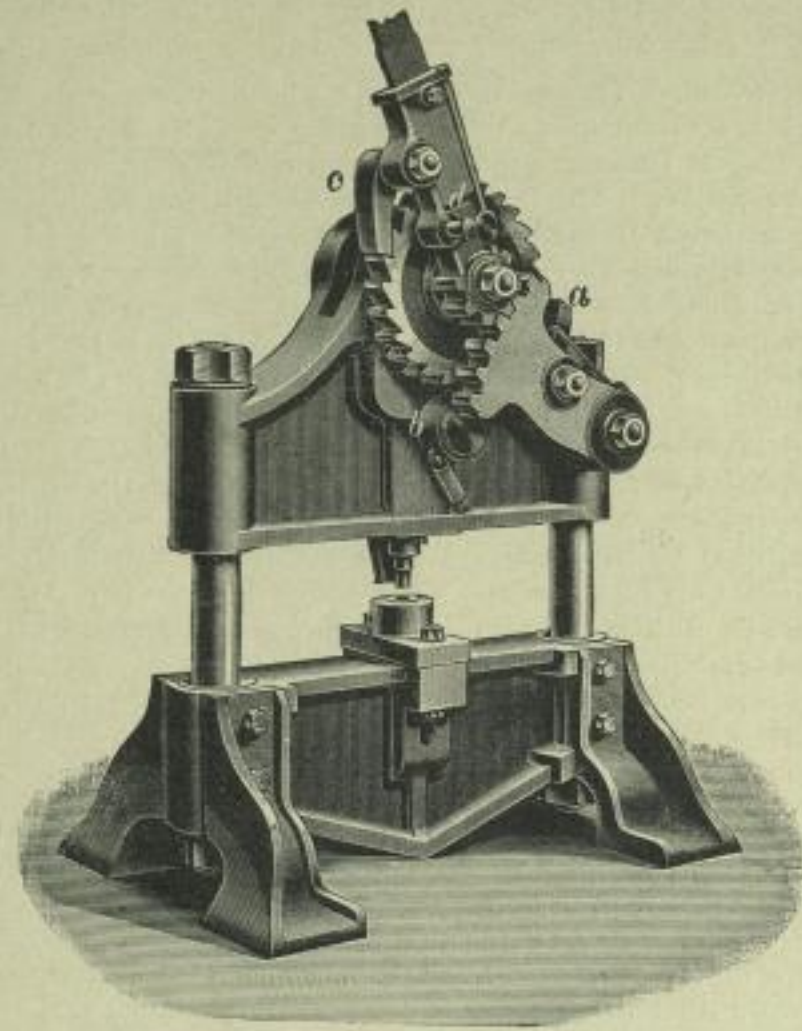


Fig. 5. Neueste I-Träger-Lochstanze.

Schenkel nach innen oder außen, Flacheisen auf Hochkant, in Träger- und Doppelträger- und Winkelform, sowie Gruben- und Feldbahnschienen.

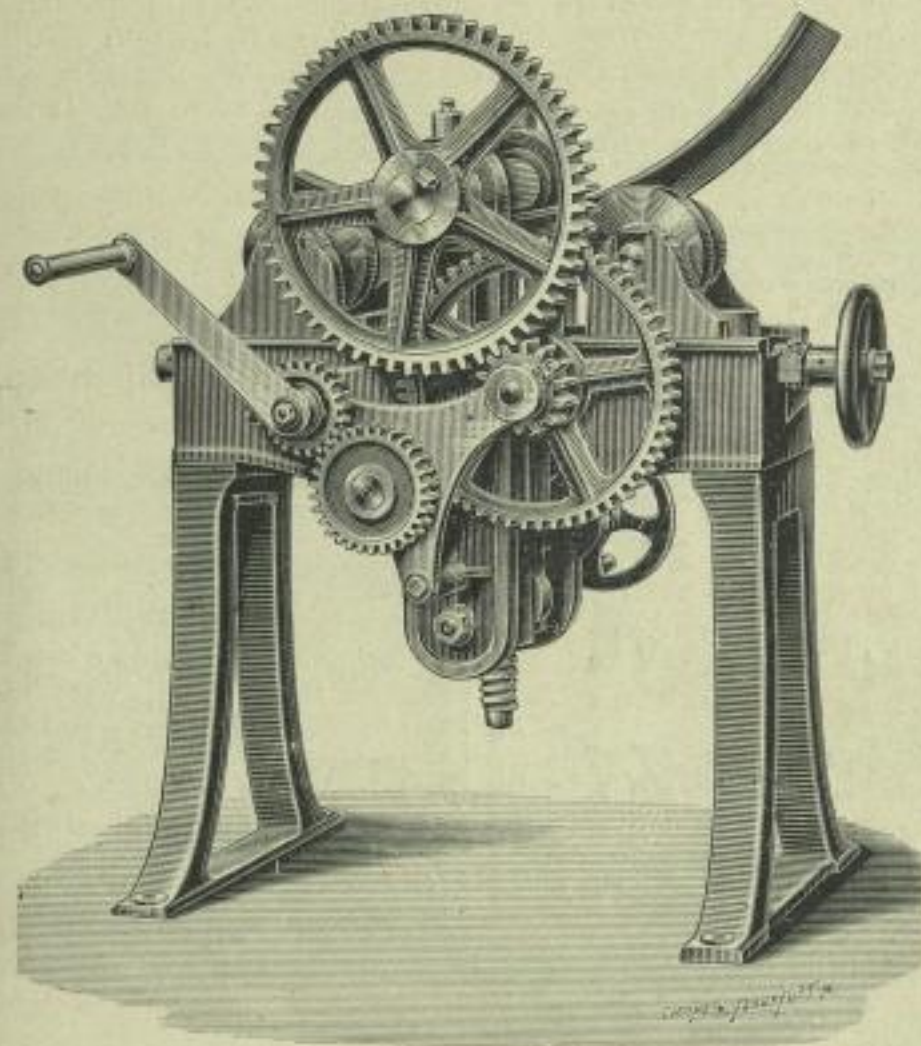


Fig. 6. Patent-Winkeleisenbiegmachine.

Diese Beschreibungen mögen ein ungefähres Bild von der Leistungsfähigkeit der Firma in vorzüglich konstruierten und relativ sehr billigen Werkzeugmaschinen geben.

**Compagnie de l'Industrie électrique, Genf.** „Dieses Unternehmen (Aktienkapital 2 1/2 Mill. Fr.) schließt das Betriebsjahr 1896/97 mit einem Jahresgewinn von Frs. 180,607 (1895/96 Frs. 113,000), welche an dem Frs. 355,729 betragenden vorjährigen Passivsaldo abgeschrieben werden, sodaß derselbe sich auf Frs. 175,121 reduziert.“

**Bank für elektrische Unternehmungen, Zürich.** Aus dem Bericht der Gesellschaft über das zweite Geschäftsjahr 1896/97 entnehmen wir einstweilen, daß die Anlagen in Aktien Francs 373,996, in Forderungen Francs 502,571 und in diversen Syndikatsbeteiligungen Fr. 112,202 erbrachten; aus diversen Effekten wurden Fr. 121,094 (1895/96 Fr. 13,231) und aus Zinsen von diversen Debitoren Fr. 186,803 (Fr. 134,124) vereinnahmt, wozu Fr. 26,433 Kursgewinn und Fr. 251,812 Vortrag treten. Nach Abzug der Obligationenzinsen von Fr. 472,709 und Passiv-



zinsen mit Fr. 32,293 ergibt sich ein Reingewinn von Fr. 1,013,931 (1895/96 Fr. 265,065), woraus Fr. 38,106 (Fr. 13,253) der Reserve überwiesen, Fr. 750,000 als Dividende von 5 pCt. auf das eingezahlte Aktienkapital von Fr. 15 Mill. verteilt und Fr. 216,524 (Fr. 251,812) vorgetragen werden. Im Vorjahre wurde keine Dividende zur Verteilung gebracht.

**Grossherzogliche Technische Hochschule zu Darmstadt.** Vorlesungen und Uebungen über Elektrotechnik im Wintersemester 1897-98. Beginn des Wintersemesters am 19. Oktober 1897. Elemente der Elektrotechnik, Geh. Hofrat Professor Dr. Kittler, 3 Stunden wöchentlich. — Elemente der Elektrotechnik, Uebungen, Assistent Westphal, 1 Stunde wöchentlich. — Konstruktion elektrischer Maschinen und Apparate, Ingenieur Sengel, 2 Stunden Vortrag, 3 Stdn. Uebungen wöchentlich. — Elektrische Leitungsanlagen und Stromverteilungssysteme, Professor Dr. Wirtz, 2 Stunden Vortrag, 2 Stunden Uebungen wöchentlich. — Einrichtung, Veranschlagung und Betrieb elektrischer Licht- und Kraftanlagen, Geh. Hofrat Professor Dr. Kittler, 2 Stunden wöchentlich. — Elektrotechnische Meßkunde, Professor Dr. Wirtz, 2 Stunden wöchentlich. — Uebungen im elektrotechnischen Laboratorium, Geh. Hofrat Professor Dr. Kittler in Gemeinschaft mit Professor Dr. Wirtz, Ingenieur Sengel und den Assistenten des elektrotechnischen Instituts, 4 halbe Tage wöchentlich. — Selbständige Arbeiten aus dem Gebiete der Elektrotechnik (für vorgeschrittene Studierende) Geh. Hofrat Professor Dr. Kittler, Zeit nach Vereinbarung. — Elektrotechnisches Seminar, Geh. Hofrat Professor Dr. Kittler in Gemeinschaft mit Professor Dr. Wirtz, Ingenieur Sengel und den Assistenten des elektrotechnischen Instituts, 1 Stunde wöchentlich. — Elektrische Beleuchtungstechnik, Assistent Dr. Busch, 1 Stunde wöchentlich. —

An dem Elektrotechnischen Institute der Grossherzogl. Technischen Hochschule in Karlsruhe oder im Anschluß an dasselbe worden im Wintersemester 1897/98 folgende Vorlesungen und Uebungen abgehalten werden:

Hofrat Professor Dr. Lehmann: Experimentalphysik 4 Stdn., physikalisches Laboratorium 6 Stdn. Professor Arnold: Theoretische Grundlagen der Elektrotechnik und Gleichstromtechnik 3 Stdn., Wechselstromtechnik 3 Stdn., Uebungen im Berechnen und Konstruieren elektrischer Maschinen und Apparate 4 Stdn., Elektrotechnisches Kolloquium, alle 14 Tage ein Abend. Professor Arnold mit Professor Dr. Schleiermacher und Dr. Teichmüller: Elektrotechnisches Laboratorium I. 2 Nachmittage. Professor Arnold mit Dr. Teichmüller: Elektrotechnisches Laboratorium II. 3 Nachmittage. Hofrat Professor Dr. Meidinger: Dynamomaschine mit Hinblick auf ihre Verwendung 1 Stde. Professor Dr. Schleiermacher: Mathematische Elektrizitätslehre 4 Stdn., Elektrotechnische Meßkunde 2 Stdn. Ingenieur Dr. Rasch: Elektrische Bahnen 2 Stdn. Ingenieur Dr. Teichmüller: Elektrische Leitungen 2 Stdn. Postrat Christiani: Telegraphie und Telephonie 2 Stdn. Dr. Mie: Die

Maxwell'sche Theorie 2 Stdn. Dr. Haber: Einführung in die Elektrochemie 2 Stunden.

Die Industrie-, Gewerbe- und Kunstausstellung in Heilbronn wurde Sonntag den 12. September feierlich geschlossen.



### Neue Bücher und Flugschriften.

**Nippoldt, Dr. W.** Die Entstehung der Gewitter und die Prinzipien des Zweckes und des Baues der Blitzableiter. Mit einem Anhang: Ueber die Methoden der Blitzableiterführungen. Mit 6 Abbildungen. Frankfurt a. M. Gebr. Knauer. Preis 2 Mk.

**Dambach, Dr. O., Wirkl. Geh. Rat u. Prof.** Das Telegraphenrecht nach der Deutschen Gesetzgebung. Zweite, völlig umgearbeitete Auflage. Berlin. Rich. Schötz. Preis 2 Mk.

**Meissner, G., Ingenieur.** Unter Mitwirkung von Dr. H. Hartmann, Ingenieur L. Hummel und Ingenieur Karl Otto. Die Kraftübertragung auf weite Entfernung und die Konstruktion der Triebwerke und Regulatoren. Für Konstrukteure, Fabrikanten und Industrielle. Vollständig neu bearbeitet und herausgeben von Jos. Krämer. 1. Lieferung. Jena, Costenoble. Preis 3 Mk.



### Bücherbesprechung.

**Biscan, Prof. Wilh.** Formeln und Tabellen für den praktischen Elektrotechniker. Hilfs- und Notizbuch. Mit Holzschnitten und 4 Tafeln. Dritte vermehrte Auflage. Leipzig, Oskar Leiner. Preis 2 Mk.

Dieses sehr nützliche, schon in dritter Auflage erschienene Büchlein giebt zahlreiche, über das ganze Gebiet der Elektrotechnik und teilweise der allgemeinen Physik sich erstreckende Erklärungen und Tabellen, so daß der praktische Elektrotechniker alles für sein Fach Wesentliche in dem kleinen, 140 Seiten umfassenden Büchlein finden wird.

Das Büchlein hat Taschenbuchformat und enthält am Schluß eine Anzahl Notizblätter.

Wir zweifeln nicht, daß das nützliche Werkchen noch manche neue Auflage erleben wird.

**Wassermann & Jaeger**

in (1956)

Kalk bei Köln

chemische Fabrik

gegründet 1879

Zinnoxid

Kupferoxyd

auf trockenem Wege hergestellt.

Saubere Exemplare No. 2 u. 3 des XIV. Jahrgangs 18<sup>96</sup>/<sub>97</sub> der

**Elektrotechnischen Rundschau** werden zu kaufen gesucht.

Offerten erbeten an die Expedition der Elektrotechnischen Rundschau, Frankfurt a. M.

**Telegraphenstangen und Leitungsmaste.**

aus vorzügl. geraden Schwarzwaldhölzern gewonnen, imprägnirt nach den Bedingungen der Reichspostverwaltung.

**Eisenbahnschwellen**

Jeder Holzart, beliebiger Dimensionen, roh oder imprägnirt, empfiehlt

**J. Himmelsbach, Holzhandlung u. Imprägnir-Geschäft,**  
Oberweiler, Post Friesenheim, Baden. (2230)

**Eugen Klotz**

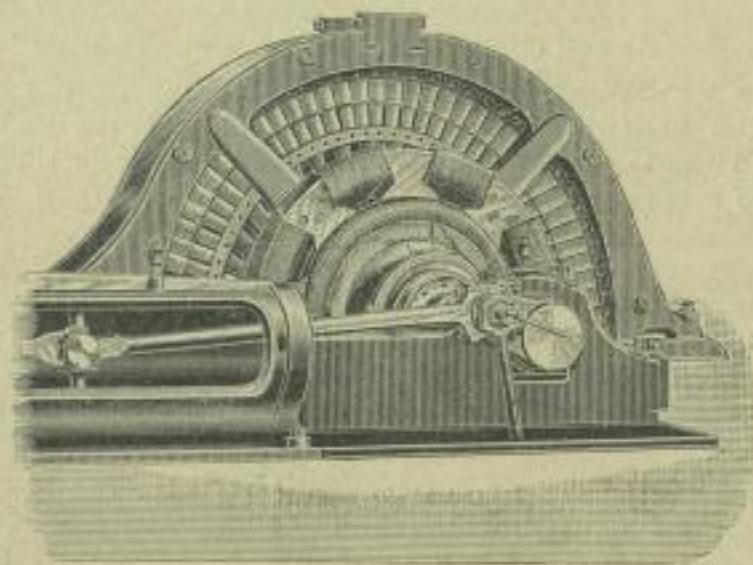
Maschinenfabrik in Stuttgart.

Specialität: (2145)

vertikale schnelllaufende  
**Dampfmaschinen**  
für elektrische Beleuchtungsanlagen.

Liegende stat.  
Dampfmasch.  
Eincylindrige  
u. Compound-  
Lokomobile  
fahrbar und  
stationär.

Trans-  
missionen.  
Schmied-  
eiserne geth.  
Riem-  
scheiben.



**Helios**

Elektricitäts-Aktiengesellschaft  
in Köln. (1950/2071b)

Electrische Licht- und Kraftanlagen für Stadt-  
Centralen und Einzelbetrieb in jedem Umfange.

Zweig-Bureaux:

Berlin SW. 12, Kochstr. 73  
Warschau, Królewska 6

Technische Bureaux:

Posen, Königsplatz 5  
Hamburg, Ferdinandstr. 63.

**Frankfurt a. M., Mainzer Landstr. 51.**

==== Ausarbeitung von Projecten gratis. ====





Elektrotechnische Rundschau

Verlagsgesellschaft  
Elektrotechnische Rundschau  
Frankfurt/Main

Commissionair f. d. Buchhändler  
Rein'sche Buchhandlung,  
LEIPZIG.

## Zeitschrift

für die Leistungen und Fortschritte auf dem Gebiete der angewandten Elektrizitätslehre.

**Abonnements**  
werden von allen Buchhandlungen und  
Postanstalten zum Preise von  
**Mark 4.— halbjährlich**  
angenommen. Von der Expedition in  
Frankfurt a. M. direkt per Kreuzband  
bezogen: **Mark 4.75 halbjährlich.**  
Ausland Mark 6.—.

Redaktion: **Prof. Dr. G. Krebs in Frankfurt a. M.**

Expedition: **Frankfurt a. M., Kaiserstrasse 10.**  
**Fernsprechstelle No. 586.**

Erscheint regelmässig 2 Mal monatlich im Umfange von 2 $\frac{1}{2}$  Bogen.

Post-Preisverzeichniss pro 1897 No. 2205.

**Inserate**  
nehmen ausser der Expedition in Frank-  
furt a. M. sämtliche Annoncen-Expe-  
ditionen und Buchhandlungen entgegen.

**Insertions-Preis:**  
pro 4-gespaltene Petitzeile 30  $\mathfrak{f}$ .  
Berechnung für  $\frac{1}{12}$ ,  $\frac{1}{24}$ ,  $\frac{1}{4}$  und  $\frac{1}{8}$  Seite  
nach Spezialtarif.

**Inhalt:** Der Personenaufzug für elektrischen Betrieb mit direkt gekuppeltem Elektromotor für den Wartburgturm der Sächs. Thüring. Industrie- und Gewerbe-Ausstellung. S. 11. — Drehfeld-Fernzeiger. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin. S. 13. — Neue Wechselstrombogenlampe. S. 16. — Kleine Mittheilungen: Elektrische Zentrale in Landau. S. 17. — Elektrizitätswerk in Markneukirchen I. S. 17. — Die elektrische Beleuchtung der Stadt Brüssel. S. 17. — Wnozen, Elektrizitäts-Gesellschaft St. Petersburg. S. 17. — Elektrische Bahn Sebnitz-Warnsdorf. S. 17. — Elektrische Strassenbahn in Meissen. S. 17. — Neue elektrische Bahnlinie in Halle. S. 17. — Elektrische Strassenbahn in Rheydt. S. 17. — Anwendung der zweiphasigen Ströme in der Elektrizität. S. 17. — Telephonverkehr. S. 18. — Erweiterung des Fernsprechverkehrs. S. 18. — Fernsprechverkehr mit der Schweiz. S. 18. — Errichtung neuer Fernsprachatellen. S. 18. — Die Fernschreibmaschine. S. 18. — Neue Telegraphenanstalt. S. 18. — Magnete als Hebeemaschinen. S. 18. — Die gesamte Kupferproduktion der Welt im Jahre 1896. S. 18. — Walzwerk und Drahtzieherei in Messing, Tombach und Kupfer von Aug. Grashoff in Lüdenscheid. S. 18. — [Ernst Geiger,

Irchheim u. T. (Württemberg.) Mechanische Modellschreinerei mit Dampfdreherei. S. 18. — Rheinische Maschinen- und Dampfkessel-Armaturenfabrik und Eisenglosserei Albert Sempell, M.-Gladbach, Absperrventil und Selbstschlussventil bei Dampfrohrbrüchen etc. S. 19. — Eine Wiener Industrie-Gesellschaft beabsichtigt die Ausnutzung einer Wasserkraft. S. 19. — Neue Aktiengesellschaften in Württemberg. S. 19. — Stettiner Elektrizitäts-Werke. S. 19. — Altenburger elektrische Strassenbahn-Gesellschaft. S. 20. — Elektrische Strassenbahn Zürich-Höngg. S. 20. — Allgemeine Oesterreichische Elektrizitäts-Gesellschaft. S. 20. — Die Union-Elektrizitäts-Gesellschaft. S. 20. — Am städtischen Technikum zu Neustadt i. Meckl. — Das Technische Bureau der Firma Siemens u. Halske zu Frankfurt a. M. S. 20. — Das fünfzigjährige Jubiläum der Firma Siemens u. Halske. S. 20. — Preisliste elektrischer Heizapparate von H. Heiberg, Thalkirchen-München. S. 20. — Neue Bücher und Flugschriften. S. 20. — Bücherbesprechung. S. 20. — Patentliste No. 2. — Börsenbericht. — Anzeigen.

### Der Personenaufzug für elektrischen Betrieb mit direkt gekuppeltem Elektromotor für den Wartburgturm der Sächs. Thüring. Industrie- und Gewerbe-Ausstellung.

Der Konstruktion der Aufzugsanlage sind die unter D I Punkt 1 bis 10 der gesetzlichen Vorschriften für Fahrstuhl-Einrichtungen zur Beförderung einer oder mehrerer Personen, außer der bedienenden Person, laut Verordnung des Königl. Sächsischen Ministeriums des Innern vom 12. Juni 1896 erlassenen Bestimmungen zu Grunde gelegt.

Der Aufzug ist im Innern des Wartburgturmes der Sächsisch Thüring. Industrie- und Gewerbe-Ausstellung eingebaut. Er besitzt eine Tragfähigkeit von 10 Personen oder 1500 kg. amtliche Probelastung und hat den Zweck, Personen auf den Aussichtsturm herauf und zur Erde herunter zu befördern. Die Fahrgeschwindigkeit beträgt 0,53 Meter per Sekunde, die Förderhöhe 22 Meter. Der Förderschacht ist von unten bis oben mit einer Bretterverschalung allseitig abgeschlossen; als obere Abdeckung für den Fahrtschacht dient zugleich als Abschluß unter den Bewegungsorganen ein Holzboden, durch den ein Hinabfallen von irgend welchen Gegenständen in den Schacht verhindert wird. Unten zu ebener Erde und oben 3,6 Mtr. von der Aussichtsplattform befindet sich je ein Zugang zum Förderschacht, welcher durch eine Thür verschließbar ist. Die beiden Schachtverschlußthüren liegen auf einer Seite des Schachtes senkrecht übereinander, sind horizontal drehbar angeordnet und öffnen sich nach außen.

Die mit einem 9,4 pferdigen Elektromotor direkt gekuppelte Aufzugsmaschine hat auf einem gemauerten Fundament links neben dem Förderschacht Aufstellung gefunden. Der Elektromotor ist mit der Antriebsschnecke, welche selbstsperrend und gehärtet ist, gekuppelt. Die Umdrehung des Elektromotors wird mittelst der selbstsperrenden Schnecke und eines Schneckenrades aus Phosphorbronze auf eine 700 mm im Durchmesser große Seiltrommel übertragen. Von der Seiltrommel dieser Maschine gehen 2 Lastseile und ein Gegengewichtseil in den Turm empor. Hier sind die Lastseile über große Seilscheiben geführt und mit der Personalfahrbühne verbunden, während das Gegengewichtseil über seitlich angeordnete Seilscheiben geleitet mit einem Gegengewicht in Verbindung gebracht wird. Dieses Gegengewicht wird in einer sich an der Umfassungswand des Turmes befindlichen Gewichtslutte, die bis auf den Erdboden heruntergeht und mit Blech abgedeckt ist, geführt. In dieser Lutte befindet sich noch ein zweites Gegengewicht, das mittelst zweier ebenfalls über

Seilscheiben geführter Seile an der Fahrbühne hängt und diese zum Teil ausbalanciert.

Die Fahrbühne besitzt eine horizontal verschiebbare Verschlussthür, welche beim Oeffnen mittelst eines geeigneten Mechanismus das die Aufzugsmaschine bethätigende Steuerseil, welches durch die Fahrkabine hindurchgeht, derart festklemmt, daß jede Bewegung desselben ausgeschlossen ist. Mit dem vollständigen Zuschließen der Kabinenthür wird auch das Steuerseil wieder freigelassen, so daß das Einrücken der Aufzugsmaschine durch Ziehen an diesem bewirkt werden kann. Das Schließen der Kabinenthür ist von demjenigen der Schachtverschlußthür durch eine sinnreiche Einrichtung derart abhängig, daß man vor dem Ingangsetzen des Aufzuges zuerst die Schachtthür schließen muß, bevor man die Kabinenthür schließen und an dem Steuerseil ziehen kann. Es ist somit unmöglich, den Aufzug in Bewegung zu setzen, sobald irgend eine Thür offen steht, ebenso wie durch die erwähnte Einrichtung, den Aufzug von der Fahrbühne aus in Gang zu setzen, die Möglichkeit gegeben ist, die Kabinenthür sowohl, als auch die Schachtverschlußthür nur an den betr. Haltestellen zu öffnen. — Die Fahrkabine sowie auch ihre Schiebethür ist aus Holz hergestellt. Erstere ist in ihrem Innern elegant ausgestattet und mit einer Sitzbank sowie mit elektrischer Beleuchtung versehen. Die Dachabdeckung ist so stark bemessen, daß event. herabfallende Seile etc. dieselbe nicht durchschlagen können. —

An den Förderstellen befinden sich am Fahrtschacht eine deutlich ins Auge fallende Zeigervorrichtung, die in sinnreicher Weise von der Aufzugsmaschine bethätigt wird und den jeweiligen Stand der Fahrbühne anzeigt, sowie auch die Bewegung der letzteren beim Auf- oder Niedergehen erkennen läßt.

Das Ueberschreiten der Fahrbühne über ihre Hubenden wird durch 2 verschiedene, vollständig von einander unabhängige Sicherungen verhindert. Die eine derselben befindet sich am Steuerseil in Thätigkeit, sobald die Fahrbühne bei der Auf- oder Abwärtsfahrt ihre höchste bezw. tiefste Stellung erreicht hat. Die zweite Sicherung steht direkt mit der Aufzugsmaschine in Verbindung und zwar derart, daß beim Ueberschreiten der höchsten oder tiefsten Stellung der Fahrbühne durch das Auslösen eines Fallgewichtes die elektrische Zuleitung zum Elektromotor unterbrochen und somit der Aufzug unmittelbar in Stillstand versetzt wird.

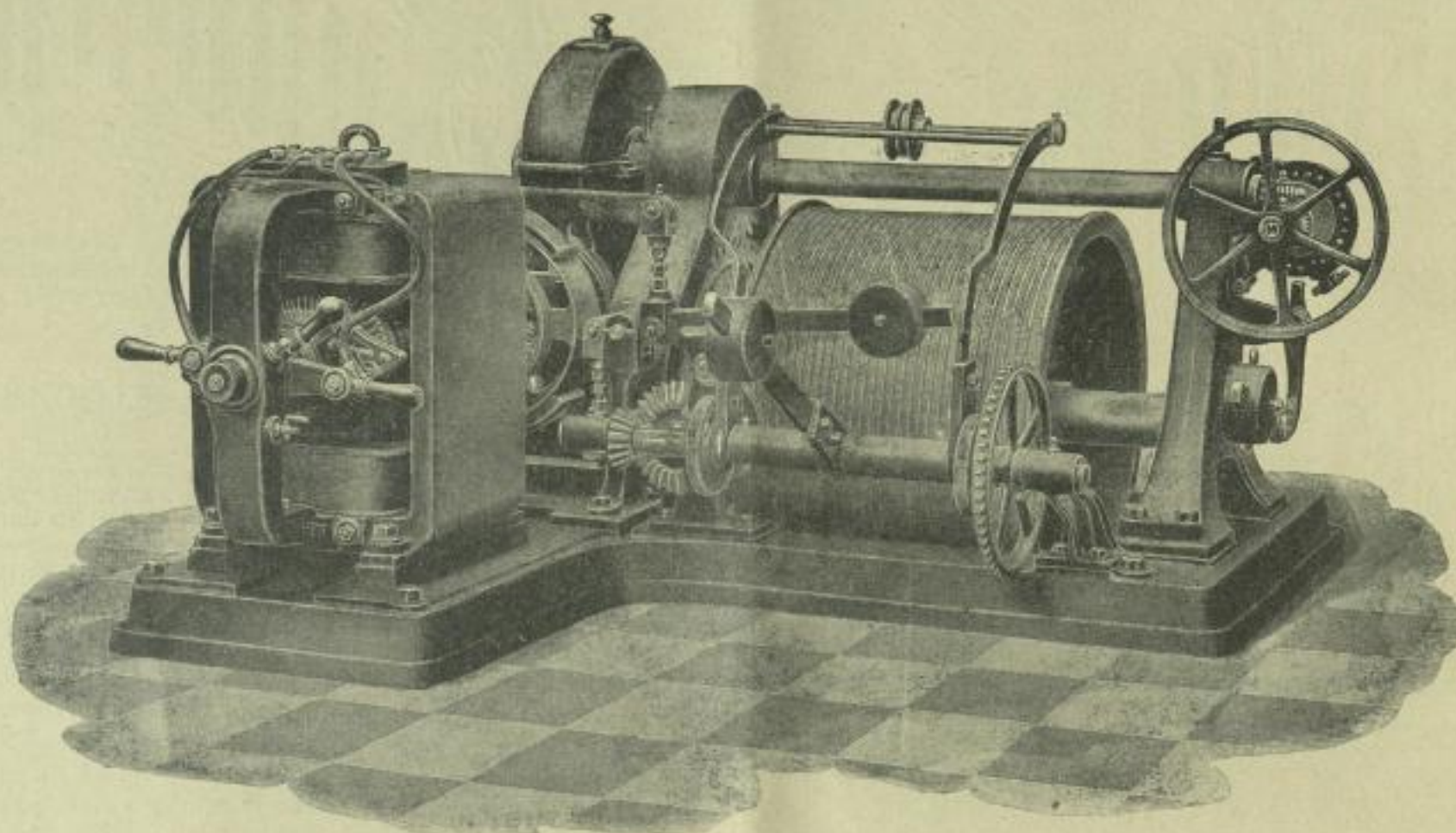
Der gesetzlichen Vorschrift, die Fahrbühne vor dem Herabstürzen bei event. Seilbruch zu sichern, wird dadurch genügt, daß die Fahrbühne mit der patentierten Keilfangvorrichtung versehen ist. Diese Fangvorrichtung, welche sich unterhalb des Bühnenbodens



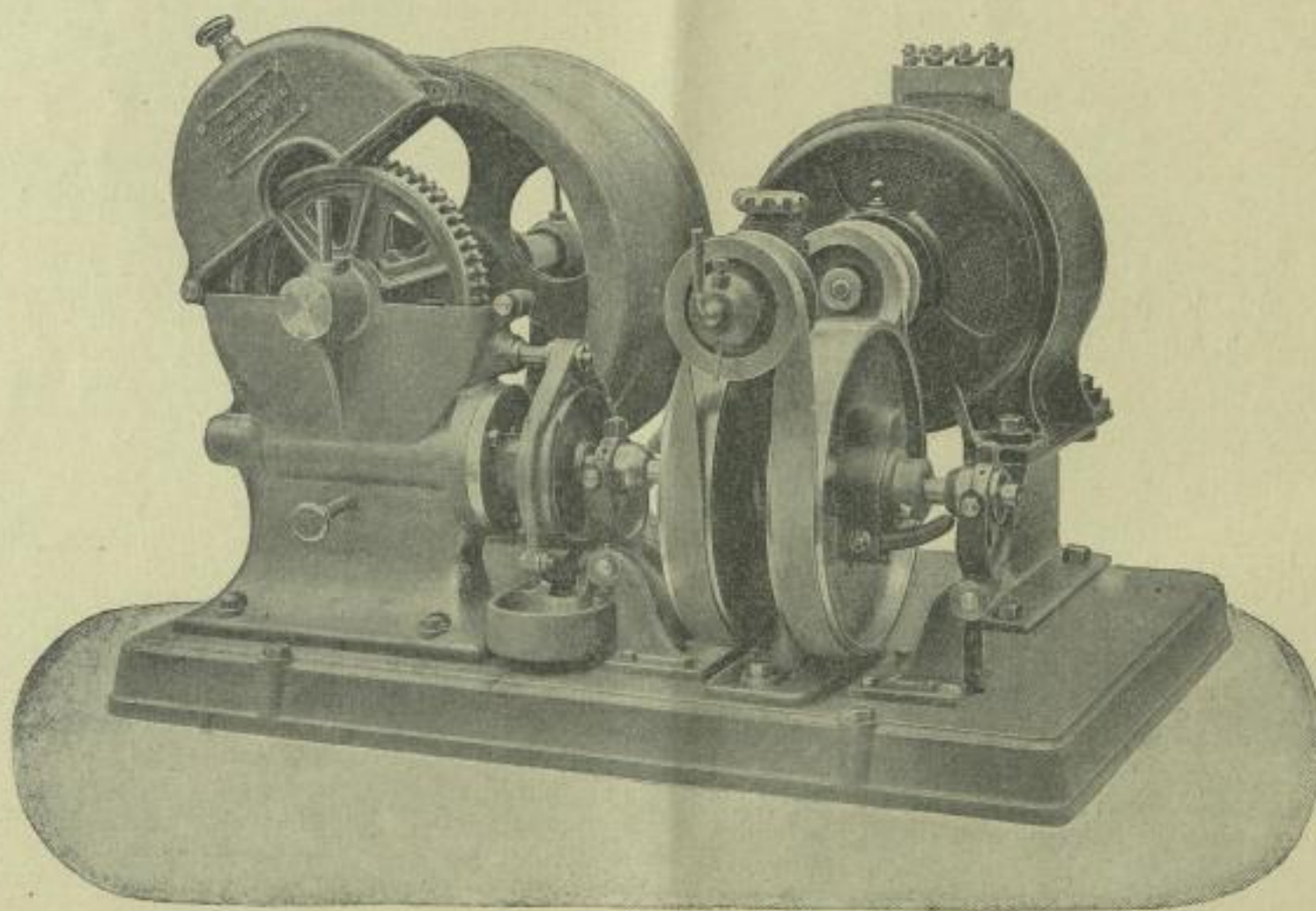
befindet, wird dadurch bethätigt, daß das an der Bühne hängende Gegengewicht beim Bruch eines oder beider Lastseile die Fangkeile hereinzieht und die Fahrbühne unfehlbar stillsetzt. Diese Fangvorrichtung tritt aber auch schon dann, wenn irgend welche Antriebsseile an der Aufzugsmaschine brechen sollten, in Kraft.

Besondere Erwähnung verdient ferner die sich an der Aufzugsmaschine befindliche selbstthätige Abstellvorrichtung der Aufzugsmaschine bei Schlaffwerden der Lastseile. Diese Vorrichtung tritt in Thätigkeit, wenn die Fahrbühne bei ihrem Abwärtsgehe auf irgend ein Hindernis im Schacht stößt oder hängen bleibt. Würde

dieser Anlage die Wirkung der einzelnen Sicherheitsvorrichtungen von außen sehr gut beobachten, ganz besonders die Wirkung der patentierten Sicherheitskeilfangvorrichtung. Erwähnt sei hierbei noch, daß sich außer der Keilfangvorrichtung unterhalb des Bühnenbodens noch ein sogenannter Windfangboden befindet, der so angebracht und mit den Fangkeilen derart in Verbindung gebracht ist, daß auch schon das geringfügigste Hindernis im Schachtraum, auf welches der Windfangboden auftrifft, genügt, um ein sofortiges Wirken der Keilfangvorrichtung und somit ein unmittelbares Stillstehen des Aufzuges zu veranlassen.



Aufzugsmaschine mit Gleichstrommotorantrieb.



Aufzugszugmaschine mit Drehstrommotorantrieb.

dieselbe nicht vorhanden sein, so würden die Lastseile der in abwärts bewegendem Sinne weiterarbeitenden Aufzugsmaschine schließlich so locker werden, daß sie von der Trommel abfallen und dadurch zu unliebsamen Störungen Veranlassung geben.

Auf ihrem Ausstellungsplatz in der Maschinenhalle hat die Firma J. G. Schelter & Giesecke ferner einen elektrischen Aufzug ausgestellt, der wie bei dem Aufzug in der Wartburg mit allen Sicherheitsvorrichtungen versehen ist, welche das Gesetz für die Konstruktion und Ausführung von Aufzugsanlagen für Personenbeförderung vorschreibt. Da der Schacht hier mit Drahtgitter abgeschlossen ist, läßt sich an

Die Firma nimmt zeitweilig Fallversuche mit der fragl. Aufzugsanlage vor, um etwaigen Interessenten die Wirkung der Keilfangvorrichtung praktisch vorzuführen.

Als praktisch verdienen noch hervorgehoben zu werden die sehr sinnreichen Thürsicherungen, sowie die Konstruktion der vertikal verschiebbaren Schachtverschlußthüren aus zwei Teilen, von denen sich die eine Hälfte nach oben und die andere nach unten verschiebt, sich hierbei gegenseitig ausbalancierend. Diese Thüren liegen im Schachttinnern und haben den Vorzug, daß sie vor dem Schacht keinerlei Raum beanspruchen.

Heinz Tornau.





**Drehfeld-Fernzeiger.**

Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin.

Die Leichtigkeit und Raschheit, mit welcher die Elektrizität auch die größten Entfernungen überwindet, gab Veranlassung, den elektrischen Betrieb auch für Apparate zur Fernübertragung von Zeigerstellungen zu verwenden. Eine derartige Fernübertragungs-Anlage besteht aus Geber und Empfänger, welche beliebig weit voneinander entfernt, durch elektrische Leitungen miteinander verbunden sind. Bringt man nun den Hebel des Gebers in irgend eine Stellung, so soll sich der Zeiger am Empfänger genau synchron mit dem Geberhebel bewegen und sofort genau die entsprechende Stellung einnehmen.

Derartige Anlagen finden z. B. vielfach an Bord von größeren Handeldampfern oder von Kriegsschiffen Anwendung. So haben sie hier unter andern den Zweck, die Befehle des Kommandierenden

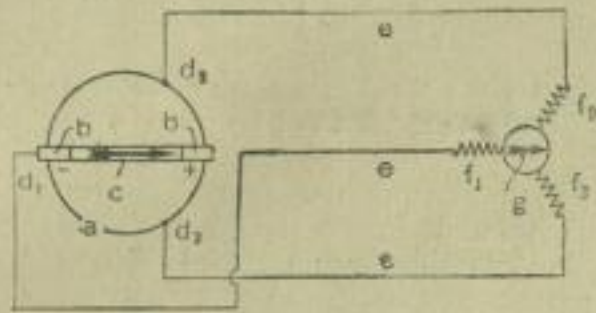


Fig. 1.

über Schnelligkeit und Umdrehungsrichtung der Schiffsmaschine, also über Geschwindigkeit und Fahrrichtung des Schiffes selbst, dem wachhabenden Maschinisten im Maschinenraum zu übermitteln. Stellt z. B. der Kommandierende auf der Kommandobrücke den Hebel seines Geberapparates auf das Kommando „Halbe Fahrt voraus“, so stellt sich der Zeiger des Empfängers im Maschinenraum sofort auf das Feld mit demselben Kommando ein.

Die Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft verwendet nun für ihre Fernübertragungsapparate die dem Drehstrom bzw. Mehrphasenstrom

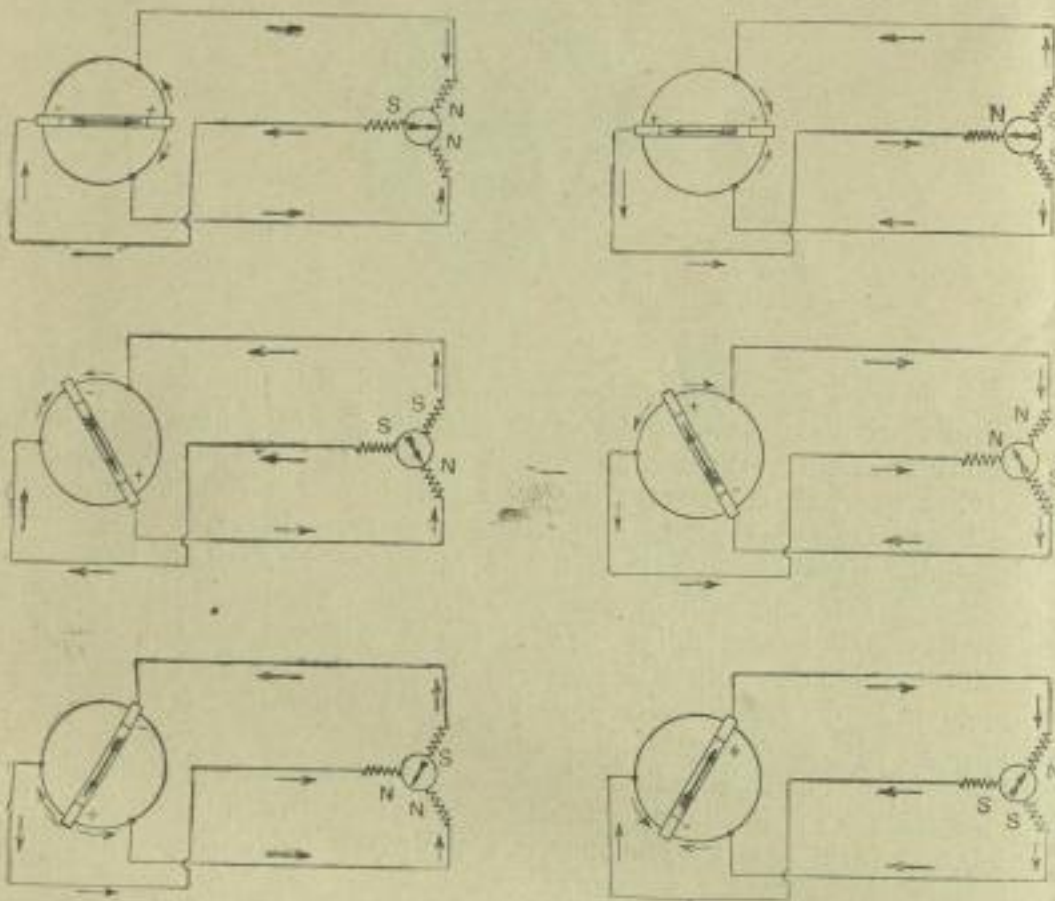


Fig. 2.

eigenthümliche Stromschaltung, bei welcher mit dem Hebel des Gebers ein Magnetfeld im Empfänger sich genau synchron dreht, also ein vollkommenes Drehfeld entsteht.

Bei diesen Drehfeld-Fernzeigern besteht der Geber aus einer in sich geschlossenen Widerstandsspule a (Fig. 1), welcher letzteren an zwei einander gegenüberliegenden Stellen b mittelst eines beweglichen Hebels c Strom zugeführt wird. An drei, um 120° gegen einander versetzten Stellen d<sub>1</sub>, d<sub>2</sub>, d<sub>3</sub> wird dieser Strom von der Widerstands-

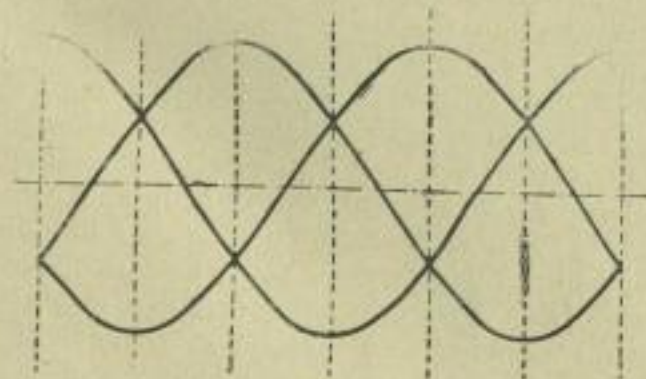


Fig. 3.

spule abgenommen und durch drei Leitungen e dem Empfänger zugeführt.

Dieser Empfänger besteht aus einem System von drei, bzw.

einer aus einem mehrfachen von drei zusammengesetzten Anzahl von Magnetspulen f<sub>1</sub>, f<sub>2</sub>, f<sub>3</sub>, in deren magnetischem Felde ein mit einem Zeiger versehener Magnet g um eine Achse frei drehen kann.

Wird nun mittelst der beiden diametral gegenüberliegenden, beweglichen Schleifkontakte b Strom dem Geber zugeführt, so verteilt sich dieser in der Widerstandsspule a desselben nach den Abzweigungen c zum Empfänger und in dessen Spulen f<sub>1</sub>, f<sub>2</sub>, f<sub>3</sub> derart, daß hier ein magnetisches Feld erzeugt wird, dessen Stellung der Richtung des Geberhebels entspricht.

Hat z. B. der Geberhebel die in Fig. 2, No. I, dargestellte Stellung, so verteilt sich der Strom derartig, daß die beiden äußeren

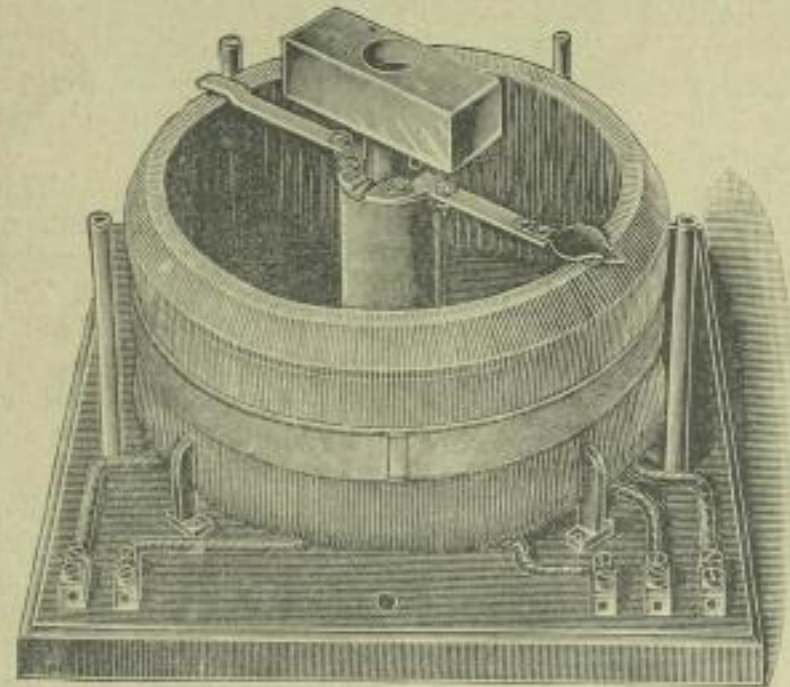


Fig. 4.

Spulen des Empfängers nach innen Nordpole erzeugen, während die mittlere Spule einen nach innen gerichteten Südpol erzeugt. Die Komponenten dieser drei Spulen setzen sich also zu einem magnetischen Felde zusammen, dessen Richtung in der That derjenigen des Geberhebels entspricht.

Wird jetzt der Geberhebel um 60° gedreht, so daß er die in Fig. 2, No. II, gegebene Stellung einnimmt, so ändert sich die Stromverteilung derart, daß die untere und mittlere Spule des Empfängers dieselben Pole, wenn auch in veränderter Stärke beibehält, während die obere Spule ihre Pole geändert hat und einen nach innen gerichteten Südpol erzeugt. Die Komponenten der drei Spulen setzen sich jetzt zu einem magnetischen Felde zusammen, das gegenüber der ursprünglichen Lage genau in derselben Weise um 60° verdreht ist, wie der Hebel des Gebers.

In entsprechender Weise zeigen die Abbildungen Fig. 2, No. III, IV, V und VI, die synchrone Bewegung des magnetischen Feldes im Empfänger mit dem Geberhebel bei Weiterbewegung des letzteren immer um 60°. Eine nochmalige Weiterbewegung des Geberhebels aus Stellung No. VI im gleichen Sinne um weitere 60° ergibt dann wieder die Anfangsstellung No. I, so daß also mit dem Geberhebel auch das magnetische Feld im Empfänger eine volle Umdrehung vollendet hat. Es wird also im Empfänger ein vollkommenes Drehfeld gebildet.

Die einzelnen Ströme in den Spulen des Empfängers verlaufen dabei annähernd in einer sinusförmigen Form, während sie gleichzeitig um je 120° gegeneinander verschoben sind.

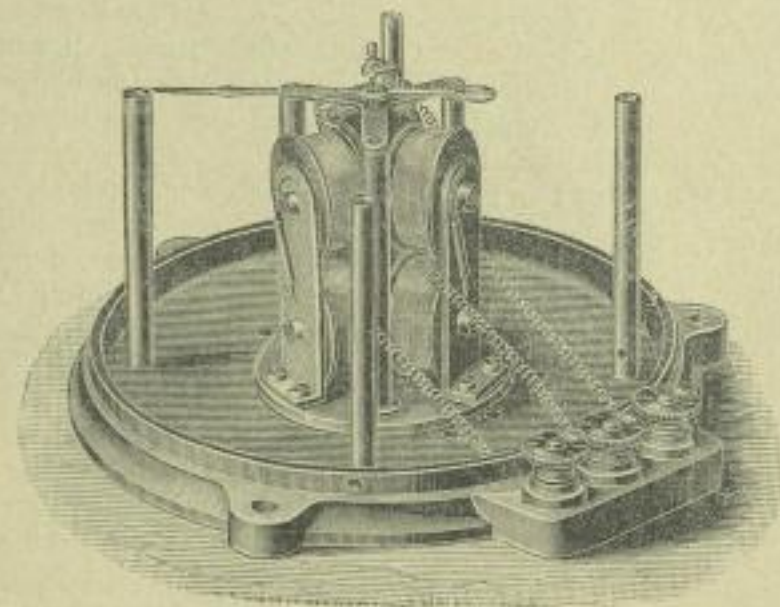


Fig. 5.

Abbildung Fig. 3 zeigt die Verhältnisse dieser Ströme unter besonderer Hervorhebung der Stellungen No. I bis VI, wie sie Fig. 2 darstellt.

Ändert sich nun bei diesen Drehfeld-Fernzeigern die Spannung des zugeführten Stromes, so wird wohl eine Änderung der Stärke der einzelnen Ströme im Empfänger bewirkt, nicht aber eine Änderung der Verhältnisse dieser Ströme untereinander. Es bleibt also auch das Verhältnis der einzelnen drei Komponenten, aus welchen sich das magnetische Feld zusammensetzt, in jeder Stellung unabhängig von der Spannung, das gleiche, d. h. die Richtung des mag-



netischen Feldes bleibt dieselbe, während sich nur die Stärke desselben entsprechend der Spannung ändert.

Die Drehfeld-Fernzeiger sind also in ihrer Wirkungsweise vollkommen unabhängig von Spannungsänderungen des zugeführten Betriebsstromes.

Die Verbindung zwischen Geber und Empfänger erfolgt durch drei Leitungen (Fig. 1), während die Anzahl der zu übertragenden Signale eine sehr große sein kann. So ist es ohne weiteres möglich, den Apparat derartig einzurichten, daß er von Grad zu Grad genau zeigt, so daß also hierbei 360 einzelne Signale gegeben werden können.

Da das magnetische Feld sich sofort, entsprechend der Stellung des Geberhebels bildet, so stellt sich auch der Zeiger des Empfängers sofort unmittelbar in die richtige Stellung ein. Auch ist vor der Inbetriebsetzung keinerlei Einstellung oder Kontrolle erforderlich, da jeder Stellung des Geberhebels immer nur eine einzige Stellung des Drehfeldes entspricht.

Die innere Anordnung eines Gebers zeigt die Abbildung Fig. 4. Die Skala ist dabei abgenommen, so daß die Einrichtung des Geberhebels, welcher auf der Geberspule schleift, zu ersehen ist. Die beiden Klemmen auf der linken Seite dienen zu Zuführung des Betriebsstromes, während von den drei Klemmen auf der rechten Seite die Leitungen nach dem Empfänger abgehen.

Die innere Einrichtung eines Empfängers, bei welchem ein System von zweimal drei Spulen angewendet ist, zeigt die Abbildung Fig. 5. Zwischen diesen Spulen bewegt sich nun der Magnet mit seinem Zeiger. Die Anordnungsart der Spulen des Empfängers ist jedoch den mannigfachen Zwecken des Apparates entsprechend eine sehr vielfältige. So kann z. B. auch ein konstanter, fest angebrachter Magnet verwendet werden, in dessen Feld die drehbar angeordneten Spulen, welche jetzt ihrerseits den Zeiger tragen, bewegt werden.

Das Verwendungsgebiet der Drehfeld-Fernzeiger, deren Grundidee von Herrn Professor Dr. L. Weber in Kiel herrührt und welche der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft patentiert sind, hat eine weite Ausdehnung, und seien im folgenden einige Anwendungen besonders hervorgehoben.

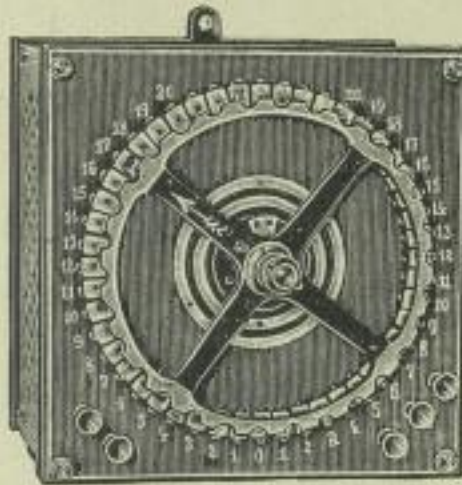


Fig. 6.

Für Fabriken als Wasserstands-Anzeiger. Hierbei wird der Geberhebel (Fig. 6) durch Kette und Kettenräder mit dem Schwimmer im Wasserbassin in direkte Verbindung gebracht, so daß er also, entsprechend den Änderungen des Wasserstandes, auf der Widerstandsspule des Gebers bewegt wird und so die Empfänger (Fig. 7) bethätigt. Die Anzahl der Letzteren ist beliebig, und ist je ein Empfänger anzubringen in der Pumpenstation, beim Betriebsingenieur, beim Direktor etc. Es wird hierbei also nicht nur der höchste und der niedrigste zulässige Wasserstand angezeigt, wie es bei den meisten bisher angewendeten derartigen Apparaten der Fall ist, sondern es läßt sich auch jederzeit der jeweilige Wasserstand ohne weiteres vom Empfänger ablesen. Das Schaltungsschema dieser Apparate zeigt die Abbildung Fig. 8.

Als Hoteltelegraph eignet sich der Drehfeld-Fernzeiger in der Weise, daß in jedem Gastzimmer ein Geber aufgestellt wird, während der Empfänger im Raum für die Kellner sich befindet. Die Signale lauten: Kaffee, Kakao, Thee, Seife, Stiefel, Droschke etc., so daß sowohl der Gast Zeit erspart, als auch der Kellner oder Hausdiener nicht nötig hat, wegen jeden Wunsches eines Fremden zweimal auf dessen Zimmer sich zu begeben. Es ist auf diese Weise möglich, nicht unwesentlich an Bedienungspersonal zu sparen, besonders da eine derartige Anlage vorerst nur für große Hotels anzuwenden sein würde. Die Einrichtung wird außerdem derartig getroffen, daß immer eine größere Anzahl Geber auf einen gemeinsamen Empfänger arbeiten.

Um für ähnliche Zwecke, wie der vorstehend beschriebene, auch gleichzeitig bei jedem neuen Signal eine Weck-Glocke am Empfänger ertönen zu lassen, kann der Geberhebel mit einem Klingelkontakt versehen werden. Sobald nun ein neues Signal gegeben wird, ist es nur erforderlich, beim Umlegen des Geberhebels diesen Klingelkontakt zu schließen, was infolge der Anordnung desselben fast unwillkürlich geschieht, um ein Ertönen der Signalglocke am Empfänger zu veranlassen. Das Schaltungsschema für einen derartigen Drehfeld-Fernzeiger mit Glockensignal zeigt die Abbildung Fig. 9.

In ähnlicher Weise wie als Hoteltelegraph ist der Drehfeld-Fernzeiger auch für Krankenhäuser etc. geeignet, um öfter wiederkehrende Meldungen und Anordnungen zu übermitteln.

Weiter ist der Drehfeld-Fernzeiger vorgesehen für Eisenbahnen, Personendampfer etc. als Stationsanzeiger.

Es befindet sich hierbei der Geber z. B. für Eisenbahnbetrieb in dem Abteil des Zugführers und in jedem Wagen eine Anzahl Empfänger. Sobald nun der Zug eine Station verlassen hat, werden durch den Zugführer die Apparate auf die nächstfolgende eingestellt. Es wird hierdurch der Vorteil erzielt, daß das Publikum im Wagen nicht nur im Winter bei zugefrorenen und undurchsichtigen Fenstern über die jeweilige Station immer unterrichtet ist, sondern es wird auch nach Abfahrt von einer jeden Station sofort die nächstfolgende bekannt gemacht.

Auch für meteorologische Stationen und physikalische Institute dürfte der Drehfeld-Fernzeiger vielfach Anwendung finden, z. B. als Windrichtungsanzeiger, Fluthöhenanzeiger etc. Für diese Zwecke wird der Geber, welcher außerhalb des Gebäudes sich befindet, ähnlich wie bei Wasserstandsanzeigern, mit der Windfahne bzw. mit dem Schwimmer etc. verbunden, so daß die gewünschten Angaben im Stationsgebäude vom Empfänger jederzeit abgelesen werden können.

Ein weites Gebiet steht dem Drehfeld-Fernzeiger offen an Bord von Schiffen als Maschinentelegraph, Ruderanzeiger etc.

Schon bei Einführung der ersten größeren Dampfer machte sich eine einfache und sichere Befehlsübermittlung zwischen Kommandobrücke und Maschinenraum erforderlich, und sind seitdem die verschiedenartigsten Apparate hierfür entworfen und ausgeführt worden. Die Ansprüche, welche an diese Kommandoapparate in Bezug auf unbedingte Genauigkeit und Betriebssicherheit gestellt werden müssen, sind dabei die denkbar größten, da hiervon unter Umständen die Existenz des ganzen Fahrzeuges abhängen kann. Besonders bei der Einfahrt in enge Hafeneingänge, sowie um anderen Fahrzeugen leicht ausweichen zu können, muß der Kommandierende die Maschine seines Schiffes unbedingt und sicher in der Gewalt haben.

Bei den zuerst verwendeten Maschinentelegraphen, welche auch jetzt noch vielfach im Gebrauch sind, geschah die Befehlsübermittlung rein mechanisch. Im Geber auf der Kommandobrücke befindet



Fig. 7.

sich hierbei ein Kettenrad, welches durch Ketten, Zugstangen etc. direkt mit dem Kettenrad des Empfängers im Maschinenraum in Verbindung steht. Wird nun mittelst eines Hebels das Kettenrad im Geber gedreht, so bewegt dieses unmittelbar das Kettenrad des Empfängers und den an letzterem angebrachten Zeiger. Diese mechanischen Maschinentelegraphen erfordern aber zu ihrer Bethätigung einen nicht unerheblichen Kraftaufwand. Ferner müssen dieselben fortdauernd beaufsichtigt und in Stand gehalten werden, um einerseits an den Zwischengliedern ein Klemmen oder Festsetzen zu vermeiden und andererseits dieselben bei Temperaturunterschieden genügend gleichmäßig gespannt zu halten.

Diese Uebelstände bewirkten es, daß nach Einführung der elektrischen Beleuchtung an Bord, welche etwa im Jahre 1880 erfolgte, auch sofort Versuche mit elektrisch betriebenen Maschinentelegraphen gemacht wurden.

Hierbei erwiesen sich die mit Anwendung eines Solenoides nach Art der Voltmeter gebauten Apparate sehr bald als untauglich, da dieselben nur unter der Voraussetzung einer unbedingt gleichmäßigen Spannung des zugeführten Stromes richtig funktionierten, eine Bedingung, die sich aber, wenn nicht eine besondere Stromquelle für die Maschinentelegraphen vorgesehen wird, an Bord nicht erfüllen läßt.

Auch die vielen Apparate, welche auf der Anwendung von Sperrklinken beruhen, konnten trotz sorgfältigster Ausführung und bester Konstruktion nicht genügen, da ein Versagen der Sperrklinken niemals mit unbedingter Sicherheit ausgeschlossen ist. Diese Apparate haben ferner den Nachteil, daß sie vor jeder Inbetriebsetzung auf ihre synchrone Stellung untersucht und eingestellt werden müssen, da andernfalls der Zeiger des Empfängers immer in demselben Zwischenraum sich vor bzw. hinter dem Geberhebel herbewegen würde, in welchem er sich vor der Inbetriebsetzung befand.

Bei anderen Apparaten enthält der Empfänger ebensoviel Spulen als Kommandos vorgesehen sind, und wird dann durch den Geber immer nur diejenige Spule erregt, welche zu dem gewünschten Kommando gehört. Dies System hat jedoch den Nachteil, daß ebensoviel Leitungen vorhanden sein müssen, als Kommandos.

Es wurde nun versucht, diesem Uebelstande abzuhelfen durch Verminderung der Spulenzahlen auf drei. Hierdurch macht sich jedoch die Einschaltung einer Uebersetzung erforderlich, die zu ähnlichen Störungen Veranlassung geben kann, wie die Sperrklinken.

Alle diese Ungenauigkeiten und Fehlerquellen sind nun, wie



G—Widerstandsspule für Geber,  
M—Magnetspule für Empfänger,

S—Schleifkontakt für Geber,  
Z—Magnet mit Zeiger für Empfänger.

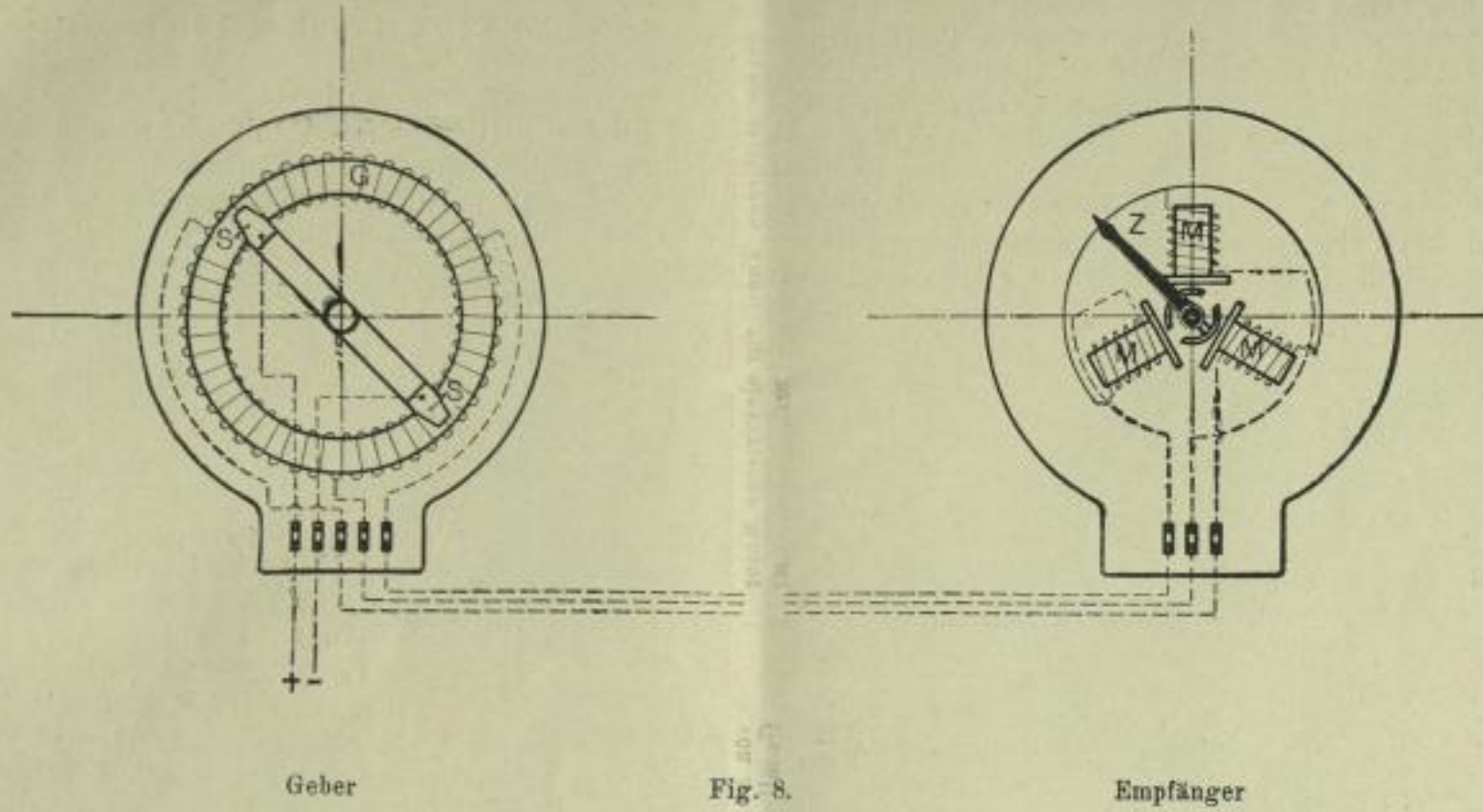


Fig. 8.

G—Widerstandsspule für Geber.  
S—Schleifkontakt für Geber.  
M—Magnetspule für Empfänger.  
Z—Magnet mit Zeiger für Empfänger.  
K—Kontakt im Geberhebel für Glocke

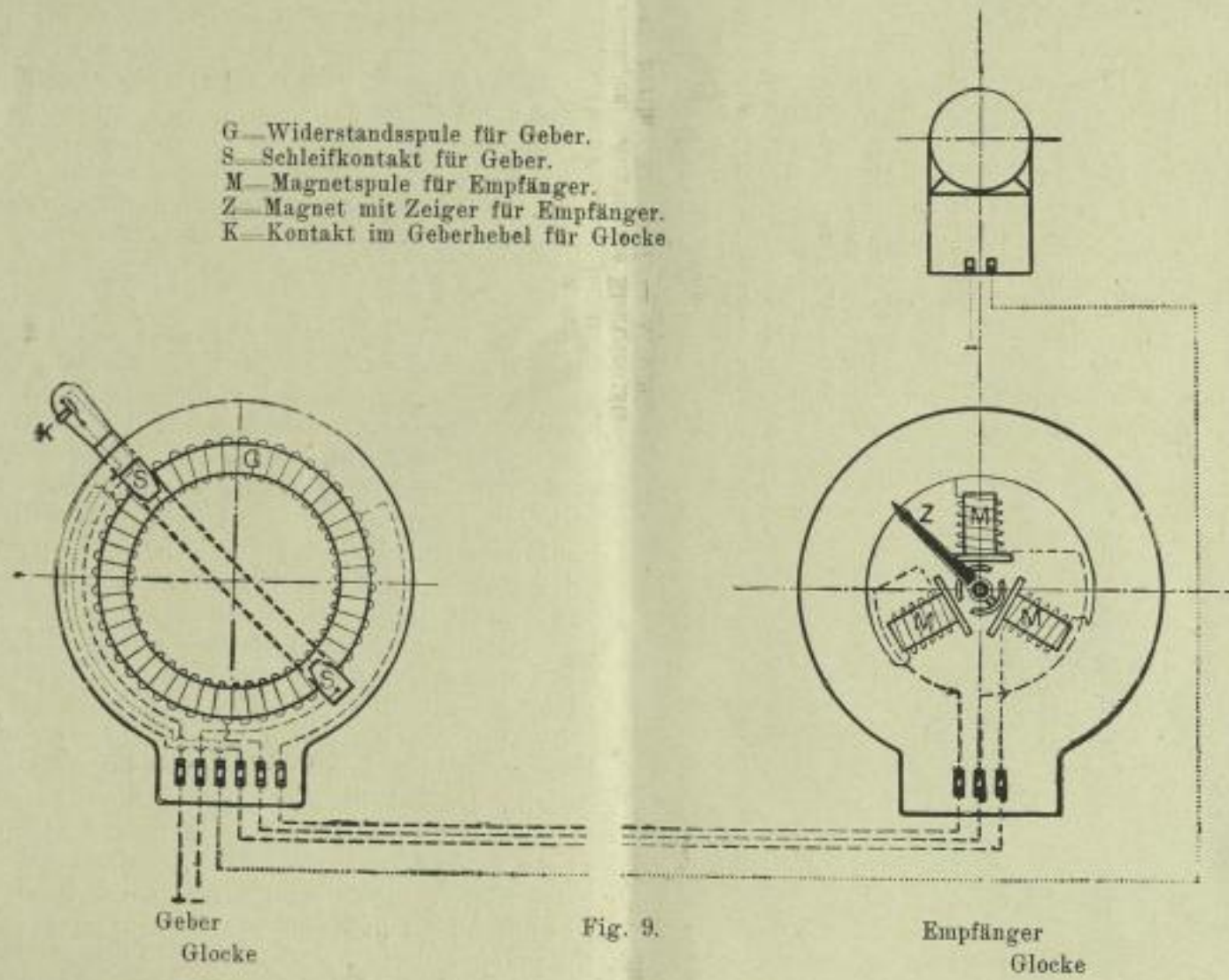


Fig. 9.

G—Widerstandsspule für Geber.  
S—Schleifkontakt für Geber.  
M—Magnetspule für Empfänger.  
Z—Magnet mit Zeiger für Empfänger.  
K—Kontakt im Geberhebel für Glocke.

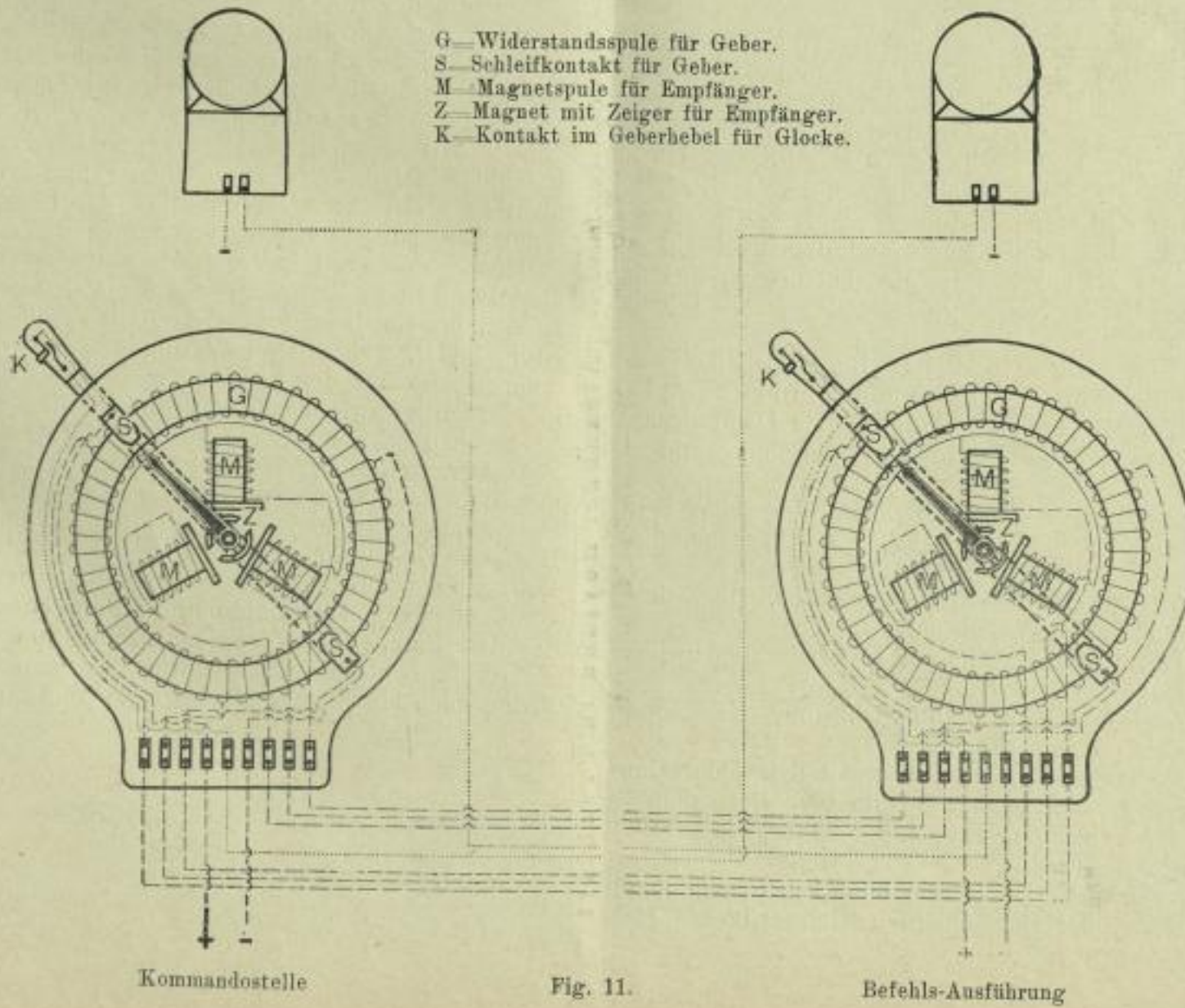


Fig. 11.



schon oben gezeigt, bei den Drehfeld-Fernzeigern infolge der eigenartigen Anordnung des zugehörigen Systemes ausgeschlossen.

Das genannte System gestattet auch ohne weiteres die Herstellung von Apparaten mit Rückantwort. Bei diesen Apparaten ist immer ein Geber und Empfänger in einem gemeinsamen Gehäuse vereinigt, wie z. B. der von der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft gebaute Maschinentelegraph (Fig. 10) zeigt. Der aus dem Apparat hervorragende Hebel gehört dabei zu dem Geber, während der über dem Zifferblatt spielende Zeiger vom Empfänger bethätigt wird.

Die Schaltung ist nun eine derartige, daß der Geber der Kom-

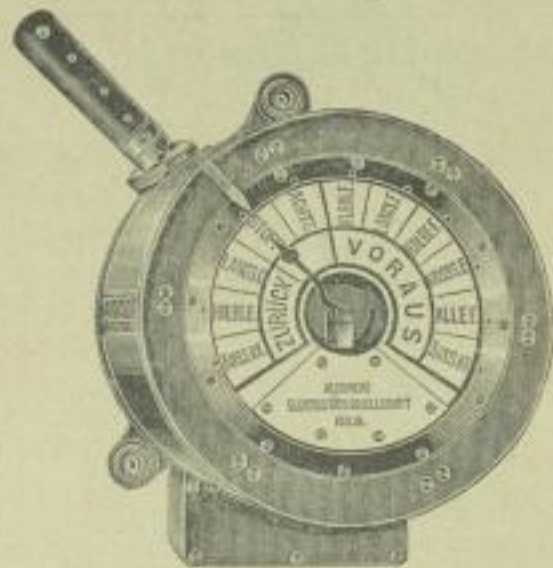


Fig. 10.

mandostelle (Fig. 11) mit dem Empfänger an der Befehls-Ausführung in dem Maschinenraum direkt in Verbindung steht, während andererseits der Geberhebel im Maschinenraum den Empfänger des Apparates an der Kommandostelle bethätigt. Legt also z. B. der Kommandierende seinen Geberhebel auf das Kommando „Halbe Fahrt voraus“, so zeigt der Zeiger des Apparates im Maschinenraum sofort dasselbe Kommando an. Der Maschinist stellt nun zum Zeichen, daß er das Kommando richtig erkannt hat, seinen Geberhebel gleichfalls auf „Halbe Fahrt voraus“, wodurch nun auch der Zeiger des Apparates an der Kommandostelle sich auf dieses Kommando einstellt und so dem Kommandierenden anzeigt, daß sein Befehl richtig verstanden wurde. Beide Apparate sind außerdem mit Signalglocken ausgerüstet.



Fig. 12.

In ähnlicher Weise sind die Steuertelegraphen (Fig. 12) eingerichtet. Bei diesen läßt sich aber die Anordnung auch derart treffen, daß der Geber der Kommandostelle auf einen einfachen Zeigerapparat im Ruderraum wirkt, während der Geberhebel für die Rückantwort direkt von der Ruderwelle bethätigt wird, so daß auf diese Weise dem Kommandierenden unmittelbar angezeigt wird, wie sein Befehl bezüglich der Rudereinstellung ausgeführt worden ist. Derselbe Geber auf der Ruderwelle kann außerdem noch eine beliebige Anzahl einfacher Ruderanzeiger im Maschinenraum, bei dem Hilfssteuerapparat etc. betreiben, welche dann alle stets die jeweilige Ruderstellung anzeigen.

Ausser anderen Fernzeigern werden an Bord noch hauptsächlich gebraucht Heizraumtelegraphen und Umdrehungsanzeiger. Erstere übermitteln Befehle bezüglich des Dampfdruckes, des Speisewassers etc., während letztere die Umdrehungszahl der Schraubenwelle anzeigen.

Dieses weite Verwendungsgebiet der Drehfeld-Fernzeiger beruht hauptsächlich auf den bereits oben genauer erörterten Vorzügen dieses Systems, die sich folgendermaßen zusammen fassen lassen:

1. Die Drehfeld-Fernzeiger sind unabhängig von Spannungsschwankungen des zugeführten Betriebsstromes.
2. Für die größte Anzahl Signale sind nur drei Leitungen zwischen Geber und Empfänger erforderlich.
3. Jeder Stellung des Geberhebels entspricht nur eine einzige Stellung des Zeigers im Empfänger.
4. Der Zeiger im Empfänger folgt sofort unmittelbar jeder Bewegung des Geberhebels, sodaß mit Beginn der Bewegung des letzteren auch der Zeiger im Empfänger sofort in die entsprechende Bewegung eintritt.
5. Die Drehfeld-Fernzeiger sind jederzeit, ohne irgend welche vorhergehende Kontrolle oder Einstellung, betriebsfertig.

## Neue Wechselstrombogenlampe.

Von der Firma Naack & Holsten, G. m. b. H., Stralsund, wird seit einiger Zeit eine neue Wechselstromlampe auf den Markt gebracht, deren Konstruktion aus Nachfolgendem hervorgeht.

Bei allen Bogenlampen mit Uhrwerk kommt es hauptsächlich darauf an, die Regulierung möglichst unabhängig von der Reibung der Kohlenhalter in ihren Führungen zu machen. Diese Reibung ist eine ziemlich bedeutende und wächst beträchtlich mit dem Verschmutzen der Lampenrohre, die fast stets als Führung dienen. Die natürliche Folge ist, daß die Kraft, welche das Auslösen des Uhrwerkes erfordert, bei der verschmutzten Lampe eine größere als bei der reinen sein muß, denn beim Auslösen des Uhrwerkes müssen auch die Kohlenträger in ihren Führungen verschoben werden. Der Reguliermechanismus soll die erforderliche Lichtbogenanspannung durch rechtzeitiges Auslösen und Arretieren des Uhrwerkes möglichst konstant erhalten. Es ist klar, daß ein Magnet, der neben der Bethätigung des Uhrwerkes noch die Arbeit des Lichtbogenbildens verrichten muß, nicht annähernd so empfindlich sein kann wie ein Magnet, der lediglich nur dem Nachschub der Kohlen dient, wie bei nebenstehender Lampe. Wenn man glauben sollte, daß die Reibung bei den Kohlenhaltern in der Praxis zu vernachlässigen ist, so vergegenwärtige man sich folgendes:

Bei Gleichstromlampen soll z. B. bei 40 Volt das Uhrwerk ausgelöst werden. Bei 39 Volt beträgt im Nebenschluß die Stromstärke 0,080 Ampère; bei 40 Volt ist diese auf 0,082 Ampère gestiegen, also um ganze  $\frac{2}{1000}$  Ampère bei 1 Volt. Dies Mehr von  $\frac{2}{1000}$  Ampère kann nun keine irgendwie nennenswerte Arbeit verrichten. Jeder Fabrikant solcher Lampen weiß, wie schwer es hält, die Spannungsdifferenzen beim Regulieren in den Grenzen von einem Volt zu halten. Das beweist, wie notwendig es ist, den Reguliermechanismus von dem Lichtbogenmagnet zu trennen, wie es bei den Wechselstromlampen von Naack & Holsten der Fall ist.

Nebenstehende Abbildung zeigt die große Lampe Modell L für Stromstärken von 4—20 Ampère. Der Reguliermechanismus besteht aus dem Hebel a, der um den Punkt g schwingt. Das eine Ende des Hebels trägt den Eisenkern f, das andere eine Anschlagzunge. Die ganze Reibung ist auf den einen Punkt g beschränkt. Durch zwei Säulen wird die Spule e getragen, in die von unten ein an den Hebel e drehbar befestigter Eisenkern eintaucht. Der Arm c ist am Uhrwerk drehbar gelagert und über eine Rolle bei e läuft die den unteren Kohlenhalter tragende Kette, so daß dieser an den Schwingungen von e teilnehmen muß. Der Schenkel d ist mit e fest verbunden. Will man die Kohlen einsetzen, so kann man die Halter rasch auseinander schieben. Sollen sie zusammenlaufen, so hebt man den unteren Halter, dadurch wird e entlastet und hebt sich durch eine Spiralfeder, gleichzeitig vermittelt d das Uhrwerk auslösend. Die Kohlen laufen zusammen bis zur Berührung, sobald man aber den unteren Halter losläßt, zieht er durch seine Schwere e herab und der Hebel d arretiert sofort das Uhrwerk, das dann bei der weiteren Abwärtsbewegung von e und des unteren Halters festgehalten wird. Die Folge ist, daß sich der bei allen Nebenschlußlampen erforderliche Zwischenraum zwischen den Kohlen beim Einsetzen automatisch bildet. Diese Vorrichtung ist durch Patent No. 90516 geschützt. Der erwähnte Zwischenraum muß sich fehlerlos bilden, er ist ohne einen Eingriff in das Werk der Lampe nicht zu beseitigen. Die Funktion der Lampe ist wie gewöhnlich. Beim Einschalten wird e von unten, f von oben in die Spule gezogen. Der mit f in Verbindung stehende Hebel löst das Uhrwerk, der durch den Eisenkern nach oben gezogene Arm c nähert die Kohlen bis zur Berührung, worauf l stromlos wird und e den Lichtstrom bildet, während f in Verbindung mit a das Laufwerk arretiert. e macht also nur den Lichtbogen und schwebt bei normalem Brennen in der Mitte zwischen Teller und Spule, um Stromschwankungen ausgleichen zu können.

Der zweiarmige Hebel f besorgt unabhängig von der Reibung nur den Nachschub der Kohlen. Die Regulierung ist thatsächlich eine überaus genaue, so daß oft die Spannungsdifferenzen beim Regulieren am Voltmeter nicht zu sehen sind. Wegen der minimalen Bewegung des Eisenkerns f in der Spule ist die Lampe sehr wenig empfindlich gegen Veränderung der Polwechselzahl und Abweichungen der Stromkurve des Verbrauchsstroms von dem Regulierstrom der Fabrik. In gleicher Weise wie das große Modell baut genannte Firma auch ein kleines Modell für Stromstärken von 3—8 Ampère.

M.





## Kleine Mitteilungen.

**Elektrische Zentrale in Landau (bayer. Pfalz).** Der Stadt-  
magistrat und das Kollegium der Gemeinde-Bevollmächtigten teilen  
uns mit, daß sie durch einstimmigen Beschluß der Elektrizitäts-  
Aktiengesellschaft Helios in Köln-Ehrenfeld, nach eingehender Be-  
rathung und Information über die von der Gesellschaft ausgeführten  
Anlagen, auf 45 Jahre die alleinige Konzession für elektrische Licht-  
und Kraftlieferung erteilt haben.

**Elektrizitätswerk in Markneukirchen i. S.** Die Stadtver-  
ordneten haben den vom Rate mit der Firma Louis Dix & Co. in  
Greiz, Generalvertreter der Firma Siemens & Halske, wegen Er-  
richtung eines städtischen Elektrizitätswerkes abgeschlossenen Vertrag  
genehmigt. Die Kosten, welche die Stadt für die Ausführung des  
Elektrizitätswerkes zu zahlen hat, werden einschließlich der Her-  
stellungskosten für die öffentliche Beleuchtung in verschiedenen  
Straßen 166,500 Mk. betragen. R. V.

**Die elektrische Beleuchtung der Stadt Brüssel.** Die Installation zur elek-  
trischen Beleuchtung der Stadt Brüssel wurde nach „L'Electricien“ am 8. November  
1893 in Betrieb gesetzt. Am 31. Dezember 1893 betrug die Anzahl der Lampen  
und installierten Apparate (auf Lampen von 16 NK reduziert) 3665; 1893 - 11655;  
1895 - 20003; 1896 - 31739 Glühlampen.

Drei Elektrizitätswerke speisen die Anlage. Die Hauptstation in der  
Melsens-Straße, mit einer Oberfläche von 1405  $\square$ m, deren Maschensaal 36 m  
lang, 15,50 m breit und 8,50 m hoch ist, enthält 4 Compound Dampfmaschinen  
(wovon eine in Reserve) der Sulzer Type mit Kondensation und veränderlicher  
Abspernung am kleinen Zylinder, welche durch Riemenübertragung 8 vierpolige  
Dynamomaschinen mit Trommelanker, von der Société Electricité et hydraulique  
in Charleroi, antreiben, wovon jede 143 Kw bei 130 Volt und 300 Touren pro  
Minute leisten kann.

Der Wirkungsgrad der Dampfmaschinen bei guten Betriebsverhältnissen  
ist 90,6%, und der industrielle Wirkungsgrad der Dynamos 85,5%, bei voller  
Belastung. Die Motoren werden von 6 mehrröhrigen, inexplodiblen Babcock und  
Wilcox-Kesseln mit äußerer Röhrenheizung, gespeist, welche von der Firma  
Brouton in Lüttich konstruiert sind. Im Jahre 1895 und 1896 mit Coaks von  
7762 Calorien Heizkraft (Wasser und Asche abgeleitet) angestellte Versuche  
haben gezeigt, daß die zu 5 Atmosphären per Kg reinen Coaks gelieferte Dampf-  
menge 9 Kg ist.

Es ist ein Green'scher Sparer pro Kesselpaar vorhanden. Dieser Apparat  
besteht aus Vertikalröhren von 192  $\square$ m Heizfläche, durch welche das Kessel-  
wasser fließt und die durch den Durchgang der sich am Schornstein ergebenden  
Verbrennungsprodukte erwärmt werden.

Aus einer Reihe von Versuchen ergab sich, daß die Temperatur des Speise-  
wassers auf etwa 55° steigt, nachdem es den Green'schen Sparer durchflossen hat.

Ein Reiniger des Systems Dervaux, welcher auf der gleichzeitigen An-  
wendung des Kalkwassers und des Sodakarbonats basiert ist, bewirkt die Redu-  
ktion der schädlichen Salze, welche das Speisewasser enthalten kann. Er ge-  
stattet die Reinigung von 10 000 Liter Wasser pro Stunde. Die Kesselspeisung  
geschieht durch 3 Worthington'sche Dampfmaschinen (wovon eine in Reserve).  
Diese Pumpen ergeben 12 000 Liter pro Stunde. Jeder Kessel ist außerdem mit  
einem Giffard-Injektor versehen. Eine Batterie von 280 Julien-Elementen, zu  
zwei parallel und zu 70 hintereinander geschaltet, reguliert die Maschinenarbeit.  
Ihr Gewicht ist 325 Kg für die Platten inkl. der Kontakte. Versuche haben  
einen mittlern Wirkungsgrad von 82,6% bei ihnen ergeben.

24 Speiseleitungen können mit den Hauptschienen des Verteilungstableaux,  
welches für 12 Dynamos (8 sind aufgestellt) vorgesehen, verbunden werden; die  
positiven und negativen Leiter jeder Speiseleitung gehen durch einen Sicherheits-  
schalter und Rheostaten, welcher aus Platinoid-Widerständen zusammengesetzt ist.

Die Kraftstation B, in der Louvain-Straße gelegen, enthält 4 Otto'sche  
Gasmotoren der doppelzylindrischen Horizontaltype, welche 150 Umdrehungen  
machen und von denen die beiden ersten direkt jeder ein Paar Dynamos von 310  
A und 125 V antreiben; die beiden andern je eine Dynamo von 310 A und  
250 V.

Die Dynamos sind 10 polig und im Nebenschluß erregt. Man läßt sie wie  
Motoren für das Ingangsetzen der Gasmotoren funktionieren.

Eine Batterie von 132 Julien-Akkumulatoren mit 235 Kg schweren Platten,  
welche 2 Reihen von 68 Elementen bilden, vervollständigt die Installation.

Die in der Vanne-Straße gelegene Kraftstation C speist ein selbstständiges  
Netz von zwei andern mittels zweier Otto'scher Gasmotoren, welche 8 polige  
Dynamos mit 130 A und 130 V bei 150 Touren pro Minute in Betrieb setzen.

140 Julien-Elemente von 120 Kg regulieren die Maschinenleistung.

Die Karalisation ist nach dem Dreileitersystem mit einer Spannung von  
110 V auf jeder Brücke für die Verteilungszentren konstruiert. Die Kabel sind  
aus Kupfer von mindestens 100%, Kupferleitfähigkeit nach Matthiesenschen  
Normalmaß gebildet; die Drähte sind verzinkt, dann mit einer Lage von reinem  
Kautschuk, einer Lage von vulkanisiertem Kautschuk, einer Umspinnung von  
Kautschukband und einer Flechtschnur von imprägniertem Haaf umgeben. Der  
Isolationswiderstand darf nicht geringer als 2500 Megohm pro Km im Wasser  
bei 15° C, nach 24-stündiger Eintauchung, bei mindestens 500 V Spannung sein.

Die Kabel sind in gußeisernen Röhren gezogen, welche mit Kautschuk-  
verbindungen in einander gefügt sind. Die Kabel von 387 - 710  $\square$ mm Querschnitt  
sind in Röhren von 75 mm innerem Durchmesser gezogen; die von 193 - 322  $\square$ mm  
in Röhren von 60 mm und die von 32 - 169 in Röhren von 50 mm innerem  
Durchmesser.

Die Verbindungskästen sind in den Straßenecken oder in Abständen von  
mindestens 80 m angeordnet. Die ganze Kanalisation ist unter den Trottoirs  
verlegt; die Verbindungskasten-Deckel sind aus Gußeisen und mit Asphalt umgeben.

Die Kraftstation A versorgt 14 Speiseleitungen; die Station B 9; die

Station C 4; das sind im Ganzen 27 Speiseleitungen, welche zugleich den Ge-  
genwert von 48 250 Lampen à 16 NK versorgen können.

Die Gesamtausdehnung dieser Speiseleitungen ist 80 182 m.

Die Ausdehnung der kanalisierten Straßen ist 35 670 m, was 131 601 m  
verlegte Kabel (einzelne Straßen haben doppelte Kanalisation) repräsentiert, das  
sind mit den Kabeln der Speiseleitungen im Ganzen 212 Km verlegte Kabel.

Die Anzahl der Lampen und verbundenen Apparate auf Lampen von 16  
NK reduziert) war am 31. März 1897 36 137 Stück. (F. v. S.)

**Wuoxen, Elektrizitäts-Gesellschaft St. Petersburg.** Unter  
dieser Firma ist mit vorwiegend ausländischem Kapital die Errichtung  
einer Aktiengesellschaft erfolgt, welche die Wasserkraft des Flusses  
Wuoxen in Finland zur Gewinnung elektrischer Kraft auszubeuten  
beabsichtigt. Das Grundkapital beträgt 3<sup>1</sup>/<sub>2</sub> Millionen Goldrubel,  
eingeteilt in 28,0 0 Aktien von 125 Rubel. Zu den Gründern  
gehört nach der „Köln. Ztg.“ auch die Firma Brown, Boveri  
& Co. in Baden (Schweiz), ferner der englische Ingenieur Alfred  
Finn, sowie mehrere russische Kapitalisten.

**Elektrische Bahn Sebnitz-Warnsdorf.** In Sebnitz hat sich  
eine Gesellschaft gebildet zum Bau einer elektrischen Schmalspur-  
bahn von Sebnitz über Nixdorf und Rumburg nach Warns-  
dorf. R. V.

**Elektrische Strassenbahn in Meissen.** Die hiesige Straßen-  
bahnangelegenheit ist nun nach langem scheinbaren Stillstand wieder  
in ein lebhafteres Flußwasser gekommen. Die Straßenbahngesell-  
schaft hat in den letzten Tagen den endgiltigen Kaufvertrag wegen  
des Baulandes (etwa 9000 m<sup>2</sup>) für die Kraftstation am Jakobiwerk  
abgeschlossen. Dieser Vertragsabschluß weist darauf hin, daß man  
für die nächsten Tage auf das Eintreffen der Baugenehmigung seitens  
der Regierung rechnet. Auch sonst sind alle Vorfragen mit den  
Behörden zumeist erledigt und die Planungen soweit gediehen, daß  
ein Zeitraum von 5 Monaten vom Baubeginne, Unterbrechungen  
durch die Witterung abgerechnet, für die Bauvöllendung als hin-  
reichend angesehen sind. Was nun die geplante elektrische  
Bahn Weinböhl-Meissen betrifft, so ist zu melden, daß nach  
längeren Verhandlungen der Vertrag des Herrn Ing. Konrad abge-  
schlossen und einstimmig genehmigt wurde. R. V.

**Neue elektrische Bahnlinie in Halle.** Die Genehmigungs-  
urkunde für den Bau neuer Linien sowie zum Betriebe des Gesamt-  
netzes der elektrischen Stadtbahn hier selbst wird jetzt im Amtsblatt  
der Kgl. Regierung zu Merseburg veröffentlicht. Danach wird der  
Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft in Berlin zum  
Betriebe der bereits vorhandenen schmalspurigen, in gleicher Weise  
elektrisch zu betreibenden Schienenverbindung und zwar a) von der  
Dreyhauptstraße abzweigend durch die Gerbersalleestraße und Moritz-  
zweiger bis zum Franckeplatz; b) vom Riebeckplatz durch die Land-  
wehr, Linden, Thorstraße und Böllbergerweg bis zu dessen  
Kreuzung durch die Hafenbahn; c) eine Verlängerung der Merse-  
burgerstraßenlinie von der Schmiedstraße bis zum Eingang am  
Bergmannstrost, sämtlich für Personenverkehr, auf Grund des Klein-  
bahnnetzes im Einvernehmen mit der vom Herrn Minister der öffent-  
lichen Arbeiten bezeichneten königlichen Eisenbahndirektion in  
Halle a. S., vorbehaltlich der Rechte dritter auf die Zeitdauer bis  
zum 30. September 1929 die Genehmigung erteilt.

**Elektrische Strassenbahn in Rheydt.** Die hiesigen  
Stadtverordneten, ebenso die Stadtverordneten in M.-Gladbach, ge-  
nehmigten einstimmig den Ankauf der von M.-Gladbach nach  
Rheydt führenden Pferdebahn von der Allgemeinen Lokal- und  
Straßenbahngesellschaft in Berlin. Die Städte M.-Gladbach und  
Rheydt haben insgesamt rund 510,000 Mk. und zwar im Verhältnis  
von zwei zu eins zu zahlen. Der Pferdebetrieb der Straßenbahn  
soll baldmöglichst in einen elektrischen Betrieb umgewandelt  
werden; zu diesem Behufe werden beide Städte Elektrizitäts-  
werke bauen, welche auch für die zu errichtenden Kleinbahnen  
den elektrischen Strom liefern sollen. Letztere Kleinbahnen, die  
durch den ganzen Industriebezirk führen und die kleinen Orte mit  
dem Industriezentrum verbinden sollen, werden sich an die Straßen-  
bahn angliedern. Die Städte bilden ein aus 7 Mitgliedern bestehendes  
Betriebsamt, das die Geschäftsführung des Unternehmens übernimmt.

**Anwendung der zweiphasigen Ströme in der Industrie.** Nach Van der Watten  
und Mavroidis, welche unter obigem Titel in dem „Bulletin de l'Association  
des ingenieurs électriciens“, welches aus dem Institut Montefiore in Lüttich hervor-  
gegangen, eine wichtige Studie veröffentlicht, sind die Gründe, welche bei der  
größeren Zahl der bisher ausgeführten Anlagen die zweiphasigen Ströme mit  
Ausschluß der anderen wählen ließen, die folgenden:

1. Die Generatoren und zweiphasigen Motoren haben eine spezifisch größere  
Kraft und einen höheren Nutzeffekt als die Generatoren und Motoren mit ein-  
fachem Wechselstrom.
2. Die zweiphasigen Motoren haben einen viel leichteren Gang als die  
einfachen Motoren.
3. Die Generatoren und zweiphasigen Motoren sind viel einfacher konstruiert  
als die dreiphasigen Wechselstrommaschinen.
4. Die Installationen mit zweiphasigen Strömen eignen sich besser zu  
gemischten Kraft- und Luftverteilungen als die mit dreiphasigen Strömen.

Im Verhältnis zum Gleichstrom:

Die zweiphasigen Wechselstrommaschinen haben einen Nutzeffekt und  
eine identische Ankerreaktion wie die der Gleichstrommaschinen; die Parallel-  
schaltung geschieht so zu sagen mit derselben Leichtigkeit.



Außerdem kosten sie, incl. der Erregermaschine 10–15%, weniger als die Dynamos. Endlich verringert das Fehlen des Kollektors die Unterhaltungskosten. Der Vergleich der Empfangsapparate zeigt in viel klarer Weise die Ueberlegenheit der zweiphasigen Ströme.

Die zweiphasigen Motoren funktionieren, bis auf das Phänomen der Selbstinduktion, wie ein Nebenschluß-Gleichstrommotor und haben einen 2–3% höheren Nutzeffekt als diese letzteren mit ihren Ausschaltapparaten; sie sind bei gleicher Kraft ebenso teuer als die Gleichstrommotoren. Da ihre Umdrehungsgeschwindigkeit geringer, vereinfacht man nur die mechanischen Transmissionen und reduziert gleichfalls die Schwankungen, was von Wichtigkeit für die Säle mit vielen Maschinen sein kann. Die Unterhaltungsausgaben sind auf ein Minimum reduziert:

1. Durch Wegfall der Bürsten und Kollektoren.
2. Weil Niemand die Motoren mit Drehfeld zu überwachen braucht.

Endlich zeigen sich die zweiphasigen Ströme ebenfalls sehr günstig bei der Benutzung in Bergwerken und Steibrüchen. (F. v. S.)

**Telephonverkehr.** Die Benützung der Verbindungsanlagen zwischen den Orten mit Telephonanstalten hat neuerdings so erheblich zugenommen, daß auf verschiedenen Strecken eine Vermehrung der Verbindungsleitungen notwendig geworden ist. Nach dem Stand der bezüglichen Arbeiten können zwischen Stuttgart und Heilbronn, sowie zwischen Stuttgart und Rottweil bis Ende des Monats weitere Leitungen in Betrieb genommen werden. Die Vermehrung der Leitungen zwischen Stuttgart und Reutlingen und zwischen Stuttgart—Göppingen und Geislingen geht der Vollendung entgegen. Der Bau einer zweiten Verbindungsleitung Stuttgart—Calw ist angeordnet. Auf der Strecke Stuttgart—Tübingen ist gleichfalls eine zweite Leitung und weiterhin die Fortsetzung der Leitung Tübingen—Rottenburg über Horb nach Sulz—Rottweil in Aussicht genommen. Ebenso werden Verbesserungen in der Richtung Aalen bzw. Nürnberg in der nächsten Zeit in Frage kommen. Es ist zu hoffen, daß durch diese Erweiterungsbauten dem aufgetretenen Verkehrsbedürfnis für die nächste Zeit Rechnung getragen werden kann. — W. W.

**Erweiterung des Fernsprechverkehrs.** Für Ober- und Niederlahnstein ist eine Stadt-Fernsprecheinrichtung mit Vermittlungsanstalt in Niederlahnstein und Anschluß nach Koblenz eröffnet worden. Die Teilnehmer an der neuen Stadt-Fernsprecheinrichtung sind auch zum Sprechverkehr mit Frankfurt zugelassen.

**Fernsprechverkehr mit der Schweiz.** Auf die bei der Kaiserl. Ober-Post-Direktion angeregte Fernsprechverbindung des hiesigen Platzes mit der Schweiz ist der Handelskammer im Auftrag des Reichspostamtes davon Mitteilung gemacht worden, daß die Zulassung des Fernsprechverkehrs zwischen Frankfurt und der Schweiz auf den vorhandenen Leitungen technisch nicht zugänglich und die Herstellung einer neuen Leitung im laufenden Etatsjahre mangels verfügbarer Mittel nicht thunlich sei, daß indeß die Reichs-Post- und Telegraphen-Verwaltung die Angelegenheit im Auge behalten und zu geeigneter Zeit hierauf zurückkommen werde.

**Errichtung neuer Fernsprechstellen.** Für Ober- und Niederlahnstein ist am 17. September eine Stadt-Fernsprecheinrichtung, deren Vermittlungsanstalt in Niederlahnstein die Bezeichnung „Ober- und Niederlahnstein“ führt, mit Anschluß nach Coblenz eröffnet worden. Die Teilnehmer an der neuen Stadt-Fernsprecheinrichtung sind zum Sprechverkehr zugelassen mit: Biebrich, Bingen (Rhein), Bonn, Coblenz, Cöln (Rhein), Eltville, Frankfurt (Main), Höchst (Main), Kastel (Rhein), Kreuznach, Mainz, Mannheim, Mülheim (Rhein), Offenbach (Main), Rudesheim (Rhein) und Wiesbaden. Die Gebühr für ein gewöhnliches Gespräch bis zur Dauer von drei Minuten beträgt:

- a) im Verkehr mit Bingen, Coblenz, Eltville u. Rudesheim 25 Pfg.
- b) im übrigen Verkehr . . . . . 1 Mark.

Für dringende Gespräche ist die dreifache Gebühr eines gewöhnlichen Gesprächs von gleicher Zeitdauer zu erheben. Öffentliche Fernsprechstellen gelangen bei den Postämtern in Niederlahnstein und Oberlahnstein zur Einrichtung.

**Die Fernschreibmaschine,** eine Erfindung des Ingenieurs Hoffmann, ist allem Ansehen nach dazu berufen, eine Rolle im kommerziellen und industriellen Leben zu spielen und die Leistungen des Telephons zu ergänzen. Sie kann von Jedermann ohne vorheriges Erlernen benutzt und gebraucht werden, da die Klaviatur eine sehr einfache ist. Die Maschine schreibt in klarer, deutlicher Druckschrift am Empfangsort genau das, was der Absender am Abgangsort niederschreibt. Am Empfangsorte, wie am Abgangsorte sind somit identische Schriftstücke vorhanden. Im Eisenbahnbetrieb der pfälzischen Eisenbahnen in Ludwigshafen am Rhein sind probeweise Apparate in den Dienst gestellt und sollen sich bis jetzt gut bewähren. Konsul D. Simon in Mannheim hat das Patent für Deutschland erworben. — W. W.

**Neue Telegraphenanstalt.** In Schnaith, OA. Schorndorf, wurde am 25. September d. J. eine Telegraphenanstalt mit Telephonbetrieb und beschränktem Tagesdienst für den öffentlichen Verkehr eröffnet. Dieselbe führt neben dem Ortsnamen keine nähere Bezeichnung.

**Magnete als Hebe Maschinen.** Schon früher wurde aus Amerika gemeldet, daß man sich daselbst in den Maschinenfabriken und Eisenwerken in neuerer Zeit zum Heben von Lasten kräftiger Magnete bediene, die allerdings nicht zum Hochheben der Lasten, sondern zum direkten Halten derselben dienen

wie es bisher mittels der Krahn-Haken und Ketten geschah; die eigentliche Aufzugsvorrichtung bildet nach wie vor der irgendwie bethätigte Krahn. Mit ganz besonderem Vorteil soll nun, nach einer Mitteilung vom Patentbureau Carl Fr. Reichelt, Berlin, dieses System durchweg in einem Stahlplattenwalzwerk der Illinois Steel Company in Anwendung genommen worden sein, wo die Magneten bei dem Transport der sonst allerdings sehr unhandlichen Platten sehr gute Dienste leisten. An dem Laufkrahn ist dabei ein Rahmen angehängen, in dessen Eckpunkten sich vier solcher Elektromagneten befinden, die einfach durch Drehung einer Schaltung magnetisiert oder entkräftet werden, indem dadurch der ebenfalls zum Betrieb der Krähne dienende Strom in die Wicklungsspulen geleitet oder ausgeschaltet wird. Diese Magnet-Anordnungen des genannten Werkes besitzen eine Tragkraft von 5000 Kilo bei 4 Ampère und 240 Volt Spannung des elektrischen Stromes; besonders interessant ist die neue Hebe-Methode auch in sofern, als durch die Magnete eine Platte nach der andern aufgehoben werden kann, indem die bereits an den Magneten hängenden Platten ebenfalls magnetisch werden und die anderen Platten anziehen. Ebenso können einzelne Platten entfernt werden, indem man den Strom momentan ausschaltet, wobei in den den Magneten am nächsten befindlichen Platten ein genügendes Residuum von Magnetismus verbleibt, sodaß nur die unterste Platte abfällt. — Die anfangs gegen diese Anwendung des Magnetismus geltend gemachten Bedenken, daß dabei häufig Unglücksfälle durch plötzliche unbeabsichtigte Stromunterbrechungen vorkommen könnten, haben bei der ausgedehnten Anwendung des Systemes auf diesem Werke durch die absolute Zuverlässigkeit der Einrichtung eine direkte Widerlegung erfahren.

**Die gesamte Kupferproduktion der Welt im Jahre 1896** belief sich, nach einer Mitteilung vom Internationalen Patentbureau Carl Fr. Reichelt, Berlin NW, auf 373,208 Tonnen, von denen die Vereinigten Staaten Nordamerikas 203,893 Tonnen, Spanien und Portugal 53,375, Chile 23,500, Japan 21,000, Deutschland 20,065, Mexiko 11,150, Australien 11,000, Südafrika 7450 Tonnen, die übrigen Staaten zusammen 21,825 lieferten. Wie man sieht, macht die Produktion Amerikas über die Hälfte des ganzen Quantum aus und hat sich gegen das Vorjahr fast um die Hälfte gehoben, indem Amerika im Jahre 1895 nur 172,300 Tonnen lieferte.

#### Walzwerk und Drahtzieherei in Messing, Tombach und Kupfer von Aug. Grashoff in Lüdenscheid.

Die Herstellung von Blechen und Drähten hat durch den Aufschwung der Industrie, namentlich auch der Elektrotechnik, eine bedeutende Erweiterung erfahren; es sind mancherlei Artikel hinzugekommen, welche früher nicht fabriziert wurden, so Messingbleche für Glühlampenfassungen, Schalen, Rosetten, Halter, Kollektorschutzbleche und Messingstangen verschiedener Art.

Eine derjenigen Fabriken, welche den neueren Anforderungen in jeder Weise gerecht zu werden sich bemüht hat, ist das Walzwerk und die Drahtzieherei von Aug. Grashoff in Lüdenscheid, gegründet im Jahre 1874. Sie fabriziert Messing- Tombach und Kupfer-Bleche und Drähte in allen Dimensionen und Qualitäten; Rondellen, runde ausgeschnittene Scheiben, Stangenmessing in rund sowohl als auch in flach, vierkantig oder halbrund und hat zum Prinzip, nur anerkannt gute Waare auf den Markt zu bringen, wie denn auch ihre Fabrikate mit Vorliebe speziell in der elektrotechnischen Branche Verwendung finden.

#### Ernst Geiger, Kirchheim u. T. (Württemberg).

##### Mechanische Modellschreinerei mit Dampfdreherei.

Bei den sich fortgesetzt steigenden Ansprüchen, welche die moderne Technik heutzutage an die Modellschreinerei stellt, bei dem größeren Verbrauch von Modellen aller Art und der meistens bedingten kurzen Lieferzeit, kann nur noch ein Geschäft wirksam in Konkurrenz treten, welches einestheils durch rationelle Einrichtung, andernteils durch geschultes Personal im Stande ist, den weitgehendsten Ansprüchen zu genügen.

Obige Firma, deren Inhaber lange Jahre in großen Modellschreinereien verschiedener Fabriken Deutschlands als praktischer Leiter thätig war, ist vermöge ihrer Einrichtungen nicht nur in der Lage diesen Anforderungen zu genügen, sondern auch bestrebt, alle vorkommenden Modelle für Maschinenbau und Bauguß sauber und genau, namentlich auch praktisch für den Former herzustellen, ein Umstand, der von der Gießerei nicht hoch genug angeschlagen werden kann.

Die sich immer steigenden Aufträge und die dadurch bedingte Vergrößerung des Betriebs haben den Geschäftsinhaber neuerdings veranlaßt, ein umfangreiches Areal mit Wasserkraft zu einem Neubau anzukaufen, worin die mit den modernsten Hilfsmitteln und Maschinen auszustattende Modellschreinerei eingerichtet werden wird, die Firma wird alsdann in der Lage sein, alle Aufträge in möglichst kurzer Zeit auszuführen. Referenzen der verschiedensten Firmen stehen gerne zu Diensten.

#### Rheinische Maschinen- und Dampfkessel-Armaturen-Fabrik und Eisengiesserei

##### Albert Sempell, M. Gladbach,

##### Absperrventil und Selbstschlußventil bei Dampfrohrbrüchen etc.

In neuerer Zeit werden an die Dampfkessel-Anlagen in Bezug auf höhere Dampfspannungen die größten Anforderungen gestellt. Hierdurch ist die Gefahr des Zerspringens von Dampfrohren gewachsen, welche sehr viele Unglücksfälle an Menschen, sowie Schaden an Eigentum zur Folge haben. Eine große Anzahl von Explosionen entsteht durch plötzlich eintretende Undichtigkeiten in der



Dampfleitung, sei es durch Losreißen von Flantschen oder durch Zerspringen eines Rohres oder auch durch Platzen des Schieberkastens an der Dampfmaschine.

Die Größe eines solchen Unglücks liegt weniger in der unmittelbaren Wirkung der Explosion, als hauptsächlich darin, daß der aus irgend einem Bruche mit rapider Geschwindigkeit ausströmende Dampfstrahl die Umgebung plötzlich anfüllt, wodurch die in der Nähe befindlichen Menschen verbrüht und getödtet werden.

Es wäre also in hohem Grad erwünscht, eine sichere, selbstthätige Absperrvorrichtung am Kessel anbringen zu können, welche beim Zerreißen eines Teiles der Dampfleitung die Dampfausströmung verhindert.

In vollkommener Weise bietet das von oben genannter Firma konstruirte und untenstehend abgebildete „Selbstthätige Absperrventil“ einen absoluten

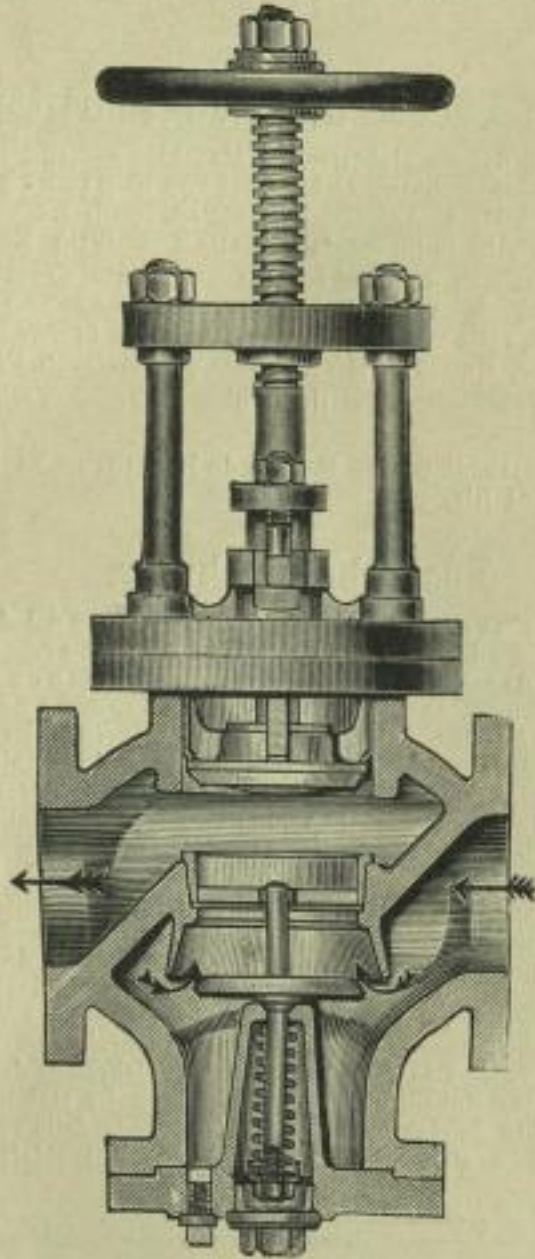


Fig. 1. Absperrventil mit Selbstschlußventil

Schutz, indem durch dasselbe im Augenblick der Gefahr der Dampf vom Kessel momentan abgeschlossen wird.

Das in Fig. 1 dargestellte „Selbstthätige Absperrventil“ ist mit einem gewöhnlichen Durchgangsventil kombiniert; bei demselben wird durch Auf- und Niederschrauben des Ventilkegels, mittelst der Spindel, ein Oeffnen oder Schließen des Ventils bewirkt. Der untere Kegel ist der „Selbstschlußkegel“, welcher

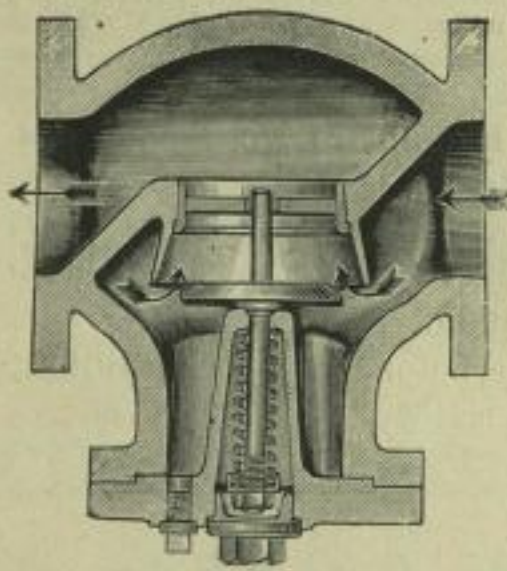


Fig. 2. Selbstschlußventil zum Einschalten neben vorhandenes Absperrventil in die Rohrleitung.

oben und unten Führung hat und in dem konisch ausgebildeten Rohrstutzen des Ventils gelagert ist.

Die Wirkung des „Selbstschlußventiles“ ist folgende: Der Dampf nimmt seinen Weg durch das Ventil, wie die Pfeile andeuten. Im Falle eines Rohrbruches oder einer sonstigen größeren Undichtigkeit der Rohrleitung tritt vor und hinter dem Selbstschlußkessel ein bedeutender Spannungsunterschied ein infolge dessen die Geschwindigkeit des Dampfes sich vergrößert, der Selbstschlußkegel wird vom durchströmenden Dampfe gehoben und auf die Durchströmöffnung gepreßt, wodurch dem Dampf der Ausgang versperrt wird.

Zur Vermeidung des selbstthätigen Schließens des Ventils bei wechselndem Betriebe wird der Selbstschlußkegel durch eine Feder in Ruhe gehalten und kann durch Anspannung mittelst der Mutter jedem Betriebe angepaßt werden.

Angesichts der so häufigen Meldungen von Unglücksfällen braucht über die Notwendigkeit solcher selbstthätigen Abschlußorgane in Dampfrohrleitungen

wohl nicht mehr gestritten werden. Seitens der Aufsichtsbehörden wird diesen selbstthätig schließenden Ventilen bereits eine besondere Aufmerksamkeit geschenkt und auch empfohlen. Es wird wohl nur eine Frage kurzer Zeit sein, daß solche Schutzvorrichtungen zur Verhütung von Unglücksfällen für den Dampftrieb gesetzlich vorgeschrieben werden, wie dies in Frankreich bereits geschehen ist.

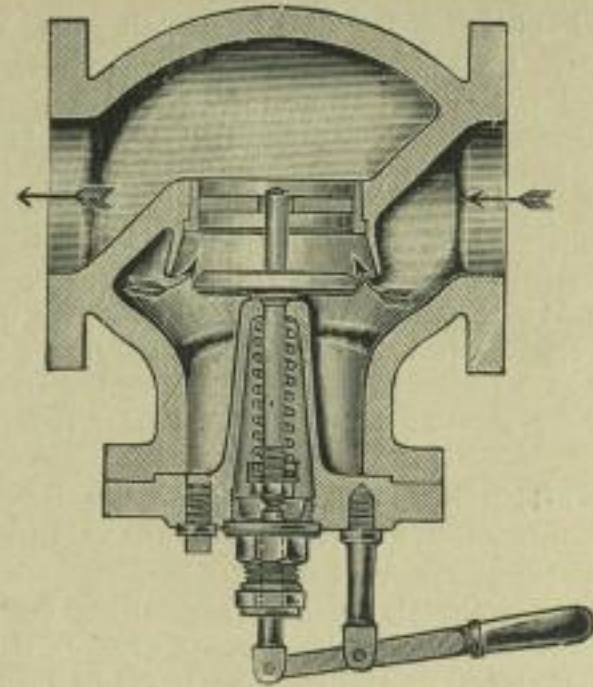


Fig. 3. Selbstschlußventil mit Anlüfthebel zur Ueberzeugung steter Beweglichkeit.

Das Selbstschlußventil wird, wie Fig. 1 und 2 zeigen, in Verbindung mit einem Absperrventil wie auch für sich allein ausgeführt. Fig. 3 zeigt das Selbstschlußventil mit Anlüfthebel zur Ueberzeugung stets gleichbleibender Beweglichkeit. Fig. 4 zeigt das Selbstschlußventil mit Hebel, um dasselbe mittels einer Zugschnur von jedem Fabrikraume aus schnell und sicher schließen zu können.

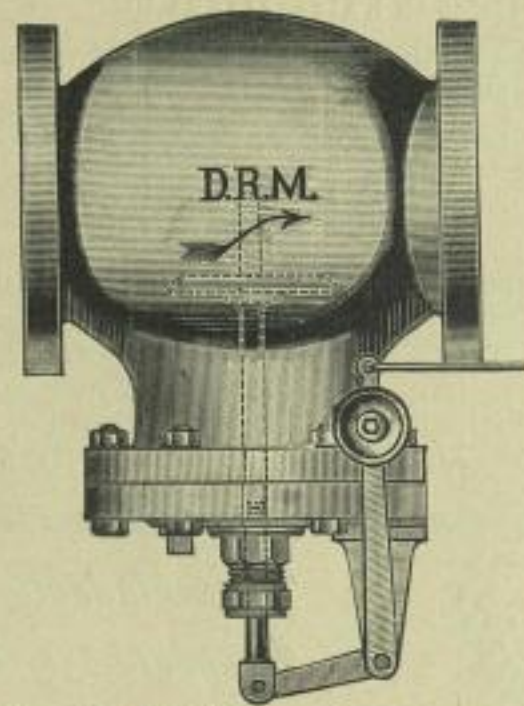


Fig. 4. Selbstschlußventil mit Hebel, um dasselbe von Hand mittelst einer Zugschnur schnell schließen zu können. (Schnellschlußventil.)

Zahlreiche Referenzen erster Firmen. Ausgeführt für Dampf-, Ammoniak und Kohlensäurerohrleitungen.

Es sollte in Folge der großen Betriebssicherheit kein Dampfkesselbesitzer unterlassen, bei Neuanlagen das Ventil nach Fig. 1 und bei bestehenden Anlagen dasselbe nach Fig. 2 in die Leitungen einzuschalten, da die geringen Anschaffungskosten in keinem Verhältnisse zu den Gefahren stehen, welche durch das „Sempelsche Ventil“ beseitigt sind, da an jedem Dampfkessel doch ein Dampfabsperrentil sein muß.

Die Ausführung dieser Ventile ist eine sehr solide, und wird nur bestes Material zur Herstellung verwendet. Der Ventilkörper ist aus Gußeisen, Kegelsitz und Spindel aus Rotguß, Säulen und Brücke aus Schmiedeeisen.

Einfache Konstruktion, absolut sichere Wirkung, ohne daß besondere Wartung nötig ist und keine nachteiligen Reibungen eintreten, sowie die Möglichkeit, das Ventil in jeder Stellung montieren zu können, sind neben der Billigkeit Vorzüge, welche die allgemeine Einführung bei Kesselanlagen mit Sicherheit erwarten lassen.

**Eine Wiener Industrie-Gesellschaft beabsichtigt die Ausnutzung einer Wasserkraft im Kanton St. Gallen in der Schweiz, bei welcher Anlage sich die Schaffung eines Sees zwischen St. Gallen und Herisau notwendig macht, der zur Ansammlung des vom Urnaschflusse zugeleiteten Wassers dienen soll. Der See würde etwa 1/4 Millionen Kubikmeter fassen, und die Zuleitung einen etwa 4000 Meter langen Tunnel erfordern; die zu gewinnende, auf 2300 Pferdestärken veranschlagte Kraft soll zur Erzeugung von elektrischer Energie, für Beleuchtungs- und Betriebszwecke in Umkreise von 30 Kilometern, dienen.**

**Neue Aktiengesellschaften in Württemberg.** In Trossingen hat sich die Gründung einer Aktiengesellschaft für Erstellung eines Elektrizitätswerks vollzogen. Vorstand ist Schultheiß Koch. 15 Aktionäre haben das erforderliche Kapital von 520,000 Mk. gezeichnet. — W. W.

**Stettiner Eelektrizitäts-Werke.** Im vergangenen Geschäftsjahre wurde ein Rohgewinn von 385,210 Mk. erzielt, welchem gegenüberstehen an Unkosten 61,832 Mk., Zinsausgaben für Kapitalien betreffend die Erweiterungsbanten



11,062 Mk. und Abschreibungen in Höhe von 106,692 Mk., sodaß sich ein Reingewinn von 205,623 Mk. ergibt, dessen Verteilung in folgender Weise vorgeschlagen wird: Erneuerungsfonds 15,424 Mk., Reservefonds 10,281 Mk., Tantiemen 19,534 Mk., Dividende  $7\frac{1}{2}$  pCt. 150,000 Mk., Gewinn-Anteil Magistrat 10,095 Mk., Gewinn-Vortrag 1897/98 287 Mk.

**Altenburger elektrische Strassenbahn-Gesellschaft.** Die Verwaltung der Gesellschaft bringt für das abgelaufene Geschäftsjahr erstmals die Verteilung einer Dividende mit  $1\frac{1}{2}$  pCt. in Vorschlag.

**Elektrische Strassenbahn Zürich-Höngg.** Unter dieser Firma wurde mit dem Sitze in Höngg und einem Aktienkapital von Frs. 300,000 eine Gesellschaft eingetragen, welche den Bau und den Betrieb einer elektrischen Straßenbahn von der Limmatstraße in Zürich nach Höngg zum Zwecke hat.

**Allgemeine Oesterreichische Elektrizitäts-Gesellschaft.** Der Verwaltungsrat hat beschlossen, das Aktienkapital um 2 Millionen Gulden, von 6 auf 8 Millionen zu erhöhen und zu diesem Zwecke 10,000 Aktien à 200 fl. neu aufzugeben, auf welche den Aktionären das Bezugsrecht eingeräumt werden wird. Die Emission soll möglichst bald nach Beschluß der für den 7. Oktober einberufenen Generalversammlung erfolgen.

— W. W. —

**Die Union-Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin,** hat ihre Geschäftsräume vom 1. Oktober ab von Hollmannstraße 32 nach Dorotheenstraße 43/44 verlegt.

**Am städtischen Technikum zu Neustadt i Meckl** wurden vom 22 bis 25. September ds. Js. die Abgangsprüfungen abgehalten. Infolge bestandener Prüfung erhielten das Reifezeugnis 58 Herren, wovon entfallen A. auf die Maschinen- und Elektro-Ingenieur-Abteilung: 28; B. auf die Maschinen-Techniker-Abteilung: 8; C. auf die Werkmeister-Abteilung: 10; D. auf die Bausewerk-Abteilung: 9 und E. auf die Tischlerfach-Abteilung: 3 Absolventen. Das kommende Wintersemester beginnt am 1. November, der Vorunterricht am 11. Oktober d. J. Ausführliche Programme sind unentgeltlich von der Direktion zu beziehen, von der auch jede weitere Auskunft bereitwilligst erteilt wird.

**Das Technische Bureau der Firma Siemens & Halske zu Frankfurt a. M.** befindet sich vom 1. Oktober ab Kaiserstraße 70.

Für das fünfzigjährige Jubiläum der Firma Siemens & Halske ist der 12. Oktober festgesetzt worden. Da auch die Angehörigen der Beamten und der Arbeiterschaft sich beteiligen sollen, so werden etwa 12,000 Personen den Tag festlich begehen. Man wird das Jubiläum zugleich in Berlin und Wien feiern. Für Berlin ist als Festplatz der Zoologische Garten in Aussicht genommen.

**Preisliste elektrischer Heizapparate von H. Helberger, Thalkirchen—München** Die elektrische Heizung in ihren vielfältigen Verzweigungen hat trotz ihrer großen Bequemlichkeit, Reinlichkeit und auch Billigkeit (bei sachgemäßer Behandlung) anfangs nur langsam, dann aber in rasch steigendem Maße Eingang gefunden. Namentlich seit Spezialfabriken entstanden sind, welche sich mit diesem Gegenstand befassen, unter denen die Firma H. Helberger in Thal-

kirchen besonders hervorrage, sind große Fortschritte in dieser Branche gemacht worden.

Die elektrische Heizung erstreckt über ein sehr weites Gebiet: Elektrisch heizbare Kochapparate, Bügeleisen, Kaffe- und Theemaschinen, Siedeapparate mittels Ringen oder Scheiben, Kochgefäße und Leimtöpfe, Locken- und Toupé-Scheerenwärmer, Sterilisierapparate, Inhalationsapparate, heizbare Bäder und Oefen verschiedener Art, LötKolben, Herde, Speisewärmer, Kafferöstapparate, elektrische Oefen für Motorfahrzeuge, Cigarrenanzünder, Prägepressen u. s. w.

Das ganze Heizwesen kann also auf elektrischem Wege besorgt werden. In der uns vorliegenden, reich illustrierten Preisliste der Firma H. Helberger läßt sich zugleich ersehen, wie gering die Kosten für die einzelnen Apparate sind.

## Neue Bücher und Flugschriften.

**Thompson, Silv. P.** Die dynamoelektrischen Maschinen. Ein Handbuch für Studierende der Elektrotechnik. Uebersetzt von K. Strecker u. F. Vesper. Zweiter Teil. Fünfte Auflage. Mit 249 in den Text gedruckten Abbildungen u. 9 großen Figurentafeln. Halle a. S. Wilh. Knapp. Preis Mk. 12.

**Weiler, W. Prof.** Wörterbuch der Elektrizität und des Magnetismus. Ein Hand- und Nachschlagebuch in deutschen, französischen und englischen Wort-erklärungen und vielen Abbildungen. Erscheint in ca. 16 Heften. 1. und 2. Heft. Leipzig, Moritz Schäfer. Preis pro Heft 75 Pfg.

**Aberle & Friedmann, Mannheim.** Preisliste über Röhren, Verbindungsteile und Werkzeuge.

**Perrin, Jean.** Rayons cathodiques et Rayons de Roentgen. Étude expérimentale. Paris, Gauthier et fils.

## Bücherbesprechung.

**Nippoldt, Dr. W.** Die Entstehung des Gewitters und die Prinzipien des Zweckes und Baues der Blitzableiter. Mit einem Anhang: Ueber die Methode der Blitzableiterprüfungen. Mit 6 Abbildungen. Frankfurt a. M. Gebr. Knauer. Preis 2 Mk.

Diese durchaus populär gehaltene Schrift von 78 Seiten faßt ihr Thema wesentlich von der praktischen Seite auf. Wohl sind in Kapitel I (Luftelektrizität und Gewitterbildung) eine Reihe von theoretischen Bemerkungen niedergelegt, jedoch mehr für Laien und ohne eingehendere Darstellung der heutigen Anschauungen über die Entstehung der Gewitter — In Kapitel II wird der Zweck der Blitzableiter dargelegt und namentlich auf die Notwendigkeit einer guten Erdleitung hingewiesen. Dieser Punkt wird in Kapitel III ausführlich behandelt, so daß der Praktiker danach arbeiten kann. Darauf folgt die Anlage und Anordnung der oberirdischen Leitungen, ebenfalls mit den nötigen praktischen Anweisungen zur Herstellung, je nach der Lage und Beschaffenheit der Gebäude. Der Verfasser, in Anlage der Blitzableiter bestens erfahren, beschreibt weiter seine Telephonbrücke zur Messung der Ausbreitungs-Widerstände von Blitzableiter-Erdleitungen. Das Verfahren bei dem Gebrauch der Telephonbrücke wird so ausführlich beschrieben, daß selbst weniger im Gebrauch von physikalischen Apparaten Geübte danach arbeiten können. Jedenfalls verdient die kleine Schrift bei Allen, welche sich mit der Anlage von Blitzableitern beschäftigen, hohe Beachtung.

Kr.

**Heiser & Schmidt**  
Berlin N.  
Johannisstrasse 20.

*Funkeninductoren,  
Apparate zu Hertz'schen  
u. Marioni'schen Versuchen,  
Ampère- u. Voltmeter,  
Physik. Messinstrumente  
und Apparate,  
Telephon- u. Telegraphen-  
Apparate,  
Elemente und Batterien.*

(2244) Preisverzeichnisse kostenfrei.

Sämtliche

## Schrauben und Façontheile

aus jedem Metall für alle Zweige der Industrie liefert billigst

**J. M. Schultze, Berlin SO., Melchiorstr. 6.**

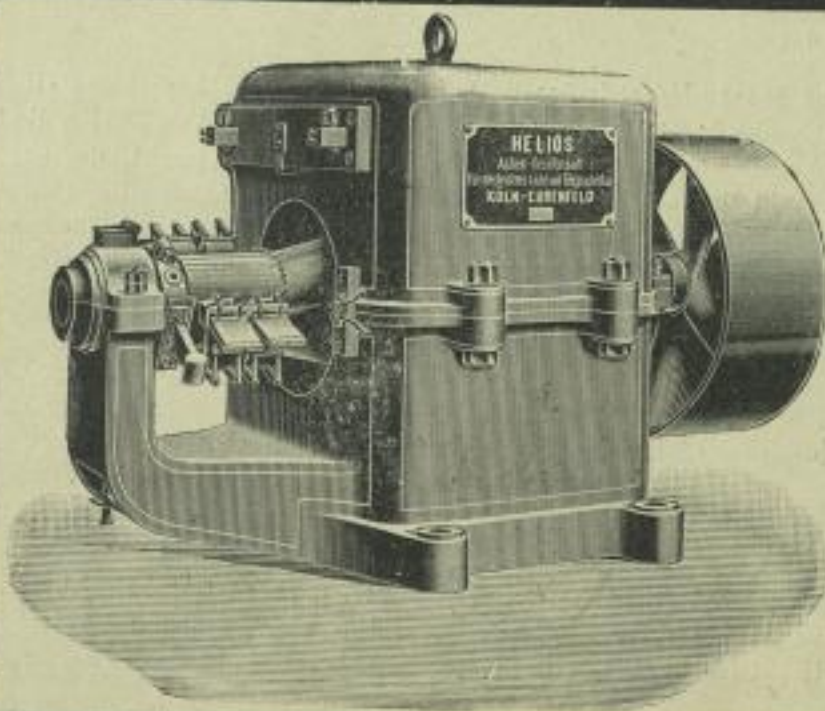
Mechanische Werkstatt für Massenfabrication. (2033)

Bei Anfragen bitte Muster oder Zeichnungen beizufügen unter Angabe des Quantum.

Saubere Exemplare No. 2 u. 3 des XIV. Jahrgangs 18<sup>96</sup>/<sub>97</sub> der

**Elektrotechnischen Rundschau** werden zu kaufen gesucht.

Offerten erbeten an die Expedition der Elektrotechnischen Rundschau, Frankfurt a. M.



# Helios

Elektricitäts-Aktiengesellschaft  
in Köln. (1950/2071a)

Electriche Licht- und Kraftanlagen für Stadt-Centralen und Einzelbetrieb in jedem Umfange.

Zweig-Bureaux:  
Berlin SW. 12, Kochstr. 73  
Warschau, Królewska 6

Technische Bureaux:  
Posen, Königsplatz 5  
Hamburg, Ferdinandstr. 63.

**Frankfurt a. M., Mainzer Landstr. 51.**

Ausarbeitung von Projecten gratis.





Telegraphische Adressen  
Elektrotechnische Rundschau  
Frankfurt/Main.

Commissionair f. d. Buchhandel  
Rein'sche Buchhandlung,  
LEIPZIG.

**Zeitschrift**

für die Leistungen und Fortschritte auf dem Gebiete der angewandten Elektrizitätslehre.

**Abonnements**  
werden von allen Buchhandlungen und  
Postanstalten zum Preise von  
**Mark 4.— halbjährlich**  
angenommen. Von der Expedition in  
Frankfurt a. M. direkt per Kreuzband  
bezogen: **Mark 4.75 halbjährlich.**  
Ausland Mark 6.

Redaktion: **Prof. Dr. G. Krebs in Frankfurt a. M.**  
Expedition: **Frankfurt a. M., Kaiserstrasse 10.**  
**Fernsprechstelle No. 586.**  
Erscheint regelmässig 2 Mal monatlich im Umfange von 2 1/2 Bogen.  
Post-Preisverzeichniss pro 1897 No. 2205.

**Inserate**  
nehmen ausser der Expedition in Frank-  
furt a. M. sämtliche Annoncen-Expe-  
ditionen und Buchhandlungen entgegen.  
**Insertions-Preis:**  
pro 4-gespaltene Petitzeile 30  $\mathfrak{S}$ .  
Berechnung für 1/3, 1/2, 2/3 und 1/4 Seite  
nach Spezialtarif.

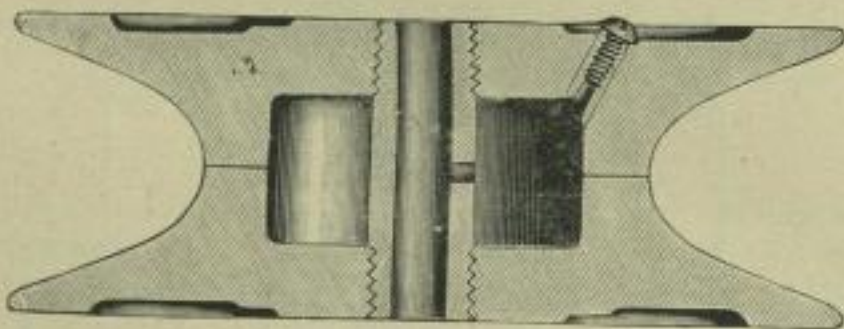
**Inhalt:** Kontaktrolle für elektrische Bahnen mit oberirdischer Zuführung. Von Heinrich Schmalz, Düsseldorf. (Elektrotechnische Bedarfsartikel.) S. 21. — Methode zum Untersuchen der Isolation und des Widerstandes von Strassenbahnleitungen. S. 21. — Ein neues grosses Strassenbahnnetz in Budapest. S. 23. — Patrick's Metall. S. 23. — Bestimmung des synchronen Ganges und der Phasengleichheit zweier parallel geschalteter Wechselstrom-Generatoren mittelst des Telephons. Von Gustav Wilhelm Meyer. S. 24. — Kleine Mitteilungen: Vom Frankfurter Elektrizitätswerk. S. 25. — Bericht des städtischen Sonderausschusses über die Frankfurter Strassenbahnen. S. 25. — In der Sitzung des Frankfurter Architekten- und Ingenieurvereins. S. 26. — Direktion der künftigen elektrischen Strassenbahnen in Frankfurt a. M. S. 26. — Elektrische Zentrale in Neuwied. S. 26. — Das Elektrizitätswerk in Homburg. S. 26. — Die Erbauung eines Elektrizitätswerkes für Rixdorf

bei Berlin. S. 26. — Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin. S. 26. — Elektrische Bahn in Schellenberg. S. 27. — Elektrischer Betrieb für Schiffe. S. 27. — Elektrisch betriebene Krane in Dresden. S. 26. — Telegraphie. S. 27. — Telegraphenanstalt. S. 27. — Telephonleitung in neuen Häusern. S. 27. — Die Telephonie in Spanien. S. 27. — Telephonturm auf dem Kernerplatz. S. 28. — Der Fernsprecher im Dienste des Telegraphen. S. 28. — Der Messersche Kinetograph. S. 28. — Akkumulatorenfabrik Colonia, Kuttentkeuler u. Leffer, Köln a. Rh. S. 28. — Helios Elektriz.-Akt.-Ges. Köln. S. 28. — Deutsche Gesellschaft für elektrische Unternehmungen, Frankfurt a. M. S. 29. — Aus Anlass des 50jährigen Jubiläums der Firma Siemens u. Halske. S. 29. — Das Rheinische Technikum in Bingen. S. 29. — Elektrotechnische Gesellschaft. S. 29. — Neue Bücher und Flugschriften. S. 29. — Bücherbesprechung. S. 29. — Patentliste No. 3. — Börsenbericht. — Anzeigen.

**Kontaktrolle für elektrische Bahnen mit oberirdischer Zuführung.**

Von **Heinrich Schmalz, Düsseldorf**  
(Elektrotechnische Bedarfsartikel).

Seit dem Bestehen der elektrischen Bahnen mit oberirdischer Stromzuführung hat man schon verschiedene Arten von mehr oder minder zuverlässig wirkenden Kontakt-Rollen und -Bügeln erfunden. Die obengenannte Firma H. Schmalz in Düsseldorf hat eine neue und zwar zweiteilige Kontaktrolle hergestellt, die verschiedene Vorzüge besitzt.



Sie besteht aus zwei Hälften, welche von innen so ausgedreht sind, daß zylindrische Hohlräume entstehen, die beim Zusammenpressen der beiden Hälften einen abgeschlossenen, zur Aufnahme des Schmiermaterials dienenden Hohlraum bilden. Das Schmiermaterial selbst wird durch eine in der einen Hälfte befindlichen Füllschraube eingebracht. In der Mitte sind die beiden Rollenhälften durchbohrt und mit Gewinde versehen. Mittels dieser Muttergewinde werden die beiden Hälften über eine an den Enden mit entsprechendem Gewinde versehene Hülse geschraubt und hierdurch zusammengehalten, während gleichzeitig der Hohlraum nach Außen abgeschlossen wird. Die Hülse besitzt ein mit einem Rohrstückchen versehene Durchbohrung, welche dem Bolzen das Schmiermaterial zuführt. Die Regelung der Oelzufuhr wird durch einen Schmierdocht herbeigeführt. Die Rolle ist gesetzlich geschützt durch D. R. G. M. 6398.

Besondere Vorzüge dieser Rollen sind:

1) Zeitersparnis, da die Rolle nicht täglich geschmiert zu werden braucht; einmalige Füllung genügt fast bis zur äußeren Abnutzung der Rolle. Bei den auf der Düsseldorfer elektrischen Bahn vorgenommenen Versuchen liefen die Rollen durchschnittlich 3200 Wagenkilometer ohne Schmierung, das war bis zur völligen Abnutzung der Lauffläche.

2) Tadellos ruhiger Gang selbst bei größter Geschwindigkeit.

3) Fast gleicher Preis, da jede Rollenhälfte einzeln ausgetauscht werden kann und außerdem die Hülse 8 bis 10 Rollen aushält, ehe dieselbe ausgeschliffen ist.

Preis in der Größe ca. 112 mm äußerer und ca. 65 mm innerer Durchmesser

der kompletten Rolle . . . . .	Mk. 8,00 per Stück
der einzelnen Hälfte . . . . .	3,50 " "
der Hülse . . . . .	1,50 " "

Es ist nicht zweifelhaft, daß die Rolle wegen ihrer bedeutenden Vorzüge bald ausgedehnte Anwendung finden wird.



**Methode zum Untersuchen der Isolation und des Widerstandes von Strassenbahnleitungen.**

Die wichtigsten Punkte bei der Konstruktion und dem Betrieb von elektrischen Straßenbahnen sind die Erhaltung der Isolation der Speiseleitungen und Kontaktdrähte (Trolleys) in gutem Zustande und die Aufrechterhaltung eines möglichst niedrigen Widerstandes der Leitung, welche den Motoren und der Rücklaufschiene den Strom zuführt. Stromverlust, welcher einer schadhafte Isolation zuzuschreiben und zuerst geringen Wert hat, führt meist bedeutende Kurzschlüsse herbei, welche den Betrieb auf dem System verzögern, während Reparaturen ausgeführt werden. Ein hoher Leitungswiderstand führt zu einer übermäßigen Energie auf der Kraftstation, bei geringem Nutzeffekt im Betrieb und zu größerem Verbrauch von Feuerung, um die nötige Kraft zum Betrieb der Wagen auf der Linie zu erhalten. Diese Messungen müssen daher systematisch in regelmäßigen und häufigen Zwischenpausen gemacht werden. Eine Verschlimmerung wird dann rasch wahrgenommen und leichter repariert werden, als wenn sie vernachlässigt und ihr gestattet wird, sich beträchtlich auszudehnen.

Um die Isolation einer Speiseleitung und eines Kontaktdraht-Abschnittes zu prüfen, bedeutet A, Fig. 1, eine Trolley Speiseleitungsschiene, mit Speiseleitungen 1, 2, 3 und 4, welche sich nach verschiedenen Teilen des Systems ausdehnen. B ist ein Voltmeter-Umschalter mit Drähten an jedem seiner Kontaktpunkte 1, 2, 3 und 4, welche mit den entsprechenden Speiseleitungen auf der Leitungsseite der Speiseleitungs-Umschalter oder Stromunterbrecher D verbunden sind. Man verbinde einen Draht von der Sammelschiene mit der positiven Klemmschraube eines 600teiligen Voltmeters, welches einen Ausschalter C im Stromkreis hat, und mit der andern Seite des Voltmeters einen Doppelausschlags-Umschalter S. Verbinde einen Kontakt dieses Umschalters mit dem Hebel des



Umschalters B und den andern mit der negativen Sammelschiene Zur Messung öffne alle Speiseleitungs-Umschalter D und schalte so das System der Speiseleitungen und Kontaktdrähte von der Kraftstation aus. Nun drehe den Umschalterhebel von S so, daß er mit dem linken Kontakt in Verbindung kommt und schließe den Ausschalter C, dann ergibt der Ausschlag des Voltmeters die volle Spannung der Leitung. Setzt man dieselbe auf 500 Volt voraus, dann wird durch Stellung des Hebels von Umschalter B auf Kontakt 1 und Drehung des Umschalters S auf den Kontakt nach rechts, eine Ablesungs-Reihe der Speiseleitung Nr. 1 und ihrer Verbindungen gegeben, vorausgesetzt, daß hier ein Stromverlust vorhanden ist. Setzt man voraus, daß ein Ausschlag von 50 Volt erhalten wird, und der Widerstand des Voltmeters gleich 70,000 Ohm, dann haben wir, wenn wir die Formel  $\left(\frac{V}{V_1} - 1\right) R = \text{Isolationswiderstand}$  benutzen, wo V = der vollen Leitungsspannung, V<sub>1</sub> = der Ableseung in Reihen und R = dem Voltmeterwiderstand,  $\left(\frac{500}{50} - 1\right) \times 70,000 = 630,000 \text{ Ohm} = \text{dem Isolationswiderstand von Speiseleitung Nr. 1 und ihrer Verbindungen (Speiseleitungs-Verbindungen bedeuten, daß der Trolleydraht sie speist). Auf dieselbe$

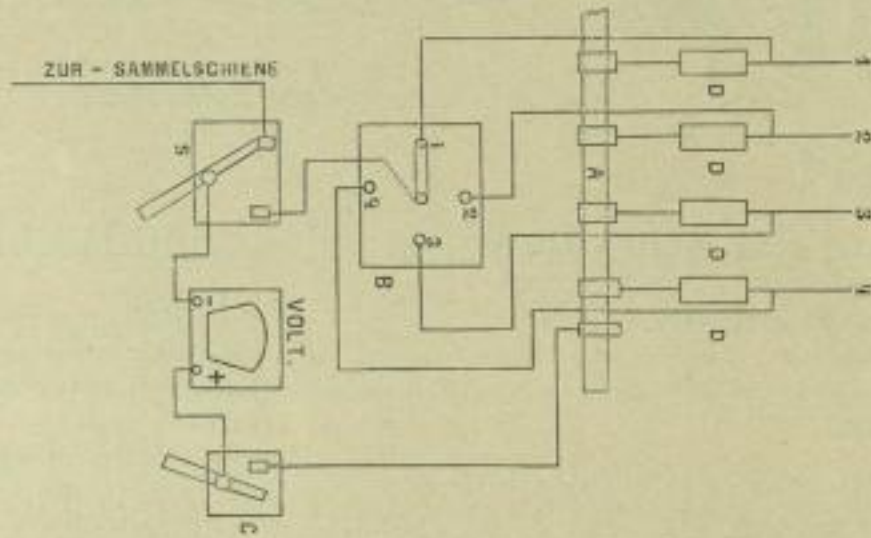


Fig. 1.

Weise wird der Isolationswiderstand der andern Speiseleitungen bestimmt, und mit einer genügenden Anzahl von Kontakten am Voltmeter-Umschalter B kann eine Anzahl von Speiseleitungen so untersucht werden. Die volle Leitungsspannung kann bei jeder Speiseleitungsmessung abgelesen werden, um eine Veränderung in der Spannung des Generators zu kontrollieren; da aber diese Versuche bei Nacht, wenn alle Wagen in der Station sind, und keine Belastung in der Leitung ist, gemacht werden müssen, kann die Spannung nicht verändert werden, oder schließlich nur so wenig, daß das Resultat nicht berührt wird. Es muß dafür gesorgt werden, daß jeder Lichtstromkreis von der Speiseleitung und ihren der Messung ausgesetzten Verbindungen entfernt wird, denn mit solchem Stromkreis würde die Reihenablesung V<sub>1</sub> = der vollen Leitungsspannung oder sehr nahe derselben sein. Nachdem die Wagen bei Nacht zurückgekehrt sind, werden einige Minuten für den Schaltbrett-Tender genügen, um alle Speiseleitungen und ihre Verbindungen in dieser Weise zu messen.

Wenn beim Anstellen obiger Messung gefunden wird, daß auf einer Speiseleitung ein ernstlicher Stromverlust vorhanden und Mittel zur Trennung

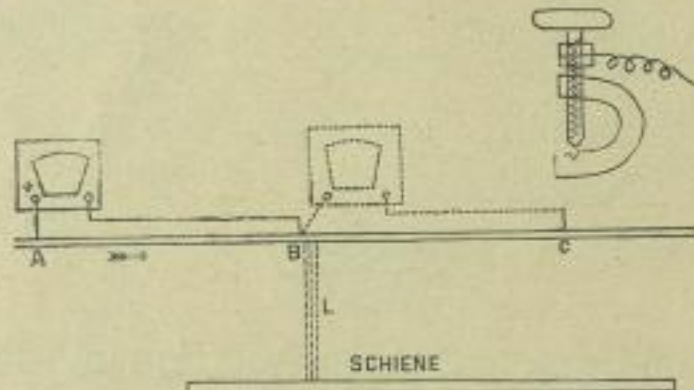


Fig. 2.

desselben in Abschnitte vorgesehen sind, kann jeder derselben selbständig gemessen und die Störung eingegrenzt werden. Wenn die Speiseleitung nicht so eingeteilt werden kann, ausgenommen durch Durchschneiden, können folgende Methoden nach Rückkehr der Wagen zum Eingrenzen der Störung benutzt werden. Man trenne die Speiseleitung, welche den Isolationsfehler hat, von der Sammelschiene und von dem Trolleydraht und sende einen Strom durch denselben von einer unabhängigen Stromquelle (ein Dynamo auf der Station, welche nicht anderweitig benutzt wird, wird genügen), welche den Strom konstant hält. Verbinde die positive Klemmschraube eines Millivoltmeters mit dem Stationsende der Speiseleitung, wie bei A, Fig. 2 und bei B, etwa 300 Fuß von A; berühre die Speiseleitung wieder mit einem Draht von der andern Klemmschraube des Voltmeters und notiere den Ausschlag. Schreite in derselben Weise mit den folgenden 300 Fuß fort und sehe zu, ob der zweite Ausschlag derselbe wie der erste ist. Dies wird der Fall sein, wenn die Speiseleitung denselben Querschnitt hat und keine Verbindungen zwischen den Kontaktpunkten vorhanden sind, welche bei jedem Wechsel wohl eintreten werden. Wenn jedoch der Punkt der Störung L passiert ist, wird die Voltmeternadel auf Null zeigen, wenn nicht auf demselben Punkt L', unter C, eine andere Störung eintritt, in welchem Fall ein geringerer Ausschlag als der von A zu B notiert wird. Eine Klemmvorrichtung, ähnlich der in Fig. 2, welche von einer Fabrik auf den Markt gebracht wurde, ist sehr nützlich, um Verbindungen mit der Speiseleitung zu nehmen, da sie die Isolation nicht beeinträchtigen wird, während sie einen guten Kontakt zu nehmen gestattet. Wenn es nicht möglich ist, den Strom zu einer Speiseleitung von einer selbständigen und konstanten Stromquelle zu erhalten, kann

ein Millivoltmeter, welches die Null im Mittelpunkt und Ausschlag nach beiden Seiten hat, angewandt und die Speiseleitung mit dem Strom von der Sammelschiene versorgt werden. Diese Methode ist in Fig. 3 dargestellt.

Man messe gleiche Längen der Speiseleitung, AB und BC, auf jeder Seite der Verbindung B, und schalte gleiche Widerstände von wenigen Ohm bei R und R' ein. Wenn der Strom in dem Abschnitt AB gleich dem in Abschnitt BC ist, wird der Spannungsverlust von A zu B derselbe wie von B zu C sein, und die Nadel auf Null stehen. Wenn jedoch eine Störung bei L ist, wird der von B nach C fließende Strom schwächer als der von A nach B sein, und die Nadel wird nach links ausschlagen. Liegt die Störung auf der andern Seite von B, so wird sich die Nadel in entgegengesetzter Richtung bewegen

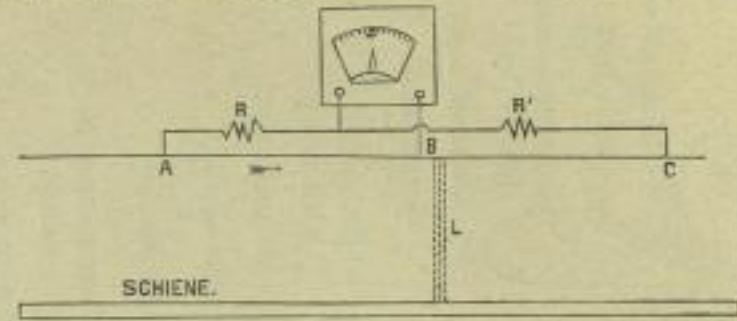


Fig. 3.

Wenn ein Stromverlust von den Kontaktdrähten ausgeht, ist er der schadhafte Isolation eines Trolley-Halters zuzuschreiben, welcher dem Strom gestattet, entweder den Spanndraht oder den Querarm zu durchfließen, wenn Mittelstangenbau benutzt wird. Er muß mit einer Stange, welche am Ende einen Drahtbaken besitzt, der am Spanndraht hängt, eingegrenzt werden, wie Fig. 4 zeigt, während das andere Drahtende mit der positiven Klemme eines Voltmeters verbunden ist, dessen negative Klemmschraube an der Schiene befestigt wird. Ist der Spanndraht belastet, so wird es durch die Voltmeterablesung angezeigt. Wenn die Stangenkappe, an welcher der Spanndraht

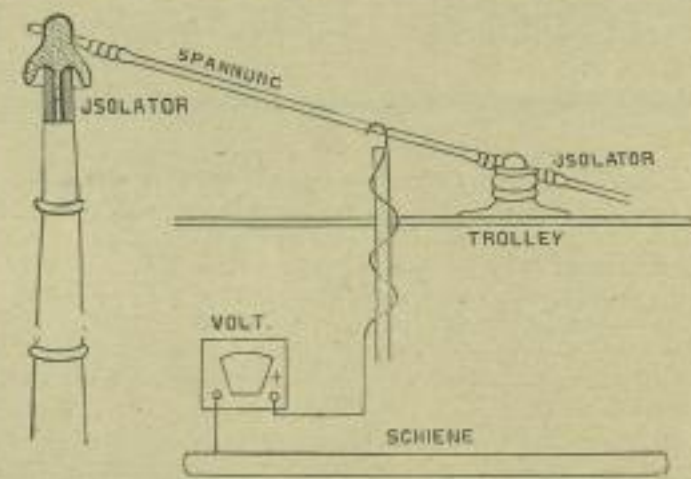


Fig. 4.

befestigt, besonders isoliert ist, obgleich derselbe stromfähig, wird kein Stromverlust zur Schiene gehen; wenn aber ihre Isolierung schadhafte und der Spanndraht belastet ist, ist auf einmal eine ernsthafte Betriebsstörung vorhanden. Um die Stangenisolation zu prüfen, verbinde man die positive Klemme des Voltmeters mit dem Trolleydraht und die andere Klemmschraube mit dem Spanndraht. Frank Daniels veröffentlichte im „American Electrician“ eine Abänderung obiger Methode. Er befestigt eine Feder an dem Trolleyroll eines Wagens, aber

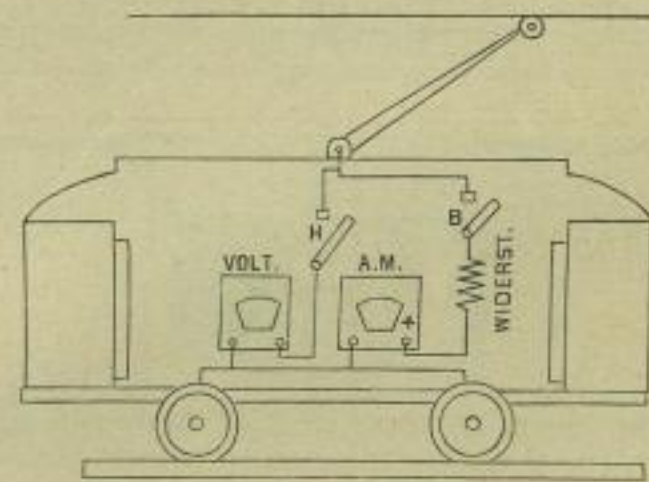


Fig. 5.

von ihm isoliert, einen Draht, von dem Verbindung mit der positiven Seite eines Voltmeters genommen, während die andere Seite mit dem Motorboden verbunden ist. Da der Wagen unter dem Spanndraht läuft, macht die Feder Kontakt mit ihm, und wenn der Spanndraht belastet, wird dies durch einen Voltmeterausschlag angezeigt

Um den Widerstand des Leitungsstromkreises zu messen, schalte man an seinem Ende einen Widerstand, (Motoranlassewiderstand wird entsprechen und ist meist ein Vorrat desselben in der Reparaturwerkstatt) ein Ampèremeter, welches 300 Amp. und ein Voltmeter, welches 600 Volt anzeigt, ein. Nehme die Verbindungen wie in Fig. 5 und sende einen starken Strom durch das Ampèremeter.

Zum Messen schließe zuerst den Ausschalter H und nimm einen Ausschlag der Leitungsspannung, z. B. V; zweitens lasse den Hebel H geschlossen, schließe den Ampèremeter-Ausschalter B und lese die Ampères J und Spannung V<sub>1</sub>, ab; drittens, öffne Hebel B und lese die Leitungsspannung, z. B. V<sub>2</sub>, ab. Dann ist

$$\frac{V + V_2 - V_1}{1} = \text{Leitungswiderstand.}$$



das ist der kombinierte Widerstand der Speiseleitungen, Kontakt- und Schienenrückleitung. Ist  $V = 500$  Volt,  $V_1 = 355$  Volt,  $V_2 = 510$  Volt und  $J = 250$  Amp., dann würde der Leitungswiderstand:

$$\left[ \frac{(500 + 510) \cdot 2}{355} - 250 \right] = 0,6 \text{ Ohm sein.}$$

$500 + 510 = 1010$ ,  $1010 \div 2 = 505$  Durchschnittsspannung bei Nichtbelastung,  $505 - 355 = 150$  Spannungsabfall,  $150 \div 250 = \frac{3}{5} = 0,6$  Ohm Leitungswiderstand.

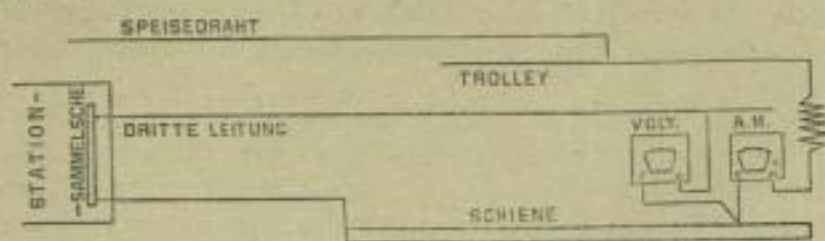


Fig. 6.

Die Genauigkeit dieser Messung hängt von der Gleichmäßigkeit der Spannung und Belastung ab, sie muß daher be-timmt bei Nacht, nachdem die Wagen alle zurückgekehrt sind, ausgeführt werden, wenn die Belastung nur auf dem Messwagen ist und kann leicht konstant erhalten werden. Ist die Belastung gleichmäßig, wird die Spannung in der Station nur wenig variieren. Die Veränderungsneigung in der Spannung der Dynamo zeigt sich beim Wechsel der Wagenladung; wenn aber der Generator auf der Station in Betrieb, während die Messung sehr lange dauert, soll eine Belastung von 200 bis 300 Amp. nicht viel Schwanken verursachen. Eine Methode zum Kontrollieren der obigen Messung, welche ihre Genauigkeit steigert, ist die, eine Voltmeteruhr in den Stromkreis auf der Station während der Messung einzuschalten und ihren Ausschlag beim

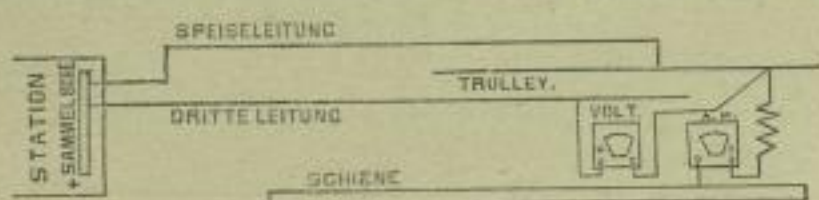


Fig. 7.

Eintritt des Stromes zu notieren. Dann subtrahiere man die Leitungsspannung von der Stationsspannung, dividiere die Differenz durch die Ampères (auf der Wagenleitung, und erhält dann den Leitungswiderstand. Dies kann durch die Formel  $\frac{E - E_1}{J} = R$  ausgedrückt werden, wo  $E =$  Stationsspannung,  $E_1 =$  Leitungsspannung,  $J =$  Ampères auf dem Wagen,  $R =$  Ohms Leitungswiderstand (kombinierter Widerstand der Speiseleitungen, Kontakt- und Schienenrückleitung.)

Findet man, daß die Leitung zu hohen Widerstand hat, dann wird es notwendig, zu bestimmen, in welchem Abschnitt der Leitung der Fehler liegt, ob in der oberirdischen Leitung oder in der Schienenrückleitung; jede muß dann bestimmt getrennt untersucht werden. Die genaueste Methode geschieht hierbei durch Benutzung eines dritten Drahts.

Um den Widerstand der Rückleitungsschiene durch diese Methode zu messen, verbinde man mit der negativen Sammelschiene, Fig. 6, einen Draht, welcher bis zum Ende der Leitung geht, verbinde das andere Schienenende durch ein Volt-

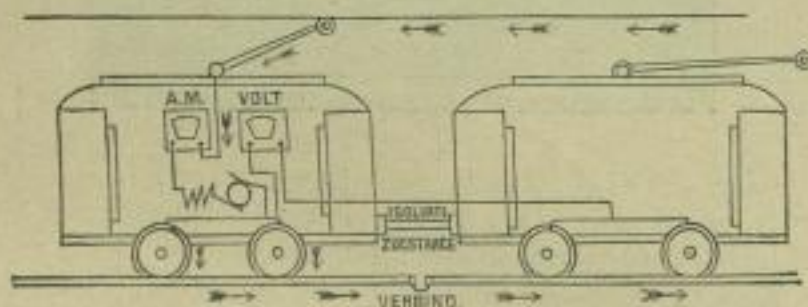


Fig. 8.

meter und sende einen starken Strom vom Trolleydraht zu der Schiene, mittels eines besonderen Widerstandes, welcher ein Ampèremeter im Stromkreis hat. Dann ist der Widerstand der Rücklaufschiene, vom Punkt A zur Station  $\frac{E}{C}$ , gleich dem Voltmeterausschlag dividiert durch den des Ampèremeters. Wenn  $E$  gleich 100 Volts und  $C$  gleich 300 Ampères, so ist der Widerstand der Rücklaufschiene  $\frac{1}{3}$ , gleich 0,333 Ohm. Diese Messung muß ebenfalls bei Nacht ausgeführt werden, wenn der ganze in dem Stromkreis fließende Strom durch das Ampèremeter geht. Um den Widerstand der Speiseleitung und des Trolleys zu erhalten, verbinde den dritten Draht mit der positiven Sammelschiene und schalte das Voltmeter zwischen den dritten Draht und das Trolley ein, wie in Fig. 7 und benutze dieselbe Formel wie vorher,  $\frac{E}{C} = R$ . Wenn bei diesem System Telephondrähte von der Station zu den Enden der verschiedenen Linien laufen, werden, durch Trennung dieser Leitungen von ihren Instrumenten, dieselben einem dritten Draht entsprechen. Wo eine Leitung in Abschnitten durch Stromkreisunterbrecher im Trolleydraht geteilt und durch besondere Speiseleitungen versorgt wird, kann ein Abschnitt als dritte Leitung benutzt und durch Verbindung ihrer Speiseleitung mit der negativen Sammelschiene auf der Station die Rücklaufschiene untersucht werden.

Um die Verbindung der Schiene zu prüfen, ist eine schnelle Methode in Fig. 8 abgebildet. Man nehme einen Motorwagen und verknüpfe einen andern mit ihm vermittels einer langen hölzernen Zugstange. Verbinde die positive Klemme eines niedrig ansprechenden Voltmeters mit dem Motorboden des ersten Wagens und die negative mit dem des zweiten. Schalte ein Ampèremeter in den Stromkreis ein und fahre mit starkem Strom. Wenn eine Schienenverbindung von hohem Widerstand zwischen die Wagen kommt, wird die Voltmeternadel aus-

schlagen, und je größer der Ausschlag, desto größer ist der Widerstand der Verbindung. Diese Messung muß bei Nacht ausgeführt werden, wenn keine anderen Wagen auf der Linie sind. Da Kot unter den Rädern des ersten Motors einen Ausschlag verursachen würde, muß er mit Gleisbürsten versehen sein. Schlechte Verbindungen können mit einem kalten Meißel bearbeitet und nachher repariert werden. Bei der Rückfahrt muß das Instrument auf den andern Wagen gebracht werden, welcher den ersten Motorwagen vorwärts schiebt. Die Formel bei dieser Messung ist auch  $\frac{E}{C} = R$ , wenn man den genauen Widerstand einer Verbindung finden will.

Der Widerstand einer Verbindung kann mit einem Abschnitt der Schiene mittels eines Millivoltmeters verglichen werden, welches Null im Mittelpunkt und Ausschlag nach beiden Seiten hat, wie in Fig. 3, welche die Verbindung zwischen B und C und die Schienenlänge von A zu B hat. Dann ist, wenn der Widerstand von Abschnitt AB gleich dem von BC, kein Ausschlag da, und die Voltmeternadel bleibt auf Null. Der Vorteil dieser Untersuchung liegt in der Thatsache, daß der Betrieb in der Leitung keinen Fehler verursacht; daher kann sie bei Tage ausgeführt werden. Schließlich muß betont werden, daß vor Ausführung einer Messung der Leitungs-konstruktion die Speiseleitungskarte oder der blaue Abdruck befragt werden muß, denn ohne eine genaue Kenntnis der Lage des Abschnitt-Ausschalters, Speiseleitungsstüpsel, Verbindungskästen etc. tappt man im Dunkeln und kann ganz falsche Schlüsse machen. Alle Systeme müssen mit korrekten Detailplänen ihrer Leitungs-konstruktion versehen werden. (El. World.) F. v. S.



### Ein neues grosses Strassenbahnnetz in Budapest.

Die „Vereinigte Elektrizitäts-Aktiengesellschaft“ projektiert ein schmalspuriges Straßenbahnnetz mit elektrischem Betriebe, dessen Länge etwa 32,5 Kilometer ausmachen würde. Das Vorkonzessions-gesuch wurde vom ungarischen Handelsministerium zur Begutachtung an die Kommune gesandt.

Die in Aussicht genommenen Linien sind die folgenden: Hauptlinie: Von der Kreuzung des Karlsringes und der Kossuth-Lajos-Gasse ausgehend a) durch die Wesselénygasse nach dem Stadtwaldchen bis zum „Storchen“; b) über die Schwurplatzbrücke durch den Tunnel zum Südbahnhof und durch die Stadtmeierhofgasse zur Station der Zahnradbahn. Von dieser Hauptlinie abzweigende Nebenlinien: a) auf der Ofner Seite: durch die Kettenbrückengasse, Hauptgasse bis zum Pálffyplatz als Anschluß an die Straßenbahn; von dieser Nebenlinie abzweigend ein Strang durch die Batthyány- und Retekgasse bis zur Zahnradbahn als Anschluß an die Hauptlinie; b) auf der Pester Seite: durch die große Nußbaum- und Csányigasse bis zur Königsgasse als Anschluß an die Linie der Stadtbahn; durch die Nefeletsgasse zum Ostbahnhof. Ringlinie: Von der Schwurplatzbrücke in folgender Richtung: Marie Valeriegasse, Palatingasse, Honvédgasse, mit Durchschneidung des Leopold- und des Waitzneringens über die obere Waldzeile, Rosengasse, Szövetségsgasse, Almássy-gasse, Aggtelekigasse, Kontigasse, große Kirchengasse zum Franzplatz; von da durch die Tompagasse, Soroksärer-gasse, Pipagasse und Leopoldgasse zurück zur Schwurplatzbrücke.

Abzweigende Nebenlinien: Durch die Arany János-, die Arader- und Podmaniczkygasse ins Stadtwaldchen; durch die Klotildgasse zum Westbahnhof; durch die Ranolder- und Védgátgasse bis zur Ullöerstraße als Anschluß an die Linie der Straßenbahn nach der Beamtenkolonie; durch die Bokréta- und die Mestergasse nach dem Schlachthause; durch die Soroksärer-gasse zum Calvinplatze als Anschluß an beide Straßenbahnlinien; endlich durch die Seminar-, Sándorgasse und den Mátyasplatz bis zum Telekiplatze als Anschluß an die Steinbrücker Linie der Stadtbahn.

Dieselbe Gesellschaft hat um die Vorkonzession zu einer auf den Schwabenberg zu führenden elektrischen Bahn gebeten. Die normal- eventuell schmalspurig gedachte Bahn, welche von einem geeigneten Punkte der Ofner Ringbahn ausgehen soll, würde nach dem Adhäsions-, eventuell kombiniert mit dem Zahnrad-System erbaut werden. Es sind drei Alternativtracen in Aussicht genommen und zwar: 1. vom Christinenplatze aus durch die Mészáros-gasse, hinter dem Garnisonsspital über dem Istenhegyer Weg nach dem Schwabenberge; 2. von der Franz Josephs-Brücke aus am südlichen Abhänge des Blocksberges, bei der Alkotás-gasse an die erwähnte Trace anschließend; 3. gleichfalls von der genannten Brücke ausgehend zum südlichen Abhänge des Naphegy und von hier an die Trace der ersten Alternative anschließend. Der Minister hat die Eingabe an die Stadtbehörde zur Aeußerung gesendet. R. V.



### Patrick's Metall.

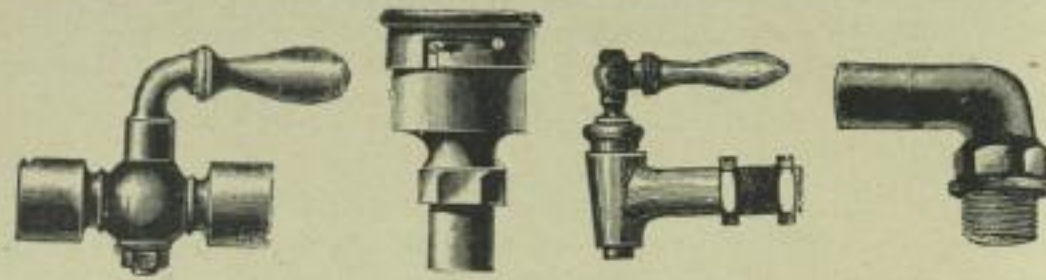
Es ist schon seit langer Zeit als ein großer Uebelstand empfunden worden, daß Gegenstände aus Messing oder Rotguss umso eher durch Angreifen, Feuchtigkeit etc. den Glanz verlieren und oxydieren, je höher sie poliert werden.

Man hat diesem Uebelstand dadurch vorzubeugen gesucht, daß man das betr. Metall vernickelte. Dieses Verfahren hat sich jedoch als unzulänglich erwiesen, weil durch Putzen, Angreifen u. s. w. bald die dünne Nickelschicht

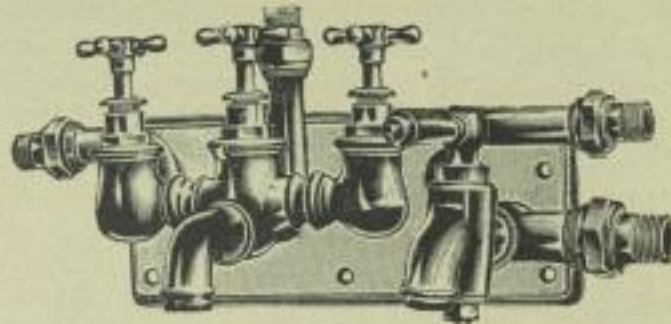


durchgerieben wird, sodaß das darunter liegende Metall durchscheint und das ganze Stück ein fleckiges und unsauberes Aussehen annimmt.

Es ist nun erklärlich, daß sich verschiedene Fachleute mit der Frage beschäftigten, wie man diesem Mißstande abhelfen könne; man hat z. B. einige



Legierungen hergestellt, die zwar die Farbe des Nickels hatten, aber derart spröde waren, daß an eine Verwendung nicht zu denken war, zumal sich das Metall im Preise bedeutend höher als Nickel stellte.



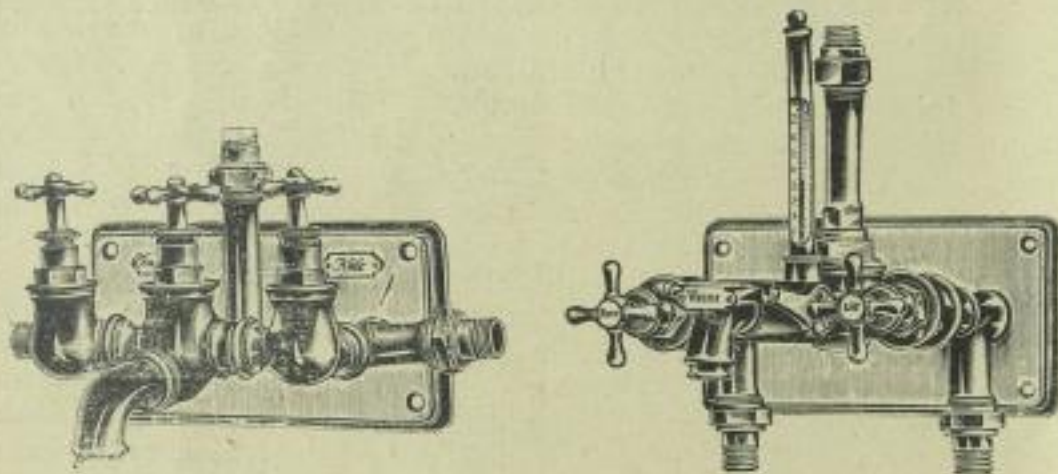
Nach langem Versuchen ist es nun dem, durch seine Patente auf technischem Gebiete im In- und Auslande bekannten Ingenieur Josef Patrick in Firma Frankfurter Metallwerk J. Patrick, gelungen, eine neue wohl geeignete Legierung zu erfinden.

Dieses neue Metall, genannt Patrick's Metall, besitzt einen hohen Härtegrad, oxydiert sehr schwer und hat eine durchaus schöne weiße Farbe.



In poliertem Zustande ist es von vernickelten Messing- oder Rotguss-Gegenständen nicht zu unterscheiden; auch tritt gerade bei häufigem Putzen und Scheuern selbst mit weniger guten Putzpräparaten die weiße Farbe immer vorteilhafter zu Tage.

Patrick's Metall hilft somit den lange unangenehm empfundenen Uebelständen vollständig ab und erfreut sich in allen Industriekreisen bereits einer stetig steigenden Beliebtheit.



Die Firma Frankfurter Metallwerk lieferte bereits in Patrick's Metall: Komplettete Wagenbeschläge (D Wagen) für diverse Kgl. Eisenbahn-Direktionen;

Bremskurbeln für elektrische Bahnen;

Teile aller Art für elektrotechnische Fabriken;

Griffe für Putzmaschinen;

Zapf- und Toilettenventile, Badebatterien u. s. w. für Installationsgeschäfte;

Hühne etc. für Mineralwasser, da sich Patrick's Metall für letzteres wegen seiner Widerstandsfähigkeit besonders gut eignet.

Patrick's Metall eignet sich ferner für Thürgriffe, Rosetten u. s. w. an Kassenschränken, Möbelstücken, Griffe für chirurgische und optische Instrumente, Beschläge für Gaskochherde, Walzen für Walkmaschinen, Thürgriffe für Equipagen, Luxusgegenstände etc. etc.

Patrick's Metall ist außerdem sehr hart, viel härter als Rotguß und wird deshalb vorteilhaft zu Lagermetall verwandt.



## Bestimmung des synchronen Ganges und der Phasengleichheit zweier parallel geschalteter Wechselstrom-Generatoren mittelst des Telephons.

Von Gustav Wilhelm Meyer.<sup>1)</sup>

Zur Bestimmung des Synchronismus und der Phasengleichheit zweier nebeneinander geschalteter Wechselstrom-Generatoren dient gewöhnlich das von Herrn M. v. Dolivo-Dobrowolsky erfundene Phasometer oder der Phasenindikator, der in der Anwendung zweier Phasenlampen besteht.

Es soll im Folgenden gezeigt werden, daß mit gleichem Erfolge zur Bestimmung des Synchronismus und der Phasengleichheit das Telefon angewendet werden kann. Der Hauptvorteil der Anwendung dieser Methode ist durch die Billigkeit des Apparates und den überaus schwachen Stromverbrauch zu ihrer Bethätigung gegeben.

In Fig. 1 sind zwei in der Phase gegeneinander verschobene Stromwellen I und II versinnbildet. Der einfachen konstruktiven Darstellung halber sind Dreieckskurven angenommen.

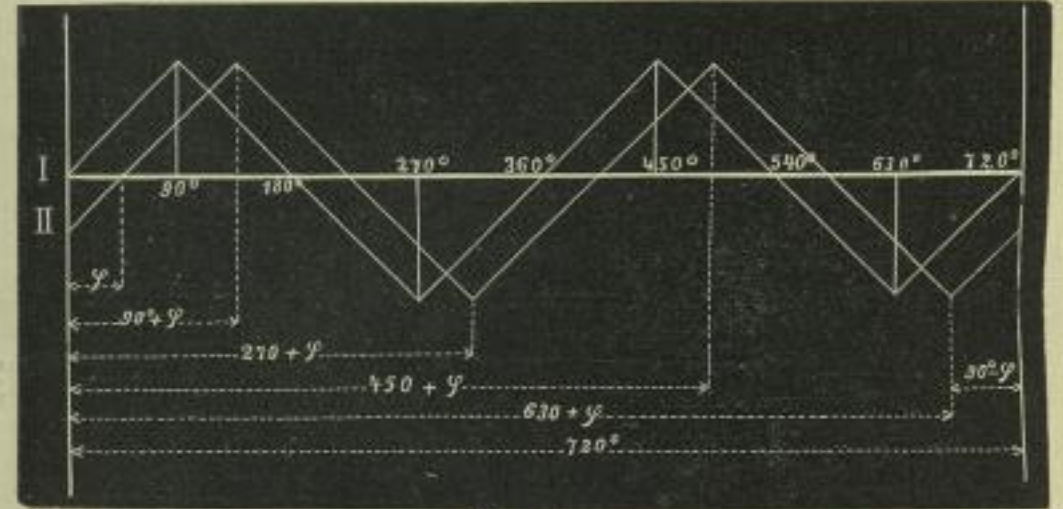


Fig. 1.

Fig. 2 zeigt das Schaltungsschema des Telephons T in Kombination mit dem der nebeneinander geschalteten Maschinen.

In Fig. 3 ist der Verlauf und die jeweilige Stärke des Stromes im Telephonstromkreis bei der in Fig. 1 charakterisierten Kurvenform und Phasenverschiebung durch die schraffierte Fläche angegeben.

Ist die Kurvenform ein gleichschenkeliges rechtwinkeliges Dreieck, so erhalten wir die schraffierten Flächen als Rechtecke. Der Strom

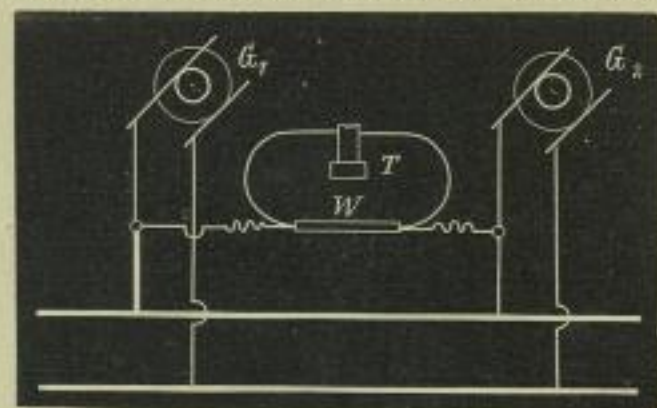


Fig. 2.

in dem Telefon wird jeweils so fließen, daß er von derjenigen Phase, die momentan das höhere Potential besitzt, zu der von niedrigen momentanen Potentials fließen wird.

Es kommt somit im Telefon ein pulsierender Wechselstrom zustande, dessen Frequenz identisch mit der der beiden Phasen I und II ist. Für den oben beschriebenen speziellen Fall ergibt sich für den Telephonstromkreis eine Stromkurve, wie sie in Fig. 4 gekennzeichnet ist.

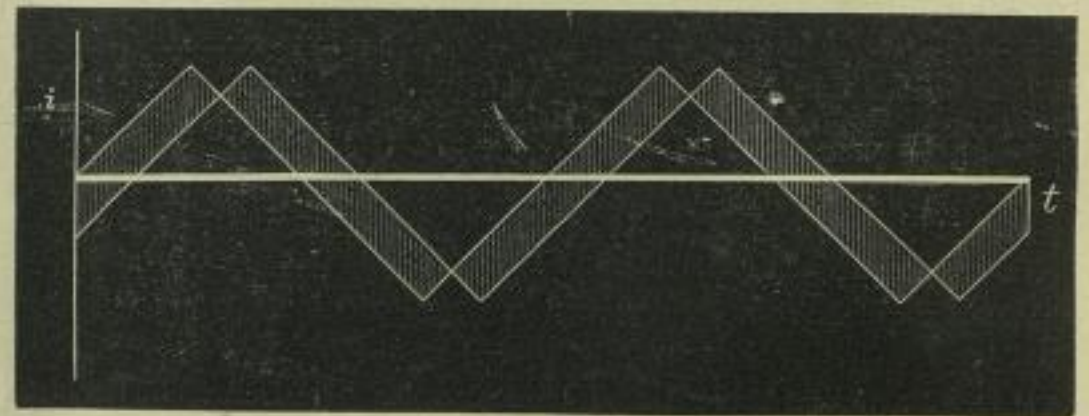


Fig. 3.

Nähern sich die Ströme I und II der beiden Maschinen immer mehr der gleichen Phase, so wird naturgemäß der Flächeninhalt der schraffierten Fläche, der identisch mit der durch das Telefon gehenden Strommenge ist, immer kleiner.

Es wird dann der Wert des Integrals  $\int i dt$  immer kleiner und immer mehr an Größe abnehmen.<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> Zeitschr. für Elektrotechnik, Heft XVI, 1897.

<sup>2)</sup> Der Wert des Integrals  $\int i dt$  kann zweckmäßig in j Coulomb angegeben sein.



Ist vollkommene Phasenübereinstimmung zwischen I und II vorhanden, decken sich somit die Stromkurven und die der Spannung, so ist keine Potentialdifferenz zwischen den beiden mehr vorhanden. In dem Telephonstromkreis kann somit kein Strom zustande kommen; derselbe ist gleich Null. In Fig. 4 sind dann die beiden Flächen in eine gerade Linie übergegangen, die mit der Abzissenaxe zusammenfällt. Es ist somit die Elektrizitätsmenge, die durch das Telephon gesendet wird

$$\int i dt = 0.$$

Die Konsequenzen aus diesen Beziehungen ergeben sich von selbst.

Im Telephon wird dann der stärkste Ton zu hören sein, wenn die Phasenverschiebung zwischen den beiden Phasen I und II ungefähr 180° betragen wird. Dieser Ton wird als ein starkes Summen im Telephon zu hören sein; der Ton wird immer schwächer, jemeher sich die beiden Ströme der gleichen Phase und Frequenz nähern. Er wird schließlich ganz verschwinden, sobald die beiden Stromwellen in Frequenz und Phase genau übereinstimmen, wenn sich somit ihre Wellendiagramme I und II decken.

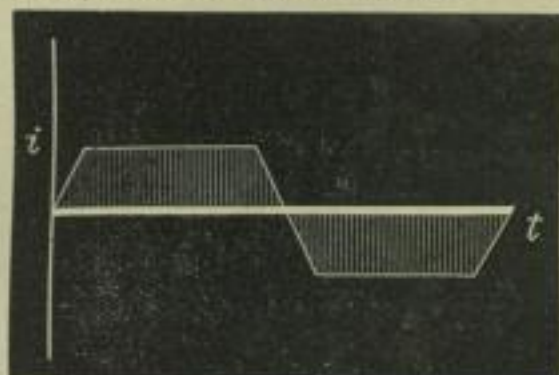


Fig. 4

Nehmen wir an, die Ströme I und II hätten gleiche Frequenz. Diese Voraussetzung liegt den Figuren 1, 3 und 4 zugrunde. In diesem Falle rotieren somit die Radien-Vektoren der Ströme im Vektoren-Diagramme mit gleicher Winkelgeschwindigkeit.

Die gemeinsame Frequenz sei n. Dann beträgt die gesamte Elektrizitätsmenge, die während einer Sekunde durch das Telephon fließt, bei konstanter Phasenverschiebung zwischen I und II

$$\int_{t=0}^{t=\frac{1}{n}} i dt \times n.$$

Während einer halben Periode besitzt die während dieser Zeit durch das Telephon geflossene Elektrizitätsmenge den Wert

$$\int_{t=0}^{t=\frac{1}{2n}} i dt$$

Man kann natürlich als Ersatz für die Zeit t auch andere Werte einsetzen, so beispielsweise den Winkel  $\varphi$ , den der Radius-Vektor beim Rotieren beschreibt. Anstatt dem Winkel  $\varphi$  kann man auch den Weg einsetzen, den ein Punkt des Radius-Vektors auf den Umfang des Kreises zurückgelegt hat. Setzen wir letzteren Wert als untere und obere Grenze des bestimmten Integrals ein, so erhalten wir für die Elektrizitätsmenge, die durch das Telephon während einer Periode geflossen ist, den Wert

$$2 \int_{s=0}^{s=2\pi} i ds$$

Es bezeichnet hierbei s den Weg, den ein Punkt des Radius-Vektor I auf der Peripherie des Kreises zurückgelegt hat.

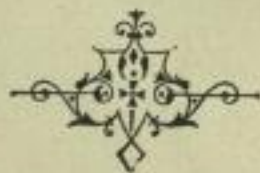
Das Telephon kann auch indirekt mittels eines Transformators zwischen den beiden Phasen I und II eingeschaltet sein. In der Figur ist das Telephon an einem shunt angelegt.

Auf analytischem Wege lassen sich die obigen Ausführungen noch in interessanter Weise ergänzen. Hierbei kann man in zweckmäßiger Art die Theorie der konvergierenden bzw. divergierenden Reihen anwenden; je nachdem ob die Phasenverschiebung  $\varphi$  allmählich kleiner wird oder an Größe stetig zunimmt.

Diese Methode, die in den vorliegenden Zeilen auseinandergesetzt wurde, dürfte sich besonders zur Bestimmung des Synchronismus und der Phasengleichheit kleiner parallel geschalteter Wechselstrom-Generatoren eignen.

Das Telephon könnte man gleichzeitig zur Bestimmung der Wechselzahl des Stromes anwenden, wie dies bereits vor Jahren von meinem hochgeehrten Lehrer, Herrn Geheimen, Hofrat Prof. Dr. Erasmus Kittler erörtert wurde.<sup>3)</sup>

<sup>3)</sup> Kittler, Elektrotechn. Zeitschr. V. S. 38, 1884; vergl. ferner Kittler Handbuch der Elektrotechnik, I. 2. Aufl. S. 495.



## Kleine Mitteilungen.

**Vom Frankfurter Elektrizitätswerk.** Die Erweiterungsbauten des Städtischen Elektrizitätswerkes sind fertiggestellt. Es ist ein mächtiger Saal, der nunmehr die Maschinen aufnimmt; nur eine niedrige Bretterwand trennt den neuen Anbau noch von dem alten Raum. In dem angebauten Teile sind fleißige Hände Tag und Nacht beschäftigt; die große 1500 pferdige Dampfmaschine von Sulzer-Winterthur, die fast die ganze Breite des Maschinensaales einnimmt, fertig zu montieren. Das gewaltige Schwungrad, auf das die Wechselstrom-Maschine unmittelbar aufgebaut wird, sitzt bereits; es hat mit der Armatur einen Durchmesser von über 8 Meter, gegen etwa 6 1/2 Meter bei den 750 pferdigen Maschinen. Im Kesselhaus sind drei Kessel von Simonis & Lanz in der Montage begriffen, die den für die neue Maschine nötigen Dampf zu liefern haben. Kessel und Dampfmaschine sollen am 15. November dem Betriebe übergeben werden. Es ist dies auch sehr notwendig, denn schon jetzt laufen Abends alle vier Maschinen, von denen allerdings die eine nicht voll ausgenutzt wird, und wir sind ja in der Zeit, wo der Verbrauch an elektrischer Energie zu Lichtzwecken täglich zunimmt.

### Bericht des städtischen Sonderausschusses über die Frankfurter Strassenbahnen.

Der von der Stadtverordnetenversammlung am 15. September eingesetzte Sonderausschuß zur Begutachtung der Vorlage des Magistrats betreffend die Einführung des elektrischen Betriebes auf den Frankfurter Straßenbahnen etc. hat seinen Bericht erstattet. Da ein Antrag auf Erteilung einer neuen Trambahnkonzession von keiner Seite gestellt wurde, so konnte sich die Erörterung sofort den Magistratsanträgen vom 3. September zuwenden, die auf dem Gutachten von Stadtrat Riese und Direktor Jordan-Bremen beruhen. Das Gutachten gelangt auf Grund der am 1. März d. J. eröffneten Offerten verschiedener elektrischer Firmen zu dem Vorschlage, dem gemeinschaftlich eingereichten Angebot der Firmen Siemens & Halske und Brown, Boveri & Co. den Zuschlag zu erteilen. Nach diesem Angebot soll die für den Straßenbahnbetrieb erforderliche Kraft aus der städtischen Zentrale als einphasiger Wechselstrom entnommen und in Unformerstationen in den notwendigen Gleichstrom umgewandelt werden. Den offerierenden Firmen sollen zunächst nur die Kräfteerzeugungsstationen, die Stromzuführung und die Betriebsmittel, die zu M. 2,336,693 von den betreffenden Firmen angeboten worden sind, übertragen werden, während die Stadt die Anlage der Wagenhallen, den Oberbau, die Schutzvorrichtungen etc. auszuführen sich selbst vorbehält. In eine technische Prüfung der verschiedenen eingelaufenen Offerten konnte der Ausschuß selbstverständlich nicht eintreten, da eine solche ohne großen Zeitverlust und ohne Zuziehung besonderer technischen Sachverständigen nicht möglich gewesen sein würde. Der Ausschuß mußte sich damit begnügen, die verschiedenen ausgestellten Pläne zu besichtigen und sich von dem Stadtrat Riese eingehende Darstellungen über die Methode, nach der die Sachverständigen die verschiedenen Angebote geprüft und nebeneinandergestellt haben, geben zu lassen. Als Ergebnis der Prüfungen wurde dem Ausschuß auf das Bestimmteste versichert, daß das Angebot von Siemens & Halske und Brown, Boveri & Co., auf gleiche Grundlage mit den übrigen Angeboten gestellt, das billigste und auch sonst für die Stadt vorteilhafteste sei. Ueber die Leistungsfähigkeit der beiden genannten Firmen könnte kein Zweifel bestehen.

Die zweite Frage, in der sich der Ausschuß schlüssig zu machen hatte, war die Wahl des Systems für die Umwandlung der Trambahn. Der Ausschuß ist nach eingehender Beratung in Uebereinstimmung mit den Vertretern des Magistrats zu der Ansicht gelangt, daß es sich empfehle, zunächst auf allen Linien die Oberleitung einzuführen. Jedes andere System würde einerseits nach den eingehenden Darlegungen des Stadtrat Riese bedeutende Mehrkosten verursachen und einen großen Teil des in Aussicht zu nehmenden Mehrgewinnes gegenüber dem Pferdebahnbetrieb wieder verschlingen, andererseits würden bei einer späteren abermaligen Umwandlung namhafte Kosten entstehen. Die Oberleitung erfordert nicht nur die wenigsten Kosten, sondern es sei auch verhältnismäßig leicht und wenig kostspielig, von der Oberleitung zu irgend einem anderen System später überzugehen. Der Magistrat erklärt sich auch in seinem Vortrage ausdrücklich bereit, den allmählichen Uebergang zu einem anderen Systeme fortwährend im Auge zu behalten, womit der Ausschuß selbstverständlich einverstanden ist. Abgesehen davon, daß es jeder Zeit möglich ist, das Material einer Oberleitungsanlage zu entfernen und auf einer anderen Linie wieder zu verwenden, sind die Kosten der Leitungsanlage an und für sich so wenig ins Gewicht fallend, daß auch ohne eine Wiederverwendung die Entfernung derselben keinen allzu großen Kostenaufwand verursacht. Beispielsweise berechnet Stadtrat Riese die Kosten der Oberleitung vom Hauptbahnhof bis zur Konstablerwache und vom Opernplatz zusammen auf nur 20 000 M. Es wurde außerdem festgestellt, daß von den durch den elektrischen Betrieb erzielten Mehreinnahmen ein großer Teil zu Abschreibungen auf das neue Anlagekapital verwendet werden soll, sodaß auf diese Weise die Trambahn in den Stand gesetzt sein wird, ihr Kapital für die Stromzuführung rasch zu tilgen und jeder Zeit auf die Einführung anderer praktisch befundener Systeme eingerichtet zu sein. Als bekannt setzt der Ausschuß voraus, daß die große Mehrzahl der Städte, die ihre Trambahnen elektrisch betreiben, vorerst das Oberleitungssystem eingeführt haben, wie z. B. Breslau, Hamburg, Leipzig, Halle, Magdeburg, Stuttgart, München, Bremen, Nürnberg, Wiesbaden.

Nachdem hiermit eine Grundlage dafür gewonnen war, in welcher Weise die Umwandlung unserer Trambahn sich zunächst vollziehen soll, konnte sich der Ausschuß der Beratung des Bauvertrages mit den Firmen Siemens & Halske und Brown, Boveri & Co. zuwenden, der unverändert genehmigt wurde. Was den künftigen Betrieb betrifft, so bedurfte es keiner langen Verhandlung



innerhalb des Ausschusses, um zu dem Ergebnis zu gelangen, daß der Vorschlag des Magistrats, den Firmen, die die Umwandlung übernehmen, wenigstens auf eine Reihe von Jahren den Betrieb zu übertragen, zu befürworten sei. Nach dem hierüber abgeschlossenen Betriebs-Vertrage soll der Betrieb den Unternehmern zunächst auf fünf Jahre mit bindender Wirkung für die betreffenden Firmen, für die Stadt aber mit der Berechtigung einer einjährigen Kündigung übertragen werden. Es ist zweifellos das Vorteilhafteste für die Stadt, zunächst den Betrieb in die Hand der Firmen zu legen, die die Umwandlung und Anlage der Straßenbahnen durchzuführen haben. Die von dem Magistrat vereinbarte Vergütung von 5 pCt. vom Reingewinn nach Abzug aller Lasten des Unternehmens einschließlich der in den Erneuerungs- und Reservefonds zu legenden Summen kann als eine angemessene bezeichnet werden. Ob es für die Stadt zweckmäßig ist, ein solches Verhältnis dauernd beizubehalten, wird sich nach Ablauf einer Anzahl von Betriebsjahren herausstellen. Die Stadt kann bekanntlich jedes Jahr kündigen, und es darf der Zukunft anheim gestellt bleiben, ob die Stadt nach gegebener Zeit den Betrieb selbst in die Hand nehmen oder vielleicht zu einer anderen Betriebsform übergehen will. Da die Stadt aber bei der gewählten Betriebsart den weitaus größten Teil des Risikos zu tragen hat, so wird es notwendig sein, sofort mit dem Beginn des Betriebes durch die neuen Betriebsführer auch eine beaufsichtigende Behörde einzusetzen. Der Magistrat schlägt vor, eine Deputation zu bilden, die aus drei Mitgliedern des Magistrats und drei Stadtverordneten bestehen soll. Der Ausschuss ist aber der Ansicht, daß die Deputation aus sieben Mitgliedern bestehen soll und zwar aus drei Magistratsmitgliedern und vier von der Stadtverordnetenversammlung zu ernennenden Mitgliedern, wovon zwei Stadtverordnete sein müssen. In dem Statut für die Deputation wird festzusetzen sein, welche Befugnisse ihr übertragen und welche Magistrat und Stadtverordneten vorbehalten werden sollen. Die vom Magistrat aufgestellten Grundsätze für die Zuständigkeiten der Stadtverordneten dürfte insbesondere auch für die allgemeine Grundlage der Fahrtrife einzuholen sein, was in dem Ausschuss von verschiedenen Seiten ausdrücklich betont wurde. Der Ausschuss hat den Betriebsvertrag in zweimaliger Lesung eingehend durchberaten und neben verschiedenen redaktionellen Verbesserungen auch einige Ergänzungen vorgeschlagen. Eine neue Bestimmung in § 3 soll die Betriebsunternehmer verpflichten, alle weiteren von den städtischen Behörden jeweils beschlossenen Ergänzungen und Erweiterungen des bestehenden Netzes, sowie etwa von der Stadt erbaute oder erworbene Vorortbahnen zu betreiben. Ein neuer § 16 lautet: Die Betriebsunternehmer verpflichten sich, innerhalb eines Kreises von 10 Kilometern, dessen Mittelpunkt die Hauptwache zu Frankfurt a. M. bildet, Kleinbahnen für Personenverkehr weder zu betreiben oder zu erbauen, noch zu kaufen oder zu pachten, noch Konzessionen für solche Bahnen zu erwerben, noch sich finanziell an solchen Unternehmungen zu beteiligen, es sei denn, daß die Stadt hierzu ihre Genehmigung erteilt.

Die Vertreter des Magistrats haben sich mit den Aenderungen einverstanden erklärt.

Nach der Erledigung des Betriebsvertrages wandte sich der Ausschuss der künftigen Finanzierung des Unternehmens zu. Hierzu hatte der Magistrat die Bildung einer Gesellschaft mit beschränkter Haftung mit einem Stammkapital von 3 Millionen Mk. eventuell von 3,5 Millionen Mk. vorgeschlagen, von welchem die Pflögäcker des Waisenhauses, des St. Katharinen- und Weißfrauenstiftes und des Hospitals zum heiligen Geist je 800,000 Mk. bis 1 Million übernehmen sollten, während die Stadt sich mit 500,000 Mk. eingebracht in den auf ihre Kosten hergestellten Schienenanlagen der Trambahn, beteiligen sollte. Den Stiftungen sollten 4% des eingelegten Kapitals seitens der Stadt gewährleistet und nach einem Reinertragnis von 7% des Anlagekapitals ein weiteres Viertel Prozent aus dem Ueberschusse vergütet werden. Der Magistrat hat die Beweggründe für seinen Vorschlag, dem die Stiftungen im Prinzip zugestimmt hatten, und die teils finanzieller, teils administrativer Natur sind, in seinen beiden Vorträgen des Näheren auseinandergesetzt. Im Ausschuss hielt man den Grundgedanken des Magistrats, das Kapital der Stellungen in das Trambahnunternehmen hineinzuziehen, für einen durchaus glücklichen, billigte auch mehrseitig den Plan der Errichtung einer Gesellschaft mit beschränkter Haftung. Von anderer Seite wurden jedoch gegen das letztere Projekt verschiedene Bedenken zum Teil prinzipieller Natur geltend gemacht. Es wurde von dieser Seite auch ausgeführt, daß die Errichtung einer solchen Gesellschaft jedenfalls keine absolut dringliche Frage sei, da die Vorteile eines Zwischengliedes zwischen der Stadt und der Trambahn vorläufig auch durch den mit den Betriebsunternehmern abzuschließenden Betriebsvertrag erreicht werden. Es sei jeder Zeit möglich, auf die Gesellschaft mit beschränkter Haftung zurückzukommen, wenn die Stadt den Betrieb der Trambahn direkt übernehmen oder wenn sich dieser Schritt aus anderen Gründen etwa später empfehlen würde. So beschloß denn der Ausschuss einstimmig, die Frage der Errichtung einer Gesellschaft mit beschränkter Haftung vorerst zurückzustellen und unter Ausscheidung des bezüglichen Antrages dem Magistrat anheim zu geben, zu geeigneter Zeit eventuell darauf zurückzukommen. Hiernach soll die Trambahn direkt in den Besitz der Stadt übergehen, die den Bau- und Betriebsvertrag mit den Unternehmern abzuschließen hat. Was die nunmehrige Finanzierung des Unternehmens betrifft, so wird dieselbe in zwei Teile zerfallen, in eine provisorische und eine dauernde. Zunächst wird eine Summe von 2 $\frac{1}{2}$  Millionen Mk. zur Zahlung an die Frankfurter Trambahngesellschaft und zur Bestreitung der in allernächster Zeit erforderlichen Ausgaben gebraucht werden. Der Ausschuss schlägt vor, den Magistrat zu ermächtigen, diesen Betrag im Einverständnis mit dem Finanzausschuss mittels einer temporären Anleihe zu den bestmöglichen Bedingungen aufzunehmen. Später wird es sich um die Konsolidierung dieser Summe und um weitere 3 $\frac{1}{2}$  Millionen Mk. für die allmähliche Einführung des elektrischen Betriebes handeln. In Bezug auf diese konsolidierte Anleihe bleiben die weiteren Vorlagen des Magistrats abzuwarten.

Es erübrigte nun dem Ausschuss, zu der nachträglich eingelaufenen Offerte der Trambahngesellschaft vom 30. September Stellung zu nehmen. Deren Ablehnung empfehle sich schon aus dem Grunde, weil es unter allen Umständen vorzuziehen sei, daß der Bauunternehmer auch für die erste Zeit den Betrieb in

der Hand behält, und weil es nicht zweckmäßig erscheinen würde, unter den vollständig neu zu regelnden Verhältnissen mit den bisherigen Besitzern des Bahnunternehmens in so naher Verbindung zu bleiben, was die Unabhängigkeit der Stadt in ihren weiteren Entschlüssen möglicherweise beeinträchtigen könnte. Was die angeblichen finanziellen Vorteile der Frankfurter Gesellschaft betrifft, so würden sich dieselben nach einer ausführlichen Darlegung des Vertreters des Magistrats auch auf der Grundlage einer Gesellschaft mit beschränkter Haftung auf einen verhältnismäßig unbedeutenden Betrag reduzieren. Nachdem aber diese Gesellschaft vorerst in Wegfall kommt und die Stadt jeder Zeit zu etwa 3 $\frac{1}{2}$ %, das erforderliche Kapital aufzunehmen im Stande ist, kann von derartigen Vorteilen überhaupt nicht mehr die Rede sein.

Der Ausschuss beantragt:

1. Dem Vorschlage des Magistrats, bezüglich des Abschlusses eines Bauvertrages über die Umwandlung der Straßenbahnen in elektrische Bahnen mit den Firmen Siemens & Halske und Brown, Boveri & Co. auf den vorliegenden Grundlagen, zuzustimmen;
2. Ebenso dem Antrag 2 des Magistrats bezüglich der zuzunehmenden Einführung des Oberleitungssystems mit der Maßgabe zuzustimmen, daß die Konstruktion der Wagen so gewählt werde, daß die etwaige dem nächsten Einrichtung für Akkumulatorenbetrieb, für unterirdische Stromzuführung oder für den Teilerbetrieb möglich bleibt;
3. Der Magistrat zu ermächtigen, den Betriebsvertrag mit den vorgeschlagenen Aenderungen mit den Firmen Siemens & Halske und Brown, Boveri & Co. abzuschließen;
4. Den Magistrat zu ersuchen, der Stadtverordneten-Versammlung alsbald Vorlage über die Einsetzung einer gemischten Deputation, nach § 66 der Gemeindeverfassung, für die Beaufsichtigung des Trambahn-Unternehmens auf Grund der Vorschläge dieses Berichtes zu machen;
5. Den Magistrats-Vorschlag über die Errichtung einer Gesellschaft mit beschränkter Haftung vorerst auf sich beruhen zu lassen;
6. Den Magistrat zu ermächtigen, die zur Uebernahme der Trambahn und zur Bestreitung der in allernächster Zeit etwa nötigen Ausgaben erforderlichen 2 $\frac{1}{2}$  Millionen Mark mittels einer temporären Anleihe zu den bestmöglichen Bedingungen im Einvernehmen mit dem Finanzausschuss aufzunehmen und später über die definitive Geldbeschaffung für das umzugestaltende Trambahn-Unternehmen der Stadtverordneten Versammlung Vorlage zu machen;
7. In Uebereinstimmung mit dem Magistrat das Angebot der Frankfurter Trambahn-Gesellschaft vom 30. September abzulehnen. (Frkt. Ztg.)

In der Sitzung des Frankfurter Architekten- und Ingenieurvereins am 18. Oktober empfahl das frühere Mitglied des Vereins Dir. Einbeck von den Hagener Akkumulatorenwerken die Anwendung des Akkumulatorenbetriebes für die Frankfurter Straßenbahnen, während Herr Stadtrat Riese die Gründe angab, die ihn veranlaßt haben, zunächst die oberirdische Stromleitung zu empfehlen und vorerst von der Anwendung einer anderen Betriebsart (wie Akkumulatoren Teilleiter oder Unterleitung) abzuraten. Der jetzt vorliegende Vorschlag ermöglicht es, jederzeit und ohne erhebliche Verluste auf einzelnen Straßen die Oberleitung durch ein ästhetisch befriedigenderes System zu ersetzen. Die Oberleitung sei daher auf diesen Straßen nur als ein Provisorium zu betrachten dessen Beseitigung sobald wie irgend angängig geplant sei.

Die zahlreiche Versammlung folgte mit großem Interesse den beiderseitigen Darlegungen. Der Verein beschloß einstimmig, an die städtischen Behörden eine Resolution dahingehend zu richten, daß der Verein die Schwierigkeiten und die Gründe anerkenne, die zu dem jetzt vorliegenden Vorschlage Veranlassung gegeben haben, er hege aber die feste Zuversicht, daß die städtischen Behörden die bereits ausgesprochene Absicht, die Oberleitung thunlichst bald da zu beseitigen, wo sie sich als unschön und mißständig erweisen wird, in nicht zu ferner Zeit verwirklichen werden.

**Direktion der künftigen elektrischen Strassenbahnen in Frankfurt a. M.** Dem Vernehmen nach haben die Firmen Siemens & Halske und Brown, Boveri & Co. im Einverständnis mit dem Magistrat in Aussicht genommen, die spezielle Leitung des Betriebes der elektrischen Trambahn vom 1. Januar ab dem bisherigen bewährten Betriebsdirektor der Pferdebahn Behringer zu übertragen.

**Elektrische Zentrale in Neuwied.** Laut Beschluß der Stadtverordneten-Versammlung vom 6. Okt. soll nunmehr die elektrische Zentrale, welche seither nur die Straßenbeleuchtung von 80 Bogenlampen speiste, erweitert, und elektrischer Strom für Kraftbetriebe und Licht an die Einwohner abgegeben werden.

**Das Elektrizitätswerk in Homburg** hat sich erboten, für die Wintermonate den Preis der Kilowattstunde des elektrischen Lichtes von 80 auf 50 Pfennige herabzusetzen, wenn die Stadt, die als Abnehmer einer garantierten Menge bereits gewisse Vorrechte genießt, keine Preisermäßigung beansprucht. In der Stadtverordnetensitzung vom 12. d. Mts wurde dieser Antrag auf Vorschlag des Magistrats mit dem Zusatz angenommen, daß nach Verlauf von zwei Jahren auch die Stadt noch 5 pCt. Ermäßigung erhält.

**Die Erbauung eines Elektrizitätswerkes für Rixdorf bei Berlin** ist von der dortigen Gemeindevertretung beschlossen worden. Wie verlautet, wird die Gemeinde nunmehr mit den bedeutendsten Berliner und einigen auswärtigen Elektrizitäts-Gesellschaften in Verbindung treten.

**Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin.** Aus Halle a. S., 14. d. M., schreibt man: „Nachdem der vor mehreren Jahren seitens der Halleschen Straßenbahn, Aktien-Gesellschaft geplante Ankauf der im Pachtbesitze der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft



befindlichen elektrischen Stadtbahn Halle infolge des Einspruchs der Verwaltung des Physikalischen Instituts, der den beabsichtigten gemeinschaftlichen elektrischen Betrieb unmöglich machte, endgültig aufgegeben ist, beabsichtigt die Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft anscheinend einen anderweiten Verkauf ihres hallischen Unternehmens bezw. die Bildung einer selbständigen Gesellschaft für dasselbe. Als Äquivalent für die Zustimmung der städtischen Behörden zu dem Eintritt eines anderen Kontrahenten in das Vertragsverhältnis hat die Elektrizitäts-Gesellschaft eine Reihe neuer Betriebszugeständnisse angeboten, die nach Beendigung des gegenwärtigen Erweiterungsbaues in Kraft treten würden, das Anerbieten unterliegt noch näherer Prüfung, ist aber vom Magistrat mit Geneigtheit aufgenommen worden. Nach der jetzt im Werke befindlichen Erweiterung des Liniennetzes gewinnt das hiesige Unternehmen ziemlich Bedeutung, selbst in dem großen Verwaltungsbetriebe der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft. Wenn wir recht unterrichtet sind, war s. Z. mit der Halleschen Straßenbahn ein Kaufpreis von 1,5 Millionen Mark vereinbart; seitdem hat das Unternehmen noch mehrfache Erweiterungen erfahren. Die in stetem Steigen begriffenen Betriebseinnahmen betragen 1896 354,332 Mk., 1895 335,380 Mk., 1897 bis Ende September 287,903 Mk. (gegen denselben Zeitraum in 1896 m. Mk. 17,829). In Kürze treten die neuen Linien in Betrieb; die Einnahmeziffern werden sich danach wesentlich weiter erhöhen. Der Bahnkörper, sowie die Kraftstation des Unternehmens sind städtisches Eigentum.<sup>4</sup>

**Elektrische Bahn in Schellenberg.** Hier wird die Erbauung einer normalspurigen Eisenbahn mit elektrischem Betriebe von Schellenberg nach Flöhr geplant und wurde mit den betreffenden Erörterungen bereits begonnen.  
R. V.

**Elektrischer Betrieb für Schiffe** mittelst Akkumulatoren wird wohl stets für kleinere Fahrzeuge praktisch erscheinen, bei größeren aber nicht anwendbar sein. Indirekt hat man jedoch auch schon die Elektrizität anderweitig für die Schifffahrt, und zwar für die Kanalschifffahrt, nutzbar gemacht, indem man dem Kanal entlang eine elektrische Stromleitung, wie für den Straßenbahnbetrieb legte, und durch einen ähnlichen Kontakt wie bei diesem den Strom in eine Dynamomaschine des Schiffes leitete, die denn die Schraube oder Schaufelräder betreibt; eine solche Schifffahrt wird z. B. auf einem Kanal in der französischen Schweiz nunmehr seit mehreren Jahren geübt. Daß hierbei jedoch große Kraftverluste durch die mehrfache Umgestaltung der Kraftmodifikation entstehen müssen, ist klar. — Vorteilhafter erscheint daher ein Vorschlag des Amerikaners Schatz in New-York, welcher (nach einer Mitteilung vom Patentbureau Carl Fr. Reichelt, Berlin) vorschlägt, neben dem Kanal ein Schmalspurgeleise zu legen, und darauf eine durch direkte Stromzuführung oder durch Akkumulatoren betriebene Lokomotive laufen zu lassen, welche mittelst Drahtseil die Schiffe zieht, wobei zur Erzielung eines guten Nutz-Effektes die Bahn als Zahnradbahn zu konstruieren wäre. Dabei könnten, Akkumulatorenbetrieb vorausgesetzt, die Sammler auch vorteilhaft im Schiffe untergebracht, und der Strom von diesem in die Lokomotive geleitet werden, so daß die Schiffe ganz unabhängig vom Lande würden; Lade-Stationen an gewissen Stellen ließen denn eine Regenerierung der Kraft zu. Jedenfalls käme der Betrieb wohl kaum teurer, wie jener durch Schleppdampfer, indem deren Kosten und das Personal derselben schon ganz zweifellos durch die viel einfachere, keine besondere Bedienung verlangende elektrische Einrichtung überwogen würden, und der solide Zahnradbahn-Betrieb einen viel besseren Effekt, wie die Schiffsschraube ergeben dürfte.

**Elektrisch betriebene Krane in Dresden.** Die Firma Siemens & Halske gehört zu den ersten, die das Problem der elektrisch betriebenen Krane zur befriedigenden Lösung brachte und so auch bei den Kranebetrieb den Vorteil eines für alle Belastungen nahezu gleich bleibenden Wirkungsgrad einführt. Die größten von der Firma ausgeführten elektrisch betriebenen Krane befinden sich in den Hafenanlagen zu Mannheim, Düsseldorf und Rotterdam. Gegenwärtig stellt die genannte Firma im Dresdener Verkehrs- und Winterhafen eine Anzahl elektrisch betriebener Krane auf. Bis jetzt konnten 4 Vollportalkrane und 4 Winkelportalkrane von je 1500 kg Tragfähigkeit dem Betrieb übergeben werden. Ein feststehender Drehkran von 5000 kg Tragfähigkeit und eine Reihe kleinerer Drehkrane sind noch in der Ausführung begriffen. Zum Betrieb der Krane kommt Drehstrom zur Verwendung; derselbe wird von der Zentralstation der Dresdener Bahnhofsanlagen geliefert.  
R. V.

**Telegraphie.** Die Gesamtlänge sämtlicher Telegraphen der Erde erreicht gegenwärtig nach der schweizerischen Bauzeitung 7,900,000 km. Diese Linielänge verteilt sich auf die verschiedenen Erdteile wie folgt: Europa 2,840,000, Asien 500,000, Afrika 160,000, Australien 350,000 und Amerika 4,050,000 km. Danach besitzt Amerika das umfangreichste Telegraphennetz, während Europa, trotz der stetigen Ausdehnung seines Netzes, erst an zweiter Stelle kommt.  
— W. W.

**Telegraphenanstalt.** Die Errichtung einer Telegraphenanstalt in Weil im Dorf, OA Leonberg, Württemberg, wurde verfügt. Dieselbe erhält Telefonbetrieb und wurde am 30. September d. J. mit beschränktem Tagesdienst für den öffentlichen Verkehr eröffnet. Der Bestellbezirk besteht aus den folgenden Wohnplätzen: Berkheim, Gemeinde Weil im Dorf, und Härdle (Fasanengarten). Zwischen der für Telefonbetrieb eingerichteten Telegraphenanstalt Weil im Dorf einerseits und den ebenfalls mit Telefon betriebenen Telegraphenanstalten Kornthal, Münchingen, Hemmingen und Heimerdingen andererseits kommt beim unmittelbaren telephonischen Verkehr

des Publikums die Gebühr von 25 Pfg. für je 5 Minuten Sprechzeit zur Anwendung.  
— W. W.

**Telephonleitung in neuen Häusern.** Eine amerikanisch<sup>6</sup> Zeitschrift tritt dafür ein, daß schon bei der Herstellung neuer Gebäude eine weitergehende Rücksicht auf die Telephonleitung genommen werde. Jeder zu Bureauzwecken hergestellte Neubau sollte mit allen behufs Leitung notwendigen Einrichtungen versehen sein, denn die Telephonverbindung ist heute notwendig wie Tinte und Papier und ein modernes Gebäude kann keinen Anspruch auf Vollkommenheit erheben, wenn nicht für den telephonischen Anschluß jedes einzelnen Raumes vorgesorgt ist. Gegenwärtig ist das bei den bestehenden Gebäuden bei weitem nicht der Fall und da immer weitere Kreise in das Telephonnetz einbezogen zu werden wünschen, so sind die Bewohner dieser Häuser in die unangenehme Lage versetzt, bei jedem Neuanschluß die mit der Legung der Leitung verbundenen Belästigungen zu tragen.

Ein solches System für die im Hause selbst befindliche Leitung hat drei Anforderungen zu entsprechen:

1. Die Drähte sollen für Telephonleitung brauchbar sein.
2. Die Drähte müssen zwecks Reparatur zugänglich sein und den Anschluß an die Straßenleitung gestatten.
3. Die Drähte müssen alle an einem Zentralpunkte endigen.

Die Erfordernisse des 1. Punktes sind leicht zu erfüllen. Zu diesem Zwecke ist nur metallische Leitung notwendig, die beiden Seiten des Stromlaufes sollten umeinander gewunden werden und zwar so, daß auf den Fuß Drahtlänge vier Windungen entfallen, hierdurch werden die Einwirkungen von Strömen, die durch in der Nähe befindliche Drähte gehen, neutralisiert. Die Drähte müssen mit einer haltbaren Isoliermasse überzogen sein.

Der Punkt 2 erfordert, daß die Drähte überall zugänglich seien, zu diesem Zwecke und auch um die Biegsamkeit der Leitung nicht zu behindern, müssen sie in Führungsschläuchen laufen, so daß man ohne die Wände, den Boden oder sonst feste Teile zu beschädigen, alle notwendigen Reparaturen, Aenderungen etc. vornehmen kann.

Das Zusammenführen aller Drähte im Hause auf einen Punkt zwecks Anschluß an die Hauptleitung ist selbstverständlich von Wichtigkeit und bedarf keiner näheren Erläuterung. Jedenfalls ist ein solches System von Telephonleitung für jedes neu zu erbauende und hauptsächlich Bureauzwecken dienende Gebäude von großem Vorteil.  
(Pat.-Bur. J. Fischer, Wien)

**Die Telephonie in Spanien.**<sup>7</sup> Jenseits der Pyrenäen liegt die Telephonie zwischen den Städten vollständig in den Händen der Privatgesellschaften. Die Regierung bewilligt in der That durch Submissions-Ausschreibungen die Einrichtung und Ausbeutung dieses Betriebs. Sie hat zu diesem Zweck das Land in 4 Zonen eingeteilt. Die Nordost-Zone, in einen Winkel eingeschlossen, dessen Spitze Madrid bildet und dessen Seiten durch Bilbao und Valencia gehen, wurde allein verpachtet. Die Dauer der Konzession ist 18 Jahre, und wurde sie der Handels-Kredit-Gesellschaft von Barcelona am 5. April 1892 bewilligt. Der Betrieb ist vollständig unabhängig von dem der Staatstelegraphie. Er nimmt Gespräche an, welche von öffentlichen Fernsprechzellen ausgehen und die Abendung von Telephondepeschen in denselben Taxverhältnissen und Verbindungen wie der Telegraph.

Die Konzession gestattet auch das Recht, Teilnehmerstationen zu errichten und die Leitungen mit denen der Stadt-Telephonnetze zu verbinden, damit die Abonnenten mit ihren resp. Wohnsitzen verkehren können, wie man es in Frankreich, Belgien etc. eingeführt hat, aber dies wurde noch nicht praktisch versucht.

Bis jetzt geschehen die Verbindungen mittels öffentlicher Fernsprechzellen, welche an die Zentralstation angeschlossen sind. Der angenommene Tarif hängt von den zwischen den Büreaux der Gesellschaft existierenden Entfernungen ab. Er bezieht sich auf eine Mitteilung von 3 Minuten; diese 3 Minuten können bis auf 6 nach dem Verlangen des Korrespondenten verlängert werden. Die Taxe variiert zwischen 0,535 Centime pro km für die großen Distanzen (700 km) und 2 Centimes pro km für die kurzen (25 km). Die Leitungen sind in Haupt- und Sekundärlinien eingeteilt. Die ersteren bestehen aus einem doppelten Leiter aus Telegraphenbronze von 3,5 mm Durchmesser, welcher den Gesprächsstromkreis bildet und einem andern aus galvanisiertem Eisen von 4 mm Durchmesser für die Apparate. Die Sekundärlinien haben einen doppelten Leiter aus Telegraphenbronze von 1,5 oder 1,8 mm Durchmesser, je nachdem die Entfernung kleiner oder größer wie 60 km ist.

Die Hauptlänge ist 2258 km und die der Sekundärlinien 249, die Gesamtausdehnung der Leitungen 6928 km.

Die benutzten Materialien sind Bronzedraht von 96 - 98%, Leitungsfähigkeit und 45 - 46 kg Bruchbelastung pro mm<sup>2</sup> bei 3,5, 1,5 und 1,8 mm Durchmesser.

Bronzedraht von 60 - 70%, Leitungsfähigkeit, 65 - 70 kg pro mm<sup>2</sup> Bruchbelastung, für die exponierten Leitungen;

Galvanisierter Eisendraht von 4 mm Durchmesser mit 12 - 13%, Leitungsfähigkeit und 46 kg Bruchbelastung pro mm<sup>2</sup> Kabel zu 3 Leitern mit Papier- und Luftisolation, für die die Tunnels durchschreitenden Linien;

Kabel derselben Klasse und zu 4 Paar Leitern, welche in ein Bleirohr eingeschlossen und beim Eingang der Städte benutzt werden;

Porzellanisolatoren mit weißlackierter Oberfläche im Inneren und äußerlich kastanienbraun;

Kieferstangen mit Schwefelkupfer und Kreosot imprägniert, und andern Weißanstrich und außerdem Kastanienbaumstangen, ebenfalls weiß gestrichen; Endlich Träger verschiedener Art, alle aus galvanisiertem Eisen.

Die Verbindungen sind nach dem Britannia-System hergestellt. Man benutzt

<sup>6</sup> L'Electricien.



als Verbindungsdraht verzinttes Kupfer von 1 mm für die Leitungen aus diesem Metall und bei Eisenleitungen, Eisendraht von demselben Durchmesser.

Die Leitungen sind auf allen Isolatoren befestigt.

Die Versetzungen zwischen Leitungen geschehen mittels 3 Isolatoren für jeden einzelnen Draht alle 4 Spannweiten auf den Linien, welche einen einzigen Stromkreis tragen, und alle 2 Spannweiten, wenn sie mehrere bilden. Wenn die Leitungen auf metallischen Trägern befestigt sind, verwendet man besondere Beschläge für die Umwechslung an.

Der Maximalwiderstand pro km Linie der Leitung von 3,5 mm ist 1,87 Ohm, bei 25° C, und resp. für die Leitungen von 1,5 und 1,8 mm 10,11 und 7,02 Ohm.

Die jetzige Maximalanforderung, welche von der Gesellschaft von Manresa nach Madrid erreicht ist, enthält 712 km Linie von 3,5 mm und 66 km von 1,8 mm.

Die Entfernung zwischen Madrid und Barcelona ist 712 km und der entsprechende Widerstand 1331,44 Ohm pro Leitung, das sind 2662,88 Ohm für den vollständigen Stromkreis.

Die Betriebsverhältnisse sind vorzüglich. Man erhält alle Lante mit großer Intensität und vorzüglicher Klangfarbe. Der Schlag einer Taschenuhr, System Roskoff, auf das Mundloch des Mikrophons einer der Stationen gelegt ist auf 712 km Distanz vorzüglich zu hören. Man hat Versuche angestellt, indem man den Stromkreis Barcelona-Saragossa-Madrid (erste Linie), Madrid-Saragossa-Vinarez-Tarragona-Barcelona (zweite Linie), von 1502 km Länge herstellte, ohne daß sich die Uebertragungsverhältnisse merklich veränderten. Die Aufnahme blieb ausgezeichnet.

Auf diesen Linien wendet man den Phonographen zur Absendung von Telephondespachen an. Man hat hierbei sich gabelnde Mundlöcher versucht, welche zugleich den Ton auf die schwingende Platte des Mikrophons und die des Phonographen senden, aber die Resultate waren nicht befriedigend, und man beschränkt sich jetzt darauf, die Mundlöcher dieser Apparate nebeneinander zu stellen und vor denselben zu sprechen.

Nachdem man mit einer großen Anzahl von Apparaten genaue Versuche angestellt, wendet man das Mikrophon Solid-Back, Berliner und Ericsson an. Die Empfänger dieser Betriebsapparate sind von Mix & Genest, ebenso die Tableaux der Zentralstationen.

Die Batterien sind Leclanche-, Gravity- und Fuller-Typen. Die Endstationen des Abschnittes wurden mit Versuchstischen versehen. Die Galvanometer sind nach der Type von Deprez und d'Arsonval von Carpenter konstruiert und die Tangentenboussoles nach System Kempe von Bréguet gebaut.

F. v. S.

**Telephonturm auf dem Kernerplatz.** Eine Neuheit eigener Art, die in Stuttgart bis jetzt gänzlich unbekannt war, ist im Laufe der letzten Wochen auf dem Kernerplatz (Kreuzung der Kerner-, Landhaus- und Urbansstraße) entstanden. Es wurde dort nämlich ein schlanker 32 m hoher Turm aus Eisenkonstruktion errichtet, an dessen mit 384 Isolatoren zu versehender Kuppel sämtliche über den Kernerplatz führenden Telephonleitungen befestigt werden sollen. Der Turm hat mehrere sich nach oben zu verjüngende Absätze und ruht auf einem betonierten Fundament von etwa 2,5 m Durchmesser; oben über der Kuppel befindet sich eine große, hübsche Windfahne aus Eisen. Nach Fertigstellung der noch notwendigen Arbeiten erhält der Turm einen Anstrich und wird noch mit einigen Verzierungen versehen. Rings um den Turm ist gegenwärtig noch das Baugerüst (ebenfalls aus Eisenkonstruktionen bestehend) aufgeschlagen. Die Aufführung des Turmes geschah durch die Eßlinger Maschinenfabrik. —W. W.

**Der Fernsprecher im Dienste des Telegraphen.** Ueber eine Anwendung des Phonographen im Verkehr berichtet Electrical World: In Spanien wird das Telephon vielfach an Stelle des Telegraphen auch da benutzt, wo es sich um eine indirekte Vermittlung einer Botschaft an den Empfänger handelt. Dabei hat sich der Uebelstand herausgestellt, daß der annehmende Beamte die Worte nicht so schnell nachschreiben kann, als sie gesprochen werden. Man hat daher Versuche gemacht, einen Fernsprecher vor dem Telephon aufzustellen, der die gesprochene Depesche aufzeichnet. Wenn diese beendet ist, läßt der Empfänger den Phonographen die Botschaft wiederholen, so daß er seine Niederschrift vervollständigen kann. Außerdem bietet dieses Verfahren den Vorteil, daß auch der Absender der Botschaft durch das Telephon die Töne des Phonographen vernehmen und auf diese Weise kontrollieren kann, ob die Botschaft an der Empfangsstelle richtig aufgenommen wird. —W. W.

**Der Messtisch: Kinograph** hatte bisher, bei aller sonstigen Vollkommenheit, den Fehler, daß die Bilder einigermaßen flimmerten. Der Firma Meüster ist es aber neuerdings nach langwierigen Versuchen gelungen, diesen Fehler zu beseitigen. Dem neuen, elektrisch betriebenen Apparat hat die Firma den Namen Biograph gegeben.

### Akkumulatorenfabrik Colonia, Kuttenkeuler & Leffer, Köln a. Rh.

Es gibt keine Beleuchtung von Wagen aller Art, namentlich der feineren, welche einen so eleganten Anblick darbietet wie die elektrischen. Die obengenannte Firma hat sich diese Beleuchtungsart für Equagen, Omnibusse, Reklame- und Pferdebahnwagen zur Spezialität gemacht. Sie fertigt Akkumulatoren-Batterien von 12 Volt Lampenspannung an, welche je nach ihrer Größe 1 oder 3 Stück Glühlampen von 3 10 Normalkerzen 3 22 Stunden lang mit Strom versehen können.

Jede Batterie besteht aus 6 Zellen und ist in einem transportablen Holzkasten solid eingebaut.

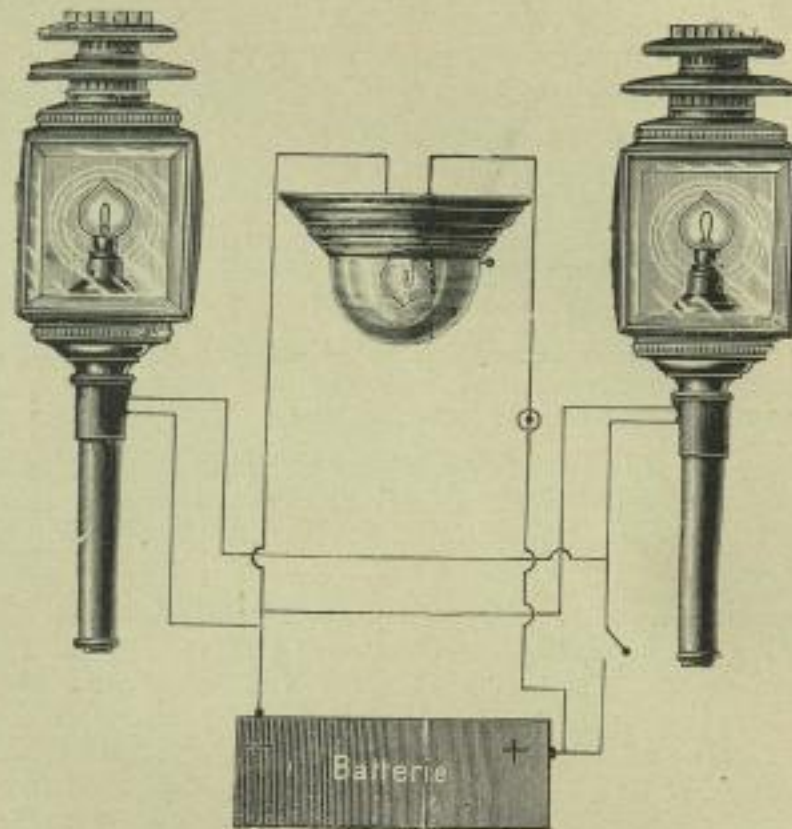
Der Einbau der Zellen geschieht auf zweierlei Arten und zwar:

1. in Glasgefäßen, welche in Holzkasten mit abklappbarer Rückwand zur zeitweisen Beobachtung der Elektroden, untergebracht sind.

Das Zerspringen der Gläser verhindert ein dieselben von allen Seiten umgebender Paraffinverguß resp. Filzeinlagen.

2. in Hartgummikasten, gleichfalls in Paraffin eingebaut oder mit Filzeinlage.

Jede einzelne Zelle ist mit einem Deckel aus Hartgummi verschlossen und mit säurebeständigem Kitt verdichtet. In den Deckel eingelassen ist ein Hartgummiventil mit Ventilschraube zum Nachfüllen der Säure und zum Entweichen der sich bei der Entladung bildenden Gase. Die Elektroden ruhen in Hartgummikämmen. Die Verbindungen der einzelnen Zellen untereinander be-



stehen aus Bleidrähten. An der äußeren Seite des Holzkastens befinden sich zwei durch + und - gezeichnete Messingklemmen zur Verbindung der Batterie mit der Lichtleitung.

Die Beleuchtung mit Akkulatoren ermöglicht auch die Anbringung von Lampen an verschiedenen Stellen des Wagens sowie des Pferdgeschirres. Gleichzeitig kann im Innern des Wagens ein elektrischer Cigarrenanzünder angebracht werden.

Jeder Batterie werden besondere Vorschriften über Ladung und Behandlung beigegeben.

Uebrigens fabriziert die Firma stationäre und transportable Akkumulatoren für die verschiedensten Zwecke und erfreut sich wegen der Trefflichkeit und Billigkeit ihrer Fabrikate eines ausgezeichneten Rufes.

**Helios Elektrizität-Akt.-Ges. Köln.** Nach dem Geschäftsbericht für 1896/97, ist der Umsatz von M. 4,2 Mill. auf M. 5 Mill. gestiegen, ungerechnet die Lieferungen für den eigenen Fabrikneubau, welcher letzterer wegen wesentlicher Ueberschreitung der Vollendungsfristen seitens der Unternehmer erst im laufenden Geschäftsjahr zum größeren Teil in Betrieb genommen werden konnte und bis zum Ende des Kalenderjahrs gänzlich vollendet sein dürfte. Auf Grund der inzwischen in Betrieb genommenen neuen Werkstellen will die Gesellschaft sich auch mit Einrichtung elektrischer Bahnen befassen. Als eine besonders wichtige Thatsache für die Gesellschaft wird die im Laufe des Jahres erfolgte Errichtung einer Betriebs- und Finanz-Gesellschaft mit M. 16 Mill. Kapital unter dem Namen Aktien-Gesellschaft für Elektrizitäts-Anlagen verzeichnet, der die im Besitz der Gesellschaft Helios befindlichen Aktien der „Elektra Maatschappij voor elektrische Stations, Amsterdam“, sowie die von ihr erworbenen Konzessionen für Licht- und Kraftzentralen in Zell in Baden, Kandern, Neheim, Zoppot, Ottweiler und Kleinkötz in Bayern, mit mäßigem Gewinn übertragen wurden. Die Helios-Gesellschaft hat sich an dem neuen Unternehmen durch Uebernahme von M. 3,80 Mill. Aktien mit vorläufig 25 pCt. Einzahlung beteiligt. Außer den vorerwähnten, inzwischen der gedachten Gesellschaft übertragenen Geschäften, die nunmehr teils ausgeführt, teils in Ausführung begriffen sind, erhielt die Gesellschaft Helios im Betriebsjahre eine 25 jährige ausschließliche Konzession seitens der Eporie zu Bukarest zur Beleuchtung eines größeren Häuserblocks daselbst, sowie eine 35 jährige ausschließliche Konzession für eine elektrische Bahnanlage in Braila, endlich eine 40 jährige, nicht ausschließliche Konzession zur Beleuchtung und Kraftabgabe in St. Petersburg. Während die beiden rumänischen Geschäfte vorläufig für eigene Rechnung ausgeführt werden sollen, wird das Petersburger Geschäft von einer, unter Mitwirkung der Aktiengesellschaft für Elektrizitätsanlagen, sowie befreundeter deutscher und russischer Bankinstitute ehestens zu bildenden russischen Gesellschaft übernommen werden. Das in Petersburg zu errichtende Werk befindet sich seit einigen Monaten in Bau, und dürfte der Betrieb daselbst voraussichtlich im Spätsommer nächsten Jahres beginnen. Der Vorstand beurteilt dieses Geschäft nach wie vor sehr günstig. Für die früher eingerichteten großen Zentralanlagen in Köln, Dresden und Amsterdam sind im Betriebsjahre Bestellungen auf beträchtliche Erweiterungen eingegangen. Die Gesellschaft hat im Betriebsjahre bekanntlich zwei Mal Kapitalerhöhungen vorgenommen, indem zuerst M. 1 Million neue Aktien zu 130 pCt. und sodann M. 4 Mill. zu 150 pCt. ausgegeben wurden. Die neuen Aktien, durch deren Emission der Reserve M. 2,30 Mill. Agio zuzuflossen, nehmen ab 1. Juli 1897 an der Dividende Teil, so daß für das laufende Geschäftsjahr M. 8 Mill. Aktien dividendenberechtigt sind gegen nur M. 3 Mill. in 1896/97. Auf letztere wurden bekanntlich aus dem nach M. 240,730 (1895,96 M. 166,768) von M. 387,355 auf



M. 543,360 erhöhten Reingewinn 12 pCt. (1895.96 8 pCt.) Dividende verteilt, wobei M. 100,000 dem Dispositionsfonds überwiesen werden können. Für den Fabrikneubau sind bisher M. 741,999 verausgabt. Die Gesellschaft ist an einem Unternehmen zur Ausbeutung von elektrochemischen Patenten vorzugsweise zur Darstellung von Bleiweiß beteiligt, von dem sie sich gute Ergebnisse verspricht. Die Aussichten für das laufende Geschäftsjahr sind dauernd günstig, die vorliegenden Aufträge umfassen M. 16 Mill. (i. V. M. 3.60 Mill.). Es sind deshalb nicht nur jetzt die Werkstätten in allen Betrieben voll beschäftigt, sondern der Vorstand hofft auch, nach Vollendung der Neubauten sämtliche Werkstätten gut beschäftigen und daher für das wesentlich erhöhte Aktienkapital wieder ein befriedigendes Ergebnis in Aussicht nehmen zu können.

**Deutsche Gesellschaft für elektrische Unternehmungen, Frankfurt a. M.** Die in Anlehnung an die Elektrizitäts-Gesellschaft vorm. W. Lahmeyer u. Co. in Frankfurt a. M. errichtete Gesellschaft veröffentlicht jetzt ihren Bericht über das erste Geschäftsjahr 1896/97. Darin wird ausgeführt, daß die Thätigkeit der Gesellschaft bisher wesentlich eine vorbereitende war, da sie keine Anlagen zu übernehmen hatte, weshalb auch auf die Aktien Lit. A von Mk. 3 Millionen erst 50 pCt., auf diejenigen Lit. B von 2 Millionen 25 pCt. eingefordert wurden. Von den im Laufe des Jahres gemeinschaftlich mit der Gesellschaft Lahmeyer bearbeiteten Unternehmungen ist das Elektrizitätswerk der Stadt Homburg v. d. H. im Juli d. J. in Betrieb gekommen. Während das Werk ursprünglich nur auf 5000 Glühlampen berechnet war, ist z. Z. ein Gleichwert von über 7000 angeschlossenen. Es ist beabsichtigt, für dieses Werk in nächster Zeit eine besondere Gesellschaft mit Mk. 500,000 Kapital zu bilden. Für das Unternehmen bei Gersthofen unterhalb Augsburg sind die Vorarbeiten soweit gediehen, daß mit den Wasserbauten voraussichtlich im Spätherbst dieses oder im Frühjahr nächsten Jahres begonnen werden kann. Für das Elektrizitätswerk Essen a. d. R. sollen die Arbeiten unverzüglich in Angriff genommen werden, sodaß dieses Werk im Spätherbst n. J. jedenfalls dem Betriebe übergeben werden kann. Dasselbe soll außer der Stadt Essen noch eine Reihe benachbarter Orte mit elektrischer Energie versorgen, worüber Verhandlungen eingeleitet sind. An der im Juli d. J. gegründeten Allgemeinen elektro-metallurgischen Gesellschaft m. b. H. in Elberfeld, die in erster Linie die Herstellung von Kupfer-Nickel nach dem Dr. Höpfnerschen Verfahren bezweckt, ist die Gesellschaft mit einem als mäßig bezeichneten Betrage beteiligt, die bezüglichen Anlagen werden im Frühjahr n. J. dem Betriebe übergeben werden. Neben diesen Unternehmungen seien noch eine größere Anzahl elektrischer Anlagen und Straßenbahnen gemeinschaftlich mit der Elektrizitäts-Gesellschaft Lahmeyer in Bearbeitung genommen, sodaß das Kapital der Gesellschaft im Laufe des kommenden Jahres jedenfalls voll beschäftigt sein werde. Die Bilanz verzeichnet an Gewinn aus Beteiligungen, Effekten und Zinsen Mk. 155,419, während die Unkosten Mk. 19,441 erforderten, sodaß sich ein Gewinnsaldo von Mk. 135,977 ergibt. Ueber die Verwendung desselben macht der Bericht keine Mitteilung. Bei 2 Millionen eingezahlten Aktienkapital beschränkten sich die Verpflichtungen der Gesellschaft bei Schluß des Geschäftsjahres auf Mk. 6925, wogegen in Bankguthaben Mk. 194,134 und in Effekten Mk. 724,208 vorhanden waren, die Beteiligung an elektrischen Unternehmungen steht mit Mk. 441,362 zu Buch, während bei Debitoren Mk. 783,199 ausstanden.

Aus Anlass des 50jährigen Jubiläums der Firma Siemens und Halske hatte das Stammhaus desselben in der Markgrafstraße Festschmuck angelegt. Der in der ersten Etage belegene große Konferenzsaal füllte sich alsbald mit Ehrengeschenken aller Art, und würziger Blumenduft erfüllte schon in früher Morgenstunde die langen Korridore des altherwürdigen Gebäudes. Auch in den Nebenhäusern, die mit jenem durch feuerfeste Thüren in Verbindung stehen, ward es lebendig, und das städtliche Korps der Baumeister und Ingenieure nahte im Festgewande, um dem Senior der „Familien-Aktiengesellschaft“ ihre Glückwünsche darzubringen. Den Reigen der Gratulanten eröffnete ein artig Brüderpaar, die Söhne der Herren Arnold und Wilhelm von Siemens, also Enkel des Begründers dieser Weltfirma, die in allerliebsten Versen bekennen durften, daß auch auf sie ein Fünkchen des Siemenschen Geistes übergelungen. Es folgte die Ansprache des Direktors vom Charlottenburger Werk, Prof. Dr. Budde, der die Glückwünsche auch des Berliner und Wiener Werkes zu überbringen beauftragt war. Als Jubiläumsgeschenk stifteten die Beamten dieser Werke ein lebensgroßes Oelbild, Kniestück, des Begründers des Hauses, Werner v. Siemens, das Prof. Kroner geschaffen. Der Senior des Hauses, Herr Karl v. Siemens, dankte in bewegten Worten und eröffnete der sichtlich bewegten Hörschaft, daß die Firma der Pensionskasse für die Wittwen und Waisen ihrer Angestellten eine weitere Zuwendung und zwar in Höhe von einer Million Mark zuzuwenden beschlossen habe. Die Angehörigen des Charlottenburger Werkes hatten es sich nicht nehmen lassen, ihrem Dankgefühl durch Ueberreichung einer prachtvoll ausgeführten Motivtafel noch besonderen Ausdruck zu verleihen, den Direktor Issem in schwungvolle Worte zu kleiden verstand. In seiner Erwiderung richtete Herr Wilhelm v. Siemens an die Spender die Bitte, die von dem Begründer des Hauses eingepflanzten Grundsätze stets hochhalten und Hüter des technischen Fortschrittes und in steter Fühlung mit der Wissenschaft bleiben zu wollen: ohne starken und Feilschen mögen auch fürderhin die in Siemens Werken

hergestellten Fabrikate hinausgehen in alle Welt! Dies Prinzip habe die Firma groß gemacht dank der hervorragenden Tüchtigkeit, Hingebung und Treue der gesamten Mitarbeiterschaft. Es folgte die Ueberreichung einer in Silberziselierung künstlerisch ausgeführten Adresse des Petersburger Werkes, welche Herr Karl v. Siemens mit Dankesworten in russischer Sprache entgegennahm. Eine nicht minder schöne Adresse widmeten die Lehrlinge des Charlottenburger Werks; prachtvolle Ehrengeschenke hatten auch die Bankfirma Warschauer & Cie. (Bronzedenkmal der „Germania“ mit Blumenterrasse), die Deutsche Bank (Bronzestatuette Kaiser Wilhelms I.), die Firma Suhr & Classen-Hamburg (Modell eines Ozeandampfers „Scot“) u. s. w. gesandt. Von zahlreichen Geschäftsfreunden des Jubelhauses waren kostbare Blumen-Arrangements, Bildwerke, Adressen u. s. w. eingegangen. Persönlich beglückwünschten die Jubilare die Herren Wirklicher Geheimer Regierungsrat Kranoel, Präsident der königlichen Eisenbahndirektion Berlin, Namens der Staatseisenbahnverwaltung, Excellenz v. Delbrück, im Auftrage des „Vereins zur Beförderung des Gewerbefleißes“, der frühere Handelsminister Herr v. Berlepsch, der während und nach seiner Amtsthätigkeit vielfach in nähere Beziehungen zum Hause Siemens & Halske trat und sowohl mit den Herren v. Siemens wie mit dem früheren Präsidenten des Reichsversicherungsamtes Herrn Boediker, jetzigem Oberleiter der Aktiengesellschaft Siemens & Halske, frohe Worte des Wiedersehens austauschte. B. T.

**Das Rheinische Technikum in Bingen**, eine Lehranstalt für Maschinenbau und Elektrotechnik, ist auf Antrag des Direktors Hoepke nach einstimmigem Beschluß der Stadtverordneten-Versammlung unter städtische Aufsicht gestellt worden. Die Stadt übernimmt dadurch die Bürgschaft dafür, daß stets nach den einmal veröffentlichten Lehrplänen unterrichtet und die Anstalt ganz im Sinne des Programms geführt wird. Den Abgangsprüfungen wohnt ein Kommissar der Aufsichtsbehörde bei, der auch die Zeugnisse mit unterschreibt. Die Anstalt zählte bei ihrer Eröffnung, im Oktober etwa 100 Schüler.

**Elektrotechnische Gesellschaft.** Mit der Sitzung am Donnerstag den 21. Oktober hat die Elektrotechnische Gesellschaft ihre Vereinsthätigkeit wieder aufgenommen. Der neugewählte Vorsitzende, Eugen Hartmann, eröffnete die Sitzung mit einer längeren Ansprache. Er warf einen Rückblick auf die Fortschritte der Elektrotechnik im abgelaufenen Vereinsjahre und berührte den diesjährigen Elektrotechniker-Kongreß in Eisenach. Als nächster Kongreßort sei Frankfurt gewählt, und es treten an die Mitglieder der Gesellschaft die Aufgabe heran, den Kongreß würdig vorzubereiten. Der Firma Siemens u. Halske habe der Vorstand zum 50jährigen Jubiläum ein Glückwunsch-Telegramm gesendet. Schließlich gedachte der Redner des in Turin gestorbenen Professors Ferraris. Dem verdienten Gelehrten soll in Turin ein Denkmal gesetzt werden. Fabrikant Hartmann gehört dem zu diesem Zwecke gebildeten Ausschuß an und nimmt Beiträge entgegen. Die Versammlung genehmigte eine vom Vorstand aufgestellte Vorschlagsliste für den Ortsausschuß zur Vorbereitung des 1898er Elektrotechniker-Kongresses. Zum Schluß hielt Ingenieur Troll, gestützt auf sehr übersichtliche Tabellen und Zeichnungen, sowie auf eine Reihe von Modellen, den angekündigten Vortrag über Kontaktflächen.

### Neue Bücher und Flugschriften.

- Galileo Ferraris et Ricardo Arno.** Ein neues System der elektrischen Verteilung der Energie mittels Wechselströmen. Mit 14 Abbildungen. Uebersetzt von Prof. Dr. Carl Heim in Hannover. Zweite, in den Abbildungen berichtigte Auflage. Weimar, Carl Steinert. Preis 1,35 Mk.
- Lux, Dr. M.** Die Bogenlichtschaltungen und Bogenlichtgattungen. Zweite vermehrte Auflage. Mit 4 Figurentafeln. Leipzig, Oskar Leiner. Preis 2,50 Mk.
- Koller, Dr. Ph.** Neueste Erfindungen und Erfahrungen. XXIV. Jahrgang, Heft 10 und 11. Wien, A. Hartleben. Preis jedes Heftes 60 Pfg.
- Himmel und Erde.** Illustrierte naturwissenschaftliche Monatsschrift. Herausgegeben von der Gesellschaft Urania. IX. Jahrgang, 12. Heft. Redakteur Dr. Wilh. Meyer. Berlin, H. Paetel. Preis vierteljährlich 3,60 Mk.

### Bücherbesprechung.

**Weiler, Prof. W.** Wörterbuch der Elektrizität und des Magnetismus. Ein Hand- und Nachschlagebuch mit deutschen, englischen und französischen Worterklärungen. Mit vielen Abbildungen. Erscheint in ca. 16 Heften. 1. und 2. Heft. Leipzig, Moritz Schäfer. Preis pro Heft 75 Pfg.

Bei den vielen neuen Ausdrücken, welche durch die Elektrotechnik aufgenommen sind, ist es ein recht verdienstliches Unternehmen, ein das ganze Gebiet des Magnetismus und der Elektrizität umfassendes Wörterbuch mit Hinzufügung der französischen und englischen Benennungen herauszugeben, wie es die Engländer und Franzosen schon seit Jahren besitzen. Das hier vorliegende Wörterbuch gibt, wie es auch in ausländischen Werken dieser Art geschieht, kurze, aber doch zum Verständnis vollkommen genügende Erklärungen der einzelnen Wörter, so daß das Werk zugleich als ein in alphabetischer Ordnung zusammengestelltes Lehrbuch bezeichnet werden kann.

Der Name des Verfassers bietet die Gewähr, daß die Erklärungen wissenschaftlich genau sind.

Das erste und zweite Heft von je 40 Seiten umfassen die Buchstaben A und B bis zum Wort Bussole. Diese beiden Hefte weisen zusammen 122 Abbildungen auf.

Recht wünschenswert wäre es, wenn am Schluß die französischen und englischen Ausdrücke je in alphabetischer Ordnung zusammengestellt und mit den begedruckten Seitenzahlen versehen würden, wo das betreffende Wort zu finden ist.

Wir zweifeln nicht, daß das Werk einen bedeutenden Erfolg erzielen wird. Kr.





# Helios

## Elektricitäts-Aktiengesellschaft in Köln.

(1950/2071b)

Electrische Licht- und Kraftanlagen für Stadt-  
Centralen und Einzelbetrieb in jedem Umfange.

Zweig-Bureaux:      Technische Bureaux:  
 Berlin SW. 12, Kochstr. 73      Posen, Königsplatz 5  
 Warschau, Królewska 6      Hamburg, Ferdinandstr. 63.  
**Frankfurt a. M., Mainzer Landstr. 51.**

==== Ausarbeitung von Projecten gratis. ====

**G. Schlegel, St. Georgen, Schwarzwald.**

Fabrik für:  
**Emaillierte Schriftschilder**  
für alle Verkehrsweige und Berufsarten;  
Staatliche und Geschäftliche Einrichtungen.  
Anerkannt beste und preiswerthe Arbeit. (1588)

Sämmtliche  
**Schrauben und Façontheile**  
aus jedem Metall für alle Zweige der Industrie liefert billigst  
**J. M. Schultze, Berlin SO., Melchiorstr. 6.**  
Mechanische Werkstatt für Massenfabrication. (2033)  
Bei Anfragen bitte Muster oder Zeichnungen beizufügen  
unter Angabe des Quantum.

**Metall-Rohre ohne Naht**

aus Blech gezogen,  
innen und aussen von grösster  
**Gleichmässigkeit und Sauberkeit**  
in  
Messing, Kupfer, Tombak, Neusilber, Edel-  
und anderen zugfähigen Metallen,  
glatt und façoniert.

**Hülsen**  
(:Rohre mit Boden:)  
in allen gewünschten  
Querschnitts-  
formen.

**Nahtlose  
Stahlrohre**  
für den Fahrradbedarf  
prämiert

Berlin 1879, 1896.      Nürnberg 1885.

**A. Knappe,**  
BERLIN S. O., Scalitzerstrasse 26.      Gegr. 1867.      (2249)



**F. W. Krägeloh in Schalksmühle, Westf.**

fabricirt als  
Specialität  
**Ambosse**  
mit Prima verstärkter  
Gussstahlbahn unter  
Garantie.  
**Hämmer  
Hacken,**  
**Meissel, Gesenktheile, Schmiedestücke.**

Geschmiedete  
**Bügeleisenbolzen**  
halbrunde und flache  
in allen vorkommenden Sorten und Grössen.




Eingetragenes  
Fabrikzeichen.

**Telegraphenstangen und Leitungsmaste**  
aus vorzügl. geraden Schwarzwaldhölzern gewonnen,  
imprägnirt nach den Bedingungen der Reichspostverwaltung.

**Eisenbahnschwellen**  
jeder Holzart, beliebiger Dimensionen, roh oder imprägnirt, empfiehlt  
**J. Himmelsbach, Holzhandlung u. Imprägnir-Geschäft,**  
Oberweiler, Post Friesenheim, Baden. (2230)

**Special-Massen-Fabrikation:**

**Läutewerke,** in vorzügl. Ausführung; (2235)  
**Tableaux, Klappen, D. R. G.-M. 80857 (Neuheit);**  
**Sicherheits-Contacte** } saubere Mechaniker-  
**Umschalter, Ausschalter** } Arbeit  
offerirt an grössere Abnehmer mit höchstem Rabatt  
**B. Zschökel, Leipzig.**

**Steph. Heinr. Quincke, Altena i. W.**



**Fabrik von Eisen- Stahl- u. Messingdraht,**  
Seil- und Webedraht, Façondraht, verzinnem Flaschendraht, Champagner-  
draht, Stangendraht, Gardinenstangen, Formerstifte, Drahtstifte, Springfedern.  
**Präzisions-Stangenzieherei**  
in allen möglichen Profilen nach Muster oder Zeichnung.  
**Schraubeneisen** ●●● (2137)  
**Comprim. pol. Stahlwellen** zu Transmissionen, Vorgelegen,  
Achsen, Spindeln, Geleitstangen, Geländereisen etc etc.

**Carl Quilling Frankfurt a. M.-  
Bockenheim.**

# Isolationslack

Vorzügliche Isolation für elektrische Armaturen jeder Art.  
Leicht trocknend, nicht spröde, keine Feuchtigkeit anziehend.  
Proben und Preisangabe auf Verlangen. (1929)



# Elektrotechnische Rundschau

Telegramm-Adresse  
Elektrotechnische Rundschau  
Frankfurt/Main.

Commissionair f. d. Buchhandel  
Rein'sche Buchhandlung,  
LEIPZIG.

## Zeitschrift

für die Leistungen und Fortschritte auf dem Gebiete der angewandten Elektrizitätslehre.

**Abonnements**  
werden von allen Buchhandlungen und  
Postanstalten zum Preise von  
**Mark 4.—** halbjährlich  
angenommen. Von der Expedition in  
Frankfurt a. M. direkt per Kreuzband  
bezogen: **Mark 4,75** halbjährlich.  
Ausland **Mark 6.—**

Redaktion: Prof. Dr. G. Krebs in Frankfurt a. M.

Expedition: Frankfurt a. M., Kaiserstrasse 10.  
Fernsprechstelle No. 586.

Erscheint regelmässig 2 Mal monatlich im Umfange von 2 1/2 Bogen.  
Post-Preisverzeichniss pro 1897 No. 2205.

**Inserate**  
nehmen ausser der Expedition in Frank-  
furt a. M. sämtliche Annoncen-Expe-  
ditionen und Buchhandlungen entgegen.  
**Insertions-Preis:**  
pro 4-gespalte Petitzelle 30  $\mathcal{A}$ .  
Berechnung für 1/11, 1/12, 1/14 und 1/16 Seite  
nach Spezialtarif.

**Inhalt:** Ueber die Vorgänge im Induktionsapparat. S. 33. — Einige Versuche über Wechselstrombogen. Von Ch. F. Smith (The Electrician.) S. 31. — Eine Messmethode des Selbstinduktionskoeffizienten eines Leiters. S. 32. — Kleine Mitteilungen: Elektrizitätswerk in Trebbin. S. 33. — Die Uebernahme der Berliner Elektrizitätswerke vonseiten der Stadtgemeinde Berlin. S. 33. — Elektrische Beleuchtung in Johannesburg. S. 35. — Elektrizitätswerke Salzburg. S. 33. — Der Physikalische Verein und die elektrische Strassenbahn. S. 33. — Die Einführung des elektrischen Betriebes auf den Frankfurter Trambahnen. S. 34. — Dreiphasen-Übertragung auf der Brüsseler-Ausstellung. S. 35. — Elektrische Strassenbahnen in Magdeburg. S. 35. — Strassenbahn Stuttgart-Esslingen. S. 36. — Motorwagen-Verein. S. 36. — Telegraphie ohne Draht. S. 36. — Benutzung des Telefons in Frankreich. S. 36. — Die Telefongesellschaft von Christiana. S. 36. — Telefonverkehr Stuttgart-Singen u. a. w. S. 36. — Das Uhrenzichen kommt. S. 36. — Ewald

Berninghaus, Kesselfabrik u. Schiffswerft, Dalsburg. S. 37. — Die Elektrizitäts-Aktiengesellschaft vorm. Willing u. Violet, Berlin SO S. 38. — Stahl- u. Draht-Werk Roeslau, Bayern. S. 38. — Westfälische Nieten-Fabriken Gebrüder Knipping, Altona i. Westf. und Oberberge b. Friesenohl i. Westf. S. 38. — Kohlenbürsten u. Kohlenstäbe aus der Richterschen Fabrik-Gesellschaft Mulda i. S. S. 38. — Der Firma Strasser u. Rohde, Glashütte in S. S. 38. — Müller u. Gross, Elektrotechn. Schieferisolierkörperwerke, Nürnberg. S. 38. — Prämiiert. S. 38. — Prämierung der Firma Garret Smith u. Co., Magdeburg-Buckau. S. 38. — Die Firma C. Conradt in Nürnberg. S. 38. — Akkumulatoren-Fabrik Aktien-Gesellschaft (Hagen). S. 38. — Sitzung der Elektrotechnischen Gesellschaft zu Frankfurt a. M. am 3. November. S. 38. — Fragekasten. S. 39. — Neue Bücher und Flugschriften. S. 39. — Bücherbesprechung. S. 39. — Patentliste No. 4. — Börsenbericht. — Anzeigen.

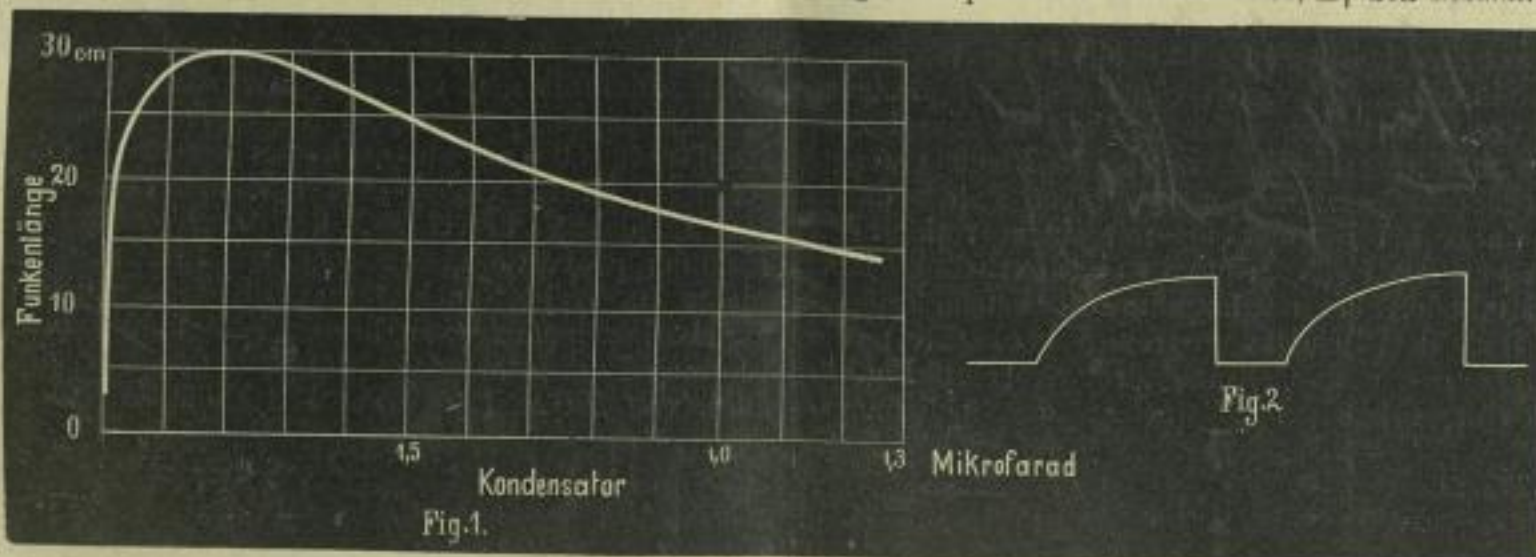
### Ueber die Vorgänge im Induktionsapparat.

Trotzdem der Bau der Induktionsapparate bereits auf eine sehr hohe Stufe der Vollkommenheit gebracht ist, läßt die Theorie dieser interessanten Apparate noch in mancher Beziehung zu wünschen übrig. Wenn man sich auch über die in denselben abspielenden Vorgänge im allgemeinen klar ist, so herrschen doch über die Zahlenwerte der dabei in Betracht kommenden elektrischen Größen noch ganz unsichere Vorstellungen. Ferner scheint auch die Bedeutung des von Fizeau eingeführten Kondensators noch nicht in ihrem vollen Umfange aufgeklärt. Wenn bisher allgemein angenommen wird, daß dieses Zubehör nur den Zweck hat, daß es den primären Oeffnungstrom in sich hinein und somit vom Oeffnungsfunken wegzeihen soll, um so die Zeitdauer des letzteren abzukürzen, so ist

wurde der des Fabrikanten entfernt, nach und nach Kondensatoren von verschiedener Kapazität zugeschaltet und jedesmal die sekundäre Funkenlänge bestimmt. Die Resultate dieser Beobachtungen sind in der Fig. 1 dargestellt. Man sieht, daß die Funkenlänge des Apparates mit der Zunahme der Größe des Kondensators von 0 bis etwa 0,05 Mikrofarad sehr schnell, von da bis 0,2 Mikrofarad zwar weiter aber nur sehr allmählich wächst, um von hier ab bei noch weiter zunehmender Kapazität langsam und ziemlich gleichmäßig abzunehmen.

Es lag die Vermutung nahe, daß Schwingungen eine Rolle spielen; diese Vermutung wurde zuerst durch theoretische Betrachtungen und dann durch den experimentellen Nachweis zur Gewißheit erhoben.

Bedeutet  $E_1$  die elektromotorische Kraft,  $R_1$  den Widerstand des ganzen primären Stromkreises,  $L_1$  den Selbstinduktionskoeffizienten



nicht zu verstehen, daß der Kondensator unter Umständen auch zu groß genommen werden kann.

Ueber diesen Gegenstand hat B. Walter im Hamburger Staatslaboratorium eine sehr verdienstvolle Arbeit ausgeführt, (Wied. Ann. Bd. 62, S. 300.) aus deren Resultaten nachstehendes entnommen ist.

Die Versuche wurden mit einem Funkeninduktor von 30 cm Schlagweite von Max Kohl in Chemnitz angestellt. Die Unterbrechung des primären Stromes geschieht mit einem kleinen elektrischen Motor, welcher einen Silberstift nach Art der Nadel einer Nähmaschine auf und ab bewegt, wobei der Stift mit Quecksilber in einem Gefaße abwechselnd in und außer Kontakt gebracht wird. Ueber dem Quecksilber befindet sich eine Schicht Petroleum, welche das Erlöschen des Oeffnungsfunkens ganz erheblich beschleunigt, und demnach auch die sekundäre Funkenlänge des Induktors außerordentlich erhöht.

Um den Einfluß der Größe des Kondensators zu studieren,

der primären Rolle und  $C_1$  die Kapazität des Kondensators so erfolgt die Ausbildung des Schließungs-Stromes  $i_1$  nach der Differentialgleichung

$$R_1 i_1 = E_1 - L_1 \frac{d i_1}{d t} - M \frac{d i_2}{d t},$$

worin  $M$  den gegenseitigen Induktions-Koeffizienten der beiden Rollen und  $i_2$  die Stärke des sekundären Stromes bedeckt. Kann der sekundäre Strom wegen zu großer Entfernung der Pole nicht entstehen, so ist  $i_2$  Null zu setzen und die Formel wird dann:

$$R_1 i_1 = E_1 - L_1 \frac{d i_1}{d t} \text{ und } i_1 = \frac{E_1}{R_1} \left( 1 - e^{-\frac{R_1}{L_1} t} \right).$$

Die bei der Oeffnung des primären Stromes erreichte sekundäre Funkenlänge ist proportional dem größten Werte, welchen der



Schließungsstrom  $i_1$  beim Beginn der Oeffnung erreicht hat, und welcher Maximalwert mit  $J_1$  bezeichnet werden soll. Bei dem Kohl'schen Induktor mußte für die größte Funkenlänge von 30 cm der Wert von  $J_1 = 5,8$  Amp. betragen. Es war ganz gleichgültig, ob die Spannung 4 oder 110 Volt betrug. Es lehrt obige Gleichung, welche Zeit erforderlich ist, damit der primäre Strom die Stärke  $J_1$  erlangt; ferner gibt die Formel Auskunft darüber, wie hoch man die Spannung  $E_1$  zu nehmen hat, wenn man bei gegebener Geschwindigkeit des Unterbrechers noch die größte Funkenstrecke erhalten will.

Die Konstante  $R_1$  des Versuchsapparates betrug 0,56 Ohm und  $L_1$  ist abhängig von  $J_1$ , wie nachstehende Zahlen zeigen:

$J_1$	0,02	0,1	0,35	0,95	2,1	2,85	3,4	6,6
$L_1$	0,076	0,085	0,092	0,108	0,12	0,122	0,123	0,109.

Bis zu 4 Amp. nimmt  $L_1$  zu und dann wieder ab; für  $J_1 = 6$  Amp. beträgt  $L_1 = 0,113$ . Da nun  $4 : 0,56 > 6$  Amp. ist, so genügt nach obiger Formel schon eine Betriebsspannung von 4 Volt, um die größte Funkenlänge zu erzielen. Dieses theoretische Resultat wurde durch den Versuch bestätigt. Die Formel für  $i_1$  lehrt ferner, daß die Anwendung einer so niedrigen Spannung nicht empfehlenswert ist, weil die Maximalstärke  $J_1$  erst nach 0,36 Sekunden erreicht wird, während die sekundären Funken viel schneller aufeinander folgen sollen. Der Fabrikant hatte für den Versuchsapparat 12 Volt vorgeschrieben. Mit dieser Spannung findet man nach der Formel für  $i_1 = 6$  Amp.,  $t = 0,064$  Sekunden; rechnet man noch 0,33 Sekunden

stromes, während die steil abfallenden Aeste den Oeffnungsstrom darstellen.

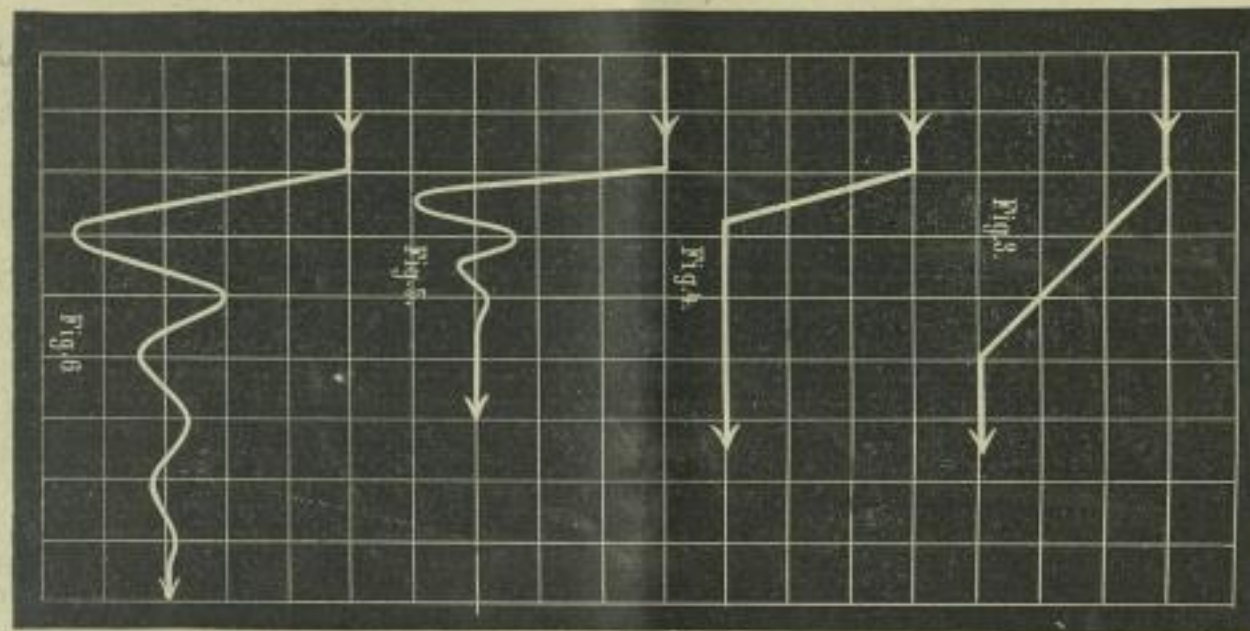
Fig. 3 zeigt das Aussehen des Oeffnungsstromes ohne Kondensator und die Fig. 4, 5 und 6 bei einer Kapazität von 0,01, 0,22 und 0,9 Mikrofarad, so daß Fig. 5 den Oeffnungsstrom des in normaler Weise geschalteten Apparates darstellt. Aus diesen Figuren ergibt sich nicht bloß die Thatsache der durch die Theorie wahrscheinlich gemachten Schwingungen, sondern auch die Erklärung für die Beziehung zwischen Funkenlänge und Kondensatorgröße.

Die Braun'sche Röhre zeigt die abgebildeten Erscheinungen nur dann, wenn der sekundäre Stromkreis geöffnet ist, und in demselben kein Funkenübergang stattfindet. Dies hat seinen Grund darin, daß die Phase des sekundären Stromes der des primären nahezu entgegen gesetzt ist. Daß aber auch bei Funkenübergang jene Schwingungen vorhanden sind, zeigt die Betrachtung des sekundären Funkens in einem rotierenden Spiegel; er besteht aus ebensoviel Einzelentladungen, wie die Braun'sche Röhre Auf- und Niedergänge der Schwingungskurve des Oeffnungsstromes zeigt.

Für die sekundäre Maximalspannung  $E_2$  erhält Walter durch theoretische Ableitung die Formel:

$$E_2 = J_1 \sqrt{\frac{L_2}{C_1}}$$

Es ist demnach der Maximalwert der in einem Induktions-



für die Dauer der Oeffnung zu dieser Zeit hinzu, so erhält man 0,1 Sekunde. Der Unterbrecher wurde auf 10 Umdrehungen pro Sekunde eingestellt und der Induktor gab tatsächlich bei jeder Umdrehung die volle Funkenlänge von 30 cm; erhöhte man die Umdrehungszahl oder  $R_1$ , so setzte der Apparat aus. Die Richtigkeit der Formel wurde noch mit anderen Spannungen und den dazu gehörigen Umdrehungen bestätigt gefunden.

Die Gleichung für den Oeffnungsstrom, zu welcher Walter durch theoretische Betrachtungen gelangt, zeigt, daß dieser Strom regelrechte Schwingungen ausführen muß. Aus der Formel folgt ferner, daß man es mit gedämpften Schwingungen zu thun hat, eine Thatsache die selbsterklärend ist, da bei jedem Hin- und Hergang des Stromes ein bestimmter Teil der elektrischen Energie als Joule'sche Stromwärme verloren geht. Der experimentelle Nachweis der durch die Theorie wahrscheinlich gemachten Schwingungen erfolgte mit Hilfe der von F. Braun angegebenen Kathodenstrahlröhre. Die Wirkungsweise dieser Röhre besteht darin, daß ein durch ein enges Diaphragma abgegrenztes Bündel von Kathodenstrahlen auf einem phosphoreszierenden Schirm einen möglichst kleinen und hellen Fleck erzeugt, der den schnellsten Veränderungen eines magnetischen Feldes durch Ablenkung folgt, und daher bei Betrachtung mit einem rotierenden Spiegel die Veränderungen des Feldes eines Stromes erkennen läßt.

Nach derselben Methode, aber mit langsam rotierendem Spiegel, wurde auch der Verlauf des Schließungsstromes beobachtet; die Stromkurve des Schließungs- und Oeffnungsstromes zeigt Fig. 2. Die gekrümmten Teile entsprechen dem Anwachsen des Schließungs-

apparats auftretenden sekundären Spannung direkt proportional der vom primären Schließungsstrom erreichten Maximalstärke  $J_1$ , ferner direkt proportional der Quadratwurzel aus dem Selbstinduktionskoeffizienten der sekundären Rolle und umgekehrt proportional der Quadratwurzel aus der Kapazität des Kondensators. Dagegen ist jene Spannung unabhängig von dem Selbstinduktionskoeffizienten und dem Widerstand der primären, sowie auch dem Widerstand der sekundären Spule.

Aus den bisherigen Betrachtungen ergibt sich, daß zu einem Induktionsapparate, für welchen die Unterbrechung sowohl in Luft als auch in Petroleum eingerichtet ist, auch zwei an Kapazität ganz erheblich verschiedene Kondensatoren gehören, was von den Fabrikanten gewöhnlich nicht bedacht wird. Um  $L_2$ , d. h. den Selbstinduktionskoeffizienten des sekundären Stromkreises möglichst groß zu machen, muß man viel Windungen und einen Eisenkern anordnen.

Weitere Versuche von Walter ergaben, daß die Schlagweite eines Induktors dem Maximalwerte des primären Schließungsstromes  $J_1$  vollkommen proportional war. Dieses wurde sowohl mit dem Kohl'schen 30 cm, als auch mit einem 60 cm Induktor gefunden, somit für einen ziemlich großen Funkenbereich. Man ist somit auch zur Folgerung berechtigt, daß auch Schlagweite und Spannung einander proportional sein müssen. Läßt man dieses gelten, so steht nichts im Wege, auch für die längsten Blitze der Atmosphäre die zugehörige Spannung zu berechnen. Walter berechnet die Spannung für eine Funkenlänge von 1 m auf ungefähr 650 000, und für einen Blitz von 200 m Länge auf 130 Millionen Volt. R.



### Einige Versuche über Wechselstrombogen.

Von Ch. F. Smith (The Electrician.)

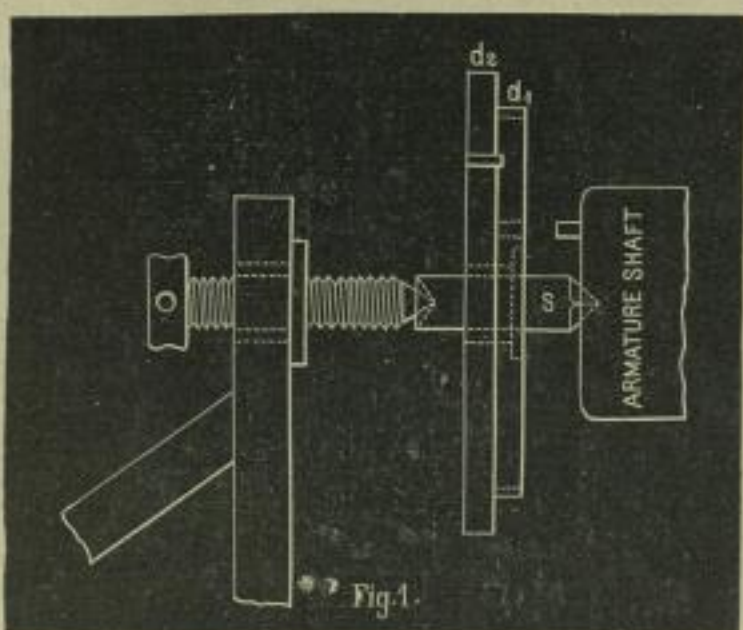
Einige Versuche, welche ich mit Wechselstrombogenlampen anzustellen Gelegenheit hatte, gestatteten mir die Kurven der EMK und Stromstärken zwischen den Klemmen von Kohlenstäben verschiedener Beschaffenheit aufzuzeichnen. Da die Apparate, welche angewendet wurden um diese Kurven zu erhalten, sehr einfach sind und sich an jeder Dynamo anbringen lassen, so dürfte eine kurze Beschreibung von Interesse sein.

Die Vorrichtung, mittels welcher irgend eine gewünschte Phase des Wechselstroms zur Bestimmung der EMK oder des Stromes ausgewählt werden kann, zeigt Figur 1. Sie besteht aus zwei hölzernen Scheiben  $d_1$  und  $d_2$ , durch welche eine Messing-Buchse geht. Die

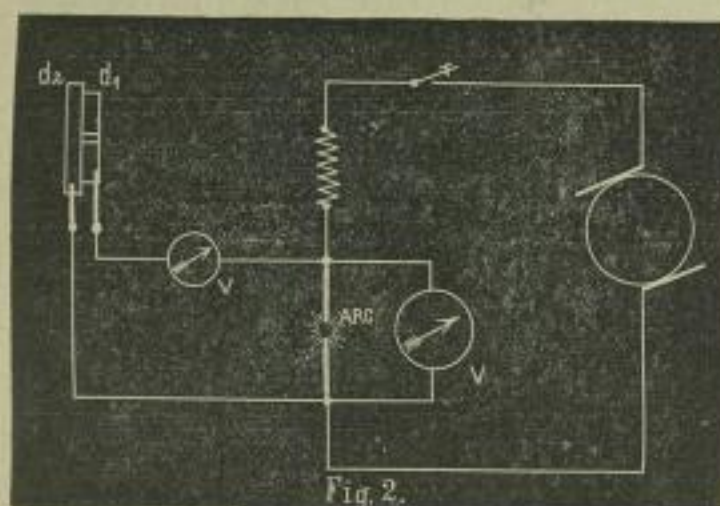
Scheibe  $d_1$  ist mittels einiger Schrauben auf der Buchse befestigt, während  $d_2$  nur möglichst genau die Buchse berührt, so daß sie von Hand um sie gedreht werden kann. Die Scheibe  $d_1$  ist auf ihrem ganzen Umfang mit einem Messingring besetzt, während in  $d_2$  nur an einer Stelle ein schmaler Kontaktstreifen eingelegt ist. Ein Vorsprung an diesem Streifen berührt stets den Messingring von  $d_1$  an einer bestimmten Stelle. Die Buchse steckt lose auf der Spindel  $s$ , welche mit ihrer Spitze in den Schaft der Armaturwelle gepreßt wird. Ein kleiner Stift, welcher in einiger Entfernung von dem Mittelpunkt der Welle in diese eingeschraubt ist und in eine Höhlung der Scheibe  $d_1$  gesteckt werden kann, dient dazu, um die Drehung der Scheiben mit der Armaturwelle herbeizuführen. Zwei hier nicht gezeichnete isolierte Bürsten lassen sich an die Umfänge der Scheiben anpressen. Die Bürsten kommen bei jeder Umdrehung in leidende Verbindung



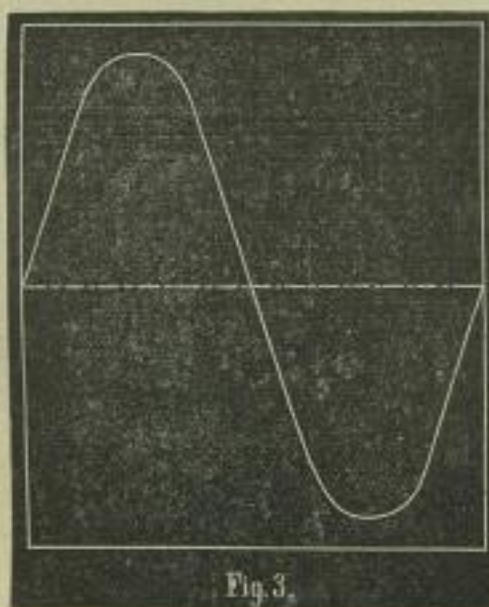
und zwar stets in dem Augenblick, wo die eine Bürste den Metallstreifen am Umfang von  $d_2$  berührt. Durch Drehung von  $d_2$  um die Messingbuchse kann bewirkt werden, daß die leitende Verbindung



der Bürsten zu jedem gewünschten Zeitpunkt der Rotation eintritt. Um die Einstellung zu machen, ist es nicht nötig, die Maschine still zu stellen, weil man durch Zurückziehen der Scheiben aus dem Stift

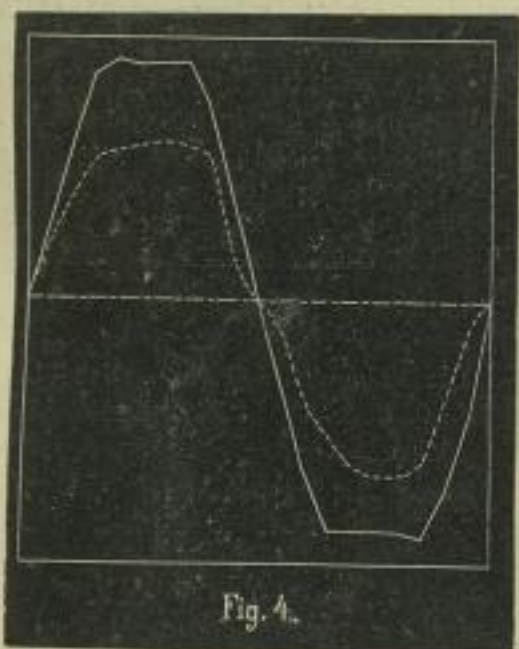


welcher die Armaturwelle mit  $d_1$  verbindet, die Scheiben stillstellen und gegeneinander verschieben kann, um sie wieder nach der Welle zu schieben und mit dieser durch den Stift zu verbinden. Mittels



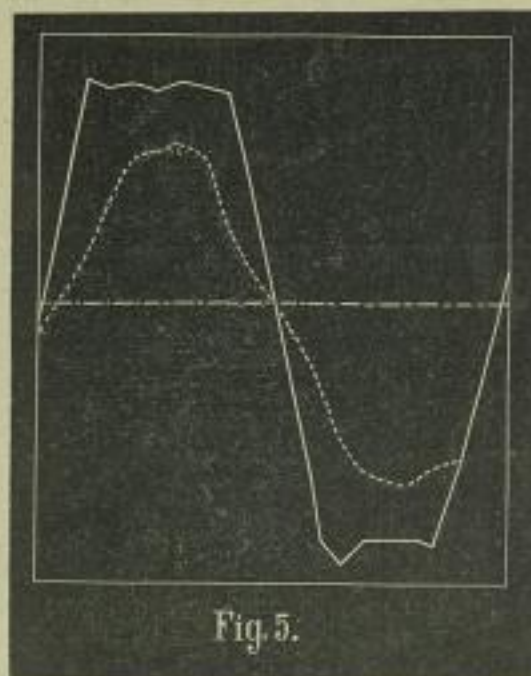
dieser Aufstellung der Scheiben ist es mir gelungen zwanzig Ablesungen für eine vollständige Kurve in ebensoviel Minuten auszuführen.

Figur 2 zeigt die Hauptverbindungen an, welche nötig sind, um die Kurven der EMK abnehmen zu können; die Figur bedarf keiner



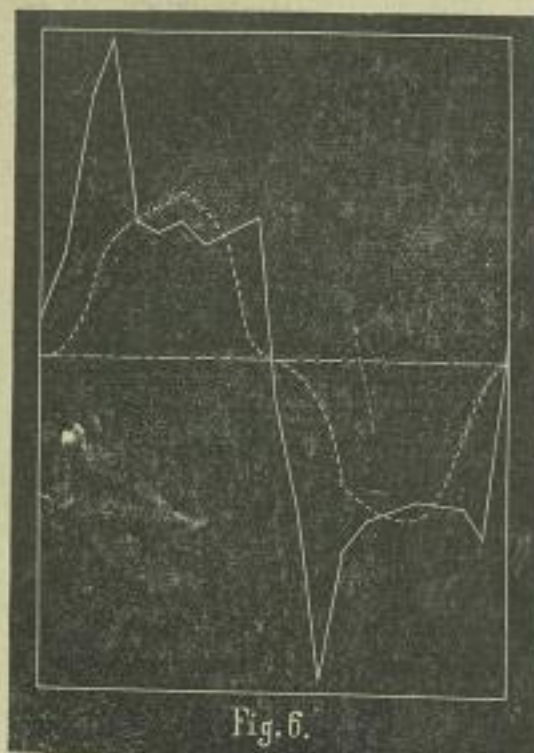
weiteren Erklärung. Die Einrichtung zur Abnahme der Stromkurve war ähnlich, nur daß das Voltmeter  $v$  benutzt wurde, um die EMK an den Klemmen eines kleinen bekannten Widerstandes zu messen,

der in Reihe mit dem Bogen geschaltet war, statt der EMK an den Klemmen des Bogens (ARC) selbst. Der Bogen war so reguliert, daß er konstante Ablesungen an dem Voltmeter  $V$  gab. Die Ablesung an  $v$ , das in diesem Fall ein Hitzdrahtgalvanometer war, zeigte sich dabei als der EMK an dem Bogen proportional für die besondere Phase, auf welche die Scheiben eingestellt waren.



Die Figuren 4, 5 und 6 geben einige Kurven bei Anwendung von Kohlen von 11 mm Durchmesser, wenn die Zahl der Wechsel etwa 100 betrug. Die ausgezogene Linie ist die Kurve der EMK und die punktierte die des Stromes. Figur 4 wurde mit einem Bogen zwischen zwei Dochtkohlen erhalten. In Figur 5 war nur die untere Kohle eine Dochtkohle, während in Figur 6 beide Kohlen solide Stäbe waren. Figur 3 zeigt eine Kurve, welche mit einem statt der Kohlen eingesetzten induktionsfreien Widerstand erhalten wurde.

Eine Vergleichung dieser Kurven läßt in sehr interessanter Weise erkennen, wie die aus den Kohlen sich entwickelten Gase auf den Strom bei jedem Wechsel einwirken, indem sie ihn gewisser-



maßen niederhalten. Man vergleiche nur Figur 3 mit Figur 4, 5 und 6. In Figur 6 steigt die EMK rasch zu einem sehr hohen Wert an, während der Strom sich noch ziemlich niedrig hält, als wenn bei jedem Wechsel durch die Gase ein Widerstand ausgeübt würde. Bemerkenswert ist, daß keine Verschiebung zwischen Strom und Spannung stattfindet. Dagegen werden die Maximalwerte nicht zu gleicher Zeit erreicht; die Stromkurve bleibt hinter der der EMK zurück. Daher stimmt auch das Produkt aus Spannung und Stromstärke, die scheinbaren Watt, nicht mit den am Wattmeter abgelesenen, den wirklichen Watt, überein. Dies zeigt eine ganze Anzahl von Untersuchungen. Im Fall zweier soliden Kohlenstäbe ist der Quotient aus den scheinbaren und den wirklichen Watt gleich 1,25.

Es muß noch bemerkt werden, daß die Meßverhältnisse, nach welchen die Kurven gezeichnet sind, nicht in allen Fällen dieselben sind. Kurve 6 ist in einem kleineren Verhältnis dargestellt, als die in 4 und 5 und zwar im Verhältnis von 0,72:1. Die mittleren Volt, wie sie  $V$  in Figur 2 ergab, verhielten sich in den Kurven 4, 5 und 6 etwa wie 36:39,5:45.



### Eine Messmethode des Selbstinduktionskoeffizienten eines Leiters.

Diese sehr einfache Methode ist von Herrn Thiermann an der Technischen Hochschule zu Hannover erfunden worden und hat bei Versuchen sehr zufriedenstellende Resultate ergeben.

Figur 1 zeigt das Schaltungsschema:  $S$  ist ein induktionsfreier Leiter, welcher annähernd denselben Widerstand, wie der mit Selbst-



induktion behaftete Leiter R; G ist ein ballistisches Galvanometer, A ein Ampèremeter, B eine Batterie, H ein Regulierungsrheostat und K ein eigentümlich gestalteter Stromschlüssel.

Figur 2 zeigt diesen Stromschlüssel im Aufriß. Er besteht aus einem Messinghebel (6), welcher sich um einen Punkt (10) dreht; er kann zwischen zwei Kontaktbürsten (5) gelegt und von dem Drücker (4) festgehalten werden. Die Feder (9) will den Hebel aus den Kontaktbürsten herausziehen. Die Klemmschrauben (1 und 2, 1 und 3) sind mit den Bürsten verbunden, und die Klemmschraube (3) mit dem Träger (11) des Hebels durch den Messingstreifen (8).

In der Praxis sollte zwischen die Leiter R und S ein Kommutator geschaltet sein; der Uebersichtlichkeit halber ist er in der Figur weggelassen worden.

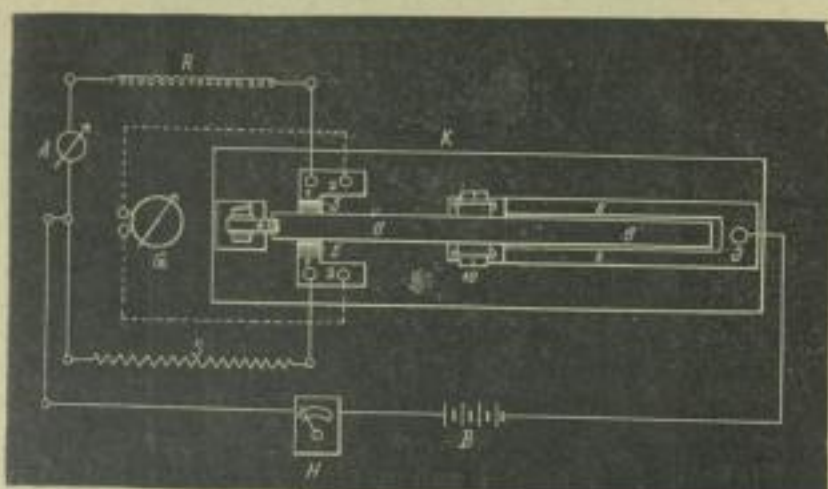


Fig. 1.

An Figur 1 ist leicht zu erkennen, daß die Klemmschrauben (1,1), wenn der Strom geschlossen wird, auf demselben Potential sind, da sie nur durch ein wenig Zoll dickes Metallstück getrennt sind, das von keinem irgend erheblichen Strom durchflossen wird. Daraus folgt, daß, obwohl beide von Strom durchflossen sind, das in den Kreis 1,2, G, 2,1 geschaltete Galvanometer keinen Ausschlag gibt; ein solcher tritt erst ein, sobald der Stromschlüssel (Hebel 6,6) geöffnet wird, indem jetzt R, S und das Galvanometer (über 1,2 und 2,1 hinweg) einen geschlossenen Kreis bilden.

Um eine Messung auszuführen, schließt man den Kreis mittels des Hebels und reguliert den Rheostaten H so, daß ein bestimmter Strom durch R fließt. Die Stromstärke wird notiert. Alsdann zieht man, unter genauer Beobachtung des ballistischen Galvanometers, den Drücker (4) zurück. Der Hebel fliegt in die Höhe, der Hauptkreis mit der Batterie ist geöffnet und die direkte Verbindung zwischen den Bürsten unterbrochen, während aber R, S, 1, 2, G, 2,1 einen ge-

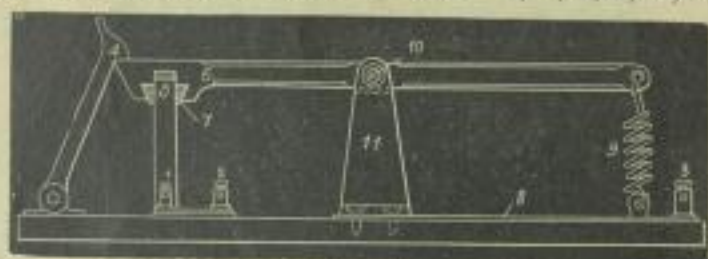


Fig. 2.

schlossenen Kreis bilden. Die bei Ausschaltung der Batterie in R induzierte EMK treibt nun einen Strom durch R und S, sowie durch das ballistische Galvanometer G.

Die so erzielte Ablenkung mißt den induzierten Strom.

- Es sei  $c$  der Hauptstrom in Ampère,
- $c_s$  der induzierte Strom in Ampère,
- $e_s$  die induzierte EMK,
- $r$  der Widerstand von R in Ohm,
- $s$  der Widerstand von S in Ohm,
- $G$  der Widerstand des Galvanometers,
- $K$  der Selbstinduktionskoeffizient von R.

Dann ist

$$e_s = K \cdot c, \text{ wenn der Hauptstrom von } c \text{ auf Null sinkt.}$$

Also ist nach dem Ohmschen Gesetz:

$$e_s = c_s (r + s + g),$$

woraus

$$K \cdot c = c_s (r + s + g)$$

und

$$K = \frac{c_s}{c} (r + s + g).$$

Eine Hauptbedingung bei der Konstruktion des Schlüssels besteht darin, daß der Hebel beide Bürsten zu gleicher Zeit verläßt.

Das schattierte Stück (7) in Figur 2 ist ein Stück isolierenden Stoffes, welches in den Hebel eingelassen ist und verhindert, daß dieser beim Verlassen der Bürsten hin- und herschwankt. Die Folge dieses Schwankens würde sein, daß das Potential zwischen den zwei Bürsten verändert wurde und damit eine induzierende EMK mit ins Spiel käme.

Ein Schlüssel, wie der oben beschriebene, bedarf keiner mit sehr feiner mechanischer Geschicklichkeit begabten Hand; er kann vielmehr von jedem einigermaßen geübten Mechaniker hergestellt werden.



## Kleine Mitteilungen.

**Elektrizitätswerk in Trebbin.** Zwischen der Stadt Trebbin und der Allgemeinen Elektrizitätsgesellschaft Berlin ist ein Vertrag geschlossen worden, wonach sich diese verpflichtet, innerhalb 12 Monaten auf eigene Rechnung in Trebbin ein Elektrizitätswerk für die Lieferung von Licht und Kraft zu errichten. Die Inbetriebsetzung dürfte schon im Monat November erfolgen.

**Die Uebernahme der Berliner Elektrizitätswerke vonseiten der Stadtgemeinde Berlin.** Der vorgelegte neue Vertragsentwurf enthält für die Stadtgemeinde wesentlich erweiterte Befugnisse, indem ein gewisser Einfluß der Stadt, wie bisher für die hiesigen Elektrizitätswerke, so für alle im Umkreise von 30 Kilometer um Berlin belegenen elektrischen Anlagen, soweit sich dieselben in den Händen der Gesellschaft befinden, zugesichert wird. Diese Centralen von Groß-Berlin sind teilweise bereits an der Oberspree kürzlich in Betrieb gesetzt worden. Die Stadtgemeinde erhält einen gegen früher erhöhten Gewinnanteil an den Berliner Elektrizitätswerken und partizipiert auch an dem Ertrage der Außencentralen. Der Tarif für die öffentliche Beleuchtung der Straßen u. s. w. wird nahezu auf die Hälfte ermäßigt. Die Werke haben ferner für sämtliche elektrische Bahnen Berlins den Strom zu bestimmtem Preise zu liefern und der Stadt eine Abgabe auch hiervon zu entrichten. Den Elektrizitätswerken wird die Genehmigung zur Erweiterung des bisher begrenzten Leitungsnetzes der Centralen gestattet und ein Verzicht auf das Recht der Uebernahme der Werke bis zum Jahre 1915 zugesagt. Die der Stadt für den Fall der Uebernahme erwachsenden Kosten werden hingegen bedeutend ermäßigt.

**Elektrische Beleuchtung in Johannesburg.** Im Jahre 1896 waren die oberirdischen Leitungen in der Stadt Johannesburg bis auf etwa 20 engl. Meilen angewachsen (360 errichtete Masten), so dass zu Ende des Jahres die gesamte Leitungslänge etwa 42 Meilen beträgt.

Zu Ende des Jahres 1895 waren 117 Abonnenten vorhanden, welche im Laufe des Jahres 1896 bis auf 237 anwachsen. Etwa 14 000 Lampen mit dem Äquivalent à 8 NK sind jetzt angeschlossen und 8500 erwarten weiteren Anschluss. 1896 wuchs die öffentliche Beleuchtung durch 100 neue Glühlampen zu im Ganzen 123 gleich 300 Lampen à 8 NK an, wozu 21 Bogenlampen à 2000 NK hinzukommen. Die Gesamtzahl der 1896 erzeugten Einheiten war 400 978 Kw, welche folgendermaßen verteilt waren:

Für Privatabnehmer	282 304
Für öffentliche Beleuchtung	12 878
Im Werke gebraucht	22 736
Unabhängig	83 060

Der Durchschnittspreis für die bezahlte Einheit war 1 s. 5<sup>3</sup>/<sub>4</sub> d. Die Anlage erhielt während des Jahres 1896 folgenden Zuwachs:

- Zwei 100 pferdige Kessel mit Schornstein etc. aufgestellt;
- 5 Willians-Maschinen und vollständige Wechselstrommaschinen à je 45 Kw;

Zwei direkt angetriebene Erregermaschinen, mit Chandler's Maschinen, doppelt vorhanden;

Ein unabhängiger Kondensator mit Worthington Speisepumpe;

2 Bogenlicht-Dynamos;

Eine Erweiterung des Schaltbrettes und Leitung zum Blitzableiterhaus;

Eine Erweiterung des Blitzableiterhauses und etwa 70 Wurt'sche Blitzableiter aufgestellt.

Für öffentliche und Privat-Beleuchtung wird auch Gas benutzt und stellt sich der Durchschnittspreis desselben auf 18 s. 9 d. pro 1000 Kubikfuß.

(Electrician.) F. v. S.

**Elektrizitätswerke Salzburg** Die Gesellschaft, gegen deren ehemaligen Präsidenten, Bankier Karl Leitner in Salzburg, bekanntlich wegen falscher Bilanzierung gegenwärtig ein Prozeßverfahren schwebt, ruft auf den 15. November eine außerordentliche Generalversammlung ein mit folgender Tagesordnung: Notarielle Beurkundung der in der letzten ordentlichen Generalversammlung stattgefundenen Genehmigung der Bilanz und des gleichzeitig gefaßten Beschlusses wegen Abstempelung der Aktien von 200 fl. auf 75 fl.; Ungültigkeitserklärung der un abgegebenen 2205 Stück Aktien; Beschluß über die Festsetzung der Höhe des derzeitigen Aktienkapitals auf 600,000 fl., sowie über die Zusammenlegung der abgestempelten Aktien in neue Aktien à 200 fl.; Antrag des Verwaltungsrates zum Zwecke der Sanierung der finanziellen Verhältnisse der Gesellschaft; Antrag des Verwaltungsrates betreffs Einsetzung eines Aktionskomitès zur Geltendmachung der Regreßansprüche der Gesellschaft an dem früheren Verwaltungsrat und Revisionsausschuß.

**Der Physikalische Verein und die elektrische Strassenbahn.** Aus der Eingabe des Physikalischen Vereins an die städtischen Behörden teilen wir hier Einiges mit. Die Eingabe wünscht, daß bei der Einführung des elektrischen Betriebes der Trambahn auf die Arbeiten des Physikalischen Instituts insofern Rücksicht genommen werden möchte, als ein festes Leitungsnetz, wenigstens in der Nähe des Instituts, auf der Linie Hauptwache-Jahnstraße vermieden wird. Der Verein erinnert an eine seinerzeit in der „Frankfurter Zeitung“ mitgeteilte ministerielle Entscheidung, die bestimmte, daß die Behörde verpflichtet sei, in solchen Fällen auf den Schutz der wissenschaftlichen Anstalten Bedacht zu nehmen, und daß man nicht etwa diesen zumuten könne, Einrichtungen gegen die Schädigungen zu treffen. Es handelt sich hauptsächlich um feinere physikalische Messungen mit empfindlichen Galvano- und Magnetometern, die durch die elektrischen Ströme abgelenkt



werden, die das Leitungsnetz in der Nähe befindlicher elektrischer Straßenbahnen durchfließen. Zum mindesten befürchtet der Verein von den durch das Eschenheimer Thor führenden Linien eine störende magnetische Beeinflussung innerhalb des Vereinsgebäudes. Ob die entfernteren Teile des Netzes durch die von ihnen ausgehenden vagabundierenden Erdströme auch noch störend einwirken würden, kann nur die Erfahrung entscheiden. Der Verein will nicht verschweigen, daß man den durch die Störungen verursachten Schaden in manchen Fällen vermindern kann, entweder durch Benutzung von Instrumenten, die diesen Störungen nicht ausgesetzt sind, oder durch besondere Hilfsmittel, welche die Störungen ausgleichen. Aber er bemerkt dazu, daß die Anwendung derartiger Hilfsmittel ebenso umständlich wie kostspielig und ihre Brauchbarkeit immerhin nur eine beschränkte ist. Der Verein hofft, daß bei der künftigen Gestaltung des elektrischen Trambahnnetzes in Frankfurt a. M. nicht bloß die Verkehrsinteressen, sondern auch die wissenschaftlichen Interessen, die allezeit in der Frankfurter Bürgerschaft Verständnis und Förderung gefunden haben, eine wohlwollende Berücksichtigung erfahren möchten. Uns erscheint es selbstverständlich, daß die Stadt den Wünschen der Physiker soweit wie möglich entgegenkommen wird. Wenn übrigens die Kostspieligkeit der Isolierung ein Hauptmoment der Frage ist, so wird sich darüber umso mehr reden lassen, als ja auch die Wahl des Stromleitungssystems und die etwaige Einschaltung von Akkumulatoren-Strecken zunächst und vorwiegend eine Geldfrage ist.

### Die Einführung des elektrischen Betriebes auf den Frankfurter Trambahnen.

In der Stadtverordneten-Versammlung vom 26. Oktober hat der Berichterstatter in dieser Frage, Herr Sonnemann, folgende ergänzende Mitteilungen gemacht:

Der heute zu fassende Beschluß sei nur eine Konsequenz des vorjährigen, den Vertrag mit der Frankfurter Trambahn-Gesellschaft zu kündigen. Durch die Kündigung des Vertrages hat sich die Stadt große Opfer auferlegt, sie muß 2 Millionen Mark zahlen für, teilweise wieder verwendbares, Inventar und 17 Jahre lang eine Abfindung an die alte Gesellschaft von rund 300,000 Mark. Sie muß ferner große Summen aufwenden für die Einrichtung des elektrischen Betriebes — alles dies aber in der sicheren Erwartung, daß wir dafür reichliche Entschädigung in dem Besitz der Trambahn und der Entwicklung des Unternehmens erlangen, daß wir völlig freie Hand, insbesondere auch in Bezug auf das Tarifwesen, bekommen und größere Reinerträge. Die Kommission glaubt daß die Sache, so wie geschehen, ganz in der richtigen Weise angefaßt worden ist. Das Ausschreiben habe billige Offerten ergeben, sodaß die Umwandlung des Trambahnunternehmens die Stadt verhältnismäßig billig zu stehen komme, vielleicht billiger als in anderen Städten. Die angenommene Offerte der Firmen Siemens & Halske und Brown, Boveri & Co. beruht bekanntlich auf der Verbindung mit dem städtischen Elektrizitätswerk, dessen Strom zur Tageszeit bei billigem Preise verwendet werden könne. Ein Preis von 10 Pfennigen pro Kilowattstunde bei einem Elektrizitätswerk für die Trambahn allein sei unmöglich. Die Kommission gelangte einstimmig zu der Ansicht, daß der Magistrat und seine Techniker in Bezug auf die Umwandlung das Richtige getroffen haben. Gegen die vorgeschlagene Oberleitung sind von verschiedenen Seiten Einwendungen erhoben worden. Auch in der Kommission stand man dieser Stromzuführung Anfangs nicht sympatisch gegenüber, man hat sich aber überzeugt, daß die Mehrzahl der Städte zur Oberleitung gegriffen hat, hauptsächlich weil allein dieses System bis jetzt eine Sicherheit und Rentabilität gewährt. Hamburg, Nürnberg und Leipzig, Genua, Mailand und Rom z. B. haben Oberleitung; und diese Städte halten doch auch etwas an äußeres Ansehen der Straßen. Die Oberleitung ist übrigens bedeutend verbessert worden und sie stört nicht mehr in dem früheren Maße, wie z. B. auf der Linie Sachsenhausen-Offenbach einer der ersten elektrischen Bahnen. Was den Kostenpunkt betrifft, so ist es zweifellos, daß bei teilweiser Verwendung von Akkumulatoren 200,000 M. jährliche Kosten mehr entstehen würden, abgesehen von den erhöhten Anlagekosten. Hannover und Dresden sind bis jetzt die einzigen Städte, die einen solchen gemischten Betrieb haben. Für Frankfurt würde ein solcher sich besonders ungünstig gestalten, weil unsere Hauptlinien über die Straßen gehen, die von der Oberleitung freizuhalten wären, Zeil und Kaiserstraße. Die Akkumulatoren haben sich auch bei Trambahnen noch nicht bewährt. In Hannover ist seit dem 1. März 1896, bis zu welchem Tage die Sache von den Hagener Akkumulatorenwerken geleitet worden ist, noch gar kein Bericht erschienen. In Brüssel hat man den Akkumulatorenbetrieb nach dreijährigem Bestehen vollständig aufgegeben und ist zur Oberleitung übergegangen, nur in der Nähe des Schlosses und Parkes wird Unterleitung angewendet. In Betracht kommt auch das um 5 pCt. größere Gewicht der Akkumulatorenwagen, das die alten Schienen weniger brauchbar machen würde, und die daraus folgende Erschütterung der Straßen. Wir müssen mit Oberleitung anfangen und können, wenn eine finanzielle Basis vorhanden ist und technische Fortschritte gemacht sind, ganz oder teilweise zu etwas Anderem übergehen. Der etwaige Einwand, daß das Provisorium zu lange dauern werde, sei nicht zutreffend, denn Frankfurt werde nicht zurückstehen, wenn neue gute Erfindungen gemacht würden und in anderen Städten zur Anwendung kämen. Den vom Magistrat vorgelegten Bauvertrag hat die Kommission unverändert genehmigt. Daß der Betriebsvertrag für die Stadt sehr günstig sei, dürfte allgemein anerkannt werden. Der Betrieb bleibt in den Händen der Firmen, die den Bau besorgen und daher mit Allem genau vertraut sind, womit die Stadt über die Schwierigkeiten der Ueberleitung hinweg kommt. Die den Firmen zu zahlende Vergütung von 5 pCt. vom Reingewinn ist eine sehr mäßige. Die Kommission schlägt verschiedene Aenderungen des Betriebsvertrages teils formeller, teils materieller Natur vor. Die wichtigste Aenderung ist die Einfügung eines Paragraphen, durch den den Firmen untersagt wird, sich innerhalb eines Umkreises von 10 Kilometern in den Besitz von Vorortbahnen zu setzen. Die Mitteilung, daß der langjährige Leiter des hiesigen Trambahnwesens, Direktor Behringer, für die Weiterführung des Unternehmens

gewonnen ist, wird etwaige Besorgnisse beseitigen. Wegen der Beaufsichtigung des Betriebes und der bald notwendigen Geldbewilligungen wird es notwendig sein, rasch eine gemischte Deputation einzusetzen, worüber geeignete Vorschläge gemacht werden. Was die Finanzfrage betrifft, so hat der Magistrat, wie bekannt, die Bildung einer Gesellschaft mit beschränkter Haftung vorgeschlagen. Der Gedanke, die Stiftungen mit ihrem Vermögen zu städtischen Unternehmungen heranzuziehen, fand in der Kommission, als ein glücklicher, Anklang. Als man aber näher in die Beratung eintrat, ergaben sich formelle und materielle Schwierigkeiten und die Kommission kam schliesslich, um auch hier Einstimmigkeit zu erzielen, dahin, von der Bildung einer Gesellschaft vorerst abzusehen und dem Magistrat anheimzugeben, vielleicht später darauf zurück zu kommen. Vorläufig ist der Gesichtspunkt der, daß es nicht nötig sei, ein Zwischenglied einzufügen. Referent persönlich würde sich sehr gefreut haben, wenn mit den Stiftungen ein Abkommen hätte getroffen werden können. Die finanzielle Seite ist nun in anderer Weise erledigt worden. Vorerst brauchen wir 2 Mill. Mark zur Zahlung an die Trambahn-Gesellschaft und  $\frac{1}{2}$  Mill. zur Bestreitung baldiger Ausgaben. Diese Summen sollen vom Magistrat, im Einvernehmen mit dem Finanzausschuß, mittels einer temporären Anleihe aufgenommen werden. Diese Summe soll später konsolidiert werden und es sind dann weitere  $3\frac{1}{2}$  Mill. für die Einführung des elektrischen Betriebes erforderlich. Die ganze Umwandlung wird also ungefähr 6 Mill. Mark kosten, was nicht zu viel sein dürfte, wenn man sieht, daß Hannover schon 12 Mill. aufgewendet hat und die Einnahmen dort um ein Drittel kleiner sind, als hier. Was die von außen gekommenen Angriffe anbelangt, so ist die Sache gemüthlicher abgelaufen, als bei anderen Gelegenheiten. Zuerst machte die jetzige Trambahngesellschaft den Versuch, in die Sache einzudringen. Es hat sich aber herausgestellt, daß für ein solches Zwischenglied kein Platz da ist, und dann brauchen wir auch für die Umwandlung unserer Trambahnen keine belgische Gesellschaft, da die deutsche Elektrotechnik auf hoher Stufe steht und deutsche Firmen elektrische Bahnen in Belgien z. B. Brüssel, ausführen. Ein zweiter Versuch wurde von den Akkumulatoren-Interessenten gemacht, der aber auch über ein gewisses Maß nicht hinausging. Zuletzt kam noch der Wunsch des Physikalischen Vereins, der gewiß gerne so weit als möglich Berücksichtigung finden wird. Der Herr Berichterstatter empfiehlt die Annahme der Ausschuß-Anträge, die dahin gehen:

- I. Dem Vorschlage des Magistrats, bezüglich des Abschlusses eines Bauvertrages über die Umwandlung der Straßenbahnen in elektrische Bahnen mit den Firmen Siemens & Halske und Brown, Boveri & Co. auf den vorliegenden Grundlagen zuzustimmen;
- II. Ebenso dem Antrag 2 des Magistrats bezüglich der nächstigen Einführung des Oberleitungssystems mit der Maßgabe zuzustimmen, daß die Konstruktion der Wagen so gewählt werde, daß die etwaige demnächstige Einrichtung für Akkumulatorenbetrieb, für unterirdische Stromzuführung oder für den Teilleiterbetrieb möglich bleibt;
- III. Den Magistrat zu ermächtigen, den Betriebsvertrag mit den vorgeschlagenen Aenderungen mit den Firmen Siemens & Halske und Brown, Boveri & Co. abzuschließen;
- IV. Den Magistrat zu ersuchen, der Stadtverordneten-Versammlung alsbald Vorlage über die Einsetzung einer gemischten Deputation nach § 66 der Gemeindeverfassung, für die Beaufsichtigung des Trambahn-Unternehmens auf Grund der Vorschläge dieses Berichts zu machen;
- V. Den Magistrats-Vorschlag über die Errichtung einer Gesellschaft mit beschränkter Haftung vorerst auf sich beruhen zu lassen;
- VI. Den Magistrat zu ermächtigen, die zur Uebernahme der Trambahn und zur Bestreitung der in allernächster Zeit etwa nötigen Ausgaben erforderlichen 2 $\frac{1}{2}$  Millionen Mk. mittels einer temporären Anleihe zu den bestmöglichen Bedingungen im Einvernehmen mit dem Finanzausschuß aufzunehmen und später über die definitive Geldbeschaffung für das umzugestaltende Trambahn-Unternehmen der Stadtverordneten-Versammlung Vorlage zu machen;
- VII. In Uebereinstimmung mit dem Magistrat das Angebot der Frankfurter Trambahn-Gesellschaft vom 30. September abzulehnen.

Herr Stadtrat Riese giebt Erläuterungen über die Anordnung des Baues und Betriebes. Zwei Fragen seien zu entscheiden, wie solle der Bau erfolgen und wie solle der Betrieb gestaltet werden. Was die erstere Frage betreffe, so sei dem Magistrat durch das Ausschreiben ein vorzügliches Material zugekommen und es sei nur zu bedauern, daß es nicht möglich ist, mehr Firmen an dem Bau zu beteiligen und sie für die aufgewendete Mühe zu entschädigen. Redner betont, daß zur Prüfung der Angebote ein von allen beteiligten Firmen acceptierter Elektrotechniker zur Prüfung der Angebote mit herangezogen worden sei. Die angestellten Berechnungen haben ergeben, daß es am zweckmäßigsten ist, den Wechselstrom zu verwenden, in Unterstationen zu leiten und dort in den erforderlichen Gleichstrom umzuwandeln. Es hat sich herausgestellt, daß sowohl die Betriebs-, als die Anlagekosten bei Verwendung des Wechselstroms am geringsten sind und daß diese Lösung zur Zeit die beste ist. Die Differenzen zwischen den einzelnen Angeboten sind übrigens nicht groß, ein Beweis, daß sie gründlich gearbeitet sind. Bemerkenswert ist, daß man in den Städten, die Gleichstrom-Zentralen haben, neuerdings Wechselstromanlagen errichtet, weil man bei der Anlage der Gleichstromwerke inmitten der Stadt, wo der Grund und Boden teuer ist, keine Rücksicht auf die später notwendig werdenden Erweiterungen genommen hat. In Berlin z. B. wird jetzt am Schiffbauerdamm eine Wechselstrom-Zentrale errichtet, deren Strom den Gleichstrom-Zentralen zugeführt, dort umgewandelt und dann in das Netz geleitet wird. Es wird gerade hier auf die geringen Verluste der Umwandlung hingewiesen. Aehnlich liegt die Sache in Mailand. Der alte Streit: hier Gleichstrom, hier Wechselstrom braucht diesmal nicht mehr ins Feld geführt zu werden.\*)

\*) Schon vor einigen Jahren, als zum ersten Mal über die Versorgung der Stadt mit elektrischer Energie verhandelt wurde, ist der Vorschlag gemacht worden, außerhalb der Stadt eine Wechselstromzentrale und im Innern eine oder mehrere Umformerstationen zu errichten. (D. Red. d. Rundschau.)



bei der Errichtung unseres Elektrizitätswerkes hatte die Umwandlung der Tram- bahnen eine Bedeutung und gerade auch mit Rücksicht darauf wurde das Wechselstromsystem gewählt. Der Kampf um das System ist noch in allen Städten geführt worden. Die Auffassung kann verschieden sein und über Gefühlsurteile ist eine Diskussion nicht wohl möglich. Es ist zuzugeben, daß das Oberleitungssystem an gewissen Stellen, namentlich da, wo scharfe Kurven gebildet werden müssen, auf breiten Straßen und Plätzen, das Auge des feinfühli- gen Beschauers stört. Auch die hier bestehenden Schwierigkeiten, die Oberleitung so herzustellen, daß sie Allen gefällt, sind nicht zu verkennen, und an der Hauptwache, auf dem Opernplatze und vor dem Hauptbahnhofe dürfte sich ein anderes System recht empfehlen. Was soll man nun an Stelle der Oberleitung setzen? Zur Auswahl stehen: Teilleiter, Unterleiter, Akkumulatoren. Das erste System ist noch in der Ausbildung begriffen, in Paris soll die Sache sehr gut gehen, in München sind aber die Versuche nicht recht geglückt und die Firma Schuckert ist daran, Brauchbares in dieser Beziehung zu schaffen. Das unter- irdische System hat sich im Großen und Ganzen bewährt, in Budapest sind 55 Kilometer in intensivem Betriebe und auch in Berlin hat man es auf einer Strecke teilweise angewendet. Man kann sagen, daß die Sache geht, aber es ist nicht zu vergessen, daß leicht Störungen kommen können, namentlich wenn die Unterhaltung mangelhaft ist. Die Ausführung ist auch sehr teuer, der Kilometer kostet 2-300,000 Mk. Die Ausführung empfiehlt sich nur auf Strecken, die großen Verkehr haben. Auf unserer Zeit könnte man das System wohl anwenden, da der Verkehr ein genügender ist, um auf die Kosten zu kommen. Die Mehrkosten würden gegenüber der Oberleitung betragen am Opernplatz M. 129,000, auf der Linie Gallusanlage-Hauptbahnhof M. 211,000, Gallusanlage-Konstabler- wache M. 358,000, Opernplatz-Hauptwache M. 117,000, zusammen M. 815,000. Die jährlichen Mehrausgaben würden sich auf 80-90,000 M. stellen. Wenn man nun auch die Mehrausgaben bewilligen wollte, so würde in der Folge doch eine ganze Reihe von Anträgen für dieses System kommen und die so entstehenden Kosten lassen sich gar nicht übersehen. In einer Stadt, wie Budapest, die viel größer ist und vor die Frage gestellt war, entweder unterirdische Zuführung oder gar keine elektrische Bahn, war es etwas anderes. Nun käme das Akkumu- latorsystem. Redner erwähnt die auf falschen Berechnungen beruhende Ein- gabe des Herrn Einbeck, dem er persönlich entgegengetreten ist. Jeder wisse, daß die berechnete Ersparnis von 70 pCt. der Einnahmen ganz anormal sei und daß für das Jahr 1896, bei Annahme des elektrischen Betriebs, nur 33½ bis 40 pCt., vielleicht auch etwas mehr, sich ergeben haben würden. Die Einnahmen auf den Frankfurter Trambahnen stellten sich für 1896 auf M. 2,384,000. Auf Grund sorgfältiger Berechnungen können die Ausgaben mit M. 1,180,000, (bei Pfeife- betrieb M. 1,400,000) angenommen werden, sodaß sich ein Ueberschuß von M. 1,200,000 ergeben haben würde. Davon wären abgegangen: rund M. 300,000 an die Trambahn-Gesellschaft, 4½ pCt. Verzinsung und Amortisation des Kapi- tals mit M. 247,500, M. 200,000 mehr Betriebskosten für Akkumulatoren, zu- sammen M. 747,000. Es bliebe also ein Ueberschuß von M. 453,000, rund M. 150,000 mehr, als 1896 in die Stadtkasse geflossen seien, und nicht der von Herrn Einbeck ausgerechnete hohe Betrag. Die Aufstellung für 1896 hat übi- gens wenig Wert. Man kann viel besser für 1900 eine Berechnung aufstellen, weil anzunehmen ist, daß der elektrische Betrieb bis dahin eingeführt sein wird. In der Zwischenzeit muß Pferde- und elektrischer Betrieb neben einander laufen und da wird der Mehrertrag voraussichtlich geringer sein. Im Jahre 1900 werden die Einnahmen mindestens 3 Millionen Mark betragen und die Ausgaben 50 pCt., vielleicht auch bis zu 60 pCt. dieser Summe, da verschiedene Punkte, namentlich eine Tarifiermäßigung, hier einwirken. In Hannover betragen im vorigen Jahre die Ausgaben 75 pCt. der Einnahmen, in Hamburg 53 pCt., Remscheid 74,2 pCt., Breslau (durch die Anhängewagen günstiger) 44,3 pCt. In Betracht kommt bei den Akkumulatoren so schön sie sind, auch das schwere Gewicht und die rasche Zerstörung der Platten; es tritt auch leicht eine Ueber- ladung der Zellen ein, die Explosionen im Gefolge haben kann, und eine Zer- störung der Wagen durch Säuren. Auf die Frage warum es in Hannover gehe und nicht hier, ist zu erwiedern, daß dort die Sache ganz anders lag. In Han- nover mußte die schlechte Geschäfte machende Gesellschaft dem Verlangen der Stadt auf Freilassung von 20 Kilometer Straßenlänge entsprechen, wenn sie nicht ganz verzichten wollte in Frankfurt haben aber die Behörden zu bestimmen, welche Straßen frei zu lassen sind. Wir können, wenn eine finanzielle Unterlage gegeben ist, leicht zu einem anderen System übergehen. Die Eingabe des Phy- sikalischen Vereins anlangend, so haben die Bedenken eine gewisse Berechtigung, die befürchteten Störungen lassen sich aber durch verschiedene Einrichtungen sehr verringern und der Verein würde dasselbe erreicht haben, wenn sein Vor- stand ohne Eingabe direkt zum Magistrat gekommen wäre. Es habe schon mit Herrn Professor König eine diesen befriedigende Rücksprache stattgefunden. (Beifall.)

Herr Wedel ist gegen die Oberleitung, er wird aber dafür stimmen, um das Ganze zu haben; aber die Wahl dieses Systems habe ihm die Freude an der Sache beeinträchtigt. Man habe immer von den neuesten wissenschaftlichen Errungenschaften gesprochen und nun komme man doch mit dieser häßlichen Einrichtung. Wenn man auf andere Städte hinweise, so hätten diese die Oberleitung schon länger eingeführt (Zurufe: Nein!) und jetzt handelt es sich nur um Ergänzungen. Es sei auch nicht genügend Zeit gelassen worden, um in die Sache einzudringen. Redner hofft, daß sich nach vorläufiger Beseitigung der Gesellschaft mit beschränkter Haftung eine andere Form finden wird, um die Stiftungen mit ihren reichen Mitteln in den Dienst der Stadt zu stellen.

Herrn Weib scheint es nach den Ausführungen des Herrn Stadtrat Riese, daß ein Definitivum geschaffen werden soll. Er wünscht, daß die Resolution des Architekten- und Ingenieurvereins zu dieser Sache mitgeteilt werde und nicht unter den Tisch fällt.

Der Vorsitzende entspricht diesem Wunsche, indem er noch bemerkt, daß die in den Straßen stehenden Bäume das Störende der Oberleitung wesentlich beseitigen.

Herr Dr. Geiger hätte auch Vorbehalte zu machen, er stimme mit Weh- mut zu, er thue es aber und Jeder müsse es thun, da wir vor dem Punkte

ständen, die Trambahn in einer den modernen Bedürfnissen entsprechenden Weise umzuändern. Ich bin für Erwerb durch die Stadt, um was es sich allein jetzt handelt, und gegen städtischen Betrieb, auch gegen eine Gesellschaft mit beschränkter Haftung. Die Stadt muß selbst erwerben und den Betrieb weiter verpachten. Wie sich die Sache weiter entwickeln wird, ist abzuwarten. Die prinzipielle Entscheidung ist durch die Anträge des Magistrats und der Kom- mission klar gestellt und die Sache wird ja im Uebrigen noch oft genug an die Stadtverordneten-Versammlung kommen.

Herr Oberbürgermeister Adickes: So erfreulich es sei, daß die Anträge der Kommission einstimmig angenommen worden seien, so sei es doch sehr zu bedauern, daß der Antrag des Magistrats wegen der Gesellschaft mit beschränk- ter Haftung zurückgestellt worden ist, um die Einstimmigkeit zu erzielen. Jetzt sei nur ein Provisorium geschaffen. Ein großes Unternehmen wie die Trambahn könne als rein wirtschaftliches Unternehmen nur richtig geleitet werden nach kaufmännischen Grundsätzen. Eine Gesellschaft wie die vorgeschlagene würde nicht die Schwierigkeiten gefunden haben, wie eine mit fremdem Kapital arbei- tende Gesellschaft; es würden große Vorteile erreicht worden sein, daß sofort kaufmännische Buchführung eingerichtet worden wäre, und es würde eine voll- ständige Scheidung eingetreten sein zwischen dem städtischen Budget und diesem Unternehmen. Bei Annahme des Kommissionsantrages werden wir vor ein uner- wünschtes Provisorium gestellt.

Herr Dr. Caspari wird gegen die ersten drei Anträge der Kommission stimmen. Er ist gegen eine Einführung des elektrischen Betriebes auf allen Linien und hält den Kraftbetrieb in der inneren Stadt nicht für wünschenswert. Der elektrische Betrieb werde kein so sicherer mehr sein, als der jetzige, für Hochbahnen und Vorortbahnen sei die Elektrizität ganz ausgezeichnet. Man könne vielleicht einzelne Linien für elektrischen Betrieb einrichten, man solle aber nicht unser ganzes schönes Trambahnwesen beseitigen.

Herr Dr. Oswald wird für sämtliche Anträge, abgesehen von No. V stimmen, indem er den Sachverständigen die Verantwortung überläßt, wenn sich etwa herausstellen sollte, daß ein Fehler gemacht worden ist. Das Gut- achten der Sachverständigen hätte nicht vertraulich behandelt werden dürfen, sondern öffentlich erörtert werden müssen. Redner vermißt in dem Kommissions- berichte die Gründe, die gegen die Gesellschaft mit beschränkter Haftung geltend gemacht worden sind. Die Finanzfrage sei durch die gestellten Anträge nicht erledigt, sondern nur hinausgeschoben und dem Magistrat sei überlassen, Vor- schläge zu machen. Redner beantragt, den Antrag V an die Kommission zu eingehender Prüfung zurückzugeben.

Auf eine Beratung der einzelnen Paragraphen des Betriebsvertrages wird verzichtet und nach einem kurzen Schlußworte des Herrn Berichterstatters zur Abstimmung geschritten.

Die Anträge der Kommission werden, wenn man von dem Nein des Herrn Dr. Caspari bei I bis 3 und dem des Herrn Dr. Oswald bei V absieht, einstimmig angenommen.

Der Wahlvorschlags-Ausschuß wird ersucht, bis zum nächsten Dienstag Vorschläge für die gemischte Deputation für das Trambahnwesen zu machen.

(Frkf. Ztg.)

### Dreiphasen-Uebertragung auf der Brüsseler-Ausstellung.

Eine interessante Dreiphasen-Uebertragungsanlage, welche von Siemens & Halske auf der Brüsseler Ausstellung errichtet wurde, wird in „L'Industrie Electrique“ erwähnt. Die Generator-Station ist in Tervueren, 8 englische Meilen von der Empfangsstation im Park des Cinquenteraire in Brüssel entfernt. Die Anlage ist für eine Leistung von 160 Kilowatt projektiert und läuft bei 500 Touren pro Minute und eine Periodizität von 50 V.; ihr Wirkungsgrad incl. der Er- regung 91 pCt. Der Feldmagnet rotiert und wird durch eine kleine Maschine an einer Verlängerung der Wellen erregt. Der Strom wird bei 4300 Volt erzeugt und durch 3 oberirdische Kupferdrähte von 30 mm<sup>2</sup> Querschnitt übertragen, welche auf dreifach innerlich abge- stufen Isolatoren an mit Kreosot imprägnierten Holzstangen befestigt sind. Der Gesamtverlust auf den 3 Leitungen überschreitet nicht 7,5 pCt. der voll belasteten Generatoren. Es sind 30 Blitzableiter der Siemens & Halskischen gebogenen Streifen-Type in die Leitungen eingeschaltet. Zwei Transformatoren an dem Brüsseler Ende ver- wandeln den Strom abwärts auf 120 Volt, bei welcher Spannung er für 4 Motoren, 2 von 65 PS zum Antrieb der Pumpe der Licht- fontaine, einen 25pferdigen und einen 1pferdigen Motor zum Betrieb von Minen- und Steinbruchbohrern benutzt wird. Derselbe Strom wird auch zur Beleuchtung von Bogen- und Glühlampen verwendet. Die Geschwindigkeit der größeren Motoren ist 730 Umdrehungen pro Minute bei voller Belastung, welche auf 750 bei Nichtbelastung ansteigt, das Gleiten der Riemen ist daher 2,6 pCt. bei voller Be- lastung. Maschengruppierung wird bei den Verbindungen der Dy- namo- und Motorwindungen benutzt, da diese Methode die vorteil- hafteste bei Verwendung derselben Stromkreise für Kraft und Licht sein soll. Alle Motoren sind mit Anlassumschaltern mit metallischen Widerständen versehen. Die Anlage hatte nur wenig Messinstrumente und große Einfachheit beim Ein- und Ausschalten der Motoren.

F. v. S.

**Elektrische Strassenbahnen in Magdeburg.** Die Verhand- lungen des Magistrats mit den beiden Straßenbahngesellschaften auf Einführung des elektrischen Betriebes im gesamten Bereich der beiden Straßenbahnen sind nach Mitteilung der „Magdeb. Ztg.“ jetzt ab- geschlossen. Die Stadtverordnetenversammlung wird binnen Kurzem ihre Entscheidung zu treffen haben. Der Fahrpreis soll für den ganzen Umfang des Bahnnetzes 10 Pfg. betragen, wobei der Fahrgast von einer Linie auf die andere umsteigen kann. Die Schaffner für die Wagen werden beibehalten. Die Stadt erhält mindestens 3½



pCt. der Bruttoeinnahme, welche mit steigendem Verkehr steigt, jährlich voraussichtlich mindestens 63,000 M. Der elektrische Strom wird vom hiesigen Elektrizitätswerk entnommen, die Stadt erhält für diesen Strom vom Elektrizitätswerk noch eine Abgabe von 10 pCt., voraussichtlich anfangs 18,000 M. jährlich. Außerdem erhält die Stadt für Uebernahme der gewöhnlichen Reinigung und Unterhaltung des Pflasters zwischen den Gleisen eine dauernde Rente, welche anfänglich rund 40,000 M. jährlich betragen wird und mit Ausdehnung des Bahnnetzes steigt, kann aber statt dieser Rente Zahlung einer einmaligen Abfindung von 1,2 Millionen Mark wählen. Doch muß die Straßenbahn nach wie vor für Schneeabfuhr und Reinhaltung der Geleise sorgen. Das Bahnnetz wird sofort um 5 Kilometer Doppelgleis erweitert, insbesondere der Zentralbahnhof mit dem Bahnnetz verbunden, auch ist vorgesehen, daß von 5 zu 5 Jahren eine Erweiterung des Bahnnetzes um drei Kilometer verlangt werden kann. Die elektrische Bahn soll zunächst mit oberirdischer Leitung versehen werden; jedoch ist die Straßenbahn nach fünf Jahren verpflichtet, ein anderes bewährtes System der Stromzuführung einzuführen, wenn hierdurch eine angemessene Ertragsfähigkeit des Gesamtunternehmens nicht ausgeschlossen wird.

**Strassenbahn Stuttgart—Esslingen.** Zu Beginn dieses Sommers haben, wie schon früher mitgeteilt, auf der Strecke Stuttgart—Esslingen behufs Erbauung einer Strassenbahnlinie Vermessungsarbeiten stattgefunden. Die Kontinentale Gesellschaft für Elektrizität (vorm. Schuckert & Co., Nürnberg) hat jetzt beim hiesigen Gemeinderat um die Genehmigung zur Erbauung dieser Strassenbahn nachgesucht. Soviel über das Projekt verlautet, soll die Bahn von der Neckarstrasse aus durch die Landhausstrasse abzweigen und sodann über die Orte Ostheim, Gaisburg, Wangen, Hedelfingen und Weil nach Esslingen geführt werden. Nach event. Genehmigung des Baugesuchs sollen die Vorarbeiten zur Erstellung der Bahn alsbald in Angriff genommen werden.

Das von der Kontinentalen Elektrizitätsgesellschaft eingereichte Gesuch zum Bau einer Strassenbahn Stuttgart—Esslingen wurde durch ein von Herrn Heinr. Mayer (früher Lipken u. Mayer) schon länger dem Ministerium des Aeusseren unterbreitetes Konkurrenzunternehmen veranlasst. Letzteres Projekt unterscheidet sich in seiner Anlage wesentlich von demjenigen der Kontinentalen Gesellschaft. Der Ausgangspunkt dieser Bahn käme unmittelbar in das Zentrum der Stadt (bei der Gemüsehalle) zu liegen und würde über die Planie, am Königsbau vorüber durch das Königsthor zum Eisenbahndamm Stuttgart—Cannstatt führen, um sodann rechtsseitig dessen Richtung bis zum Rosensteintunnel zu folgen. Von hier aus würde die Bahn, nach rechts abbiegend, mittels Unterführung des Rosensteinparks die Berger Insel entlang zum Wasserhaus fortgesetzt und durch Ueberbrückung über den dortigen Werkkanal geleitet. Alsdann führt die Linie an der Gasfabrik, Gaisburg, Wangen, Hedelfingen und Weil vorüber nach ihrem vorläufigen in der Pliensauvorstadt Esslingen liegenden Endpunkte. Dem Plan entsprechend würde die Linie als Normalbahn erbaut, das Geleise für den Personenverkehr jedoch nur die Strassenspurweite erhalten. Durch Einlegung einer dritten Schiene könnte sodann auf einer bestimmten Strecke die Bahn auf die Normalspur der Staatsbahn erweitert werden, um dadurch die direkte Ueberleitung von Güterwagen der Staatsbahn zu ermöglichen. Für den Betrieb der Bahn wurde elektrische Oberleitung in Aussicht genommen. Der Anschluss an letztere würde am Abzweigungspunkt vor dem Rosensteintunnel erfolgen.

**Motorwagen-Verein.** Am 30. September hat sich in Berlin ein bereits aus 146 Mitgliedern bestehender „Mittleuropäischer Motorwagen-Verein“ gebildet, der sich die Aufgabe gestellt hat, automobilen Droschken und sonstigen Motorwagen eine möglichst weite Verbreitung zu verschaffen. Dem Vorstande gehören u. A. an: der General-Direktor der Berliner Elektrizitätswerke, Rathenau, Ober-Baurat Klose (Charlottenburg), Fabrikbesitzer Ernst Borsig (Berlin), Professor Hartmann (Charlottenburg), der Oberst und Chef der Eisenbahn-Abteilung im Generalstab Budde, die Motorwagen-Fabrikanten Benz (Mannheim), Daimler (Cannstatt) und Kühlstein (Berlin), der Präsident der württembergischen Staats-Eisenbahnen von Balz (Stuttgart). Der Verein wird beim Berliner Polizei-Präsidium um Konzessionierung der elektrischen Motorwagen für den öffentlichen Verkehr einkommen.

**Telegraphie ohne Draht.** Ueber eine neue Art elektrischer Wellen, die von großer Bedeutung zu werden verspricht, wird der Münch. Allg. Ztg. aus Speier berichtet: „Die oszillatorische Entladung des Induktionsfunken liefert ein Wellenzentrum, dessen physikalische Eigenschaften seit den bahnbrechenden Untersuchungen von Hertz vielfach studiert wurden. Eine dieser Eigenschaften ist die Reflexionsfähigkeit der so erhaltenen Wellen an Metallen. Die Wellen dringen durch Metallschirme nicht hindurch. Die gleiche Eigenschaft besitzen die Wellen, welche von Marconis Geber ausgehen und dem genannten Herrn zur Telegraphie ohne Draht dienen. Das muß Störungen in dieser Telegraphie zur Folge haben, und solche sind auch schon beobachtet worden. Rektor Dr. Bender hier hat nun vor einigen Tagen elektrische Wellen erhalten, welche alle Körper (auch Metalle) scheinbar ohne Energieverlust durchdringen. Nach der Methode von Ebert reinigt er die Wellen, welche von dem Induktionsfunken ausgehen. Auch ein wenig empfindlicher Empfänger (Koherer) reagiert noch vorzüglich hinter einer Serie von Metallschirmen (4 Messingschirme, 1 Eisen-, 1 Zink-, 1 Bleischirm), selbst wenn das Wellenzentrum in 8 Meter Entfernung sich befindet und die Welle vorher zwei starke Verbindungsmauern durchdrungen hatte. Die zwischen Geber und Empfänger befindliche Materie scheint für die Wirkung

ohne Einfluss zu sein. Die Wellen binden sich nicht an die Materie und scheinen einfach mit dem Quadrat der Entfernung an Wirksamkeit abzunehmen. Rektor Dr. Bender ist mit dem Studium dieser neuen elektrischen Wellen eifrig beschäftigt. Es möge schon jetzt erwähnt werden, dass auch kräftige Fernwirkungen von ganz gleicher Eigenschaft erzielt werden, wenn die Entladung der gereinigten Wellen ohne Funkenbildung erfolgt. — Versetzt man die gereinigten Wellen an den Lecher'schen Paralleldrähten in stehende Schwingungen, so geben auch diese gut wirkende Wellenzentren. Es ist dabei gleichgültig, ob die Drähte an den Knotenpunkten überbrückt sind oder nicht. Selbst eine Verbindung der Enden der Paralleldrähte durch einen Kupferdraht ändert an der Kraft der Wellen nichts. Diese Wellen, welche alles durchdringen, sind also leichter zu gewinnen als die Hertz'schen. Gerade in der Leichtigkeit ihrer Gewinnung liegt die Möglichkeit, größere Wellenzentren herzustellen, welche der Fernwirkung zu statten kommen. Da man gleichzeitig auch den Geber durch Metallschirme vor dem Einfluss äusserer elektrischer Störungen schützen kann, so wird sich die Telegraphie ohne Draht dieser neuen Wellen bedienen müssen.“

— W. W.

**Benutzung des Telephons in Frankreich.** Aus einem statistischen Ausweis der französischen Telephonverwaltung geht hervor, daß Frankreich inbezug auf die Zahl der Fernsprechklinien und -abonnenten weit hinter den übrigen europäischen Kulturstaaten zurückgeblieben ist. Gegenwärtig sind nur 112 Städte mit Telephonlinien versehen, die zusammen 18,191 Abonnenten aufweisen. Davon entfallen auf Paris 9653. Die Ausgaben der Telephonverwaltung betragen im Jahre 1895 über 10 Millionen Fres., während die Einnahmen kaum 9 Millionen erreichten. Dabei sind die Abonnementspreise, welche sich in Paris auf 400 Fres. und in den Provinzstädten auf 300 und 200 Fres. belaufen, durchschnittlich um das Doppelte teurer als in anderen Staaten.

— W. W.

**Die Telephongesellschaft von Christiania** bezieht seit Jahren Porzellan-Isolatoren von der Fabrik in Porsgrund. Dieselben sollen einen Vergleich mit den bezüglichen schwedischen und ausländischen Fabrikaten nicht zu scheuen haben. Es soll jedoch der norwegischen Fabrik schwer fallen, hinsichtlich des Preises mit dem ausländischen Angebote konkurrieren zu können.

Im Gegensatz hierzu bezieht die Reichs-Telegraphen-Verwaltung ihre Isolatoren nicht von Porsgrund, da dieselben, wie angegeben wird, weder in Qualität noch im Preis mit den ausländischen konkurrieren könnten.

Ferner werden im Lande hergestellt: Telephonapparate aller Art, Extraglocken, Zentralsche mit Zubehör, automatische Kontrollapparate und dergl. Alle diese Fabrikate sollen den ausländischen vollständig gleichwertig sein. Nur die Telephondrähte werden nach wie vor vom Auslande bezogen.

**Telephonverkehr Stuttgart Singen u. s. w.** Von jetzt ab ist der Telephonverkehr zwischen Stuttgart einerseits und Konstanz, Offenburg und Singen andererseits über Rottweil—Villingen zugelassen. Die Gebühr für das gewöhnliche Gespräch von 3 Minuten Dauer beträgt 1 Mk.; für dringende Gespräche wird die dreifache Gebühr erhoben.

— W. W.

**„Das Uhrenzeichen kommt!“** Dieser Ruf erschallt jeden Morgen zu bestimmter Stunde an mehr als 10,000 Orten Deutschlands in sämtlichen mit Telegraphenbetrieb verbundenen Postämtern. Jeden Morgen im Sommer um 7 Uhr, im Winter um 8 Uhr wird nämlich vom Haupt-Telegraphenamte zu Berlin über ganz Deutschland durch ein Signal die genaue mitteleuropäische Zeit übermittelt. Wir haben, so schreibt man dem Reichsboten, in ganz Deutschland nur zwei richtig gehende Uhren. Beide stehen in der Kgl. Sternwarte am Enkeplatz zu Berlin, und zwar zeigt die eine Uhr, für die mathematischen Rechnungen bestimmt, Sternzeit, deren das gewöhnliche Jahr 366, das Schaltjahr sogar 367 hat, während die zweite Uhr Sonntage und mittlere Zeit anzeigt. Diese zweite Uhr ist die Normal-Uhr für das ganze bürgerliche Leben Deutschlands; sie giebt die bis vor einigen Jahren in Geltung gewesene, an den verschiedenen Orten Deutschlands verschiedene Zeit an. Eine dritte Uhr zeigt mitteleuropäische, für alle Orte Mitteleuropas gleiche Zeit an; man erhält sie durch Addition oder Subtraktion eines für jeden Ort gleichbleibenden Zeitintervalls (für Berlin etwa 10 Minuten) zur mittleren Zeit. Alle drei Uhren werden in übereinstimmendem Gange erhalten und bei klarem Wetter jeden Mittag und jede Mitternacht durch Sonnen- beziehungsweise Sternenbeobachtung kontrolliert. Sternwarte und Haupttelegraphenamte in Berlin sind durch einen Leitungsdraht verbunden, welcher ihnen wie drüben in einem Morse-Telegraphenapparate endigen. Das Haupttelegraphenamte besitzt nun ebenfalls eine gut regulierte große Uhr mit Sekundenpendel und Sekundenzeiger, und zwar steht diese Normaluhr in einem besonderen Raum des ersten Stockwerks neben dem sogenannten Turmzimmer. Neben dieser Uhr befindet sich auch der vorerwähnte Morse-Telegraphenapparat, doch steht die Uhr selbst in keiner direkten Verbindung mit der Sternwarte. Die Kontrolle und Regulierung dieser Normaluhr des Haupttelegraphenamtes erfolgt durch mehrfaches, nach Sekunden abgemessenes Drücken auf die Morse-Taste, worauf die Sternwarte die ermittelte Differenz dem Amte telegraphisch mitteilt. Diese Differenz beläuft sich nur auf Bruchteile von Sekunden. Nach dieser Normaluhr wird nun punkt 7 Uhr früh das Uhrenzeichen über ganz Deutschland gegeben. Zu diesem sind alle Leitungen, auch die mit Hughes betriebenen, auf Morse gelegt und alle Apparate mit Beamten besetzt. Zehn Minuten vor 7 Uhr ertönt ein kurzes Klingelsignal durch alle Räume, gegeben von einem vor der Normaluhr postierten Beamten. Fünf Minuten vor 7 Uhr mahnt ein längeres, eindringliches Klingelzeichen zum Aufpassen. Der Betrieb auf allen Linien wird eingestellt. Punkt 7 Uhr, auf die Sekunde, ertönt die Glocke und sämtliche Morse-Tasten werden auf den Arbeitskontakt gedrückt, wo sie genau eine Minute verbleiben.



Der Strom sämtlicher Batterien des Haupttelegraphenamtes in Berlin fließt nun durch sämtliche Leitungen über das ganze Reich, überall durch Anziehen des Ankers genau die Zeit von 7–7,01 markierend. Ein abermaliges Klingelzeichen, und der Bann ist gelöst. Alle Tasten sind in Bewegung, und durch ganz Deutschland geht der Gruss: h b l n g m m r (Hier Berlin, guten Morgen, Monsieur), und von allen Aemtern kommt es zurück: h h b g g m m r (Hier Hamburg etc., guten Morgen, Monsieur). Und dann geht es gleich los. Berlin fragt: f t (Fertig,

ich habe Telegramm); das andere Amt antwortet: k (Komme, ich bin bereit), und der Betrieb beginnt. Nach dem zweimaligen Klappen des Ankers aber um 7 Uhr und um 7,01 Uhr werden die Uhren auf den Postämtern dann genau eingestellt. Da diese Genauigkeit auf mehrfach übertragenen physischen Handlungen von Menschen beruht, so hält sich die erzielte Uebereinstimmung sämtlicher Postuhren innerhalb einer Fehlergrenze bis zu einer halben Minute. — W. W.

### Ewald Berninghaus, Kesselfabrik & Schiffswerft, Duisburg.

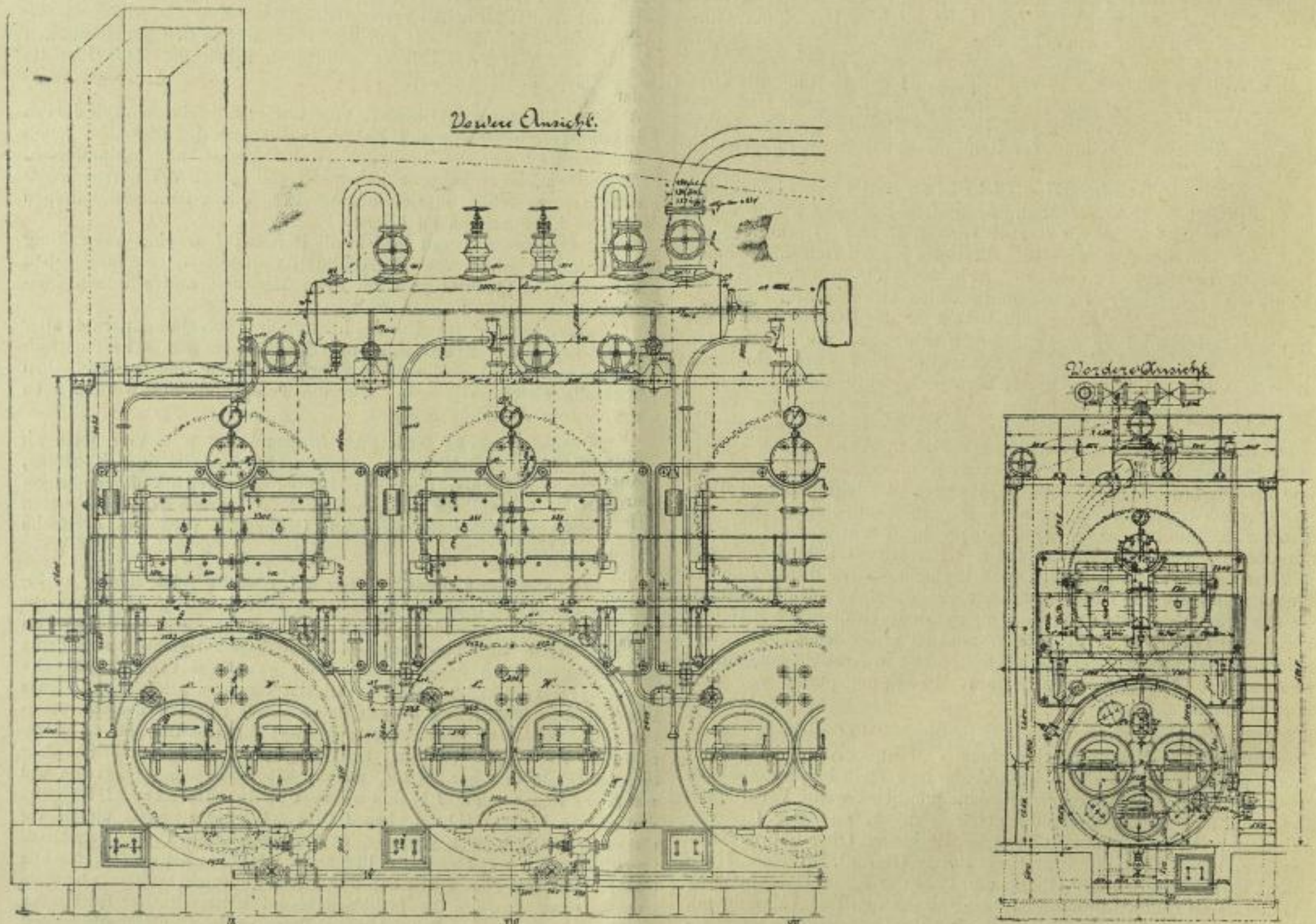
Die durch ihre vorzüglichen Dampfkessel berühmte Firma E. Berninghaus in Duisburg hat neuerdings auch für das Hamburger Elektrizitätswerk Großwasserraumkessel sogenannte Doppelkessel, von 250 qm Heizfläche bei 11 $\frac{1}{2}$  Atm. Ueberdruck geliefert. Schon seit der Mitte der achtziger Jahre befaßt sich genannte Firma mit der Konstruktion von Großwasserraumkesseln für hohen Druck.

Als Material ist bei den Kesseln ausschließlich weiches Siemens Martin Flußeisen verwandt worden, nach dem basischen Prozess hergestellt, die Nietlöcher sind durch die verschiedenen aufeinander liegenden Blechstärken, nachdem die Bleche etc. durch einige Heftschrauben zusammengehalten sind, in einer Bohrung durchbohrt, welches Verfahren auch bei den geschweißten und

die Firma Ewald Berninghaus veranlaßt, um größere Rostflächen zu gewinnen, diese Kessel so zu konstruieren, daß der Unterkessel mit 3 statt mit 2 Feuerrohren versehen wird. Jedes dieser Feuerrohre erhält einen Rost, wodurch gegenüber den Doppelkesseln mit Zweiflammrohr-Unterkesseln eine wesentlich größere Dampfproduktion erzielt wird.

Der in Fig. 1 dargestellte Dreiflammrohr-Doppelkessel, welcher für die Wollwäscherei und Kämmerie in Döhren mit einem Betriebsdruck von 12 Atm. zur Ausführung gelangt ist, hat gute Resultate ergeben; dieser Kessel ist noch besonders bemerkenswert dadurch, daß er mit einer Dampfüberhitzungs-Anlage versehen ist. Da der Kessel an sich eine sehr hohe Ausnutzung des Brennmaterials gewährleistet und durch die Dampfüberhitzung der Dampfverbrauch der Dampfmaschine wesentlich herabgemindert wird, so verdient diese Kombination besondere Beachtung.

Auch der in Fig. 2 dargestellte Dreiflammrohr-Cornwallkessel,



geflanschten Feuerrohrschüssen mit zwischengelegten Stemmringsen zur Anwendung gelangt. Die Flanschen der einzelnen Schüsse sind nicht von Hand in mehreren Hitzten, sondern maschinell durch Spezialmaschinen in einer einzigen Hitze hergestellt, bei welcher vorzüglichen Fabrikationsweise die Bleche in keiner Weise leiden können. Die Nietung der Kessel ist mittels hydraulischer Nietmaschinen bewerkstelligt.

Die mit dieser Kesselkonstruktion erreichten, sehr günstigen Verdampfungsergebnisse sind wohl der Grund, weshalb die Firma Schuckert diese Kessel neuerdings fast in allen von ihr erbauten Zentralen zur Anwendung bringt. Es ist mit solchen Kesseln eine Ausnutzung des Brennmaterials bis 80% erzielt worden.

Bei den Abnahme-Versuchen mit den Kesseln in der Hamburger Zentrale, bei welchen besonders auch der sehr geringe Wassergehalt des Dampfes festgestellt wurde, ergaben die Kessel bei Verbrennung von Gaskoaks, eine sehr geringe Qualität — blos 4900 Kalorien — eine bemerkenswerte Ausnutzung von 71%.

Das Bestreben, möglichst viel Dampf in einem Kessel zu produzieren, hat

welcher bisher für elektrische Zentralen noch nicht ausgeführt ist, verdient seiner hohen Leistungsfähigkeit wegen Beachtung. Die mit diesem Kessel angestellten Versuche haben ergeben, daß pro qm. Heizfläche bequem 30 bis 35 kg trockener Dampf in der Stunde erzeugt werden können. Bei dieser enormen Leistung ist die Abgangstemperatur verhältnismäßig sehr niedrig, zwischen 350 und 400 Grad, sodaß der Kaminverlust gleichfalls gering ist. In Gegenden, in denen die Kohle teuer ist, würde dieser Kessel, mit einem Ekonomiser kombiniert, jedenfalls eine sehr vollkommene Dampfanlage sein, die einer Doppelkessel-Anlage in qualitativer Leistung wohl gleich kommen würde und zugleich den Vorzug großer Einfachheit verbindet. Das auf den ersten Augenblick sich sofort aufdrängende Bedenken, daß die Bedienung der 3 Flammrohre un bequem sei, hat sich bei den bisherigen vielen Ausführungen als nicht zutreffend erwiesen. Solche Kessel sind schon ausgeführt für Dampfspannungen bis 12 Atm.

Es ist zu erwarten, daß diese neuen, höchst zweckmäßigen Konstruktionen bald weite Verbreitung finden werden.



Die Elektrizitäts-Actiengesellschaft vorm. Willing & Violet, Berlin, SO, hat in den letzten Jahren das elektrische Licht in verschiedenen kleinen Städten eingeführt; so sind in kurzer Zeit die Städte Strausberg, Zielentz und Strasburg mit elektrischen Zentralstationen versehen worden. Den Besitzern von Geschäftslökalen und Restaurationen wurde so die Möglichkeit gegeben, das Petroleumlicht mit elektrischem Licht zu vertauschen; besonderen Vorteil davon haben aber auch Kleingewerbetreibende, als da sind, Tuchfabrikanten, Schuh- und Stiefelfabrikanten, Tischlereien und Druckereien, welche ihre Maschinen mit Elektromotorantrieb versehen ließen. Selbst die Landwirtschaft hat regen Anteil genommen; viele Ställe werden, namentlich auch der Sicherheit halber gegen Feuersgefahr, mit Glühlicht versehen, und der Elektromotor verdrängte die Pferdegöpel zum Antrieb von Dreschmaschinen etc. Im Herbst d. J. wird die Zentrale Trebnitz i. Schl. in Betrieb gesetzt und in der Stadt Sonnenburg i. d. N.-M. befindet sich eine Zentralstation im Bau. Zum Betrieb wird hier Wasserkraft benutzt. Die Gesellschaft wird nach dieser Stadt einen Teil ihrer Metallschraubenfabrik verlegen, um die Wasserkraft vollkommen auszunützen. Es sei noch bemerkt, daß die Gesellschaft nur in den Städten Installationen ausführt, in denen sie auch Zentralen eingerichtet.

Die rührige, in der letzten Zeit zu bedeutendem Ansehen gelangte Firma ist gern bereit, Interessenten mit jeder gewünschten Auskunft an die Hand zu geben.

#### Stahl- und Draht-Werk Roeslau, Bayern.

Mit dem Aufblühen der Elektrotechnik haben sich viele Metallwerke darauf eingerichtet, auch elektrotechnische Artikel herzustellen. In der Reihe dieser Firmen hat sich das Stahl- und Drahtwerk Roeslau, Ges. mit beschr. Haftung in Roeslau (Bayern) durch seine gediegenen Fabrikate ein besonderes Ansehen erworben. Das Werk fertigt vorzugsweise patentgehärteten, polirten und nicht polirten Gußstahl-draht, von den schwächsten bis zu den stärksten Dimensionen; fertige Spiral- und Stahlblechfedern jeder Art, auf Wunsch nach bestimmten Krafterleistungen reguliert; gehärteten und polierten Federbandstahl; Uhrfederstahl, weiß, gelb oder blau, in allen Dimensionen; Dynamobürsten, sowie die zur Anfertigung solcher Bürsten verwendeten diversen Arten von chemisch reinen Metallgeweben; geflochte Bleche, insbesondere für Zier- und Schutzkörper, Verkleidungen etc., in den schönsten Mustern. Wir hatten Gelegenheit, manche der Fabrikate, die sich in der ganzen Welt des besten Rufes erfreuen und denen auf allen beschickten Ausstellungen des In- und Auslandes seit den nahezu 15 Jahren, die seit Gründung des Werkes verflossen, bereits elf mal hohe und höchste Auszeichnungen zu teil wurden, selbst kennen zu lernen und können die gute Qualität und exacte Ausführung nur lobend anerkennen. Aber auch in Bezug auf Preiswürdigkeit der Waren steht das Werk, dank seinen vorzüglichen technischen Einrichtungen und der Selbstfabrikation der meisten Rohmaterialien, die teils im Roeslauer Werke, teils in eigener Gußstahl-, Draht- und Werkzeugfabrik (Gebr. Bongardt & Co.) in Hohenlimburg erzeugt werden, mit in erster Reihe.

#### Westfälische Nieten-Fabriken Gebrüder Knipping, Altena i. Westf. und Oberberge b. Freienohl i. Westf.

Genannte Firma war eine der ersten, welche in Deutschland die maschinelle Fabrikation von Nieten, welche früher geschmiedet wurden, aufnahm. Die anfänglich sehr einfachen Maschinen, bestehend aus durch Menschenkraft betriebenen kleinen Fallhämmern und Pressen sind im Laufe der Jahre durch selbstthätige Spezial-Maschinen ersetzt worden, welche bis zu 250 Stück fertige Nieten in der Minute liefern. Ausgerüstet mit allen technischen Hilfsmitteln der Neuzeit, steht die Firma auf der Höhe der Leistungsfähigkeit und ihr Fabrikat, welches in allen Weltteilen Absatz findet, erfreut sich des allerbesten Rufes.

Während das Werk in Oberberge hauptsächlich Nieten für Dampfkessel, Brücken, Lokomotiven u. s. w. herstellt, fabriziert das Werk in Altena i. Westf. Nieten in allen Sortimenten für den Handel und für alle möglichen Zwecke in jeder Größe und Form aus Eisen, Stahl, Kupfer, Messing, Nickel, Neusilber, Aluminium, verzinkt, verzinkt etc. etc. Die Fabrikate finden wegen ihrer vorzüglichen Qualität und tadellosen Prägung auch zu elektrotechnischen Zwecken ausgedehnte Verwendung.

#### Kohlenbürsten und Kohlenstäbe aus der Richterschen Fabrik-Gesellschaft Mulda i. S.

Die Anwendung der Kohlenbürsten für Dynamos und Motore hat in letzter Zeit einen erheblichen Aufschwung genommen. Besonders vorteilhaft haben sie sich für Motore in elektrischen Fahrzeugen wegen der fast völligen Funkenlosigkeit, sowie in Bergwerken erwiesen, wo stärkeres Funken bei Vorhandensein explosibler Gase gefährliche Folgen haben könnte. Die Kohlenbürsten, wenn gut fabriziert, haben ferner den Vorteil, den Kommutator stets in glattem, poliertem Zustande zu erhalten; auch ist der Verschleiß des Kommutatorstreifens minimal. Eine Firma, welche sich in der Herstellung vorzüglicher Kohlenbürsten einen ausgezeichneten Namen erworben hat, ist die Richtersche Fabrik-Gesellschaft, Mulda i. S.

Außer Kohlenbürsten in den verschiedensten Größen bei billigem Preise, fabriziert die Gesellschaft noch Kohlenelektroden für Elektrolyse, vorzügliche Bogenlichtkohlen für Gleich- und Wechselstrom, Homogen- und Docht Kohlen, unter denen die Sparkohle durch ihre lange Lebensdauer besonders hervortritt; mit ihr erzielt man, wie die Prüfungen auf der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt, Berlin und auf der Electrical Standardizing-Testing- and Training-Institution, London bestätigen, eine Ersparnis von 33 $\frac{1}{2}$  Prozent.

Der Absatz hat sich, dank der Vorzüglichkeit der Fabrikate, in den letzten Jahren ganz bedeutend gesteigert.

Der Firma Strasser & Rohde, Glashütte in S. ist auf der Ausstellung zu Leipzig wegen der Vorzüglichkeit ihrer Fabrikate die goldene Medaille verliehen worden. Auf der Weltausstellung in Brüssel erhielt die Firma gleichfalls die goldene Medaille.

Die Firma Müller & Gross, Elektrotechn. Schieferisolierkörperwerke, Nürnberg, techn. Betrieb: Ebersdorf (Oberfranken), wurde auf der Leipziger Ausstellung mit der höchsten Auszeichnung der Branche — der silbernen Medaille — bedacht.

Prämiert. In der Gruppe „Buchgewerbe“ auf der Sächsisch-Thüringischen Industrie- und Gewerbe-Ausstellung zu Leipzig 1897 wurde von den Preisrichtern die Verlagsbuchhandlung und Buchdruckerei von Oskar Leiner in Leipzig für ihren elektrotechnischen Verlag, umfassend Elektrotechnik, Elektrochemie und Elektrometallurgie, mit der „Silbernen Medaille, Ehrengabe der Stadt Leipzig“, preisgekrönt.

Prämiierung der Firma Garret Smith & Co., Magdeburg-Buckau. Die rühmlichst bekannte Maschinenfabrik der Herren Garret Smith & Co., Magdeburg-Buckau, die auf der am 19. Oktober geschlossenen Sächsisch-Thüringischen Industrie- und Gewerbe-Ausstellung in großem Maße ausgestellt hatte, und zwar in der Maschinenhalle eine 30—40 HP Expansions-Lokomotive, in dem Pavillon der Herren Ernst Kirchner & Co., Leipzig-Sellerhausen eine 40—50 HP Compound-Lokomotive sowie eine 50 60 HP Compound-Kapsel-Dampfmaschine, ist für ihre gehalten Mühen reichlich entschädigt worden, indem sie für ihre Lokomotive in der Kollektiv-Ausstellung der Herren Ernst Kirchner & Co. die goldene Medaille der Ausstellung erhalten hat, ausserdem aber ihre Verdienste um Industrie und Gewerbe noch durch Verleihung der goldenen Medaille der Stadt Leipzig anerkannt und belohnt sind.

Die Lokomotiven der Herren Garrett Smith & Co. sind sämtlich mit selbstthätiger direkt durch den Regulator beeinflusster Expansions-Doppel-Schieber-Steuerung ausgestattet und stehen hauptsächlich infolge dieser Einrichtung an Sparsamkeit und Zuverlässigkeit unübertroffen da. Dieselben werden je nach Art und Zweck des Betriebes mit Hochdruck- oder Compoundmaschinen auf ausziehbaren oder Lokomotivkesseln in Größe von 4—200 HP geliefert.

Die großen ausziehbaren Kessel erhalten Wellrohrfeuerbüchse, für welche die Firma eine 5-jährige Garantie leistet. Daß die Herren Garrett Smith & Co. stets bestrebt sind, durch Anwendung der neuesten erprobten Erfindungen und Verbesserungen ihre Lokomotiven auf der Höhe der Zeit zu halten, geht auch daraus hervor, daß sie seit ihrem Bestehen über 150 goldene und silberne Medaillen und Ehrenpreise, darunter eine silberne auf der großen Berliner Gewerbe-Ausstellung, erhalten hat. Wir wünschen der rüstig vorwärts strebenden Firma zu ihren neuesten Auszeichnungen in Leipzig von Herzen Glück.

Die Firma C. Conradt in Nürnberg hat die sämtlichen maschinellen Einrichtungen und Vorräte der Fabrik elektrischer Beleuchtungskohlen, Aktiengesellschaft vorm. Ch. Schmelzer in Liquidation käuflich erworben und wird in den hierzu gepachteten Fabrikräumlichkeiten der letzteren die Fabrikation solange weiterführen, bis es möglich sein wird, den ganzen Betrieb ihren Gröndlicher Werken einzuverleiben.

Akkumulatoren-Fabrik Aktien-Gesellschaft (Hagen). Die unter dem Vorsitz des Herrn Dr. Siemens stattgehabte Generalversammlung setzte die Dividende auf 10 pCt. fest. Geheimer Oberregierungsrat M. Cornelius, Mitglied des königlichen Hansministeriums, wurde neu in den Aufsichtsrat gewählt. Auf die aus der Versammlung gemachte Bemerkung, daß Staatsbeamte zur Annahme eines solchen Mandates die Genehmigung ihrer vorgesetzten Behörde bedürfen, wird erwidert, daß die Erlaubnis in diesem Falle nicht nachgesucht zu werden braucht, weil Cornelius im Dienst des Hansministeriums steht, dessen Mitglieder als persönliche Beamte des Kaisers gelten. Auf eine Anfrage über die Aussichten des neuen Geschäftsjahres und die Verwendung der Akkumulatoren für Transportzwecke antwortete die Verwaltung, daß die Fabriken sehr gut beschäftigt sind, und sich die Bestellungen in einem so erheblichen Maße gegen das Vorjahr vermehrt haben, daß die Preisherabsetzungen, die wie gewöhnlich mit dem Zuendegehen eines Patentschutzes verbunden sind, dadurch wettgemacht sind. Die Verwendung der Akkumulatoren als Kraftsammler im Industriebetriebe findet in großartigem Umfange Anwendung, dagegen sei die Verwendung für Transportzwecke noch neu und ein dem Werte nach unbedeutender Teil des Geschäftes. So sei zum Beispiel die Große Berliner Pferdebahn noch nicht zu einer Klarheit über die Verwendung der Akkumulatoren gelangt.

Sitzung der Elektrotechnischen Gesellschaft zu Frankfurt a. M. am 3. November. Zuerst sprach Herr Prof. Gutermuth aus Darmstadt über den Dampfmaschinenbau und seine Beziehung zur Elektrotechnik. Seit etwa zwei Jahrzehnten trat die Elektrizität als Kraft- und Lichtspenderin in das technische Leben ein und heute leben wir in einem Zeitalter der Elektrizität, wie die Zahl der Anlagen in den Kulturländern beweist. Auch der allgemeine Maschinenbau nahm mit dem Wachsen der Elektrotechnik einen Aufschwung; die heutige hochentwickelte Werkstattentechnik leistete dem Aufblühen der Elektrizität wesentlichen Vorschub. Unbenützte Wasserkräfte wie in Rheinfelden, Gastein etc. wurden ausgenützt und der Industrie dienstbar gemacht. Die Wasserkraftbetriebe werden jedoch von den elektrischen Zentralen mit Dampftrieb an Zahl und Stärke übertroffen. Die erste Stelle nimmt dabei Nordamerika ein; auf dem europäischen Kontingent steht Berlin in erster Reihe.



Die Elektrotechnik hat ein fruchtbares Feld für die Ausgestaltung der Neuerungen auf dem Gebiete des Dampfmaschinenbaues geboten. Gleichmäßigkeit, gleichmäßige Regulierbarkeit, Wirtschaftlichkeit des Betriebes etc. wurden von der Elektrotechnik für den Dampfmaschinenbau verlangt. Ursprünglich wurden fast nur sehr schnell laufende Maschinen gebaut, bei denen der Auspustdampf gleichzeitig zur Heizung benutzt wurde, sei es für die Gebäude, in deren Nebenräumen die Maschinen aufgestellt waren, sei es zur Heizung ganzer Straßenblocks. Bei größeren Zentralen hatten die kleinen Schnellläufer große Nachteile. Man suchte deshalb langsam gehende Großdampfmaschinen mit Zwischenwellen und Reibungskuppelungen zu bauen, da der Bau der Dynamos hinter dem der Dampfmaschinen zurückblieb. Die Kraftanlage der Westendstraßenbahn in Boston z. B. hatte sechs liegende Dampfmaschinen von je zweitausend Pferden und 34 durch eine Zwischenwelle angetriebene Dynamos. Trotzdem ist diese Zentrale keineswegs mustergültig. In Deutschland hat die komplizierte Kraftleitung mittelst Zwischenwellen überhaupt kaum Anwendung gefunden. Heute wendet man fast allgemein den Dampfmaschine mit derselben Welle für Dampfmaschine und Dynamo an. Dazu war der Bau langsam laufender Dynamos Voraussetzung. Die Berliner Elektrizitätswerke umfassen 4 Zentralen mit 30,000 Pferdestärken. Heute laufen sie mit direkt verbundenen Dampfmaschinen mit einer Tourenzahl von 90 bis 110. Auch die Hamburger Anlage ist in neuerer Zeit zu direkt angetriebenen Dynamos umgebaut worden. Geringste Raumbeanspruchung hat die Dampfmaschinen besonders in amerikanischen Großstädten zur Anwendung gelangen lassen. Beispiele dafür sind die Edison-Werke in New-York und Boston. Die horizontale, liegende Dampfmaschine wird, wenn es sich nicht um Raumersparnis handelt, im Allgemeinen vorgezogen. Der Bau der Schnellläufer hat sich in Amerika mehr empirisch als wissenschaftlich entwickelt unter dem dort leicht zu erlangenden Patentschutz, sie bieten nur Abänderungen in der Steuerung und Dampf-Zuführung und -Regulierung. Billige Herstellung im Massenvertrieb und einfache Reparaturen versuchen besonders die Westinghouse-Maschinen zu erstreben. Ende 1890 waren 4800 V.-Maschinen im Betrieb. Wielands, ein englischer Ingenieur, hat die Tandem-Verbundmaschine sowohl als Zwillings- und Drillingsmaschine vorteilhaft ausgebildet und ihr alle Vorteile im Betrieb, im Aufbau und in der Steuerung durch seine Konstruktion gewährleistet. Die genaue Durchführung der Konstruktion und die vorzügliche Präzisionsarbeit haben der Maschine besonders in England zu großer Verbreitung geholfen. In noch höherem Grade sind die Dampfmaschinen Schnellläufer im besten Sinne des Wortes. Sie verlangen wegen ihrer eigenartigen Konstruktion und Arbeit ganz besondere Ausführungen. Sie sind aber in Fällen, wo einfache Fundierung, bequeme Wartung und wenig komplizierte Aufstellung maßgebend sind, von großem Vorteil, wenn sie auch an großer Empfindlichkeit und hoher Umlaufzahl leiden, sehr gut anwendbar. Auf Schiffen oder als Reserve in großen Zentralen sind sie gut brauchbar. Der Dampfmaschinenbau Deutschlands, der Schweiz und Oesterreichs steht auf einer sehr hohen Stufe: ein Zeichen dafür ist die Anerkennung auf der Ausstellung in Chicago. Die führenden Firmen genießen Weltruf. Bedeutsamer als im Bau raschlaufender Maschinen sind die Leistungen Deutschlands auf dem Gebiete der Großdampfmaschinen. Wir haben in Deutschland keine Spezialisierung auf dem Gebiete des Dampfmaschinenbaues. Seit Sulzer und Collmann erfreuten sich zunächst die Präzisionssteuerungen, entgegen den Erfolgen der Rundschiebersteuerungen in fast allen Kulturländern einer großen Beliebtheit in Deutschland. In technischer Beziehung sind die vier Berliner elektrischen Stationen Muster für Dampfmaschinenbau und ökonomische Ausnutzung des Dampfes. Möglichst geringes Anlagekapital wird in Folge einiger Mißerfolge ein Charakteristikum englischer Unternehmungen. Maschinenhub und Umdrehungszahl werden erprobt, aber es hat sich noch kein Erfolg ergeben. Der deutsche Maschinenbau sucht die Umdrehungszahl bei großen Maschinen zu steigern, bei kleineren zu verringern, um einen gangbaren Mittelwert zu finden. Eine einheitliche Regelung wäre sowohl bei liegenden, wie besonders bei stehenden Dampfmaschinen sehr wünschenswert. Ein möglichst gleichmäßiger Betrieb, große Regulierfähigkeit den Schwankungen des Betriebes entsprechend, werden heute von allen Maschinenbauern erstrebt, doch ist in vielen Fällen das Ziel vom Konstrukteur verfehlt worden. Das Bedürfnis geringen Dampfverbrauches ist ein Allgemeines, nicht nur elektrischen Betrieben eigenes. Die umfangreichen Erhebungen eines englischen Ausschusses haben über die Wirkung der Dampfmaschine wenig praktisch Verwertbares ergeben. Auch über die Wirkung der Ueberhitzung sind die Akten noch lange nicht geschlossen, wenn auch Hirn's und Schmit's Versuche dafür sprechen, daß die Anwendung mäßiger Ueberhitzung bei allen Dampfmaschinen elektrischer Zentralen

in jeder Beziehung vorteilhaft erscheint. Mehr als die Heißdampfmaschine scheint der Diesel-Motor berufen, dem theoretischen Verlangen danach, daß im Gange der Maschine der Carnot'sche Kreisprozeß innegehalten werde, zu genügen, wenn man berücksichtigt, daß derselbe das Brennmaterial fast dreimal so gut ausnutzt, als die Dampfmaschine, auch wenn sie noch so gut konstruiert ist. Die direkte Verwendung der billigen Kohle erscheint beim Diesel-Motor als das erstrebenswerteste Ziel. — In der Debatte erwähnt der Vortragende, daß, wenn es auf ökonomischen Betrieb ankommt, die horizontale Maschine vorteilhafter erscheint, als die vertikale Maschine, die nur dann rentabel erscheint, wenn der Platz zur Aufstellung beengt ist. — Herr D. W. Reutlinger berichtet sodann über das Acetylenlicht. Er beschreibt an der Hand einer Zeichnung eine bestimmte Konstruktion des Acetylenapparates. Zum Schluß demonstrierte Herr E. Hartmann eine neue Form der Kohlrausch'schen Universalmeßbrücke.

### Fragekasten.

1. Wer hat Verwendung für Metalle in feiner Pulverform (Staubform)?
2. Wer kann schmelzbare Körper nennen, deren feine Pulverisierung auf eine einfache Weise erwünscht ist? —

### Neue Bücher und Flugschriften.

- Kemmann, G.** kais. Reg. Rat. Die Berliner Elektrizitätswerke bis Ende 1896. Geplant und erbaut von der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft. Prachtband. Berlin und München, J. Springer und R. Oldenbourg.
- Helberger, H.** Thalkirchen, München. Illustrierte Preisliste über elektrische Heizapparate.
- Klingelfuss, Fr.** Bale. Électricité médicale et dentaire. Appareils scientifiques.
- Klingelfuss, Fr.** Basel. Kathaphorese. Lokale Anästhesie mit Hilfe der Elektrotherapie. Die dazu erforderlichen Apparate und deren Anwendung für Zahnärzte.

### Bücherbesprechung.

**Kemmann, G.** kais. Reg. Rat. Die Berliner Elektrizitätswerke bis Ende 1896. Geplant und erbaut von der Allgemeinen Elektrizitätsgesellschaft. Prachtband. Berlin und München, J. Springer und R. Oldenbourg.

Die Aufgabe, welche dem auf technischem Gebiete als Schriftsteller rühmlichst bekannten Verfasser zu Teil geworden, war eine allerdings sehr umfangreiche und schwierige, aber auch in hohem Grad dankbare. Unterstützt von den Ingenieuren der A. E. G. und der Berliner Elektrizitätswerke ist ein Prachtband von 270 Seiten mit zahlreichen großen Illustrationen und Tafeln entstanden, der Jedem, namentlich auch wegen der gediegenen und gründlichen Darstellung, Bewunderung abzwingt.

Das weite Stadtgebiet, über welches sich die Tätigkeit der Berliner Elektrizitätswerke erstreckt, geht in der Richtung von West nach Ost vom Zoologischen Garten bis zur Friedenstraße und in der Richtung von Nord nach Süd von der Invaliden- bis zur Gitschinerstraße.

Nach Darlegung der allmählichen Entwicklung der großen Werke beschreibt der Verfasser die zur Erzeugung des Stromes dienenden Anlagen — Dampfessel, Dampfmaschinen, Kesselspeisepumpen, Wasserversorgungsanstalten u. s. w. Dann geht er zur Umwandlung der mechanischen Arbeit in elektrische Energie über und giebt in Wort und Bild eine eingehende Beschreibung der großen Innen- und Außenpoldynamos der A. E. G. Das dritte Kapitel handelt von der Verteilung des elektrischen Stromes mit allen Einzelheiten. Das vierte Kapitel giebt Auskunft über den Stromverbrauch für Kraft- und Lichtzwecke nebst Tabellen mit Berücksichtigung der Tages- und Jahreszeit, sowie über den Verbrauch nach dem Verwendungszweck — Theater, Banken, Läden u. s. w. In einem Anhang werden die Verträge mit der Stadt und die Tarife aufgeführt.

In einer Mappe sind große Zeichnungen von Dampfmaschinen und Dynamos, sowie von den einzelnen Zentralen beigelegt.

Die Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft hat in den Berliner Elektrizitätswerken eine Anlage geschaffen, die in ihrer Einrichtung und räumlichen Ausdehnung ihres Gleichen sucht. Die gediegene Beschreibung dieses großartigen Werkes von Kemmann wird deshalb überall, im In- und Auslande, bewundert und eifrig studiert werden.

Kr.

# Gans & Goldschmidt

Berlin N. 24  
Auguststrasse No. 26.

## Specialfabrik

electrischer Mess- und  
Kontrollinstrumente  
für Schalttafeln, Laboratorien  
und Montage. (2055 b)

Man verlange illustrierte Preisliste  
Ausgabe November 1897.




## Carl Karfunkelstein

Berlin S  
Ritter-  
str. 92.



Spitzenlampen-Schirm-Fabrik.

Specialität: Seldenschirme für elektr. Lampen, wie Klipp-, Pendel-, Arbeits- u. Standlampen. (2045)

Neuheit. Kipp Lampen mit neuer geschützter Vorrichtung, wodurch ein Schiefsitzen des Schirmes unmögl. ist.



Blumen für Birnen in geschmackvollst. Ausführung in Seide u. Papier.



# Elektrotechnische Rundschau

Telegramm-Adresse  
Elektrotechnische Rundschau  
Frankfurt/Main.

Commissionär f. d. Buchhandel  
Rein'sche Buchhandlung,  
LEIPZIG.

## Zeitschrift

für die Leistungen und Fortschritte auf dem Gebiete der angewandten Elektrizitätslehre.

**Abonnements**  
werden von allen Buchhandlungen und  
Postanstalten zum Preise von  
**Mark 4.— halbjährlich**  
angenommen. Von der Expedition in  
Frankfurt a. M. direkt per Kreuzband  
bezogen: **Mark 4.75 halbjährlich.**  
Ausland **Mark 6 —**

Redaktion: **Prof. Dr. G. Krebs in Frankfurt a. M.**

Expedition: **Frankfurt a. M., Kaiserstrasse 10.**  
**Fernsprechstelle No. 586.**

Erscheint regelmässig 2 Mal monatlich im Umfange von 2 1/2 Bogen.

Post-Preisverzeichniss pro 1897 No. 2205.

**Inserate**  
nehmen ausser der Expedition in Frank-  
furt a. M. sämtliche Annoncen-Expe-  
ditionen und Buchhandlungen entgegen.  
**Insertions-Preis:**  
pro 4-gespaltene Petitzeile 30  $\mathfrak{S}$ .  
Berechnung für 1/31, 1/30, 1/28, und 1/24 Seite  
nach Spezialtarif.

**Inhalt:** Verteilung von Wechselstrom mittels Transformatoren. S. 40. — Elektrische Drahtseilbahn Gossensass-Amthorspitze. S. 42. — Kleine Mitteilungen: Elektrische Zentrale in Halle a. S. S. 44. — Elektrizitätswerk Rheinau. S. 44. — Verwandlung städtischer Abfallstoffe in Elektrizität in London. S. 44. — Elektrischer Schnee. S. 44. — Dreschen mittelst elektrischer Kraft. S. 44. — Santiago in Chile. S. 44. — Elektrische Strassenbahn Stuttgart-Esslingen. S. 44. — Elektrischer Strassenbahnbetrieb in Charlottenburg. S. 44. — Elektrische Strassenbahn in Reichenberg i. B. S. 45. — Akkumulatorwagen System Gülcher. S. 45. — Strassenbahnbetrieb mit Akkumulatoren zu Frankfurt a. M. S. 45. — Strassenbahn in Dresden. S. 45. — Motorenbetrieb mittels Acetylgas. S. 45. — Ein neues unterseeisches Kabel. S. 45. — Die längste Telephonleitung der Erde. S. 45. — Telephon-

verkehr. S. 45. — Telephonanstalt in Nördlingen. S. 45. — Fernsprechverkehr Stuttgart-Berlin. S. 45. — Präzisions-Stangenzieherei von Stepb. Helar. Quincke, Altena i. W. S. 45. — Glühlampenfabrik P. u. M. Herre, Berlin. S. 46. — Treibriemenfabrik Hagen u. Co., Hamburg. S. 46. — Erster vollkommener Gasfernaünder „Ideal“. System Klinger, Aktien-Gesellschaft Butzke u. Co., Berlin. S. 47. — Elektrizitäts-Aktiengesellschaft vorm. Schuckert u. Co. in Nürnberg. S. 48. — Aktiengesellschaft Siemens u. Halske. S. 48. — Das Programm. S. 48. — Zweigverein der Deutschen Elektrochemischen Gesellschaft in Frankfurt a. M. S. 48. — Die elektrotechnische Fabrik von Oscar Beyer in Dresden. S. 48. — Preis-Ausschreiben. S. 48. — Neue Bücher und Flugschriften. S. 48. — Bücherbesprechung. S. 48. — Patentliste N. 5. — Börsenbericht. — Anzeigen.

### Verteilung von Wechselstrom mittels Transformatoren.

Die Zeitschrift Polytechnikai Szemle vom 1. September veröffentlicht über diesen Gegenstand einen interessanten Aufsatz von Alfred Schlatter, Direktor der großen Wechselstrom-Zentrale zu Budapest. Die Stellung, welche Herr Schlatter einnimmt, verleiht seinen praktischen Ermittlungen einen besonderen Wert.

Es ist bekannt, daß unter allen Energie-Umwandlern die für Wechselströme in ihrer Konstruktion am einfachsten und in ihrem Nutzeffekt am wirtschaftlichsten sind, denn der Verlust bei diesen Transformatoren beträgt weniger als 3 pCt. — freilich nur, wenn die Apparate für größere Energiemengen gebaut und dabei vollbelastet sind; der Nutzeffekt geht aber selbst bei kleineren Apparaten nicht unter 0,92; es giebt kaum irgendwelche mechanische Vorrichtungen, welche so viel zu leisten vermögen. Die ausgedehnte Anwendung des Transformators zu Energie-Uebertragung auf weite Entfernung wird aber nicht bloß durch den hohen Nutzeffekt bedingt, sondern auch dadurch, daß dieser Apparat wegen Abwesenheit von sich bewegenden Teilen keiner Ueberwachung bedarf.

In der Praxis arbeiten die Transformatoren sehr selten bei voller Belastung. Bei den meisten Verteilungen von Wechselströmen unter Benutzung von Transformatoren steht die Lichterzeugung in erster Linie; Motorbetrieb spielt nur eine untergeordnete Rolle, um so mehr als die Motoren für einphasigen Wechselstrom Mängel besitzen, die man bis jetzt noch nicht genügend zu beseitigen vermocht hat. Das Lichtbedürfnis wechselt aber in bedeutendem Umfang je nach der Tages- und Jahreszeit; dabei aber müssen die Transformatoren für die höchste Leistung gebaut sein und, der gewöhnlichen Praxis entsprechend, ständig im Netz eingeschaltet bleiben. Dies bedingt einen immerwährenden Energieverlust von größerer Erheblichkeit. Wir wollen nun den Einfluß dieses ständigen Verlustes z. B. für einen ganzen Tag untersuchen.

Die Erfahrung bei Zentralen lehrt, daß die tägliche Arbeit ungefähr derjenigen entspricht, welche bei voller Belastung innerhalb zweier Stunden geleistet würde. Unter dieser Annahme erhält man für Transformatoren von verschiedener Leistungsfähigkeit bezw. Größe:

1. Transformator von 10 Kilowatt. — Er liefert täglich eine nützliche Energie von  $2 \cdot 10 = 20$  Kilowattstunden; dabei absorbiert er in derselben Zeit:

a. Nützliche Energie . . . . .	20,000 Kw.-St.
b. Eisenverluste . . . . .	3,520 " "
c. Kupferverluste . . . . .	0,310 " "
d. Verluste im Zähler . . . . .	0,864 " "

Absorbierte Energie 26,694 Kw.-St.

was einen täglichen Nutzeffekt von 0,75 entspricht.

2. Transformator von 5 Kilowatt. — Er liefert täglich eine nützliche Energie von  $2 \cdot 5 = 10$  Kilowattstunden und absorbiert:

a. Nützliche Energie . . . . .	10,000 Kw.-St.
b. Eisenverluste . . . . .	3,720 " "
c. Kupferverluste . . . . .	0,170 " "
d. Verluste im Zähler . . . . .	0,576 " "

Absorbierte Energie 14,466 Kw.-St.

was einem täglichen Nutzeffekt von 0,692 entspricht.

3. Transformator von 2,5 Kilowatt. — Er liefert in 24 Stunden eine nützliche Energie von  $2 \cdot 2,5 = 5$  Kilowattstunden und absorbiert:

a. Nützliche Energie . . . . .	5,000 Kw.-St.
b. Eisenverluste . . . . .	2,280 " "
c. Kupferverluste . . . . .	0,090 " "
d. Verluste in Zähler . . . . .	0,288 " "

Absorbierte Energie 7,658 Kw.-St.

was einem täglichen Nutzeffekt von 0,652 entspricht.

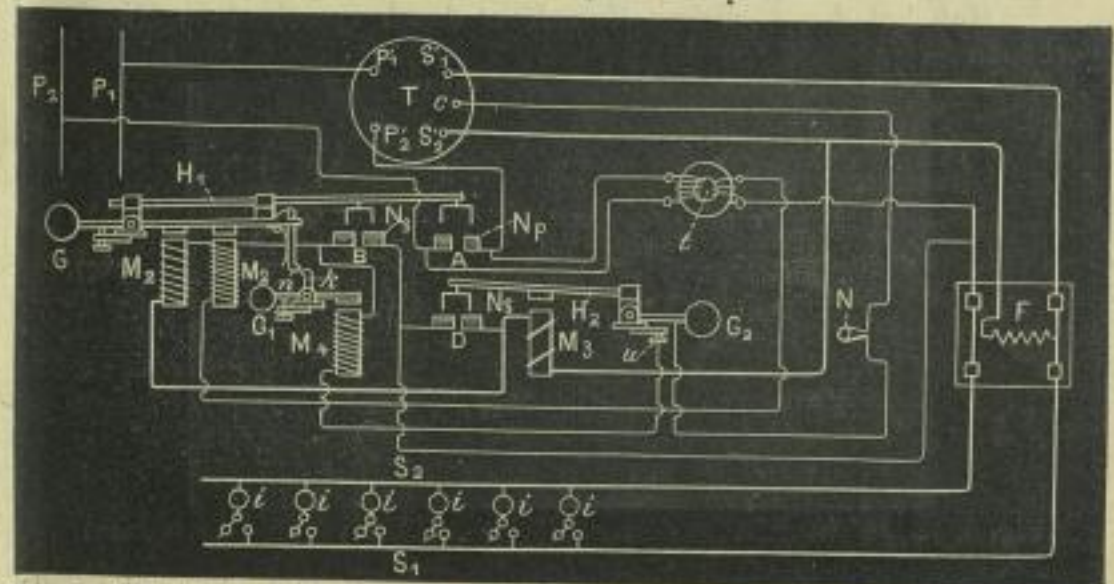


Fig. 1. Verbindung des Apparates von A. Schlatter für einen einzigen Transformator.

4. Transformator von 1 Kilowatt. — Er liefert in 24 Stunden eine nützliche Energie von  $2 \cdot 1 = 2$  Kilowattstunden und absorbiert:

a. Nützliche Energie . . . . .	2,000 Kw.-St.
b. Eisenverluste . . . . .	1,560 " "
c. Kupferverluste . . . . .	0,040 " "
d. Verluste im Zähler . . . . .	0,288 " "

Absorbierte Energie 3,888 Kw.-St.

was einem täglichen Nutzeffekt von 0,515 entspricht.



Diese Berechnungen sind auf Grund der Versuchs-Resultate aufgestellt, welche Ganz & Cie. erhalten haben und sind in nachstehender Tabelle aufgeführt. Die Verluste d (oben) sind die, welche in der Nebenschlußwicklung des Zählers auftreten: ein Zähler absorbiert 12 Watt; da die Aufzeichnungen bei einer Verteilung durch Transformatoren im Mittel doppelt soviel Zähler als Transformatoren angeben, so hat man 3 Zähler für einen Transformator von 10 Kilowatt, 2 für einen Transformator von 5 Kilowatt und einen einzigen für die übrigen angenommen.

Leistung des Transformators in Watt.	Verluste durch Jouleschen Effekt. in "		Verluste im Eisen.		Nutzeffekt.		
	Primär-Spule.	Sekundär-Spule.	In %.	In Watt.	Bei Vollbelastung.	Bei halber Belastung.	Bei Viertelbelastung.
1000	1,0	1,0	6,0	65	0,927	0,886	0,800
2500	0,8	1,0	3,6	95	0,948	0,922	0,866
5000	0,6	1,1	3,0	155	0,954	0,934	0,866
10 000	0,55	1,0	2,2	230	0,962	0,948	0,913

Als diese vier Typen z. B. in gleicher Anzahl über ein Netz verteilt waren, lieferten sie einen mittleren täglichen Nutzeffekt von 0,652; der aus den vorstehenden Berechnungen abgeleitete Wert stimmt sehr gut mit den Ergebnissen der Praxis überein.

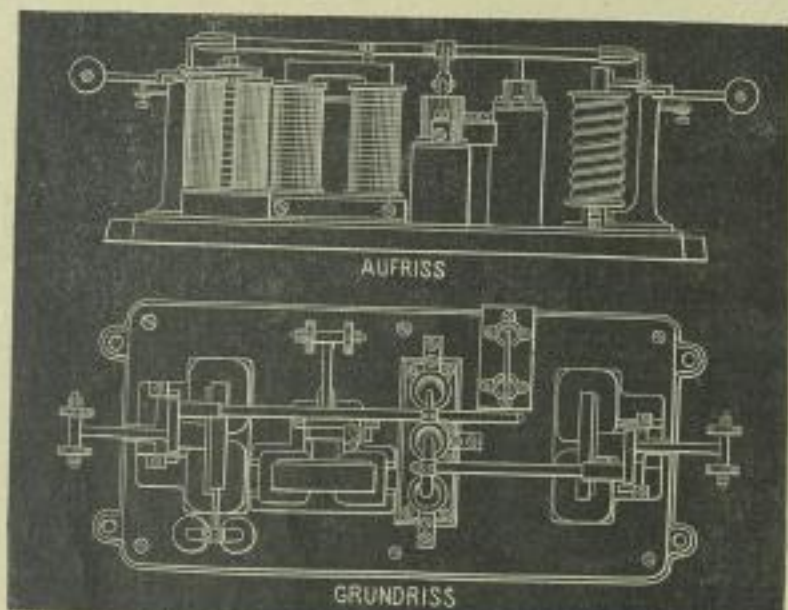


Fig. 2 und 3. Apparate von A. Schlatter für einen einzigen Transformator.

Dieses ungünstige Resultat, wenn es auch besser ist als das bei irgend einem andern Verteilungssystem, erfordert merklich größere Ausgaben für Kohlen in der Zentrale; indessen fällt dies bei den allgemeinen Ausgaben kaum in's Gewicht, wenn nicht die Zahl der Transformatoren eine gewisse kritische Grenze überschreitet. Diese kritische Grenze wird erreicht, wenn der zum Leerlauf der Transformatoren notwendige Strom über die normale Leistung einer Einheit der Erzeugungsstation hinausgeht; man ist alsdann genötigt zwei oder drei Einheiten parallel zu schalten und der schließliche Nutzeffekt wird mangelhafter werden, weil man die Verluste mit in Rechnung bringen muß, welche einer neuen Generator-Gruppe entsprechen.

Man hat den täglichen Nutzeffekt durch verschiedene Mittel zu erhöhen versucht.

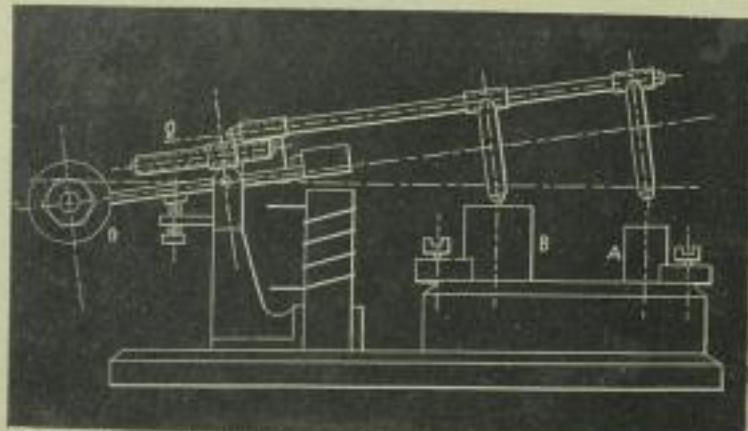


Fig. 4. Apparat von A. Schlatter für eine Batterie von Transformatoren.

Zuerst änderte man die Größe der Transformatoren, um einen besseren Tages-Nutzeffekt zu erzielen, trotzdem daß dadurch der Nutzeffekt bei voller Belastung geringer wird. Man verminderte hierauf die Zahl der Transformatoren, namentlich derjenigen von geringer Leistung; auf diese Art wurde man dahin geführt, die natürlichste Art dieser Energie-Verteilung zu verlassen, d. h. die der Einzel-Transformatoren (wobei man nur ein einziges primäres Netz hatte und ebensoviel Sekundärstationen, als es einzelne Häuser oder Gruppen von Häusern gab, die mit Energie zu versorgen waren); man ging auf die Verteilungsweise mittels Unterstationen über, bei welchem das Netz in eine bestimmte Zahl Unterabteilungen zerlegt wurde, die von einander unabhängig waren, jede dieser Unterab-

teilungen wurde von einer Batterie von Transformatoren gespeist. Dieses letztere System hat den Vorteil, daß man Transformatoren von größerer Leistung anwenden und auch die Zahl der in Thätigkeit zu tretenden Einheiten verändern kann; man läßt die gerade notwendige Zahl von Transformatoren arbeiten, so daß man die günstigsten Verhältnisse in betreff des Nutzeffekts erreicht. Doch ist dieses System noch weit davon entfernt die größterreichbare Oekonomie in Bezug auf die Magnetisierungsarbeit zu erzielen; man muß hier, ebenso wie im Fall der Einzeltransformatoren, die kritische Grenze in betreff der Zahl der Transformatoren im Auge behalten.

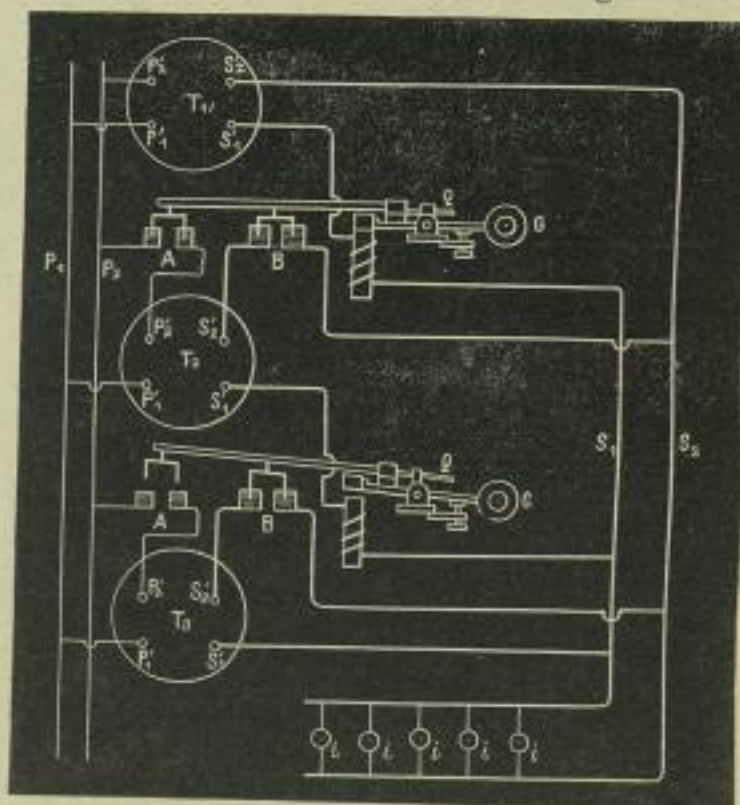


Fig. 5. Verbindungen der Apparate von A. Schlatter für eine Batterie von Transformatoren.

Um die täglich verloren gehende Energie auf ihren kleinsten Wert zu bringen, hat man nur ein Mittel, das darin besteht, jeden Transformator auszuschalten, der zur Speisung des Sekundärnetzes überflüssig ist. Die Idee ist alt, schon seit den ersten Anwendungen der Wechselströme hat man versucht automatische Ausschalter für Transformatoren zu konstruieren. Die Aufgabe dieses Schalters besteht darin, daß er die Primärspule des Transformators schließt, sobald irgend ein Apparat in die Sekundärleitung geschaltet wird, sowie daß er die Primärspule öffnet, wenn kein Apparat im Sekundärkreise mehr in Thätigkeit sein soll. Ein solcher Schalter würde Tages- und Jahres-Nutzeffekte zu erzielen gestatten, die denen bei voller Belastung nahe kämen; man könnte gleichzeitig die kritische Grenze umgehen, deren Wichtigkeit geschildert worden ist.

Die von Herrn Alfred Schlatter erfundenen Apparate sind seit 1 $\frac{1}{2}$  Jahren in Thätigkeit und geben sehr gute Resultate; die Apparate sind zweierlei Art, je nachdem es sich um einen einzelnen oder um eine Gruppe von Transformatoren handelt.

Ein einzelner Transformator. — Der zugehörige Apparat ist in den Figuren 1, 2 und 3 versinnlicht. P<sub>1</sub> und P<sub>2</sub> sind die primären, S<sub>1</sub> und S<sub>2</sub> die sekundären Leitungen, T ist der Transformator und t ein kleiner Hilfstransformator, dessen Primär- und Sekundär-Spule je mit den entsprechenden Spulen von T in Reihe geschaltet sind. M<sub>1</sub>, M<sub>2</sub> und M<sub>3</sub> sind Elektromagnete, welche verschiedene Spulen haben und deswegen verschiedene Selbstinduktion; die Anker dieser Elektromagnete sind an den Hebeln H<sub>1</sub> und H<sub>2</sub> befestigt, welche am Ende primäre und sekundäre Unterbrechungsbügel tragen; diese können in je zwei mit Quecksilber gefüllte Gefäße A, B und D tauchen; nk ist eine Hemmung; G, G<sub>1</sub> und G<sub>2</sub> sind Gegengewichte; N ist eine in den Kreis des Elektromagnets M geschaltete Glühlampe; C ist eine Zwischenklemme des Transformators T, z. B. eine für 50 Volt; F ist der Nebenschluß des Zählers. Die Lampen und die anderen vom Strom gespeisten Apparate sind mit i bezeichnet; Figur 1 läßt deutlich die auszuführenden Schaltungen erkennen.

Der Transformator ist bei Leerlauf nicht vollständig aus dem Kreis ausgeschaltet; aber der Apparat gestattet bei Leerlauf den Verlust um 95% zu reduzieren und zwar durch die fast vollständige Lokalisation dieses Leerlaufverlustes in dem Transformator t; zu dem Zweck enthält der Transformator t nur sehr wenig Eisen und seine primäre Wickelung ist derart, daß der größte Teil der gelieferten Energie in diesem Hilfstransformator absorbiert wird.

Sobald man eine Lampe i in den Kreis schaltet, liefern die zwei in Reihe geschalteten Transformatoren T und t den nötigen Strom. Indem dieser Strom den Elektromagnet M<sub>1</sub> durchfließt, bewirkt er, daß der Hebel H<sub>1</sub> sich senkt und die Bügel in das Quecksilber eindringen; dadurch wird kurz geschlossen: 1. die Primärspule des Transformators t (durch das Gefäß A) und 2. die Sekundärspule von t nebst dem Elektromagnet M<sub>1</sub> (durch das Gefäß B). Alsdann ist der Transformator T allein in Thätigkeit. Der Hebel H<sub>1</sub> verharrt in seiner heruntergedrückten Stellung durch die Wirkung des Elektromagnets M<sub>2</sub>, welcher von dem die Lampe speisenden Strom durchfließen wird; dieser Elektromagnet M<sub>2</sub> ist so berechnet, daß er den Hebel H<sub>1</sub> bei der kleinsten Stromstärke im Sekundärkreise noch beherrschen kann: der Hebel H<sub>1</sub> geht erst wieder in die Höhe, wenn



der Sekundärstrom vollständig Null geworden ist. Die Wege, welche der Sekundärstrom nimmt, sind: die Verbindung  $tS, iS, TM, M, t$  bei Leerlauf, dagegen die Verbindung  $TS, iS, BM, M, T$ , wenn der Hilfstransformator kurz geschlossen ist.

In seiner einfachsten Gestalt, mit nur zwei Elektromagneten  $M_1$  und  $M_2$ , ist der Apparat nur anwendbar, wenn der Sekundärstrom schwach ist und die Kupferquerschnitte des Sekundärnetzes groß sind, damit der Spannungsabfall auch bei Vollbelastung praktisch vernachlässigbar ist. Bei solcher Energie hält man die Spannung an den Klemmen der Lampen dadurch konstant, daß man eine gewisse Anzahl von Elektromagneten  $M_1, M_2, \dots, M_n$  anwendet, welche alle in Reihe zum Sekundärstrom geschaltet sind und verschiedene starke Selbstinduktion besitzen; diese Elektromagnete und die zugehörigen Gegengewichte sind derart geregelt, daß jeder der Hebel  $H_1, H_2, \dots, H_n$  nur durch einen genau bestimmten Wert des Sekundärstromes in Gang gesetzt wird; der angezogene Hebel bewirkt alsdann Kurzschluß in den Windungen des vorhergehenden. Man sieht, daß es möglich ist eine praktisch konstante Sekundärspannung zu erzielen, wenn man die verschiedene Größe der Selbstinduktion in den Elektromagneten in Rechnung zieht. Figur 1 zeigt die Anwendung des Systems für zwei Elektromagnete. Die Bewickelung von  $M_1$  ist derart, daß dieser Elektromagnet den Hebel  $H_1$  nur anziehen kann, wenn die Belastung groß genug ist, um, infolge der Impedanz des Elektromagneten  $M_1$ , einen Spannungsabfall herbeizuführen, der größer als der zulässige ist; indem alsdann  $H_1$  niedergeht, wird  $M_1$  kurz geschlossen, weshalb der Hebel  $H_1$  das Bestreben hat in die Höhe zu gehen. Die Hemmung  $n_k$  verhindert dies; sie besteht aus zwei Teilen: einem Sperrhaken  $n$ , der am Hebel  $H_1$  befestigt ist und durch eine Feder getrieben wird, sowie aus einem Daumen  $K$ , der fest mit einem vom Elektromagnet  $M_2$  in Tätigkeit gesetzten Hebel verbunden ist; man erkennt, daß die Einrückung nur möglich ist, wenn  $M_1$  unthätig ist. Nun kommt dieser Elektromagnet  $M_2$  in Tätigkeit, sobald der Transformator  $T$  funktioniert; man sieht aber leicht, daß sein Kreis bei  $n$  sich öffnet sobald der Hebel  $H_1$  infolge der Anziehung des Elektromagneten  $M_2$  anfängt sich zu bewegen, d. h. kurze Zeit nach dem Kurzschluß von  $M_1$ . Der Hebel  $H_1$  wird also durch die Hemmung zurückgehalten.

Der Elektromagnet  $M_2$  dient ferner dazu, um den Einfluß von Stößen zu vermeiden, die in dem Augenblicke entstehen, wo der Transformator in Tätigkeit versetzt wird. Stöße derart, daß der Elektromagnet  $M_2$  den Hebel  $H_1$  loslassen könnte. Die Hemmung  $n_k$  hilft hier ab, indem sie mechanisch den Hebel  $H_1$  während einer gewissen Zeit zurückhält, wenn der Transformator  $T$  in den Kreis geschaltet wird; dazu ist aber nötig, daß der Strom in dem Elektromagnet  $M_2$  nur ziemlich langsam seine normale Stärke erreicht; dies wird dadurch bewirkt, daß man in seinen Kreis einen Widerstand schaltet, welcher unter dem Einfluß des Stromes erheblich abnimmt, wie z. B. der Glühlampe  $N$ .

Eine Batterie von Transformatoren.

Der zu beschreibende Apparat ist für Sekundärstationen anwendbar, sowohl wenn sie nur mit einem Transformator ausgerüstet sind, als auch wenn eine Gruppe von Transformatoren in den Kreis geschaltet werden muß. Wenn die Station mehrere Transformatoren enthält, die nur einer nach dem andern je nach Bedürfnis in Dienst gestellt werden dürfen, benutzt man den Apparat, welchen Figur 5 zeigt.

Dieser Apparat enthält einen Elektromagnet, welcher fähig ist, einen Hebel bei einer gewissen Stromstärke anzuziehen; beim Niedergehen des Hebels wird ein neuer Transformator zu den bereits in Tätigkeit befindlichen geschaltet. In dem Schema der Figur 3 ist vorausgesetzt, daß der erste Transformator  $T_1$  ständig in das Netz geschaltet ist, während die anderen  $T_2$  und  $T_3$  nur nacheinander in Dienst gestellt werden dürfen, wenn die normale Leistung der vorher in Betrieb befindlichen Apparate überschritten wird. Umgekehrt schaltet sich eine Einheit aus, wenn die Anforderung sich derart vermindert, daß die anderen Einheiten für sich allein die totale Leistung liefern können.

Der Vorgang erscheint sehr einfach, doch bleibt dabei noch eine Schwierigkeit: der erste Hebel geht nämlich abwärts, wenn der vom ersten Transformator gelieferte Strom seine normale Größe erreicht. Sobald er aber niedergeht, ist der zweite Transformator auch eingeschaltet; es findet also eine Teilung der Belastung statt, indem jeder der Transformatoren die Hälfte seines normalen Stromes ausgiebt; der erste Hebel müßte also wieder in die Höhe gehen und dann wieder herabsinken und so eine Reihe von Schwingungen ausführen, welche den Apparat rasch abnutzen und unangenehme Schwankungen in der Sekundärspannung hervorbringen würden. Man vermeidet diesen Uebelstand durch Anwendung einer Glasröhre  $Q$ , welche an beiden Enden geschlossen und mit einer gewissen Menge Quecksilber gefüllt ist (Fig. 4). Das Quecksilber verzögert das Abwärtsgehen, indem es die Wirkung des Gegengewichtes  $G$  zur Aufrechterhaltung der schiefen Stellung des Hebels unterstützt; geht aber der Hebel abwärts, so fließt das Quecksilber nach dem anderen Ende und hält den Hebel trotz der Abnahme der Stromstärke in dieser Stellung; die Quecksilbermenge ist so geregelt, daß der erste Hebel erst wieder in die Höhe geht, wenn der Strom in dem Elektromagnet etwas weniger als die Hälfte des normalen Stromes beträgt, wenn also ein einziger Transformator wieder hinreicht.

## Elektrische Drahtseilbahn Gossensass-Amthorspitze.\*)

### 1. Das System der Bahn.

Von dem herrlich am Ausgange des Pflerschthales gelegenen Dorfe Gossensass, das schon lange eine vielbesuchte Sommerfrische ist, soll eine elektrische Drahtseilbahn nach den Plänen des rühmlichst bekannten Ingenieurs Frh. v. Tröltsch nach der Amthorspitze gebaut werden. Da die Steigungen bedeutend sind (auf dem unteren Drittel des Bergrückens bis zu 50%) und bei der geringen Breite des Rückens zu viel Windungen nötig wären, um das Zahnrad- oder Adhäsions-system anwenden zu können, so mußte man sich zu einer Drahtseilbahn entschließen und zwar zu einer solchen mit feststehendem Motor, statt mit Wassergewicht. Der Vorzug dieses Systems besteht darin, daß der Träger der zum Betriebe erforderlichen Energie (Kohle, Wasser, Preßluft etc.) und der gesamte Mechanismus zur Umwandlung der Energie in Zugkraft nicht auf der Strecke mitgeschleppt werden muß. Die unmittelbare Folge hiervon ist eine beträchtliche Gewichtsverminderung der zu schleppenden toten Last, von deren Umständen (bei gewissen elektrischen Betrieben) einen Teil wieder gewinnen kann, während bei der Drahtseilbahn mit Motor die verhältnismäßig geringen Gewichte der beiden Wagen sich vollständig ausgleichen und selbst das Seilgewicht in gewissem Sinne in Bezug auf die Gesamtarbeitsleistung als ausgeglichen betrachtet werden kann.

Für gleiche Personenzahl beträgt das Gewicht der Dampflokomotive einer Zahnradbahn ungefähr 6mal so viel, das einer elektrischen Zahnradlokomotive ungefähr  $3\frac{1}{2}$ mal soviel und das Gewicht eines Seilbahnwagens mit Wassergewicht ungefähr  $2\frac{1}{2}$ mal soviel als das Gewicht des Wagens einer Seilbahn mit feststehenden Fördermaschine.

Das große tote Gewicht der sich selbst fördernden Wagen (Lokomotiven etc.) äußert sich aber nicht nur, wie oben angedeutet, in den Kosten der Zuförderung, sondern auch in den Anlagekosten, in den Kosten für Unterhaltung der Strecke etc. und — worauf wir hier besonders Gewicht zu legen haben, in der größeren Schwierigkeit, die Geschwindigkeit der schweren bewegten Massen stets in der Gewalt zu behalten und dieselben im Notfall durch Bremsen zum Stillstand zu bringen.

Die Ausführung einer Drahtseilbahn mit Fördermaschine für ganz ähnliche Verhältnisse, wie die Amthor-Spitze sie aufweist, findet sich in der seit 1893 im Betriebe stehenden Drahtseilbahn von Stans nahe dem Vierwaldstättersee auf das Stanserhorn.

Bei dieser Seilbahn wurden mehrere Vereinfachungen und Verbesserungen gegenüber früheren ähnlichen Bahnen zur Ausführung gebracht.

Die auffallendste und bedeutungsvollste Vereinfachung besteht in der Weglassung der bei allen früheren Drahtseilbahnen zwischen den Schienen angeordneten Zahnstange. Diese Zahnstange und ein in dieselbe eingreifendes Zahnrad wurde ursprünglich angewendet bei Bahnen mit Wassergewichtsbetrieb, um mittels einer auf dieses Zahnrad wirkenden Bremse erstens die Geschwindigkeit des abwärtsgehenden Wagens zu regeln und zweitens im Falle eines Seilbruchs die Wagen auf der Strecke anhalten zu können.

Bei Drahtseilbahnen mit feststehendem Motor (Lausanne-Ouchy, Monte Salvatore, Bürgenstock) entfiel der erstere Zweck, da bei denselben die Geschwindigkeitsregelung an dem Motor erfolgt, und wurde die Zahnradbremse nur noch als Notbremse für den Fall eines Seilbruchs beibehalten.

Nun lehrt aber die Erfahrung an den 17 Drahtseilbahnen, welche in den letzten 16 Jahren in der Schweiz in Betrieb kamen, daß ein Bruch des Seiles bei sachgemäßem Betriebe und sorgfältiger Ueberwachung des Seiles mit vollständiger Sicherheit vermieden werden kann, indem ein solcher bei keiner der Bahnen in dem genannten langen Zeitraume eintrat.

Hierbei ist zu bedenken, daß diese Drahtseilbahnen unter allen möglichen, zum Teil recht ungünstigen Verhältnissen arbeiten und die Drahtseile, welche in der ersten Hälfte dieses Zeitraumes erhältlich waren, aus viel weniger gleichmäßigem und zuverlässigem Material und mit weniger Sondererfahrung hergestellt waren, als die heutigen, aus Tiegelgußstahl gefertigten Drahtseile sind.

Die Notbremsen kamen also bei all diesen Bahnen niemals zur Wirksamkeit und war daher der Gedanke nabeliegend, die nutzlose und sehr teure Zahnstange bei Seilbahnen mit Antrieb durch Fördermaschine ganz wegzulassen.

Bei der Stanserhornbahn fiel auch noch der Umstand in die Waagschale, daß die Zahnradbremse bei so erheblichen Steigungen wie 50% und 60% gar keine hohe Sicherheit bietet, da bei solchen Steigungen die Gefahr eintritt, daß beim Bremsen das Zahnrad auf die Zähne der Zahnstange aufsteigt und den Wagen aus dem Gleise hebt. Durch besondere Vorrichtungen versucht man das Entgleisen zu verhindern, aber die Ruhe und Sicherheit des Bremsens bleibt in Frage gestellt.

Trotz der günstigen Erfahrungen über die Betriebssicherheit des Seiles ist es doch mit Rücksicht auf die verhängnisvollen Folgen eines allenfalls eintretenden Bruches des Seiles oder der Bremsvorrichtung an der feststehenden Maschine geboten, eine Notbremse für

\*) Aus „Elektrische Drahtseilbahn Gossensass-Amthorspitze.“ Von Gg. Frh. von Tröltsch. Herausgegeben auf Veranlassung des Hotelbesizers Ludwig Gröbner zu Gossensass. Innsbruck. Wagnersche Universitätsdruckerei.



solche Fälle vorzusehen. An der Stanserhornbahn kam für diesen Zweck die verhältnismäßig sehr einfache und billige Zangenbremse von Fr. J. Bucher zur Anwendung; dieselbe hat sich dort in häufigen, unter den schwierigsten Betriebsumständen vorgenommenen Versuchen so vorzüglich bewährt, daß sie nun bereits bei zwei neueren Bahnen (Genoa, Loschwitz bei Dresden) Anwendung fand.

Diese Zangenbremse gleicht einem vom Wagen nach unten gerichteten umgestürzten Schraubstocke, dessen Backen den Kopf der einen Laufschiene zwischen sich fassen und mittels Schraubenspindel an denselben angepreßt werden können.

Der Kopf der Schiene ist keilförmig gestaltet mit nach unten, gegen den Steg zu, sich verjüngendem Querschnitt, so daß beim Zusammenpressen der Bremsbacken die Bremse und mit ihr der Wagen fest auf die Schiene niedergezogen wird. Es wird hierdurch die Bremswirkung verstärkt und eine vollständige Sicherheit geschaffen für eine rasche und doch ziemlich sanfte Feststellung des Wagens auf jeder beliebigen, auch der steilsten Stelle der Bahn.

Drei solche Bremsen sind an jedem Wagen angebracht. Dieselben werden teils von der Hand des Führers mittels eines Handrades angezogen, teils können dieselben durch die Drehung der Lauf-

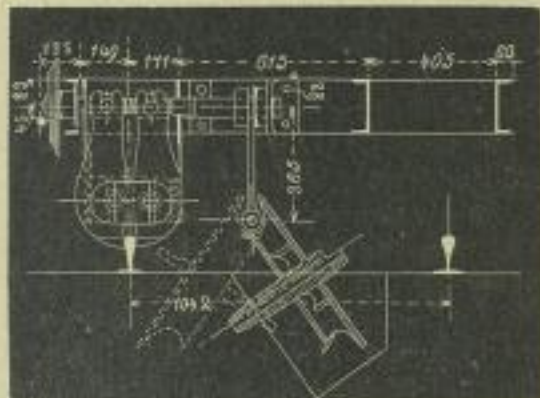


Fig. 1.

räder des Wagens mittels geeigneter Kupplung und Räderübersetzung angezogen werden. Letztere, durch die Adhäsionskraft der Räder geleistete Bethätigung der Bremsen kann eingeleitet werden sowohl vom Wagenführer durch einen Ruck an einer Zugvorrichtung, als auch selbstthätig durch einen Bruch des Drahtseiles oder sogar schon durch ein bloßes Nachlassen der Spannung des Seiles unter eine bestimmte Spannungsgrenze.

Von weiteren Eigentümlichkeiten der Stanserhornbahn sei hier erwähnt, dass die Bahn von rd. 4 km. schiefer Länge bei 1400 m. verticaler Erhebung in drei annähernd gleich lange, einzeln betriebene Strecken geteilt ist.

Jede Strecke hat an ihrem oberen Ende einen feststehenden Motor, welcher eine Seilscheibe in Umdrehung versetzt. Um diese Seilscheibe ist das Drahtseil geschlungen, an dessen beiden Enden je ein Wagen befestigt ist, sodaß stets der eine Wagen abwärts fährt,

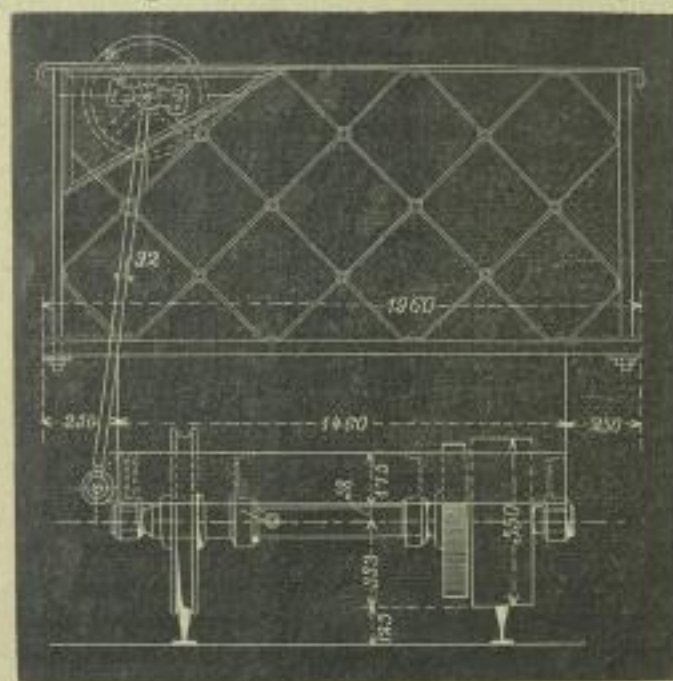


Fig. 2.

während der andere Wagen herauf gezogen wird. In der Mitte der Strecke begegnen sich somit die Wagen und ist dort eine Ausweiche angeordnet; der ganze übrige Teil der Strecke ist eingleisig ausgeführt. Die Ausweiche besitzt keinerlei verstellbare Teile und wird von den Wagen selbstständig stets richtig befahren. Es wird dies erreicht dadurch, daß die Laufräder einer Seite des Wagens zwei Spurkränze haben, während diejenigen der anderen Wagenseite ganz ohne Spurkränze sind; die äußeren Schienen in der Ausweiche gehen ohne Unterbrechung auf der ganzen Strecke durch und führen die Räder mit den zwei Spurkränzen, welche beim einen Wagen rechts, beim anderen links angeordnet sind.

Am oberen Ende der ersten und der zweiten Teilstrecke steigen die Fahrgäste nach dem Wagen der nächstfolgenden Strecke um. Dieses Umsteigen — ein Wort, das sonst für den Reisenden eine Menge von Mühen und kleinen Sorgen bedeutet — dieses Umsteigen wird hier vom Publikum keineswegs als lästig empfunden. Die beiden Wagen halten nebeneinander, sie sind mit einander verbunden durch eine feststehende Plattform, welche jegliches Stufensteigen unnötig macht; jeder Fahrgast findet in dem zu besteigenden Wagen einen dem innegehabten Sitze genau entsprechenden Platz vor; der kurze

Aufenthalt giebt willkommene Gelegenheit, Einzelheiten der Landschaft ins Auge zu fassen, welche während der Fahrt allzu rasch vor dem Blicke des Reisenden vorüberziehen.

Diese Teilung der ganzen Bahnlänge in mehrere Einzelstrecken, ursprünglich veranlasst durch die mit zweckmäßigen Seilstärken vereinbarte Länge der Seile, ergibt zugleich eine erhöhte Leistungsfähigkeit der Bahn dadurch, daß alle drei Strecken gleichzeitig in Betrieb sein können.

Was die Betriebskraft für die Motoranlagen einer solchen Bergbahn betrifft, so findet sich in den meisten Fällen eine genügend große Wasserkraft in brauchbarer Entfernung, und eignet sich auch das hier besprochene System vorzüglich zur Ausnutzung von Wasserkraften. Die Seilscheiben in den Motoranlagen werden hierbei durch Elektromotoren angetrieben, welchen der elektrische Strom aus einem durch Wasserkraftmaschinen (meist Turbinen) betriebenen Elektrizitätswerke mittelst Kupferdrahtleitungen zugeführt wird. Bei der Stanserhornbahn erfolgt die elektrische Kraftübertragung auf eine Entfernung von rd. 6 km. zwischen der Turbinenanlage und der obersten Motoranlage.

Die Ausnutzung vorhandener Wasserkraft durch elektrische Kraftübertragung bietet namhafte Vorteile in wirtschaftlicher Beziehung für den Betrieb der Bahn; die Elektromotoren selbst vereinigen mit verhältnismäßig geringen Anschaffungskosten eine hohe Betriebssicherheit und die für diesen Förderdienst notwendige vorzügliche Regelbarkeit. Letztere gewährt große Freiheit in der Gestaltung des Längensprofils der Bahn.

In Bezug auf die Beschreibung der geplanten Bahn verweisen wir auf die Abhandlung selbst und gehen über zu

## 2. Oberbau, Wagen und Seile.

Der Oberbau der Bahn wird gebildet aus Stahlschienen mit dem der Zangenbremse angepassten Kopfe birnförmigen Querschnitts und aus eisernen Querschwellen, welche letztere in das Mauerwerk des Unterbaues eingelassen sind. Die winkelförmigen Stoßlaschen sind mit den anliegenden Querschwellen verschraubt und verhindern so das Wandern der Schienen. Die ganze Bauart bietet volle Sicherheit für den Zusammenhang und die Unverrückbarkeit des Gleises auch für den Fall, dass einmal ein Wagen rasch an die Schienen festgebremst werden muß.

Die Wagen sind zur Beförderung von je 44 Personen eingerichtet, und zwar finden 32 Fahrgäste Sitzplätze in 4 halbgeschlossenen Abteilungen des Wagens, während auf den beiden Plattformen an den Enden des Wagens je 6 Stehplätze vorhanden sind. Die Plattformen dienen auch zur Beförderung von Gepäck und Gütern.

Die Wagen ruhen auf 4 Laufrädern und sind mit den in Abschnitt II (das System der Bahn) behandelten, vom Führer zu bethätigenden oder selbstthätigen Bremsvorrichtungen ausgerüstet. Es mag indes hier daran erinnert werden, daß bei allen von einer feststehenden Maschine betriebenen Bahnen der Wagenführer nur im äußersten Notfalle zu bremsen hat, da die Geschwindigkeitsregelung und das Stillesetzen der Wagen im ordnungsmäßigen Betriebe von der Fördermaschine aus erfolgt. Dagegen ist der Wagenführer in der Lage, während der Fahrt im Falle einer Störung auf der Strecke Glockenzeichen nach der Motoranlage zu geben. Zu diesem Zwecke ist die Drahtleitung der elektrischen Signale in solcher Weise der Bahn entlang geführt, daß der Wagenführer dieselbe an jeder Stelle der Bahn mittels eines Metallstabes berühren und dadurch dem Maschinenwärter die einfachen Signale für Fahren und Anhalten geben kann.

Die Förderseile sind nach wohlbewährter Bauart in bestem Tiegelgußstahl herzustellen und erhalten Durchmesser von 32 mm bzw. 35 mm. Dieselben halten sich somit für den vorliegenden Entwurf in Stärken, welche bei vielen derartigen Bahnen in Gebrauch kamen und vollständig erprobt sind. Die Seilstärken sind so bemessen, daß bei der größten vorkommenden Belastung noch eine 10 bis 11 fache Sicherheit gegen Zerreißen des Seiles besteht.

Nach Erfahrungen, welche mit Drahtseilen an der Seilbahn Territet-Glion und an anderen Bahnen gemacht wurden, läßt sich auf eine sechs- bis zehnjährige Dauer der Seile rechnen.

Die Abnutzung der Seile findet erfahrungsgemäß am Stärksten bei den äußeren Drähten statt. Dieser Umstand erleichtert die Ueberwachung des Seiles sehr, ja er führt zur Auswechslung des Seiles, oft lange bevor eine nennenswerte Abnahme der Sicherheit eingetreten ist, weil man durch ein tadellos aussehendes Seil das Vertrauen der Reisenden zu erhalten wünscht. Unter allen Umständen liegt es im wohlverstandenen Nutzen der Unternehmer, bei der Anschaffung und Instandhaltung der Seile nicht zu sparen und ein Ersatzseil für alle Fälle bereitzuhalten.

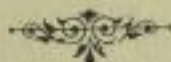
Die Ausgleichseile sind wesentlich schwächer beansprucht als die eigentlichen Förderseile, da sie nur das Eigengewicht und die ihnen durch die Spannrolle am unteren Ende der Strecke erteilte Spannung auszuhalten haben. Es würde nichts im Wege stehen, die Ausgleichseile aus dem billigeren Flußeisendraht statt aus Gußstahldraht herzustellen.

Die Seile werden auf der Strecke getragen und in den Gleisbögen geführt durch entsprechend geformte, eiserne Tragrollen, welche in Abständen von 10 bis 15 m von einander zwischen den Schienen drehbar gelagert sind. Die Textfigur 1 zeigt Gestalt und Stellung einer Seilrolle für eine Bogenstrecke. (Schluß folgt.)



### Ein neues Ampèremeter

wurde neulich der französischen physikalischen Gesellschaft zu Paris von Carnichet angegeben, welches Instrument auf einem ganz neuen Prinzip beruht. Dasselbe besteht nach einer Mitteilung vom Patentbureau Carl Fr. Reichelt, Berlin aus einer U förmig gebogenen, mit Quecksilber gefüllten Röhre, in deren einen Schenkel das Reservoir eines Quecksilber-Thermometers taucht; das Quecksilbergefäß ist zylindrisch und läßt zwischen sich und der Röhrenwand nur einen sehr geringen Raum, so daß also die Quecksilbersäule des U Röhres an dieser Stelle einen sehr verringerten Querschnitt zeigt. Der Gebrauch des Instrumentes erklärt sich von selbst: Man leitet die Poldrähle des zu messenden Stromes in die beiden Schenkel, wo alsdann die Verminderung des Quecksilberquerschnittes wie diese um das eingetauchte Thermometer stattfindet, einen Widerstand bildet und eine Erwärmung des Quecksilbers verursacht, so daß die Zunahme der Temperatur, wie sie das Thermometer zeigt, proportional der Stromstärke sein wird und durch Beigabe einer empirisch bei jedem Instrument ermittelten Skala gefunden werden kann. Obgleich ja auch das übrige Quecksilber erhitzt wird, so stellt die Erwärmung um das Thermometer herum jedoch stets einen proportionalen Teil der Gesamtwärme dar, so daß die Resultate doch stets richtige sind; wie aber einzusehen, muß jedes einzelne Instrument durch Versuche genau justiert werden.



### Kleine Mitteilungen.

**Elektrische Zentrale in Halle a. S.** Die städtischen Behörden schreiten jetzt dazu, dem drängenden Bedürfnis besonders der Kleinindustrie nach der wohlfeilen elektrischen Betriebskraft sowie zu Leuchtzwecken durch Errichtung einer elektrischen Zentrale Rechnung zu tragen. Die technischen Ausschüsse haben sich mit dem Plane bereits einverstanden erklärt. Es werden an die verschiedenen großen elektrischen Gesellschaften Aufforderungen zur Einreichung von Plänen gerichtet werden, unter denen die städtischen Behörden ihre Wahl treffen werden. Dem betreffenden Werke wird die Ausführung übertragen werden und die Stadt wird dann die fertige Anlage übernehmen. Die Kosten sollen durch eine separate, einzig für diesen Zweck bestimmte Anleihe gedeckt werden, für die nur die Genehmigung des Regierungspräsidenten erforderlich ist.

**Elektrizitätswerk Rheinau.** Wie berichtet wird, hat die Betriebs-Gesellschaft für den Rheinau-Hafen m. b. H. in Rheinau (Baden) und Mannheim die Erbauung eines Elektrizitätswerkes nunmehr der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft in Berlin übertragen; mit den Arbeiten wird unverzüglich begonnen werden. Das Werk wird für die Versorgung von Rheinau mit elektrischer Energie gebaut. In Anbetracht der großen in Frage kommenden Entfernungen kommt Drehstrom von 3000 Volt zur Anwendung; vorläufig werden Maschinen von 1200 HP aufgestellt.

**Verwandlung städtischer Abfuhrstoffe in Elektrizität in London.** Die städtischen Abfuhrstoffe (Haus- und Küchenabfälle) der Gemeinde Shoreditch im östlichen London werden jetzt, wie die soziale „Praxis“ mitteilt, in großen Verbrennungsofen in Elektrizität umgewandelt. Die Gemeinde hat am 28. Juni einen Müll-Zerstörer („Dust destructor“) dem Betrieb übergeben. Die höchst sinnreich konstruierte Anlage besteht aus folgenden Teilen. Der Ofen enthält zwölf Müllverbrennungskästen, von denen jeder einen Rost von 25 Quadratfuß im Umfang hat. Die Verteilung der Abfälle in diese Kästen geschieht mittels elektrischer Motoren. Die durch die Verbrennung erzeugte Wärme wird in sechs mit Wasserröhren versehene Kessel geführt, die mit einem Druck von 200 Pfund auf den Quadratzoll arbeiten. Dadurch, daß es notwendig ist, die Müll-Zerstörer in beständiger Thätigkeit zu erhalten, wird Tag und Nacht ohne Aufhören Dampf erzeugt. Da aber Dampf im großen Umfange nur während eines Teiles der 24 Stunden gebraucht wird, so ist der Apparat, um jede Verschwendung zu vermeiden, mit Wärmesammlern (Thermal-Akkumulatoren) nach dem System von Druitt-Halpin versehen. Während des Tages wird der Dampf in ein Gefäß mit kaltem Wasser geleitet, und zwar in einem solchen Verhältnis, daß das Wasser am Abend die Temperatur und den Druck des für die Maschine notwendigen Dampfes besitzt. Auf diese Weise wird, wie berechnet worden ist, ein Drittel Dampf mehr produziert, als wenn der Kessel direkt von der Straße aus gespeist würde. Der Dampf treibt 6 Dynamomaschinen, von denen 3 mit Hochspannung arbeiten. Bisher hatte das Wegfahren des Haus- und Küchenabfalls sich für die Gemeinde auf 3 Sh. 2 Pence pro Tonne gestellt; jetzt kostet das Verbrennen per Tonne 1 Sh. 2 Pence. Zu dieser Ersparnis kommt aber noch der Ertrag für die abgegebene elektrische Kraft, welche unter diesen Umständen viel billiger geliefert werden kann, als von anderen Werken. Die Gemeindeverwaltung liefert die Einheit für Beleuchtungszwecke die ersten beiden Stunden zu 6 Pence und jede weitere Stunde zu 4 Pence, sowie für motorische Zwecke während des Tages zu 2 Pence die Stunde, was namentlich der in Shoreditch zentralisierten Möbeltischlerei zugute kommen wird.

**Elektrischer Schnee.** Der merkwürdigste Schneesturm, den je ein Mensch erlebt hat, ist sicherlich der, den Lieutenant John P. Finley, einer der bekanntesten Meteorologen der Vereinigten Staaten, bei seiner Besteigung des Pikes Head erlebt haben soll. Er sagt, man könne den Sturm am besten mit „einem Schauer von kaltem Feuer“ bezeichnen; denn in Wirklichkeit war der Schnee so stark mit Elektrizität geladen, daß man sich die Szene eher denken

als sie beschreiben kann. Zuerst entluden die Flocken nur ihre winzigen Fünkchen, wenn sie in Kontakt mit dem Fell des Maultieres kamen, das der Lieutenant ritt. Plötzlich aber begannen sie rascher und stärker zu fallen, und jede Flocke strömte ihren Strahl aus, sobald sie auf den schon liegenden Schnee, auf die Kleider des Reiters oder auf das Haar des Maultieres herabsank. Als der Sturm an Heftigkeit zunahm und die Flocken kleiner wurden, erschien jedes dieser eisigen Partikelchen wie der ausgestreckte Schein eines geisterhaften weißen Lichtes, und das Geräusch der andauernden elektrischen Explosionen gab dem Lieutenant Finley einen Einblick in die Kräfte der Natur, den er in seinem ganzen Leben nicht vergessen wird. Als der Sturm am stärksten raste, als jede Flocke Schnee einem Tropfen Feuer glich, konnte er massenhaft elektrische Strahlen von seinen Fingerspitzen, seinen Ohren, seinem Bart und seiner Nase schütteln, und eine Schwenkung seines Armes war wie das Schwingen eines flammenden Schwertes; denn jede kleine Flocke Schnee, die man berührte, gab einen kleinen Knall und ein Lichtfünkchen von sich. Daß die Luft auf den Gebirgshöhen in heißen Gegenden sehr stark mit Elektrizität geladen ist, ist allgemein bekannt. Weniger bekannt aber ist die Natur eines solchen Phänomens, wie es Lieutenant Finley beschreibt. —W.W.

**Dreschen mittelst elektrischer Kraft.** In Kürbitz bei Plauen i. V. haben sich fast sämtliche Gutsbesitzer mit dem Kammerherrn v. Feilitzsch auf Kürbitz und Trogen dahin geeinigt, ihr Getreide mit elektrischer Kraft zu dreschen. Am 7. Sept. wurde beim Gutsbesitzer Müller damit begonnen. Binnen 5 Stunden waren 10 Fuder Korn, 5 Fuder Weizen und 4 Fuder Hafer gedroschen. Allseitig wunderte man sich über diese erstaunliche Leistung. R. V.

**Santiago in Chile erhält nunmehr** (nach einer Mitteilung vom Patentbureau Carl Fr. Reichelt, Berlin) durchweg öffentliche elektrische Beleuchtung, sowie elektrische Straßenbahnen, indem man die Kraft eines ergiebigen Wasserfalles durch Turbinen ausnutzen und zum Betriebe einer elektrischen Zentrale zu verwenden gedenkt. Die Ausführung des Projektes geschieht durch eine nordamerikanische Elektrizitäts-Gesellschaft.

**Elektrische Strassenbahn Stuttgart—Esslingen.** In einer Vereinsversammlung des Bürgervereins der unteren Stadt und der Vorstadt Berg, gelangte die neu geplante, ins Neckarthal führende Straßenbahnlinie zur Besprechung. Dieselbe ergab die interessante Thatsache, daß das seitens der Kontinentalgesellschaft für Elektrizität unterm 11 Okt. d. J. an den hiesigen Gemeinderat eingereichte Konzessionsgesuch bereits durch ein von der gleichen Gesellschaft an das Ministerium des Innern eingegebenes neues, wesentlich verschiedenes Gesuch überholt worden ist. Nach dem ursprünglichen Projekt sollte die neue Bahn in der Neckarstraße abzweigend, durch die Landhausstraße führen, Ostheim der Länge nach durchschneiden und sodann mit einem Haltepunkt in Gablenberg über Gaisburg nach der dortigen Staatsstraße geführt und auf dieser über Wangen, Hedelfingen, Weil nach Eßlingen fortgesetzt werden. Als Abzweigungspunkt kam für diese Linie außerdem noch die Metzstraße in Betracht. Bei dem neuen, erst vor kurzem dem Ministerium übergebenen Projekt käme der Ausgangspunkt in die Mitte der Stadt, auf den Schillerplatz zu liegen. Von hier aus führt sodann die Bahn an der Markthalle vorüber nach der Charlottenstraße, biegt von dieser aus in die Urbansstraße ein, folgt sodann der Landhausstraße über Ostheim, Gablenberg und das obere Thal von Gaisburg, von wo aus sodann die Fortsetzung durchs Neckarthal bis nach Eßlingen in gleicher Weise vorgesehen ist wie im alten Plan. Seitens des Bürgervereins wurde das neue Projekt mit Freuden begrüßt und die Anlage einer direkten, ins Zentrum der Stadt führenden Schienenanlage als sehr vorteilhaft bezeichnet. Ein Vorschlag, die Bahn statt durch die Urbansstraße durch die Olga-, Wera-, Moserstraße nach der Urbans- und Landhausstraße zu führen, wurde als erwägenswert befunden, da hierdurch der direkte Anschluß an die zur Filderbahn führende Rundbahnlinie ermöglicht würde. Von anderer Seite wurde die Fortsetzung der Werastraße bis zum Kanonenweg in Anregung gebracht, um sodann die neue Bahn diese Straße entlang zur Höhe zu führen; ohne Zweifel werde diese Linie einst zur Ausführung kommen. Demgegenüber wurde jedoch betont, daß die Gesellschaft der großen Schwierigkeiten halber auf diesen Plan nicht eingehen könne. Die Versammlung sprach sich hierauf in erster Linie für die Ausführung des dem K. Ministerium vorliegenden Projektes aus; sollte dieses jedoch nicht genehmigt werden, so würde der Verein für das ältere Gesuch mit der Abzweigung bei der Landhausstraße eintreten. Gegenüber dem von Hrn. Meyer eingereichten Konzessionsgesuch erklärte der Verein, keine Veranlassung zur Stellungnahme zu haben, da bei diesem Plan die Interessent der unteren Stadt nur in sehr geringem Maße in Betracht kämen; anders wäre es, wenn von den Unternehmern zugleich auch eine zweite über Ostheim führende Linie gebaut würde, welche sich bei Gaisburg an die über Berg kommende Hauptbahn anschließen würde. —W.W.

**Elektrischer Strassenbahnbetrieb in Charlottenburg.** Die zwischen der Stadt Charlottenburg und der Dampfbahngesellschaft schon seit dem Juli vorigen Jahres schwebenden Verhandlungen wegen Umwandlung des Dampfbetriebes in elektrischen sind endlich wieder aufgenommen worden. Nach dem vorliegenden neuen Vertragsentwurf muß der Um- und Neubau der gesamten Charlottenburger Bahnanlagen dieser Gesellschaft binnen zwei Jahren vom Zeitpunkte der Erlangung der letzten Zustimmung aller beteiligten Gemeinden und der landespolizeilichen Genehmigung ab fertiggestellt und auf sämtlichen Linien der elektrische Betrieb eröffnet werden. Die landespolizeiliche Genehmigung aber muß spätestens am 1. Oktober



1900 nachgewiesen werden, widrigenfalls die Konzession der Stadt Charlottenburg ohne jede Entschädigung zurückgezogen werden kann. Die Wahl des elektrischen Systems bleibt der Gesellschaft überlassen. Als Gegenleistung für den Betrieb hat sie in den ersten sechs Jahren 4 pCt., in den folgenden zehn Jahren 5 pCt. und für den Rest der Vertragsdauer 6 pCt. an Charlottenburg zu zahlen. Der Fahrpreis soll für die einmalige Fahrt innerhalb der Charlottenburger Grenzen nicht mehr als zehn Pfennig betragen.

**Elektrische Strassenbahn in Reichenberg i. B.** Von der elektrischen Strassenbahn in Reichenberg i. B., deren Bau die Elektrizitäts-Aktiengesellschaft vorm. Schuekert & Co., Nürnberg im Mai d. J. begann, ist am 3. November die letzte Strecke vollendet worden, nachdem der größte Teil bereits am 25. August in Betrieb genommen war. Die Bahn hat eine Betriebslänge von 3,3 km, wovon 1,4 km zweigleisig, 1,9 km eingeleisig ist. Einschließlich der Weichen und des Anschlußgleises zum Wagenschuppen stellt sich die Gleislänge auf 5,2 km. Die Spurweite ist 1 m. Die höchste Steigung beträgt 98‰. Der Wagenpark umfaßt 8 Motorwagen mit je zwei Elektromotoren für 20 PS. Jeder Wagen hat 16 Sitz- und 13 Stehplätze. Der gegenwärtige 7¼-Minutenbetrieb wird mit 6 Motorwagen geleistet, so daß zwei Wagen in Reserve sind. Die Stromzuführung ist oberirdisch mit Kontaktrolle. Zur Stromerzeugung ist eine eigene Zentrale erbaut mit zwei Verbund-Dampfmaschinen für je 130—170 eff. PS.; jede Maschine treibt mittels Riemen eine Schuekert'sche Außenpolmaschine AF 110 für 185 Ampère bei 600 Volt. Ein solcher Maschinensatz ist für den vollen Betrieb ausreichend, der andere steht in Reserve. Die Kesselanlage ist ebenfalls zweiteilig; von den beiden Cornwall-Kesseln mit je 80 qm Heizfläche ist ebenfalls einer in Reserve. Maschinen- und Kesselhaus sind für die spätere Aufstellung einer dritten Betriebseinheit gleicher Größe bemessen.

**Akkumulatortwagen, System Gülcher.** Der Eisenbahnminister Thielen hat vor einigen Tagen auf dem Depôt der Großen Berliner Pferdebahngesellschaft in der Nürnberger Straße, in Gegenwart der beiden Direktoren dieser Gesellschaft Geh. Reg.-Räte v. Kuhlewein und Köhler und mehrerer hochgestellten Beamten den neuen Akkumulatortwagen No. 1000 (System Gülcher) einer letzten Prüfung unterzogen. Die Fahrt ging nach Treptow und zurück; unterwegs wurden verschiedentlich Bremsversuche vorgeführt, die durchweg befriedigten. Der Minister äußerte sich sehr anerkennend über den Bau und die Leistungsfähigkeit des neuen Wagens, den er als „die richtige Type für den Berliner Straßenbahnverkehr“ bezeichnete. In der That sollen die für die Innenstadt bestimmten elektrischen Fahrzeuge nach dem Muster des Akkumulatortwagens No. 1000, der demnächst dem Betriebe übergeben werden wird, eingerichtet werden. — In Sachen der elektrischen Zweigbahn, welche die Firma Siemens & Halske vom Potsdamer Bahnhof nach der Köpeniker Brücke plant, fand dieser Tage in den Räumen des Polizei-Präsidialgebäudes eine Konferenz von Vertretern der Aufsichtsbehörden statt. Nach eingehender Beratung wurde die geplante Anlage, die auf der Strecke Potsdamer Platz—Hausvogtei-Platz als Unterpflasterbahn und auf der Strecke Spittelmarkt—Köpeniker Brücke als Hochbahn gedacht ist, als einem dringenden Verkehrsbedürfnis entsprechend anerkannt und die Linienführung im Allgemeinen gutgeheißen. Indeß soll das Projekt an einigen Punkten rücksichtlich der Bauausführung noch ergänzt werden. — (Klbn-Ztg.)

**Strassenbahnbetrieb mit Akkumulatoren zu Frankfurt a. M.** Der elektrische Betrieb auf der Strecke Hauptbahnhof-Galluswarte, den die Pollak'schen Akkumulatoren-Werke für Rechnung der Frankfurter Trambahngesellschaft führen, besteht jetzt ein halbes Jahr. Irgendwelche Störungen des Dienstes sind in diesem Zeitraume, wie die genannten Werke mitteilen, nicht vorgekommen; alle planmäßigen Fahrten wurden ausnahmslos ausgeführt. Bekanntlich hat der Magistrat einen Ausschuß zur Ueberwachung des Betriebes eingesetzt; der Ausschuß hat seine Thätigkeit bereits vor einiger Zeit aufgenommen. Der Akkumulatoren-Betrieb soll auch nach Uebergang der Trambahn an die Stadt in der bisherigen Weise fortgesetzt werden.

**Strassenbahnen in Dresden.** Nach dem vom Rate auf Grund von Verhandlungen mit den beiden hiesigen Straßenbahngesellschaften aufgestellten Vertragsentwürfen betreffend die weitere Ausgestaltung des Dresdner Straßenbahnnetzes ist noch vor Ablauf des Jahres 1900 die durchgängige Einführung des elektrischen Betriebes, der sich bisher auf sechs Linien erstreckt, vorgesehen. In weiten Kreisen der Bürgerschaft war das Verlangen nach Einrichtung des durchgehenden Zehn-pfennigtarifs im Stadtgebiete und zwar auch für den Nachbarverkehr nach dem Vorbilde von Leipzig laut geworden. Die Dresdner Straßenbahn wie auch die Deutsche Straßenbahn-Gesellschaft in Dresden haben indeß diese Forderung als unerfüllbar bezeichnet, so lange der Bezugspreis vom Elektrischen Strom aus dem städtischen Elektrizitätswerke in der seitherigen Höhe erhoben werde. Nach Verträgen vom Jahre 1894 berechnet nämlich die Stadt den Straßenbahnen für die obligatorisch gemachte Entnahme elektrischer Kraft 20 pCt. über den Selbstkostenpreis eis Ende 1898, jedoch mindestens 13¼ Pfg. für die Kilowattstunde. Angesichts dieser im Vergleich zu Leipzig und anderen Städten sehr hohen Bezugspreise erklärten beide hiesige Straßenbahn-Unternehmungen, in die vom Rat geforderte Fahrpreisermäßigung nicht einwilligen zu können. Dieser hat nur konzedierte, daß ab 1. Jan. 1899 keinesfalls mehr als 12 Pf. für die Kilowattstunde beim Bezuge städtischen elektrischen Stromes erhoben werden sollen. Obgleich nun im Laufe der Verhandlungen der Rat sich

bereit erklärte, die eventuelle Einführung des Zehn-pfennig-Umsteigerverkehrs nicht vor dem Jahre 1903 und erst dann zu bedingen, wenn der Strompreis auf 11 Pfg. für die Kilowattstunde sich ermäßigt haben werde, ist man bisher nicht allenthalben zu einer Einigung mit beiden Gesellschaften gelangt. Diese haben für nächsten Monat außerordentliche Generalversammlungen einberufen, um die Genehmigung ihrer Aktionäre über die zur Verhandlung stehenden einschneidenden Fragen einzuholen. Sämtliche Linien sollen mit oberirdischer Stromzuführung betrieben werden, insoweit nicht schon jetzt Akkumulatortbetrieb oder unterirdische Stromzuführung vorgeschrieben ist. Letztere ist nur im verkehrsreichsten Mittelpunkte der Stadt vorgesehen. Die Stadtgemeinde verpflichtet sich, die Ausführung der elektrischen Anlagen für die Inbetriebsetzung der noch übrigen alten oder veränderten oder neuen Linien innerhalb des Stadtgebietes bis spätestens zum 1. Juni 1900 zu bewirken, soweit nicht die Bahnhofsumbauten oder die Umgestaltung der Marinenwerkstätte, welche dem Staatseisenbahnverkehr infolge Baues einer besonderen Eisenbahnbrücke ganz entzogen wird, dem entgegenstehen. Nach Inbetriebsetzung sämtlicher genehmigter, auch auf die entfernteren Vororte sich erstreckenden Linien soll der Fahrpreis betragen; für eine Fahrt auf ein und derselben Linie innerhalb des Stadtgebietes 10 Pf.; für eine derartige Fahrt mit einmaligem Umsteigen 15 Pf. und nach dem 1. April 1863 auf Verlangen des Rats 10 Pf., sobald sich der Strompreis auf 11 Pf. für die Kilowattstunde ermäßigt hat; bei Fahrten nach den Vororten auf einer Linie bis zu 3000 m 10 Pf., über 3000 bis zu 6000 m 15 Pf., über 6000 m 20 Pf.

**Motorenbetrieb mittels Acetylen gas.** Man hat neuerdings die Versuche wieder aufgenommen, das Acetylen gas an Stelle des gewöhnlichen Leuchtgases zum Betriebe von Motoren zu verwenden. Es wurde, wie das Berliner Patent-Bureau Gerson & Sachse schreibt, ein gewöhnlicher Gasmotor verwendet und je einem Teil Acetylen gas wurden zwanzig Teile atmosphärischer Luft beigemischt. Bei gleicher Kraftabgabe war der Consum an Acetylen gas dreimal geringer, als der an Leuchtgas. Die Kosten stellten sich allerdings noch bei dem heutigen Preise des Calciumcarbids auf 25 Pfennig per Stunde und Pferdekraft, doch ist in vielen Fällen die überaus bequeme Gewinnung des Gases ein so großer Vorteil, daß die Preisfrage weniger stark ins Gewicht fällt.

**Ein neues unterseeisches Kabel** kommt jetzt an der Ostküste von England zur Verlegung, welches direkt London mit Manchester verbindet. Das Kabel enthält, nach einer Mittheilung vom Patentbureau Carl Fr. Reichelt, Berlin, 76 Kupferdrähte und wiegt pro laufende englische Meile 75 Kilo. Die Isolierung der einzelnen Drähte unter einander, sowie gegen die äußere Bleihülle geschieht mittelst Umwickelungen besonders präparierten Papieres, welches sich für diese Zwecke bei zahlreichen Telephonkabeln schon bestens bewährt hat.

**Die längste Telephonleitung der Erde** ist die kürzlich fertiggestellte Verbindung zwischen Chicago und New-York, welche, nach dem System des Elektrikers Graham Bell gebaut, nicht weniger als 1520 Kilometer lang ist. Die beiden amerikanischen Riesenstädte benutzen zu ihrem mündlichen Verkehr zwei Kupferdrähte von 4 Millimeter Durchmesser, welche durchschnittlich 110 Kilogramm pro Kilometer wiegen. Um die Induktionswirkungen zu verhüten, sind die Drähte auf den Trägern häufig gekreuzt. Die gesamte Leitung ist nach einer Mittheilung des Patent- und technischen Bureaus von Richard Lüders in Görlitz fast durchweg in freier Luft geführt, und nur zum Durchqueren von größeren Wasserläufen wurden Kabel benutzt. Rund 43,000 Pfähle von je 12 m Höhe tragen die bis jetzt tadellos funktionierende Fernsprechleitung. — W. W.

**Telephonverkehr.** Vom 1. November ab ist der Telephonverkehr zwischen sämtlichen württembergischen Telephonanstalten und der neu errichteten bayerischen Telephonanlage in Straubing gegen die Gebühr von 1 Mk. für das gewöhnliche Gespräch von 5 Minuten Dauer zugelassen. Für dringende Gespräche wird die dreifache Gebühr erhoben.

**Telephonanstalt in Nördlingen.** Von jetzt an ist der Telephonverkehr zwischen sämtlichen württembergischen Telephonanstalten und der neu errichteten bayerischen Telephonanlage in Nördlingen zugelassen. Die Gebühr für das einfache Gespräch von 5 Minuten Dauer beträgt 25 Pfg. im Verkehr mit Aalen, Crailsheim, Giengen a. d. Brenz, Heidenheim a. d. Brenz und Heubach, 1 Mk. im übrigen Verkehr. Für dringende Gespräche wird die dreifache Gebühr erhoben. — W. W.

**Fernsprechverkehr Stuttgart-Berlin.** Eine direkte Fernsprechverbindung Stuttgart-Berlin soll demnächst eingerichtet werden. — W. W.

### Präzisions-Stangenzieherei von Steph. Heinr. Quincke, Altena i. W.

Man ist nicht selten erstaunt über die ungemein exakte Arbeit, welche heutzutage geliefert wird. Freilich, mit den Ansprüchen, welche gegenwärtig an Maschinen gestellt werden, die einen ungemein sicheren und leichten Gang haben müssen, wenn sie die höchste Leistungsfähigkeit erreichen sollen, steigert sich auch der Antrieb von Seiten des Fabrikanten für Präzisionsmechanik, das Höchste an Feinheit bei größter Dauerhaftigkeit zu leisten. Speziell bei Berücksichtigung der Fabrikate der Firma Steph. Heinr. Quincke in Altena i. W. an Ort und Stelle sind wir über die große Genauigkeit der Arbeit und die Reichhaltigkeit der wirklich sehenswerten Profile überrascht, die wohl kaum überboten werden können.



Die Firma fertigt blank gezogene runde, vier- sechs- und achteckige Stangen bis ca. 9 Meter Länge aus den besten Qualitäten Eisen und Stahl an, ferner Flacheisen und Flachstahl von 100 mm Breite  $\times$  20 mm Dicke bis zu den feinsten Dimensionen für Instrumente und Meßwerkzeuge von 6 mm Breite und 2,3 mm Dicke, ebenso Hohlkeilstahl zu Keilen, sog. Friktionskeile.

Eine uns vorgelegte Stange präzise gezogenen blanken Stahl von 50 mm vierkant erreichte in dieser tadellosen Ausführung geradezu unser Erstaunen und haben wir solche Leistung geradezu für unmöglich gehalten.

Eine Beschreibung der Reichhaltigkeit der gefertigten Profile würde zu weit führen, es sei nur bemerkt, daß Rundstahl mit Nute und Nase, Rillenstahl, Dampfmaschinen-Leisteneisen, Lagereisen, Schranbstockbackenstahl, Block-Kettenstahl für Fahrradketten, Winkeleisen, Dezimal- und Centesimalwaagen-Stahl, Linealstahl, Drillbohrstahl, konischer Stahl und eine Menge anderer Profile unsere Aufmerksamkeit längere Zeit gefesselt hielten.

Es wird beste Qualität Schweißisen und Siemens-Martin Stahl in runder, vier- sechs- und achtkantiger Form für Schrauben und Muttern hergestellt, ebenso für Fahrräder etc.



Sodann fertigt die Firma gezogene comprim. Stahlwellen, fein polirt, zu Transmissionen, Vorgelegen, Achsen, Spindeln, Geleitstangen, Geländereisen etc. an, die sich eines guten Rufes im Inlande und Auslande erfreuen, und den gewalzten Wellen in jeder Beziehung vorzuziehen sind. Diese Wellen und die oben benannten Erzeugnisse, welche keiner Nachbearbeitung bedürfen und sofort verwendbar sind, werden auf Maschinen hergestellt, die mit kolossaler Kraft

arbeiten. Berücksichtigt man dazu, daß die Fabrik den Millimeter in hundert Teile einteilt und nur  $\frac{1}{100}$  mm Toleranz in Anspruch nimmt, und ferner, daß alles auf kaltem Wege hergestellt wird, welches eine vorzügliche Qualität im Material bedingt, so muß man gestehen, daß in diesen präzise gezogenen Fabrikaten hier die größte Leistungsfähigkeit erreicht ist. Trotz der Vorzüglichkeit der Arbeit sind die Preise  $33\frac{1}{3}$ –50% billiger, als diejenigen Stücke, die bisher von den Maschinenfabriken gedreht, gehobelt, gefräst etc. geliefert wurden und wird es von vielen Maschinenbau-Anstalten, Werkstätten etc. als eine große Erleichterung empfunden, solche präzise und schwierige Stücke in gezogenem Zustande rasch und billig erhalten zu können.

**Glühlampenfabrik P. & M. Herre, Berlin.**

Das in drei Sprachen — Deutsch, Französisch und Englisch — abgefaßte Preisverzeichnis der wegen der Trefflichkeit ihrer Glühlampen bekannten Firma P. & M. Herre, Berlin enthält Abbildungen und Preisangaben ihrer Fabrikate. Alle gebräuchlichen, auch selteneren Formen der Glühlampen finden wir hier vertreten: Gewöhnliche Glühlampen von 45 bis 230 Volt mit 5 bis 32 Kerzenstärke im Preise von 55 bis 125 Mark für 100 Stück. Gefärbte, mattierte oder mit einem Silberreflektor versehene Lampen werden ebenfalls, zu etwas erhöhtem Preise, geliefert.

Ferner Kugellampen zu Dekorations- und Demonstrationszwecken von 2 bis 120 Volt im Preise von 75 bis 160 Mark für 100 Stück, auch gefärbt, mattiert und mit Silberreflektor versehen. Dekorationslampen werden auch in Birn- und Eiform, sowie mit geraden Fäden — Ketten- oder Guirlandenlampen — hergestellt, nicht minder Dekorationslampen mit gewundenen oder gestreiften Gläsern. Diese Dekorationslampen, teilweise mit fein verzierten Gläsern und Reflektoren, geben sehr schöne Effekte. Mignonlampchen (im Preise von 75 bis 80 Mk. für 100 Stück), Scheibenlampen mit glattem Glas (im Preise von 90 bis 135 Mark für 100 Stück), Glühlampen für medizinische Zwecke für Mikroskopbeleuchtung und für Laternen sind hier angegeben.

Die Firma fertigt außer Glühlampen auch alle gebräuchlichen Fassungen zu sehr niedrigen Preisen, ebenso Ausschalter, Stative, Wandarme und Halter für Dekorationslampen, Glasschalen in Form einer Rose, Silberglasreflektoren u. s. w.

Ein anderes Fabrikat ist das elektrische Kontaktthermometer zu dem billigen Preise von 3,50 bis 8 Mk.

Induktionsapparate, Funkeninduktoren bis zu bedeutender Größe, Geißlersche und Crookesche Röhren, z. T. in prachtvollen Formen, auch solche für Roentgens X-Strahlen-Photographie führt der Katalog auf.

Auch komplette Einrichtungen für Photographie und Durchleuchtung mittels X-Strahlen werden von der Firma in vorzüglicher Güte und zu billigen Preisen geliefert.

Auf die Preise der Liste gewährt die Firma Wiederverkäufern und Installateuren bedeutenden Rabatt.

**Treibriemenfabrik Hagen & Co., Hamburg.**

Die in der Treibriemen-Fabrikation seit ca. 25 Jahren thätige und in technischen Kreisen wohlbekannteste Firma Hagen & Co., Hamburg, bringt unter dem Namen „Permanit“ einen neuen Treibriemen in den Handel, der von der elektrotechnischen Branche mit Freuden begrüßt werden wird.

Der Riemen „Permanit“ besteht aus einer oder mehreren Lagen eigens für Riemenzwecke hergestellten Hauf- oder Flachsstoffes, der in der Kette fünf

mal so stark wie im Schuß, köperartig gewebt und mit ledernen Umlagen resp. Zwischenlagen versehen ist.



mal so stark wie im Schuß, köperartig gewebt und mit ledernen Umlagen resp. Zwischenlagen versehen ist.

In Folge der außerordentlichen Zugkraft des Tuches, ca. 1000 kg pro cm Querschnitt, und seines geringen Dehnungsvermögens, besitzen die „Permanit“-Riemen eine Zerreißfestigkeit, die ca. viermal so groß ist wie die gewöhnlicher Lederriemen und dabei eine hohe elastische Kraft resp. bei Belastungen, wie sie im praktischen Betriebe nicht vorkommen, sehr geringe bleibende Dehnung.

Die Leder-Umlagen, die innig mit dem Stoff verbunden sind, geben dem Riemen die glatte Lauffläche, die festen Kanten und schützen den Stoff vor Abnützung.

Der „Permanit“-Riemen stellt sich nicht teurer als starke lederne Dynamorriemen, leistet aber das Drei- und Vierfache und dehnt sich im Betriebe nicht. Die Vorgänge des „Permanit“-Riemens sind also:

1. außerordentlich hohe Zugkraft,
2. unbedingt gerader und ruhiger Lauf,
3. große Geschmeidigkeit,
4. enges Anschmiegen an die Scheiben,
5. kein Recken, wenn gut gespannt aufgelegt,

6. billig im Betriebe,
7. geringe Belastung der Transmissionen, da z. B. ein einfacher „Permanit“-Riemen mehr Kraft überträgt als ein doppelter Kernleder-Riemen.

Nach diesem Allen eignen sich „Permanit“-Riemen in erster Linie für Lichtmaschinen.

Hagen & Co. übernehmen für ihre Riemen unbedingte einjährige Garantie, wenn sie nach richtiger Informirung über die Betriebs-Verhältnisse die Stärke des Riemens bestimmen können.

Für die „Permanit“-Riemen ist Musterschutz genommen und sind Patente in allen Industrie-Staaten angemeldet.



### Erster vollkommener Gasfernzünder, „Ideal“. System Klinger.

Aktien-Gesellschaft Butzke & Co., Berlin.

Obwohl seit der Erfindung des Gasglühlichtes und seiner fabrikmässigen Herstellung nicht geleugnet werden kann, daß das Gaslicht allen bis dahin bekannten Beleuchtungsarten an Schönheit und Billigkeit bei weitem überlegen ist, so steht dem dennoch unweigerlich gegenüber, daß das elektrische Licht an Bequemlichkeit, leichter Bedienung und Haltbarkeit seinerseits obenansteht. Schon von dem Augenblicke an, als der Kampf des Glühstrumpfes gegen die Glühbirne erfolgreich zu werden versprach, war die Technik unablässig bemüht, die dem Gasglühlicht anhaftenden Mängel zu beseitigen. Von der Rührigkeit, dem Gaslicht auch die Vorzüge des elektrischen zu schaffen, legt insbesondere die bedeutende Zahl der Systeme von Hand-, Fern- und Selbstzündern ein sehr bereites Zeugnis ab. Trotzdem erfüllt noch keine der in Gebrauch befindlichen Zündungen den gewünschten Zweck.

Unterbrechungsstelle abhängt, eine Bedingung, welche naturgemäß für die Dauer unerreichbar ist; die Zünder mit Induktionsfunken in ihren bisherigen Ausführungsformen sind praktisch ebenso unbrauchbar, allein schon wegen der Undurchführbarkeit einer Isolation des Hochspannungsstromes an den Beleuchtungskörpern, sodaß es, zum Mindesten für mehr als drei Flammen, kaum möglich ist, den Zündfunken gerade an der Zündstelle auftreten zu lassen. Werden zudem noch die zum Teil recht komplizierten und daher vielen Störungen unterworfenen eigentlichen Zündapparate, die vielen resp. teuren Leitungen und deren Verlegung, sowie die erforderlichen kostspieligen Nebenapparate der einzelnen Konstruktionen in Betracht gezogen, so zeigt sich das ungünstige Resultat, daß die so lange Jahre währende geistige Thätigkeit der hier vereinigten Gas- und Elektro-Technik einen praktisch brauchbaren Gasfernzünder zu schaffen nicht vermocht hat.

Hierin liegt ein untrüglicher Beweis, daß die Lösung des Gasfernzünder-Problems, wohl die dringendste Bedürfnisfrage der Gastechnik, eine der schwierigsten ist und jeder, der sich mit dieser Aufgabe beschäftigt hat, wird

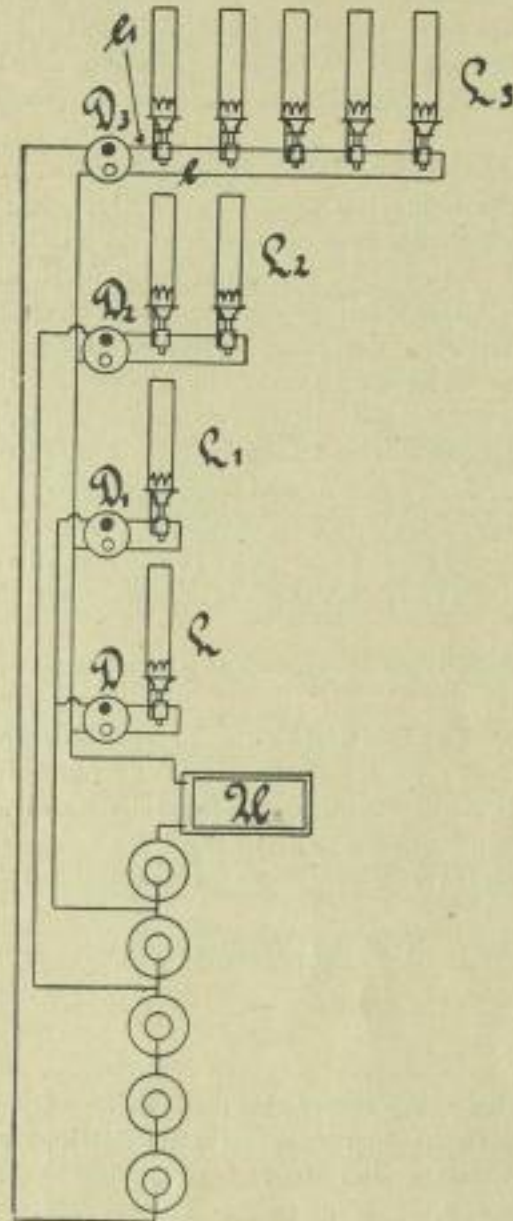


Fig. 1.

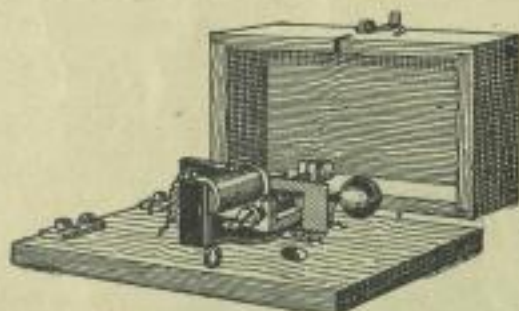


Fig. 5.



Fig. 2.

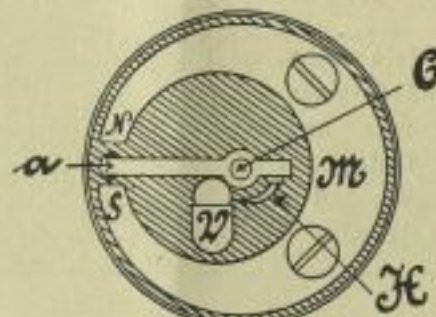


Fig. 4.



Fig. 6.



Fig. 7.

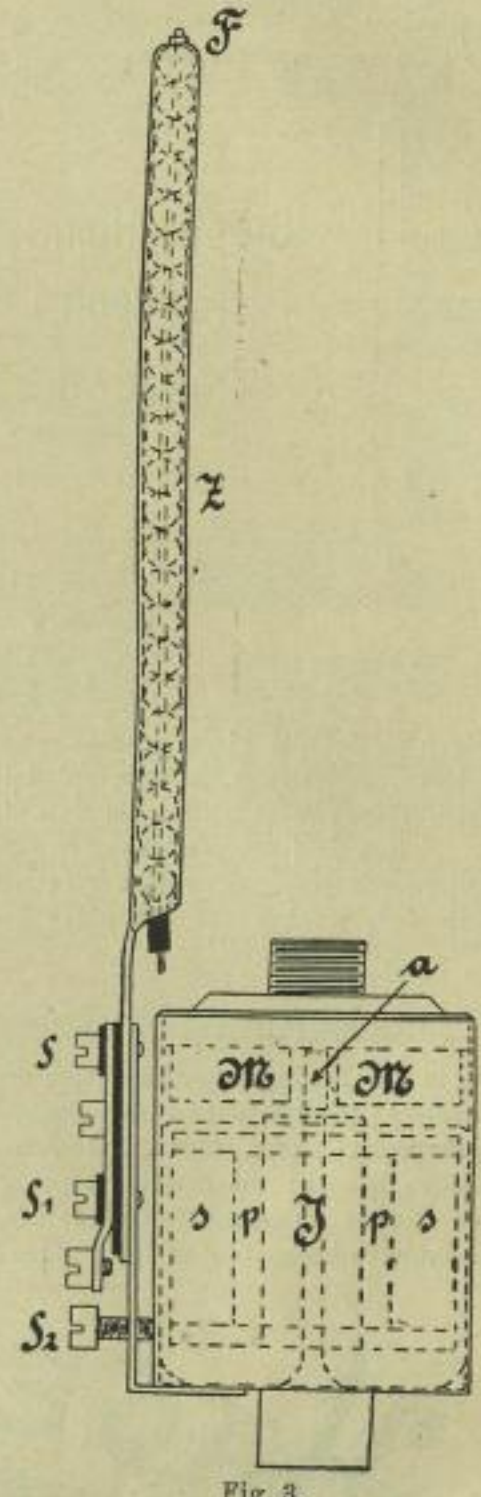


Fig. 3.

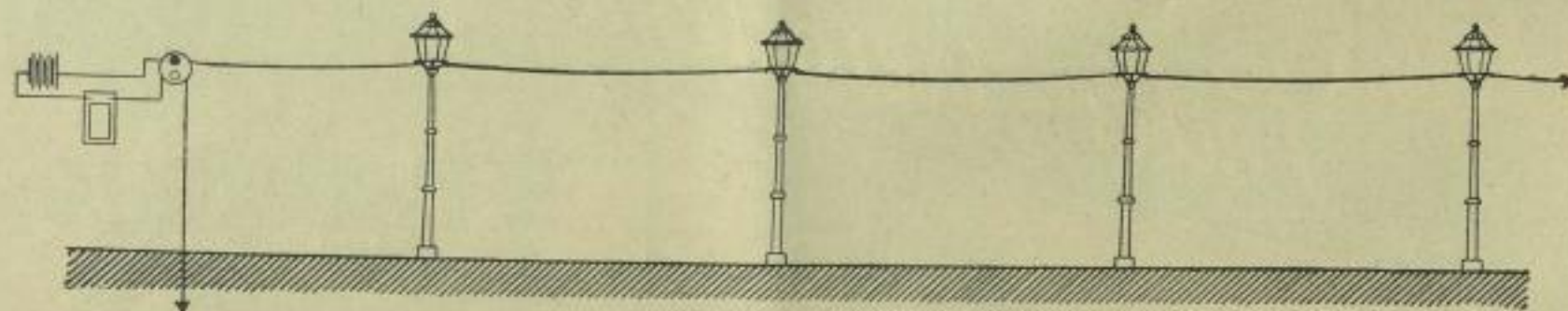


Fig. 8. Ansicht einer Straßenbeleuchtung mit Fernzündern.

Von allen Konstrukteuren, welche sich mit der Lösung der Gaszündungsfrage beschäftigten, haben nur diejenigen das richtige Ziel im Auge gehabt, welche eine wirkliche Fernzündung anstrebten, d. h. von einem beliebigen Punkte aus, wie beim elektrischen Lichte, mit absoluter Sicherheit eine beliebige Zahl von Lampen zu entzünden und zwar in dem Momente, in welchem das Gas dem Brenner entströmt. Daß aber keine der bekannten Konstruktionen sich bewährt hat, ist auf die Mängel zurückzuführen, welche schon dem verfolgten Grundprinzip anhaften. So kranken die Selbstzündern, sofern sie als Fernzündern ausgebaut sind, an der geringen Lebensdauer der Zündpillen, überhaupt daran, daß die Zündmasse erneuert werden muß: Die elektrischen Zünder mit Glühdraht an der leichten Verletzbarkeit und Schmelzbarkeit des letzteren, sowie an dem Erfordernis einer verhältnismäßig großen und gleichen Stromstärke der Zündbatterie; die Zünder, mit Stromunterbrecher an der Zündstelle, an der Unsicherheit, den Unterbrechungsfunken regelmäßig zu erzeugen, was, wie bei der vordem bezeichneten Art, von der Zündbatterie, außerdem aber noch von einer tadellosen Beschaffenheit der

zugeben müssen, daß, wenn er die perfekte Lösung auf dem Papier zu haben überzeugt war, er beim Uebertragen in die Praxis wieder von vorn anfangen mußte, sodaß wohl alle Zünder-Konstrukteure die gleichen Phasen der Entwicklung durchgemacht haben mit mehr oder minder Glück, woraus sich auch die größere oder geringere Vollkommenheit der bekannten Zünder herschreibt.

Auch der neue Gasfernzünder „Ideal“ ist hervorgegangen aus diesen Entwicklungsstadien, aus sorgfältigster Prüfung aller Systeme, sodaß das abfällige Urteil über die Unbrauchbarkeit der bisher gebräuchlichen Gasfernzündern, der Praxis entnommen, die ureigenste Ueberzeugung wiedergibt. Ja, es muß ausdrücklich vor dem Gebrauche unvollkommener Zünder gewarnt werden, da ein solcher die Gefahr der Veranlassung einer Explosion in sich birgt. Wenn nun der „Ideal“ mit Recht als der einzigste vollkommene Gasfernzünder bezeichnet werden darf, so ist dies zum großen Teil darin begründet, daß die Ventilöffnung nur dann geschehen kann, wenn die Entzündung des ausströmenden Gases sicher eintreten muß. Mit dem „Ideal“ ist es somit gelungen, die Aufgabe zu lösen,



das Gaslicht dem elektrischen Lichte nicht nur ebenbürtig, sondern direkt überlegen zu machen.

Leitend für das zu wählende Prinzip des zu konstruierenden elektrischen Zünders war der Gedanke, daß allein der Induktionsfunke in unbegrenzter Dauer und Regelmäßigkeit mit geringer, dennoch aber in ihrer Stromstärke verhältnismäßig sehr schwankender Stromquelle, der galvanischen Batterie zu erzeugen sei. Maßgebend war ferner, daß die hochgespannten, schwer zu isolierenden Induktionsströme gänzlich zu lokalisieren, d. h. nur durch ganz kurze Leitungen zu führen seien; denn bei Anwendung eines Induktors, von welchem eine Hochspannungsleitung ausgeht, ist die Zahl der gleichzeitig zu zündenden Lampen nur sehr gering, da, je größer diese Zahl ist, auch der Induktionsfunke um so länger sein muß, sodaß schon bei drei Flammen die Isolation der erforderlichen hochgespannten Ströme in den freien Leitungen sehr schwer und nur mit erheblichem Kostenaufwande, in den Lampen dagegen kaum möglich ist. Weiter war zu beachten, daß zur Zündung der Flamme und Oeffnung des Gasventils zugleich nur eine Hin- und Rückleitung, als Rückleitung auch die Gasleitung selbst benützt werden könne, um einerseits durch die Installation geringe Kosten zu verursachen, andererseits die Beleuchtungskörper nicht zu verunzieren. Als nebensächliche Punkte kamen die geringe Größe und die leichte Verwendbarkeit bei allen Arten der Gasbeleuchtung, die leichte Bedienung durch jeden Laien, sowie ein niedriger Preis in Frage. Es kann hierbei zugleich angeführt werden, daß im „Ideal“ alle vorbezeichneten Erfordernisse erfüllt sind und derselbe auch nach dieser Richtung hin als vollkommen bezeichnet werden kann. In welcher Weise die einfache und scheinbar leichte Lösung gelang, ergeben neben nachfolgender Beschreibung die beigegebenen Skizzen.

Es veranschaulicht Fig. 1 in schematischer Weise eine Anlage mit zwei einzeln zu zündenden Lampen L und L1, zwei zugleich zu zündenden L2 und fünf zugleich zu zündenden Lampen L3. Es ist aus diesem Schema zu ersehen, daß jede Kombination möglich ist und zwar mit ein und derselben Batterie, ein und demselben Nebenapparat U und einer entsprechenden Zahl von Druckknöpfen D, D1, D2, D3. Es sei hierbei ausdrücklich wiederholt bemerkt, daß zur Zündung einer ganz beliebigen Zahl gleichzeitig zu zündender Flammen stets nur eine Hinleitung I, erforderlich ist, während die Leitung I als Rückleitung einfach durch die Gasleitung dargestellt werden kann, und daß die Zahl der zu zündenden Flammen nicht etwa mit 5 erschöpft ist, sondern, daß die Zahl beliebig vergrößert werden kann und daß, was noch bei keinem der bisherigen Systeme möglich war, z. B. die Zündung der Laternen ganzer Straßenzüge resp. Stadtteile, je nachdem es erwünscht ist, erfolgen kann, selbstverständlich bei Wahl genügend starken Batterie, wie bei jeder elektrischen Anlage. Da jedoch nur der geringe Widerstand der Leitung und der Apparate in Betracht kommt, so genügt eine Strom-Energie, die für den Betrieb einer elektr. Anlage mit einer so großen Zahl von Einzelapparaten als sehr gering zu bezeichnen ist.

Der eigentliche Zündapparat in Kombination mit dem Gasventil, welchen Fig. 2 in natürlicher Anordnung auf einer Straßenlaterne, Fig. 3, in konstruktiver Zeichnung darstellt, ist ebenso einfach, wie sinnreich. Der ganze Mechanismus ist, geschützt gegen äußere Einflüsse und Zerstörungen, eingeschlossen in eine Metallhülle und besteht im Wesentlichen aus einer Induktionsspule J, deren primäre Wicklung p mit Hin- und Rückleitung, deren sekundäre Wicklung s mit der zur Zündstelle F führenden Zündleitung verbunden ist. Die Zündleitung selbst b steht aus dem Röhrchen Z mit einem durch Glasperlen isoliert eingelagerten Drahte und ist mittelst der Schrauben S und S1 in der Höhe und durch Schraube S2 in der Seitenrichtung verstellbar. Das Gasventil V, Fig. 4 ist ein einfach bethätigtes Kugelventil, welches folgendermaßen wirkt: Der fest geschlossene und dadurch sehr dauerhafte Ring-Magnet M hat seine Pole bei S und N. Von ihm beeinflusst ist der um C drehbare Anker a. In der Stellung der Fig. 4 ist a vom Pole S des Magneten M angezogen und schließt durch Druck auf die Kugel das Ventil V. Wird nunmehr durch die Induktionsspule J ein Strom in der Richtung geschickt, daß durch den Eisenkern der Spule der Anker a bei S den gleichen Magnetismus erhält wie S, so stößt dieser Pol den Anker a ab, während Pol N denselben anzieht; dadurch wird aber die Ventilkugel freigegeben und fällt aus der Ventilöffnung heraus. Fig. 4 gibt die Ansicht des Ventils von unten gesehen. Unterstützt wird die Entfernung der Kugel aus dem Ventil V durch das Horn H, welches der Kugel bei der Drehung des Ankers um die Achse C einen Stoß versetzt, und dadurch, daß die Kugel, welche aus Stahl gefertigt ist, nach den Magnetpolen, als kräftigen Magnetspeichern strebt. Bei Umkehr des Stromes in der Induktionsspule wird a wieder von S angezogen und von N abgestoßen und drückt die Kugel wieder zurück in die Oeffnung des Ventils V, dieses damit schließend. Die Zuführung des Gases erfolgt durch die Mitte des Eisenkernes, die Ausführung durch das am Deckel der Metallhülle befestigte Ventilröhrchen. Es ist somit der Hohlraum der den Mechanismus einschließenden Hülle stets mit Gas angefüllt, sodaß dieses nur den Weg vom Ventil durch die Düse, das Mischrohr, den Brennerkopf also in üblicher Weise zur Zündstelle zu nehmen hat. Als einziger Nebenapparat ist ein Unterbrecher erforderlich, der durch eine gewöhnliche elektrische Klingel ersetzt werden kann. In Figur 5 ist ihm eine Form gegeben, welche einen ökonomischen Stromverbrauch und eine regelmäßige Funkengebung gewährleistet. Ebenso gibt Fig. 6 eine Kombination der zur Umkehr der Stromrichtung sonst erforderlichen zwei Druckknöpfe an, bei welcher durch die Farbe der Druckknöpfe weiß und schwarz zugleich der Zweck „hell“ und „dunkel“ gekennzeichnet ist. Die Konstruktionen (Fig. 5 und 6) erfüllen nur den Zweck der Verbilligung der Zubehörteile, während Fig. 7 einen für eine fünfarmige Krone bestimmten Schalter zeigt, mittelst dessen jede beliebige der 5 Flammen, wie auch jede Zahl derselben nach jeweiligem Wunsche zugleich zu entzünden ist.

Es dürfte mit vorstehenden Ausführungen wohl unzweideutig klar gelegt sein, daß der hiermit der allgemeinen Kritik überantwortete Gasfernzünder „Ideal“ seiner absoluten Einfachheit halber, die ihm sobald nicht streitig gemacht werden wird, seinen Namen „Ideal“ zu Recht trägt und daß auch seine Vollkommenheit gerade in Folge der Einfachheit seines Prinzipes weder bis heute erreicht ist, noch in absehbarer Zeit übertroffen werden dürfte. Es sind eben

mit dem „Ideal“ die an einem praktisch brauchbaren Gasfernzünder zu stellenden Anforderungen sämtlich gelöst, sodaß alle übrigen Konstruktionen in den Hintergrund gedrängt werden müssen.

Es trägt das Leuchtgas als thatsächlich vorläufig die Siegespalme über die Elektrizität, aber, ob Schicksalstücke, eben durch seine Gegnerin die Allhelferin, „Elektrizität“.

**Elektrizitäts-Aktiengesellschaft vormals Schuckert & Co in Nürnberg.** Wie aus Nürnberg gemeldet wird, hat Ende Oktober eine Aufsichtsratssitzung stattgefunden, in welcher der Vorstand über die gegenwärtige Geschäftslage berichtete. Nach den Mitteilungen ist der Direktion die Gesellschaft zur Zeit auf allen Gebieten ihrer Thätigkeit außerordentlich stark beschäftigt. Von den gegenwärtig vorliegenden Aufträgen im Werte von über 62 Mill. entfallen Mk. 36 Millionen auf Deutschland und Mk. 26 Millionen auf das Ausland. Einbegriffen sind elektrische Einrichtungen für die Kriegs- und Handelsmarine in Höhe von über Mk. 1 Million. An städtischen Beleuchtungen und Kraftzentralen sind 15 Anlagen für Groß- und Mittelstädte und eine erhebliche Anzahl für kleinere Städte im Bau. Ferner sind zahlreiche elektrische Kraftverteilungsanlagen, zum Teil auf der Ausnutzung von Wasserkraften, zum Teil auf Dampftrieb beruhend, in der Ausführung begriffen. Die Aufträge in elektrischen Straßenbahnen umfassen ca. 230 Kilometer, darunter 14 Kilometer Hochbahnen (Schwebbahn). Elektrochemische Werke werden außer in Deutschland in der Schweiz, Italien, Spanien, Oesterreich, Schweden und Norwegen errichtet. Als außerordentlich stark wurde die Zunahme der elektrischen Anlagen für die Großindustrie bezeichnet, worunter sich Kraftverteilungs-Einrichtungen bis zu mehreren tausend Pferdekraften befinden. Die Gesellschaft hat Mühe, der starken Nachfrage zu entsprechen und mußte teilweise ausgedehnte Lieferfristen beanspruchen.

**Aktiengesellschaft Siemens & Halske.** Zwischen der Gesellschaft und der Stadt Weimar ist, wie gemeldet wird, ein Vertrag zu stande gekommen, wonach Siemens & Halske in Weimar eine elektrische Zentrale für Licht, Kraft und den Betrieb einer Straßenbahn, die in zwei Linien die Stadt durchzieht, anlegen. Der Bau wird auf 1,000,000 Mk. veranschlagt.

**Das Programm der II. Kraft- und Arbeitsmaschinen-Ausstellung München 1898** ist dahin erweitert worden, daß die Hygiene im weiteren Umfange Berücksichtigung findet, als ursprünglich geplant und als solches aus dem grundlegenden Ausstellungsgedanken hervorging. Allein das Interesse, das nicht nur der Unfallverhütung, den Schutzvorrichtungen, das ist der technischen Seite des Arbeiterschutzes, sondern auch der Arbeiterhygiene und Arbeiterwohlfahrtspflege entgegengebracht wird, ließ eine Ausdehnung des Programms nach dieser Stelle hin wünschenswert erscheinen. Die Erweiterung umfaßt nun: Schutz gegen krankmachende Berufsschädlichkeiten, wie Staub, schädliche Gase, Gifte, Infektionsstoffe, starke Temperatur-Schwankungen, Nässe, Feuchtigkeit durch hygienische Herrichtung der Arbeiterstätten in Bezug auf Reinlichkeit, Desinfektionsfähigkeit, natürliche und künstliche Beleuchtung, Heizung, Abkühlung, Ventilation, Wasserversorgung, Bedürfnisanstalten, Feuerschutz; Krankenpflege, erste Hilfe bei Kranken, Verunglückten und Verletzten; Wohnungshygiene; neue Materialien und Methoden des Wohnhausbaues hinsichtlich ihres hygienischen Wertes. Da jedoch der zur Verfügung stehende Raum ein knapper ist, wird dieser Ausstellungsgruppe eine strenge Auswahl in der Zulassung zugute kommen, sodaß nur wirklich Brauchbares und vor allem Wichtiges zur Vorführung gelangen wird. Die Anmeldungen für diese Gruppe werden nur bis 15. d. Mts. entgegengenommen und können die erforderlichen Formulare vom Ausstellungsbureau München, Färbergraben 1 1/2, - erholt werden.

**Zweigverein der Deutschen Elektrochemischen Gesellschaft in Frankfurt a. M.** Am 10. November war eine Anzahl Mitglieder der Deutschen Elektrochemischen Gesellschaft hier zusammengetreten, um einer Anregung der letzten Jahresversammlung der Gesellschaft zu folgen und eine Frankfurter Ortsgruppe zu gründen. Zweck der Gründung ist, den hiesigen Mitgliedern Gelegenheit zu geben, sich über aktuelle Fragen auf elektrochemischem Gebiet zu unterhalten, einschlägige Vorschläge entgegenzunehmen und gegebenenfalls bestimmte Wünsche und Anträge gemeinsam an die Jahresversammlung zu bringen. Mit Rücksicht auf die große Anzahl der in unserer Stadt bestehenden wissenschaftlichen und technischen Vereine ist nicht in Aussicht genommen, viele Zusammenkünfte zu veranstalten oder regelmäßige Vortragsabende abzuhalten. Vorträge sind überhaupt nur in zweiter Linie vorgesehen, während das Hauptgewicht auf eine zwanglose Aussprache der Mitglieder gelegt werden soll. Am 24. November, Abends 8 Uhr, fand in der „Rosenau“ die konstituierende Sitzung statt. Es hatten sich bereits 30 Mitglieder zur Ortsgruppe gemeldet. Weitere Anmeldungen, auch solche zur Hauptgesellschaft, nimmt Prof. Dr. Le Blanc (Weserstraße 1) entgegen.

**Die elektrotechnische Fabrik von Oscar Beyer in Dresden** ist in eine Aktiengesellschaft umgewandelt worden und wird in Zukunft die Firma Elektrizitäts-Aktien-Gesellschaft vorm. Oscar Beyer führen.

**Preis-Ausschreiben.** Die Redaktion der „Dekorativen Kunst“ in München veranstaltet ein Preisanschreiben für den Entwurf zu einer transportablen elektrischen Tischlampe und setzt drei Preise in der Höhe von 100 Mark, 50 Mark und 25 Mark fest. Die Arbeiten sind in deutlichen korrekten Zeichnungen an die genannte Redaktion in München, Kaulbachstraße 22, einzureichen. Die näheren Bedingungen der Preisverteilung sind aus dem ersten Heft der „Dekorativen Kunst“ ersichtlich.

### Neue Bücher und Flugschriften.

**Fleming, J. A.** Le laboratoire d'Electricité. Notes et formules. Traduit de l'anglais sur la 2<sup>e</sup> édition et augmenté d'un Appendice par J. L. Routin. Paris, Gauthier et fils. Prix 6 fr.



**Thompson, Silv. P.** Elementare Vorlesungen über Elektrizität und Magnetismus. Uebersetzt von Dr. A. Hinstedt. Zweite Auflage mit 283 Abbildungen im Texte. Tübingen, Lauppische Buchhandlung. Preis 7 Mk.  
**Georg Voss & Co.** Naxos-Schmirlgelwerke, Deuben, Bezirk Dresden, Inhaber Guido Zische. Preisverzeichnis über Carborandum und Waren daraus.  
**Annual Report of the board of Regents of the Smithsonian Institution**, showing the operations, the expenditures and condition of the Institution to July 1895. Washington, Government Printing Office.

**Bücherbesprechung.**

**Meissner, G. Ing.** Die Kraftübertragung auf weite Entfernungen und die Konstruktion der Triebwerke und Regulatoren. Für Konstrukteure, Fabrikanten und Industrielle. Zweite Auflage. Unter Mitwirkung von Ing. Dr. Hartmann, Ing. Hummel und Ing. K. Otto vollständig neu bearbeitet und herausgegeben von Josef Krämer, Ing. 1, 2, 3 u. 4 Lieferung. Jena, H. Costenoble. Preis pro Lieferung 3 Mark

Die Kraftübertragung, namentlich die auf weite Entfernung, spielt heutzutage eine besondere Rolle. Seit dem berühmten Versuch der Kraftübertragung von Lauffen nach Frankfurt auf eine Erstreckung von 175 km mittels Elektrizität hat die Frage der Kraftübertragung die allgemeine Aufmerksamkeit erregt. Es ist deshalb ein sehr verdienstliches Unternehmen, das frühere Werk von G. Meissner über diesen Gegenstand auf Grund der heutigen Kenntnisse neu herauszugeben zu haben.

Die Verfasser beschränken sich aber nicht auf weithin gehende Kraftübertragung, sondern ziehen auf die gewöhnliche, auf geringe Entfernung statt-

findende mittels gezahnter Räder, Riemen, Seilen u. s. w. in den Kreis der Betrachtung; sie legen uns ein Werk über Kraftübertragung auf beliebige Entfernung und mittels verschiedener Kraftwirkungen - Dampf, fließendes Wasser, Druckwasser, Druckluft, Elektrizität u. s. w. vor.

Die erste Lieferung behandelt auf 64 Seiten mit 5 Figurentafeln (nach einer Einleitung über Kraftübertragung im allgemeinen, über die Erhaltung der Energie, die Konstitution der Materie und Rekapitulation einiger Fundamentalsätze der Mechanik), die Kraftübertragung mittels steifer Wellentransmission, sowie die festen und lösbaren Kuppelungen unter Zufügung zahlreicher Tabellen.

Die zweite Lieferung behandelt die Reibungskuppelungen, die Lager, sowie die Scheiben- und Rädertriebe. (64 Druckseiten mit zahlreichen Tabellen und 5 Figurentafeln.)

Die dritte Lieferung bringt den Drahtseilbetrieb auf weite Entfernung, sowie Genaueres über die Zahnräder. Darauf folgt die Kraftübertragung mittels Druckluft, die in den letzten Jahren so viel von sich reden gemacht. (Der Umfang ist derselbe, wie in den vorhergehenden Lieferungen.)

Die vierte Lieferung setzt die Erörterung dieses Gegenstandes in großer Ausführlichkeit fort. Einige allgemeine Bemerkungen über das Verhalten luftförmiger Körper bei verschiedenen Temperaturen und Druckverhältnissen werden zugefügt (64 Seiten und 5 Figurentafeln).

Aus dem Gesagten wird man entnehmen, daß das Werk in ausführlicher Darstellung das Gesamtgebiet der Kraftübertragung zu behandeln verspricht. Wissenschaftliche Gediegenheit bei möglichst gemeinverständlicher Abfassung zeichnen diese 4 ersten Lieferungen vorteilhaft aus.

**Hedderheimer Kupferwerk**

vorm. **F. A. Hesse Söhne**

in **Hedderheim** bei Frankfurt a. M.

**Kupferwalz- und Hammerwerk**

**Drahtzieherei und Nietenfabrik.**

**Fabrikation von Kupferrohren ohne Naht, von Kupferbändern u. allen Arten von Kupferdrahtseilen für Blitzableiter.**

Specialitäten:

**Chemisch reiner Kupferdraht**

für elektrotechnische Zwecke in möglichst langen Adern mit höchster Leitungsfähigkeit,

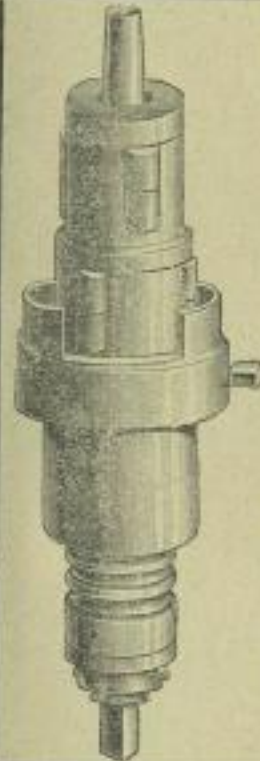
**Bänder, Drahtseile, Bleche und Anoden** aus chemisch reinem Kupfer,

**verzinnete Kupferdrähte und Drahtseile, Hartkupfer- und Broncedrähte**

in jeder gewünschten Qualität für Telephon- und Telegraphen-Leitungen.

**Hartkupferdrähte**

für oberirdische Leitungen der elektrischen Eisenbahnen in Adern bis zu 3000 Kilo Gewicht. (1933)



**Mewes, Kotteck & Co.**

Ges. m. b. H.

**Berlin N., Schönhauser-Allee 78.**

Werkzeug- und Maschinenfabrik.

Specialfabrikation von:

**Siederohr - Dichtmaschinen**

(Kesselrohrwalzen)

in jeder Construction.

**Siederohr-Ausschneidemaschinen,**

**Stehbolzen-Abschneider**

für die Feuerbüchsen von Locomotiv-, Locomobil- und Schiff-kesseln.

**Rohr-Umbördelmaschinen,**

Bügelbohrknarren zum Bohren von Schienen, Trägern etc.

**Rohrknarren, Rohrabschneider,**

**Rohrschraubstöcke, Parallelschraubstöcke**

für Werkbänke und Maschinen. (2268)

**Riemenspann Apparate in jeder Construction.**

**Eisen- u. Drahtschneider etc.**

Preislisten gratis und franco.

**PATENTE** aller Länder  
**GEBRAUCHSMUSTER** besorgen u. verwalten:  
**J. Brandt & G. W. Nawrocki** BERLIN W.  
 Friedrichstr. 78.  
 Eintragung von Warenzeichen. (2147)



Inhaber: **O. Krüger, Ingenieur,**  
**H. Heimann, Reg.-Bauf.**

**Glimmerplatten**

in jeder Größe und beliebigem Format.

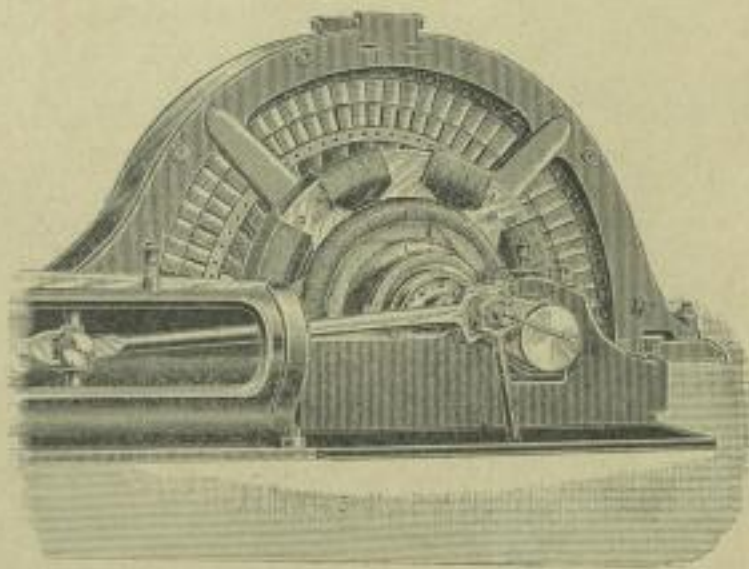
**Rohglimmer (Mica)**

billigst abzugeben.

**A. C. Saacke,**

Glimmer-Import

Hamburg. (1921)



**Helios**

**Elektricitäts-Aktiengesellschaft**  
 in **Köln.** (1950/2071b)

**Electrische Licht- und Kraftanlagen für Stadt-Centralen und Einzelbetrieb in jedem Umfange.**

Zweig-Bureaux:

**Berlin SW. 12, Kochstr. 73**

**Warschau, Królewska 6**

Technische Bureaux:

**Posen, Königsplatz 5**

**Hamburg, Ferdinandstr. 63.**

**Frankfurt a. M., Mainzer Landstr. 51.**

==== Ausarbeitung von Projecten gratis. ====





Elektrotechnische Rundschau  
Frankfurt/Main.

Commissionair f. d. Buchhandel  
Rein'sche Buchhandlung,  
LEIPZIG.

## Zeitschrift

für die Leistungen und Fortschritte auf dem Gebiete der angewandten Elektrizitätslehre.

**Abonnements**  
werden von allen Buchhandlungen und  
Postanstalten zum Preise von  
**Mark 4.— halbjährlich**  
angenommen. Von der Expedition in  
Frankfurt a. M. direkt per Kreuzband  
bezogen: **Mark 4.75 halbjährlich.**  
Ausland **Mark 6.—**

Redaktion: Prof. Dr. G. Krebs in Frankfurt a. M.

Expedition: Frankfurt a. M., Kaiserstrasse 10.  
Fernsprechstelle No. 586.Erscheint regelmässig 2 Mal monatlich im Umfange von 2<sup>1</sup>/<sub>2</sub> Bogen.

Post-Preisverzeichniss pro 1897 No. 2205.

**Inserate**  
nehmen ausser der Expedition in Frank-  
furt a. M. sämtliche Annoncen-Expe-  
ditionen und Buchhandlungen entgegen.

**Insertions-Preis:**  
pro 4-gespaltene Petitzeile 30  $\mathfrak{A}$ .  
Berechnung für  $\frac{1}{11}$ ,  $\frac{1}{12}$ ,  $\frac{1}{16}$  und  $\frac{1}{24}$  Seite  
nach Spezialtarif.

**Inhalt:** Eine Kombination von Einphasen- mit Mehrphasen-Strom zum Betriebe von elektrischen Bahnen mit Wechselstrom. Von Gustav Wilhelm Meyer. S. 50. — Ueber ein thermisches Quecksilber-Voltmeter und verschiedene Anwendungen der kalorimetrischen Methode bei den elektrischen Messungen. Von Charles Camichel. S. 52. — Ueber ein thermisches Quecksilber-Ampèremeter. S. 52. — Elektrische Drahtseilbahn Gossensass-Anthorspitze (Schluss). S. 53. — Kleine Mitteilungen: Städtisches Elektrizitätswerk in Hanau. S. 53. — Ein städtisches Elektrizitätswerk für Stuttgart. S. 53. — Elektrische Beleuchtung in Oberlungwitz. S. 53. — Elektrische Zentralen im Bezirk Schwarzenberg. S. 54. — Elektrische Zentrale für die in Nähe von Halle a. d. S. liegenden Orte. S. 54. — Gemeinschaftliche Zentrale für die westlich von Dresden gelegenen Orte. S. 54. — Die Lokomotive Hollmann. S. 54. — Elektrische Strassenbahn in Darmstadt. S. 54. — Elektrischer Probetrieb auf der Wannseebahn. S. 54. — Der Bau der elektrischen „Südlichen Vorortbahn“. S. 54. — Elektrische Bahn Berlin-Friedrichshagen. S. 54. — Elektrische Bahn Spandau-Potsdam. S. 54. — Neue elektrische Strassenbahnstrecken. S. 55. — Neue Telegraphenanstalt. S. 55. — Läutevorrichtung für Glocken. S. 55. — Friedr. Schulten, Duis-

burg a. Rh., Metallgiesserei und Maschinenfabrik. S. 55. — Uhrenfabrik und Werkstatt für Feinmechanik von Strasser u. Rohde, Glashütte i. S. auf den Ausstellungen in Leipzig und Brüssel 1897. S. 55. — Oeking u. Co., Eisen- und Gussstahlwerk in Düsseldorf-Lierenfeld. S. 57. — Olper Metallwerke (G. m. b. H.) in Olpe in Westfalen, Spezialität „Lagerweismetalle“. S. 57. — Maschinen zur Herstellung der Ankerscheiben, bezw. Feld- und Ankerscheiben, für Dynamos und Elektro-Motoren. Von Erdmann Kirchels in Aue (Sachsen). S. 58. — Waterman's Ideal-Goldfüllfederhalter. S. 59. — Sitzung der Elektrotechniker zu Paris. S. 59. — Gesellschaft für elektrische Beleuchtung, St. Petersburg. S. 59. — Elektrizitäts-Gesellschaft Edison, Mailand. S. 59. — Die Akkumulatorenfabrik Aktien-Gesellschaft Pollak. S. 59. — Prämirt. S. 59. — Die Elektrizitäts-Gesellschaft Felix Singer u. Co., Aktiengesellschaft Berlin Wien. S. 59. — Der berühmte Elektrotechniker Dr. V. Wietlisbach. S. 59. — Herzliche Bitte für die armen Weber in Thüringen. S. 59. — Warnung. S. 59. — Neue Bücher und Flugschriften. S. 59. — Bücherbesprechung. S. 59. — Patent-Liste N. 6. — Börsenbericht. — Anzeigen.

### Eine Kombination von Einphasen- mit Mehrphasen-Strom zum Betriebe von elektrischen Bahnen mit Wechselstrom.

Von Gustav Wilhelm Meyer.

Die Frage des Betriebes von elektrischen Bahnen mit Wechselstrom ist akut geworden, wie wir dies aus verschiedenen Erscheinungen entnehmen können. So hat beispielsweise das Wannseebahn-Comité einen Wettbewerb zwecks Erlangung von Vorschlägen zur zeitgemäßen Verbesserung des Verkehrs auf der Wannseebahn erlassen. Man kann daraus entnehmen, daß die bis jetzt übliche Stromversorgung mittels Gleichstroms bei Voll- und Vorortbahnen gewisse Nachteile besitzt, auf deren erfolgreiche Beseitigung sehr viel ankommt.

Sehr beachtenswert ist ferner die Diskussion<sup>1)</sup> über den Heyland'schen Wechselstrom-Einphasenmotor mit Anlaufzugkraft, welche sich an den Vortrag des Herrn Ingenieur Heyland über seinen Einphasenmotor, welchen derselbe am zweiten Verhandlungstage der V. Jahresversammlung des Verbandes Deutscher Elektrotechniker in Eisenach (10.—13. Juni 1897) hielt, angeschlossen. Aus dieser Diskussion ist zu entnehmen, daß thatsächlich in der Praxis das Bedürfnis nach einem guten Einphasen-Wechselstrommotor vorhanden ist. Daß gerade vor allem bei elektrischen Bahnen ein solcher Motor, wenn er genügend große Anlaufzugkraft hätte, von größter Bedeutung sein würde, ist aus den interessanten Bemerkungen des Herrn Dr. Luxemburg in oben erwähnter Diskussion ohne Weiteres zu entnehmen.

Wir verfügen ja allerdings bereits über einen recht brauchbaren asynchronen Wechselstrommotor. Es ist dies der von Herrn M. von Dolivo-Dobrowolsky erfundene Drehstrommotor, der fast bei allen stationären Wechselstrom-Kraftübertragungen zur Anwendung gelangt.

Auf die Vorteile desselben im Allgemeinen brauche ich wohl kein Wort zu verlieren, da dieselben hinlänglich bekannt sind. Wir wollen hier nur die Eigenschaften erwähnen, die den Drehstrommotor zum Betriebe von elektrischen Wagen besonders geeignet machen.

Die Regulierung des Drehstrommotors geschieht durch Einschalten von Ohm'schen Widerständen in den Ankerstromkreis desselben. Diese Regulierung ist hauptsächlich beim Anlassen des Motors notwendig um ein zu großes Erhitzen desselben und bei kleineren Anlagen auch Spannungsschwankungen im Drehstromnetze zu vermeiden.

Wenn nun der Vorschaltwiderstand langsam ausgeschaltet wird, so läuft der Motor mit nahezu gleicher Geschwindigkeit weiter, wenn

auch die Belastung geändert wird. Ein mit einem Drehstrommotor ausgestatteter Wagen wird somit beim Bergauffahren und beim Bergabfahren seine normale Geschwindigkeit beibehalten, ohne daß Regulierung notwendig sein wird. Beim Bergabfahren schiebt der Motor des Wagens ohne irgend welche Schaltungsänderung Strom in das Leitungsnetz zurück und wirkt somit wie eine selbstthätige Bremse.

Die Führung eines solchen Wagens ist somit sehr einfach. In Folge der Verwendung von Wechselstrom ist es möglich, weit entfernte Wasserkräfte für den Betrieb der Motoren der elektrischen Bahn heranzuziehen und auszunutzen.

Führen Bahnliesen weit außerhalb der Städte und ist auf diesen Außenlinien eine höhere Geschwindigkeit erwünscht, so kann durch eine Umschaltvorrichtung die Polzahl verkleinert werden, so daß die Geschwindigkeit dadurch in analogem Verhältnisse vergrößert wird.

Ein anderes Verfahren zur Veränderung der Geschwindigkeit auf den Außenlinien besteht darin, daß man auf diesen Strecken mit höherer Frequenz arbeitet.

Von der Union-Elektrizitätsgesellschaft ist noch ein anderes Verfahren vorgeschlagen worden, welches dieselbe durch D. R. P. No. 91220 sich schützen ließ. Dasselbe besteht in der Vertauschung von induziertem und induzierendem Teil.

Die Ueberwindung von Steigungen macht mittels des Drehstrommotors keine besonderen Schwierigkeiten; man braucht zu diesem Zwecke bloß die Leistungsfähigkeit desselben durch Umschalten der Wicklungen zu erhöhen, was einer Erhöhung der Felddichte gleichkommt.

Das Ziel kann jedoch auch auf anderem Wege erreicht werden, indem man die Strecken von großen Steigungen mit Strom von höherer Spannung versieht. Es läßt sich dies bei der einfachen Konstruktion der Wechselstrom-Transformatoren sehr leicht erreichen.

Bei Strecken, welche mit sehr geringem Kraftkonsum durchfahren werden können, empfiehlt es sich, diese Strecken mit Strom von niedriger Frequenz zu speisen, wodurch die Geschwindigkeit reduziert wird. Das gleiche Ziel erreicht man durch Aenderung der Polzahl des Motors.

Sind die Eisenbahnliesen lang und somit die Entfernung von der Kraftstation groß (was aber auch eine andere Ursache haben kann, indem dieselbe abseits von der Bahn an einer Wasserkraft sich befindet, oder aber infolge des teureren Geländes oder aus anderen Gründen weit entfernt vom Bahnkörper liegen muß), so wird sich Wechselstrom resp. Drehstrom jedenfalls gegenüber dem Gleichstromsystem bewähren, da dann die Kosten der Fernleitung maßgebend sind.

Vor allem dürfte das Mehrphasensystem bei elektrischen Bahnen dazu berufen sein, in Verbindung mit großen Zentralanlagen für Licht- und Kraftbetrieb eine bedeutende Rolle zu spielen. Es dürften

) Vergl. E. T. Z. 1897 S. 480 ff.



dann bei dieser Anordnung längs der Bahnlagen Industrieorte entstehen, gerade so wie dies bereits jetzt in der Nähe von großen elektrischen Kraftzentralen geschehen ist. Die Bewohner einer weit entfernt von der Kraftstation liegenden Ortschaft könnten aber in Zukunft ebenfalls der elektrischen Kraft teilhaft werden, sofern der Ort nur in der Nähe der elektrischen Bahn läge.

Während jetzt eine Fernleitung für den Konsum weniger elektrischer Pferdekraft sich nicht rentabel machen würde, würde dies, da gleichzeitig die Leitung zum Betriebe der elektrischen Bahn dienen könnte in letzterem Falle dennoch zutreffen und die Rentabilität der Anlage trotz der großen Kosten der Fernleitung eine gute sein.

Herr Dr. Louis Bell<sup>1)</sup> untersuchte die Kosten und die Rentabilität elektrischer Bahnen, einerseits mit Gleichstrom, andererseits mit Wechselstrom betrieben. Bei der Berechnung der Betriebskosten einer elektrischen Bahn mit Wechselstrom legte er die Erfahrungen zugrunde, die mit dem bekannten Drehstromtram in Lugano gemacht wurden.

Das Resultat dieser vergleichenden Berechnungen ist, daß bei einer Länge der Bahn von 50 km, Drehstrombetrieb wirtschaftlicher als Gleichstrombetrieb ist.

Bei seinen interessanten Untersuchungen über die Möglichkeit des elektrischen Betriebes von Vollbahnen, nimmt Herr Dr. Louis Bell einen Zug, bestehend aus einer elektrischen Lokomotive und drei Anhängewagen als Beispiel an, dessen Fahrgeschwindigkeit 160 km per Stunde beträgt.

Auf ebener Strecke ist dann die dabei nötige Zugkraft rund 1000 kg und die Leistung 565 PS. Bei 1 pCt. Steigung ist hingegen die Leistung 1300 PS. Im Allgemeinen wird man nach Dr. Louis Bell auf Bahnen mit unbedeutenden Steigungen selbst bei Gegenwind mit 1000 PS auskommen. Somit wären vier Elektromotoren nötig, jeder mit einer Leistungsfähigkeit von 150 PS, welche vorübergehend eine Belastung von 250 PS vertragen können. Bei Drehstrom von 10 000 Volt Spannung würde für eine Bahn von 160 km eine einzige Zentrale in der Mitte genügen.

Das gleiche Resultat bei Gleichstrom zu erhalten, ist ein Ding der Unmöglichkeit, da wir dann zu Leitungsquerschnitten gelangen würden, die eine Rentabilität der Bahnanlage infolge des hohen Anlagekapitals ausschließen würden.

Allerdings hat Professor Mengarini auf dem vorjährigen Elektrotechnischen Kongreß in Genf empfohlen, hohe Gleichstromspannungen anzuwenden, indem man mehrere Gleichstromgeneratoren in Serie schalten könnte. Meines Wissens existiert eine solche Anlage von 10 000 Volt in Ungarn (Steinamanger). Bei der bairischen Landesausstellung in Nürnberg im vorigen Jahre konnte man eine Gleichstrom-Dynamomaschine der Elektrizitäts-Aktiengesellschaft vormals Schuckert & Co. im Betriebe funktionieren sehen, welche einen Strom von 3000 Volt Spannung lieferte, ohne daß sich das mindeste Feuern am Kommutator und an den Bürsten bemerkbar machte.

Für jeden anderen Betrieb dürften sich aber diese hochvoltigen Gleichstromgeneratoren eignen, als wie für die elektrische Traktion. Hier haben wir es oft mit einer höchst wechselnden, ungemein unregelmäßigen Belastung zu thun. Es kann beispielsweise durch Zufall vorkommen, daß mehrere Wagen fast gleichzeitig anfahren. Während somit in diesem Falle die Belastung auf ihre Maximalwerte steigt, kann sie im darauffolgenden Momente unter Umständen wiederum fast auf Null sinken. Für einen solchen Betrieb dürften sich hochvoltige Gleichstromgeneratoren wohl kaum eignen, da entweder Feuern am Kommutator oder Durchschlagen der Ankerwicklungen erfolgen dürfte. Die direkte Verwendung der Hochspannung ist auch nicht verwendbar. Der Gleichstrom müsste in Umformerstationen mittels rotierender Umformer-Maschinen in Strom von niedriger Spannung umgewandelt werden, bevor er der oberirdischen Leitung zugeführt werden könnte, da es ein Ding der Unmöglichkeit wäre, die oberirdische Leitung bei einer Spannung von beispielsweise 2000 Volt erfolgreich gegen Erde zu isolieren. Eine höhere Spannung als 600 Volt dürfte sich besonders in bewohnten Distrikten schon wegen Sicherheitsgründen nicht empfehlen.<sup>2)</sup> Mehr Aussicht auf Bewahrung in der Praxis besitzt folgendes System. Es besteht aus einer Kombination von Drehstrom und Gleichstrom. In der Kraftstation wird Dreiphasenwechselstrom von hoher Spannung erzeugt. Von dieser zweigen die Hochspannungs- resp. Fernleitungen ab. Dieselben führen zu den in Nähe der Bahn befindlichen Umformerstationen.

Die hier aufgestellten Umformer bestehen aus Drehstrommotoren, welche direkt mit Gleichstromgeneratoren gekuppelt sind. Diese liefern den Strom zum Betriebe der Gleichstrommotoren der elektrischen Bahn. In den Umformerstationen können parallel zu den Gleichstromgeneratoren Pufferbatterien geschaltet sein, welche sehr wesentlich zur Schonung des Maschinenmaterials und zur Hebung der Rentabilität der Anlage beitragen können.

Das hier beschriebene Drehstrom-Gleichstromsystem rührt von Herrn Stadtelektriker Uppenborn her. Dieses System wurde bei den städtischen Zentralen in Cassel und Budapest eingeführt (E. T. Z. 1893 und 1894). Dasselbe hat bei elektrischen Bahnen in Amerika zuerst Anwendung gefunden. Der wesentlichste Vorteil dieses Systems besteht darin, daß man in der Primärstation mit der

<sup>1)</sup> Dr. Louis Bell: „Power Distribution for Electric Railroads.“ New-York 1897. Railway Publishing Company.

<sup>2)</sup> Auch dürfte sich bei höheren Spannungen als 600 Volt bei der oberirdischen Leitung Arbeitsdraht und Trolleyrolle resp. Bügel infolge der Funkenbildung zu rasch abnutzen.

mit der Spannung fast beliebig in die Höhe gehen kann, da es sich um Wechselstrom handelt. Ferner gestattet es die Anwendung von Gleichstrommotoren zum Betriebe der Fahrzeuge, welche bekanntlich gerade für Bahnbetrieb höchst schätzenswerte Eigenschaften besitzen.

Die Gleichstrommotoren passen sich dem jeweiligen Kraft- und Strombedarf an. So besitzt der Hauptstrommotor, der hauptsächlich bei den elektrischen Bahnen zur Anwendung gelangt, dann seine größte Zugkraft, wenn seine Umdrehungszahl am kleinsten. Sie nimmt dann stetig ab, je größer die Tourenzahl je größer also die Geschwindigkeit ist.

Der Nebenschlußmotor hat hingegen die schätzenswerte Eigenschaft bei der Thalfahrt auf einfachste Weise Strom in die Leitung zurück zu liefern.

Zu diesen Vorteilen des Gleichstroms kommt noch ein weiterer hinzu. Er bedarf, wenn die Schienen die eine Leitung darstellen, zu seiner Fortleitung nur einer einzigen oberirdischen Leitung. Dieser Umstand ist von außerordentlicher Wichtigkeit, da er es uns erklärt, weshalb Drehstrom zum Betriebe von Straßenbahnen trotz seiner oben erwähnten schätzenswerten Eigenschaften so wenig Anwendung gefunden hat. In vielen Städten deren Kraft- und Lichtversorgung durch dreiphasigen Wechselstrom geschieht, muß wegen der Erfordernis beim Drehstromtram zwei oberirdische Leitungen anzuwenden, von der Einführung des letzteren abgesehen werden und mithin für den Gleichstromtram eine eigene Kraftstation zum mindesten aber ein eigenes Maschinenagregat geschaffen werden.

In der Erfordernis nur einer einzigen oberirdischen Leitung liegt die Hauptursache, weshalb sich der Gleichstrom auf dem Felde der elektrischen Traktion insbesondere bei den elektrischen Straßenbahnen fast durchweg behauptete.

Diesem Vorteile stehen allerdings die Kosten des Leitungsnetzes bei sehr langen und verzweigten Bahnen gegenüber. Vor allem macht sich dieser Nachteil dort geltend, wo an und für sich größere Strommengen notwendig sind also bei Voll- und Fernbahnen. Hier haben wir es vor allem mit sehr langen Linien zu thun. Dazu kommt nun aber noch, daß die Fahrzeuge zu ihrer Fortbewegung bedeutend mehr Energiemengen benötigen, weil sie viel schwerer sind als die Wagen einer Straßenbahn. Nun fällt noch ferner ins Gewicht, daß für diese schweren Fahrzeuge auch höhere Geschwindigkeit als wie auf Straßen- und Kleinbahnen verlangt wird.

Die Leitungsquerschnitte würden somit bei Gleichstrom von bedeutender Größe ausfallen, wenn man nicht einen zu großen Spannungsabfall erhalten will. Hierbei ändert auch die Anwendung von Speisekabel kaum etwas. Sie nützen nur insofern, als sie gestatten, daß bei der oberirdischen Leitung ein gewisser Querschnitt beibehalten werden kann, welcher vor allem von technischen und ästhetischen Rücksichten bedingt wird. Erspart wird aber hier absolut nichts, da das was am Querschnitt der oberirdischen Leitung erspart wurde, durch die Kosten der Speisekabel wieder aufgehoben wird.

Auch das Gleichstrom-Dreileitersystem kann hier wenig Aenderung schaffen, wenn auch dasselbe gerade für Straßenbahnlagen mit zwei Gleisen von überaus großer Wichtigkeit sein mag. Das Dreileitersystem ist beispielsweise bei einer der größten elektrischen Straßenbahnen, in St. Louis, Nordamerika, angewendet worden.

Bei dem Dreileitersystem werden bekanntlich zwei Dynamomaschinen oder zwei Akkumulatorenbatterien hintereinander geschaltet. Die Erde bzw. die Schienen bilden den Mittelleiter. Dadurch werden vagabundierende Ströme und die durch dieselben hervorgerufenen Störungen am erfolgreichsten vermieden. Soll dies sicher erreicht werden, so muß natürlich auch hier für einen tadellosen Kontakt an den Stoßstellen der Schienen gesorgt werden.

Das Dreileitersystem gestattet die Anwendung einer doppelten Spannung als sonst, ohne aber die Isolation der oberirdischen Leitung schwieriger zu machen oder die Betriebssicherheit zu gefährden.

Bei längeren Linien dürften jedoch die Kosten des Leitungsnetzes auch hier große Dimensionen annehmen, wenn nicht ein zu großer Spannungsverlust in der Leitung in den Kauf genommen werden soll.

Aus Vorhergehendem haben wir somit folgendes ersehen. Gleichstrom ist entschieden bei kleinen Bahnen von geringer Länge gegenüber dem Drehstrom vorzuziehen. Dies mit umso mehr Recht sobald noch ästhetische Rücksichten zur Geltung kommen. Ferner wird Drehstrom dort, wo viele Kreuzungen und Weichen vorkommen, weniger empfehlenswert sein.

Das eigentliche Anwendungsgebiet des Wechselstroms mit seinen verschiedenen Varianten wird bei der elektrischen Traktion bei den elektrischen Voll- und Fernbahnen zu suchen sein, wo es vor allem auf Ersparung der Leitungskosten ankommt. Hier gehört die Zukunft allein dem Wechselstrom, resp. den Kombinationen zwischen Wechsel- und Gleichstrombetrieb. Später wollen wir sehen, ob auch Wechselstrom mit einfacher Phase verwendet werden kann.

Trotzdem das Beispiel von Lugano auch anderwärts Nachahmung und Anklang gefunden hat und die Firma Brown, Boveri & Co. die Erfahrungen mit dem von ihr erbauten Drehstromtram in Lugano auch anderwärts sich zu Nutzen machte, so muß doch bezweifelt werden, daß Drehstrom bei elektrischen Straßenbahnen in Zukunft mehr zur Anwendung gelangen dürfte. Zwei oberirdische Leitungen im Weichbilde einer Stadt dürften doch das Straßenbild etwas entstellen.<sup>3)</sup>

<sup>3)</sup> Geeignete Konstruktionsvorschläge von Stromabnehmer bei Drehstrom rühren von Herrn Ingenieur Max Schiemann her.



Auch dürfte sich dieses System dort, wo sehr viele Ausweichen und Kreuzungen befinden, also gerade bei Straßenbahnen wie schon erwähnt weniger bewähren. Es soll aber damit durchaus nicht gesagt werden, daß elektrische Straßenbahnen mit Drehstrombetrieb überhaupt verfehlt sind. Es wird dies schon durch die Erfahrungen, die man in Lugano machte, widerlegt, wo sich die Anlage auf das Beste bewährte. Allerdings waren hier die Verhältnisse für die Anwendung von Wechselstrom zum Betriebe einer elektrischen Bahn äußerst günstige. Eine weit entlegene Wasserkraft konnte zum Betriebe herangezogen werden. Die Straßenbahn besitzt Linien von beträchtlicher Länge, welche die Stadt Lugano mit den weit entlegenen Villenkolonien verbindet. Bei Gleichstrom wären entweder die Kosten des Leitungsnetzes ins Ungemessene gestiegen oder ein hoher Spannungsverlust zu gewärtigen gewesen. Dabei besaßen einige Strecken ganz bedeutende Steigungen, zu deren Bewältigung ein Hauptstrommotor bei Gleichstrom oder ein Drehstrommotor bei Mehrphasen-Wechselstrom sich wohl noch am besten eignet.

An Versuchen zur Kombination von Drehstrom mit Gleichstrom hat es nicht gefehlt. Wir haben ein solches bereits erwähnt, welches alle Aussichten hat in Zukunft noch mehr angewandt zu werden.

Während bei diesem System sich in den stationären Umformerstationen stationäre Akkumulatorenbatterien (Pufferbatterien) befinden, kommen bei dem gemischten Wechselstrom-Gleichstrom-Systeme des Herrn Ingenieur Max Déri hingegen transportable Umformmaschinen und Akkumulatorenbatterien zur Anwendung.

Aus diesem Umstände kann eigentlich kein Vorteil gegenüber dem früher beschriebenen stationären Systeme resultieren, wenn man nicht die Vorteile des Drehstrommotors (kein Feuern an den Bürsten etc.) besonders in Erwägung ziehen wollte. Ein Vorteil dieses Systems liegt aber darin, daß hier die Akkumulatoren die Rolle eines Kraftreservoirs spielen, welches jederzeit imstande ist die Kraftzuführung von Außen (mittels der zwei oberirdischen Leitungen und der Schienenleitung) zu ersetzen, sich somit von derselben unabhängig zu machen. Dieser Vorteil kommt vor allem bei dem Passieren von Stationen und von Kreuzungen und Weichen zur Geltung, wo oberirdische Leitungen bei Drehstrom nicht gut (wegen Technischen- und Sicherheitsgründen) angebracht sind.

Die Vorteile der Anwendung von Pufferbatterien brauchen wir hier nicht extra zu betonen, da dieselben bei dem stationären Drehstrom-Gleichstrombetrieb ebenfalls zur Anwendung gelangen, nur eben daß hier die Akkumulatoren stationär sind. Auch beim reinen Drehstrombetrieb wird bei Thalfahrt in die Linie Rückstrom geliefert; ebenso kann dies beim Gleichstromsystem ermöglicht werden, so daß bei Thalfahrt Akkumulatoren geladen werden können. Es ist dies keineswegs eine neue Thatsache. (Schluß folgt.)

#### Ueber ein thermisches Quecksilber-Voltmeter und verschiedene Anwendungen der kalorimetrischen Methode bei den elektrischen Messungen.\*) Von Charles Camichel.

Die thermischen, zum Messen der Stromstärke und Spannungen bestimmten Apparate können in 2 Klassen eingeteilt werden: die einen benutzen ein kalorimetrisches, die anderen ein Ausdehnungs-Maß. Das früher beschriebene Quecksilber-Ampèremeter gehört zur ersten Kategorie: in diesem Instrument bildet das Thermometer für sich allein ein Kalorimeter, dessen Wert im Wasser sich sehr reduziert findet. Zur zweiten Kategorie kann man das Voltmeter rechnen, welches ich heute der Akademie vorführen werde. Dieser Apparat, wie der vorige, ist für das Aichen der in der Industrie oder in den Laboratorien für die industriellen Messungen benutzten Instrumente bestimmt.

Das Quecksilber-Voltmeter besteht im Wesentlichen aus einer Quecksilbersäule ABC; in A und B befinden sich 2 Elektroden, welche den Durchgang des Stroms in der Quecksilbersäule AB gestatten. Da der Widerstand der Säule AB meist nicht genügt, fügt man in Hintereinanderschaltung mit ihm einen metallischen Widerstand BD hinzu. Die Elektrode A und das Ende D des Widerstandes BD sind mit den beiden Punkten verbunden, deren Spannung man messen will. Unter dem Einfluß des in AB fließenden Stromes, erwärmt sich das diese Säule bildende Quecksilber, und das Ende C der Säule BC (welches AB enthält und einen schwächeren Durchmesser hat) verschiebt sich um eine gewisse Länge in einer bestimmten Zeit. Diese Verschiebung mißt die Spannung zwischen A und D. Der Apparat ist ganz in einer doppelten Hülle eingeschlossen, welche man auf konstanter Temperatur hält, z. B. wenn man sie mit zerfließendem Eis anfüllt und der Apparat eine feste Stellung im Verhältnis zu den Wänden dieser Hülle einnimmt.

1. Man begreift leicht die Empfindlichkeit dieser Methode: z. B. erreicht eine Quecksilbersäule von 106 cm Länge,  $0,25 \times 0,25$  mm Querschnitt, welche von einem Strom von  $\frac{1}{20}$  Ampère durchflossen wird, (der einen Voltmeter mit  $2 \times 10^3$  Ohm inneren Widerstand und 100 Volt passiert) eine annähernde Temperaturerhöhung von  $100^\circ$  nach 5 Minuten.

2. Man darf nicht eine zu dünne Quecksilbersäule AB anwenden. Es ist besser, ihr eine große Länge zu geben (z. B. 1 m), indem man die das Quecksilber enthaltende Säule mehrere Mal um sich selbst windet, um den Apparat weniger schwerfällig zu machen. Uebrigens kann man, da die Strahlenverhältnisse gleich bleiben, ohne Nachteil die Dauer der Versuche ausdehnen.

3. Die Elektroden müssen aus unveränderlichem Metall bestehen, da sie wo möglich dieselben Ausdehnungskoeffizienten und dieselbe spezifische Wärme wie das Glas haben. Wenn nicht, hilft man sich in der Weise, daß sie sich sehr wenig erwärmen, damit keine Trennung in der Lötstelle entsteht.

\*) Mitteilung an die Akademie der Wissenschaften vom 12. Juli 1897.

4. Während der Füllung erwärmt man den Apparat, einbegriffen die als Elektroden dienenden Drähte, zur selben Zeit, als man den leeren Raum herstellt. Man muß in der That alle Gase entfernen, welche sich später frei machen könnten und die Angaben fälschen oder selbst den Apparat außer Betrieb setzen würden. Die Elektroden dringen übrigens sehr wenig in das Innere des Apparates ein, sie haben einen schwachen Durchmesser; endlich sind sie aus hartem dichtem Metall gebildet, z. B. iridirtem Platin. (Platin-Iridium)

Ich werde nun ein anderes thermisches Voltmeter-Modell beschreiben, bei welchem ein sehr feiner Platindraht, welcher ganz allein den inneren Widerstand bildet, von dem Zweigstrom durchflossen wird und die umgebende Luft erwärmt: Die Ausdehnung der Luft mißt die Spannung an den Enden des Platindrahts.

Die kalorimetrische Methode gestattet, die Hysterisis in den Blechen zu bestimmen, welche zur Konstruktion der Anker und Transformatorenkerne dienen. Man unterwirft die graduierte Röhre einem Wechselstromfeld von bekannter Periode und mißt die Erwärmung dieser Röhre mit einem Alkohol- oder Luftthermometer. Beim Vergleich der Erwärmung der untersuchten graduierten Röhre mit der einer Normalröhre derselben Dimensionen, kann man sich schnell von den industriellen Eigenschaften des Eisens überzeugen (man kann übrigens eine Skala von geaichteten Normalröhren von verschiedener Hysterisis bilden)

Endlich muß man bei den vorhergehenden Versuchen konstatieren, daß der benutzte Wechselstrom stets derselbe ist. Außer den bekannten Methoden könnte man folgendes Verfahren anwenden: man schalte mit dem Apparat eine kleine Anzahl von starken Drahtwindungen hintereinander, welche die Primärleitung eines Transformators bilden würden, dessen Sekundärleitung eine Quecksilbersäule in Form eines in sich selbst geschlossenen Solenoids sein würde. Man würde dann finden, daß die Ausdehnung dieser Quecksilbersäule dieselbe bei den verschiedenen Experimenten ist.

(L'Electricien)

F. v. S.

#### Ueber ein thermisches Quecksilber-Ampèremeter.

Charles Camichel berichtet im „L'Electricien“ über ein der Akademie der Wissenschaften in Paris am 5. Juli 1897 vorgelegtes, neues thermisches Quecksilber-Ampèremeter Folgendes:

Die Ampèremeter und thermischen Voltmeter haben große Vorteile; sie werden nicht durch die Nähe der Maschinen beeinflusst und eignen sich sehr gut zum Messen von Wechselströmen. Man benutzt bei diesen Apparaten hauptsächlich die Ausdehnung eines Drahts, welchen man durch einen geeigneten Mechanismus verlängert. Doch existieren thermische Apparate, welche auf die Ausdehnung der Luft begründet sind; die Reason manufacturing Company in Brighton konstruiert thermische Ampèremeter, in welchen eine mit Luft gefüllte Glasbirne von mehreren Windungen eines Platinoid-Streifens umgeben ist, der von dem zu messenden Strom durchflossen wird; die in dieser Glasbirne enthaltene Luft dehnt sich aus, und ihre Druckvermehrung mißt den unbekanntem Strom. Meines Wissens ist das Quecksilber niemals zur Konstruktion von Ampèremetern und thermischen Voltmetern verwandt worden. Man hat wohl die in eine Quecksilbermasse durch Ausdehnung derselben induzierten Ströme gemessen, aber diese Apparate, welche wirkliche Transformatoren sind, in denen die Sekundärleitung ein Quecksilberstromkreis ist, gehören zu einer Kategorie ganz verschiedener Instrumente. Das neue Ampèremeter besteht aus einem Quecksilberthermometer, dessen Reservoir in einer konzentrischen Glasröhre von etwas größerem Durchmesser angeordnet ist. Der enge, ringförmige Raum zwischen dem Reservoir des Thermometers und der Glasröhre ist mit Quecksilber angefüllt. Man läßt in die Quecksilbermasse den unbekanntem Strom 30 Sekunden lang hindurchgehen und liest die Temperaturerhöhung des Thermometers ab. Zu Anfang hat die ganze Quecksilbermasse dieselbe Temperatur  $t_0$ . Der Strom durchfließt und erwärmt überhaupt die um das Reservoir gelegenen Punkte. Die durch den Stromdurchgang erzeugte Wärme kann sich in zwei Teile teilen; der eine geht direkt zum Thermometer, der andere verbreitet sich durch Leitungsfähigkeit und elektrische Strahlung in die ganze Masse und durch Strahlen in das Äußere des Apparats. Wenn die Anfangstemperatur  $t_0$  stets dieselbe ist, wenn die den Apparat umgebende Hülle ebenfalls ein konstante Temperatur bei den verschiedenen Versuchen besitzt, wird ein in bestimmter Zeit im Apparat fließender Strom eine stets gleiche Temperaturerhöhung des Thermometers ergeben und der Apparat ein wirkliches Musterampèremeter bilden. In der Praxis und zur Prüfung der auf den Verteilungstableaux benutzten Ampèremeter und Voltmeter sind die vorhergehenden Vorsichtsmaßregeln unnötig; es genügt, den Apparat in einer Umfassung aufzustellen, welche dazu bestimmt ist, ihn vor Luftströmen zu schützen. Man kann in der That bemerken, daß die Leitungsfähigkeit des Quecksilbers sich nicht sehr schnell mit der Temperatur verändert. Beifolgend geben wir einige Zahlen bezüglich eines Quecksilber-Ampèremeters) welches zum Messen von Strömen zwischen 0 und 20 Ampère bestimmt ist.

Der innere Widerstand des Apparates war etwa 0,2 Ohm, die Maximalerhöhung der Temperatur des Quecksilbers überstieg nicht  $30^\circ$ .

Unter diesen Verhältnissen ist die Widerstandsveränderung des Quecksilbers sicherlich kleiner als  $\frac{1}{1000}$  Ohm; es genügt daher, das Ampèremeter in einen Stromkreis einzuschalten, welcher einen Gesamtwiderstand von mindestens 4 oder 5 Ohm hat, um dieser Veränderung nicht Rechnung zu tragen.

Die Aichungskurven des Apparats sind sehr regelmäßig. Der Apparat giebt stets dieselbe Temperaturerhöhung für den gleichen Strom an. Beistehend folgen die in Zwischenräumen von mehreren Wochen gemachten Bestimmungen:

Erhöhung der Temperatur in 30 Sekunden	39,6° — 19,9°	19,7°
	40,5° — 20,85°	19,65°
	35,02° — 15,3°	19,72°
Stromstärke in Ampères	14,5 Amp.	14,5 Amp.
Erhöhung der Temperatur in 30 Sekunden	48,4° — 28,7° = 19,7°	
	Stromstärke in Ampères 14,5 Ampères.	

Die vorstehenden Zahlen zeigen, daß die umgebende Temperatur keinen wesentlichen Einfluß auf die Angaben des Apparats hat, wenn sie sich zwischen  $15^\circ$  und  $28^\circ$  verändert.



Der Apparat eignet sich sehr gut zum Messen von Wechselströmen; er wurde mit einem Siemens'schen Elektro-Dynamometer verglichen, und die Angaben beider Instrumente stimmten auf  $\frac{1}{2}\%$  überein, da die Differenzen bald positiv, bald negativ waren.

F. v. S.

## Elektrische Drahtseilbahn Gossensass-Amthorspitze.

(Schluß.)

### 3. System der elektrischen Kraftübertragung und Motoranlagen.

Für die elektrische Kraftübertragung empfiehlt sich das System des dreiphasigen Wechselstroms — kurz Drehstrom-System genannt. Der Drehstrom, welcher mit vielem Erfolge in die meisten Gebiete der elektrischen Kraftübertragung eingeführt wurde, bietet für den Betrieb einer Drahtseilbahn ganz besondere Vorteile.

Der Drehstrommotor läuft unter jeder Belastung vollständig sicher an und hält dann bei jeder Beanspruchung und ungeachtet jeder noch so großen und rasch eintretenden Belastungsschwankung auf ungefähr  $3\%$  genau diejenige Umdrehungszahl bei, für welche er gebaut ist.

Die Bauart des Motors und die Uebersetzung zwischen Motor und Hauptseilscheibe sind so gewählt, daß die gewöhnliche Umdrehungszahl des Motors der für die betreffende Bahnstrecke festgesetzten und während der ganzen Fahrt gleichförmig zu erhaltenden Fahrgeschwindigkeit entspricht. Eine höhere Fahrgeschwindigkeit kann weder in Folge von Unthätigkeit noch durch irgend einen Mißgriff des Maschinenführers zu Stande kommen; eine geringere Geschwindigkeit aber kann der Maschinist herbeiführen durch Einschalten eines Widerstandes in den Stromkreis des umlaufenden Motorteils — eine Schaltung welche ohnehin stets beim Anfahren stattfindet.

Die Unmöglichkeit einer Beschleunigung der Fahrt über die einmal festgesetzte höchste Geschwindigkeit kommt namentlich auch dann zur Geltung, wenn die Besetzung der Wagen eine derartige ist, daß während der Fahrt sich an der Seilscheibe eine überschüssige Zugkraft, vom Uebergewicht des abwärtsgehenden Wagen herrührend, einstellt. Ohne daß die Schaltung des Motors gegen den äußeren Stromkreis geändert wird, beginnt der Motor selbstthätig zu bremsen. Daß der Motor dabei stromerzeugend wirkt und dadurch das Elektrizitätswerk in seiner Leistung entlastet, soll hier nur nebenher erwähnt werden.

Wir legen 2000 Volt zu Grunde, welche ohne Schwierigkeit im Stromerzeuger unmittelbar hergestellt und im Motor unvermindert verwendet werden kann, und welche die Kosten der Fernleitung bei deren verhältnismässig geringer Länge (4,3 km) genügend niedrig hält. Die Umformung des hochgespannten Stroms in Strom von 120 Volt für die Beleuchtung der Berghotels erfolgt in den keine Bedienung bedürfenden Umformern, welche in der Nähe der Hotels an die Stromleitung angeschlossen werden.

Elektromotoren von 50 eff. PS sind für alle vorkommenden Belastungsverhältnisse der drei Strecken ausreichend stark. Die Motoren treiben mittels Riemen, Zwischenwelle und Zahnräder die Seilscheiben an, um welche die Förderseile gelegt sind. Da die Umdrehungszahl des Elektromotors und der Durchmesser der Seilscheibe auf den drei Strecken die gleichen sind, die Fahrgeschwindigkeit jedoch um so höher gewählt wurde, je geringer die mittlere Steigung der Teilstrecke ist, so ist die erforderliche Uebersetzung zwischen Motor und Seilscheibe verschieden, — eine Verschiedenheit, welche keinerlei Nachteil hat.

Die Umkehr der Fahrriichtung wird durch Umschalten des elektrischen Stromes bewirkt mit demselben Handgriffe, mit welchem auch der Anlaufwiderstand eingeschaltet wird.

Das Abbremsen des überschüssigen Bewegungsmomentes, welche sich unter Umständen einstellt, wenn der abwärtsgehende Wagen stark besetzt, der aufwärtsgehende Wagen dagegen schwach besetzt, oder leer ist, vollzieht sich, wie oben ausgeführt wurde, auf elektrischem Wege. Die elektrische Bremsung trägt durch ihr rechtzeitiges ruhiges Eingreifen und ihre sichere, stoßfreie Wirkung sehr zur Annehmlichkeit der Fahrt für die Reisenden und wesentlich zur Schonung der ganzen maschinellen Einrichtung bei.

Zum Feststellen der Züge in den Haltestellen und als Gefahrenbremse ist eine mechanische Bremsvorrichtung an der Fördermaschine (am besten auf der Zwischenwelle) anzubringen, welche im Falle eines Kurzschlusses oder eines Drahtbruches in der elektrischen Leitung selbstthätig ausgelöst wird, die Maschine bremst und ein gefahrloses Niederlassen des belasteten Wagens ermöglicht.

In jedem Motorraum sind ferner die Signalvorrichtungen unterzubringen, durch welche dem Maschinenwärter die Bereitschaft der beiden Wagen zur Abfahrt gemeldet wird und ist mit dem Triebwerk ein sogenannter Teufenzeiger in Verbindung zu setzen, welcher während der ganzen Fahrt die jeweilige Stellung der beiden Wagen auf der Strecke erkennen läßt. Uebrigens gibt sich das Nahen der Wagen an die Haltepunkte dem Maschinenführer durch Glockenzeichen kund, welche durch Radtaster auf der Strecke bethätigt werden, und schließlich ist noch eine Puffereinrichtung vorgesehen, durch welche in den Endstellungen der Wagen das Stillsetzen der Fördermaschine unabhängig von der Aufmerksamkeit des Maschinenführers selbstthätig durch Unterbrechung des elektrischen Stromes und durch die Bremse erzwungen wird.

### 4. Elektrizitätswerk und elektrische Fernleitung.

Am Fuße des Berges Amthor-Spitze steht eine rohe Wasserkraft von mehr als 400 PS. zur Verfügung, obwohl nur 200 eff. PS. zum Bahnbetrieb notwendig sind.

Bei dem Gefälle von 30 m läßt sich die Turbine für etwa 300 Umdrehungen in der Minute bauen. Durch die hohe Umdrehungszahl wird der Preis der Turbine niedrig gehalten, und wird ferner die Geschwindigkeitsregelung der Turbine erleichtert und schließlich der beträchtliche Vorteil erreicht, daß man die Dynamomaschine unmittelbar auf die verlängerte Turbinenwelle aufsetzen kann — einerlei ob dieselbe wagrecht oder lotrecht elagert sein wird. Diese unmittelbare Kupplung des Stromerzeugers mit der Turbine läßt die anderenfalls erforderlichen Zahnräder und Riemen ersparen und erzielt durch deren Wegfall sowohl einen geräuschlosen als auch einen ungleich sicheren Betrieb.

Die Turbine ist mit Handregelung und mit einem selbstthätigen Turbinenregulator auszurüsten, denn die Gleichförmigkeit der Umdrehungszahl des Stromerzeugers ist Bedingung für die Selbstregelung des Drehstrommotoren.

Der Stromerzeuger ist für genügend hohe Zahl von Stromwechseln per Sekunde zu bauen, so daß der umgeformte Strom eine gute Beleuchtung der Hotels zuläßt. Die kleine Gleichstrommaschine zur Erregung der Magnete des Drehstromerzeugers wird zweckmäßiger Weise dem letzteren angebaut so daß die ganze Maschinenanlage der Stromerzeugungsstätte sehr übersichtlich und betriebsicher gestaltet.

Von der mit allen erforderlichen Schalt-, Meß- und Sicherheitsvorrichtungen ausgestatteten Schalttafel geht der Strom in die Fernleitung über. Dieselbe besteht aus drei blanken, weniger als 5 mm starken Kupferdrähten, welche mittelst Doppelisolatoren auf hölzernen Masten befestigt, der Bahnlinie, entlang, nach den Motoranlagen gezogen sind.

Die Leitungen, das Elektrizitätswerk und die Motoranlagen werden durch zuverlässige Blitzschutzvorrichtung vor den Gefahren plötzlicher Entladungen der atmosphärischen Elektrizität geschützt.

Für die Beleuchtung des Hotels ist in dem Elektrizitätswerk ohne Weiteres stets Kraft genug vorhanden, da ja bei Dunkelheit höchstens ein ganz leichter Betrieb der Bahn erforderlich wird. Auch zur Hebung von Trinkwasser aus den im unteren Teile der Hühnerspiel-Alpe entspringenden Quellen wird elektrischer Strom aus der Kraftleitung entnommen. Das kleine, von einem Drehstrommotor betriebene Pumpwerk wird ganz ohne Bedienung nach Bedarf Wasser in einen Vorratsbehälter liefern.

Ein Elektrizitätswerk für rd. 50.000 Watt Gleichstrom ist zur Zeit in Gossensass im Bau begriffen, da die seit Jahren bestehende Einrichtung für elektrische Beleuchtung dem wachsenden Bedürfnis nicht mehr entsprach.

Die Wagen fassen 44 Personen; die 3 Strecken, in welche die ganze Tour geteilt ist, haben Längen von 1206, 1388 und 1556 m; die Geschwindigkeit beträgt 1, 1,25, 1,3 m und die Fahrdauer 20, 17 $\frac{1}{2}$  und 20 Minuten. In der Mitte der zweiten Strecke (am Hühnerspiel) soll ein Aufenthalt von 2 $\frac{1}{2}$  Minuten stattfinden.

Es wäre sehr zu wünschen, daß diese Bahn in einer der reizvollsten Gegen bald zustande käme.



## Kleine Mitteilungen.

**Städtisches Elektrizitätswerk in Hanau.** Die städtischen Körperschaften übertragen die Errichtung des städtischen Elektrizitätswerkes der Firma Schuckert & Co. in Nürnberg. Die Kosten betragen Mk. 520,000. In Anbetracht eventuell vorkommender Erweiterung wurden Mk. 600,000 bewilligt. Die Bauleitung wurde Dr. Oskar May in Frankfurt a. M. übertragen.

**Ein städtisches Elektrizitätswerk für Stuttgart** soll bekanntlich am Neckar in Marbach erbaut werden und hat die Stadt zu diesem Zweck schon vor Jahren die Wasserkraft und die Marbacher Oel- und Sägmühle erworben. Wie jetzt dem „Schw. Merkur“ berichtet wird, ist den Pächtern der Wasserkraft und der Oel- und Sägmühle bis auf den 15. Mai gekündigt worden, woraus auf die baldige Inangriffnahme des Baus zu schließen sein dürfte. — W. W.

**Elektrische Beleuchtung in Oberlungwitz.** Der hiesige Gemeinderat hat einstimmig beschlossen, die Konzession zur Errichtung einer elektrischen Zentrale an die Firma Kunath & Co. in Mecklenburg zu erteilen. Außerdem hat er eine Kommission erwählt, welche die Einführung von elektrischem Licht bei der Straßenbeleuchtung vorberaten soll. R. V.

**Elektrische Zentralen im Bezirk Schwarzenberg.** Die Errichtung elektrischer Zentralen schreitet im hiesigen Bezirk rasch fort. Nachdem solche in Schönheide und Löbnitz eingerichtet worden sind, beabsichtigt die Firma Siemens & Halske in Berlin eine elektrische Zentrale für Obersachsenfeld und die umliegenden Ortschaften zu errichten. Zu diesem Zwecke hat die Firma bereits in der Rothen Mühle in Obersachsenfeld eine elektrische Versuchsstation errichtet. R. V.



**Elektrische Zentrale für die in Nähe von Halle a. d. S. liegenden Orte.** Für die Ortschaften Seehausen, Remkersleben, Bergen, Dreileben, Groß-Rodensleben, Ochtmersleben, Eichenbarleben, Bornstedt, Druxberge, und Drackenstedt beabsichtigt die Elektrizitäts-Aktien-Gesellschaft vorm. Schuckert & Co. die Anlage einer elektrischen Zentralstation, falls die Gemeinden eine bestimmte Zinsgarantie leisten.

R. V.

**Gemeinschaftliche Zentrale für die westlich von Dresden gelegenen Orte.** Im Beisein des Amtshauptmanns Geh. Regierungsrat Dr. Schmidt fand eine Versammlung zahlreicher Gemeindevorsteher der westlich von Dresden gelegenen Ortschaften statt, welche den Zweck hatte die Errichtung einer gemeinsamen Kraftstation ins Leben zu rufen, welche nicht nur die erwähnten Orte mit elektrischem Licht und Kraft, sowie mit Wasser versehen soll, sondern auch Strom für eine elektrische Bahn von Dresden nach den Höhenorten Cosselbaude, Oberwartha oder Wilsdruff liefern soll. Das Unternehmen erläuterte näher der Vertreter der Firma Siemens & Halske, Freiherr v. Reibnitz. Er führte aus, daß die gewünschte Bahnverbindung nach den Höhenorten, wo sich Aussichtspunkte, wie Liebenocke, Osterberg u. s. w. befinden, als isolierte Drahtseilbahn vermutlich kaum einen Ueberschuß abwerfen würde, wohl aber in Verbindung mit dem hier in Aussicht genommenen großen Unternehmen, das sicher angethan sein würde die Hebung aller in Frage kommenden Ortschaften zu bewirken. Zum Schlusse stellte Redner auf Grund zuverlässigen Zahlenmaterials die Zweckmäßigkeit der Anlage fest. Es wurde vorläufig ein Ausschuß gebildet, bestehend aus mehreren Gemeindevertretern der Orte; dieser wird in nächster Zeit der für die Zukunft dieser Orte so bedeutungsvollen Angelegenheit näher treten.

R. V.

### Die Lokomotive Heilmann.

Nachdem die Lokomotive Heilmann ihre definitive Gestalt gewonnen, ist mit den Einführungsversuchen auf den Linien de la C<sup>ie</sup> de l'Ouest am 12. November begonnen worden. Die Lokomotive soll Züge von 150, 200, 250 und 300 Tonnen mit Geschwindigkeiten von 30, 50, 60 und 100 Kilometer in der Stunde treiben. Erst wenn die Ergebnisse aller dieser Versuche vollständig bekannt sind, wird man ein bestimmtes Urteil über die elektrische Lokomotive von Heilmann, ihre Vorteile und Mängel abgeben können. Inzwischen aber muß es genügen, die Lokomotive im allgemeinen zu beschreiben.

Die Lokomotive für sich hat eine Länge von 18 Meter. Der Kessel, nach der gewöhnlichen Type Belpaire der Lokomotiven mit Feuerherd in Kupfer ausgeführt, ist hinten angebracht und kann 13500 Kilogramm Dampf in der Stunde liefern mit einem Druck von 14 Kilogramm auf den Quadratzentimeter. Auf beiden Seiten des Kessels befinden sich Behälter, welche 7 Tonnen Wasser fassen können.

Vorn an der Lokomotive und zwar in der Mittellinie ist der Compound-Motor Williams angebracht, mit einfach wirkenden Tandem-Zylindern. Er besteht aus zwei Gruppen, jede 3 aufrecht stehende Tandem-Zylinder enthaltend, welche um je 120° voneinander abstehen.

Die Hochdruckzylinder, am oberen Teile angebracht, haben 0,3 Meter und die Niederdruckzylinder 0,48 Meter Durchmesser. Die gemeinsame Laufstrecke der Kolben beträgt 0,40 Meter. Die totale Leistung erreicht 1500 Pferde.

Die Hauptmotorachse trägt an jedem Ende einen gezahnten Anker einer 6 poligen elektrischen Maschine, Brown, von 450 Kilowatt bei 500 Volt und mit 400 Touren in der Minute. Die Leistung der zwei elektrischen Maschinen beträgt also 1200 Pferde.

Die Erregung der zwei Dynamos geschieht unabhängig voneinander und wird von einer kleinen 4 poligen Dynamo, Brown, bewirkt; diese gibt 110 Volt und 140 Ampère bei 550 Touren in der Minute. Sie wird durch einen besonderen kleinen Ventilator Williams betrieben.

Die zwei Generator-Dynamos sind gewöhnlich in Reihe geschaltet. Der erzeugte Strom wird nach einer Schalttafel geführt, von der 8 Stromkreise ausgehen, von denen jeder einen Achsen-Motor speist.

Vier dieser Achsen sind vorn und vier hinten angebracht; sie lassen zwischen sich einen Zwischenraum von 5,50 Meter. Das Gesamtgewicht der Lokomotive allein beträgt 124 Tonnen; aber im gewöhnlichen Gang muß sie einen besonderen Waggon mit sich führen, welcher einen Wasserbehälter von 20 Tonnen enthält. Man muß daher als Gesamtgewicht einer Heilmannschen Lokomotive 169 Tonnen annehmen. Der erste Versuch am 12. November, bei dem ein Zug von 150 Tonnen auf einer Strecke von 30 Kilometern in einer Stunde zurückgelegt hat, gestattet noch keine sichere Beurteilung.

P. N.

**Elektrische Strassenbahn in Darmstadt.** Nachdem bereits am 23. November eine Probefahrt mit 7 reich geschmückten Wagen stattgefunden, ist am 24. November der Betrieb dieser von der Firma Siemens & Halske erbauten elektrischen Strassenbahn eröffnet worden.

**Elektrischer Probetrieb auf der Wannseebahn.** Die Verhandlungen wegen des elektrischen Versuchsbetriebes auf der Strecke Berlin—Zehlendorf der Wannseebahn sind nunmehr so weit gediehen, daß die Vorarbeiten im nächsten Jahre unternommen werden können. Ueber das amtliche Programm wird uns Folgendes mitgeteilt.

Der elektrisch zu betreibende Versuchszug wird, den Vorschlägen des Decernenten, Eisenbahndirektors Bork gemäss, aus höchstens neun normalen, dreiachsigen Vorortzugwagen neuester Bauart bestehen, was eine Maximalzuglast von 210 Tonnen (gleich 4200 Centner) entspricht. Sowohl der an der Spitze des Zuges, als der am Schlusse laufende Wagen dritter Klasse soll als Motorwagen ausgerüstet werden, so daß beim Richtungswechsel in Berlin beziehungsweise Zehlendorf ein Umsetzen des Zuges nicht erforderlich wird. Bei jedem Motorwagen wird das in der Zugrichtung liegende, vorderste Abteil als Wagenführerraum eingerichtet; in demselben nimmt auch der Zugführer Platz. Das unmittelbar anstoßende Abteil dient als Gepäckraum, alle übrigen Abteile sind für die Fahrgäste bestimmt. Sämtliche Wagen sind mit der Luftdruckbremse versehen, welche zunächst noch als Betriebsbremse beibehalten werden soll; die erforderliche Preßluft wird durch eine mittelst Elektromotor betriebene Luftpumpe beschafft. Während des Betriebes sollen indeß auch eingehende Versuche mit der elektrischen Bremsung angestellt werden. Zur Beleuchtung der Nachtsignale am Zuge und der Innenräume der Wagen sollen durchweg Glühlampen Verwendung finden. Für die Heizung des Zuges wird die Dampfheizung beibehalten und zu dem Zweck in einem der Motorwagen während des Winters ein stehender Kessel eingesetzt. Der Versuchszug soll zunächst in dem bestehenden Fahrplan durchgeführt werden, wobei derselbe durchschnittlich täglich 15 Hin- und Rückfahrten machen und (da die Strecke Berlin—Zehlendorf 12 Kilometer mißt) einen Weg von 360 Kilometer zurücklegen wird. Der zum Betriebe erforderliche Strom, welcher so bemessen ist, daß der Zug mit einer Geschwindigkeit bis zu 60 Kilometer per Stunde befördert werden kann, soll in der zu Groß-Lichterfelde belegenen Arbeitsstation der Firma Siemens & Halske durch eine besondere Dampf-Dynamomaschine erzeugt und durch eine Speiseleitung nach dem Bahnhof Steglitz geleitet werden. Hier fließt der Strom ungefähr in der Mitte der von dem Versuchszug befahrenen Strecke mit einer Spannung von 500 Volt in die Arbeitsleitung. Die Arbeitsleitung ist für jedes Gleis aus einem besonderen Schienenstrange hergestellt, welcher seitlich neben dem Fahrgleis in einer Höhe von ca. 30 Centimetern über Schienen-Oberkante angeordnet ist, während die Rückleitung durch die Fahrschienen selbst gebildet wird. Zur sicheren Ueberleitung des Stromes werden sowohl an den Stößen der Arbeitsleitung als auch der Rückleitung entsprechende Kupferverbindungen angeordnet. Außerdem sind die beiden Arbeitsstränge in gegenseitige Verbindung gebracht und in gewissen Entfernungen besondere Streckenausschalter vorgesehen. Die Schienen der Arbeitsleitung werden in Entfernungen von 4 bis 5 Meter durch Isolatoren getragen, welche auf besonderen, mit den Schwellenköpfen fest verbundenen Sattelhölzern befestigt sind. Von dem zum Betriebe des Zuges dienenden elektrischen Strom wird auch die Beleuchtung der Wagen bewirkt, und zwar unter Zuhilfenahme von Accumulatoren, um ein Schwanken in der Lichtstärke möglichst zu vermeiden. Zur Sicherheit gegen zufälliges Versagen einer Glühlampe sind in jedem Abteil zwei in getrennten Stromkreisen befindliche, also von einander unabhängige Lampen vorgesehen. Mit der Inbetriebsetzung des Versuchszuges hofft die königliche Eisenbahndirektion in der zweiten Hälfte des nächsten Jahres vorgehen zu können.

B. T.

**Der Bau der elektrischen „Südlichen Vorortbahn“,** welche bekanntlich als Ringbahn eine größere Zahl der südlichen und südwestlichen Vororte mit Berlin verbinden soll, wird jetzt in Schöneberg sehr eifrig gefördert. Begonnen worden ist der Bau schon am 30. Juli, sofort nach der erfolgten Zustimmung der Stadt Berlin und der Erteilung der landespolizeilichen Genehmigung, in der Kaiser Friedrichstraße in Rixdorf vom Hermannplatze aus. In Schöneberg soll die erste Strecke im Anschluß an die in der Mansteinstraße endende Pferdebahnanlage bis zur General Papestraße am Tempelhofer Felde geführt und so beschleunigt werden, daß der Betrieb möglichst schon zu Anfang Dezember, jedenfalls aber noch vor Weihnachten eröffnet werden kann.

B. T.

**Elektrische Bahn Berlin—Friedrichshagen.** Der Landrat des Kreises Nieder-Barnim hat an den Magistrat das Ersuchen gerichtet, der Eisenbahnbaubetriebsgesellschaft Vering & Wächter, die beabsichtigt, eine elektrische Straßenbahn von Berlin (Alexanderplatz) über Rummelsburg nach Friedrichshagen zu erbauen, wenn irgend zugänglich, recht bald wenigstens die grundsätzliche Zustimmung zur Benutzung der Straßen im Weichbilde Berlins zu erteilen. Die Entwicklung der zwischen Rummelsburg und Friedrichshagen belegenen Orte (Kolonien), in welchen sich bedeutende industrielle Unternehmungen Berliner Firmen befinden, hänge wesentlich von der Herstellung der projektierten Straßenbahn ab, da dieselben zur Zeit noch einer direkten Bahnverbindung mit der Reichshauptstadt entbehren.

B. T.

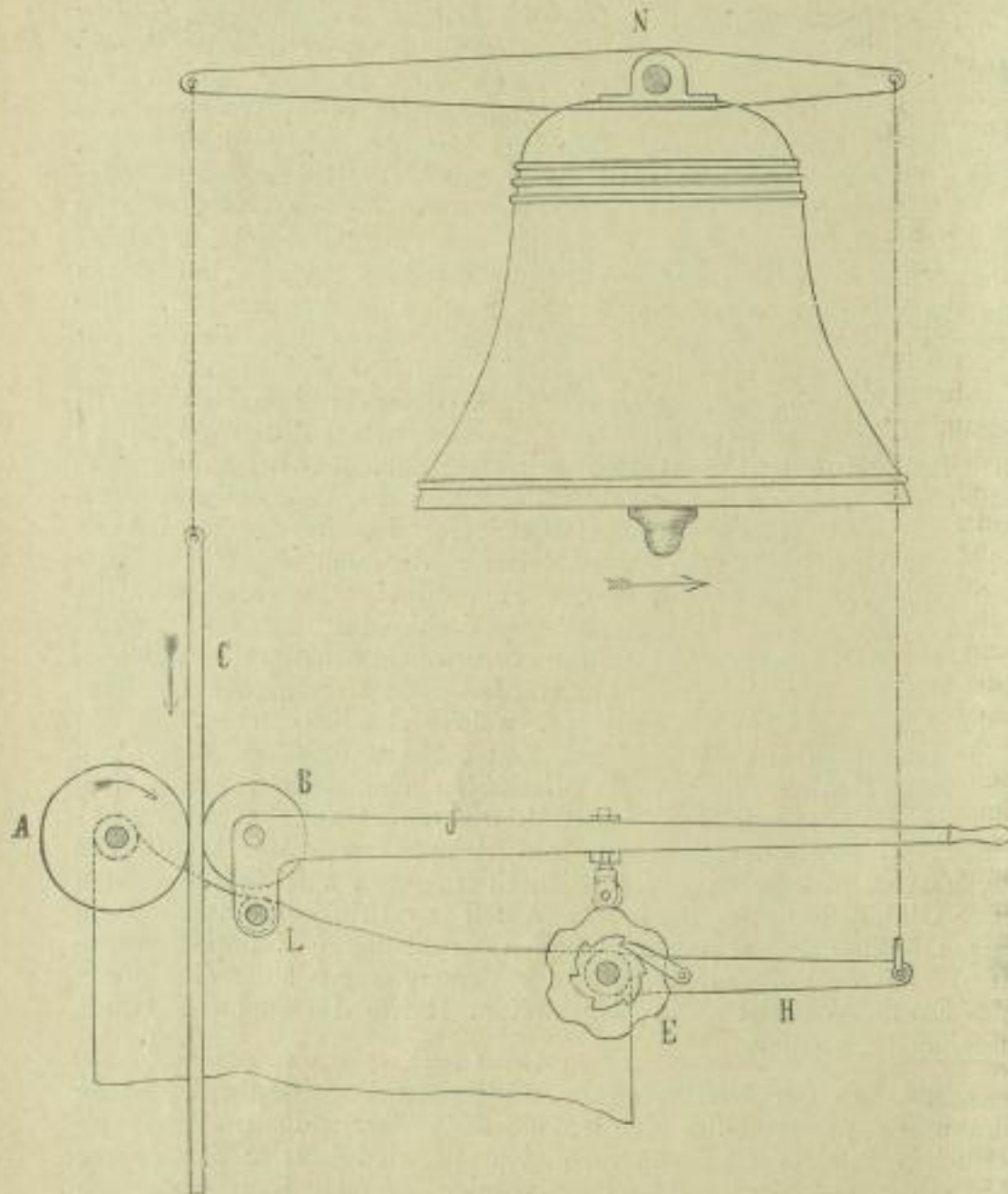
**Elektrische Bahn Spandau—Potsdam.** Das Stammkapital für eine projektierte elektrische Bahn zwischen Spandau und Potsdam mit Mk. 2,500,000 durch Zeichnungen des osthavelländischen Kreises und von anderer Seite vollkommen gesichert. Die Konzession ist der Allgemeinen Deutschen Kleinbahngesellschaft erteilt worden, welche die neue Linie im Anschluß an die ihr gehörige Spandauer Straßenbahn baut. Die neue Bahn soll auch der Güterbeförderung dienen.



**Neue elektrische Strassenbahnstrecken** wurden in der am 14. Oktober abgehaltenen Magistratssitzung in Berlin genehmigt. Danach sollen zwei große durchgehende Linien, Schöneberg—Alexanderplatz und Kreuzberg—Demminerstraße, aus dem Pferdebahnbetrieb in den Akkumulatorenbetrieb umgewandelt werden. Die Benutzung der neuen, auch vom Polizeipräsidenten genehmigten Strecken ist bereits am 1. Dezember erfolgt. Es wurden dabei leider nicht weniger denn 15 Kilometer Straßenpflaster aufgerissen. Als dritte Umwandlung ist die Linie der Ringbahn, als vierte die Linie Kreuzberg—Oranienburger Thor in Aussicht genommen. Klbm.-Ztg.

**Neue Telegraphenanstalt.** In Lehrensteinsfeld, OA. Weinsberg, wird am 22. d. Mts. eine Telegraphenanstalt mit Telefonbetrieb und beschränktem Tagesdienst für den öffentlichen Verkehr eröffnet. — W. W.

**Läutevorrichtung für Glocken.** Schon längere Zeit werden Orgelgebläse an verschiedenen Orten durch Elektromotoren angetrieben. Diese Aufgabe war ziemlich einfach zu lösen gegenüber der, das Geläute einer Kirche auf elektrischem Wege in Bewegung zu setzen. Es ist hierbei erforderlich, daß der Betrieb desselben fast



ebenso erfolgt, wie dies mit den Händen geschieht. Eine glückliche Lösung dieser Aufgabe scheint der Bochumer Verein für Bergbau und Gußstahlfabrikation gefunden zu haben. Diese Vorrichtung ist in nebenstehender Figur schematisch vorgestellt.

Die Glocke, welche in der bei Kirchenglocken allgemein gebräuchlichen Weise im Glockenstuhl drehbar um eine Welle aufgehängt ist steht mit einem zweiarmigen Hebel in Verbindung, an dessen Enden Seile oder Ketten befestigt sind, von denen das eine einen Stab C trägt, das andere mit dem Ende eines Hebels H verbunden ist. Ein dritter Hebel J ist um Zapfen L drehbar, welche ihr Lager in einem festen Gestell haben. An demselben Gestell ist noch drehbar eine Reibungsscheibe A und eine Nockenscheibe E gelagert.

Die Scheibe A ist durch beliebige Uebertragungsvorrichtungen derart mit einem Elektromotor gekuppelt, daß sie in eine gleichmäßige Drehung versetzt werden kann. Der Hebel J hat eine rechtwinklige Biegung und trägt an dieser Stelle eine zweite bewegliche Reibungsscheibe; der Stab C hängt zwischen den Laufflächen der Reibungsscheiben A und B. Dieser Hebel trägt ferner in seiner Mitte eine Gleitrolle. Das Nockenrad ist nun so eingestellt, daß sich bei der Mittelstellung oder der Ruhelage der Glocke die Gleitrolle auf dem Scheitel einer Nocke befindet. Der Hebel befindet sich dabei in seiner höchsten Stellung und die Scheibe B wird gegen die Scheibe A gepreßt. Wenn nun letztere Scheibe im Sinne des eingezeichneten Pfeiles angetrieben wird, so wird der Stab C und mit ihm die Glocke in Bewegung gesetzt.

Gleichzeitig wird aber der rechte Arm des Hebels an der Glocke und mit ihm der Hebel H aufwärts gehoben. Die Sperrklinke treibt das Nockenrad um einen Zahn nach links und die

Gleitrolle gelangt in eine Vertiefung des Nockenrades. Infolgedessen sinkt der Hebel und gibt den Stab frei, noch bevor die Glocke ihre Rechtsschwingung vollständig vollendet hat. Sie kann nun frei nach links ausschlagen und dabei den Stab C wieder emporheben, führt aber gleichzeitig die Sperrklinke um einen Zahn des Sperrrades zurück, so daß dasselbe Spiel sich wiederholt und dieselbe Wirkung selbstthätig zu Stande kommt, als ob in der bisher gebräuchlichen Weise in periodischen Zeitabständen an dem Stabe mit den Händen gezogen würde.

Will man das Getriebe in Gang setzen, so rückt man zunächst die Scheibe A ein und drückt von Hand den Hebel J in den Schwingungen der Glocke entsprechenden Zeitabständen aufwärts, dadurch kommt die Glocke allmählich in Schwung und die Vorrichtung beginnt selbstthätig zu wirken und sich im Gange zu erhalten, sobald einmal die Schwingungen der Glocke eine solche Amplitude erreicht haben, daß die Sperrklinke beim jedesmaligen Schwunge das Sperrrad um einen Zahn weiter rückt. Will man die Glocke zur Ruhe bringen, so rückt man entweder die Scheibe A aus oder hebt die Sperrklinke vom Sperrrad ab.

Das Geläute der neuen Georgenkirche in Berlin, welches aus Gußstahl bestehen wird, soll mittels Elektrizität angetrieben werden. Zu diesem Behufe wird ein Elektromotor von 10 PS. aufgestellt. Auch das Orgelgebläse der Kirche erhält elektrischen Betrieb durch einen Elektromotor von 2,5 PS. R.

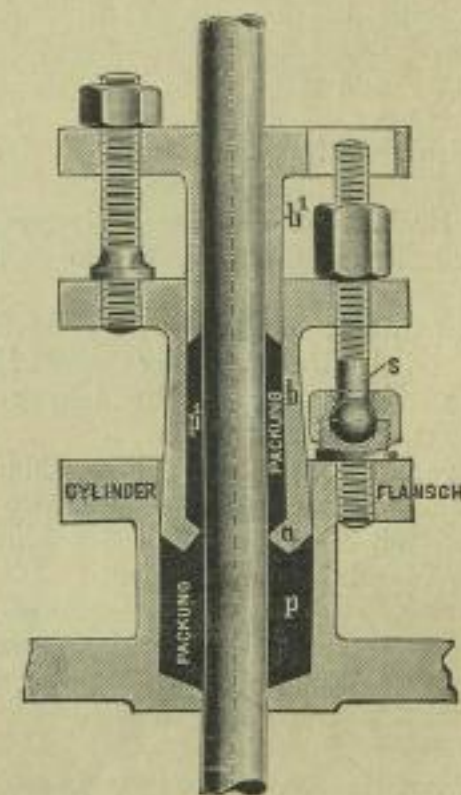
Friedr. Schulten, Duisburg a. Rh.

Metallgiesserei und Maschinenfabrik.

Diese im Jahre 1850 gegründete Firma, deren Fabrikate vielfach preisgekrönt worden sind, liefert neuerdings eine der Firma patentierte, neue bewegliche Stopfbüchse, welche an allen Dampfmaschinen, Pumpen und sonstigen Stopfbüchsen ohne Veränderung der bestehenden Maschinenteile mit Leichtigkeit angebracht werden kann.

Die Vorteile einer beweglichen Stopfbüchse bestehen bekanntlich im wesentlichen in der zur Verpackung notwendigen Zeit und der Verminderung, wenn nicht gänzlichen Aufhebung von Betriebsstörungen, vor allen Dingen jedoch an der fast vollständigen Beseitigung des Kraftverlustes durch Reibung in der Stopfbüchse.

Zu gern wird das häufige Undichtwerden der Stopfbüchse auf die mangelhafte Beschaffenheit des Packungsmaterials zurückgeführt, welches trotz des stärksten Anziehens der Stopfbüchsenmutter nicht dicht zu halten ist.



In den meisten Fällen liegt jedoch der Fehler darin, daß die unbewegliche lange Stopfbüchse keine genaue Führung hat und der Dampf etc. an der ungleich belasteten Packung ausströmen muß.

Wieviel Kraftverlust durch ein übermäßiges Anziehen der Stopfbüchse entsteht, ist jedem Fachmann bekannt und kann bis zum Stillstand der Maschine führen.

Die Konstruktion der vorliegenden Stopfbüchse beseitigt die erwähnten Uebelstände in der einfachsten Weise und ist die Brauchbarkeit derselben in den schwierigsten Betrieben erprobt.

Die Stopfbüchse besteht in der Hauptsache aus zwei Büchsen b und b'. Die Büchse b hat unten eine Nase a, welche auf die Packung drückt. Da sich die Büchse von der Nase a nach oben schwach verjüngt, so ist dieselbe durch die charniert angeordnete Anzugsschraube s nach allen Seiten hin beweglich und müssen die beiden Büchsen b und b' jeder Bewegung der Kolbenstange folgen, ohne undicht zu werden.

Als Verdichtungsmaterial empfiehlt sich gute gefettete Packung, welches von genannter Firma auf Wunsch mitgeliefert wird.

Die Charnierbolzen s werden in die vorhandenen Schraubenlöcher des Zylinderflansches geschraubt; diese bewegliche Stopfbüchse erfordert demnach keine Veränderung der bestehenden Anlage.



**Uhrenfabrik und Werkstatt für Feinmechanik von  
Strasser & Rohde, Glashütte i. S.  
auf den Ausstellungen in Leipzig und Brüssel 1897.**

Präzisionspendeluhren, wie solche zur genauesten Zeitmessung auf Sternwarten und wissenschaftlichen Instituten verwandt werden, haben auf der Sächsisch-Thüringischen Ausstellung in Leipzig nur Straßer & Rohde ausgestellt, welche wegen ihres tadellosen Ganges und einzelner eigentümlichen Einrichtungen allgemeine Bewunderung erregten.

Es waren da zwei Pendeluhren ausgestellt. Die eine hat Quecksilber-

Pendel rechts vom Hauptpendel mit letzterem gekuppelt, so verzögert sich der Gang, während das Pendel links denselben beschleunigt und zwar pro Minute um je eine Sekunde. Sollte z. B. die Uhr  $\frac{3}{4}$  Sekunden zu früh gehen, so würde man das Hilfspendel rechts während  $\frac{3}{4}$  Minuten mit dem Hauptpendel kuppeln, um den Differenz zu beseitigen. In dieser Weise lässt sich mit Hilfe dieser Pendel die Einstellung auf  $\frac{1}{10}$  Sekunde bequem ermöglichen. Zwischen den beiden Präzisionsuhren befinden sich zwei elegante Glaskästen, zahlreiche Einzelteile zu astronomischen Pendeluhren und zu Gangmodellen; ferner zwei Gangmodelle in Thätigkeit; ein Chronometergang und ein Ankergang mit Kolbenzähnen. Die Gangmodelle dienen für Lehrzwecke und zur Anschauung für das

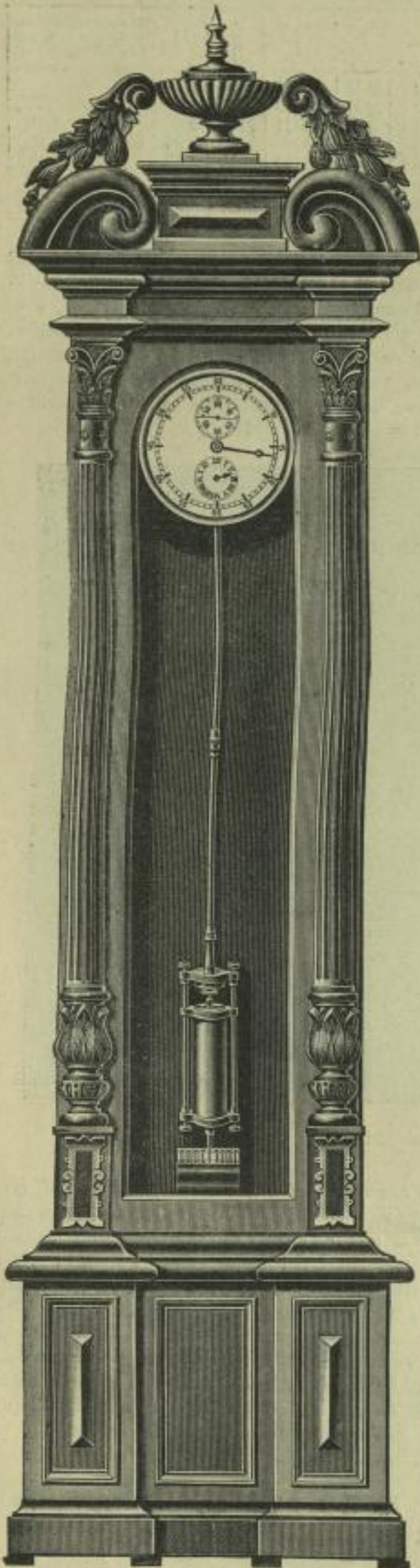


Fig. 1.



Fig. 3.



Fig. 4.

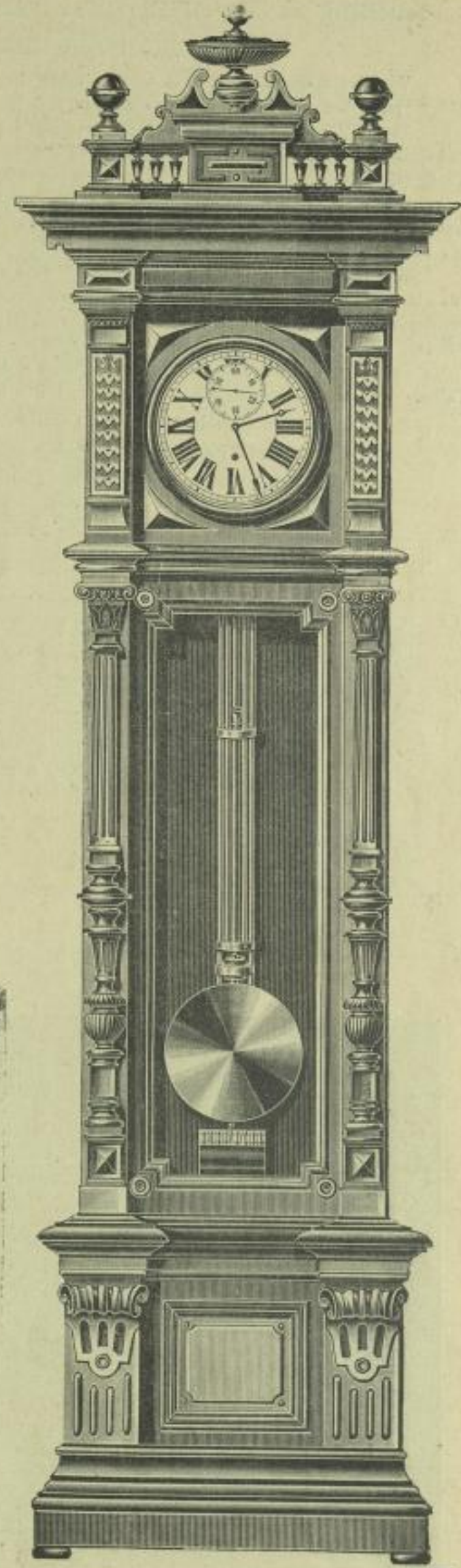


Fig. 2.

kompensationspendel mit Sekundenkontakt zum Betrieb eines Chronographen oder auch eines Sekundenschlägers (Fig. 1). Der Antrieb des Pendels erfolgt mittels einer eigenartigen Schwerkrafthemmung eigener Konstruktion. Das Pendel erhält einen durchaus gleichförmigen Antrieb, unbeeinflusst von der Veränderung der bewegenden Kraft und dem Zustande des Oeles; ebenso ist der Auslösewiderstand durchaus gleichförmig, was bei anderen ähnlichen Hemmungen nicht der Fall ist. Diese Uhr betreibt mittelst eines Sekundenkontaktes einen elektrischen Sekundenschläger. Für das kgl. geodätische und das kgl. astrophysikalische Institut zu Potsdam wurden von der Firma ähnliche Uhren geliefert. Die zweite Uhr mit Zeitkompensationspendel ausgestattet, (Fig. 2) ist mit zwei sogenannten Hilfspendeln versehen, die den Zweck haben, das genaue Einstellen der Uhr zu bewerkstelligen, ohne dass die Zeiger berührt werden. Wird das

Publikum, um den Laien auf einfache Weise in das Wesen der am meisten vorkommenden Uhrhemmungen einzuführen. Sämtliche Messwerkzeuge mit Ausnahme der Mikrometertaster (Fig. 3 u. 4) sind eigene Konstruktionen der Firma und jedes Instrument hat eine andere eigenartige Konstruktion. Dieselbe teils mit Stahl, teils mit Saphirsteinanzügen, gestatten Messungen von  $\frac{1}{10}$  bis  $\frac{1}{1000}$  Millimeter und von  $\frac{1}{100}$  bis  $\frac{1}{10000}$  engl. Zoll, welche den verschiedenartigen Zwecken in der Uhrmacherei, Feinmechanik und Elektrotechnik dienen.

Eine vielseitige Verwendung finden dieselben hauptsächlich in Drahtspinnereien und Glühlampenfabriken und zwar im Inland wie im Ausland. Ferner finden wir in einem Glaskasten ein Hubzählwerk mit sechsstelliger Zifferreihe, für technische Zwecke bestimmt, und ein Zeitschloß-Uhrwerk, drei Tage gehend mit Glashütter Ankergang versehen und genau reguliert. Ferner erblickt man



große und kleine Triebe und Verzahnungen jeder Art z. B. Cykloiden-, Evolventen-, innere und äussere Verzahnungen, Steigräder, Kronräder, Kegelhäder und Zahnstempel. Auf der Weltausstellung in Brüssel hat die Firma Strasser & Rhode ebenfalls eine reichhaltige Zusammenstellung der verschiedenen Messinstrumente ausgestellt, die zum größten Teil eigene Konstruktionen der Firma sind. Für hervorragende Leistungen wurde der Firma die goldene Medaille auf der Sächsisch-Thüringischen Gewerbe- und Industrie-Ausstellung erteilt, sowie auch auf der Weltausstellung in Brüssel.

### Oeking & Co., Eisen- und Gusstahlwerk in Düsseldorf-Lierenfeld.

Von der magnetischen, auch mechanischen Güte des Eisens oder Gußstahls hängt wesentlich die Leistung der Dynamos und Motoren ab.

Vorzügliches Material liefert in dieser Hinsicht das oben genannte Eisen- und Gußstahlwerk, wie aus der ausgedehnten Prüfung vonseiten der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt in Charlottenburg hervorgeht.

Die magnetische Untersuchung geschah in allen Fällen nach der Jochmethode, wobei der Querschnitt des Joches etwa das 180-200fache von dem des Probestabes betrug.

Wir betonen dabei ausdrücklich, daß die zum Versuch dienenden Probestäbe aus fertigen Polgehäusen herausgeschnitten und selbstverständlich weder geschmiedet noch irgend einer ähnlichen mechanischen Operation unterworfen wurden, sodaß das Versuchsmaterial dem der Massenerzeugung genau entspricht.

So wurden beispielsweise an einem Stabe die folgenden Werte, die in Tabelle I zusammengestellt sind, gefunden. Darin bedeuten:

- H = die Feldstärke der magnetisierenden Spule.
- B = die magnetische Induktion.
- $\mu = \frac{B}{H}$  die magnetische Permeabilität.

Tabelle I.

H	B	$\mu$	H	B	H	B
+ 0,77	+ 490	630	+ 99,2	+ 17360	2,68	- 4210
1,29	1440	1120	70,4	16790	3,62	6600
1,90	3620	19 0	48,5	16210	5,61	9240
2,68	5770	2150	36,3	15850	7,75	10840
3,62	7580	2 90	26,7	15460	9,61	11800
5,62	9840	1750	25,0	15380	14,9	13480
9,62	12140	12 0	18,2	14980	20,1	14330
14,9	13640	920	9,60	14010	25,1	14840
20,1	14110	720	5,60	12960	26,8	14970
26,8	14990	560	3,62	11960	36,3	15550
36,3	15550	430	1,90	10650	48,6	16060
48,6	16060	330	- 0,97	8280	70,6	16700
70,6	16690	240	1,54	6030	99,4	17320
99,4	17320	170	1,90	2080	139,7	18030
139,7	18030	1 0	- 760			

Aus diesen Daten ergeben sich die in Fig. 1 und 2 dargestellten Magnetisierungs- und Permeabilitätskurven. Der Wert des remanenten Magnetismus, d. h. des Wertes B, für den H = 0 ist, beträgt, wie aus Tabelle I hervorgeht 8280, der Wert der Coërcitivkraft C, d. h. des Wertes H für die Induktion B = 0, etwa 1,8. Die Energievergeudung E pro cbcm. des Materiales ergab sich zu etwa 14500 Ergs. Der von Steinmetz angegebene Coëfficient  $\gamma$  der magnetischen Hysterisis berechnet sich dann nach der Formel:

$$\gamma = \frac{E}{B \max. 1,6} \text{ zu } 0,0023.$$

In Tabelle II sind noch eine weitere Zusammenstellung von Ergebnissen aufgeführt, die mit dem Dynamostahlguß der Firma gefunden wurden. Es sind

darin nur die wichtigsten Daten aufgeführt und zwar die maximale Induktion B max. der maximale Wert für H max., die magnetische Induktion (B 100) bei der Feldstärke H = 100, die Coërcitivkraft C, der remanente Magnetismus R, die Energievergeudung E, der Hysterisis-Coëfficient  $\gamma$ , der maximale Wert  $\mu$  max der magnetischen Permeabilität und der ihm entsprechende Wert H. Der Vollständigkeit wegen wurden die bereits oben genannten Zahlen nochmals als No. 1 an die Spitze gestellt. Außerdem ist in der letzten Rubrik als Maßstab für die Gleichmäßigkeit des Materiales die maximale Differenz in der Leitungsfähigkeit angegeben worden. Von einer Wiedergabe der einzelnen Curven wurde Abstand genommen, da dieselben ähnlich denen der Figur 1 und 2 sind.

Tabelle II.

No.	B max.	H max.	B 100	C	R	E	$\gamma$	$\mu$ max.	H	Maximale Differenz in der elektrischen Leitungsfähigkeit
1	18030	139,9	17350	1,8	8280	14500	0,0023	2150	2,7	—
2	18030	131	17530	1,8	8100	12400	0,0019	2390	2,8	etwa 0,5%
3	17920	131	17430	2,0	8300	13500	0,0021	2170	2,5	„ 1,1%
4	18130	144,5	17400	1,4	6780	13200	0,0020	2140	2,95	noch nicht 1%
5	18110	144,6	17400	2,0	7120	14800	0,0022	1720	2,95	„ 1%
6	17650	123,4	17200	1,7	7080	16400	0,0025	1860	3,0	rund 0,5%
7	18180	141,6	17480	1,9	8410	15800	0,0024	2080	2,7	etwa 0,8%

Übersieht man die Zahlen der Tabelle II, so zeigt sich zunächst, daß sämtliche Proben (bei Probe 1 fehlt die genauere Bestimmung) an der elektrischen Leitungsfähigkeit nur Unterschiede bis etwa 1% zeigen, d. h. das Material kann in allen Fällen als magnetisch sehr homogen bezeichnet werden. Die Magnetisierbarkeit bei der Feldstärke H = 100 ist ebenfalls überall die gleiche, da die Differenzen nur wenige Prozent betragen. Die Coërcitivkraft liegt zwischen 1,4 und 2,0 und, was die hysteretische Güte betrifft, so zeichnen sich darin besonders die Proben 2 ( $\gamma = 0,00192$ ) und 4 ( $\gamma = 0,0020$ ) aus.

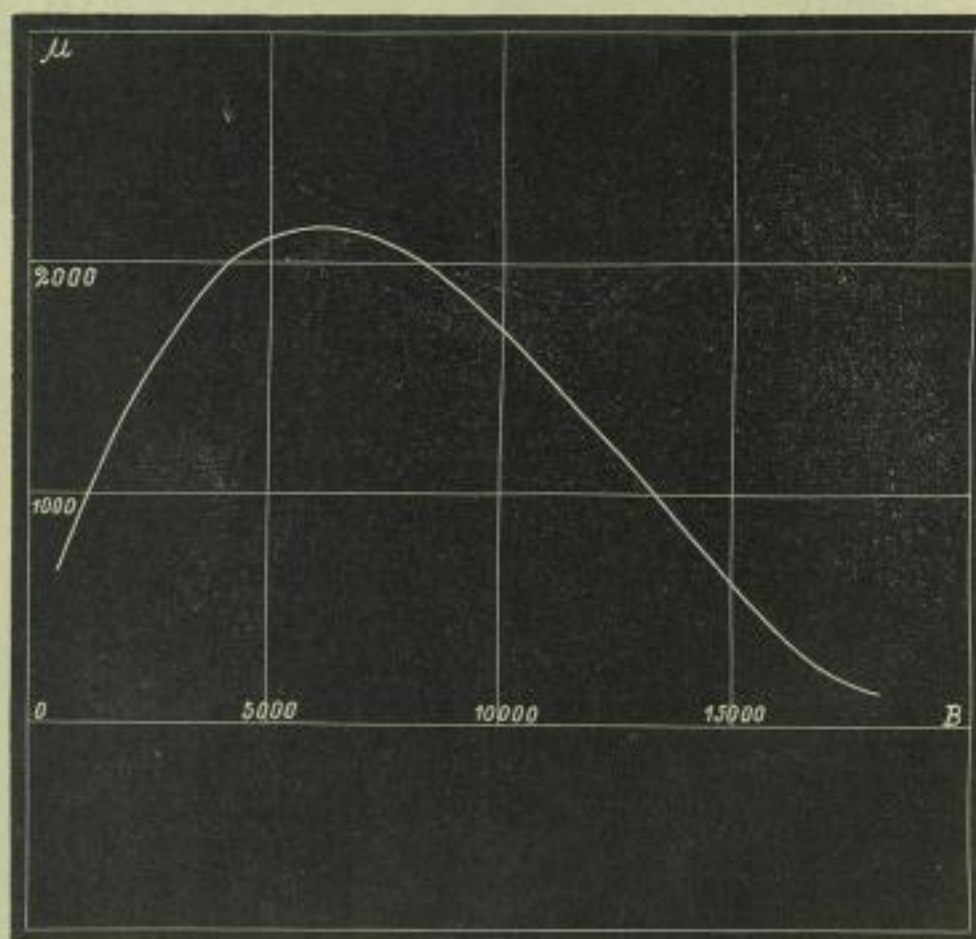


Fig. 2.

Was die Ausführung von Abgüssen betrifft, so sei bemerkt, daß sämtliche Gußteile für elektro-dynamische Zwecke vom kleinsten bis zum schwersten Gewicht in dem gleichen Material ausgeführt und nach jedem beliebigen Modell oder eingesandter Zeichnung geliefert werden. Neben der obigen magnetischen Qualität des Stahlgusses wird aber auch gleichzeitig eine hohe Güte der mechanischen Eigenschaften desselben gewährleistet. Wenn die letzteren auch nicht von ausschlaggebender Bedeutung für den Dynamobau sein dürften, so wird eine Dehnung von 20-30%, wie sie obiger Stahl besitzt, für den Konstrukteur und Käufer der Abgüsse immerhin ganz angenehm sein. Aus den angeführten Tabellen geht die Vorzüglichkeit des Gußstahls der Firma in magnetischer wie auch mechanischer Hinsicht deutlich hervor.

### Olper Metallwerke (G. m. b. H.) in Olpe in Westfalen, Spezialität „Lagerweismetalle“.

Die Firma ist in Herstellung von „Metallfaconguß“ roh und bearbeitet bis zu den schwersten Stücken, in verbesserter Stahlphosphorbronze, Phosphorbronze, Rotguß, Messingguß etc. auf das Beste eingerichtet und als sehr leistungsfähig bekannt. Außer der Fabrikation von „franz. Schlagloth“, „Phosphorkupfer“, „Mangankupfer und Bronze“ widmet sie ihr spezielles Augenmerk der Herstellung von Lagerweismetallen. Streng reelle, immer egale, erprobte, nur aus neuen Rohmetallen hergestellte Legierungen, dabei billiger Preis, sichern der Firma ihren bisherigen Kundenkreis und verschaffen ihr fortwährend neue Absatzgebiete. Ein Probebezug von der Firma kann nur empfohlen werden.

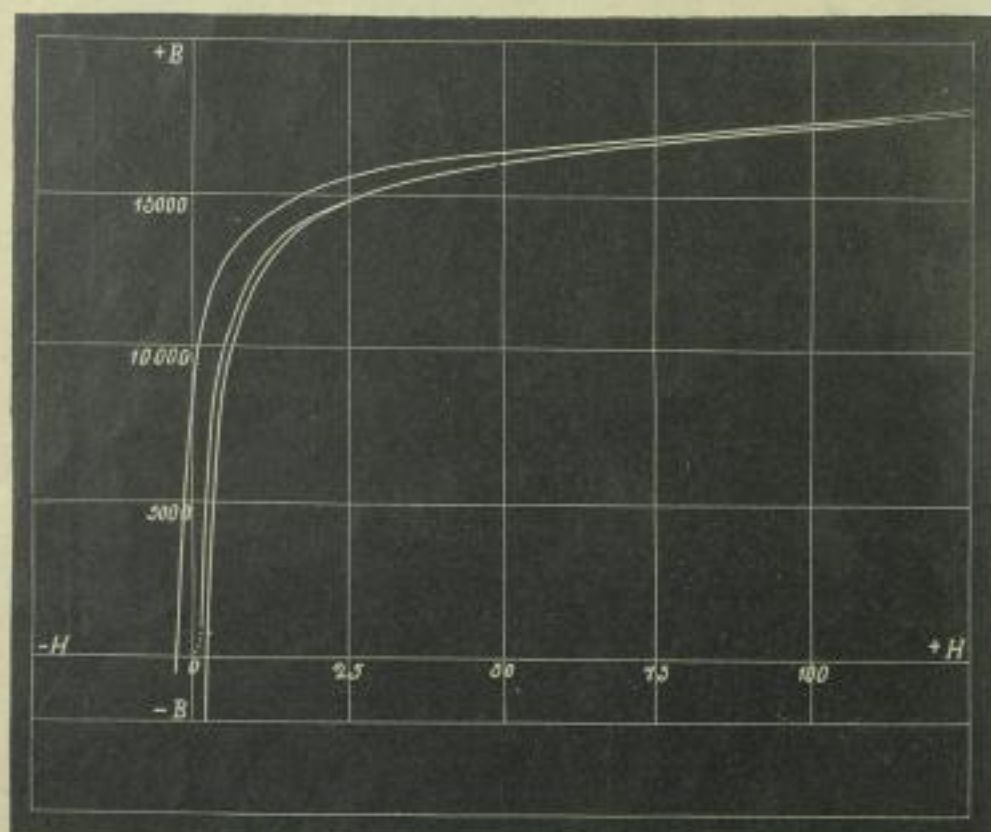


Fig. 1.



## Maschinen zur Herstellung der Ankerscheiben, bzw. Feld- und Ankerscheiben, für Dynamos und Electro-Motoren.

Von Erdmann Kircheis in Aue (Sachsen).

Bei Anfertigung oben genannter Blechscheiben hat bekanntlich das Aus-

Die wohlbekannte Firma Erdmann Kircheis hat nun eine von diesen Nachteilen befreite Maschine konstruiert und damit einem längst vorhandenen Bedürfnis abgeholfen. Trotz aller Einfachheit der Konstruktion arbeitet die Maschine, wie die vorliegenden Proben zeigen, so exakt, wie es von einer derartigen Maschine nur verlangt werden kann.

Beistehende Abbildung (Fig. 1) zeigt diese Maschine mit automatischer

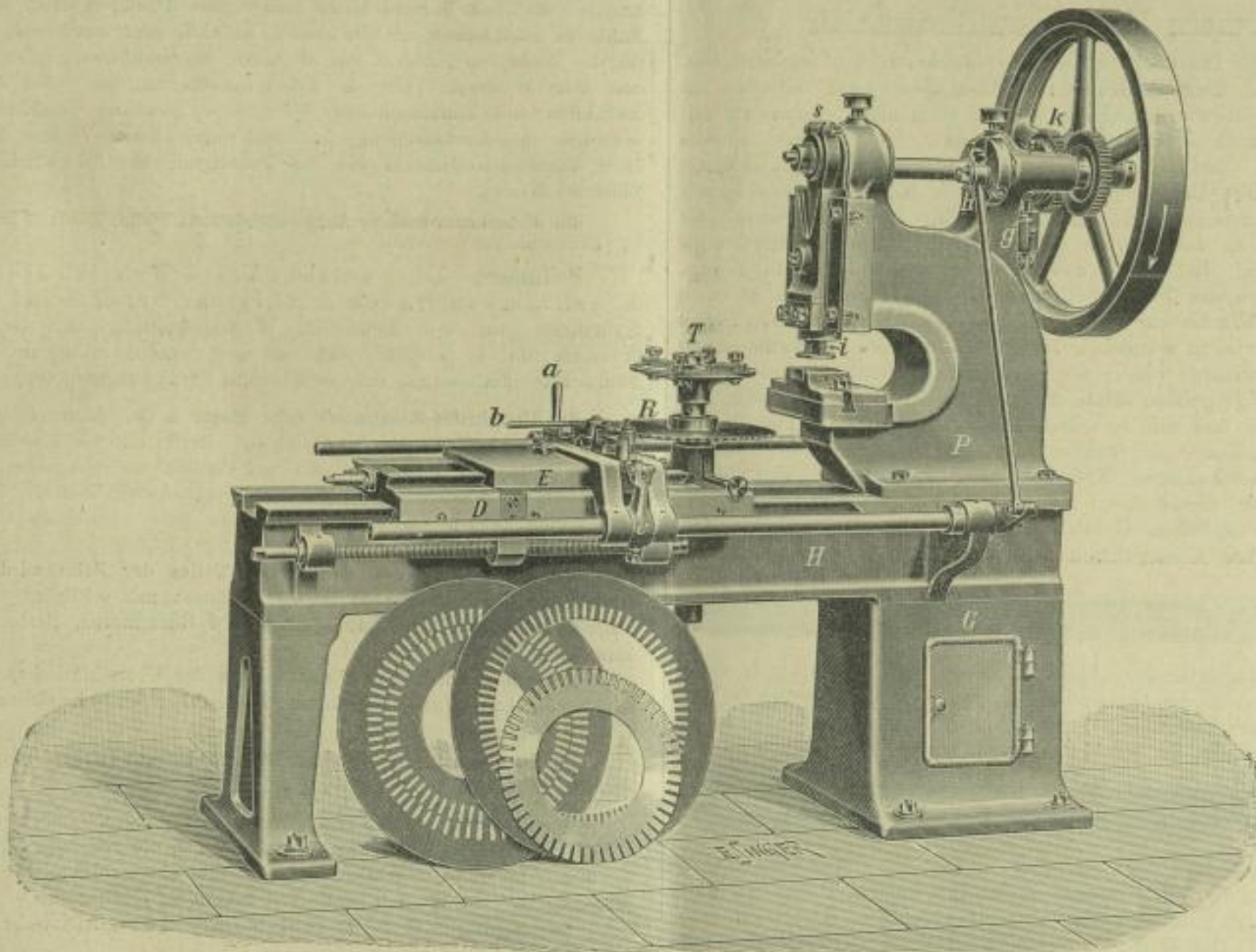


Fig. 1. Automatische Excenter-Pressen von Erdmann Kircheis. Aue (Sachsen).

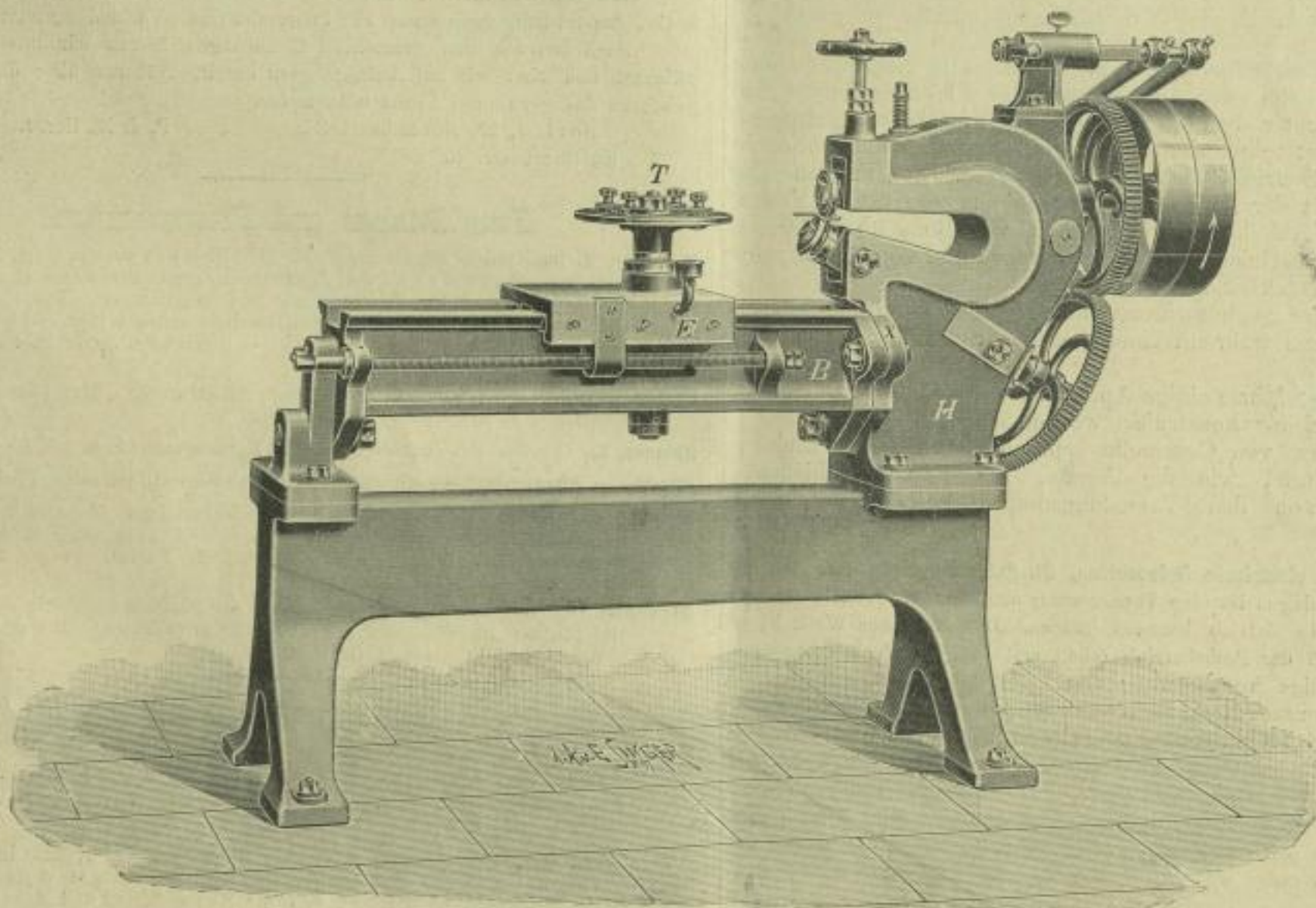


Fig. 2. Kreisscheere von Erdmann Kircheis. Aue (Sachsen).

stanzen der Kanalslitze, zur Aufnahme der Wicklungen, besondere Schwierigkeiten, da diese Schlitz so genau ausgestanzt sein müssen, daß sie sich, wenn die Scheiben aufeinander gelegt sind, völlig decken und gleichmäßige Kanäle bilden.

Die seither für diesen Zweck angewandten Maschinen arbeiten teils ungenau, teils sind sie so verwickelt konstruiert, daß die wirkenden Mechanismen für den die Maschine bedienenden Arbeiter schwer verständlich, daher auch nicht leicht einstellbar sind.

einfacher Fortrückung der Teilscheibe, oder des Teilrades, und selbstthätiger Auslösung nach vollendeter Kreislochung, welche aber auch eine momentane Ausrückung zuläßt. Auch die Umwechslung der Teilscheiben für die verschieden großen Blechscheiben und das Aufstecken der letzteren geschieht auf eine einfache, betriebssichere Weise. Dabei arbeitet die Maschine schnell und fast geräuschlos, besorgt auch die Fortführung der Abfälle in einen aufgestellten Behälter.

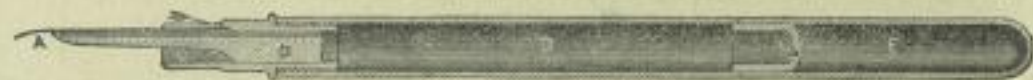


Zu dieser Maschine gehört noch die in Fig. 2 abgebildete Kreisscheere. Sie dient zum vorteilhaften Ausschneiden der Ankerblechscheiben und empfiehlt sich besonders zur Anfertigung von Feld- und Ankerblechen für Drehstrom-Motoren, deren beide Reihen Schlitz mit der vorerwähnten Maschine bereits ausgestanzt sind und nun von dieser Scheere auf besondere Weise haarscharf getrennt und beschnitten werden.

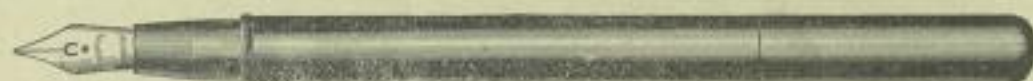
Die Fabrikanten von Dynamos und Motoren werden sicherlich, weil Genauigkeit der Arbeit bei rascher Ausführung für ihre Fabrikate wesentlich ist, diese Maschinen gern in Gebrauch nehmen.

### Watermans Ideal-Goldfüllfederhalter.

Der Leipziger Illustrierten Zeitung entnehmen wir nachstehende interessante Notiz über denselben: „Wohl Jeder hat es schon an sich selbst erfahren, wie unbequem es uns vorkommt, wenn wir anstatt der gewohnten Feder und Tinte uns einmal einer andern bedienen müssen. Bedarf es für die bekanntlich gerade in kleinen und nebensächlichen Dingen sich offenbarende Macht der Gewohnheit überhaupt eines Beweises, so haben wir ihn hier. Nirgends aber wird der Mangel an den gewohnten Schreibutensilien unangenehmer empfunden, als auf der Reise, denn die auf Bahnhöfen und Hôtels, in den Vorzimmern der Post sowie andern öffentlichen und privaten Bureaus dem Publikum zur Verfügung gestellten Federn lassen gleich der Tinte häufig viel zu wünschen übrig. Durch den Watermanschen Ideal-Goldfüllfederhalter darf der erwähnte Uebelstand jedoch als vollständig beseitigt gelten, denn er ermöglicht es Jedem, stets mit der eigenen Feder und mit derselben Tinte zu schreiben. Der Watermansche Füllfederhalter mit echter Goldfeder und Diamant- (Iridium-) Spitze, eine amerikanische Erfindung, ist die älteste und bisher bewährteste Feder dieser Art, die sich vermöge ihrer gediegenen Ausführung bei täglichem Gebrauch länger als zehn Jahre unverändert erhält. Ihre Konstruktion ist, wie die den Durchschnitt des



ganzen Halters darstellende Abbildung zeigt, sehr einfach; in dieser Figur bezeichnet: A die Goldfeder, B die Tintenzuführung, C die Sicherung, D den Tintenbehälter und E die Schutzhülse. Um den Halter gebrauchsfertig zu machen, wird der vordere Teil desselben



abgeschraubt und der Tintenbehälter unter Benutzung eines Glasfüllers nahezu voll gefüllt, worauf man die beiden Teile, nachdem man den Rand des Behälters sorgfältig abgetrocknet hat, wieder zusammenschraubt. Der Watermansche Goldfüllfederhalter ist demnach Feder, Halter und Tintenfaß zugleich. Die Zuführung der Tinte zur Feder beruht auf dem Gesetz der Kapillarität, ein Klecksen ist dabei völlig ausgeschlossen. Prospekte über den Halter versendet die Firma Reuter & Siecke Berlin W 8, Markgrafenstraße 38, gratis.

**Sitzung der Elektrotechniker zu Paris.** Die Wiederaufnahme der Sitzungen vonseiten der Gesellschaft der Elektrotechniker hat am 10. November unter dem Vorsitze von H. Violle stattgefunden.

Herr Mascart teilte zuerst mit, daß verschiedene Anbauten an die „École d'Electricité“ hätten ausgeführt werden müssen. Er bitte die Gesellschaft der Aufnahme einer Anleihe von 60000 Francs zuzustimmen. Die Anleihe soll in Gestalt von Bons über 100 Fr. ausgegeben werden, welche 3 Fr. Zinsen tragen und von denen jedes Jahr ein Fünftel zurückbezahlt werden soll.

Herr G. Loppé zeigte mehrere Photographien von Blitzschlägen, welche den Eiffelturm während eines heftigen Sturmes am 31. Mai getroffen haben.

Herr P. Janet führte einige Apparate vor, welche von Schülern der „École d'Electricité“ konstruiert worden sind.

Herr Foveau von Courmelles sprach hierauf über Elektrophotherapie und erklärte, wie die Aerzte, für ihre verschiedenen Operationen die von den Verteilungsetzwerken gelieferten Ströme benutzen könnten. P. N.

**Gesellschaft für elektrische Beleuchtung, St. Petersburg.** In dem Bau der neuen Petersburger Anlagen ist eine Verzögerung eingetreten, weshalb sie erst im nächsten Sommer in Betrieb kommen können. Das Moskauer Werk ist so gefördert worden, daß der Probetrieb schon seit einigen Wochen begonnen hat und die regelmäßige Stromlieferung vom 1. November a. St. erfolgt. Die Leistungsfähigkeit des neuen Moskauer Werkes beträgt zur Zeit, in gleichzeitig brennenden Lampen zu 16 Normalkerzen ausgedrückt, 20,000 und wird durch die im Bau begriffenen Vergrößerungen auf 40,000 steigen. Die Länge der mit Kabeln belegten Straßen beträgt 50 Werst, im kommenden Frühjahr sollen weitere 20 Werst verlegt werden. Die Gesuche um Anschluß seien außerordentlich rege gewesen. Da in Petersburg die alten Stationen bis an die Grenze der Leistungsfähigkeit gekommen waren, war dort besondere Zurückhaltung geboten. Neu angeschlossen wurden in Petersburg 1774 Lampen zu 16 Normalkerzen und in Moskau 2888, sodaß an den alten Netzen insgesamt 47,970 Lampen angeschlossen waren, welche Zahl sich bis zum 1. Oktober d. J. auf 60,671 Stück zu 16 Normalkerzen erhöht hat. Ueber die Verträge mit Petersburg bemerkt der Bericht, daß die Verhandlungen über die Verlängerung des Vertrags mit der Stadt Petersburg zur Einigung über die Annahme des von der Stadt ausgearbeiteten Normalvertrags geführt hätten, doch seien die Verhältnisse augen-

blicklich noch nach jeder Richtung ungeklärt und es sei schwer zu übersehen, welche Konkurrenz-Unternehmungen wirklich zu Stande kommen würden.

**Elektrizitäts-Gesellschaft Edison, Mailand.** Die Erhöhung des Aktienkapitals um den Nominalbetrag von 4 1/2 Mill. L. ist nunmehr beschlossen. Von den 30,000 Stück neuer Aktien zu 150 L. sind 15,000 den Besitzern der alten Aktien anzubieten, 3000 fallen den Patentinhabern in Paris zu, die übrigen 12,000 wurden in der Banca Commerciale fest übernommen. Die lokale Spekulation hat fortgesetzt dem Papier lebhaftes Interesse zugewendet, der Kurs schwankte heftig, jüngst war er 356. Die auch in die Presse übergegangene Angabe, die Stadt Mailand könne nach kurzer Kündigungsfrist den Betrieb der Mailänder Stadtbahnen an sich ziehen, ist nicht ganz zutreffend, die Stadt hat nur das Recht, nach Ablauf von 10 Jahren die Stadtbahnen selber zu betreiben, muß aber in diesem Falle der Edison-Gesellschaft den vollen derzeitigen industriellen und kaufmännischen Wert ihrer gesamten Einrichtungen zahlen, außerdem eine Entschädigung für den mutmaßlichen Verlust aus Abtretung ihrer Konzessionsrechte in den zur Beendigung der kontraktlichen Zeit noch fehlenden Jahren.

**Die Akkumulatorenfabrik Aktien-Gesellschaft Pollak** gedenkt in diesem Jahre 8% Dividende zu verteilen.

**Prämiert.** Die weitbekannte Fabrik elektrischer Bogenlampen Naeck & Holsten, Stralsund, ist für ihre Fabrikate auf der Brüsseler Weltausstellung mit der silbernen Medaille und in Kollektivität mit der Société anonyme d'Electricité Bruxelles—Exposition mit dem Grand Prix ausgezeichnet worden.

**Die Elektrizitäts-Gesellschaft Felix Singer & Co., Aktiengesellschaft, Berlin-Wien** ist von der Firma Arthur Koppel, Berlin mit der Ausführung des elektrischen Teiles der zwischen Looce und Cataldo zu erbauenden Bahn (11 km) sowie mit der Einrichtung einer damit verbundenen Zentrale für elektrische Beleuchtung, welche für einen Bedarf von 7000 installierten Glühlampen eingerichtet ist, beauftragt worden.

Die Einrichtung des elektrischen Teiles der Bahn wird nach System Walker, die Oberleitung nach System Dickinson mit seitlicher Stromzuführung ausgeführt. In der Kraftstation kommen 4 Generatoren, System Walker, zur Aufstellung.

Außerdem wurden der Firma seitens der Oberschlesischen Dampfstraßenbahn-Gesellschaft neuerdings größere Nachbestellungen — im Ganzen 88 Motore — in Auftrag gegeben.

Der berühmte Elektrotechniker Dr. V. Wietlisbach (Bern) ist am 29. November gestorben. Ausführlicher Nekrolog folgt.

**Herzliche Bitte für die armen Weber in Thüringen.** Der Thüringer Weber-Verein zu Gotha ist ins Leben gerufen worden, die vorzüglich gewebten Waren der armen Leute zu vertreiben und versendet einen reichhaltigen Katalog aller Wäscheartikel auf Wunsch gratis und franko an jedermann.

Der Kaufmann C. F. Gräbel besorgt die kaufmännische Leitung dieser Anstalt ohne jede Vergütung!

### Warnung.

Wir möchten hiermit öffentlich warnen, mit der Firma De Vries Mulder & Co., Amsterdam, Spuisstraat 170 in geschäftliche Verbindung zu treten.

Nach den von uns gemachten Erfahrungen halten wir uns hierzu verpflichtet und sind wir auf Anfrage gern bereit, Näheres über das Geschäftsgefahren des genannten Firma mitzuteilen.

Berlin, 29. November 1897.

P. & M. Herre.

W., Kurfürstenstr. 45.

### Neue Bücher und Flugschriften.

**Meissner, G. Ing.,** unter Mitwirkung von Dr. H. Hartmann, Ing. L. Hommel und Ing. Karl Otto. Die Kraftübertragung auf weite Entfernung und die Konstruktion der Triebwerken und Regulatoren. Für Konstrukteure, Fabrikanten und Industrielle. Vollständig neu bearbeitet und herausgegeben von Jos. Krämer, Ing. — 2. 3. u. 4. Lieferung. Jena, H. Costenoble. Preis 3 Mk. für jede Lieferung.

**Graetz, Prof. Dr. L.** Kurzer Abriss der Elektrizität. Mit 143 Abbildungen. Stuttgart, J. Engelhorn. Preis 3 Mk.

**Döhmer, L.,** Crefeld. Preisverzeichnis über Dynamomaschinen und Elektromotoren.

**Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin.** Neuestes illustriertes Preisverzeichnis.

**Himmel und Erde.** Illustrierte naturwissenschaftliche Monatsschrift. Herausgegeben von der Gesellschaft Urania. X. Jahrgang. Heft 1 und 2. Redakteur Dr. Wilh. Meyer. Berlin, H. Paetel. Preis vierteljährlich Mk. 3.60.

**Uppenborn, F.** Kalender für Elektrotechniker. Fünfzehnter Jahrgang 1898. Mit 198 Figuren im Text und 2 Tafeln. In zwei Teilen. München, R. Oldenburg. Preis für beide Teile 5 Mk.

### Bücherbesprechung.

**Fleming, J. A.** Le Laboratoire d'Electricité. Notes et formules. Traduit de l'anglais sur la 2e édition et augmenté d'un Appendice, par J. L. Routin. Paris. Gauthier Villars et fils. Paris 6 Fr.

Schon der Name Fleming ist eine Bürgschaft dafür, daß das in diesem kleinen Werke (152 Seiten) Gebotene vortrefflich ist. Außerdem ist es in hohem Grad für die Elektrotechniker interessant, die Meßverfahren und Meßeinrichtungen kennen zu lernen, deren sich Fleming bei den wichtigsten Bestimmungen bedient: Gewöhnliches magnetisches Feld, Feld eines Kreisstromes, Aichung von Tangentenbussolen, Voltametern, Messung mit der Wheatstoneschen Brücke u. s. w., kurz alle gewöhnlichen in der Elektrotechnik vorkommenden Messungen.

In einem Anhang hat der Uebersetzer noch einige Meßmethoden hinzugefügt.

Es sind durchweg die einfachsten Verfahrungsweisen gewählt. Kr.



# Elektrotechnische Rundschau

Telegramm-Adresse:  
Elektrotechnische Rundschau  
Frankfurt/Main.

Commissionair f. d. Buchhandel  
Rein'sche Buchhandlung,  
LEIPZIG.

## Zeitschrift

für die Leistungen und Fortschritte auf dem Gebiete der angewandten Elektrizitätslehre.

Abonnements  
werden von allen Buchhandlungen und  
Postanstalten zum Preise von  
Mark 4.— halbjährlich

angenommen. Von der Expedition in  
Frankfurt a. M. direkt per Kreuzband  
bezogen: Mark 4.75 halbjährlich.  
Ausland Mark 6.—.

Redaktion: Prof. Dr. G. Krebs in Frankfurt a. M.

Expedition: Frankfurt a. M., Kaiserstrasse 10.  
Fernsprechstelle No. 586.

Erscheint regelmässig 2 Mal monatlich im Umfange von 2 $\frac{1}{2}$  Bogen.

Post-Preisverzeichniss pro 1898 No. 2244.

Inserate  
nehmen ausser der Expedition in Frank-  
furt a. M. sämtliche Annoncen-Expedi-  
tionen und Buchhandlungen entgegen.

Insertions-Preis:  
pro 4-gespaltene Petitzeile 30  $\mathcal{M}$ .  
Berechnung für  $\frac{1}{11}$ ,  $\frac{1}{12}$ ,  $\frac{1}{14}$  und  $\frac{1}{16}$  Seite  
nach Spezialtarif.

**Inhalt:** Eine Kombination von Einphasen- mit Mehrphasen-Strom zum Betriebe von elektrischen Bahnen mit Wechselstrom. Von Gustav Wilhelm Meyer. (Schluss.) S. 60. — Elektrochemisches Verfahren zur Verwandlung von Wechselstrom in Gleichstrom. S. 65. — Dr. V. Wietlisbach. † S. 64. — Die elektrischen Zentralstationen in Paris. S. 66. — Kleine Mitteilungen: Elektrizitätswerk in Halle a. S. S. 67. — Elektrizitätsgesellschaft Nossen. S. 67. — Elektrische Zentrale in Hirschfelde bei Zittau. S. 67. — Die grösste elektrische Strassenbahnanlage. S. 67. — Elektrische Bahn Wiesbaden—Mainz. S. 68. — Die projektierte elektrische Bahn Potsdamer Platz—Schillingsbrücke. S. 68. — Jungfraubahn-Projekt. S. 68. — Elektrische Strassenbahnen in Leipzig. S. 68. — Die elektrische Bahnverbindung zwischen Halle und Leipzig. S. 68. — Elektrische Bahn Amsterdam—Haarlem. S. 68. — Mittels Akkumulatoren betriebene Flaker. S. 68. — Fortschritte auf dem Telegraphengebiete. S. 68. — Telegraphie ohne Draht. S. 70. — Telephon Budapest-Berlin. S. 70. — Neue Telephonanstalt. S. 70. — Acetylen. S. 70. — Acetylen-Ausstellung in Cam-

statt. S. 70. — Acetylenbeleuchtung in Hanau und Umgegend. S. 70. — Metallwaaren-Fabrik G. Gollasch u. Co., Berlin. S. 70. — Von der Firma Müller u. Bögner (München.) S. 71. — Geschäftsbericht der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft vom 1. Juli 1896 bis 1. Juli 1897. S. 71. — Geschäftsbericht der Berliner Elektrizitätswerke vom 1. Juli 1896 bis 1. Juli 1897. — Allgemeine Oesterreichische Elektrizitäts-Gesellschaft, Wien. S. 73. — Elektrizitäts-Gesellschaft Gelnhausen. S. 73. — Bank für elektrische Unternehmungen, Zürich. S. 75. — Akkumulatoren-Werke System Pollak, Frankfurt a. M. S. 75. — Geschäftsbericht der Akkumulatorenfabrik, Akt.-Ges. in Hagen. S. 74. — Die elektrotechnische Lehr- und Untersuchungs-Anstalt des Physikalischen Vereins zu Frankfurt a. M. S. 74. — Sitzung der Elektrotechnischen Gesellschaft zu Frankfurt a. M. S. 74. — Neue Bücher und Flug-schriften. S. 74. — Bücherbesprechung. S. 74. — Patentliste No. 7. — Börsenbericht. — Anzeigen.

## Eine Kombination von Einphasen- mit Mehrphasen-Strom zum Betriebe von elektrischen Bahnen mit Wechselstrom.

Von Gustav Wilhelm Meyer.

(Schluß.)

In Kurzem wollen wir die Beschreibung des gemischten Wechselstrom-Gleichstrom-Systemes von Max Déri rekapitulieren.<sup>1)</sup> Bei seiner Anordnung will Déri die Vorteile des Wechselstroms mit denen des Gleichstroms kombinieren. Das System soll hauptsächlich zur Massenbeförderung auf elektrischen Bahnen dienen.

In der Kraftstation werden Wechselströme von hoher Spannung, die in der Phase gegeneinander um 120° verschoben sind, erzeugt. Diese werden mittels Kabel von kleinem Querschnitt längs den Bahnstrecken geführt und an verschiedenen Punkten in Ströme der gewählten niederen Spannung umgewandelt. Diese auf niedere Spannungen transformierten Wechselströme werden den Linienleitungen zugeführt. Die Herstellung solcher Leitungen erfolgt aber nur auf den durchlaufenden Strecken der Bahn. Die zur Zugförderung bestimmten Triebwerke werden zugleich mit Drehstrom- und Gleichstrommotoren ausgerüstet. Die Wechselstrommotoren sind mit den stromführenden Teilen durch die bekannten Kontaktvorrichtungen verbunden, während die Gleichstrommotoren, welche auch als stromgebende Dynamomaschinen funktionieren können, mit einer im Zuge befindlichen transportablen Akkumulatorenbatterie zusammengeschaltet werden.

Zwischen den verschiedenen Elektromotoren besteht eine leitende Verbindung nicht. Ihr Zusammenhang ist vielmehr ein rein mechanischer, indem sie zum Antriebe eines und desselben Fahrzeuges dienen. Aus diesem Grunde sind ihre Umdrehungen in einem bestimmten Uebersetzungsverhältnisse, so zwar, daß die Motoren eine Anlage zur Umwandlung von Wechselstrom in Gleichstrom — beide von niederer Spannung darstellen, behufs Erzeugung der für die Batterieladung erforderlichen Strommengen.

Die Funktion des elektrischen Antriebes vollzieht sich selbstthätig auf folgende Weise: In der Fahrt auf freier Strecke betreiben die Wechselstrommotoren, welche, wie schon erwähnt, den Strom aus den Linienleitungen empfangen, den Zug. Der Ueberschuss der aufgenommenen elektrischen Energie wird durch Vermittelung der Gleichstromdynamomaschinen in der mitgeführten Akkumulatorenbatterie auf-

gespeichert. In steilen Strecken, wo die primäre Stromstärke nicht mehr ausreicht, entladet sich die Gleichstrombatterie und fügen die Gleichstrommotoren somit ihre Kraft zu derjenigen der Wechselstrommotoren hinzu. In den Stationen, wo Leitungen nicht vorhanden, dient der Batteriestrom allein zur Bewegung des Zuges.

Auf diese Weise will Déri mittels seiner Anordnung bei dem elektrischen Betriebe von Vollbahnen einen vorzüglichen Wirkungsgrad erreichen.<sup>1)</sup>

Herr Ingenieur Max Déri hat insofern sein System noch bedeutend vervollkommenet, daß er eine selbstthätige Stromschaltung für elektrische Kraftbetriebe von Traktionsanlagen nach dem gemischten Wechselstrom-Gleichstrom-Systeme erfunden hat.

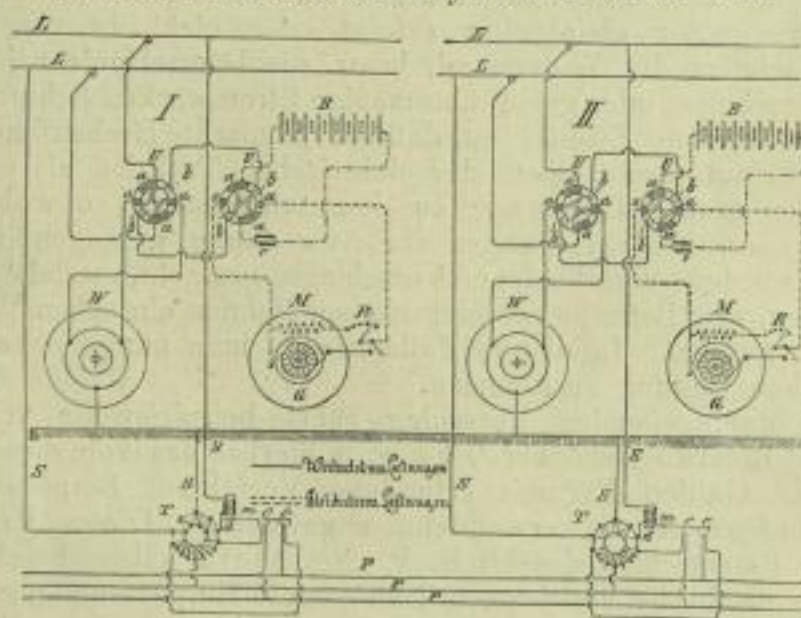


Fig. 1.

Mittels dieser Anordnung geschieht die Ein- und Ausschaltung der Stromverbindung in dem primären Stromkreise d. i. die Ein- und Ausschaltung des zu dem betreffenden Streckenteile gehörenden Transformators durch einen vom Fahrzeuge aus gegebenen Impuls. Es sollen somit Leerlaufverluste durch diese sinnreiche Anordnung in den Transformatoren möglichst vermieden werden. Das Schaltungsschema dieser Anordnung, wie sie bei dem gemischten Drehstrom-Gleichstromsystem von Déri zur Anwendung gelangt, zeigt Figur 1.

<sup>1)</sup> Es soll hier nicht unerwähnt bleiben, daß [die Priorität der Erfindung der Akkumulierung von Wechselstrom bei elektrischen Bahnen mit Recht von Herrn Oberingenieur Wilking der E. A. vorm. Schuckert u. Co. in Nürnberg beansprucht wird. Vgl. E.-T. Z. 1897.

<sup>1)</sup> Zeitschr. f. Elektrotechn. 1897 S. 353.



Hierbei sind: L die Linienleitungen, W die Wechselstrommotoren, G die Gleichstrommotoren, M die Feldmagnete der letzteren, B die Akkumulatorenbatterie, R der Regulierungswiderstand und U die Umschalter für Wechselstrom und Gleichstrom.

Wir entnehmen einer Beschreibung in der „Zeitschrift für Elektrotechnik“<sup>1)</sup> Folgendes:

Die Linienleitungen L sind mit den Sekundärspulen der Transformatoren verbunden, in welche Verbindungsleitungen sekundäre Zuleitungen S — nahe bei jedem Transformator der automatische Schalter m eingeschaltet wird. Dieser Apparat besteht aus einem kleinen Elektromagneten, dessen Spule mit der sekundären Leitung stets verbunden ist, und welcher einen Anker d bethätigt, um mit Hilfe desselben die Verbindung der primären Leitungen P zur Primärspule des Transformators durch den Kontakt c herzustellen, bezw. zu unterbrechen.

Der Impuls zur Aktivierung der selbstthätigen Schaltung wird durch den Umschalter U gegeben. Dieser wird nämlich außer mit den Kontakten a, mit welchen die Leitungsverbindungen zur Umkehr der Stromrichtung gewechselt wird, noch mit den Hilfskontakten b versehen, welche es bei der entsprechenden Schalterstellung (Siehe Anordnung I) möglich machen, daß in der Trolleyleitung und durch diese in die sekundäre Transformatorspule Batteriestrom eingeleitet wird.

In die betreffende Leitung ist noch eine Widerstandsroller eingeschaltet. Diese ist so bemessen, daß durch m fließender Gleichstrom eine gewisse Stärke nicht überschreiten kann, und besitzt selbe eine bedeutende Selbstinduktion, um den aus dem Transformator rückfließenden Wechselstrom abzuschwächen.

Durch die Kontakte b des Umschalters wird demnach der Apparat m bethätigt und dadurch der Primärstromschluß hergestellt. Sobald dann darauffolgend in den Sekundärleitungen Wechselstrom fließt, wird der Kontakt c durch diesen Strom festgehalten und der Stromschluß hergestellt bleiben, so lange bis der Wechselstrom wieder ausgeschaltet wird (siehe Anordnung II) oder bis beim Verlassen der Leitungsstrecke die Trolley stromlos wird.

Die Kontakte, welche für die Bethätigung des automatischen

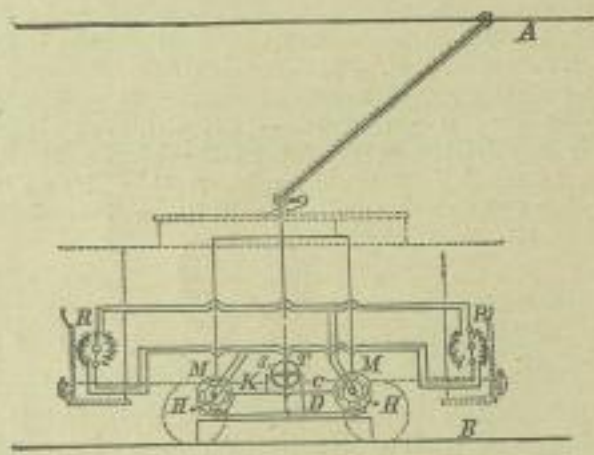


Fig. 2

Schalters die Leitungsverbindungen herstellen, können am besten an dem Controller angebracht sein, in der Weise, daß diese Kontakte stets unmittelbar vor Einleitung des Wechselstroms in die Wechselstrommotoren eingeschaltet werden. Ob die Verbindung der Batterieleitungen mit den Sekundärleitungen und der letzteren mit dem Wechselstrommotor gleichzeitig erfolgt oder nicht, ist von keinem Belang, nachdem der Widerstand, bezw. die Drosselspule r jedesmal gegen Kurzschlüsse oder gegen übermäßige Stromstärken Schutz bietet.

Es steht ohne Zweifel fest, daß das gemischte Drehstrom-Gleichstromsystem auf dem Gebiete der elektrischen Traktion als eine Erfindung von großer Bedeutung zu kennzeichnen ist, obwohl auch hier zwei oberirdische Leitungen zur Anwendung gelangen müssen.

Es wurden verschiedene Vorschläge gemacht, welche darauf hinausgehen, zum Betriebe von elektrischen Bahnen einfachen Wechselstrom anzuwenden. In diesem Falle könnte man mit einer einzigen oberirdischen Leitung auskommen.

Ein dahingehender Vorschlag rührt beispielsweise von dem Elektriker Ricardo Arnó her.<sup>2)</sup> Es wird hierbei das von diesem und Herrn Prof. Galileo Ferraris erfundene Verfahren, Einphasenstrom in Mehrphasenstrom zu verwandeln, angewendet. Dieses Verfahren ist in der Patentschrift des D. R. P. No. 84812 näher beschrieben.

Es entsteht bei synchronem Laufe eines Einphasenmotors durch Rückwirkung der in Anker erzeugten Wechselströme auf das Wechselfeld ein resultierendes Drehfeld von konstanter Stärke, wie in Mehrphasenmotoren. Dieses Feld ersetzt uns die rotierenden Magnetpole in einem Mehrphasengenerator. Man kann somit durch Anordnung der Wicklungen wie in diesem Zwei- als auch Dreiphasenstrom erhalten. Der feststehende Teil des Einphasenmotors ist gleichzeitig Feld für die Erzeugung des Drehfeldes und Armatur für die erzeugten Drehströme, der Spannungsabfall in den vom Drehfeld aus erzeugten Phasen ist jedoch ungemein groß. Ferner entsteht aus der Notwendigkeit, einen leerlaufenden Wechselstrommotor als

<sup>1)</sup> Zeitschr. f. Elektrotechn. Wien 1897. S. 411.

<sup>2)</sup> Die Beschreibung dieses Systems ist der E. T. Z. 1897. S. 35 entnommen. Vgl. auch „Electrical World“ Bd. 28. No. 22.

„Phasentransformator“ zu verwenden, eine Komplikation des ganzen Systems.

Die Anwendung des Verfahrens von Ricardo Arnó auf den Betrieb einer elektrischen Wagens zeigt Figur 2. A bezeichnet die Luftleitung, B die Erdleitung. Zwischen diesen Leitungen ist die Feldspule  $s_1$  des Phasentransformators T eingeschaltet. Die Spulen M der beiden Zweiphasenmotoren sind ebenso geschaltet. Der Einfachheit halber sind in der Figur zweipolige Motoren und ein zweipoliger Phasentransformator angenommen. Die zweite Phase der Motoren ist durch die Drähte C und D mit der Spule  $s_2$  des Phasentransformators verbunden. Rotiert der Kurzschlußanker K des Phasentransformators T synchron, so entstehen in den Spulen  $s_1$  und  $s_2$  elektromotorische Kräfte, deren Phasen um  $90^\circ$  gegeneinander verschoben sind, die Motoren M erhalten somit Zweiphasenstrom. Die Spule  $s_2$  muß behufs Kompensation des Spannungsabfalles mehr Windungen als  $s_1$  erhalten.

Zur Regulierung der Zugkraft und Fahrgeschwindigkeit dienen die in die Anker H der Drehstrommotoren eingeschalteten Widerstände R. Sie sind, um die Skizze nicht unnötig zu komplizieren, einphasig gezeichnet. In Wirklichkeit müßten sie natürlich dreiphasig ausgeführt werden. Die Anlaßvorrichtung für den als Phasentransformator dienenden Wechselstrommotor T ist in der Skizze fortgelassen worden.

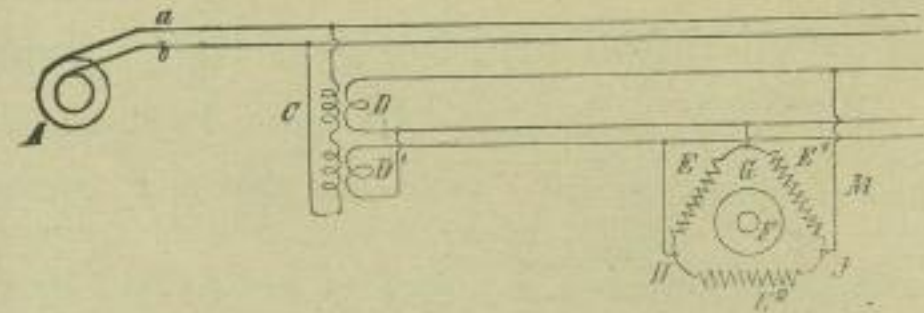


Fig. 3.

In Praxis dürfte sich dieses System schon deswegen nicht bewähren, weil es, da es eine große Anzahl von Apparaten erfordert, teuer und kompliziert ist. Nun kommt noch hinzu, daß ein leerlaufender, rotierender Phasentransformator erforderlich ist. Dieser dürfte den Wirkungsgrad der ganzen Anlage nicht unbedeutend herabsetzen und ist bei elektrischen Bahnen nicht zu empfehlen.

Der einfachste Weg wäre wohl der, daß man auf die Phasentransformation überhaupt ganz verzichten könnte. Es wäre dies bei Wechselstrom mit bloß einer oberirdischen Leitung (also bei Einphasenwechselstrom) dann möglich, wenn man einen Einphasenwechselstrommotor hätte, der mit voller Belastung anläuft. Motoren, die diesen Zweck erfüllen sollen, gibt es eine ganze Menge. So rühren Konstruktionen von Arnold, C. E. L. Brown, Helios, Schuckert etc. her. Ferner ist hier der Wechselstrommotor von Elihu Thomson, von Ferranti und Wright, von Mordey, Ganz etc. erwähnenswert.

Ein neuer Wechselstrommotor (D. R. P. No. 93166: Wechselstrommotor, dessen Feld von größerer Phasenverschiebung stärker ist als das von geringerer Verschiebung) rührt ferner von A. Heyland her, dessen Prinzip ein wesentlich neues ist.

Man hat jedoch bei keinem der bis jetzt bekannt gewordenen Wechselstrommotoren so günstige Resultate erhalten, daß er außer dem Gleichstrom- und Drehstrommotor zum Bahnbetrieb herangezogen und mit letzteren rivalisieren könnte.

Die Ursache hiervon ist die geringe Anlaufzugkraft. So entwickelt beispielsweise der Gleichstrommotor beim Anlaufen eine Zugkraft, die bis zum 8—10fachen der normalen ansteigt; es ist wünschenswert, daß ein Wechselstrommotor beim Anlaufen sich ebenso verhält, wenn er beim Bahnbetrieb Verwendung finden soll. Dieser Bedingung entsprechen, mit Ausnahme des Drehstrommotors, die anderen Wechselstrommotoren nicht annähernd.

Auf gänzlich neuem Wege wollen die nun angeführten Verfahren das Problem lösen, elektrische Bahnen mit Wechselstrom und bei nur einer einzigen oberirdischen Leitung zu betreiben. Man kann

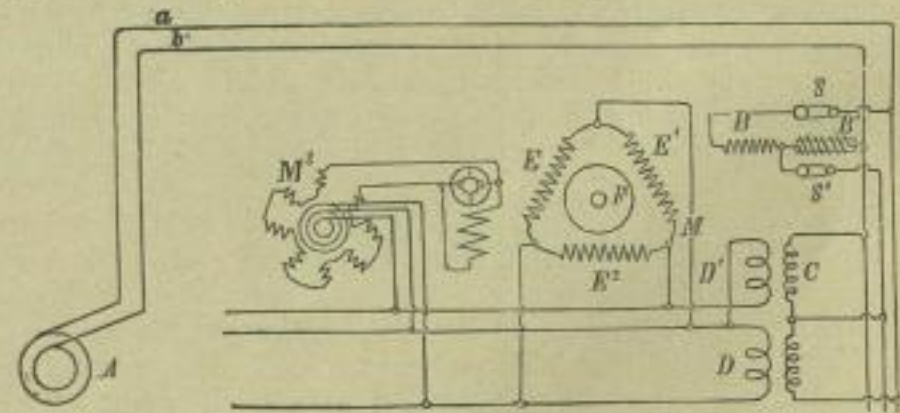


Fig. 4.

dieselben als Kombinationen zwischen gewöhnlichen einphasigen Wechselstrom und dreiphasig verketteten Wechselstrom auffassen.

Das erste Verfahren rührt von der Union-Elektrizitäts-Gesellschaft in Berlin her, welches derselben durch D. R. P. No. 92672 patentiert wurde.<sup>3)</sup>

<sup>3)</sup> Vergl. Elektrot. Anz. 1897. No. 61. S. 1311.



Bekanntlich kann ein Drehstrommotor, oder überhaupt ein Mehrphasenmotor mittels Einphasenwechselstrom betrieben werden und wird, sobald er gänzlich synchron läuft, normal arbeiten. In diesem Falle ist natürlich die Leistung sehr gering und auch das Anlassen des Motors mit Schwierigkeiten verbunden.

Die Anordnung der Union-Elektrizitäts-Gesellschaft will nun diese Uebelstände auf folgende Weise vermeiden. Es werden die drei Leitungen der induzierenden Wicklung des Induktionsmotors nach den beiden Außenenden der Sekundärwicklungen zweier Transformatoren und zur Verbindungsstelle derselben geführt; die Primärwicklungen sind hintereinander geschaltet und die Enden mit den beiden Leitungen des Einphasengenerators verbunden. Das Anlassen des Motors geschieht durch Einschaltung einer Widerstandsspule und einer Spule mit wenigem Ohmschen Widerstand aber hoher Selbstinduktion.

Ist der Motor angelassen, so werden die einphasigen elektromotorischen Kräfte in demselben gespalten, sodaß derselbe nahezu wie ein Drehstrommotor weiterläuft. Figur 3 zeigt das dieser Anordnung entsprechende Schaltungsschema. In Figur 4 ist dieselbe Schaltung mit den zum Anlassen erforderlichen Apparate dargestellt. Figur 5 zeigt die Anwendung dieses Systems bei einer mit Einphasenstrom betriebenen elektrischen Bahn.

In Figur 3 ist A ein einphasiger Wechselstromgenerator; ab sind die Leitungen, C die in Serie geschalteten Primärwicklungen zweier Transformatoren, DD die Sekundärwicklungen, M ist ein Induktionsmotor, dessen Feldspulen EE'E' in der oben beschriebenen Weise mit den Sekundärwicklungen wird. F ist die Armatur.

In Figur 4 sind ein Widerstand B und eine Selbstinduktionsspule B' gezeichnet und an die beiden Leitungen a und b des Einphasenstromgenerators A geschaltet. Die dritte Leitung ist mit einem Punkte verbunden, der zwischen B und B' liegt. Durch Ausschaltelhebel S und S' können B und B', nachdem der oder die Motoren angelassen sind, ausgeschaltet werden.

Die Einrichtung hat den Zweck, sich von zwei oberirdischen Leitungen zu emanzipieren. Man kann mit dieser Anordnung bei Benutzung von einfachem Wechselstrom, somit bei einer einzigen Luftleitung Motoren anwenden, die zwar gewöhnlich nicht von selbst angehen, mit den beschriebenen Einrichtungen aber leicht angelassen werden können.

Figur 5 zeigt die Anwendung dieses Verfahrens auf einen elektrischen Wagen, dessen Umriss in punktierten Linien angedeutet sind und der mit einem einfachen Rollenkontakt versehen; a und b bezeichnen die Kontakt- und die Rückleitung. Die Ausschalt-

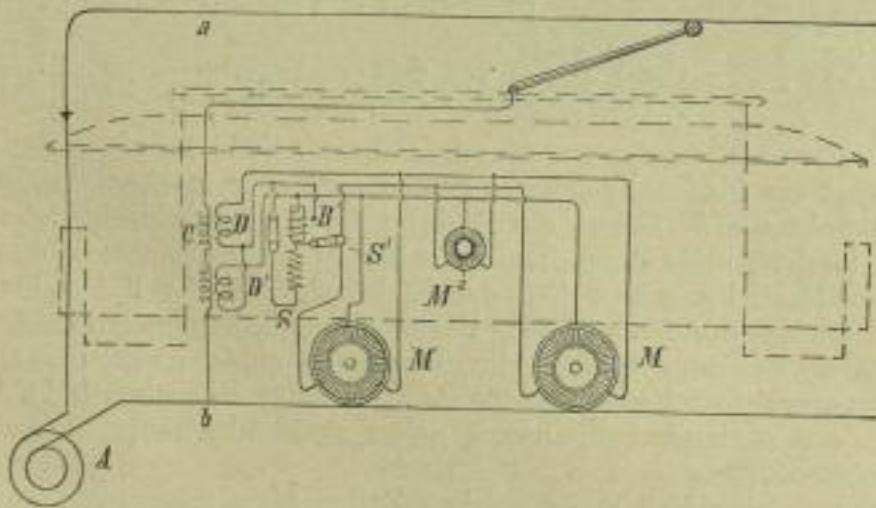


Fig. 5.

hebel S bleiben beim Anlassen der Motoren so lange geschlossen, bis das Anlassen bewirkt ist. Es werden dann dieselben geöffnet und die Motoren laufen zwischen den beiden Leitungen ohne Hilfsphase weiter.

Ein anderes Mittel, welches identisch mit dem von Galileo Ferraris und Ricardo Arnó angewendet ist, besteht in der Anwendung eines kleinen Induktionsmotors M' beim Anlassen der Motoren. Dieser Induktionsmotor, der die Rolle eines rotierenden Phasentransformators spielt, kann auf irgend eine Art angelassen werden, ehe der Wagen in Betrieb kommt; man läßt ihn dann beständig laufen. Er liefert die für das Anlassen der Treibmotoren M und M' erforderliche, in der Phase verschobene elektromotorische Kraft.

Bei den Dreiphasenmotoren, die in den Figuren dargestellt sind, ist eine gewöhnliche Feldmagnetwicklung verwendet in Verbindung mit der Armatur einer Dreiphasenwicklung, welche die durch den Einphasenstrom in dem Felde induzierte Strömung schneidet, wobei jede Phase der Armatur eine gewisse elektromotorische Gegenkraft erzeugt.

Die Gegenwirkung zwischen der elektromotorischen Kraft der Armatur und des zugeführten Einphasenstroms veranlaßt eine Phasenverschiebung, der Motor strebt somit die ihm zugeführte elektromotorische Kraft zu spalten. Wendet man bei Einphasenstrom nur einen Transformator an, so ist es nicht möglich, die elektromotorischen Kräfte in dieser Weise zu spalten, weil alle Spulen von derselben Strömung durchflossen werden; sind aber Transformatoren in der angegebenen Weise verwendet, so werden die elektromotorischen

Gegenkräfte des Motors die Spannung an den Klemmen des Transformators ändern. Dadurch aber entstehen im Motor elektromotorische Kräfte von verschiedener Phase. Der Vorgang ist annähernd folgender: Wenn die Armatur des Motors M (Fig. 3) steht, sind die Spannungen zwischen den Punkten GH 100 Volt, GJ 100 Volt, HJ 0 Volt; wenn der Motor anläuft, so wird die Spannung zwischen HJ wachsen, bis bei voller Belastung dieselbe gleich den Spannungen zwischen GH und JG geworden ist.

Das Verfahren ist nicht bloß auf Anwendung von Induktionsmotoren beschränkt, sondern es kann auch bei mehrphasigen Synchronmotoren angewendet werden. In der Figur 4 ist deshalb ein Induktionsmotor und ein Synchronmotor in demselben Stromkreis dargestellt worden.

Dem Verfahren der Union-Elektrizitäts-Gesellschaft lassen sich dieselben Nachteile nachsagen, wie dem Verfahren von Galileo Ferraris und Riccardo Arnó. Insbesondere gilt dies von dem rotierenden Phasentransformator. Bei dem elektrischen Kraftbetriebe von Traktionsanlagen können doch nur Apparate Anwendung finden, deren Bedienung einfach ist. Bevor wir einen Wagen hier in Betrieb setzen

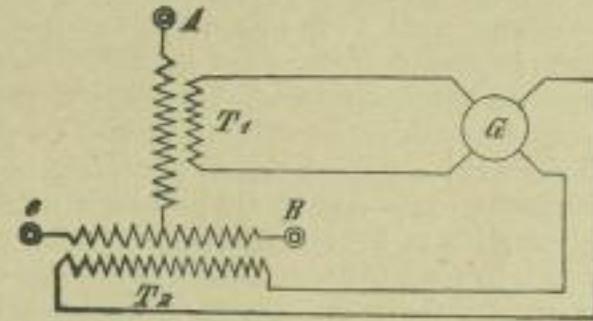


Fig. 6.

wollen, ist es notwendig, den Phasentransformator M' zu bethätigen, d. h. anzulassen. Erst später können wir die eigentlichen Motoren in Betrieb setzen. Dieser Weg ist aber zeitraubend. Nehmen wir an, daß Induktionsmotor M' kontinuierlich rotiert. Dann können wir sofort unsere Antriebsmotoren anlassen, müssen aber den fortwährenden Leerlauf des Motors M' in Kauf nehmen. Dem einen wie dem anderen Wege haften Nachteile an.

Ferner kann man es keineswegs als einen Vorteil des Systems ansehen, daß bei ihm Transformatoren in Anwendung kommen, deren Primärwicklungen in Serie geschaltet sind. Bekanntlich verwendet man eine solche Anordnung, da sie zu große Leerlaufverluste mit sich bringt und auch schlechte Regulierbarkeit, in der Praxis nicht. Von der Anwendung einer solchen Schaltungsdisposition bei elek-

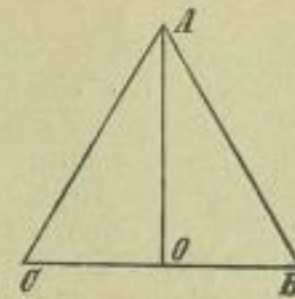


Fig. 7.

trischen Bahnen nach dem Trolleysystem ist aber erst recht abzuraten. Es besitzt nämlich bei dieser Anordnung mit Bezugnahme auf Figur 5 der Primärstromkreis eine sehr hohe Selbstinduktion. Es ist aber bei Anwendung von Kontaktrolle resp. Kontaktbügel und Trolleydraht unmöglich zu vermeiden, daß der Uebergangswiderstand zwischen den beiden bei dem Bewegen des Wagens konstant bleibt. Durch die mehr oder weniger häufig stattfindenden Unterbrechungen des Stromes entstehen Öffnungs- und Schließungsfunken. Nun ist aber eine hohe induktive Belastung im Stromkreise vorhanden. Es entstehen somit sehr starke Öffnungsfunken. Dieses Feuern, das natürlich bei der Anordnung viel intensiver zwischen Stromabnehmer und Arbeitsleitung stattfände, würde eine rasche Zerstörung beider zur Folge haben.

Mein System, welches diese Uebelstände vermeiden soll und gleichzeitig dieselben Ziele verfolgen soll, wie die im Vorhergehenden beschriebenen Verfahren besteht aus einer Kombination des von Galileo Ferraris in seinem berühmten Vortrage „Rotazioni elettrodinamiche“ vom 17. März 1888 zuerst erwähnten Verfahrens Zweiphasenstrom mittels Spaltung in zwei parallel geschaltete Zweige von verschiedener Selbstinduktion oder Kapazität aus einem gewöhnlichen Wechselstrom einfacher Phase zu erhalten und dem von Scott im Jahre 1894 angegebenen Verfahren. Dasselbe hat den Zweck, Zweiphasen- in Dreiphasenstrom umzuwandeln und umgekehrt.<sup>1)</sup>

Herr C. F. Scott bedient sich zu diesem Zweck der Anwendung von Transformatoren. Das Schaltungsschema ist in Figur 6 angegeben. G ist ein Zweiphasengenerator, dessen Stromkreise die Primärspulen von zwei gesonderten Transformatoren T<sub>1</sub> und T<sub>2</sub> enthalten. Die Sekundärspulen sind, wie die Figur zeigt, verbunden und haben drei Klemmschrauben A, B, C für die Außenleitung.

Da die Primärströme in T<sub>1</sub> und T<sub>2</sub> gegeneinander um 90° ver-

<sup>1)</sup> „The Electrician“. 6. April 1894.



schoben sind, so sind die elektromotorischen Kräfte in den zwei Sekundärspulen ebenfalls um  $90^\circ$  gegeneinander in der Phase verschoben. Die im äußeren Stromkreise A B wirkende elektromotorische Kraft setzt sich also aus zwei Komponenten zusammen, nämlich jener, die in der Sekundärspule von  $T_1$  erzeugt wird, und jener die in der halben Sekundärspule von  $T_2$  erzeugt wird. Es mögen in Figur 7  $\overline{OA}$  und  $\overline{OB}$  diese Komponenten darstellen. Dann ist  $\overline{BA}$  die Resultante, also die elektromotorische Kraft zwischen B und A. In ähnlicher Weise ist  $\overline{CA}$  die elektromotorische Kraft zwischen C und A.

Die elektromotorische Kraft zwischen B und C ist  $\overline{BC}$ . Durch geeignete Anordnung der sekundären Windungszahlen kann man erreichen, daß diese Resultanten der Größe nach einander gleich werden. Man muß die Sekundärspulen so wickeln, daß  $\overline{OB}$  gleich  $\frac{1}{2} \overline{AB}$  ist. Es ist aber dann  $\overline{OA} = \overline{AB} \sqrt{\frac{3}{4}}$ ;  $\overline{OA} = 0,867 \overline{AB}$ . Figur 7 ist ein gleichseitiges Dreieck. Nehmen wir das rotierende Vektordiagramm zu Hilfe, so gehen die drei elektromotorischen Kräfte durch Null in Intervallen von  $60^\circ$ ; somit jede zwei Mal in einer vollen Periode. In gleicher Weise folgen sich die Maxima beider Vorzeichen in Intervallen von  $60^\circ$  und wenn wir nur positive oder nur negative Maxima betrachten, in einem Abstand von  $120^\circ$ . Es besteht also zwischen den einzelnen Stromkreisen eine Phasenverschiebung von  $120^\circ$ . Durch die eigentümliche Anordnung der Transformatoren ist somit der zweiphasige Primärstrom umgewandelt.

Das Phasenumwandlungssystem ist natürlich in der von Herrn C. F. Scott gegebenen Form bei elektrischen Bahnen nicht anwendbar.

Dieses System setzt die Anwendung von zweiphasigem Wechselstrom voraus. Bei direkter Anwendung desselben hätten wir somit mindestens zwei oberirdische Leitungen notwendig. Damit ist aber nichts gewonnen für unseren Zweck, welcher bloß eine einzige oberirdische Leitung verlangt.

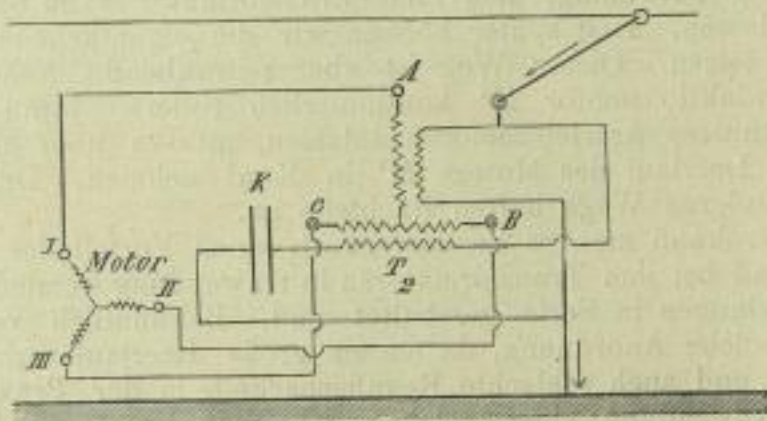


Fig. 8.

Das Geeignetste in unserem Falle wird somit sein, wir wandeln den von außen zugeführten einphasigen Wechselstrom im Fahrzeug selbst in zweiphasigen um dann diesen wieder in dreiphasigen mittels der Scottschen Transformatorenanordnung umzuwandeln.

Die Umwandlung des Einphasenstroms in Zweiphasenstrom kann mittels des bereits oben zitierten Verfahrens von Ferraris geschehen. Hierbei ziehen wir die Anwendung von Kapazität vor.

In Figur 8 ist die Anordnung und das Schaltungsschema zu erkennen, die diesem Systeme der Umwandlung von einphasigen in mehrphasigen Wechselstrom zugrunde liegt.

Die Figur ist einer Abhandlung, welche das gleiche Thema im „Elektrot. Anzeiger“ XIV. Jhrg., No. 57 und 58 behandelte, entnommen. Die Konstruktion von Kondensatoren für Spannungen wie sie hier zur Anwendung gelangen, bereitet derzeit keine besondere Schwierigkeiten mehr. Flüssigkeitskondensatoren, wie sie beispielsweise von Ganz & Co in Budapest geliefert werden, dürften sich zu diesem Zwecke speziell eignen.

Figur 9 zeigt uns die Anordnung meines Systems zum Betriebe von elektrischen Bahnen mit Wechselstrom. Wir sehen hier vor allem nur eine einzige oberirdische Leitung. Die andere Leitung wird durch die Schienen gebildet. Die Regulierung kann entweder im Primär- oder Sekundärstromkreise erfolgen. Die elektrischen Verluste dürften bei meinem Systeme nicht groß sein und hauptsächlich sich aus den Kupferverlusten in den Wickelungen der Transformatoren zusammensetzen.

Zum Schlusse sollen hier noch einige Verfahren angegeben werden, welche vielleicht früher oder später ebenfalls bei der elektrischen Traktion zur Anwendung gelangen könnten.

Man kann beispielsweise Einphasenwechselstrom mittels eines Pollaksehen Gleichrichters in Gleichstrom umwandeln. Dieser kann nun entweder direkt oder indirekt zum Betriebe von Gleichstrommotoren dienen. Indirekt, indem man den Strom zuerst zum Laden von Akkumulatoren, die beispielsweise in Wagen selbst angebracht werden können, verwendet. Der Entladungsstrom dieser Akkumulatoren dient zum Betriebe der Gleichstrommotoren.

In neuester Zeit hat nun Herr Prof. Dr. Graetz in Gemeinschaft mit Herrn Pollak ein elektrochemisches Verfahren erfunden,<sup>1)</sup> Wechselstrom in Gleichstrom umzuwandeln. Dasselbe dürfte berufen

<sup>1)</sup> Nach einer Mitteilung im „The Electrical Engineer“ (New-York vom 11. III. 1891) scheint die Priorität dieser Erfindung Herrn Botome zu gebühren. Vergl. El. Anz. 1897. S. 1379.

sein, den mechanischen Gleichrichter von Pollak zu ersetzen. Man könnte dieses elektrochemische Gleichrichterverfahren, um dessen technische Vervollkommnung sich Herr Charles Pollak in Frankfurt a. M. sehr verdient gemacht hat, vielleicht mit dem gleichen Erfolge zur Ladung von Akkumulatoren mittels Wechselstrom verwenden, wie dies bereits mit dem mechanischen Gleichrichter geschehen ist.

Wir gelangen zu folgenden Resultaten unserer Betrachtungen:

Die Anwendung von Gleichstrom ist nur bei Vollbahnen von geringerer Linienlänge möglich. Bei längeren Linien dürfte sich das Drehstrom-Gleichstrom Umformersystem als vorteilhafter erweisen oder auch das gemischte System von Déri.

Dort wo auch diese Anordnung nicht möglich ist, wird sich das Einphasenstrom-Dreiphasenstrom-Umwandlungssystem bewähren.

Zu erwähnen ist hier noch das elektrolytische Wechselstrom-Gleichstrom-Umformer-System, welches in Verbindung von stationären oder transportabler Akkumulatoren-batterien geeignet sein dürfte, die hier in Betracht kommenden Probleme in zweckentsprechender Weise zu lösen.

Außer dem Gleichstrom- und Drehstrommotor, welche beim Anlassen über eine genügend große, hier unbedingt notwendige Anlaufzugkraft verfügen, dürften wohl kaum Elektromotoren anderer Konstruktionen zur Anwendung kommen.



### Elektrochemisches Verfahren zur Verwandlung von Wechselstrom in Gleichstrom.

Die Aufgabe, die positiven und negativen Stromteile von Wechselströmen zu trennen, ist bei wissenschaftlichen Messungen von Wichtigkeit, wenn man statt der Elektrodynamometer die empfindlicheren Galvanometer anwenden will. Gelöst wird diese Aufgabe durch die Anwendung von Disjunktoren, bei denen aber eine Hauptschwierigkeit in der Erhaltung konstanter Drehungsgeschwindigkeit und in der Veränderung der Kontaktflächen liegt. Dieselbe Methode, die Benutzung von rotierenden Kommutatoren, wird auch in der Elektrotechnik angewendet. Gewöhnlich bewirkt man aber in der Elektrotechnik die Verwandlung von Wechselstrom in Gleichstrom, indem ein Wechselstrommotor und eine Gleichstromdynamo auf dieselbe Achse gesetzt und von der letzteren der Gleichstrom abgenommen wird. Der so erzeugte Gleichstrom besteht aber nicht aus den Teilen des Wechselstroms, sondern kann in Bezug auf Spannung und Stromstärke ein ganz anderer sein.

L. Graetz<sup>1)</sup> und Pollak (D. R.-P. 93614) lösten oben genannte Aufgabe durch Zuhilfenahme der Polarisations-eigenschaften des Aluminiums. Wendet man Aluminium als Anode in einer Zelle an, so erfährt ein hindurchgeleiteter Strom eine sehr starke Schwächung. Als Ursache wurde zuerst die Bildung eines sehr schlecht leitenden Oxyds an der Anode angenommen, während wahrscheinlicher eine Art Kondensatorwirkung zwischen der Elektrode und der Flüssigkeit die richtige Erklärung bietet. Die Begründung dieser letzteren Ansicht liegt darin, daß eine solche Aluminiumzelle einer ganz bestimmten elektromotorischen Kraft — 22 Volt — das Gleichgewicht hielt; Ströme von geringerer Spannung gehen somit überhaupt nicht durch eine solche Zelle.

Durch eine Reihe von solchen Zellen hintereinander kann man daher einem primären Strom in der einen Richtung eine Gegenkraft entgegensetzen, welche der Anzahl der Zellen proportional ist; in der Richtung, in welcher das Aluminium die Anode ist, geht dann kein Strom hindurch, dessen Spannung kleiner als diese Gegenkraft ist. In der entgegengesetzten Richtung ist der Strom durch die erzeugte Wasserstoffpolarisation nur wenig geschwächt. Die andere Elektrode der Zelle spielt zunächst keine wesentliche Rolle. Sie kann aus Platin oder Kohle, jedoch nicht aus Aluminium bestehen. Als Flüssigkeiten eignen sich verdünnte Säuren und insbesondere Alaulösungen.

Sendet man nun durch eine solche Reihe von Zellen einen Wechselstrom hindurch und wählt die Zahl der Zellen so groß, daß die Anodenpolarisation die Spannung des Wechselstromes überwiegt oder mindestens ihr gleich ist, so sieht man, daß die positiven Stromteile, in welchen Aluminium Anode würde, alle nicht hindurchgelassen werden, und daß nur die negativen Stromteile hindurchgehen. Es sind also aus dem Wechselstrom die Stromteile einer bestimmten Richtung abgesondert und es geht infolgedessen ein Gleichstrom durch die Leitung, welcher nur ungefähr die halbe Stärke des vorherigen Wechselstromes besitzt. Ein Verlust der halben Energie ist damit nicht verbunden, da die positiven Stromteile nicht zu Stande kommen, und zur Erzeugung des Stromes daher auch nur die halbe Energie notwendig ist.

Man kann aber ebenso in einem zweiten Stromkreise die andern Stromteile für sich auffangen, indem man eine zweite Batterie von solchen Zellen in umgekehrter Anordnung mit den Polen der Wechselstromquelle verbindet. In Fig. 1 ist M die Wechselstromquelle, A und B sind solche Batterien aus Aluminiumzellen und die langen Striche bedeuten die Aluminium-Elektroden. In dem Draht W

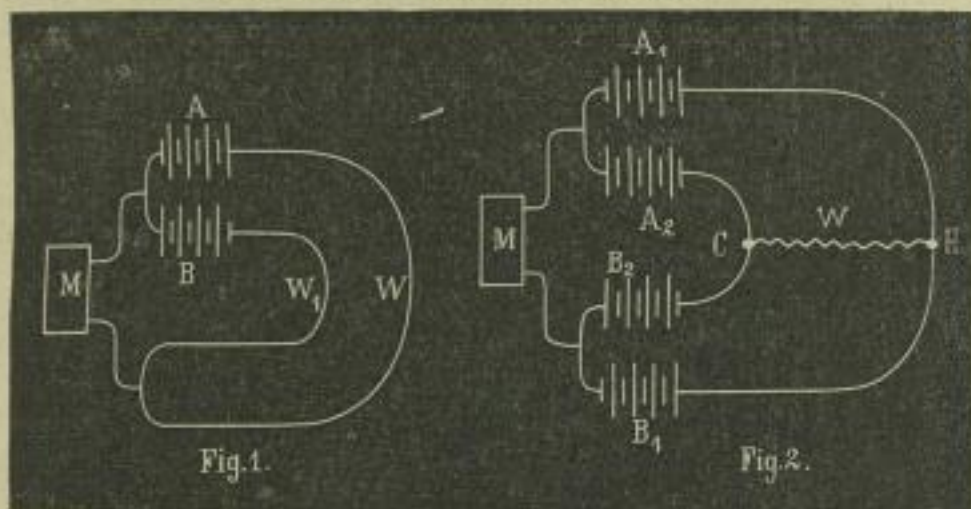
<sup>1)</sup> Akad. d. Wissensch. zu München, 1897.



fließen die gleichgerichteten Stromteile der einen, in dem Draht W, die gleichgerichteten Stromteile der anderen Art. Die beiden Stromteile sind so getrennt und je durch einen besonderen Leiter gesendet. Der Apparat vertritt vollkommen einen Disjunktor und besitzt keine beweglichen Teile.

Durch eine besondere Schaltung kann man aber auch die beiden Stromteile durch denselben Draht nach derselben Richtung senden, so daß damit vollständig der Wechselstrom in pulsirenden Gleichstrom verwandelt ist. Zu diesem Zweck schaltet man an jeden Pol der Wechselstromquelle (Fig. 2) zwei entgegengesetzt geschaltete Batterien  $A_1, A_2$  und  $B_1, B_2$  nebeneinander, verbindet hinten die gleichnamigen Pole ( $A_1$  mit  $B_1$  und  $A_2$  mit  $B_2$ ) und diese bei G und H durch den Draht W, in welchen der Gleichstrom fließen soll. In der That konnte Grätz bei einer Schaltung dieser Art in dem Draht W von einer kleinen Wechselstrommaschine einen Gleichstrommotor treiben lassen, erhielt Galvanometerangaben und Kupferniederschläge ganz so, als ob die Stromquelle M nicht eine Wechselstrommaschine, sondern eine Gleichstrommaschine gewesen wäre.

Was den Betrag der Energie anbetrifft, den man bei dieser Umwandlung von Wechselströmen in Gleichströme nach der letzten Anordnung verliert, so hängt dieser von dem Widerstand der Zellen und von dem Verhältnis der Größe der Polarisierung in der einen Richtung zu der in der anderen Richtung. Der Widerstand der Zellen kann durch Vergrößerung der Querschnitte auf beliebig kleine Beträge hinuntergebracht werden. Die Größe der Polarisierung, bei welcher Aluminium Kathode ist, hängt etwas davon ab, welchen Körper die zweite Elektrode bildet. Unter Umständen kann man bewirken, daß die Sauerstoffpolarisation mindestens 20—25mal so groß ist, wie die Wasserstoffpolarisation, so daß man auf diese Weise bei genügend großen Zellen bis zu 96 pCt. der Energie des Wechselstromes in Gleichstromenergie umwandeln kann.



Die Eigenschaft, daß das Aluminium als positive Elektrode einer Zelle mit angesäuertem Wasser als Elektrolyt sich mit einer isolierenden Schicht umgibt und dem Durchgange des Stromes in dieser Richtung einen großen Widerstand entgegengesetzt, ist zuerst von Ducretet im Jahre 1875 beobachtet worden. Er beabsichtigte diese Eigenschaft des Aluminiums zur Konstruktion flüssiger Stromunterbrecher zu benutzen. Diese Ausführungsform war aber noch nicht technisch verwertbar, da die sich auf dem Aluminium in saurer Lösung bildende Schicht zu unbeständig war und nach einiger Zeit von der Platte abblätterte; auch ist die bei einem Kondensator unbedingt erforderliche gute Isolation der Platte von der Flüssigkeit auf diesem Wege nicht zu erreichen. Charles Pollak in Frankfurt a. M. hat die Beobachtung gemacht, daß bei der von Ducretet angegebenen Zusammenstellung selbst mäßige Spannungen von etwa 20 Volt nicht genügend gut durch die Isolir- bzw. Polarisations-schicht aufgehalten werden können. Die Technik braucht aber meistens Kondensatoren, die mit 65 oder 110 Volt arbeiten können.

Pollak verwendet nun zur Herstellung von Kondensatoren statt der sauren Lösung, wie bei Ducretet, alkalische oder neutrale Lösungen, wie z. B. die neutralen Salze des Aluminiums, des Eisens, des Chroms, u. a. (D. R. P. 92564). Schaltet man in eine Zelle mit alkalischer Lösung und Aluminium-Elektroden einen Gleichstrom ein, so bildet sich sofort an der positiven Elektrode eine isolierende Schicht, welche den Stromdurchgang aufhält, aber die Ladung der Zelle bewirkt. Dabei sind die Aluminiumplatte und die umgebende Flüssigkeit die beiden Belegungen und die isolierende Schicht das Dielektrikum des Kondensators. Mit einem passenden Galvanometer kann man die Ladungen und Entladungen des Kondensators verfolgen und man beobachtet das für einen Kondensator charakteristische Ansteigen und Abfallen der Spannung. Die Entladungen können durch einen beliebigen Widerstand oder mit Kurzschluß erfolgen, wobei die Stärke der Funken auf eine große Kapazität schließen läßt. Die Ladungen und Entladungen können wie bei jedem anderen Kondensator beliebig oft wiederholt werden, ohne eine Zerstörung der isolierenden Schicht herbeizuführen, umsomehr, als bei dieser Zusammenstellung der Zellen alle an der Schicht entstehenden Fehler sofort durch den Strom selbst ausgebessert werden.

Zur Erreichung der möglichst vollkommenen Wirkung bei diesem elektrolytischen Kondensator werden die Elektroden von Pollak vor der Benutzung in folgender Weise vorbereitet und formiert. Die Platten werden rein abgewaschen und abgebeizt und in eine alkalische Lösung gebracht, worin sie längere Zeit verbleiben, worauf

ein schwacher Gleichstrom hindurchgeleitet wird, wobei die behandelte Platte als positive Elektrode eingeschaltet wird und solange unter Strom verbleibt, bis die Höhe der Spannung an der Zelle diejenige der Stromquelle erreicht. Steigt bei einer Platte die Spannung nicht bald bis zu derjenigen der Stromquelle, so ist das ein Zeichen, daß die Schicht sich nicht gleichmäßig gebildet hat. Eine derartige Platte muß dann von neuem gebeizt, gewaschen und formiert werden.

R.



### Dr. V. Wietlisbach. †

Ein wilder, heftiger Schneesturm fegte durch das Land; bald prickelnder, beißender Schnee rechts, bald scharfer, kalter Wind von links. Langsam und langsamer kam der Trauerzug voran. Fünf unmündigen Kindern hatte der Tod den liebenden, guten Vater entrissen; allzufrüh hatte er den Lebensfaden des vorzüglichen Sohnes, des edlen Freundes und ganzen Mannes zerschnitten.

Und wenn sich jetzt im Trauerhause eine beträchtliche Schaar der besten, gewiegtesten Männer der Schweiz zum schmerzlichen Geleit sammelten, wenn Freunde aus Berlin und Paris hereilten zur tief trauernden Familie, so war es ein um so kräftigeres Zeugnis für die hohe Achtung und die Liebe, welche sich der nun Dahingegangene zu erwerben vermocht hatte. Möge seinen Kindern diese Erinnerung zum Leitstern werden, selbst einmal im Sinn und Geist des Vaters ebenso gute und nützliche Menschen zu werden!

Johann Victor Wietlisbach, geb. den 24. August 1854 zu Bremgarten, als ältester Sohn von Joh. Baptist Wietlisbach und seiner Frau Elisa, geb. Ruepp, verbrachte seine erste Kindheit in dieser seiner Heimatgemeinde. Im Jahre 1860 siedelte die Familie nach Aarau über, und dort besuchte der Knabe die ersten Schulen und später die Gewerbeschule. Im Jahre 1872 erhielt sein Vater einen ehrenvollen Ruf als Oberförster nach Solothurn. Die Familie zog im Herbst desselben Jahres dorthin, so daß der Sohn noch während zweier Jahre die dortige Gewerbeschule besuchte und dann nach bester Vorbereitung sofort an die mathematisch-physikalische Abteilung der eidgenössischen polytechnischen Schule in Zürich übertrat. Am Ende des Sommersemesters 1878 erwarb er sich am Polytechnikum das Diplom als Fachlehrer in mathematischer Richtung und gleichzeitig löste er eine Preisaufgabe: „Ueber die Bestimmung des gegenseitigen elektrodynamischen Potentials zweier konaxialer Drahtrollen.“

Im darauffolgenden Wintersemester (1878/9) setzte er seine Studien in Berlin fort, wo er insbesondere unter v. Helmholtz' persönlicher Leitung im physikalischen Institut der Universität arbeitete. Die Frucht dieser Tätigkeit bildet wohl den wesentlichsten Inhalt einer in den Monatsberichten der Berliner Akademie (6 III 1878) und auch in seiner Inaugural-Dissertation niedergelegten Arbeit: Ueber Anwendung des Telephons zu galvanischen und elektrischen Messungen (Zürich 1879).

Von den hauptsächlichsten Lehrern Dr. Wietlisbach's, den Herren Prof. H. A. Schwarz, C. F. Geiser, Frobenius, W. Fiedler, H. F. Weber und dann v. Helmholtz und Kirchhoff, die ihm die rein mathematische und die mathematisch-physikalische Bildung gaben, war es vor Allen der ausgezeichnete Gelehrte, Forscher und Lehrer H. F. Weber in Zürich, welcher seine geistige Eigenart anregte und fesselte. Es geschah dies, indem er ihm die Anwendung der mathematischen Disziplinen und deren Prüfung und Ergänzung durch das Experiment lehrte. — Nach ihm aber war es v. Helmholtz, der, in demselben Geiste arbeitend, ihm nach allgemeinen Gesichtspunkten und nach Vergleichung suchen lehrte, ihm auch zugleich anwies, Großes mit kleinen Mitteln zu erreichen.

Nach seiner Promotion zum Dr. phil. an der Universität Zürich, wurde Wietlisbach (April 1879) Assistent für technische Physik am eidgenössischen Polytechnikum unter Herrn Prof. Dr. H. F. Weber. Zwei Semester später wurde er zum Privatdozenten habilitiert und hielt als solcher eine Vorlesung über „theoretische Akustik.“ Doch am Anfang des Jahres 1881 wählte ihn die neugegründete Telephongesellschaft Zürich zum Leiter des ganzen Geschäftes. Dieses brachte ihm auf das Gebiet seiner Hauptthätigkeit: die Telephonie und was theoretisch und technisch damit zusammenhängt. Hier war alles im Entstehen, alles neu, alles zu finden und zu machen. Von überall her folgte Erfindung und Vorschlag auf Vorschlag in raschster Folge, in noch nie dagewesener Weise; da galt es, Gold von Flitter zu scheiden! Daß V. Wietlisbach auf der Höhe seiner Aufgabe stand, beweist die rasche, gute Entwicklung des Telephonwesens in Zürich, und dann seine Berufung in den eidgenössischen Staatsdienst auf 1. März 1884, als erster Sekretär der technischen Abteilung der Telegraphen-Direktion in Bern.

Im Jahr 1886 verheiratete er sich mit Fräulein Hedwig Epprecht von Zürich, welche ihm zwei Knaben schenkte. Doch leider war die glückliche Ehe von kurzer Dauer; denn schon am 24. Dezember 1889 entriß ihm der Tod die innig geliebte Gattin.

Um jene Zeit verbrachte Dr. Wietlisbach einige Monate in Berlin, als Mitarbeiter einer großen Fabrik für Telephonapparate



und gerne hätte man ihn dort dauernd behalten. Doch siegte die Liebe zum Vaterlande; nach einigen Monaten kehrte er wieder in seine frühere Stelle nach Bern zurück.

Die zu bewältigende Aufgabe wurde immer größer und mannigfaltiger; aber mit der Schwierigkeit wuchs seine Kraft. Alle im Telephonwesen vorgeschrittenen Staaten Europas anerkannten die große Autorität V. Wietlisbachs; überall achtete man sehr auf seine wissenschaftlichen und technischen Mitteilungen. Sogar bis zu den Vereinigten Staaten von Amerika erstreckte sich sein Ansehen; Verleger und Leser vorzüglicher technischer Zeitschriften des Auslandes nahmen seine Mitteilungen über Telephonie, Leitungen etc. mit großem Interesse auf.

Er war Mitglied der Naturforschenden Gesellschaft in Zürich (1881), derjenigen von Solothurn der schweizerischen naturforschenden Gesellschaft (1883); Mitglied der Gesellschaft ehemaliger Polytechniker, Mitglied des bernischen Ingenieur- und Architekten-Vereins; des schweizerischen Elektrotechnischen Vereins; Ehrenmitglied des Physikalischen Vereins in Frankfurt a. M. (1887).

Die hauptsächlichsten Arbeiten Dr. V. Wietlisbach's sind folgende:

1) Ueber Anwendung des Telephons zu elektrischen und galvanischen Messungen. Inaugural-Dissertation, Zürich 1879, und Monatsberichte der kgl. preussischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin, 6. März 1879, p. 278. — Diese Verwendung des Telephons wurde zuerst von Wietlisbach studirt. Den Gedanken hierzu und die ersten vorbereitenden Versuche hatte derselbe schon in dem mit mir gemeinsam benutzten physikalischen Laboratorium des eidgenössischen Polytechnikums in Zürich ausgeführt. — Seine Dissertation giebt in präziser, mathematisch-physikalischer Weise die Wirkungen einfacher und oscillirender Ladung und Entladung von Kondensatoren mit und ohne Widerstand; die Widerstandsbestimmung elektrolytischer Flüssigkeiten, die Polarisation von Platinelektroden, die Polarisation von amalgamirten Zinkelektroden in Zinksulfatlösung.

2) Die Theorie des Mikrotelephons erschien 1882 in Wiedemanns Annalen Bd. XVI. Sie giebt die allgemeine Theorie der Uebertragung von Schnellschwingungen für den Fall, daß als Sender ein Mikrophon und als Empfänger ein Telephon dient. Dieser Fall bildet das Analogon zu dem vorher von den Herren v. Helmholtz und H. F. Weber behandelten Fall, wo Sender und Empfänger Telephone sind.

3) Licht und Kraft in der Elektrizitäts-Ausstellung in München. (Vierteljahrsschr. d. Züricher naturf. Gesellschaft 1882, Bd. 27, p. 323).

4) Schellens Elektromagnetischer Telegraph wurde 1882—83 vor der neuen Herausgabe durchgesehen.

5) Zur Theorie des Telephons erschien 1884 im Centralblatt für Elektrotechnik. Darin wird die Theorie des Telephons vollständig entwickelt und zwar hauptsächlich der Fall, daß Mikrophon und Telephon in getrennten Stromkreisen liegen. Ihr eine Zweck ist, die besten Konstruktionsbedingungen aufzufinden, ihr andere konstruirte Telephone auf ihre Leistungsfähigkeit zu beurteilen.

6) Das neue Wechselgestell für Telephon-Zentralstationen auf der elektrischen Ausstellung in Philadelphia. (Zentralblatt für Elektro-Technik 1884, p. 756) ist eine Beschreibung und Kennzeichnung des schon vor Jahresfrist in der Bell Telephone Company in Philadelphia eingeführten rascheren, sichereren Systems der Zentralstationseinrichtungen.

7) Rundschau auf dem Gebiete der Telephonie (Zentralblatt für Elektro-Technik 1885, p. 3) behandelt die angestrebten Fortschritte im Fernsprechen auf große Entfernungen und die dazu nötigen konstruktiven Bedingungen.

8) Die Selbstinduktion gerade gestreckter Drähte. (Zentralblatt für Elektro-Technik 1886, p. 463). Die Arbeit ist eine Darstellung der Entdeckung dieser Selbstinduktion durch Professor Hughes und eine auf eigene Beobachtung und Rechnung gestützte teilweise Rechtfertigung seiner Mitteilungen.

9) Die Technik des Fernsprechwesens erschien als 31. Band von Hartlebens elektrotechnischer Bibliothek im Jahre 1886. Es ist ein mit Sorgfalt gearbeitetes Werk, in welchem der Verfasser die aus Theorie und Praxis zur Zeit besten und bewährtesten Apparate, Einrichtungen und Ergebnisse, reich illustriert zusammenstellt.

10) Zur Theorie der Fernsprechleitungen. (Elektrotechnische Rundschau, Frankfurt; II, VI, VII, X 1887 p. p. 13, 67, 79, 118). Diese 4 Aufsätze behandeln die theoretischen Untersuchungen über das Fernsprechen im besonderen Fall eines induktionsfreien Kabels, des Falles einer oberirdischen Eisenleitung mit großer Selbstinduktion. Insbesondere enthalten sie für kurze Telephon-Kabel genau richtige, auf Grundlage der Arbeiten von Thomson, Kirchhoff, Vachy entwickelte Formeln der ankommenden Stromstärke auf vielfache Erfahrung und Anschauung gegründete Diskussion der Stromschwächung je nach der Tonhöhe des gesprochenen Wortes, — Besprechung der zulässigen größten Kabellänge und den Einfluß von zu dem Kabel geschalteten Luftleitungen und anderer Apparate; sodann den allgemeinen Fall einer elektrischen Leitung, welche Widerstand, Selbstinduktion, Kapazität und Ableitung enthält, und die Spezialisierung auf die von ihm behandelten Fälle vor Capazität Null, wo Selbstinduktion Null, und wo das Verhältnis des Ohm'schen Widerstandes zur Selbstinduktion demjenigen von Ableitung zu Capazität gleich ist.

11) Die Theorie der Fernsprechleitungen. (Maiheft 1887 und Januarheft 1888 der Elektrotechnischen Zeitschrift Berlin) sind eine Zusammenfassung und weitere aus der Praxis geschöpfte Begründung der in der El. T. Rundschau entwickelten Resultate.

12) La nouvelle Station centrale des Téléphones à Zürich Die ausführliche Begründung für die Einführung der neuesten Fortschritte, sowie die Beschreibung dieser Zentralstation findet sich im Journal télégraphique (Bern) 1894.

13) Note sur quelques résultats de la statistique des téléphones de la Suisse findet sich in demselben Journal télégraphique (1895). Die Folgerungen stützen sich auf den Verwaltungsbericht der schweizerischen Telegraphen-Direktion, und beziehen sich auch auf das Telegraphenwesen und ausländische Ergebnisse.

14) Instruktion für die Telegraphisten der Schweiz über den technischen Bureaudienst ist der Titel eines 1895 von der schweizerischen Telegraphendirektion, 162 Seiten stark, herausgegebenen Buches, dessen Verfasser ebenfalls Dr. V. Wietlisbach war.

15) Die horizontalen Vielfachklinkentafeln. (El. T. Zeitschrift, Berlin, 1896, Heft 6). Diese Studie über die Frage, ob der horizontalen Klinkentafel der vertikalen vorzuziehen sei, kann der Verfasser nicht zu Gunsten der neueren horizontalen Anordnung bestimmen.

16) De l'effet utile des translateurs. (Journal Télégraphique, Berne, 1896). Der von Bennett erfundene Translator leistet hauptsächlich gute Dienste, wenn eine einfache Telephonleitung (mit Erdrückleitung) mit einer metallisch geschlossenen anderen Leitung verbunden werden soll. Ueber dessen Nutzeffekt und beste Form wußte man aber nichts sicheres. Dr. V. Wietlisbach bestimmte deren Nutzeffekt für die hauptsächlichsten Formen. Die

17) Telephony ist die Ueberschrift einer ganzen Reihe von Artikeln, welche 1896 und 1897 in der in Chicago erscheinenden Monatsschrift „Electrical Engineering“ veröffentlicht wurden. Dieselben enthalten in etwa 400 Seiten eine Darstellung des gegenwärtigen Standes der gesamten theoretischen und technischen telephonischen Wissenschaft.

18) L'usage du duplex Hughes en Suisse. (Journal télégraphique 1896, p. 326). Diese Notiz giebt die Gründe für die getroffene Wahl und die Beschreibung der Ausführung.

19) On telephonic disturbances caused by high-voltage currents. Electrician (London, 1896, p. 725) übersetzte aus den in Bern erscheinenden „Blättern für Elektrotechnik.“

Aus kompetentester Stelle wird über die amtliche Thätigkeit gesagt:

In der Stellung an der Telegraphen-Direktion in Bern hatte der Verewigte Gelegenheit, seine reichen theoretischen Fachkenntnisse und die bereits gemachten praktischen Erfahrungen auf einem sehr weiten Felde zu verwerten und andererseits seine Kenntnisse auf dem Gebiete der Telephonie und Telegraphie noch zu erweitern und zu vertiefen. Nach siebenjährigem vorzüglichem Wirken in seiner Stellung, ergab es sich so zu sagen von selbst, daß ihm nach der Wahl des Herrn Dr. Rothen zum Direktor des internationalen Telegraphenbureaus, im Jahre 1891 die Stelle des Chefs der technischen Abteilung bei der Zentralverwaltung übertragen wurde. — Bei der großen Entwicklung, welche das Telephonwesen in der Schweiz in wenigen Jahren gewonnen hatte, und welche demselben, namentlich im Hinblick auf die bedeutende Taxermäßigung noch bevorstand, lag es in der Natur der Sache, daß gerade dieser Dienstzweig die technische Leitung in hervorragender Weise in Anspruch nehmen mußte, ohne daß dabei Verbesserungen des der Hauptsache nach ausgebauten Telegraphennetzes, sowie der Telegraphenapparate, außer Acht gelassen werden durften. Die dem Chef der technischen Abteilung obliegende Aufgabe war daher eine sehr umfassende und erforderte die volle Manneskraft eines theoretisch und praktisch gebildeten Mannes. Die Geschäftsberichte der schweizerischen Telegraphenverwaltung, speziell die Abschnitte über Linien und Apparate, dürften den besten Maßstab für die Leistungen des genannten Beamten abgeben.

In der Zeit von 1890 bis Ende 1896 vermehrte sich die Zahl der schweizerischen Telephonnetze von 92 auf 252, diejenige der Abonnementstationen von 10949 auf 28198, und die kilometrische Länge der Telephondrähte von 17066 auf 73980. Den störenden Wirkungen der gegenseitigen Induktion wurde abgeholfen durch Herstellung der Schlaufenleitungen. — Die schwach wirkenden Mikrophone älterer Systeme wurden allmähig gegen die neueren Graphitkörner-Mikrophone (Hunning, Solidbaek) ausgewechselt, was zur Entwicklung des Gesprächsverkehrs auf größere Entfernungen wesentlich beitrug. — Die Wahl eines rationellen Systems für Kabelanlagen (Legung eiserner Röhren), die Auswahl passender Kapeltypen, die Prüfung und Messung der Kabel auf ihre mechanischen und elektrischen Eigenschaften, u. s. w. war die Aufgabe und das Verdienst des Chefs der technischen Abteilung. — Dann war die Einrichtung neuer Telephoncentralstationen 1894 in Zürich und 1896 in Bern und Basel, und die noch unvollendete, für 10000 Abonnenten berechnete, neueste Zentrale in Zürich. — Sodann erfolgte in Bern für den Verkehr mit Paris die Einführung eines Apparates für Schnelltelegraphie, des Bandot-Duplex, nachdem der Hughes-Apparat sich für die Bewältigung des Telegraphenverkehrs, besonders während der Sommermonate als nicht mehr ausreichend gezeigt hatte. Die angebrachten Ver-



besserungen eines neuen Regulators und eines elektrischen Aufzuges erleichtern und sichern die Arbeit ganz bedeutend. — Studien über die störenden Einflüsse der Starkströme auf den Telephonbetrieb und die Gefahren, denen die Telephon- und Telegraphenleitungen von daher ausgesetzt sind, führten Herrn Dr. Wietlisbach zu seinem, am internationalen Kongreß der Elektrotechniker in Genf im Jahr 1896 eingebrachten „Bericht über die Störungen von Telephonleitungen durch Starkströme“, welche Arbeit im Drucke erschien.

Ein Amerikaner, Kenner der praktischen Seite des Lebens, urteilt über unsern verstorbenen Freund: Ich kenne seine unermüdete Thätigkeit, und das Hauptmerkmal seiner Fähigkeiten bestand meiner Ansicht nach darin, daß er große wissenschaftliche Kenntnisse mit einem höchst praktischen Sinn in einem hohen Grade vereinigte. Ich war häufig erstaunt über die Art und Weise, wie er mathematische Kalkulationen und wissenschaftliche Theorien zu rein praktischen Zwecken verwendete.

In solcher Thätigkeit sollte es weitergehen! Andere Arbeiten sind angefangen, noch andere waren geplant! —

Inzwischen (1892) vermählte sich Dr. V. Wietlisbach zum zweiten Male, und gab seinen verwaisten Knaben in Fr. Anna Roth von Zürich eine vortreffliche, liebevolle Mutter. Aus dieser Ehe entsprossen drei Kinder, die sich alle zur Freude ihrer Eltern entwickelten. — Doch auch dieses Glück war von kurzer Dauer, denn am Neujahrstag 1897 starb ihm die zweite Gattin nach sechs-wöchentlicher Krankheit. Es war ein schwerer Schlag für den sonst so kräftigen Mann. Da kommt noch die töckische Krankheit im Magen dazwischen. Die Sommermonate sind ihm schon vergällt; er mag von der Arbeit nicht lassen, die ihm Genuß und Bedürfnis ist. Die Sorge um seine Gesundheit, die Sorge um seine lieben, halb verwaisten Kinder fangen ihn zu quälen an. Er kämpft, er leidet, er duldet ohne Klage. Ende August muß er seine gewohnte Thätigkeit unterbrechen. Auch den letzten bitteren Kelch leert er noch aus Rücksicht für die Seinigen. Auf's Aeußerste schwach und mager, unterzieht er sich den 13. November noch einer chirurgischen Operation seines Magens. Leider sollte das mutig gebrachte Opfer nicht von erheblichem Nutzen sein; die entsetzlichen Schmerzen waren etwas gelindert, die wahre Linderung kam jedoch erst mit der Erlösung durch die Hand des Todes. Sie berührte ihn den 26. November 1897, Nachmittags 3 Uhr. Die feierliche Beisetzung fand am darauffolgenden Montag auf dem Friedhof zu Bern statt.

Unser Freund war eine reich und tief angelegte Natur. Vorzügliche Eltern entwickelten und festigten in ihm durch sorgfältige Erziehung die Liebe zur Arbeit und allen Tugenden eines freien Schweizlers; ernste, treue und volle Hingabe an seine Pflicht; je und je bestrebt das Höchste zu erreichen; dabei einfach in Sitte und Lebensweise und von größter Bescheidenheit. Allem geräuschvollen Gesellschaftsleben abhold, erschien er nach Außen kalt und trocken; im engen Kreise seiner Familie und seiner Freunde zeigte sich sein tiefes, liebevolles Gemüt, sein heiterer Sinn, und in oft launigem Gespräch der immer gehaltvoll denkende Mann.

Was er in seiner Familie Gutes gesät, möge es in seinen hoffnungsvollen Kindern, liebevoll gepflegt von seiner tief trauernden Mutter, als Korn weiter keimen, um dereinst im Sinne des edlen Vaters zu blühen und Frucht zu tragen, zum Wohle der Menschheit, zur Ehre des Vaters!

Prof. Dr. Robert Weber.



## Die elektrischen Zentralstationen in Paris.

Schon seit langer Zeit wünschten die elektrischen Zentralstationen in Paris, der Gemeinderat möchte ihnen eine Verlängerung ihrer Konzession zur Verteilung der elektrischen Energie bewilligen. Der Gemeinderat ließ die Frage prüfen, und eines seiner Mitglieder, Ch. Bos hat einen Bericht erstattet, über den wir einige Mitteilungen machen wollen.

1°. Allgemeine Darlegungen über elektrische Energie und verschiedene Einheiten. 2°. Herstellung der elektrischen Beleuchtung.

In den ersten Kapiteln macht Ch. Bos seinen Kollegen verschiedene allgemeine Darlegungen über elektrische Energie, über die verschiedenen Einheiten und die Erzeugung der elektrischen Energie.

3°. Wechselstrom, Gleichstrom und Mehrphasenstrom.

Ch. Bos vergleicht diese Ströme miteinander, zeigt ihre Vorteile und Mängel auf und gibt eine Statistik über die in den einzelnen Verteilungsnetzen benutzten Ströme.

Von den 7 Verteilungsnetzen von Paris sind 4 mit Gleichstrom, 2 mit Wechselstrom und 1 mit Wechsel- und Gleichstrom (Zentrale in den Hallen, Versuch!) eingerichtet. Bei einer totalen Leistung von 23300 Kilowatt im Oktober 1896 zählte man 17750 Kilowatt (also 76,2%) mit Gleichstrom und 5550 Kilowatt (23,8%) mit Wechselstrom.

Von den 364 Zentralstationen, welche in Frankreich am 1. Januar 1897 bestanden, hatten 275 Gleichstrom, 74 Wechselstrom, 3 Dreiphasenstrom 11 Gleich- und Wechselstrom und 1 Gleich- und Dreiphasenstrom.

In England zählte man am 1. Mai 1897 119 Zentralstationen, 53 mit Gleichstrom, 59 mit Wechselstrom und 7 mit Gleich- und Wechselstrom.

In Deutschland hatten von 265 Stationen 204 Gleichstrom, 26 einfachen Wechselstrom, 16 Dreiphasenstrom und 19 gemischtes System.

Ch. Bos weist in diesem Kapitel nach, daß die Wechselströme sich für Fernleitung der elektrischen Energie eignen, mit Zentralen außerhalb von Paris und mit Unterstationen in Paris zur Umwandlung von Wechselstrom in Gleichstrom. Letzterer dient zur Verteilung im eigentlichen Sinn.

4°. Geschichte der elektrischen Beleuchtung in Paris. — In diesem Kapitel findet man Angaben über die allmähliche Entwicklung der elektrischen Beleuchtung in Paris.

5°. Verschiedene Beleuchtungssysteme. Die öffentliche Beleuchtung in Paris. Die Zahl der in Paris installierten Bogenlampen beträgt gegenwärtig ungefähr 12000; von denen 7800 von den verschiedenen Sektoren und 4000 von den städtischen Installationen, von den Stationen der Bahnhöfe, Magazine, Theater u. s. w. gespeist werden.

Die Zahl der Glühlampen beträgt 702900, von denen 416000 von den Sektoren und 268900 von den Privatstationen gespeist werden.

Ch. Bos giebt alsdann den Verkaufspreis für die Beleuchtung mittels Glühlampen an und zwar beträgt er für eine Lampenstunde von 10 Kerzen 0,03 Frs.; die Wattstunde kostet 0,10 Frs. bei einem Verbrauch von 3 Watt pro Kerze. Man weiß, daß bei einem Auer-Brenner von 4 bis 5 Carcel der Preis einer Carcel-Stunde ungefähr 0,006 Frs. beträgt; jedoch kommen dabei einige Umstände in's Spiel, welche zu erörtern hier zu weit führen würde.

Was die öffentliche elektrische Beleuchtung in Paris betrifft, so findet Ch. Bos, daß auf den verschiedenen öffentlichen Wegen, in Parks und Gärten 744 Bogenlampen von im Mittel 10 Ampère aufgestellt sind. Der Preis für die Bogen-Stunde von 10 Ampère beträgt 0,40 Frs. Dieser Preis begreift alle Lieferungen für die erste Einrichtung (abgesehen von der Aufstellung und Lieferung der Kandelaber, welche auf Kosten der Stadt geschehen müssen) in sich, zugleich auch die Unterhaltung der Kanalisation, der Apparate und die Stromlieferung. Der Preis von 0,40 Frs. ist hoch. Bei einem Bogen, welcher mit 10 Ampère und im Mittel mit 52,5 Volt (50 bis 55) brennt, ist der Verbrauch 525 Wattstunden. Der Preis für die Hektowattstunde ist also 0,076 Frs. Der Kostenpreis übersteigt nicht 4 bis 5 Centimes; die Gesellschaften können diesen Preis wohl ermäßigen, was eine bedeutende Vermehrung der öffentlichen Beleuchtung nach sich ziehen würde.

6°. Die Pariser Sektoren. — 7°. Die städtischen Zentralen und Installationen. — 8°. Die privaten Unternehmungen. — Der Bericht verbreitet sich über die verschiedenen Pariser Sektoren und giebt eine Abbildung von dem großen synoptischen Tableau der „Industrie électrique“ vom 25. Oktober 1896.

Die totale Leistung der Zentralen beträgt 17775 Kilowatt. Ch. Bos bespricht hierauf die städtischen Anlagen und findet eine Totalleistung von 1610 Kilowatt. In den Privat-Installationen (Theatern, Bahnhöfen, Magazine, Hotels) erhebt sich die Totalleistung auf 16000 Kilowatt.

Die Totalleistung, welche für elektrische Beleuchtung in Paris aufgewandt wird, erreicht 38385 Kilowatt.

9°. Geschichte der elektrischen Beleuchtung in Frankreich. — Hier zeigt Ch. Bos, daß in der elektrischen Beleuchtung die Provinz der Hauptstadt vorangegangen ist und daß es dem großen Paris schwere Anstrengungen gekostet hat, die verlorene Zeit wieder einzubringen.

Ganz kleine Städte waren es, welche zuerst die elektrische Beleuchtung eingeführt haben. Diese Anlagen konnten ohne große Ausgaben hergestellt werden. Die Gemeinden waren durch kein Beleuchtungsmonopol behindert, das früher irgend einer Gesellschaft erteilt worden war. Ganz anders war es in den großen Städten.

10°. Elektrische Beleuchtung in Havre. — Sie besteht seit 1889; die Zentralstation verkauft den Strom für Beleuchtungs- und Kraftzwecke an Private die Hektowattstunde für 0,08 Frs. mit Rabatten je nach der Größe des Verbrauchs, sowie an die Trambahnen die Hektowattstunde für 0,0175 Frs.

11°. Die elektrische Beleuchtung in Brüssel. Sie geht von der Stadt selbst aus.

Die Gesamtlänge der mit Leitungen versehenen Straßen betrug am 31. Dezember 1896 33,4 Kilometer statt 24 im Jahre 1895. Die Gesamtausdehnung der gelegten Kabel (Feeders und Verteilungsnetze) betrug 194 km. Die Feeders, 24 an der Zahl, hatten zusammen eine Länge von 18 km und reichten hin, um 45600 Lampen von 16 Kerzen zu speisen.

Am 31. Dezember 1896 belief sich die Kostenrechnung für die ganze Einrichtung auf 4 923 584,66 Frs.

Die Gesamtausgaben der Geschäftsführung im Jahre 1896, für Gehälter, Materialien, Unterhaltung und Arbeitslöhne bezifferten sich auf 190 516,75 Frs.

Die Gesamteinnahmen für Lieferung der elektrischen Energie, Zählermiete, Miete der Installationen, die Annuitäten, welche für die inneren Installationen und für verschiedene Arbeiten bezahlt werden müssen, belaufen sich auf 388 501,16 Frs.

Der Netto-Ertrag ist also 197 984,40 Frs. gewesen. Zinsen und



Amortisation sind auch gedeckt worden mit 4,02 Frs. vom Hundert des Kapitals, welches für die erste, am 31. Dezember 1896 bestandene Einrichtung verwandt worden ist.

Die Abonnenten haben 5 686 023 Hektowattstunden verbraucht und 253 795,88 Frs. bezahlt. Der Verkaufspreis für die Hektowattstunde hat also 0,062 Frs. betragen. Die Beleuchtung der Gemeindehäuser ist mit 0,056 Frs. für die Hektowattstunde bezahlt worden. Die Zahl der installierten auf 16 Kerzen reduzierten Bogenlampen zur öffentlichen Beleuchtung des Grand' Place und des Parc, sowie die 9 Motoren von 26,5 Pferden betrug 33 739. Gemäß der allgemeinen Abonnementsbedingungen war der Verkaufspreis für die elektrische Energie 0,07 Frs. für die Hektowattstunde. Der obengenannte Verkaufspreis war infolge der Rabatte etwas geringer. Die elektrische Energie für die Lampen in Schaufenstern wurde mit 0,05 Frs. für die Hektowattstunde bezahlt und die für Motoren, für Heizung oder andere Zwecke mit 0,04 Frs. für die Hektowattstunde.

12°. Die elektrische Beleuchtung in Berlin und in Deutschland. Herr Ch. Bos hat Herrn Rathenau, Direktor der Allgemeinen Elektrizitätsgesellschaft besucht, jene mächtige Gesellschaft, welche in ihren zahlreichen Unternehmungen ein Kapital von 34 Millionen Frs. eingelegt hat. Diese Gesellschaft hat eine andere, die Berliner Elektrizitätswerke gegründet, welche speziell die elektrische Beleuchtung von Berlin besorgen.

Die Zentral-Werkstätten von Berlin lieferten eine Gesamt-Energie von 10868 Kilowatt und speisten 178 671 Glühlampen, 7131 Bogenlampen von 10 Ampère, sowie 1700 Motoren von ungefähr 6449 Pferden.

Die elektrische Energie für Beleuchtung wird zum Preise von 0,075 Frs. für die Hekto-Wattstunde verkauft, mit Rabatten von 5 bis 50 % je nach der Größe des Verbrauchs. Für die öffentliche Beleuchtung beträgt nach Abzug des Rabattes der Preis 0,03 Frs. für die Hekto-Wattstunde. Die Kraft für elektrische Motoren wird zu 0,02 Frs. für die Hekto-Wattstunde geliefert.

Die Trambahnen bezahlen für die Hekto-Wattstunde 0,0125 Frs. Die A. E. G. besteht seit 12 Jahren mit einer Konzession auf 30 Jahre, welche im Jahre 1915 erlischt und hat schon mehr als die Hälfte ihres Kapitals amortisiert.

Eine Tonne Kohlen kostet in Berlin 24 Frs., die Gehälter des Personals sind ebenso hoch wie in Paris.

Vom dem Brutto-Ertragnisse erhält die Stadt 10 %, sowie 25 % vom Netto-Ertragnisse, falls dieses 6 % vom Kapital übersteigt. Herr Raffalovich sagt in einem Artikel des „Economiste Français“, die Gesellschaft sei verpflichtet einen Reservefonds zu unterhalten, der jährlich vorweg genommen wird und 2 % ausmacht, bis er 20 % vom Kapital erreicht; dieser Fonds muß in städtischen Obligationen angelegt werden. Das Reinertragnis der Gesellschaft, welches im Jahre 1887/88 319 000 Mk. betrug, ist bis 1 591 000 Mark im Jahre 1894/95 gestiegen. Die Dividende hat in den angegebenen Jahren zwischen 7,5 bis 12,5 % geschwankt, mit geringeren Erträgen in den Jahren 1889/90 und 1891/92. Der Gewinnanteil der Stadt war im Jahre 1885 2614 Mark und im Jahre 1894/95 602 441 Mark.

Der Verkaufspreis ist danach um 30 bis 40 % niedriger als in Paris.

Die A. E. G. hat noch eine neue Gesellschaft gegründet, um den Außenring von Berlin mit elektrischer Energie zu versorgen.

Diese Elektrizitäts-Gesellschaft der Oberspree liefert die elektrische Energie zur Beleuchtung um 0,0625 Frs. für die Hekto-Wattstunde mit Rabatten von 5 bis 50 %, und um 0,002 Frs. im Mittel für die Wattstunde bei Kraftbetrieb.

13°. Einiges über die elektrische Beleuchtung in verschiedenen Ländern. In diesem Kapitel stellt uns H. Bos eine Liste über alle Verkaufspreise elektrischer Energie auf, die er sich in Frankreich und im Ausland hat verschaffen können — und diese Liste ist etwas lang.

In Paris schwankt der Verkaufspreis für die Beleuchtung von 0,0966 Frs. (Sektor des linken Seineufers) bis 0,1269 Frs. (Sektor der Champs Elysées) per Hekto-Wattstunde, und für Kraftbetrieb von 0,04 Frs. (Sektor des linken Seineufers, Gesellschaft für elektrische Beleuchtung und Kraftbetrieb, Edison-Gesellschaft) bis 0,06 Frs. (Sektor der Hallen und von Clichy).

In Frankreich ist der mittlere Verkaufspreis 0,10 Frs., es giebt jedoch auch höhere Preise: 0,15 Frs. in Grenoble und 0,14 Frs. in Ciotat, sowie niedrigere: 0,07 Frs. zu St. Briene.

In London ist der mittlere Verkaufspreis für die Hekto-Wattstunde bei Beleuchtung 0,063 Frs. und bei Kraftbetrieb 0,04 Frs., mit veränderlichen Rabatten besonders bei Kraftbetrieb (0,0525 Frs. und 0,010 Frs.).

Die hauptsächlichsten Preise in Deutschland haben wir schon angegeben. Der Maximalpreis übersteigt nie 0,098 Frs. mit großen Rabatten.

Namentlich für Kraftbetrieb ist der Preis sehr gering; er geht nicht über 0,0308 Frs. und oft bis 0,012 Frs. herunter.

Verschiedene Zentralstationen versorgen auch Trambahnen, wie in Königsberg, wo der Preis für die Hekto-Wattstunde 0,027 Frs. beträgt.

In einer Anzahl Städten in Oesterreich-Ungarn, Norwegen, Belgien, Schweiz, Italien u. s. w. finden wir Preise, welche im äußersten Fall bis 0,11 Fr. für die Hekto-Wattstunde steigen.

14°. Anwendung der Elektrizität als Triebkraft im Ausland und in Frankreich. — Ch. Bos beklagt hier, daß die Elektrizität zu motorischen Zwecken vornehmlich im Auslande und nicht in Frankreich verwendet wurde. Zuerst spricht er von den elektrischen Trambahnen und kommt dann auf die Anwendungen der kleineren Motoren.

15° Elektrische Automobilen. Herr Bos hält dafür, die Zentralen sollten Stationen zum Wiederladen der Akkumulatoren an den öffentlichen Wegen errichten. — Im 16. Kapitel bespricht Herr Bos die Vorschläge, welche in dieser Hinsicht schon von dem Hause Mildé gemacht worden sind.

Im 17 und 18. Kapitel eröffnet Herr Bos die Anwendungen der elektrischen Energie für die Küche und die Beheizung im allgemeinen und schildert die Rolle, welche die Elektrizität in der Zukunft spielen wird. Er verlangt, wenn es irgend angeht, die Konzessionen der elektrischen Gesellschaften zu verlängern und erörtert die Möglichkeit eine städtische Ausbeutung der elektrischen Energie zu veranlassen.

21°. Ertrag der elektrischen Energie (für Beleuchtung und Kraftbetrieb) in Paris, in Frankreich und im Auslande. — In diesem Kapitel finden wir zahlreiche Angaben über die Ertragspreise. In Paris schwankt der Erzeugungspreis für die Hektowattstunde zwischen 0,04 und 0,05 Fr., wobei alle Unkosten einbegriffen sind; in Berlin, wo die Verhältnisse ziemlich ähnlich liegen wie in Paris, schätzt Herr Rathenau den Erzeugungspreis, nach Deckung aller Unkosten, auf 0,025 Fr.

In andern auswärtigen Städten bestehen, wie Herr Bos berichtet, Monopole von mindestens 30 bis 40 Jahren.

In England schwankt der Erzeugungspreis zwischen 0,05 und 0,028 Fr. für die Hektowattstunde.

22°. Abgaben. Ueber die Beträge, welche die Elektrizitätsgesellschaften an die Stadt Paris abzutragen haben, gibt folgende Tabelle für 1897 Auskunft:

	A b g a b e.			
	Abgabe 100 Fr. per in Fr.	Km	5 oder 5 pCt vom Ertrag in Fr.	Gesamtabgabe in Fr.
Edison-Gesellschaft	4000		168,000	172,000
Pariser Gesellschaft für Licht- u. Kraftbetrieb	5500		94,000	99,500
Paris-Druckl.-Gesellsch.	9000		100,000	109,000
Sektor d. Platzes Chichy (Gesellschaft f. elekt. Beleuchtung)	6500		96,000	102,500
Champs Elysées (Ge- sellsch. f. el. Beleucht.)	6200		70,000	76,200
Gesellsch. d. Sektors v. linken Seine-Ufer	4000		50,000	54,000
				613,200

Herr Bos bemerkt dazu, daß die Kontrolle über die Façadenlänge der Häuser nicht genügend ausgeübt werde. Die Revision der Verkaufspreise, welche alle fünf Jahre stattfinden soll, ist nie ausgeführt worden. Herr Bos glaubt auch, daß die Kanalisationen in den äußeren Quartieren viel weiter entwickelt sein könnten und fragt, ob es nicht möglich wäre, die Erlaubnis zu erreichen, daß in diesen Vierteln zur Erleichterung der Versorgung mit elektrischer Energie Lichtleitungen gelegt werden dürften. Zugleich übt er scharfe Kritik an der Art, wie die Arbeiten ausgeführt sind.

Herr Bos schließt seinen Bericht mit der Bemerkung, daß die Dauer der Konzessionen verlängert werden möchte, aber unter gewissen Bedingungen: Der Verkaufspreis für Hektowattstunde soll 0,10 Fr. für Beleuchtung und 0,03 für Kraftbetrieb nicht übersteigen.

## Kleine Mitteilungen.

**Elektrizitätswerk in Halle a. S.** Die Allgemeine Elektrizitätsgesellschaft Berlin hat hinsichtlich der Errichtung eines Elektrizitätswerkes die Absicht, das Unternehmen selbst herzustellen und in Betrieb zu nehmen und erst nach einer Reihe von Jahren der Stadt zu übergeben. Gleichzeitig überläßt es die Gesellschaft den städtischen Behörden ganz allein, den Zeitpunkt und Ort des Baues, sowie die Ausgestaltung des Werkes zu bestimmen, wie auch den genannten Behörden die Bestimmung des Uebernahmetermins überlassen bleibt.  
R. V.

**Elektrizitätsgesellschaft Nossen.** Am 31. Oktober erfolgte die erste Probebeleuchtung der Straßen mittelst elektrischen Lichtes. Dieselbe fiel zur allgemeinen Befriedigung aus.  
R. V.

**Elektrische Zentrale in Hirschfelde bei Zittau.** Der Bau der hiesigen elektrischen Zentrale ist der Firma Nitschmann und Zschokkel übertragen worden.  
R. V.

Die größte elektrische Strassenbahnanlage der Gegenwart dürfte nach einer Mitteilung des Patent- und technischen Bureaus von Richard Lüders in Görlitz die sein, welche sich gegenwärtig in New-York im Bau befindet. Die Bahn wird den Strom durch unterirdische Zuführung mittels Kontakt-Schiene erhalten und den Verkehr, welcher bisher durch Pferdebahnen vermittelt wurde, übernehmen. Den interessantesten Teil der Anlage bildet ohne Zweifel die Kraftstation. Dieselbe soll die enorme Anzahl von 70,000 Pferdestärken liefern, welche durch 11 Compound-Maschinen von je maximal 6600 Pferdestärken erzeugt werden. Der hierzu nötige Dampf wird von 87 Kesseln geliefert, welche in drei Stockwerken übereinander angeordnet sind. Die Riesenanlage arbeitet mit Rücksicht auf die großen Entfernungen, welche zu bewältigen sind, mit hoch-



gespanntem Wechselstrom, und sind zu diesem Zwecke 11 Dreiphasen-Wechselstrommaschinen aufgestellt, welche einen Strom von 6000 Volt Spannung erzeugen. Dieser wird an entsprechenden Punkten in Unterstationen geleitet, wo er durch Transformatoren auf die für die Bahn erforderliche Spannung von 550 Volt umgewandelt wird.

**Elektrische Bahn Wiesbaden—Mainz.** Die preußische Regierung hat der süddeutschen Eisenbahngesellschaft die Erlaubnis zur Erbauung einer elektrischen Kleinbahn von Mainz nach Wiesbaden erteilt.

**Die projektierte elektrische Bahn Potsdamer Platz—Schillingsbrücke.** Der Aktiengesellschaft Siemens & Halske ist auf ihren Antrag wegen vorläufiger grundsätzlicher Zustimmung zu der von der Gesellschaft projektierten elektrischen Unterpflaster- und Hochbahn vom Potsdamer Platz nach Schillingsbrücke von der städtischen Verkehrsdeputation der Bescheid geworden, daß eine solche nicht eher erteilt werden könne, bevor nicht eine Vereinbarung wenigstens über die Hauptpunkte des der Zustimmung zu Grunde zu legenden Vertrages zu Stande gekommen ist. Die Verkehrsdeputation, welche die große Bedeutung eines Verkehrsmittels, wie es die projektierte Unterpflaster- und Hochbahn bieten würde, gern anerkenne, auch die Vorzüge insbesondere des Unterpflasterbahnsystems in Rücksicht auf den Straßenverkehr voll auf würdige, sehe daher der alsbaldigen Aufnahme der Vertragsverhandlungen und der Uebersendung bezüglicher Vorschläge seitens der Gesellschaft entgegen. Ein ähnlicher Bescheid ist der Firma bezüglich der projektierten elektrischen Untergrundbahn vom Potsdamer Platz über Bahnhof Friedrichstraße nach der Schloßbrücke erteilt worden.

**Jungfraubahn-Projekt.** Aus einem Rundschreiben Guyer-Zellers geht hervor, daß die Aktien dieses Unternehmens demnächst zur Zeichnung aufgelegt werden sollen. Die Finanzierung geschieht in der Weise, daß Guyer-Zeller das Unternehmen zu den Selbstkosten der zu bildenden Aktiengesellschaft überläßt und die Beschaffung des Aktienkapitals von 4 Millionen Frs. garantiert. In einem hierfür zu errichtenden Syndikat beteiligt er sich mit 2 Mill. Frs.; weiter sollen 1 Mill. Frs. durch ausländische Firmen zugesichert sein, so dass noch etwa 1 Mill. Frs. speziell in Deutschland und der Schweiz unterzubringen wären. Den Syndikatsmitgliedern gewährt Herr Guyer-Zeller 4 pCt. ihrer Beteiligungen in bar. Die ganzen 4 Mill. Frs. Aktien sollen demnächst zu Pari aufgelegt werden, einzuzahlen 50 pCt. noch in diesem Jahre, je 25 pCt. in 1898 und 1899.

—W.W.

**Elektrische Strassenbahnen in Leipzig.** Das Straßenbahnnetz wird abermals eine Erweiterung erfahren, insofern die Linie Kleinzschocher-Anger-Crottendorf eröffnet wird. Auf ihr werden die Wagen verkehren die für die beiden Ausstellungenlinien Mückern-Pestalozzistrasse und Blücherplatz-Ausstellung im Dienste waren. Die Leipziger elektrische Straßenbahn, die gleichfalls zwei Ausstellungenlinien geschaffen hatte, nämlich Ausstellung-Bahnhöfe und Bahnhof-Krystallpalast wird nun die Linie Bayerischer Bahnhof-Stötteritz in Betrieb nehmen. Die Linien nach Leutzsch die sowohl von der Waldstraße, wie von Lindenau aus angelegt werden, sind noch nicht fertig. Wahrscheinlich kommen sie erst übers Jahr in Betrieb.

Die Leipziger elektrische Straßenbahn betreibt bekanntlich nur einen Teil des Leipziger Straßenbahnnetzes, während die größere Anzahl der Linien sich im Besitze der Großen Leipziger Straßenbahn befinden. Die letztere hat den elektrischen Betrieb auf allen Linien, bis auf die Linie Eutritzsch-Bayerischer Bahnhof, auf der wegen des Ueberganges über die preußische Staatsbahn die Umbauarbeiten noch nicht ausgeführt werden konnte, im Sommer dieses Jahres eingeführt.

Das bisherige Gesamtnetz der Leipziger elektrischen Straßenbahn hat eine Streckenlänge von 26 km, wobei es sich hauptsächlich um Vorortlinien handelt. Eine Erweiterung von 36 km wurde in der letzten Generalversammlung beschlossen, welche noch zum Teil im laufenden Jahre dem Betrieb übergeben werden. Die neuen Anlagen wurden mit 5940000 Mk. veranschlagt und werden ebenfalls von der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft durchgeführt.

R. V.

**Die elektrische Bahnverbindung zwischen Halle und Leipzig,** deren Vorarbeiten nun schon einige Jahre zurückdatieren, scheint jetzt endlich teilweise ihrer Verwirklichung entgegenzugehen, nachdem die Erlaubnis zur Einführung der Bahn in die Stadt Leipzig nunmehr erteilt werden dürfte. In Halle konnte mit Rücksicht auf die hier bereits bestehenden Straßenbahnen eine derartige Erlaubnis nicht gegeben werden. Die Bahn wird hier nur bis an den Bahnhof geleitet. Zunächst soll die Strecke Halle-Büschdorf-Schöneritz in Angriff genommen und am 15. Juli 1898 eröffnet werden. Die ganze Bahn hofft man ein Jahr später fertig zu stellen. Außer dieser elektrischen Bahnanlage sollen noch ähnliche Verbindungen zwischen Merseburg und Leipzig und zwischen Eisleben und Heitstedt hergestellt werden, so daß wir demnächst in unserer weiteren Umgebung eine Reihe der größten elektrischen Bahnanlagen in Deutschland haben dürften.

**Elektrische Bahn Amsterdam—Haarlem.** Am 19. November hat die Regierung die Konzession zur Anlage einer elektrischen Bahn von Amsterdam nach Haarlem erteilt. Die Finanzierung geschieht durch ein niederländisch-deutsches Syndikat, dem die Firmen Labouchère Oyens & Co. und H. Oyens & Söhne in Amsterdam, sowie die Berliner Handelsgesellschaft angehören. Die Installation soll durch die Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft in Berlin geschehen. Die vorbereitenden Arbeiten haben bereits begonnen. Es soll das

Trolley-System angewendet werden. Die Eröffnung des Betriebes wird erst in einigen Jahren erfolgen können. Die Konzession wurde einem Herrn T. Sanders erteilt, wobei die Bedingung gestellt ist, daß er auch Seitenlinien durch das Haarlemer-Meer anzulegen hat.

**Mittels Akkumulatoren betriebene Fiaker** sind jetzt in London bereits eine Menge in Benutzung, indem eine besondere Gesellschaft, The London Electrical Cab Co., die ausgedehnte Einführung derselben anstrebt. Die Wagen haben, nach einer Mitteilung vom Patentbureau Carl F. Reichelt, Berlin, ganz das Ansehen der bei uns als „Doktorwagen“ bekannten Coupés, sind innen und außen sehr elegant ausgestattet und unterscheiden sich äußerlich kaum von den durch Zugtiere bewegten, entsprechenden Fahrzeugen. Die Akkumulatoren befinden sich unter dem Wagen in einem Kasten und entsprechen einer Leistung von 170 Ampères-Stunden; eine dreipferdige Dynamo liegt zwischen den Radachsen nahe der Hinterradachse und arbeitet mittelst Rädervorgelege auf eine Vorgelegewelle, von der aus jedes der Hinterräder durch eine Gelenkkette angetrieben wird. Je nach der Einstellung des Motors kann die Fahrgeschwindigkeit von 4,8 Kilometer pro Stunde bis auf 11,3 km. erhöht werden; die Akkumulatoren haben ein Gewicht von 711 Kilo, der ganze Wagen mit Kutscher und Passagieren ein solches von 1524 Kilo. Die Lenkung der Wagen ist eine höchst einfache, und waren junge Leute, die bisher überhaupt noch nie mit Fuhrwerken zu thun gehabt hatten nach zwei Tagen im Stande, die Wagen zuverlässig zu führen. — Eine recht zweckmäßige Einrichtung ist bei den neuen Fahrzeugen jene, daß durch einen Schlüssel der Kontakt so unterbrochen werden kann, daß nach Abnahme desselben der Kutscher ruhig das Fahrzeug stehen lassen kann, so daß es unmöglich ist, dasselbe ohne den Schlüssel in Gang zu bringen und zu entwerfen. Wegen der Ladung der Akkumulatoren hat die Gesellschaft mit verschiedenen Elektrizitätswerken Kontrakte abgeschlossen, da sich die Haltung einer eigenen Zentrale deshalb nicht empfiehlt, weil sich die Wagen bald in dieser, bald in jener Gegend der Stadt befinden. Was die Kosten einer Ladung anbetrifft, so stellten sich diese auf etwa 2,25 Mark, wofür Kraft für 80 Kilometer Fahrt gegeben wird, welcher Preis jedenfalls als ein sehr niedriger gegenüber den Kosten für den Zugtierbetrieb angesehen werden muß.

### Fortschritte auf dem Telegraphengebiet.

Am 10. November fand in dem Ibach'schen Konzertsaal in Wigmore Street (London) eine Vorführung des Zerographen statt, welcher bekanntlich von dem deutschen Elektriker Leo Kamm erfunden worden ist. Eine große Anzahl geladener Gelehrter und Finanzleute wohnten den Vorträgen über Telegraphen-Apparate, und Telegraphie im allgemeinen, bei.

In der europäischen Telegraphie findet außer dem Morse- und Wheatstone-System noch der Hughes'sche Apparat eine umfangreiche Anwendung, obgleich er ungemein komplizierter ist, und nur von gut geschulten Telegraphisten bedient werden kann. Der Hughes'sche Apparat ist ein Typendruck-Instrument in der Größe einer englischen Mangel mit sehr kompliziertem Uhrwerk und einem 60 Pfund schweren Gewicht. Die Depeschen werden in Typendruck auf Papierstreifen gebracht, und sie bedürfen keiner Uebersetzung. Das Sonderbare ist, daß der Hughes'sche Apparat, trotzdem er in England 1854 von dem englischen Professor Hughes herausgebracht wurde, in seiner Heimat die wenigsten Fortschritte gemacht hat, und daß die zur Verwendung gelangten Apparate in Frankreich fabriziert werden.

Ein dem Hughes'schen Apparat sehr ähnlicher Telegraph ist der von dem Mitarbeiter des Prof. Hughes, einem Mr. Phelps, erfundene, welcher in Amerika in großem Umfange Anwendung gefunden hat. Es sind außerdem noch eine Menge Typendruck-Apparate erfunden worden; aber von allen Erfindungen sind kaum ein halbes Dutzend verschiedene Apparate im Gebrauch.

Für Börsen- und Zeitungs-Zwecke haben mehrere nach dem Step by Step-System gebaute Systeme Anwendung gefunden. Diese Apparate sind aber nur auf kurze Entfernungen anwendbar, und auch nur dort, wo es auf Druckgeschwindigkeit nicht ankommt. Zu dem Step by Step-System gehört auch der in jüngster Zeit von dem in Paris lebenden Ingenieur Hoffmann erfundene Telescripter. Dieser Apparat bietet im Grunde genommen nichts, was nicht auch schon ein Dtzd. andere, nicht zur Anwendung gelangte Druck-Apparate boten. Der Telescripter hat ein kompliziertes Uhrwerk, wie es bisher übrigens alle Telegraphen-Apparate, mit Ausnahme des Zerographen, haben welches jede zwei Minuten aufgezogen werden muß. Der Telescripter arbeitet ungefähr den dritten Teil so schnell als der Hughes'sche oder der Phelps'sche Apparat, und er kann der vielen bei dem Step by Step-System nötigen Pulsationen wegen, welche eine bedeutende Erhöhung der elektro-statischen Kapazität im Leiter bedingen, nur auf kurze Strecken verwendet werden. Der Telescripter bedarf zu jedem Buchstaben, zu jedem Zeichen und zu jeder Zahl einer besonderen Taste. Um den Druck des ersten Buchstaben mit dem Telescripter zu bewerkstelligen, bedarf es zuerst einer Reihe von Pulsationen zur Linie, und dann zwei weiterer Pulsationen, um den Druck selbst auszuführen. Letztere zwei Pulsationen sind für jeden Buchstaben und jede Ziffer erforderlich; aber die Reihe von Pulsationen mehrt sich mit jeder weiteren Taste, so daß die zweite Taste zwei, die dritte Taste drei u. s. w. Pulsationen bedürfen, ehe die beiden Pulsationen für den Druck erfolgen. Nehmen wir an, daß ein Zeichen mit der vierzigsten Taste gedruckt werden soll, so müssen zuerst vierzig Pulsationen zur Linie geschickt werden, und dann noch zwei Pulsationen, um den Druck auszuführen. Je schneller die Pulsationen aufeinander folgen, desto mehr wird die elektro-statische Kapazität erhöht; es gibt dann ein Durcheinander, und der Apparat druckt ein unleserliches Zeug. Wenn aber die Synchronie erst ein Mal in Unordnung gerät, so bedarf es längerer Zeit, ehe man sie wieder hergestellt hat, und so wird dann die Zeit in Regulieren vergeudet.

Die Synchronie ist das allerwichtigste in der Telegraphie. Synchronie oder Synchronismus heißt, daß beide Apparate, der locale sowohl als der Distanz-Apparat, übereinstimmend genau dasselbe



leisten. Nehmen wir an, man würde telegraphieren wollen: „Das Wetter ist schön.“ Vorausgesetzt, die Buchstaben sind auf den beiden Apparaten ganz gleich der Reihenfolge nach arrangiert (was an vielen Telegraphen nicht der Fall ist), so hat man also zuerst das D anzuschlagen. Nehmen wir nun weiter an, der Distanz-Apparat fehlt um einen Buchstaben infolge der schnellen Aufeinanderfolge der Pulsationen, und drückt den nächsten Buchstaben E, so darf schon weiter kein Fehler in dem übrigen Teile der Depesche vorkommen und doch würde die erhaltene Depesche vollständig unleserlich und folgendermaßen lauten: „Ebt Xfuufs Ktu Tdipho.“

Kein Mensch in der Welt würde eine solche Depesche entziffern können! Striche und Punkte nach dem Morse-System sind in solchen Fällen weit besser, weil dabei ein Wort zwar seinen Sinn verlieren kann, falls ein Fehler vorkommt, aber nicht eine ganze Depesche.

Die Synchronie hat allen Erfindern von Telegraphen-Apparaten große Schwierigkeiten verursacht. Professor Hughes hat an seinem Apparat z. B. ein Korrektionsrad angewendet, welches, wenn richtig gehandhabt, kleine Fehler schnell wieder gutmachen soll. Aber der Apparat thut es nicht immer, oder richtiger gesagt, er thut es sehr oft nicht. Sehen wir, was Herr Professor Dr. K. E. Zetzse, kaiserlicher Telegraphen-Ingenieur, Berlin, in seinem Handbuch der elektrischen Telegraphie auf Seite 641 des dritten Bandes darüber schreibt:

„Die Korrektion kann sich indessen nur dann in der angeführten Weise vollziehen und die genaue Einstellung herbeiführen, wenn der Korrektions-Daumen noch in die Zahnücke einzutreten vermag, durch welche er bei genauer Einstellung der abzudruckenden Type frei hindurchgehen soll. Ist dagegen das Typenrad um einen so großen Betrag gegen den Stromschlüssel vorausgeeilt oder zurückgeblieben, daß der genannte Daumen in eine der nachfolgenden oder vorausgehenden Lücken eintritt, so wird die falsche Stellung nicht nur nicht berichtigt, sondern sogar noch falscher gemacht. Ob dies geschieht, hängt aber bei dieser Art der Korrektion nicht allein von der Größe der vorhandenen Abweichung in der Laufgeschwindigkeit der beiden Laufwerke, also einer mangelhaften Regulierung derselben, und von der Größe der zufälligen Störungsursachen ab, sondern ganz wesentlich auch von der Größe der zwischen zwei aufeinander folgenden Drucken, zwei aufeinander folgenden Einwirkungen der Druck-Achse, zwei aufeinander folgenden telegraphischen Stromsendungen liegenden Zeitraum, innerhalb welcher sich ja die gleichsinnigen Abweichungen summieren werden. Es muß daher für die Zwecke der bei Inangsetzung der Apparate vorzunehmenden Geschwindigkeits-Regulierung festgesetzt werden, innerhalb wie vieler Umläufe des Typenrades mindestens ein Strom entsendet, eine Druckbewegung vollzogen werden soll.“

Wenn eine solche Autorität das schreibt, so liegt es wohl auf der Hand, daß mit Bestimmtheit solcher Mangel an dem bisher vollkommendsten Instrument, dem Hughes'schen Apparat, vorhanden ist, und ich weiß von praktischen Operateuren am Hughes'schen Apparat, die ein halbes Menschenalter im General-Postamt in London damit arbeiten, daß sie oft zwei Mal so lange an ihrem Apparat regulieren, als es dauert, eine Depesche zu befördern. Bleibt der Apparat ein Mal aus irgend einem Grunde mehr als fünf Sekunden stehen, so dauert es oft 15 Minuten, um den lokalen Apparat mit dem Empfangsapparat wieder in Synchronie zu bringen. Und ferner, um ein so kompliziertes Instrument wieder in Synchronie zu bringen, bedarf es der allerbesten Kräfte, die man in der Telegraphie aufbringen kann.

Selbst Mr. W. H. Preece, der Hauptingenieur der englischen Telegraphie, spricht sich in diesem Sinne aus. Dieser Herr schreibt in seinem Buche über die Telegraphie mit Bezug auf den Hughes'schen Apparat:

„Er ist jedoch teuer in der Anschaffung, sowie der Unterhaltung. Obgleich gewöhnlich auf jedem Ende der Linie nur ein Telegraphist gebraucht wird und das Schreiben vollständig fortfällt, so muß der betreffende Telegraphist doch sehr intelligent und erfahren sein; und er muß daher entsprechend hoch bezahlt werden.“

Aus dem bereits Gesagten geht genügend hervor, daß weder der Hughes'sche Apparat noch der Hoffmann'sche Teleskripter sich dazu eignen, nach dem Telephon-System verwendet zu werden.

Was heute gebraucht wird und was Hr. Leo Kamm, London, gebürtig aus Würzburg, uns nunmehr bietet, weicht bei Weitem von allem ab, was bisher auf dem Telegraphengebiet geleistet worden ist. Kamm stützt sich an kein einziges der bisher bekannten und soeben erwähnten Systeme.

Die Beschreibung der Zerographen ist folgende:

In jedem Apparat sind eine Serie von Tasten angewendet, wie bei der Schreibmaschine, welche mit beweglichen Stäbchen verbunden, auf der Peripherie eines Kreises angeordnet sind. Der Mittelpunkt dieses Kreises ist die Achse eines Armes, welche der synchronisierende Arm genannt wird.

Dieser wird von einem beweglichen Gewicht über den Stäbchen herumgeschwungen, bis er von einem der Stäbchen, das durch den Druck auf die Taste hervorspringt, angehalten wird. Die Achse, an welcher der synchronisierende Arm befestigt ist, trägt einen Regulator oder loses Gewicht, welches durch einen, mit der Achse verbundenen Sperrhaken nur nach einer Richtung hin beweglich ist, und welches je nach dem Zug des Gewichtes die Schnelligkeit des Armes bestimmt. Die Achse trägt auch eine Reihe von Typen, welche sich ebenfalls auf dem Bogen eines Kreises befinden und mit den Tasten korrespondieren. Wenn man dieselben niederdrückt, werden die

Typen durch einen Hammer gegen einen Papierstreifen gepreßt, an welchem die Buchstaben mittels eines Tintenbandes sich abdrucken.“

An dem synchronisierenden Arm sind zwei Vorsprünge angebracht, welche dazu dienen, den Arm durch die Armatur eines Elektromagneten, den synchronisierenden Magneten, zu bewegen. Einer dieser Vorsprünge wird zwischen den schon beschriebenen Stäbchen vorgeschoben, während der andere durch die Armatur des Elektromagneten angezogen wird, um die Arme in ihrer ursprünglichen oder normalen Richtung zu halten. Dieser Magnet wird „Starting Magnet“ genannt und erhält seine magnetische Kraft durch die erste, vorher erwähnte Pulsation oder Strömung, hervorgerufen durch die Schließung eines elektrischen Kreisstromes durch den Druck auf die Taste. Die genannte Armatur verursacht durch diese Bewegung auch einen Kreisstrom in Verbindung mit dem synchronisierenden Magneten an dem erhaltenden oder Distanz-Apparat.

Der Magnet zieht seine Armaturen und entzieht den hervorragenden Mechanismus dem synchronisierenden Arm, welcher durch den Haken des Starting Magnetes gehalten wird. Beide synchronisierende Arme werden gleichzeitig losgelassen, und da sie gleichmäßig konstruiert und zusammengefügt sind, bewegen sie sich mit gleicher Schnelligkeit. Der synchronisierende Arm des übertragenden Apparates berührt dann das hervorstehende Stäbchen, welches durch den Fingerdruck auf die Taste operiert, wodurch ein weiterer lokaler Kreisstrom geschlossen und ein Elektro-Magnet, der zweite Kontakt-Magnet, seine Magnetkraft erhält, dessen Armatur durch seine Bewegung wieder einen Linienkreisstrom durch die Verbindungsschraube schließt und so den vorher erwähnten zweiten elektrischen Strom oder Impuls hervorruft. Dieser Strom gibt wieder dem synchronisierenden Magnet des empfangenden Apparates seine magnetische Kraft, dessen Armatur den andern Vorsprung in Bewegung setzt, um den synchronisierenden Arm an dem Stäbchen halten zu lassen. Dieser Arm correspondiert mit dem Arm, welcher in dem übertragenden Apparat durch den Druck auf die Taste bewegt wird, und dieses schließt einen lokalen Kreisstrom, wie in dem übertragenden Apparat. Erwähnte lokale Kreisströme lassen in beiden Apparaten einen Elektro-Magneten, den Druck-Magneten, gleichzeitig arbeiten.

Dieser Magnet bewerkstelligt den Druck der Typen, das Verschieben des Papiers und die Uebertragung eines andern lokalen Kreisstromes, auf welcher Verbindung sich ein Elektro-Magnet befindet, der sogenannte Zero-Magnet, welcher magnetisiert wird, um den synchronisierenden Arm zu seiner normalen Stellung zurückzuführen. Um das Papier einzuführen oder eine neue Linie zu beginnen, versieht man die Maschine mit einem Elektro-Magneten, dem Kolonnen-Magnet, und dieser wird magnetisiert, indem man den synchronisierenden Arm weiter vorgehen läßt, als die Reihe der Stäbchen erlaubt, wo es dann durch eine Vorrichtung, die mit demselben lokalen Kreisstrom verbunden ist, aufgehalten wird und zugleich einen Kontakt verursacht, welcher den Kreisstrom, den der besprochene Magnet enthält, schließt.

Es geht aus dieser kurzen Beschreibung hervor, daß der Zerograph nur zwei Pulsationen zu irgend einem Buchstaben des Alphabetes oder irgend einer Ziffer oder einem Zeichen bedarf, um das gleiche Zeichen an Ort und Stelle sowohl wie auch in der Entfernung in klarer Schrift zu drucken.

Es ist notwendig, für Laien zu bemerken, daß sich die verschiedenen Aktionen des Mechanismus blitzschnell vollziehen. Ehe noch der Operateur den Finger von der Taste wider entfernt, hat der Zerograph, auf den man drückt, sowohl als der in der Ferne befindliche, die Arbeit bereits vollendet.

Ich bemerke noch, daß der Zerograph in Linien druckt wie jeder Typewriter, und daß er die neue Zeile automatisch beginnt. Aber der Zerograph wird auch als Streifendrucker gebaut, und als solcher stellt er sich wesentlich billiger. Für amtliche Telegraphie dürfte sich der Streifendrucker besser eignen als der Zeilendrucker. Ich bemerke aber, daß man vom Zeilendrucker nach dem Streifendrucker und umgekehrt telegraphieren kann. Es ist nicht erforderlich, daß man irgend eine elektrische Glocke anbringt, um ein Zeichen zu geben, daß man telegraphieren will; denn der Zerograph ist stets fertig, eine Depesche zu erhalten oder eine Depesche zu schicken. Während des Telegraphierens könnte es vorkommen, daß der Empfänger den Sender unterbrechen will. Das kann geschehen, ohne irgend welche Umstellung der Apparate, oder irgend ein vorher gegebenes Zeichen. Da nun durch den Zerograph die Telegraphie so einfach gemacht worden ist als die Telephonie, so können wir hoffen, daß erstere dem Publikum so eigen wird als letztere. Thatsächlich hat man ja bei der Telegraphie den Vorteil, daß man stets dafür Beweise behält für das, was man telegraphiert. Beim Telephon ist es ein großer Mangel, daß keine Beweise hinterbleiben, was man unterhandelt hat. An dem Telephon kann man sich eben leicht verheören. Mit dem Zerograph kann man auf die längsten Entfernungen drucken. Auf jeder Distanz, auf der ein Morse-Apparat arbeiten würde, kann auch der Zerograph verwendet werden, sei es mit oder ohne Relais. Ja noch mehr, es wird zuversichtlich erwartet, daß Herr Kamm demnächst ein Relais fertigstellt, mit dessen Hilfe der Zerograph auch für die Submarine-Telegraphie zu verwenden ist.

Die Vorzüge des Kamm'schen Zerographen vor allen bisherigen Telegraphen-Apparate sind mannichfaltig. Die hauptsächlichsten sind:

1. Die absolute Synchronie, welche dadurch hergestellt ist, weil



jeder Buchstabe und jede Ziffer vom Zeropunkt aus gedruckt wird, aus welchem Grunde der Apparat auch Zerograph heißt.

2. Daß der Zerograph mit pulsierenden Strömen sowohl als mit Wechselströmen gebraucht werden kann; er ist brauchbar für alle Arten von Telegraphie, auch kann man mehrere Depeschen nach beiden Richtungen gleichzeitig schicken.

3. Der absolute automatische Mechanismus, wodurch die Bedienung beim Empfang einer Depesche fortfällt.

4. Der vollständige Fortfall des Uhrwerks und dessen Ersatz durch elektrische Kraft als lokale bewegende Kraft.

5. Die ständige Bereitschaft des Apparates, eine Depesche, ohne vorheriges Stellen entweder zu empfangen oder zu befördern.

6. Daß man jeden Augenblick den Zerographen in einen Klopfer oder ein Nadel-Instrument oder in einen Schlüssel zum Befördern des Morse-Apparates umwandeln kann.

7. Daß der Apparat von Personen gebraucht werden kann, die keine Ahnung von der Telegraphie haben.

8. Der Vorzug, daß man den Zerograph im Kriege vorteilhaft verwenden kann, weil der Feind die Depeschen nicht aufzufangen vermag, da man den Strom nicht durch das sogen. „Anzapfen“ des Drahtes ablenken kann.

9. Der Vorzug, daß man mit den Zerographen auf kurze Entfernungen ohne Draht unter Zuhilfenahme einer Induktions-Rolle an bestimmte Adressen telegraphieren kann.

Wie ich höre, sollen zwei Zerographen Ende Dezember auf dem Reichs-Telegraphenamt in Berlin aufgestellt werden. Es soll vorher der Presse in Berlin Gelegenheit gegeben werden, die Instrumente zu besichtigen. Die nach Berlin zu liefernden Instrumente sind die ersten, die zum amtlichen Gebrauch gebaut werden. Die bisher von Kamm's Zerograph Syndicate, Limited, (diese Gesellschaft hat sämtliche Patente des Herrn Kamm käuflich erworben) gebauten Instrumente waren nur zu Demonstrations-Zwecken bestimmt. Die von andern Regierungen und Telegraphen-Gesellschaften bestellten Apparate sollen erst im Januar zur Lieferung gelangen. (Köln. Volksztg.)

**Telegraphie ohne Draht.** Der kön. ung. Handelsminister Baron Dániel läßt auf den Strecken zwischen Balaton-Füred und Siófok, am Plattensee Versuche mit dem elektrischen Telegraph ohne Leitung anstellen. In Fachkreisen wird diesen praktischen Versuchen großes Interesse entgegengebracht. R. V.

**Telephon Budapest—Berlin.** Auf der Telephonlinie Budapest—Berlin wurde der Telephonverkehr mit einem offiziellen Gespräch zwischen dem Chef der ungarischen Telegraphensektion Szalay und dem Staatssekretär des deutschen Reichspostamtes, Podbielski, am 1. September d. J. eröffnet. Von den Einnahmen erhält Ungarn 45 Proz., Deutschland 55 Proz. R. V.

**Neue Telephonanstalt.** In Bietigheim wurde am 22. November eine Telephonanstalt, mit welcher eine öffentliche Telephonstelle verbunden ist, eröffnet. Dieselbe ist mit dem Postamt Bietigheim vereinigt und durch Einschaltung in die Telephonverbindungsleitung Stuttgart—Mühlacker an das Telephonnetz angeschlossen. Der Telephondienst wird während der Postschalterstunden wahrgenommen. —W.W.

**Acetylen.** Die Acetylen-Beleuchtung fängt an, in Amerika bereits dem elektrischen Licht Konkurrenz zu machen. So sind vor kurzem die großen elektrischen Bogenlampen, welche die Niagara-Fälle abends beleuchten, versuchsweise durch eine Anzahl Reflektorlampen ersetzt worden, welche mit Acetylgas gespeist werden, welches eine von der Kraftanlage der Niagara-Fälle betriebene Calciumcarbid-Fabrik liefert, die auf diese eigenartige Weise Reklame für ihr Fabrikat macht. Die Einrichtung soll nach einer Mitteilung des Patent- und technischen Bureaus von Richard Lüders in Görlitz einen großartigen Effekt machen und die auf ihre Niagara-Fälle stolzen Amerikaner in Massen herbeiziehen, um die stürzende Wassermasse in der neuen Beleuchtung, welche ein blendend weißes Licht giebt, zu bewundern. —W.W.

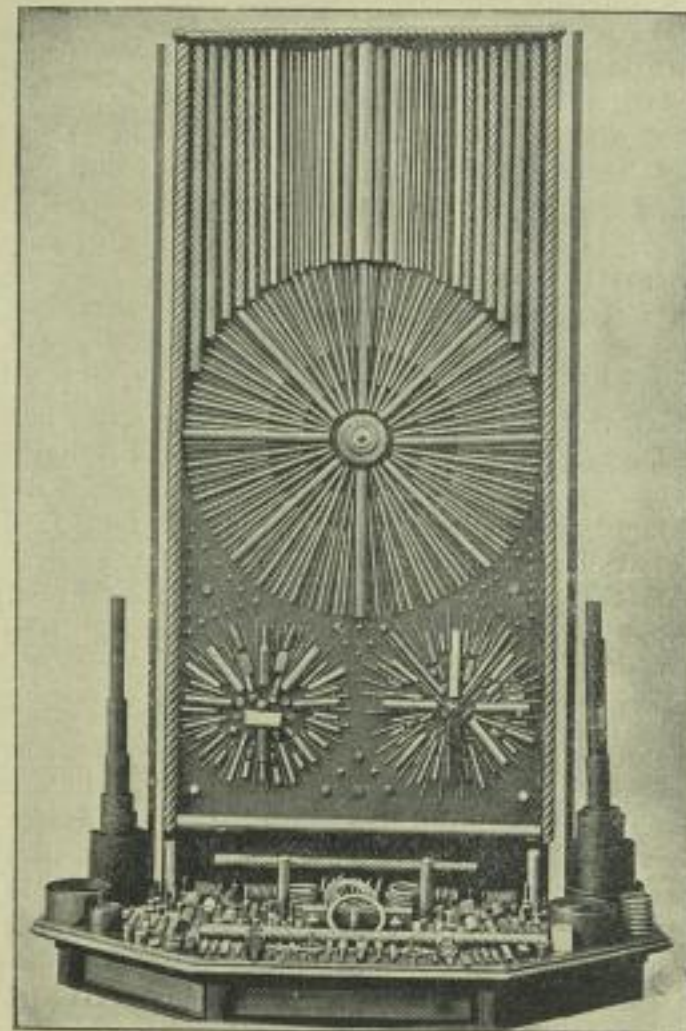
**Acetylen-Ausstellung in Cannstatt.** Unter dem Vorsitze des Stadtrats Bausch, Vorstand des hiesigen Gewerbevereins, hat am Montag, den 15. November eine Besprechung über die hier zu veranstaltende erste deutsche Acetylen-Ausstellung stattgefunden. Zweck der Ausstellung ist, die mannigfache Verwendung des Acetylen für private und öffentliche Zwecke vorzuführen. Das Projekt begegnet in weiten Kreisen lebhaftem Interesse. Außer vielen Anmeldungen aus Deutschland liegen auch bereits solche aus Oesterreich und der Schweiz und Anfragen aus Amerika vor, so daß die Ausstellung sich zu einer internationalen erweitern dürfte. Dieselbe, für Ende Februar oder Anfang März in Aussicht genommen, soll 14 Tage dauern und sechs Gruppen umfassen: 1) Acetylenherzeuger, 2) Calcium-Carbid-Fabrikate, 3) Apparate für Acetylgas (Herde, Oefen, Lötwerkzeuge, Motore), 4) Beleuchtungsgegenstände, 5) Installationsgegenstände, 6) Litteratur und Acetylenindustrie. Zunächst handelt es sich um Regelung der Platzfrage. Dafür wurde ein Komite gewählt. Ob mit der Ausstellung eine Prämierung zu verbinden ist, wird in der nächsten Versammlung entschieden werden. —W.W.

**Acetylenbeleuchtung in Hanau und Umgegend.** Die Acetylenbeleuchtung, welche sich bereits in Amerika, Spanien und Frankreich in hohem Grad Bahn gebrochen hat, fängt nun an, auch in Deutschland, speziell in Hanau und Umgegend sich einzubürgern. Eine Reihe von Anlagen sind bereits sowohl in Hanau als auch in einigen Nachbarstädten im Betrieb, welche größtenteils von der Firma

Schneeweis & Engel in Hanau a. M. hergestellt sind. Wir weisen dabei auf einen von dem Elektrotechniker Schneeweis erfundenen Acetylgas-Apparat, D. R. G.-M. No. 83 590, hin, welcher sich durch eine besonders vorteilhafte Konstruktion auszeichnet. Das ganze Gaswerk besteht aus 2,4—6 cm hohen trichterartigen Entwicklungskörben (D. R. G.-M. No. 83 591), welche in ca. 1 m hohen Entwicklungsglocken hängen, aus einem Gasometer, einer Kühl- und Reinigungsvorrichtung nebst Um- und Abstell-Hähnen. Das Ganze ist zu einem einzigen Apparat zusammengesetzt und benötigt an seinem jeweiligen Aufstellungsort keinerlei Montage, sondern ist, nach Verbindung mit der Rohrleitung, sofort betriebsfähig. Eine Explosionsgefahr ist vollständig ausgeschlossen, da die Apparate, die in 9 Modellen und 3 Typen ausgeführt werden, mit nur 4, 6, 8 oder 10 cm Druck arbeiten; sie regulieren automatisch und erzeugen nur soviel Gas, als die Lampen zum Brennen benötigen. Der Gasometer dient nur zur Aufnahme der sehr geringen Nachentwicklung. In Anbetracht der billigen Preise der Acetylen-Gasentwickler und des Calcium Carbids, dürfte diese Beleuchtungsart bald große Verbreitung finden. Wie wir hören, hält Herr Schneeweis in den nächsten Tagen einen umfangreichen Vortrag über Erfindung, Herstellung und Verwendung von Calcium-Carbid und Acetylen-Gas in der Werteraischen Gesellschaft zu Hanau. Wir werden später darüber berichten.

**Metallwaaren-Fabrik G. Goliassch & Co., Berlin.**

Wenn im Verlaufe des letzten Jahrzehnts die Deutsche Beleuchtungsindustrie anerkanntermaßen einen ganz außergewöhnlichen Aufschwung genommen hat, sodaß sie heute unbestritten als die meist entwickelte der ganzen Erde gelten kann, so verdankt sie dies der großen Rührigkeit und Findigkeit ihrer Repräsentanten, die unablässig bemüht waren, Vervollkommnungen aller Art einzuführen. Neben der großen Vervollkommnung der maschinellen Einrichtungen und Hilfswerkzeuge, die eine erhebliche Verbilligung der Produktion herbeiführten, sind es namentlich auch die Verbesserungen des Rohmaterials, der verschiedenen Rohre und anderer einzelnen Teile der Brenner nebst allem Zubehör, die hier bahnbrechend gewirkt haben. Besonders hat man dabei ins Auge zu fassen die Ersetzung gelöteter oder gegossener Rohre durch gezogenes, nahtloses Rohr, dessen Vorzüge, namentlich was Haltbarkeit betrifft, allgemein anerkannt sind. Ein in der letzten Berliner Gewerbeausstellung befindlicher Pavillon (Gruppe III Aussteller G. Goliassch & Co., SW. Lindenstr. 23) ganz aus nahtlosem Rohr von verschiedenem Durchmesser und verschiedener Wandstärke und aus einer Reihe von Legierungen hergestellt, kann ein ungefähres Bild davon geben, wie vielseitig gebogene Rohre zu gebrauchen resp. verwendbar sind. Ausgelegte Atteste beweisen, daß sie einem sehr hohen Drucke gewachsen sind; beispielsweise haben Hülsen von 50—60 mm Durchmesser, 0,50—1 mm Wandung einem Widerstand von 95 bis 149 Atmosphären sich gewachsen gezeigt. Diese



Leistungsfähigkeit erhält sich vollkommen bei sogenannten „Façon“-Rohren, ja man kann sagen, sie erhöht sich — immer von fehlerlosem, besten Material gesprochen — sogar noch, wenn man sich vergegenwärtigt, daß derartige Rohre, ungeachtet dünner Wandung und dadurch bedingter verhältnismäßiger Weichheit (und zwar im Hinblick auf das geringere Gewicht), sich ohne vorherige Füllung noch kreisförmig biegen lassen. Die glatten, gezogenen Rohre, sowie die in den verschiedensten Formen gestanzten und gepreßten Teile eignen sich infolge ihrer großen Genauigkeit und Gleichmäßigkeit besonders zu allen technischen Zwecken, bei welchen jene Eigenschaften Grundbedingung sind.

Die Herstellung nahtloser, aus einer Metallscheibe gezogener Rohre bedingt die Inanspruchnahme erstklassigen Metalls, denn die geringsten Fehler, wie z. B. Schiefer und dergl., bewirken schon bei den ersten Manipulationen Risse oder



Löcher. Im Besondern ist aber hervorzuheben, daß im Vergleich zu gegossenen oder gelöteten Metallrohren ein nahtlos gezogenes Produkt nach mathematisch genauen Dimensionen hergestellt werden kann, also ein Präzisionsrohr geschaffen wird, welches bei gegossenen Rohren solcher Möglichkeit sich entzieht. Selbstverständlich wird eine derartige Präzisionsarbeit auch auf die in gleicher Weise gezogenen Hülsen verwandt.

Bei einer derartigen Genauigkeit im Herstellungsverfahren, sofern es sich um größere Quantitäten handelt, spricht das Metallgewicht, wie schon vorstehend erwähnt, eine nicht zu unterschätzende Rolle und dieses in Verbindung gebracht mit der absolut korrekten Ausführung gegebener Ansprüche, wiegt den Preisunterschied gegenüber gegossenem Material — im Allgemeinen mit „Handelsrohre“ bezeichnet — vollkommen auf.

Von diesen Rohren, welche mit größter Präzision von der Firma G. Goliassch & Co., Berlin, geliefert werden, hat die kgl. Mechanisch-Technische Versuchsanstalt Berlin-Charlottenburg 7 Messingrohre einer Prüfung auf inneren Druck unterzogen, die ein überraschend günstiges Ergebnis geliefert hat.

Da zugleich der Preis dieser Fabrikate niedrig ist, so kann erwartet werden, daß sie eine ausgedehnte Anwendung finden werden.

Von der Firma Müller & Bögner (München) sind Reklame-Marken für die internationale II. Kraft- und Arbeits-Maschinen-Ausstellung München 1898 zu beziehen.

## Geschäftsbericht der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft vom 1. Juli 1896 bis 1. Juli 1897.

Die Erträge des verflossenen Geschäftsjahres sind günstig und gestatten, bei vorsichtigen Abschreibungen 15% Dividende auf das um 3 Millionen gegen das Vorjahr höhere, anteilberechtigte Grundkapital zu verteilen und das Rückstellungen-Konto unter Bezugnahme auf § 23 des Statuts mit 1 Million Mk. zu dotieren.

Durch Beschluß der außerordentlichen Generalversammlung vom 1. März cr. wurde das Gesellschaftskapital um 10 Millionen Mark erhöht. Das bei Durchführung dieser Erhöhung erzielte Aufgeld von M. 7646105,80 ist dem gesetzlichen Reservefonds zugeführt worden; außerdem ist der Betrag von M. 846000 zur Bestreitung der auf das Agio während der nächsten drei Jahre zur Erhebung gelangenden Steuern durch interne Verbuchung zurückgestellt. Wir beabsichtigen, gegen diesen Steueranspruch, welchen wir als berechtigt nicht anerkennen können, den Rechtsweg zu beschreiten und werden, sofern dies mit Erfolg geschieht, den von der Rückstellung nicht zur Erhebung kommenden Betrag gleichfalls der allgemeinen Reserve zuführen. Die durch die Erhöhung gewonnenen Mittel finden in der erweiterten Fabrikationstätigkeit und neuen Unternehmungen, die inzwischen zum Abschluß gelangt sind, voraussichtlich lohnende Verwendung.

Nach dem Muster der Allgemeinen Lokal- und Straßenbahn-Gesellschaft haben wir eine Stromlieferungs-Gesellschaft unter der Firma „Elektrizitäts-Lieferungs-Gesellschaft“ gegründet. Wie jene eine Anzahl von elektrischen Bahnen in sich vereinigt und nach einheitlichem Prinzip mit wirtschaftlichem Erfolge verwaltet, wird diese den Betrieb auch von solchen Elektrizitätswerken übernehmen, die den kostspieligen Apparat einer selbstständigen Organisation nicht zu tragen vermögen oder einer längeren Entwicklungszeit bedürfen, bevor sie eine angemessene Rente gewähren. Wir haben das gesamte, 5 Millionen betragende Aktienkapital unserem Effektenbestande zu dauerndem Besitz einverleibt und einen maßgeblichen Einfluß auf die Geschäftsführung der Gesellschaft uns gesichert. Die Betriebe der Beleuchtungsanlagen für den Anhalter und Potsdamer Bahnhof, das Freihafengebiet in Kopenhagen und die Gemeinden Craiova, Deidesheim, Magdeburg, Schmalkalden und Zehlendorf wurden der Gesellschaft zu Buchwerten übergeben. Die Preise und Bedingungen für den weiteren Bau von Zentralen sind mit Rücksicht auf die engen Beziehungen der Elektrizitäts-Lieferungs-Gesellschaft zu unserer Gesellschaft in billiger Weise durch Verträge festgelegt; auf Grund derselben werden bereits drei kleinere Stationen für ihre Rechnung von uns errichtet. Auch haben wir ihr unsere Aktien der Elektrizitätswerke Eisenach, Traben-Trarbach, Hermannstadt und Geschäftsanteile der Gesellschaften mit beschränkter Haftung: Elektrizitätswerk Schwandorf, Dachau, Oranienburg und Elektromotor übereignet.

Die Bauten der Fabrikanlagen zwischen Gartenplatz und Brunnenstraße sind bis auf einige Ergänzungen beendet, die durch Angliederung neuer Betriebszweige und Adaptierung bisher anderweitig benutzter Werkstätten noch erfordert werden. Ein 300 m langer, mit elektrischen Lokomotiven befahrener Tunnel verbindet die beiden insgesamt 100000 qm umfassenden Flächen, in welche nach der bevorstehenden Uebersiedelung des Kabelwerkes die Armaturen- und Maschinenfabrik allein sich teilen werden, und ein ausgedehntes Schienennetz mit eigenem Bahnhof setzt die geräumigen Werkstätten und Lagerplätze in direkten Verkehr mit den Staatsbahnen. Die Eröffnung der neuen, mit den besten Hilfsmitteln ausgerüsteten Werkstätten befähigt uns, die allergrößten Maschinenteile unter eigener Kontrolle selbst zu bearbeiten, und verringert die Abhängigkeit von fremden Fabrikanten, welche häufig ungewöhnlich lange Lieferfristen nicht innehalten. Trotzdem die neuen Einrichtungen nur während einer kurzen Periode des verflossenen Geschäftsjahres in den Betrieb eingriffen und hierbei den Höhepunkt ihrer Leistungsfähigkeit bei Weitem nicht erreichten, wurden mittels derselben u. a. 5189 Maschinen mit 76300000 Watt (103000 PS) hergestellt. Mit Inbetriebsetzung des allmählich der Vollendung sich nähernden Maschinenparks können 10000 Dynamomaschinen und Motoren in den Werkstätten jährlich erzeugt werden. Die Anerkennung welche diese Maschinen im In- und Auslande finden, berechtigt zu der Erwartung daß der Absatz derselben in der bisherigen Proportion sich vermehren werde. Diese Zunahme ist aus folgender Tabelle ersichtlich:

Geschäftsjahr	Zahl der Maschinen	Watt	PS*	Durchschnittlich PS	Zunahme gegen das Vorjahr
1893/94	1 555	15 000 000	20 400	13	—
1894/95	2 049	22 800 000	30 000	14	52 %
1895/96	4 000	50 000 000	68 000	17	119 %
1896/97	5 189	76 300 000	103 000	20	52 %

In den ersten 3 Monaten des laufenden Geschäftsjahres sind 2004 Maschinen von 24900000 Watt oder 33875 PS gegen 1105 Maschinen von 13000000 Watt oder 17733 PS, in der gleichen Periode des Vorjahres gebaut worden.

Der elektrische Betrieb beider Fabriken erfolgt von einer gemeinsamen Zentralstation mit zwei Dampfmaschinen von je 500 PS, und einer von 1000 PS.

Abwohl die Fabrik für Armaturen die ehemaligen Räume der Maschinenfabrik sofort bezog, blieb hier ein fühlbarer Raummangel bestehen, da ein großer Teil der Werkstätten in Erdgeschoß zur Ausdehnung der Metallgießerei benutzt werden mußte, deren wöchentliche Produktion inzwischen auf 12000 kg gestiegen ist.

Auch der Bau des Kabelwerkes in Oberschönweide ist im Wesentlichen vollendet; die Montage der neuen Maschinen schreitet rüstig vorwärts, sodaß die Aufnahme des Betriebes teilweise schon vor Jahreschluß wird erfolgen können. Das 92000 qm große Areal ist vorläufig etwa zur Hälfte bebaut. Nach diesem Werk verlegen wir die Fabrikation von Gummi, Mikanit und isolierten Drähten; außerdem werden wir dort die Herstellung von Bleikabeln, sowie der für die Draht- und Kabelfabrik erforderlichen Kupferdrähte aufnehmen.

Maschinen- und Armaturenfabrik, deren Aufträge miteinander Schritt hielten, beschäftigen gegenwärtig zusammen 6000 Arbeiter und Angestellte, während in unseren sämtlichen Betrieben 9817 Personen beschäftigt sind.

Für die Ausführung von isolierten Licht- und Kraftanlagen unterhalten wir in 18 Städten des In- und Auslandes eigene Verwaltungen, unter deren Leitung 14 Ingenieurbüros und 65 Untervertretungen an ebenso vielen Orten tätig sind. Im Auslande mußten wir aus Zweckmäßigkeitsgründen die Form von Aktien-Gesellschaften, deren Titres sich in unserem Besitz befinden, vielfach hierfür wählen; außerdem haben wir 11 europäische und 18 außereuropäische Generalvertretungen an wichtigen Plätzen etabliert.

Die Glühlampenfabrik hat eine Anzahl neuer Modelle aufgenommen von denen besonders Lampen hoher Spannung vielfacher Nachfrage begegnen und den Beleuchtungsstationen ermöglichen, ohne starke Kosten ihre Netze wesentlich auszudehnen. Auch die Umsätze der übrigen Glühlampensorten sind erheblich gestiegen, während die Preise ihre rückläufige Bewegung fortsetzten. Die Fabrikation von Röntgenröhren hielt sich vorläufig noch in engen Grenzen, doch dürfte bei dem Interesse, welches die Erfindung erregt, die Nachfrage allmählich steigen.

Ueber die Thätigkeit unserer Abteilung für elektrische Bahnen haben wir zu berichten, daß Ende Juni des laufenden Jahres 49 Straßenbahnen unsere Systems teils im Bau, teils im Betriebe sich befanden. Die Geleislänge ist von 533 km auf 766 km, die Zahl der Motorwagen von 918 auf 1273 gestiegen.

Die Stadtbahn Halle erweist abermals gegen das Vorjahr einen beachtenswerten Zuwachs an Einnahme; der Verkehr ist wiederum um 6% gestiegen, und der Betrieb hat eine Verzinsung von 7,1% des investierten Kapitals ergeben. Für die schon im vorjährigen Geschäftsbericht erwähnte Erweiterung der Stadtbahn Halle ist nunmehr die obrigkeitliche Genehmigung erteilt, und der Bau der neuen Linien inzwischen rüstig vorwärts geschritten. Durch den Eintritt der Allgemeinen Lokal- und Straßenbahn-Gesellschaft in das Syndikat der Stadtbahn Halle ist unser Anteil wesentlich reduziert worden.

Die bereits im Vorjahre betriebsfertig gestellten elektrischen Straßenbahnen in Bromberg, Nürnberg, Bilbao wurden abgerechnet; dergleichen die dem Betriebe neu übergebenen elektrischen Straßenbahnen in Danzig Heilbronn, Bera burg, Stettin, die Erweiterungstrecken in Stuttgart und Dortmund, die Bahnstrecke Bilbao-Las Arenas y Algorta und weitere Strecken der Società die Ferrovie Elettriche e Funicolari in Genua.

Im Bau befanden sich außerdem neue Strecken der Straßenbahnen in Stettin und Bromberg, sehr umfangreiche Erweiterungen in Dortmund, Leipzig und Halle, Vorortstrecken in Straßburg, Bahnen in Frankfurt a. O., Görlitz, Braunschweig, Braunschweig-Wolfenbüttel, Duisburg, Königsberg und Eisenach, Linien der Società di Ferrovie Elettriche e Funicolari, sowie der Società dei Tramways Orientali. Der elektrische Betrieb auf dem größten Teil der Stadtlinien der letztgenannten Gesellschaft ist wenige Wochen nach Abschluß des Geschäftsjahres eröffnet worden. Die übrigen Strecken, insbesondere die lange Vorortlinie nach Nervi, sind noch im Bau.

In Bezug auf die Bahnunternehmungen in Genua ist im Allgemeinen zu bemerken, daß durch die Verabschiedung eines neuen Gesetzes vom 27. Dezember 1896, welches den Bau und Betrieb elektrischer Bahnen betrifft, das behördliche Prüfungs- und Abnahmeverfahren vorübergehend zu Verzögerungen führte, weil jetzt noch andere Verwaltungsorgane als früher sich mit der Materie zu befassen haben. Es werden daher die letzten Linien der Ferrovie Elettriche e Funicolari erst im laufenden Geschäftsjahr dem Betrieb übergeben werden können und auch der Bau der Vorortlinie der Società dei Tramways Orientali hat sich deshalb verschoben. Die Konzessionsverhandlungen der Unione Italiana Tramways Elettrici sind soweit vorgeschritten, daß mit dem Umbau dieses bedeutendsten Trambahnunternehmens Genuas in nächster Zeit wird begonnen werden können.

Wir haben wegen 18 weiterer Bahnunternehmungen Verträge abgeschlossen bzw. vorbereitet.

Von der Abteilung für Zentralstationen wurde für Rechnung der Officine Elettriche Genovesi in Genua die Anlage im Osten der Stadt mit 5000 PS fertiggestellt, und die Weststation nahezu vollendet. In Barcelona konnte die Zentralstation der Compania Barcelonesa de Electricidad im Mai dem Betrieb übergeben werden. Ferner wurden in Betrieb gestellt das inzwischen

\* Wir rechnen die PS stets zu ihrem theoretischen Werte von 736 Watt um, während in der Regel ca. 650 Watt als Einheit für 1 PS angenommen werden. Infolgedessen erscheinen unsere PS-Zahlen verhältnismäßig niedriger.



der Elektrizitäts-Lieferungs-Gesellschaft überlassene Werk in Craiova, dessen Entwicklung die Notwendigkeit der Erweiterung schon voraussehen lässt, das in Plauen für Rechnung der Stadt errichtete Elektrizitätswerk, eine Zentralstation in Heilbronn, die Erweiterung der Zentrale in Görlitz und kleinere Anlagen in Schmalkalden, Zehlendorf und Oranienburg. Eine Reihe der letzteren ist noch im Bau begriffen; sie werden im Laufe dieses Jahres mit den Lieferungen für das Elektrizitätswerk Dachau und die Elektrochemischen Werke in Rheinfelden und Zombkovic zur Verrechnung gelangen.

Das in großem Umfange für eigene Rechnung von uns angelegte Elektrizitätswerk an der Oberspree, welches die Vororte Berlins in einem Teil des Umkreises mit billiger Energie versorgen und die Berliner Elektrizitäts-Werke ergänzen wird, hat im September den Betrieb eröffnet.

Zur Versorgung des oberschlesischen Industriebezirkes mit Licht und Kraft und zum elektrischen Betriebe der Oberschlesischen Dampfstraßenbahn haben wir Zentralstation in Zaborze und Chorzow errichtet, die binnen Kurzem die Stromlieferung über das weite Gebiet aufnehmen werden. Konzessionsverträge sind mit der Stadt Gleiwitz und den meisten Gemeinden des Reviers abgeschlossen. Wir werden das Unternehmen einer unter unserer Mitwirkung zu errichtenden Elektrizitäts-Gesellschaft voraussichtlich demnächst überlassen. In den Kraftübertragungswerken Rheinfelden, deren schwierige Bauten durch Hochwasser beträchtliche Verzögerungen erfahren haben, ist mit der Montage der Dynamos begonnen worden, und es läßt sich bereits übersehen, daß die gewaltige Anlage mit Beginn des nächsten Jahres in Betrieb kommen wird.

Für das laufende Jahr liegen beträchtliche Erweiterungen der Anlagen in Berlin, Magdeburg, Straßburg, an der Oberspree, in Oberschlesien und Kopenhagen vor, außerdem der Bau der umfangreichen Elektrizitätswerke in Buenos Aires und Santiago de Chile.

Die Bilanz, sowie die Gewinn- und Verlustrechnung sind von den Herren Revisoren geprüft und mit den Büchern übereinstimmend gefunden worden. Wir beantragen Entlastung und bemerken zu den Konten, soweit sie einer Erläuterung bedürfen, Folgendes:

Auf Kautions-Konto sind erstklassige Papiere verbucht, die zumeist bei Behörden als Sicherheiten für auszuführende Anlagen hinterlegt sind.

Im Effekten-Konto erscheinen die Eingangs erwähnten 5 Millionen Mark Aktien der Elektrizitäts-Lieferungs-Gesellschaft und zwar teilweise an Stelle der obenerwähnten dieser Gesellschaft bei der Gründung inferierten Werte. Teilbeträge von Aktien der Berliner Elektrizitäts-Werke und der Allgemeinen Lokal- und Straßenbahn-Gesellschaft wurden mit Nutzen begeben, und von ersteren Mk. 100,000 als Kaufpreis für Erwerbung eines Terrains zur Abrundung unseres Grundbesitzes in der Voltastraße verwendet. Dahingegen bezogen wir aus der Emission junger Aktien der Allgemeinen Lokal- und Straßenbahn-Gesellschaft Mk. 487,000 zu 150%. Mit Nutzen realisirten wir ferner Aktien der Braunschweiger, Stettiner und Leipziger elektrischen Straßenbahnen.

Die elektrochemischen Werke haben im laufenden Jahr den Ausbau ihrer Bitterfelder Fabrik auf 2500 PS fertiggestellt und befinden sich in nahezu vollem Betriebe. Nachdem ein Teil der Einrichtungen, die aus verhältnismäßig kleinen Versuchsanlagen hervorgegangen waren, den Anforderungen des Großbetriebes entsprechend umgeändert ist, arbeitet das elektrolytische Verfahren zur Zufriedenheit. Eine russische Gesellschaft, die Aktiengesellschaft „Elektrizität“ hat von den Elektrochemischen Werken die Lizenz für Polen erworben und errichtet eine Fabrik in Zombkovic, die Anfang nächsten Jahres in Betrieb kommt.

Gleichzeitig wird auch die Anlage der Elektrochemischen Werke in Rheinfelden, welche ebenfalls nach dem Verfahren der Bitterfelder Werke eingerichtet ist, die Fabrikation beginnen. Dieses Werk hat dadurch eine wesentliche Förderung gefunden, daß auf dem Fabrikterrain ein Salzlager erhöht wurde. Wegen weiterer Lizenzabgaben an ausländische Werke schweben gegenwärtig Unterhandlungen.

Die Aktien-Gesellschaft für Kohlenstiftfabrikation vorm. F. Hardtmuth & Co. an der wir durch Besitz von Aktien und Obligationen beteiligt sind, hat im Laufe dieses Jahres den Betrieb der neuen Fabrik in Plania bei Ratibor aufgenommen; sie stellt außer Kohlenstiften auch Elektroden her, welche lebhafter Nachfrage begegnen. Hoffentlich wird dieser Fabrikationszweig die ungünstigen Verhältnisse ausgleichen, die im Kohlenstiftgeschäft Platz gegriffen haben.

Auf Patent-Konto wurden die Erwerbspreise wichtiger Neuerungen für Herstellung von Wechselstrom- und Gleichstromzählern verbucht und wie in früheren Jahren auf 1 Mark abgeschrieben, während die Kosten für die Unterhaltung unserer zahlreichen Patente aus dem Betriebe Deckung fanden.

Auf Inventar-Konto und Modell-Konto wurden die Zugänge auf 1 Mark abgeschrieben.

Da die andauernde Steigerung der Löhne die Vermehrung und Verbesserung von arbeitsparenden Einrichtungen erfordert, die hierfür üblichen jährlichen Abschreibungen aber die Gesteigungskosten der Erzeugnisse in hohem Maße beeinflussen, so haben wir im Hinblick auf weniger günstige Perioden Neuanschaffungen von Utensilien, Werkzeugen, Maschinen und Apparaten wie im vorigen Jahr auf den Betrieb verrechnet.

Das Konto-Korrent-Konto erweist die Flüssigkeit unserer Mittel. Die früher daselbst verbuchten Zentralstationen in eigenem Betrieb sind auf die erwähnte Elektrizitäts-Lieferungs-Gesellschaft übergegangen.

Zum Konsortial-Konto erübrigt noch zu erwähnen:

Der Bau der Wasserkraft-Anlage in Lend-Gastein ist für Rechnung des Konsortiums zur Ausnutzung der Oesterreichischen Aluminium-Patente im abgelaufenen Geschäftsjahr soweit gefördert worden, daß die Anschreibungen für die Lieferung der Maschinen erfolgen können. Behufs Beschaffung der Mittel zur Fortführung der Arbeiten ist eine weitere Einzahlung ausgeschrieben, von der auf unseren Anteil 21750 Gulden = M. 50622,87 entfielen.

Die Gesellschaft für den Bau von Untergrundbahnen hat die Arbeiten zur Fertigstellung des Tunnels unter der Spree zwischen Treptow und Stralau wieder aufgenommen und wird im Anschluß hieran eine Straßenbahn nach dem Schlessischen Bahnhof herstellen. Die erforderlichen Konzessionen sind zugleich

im Namen unserer Gesellschaft nachgesucht. In eben dieser Weise sind zunächst die Projekte für eine Untergrundbahn vom Humboldthaine durch die Chaussee- und Friedrichstraße nach dem Kreuzberge den zuständigen Behörden zur Prüfung und Genehmigung unterbreitet. Unsere Beteiligung an der Gesellschaft erfährt einen Zugang von M. 20000.—.

Die Bank für elektrische Unternehmungen beteiligte sich teils durch Erwerb von Aktien, teils durch Eröffnung von Krediten an der Società Genovese di Elettricità, welche ihre Anlagen in Genua der von uns konstituierten leistungsfähigeren Unternehmung überlassen hat und ihre Thätigkeit in Zukunft auf die Nachbarstadt San Pier d'Arca beschränken wird, ferner an den Elektrizitäts-Gesellschaften in Barcelona und Sevilla, sowie an elektrischen Straßenbahn-Unternehmungen in der letztgenannten Stadt und in Bilbao. Von dem im zweiten Geschäftsjahre erzielten Reingewinn wurden 5% Dividende an die Aktionäre verteilt, und Fr. 216524,45 auf neue Rechnung vorgetragen.

Für denjenigen Teil des Kapitals der Genueser Gesellschaften, welcher nicht von der vorstehend genannten Bank übernommen wurde, besteht ein Syndikat, an dem wir mit M. 216839,17 beteiligt sind.

Die Cia Sevillana und die Cia Barcelonesa de Electricidad sind jetzt in vollem Betriebe und erfreuen sich einer fortschreitenden Entwicklung.

In Buenos Aires und in Santiago de Chile haben wir Konzessionen zur Errichtung von Zentralstationen zum Zwecke der Abgabe von Kraft und Licht erlangt. Zur Durchführung der ersteren, sowie zum Erwerb der Metropolitana Tramway daselbst, auf welcher der elektrische Betrieb eingeführt werden soll, ist eine Deutsche Ueberseeische Elektrizitäts-Gesellschaft in Aussicht genommen.

Zur Verwertung der für Santiago de Chile erteilten Konzession hat eine Vereinigung unserer Finanzfreunde mit der Gesellschaft für elektrische Unternehmungen und dem Hause Wernher, Beit & Co. in London stattgefunden; von dieser wird die Gründung einer englischen Aktiengesellschaft, die mit der öffentlichen und privaten Beleuchtung auch den elektrischen Betrieb des sehr ausgedehnten Straßenbahnnetzes in Santiago aufnehmen wird, ins Auge gefaßt.

Die Auflösung des Konsortiums für Aktien der Strassburger Straßenbahn-Gesellschaft wird im neuen Jahre mit Nutzen erfolgen.

Die Bestände an Rohmaterial, fertigen und halbfertigen Fabrikaten sind unter Beobachtung der gesetzlichen Vorschriften mit M. 9709318,62 inventarisiert; der Nutzen aus den mit M. 7745063,90 aufgenommenen, noch in Ausführung begriffenen Zentralen und Bahnen gelangt später zur Verrechnung.

Der Geschäftsgewinn beträgt . . . . .	M. 7 179 811,37
Hierzu tritt der Vortrag pro 1895 - 96 mit . . . . .	156 047,36
zusammen	<u>M. 7 335 858,73.</u>
Nach Abzug der Handlungs-Unkosten, Steuern, Abschreibungen und Umzugskosten, welche die Verlegung eines Teils der Werkstätten nach dem neuen Fabrikgrundstücke verursacht hat, verbleibt ein Reingewinn von . . . . .	M. 5 821 536,44
den wir, wie folgt, zu verteilen vorschlagen:	
15 pCt. Dividende auf M. 25 000 000 . . . . .	M. 3 750 000,—
Rückstellungs-Conto . . . . .	1 000 000,—
Tantième des Aufsichtsrates . . . . .	187 500,—
Vertragsmäßige Tantième an den Vorstand . . . . .	375 000,—
Gratification an Beamte und Dotierung der Pensionsfonds . . . . .	187 500,—
Wohlfahrts-Einrichtungen . . . . .	150 000,—
Vortrag 1897 - 98 . . . . .	171 536,44
M. 5 821 536,44.	

Die Ziffer der vorliegenden Aufträge hat sich gegen das Vorjahr noch erhöht, sodaß wir auch für das vergrößerte Grundkapital befriedigende Erträge erhoffen dürfen.

Aus dem Aufsichtsrat ist Herr Dr. Georg Siemens ausgeschieden, der viele Jahre hindurch als Vorsitzender uns seinen Rat und seine wertvolle Mitwirkung bei der Führung der Geschäfte gewidmet hat; auch an dieser Stelle sagen wir ihm hierfür unseren Dank.

Durch den Tod des Herrn Kommerzienrat Dr. Kunheim, Mitglied unseres Aufsichtsrates seit Begründung der Gesellschaft, haben wir einen schmerzlichen Verlust erlitten. Wir werden dem ausgezeichneten Manne ein treues Andenken bewahren.

**Geschäftsbericht der Berliner Elektrizitätswerke vom 1. Juli 1896 bis 1. Juli 1897.** Im verflossenen Geschäftsjahre hat sich das Unternehmen, wie in früheren Perioden, stetig entwickelt, und die Ergebnisse waren demgemäß befriedigend.

Die Zahl der mit Elektrizität versorgten Anlagen stieg von 3750 auf 4607, ihre Aufnahmefähigkeit von 17 600 auf 21500 Kilowatt, der Verbrauch von 196076 Glühlampen, 9173 Bogenlampen, 2056 Motoren und 357 verschiedenen Apparaten von 10 auf 14,2 Millionen Kilowatt-Stunden. An dieser Vermehrung ist die Kraftabgabe wesentlich beteiligt. Die Zahl der Motoren hat sich von 1347 auf 2056, und ihre Leistungsfähigkeit von 4813 auf 7455 P. S. am Jahreschlusse gehoben; seitdem sind wiederum gegen 1000 P. S. neu installiert bzw. angemeldet worden. Der Verbrauch von Elektrizität für elektrische Bahnen blieb einstweilen gering.

Da der rasch zunehmende Konsum in der Mitte der Stadt gerade denjenigen Stationen eine verstärkte Stromerzeugung zuweist, die technisch und wirtschaftlich sie am schwersten durchführen konnten, so haben wir uns zur Anwendung eines Kraftübertrags-Systems entschlossen, bei dem die Elektrizität mit geringen Verlusten von einer anderen günstiger gelegenen Stromquelle herbeigeschafft wird. Dieses System wird voraussichtlich eine hervorragende Bedeutung in unseren Werken erlangen, weil es die Mittel bietet, auch in entfernten Stadtgegenden Unterstationen zu errichten und diese mit geringem Aufwand von Leitungsmaterial von den Hauptanlagen zu speisen. Zu diesem Zweck sind zunächst in der Anlage Schiffbauerdamm zweitausendpferdige Dampfmaschinen auf-



gestellt, welche hochgespannten Drehstrom erzeugen. Dieser wird mit verhältnismäßig dünnen Leitungen den verschiedenen Stationen zugeführt und dient dort zum Antriebe von Elektromotoren, deren direktgekuppelte Dynamomaschinen Gleichstrom von üblicher Spannung in das Leitungsnetz senden. Die Unterstationen können später gleichzeitig zur Aufspeicherung der Elektrizität benutzt werden.

An Stelle von sechs Dampfmaschinen von zusammen 900 P. S., die während der ersten Bauperiode in der Markgrafenstraße in Thätigkeit gewesen, inzwischen aber entfernt sind, werden eben so viele Umformer die Leistungsfähigkeit dieser Anlage um etwa 2500 P. S. erhöhen.

In der Mauerstraße ist durch Inbetriebsetzung der letzten Dampfmaschine nunmehr auch die neue Anlage vollendet. Bei der im Verhältnis zur Leistung unserer Dampfmaschinen geringfügigen Stromentnahme der Bahnen waren wir auf die provisorische Benutzung eines Umformers, der Elektrizität aus dem allgemeinen Kabelnetz auf die dem Bahnbetriebe nötige Spannung erhöht, angewiesen. Eine sogenannte Akkumulator-Pufferbatterie diente hierbei zum Ausgleich der Schwankungen, die im Bahnbetriebe auftreten.

Auch die Zentrale der Spandauerstraße ist durch Aufstellung der letzten hierfür bestimmten Einheit inzwischen vollendet. Die Station steht in unmittelbarem Zusammenhang mit der der Rathausstraße, in welcher demnächst 4500 P. S. dem Bahnbetriebe zur Verfügung gestellt werden können. Alle neueren Maschinen sind nämlich so konstruiert, daß sie nach Bedürfnis Elektrizität für Licht und Kraft oder für Bahnbetrieb erzeugen. Zur Beschaffung und Abführung des Kondensationswassers haben wir von dieser Station zwei neue Rohrstränge nach der Spree verlegt, und hier wie in der Mauerstraße Vorrichtungen zur automatischen Kohlenförderung hergestellt.

Zur Vergrößerung der Zentrale Schiffbauerdamm haben wir das angrenzende, sehr geräumige Grundstück Luisenstr. 35 erworben. Die auf demselben in Anschluß an die bestehende Station zu errichtende Anlage soll 9000 P. S. mittelst dreier Maschineneinheiten aufbringen. Im Hinblick auf die Erzeugung von Elektrizität für Bahnen haben wir in noch höherem Maße, als bei unseren übrigen Anlagen der Wirtschaftlichkeit des Betriebes ein sorgfältiges Studium gewidmet, und wir dürfen unter Benutzung von Einrichtungen, wie sie anderswo kaum zur Verfügung gestellt werden können, erwarten, daß die niedrigen Preise, zu denen wir die Lieferung von Elektrizität für elektrische Bahnen den großen Verkehrsgesellschaften zugestehen mußten, einen angemessenen Nutzen an dem zu erwartenden umfangreichen Stromverbrauch erübrigen lassen.

Die Leistungsfähigkeit der Batterie in der Königin Augustastraße ist durch Vermehrung der Akkumulatorzellen auf 370 Kilowatt erhöht worden. Diese Kapazität dürfte für die Bedürfnisse des kommenden Winters ausreichen, so daß wir die Erweiterung dieser Unterstation dieser Aufstellung durch Aufstellung von Umformern nach Art der in der Markgrafenstraße befindlichen bis zum nächsten Jahre verschieben können.

Abgesehen von Verstärkungen einzelner Leitungen, welche die Zunahme des Consums erforderlich gemacht hat, wurde der Stadtteil zwischen Wilhelmstraße, Belleallianceplatz, Landwehrkanal und Anhalter Bahnhof, ferner der südöstliche Teil der Stadt, welcher vom Luisenstädtischen Kanal, der Köpenickerstraße, der Neuen und Alten Jacobstraße umschlossen wird, sowie die Chausseestraße fast in ihrer ganzen Länge unserem Kabelnetz einverleibt, während die im Osten und Nordosten früher vereinzelt verlegten Leitungen auf sämtliche Straßen dieses Bezirkes ausgedehnt sind. Im Uebrigen erstreckte sich unsere Thätigkeit im Leitungsbau hauptsächlich auf Ergänzungen in solchen Straßenzügen, in denen sich mittlerweile ein ausreichender Verbrauch herausgestellt hatte.

Die Länge unserer Kabel beläuft sich jetzt auf 1422 Kilometer bei 281 Kilometer Grabenlänge.

Die Vorschläge, die wir der Großen Berliner Pferdeisenbahn-Aktien-Gesellschaft behufs des Strombezuges zu Bahnzwecken unterbreiten, haben zu einer principiellen Verständigung geführt; nur über wenige Punkte, auf deren Aufnahme in den Vertrag der Magistrat Wert legt, schweben noch Verhandlungen. In der Voraussetzung, daß sie zu einer befriedigenden Lösung führen, hat die Direktion der genannten Gesellschaft uns die Ausführung der Stromleitungen für diejenigen Linien übertragen, auf denen die Einführung der Elektrizität als Betriebskraft zunächst erfolgen soll.

Zu der Bilanz und Gewinn- und Verlustrechnung, die von den Herren Revisoren geprüft und richtig befunden worden ist, bemerken wir:

Dem Kautions- und Effecten-Conto sind zur Dotierung des Erneuerungsfonds  $\mathcal{M}$  93000.—  $3\frac{1}{2}\%$  Berliner Stadt-Obligationen zugeflossen, ausserdem  $\mathcal{M}$  3000 Preuss.  $3\%$  Consols und  $\mathcal{M}$  90000 Anteile des „Elektromotor“ G. m. b. H., welche wir bei Erhöhung des Kapitals dieser Gesellschaft übernommen haben. Nach Verkauf von  $\mathcal{M}$  3000  $4\%$  Reichsanleihe und Convertirung von  $\mathcal{M}$  2000  $4\%$  Preuss. Consols besteht es nunmehr aus:

$\mathcal{M}$ 746 000 $3\frac{1}{2}\%$ Berliner Stadt-Obligationen,
$\mathcal{M}$ 25 000 $3\frac{1}{2}\%$ Deutscher Reichsanleihe,
$\mathcal{M}$ 2 000 $3\frac{1}{2}\%$ Preuss. Consols,
$\mathcal{M}$ 3 000 $3\%$ Preuss. Consols,
$\mathcal{M}$ 135 000 Anteile des „Elektromotor“ G. m. b. H.

Für das Krankenkassen- und Pensionsfonds-Effekten-Konto wurden  $\mathcal{M}$  25 000 Obligationen der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft angekauft. Da  $\mathcal{M}$  2000 von diesen und  $\mathcal{M}$  1000 von unseren eigenen Obligationen verlost sind, so umfaßt der Fonds jetzt  $\mathcal{M}$  99 000.— Obligationen der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft und  $\mathcal{M}$  54 000 Obligationen unserer Gesellschaft.

Das oben erwähnte Grundstück Luisenstrasse 35 steht zuzüglich Kosten mit  $\mathcal{M}$  620 063.75 zu Buch; die darauf haftenden Hypotheken erscheinen mit  $\mathcal{M}$  455 000.— auf der Habenseite. Einschliesslich dieses Besitzes stellt sich der Erwerbspreis unserer Grundstücke auf  $\mathcal{M}$  7 208 608.46.

Für Erweiterungen des Leistungsnetzes innerhalb des vertragsmäßigen Rayons sind  $\mathcal{M}$  111 421.75, außerhalb desselben  $\mathcal{M}$  806 551.96 aufgewendet worden. Trotz dringender Anträge mußten wir von Versorgung außengelegener

Straßengebiete absehen, weil diese ökonomisch nur bei Errichtung von Unterstationen durchführbar ist, und über die Grundsätze, die für solche Anlagen maßgebend sein sollen, die Verhandlungen mit den städtischen Behörden einstweilen zum Abschluß nicht gelangt sind.

Für neue Maschinenanlagen sind bisher  $\mathcal{M}$  602 613.03 zur Verrechnung gelangt, für entbehrlich gewordene hingegen  $\mathcal{M}$  31 578.57 in Abgang gestellt. Nachdem sämtliche Einrichtungen der älteren Station Markgrafenstraße und Mauerstraße den Neuerungen und Verbesserungen der modernen Technik entsprechend umgestaltet sind, halten wir die bisherigen Abschreibungen auf Maschinen für den Lichtbetrieb, welche eine jährliche kurze Benutzungsdauer besitzen, nicht mehr für erforderlich und haben deshalb den Prozentsatz derselben auf  $7\frac{1}{2}\%$  ermäßigt.

Unter den Passiven erscheint das Konto-Korrent-Konto mit  $\mathcal{M}$  906 052.92 von denen  $\mathcal{M}$  399 866.68 auf das Guthaben der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft und  $\mathcal{M}$  184 399.89 auf Kautioen entfallen.

Das Vertragsabgaben-Konto steht mit  $\mathcal{M}$  286 186.27 zu Buch, die zum größeren Teil inzwischen an die Stadt-Hauptkasse abgeführt sind. An Abgaben haben wir dieses Jahr, abgesehen von Steuern, an die Stadt Berlin  $\mathcal{M}$  513 490.24 gezahlt; hierzu tritt der Gewinnanteil mit  $\mathcal{M}$  273 948.20. Die diesjährige Einnahme der Stadt aus unserem Unternehmen beträgt somit  $\mathcal{M}$  787 378.44.

An Betriebs-, Material-, Lampen und Prüfungs-Konto wurde ein Gewinn von  $\mathcal{M}$  3 619 362.48 erzielt, an Zinsen  $\mathcal{M}$  21 527.13 vereinnahmt, während das Reinertragnis der Grundstücke sich auf  $\mathcal{M}$  208 083.63 beziffert.

Dem Rohgewinn von  $\mathcal{M}$  3 875 523.42 stehen an Handlungsunkosten, Steuern vertragsmäßigem Erneuerungsfonds und Abschreibungen  $\mathcal{M}$  1 633 846.58 gegenüber, sodaß ein Reingewinn von  $\mathcal{M}$  2 241 676.85 verbleibt, den wir, wie folgt, zu verteilen vorschlagen:

Gesetzlicher Reservefond	$\mathcal{M}$ 112 083.84
Dividende $12\frac{1}{2}\%$ auf 12,6 Mill. Act.-Kap.	$\mathcal{M}$ 1 575 000.—
Gewinnanteil der Stadt Berlin	$\mathcal{M}$ 273 948.20
Tantiemen an den Aufsichtsrat und Vorstand	$\mathcal{M}$ 157 500.—
Gratifikationen für Beamte und Dotierung des Pensionsfonds	$\mathcal{M}$ 78 750.—
Von dem verbleibenden Rest beantragen wir eine Beisteuer zu der Stiftung für weibliche Angestellte und Angehörige resp. Hinterbliebene von Angestellten	$\mathcal{M}$ 15 000.—
Vortrag auf neue Rechnung	$\mathcal{M}$ 29 394.—
	$\mathcal{M}$ 2 241 676.85

Das Reinertragnis des abgelaufenen Jahres übertrifft um  $\mathcal{M}$  572 617.23 das des Vorjahres, trotzdem die Wirkung einer beträchtlichen Tarifierabsetzung in jenem zum ersten Mal voll zur Geltung gelangte. Der durch letztere verursachte Anfall an Grundtaxen beträgt mehr als  $\mathcal{M}$  100 000, während größere Rabatte, auf die wir  $\mathcal{M}$  200 000 in der letzten Inventur zurückgestellt hatten, ca.  $\mathcal{M}$  470 000 absorbierten. Infolge der Bestimmung, nach welcher ein großer Teil der Umsatzrabatte bei der jedesmaligen Verrechnung jetzt sogleich in Abzug gebracht werden, erachten wir die Rückstellung eines Betrages von  $\mathcal{M}$  100 000 für das abgelaufene Semester als ausreichend. Daß ungeachtet dessen die Höhe der Dividende hinter die des Jahres 1895/96 zurücktritt, erklärt sich aus der Teilnahme des um 3,6 Millionen höheren Actienkapitals an dem Reingewinn.

Mit Inbetriebsetzung der im ersten Quartal dieses Jahres angeschlossenen und angemeldeten Anlagen dürfte die Aufnahmefähigkeit der von unseren Zentralen gespeisten Installationen sich schon ungefähr 24 000 Kilowatt vermehren, und die Leistung unserer Maschinen der Grenze sich nähern, die der Vertrag ihr gezogen hat. Wir zweifeln indessen nicht, daß die städtischen Behörden schon mit Rücksicht auf die zum Betriebe von elektrischen Bahnen erforderliche Betriebskraft in die Erweiterung dieser Grenzen willigen werden.

**Allgemeine Oesterreichische Elektrizitäts-Gesellschaft, Wien.** Nachdem die Gesellschaft erst im Frühjahr v. J. die Erhöhung des Aktienkapitals um fl 1 Million auf fl 6 Mill. vorgenommen hat, beschloß bekanntlich die außerordentliche Generalversammlung vom vorigen Monat behufs Erweiterung der Betriebsanlage der Gesellschaft die Vermehrung des Aktienkapitals um weitere fl 2 Mill. durch Ausgabe von Aktien à fl 200, die bis zum 4. Dezember den alten Aktionären zum Bezuge angeboten wurden. Auf je drei alte entfällt eine neue Aktie, welche vom 1. Januar 1898 ab am Ertragnis teilnimmt, zum Kurse von fl 265 pro Stück unter Rückvergütung von 5 pCt. Zinsen bis Ende d. J. Die im Jahre 1891 errichtete Gesellschaft hat seitdem an Dividenden 5 pCt., dreimal 6 pCt. und zweimal 7 pCt. verteilt. Ende 1899 betrug das Kabelnetz der Gesellschaft 83 km.

**Elektrizitäts-Gesellschaft Gelnhausen.** Die Vorzüge der Bleistaub-Akkumulatoren sind in der Rundschau wiederholt hervorgehoben worden, daß diese Vorzüge wesentlich in der Porosität des mit Bimstein gemengten Bleistaub begründet sind, ist ebenfalls wiederholt bemerkt worden. Besonders ist zu betonen, daß bei den anderen Akkumulatoren die Entladungsstromstärke nur so groß sein darf, daß die Entladung innerhalb dreier Stunden erfolgt und zwar bis die Spannung auf 1,7 Volt gesunken ist, während der Bleistaub-Akkumulator schon in einer Stunde entladen werden darf, wenn auch die Spannung bis Null sinkt. Ebenso kann die Ladung erheblich stärker sein. Dabei sind die Preise niedrig. Eine sehr große Anzahl von Firmen im In- und Auslande, sowie staatliche Etablissements und wissenschaftliche Institute haben solche Akkumulatoren angeschafft und ihre große Zufriedenheit ausgesprochen.

**Bank für elektrische Unternehmungen, Zürich.** Nach Erwerbung der Züricher Aktien durch die Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft soll das Züricher Unternehmen fortbestehen, es handelt sich um eine Transaktion nach Art der jüngst von der Deutschen Bank mit zwei anderen Bankinstituten vorgenommenen dabei wird jedem Aktionär des Züricher Unternehmens der Umtausch in A. E. G.-Aktien „angeboten“. Hiernach ist dieser Umtausch als ein fakultativer gedacht für je 5 Züricher Aktien, unter Vollzahlung und mit Dividende pro 1897/98, sollte je 2 A. E. G.-Aktien ohne die 1897/98er Dividende gegeben werden.

**Akkumulatoren-Werke System Pollak, Frankfurt a. M.** Die Elektrizitäts-Aktien-Gesellschaft vorm. Schuckert & Co. in Nürnberg hat, wie uns mitgeteilt wird, die Lieferung der Akkumulatoren für die Zentrale Florenz den Akkumulatoren-Werken System Pollak in Frankfurt a. M. übertragen.



**Geschäftsbericht der Akkumulatorenfabrik, Akt.-Ges. in Hagen.** Im Geschäftsjahr 1896/97 wurde in den drei Betrieben, in Hagen, Wien und Budapest zusammen ein Umsatz von 5,598,500 Mk. erzielt, gegen 4,356,500 Mk. im Vorjahr. Neben der günstigen Lage der gesamten Industrie ist diese Steigerung zum großen Teil der Preisreduktion zuzuschreiben, welche im Februar 1896 eintrat. Die Erhöhung des Umsatzes bewirkte, daß bei dem proportional niedrigen Bruttogewinn wieder der gleiche Reingewinn wie im Vorjahre verfügbar ist. Die Zahl der ausgeführten und in Bestellung befindlichen Anlagen hat sich im abgelaufenen Geschäftsjahr auf 6132 erhöht. Auf dem Gebiet des Bahnbetriebes mittelst Akkumulatoren sind weitere recht erfreuliche Fortschritte gemacht. Es laufen für Straßenbahnen: im gemischten System 153 Wagen, in reinem Akkumulatorenbetrieb 61 Wagen. Ferner sind in Bestellung: für gemischtes System 115 und für reinen Akkumulatorenbetrieb 64 Wagen. Die Hagener Straßenbahn ist in den Besitz der Gesellschaft übergegangen und wird voraussichtlich bis 1. April kommenden Jahres mit ca. 20 Wagen in vollem elektrischen Betrieb sein. Wegen der Schwierigkeit der Einführung der Produkte in das russische Reich ist in Petersburg ein eigenes Unternehmen für die Herstellung von Tundo Akkumulatoren ins Leben gerufen worden und es hat sich die Gesellschaft an diesem Unternehmen beteiligt. Nach Abschreibungen von 96,329 Mk. ergibt sich ein verfügbarer Reingewinn von 706,744 Mk. Davon erhält der Reservefonds I 34,324 Mk., der Reservefonds II 40,000 Mk., zu Wohlfahrtszwecken werden 80,000 Mk. verwendet und nach Zahlung der Tantiemen mit 81,000 Mk. erhalten die Aktionäre eine Dividende von 10%. Das Jahr 1897/98 weist an akturierten und noch auszuführenden Aufträgen bis Ende September 6,600,000 Mk. gegen 2,934,000 Mk. im Vorjahr auf.

Die elektrotechnische Lehr- und Untersuchungs-Anstalt des Physikalischen Vereins zu Frankfurt a. M. war im Jahre 1895/96 von 14 Schülern und 4 Hospitanten besucht. — Der Blitzableiterkursus hatte 16 Hörer.

Die Untersuchungs-Anstalt hatte vielfältige Arbeit: Untersuchungen an Dynamos, Glühlampen, Leitungsmaterialien, Aichungen von Zählern und Meßinstrumenten, Versuche mit Akkumulatoren, Gutachten über Blitzableiterprojekte.

Auch für die höheren Beamten der kgl. Eisenbahn-Direktion wurden wieder Vorträge gehalten.

**Sitzung der Elektrotechnischen Gesellschaft zu Frankfurt a. M. am 1. Dezember.** In dieser Sitzung sprach Herr Dr. Brüger über Verbesserung des magnetischen Eisenuntersuchungsapparates von Hartmann und Braun. Zu den schwieriger zu beobachtenden magnetischen Erscheinungen gehört das Kerr'sche Phänomen, die Erscheinung, daß ein in ein magnetisches Feld gebrachter Körper Veränderungen seiner optischen Eigenschaften erleidet. Dahin gehört auch Hall's Beobachtung: Bringt man eine stromdurchflossene Platte in ein magnetisches Feld, so werden, wenn kein Magnetismus vorhanden ist, die Linien gleichen Potentials senkrecht zur Längsachse der Platte stehen. Hat das magnetische Feld eine bestimmte Stärke, so werden die Äquipotentiallinien gedreht und gleichzeitig ändert sich der Widerstand der Platte. Diese Beobachtungen sind an verschiedenen Metallen gemacht worden, und es hat sich gezeigt, daß sie bei Wismuth am stärksten auftreten. Le Duc hat diese Eigenschaft des Wismuth's zu einer Messung der Stärke des magnetischen Feldes zu benutzen gesucht und auch eine Formel für die Beziehungen zwischen Feldstärke und Widerstandsveränderungen aufgestellt. Lenard und Howard haben diese Formel im Wesentlichen bestätigt gefunden. Eine Ungenauigkeit brachte die Widerstandsänderung des Wismuth's mit der Temperatur, die von der gewöhnlichen scheinbar verschieden ist, wenn das Wismuth von einem Strom durchflossen ist. Der Vortragende hat mit Berücksichtigung dieser Erscheinung eine neue Formel aus derjenigen von Le Duc abgeleitet und beschreibt nun einen Apparat, der auf das Prinzip des Hall'schen Phänomens zurückgeht und dazu benutzt werden soll, die magnetischen Eigenschaften von Eisensorten zu untersuchen. Bemerkenswert ist an dem Apparat die Einfachheit der Behandlung, der auch eine Bedienung durch weniger geübte Leute zuläßt. — Herr Ingenieur Hauswald spricht sodann über elektrische Bahnen mit Akkumulatorenbetrieb. Er behauptet zunächst, dass beim Akkumulator die Platte die Hauptsache sei, einerlei ob dieselbe für stationären Betrieb oder für Bahnbetrieb benutzt werde. Bei stationären Anlagen steht die Lebensdauer der Platte in einem gewissen Verhältnisse zu ihrer Belastung. Lang dauernde Versuche haben ergeben, daß für Bahnbetrieb eine wesentliche Aenderung der Platte nicht notwendig ist. Bei der Platte System Pollak ist nur die Zahl der Zähne auf den Platten vergrößert worden. Man hat dadurch den Vorteil, daß die wirksame Masse fester an der Platte haftet als bei einer ge-

ringeren Zähnezahl; außerdem hat man auf die chemische Verbindung zwischen Masse und Platte größeren Wert gelegt. Zugleich verringerte man das Gewicht der Platte. Sie verträgt hohe Stromstärken auf die Dauer nur bei Teilladungen. Je höher der Wirkungsgrad einer Platte ist, desto größer ist ihre Lebensdauer. Daraus folgt, daß der elektrische Bahnbetrieb nur dann rentabel ist, wenn man die Schwierigkeit der geringen Lebensdauer beseitigen kann. Die Unannehmlichkeiten, die Erschütterungen nach sich ziehen, können bei geeigneter Plattenkonstruktion vermieden werden. Der Vortragende beschreibt die Platte der Akkumulatorenfabrik (System Pollak) genauer. Von einem Akkumulatorenwagen wird verlangt, daß er täglich 130 Kilometer im Durchschnitt laufen soll. Ein Wagen von 11 Tonnen Gewicht gebraucht für den Kilometer 660 Wattstunden. Ein danach gebauter Wagen ist aber unrentabel. Man hat nun gefunden, daß auf der Frankfurter Strecke ein Wagen von 8 Tonnen Gewicht bei drei Stationen für den Kilometer 260 Wattstunden auf den Kilometer, d. h. 32 Wattstunden für den Tonnenkilometer braucht. Theoretisch läßt sich der Wattstunden-Verbrauch für den Tonnenkilometer auf 24 Wattstunden berechnen, während die angegebene Zahl von 33 auf praktische Versuche zurückgeht. Bei der Berechnung der Oberleitungswagen pflegt man die Zahl 60 anzunehmen und der Vortragende bemüht sich nachzuweisen, daß der Wagen bei Oberleitungssystemen Verlustquellen habe, die der Akkumulatorenwagen nicht hat. Die Abnutzung des Geleises soll nicht erheblich sein. Besondere Vorteile bietet die Nachladung. Am Ende der Strecke, an der Galluswarte, befindet sich ein Lademast, zu dem von der Fabrik aus die Speiseleitung führt. Sobald der Wagen an der Endstation hält, wird automatisch die Ladeeinrichtung eingeschaltet. Um das Ueberladen zu vermeiden, wird nachts ein besonderes Nachladen vorgenommen. Der Stromverbrauch hat in der Zentrale von 380 bis 400 Wattstunden für den Kilometer betragen. Die Bedienung der Batterien beschränkt sich auf zeitweise vorgenommene Messungen an einzelnen Zellen. Die Kosten haben im Durchschnitt 6.5 Pfennig für den Wagenkilometer betragen. Die Versuche, die Wagen mit Rollenlagern laufen zu lassen, haben bisher zu günstigen Ergebnissen noch nicht geführt. Das gemischte System, bei dem der Motor des Wagens bald durch Akkumulatoren, bald durch Oberleitung (Gleichstrom) gespeist wird, schien bisher sehr wenig rentabel zu sein. Der Vortragende sucht den Nachweis zu liefern, daß auch das gemischte System sehr wohl günstige Resultate haben kann.

**Neue Bücher und Flugschriften.**

- Schliemann, Max, Civiling.** Anleitung zum Bau und Betrieb elektrischer Bahnen. — Straßenbahnen. Mit 364 Abbildungen und 2 photo-lithographischen Tafeln, 3 Tafeldiagramme und mehreren Figurentafeln. Zweite vermehrte Auflage. Leipzig, Oskar Leiner. Preis 12 Mk.
- Schmidt-Ulm, Georg, Ing.** Die Windungsweise, Berechnung und Konstruktion der Gleichstrom-Dynamomaschinen und Motoren. Praktisches Handbuch für Elektrotechniker, Konstrukteure und Studierende an technischen Mittel- und Hochschulen. Mit 204 Abbildungen, 33 Tafeln Konstruktionskizzen und 1 Diagrammtafel. Leipzig, Oskar Leiner. Preis 8 Mk. 50 Pf.
- Weiler, W. Prof.** Wörterbuch der Elektrizität und des Magnetismus. Erscheint in 16 Heften. Drittes Heft. Leipzig, Moritz Schäfer. Preis pro Heft 75 Pf.
- Adressbuch der Elektrizitätsbranche.** Europa 1897/98. Band I. Deutschland. Mit Portrait von S. Schuckert, Leipzig, Schulze & Co. Preis für 2 Bände 18 Mk.
- Emecke, Ferd.** Mechan. Werkstätte, Berlin. Apparat zur Demonstration der Telegraphie ohne Draht; desgl. Instrumentarium zur Demonstration der Versuche von Hertz über Strahlen elektrischer Kraft.

**Bücherbesprechung.**

**Slaby, A. Geh. Rat, Prof. Dr.** Die Funkentelegraphie. Mit 22 Abbildungen und 2 Karten. Berlin, Leonh. Simion. Preis 2 Mk. In den letzten Jahren hatten die Roentgenstrahlen das allgemeine Interesse fast ausschließlich in Anspruch genommen; nenerdings aber hat sich dieses in erheblichem Maße der „Telegraphie ohne Draht“ („Funkentelegraphie“, wie sie von Slaby benannt wird) zugewendet, wenn auch die praktischen Ergebnisse einstweilen noch zu wünschen übrig lassen. Der Verfasser der obengenannten, 70 Seiten umfassenden Schrift kann auf allgemeinen Dank Anspruch machen, dafür, daß er möglichst bald, nachdem der Gegenstand in die Öffentlichkeit getreten, eine Zusammenstellung des bis jetzt Erreichten versucht hat. Die Schrift ist umso wertvoller, als der Verfasser den von der englischen Telegraphenverwaltung unter Gegenwart des Erfinders Marconi angestellten Versuchen beigewohnt und dann selbst umfassende Versuche in der Gegend von Potsdam angestellt hat. Dabei führt der Verfasser alle Vorsichtsmaßregeln genau an, welche für das Gelingen der Versuche wesentlich sind. Die Darstellung in der kleinen Schrift zeichnet sich durch Klarheit und Gefälligkeit aus. Kr.

**Carl Hasse, Berlin N. 39, 21 Fennstrasse 21, (nahe dem Weddingplatz).**  
**Fabrik für Präzisions-Werkzeugmaschinen.** (3307)

Specialitäten:

**Universal-Revolver-Drehbänke.**

Horizontal-Bohr- und Fraise-Maschinen.

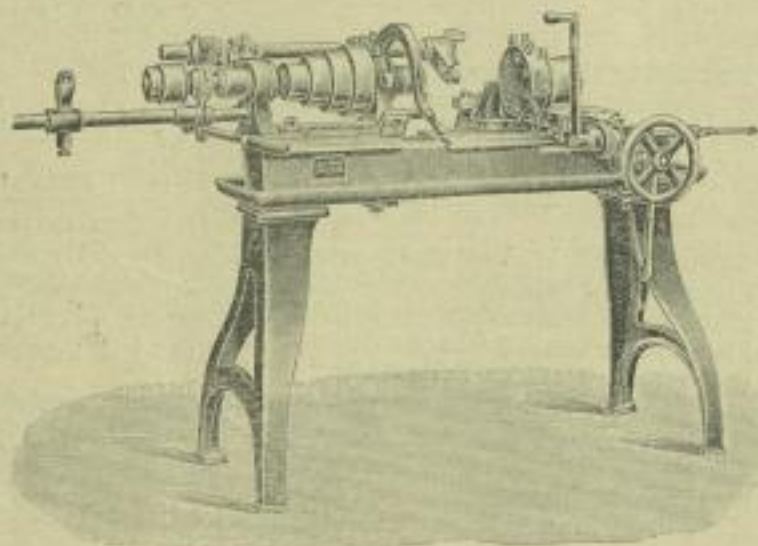
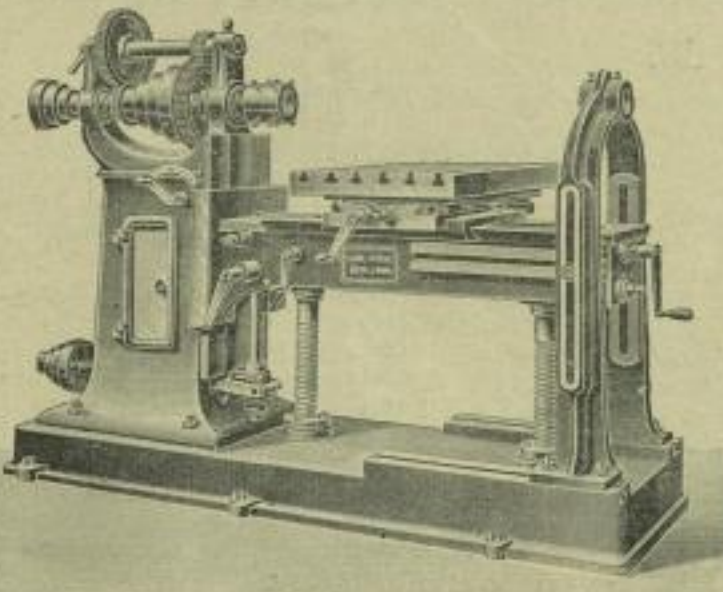
Bohrmaschinen ein- u. mehrspindlig.

Universal-Fraise-Maschinen.

Fraise-Maschinen in verschiedensten Ausführungen.

Präzisions-Schmiedehämmer von 100 bis 250 kg Baergewicht.

Schwungradpressen zur Herstellung der Ankerscheibenschlitze.



Special-Maschinen für Elektrotechnik, Metallwaaren-, und jede Art der Massen-Fabrikation.





# Helios

## Elektricitäts-Aktiengesellschaft in Köln.

(1950/2071a)

Electrische Licht- und Kraftanlagen für Stadt-  
Centralen und Einzelbetrieb in jedem Umfange.

Zweig-Bureaux: Berlin SW. 12, Kochstr. 73 Warschau, Królewska 6	Technische Bureaux: Posen, Königsplatz 5 Hamburg, Ferdinandstr. 63. <b>Frankfurt a. M., Mainzer Landstr. 51.</b>
---	---

==== Ausarbeitung von Projecten gratis. ====

**Billigste Bezugsquelle.**

# Dynamobürsten

## Sächsische Dynamobürsten-Fabrik

### Sauerbrey & Kostorz

Wettiner-Strasse 38/40. **DRESDEN-A.** Wettiner-Strasse 38/40.

Vertreter überall gesucht. Wiederverkäufer erhalten hohen Rabatt.

in sauberster Ausführung  
aus leitungsfähigstem Ma-  
terial liefern

Die

## Buch- u. Steindruckerei

von

### Rupert Baumbach

Frankfurt a. M., Klingerstrasse 23  
empfiehlt sich zur

Anfertigung v. Drucksachen aller Art.

☞ Telephone No. 3814. ☞



☞ Telephone No. 3814. ☞

Eigene GALVANOPLASTIK  
daher billigste Bezugsquelle  
von Galvanos.  
Effektvollste Holzschnitte  
u. Zinkalzungen  
Autotypien.  
Jeder Branche fertig  
**F. EHRENBERG**  
Eckenheimerlandstr. №60.  
**FRANKFURT A. M.**

(2056)

## Dr. E. W. Lehmann-Richter

dipl. Elektro-Ingenieur,

**Frankfurt a. M.,**

Bureau: Kettenhofweg No. 90

(früher zwei Jahre lang Hochschulassistent, im Jahre 1891 Ausstellungs-  
Ingenieur und Assistent der Prüfungs-Commission der elektrotechn. Aus-  
stellung Frankfurt a. M., sowie langjähriger Ingenieur erster elektrotechn.  
Firmen) empfiehlt sich als (2298)

consultirender Ingenieur für elektrische Licht- und Kraftan-  
lagen, Prüfung und technische Untersuchung von Maschinen und  
Messinstrumenten, sowie Revision und Abnahme bestehender  
Anlagen.

**Ceresinfabrik**

## Georg Schütz, Frankfurt a. M.

Specialität: (2285)

### Naturreine Ceresine in allen Sorten

für Isolationszwecke, Wasser- und Luftdichte Packungen, für alle  
Elektrotechn., medicin., metallurgische u. galvanoplastische Zwecke.

**Special-Massen-Fabrikation:**




Lautwerke, in vorzügl. Ausführung;  
Tableaux, Klappen D. R. G.-M. 80857  
(Neuheit);

Sicherheits-Contacte  
Umschalter, Ausschalter } saubere Mechaniker-Arbeit  
(2235a)

offerirt an grössere Abnehmer mit **höchstem Rabatt**

**B. Zschökel, Leipzig.**

Mehrfache Garantie für tadellose Funktion.

## Ernst Wunderlich, Telegraphenbau-Anstalt, Frankfurt a. M.

52 Bornheimer Landstrasse 52.

Mehrfache Garantie für tadellose Funktion.

Elektrische Haus- und Hötellegraphen, Telephon, nur lautsprechende,  
schon von 13 Mk an.

Neu! Tableaux in verschiedener Ausführung mit patentiertem vereinfach-  
tem Zuleitungssystem, brauche hierbei blos  
für 10 21 32 40 70 etc. Zimmer  
7 10 12 14 17 etc. Zuleitungen,  
was mich in den Stand setzt, billiger wie jeder andere zu arbeiten

Elektrische Thüröffner und -Schlosser für verschiedene Zwecke.

Elektrische Sicherheits- und Notsignal-Anlagen gegen Brand und Diebe

Elektrische Kontakt-Thermometer } mit Nah- und Fernzeigeapparat  
Elektrische Wasserstandsanzeiger }

Elektrische Wächterkontrollapparate, Feuermelder, Registrierapparate, den  
Wasserstand und Temperatur fortwährend anzeigend, für Brauereien,  
Mälzereien, Gewächshäuser etc.

Elektrische Normaluhren zum Betrieb von Sympatischen Uhren grosser  
und kleiner Anlagen für Städte, Bahnhöfe, Schulen etc.

Elektrische Sympatische Uhren mit oder ohne Kalenderwerk in einfacher  
und besserer Ausführung, dieselben auch als Aushängeuhren mit und  
ohne transparenten Zifferblättern.

Elektrische Signaluhren für Fabriken, den Beginn und Schluss der Ar-  
beitszeit sowie der Pausen meldend

Elektrische Signal-Weckuhren- und Apparate zum Wecken der Gäste oder  
des Dienstpersonals in Höteln und Privathäusern.

Neu! Elektrische Hausuhr mit und ohne Nebenuhren zum  
Preis von 47 und 50 Mk. in sehr schöner Ausführung,  
Nebenuhr dazu zum Preis von 32 Mk.

Elektrisch betreibende Musikwerke als Christbaumhalter  
oder Tafelaufsatz, dieselben auch mit Federkraft,

Neu! Spiritusglühlichtlampe, absolut rauch- und gefahrlos,  
daher sehr gesund, was bei keiner andern erreicht  
wird, zum Preis von 12 Mk., ganz vernickelt 14 Mk.  
Dieselbe brennt sehr hell und ganz ruhig,

Neu! Elektrischer Gasglühlichtfernanzünde-Apparat zum Preise von 5,50 M.  
sicher funktionierend. Sehr einfache Montierung, mit einem Druck auf  
ein u. denselben Knopf werden sämtl. Flammen angezündet u. gelöscht.  
Sämtliche Apparate können von jedermann im Betrieb gesehen werden.  
Ich führe nur gute und solide Waare.

Mit Kostenanschlägen und Muster stehe bereitwilligst zu Diensten.  
**Spezial-Geschäft für Patent-Artikel.** (2302)

sehr passend  
als  
Weihnachts-  
Hochzeits- od.  
Geburtstags-  
geschenke.





# Elektrotechnische Rundschau

Telegramm-Adresse  
Elektrotechnische Rundschau  
Frankfurt/Main.

Commissionair f. d. Buchhandlung  
Rein'sche Buchhandlung,  
LEIPZIG.

## Zeitschrift

für die Leistungen und Fortschritte auf dem Gebiete der angewandten Elektrizitätslehre.

**Abonnements**  
werden von allen Buchhandlungen und  
Postanstalten zum Preise von  
**Mark 4.— halbjährlich**  
angenommen. Von der Expedition in  
Frankfurt a. M. direkt per Kreuzband  
bezogen: **Mark 4.75 halbjährlich.**  
Ausland **Mark 6.—.**

Redaktion: **Prof. Dr. G. Krebs in Frankfurt a. M.**

Expedition: **Frankfurt a. M., Kaiserstrasse 10.**  
**Fernsprechstelle No. 586.**

Erscheint regelmässig 2 Mal monatlich im Umfange von 2 $\frac{1}{2}$  Bogen.

Post-Preisverzeichniss pro 1898 No. 2244.

**Inserate**  
nehmen ausser der Expedition in Frank-  
furt a. M. sämtliche Annoncen-Expe-  
ditionen und Buchhandlungen entgegen.

**Insertions-Preis:**  
pro 4-gespaltene Petitzeile 30  $\mathfrak{S}$ .  
Berechnung für  $\frac{1}{11}$ ,  $\frac{1}{9}$ ,  $\frac{1}{8}$  und  $\frac{1}{6}$  Seite  
nach Spezialtarif.

**Inhalt:** Relativer Wert der 220-Voltlampe und 110-Voltlampe. S. 74. — Zerlegung eines Wechselstromes in zwei gegeneinander in der Phase verschobene. S. 77. — Die elektrische Ranglokomotive der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft in Berlin. S. 79. — Kleine Mitteilungen: Ueber die Gefährlichkeit der elektrischen Leitungen. S. 81. — Anordnung von Grubenlampen. S. 81. — Neue Edisonlampe. S. 81. — Das grossartige Kraftübertragungswerk. S. 81. — Elektrische Beleuchtung in Wilkau bei Zwickau. S. 81. — Elektrizitätswerk in Schöneck i. V. S. 81. — Elektrizitätswerk in Stöckach. S. 81. — Elektrizitätswerk in Homburg v. d. H. S. 81. — Elektrischer Betrieb auf den ungarischen Staatsbahnen. S. 81.

— Elektrische Bahn in Jassy. S. 82. — Elektrische Bahn Leipzig-Merseburg. S. 82. — Elektrische Strassenbahnen in Budapest. S. 82. — Ueber die Betriebsmittel der elektrischen Stadtbahn. S. 82. — Erstellung weiterer Telephonverbindungen etc. S. 82. — K. würt. Posten und Telegraphen. S. 82. — Neue Telephonstelle. S. 82. — Elektrische Gleichstrom-Bogenlampe der Continentalen Jandus Elektrizitäts-Aktien-Gesellschaft Brüssel und Rheydt Rheinpreussen. S. 82. — Hannoversche Caoutchouc-, Guttapercha- und Telegraphen-Werke in Linden vor Hannover. S. 84. — Preisertelung. S. 84. — Neue Bücher und Flugschriften. S. 84. — Bücherbesprechung. S. 84. — Patentliste No. 8. — Börsenbericht. — Anzeigen.

### Relativer Wert der 220-Voltlampe und 110-Voltlampe.

Wir entnehmen einer Abhandlung, welche Francis W. Willcox in The Electrical World vom 2. 10. 97 die folgende Besprechung, die insofern von Interesse ist, als die 220-Voltlampe in der letzten Zeit die Aufmerksamkeit der Beleuchtungstechniker in hohem Grade erregt hat. Es wird darauf hingewiesen, daß die wirklichen Unterschiede zwischen der 220-Voltlampe und der 110 Voltlampe im allgemeinen noch keineswegs genügend erkannt sind. In vielen Abhandlungen und Beschreibungen der 220-Voltlampe wird diese in ungerechtfertigter Weise gerühmt und insbesondere die bei deren Anwendung gestattete Kupferersparnis an den Leitungen hervorgehoben, wodurch dieselbe sich von der 110-Voltlampe vorteilhaft unterscheidet. Bei dieser Beurteilung sind jedoch noch andere wichtige Fragen neben der obigen in Betracht zu ziehen: diesen Zweck verfolgt der Verfasser. Er beabsichtigt den Gegenstand vom Standpunkte des Praktikers zu behandeln mit Rücksicht auf die ökonomische Lichtlieferung und so viel als möglich die Frage zu beantworten, wie sich das 220-Volt-system bezahlt macht.

Bezüglich der Kupferersparnis wird bemerkt, daß gegenüber der 110-Voltlampe im Zweileitersystem durch die 220-Voltlampe dreiviertel und im Dreileitersystem etwa ein Achtel an Kupfergewicht bei den Leitungen erspart wird. Andererseits trifft aber das 220-Voltssystem der Vorwurf des geringeren Wirkungsgrades mit Bezug auf gleiche Lichtstärke, mittlere Nutzdauer u. s. w. im Vergleich zur 110-Voltlampe. Dieser niedrigere Wirkungsgrad der 220-Voltlampe bedeutet, daß die Maschinenanlage bezüglich der Betriebskraft und Elektrizitätserzeugung entsprechend vergrößert werden muß mit Bezug auf die gleiche Lampenzahl im Vergleich zur 110 Voltlampe. Es ist demnach zu bestimmen, inwiefern sich diese Vor- und Nachteile des 220-Volt-systems gegeneinander ausgleichen. Unzweifelhaft ist es, daß unter sonst gleichen Umständen hierdurch festgestellt werden kann, welches System das beste ist. Bevor aber auf die Bestimmung dieses Punktes eingegangen wird, ist es erforderlich die relativen Werte der 110-Voltlampe und der 220-Voltlampe zu betrachten, weil diese eine wesentliche Bedeutung bezüglich der Beantwortung der vorliegenden Frage haben.

In den Vereinigten Staaten wird gegenwärtig eine vorzügliche 220-Voltlampe geliefert, welche 4 Watt per Kerzenkraft (unter Grundlage der englischen Normalkerze) erfordert. Bezüglich der durchschnittlichen Lebensdauer, Erhaltung der Kerzenkraft und allgemeiner Leistung steht dieselbe zwischen den 3,1 Watt und 3,6 Watt per Kerze verbrauchenden 110-Voltlampen. Wenn die Zahl der Kerzenstunden der 3,1 Watt verbrauchenden 110-Voltlampe als Einheit an-

genommen wird, so ist der Wert der 4 Watt verbrauchenden 220-Voltlampe gleich 1,5 zu setzen.

Der Unterschied in der verbrauchten Kraft beträgt 0,9 Watt per Kerze, die 220-Voltlampen erfordern und verbrauchen also 20 pCt. mehr Kraft als die 110 Volt 3,1 Wattlampen. Der Unterschied in der Qualität ergibt für die letzteren Lampen  $\frac{2}{3}$  des Werts der 220-Voltlampen. Dies besagt, daß eine Station, welche nach dem 220-Volt-System arbeitet, bezüglich der Lebensdauer der Lampen und erhaltenen Kerzenkraft zwei Drittel der mittleren Resultate in der Beleuchtung mit 30 pCt. geringerer Leistung der Dampfkraft und Dynamomaschinen erhalten kann, sodaß 30 pCt. an Kraft erspart würden, wenn man zu dem 110-Volt-system überginge, mit welchem dieselbe Lampenzahl gespeist und mit demselben Leitungsverlust gearbeitet werden kann. Hiermit ist die Hauptsache gekennzeichnet. Es ist außerdem darauf hinzuweisen, daß eine Anlage mit 110 Volt Spannung 3,6 Watt gebraucht und in manchen Fällen anstatt der 3,1-Wattlampen 4-Wattlampen benutzt und daß deßhalb im 220-Volt-system mit 4-Wattlampen praktisch nicht mehr Betriebskraft erfordert. Wenn in einem 110-Volt-system 3,6- oder 4-Wattlampen benutzt werden, so muß man, um dieselben Resultate mit einem 220-Volt-system zu erhalten, 5- oder 6-Wattlampen benutzen. Anlagen, welche mit 110 Volt arbeiten, werden nicht 3,1-Wattlampen benutzen, weil die für die eine Dienstleistung zu schwach sind und doch wird dieselbe Gesellschaft, wenn sie die Anlage mit 220 Volt und ohne Bedenken mit 4-Wattlampen betreibt, praktisch in diesem Falle dasselbe thun, was sie im ersteren Falle für nicht ratsam hielt.

Es ist nun einfach die Frage zu beantworten, welches System das beste für eine gegebene Anlage ist, um bezüglich des Kraftaufwandes dieselbe Lichtmenge zu erhalten. Wie schon vorher bemerkt wurde, ist für die Anwendung des 220-Volt-systems die Kupferersparnis, und für die Anwendung des 110-Volt-systems die Ersparnis in der Leistungsfähigkeit der Dampfanlage und elektrischen Maschinen bezüglich der nötigen Lichterzeugung der ausschlaggebende Punkt.

Das hierbei obwaltende allgemeine Gesetz läßt sich folgendermaßen bestimmen:

Interessen und Amortisation bezüglich der Ersparnis im Kupferaufwand bei dem 220-Volt-system im Vergleich zu dem 110-Volt-system müssen gleich oder größer sein, als die Interessen und die Amortisation bezüglich des Kostenaufwands für die vergrößerte Anlage der Maschinen und für das vermehrte Leitungskupfer plus den jährlichen Kosten für die Extraktleistung, welche die 220-Wattlampen gegenüber den 110 Wattlampen erfordern. Bei der Aufstellung einer dieses Gesetz formulierenden Gleichung sind 3,1 Watt-



lampen mit 110 Volt Spannung und 4-Wattlampen mit 220 Volt Spannung als von gleicher Qualität anzunehmen und hierauf ist in die zu möglichster Einfachheit reduzierte Formel der Faktor  $\frac{2}{3}$  einzuführen, welcher dem Verhältnis ihrer Qualität zur Kerzenstunde entspricht.

Da die Abnutzung des Leitungskupfers sehr gering ist, so ist von dessen Amortisation abzusehen. Das inbetracht gezogene 110-Volt- und 220-Volt-System können nach dem Zweileiter- oder durch Dreileitersystem angeordnet sein. Jeder dieser Fälle wird besonders betrachtet werden. In der folgenden Diskussion ist der Leitungsverlust für das 220-Volt-System und das 110-Volt-System in jedem Falle als gleich groß angenommen. Jedes System ist von genügender Kapazität, um eine gleich große bestimmte Zahl von Lampen, über die eine Fläche von gleicher Größe zu speisen. Es sei:

$a$  = den nötigen Kosten des Kupfers für das 110-Volt-Zweileitersystem in Mark.

$a'$  = den nötigen Kosten des Kupfers für das 110-Volt-Dreileitersystem in Mark.

$a''$  = den nötigen Kosten des Kupfers für das 220-Volt-Zweileitersystem in Mark.

$a'''$  = den nötigen Kosten des Kupfers für das 220-Volt-Dreileitersystem in Mark.

Dann ist  $a = \frac{3}{8} a'$ ,  $a'' = \frac{1}{4} a'$  und  $a''' = 3,32 a$ .

Es sei ferner  $b$  = Kosten der Dampf- und elektrischen Maschinen für 110-Volt-Zweileitersystem in Dollars.

$b'$  = derselben Kosten für 110-Volt-Dreileitersystem in Dollars.

$b''$  = derselben Kosten für 220-Volt-Zweileitersystem in Dollars.

$b'''$  = derselben Kosten für 220-Volt-Dreileitersystem in Dollars.

Wenn die ersten Kosten der Maschinen stets in demselben Verhältnis zur Kapazität stehen, dann ist  $b'' = 1,30 b$ ; daher erfordern 220-Voltlampen 30 pCt. mehr Kraft als die entsprechenden 110-Voltlampen. Die ersten Kosten steigern sich im geringeren Verhältnis als die Kapazität und daher ist  $b'' = g b$ , wobei  $g$  als Faktor stets kleiner als 1,30 ist. Angenommen, daß die ersten Kosten auf  $\frac{2}{3}$  Wert der Kapazität anwachsen, so würde  $g = 1,20$  und  $b'' = 1,20 b$  sein, was die Annahme in dieser Voraussetzung ist.

Es sei  $d$  = jährlichen Kosten in Dollars der für die 220-Voltlampen im Vergleich zu den 110-Voltlampen erforderlichen Extrakraft;

$e$  = Interessen in Prozenten;

$f$  = Abschreibung in Prozenten für die Dampf- und elektrischen Maschinen; die Abschreibung für das Leitungskupfer wird als zu unbedeutend vernachlässigt.

Erstens:

Für das 220-Volt-Zweileitersystem gegenüber dem 110-Volt-Zweileitersystem.

Aus dem allgemeinen Gesetz und nach den obigen Voraussetzungen ergibt sich die Gleichung:

$$e \times \frac{3}{4} a = \text{oder} > e \times \frac{1}{5} l + f \times \frac{1}{5} l + e \times \frac{3}{10} a + d \text{ oder}$$

$e \times 15 a = \text{oder} > (e + f) 4 b + e \times \frac{3}{2} a + 20 d$ . Nimmt man die Interessen zu 6 pCt. und die Abschreibung zu 4 pCt. an, dann ist  $e = \frac{6}{100}$  und  $f = \frac{4}{100}$  und reduziert ergibt sich  $99 a = \text{oder} > 40 b + 9 a + 2000$  oder praktisch  $a = \text{oder} > \frac{1}{2} l + 25 d$ .

Wenn man die letzte Zahl der Gleichung mit  $\frac{2}{3}$  multipliziert, wodurch das Verhältnis der lichtgebenden Eigenschaft der betrachteten 210-Volt- und 220-Voltlampen dargestellt wird, so erhält man  $a = \text{oder} > \frac{1}{3} b + 16 \frac{1}{2} d$ , das heißt, für dieselbe Lichtmenge und für denselben Prozentsatz Verlust in der Leitung, soll die 220-Voltlampe nur benutzt werden, wenn die Kosten des Kupfers, welche das 110-Volt-Zweileitersystem herbeiführt, größer sind als ein Drittel der Anlagekosten der Dampf- und elektrischen Maschinen plus  $16 \frac{2}{3}$  mal der ausführlichen Kosten für die von der 220-Voltlampe erforderten Extrakraft.

Zweitens:

Aus dem oben aufgeführten allgemeinen Gesetz erhält man die folgende Gleichung:

$e \times \frac{1}{8} a = \text{oder} > (e + f) \frac{1}{5} b' + e \times \frac{3}{10} a'' + d$ , oder indem man reduziert und für  $a''$  seinen Wert  $\frac{3}{8} a$  einsetzt,  $e \times 10 a = \text{oder} > (e + f) 16 b' + e \times 9 a + 80 d$ ; unter der Annahme  $e = 6$  pCt. und  $f = 4$  pCt. reduziert sich diese Gleichung auf die praktische Formel  $6 a = \text{oder} > 160 b' + 8000 d$ . Wird der Faktor  $\frac{2}{3}$  wie in dem vorigen Falle eingeführt und die Gleichung reduziert, so erhält man die praktische Formel  $a = \text{oder} > 18 b' + 880 d$ , das heißt, daß auf Grund gleicher Lichtmenge und gleicher Prozente im Leitungsverlust, es vorteilhaft ist, das 220-Volt-Zweileitersystem gegenüber dem 110-Volt-Dreileitersystem zu wählen, wenn die Kosten für das Leitungskupfer für das 110-Volt-Zweileitersystem größer als das 18fache der Anlagekosten für die Maschinen des 110-Volt-Dreileitersystems plus dem 889fachen der jährlichen Kosten der Extrakraft für die 220-Voltlampe sind.

Die Ersparnis an Kupfer bei dem 220-Volt-Zweileitersystem und dem 110-Volt-Dreileitersystem betragen  $\frac{1}{8} a = \text{oder} > 2 \frac{1}{4} b' + 111 d$  und das obige Resultat läßt sich folgendermaßen ausdrücken:

Die Kostenersparnis, welche durch das 220-Volt-Zweileitersystem im Vergleich zu dem 110-Volt-Dreileitersystem erzielt wird, muß größer als  $2 \frac{1}{4}$  mal der Anlagekosten für die Maschinen des 110-Volt-Dreileitersystems plus 111 mal der jährlichen Kosten des Extrakraftbedarfes für die 220-Voltlampen sein.

Hieraus ergibt sich, daß das 110-Volt-Dreileitersystem im allgemeinen dem 220-Volt-Zweileitersystem vorzuziehen ist und daß es nur ein Ausnahmefall mit Rücksicht auf die Lichtezeugung ist, wenn das 220-Volt-Zweileitersystem hinsichtlich der Oekonomie den Vorzug vor dem 110-Volt-Dreileitersystem verdient.

Drittens:

Das 220-Volt-Dreileitersystem wird in der Maschinenanlage sich theurer stellen als das 220-Volt-Zweileitersystem und man kann mit Sicherheit  $b''' = 1,50 b$ , einschließlich der Kosten für die Extrakapazität und der vergrößerten Kosten für das Dreileitersystem annehmen.

Für diesen Fall erhält man die folgende Gleichung:

$e \times \frac{29}{32} a = \text{oder} > (e + f) \frac{5}{10} b + \frac{3}{10} e \times \frac{3}{32} a + d$ . Nach Einführung der Werte für  $e$  und  $f$  reduziert sich diese Gleichung auf die praktische Formel  $a = \text{oder} > b + 20 d$ . Wird, wie vorher, der Faktor  $\frac{2}{3}$  eingeführt, so erhält man  $a = \text{oder} > \frac{2}{3} l + 13 \frac{1}{3} d$ , wodurch auch hier der Grenzfall bestimmt ist.

Viertens:

Es ist nunmehr noch der Vergleich zwischen dem 220-Volt-Dreileitersystem und dem 110-Volt-Dreileitersystem anzustellen.

Da hier in beiden Fällen das Dreileitersystem in Frage kommt, so ist  $b''' = 1,20 b'$ , ähnlich wie bei dem Fall des 220-Volt- und 110-Volt-Zweileitersystems zu setzen.

Für diesen Fall erhält man die Gleichung:

$e \times \frac{9}{32} a = \text{oder} > (e + f) \frac{1}{5} b' \times e + \frac{3}{10} a''' + d$ ; reduziert und substituiert man für  $a'''$  seinen Wert  $\frac{3}{32} a$ , so erhält man  $e \times 90 a = \text{oder} > (e + f) 64 b' + 320 d$ ; setzt man  $e = 6$  pCt. und  $f = 4$  pCt., so ergibt sich die praktische Formel:  $a = \text{oder} > 1 \frac{1}{3} b' + 66 d$ .

Wird in dieser Gleichung der Qualitätsfaktor  $\frac{2}{3}$  eingeführt, so geht die Gleichung über in  $a = \text{oder} > \frac{8}{9} b' + 44 d$ . Die zwischen dem 220-Volt- und 110-Volt-Dreileitersystem erzielte Ersparnis an Kupfer beträgt  $\frac{9}{32} a = \text{oder} > \frac{1}{4} b' + 12 \frac{3}{8} d$ , das heißt, die durch das 220-Volt-Dreileitersystem gegenüber dem 110-Volt-Dreileitersystem erreichte Kupferersparnis muß größer sein, als  $\frac{1}{4}$  der Anlagekosten der 110-Volt-Dreileitermaschine plus  $12 \frac{3}{8}$  mal der jährlichen Kosten, welche der Extrakraftaufwand für die 220-Voltlampen beträgt, wenn das 220-Volt-System hinsichtlich gleicher gelieferter Lichtmengen vorteilhaft sein soll.

Einige der obigen Ergebnisse können in verschiedener Weise als Funktion der Lampenzahl ausgedrückt werden.

Man berücksichtige zu dem Zweck die erste Gleichung  $a = \text{oder} > \frac{1}{3} b + 16 \frac{2}{3} d$ .

Die Kosten für Kupfer sind proportional dem Quadrate der durchschnittlichen Leitungslänge  $D^2$  und der Lampenzahl  $L$ , sodaß sie gleich  $P L D^2$  zu setzen sind, wobei  $P$  ein Faktor ist, welcher dem Preise der Querschnittseinheit des Drahtes in Dollars entspricht, wenn  $D$  gleich der Leitungslänge in englischen Meilen ist und der Leitungsquerschnitt nach dem englischen Quadratzoll bemessen wird.

Die Anlagekosten für die Maschinerie,  $b$ , sind eine Funktion der Lampenzahl und des Produktes  $Q L$ , wenn  $Q$  die Kosten der Maschinerie per Lampe in Dollars bezeichnet.

Die jährlichen Kosten der Extrakraft für 220-Voltlampen  $d$  sind ebenfalls eine Funktion der Lampenzahl und sie können durch  $R L$  in Dollars ausgedrückt werden, wobei durch  $R$  die jährlichen Kosten per Lampe oder für die 220-Voltlampe erforderlichen Extrakosten in Dollars ausgedrückt werden.

Setzt man diese Werte in der vorstehenden Gleichung ein, so erhält man  $P L D^2 = \text{oder} > 1 - 3 Q L + 16 \times 2 - 3 R L$  oder, wenn man  $L$  streicht,  $1 - 3 Q + 16 \times 2 - 3 R$ , woraus zu ersehen, daß die Bedingungen von der Lampenzahl unabhängig sind und nur in Abhängigkeit vom Quadrate der mittleren Entfernung von der Station stehen.

Aehnlich stellt es sich auch bezüglich der Gleichung heraus, welche sich auf das 110-Volt-Dreileitersystem im Gegensatz zu dem 220-Volt-Zweileitersystem bezieht und welche durch  $P' D^2 = \text{oder} > 18 Q' + 889 R$  auszudrücken ist, wobei  $P'$ ,  $Q'$  und  $R'$  den vorher aufgestellten Größen  $P$ ,  $Q$  und  $R$  entsprechen.

Die vorstehenden Resultate sind natürlich nur anwendbar, wenn ein ökonomischer und passend eingerichteter Lichtbetrieb in Frage kommt. Wo Kraftverteilung in Verbindung mit Lampenbetrieb



gewünscht wird, ist der Vorteil des 220-Volt-System über das 110-Volt-System größer, als aus den oben behandelten Fällen sich ergibt. Es ist jedoch darauf hinzuweisen, daß bezüglich des 220-Volt-Zweileitersystems gegenüber dem 110-Volt-Dreileitersystem, die relative Bedeutung der beiden Systeme sich mit Bezug auf die obigen Resultate nicht verändert, gleichviel ob Licht allein, oder Licht und Kraft geliefert wird, denn bezüglich der Kraftlieferung sind beide Systeme einander gleich.

Faßt man jedoch die Lichtanlagen im Allgemeinen ins Auge, so sind die oben aufgestellten Gleichungen anwendbar; kommen aber außer dem Lichtbetrieb noch andere Verwendungen in Betracht, so sind sie einzeln zu betrachten und gegenüber den durch obige Gleichungen erhaltenen Resultaten auszugleichen.

Da die Entfernung, bis zu welcher der Strom geliefert wird, als der Bestimmungsfaktor gilt, so folgt, daß die 220-Volt-Anlagen im Allgemeinen für Zentralstationen von größerem Werte sind, als für Einzelanlagen. Das 110-Volt-Dreileitersystem würde sich nur sehr ausnahmsweise für solche Einzelanlagen eignen, wo das 220-Volt-Zweileitersystem zu empfehlen wäre.

Natürlich besitzt das 220-Volt-System wichtige Vorzüge vor dem 110-Volt-System, wenn nur über einen festen Geldbetrag verfügt werden kann und man die Leitung möglichst weit führen will; diese Fälle sind aber hier nicht allein zu betrachten, vielmehr sind die Fälle hauptsächlich wichtig, wo genügendes Kapital vorhanden ist, um eine den Anspruch an der modernen Elektrotechnik entsprechende Anlage herzustellen.

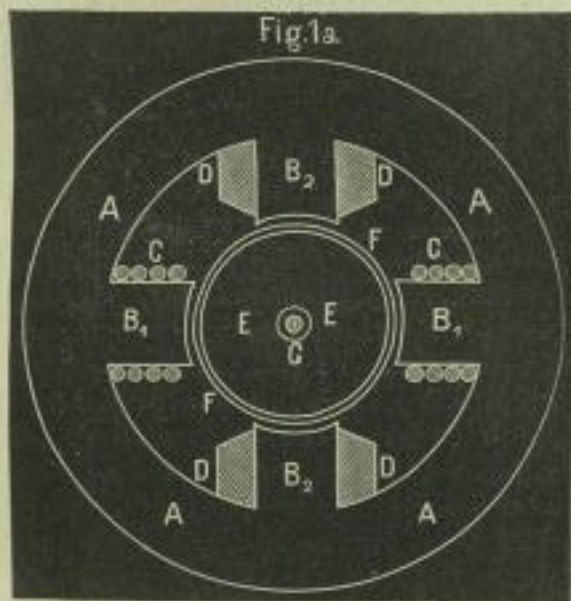
Sehr wahrscheinlich wird die 220-Voltlampe noch verbessert und ihr Wirkungsgrad erhöht werden können, dies wird aber wohl auch bezüglich der 110-Voltlampe der Fall sein; unter dieser Voraussetzung wird aber das Verhältnis zwischen den beiden Systemen praktisch dasselbe bleiben, sodaß die obigen Auseinandersetzungen ihre Gültigkeit in der Hauptsache auch für die Zukunft beibehalten werden.

Das 220-Volt-Dreileitersystem kann zur Zeit nicht als ein in der Praxis allgemein verwendbares angesehen werden, indem es nicht statthaft erscheint, den Strom mit 220 Volt in die Wohnungen einzuführen. Hierdurch ist das System zur Anwendung für isolierte Anlagen nicht geeignet.



### Zerlegung eines Wechselstromes in zwei gegen-einander in der Phase verschobene.

Vorliegende Erfindung von Siemens & Halske bezieht sich auf ein Verfahren, durch Teilung eines Wechselstromes zwei Wechselströme von verschiedenen Phasen zu erhalten, welche alsdann zusammen zur Erzeugung eines elektro-magnetischen Drehfeldes benutzt werden können. Nach diesem Verfahren kann man jede beliebige Phasenverschiebung zwischen den beiden Strömen erhalten, insbesondere eignet es sich dazu, zwei Ströme von 90° Phasenverschiebung zu erzeugen. Das mit diesen Strömen hergestellte elektro-



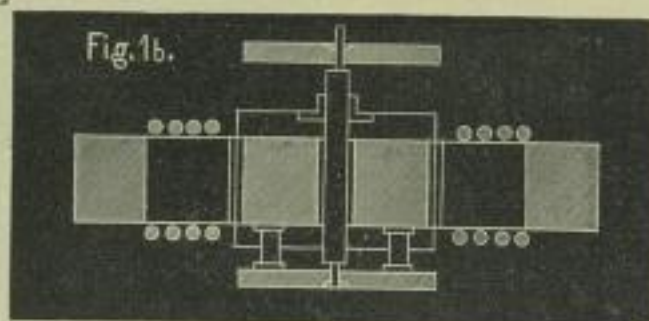
magnetische Drehfeld gestattet daher z. B. Einphasenwechselstrommotoren mit großer Kraft anlaufen zu lassen. Ein bequemes Verfahren, eine Phasenverschiebung von 90° zwischen den ein Drehfeld erzeugenden Strömen herzustellen, ist von besonderem Wert, wenn das Drehfeld benutzt werden soll, das bewegliche Element eines Meßgerätes abzulenken oder einen Anker zu treiben, dessen Umdrehungszahl das Maß der verbrauchten elektrischen Energie darzustellen bestimmt ist. Denn bei diesen Instrumenten ist es bekanntlich notwendig, daß die beiden Ströme der Phase nach genau um 90° gegen einander verschoben seien. Zur Erläuterung des Gesagten dienen die Fig. 1a und 1b, welche das bekannte Schema eines Ferraris'schen Drehstrommotors darstellen.

A ist ein aus Blechen und isolierenden Zwischenlagen hergestellter Eisenring mit vier Polansätzen B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, der einen in gleicher Weise hergestellten Eisenkern EE umgibt. Zwischen den Polansätzen und dem Kern EE ist ein Luftraum gelassen und in diesem

Raum ist ein Zylinder FF aus leitendem Material, um die Achse G leicht drehbar, angebracht. Auf die Polansätze B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub> sind zwei Spulen CC aus dickem Draht geschoben, die neben- oder hintereinander geschaltet sind, auf die Polansätze B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub> zwei Spulen DD aus dünnem Draht, die in gleicher Weise geschaltet sind. Fließt durch die Spule CC ein Wechselstrom J<sub>1</sub> und durch die Spule DD ein Wechselstrom J<sub>2</sub> und herrscht zwischen beiden Phasenverschiebung φ, so ist das auf die ruhende Kupfertrommel FF ausgeübte Drehungsmoment gleich

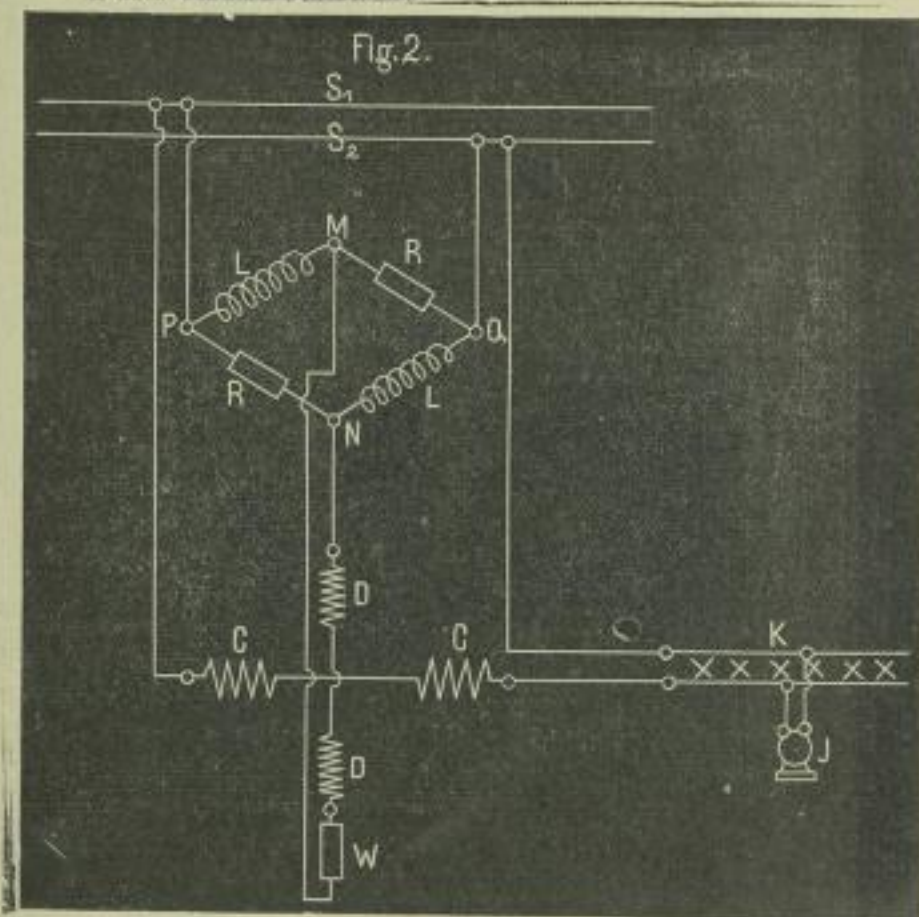
$$K = C_1 J_1 J_2 \sin \varphi.$$

Mit der Drehung kommt noch ein weiteres Glied hinzu, das indessen bei geringer Geschwindigkeit vernachlässigt werden kann. Ist nun J<sub>1</sub> dem Verbrauchsstrom in einem bestimmten Kreise, ist ferner J<sub>2</sub> der Spannung E<sub>1</sub> dieses Verbrauchstromes proportional, aber in der Phase um genau 90° gegen die Spannung E verschoben, so kann man setzen:



$$K = C_1 J_1 J_2 \sin \varphi - C_1 J_1 E_1 \cos \varphi_1,$$

wenn φ<sub>1</sub> die Phasenverschiebung zwischen J<sub>1</sub> und E<sub>1</sub> bedeutet. Das Drehungsmoment der Trommel FF zeigt in diesem Falle die Arbeit J<sub>1</sub> E<sub>1</sub> cos φ<sub>1</sub> an. Man kann nun bekanntlich die Trommel mit einer Spiralfeder versehen, welche ihr eine bestimmte Ruhelage anweist und in jeder Stellung einem bestimmten Drehungsmoment das Gleichgewicht hält, so daß die Stellung der Trommel ein Maß für die Arbeit darstellt. Man erhält so ein Meßinstrument, das die Arbeit eines Wechselstromes anzeigt oder auch, wenn man die Spannung E, als konstant ansieht, die Arbeit leistende Komponente der Stromstärke, nämlich J<sub>1</sub> cos φ<sub>1</sub>. Man kann aber auch die Trommel rotieren lassen und mit einem Zählwerk verbinden, um das Instrument nach Anbringung von geeigneten Dämpfungsvorrichtungen unmittelbar als Wattstundenzähler zu verwenden.



Solche Anordnungen und ähnliche, bei denen z. B. der Zylinder durch eine kreisrunde ebene Scheibe ersetzt ist, sind wiederholt beschrieben worden. Bei solchen Instrumenten ist die notwendige Voraussetzung für richtiges Arbeiten, daß der Strom J<sub>1</sub> der Spannung E<sub>1</sub> proportional sei und beide der Phase nach gegeneinander genau um 90° verschoben seien. Die den Gegenstand der vorliegenden Erfindung (D. R. P. 94564) bildende Schaltung ist in Figur 2 dargestellt.

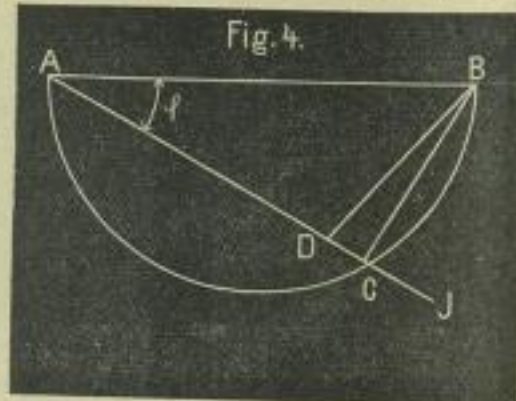
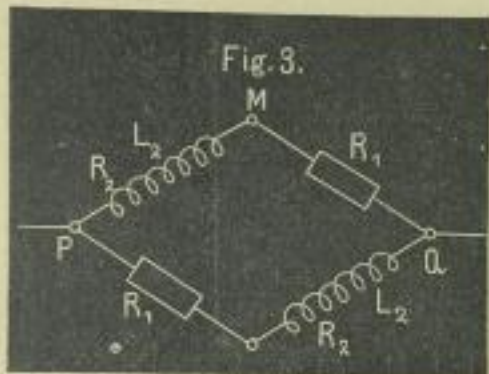
Das Mittel, zwischen dem Strom J<sub>1</sub> und der Spannung E<sub>1</sub> eine Phasenverschiebung von 90° herzustellen, besteht darin, daß man die Spulen DD in den Brückendraht einer Wheatstone'schen Brücke einschaltet. Die Sammelschienen S<sub>1</sub> und S<sub>2</sub> sind mit der Stromquelle verbunden gedacht, und von ihnen wird der Arbeitsstrom zur Speisung der Lampen K oder der Motoren J abgenommen. Die beiden Klemmen P und Q sind mit den Sammelschienen S<sub>1</sub> und S<sub>2</sub> verbunden. Zwischen P und Q sind nebeneinander zwei Zweige PMQ und PNQ eingeschaltet und die einander gegenüberliegenden Seiten PM und QN haben eine große Selbstinduktion von geringem wahren Widerstande, in die Seiten PN und QM dagegen ist je ein bedeutender Widerstand von geringer Selbstinduktion eingeschaltet. Unter diesen Umständen wird sich zwischen M und N eine



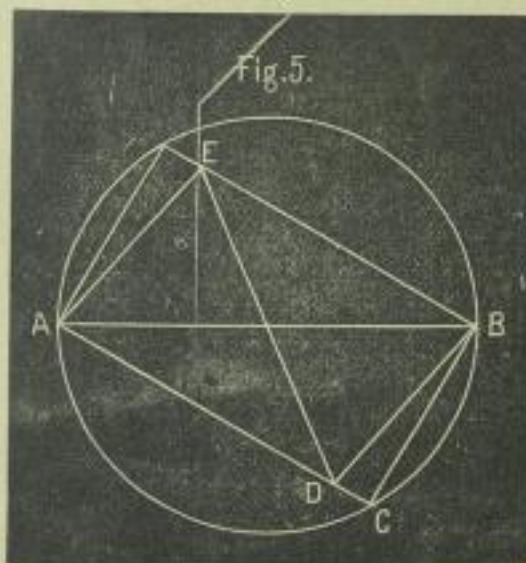
bedeutende Spannung zeigen, und diese Spannung besitzt eine Phasenverschiebung gegen die Spannung zwischen P und Q, d. h. gegen die Betriebsspannung, der man jede gewünschte Größe geben kann. Man kann sie kleiner oder größer als 90° machen, je nach der Wahl der Widerstände und der Selbstinduktions-Koeffizienten K und L in den Zweigen PMQ und PNQ. Ist in der Brücke MN kein Strom, so kann man leicht die Bedingung aufstellen, daß die Spannung zwischen M und N 90° Phasenverschiebung gegen die Spannung zwischen P und Q hat. Wenn die Seiten PN und QM keine Selbstinduktion und gleichen Widerstand  $R_1$  haben, ferner die Seiten PM und QN gleichen Widerstand  $R_2$  und gleichen Selbstinduktions-Koeffizienten  $L_2$  haben (Fig. 3), so ist bei sinusartigem Strom die Bedingung für die Phasenverschiebung von 90°:

$$R_1^2 - R_2^2 = (2\pi n)^2 \cdot L_2^2,$$

wobei  $n$  die Periodenzahl des Stromes bedeutet. Zum Beweise dieses Satzes betrachte man die Fig. 4. Die Strecke AB stellt graphisch



die Spannung zwischen P und Q in Fig. 3 dar. Schaltet man zwischen P und Q einen Leiter ein, der Selbstinduktion besitzt, so wird in ihm eine Stromstärke  $J$  entstehen, die um einen bestimmten Winkel  $\varphi$  gegen die Spannung AB verschoben ist. Der Leiter werde aus den Widerständen  $R_1$  und  $R_2$  gebildet und besitze die Selbstinduktion  $L_2$ . Man falle von B auf AJ eine Senkrechte BC; es stellt dann AC eine Spannung dar, welche in dem induktionsfreien Widerstände  $(R_1 + R_2)$  die Stromstärke  $J$  erzeugen würde, und BC die durch die Selbstinduktion  $L_2$  hervorgerufene elektromotorische Kraft. Teilt man nun AC durch D so, daß sich AD zu DC verhält wie  $R_1$  zu  $R_2$ , so tritt in  $R_1$ , d. h. in der Seite PN und ebenso in der Seite MQ der Brückenschaltung die Spannung AD auf. Die Spannung zwischen P und N ist daher gleich AD und ebenso die Spannung zwischen M und Q auch gleich AD. Sucht man nun die Spannung zwischen M und N, so hat man nur die drei Spannungen zwischen P und Q, P und N und Q und M aneinander zu tragen. Man lege (Fig. 5) AB und AD, wie in Fig. 4, aneinander und trage von B aus BE gleich AD aber in entgegengesetzter Richtung ab. Die Spannung zwischen M und N ist dann ED.



Endlich ist die Spannung zwischen P und M durch AE und die zwischen N und Q durch DB gegeben. Nun kann man dem Winkel  $\varphi$  jede beliebige Größe bis zur theoretischen Grenze von 90° und dadurch C eine beliebige Lage auf dem um AB als Durchmesser geschlagenen Halbkreis geben. Man kann demnach D jede beliebige Lage innerhalb des Halbkreises geben. Dasselbe gilt für E. Bei der angenommenen Verteilung von Widerstand und Selbstinduktion liegt D unterhalb AB, E oberhalb AB. Die Strecke DE wird daher die Strecke AB schneiden, und zwar unter einem beliebigen gegebenen Winkel, je nach der Wahl von  $R_1, R_2$  und  $L_2$ . Damit DE rechtwinklig auf AB stehe, muß nach geometrischen Sätzen

$$AD^2 - DB^2 = AE^2 - EB^2 \dots \dots 1$$

sein. Da in diesem speziellen Falle

$$AD = EB \text{ und } DB = AE,$$

so muß

$$AD = DB \text{ sein.}$$

Nun ist  $DB = DC + CB = JR_2 + (2\pi n L_2) J$

und  $AD = JR_1$ ,

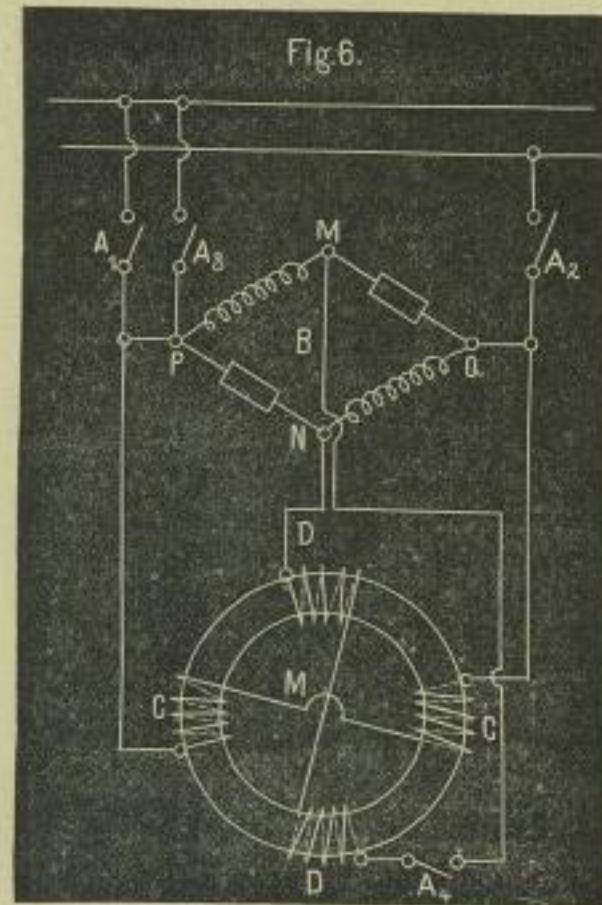
daher  $R_1^2 = R_2^2 + (2\pi n L_2)^2$ ,

was mit der obengegebenen Formel übereinstimmt. Auf demselben Wege kann man aus der Gleichung I auch ganz allgemein die Bedingung dafür ableiten, daß die Spannung zwischen M und N um 90° gegen die Spannung zwischen P und Q verschoben ist. Man kann danach  $R_1, R_2$  und  $L_2$  angenähert bestimmen. Schaltet man nun zwischen M und N einen Stromzweig mit hohem Widerstande ein, so wird sich die Spannung zwischen M und N und die Phasenverschiebung dieser Spannung ändern, aber nur unbedeutend, wenn der Strom von M nach N gering ist im Vergleich mit den Strömen zwischen P und Q. Man kann nun durch Aenderung der Widerstände oder der Selbstinduktion leicht die Phasenverschiebung wieder auf 90° bringen.

Werden daher die Spulen DD, denen noch ein größerer induktionsfreier Widerstand vorgeschaltet werden kann, als Brücke zwischen M und N geschaltet (Fig. 2), so ist es durch passende Wahl der Widerstände und Selbstinduktion in den Teilen PMQ und PNQ stets möglich, genau um 90° Phasenverschiebung zwischen dem Strom, der die Spulen DD durchfließt, und der Betriebsspannung, die zwischen P und Q herrscht, herzustellen.

Meßapparate der beschriebenen Art lassen sich mit großer Empfindlichkeit herstellen, so daß man in den Spulen DD nur sehr geringe Ströme und Energiemengen braucht. Dementsprechend brauchen auch die Ströme in den Zweigen PMQ und PNQ der Brücke nicht groß zu sein, und der ganze Apparat erfordert keinen bedeutenden Aufwand an elektrischer Energie.

Die Gleichheit der Selbstinduktions-Koeffizienten und Widerstände in gegenüberliegenden Teilen der Brückenschaltung war nur der Einfachheit halber angenommen. Der angestrebte Zweck kann auch erreicht werden, wenn z. B. der Zweig PNQ gar keine Selbstinduktion besitzt. An Stelle des Ohm'schen Widerstandes kann auch Kapazität treten. Die Bedingung, daß der zwischen M und N fließende Strom eine Phasenverschiebung von 90° gegen die Spannung



zwischen P und Q hat, läßt sich auf sehr verschiedene Art erfüllen. Es ist ferner nicht nötig, daß man zur Erzeugung der beiden Selbstinduktions-Koeffizienten zwei verschiedene Apparate nimmt, man kann zwei Spulen nehmen, die übereinander gewickelt sind und einen gemeinsamen Eisenkern haben.

Die Justierung der Phasenverschiebung erfolgt in einfacher Weise dadurch, daß man entweder die Selbstinduktion oder den Widerstand in einem oder beiden Zweigen PMQ und PNQ ändert. Zu dem Zwecke kann man die eine Spule eines empfindlichen Dynamometers, die mit vorgeschaltetem Widerstande genau denselben Widerstand und dieselbe Selbstinduktion besitzen möge wie die Spulen DD, mit dem vorgeschalteten Widerstande W zwischen M und N schalten, während man durch die andere Spule einen Strom schiebt, der gleiche Phase mit der Betriebsspannung hat. Da das Dynamometer das Produkt  $J_1 J_2 \cos \varphi$  mißt und  $\cos \varphi$  sich bei geringen Aenderungen von  $\varphi$  bedeutend ändert, wenn  $\varphi$  nahezu 90° ist, so besitzt diese Methode eine große Empfindlichkeit. Das Dynamometer wird nach der einen oder andern Seite ausschlagen, je nachdem  $\varphi$  größer oder kleiner als 90° ist, und wird keinen Ausschlag geben, wenn  $\varphi$  genau 90° ist. Man sieht daraus, daß man die gewünschte Phasenverschiebung von 90° bequem und genau justieren kann.

Eine Schaltung zum Betriebe oder zur Inbetriebsetzung von Einphasenmotoren stellt Fig. 6 dar. CC ist die ständig von Strom durchflossene Wicklung, die durch die Auschalter  $A_1, A_2$  eingeschaltet wird. DD ist die Hilfswicklung und erzeugt ein zweites magnetisches Feld, dessen Achse bei einem zweipoligen Motor, wie gezeichnet, rechtwinklig zur Achse des durch CC erzeugten Feldes steht. Die Wicklung DD erhält in der Regel nur zum Anlassen Strom, sie

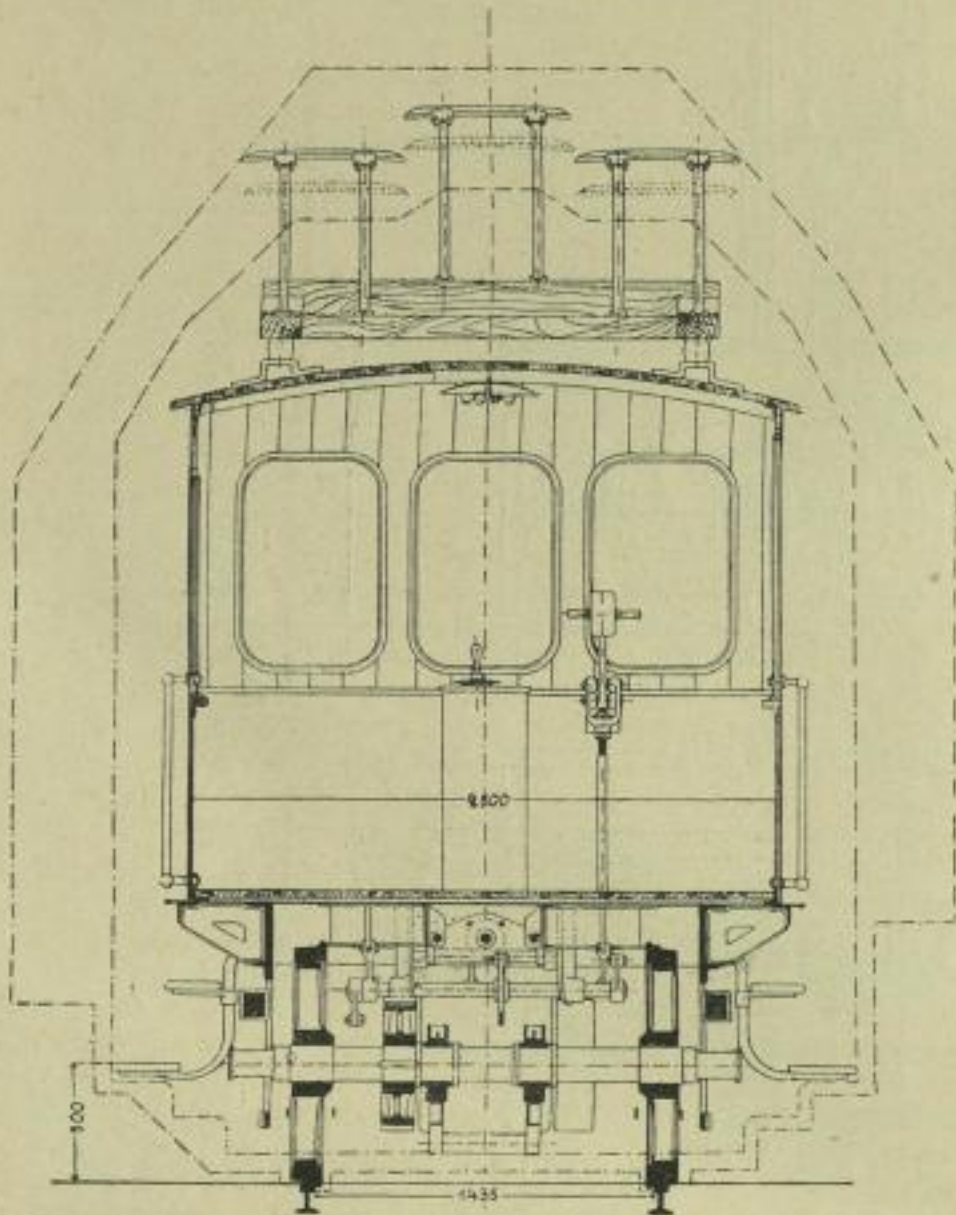


kann daher durch die Ausschalter  $A_2$  und  $A_1$  besonders ausgeschaltet werden. Diese Hilfswicklung wird als Brücke der Brückenschaltung zwischen M und N geschaltet. Da beim Laufen des Motors in der Hilfswicklung DD elektromotorische Kräfte auftreten, muß noch ein Ausschalter  $A_3$  angeordnet werden, damit nicht bei offenem Ausschalter  $A_1$  Ströme in der Brücke auftreten. Versuche zeigen, daß man mit dieser Schaltung ein besonders starkes Drehungsmoment beim Anfahren erzielen kann. R.



## Die elektrische Rangir-Lokomotive der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft in Berlin.

1. Allgemeines. Die Lokomotive kann wegen ihrer nur geringen Fahrgeschwindigkeit nur für den Rangirdienst Verwendung finden. Sie ist für die normale Spurweite von 1435 mm konstruiert und vollständig symmetrisch gebaut. Die Lokomotive besitzt zwei Achsen, welche durch je ein Motor angetrieben werden. Bei dem Entwurfe sind die „Normalien für Betriebsmittel der Preußischen Staatsbahnen“ zu Grunde gelegt worden, auch haben die bindenden Vorschriften der „Betriebsordnung für die Hauptseisenbahnen Deutschlands“, sowie der „Technischen Vereinbarungen des Vereins deutscher Eisenbahnverwaltungen“ Berücksichtigung gefunden, so daß der Beförderung der Lokomotive als Wagen in einem Güterzuge auf den Bahnen des genannten Vereins Hindernisse nicht entgegenstehen. Für diesen Fall wird der aus der Umgrenzungslinie für die festen Teile der Betriebsmittel hervorragende Stromabnehmer abgenommen, was ohne Zerstörung irgend welcher Teile möglich ist.



Die Lokomotive ist im Stande, einen Zug von 200000 kg mit einer Geschwindigkeit von 2 m in der Sekunde oder 7,2 km in der Stunde auf der geraden wagerechten Strecke zu befördern. Zu diesem Zwecke muß das Adhäsionsgewicht, d. i. das Gesamtgewicht, der betriebsfähigen Lokomotive etwa 13000 kg betragen. Um dies zu ermöglichen, sind Ballastkästen vorhanden, welche mit Sand oder anderem Ballast gefüllt werden können. Die Lokomotive ist mit Ausnahme der oberen Hälfte des Führerhauses, sowie einiger anderer weiter unten angegebenen Teile ganz aus Eisen und Stahl hergestellt.

2. Untergestell. Das Untergestell besteht in wesentlichen aus 2 die Langträger bildenden  $\square$ -Eisen, welche durch entsprechende  $\square$ - und  $\perp$ -Eisen gehörig mit einander verbunden und versteift sind und vorn und hinten die Bufferbohlen und Bahnräume tragen. Letztere reichen bis auf 60 mm über Schienenoberkante hinab bei einem normalen Bufferstande von 1050 mm. Zur Verbindung der Lokomotive mit dem Wagenzuge dienen an jeder Kopfschwelle ein Zughaken mit Kuppelung und Sicherheitskuppelung, entsprechend den Normalien für Betriebsmittel der Preußischen Staatsbahnen. Die Zugstange ist als sogen. durchgehende konstruiert; der Zugapparat liegt daher in der Mitte unter dem Führerhaus-Fußboden und entspricht ebenfalls den „Normalien“. An den Langträgern sind aus  $\perp$ -Eisen geschweißte Konsolen befestigt, welche zum Tragen des Oberkastens

dienen. Das ganze Untergestell ist mit Blech abgedeckt und erhält auch hierdurch eine nicht unwesentliche Versteifung.

An den Langträgern sind Bleche befestigt, in welchen die Achsen in entsprechenden Ausschnitten für die Achsbuchsen fest gelagert sind. Der Radstand beträgt 2500 mm, so daß die Lokomotive Kurven von dem geringsten zulässigen Radius leicht durchfahren kann. Die Räder haben im Laufkreise einen Durchmesser von 1000 mm und werden je nach Wunsch entweder als abgedrehte Gußstahlräder von einer Konstruktion ausgeführt, welche ein späteres Aufziehen von Radreifen ermöglicht, oder als schmiedeeiserne Speichenräder mit aufgezogenen Gußstahlradreifen.

Die Uebertragung des Lokomotivgewichtes auf die Achselschenkel geschieht durch Blattfedern, welche aus einzelnen gerippten Stahllamellen von 90 mm Breite und 13 mm Dicke bestehen und in der Mitte durch einen Bund zusammengehalten werden. Dieser stützt sich mit einem Zapfen auf die Achsbuchsen. Die Regulierung des Bufferstandes geschieht durch Unterlage von stärkeren oder schwächeren Platten unter die Federbunde.

Ganz besondere Sorgfalt wurde auf die Konstruktion der Bremse verwendet. Dieselbe ist als Exter'sche Wurfbremse ausgebildet und wirkt mit je 2 Bremsklötzen auf jedes der 4 Räder. Das Anziehen der Bremse geschieht durch Umlegen eines der beiden im Führerhaus angebrachten Wurfhebel, während die Lösung derselben durch Anheben des Wurfhebels unter Vermittelung der an den Bremswellen angebrachten Gegengewichte erfolgt.

3. Führerhaus. Das zum Schutze gegen Witterungsunbilden rings geschlossene und mit der genügenden Anzahl von Fenster versehene Führerhaus ist derart mitten auf das Untergestell aufgebaut, daß vorn und hinten noch je ein Raum für die Anbringung eines Ballast-Kastens frei bleibt. Das Führerhaus ist von beiden Langseiten in gleicher Weise durch eine niedrige Drehthür zugänglich. Es besteht der besseren Isolation wegen in seiner oberen Hälfte aus Holz und enthält im Innern die weiter unten beschriebenen elektrischen Einrichtungen, sowie die Anzugsvorrichtungen für die Bremse. Zum Besteigen dienen 2 an den Langträgern befestigte hölzerne Tritte.

Damit der Lokomotivführer die Stellung der Weichen, sowie die Bewegungen der Rangirarbeiter jederzeit gut übersehen kann, sind die Ballastkästen abgeschrägt. Aus dem gleichem Grunde ist der weiter unten beschriebene Umschalter, sowie der Wurfhebel für die Bremse für jede Fahrtrichtung besonders ausgeführt und die Anordnung so getroffen, daß an jeder Stirnwand links der Umschalter und rechts der Wurfhebel für die Bremse angebracht ist. An den Wänden unterhalb der Fenster befinden sich außerdem verschließbare Schränke zur Aufnahme der nötigen Werkzeuge etc. Zum Signalgeben wird die Lokomotive mit einer durch Druckluft betriebenen Pflöcke ausgerüstet. Die zum Pfeifen erforderliche Luft wird durch eine kleine Handpumpe auf dem Führerstande erzeugt, welche beim Ziehen der Pflöcke in Funktion tritt.

Der Fußboden ist größerer Annehmlichkeit wegen aus Holz hergestellt und enthält Klappen, durch welche man leicht an die zu schmierenden Teile der Motoren etc. gelangen kann.

Die an den beiden Stirnwänden des Führerhauses außen angebrachten oberen Laternenstützen dienen zum Einstecken von zwei Petroleum-Signallaternen, falls aus irgend welchen Gründen eine besondere Signalisierung erforderlich sein sollte.

4. Elektrische Ausrüstung. Um der Lokomotive die elektrische Energie zuzuführen, dient die der Länge nach über dem Gleise gespannte Arbeitsleitung, welche als isolierte Hin- und Rückleitung ausgeführt wird. Die Stromabnahme geschieht in folgender Weise:

Der auf dem Dache der Lokomotive angebrachte Stromabnehmer besteht aus 3 auf je 2 federnden Stahlbändern befestigten Schleifbügel aus Aluminium, von denen der mittlere gegen die beiden äußeren isoliert ist, während letztere unter sich leitende Verbindung haben.

Die Hin- und Rückleitung des Stromes erfolgt durch je einen 8 mm starken Draht aus Hartkupfer. Beide Drähte sind etwa alle 20 m mittels besonderer nicht isolierender Klemmen an Spannträgen aufgehängt, welche in Entfernungen von 20 bis 40 Meter an Auslegermasten befestigt und durch gewöhnliche Porzellan-Isolatoren unter einander und von der Erde isoliert sind. Durch diese Art der Aufhängung wird es gleichzeitig ermöglicht, den Spanndraht zur Stromleitung mitzubenutzen. Der eine der beiden Arbeitsdrähte befindet sich über der Mitte des Gleises und sei als „Mitteldraht“ bezeichnet, während der andere in einem wagerechten Abstände von 725 mm von Mitte Gleis an der einen oder anderen Seite des Mitteldrahtes aufgehängt ist und als Seitendraht bezeichnet werden möge.

Der Mitteldraht liegt an jeder Stelle 190 mm höher als der Seitendraht. Der tiefste Punkt des Mitteldrahtes liegt 4520 mm und derjenige des Seitendrahtes 4330 mm über Schienenoberkante. Es beträgt demnach der Abstand von der Umgrenzungslinie für die festen Teile der Betriebsmittel für den Mitteldraht mindestens 4520 bis 4280 = 240 mm und für den Seitendraht 4330 - 4150 = 180 mm, so daß eine Berührung der Drähte mit irgend welchen Teilen der Eisenbahnwagen ausgeschlossen ist.

Von den 3 Schleifbügel werden im allgemeinen immer nur der Mittelbügel und einer der Seitenbügel in Wirksamkeit treten; nur am Anfang einer Weiche oder Kreuzung werden beide Seitenbügel für eine kurze Strecke gleichzeitig zur Stromabnahme benutzt, da



hier ein Wechsel der beiden Seitenbügel in dem Sinne eintreten muß, daß der im geraden Gleis unbenutzte Seitenbügel im abzweigenden Gleis die Stromleitung besorgt und der vorher thätige nunmehr unbenutzt bleibt. Der Mittelbügel behält hierbei stets mit dem Mitteldraht Berührung und der unbenutzte Seitenbügel kann unter dem Mitteldraht hindurchgehen, ohne diesen zu berühren, da die höchste Lage, welche der Seitenbügel erreichen kann, tiefer liegt als der tiefste Punkt des Mitteldrahtes.

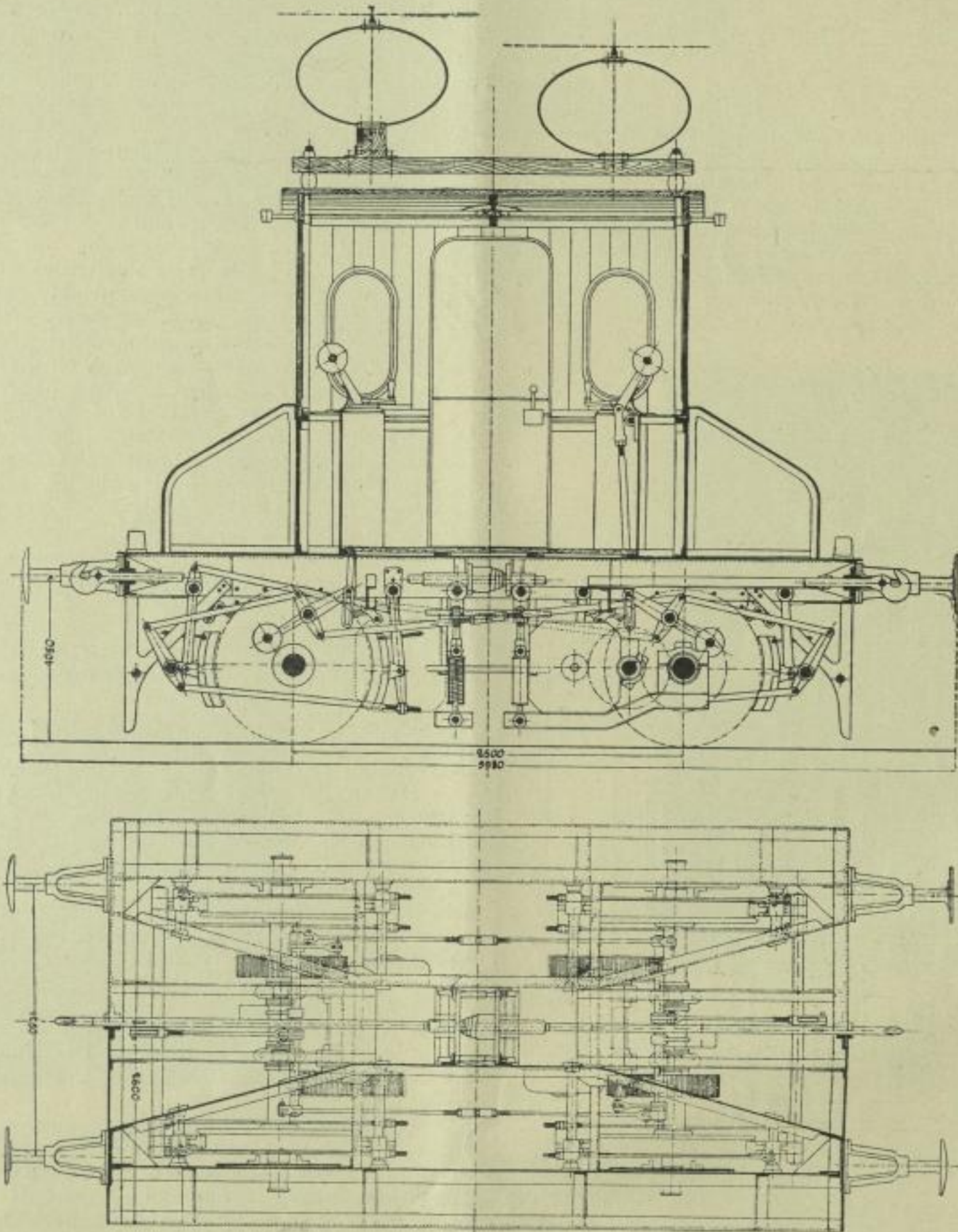
Von der Anwendung einer Kontaktrolle üblicher Konstruktion mußte mit Rücksicht auf die häufig wechselnde Fahrtrichtung, sowie wegen der in diesem Falle erstrebenswerten Vermeidung von Luftweichen Abstand genommen werden. Bei der beschriebenen Art der Stromzuführung sind Luftweichen und -Kreuzungen gänzlich vermieden.

Die Lokomotive besitzt 2 Motoren unserer Normaltype D. B. 125. Die Motoren, an deren Gehäuse die Vorgelegewelle unmittelbar gelagert ist, sind auf Trägern aus  $\square$ -Eisen befestigt, welche einerseits auf den Laufradachsen gelagert, andererseits an dem Untergestell

von wenig geübtem Personal besorgt werden. Die normale Tourenzahl unserer D. B. 125-Motoren beträgt ca. 600 in der Minute bei einer Stromspannung von 500 Volt.

Vor jeder Stirnwand ist im Innern des Führerhauses ein Umschalter angebracht und die Einrichtung so getroffen, daß jedesmal der in der Fahrtrichtung vorn liegende Umschalter benutzt werden soll, wodurch der Lokomotivführer in der Lage ist, die Wagenkuppler genau beobachten zu können. Jeder Umschalter wird mit nur einer Kurbel bedient und dient zur Regulierung der Fahrgeschwindigkeit, sowie zum elektrischen Bremsen. Auch kann durch dieselbe Kurbel die Fahrtrichtung geändert werden. Wird die Kurbel abgenommen, was nur in der Haltstellung geschehen kann, so ist hierdurch gleichzeitig die Kontaktwalze mechanisch arretiert, um mißbräuchliche Anwendung bei Nichtbenutzung der Lokomotive auszuschließen.

Das elektrische Bremsen geschieht durch eine der A. E. G. geschützte Schaltvorrichtung, bei welcher die Motoren als Stromerzeuger auf den Widerstand geschaltet werden und so die lebendige Kraft



federnd aufgehängt sind. Der Antrieb der Laufachsen erfolgt mittels Zahnräder und Vorgelegewelle. Das Übersetzungsverhältnis beträgt im allgemeinen 1 : 12; die Triebe bestehen aus Phosphorbronze, die großen Zahnräder aus Gußstahl. Sämtliche Zähne sind auf der Räderfräsmaschine sorgfältig hergestellt. Zum Schutze gegen Sand und andere Unreinigkeiten, sowie zur Ermöglichung einer Schmierung sind die schnelllaufenden Zahnräder der ersten Übersetzung in Schutzkästen aus Eisenblech eingeschlossen.

Die Motoren sind Hauptstrom-Motoren, deren Magnetgestell derart aus Stahl gegossen ist, daß es gleichzeitig als Schutzgehäuse dient und die Lager für die Ankerwelle, sowie diejenigen für die Vorgelegewelle trägt. Das Motorgehäuse ist so konstruiert, daß es den Motor sicher vor Feuchtigkeit und Staub schützt und gleichzeitig eine leichte Zugänglichkeit zu den im Innern liegenden Teilen gestattet. Die Drahtwindungen des Ankers sind als Spulen ausgebildet, welche in Nuthen des Ankerkerns eingedrückt und sorgfältig befestigt werden. Etwa notwendig werdende Reparaturen können daher selbst

der Lokomotive bzw. des ganzen Zuges in Wärme umsetzen, welche in dem genannten Widerstande zur Erscheinung kommt. Es sind zwei Bremsstellungen vorhanden.

Die verschiedenen Geschwindigkeiten werden im wesentlichen durch verschiedenartige Schaltung der Motoren, sowie durch Aenderung der Stärke des magnetischen Feldes erreicht. Für die geringsten Fahrgeschwindigkeiten werden die Motoren hintereinander, für die größten parallel geschaltet. Gegenüber dem System der Reduzierung der Geschwindigkeit durch Verwendung vorgeschalteter Widerstände gewährt die beschriebene Schaltungsweise eine bedeutende Energieersparnis. Bei unserem System verbraucht der Motor von der elektrischen Energie nur soviel, als zur Verrichtung der jeweilig vorliegenden Zugarbeit erforderlich ist. Bei der Einschaltung der Motoren wird ein Widerstand vorgeschaltet, um ein ruckloses Anfahren zu erzielen. Sobald jedoch die Lokomotive in Bewegung gesetzt ist, wird der Widerstand ausgeschaltet und damit jeder weitere unnötige Verlust vermieden.



Der normale Stromverbrauch bei 500 Volt Spannung beträgt für jeden Motor etwa 40 Ampère. Jeder Motor leistet hierbei etwa 21 P. S., während die maximale Leistung ca. 31 P. S. beträgt.

Die elektrische Ausrüstung der Lokomotive besteht außer den Stromabnehmern, den beiden Motoren und den Umschaltern, sowie den erforderlichen Kabelverbindungen noch aus:

1. Sicherungen zum Schutze der Motoren gegen schädliche Ueberlastungen; dieselben finden ihren Platz innerhalb des Führerhauses an einer leicht zugänglichen Stelle,
2. einer Blitzschutzvorrichtung mit selbstthätiger Funkenlöschung, bei welcher bewegliche, dem Einrostern etc. ausgesetzte Teile vermieden sind,
3. einer Vorrichtung zur Ausschaltung der einzelnen Motoren im Falle eines Defektes,
4. dem schon erwähnten Widerstand zur Erzielung eines rucklosen Anfahrens und zur Bethätigung der elektrischen Bremsung,
5. der elektrischen Beleuchtung nebst den zugehörigen Ausschaltern und Anschlußdosen.

Die Beleuchtung der Lokomotive geschieht durch 8 elektrische Glühlampen, von denen je 4 in einen Stromkreis hintereinander geschaltet sind. Es ist hierbei vorausgesetzt, daß die Lokomotive bei Dunkelheit vorn und hinten je eine Signallaterne mit je 2 Glühlampen und im Innern des Führerhauses mitten unter dem Dache 4 Glühlampen erhält. Die Schaltung ist so getroffen, daß auch beim Versagen eines Stromkreises in den beiden Signallaternen noch je eine und im Führerhaus 2 Glühlampen brennen, wodurch die Betriebssicherheit gewährleistet wird. Für den Fall, daß die Lokomotive vorn 2 Signallaternen erhalten muß, kann die hintere Laterne vorn aufgesteckt und durch Stöpsel mit der entsprechenden Stromleitung verbunden werden.



## Kleine Mitteilungen.

**Ueber die Gefährlichkeit der elektrischen Leitungen** hat Professor Weber in Zürich eingehende Versuche gemacht, deren Ergebnisse namentlich jetzt von ganz besonderem Interesse sind, wo überall durch die Anlage von elektrischen Bahnen Leitungen angebracht werden, mit denen das Publikum in Berührung kommen kann. Bekanntlich werden die aus Kupferdraht bestehenden Leitungen für elektrische Bahnen meistens frei, also unumspunnen, verlegt und an Masten, ähnlich den Telegraphenstangen, aufgehängt und fortgeleitet. Da für den Betrieb der Bahnen eine große elektrische Kraft erforderlich ist, muß auch die Spannung, also die Stärke der zugeleiteten Elektrizität, eine sehr hohe sein. Professor Weber hat nun durch geeignete Anordnungen festgestellt, welche Stromstärken der Mensch ertragen kann, ohne direkten Schaden zu nehmen. Die Versuche nahm Professor Weber an sich selbst vor, und sie entsprechen daher den tatsächlichen Verhältnissen. Bei der verhältnismäßig noch geringen Stromspannung von 30 Volt Spannungsdifferenz wurden beim Anfassen der Leitungen mit feuchten Händen die Finger, das Handgelenk, der Ober- und Unterarm fast vollständig gelähmt; die Finger konnten nicht bewegt, das Gelenk nicht mehr gedreht werden. Die Schmerzen in den Fingern und Armen waren so groß, daß Professor Weber sie nur etwa zehn Sekunden ertragen konnte; es war ihm aber noch möglich, mit Aufbietung aller Willenskraft die Drähte loszulassen. Wurde die elektrische Spannung auf 50 Volt erhöht, so waren im Moment des Anfassens der Drähte alle Muskeln gelähmt, und es war unmöglich, dieselben wieder loszulassen. Dabei waren die Schmerzen so groß, daß sie nur eine Sekunde zu ertragen waren, und Professor Weber unwillkürlich laut aufschrie. Die vorstehenden Versuche geben einen Begriff von der großen Gefahr, die elektrische Leitungen bieten, wenn man mit beiden Drähten gleichzeitig in Berührung kommt; dagegen ändert sich die Sache sofort, wenn man nur einen Draht anfaßt, der zu einer Leitung gehört, bei der die Erde die Stelle des zweiten Drahtes vertritt. Bei den elektrischen Straßenbahnen benutzt man nämlich die Schienen als zweiten Draht, und durch diese teilt sich die Elektrizität auch dem Erdreich mit. Als Professor Weber, in der Nähe der Schienen stehend, einen Leitungsdraht anfaßte, durch den ein elektrischer Strom von 2000 Volt geleitet wurde, also 40fach so stark wie beim ersten Versuch, fühlte er nur starkes Brennen und konnte den Draht beliebig loslassen. Die Verschiedenheit der Wirkung erklärt sich dadurch, daß die Stiefelsohlen eine vorzügliche Isolationschicht bilden und dadurch den Durchgang des elektrischen Stromes durch den Menschen zur Erde sehr erschweren. Entgegen der im Publikum herrschenden Ansicht von der großen Gefährlichkeit der elektrischen Bahnleitungen kommt Professor Weber zu dem Schluß, daß das Berühren eines Leitungsdrahtes durch einen Menschen, der mit trockenen Schuhen in der Nähe der Schienen steht, vollständig ungefährlich ist, so lange die Stromstärke nicht wesentlich höher als 1000 Volt ist. Da bei den meisten unserer elektrischen Bahnen nur eine Spannung von 500 Volt angewendet wird, ist die Gefahr also nicht sehr bedeutend. Wie aber aus den zuerst beschriebenen Versuchen hervorgeht, ist die Berührung einer direkten, aus 2 Drähten bestehenden Leitung im höchsten Grade lebensgefährlich, und da der

Lai nicht unterscheiden kann, um was für eine Leitung es sich handelt, -so sollte man jede Berührung eines elektrischen Leitungsdrahtes unbedingt unterlassen.

**Anordnung von Grubenlampen.** Ein gewöhnliches und ganz gutes Arrangement von Lampen in den abwechselnden Schächten eines Bergwerks ist die Aufstellung von 5 Lampen in jeder Grube, und die Kontrolle der Lampe in jeder derselben durch einen besonderen Umschalter. Bei dieser Anordnung ist eine Verbesserung möglich, und zwar einen andern Stromkreis zu betreiben, welcher unabhängig von dem oben erwähnten ist und eine Lampe am Ende jeder Grube da aufzustellen, wo das Stockwerk aufhört. Alle diese Lampen werden von einem Umschalter kontrolliert, welcher unabhängig von den andern Lichtern ist.

Sind 5 Gruben vorhanden, so sind 10 zu jeder Zeit brennende Lampen nötig.

Durch dieses Arrangement wurden bei dunklem Wetter viele Unfälle vermieden, und wird es den Arbeitern ermöglicht, Werkzeuge, welche in den Gruben liegen, aufzufinden, ohne alle Grubenlampen einzuschalten. Die Lampen in obigem oder doppeltem Stromkreis brennen zu jeder Zeit, die regelmäßigen Grubenlampen nur während der Arbeitszeit in jeder Grube. Das Extralicht ist sehr willkommen in Gruben, welche sehr lang sind und wo eine Lampe durch Befestigen an das Ende einer langen Leitungsschnur tragbar gemacht werden muß.

(„El. World“.)

F. v. S.

**Neue Edisonlampe.** Durch die Entdeckung der Röntgenstrahlen angeregt, hat Edison eine Fluoreszenzlampe konstruiert, die ein ausgiebiges Licht erzeugen soll, das unter Vermeidung von jeder Wärmebildung mild und diffus genannt wird. Ein eiförmiger, stark luftleer gepumpter Gaskörper trägt an den Enden eingeschmolzene Drähte mit Metallblättchen im Innern, von denen eines so geneigt ist, daß die aus der Achsenrichtung des Glaskörpers abgelenkten Strahlen auf dessen Seitenwandungen fallen. Die innere Glasfläche ist mit einem feinen, eingebrannten Ueberzuge einer mineralischen, stark fluorescirenden Substanz bedeckt, der beim Einschalten der Lampe in den Stromkreis sofort leuchtet. Eine solche neue Glühlampe soll für die Kerzenstärke nur  $\frac{1}{10}$  der Elektrizitätsmenge einer gewöhnlichen Glühlampe erfordern, schwierig ist nur die Erzeugung bezw. Erhaltung des Vacuums. Der von Edison zuerst angewandte wolframsaure Kalk zerstörte vermutlich infolge Vergasung bald die Luftleere im Glaskörper, doch soll Edison bereits einen geeigneten Ersatz dafür gefunden haben. Edison nimmt an, daß alle Röntgen-Strahlen durch den fluorescirenden Körper in Licht umgesetzt werden. Die Uebertragung dieser Erfindung in die Praxis bleibt abzuwarten. — W. W.

**Das grossartige Kraftübertragungswerk** auf dem badischen Ufer, gegenüber Rheinfeldern, soll 20 Mill. Mk. erfordern und 16,000 bis 32,000 Pferdekräfte erzeugen. — W. W.

**Elektrische Beleuchtung in Wilkau bei Zwickau.** Der Vorort Wilkau erhält durch ein Privatunternehmen eine elektrische Zentrale, deren Ankauf sich die Gemeinde vorbehält. R. V.

**Elektrizitätswerk in Schöneck i. V.** Die Vorteile und Annehmlichkeiten des elektrischen Lichtes sind seit Kurzem nun auch der im erfreulichen Aufschwunge begriffenen Stadt Schöneck zu Teil geworden. Mit der Errichtung des Elektrizitätswerkes hat sie zugleich seinen Einwohnern eine billige Kraftquelle verschafft. Es sind auch bereits eine Anzahl Motoren zum Antriebe von Webstühlen, Drehbänken u. s. w. angeschlossen. In Vorbereitung ist der Anschluß von Säge- und Hobelmaschinen. Außer der elektrischen Straßenbeleuchtung haben auch viele Geschäftsräume und Wohnungen elektrisches Licht erhalten. R. V.

**Elektrizitätswerk in Stöckach.** Das schon längere Zeit bestehende Projekt, ein zweites kleineres Elektrizitätswerk in Stöckach zu erbauen, scheint bei dem gesteigerten Bedarf an elektrischer Kraft welchem das Centralwerk bei der Längenausdehnung unserer Stadt auf die Dauer allein nicht genügen kann, nun zur Ausführung gelangen. Zu diesem Zwecke ist den Pächtern der vor mehreren Jahren von der hiesigen Stadtverwaltung bei Marbach angekauften Wasserkraft auf 15. Mai d. J. gekündigt worden. Man hofft, bis zu diesem Termin auch die Konzession zum Bau des Werkes erhalten zu haben. Einigen Schwierigkeiten, deren Beseitigung aber nicht schwer fallen dürfte, scheint die Erstellung der Leitung von Marbach hierher zu begegnen, da einige der hiebei in Betracht kommenden Gemeinden Bedingungen stellen, an deren Erfüllung ernstlich nicht gedacht werden kann. Die ganze Angelegenheiten befindet sich noch im Vorstadium der Beratungen. — W. W.

**Elektrizitätswerk in Homburg v. d. H.** In der Stadtverordneten-Versammlung vom 21. Dezember wurde der Umwandlung des hiesigen Elektrizitätswerkes der Elektrizitäts-Aktiengesellschaft vorm. Lahmeyer & Co. in ein selbständiges Aktienunternehmen mit einem Grundkapital von 500,000 Mk. zugestimmt.

**Elektrischer Betrieb auf den ungarischen Staatsbahnen.** Bei der Direktion der ungarischen Staatsbahnen werden schon seit längerer Zeit Beratungen gepflogen und Versuche vorbereitet, die den Zweck verfolgen, den elektrischen Betrieb für den Personenverkehr allmähig anzubahnen. Bei dem großen Umfange des Netzes der ungarischen Staatsbahnen, welcher derzeit über 10 000 km Eisenbahnen umfaßt, erscheinen diese Vorstudien von großer Bedeutung. Der erste Anstoß ging, wie bereits wiederholt berichtet, von der Arad-Csanáder-Lokalbahn Gesellschaft aus, die



den elektrischen Betrieb im Personenverkehre bereits beschlossen und versucht hat. Diese Versuche gaben aber nicht das gewünschte, vollkommen zufriedenstellende Resultat. Die Direktion der ungarischen Staatsbahnen will nun die Versuche von Neuem aufnehmen und hat das Bestreben, durch die Anwendung aller bisher bekannten modernen technischen Behelfe und Verbesserungen ein günstigeres Resultat zu erzielen. Der elektrische Betrieb ist für den Anfang nur auf einzelnen kürzeren Strecken mit Benützung der bestehenden Geleise mittelst Akkumulatoren gedacht. Es wurden bei Ganz & Co., sowie bei der ungarischen Akkumulatoren-Gesellschaft Bestellungen gemacht. Wegen Lieferung der Motoren schweben Verhandlungen mit der „Union“ Aktien-Gesellschaft, Berlin. Auf welcher Strecke die Versuche begonnen werden sollen, ist noch nicht bestimmt, aber es liegt in der Natur der Sache begründet, daß der Anfang mit einer doppelgleisigen Strecke gemacht werden muß. Gelingen die Versuche in technischer Beziehung und mit Rücksicht auf den Verkehr, dann soll der elektrische Betrieb für die Personenbeförderung weiter ausgedehnt, eventuell zu verallgemeinern, wobei sich wohl auch die Notwendigkeit ergeben wird, speziell für den elektrischen Betrieb besondere Geleise zu legen. Zur Zeit befinden sich diese Versuche im Stadium der Vorbereitung, mit den praktischen Versuchen soll im Frühjahr begonnen werden.

R. V.

**Elektrische Bahn in Jassy.** „Der Ministerrat hat den Beschluß des Jassyer Gemeinderates bestätigt, der Allgemeinen Elektrizitätsgesellschaft zu Berlin die Konzession zur Anlage und zum Betriebe einer elektrischen Bahn in Jassy für die Zeit von vierzig Jahren zu erteilen.“

**Elektrische Bahn Leipzig-Merseburg.** Die bauausführende Gesellschaft in Dresden hat sich mit der vom Stadtverordnetenkollegium beschlossenen kleinen Abänderung der Linie (Lindenstraße—Markt—Merseburgerstraße—Gundorferstraße anstatt Markt—Wettinerstraße—Gundorferstraße) einverstanden erklärt. In einer in den letzten Tagen in Merseburg stattgefundenen Besprechung des Projektes sprach Graf Hohenthal die Befürchtung aus, daß seiner Meinung nach der geplanten elektrischen Bahn Leipzig-Leutzsch—Merseburg der Anschluß an den Merseburger Staatsbahnhof versagt und damit dieser Plan in Frage gestellt werden dürfte. Er empfahl deshalb, eine Linie ins Auge zu fassen, die von Kötzschau über Zöschen und Wallendorf nach Döllnitz führe und dort in die geplante Elsterthalbahn einmünde. Die übrigen Anwesenden teilten aber nicht diese Meinung und sind fest überzeugt, daß eine direkte Bahnverbindung Leipzig—Merseburg, die allein den Interessenten nützen würde, behördlich genehmigt wird.

R. V.

**Elektrische Strassenbahnen in Budapest.** Die elektrische Stadtbahngesellschaft ist um die Konzession für eine neue Linie durch die Königin Elisabethstraße eingeschritten. Diese Linie soll als direkte Fortsetzung der Podmanickygassen-Linie in der Weise hergestellt werden, daß die letzterwähnte Bahn in ihrer Verlängerung, zwischen dem Tiergarten und den Geleisen der königlich ungarischen Staatsbahn hindurch bis zur Hungariastraße und von hier abbiegend, auf der Elisabethstraße geführt würde. Das Gebiet, das die Stadtbahn hier aufsucht, ist schon heute stark bevölkert, so daß ihre Rentabilität zweifellos erscheint. Die künftige Wichtigkeit des Elisabethstraßenverkehrs macht auch die Verlängerung der Königin Elisabeth-Linie notwendig. Nachdem jedoch die Legung der Geleise im Niveau der Straße den Charakter und die Bedeutung des Stadtwaldchens alterieren würde, so muß eine anders geartete Lösung gesucht werden, die binnen Kurzem dem Magistrat zur Entscheidung vorgelegt werden wird.

R. V.

**Ueber die Betriebsmittel der elektrischen Stadtbahn von Siemens & Halske** teilt das „Centralbl. d. Bauv.“ mit, daß vierachsige, auf zwei Drehgestellen ruhende Triebwagen zu 35 Sitzplätzen und ebensolche Beiwagen zu etwa 60 Sitzplätzen vorgesehen sind. Die Züge würden daher, aus zwei Triebwagen und einem dazwischen gestellten Beiwagen bestehend, 130 Sitzplätze enthalten. Als Betriebsbremse ist eine magnetische Bremse in Aussicht genommen, bei der die Bremsklötze durch Erregung des Magnetismus an die Räder gepreßt werden. Für den Betrieb ist von vornherein eine Zugfolge von fünf Minuten in Aussicht genommen, die nach dem Verträge der Stadt Berlin in den beiden ersten Morgen- und letzten Nachtstunden von 5 $\frac{1}{2}$  bis 7 $\frac{1}{2}$  Uhr Morgens und vom Mai bis Oktober von 10 $\frac{1}{2}$  bis 12 $\frac{1}{2}$  Uhr, vom November bis April von 10 bis 12 Uhr Nachts auf zehn Minuten erweitert werden darf. Die Baukosten für die Hochbahn vom Zoologischen Garten bis zur Warschauer Brücke einschließlich der Abzweigung nach dem Potsdamer Platz sind ausschließlich des Grunderwerbs auf 13,8 Millionen Mark veranschlagt. Hierzu treten für Grunderwerb etwa 8 Millionen Mark, von denen indeß der Wert wieder verwendbarer Restgrundstücke in Höhe von 4 Millionen Mark abgeht. Das gesammte Baukapital ist auf rund 19 Millionen Mark festgesetzt.

**Erstellung weiterer Telephonverbindungen etc.** Die Handels- und Gewerbekammer Stuttgart hatte unterm 24. Sept. v. J. eine Eingabe an die Generaldirektion der Posten und Telegraphen gerichtet, in der die Erstellung neuer bzw. die Verbesserung bestehender Fernsprechanstalten in dem Fernverkehr Württembergs nachgesucht wurde. Die Anregung erstreckte sich insbesondere auf die Erstellung folgender Linien: Stuttgart—Karlsruhe, Stuttgart—badisches Oberland, Stuttgart—Reichslande, Stuttgart—Berlin, Stuttgart—Schweiz. Auf ihre Eingabe erhielt die Handelskammer von

der Generaldirektion der Posten und Telegraphen nachstehende Mitteilung:

1) Die Frage der Erstellung einer unmittelbaren Telephonverbindung Stuttgart—Karlsruhe wird im Laufe der nächsten Zeit in Erwägung gezogen werden; die Zulassung des Verkehrs zwischen Stuttgart—Baden erfolgte am 1. Dezember 1897.

2) Bezüglich des Verkehrs mit dem badischen Schwarzwald und Oberland über Rottweil—Villingen, in welchen seit Anfang Oktober v. J. auch Stuttgart einbezogen ist, glaubt die Generaldirektion, daß eine Ueberlastung der neuen Linie nicht zu befürchten ist, da die Einfügung von Horb in die unmittelbare Leitung Stuttgart—Rottweil nicht in Aussicht genommen ist.

3) Für die weiter angeregte Verbindung Stuttgarts mit Straßburg und anderen Städten im Elsaß, sowie mit Metz und Saarbrücken müßte, da die für die Erstellung der Linie in Betracht kommenden Leitungen des Reichspostgebiets teilweise schon stark belastet sind, eine besondere Leitung Stuttgart—Straßburg hergestellt werden. Hiezu sind aber weder für das laufende noch das nächste Etatsjahr die Mittel verfügbar.

4) Hinsichtlich der Zulassung des Telephonverkehrs zwischen Stuttgart und Berlin über Frankfurt sind die technischen Erhebungen bereits eingeleitet worden.

5) Der Frage der Erstellung einer Leitung Stuttgart—Friedrichshafen—Zürich kann die württ. Verwaltung fürs erste mit Rücksicht auf die Kostenfrage und die technischen Schwierigkeiten nicht näher treten. Ob für den Fall der Errichtung einer Telephonlinie Frankfurt—Basel diese Verbindung auch für württembergische Orte nutzbar gemacht werden könnte, läßt sich zurzeit noch nicht absehen.

In betreff der außerdem von der Kammer in Anregung gebrachten Erhöhung der einfachen Sprechzeit von 3 auf 5 Minuten im Verkehr mit dem Reichspostgebiete wurde von der Generaldirektion entgegeng gehalten, daß das Reichspostamt einer solchen Maßnahme mit Rücksicht auf die große Belastung der Fernleitungen nicht zustimmen würde.

— W. W.

**K. württ. Posten und Telegraphen.** Der Gebührenertrag (Roheinnahme — einschließlich des Anteils fremder Verwaltungen —) aus dem Post-, Telegraphen- und Telephonbetrieb betrug im Oktober 1897 1,048,741.33 Mk. (+ 39,545.73 Mk. gegen 1896). Die Gesamteinnahmen vom 1. April 1897 ab bezifferten sich auf 6,540,959.35 Mk. (+ 431,214.49 Mk. gegen 1896).

— W. W.

**Neue Telephonstelle.** Anlässlich der Eröffnung des Dienstbetriebs im neuen Postgebäude in Schorndorf ist die seither mit dem Eisenbahndienst vereinigt gewesene Telephonumschaltstelle zum Postamt gelegt worden; auch wurde bei diesem Amt am 11. Dezember eine öffentliche Telephonstelle in Betrieb genommen.

— W. W.

### Elektrische Gleichstrom-Bogenlampe der Continentalen Jandus Elektrizitäts-Aktien-Gesellschaft Brüssel und Rheydt, Rheinpreussen.

Wenn wir bisher von einer ausführlichen Beschreibung der Jandus-Bogenlampe Abstand genommen, so rührt dies daher, daß wir abwarten wollten, wie sie sich in der Praxis bewähren würde. Inzwischen sind seitens großer Industriewerke, Eisenbahnverwaltungen und Schiffswerften Deutschlands

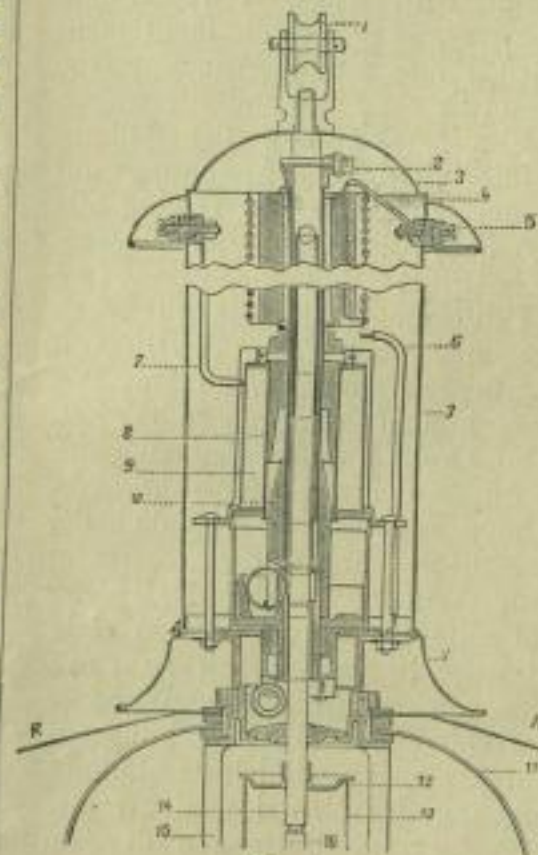


Fig. 1.

Anwendungen in großem Stil mit bestem Erfolg gemacht worden, so daß es angezeigt erscheint, jetzt näher über die Jandusbogenlampe zu berichten.

Fig. 1 zeigt die Abbildung der durch Reichspatent Nr. 77283, 90111 und 93470 geschützten einzigen Gleichstrombogenlampe mit luftdichtem Abschluss. — Fig. 1a zeigt eine solche mit Garnitur versehen, für Innen- und Außenbeleuchtung. Die Jandusbogenlampe bricht mit dem bisher befolgten Lampenbau sowohl in der Konstruktion als die der Bogenbildung, wie sie denn auch in der Verwendung hoher Stromspannung ein neues Prinzip für Bogenlampenbeleuchtung zur Geltung bringt.

1. Porz.-Aufzugrolle.
2. Mika-Fotirung.
3. Umkleidung.
4. Widerstand.
5. Negative Stromklemme.
6. Negative Stromzuführung.
7. Positive Stromzuführung.
8. Eisenmantel.
9. Spule.
10. Beweglicher Conus.
11. Luftdicht verschlossene Glocke.
12. Kohlenführungsdeckel.
13. Innenglas.
14. Positive Kohle.
15. Kohlenhalterahmen.
16. Negative Kohle.



In Betreff der Konstruktion zeichnet sie sich durch große Einfachheit aus, indem sie Uhr- und Federwerk gänzlich ausschließt (Fig. 1)

In Betreff der Bogenbildung erreicht die Lampe bei gleichem Energieverbrauch einen Bogen von 11 bis 12 mm Länge von schönem, weißem Licht, gegen 1', bis 2 mm bei den bisher bekannten Konstruktionen (Fig. 2 u. 2a). Die ungewöhnliche Länge des Bogens verbürgt bei verhältnismäßig dünnen Kohlen eine sehr große Lichtmenge; dieser wird dadurch erreicht, daß bei



Fig. 1a.

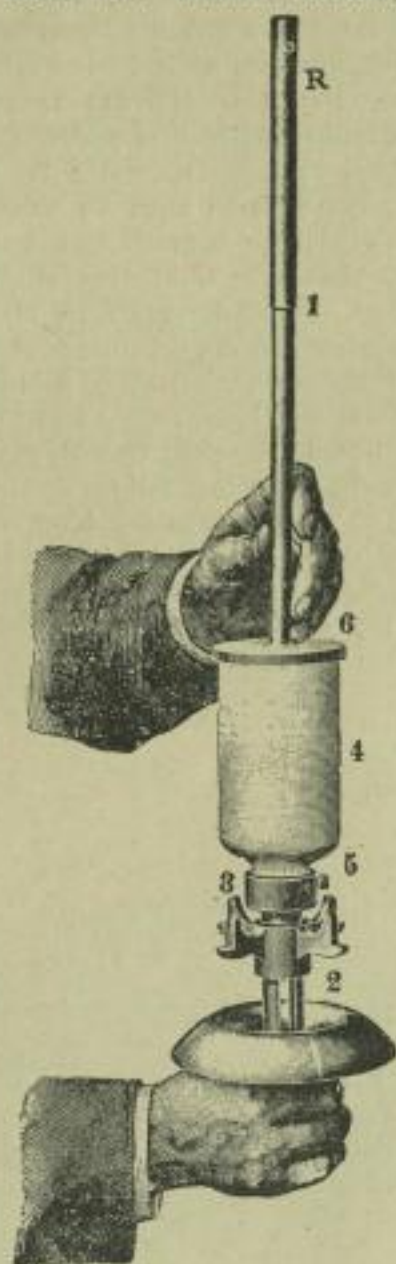


Fig. 4.

halber Strommenge die doppelte Spannung wie bei den anderen Konstruktionen zur Verwendung kommt. Die hier und da geäußerte Behauptung die Jandusbogenlampe verbrauche mehr Energien als die andere, ist somit irrig.

Namentlich geben die neuesten Konstruktionen der Jandus-Bogenlampe vorzügliche Resultate: Bei einer Lampe von 4 Ampère und 110 Volt, also bei 440 Watt werden nur 23 Volt, also nur  $23 \cdot 4 = 92$  Watt vernichtet, während die ganze übrige Energie ( $87 \text{ Volt} \cdot 4 \text{ Amp} = 348 \text{ Watt}$ ) in Licht umgesetzt wird.

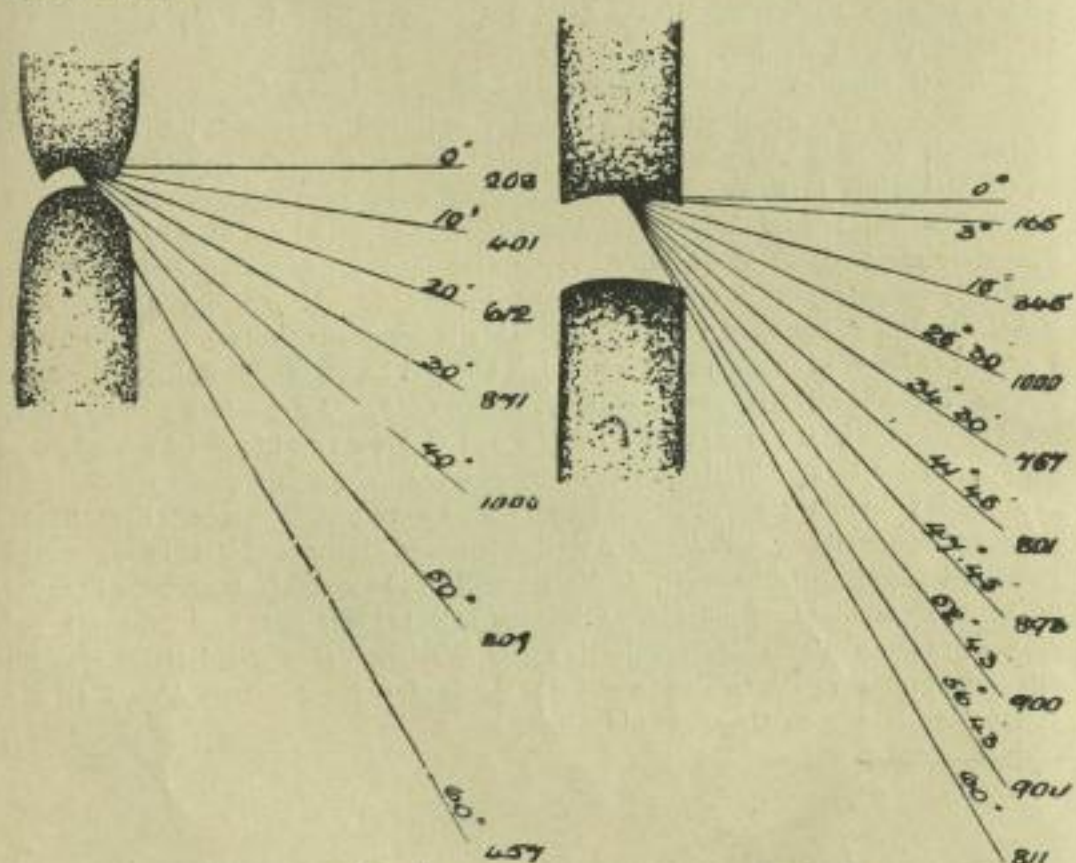


Fig. 2.

Fig. 2a.

Der Energieverlust bei der Janduslampe ist also im Vergleich zu dem bei anderen Lampenkonstruktionen sehr gering.

Die Lampe reguliert schon bei einer Schwankung um 0,1 Ampère, brennt also sehr ruhig bei sehr angenehmem, weißem Licht.

Von besonderer Wichtigkeit ist, daß bei der Janduslampe ein Kleben der Kohlen und ein dadurch bedingter Energieverlust nicht eintreten kann, weil Uhr- und Regulierwerk fehlt; der einzig bewegliche Teil zur Bildung und Regulierung des Bogens wiegt ca. 1300 Gramm und erfordert lebhaftige Kraft, so daß Kleben der Kohlen unmöglich ist. Ein weiterer Vorteil besteht darin, daß

die Brenndauer der Lampe bei nur einem Kohlenpaar von 13 mm Dicke 200–210 Stunden beträgt bei 4 Amp. und 110 Volt. Dies bedingt eine bedeutende Ersparnis an Arbeitsleistung und an Unterhaltungskosten. In großen Zentral-Lichtanlagen hat sich hieraus eine jährliche Ersparnis von 45 bis 60 Mark per Jahr und Lampe ergeben.

Die lange Brenndauer hat wesentlich ihren Grund in dem luftdichten Abschluß. Auch Feuersgefahr ist durch den luftdichten Abschluß vermieden, so daß die Lampe an Orten gebrannt werden kann, wo sonst nur die viel teureren Glühlichter benutzt werden durften. Dabei kann der Lichteffekt noch durch einen Reflektor erhöht werden, was indessen für das eigentliche Prinzip der Lampe nicht ausschlaggebend ist.

Wegen dieser Vorzüge hat denn auch die Lampe eine weite Verbreitung

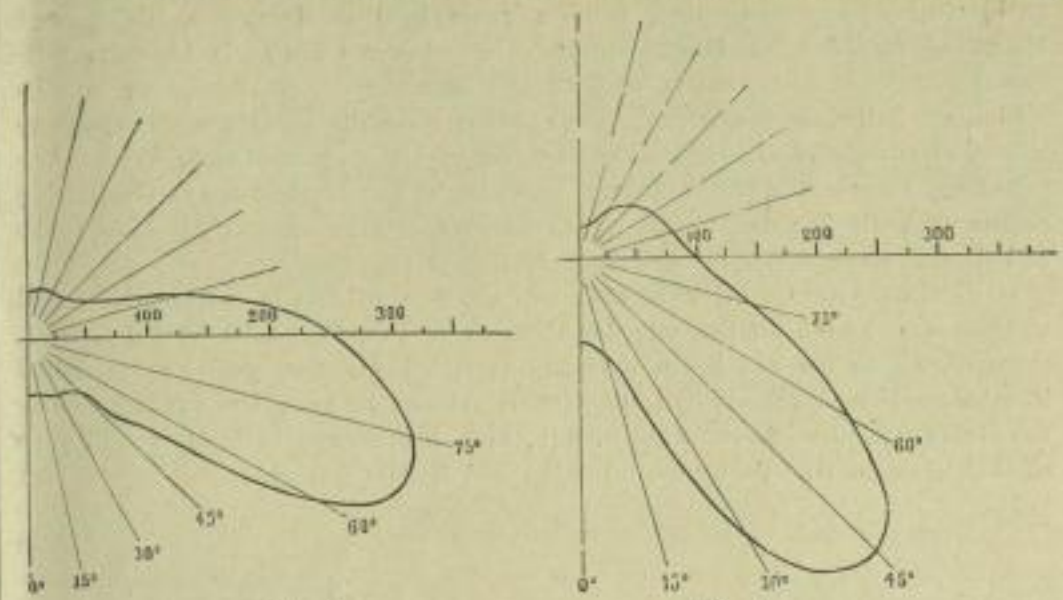


Fig. 3.

Fig. 3a.

gefunden; es sind bereits ca. 40 000 Stück im Gebrauch. Auch in Deutschland hat die Lampe rasch Eingang gefunden und zwar derart, daß die Spezialfabrik in Rheydt kaum den vierten Teil der Bestellungen auszuführen vermag und erheblich vergrößert werden muß.

Anfängliche Bemängelungen der Janduslampe in Zeitschriften haben denn auch neuerdings einer gerechteren Beurteilung Platz gemacht. Auch auf dem englischen Markt hat sich die Janduslampe eingebürgert, indem verschiedene Fabriken Lizenzen erworben haben.

Hesketh hat einige photometrische Messungen veranstaltet, welche zeigten, daß die Beleuchtung in einer Entfernung von 8 bis 10 m zweiundeinhalbmal so groß ist, als sie früher erreicht werden konnte. Die Stärke der Beleuchtung in größerer Entfernung ist aber, namentlich für Straßenlampen, von viel größerer Wichtigkeit, als die in der nächsten Nähe des Kandelabers.

Fig. 3a zeigt die Lichtverteilung bei einer gewöhnlichen Bogenlampe (10 Amp., Kohlenstifte 18 und 12 mm, 46 Volt Spannung) und Fig. 3 die Lichtverteilung bei der neuen Jandusbogenlampe (5 Amp., Kohlenstifte 13 mm 78 Volt); Fig. 3b zeigt dasselbe (die punktierten Striche gelten für die gewöhnliche und die ausgezogenen für die Janduslampe.)

Gebrauchs-Anweisung: Die Lampen werden getrennt, d. h. der Lampenkörper allein und die große Glocke allein mit Kohlen verpackt.

Aufhängen der Lampe: an der Porzellanrolle

Zusammensetzen der Lampe: Der Kohlenhalterrahmen ist senkrecht und genau in die Mitte der großen Glocke mittels des Schraubenringes einzuschrauben. Dabei ist zu beachten, daß die Asbestringe die obere Glockenöffnung von innen und außen luftdicht abschließen.

Kohlenwechsel erfordert niemals ein Abnehmen der großen Glocke.

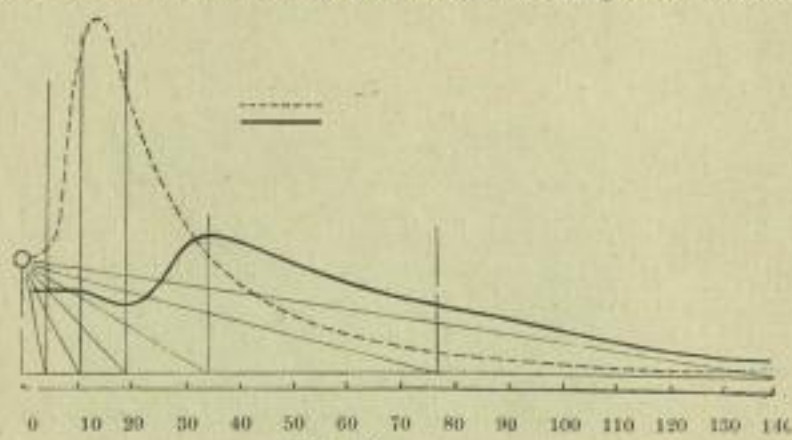


Fig. 3b.

..... alte Bogenlampe. — Jandus Bogenlampe.

Große Glocke: Diese wird zusammen mit dem senkrecht eingesetzten Kohlenhalterrahmen an den Lampenkörper festgeschraubt.

Einführung der Kohlen: Die positive Kohle, 265 bis 285 mm lang, wird in den gespaltenen Teil der Messingröhre (R) soweit eingeführt, bis sie an dem inneren Ansatz Widerstand findet. (1)

Die negative Kohle, 155 mm lang, wird in den Kohlenhalter (gleichzeitig unter Glockenverschluß) eingesetzt (2) und mit Schraube (3) festgehalten.

Sodann setze man die kleinere innere Glocke (4) auf und befestige sie durch leises Anziehen der Schraube (5). Die kleine Glocke wird alsdann verschlossen durch den Deckel (6).

Gleichzeitige Einführung beider Kohlen in die große Glocke — positive oben — negative unten

Deckelverschluß nicht vergessen!

Befestigung des Kohlenhalters im Kohlenhalterrahmen durch Drehung und Bayonettverschluß.

Zu beachten: Vor dem Gebrauch der Lampe Sorge man für die Einführung des positiven Leitungsdrahtes in die mit + bezeichnete Klemme.



Reinigung der Lampe: Die große Glocke bedarf der Reinigung nur einmal in 3 Monaten, die kleine Glocke bei jeder Kohlenerneuerung. Beide Glocken sind trocken zu reinigen.

Bemerkungen: Man verwende nur neue, trockene für die Janduslampe

bestimmte Kohlen, die an trockenem Orte zu lagern sind.

(Bei Bestellung muß genau angegeben werden: Spannung, Stromstärke, ob für Innen- oder Außen-Beleuchtung, ob matte oder helle Glasglocke.)

## Hannoversche Caoutchouc-, Guttapercha- und Telegraphen-Werke in Linden vor Hannover.

Dieses Unternehmen, dessen großartige bauliche und technische Einrichtungen das Gepräge des bedeutsamen Fortschrittes der letzten Zeit offenbaren, wurde im Jahre 1884 als Aktien-Gesellschaft ins Leben gerufen. Bereits nach dreijährigem Bestehen fühlte es die Kraft, sich an der Welt-Ausstellung in Adelaide zu beteiligen und errang dort, wie im Jahre 1889 in Melbourne, die goldene Medaille. Auf der Nordwestdeutschen Gewerbe- und Industrie-Ausstellung in Bremen 1890 erhielt es die höchste Auszeichnung der Branche, die silberne Medaille. Bei einer Wanderung durch seinen Fabrikbereich, in welchem 650 Arbeiter wirksam sind, gelangen wir zunächst in die Magazin-Räume der zur Verarbeitung kommenden Rohprodukte, zu denen außer den bekannten Caoutchouc-Sorten auch die seit den vierziger Jahren unseres Jahrhunderts in den Handel und die Industrie eingeführte Guttapercha gehört.

Die Guttapercha wird zwar ebenfalls aus dem Milchsaft exotischer Pflanzen gewonnen und auch ähnlich wie das Caoutchouc verarbeitet, ist aber dennoch in ihren Eigenschaften von jenem sehr zu unterscheiden. Ihre geringe Elastizität, ihre lederartige Zähigkeit und Dichtigkeit machen sie besonders zur Herstellung von Gefäßen, Kolben-Manschetten u. dgl., ihre hervorragende Isolationsfähigkeit zu Umhüllungen von Telegraphendrähten und Kabeln geeignet.

licht luftabschließende, schützende Hülle gegeben. Dies sehen wir in einem anderen Werksaale dadurch vollführen, daß der mit Guttapercha und teilweise auch mit Caoutchouc umhüllte Draht entweder Flechtmaschinen zugeführt wird um hier mit Baumwolle, Hanf oder anderen Stoffen, je nach seiner Bestimmung, umflochten zu werden, oder daß er auf Spinnapparaten einen Ueberzug von Seiden- oder Baumwollgarnen erhält.

Der uns vorliegende Katalog der Hannoverschen Caoutchouc-, Guttapercha- und Telegraphen-Werke zeigt die Mannigfaltigkeit der in ihrer Draht- und Kabel-Abteilung hergestellten Artikel. Wir nennen u. A. die folgenden, Drähte für elektrische Lichtleitungen, Freileitungen, für trockene, feuchte und nasse Räume, Doppelleitungsschnüre für Glühlampen und für Beleuchtungskörper, Beleuchtungskörperdraht, Zwillingsleiter für Röhrensystem, Lampen-Aufzugs-Seile, Dynamomaschinen-Drähte, Seiden- und Baumwoll-Drähte, Wachdrähte, Doppeldrähte und Guttapercha-Adern für Haustelegraphenleitungen, gummirtes Nessel-Isolirband, Kabelfüllmasse, Compound-Gummistreifen, Para-Gummi-Lösung.

Dank der durch ihre übrigen Betriebs-Abteilungen ermöglichten ausgiebigen Verarbeitung von Caoutchouc und Guttapercha besitzen die Werke in Isolierungen mit diesen beiden Materialien eine hervorragende Leistungsfähigkeit.

Eine besondere Abteilung bildet die Fabrikation von Hartgummi-Artikeln, als Röhren, Platten, Stangen, Façonstücke etc. sowie die Herstellung von Akkumulatoren-Kasten in den verschiedensten Größen. Die



Wir wenden uns behufs Besichtigung der Prozedur einem dieser vielen luftigen und hellen Arbeitsräume dieser imposanten industriellen Anlage zu und sehen, wie das Rohprodukt, nachdem es sich in heißem Wasser gelockert hat, durch Zerreißen und Wiederausdrücken mittels der von einem Wasserstrom durchspülten Walzen in dünne Platten (Felle genannt) verwandelt wird. Indem diese eine geraume Zeit hindurch der Einwirkung von Wasser ausgesetzt bleiben, lösen sich von ihnen alle fremden Bestandteile, wie Rindenstückchen, Fasern, Steinchen, Erde u. s. w., allmählich los und setzen sich auf den Boden des entsprechenden Gefäßes ab. Die obenauf schwimmende Guttapercha wird hierauf abgenommen, mit siedendem Wasser behandelt, und in Brodformen durch ein Walzwerk gelassen, welches die Masse in Scheiben preßt. Nachdem mit dieser Manipulation das Reinigungsverfahren beendet ist, wird die Guttapercha den Werkstätten derjenigen Abteilung des Etablissements zugeführt, welcher die Herstellung von isolierten Leitungsdrähten und Kabeln für elektrische Beleuchtung, Läutwerke, Telegraphen und Telephone obliegt.

Hier betrachten wir auch, wie Kupferdraht auf mechanischen Apparaten von Spulern abgewunden und, indem er durch die mittelst Erhitzung weich gewordene Guttapercha geleitet wird, seine isolierende Umhüllung erhält. Da jedoch dieser Ueberzug von Guttapercha allein nicht überall genügt, weil er durch äußere mechanische Einwirkungen, namentlich durch den Wasserstrom leicht beschädigt werden kann, so wird ihm noch eine die Festigkeit erhöhende mög-

exakte saubere Ausführung dieser Artikel ist ganz besonders dazu angethan hervorgehoben zu werden.

Die Gesamt-Anlage der Werke wird durch zwei mächtige Dampfmaschinen von zusammen 600 Pferdekraften getrieben, während die aus 800 Glühlöchern bestehende elektrische Beleuchtung von der durch eine dritte Maschine mit 80 Pferdekraften in Bewegung gesetzten Dynamomaschine gespeidet wird. Das Kesselhaus zeigt fünf kolossale Dampfkessel von je 120 qm Heizfläche. Eine besondere mechanische Werkstätte, sowie eine eigene Feuerwehr stehen diesem großartig angelegten Etablissement zur Verfügung. Neben der Draht- und Kabel-Abteilung bestehen fünf Haupt-Abteilungen für folgende Fabrikate: Technische Weichgummiwaaren aller Art, wie Schläuche, Verdichtungen, Packungen, Klappen, Schnüre, Riemen etc., Gummi-Spielbälle, Radgummi, Gummirt Stoffe und Gummireifen für Velocipede. In letzterer Abteilung wird der von der Fabrik mit großem Erfolg auf den Markt gebrachte „Telegraph-Pneumatik“ hergestellt. Einer genauen Beschreibung all dieser Abteilungen und ihrer äußerst interessanten Fabrikationsweise glauben wir, da dieselben nicht in die elektrotechnische Branche fallen, uns enthalten zu müssen. Schließen möchten wir mit dem Hinweis auf die ausgedehnte Verkaufs-Organisation der Werke, deren Niederlassungen in allen Hauptplätzen Deutschlands und des Auslandes den enormen Absatz all der vielen hier erzeugten Gegenstände ermöglichen.

**Preiserteilung.** Dem außerordentlichen Professor für Physik an der Hochschule Heidelberg, Dr. Ph. Lenard, wurde, wie uns von dort geschrieben wird, von der französischen Academie des sciences ein Preis von 10,000 Francs für seine Arbeiten auf dem Gebiete der Kathodenstrahlen zuerkannt. — W. W.

### Neue Bücher und Flugschriften.

- Ernecke, E. Ing. Ueber elektrische Wellen und ihre Anwendung zur Demonstration der Telegraphie ohne Draht nach Marconi. Mit 12 Abbildungen. Berlin, R. Gärtner (H. Heyfelder). Preis 0,80 Mk.  
 Grünwald, F. Herstellung und Verwendung der Akkumulatoren. II. Auflage. Halle a. S. Wilh. Knapp. Preis 3 Mk.  
 Urbanitzki, Dr. Alf. von. Die elektrischen Beleuchtungsanlagen mit besonderer Berücksichtigung ihrer praktischen Ausführung. Mit 113 Abbildungen. Dritte Auflage. Wien, A. Hartleben. Preis 3 Mk.

### Bücherbesprechung.

**Grünwald, F.** Herstellung und Verwendung der Akkumulatoren. II. Auflage. Halle a. S. Wilh. Knapp. Preis 3 Mk.  
 In dieser kleinen Schrift (154 Seiten mit 83 in den Text gedruckten Abbildungen) werden in Kapitel I die Gesetze des galvanischen Stromes, der Elektrolyse und der Polarisation dargelegt; in Kapitel II bespricht der Verfasser die Bleiakumulatoren und ihre Konstruktionsbedingungen; in Kapitel III die Rohmaterialien der Bleiakumulatoren und ihre Verarbeitung und in Kapitel IV die Anwendung, die Schaltung und den Betrieb der Akkumulatoren. Hierauf folgen noch einige Tabellen.

Die neueren Fortschritte in der Herstellung und Verwendung der Akkumulatoren (Erzielung hoher Beanspruchung und zugleich Möglichkeit raschen Nachladens, Verkürzung der Ladungsdauer u. s. w.) sind ausgiebig berücksichtigt. Bei der immer weitergreifenden Anwendung, welche die Akkumulatoren zur Beleuchtung, zum Kraftbetrieb, in der Telegraphie und Telephonie, als Pufferbatterien u. s. w. gefunden haben, dürfte die kleine, aber inhaltreiche Schrift vielfältiges Interesse darbieten.



# Elektrotechnische Rundschau

Telegramm-Adresse  
Elektrotechnische Rundschau  
Frankfurt/Main.

Commissionair f. d. Buchhandel  
Rein'sche Buchhandlung,  
LEIPZIG.

## Zeitschrift

für die Leistungen und Fortschritte auf dem Gebiete der angewandten Elektrizitätslehre.

**Abonnements**  
werden von allen Buchhandlungen und Postanstalten zum Preise von  
**Mark 4.—** halbjährlich  
angenommen. Von der Expedition in Frankfurt a. M. direkt per Kreuzband bezogen: **Mark 4.75** halbjährlich.  
Ausland **Mark 6**

Redaktion: **Prof. Dr. G. Krebs in Frankfurt a. M.**

Expedition: **Frankfurt a. M., Kaiserstrasse 10.**  
Fernsprechstelle **No. 586.**

Erscheint regelmässig 2 Mal monatlich im Umfange von 2 1/2 Bogen.

Post-Preisverzeichnis pro 1898 No. 2244

**Inserate**  
nehmen ausser der Expedition in Frankfurt a. M. sämtliche Annoncen-Expeditionen und Buchhandlungen entgegen.

**Insertions-Preis:**  
pro 4-gespaltene Petitzeile 30  $\mathfrak{S}$ .  
Berechnung für 1/11, 1/21, 1/4 und 1/8 Seite nach Spezialtarif.

**Inhalt:** Messung von Dreiphasenströmen. S. 85. — Ueber den elektrischen Kohlenlichtbogen. S. 86. — Ein neues elektrisches Verteilungssystem. S. 87. — LötKolben mit Lichtbogenheizung der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin. S. 87. — Kleine Mitteilungen: Elektrizitätswerk in Karlsruhe. S. 88. — Elektrische Beleuchtung in Turin. S. 89. — Elektrizitätswerk St. Anton. S. 88. — Erste Acetylen-Kirchen-Beleuchtung Deutschlands. S. 88. — Die Übertragung einer Wasserkraft von 80 Pferden. S. 88. — Eine neue grosse, durch Wasserkraft betriebene elektrische Kraft-Anlage. S. 88. — Der Bau einer elektrischen Bahn von Tegel über Dalldorf nach Rosenthal. S. 89. — Elektrische Bahn Frankfurt a. M.—Homburg—Dornholzhausen. S. 89. — Durch Elektrizität betriebene Papiermaschinen. S. 89. — Unterseeisches Boot. S. 89. — Ein neues, von Holborn u. Wien erfundenes Thermo-Element. S. 89. — Ueber Röntgen-Strahlen. Von Dr. J. Rosenthal, München. S. 89. — Telegraphie zwischen den fahrenden Eisenbahnzügen (System Roysce.)

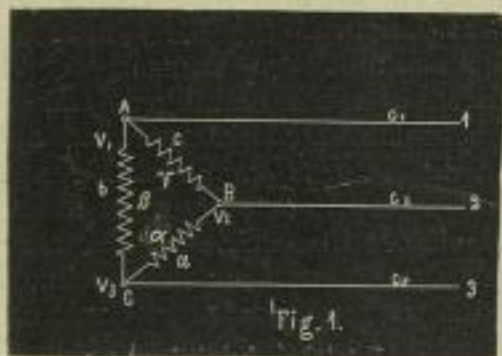
S. 90. — Telephonverkehr. S. 90. — Telephon Berlin—Stuttgart. S. 90. — Neue Telephonanstalt. S. 90. — Fernsprechverbindung zwischen Böhmen und Dresden. S. 90. — Lithin. S. 91. — Glühlampenfabrik von Gebr. Pintsch, Berlin. S. 91. — „Ediswan“ Schleif-Bürsten (Patent Chapelle) für Dynamomaschinen und Elektromotoren jeder Konstruktion. S. 92. — K. M. Seifert u. Co., Dresden, Metallfabrikation, Beleuchtungskörper für Gas- und elektrisches Licht, Fabrikation kunstgewerblicher Gegenstände. S. 93. — Elektrische Unternehmungen in Südamerika. S. 94. — Société anonyme d'Éclairage électrique du Secteur de la Place Clichy, Paris. S. 93. — Akt-Ges. für Elektrotechnik vorm. Willing u. Violet, Berlin. S. 93. — Elektrotechnische Gesellschaft zu Frankfurt a. M. S. 93. — Technikum Ilmenau i. Thür. S. 93. — Das diesjährige Preis-Ausschreiben des Vereins Deutscher Maschinen-Ingenieure (Beuth-Preis) S. 93. — Neue Bücher und Flugschriften. S. 93. — Bücher besprechung. S. 93. — Patentliste No. 9. — Börsenbericht. — Anzeigen.

### Messung von Dreiphasenströmen.

In dem elektrotechnischen Laboratorium der Hochschule zu Hannover ist ein Meßverfahren für Dreiphasenströme im Gebrauch, das sich durch Einfachheit und Raschheit, sowie durch die geringe Zahl der notwendigen Instrumente auszeichnet. (Vergl. auch El. Rev. S. 822). Das in Figur 3 dargestellte Schaltbrett genügt, um die vollständige Bestimmung mit Hilfe eines einzigen Wattmeters auszuführen. Es brauchen bloß zwei Ablesungen vorgenommen zu werden, deren Summe die gelieferte Energie angibt.

Das Verfahren läßt sich sowohl für Dreieck- als auch Sternschaltung anwenden; für beide gilt ja, daß in jedem Augenblick die Summe der EMKe und die Summe der Spannungen gleich Null ist. Wir betrachten zuerst die Dreieckschaltung.

Es stellen (Fig. 1)



BC, CA und AB

die Spulen der Dynamo vor.

Die absoluten Potentiale an den Punkten A, B und C

seien in einem gewissen Augenblick

$$v_1, v_2 \text{ und } v_3;$$

ferner seien die EMKe in den Dynamospulen in eben diesem Augenblick bezw.

$$\alpha, \beta \text{ und } \gamma,$$

sowie die zugehörigen in ihnen kreisenden Ströme

$$a, b \text{ und } c;$$

während die in den Außenleitern

$$e_1, e_2 \text{ und } e_3$$

kreisenden Ströme mit

$$p_{12}, p_{31} \text{ und } p_{13}$$

bezeichnet werden sollen. Wenn nun die von der Dynamo gelieferte Energie mit  $w$  bezeichnet wird, so ist diese gleich der Summe der Energien in den Dynamospulen, also:

$$w = \alpha a + \beta b + \gamma c.$$

Nun muß aber  $\alpha + \beta + \gamma = 0$  sein, wobei:

$$\alpha = v_2 - v_1$$

$$\beta = v_3 - v_1$$

$$\gamma = v_1 - v_2,$$

Also:

$$\alpha + \beta + \gamma = 0,$$

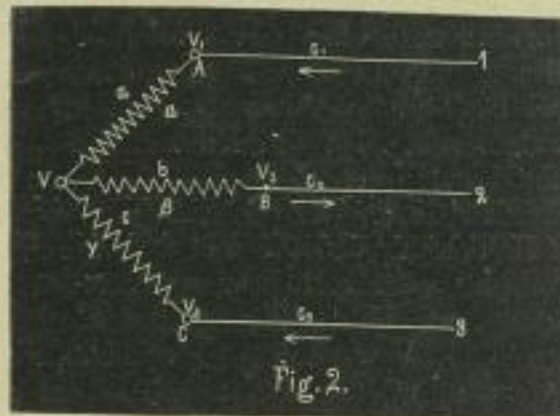
Hieraus ergibt sich:

$$\alpha = (\beta + \gamma)$$

$$w = -(\beta + \gamma)a + \beta b + \gamma c$$

$$w = \beta(b - a) + \gamma(c - a). \quad 1)$$

Nach dem Kirchhoffschen Gesetz ist die Summe der durch einen Punkt fließenden Ströme gleich Null.



Für den Punkt C gilt also:

$$b - a - c_3$$

und für den Punkt B:

$$c - a - c_2.$$

Ferner ist jedenfalls  $\beta$  die Potentialdifferenz zwischen den Außenleitern 1 und 3; also:

$$\beta = p_{13}.$$

$$\gamma = p_{12}.$$

Ebenso ist:

Hieraus ergibt sich mit Beachtung von 1):

$$w = p_{13} \cdot c_3 + p_{12} \cdot c_2.$$

Dasselbe Ergebnis erhalten wir bei der Sternschaltung, welche in Figur 2 dargestellt ist. Hier gilt ebenso wie in Figur 1:

$$w = \alpha a + \beta b + \gamma c. \quad 2)$$

Nach dem ersten Kirchhoffschen Gesetz hat man hier für den Punkt V:

$$a + b + c = 0.$$

Hieraus erhält man:

$$a = -(b + c)$$



und mit Berücksichtigung von 2):

$$w = -(b+c)\alpha + b\beta + c\gamma \\ = b(\beta-\alpha) + c(\gamma-\alpha). \quad 3)$$

Nun ist die Potentialdifferenz zwischen den Leitern 1 und 2 gleich  $\beta-\alpha$  und die zwischen den Leitern 1 und 3 gleich  $\gamma-\alpha$ .  
Ferner:

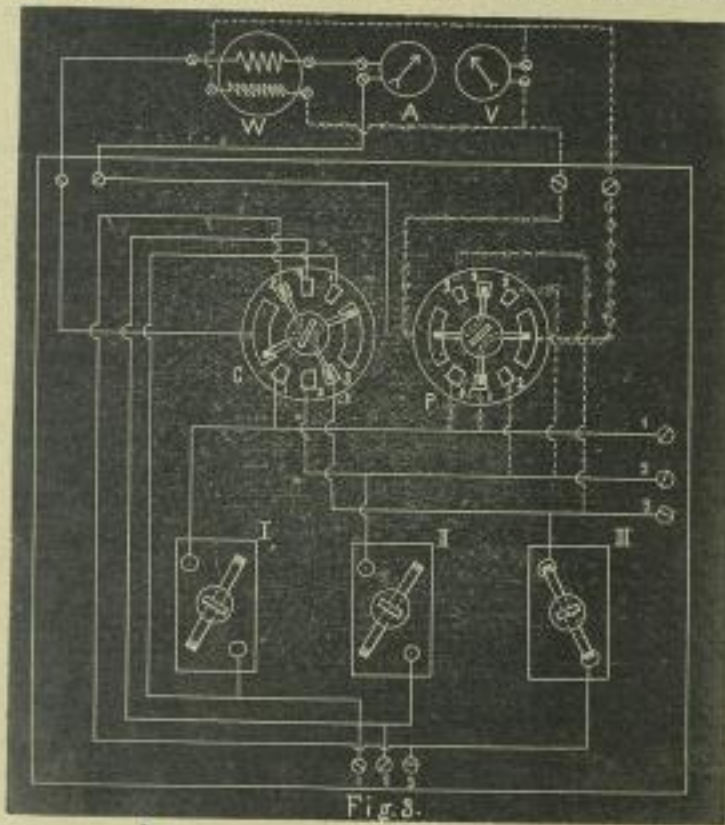
$$\beta-\alpha = p_{12} \text{ und } \gamma-\alpha = p_{13} \\ b = c_2 \text{ und } c = c_3.$$

und Hieraus erhält man mit Beachtung von 3):

$$w = p_{12} \cdot c_2 + p_{13} \cdot c_3. \quad 4)$$

Es sind nun die zwei Produkte zu messen, deren Summe gleich  $w$  ist.

Die Schalttafel, welche als Diagramm in Figur 3 dargestellt ist, gestattet die zwei Messungen mittels eines einzigen Wattmeters auszuführen und zwar in sehr kurzer Zeit. Die Tafel trägt drei Ausschalter I, II und III und zwei Selektoren P und C, der eine dient für Potential- und der andere für Strommessungen. Die Verbindungen auf der Tafel bleiben stets unverändert und sind angeordnet wie Figur 3 zeigt. Die Leiter für die Hauptstrommessungen sind voll ausgezogen, die Leiter für die Spannungsmessungen sind voll ausgezogen, die Leiter für die Spannungsmessungen sind punktiert. Auf dem Schaltbrett in Hannover sind die Meßinstrumente nicht fest eingesetzt, sondern es sind Klemmschrauben angebracht, mittels welcher Verbindungsdrähte an die Instrumente geschaltet werden können, wie Figur 3 zeigt. Das hannoversche Schaltbrett ist eben und an einer Mauer nahe bei der Dreiphasen-Dynamo befestigt. Wenn eine Messung vorgenommen werden soll, so werden die Klemmen 1, 2, 3 unten mit dem Generator und die Klemmen 1, 2, 3 rechts (in der Mitte) mit den Hauptleitungen verbunden, welche zur Verbrauchsstelle führen. Nunmehr schaltet man die Meßinstrumente ein. Dies geschieht, wie an dem Diagramm ersichtlich ist, indem man die Potentialspule des Wattmeters und das Voltmeter mit den Klemmen rechts



oben an der Figur verbindet, während die Stromspule und das Ampèremeter an die Klemmen links oben geschaltet werden. Die Verbindungsweise am Schaltbrett selbst ist so einfach, daß sie ohne weitere Erklärung an der Figur ersehen werden kann.

Um nun die Potentialspule und das Voltmeter mit zwei Leitern des Systems zu verbinden, drehen wir einfach den Potentialelektor P, bis er die Stellung wie in der Figur einnimmt, so daß seine Arme mit den zwei Drähten in Verbindung steht, auf die sich die Untersuchung beziehen soll. Da die Kontakte mit Ziffern versehen sind, die den Drähten entsprechen, so läßt das Verfahren an Einfachheit nichts zu wünschen übrig. Die Einführung der Stromspule und des Ampèremeters in den Kreis ist etwas verwickelter. Der Stromselektor C muß gedreht werden, bis seine Arme mit den Kontakten in Berührung kommen, welche die Zahlen des Kreises tragen, in den die Instrumente geschaltet werden sollen. Dann aber muß die Klemme geöffnet werden, welche diesem Kreise entspricht, weil sonst das Ampèremeter kurz geschlossen wurde; dagegen müssen die zwei andern Klemmen geschlossen werden.

Um nun eine Energiemessung vorzunehmen, entsprechend dem so erhaltenen Schema, so stellt man den Potentialelektor P mit seinen Armen auf die Kontakte 1 und 2 und den Stromselektor auf die Kontakte 3. Dann gibt die Ablesung am Wattmeter das Produkt  $p_{12} \cdot c_2$ . Hierauf verstellt man die Selektoren so, daß man das Produkt  $p_{13} \cdot c_3$  erhält. Die Summe dieser zwei Produkte zeigt alsdann die Zahl der Watt an, welche von der Dynamo geliefert werden, während das Volt- und das Ampèremeter zugleich die Spannung und die Stromstärke anzeigen, unter denen diese Energiemenge geliefert wird. Ist eine ganze Anzahl von Messungen vorzunehmen, so ist es nützlich zu beachten, daß der Leiter, welcher bei beiden Messungen der Spannung vorkommt, derjenige ist, dessen Strom wir nicht messen. Sind z. B. die zu messenden Potentialdifferenzen  $p_{12}$  und  $p_{13}$ , so kommen die Ströme  $c_2$  und  $c_3$  in Betracht, der Strom  $c_1$  aber wird nicht gemessen, denn der Leiter 1 kommt in beiden Potential-

messungen vor. Zu  $p_{12}$  und  $p_{13}$  müssen die in den Potentialwerten vorkommenden nicht gemeinschaftlichen Zahlen die zugehörigen Zahlen für die Stromfaktoren bilden, also:  $c_2 \cdot p_{12} + c_3 \cdot p_{13}$ .



## Ueber den elektrischen Kohlenlichtbogen.

Die zur Herstellung eines elektrischen Lichtbogens erforderliche Spannungsdifferenz der beiden Elektroden zerfällt in 2 Teile; einen größeren, der von der Länge des Lichtbogens unabhängig ist, und einen kleineren, der proportional mit dieser Länge wächst. Sie wechselt hauptsächlich mit der Natur der Elektroden, weniger mit der Natur und dem Druck des umgebenden Gases. Bei Kohlenstiften, die praktisch allein als Material für die Elektroden verwandt werden, beträgt die aufzuwendende Spannung 30–50 Volt; sie nimmt nach Casselmann erheblich ab, wenn man die Kohlen mit flüchtigen Substanzen tränkt. Wie der von der Lichtbogenlänge unabhängige Teil der Spannung zu erklären ist, darüber gehen die Ansichten weit auseinander. Nach der einen Annahme ist der Lichtbogen der Sitz einer thermoelektrischen Kraft, deren Richtung der des Hauptstromes entgegengesetzt ist. Nach einer anderen Ansicht ruft der Strom ähnlich wie beim Durchgange durch eine elektrolytische Zelle eine der Polarisation verwandte elektromotorische Gegenkraft hervor und nach einer dritten Erklärung, erfordert der Uebergang der Elektrizität von der Kohle zur Luft und die dabei erfolgende Zerstäubung der Elektroden-Arbeit, die in einem Verbrauch von elektrischer Spannung ihr Aequivalent findet.

Wild schloß seine Untersuchungen an die Thatsache an, daß die positive Kohle viel stärker und auf eine größere Strecke hin glüht und deshalb jedenfalls eine viel höhere Temperatur hat als die negative; er erklärte dies durch einen dem Hauptstrom entgegengesetzten, von der Kathode zur Anode fließenden Strom, der durch den Peltier-Effekt die Kontaktstelle zwischen Kathode und Luft abkühle, die zwischen Luft und Anode erwärme. Wenn er unmittelbar nach Unterbrechung des Hauptstromes einen Stromkreis aus den Kohlen und einem Galvanometer bildete, so erhielt er einen starken Ausschlag, den er auf diesen Gegenstrom zurückführte; seine Voraussetzung zwang ihn zu der Annahme, daß die thermoelektrische Kraft zwischen Kohle und Gas etwa 100 mal so groß sei, wie die zwischen Neusilber und Kupfer.

Edlund nahm an, daß der Lichtbogen der Sitz einer elektromotorischen Gegenkraft sei. Um sie nachzuweisen, brachte er ähnlich wie Wild, an den Kohlen eine Nebenschließung an, in welche er ein Galvanometer einschaltete, und schloß diesen Strom durch eine Wippe, durch deren Umlegen er kurz vorher den Hauptstrom unterbrochen hatte. Er erhielt am Galvanometer einen Ausschlag, der auf eine noch vorhandene Gegenkraft von 18–27 Volt schließen ließ. Erhitze er mittels eines Bunsen'schen Gasbrenners die negative Kohle, so wurde der Ausschlag stärker, obwohl die Temperaturdifferenz der Kohlen geringer wurde; er schloß daraus, daß die Gegenkraft der Hauptsache nach nicht thermoelektrischen Ursprungs sein konnte.

Daß man es unter Umständen beim Lichtbogen wirklich mit Polarisationsvorgängen zu thun hat zeigen die jüngsten Versuche von Wilson und Fitzgerald. Sie untersuchten das Verhalten des Kohlenbogens in einer Wasserstoff-Atmosphäre, die Kohlenwasserstoffe beigemengt enthielt, und fanden eine Ablagerung von graphitischer Kohle an der positiven Kohlenspitze, an der negativen dagegen keine Spur davon. Es läßt sich daraus auf eine Elektrolyse der Kohlenwasserstoffe schließen.

Lecher hat den Edlund'schen Versuch wesentlich vereinfacht, konnte aber dessen Resultat nicht bestätigen. Er schaltete in den Stromkreis einer Nebenschluß-Dynamomaschine außer den Kohlen ein Galvanometer ein, das infolge einer einseitigen Hemmung keinen Ausschlag im Sinne des Hauptstromes gab. Schloß er die Dynamomaschine kurz, so erhielt die Schenkelwicklung nur einen minimalen Strom, die Feldmagnete verloren ihren Magnetismus, die Maschine wurde stromlos und der Bogen erlosch fast momentan. Wäre der Lichtbogen der Sitz einer elektromotorischen Gegenkraft, so hätte das Galvanometer abgelenkt werden müssen; dies geschah aber nicht.

Stenger prüfte die Empfindlichkeit dieser Methode dadurch, daß er 4 bis 5 Akkumulatoren in den Stromkreis einschloß, die durch den Hauptstrom geladen wurden; durch Kurzschluß der Maschine erhielt er dann am Galvanometer einen Ausschlag, da der erlöschende Lichtbogen die Elektrizität noch leitete. Arons mußte eine Batterie von 18 Volt einschalten, um einen Ausschlag am Galvanometer zu erhalten. Herzfeld wiederholte diesen Versuch in neuester Zeit<sup>1)</sup> und konnte mit dieser Spannung einen Rückstrom nicht nachweisen. Jedenfalls hängt nach Herzfeld der Zustand des Lichtbogens unmittelbar nach dem Erlöschen wesentlich von der Zerstäubbarkeit und der chemischen Zusammensetzung der Kohlen ab.

V. v. Lang und Arons haben auf indirektem Wege versucht, den wahren Widerstand und die Polarisation im Lichtbogen von einander zu trennen, und fanden nach verschiedenen Methoden für

1) Wiedem. Ann. 1897. B. 62. S. 437.



die Gegenkraft den Wert 39 bis 40 Volt; aber auch ihren Resultaten hat Stenger berechnete Zweifel entgegengestellt. Herzfeld hat die erwähnten Versuche von Wild und Edlund wiederholt und fand nach einer Methode die Spannungsdifferenz der Kohlen nach Unterbrechung des Lichtbogens zu 2 Volt oder noch kleiner; nach einer zweiten Methode konnte er einen Galvanometerauschlag nicht beobachten.

Aus mehreren anderen Versuchen von Herzfeld geht hervor, daß die an der positiven Kohle auftretende größere Wärmeentwicklung keine Peltier'sche Erscheinung ist und nur sekundär zur Erklärung des für den Lichtbogen erforderlichen Spannungsgefälles heranzuziehen ist. Herzfeld schließt aus den beobachteten Erscheinungen, daß an der Grenze von Luft und positiver Kohle eine Substanz von großem Widerstande angesammelt wird, welche in ähnlicher Weise durch Joule'sche Wärme erhitzt wird, wie die dünne Wasserstoffschicht bei dem elektrischen Kalischweißverfahren. Unter dem Einfluß dieser stark erhitzten Substanz verdampft die positive Kohle, um sich sofort an kälteren Stellen des Lichtbogens zu flüssigen und festen Tropfen zu kondensieren. Aus diesen Kohlendämpfen würden sich die feinen Härchen am Rande des Kraters der positiven Kohle in ähnlicher Weise bilden, wie der Raufrost aus dem Wasserdampf der Atmosphäre, oder der Eisüberzug der Gräser in der Nähe eines Wasserfalles. Dem gegenüber muß bemerkt werden, daß Wilson und Fitzgerald auf Grund theoretischer Ueberlegungen die Ansicht ausgesprochen haben, daß die Temperatur des Lichtbogens noch lange nicht ausreicht, um die Kohle in den gasförmigen Zustand überzuführen.



### Ein neues elektrisches Verteilungssystem.

Ein ernstlicher Einwand gegen das mehrphasige Verteilungssystem, welcher ohne Zweifel dessen ausgedehnte Benutzung für kombinierte Licht- und Kraftverteilung in den Vereinigten Staaten verhindert, liegt nach „El. World“ in der sogen. Nichtausgleichung der Phasen.

Wenn die Belastungen verschiedener Phasen eines mehrphasigen Verteilungssystems ungleich sind, werden auch die Ströme in den Stromkreisen ungleich sein, da ein Stromkreis mit der größten Belastung den stärksten Strom hat. Der Spannungsverlust in den Hauptleitungen und Ankerstromkreisen hängt von den Strömen in denselben ab. Wenn dann die in den Ankerstromkreisen induzierten E. M. Ke. gleich sind, was gewöhnlich der Fall, werden die in den Sekundärleitungen der Transformatoren induzierten E. M. Ke. verschieden durch einen Betrag, welcher von dem Belastungsunterschied in den Sekundärstromkreisen abhängt. Es gab Fälle, in denen die Nichtausgleichung so bedeutend war, daß man es für nöthig fand, die Betriebsspannung zu erhöhen, um eine gute Regulierung zu erhalten.

Es giebt zwei sehr entgegengesetzte Methoden, durch welche die Nichtausgleichung reduziert werden kann. Zunächst können die Lampen oder andern Uebertragungsapparate so zwischen den Phasen verteilt werden, daß die Belastung in jeder derselben stets fast dieselbe ist. Um dies zu erreichen, müssen alle Stromkreise an jeder Stelle, wo Licht gebraucht wird, unterbrochen werden; dies erhöht nicht nur die Anlagekosten, sondern auch die Zusammensetzung, ein anderer Nachteil tritt manchmal beim Mehrphasensystem auf, besonders wenn es mit dem Einphasensystem verglichen wird. Andererseits kann, wenn Widerstand und Induktanz der Leitung niedriger geworden, d. h., wenn starke Leitungen und besondere Methoden, sie zu verlegen, benutzt werden, keine ernstliche Schwierigkeit bei der Nichtausgleichung wahrgenommen werden. Man muß sich jedoch daran erinnern, daß bei Uebertragungen auf weite Entfernung die Leitungskosten dieselben wie bei der Hauptleitung sind und die Verminderung derselben daher eins der Hauptprobleme beim Entwurf von Uebertragungsanlagen ist. Diese Reduzierung kann oft, wenn sie übermäßig, zu den oben erwähnten Resultaten führen. Beide Methoden werden jedoch nur die Nichtausgleichung reduzieren und nicht ganz beseitigen, da die Belastung nicht immer genau gleich zwischen den Phasen verteilt, noch der Leitungswiderstand auf Null reduziert werden kann. Das hier beschriebene Verteilungssystem des Herrn Peter M. Heldt in Chicago, soll die Nichtausgleichung gänzlich beseitigen und das Mehrphasensystem der Verteilung auf dieselbe Regulierbasis mit dem Einphasensystem bringen.

Von den Klemmschrauben eines Dreiphasen-Generators führen 3 Hauptleitungen zu den Primärklemmen von 3 Transformatoren, oder zu denen eines Dreiphasen-Transformators. Die 3 Sekundärspulen sind jede in 3 gleiche Teile geteilt. Diese 9 Teile sind in 3 Gruppen zu drei verbunden, da jede Gruppe einen Abschnitt von jeder Spule enthält. Zwei dieser Teile sind direkt hintereinander geschaltet, während der dritte mit diesen zwei in umgekehrter Weise aus dem Grunde verbunden ist, weil die Phase der in sie induzierten E. M. Ke. in direktem Gegensatz zu der Resultante der E. M. Ke. steht, welche in den andern beiden Teilen induziert sind. Mittels dieser umgekehrten Verbindung werden die resultierende E. M. Ke. der beiden Teile und diejenigen des dritten Teils daher direkt addiert.

Durch Entnahme des umgekehrten Teils von einer für jede Spule verschiedenen Gruppe werden regelmäßige dreiphasige E. M. Ke. in dem Sekundärsystem induziert. Da jede Phasengruppe der Sekundärwindung in gleichem Induktivverhältnis zu jeder der Primärwickelungen steht, nimmt jeder Sekundärstromkreis einen gleichen Teil seiner Energie von jedem der Primärstromkreise. Die Primärströme und die sekundären induzierten E. M. Ke. sind daher stets gleich, da es unwesentlich, wie die Belastungsverteilung in den Sekundärleitungen ist. Anstatt die Sekundärspulen zu teilen, müssen die Primärspulen oder beide geteilt werden. In der Praxis, wo Licht und Kraft von denselben Hauptleitungen gespeist werden, sind keine Motoren mit denselben Transformatoren und Lampen verbunden, während große Motoren von getrennten Transformatoren der gewöhnlichen Type gespeist werden.

Die Vorteile dieses Verteilungssystems sind folgende: Es gestattet vorzügliche Regulierung aller Phasen durch einfache Veränderung der Feldstärke des Generators, es reduziert die Kosten derselben und der Leitungen und vereinfacht die Sekundäranlagen.

Da der einzige Konstruktionsunterschied zwischen diesem und den gewöhnlichen Systemen in der Windung der Transformatoren besteht, können vorhandene Anlagen in das neue System mit geringen Kosten umgewandelt werden.

F. v. S.



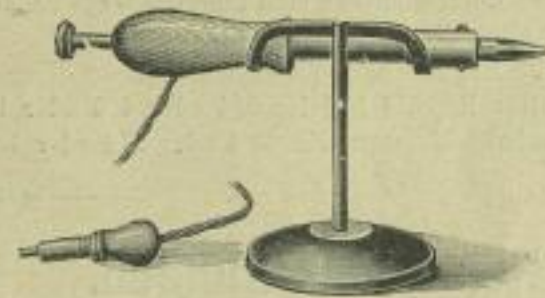
### Lötkolben mit Lichtbogenheizung der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin.

(D. R. P.)

Der vorliegende neue elektrische Lötkolben beruht auf dem Prinzip der Lichtbogenheizung, er übertrifft alle bisherigen Konstruktionen in so vielen Beziehungen, daß die Verwendung dieses außerordentlich praktischen Werkzeuges allen Interessenten, denen elektrischer Strom zur Verfügung steht, nicht genug empfohlen werden kann.

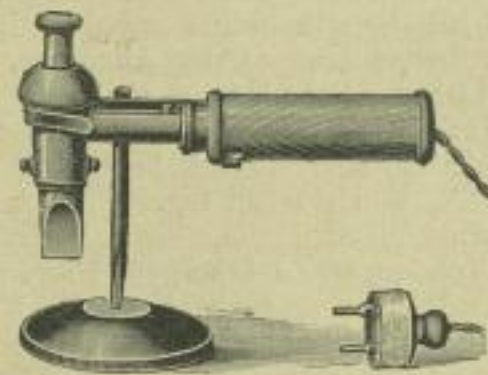
Zu erwähnen sind ganz besonders folgende Vorzüge des neuen Lötkolbens:

1. Stabiler Bau bei geringem Gewicht und handlicher Form.
2. Große Haltbarkeit, da Reparaturen bei sachgemäßer Behandlung fast ausgeschlossen sind. Ausgebrauchte Kupferkolben lassen sich nach



Lösung zweier Befestigungsschrauben leicht entfernen und durch neue ersetzen.

3. Saubere und angenehme Handhabung. Berussen und Verschmutzen des Kolbens, sowie das Auftreten schädlicher Gase, wie bei anderen Systemen mit Selbstheizung, ist vollständig ausgeschlossen.
4. Absolute Betriebssicherheit. Der nach außen vollkommen abgeschlossene Lichtbogen kann niemals mit brennbaren Stoffen in Berührung kommen, ebenso sind Explosionen, wie bei Benzinkolben und anderen ganz undenkbar. Selbst ein Kolben, welcher auszuschalten vergessen wurde, erlischt nach einiger Zeit von selbst.



5. Billiger Betrieb. Die Betriebskraft wird aufs Vorteilhafteste ausgenutzt, da der Lichtbogen sich direkt am Kupferkolben bildet und so seine ganze Hitze ohne nennenswerte Verluste an diesen abgibt.

Umstehende Abbildung zeigt die innere Einrichtung.

Die Stromzuführung erfolgt mittels biegsamer Leitungsschnur, welche durch Griff und Stiel nach dem Kolbengehäuse führt.

Der Kupferkolben *a* führt den positiven, die Kohle *b* den negativen Pol.

Der Vorgang beim Inbetriebsetzen des Kolbens ist kurz folgender:

Nachdem man mittels eines Stöpsels oder Schalters den Kolben in die Leitung eingeschaltet, drückt man kräftig auf den Knopf *c*. Man bringt dadurch die Kohle mit dem Kupferkolben in Berührung, d. h. man schließt den Stromkreis.

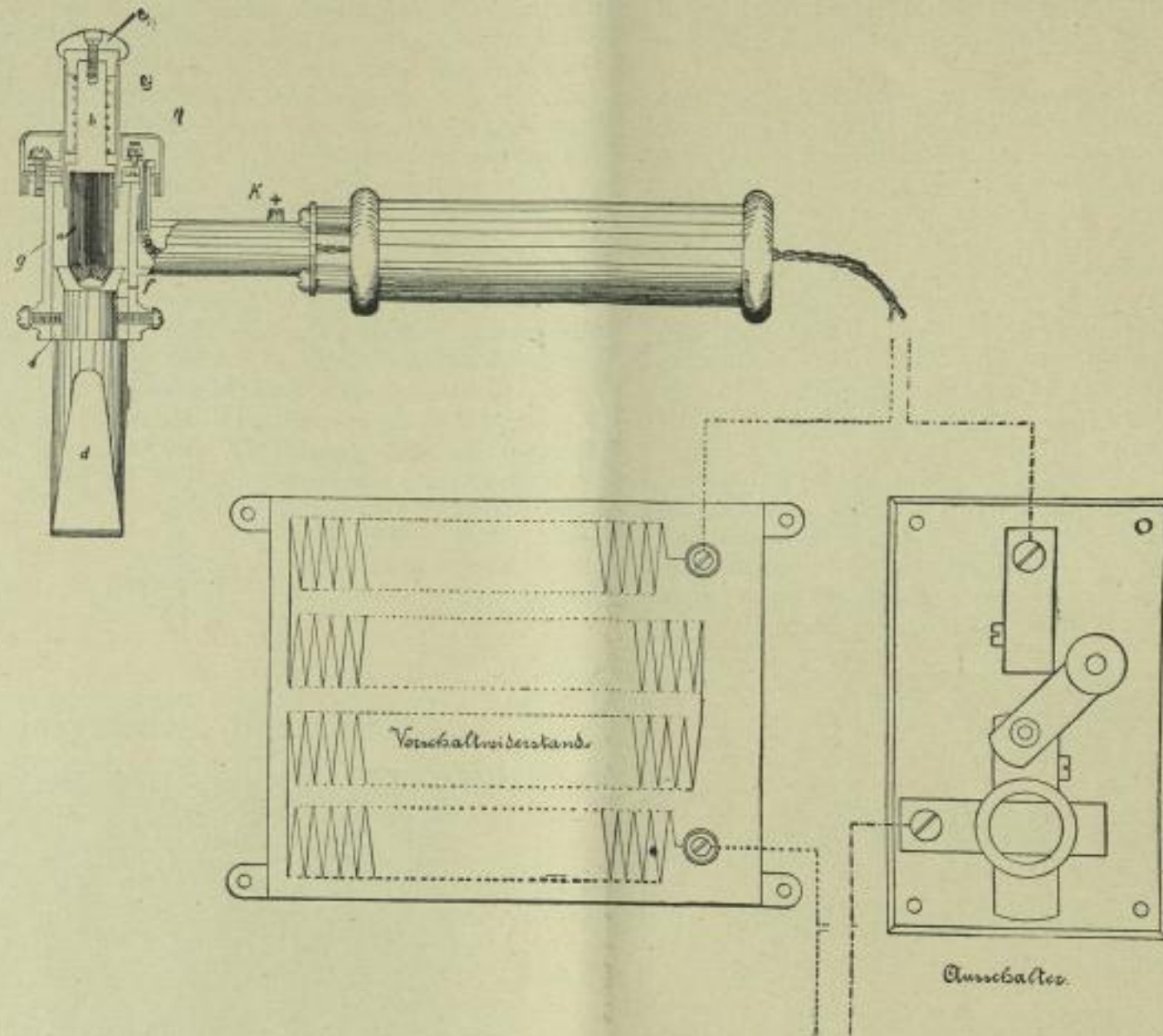
Beim Loslassen federt der Knopf und mit ihm die Kohle durch den Druck der Feder *e* um ca. 1 mm zurück, es wird dadurch zwischen *a* und *d* ein Lichtbogen gezogen, der den Kolben in wenigen Minuten gebrauchsfertig erwärmt.



Der Lichtbogen kann durch die Oeffnung *f* beobachtet werden, beim Erlöschen ist derselbe durch abermaligen Druck auf *e* wieder herzustellen.

Dieses Nachstellen ist bei dem außerordentlich langsamen Abbrand der Kohle nur ca. alle 30 Minuten erforderlich.

Durch Neben- oder Hintereinanderschalten der Widerstände No. 1898 bis 1900 oder durch entsprechendes Verstellen des regulierbaren Widerstandes No. 304 hat man es in der Hand, den Stromverbrauch und damit den Wärme-grad des Kolbens zu steigern oder zu verringern.



(Elektrischer LötKolben (D. R. P.) bei Benutzung eines Widerstandes mit Kurbelschalter.)

Zu einer kompletten LötEinrichtung sind folgende Gegenstände erforderlich:

1. Ein LötKolben No. 1878, 1879 oder 1880.
2. Ein Stativ No. 1887a, 1887b oder 1887c.
3. Ein Schalter No. 514/15 oder 914 oder 405 oder 186 oder 1897.
4. Ein Vorschaltwiderstand No. 304 oder 212 oder 1898—1900.

Bei Anlagen mit Wechselstrom kann an Stelle des Widerstandes zur Ersparung von Energie auch eine Drosselspule No. 1220 oder 1236 treten.

Bei Bestellung ist es notwendig, die zur Verfügung stehende Spannung anzugeben, dieselbe darf bei Gleichstrom nicht unter 65, bei Wechselstrom nicht unter 100 Volt betragen.

## Kleine Mitteilungen.

**Elektrizitätswerk in Karlsruhe.** In der Bürgerausschussung teilte Oberbürgermeister Schnetzler auf eine Anfrage des Stadtverordnetenvorstandes mit, daß mit der Erstellung eines Elektrizitätswerkes demnächst begonnen werde. Auch die Genehmigung des Hafenplanes für den Rheinkanal nach Maxau sei von der Regierung in Bälde zu erwarten, sodaß mit der Expropriation des Geländes am Hafen für die Stadt begonnen werden könne. Auch die Herstellung der elektrischen Trambahn mit unterirdischer Leitung in der Innenstadt und oberirdischer in den Außenbezirken wird im Frühjahr begonnen.

**Elektrische Beleuchtung in Turin.** Die ausgedehnte Anlagen, mit welchen die Elektrizitätsgesellschaften gegenwärtig in der Stadt Turin beschäftigt sind, berechtigen zu der Annahme, daß in nicht entfernter Zeit die elektrische Beleuchtung auch in Privathäusern in bedeutend erhöhtem Maße eingeführt werden wird. Es verlautet, daß die Elektrizitätsgesellschaften sich darauf beschränken werden, die Leitungen bis zu den Wohnungen zu legen, so daß es privaten Unternehmern überlassen bleiben dürfte, die inneren Einrichtungen in den Häusern und Wohnungen zu besorgen. Hierdurch dürfte sich in der nächsten Zeit in Turin ein ausgedehntes Feld für den Absatz von den zur elektrischen Beleuchtung in Häusern und Wohnungen erforderlichen Gegenständen bieten. Es erscheint wünschenswert, daß die deutsche Industrie sich ihren Anteil auf dem erwähnten Absatzgebiete bei Zeiten sichert. Die internationale elektrotechnische Ausstellung, welche als eine Sonderabteilung der Allgemeinen Italienischen Industrie- und Kunstausstellung im Jahre 1898 in Turin statthaben wird, dürfte den deutschen Industriellen eine gute Gelegenheit bieten, ihre Erzeugnisse auf dem dortigen Platz bekannt zu machen.

Anmeldungen zu derselben werden noch nach Maßgabe des verfügbaren Raums entgegengenommen. (Handelskammer zu Frkf. a.M.)

**Elektrizitätswerk St. Anton.** In St. Anton wurden kürzlich von Seiten der österreichischen Staatsbahn-Direktion Innsbruck mit den nächstgelegenen Interessenten Verhandlungen betreffs Errichtung eines Elektrizitätswerkes gepflogen, durch welches der ganze Arlberg-tunnel und die Station St Anton elektrisch beleuchtet werden sollen. Die

Betriebskraft hierfür würde aus dem Rosanna-Flusse gewonnen werden. Schwierigkeiten bestehen nur in der Gemeinde Nassereith, welche wegen des ihr in der Rosanna zustehenden Holztriftrechtes Einwendungen erhoben hat. — Da der Kohlendunst der Lokomotiven keinen richtigen Abzug aus dem Tunnel findet, so will die österreichische Staatsbahn die den Tunnel durchfahrenden Maschinen künftig mit Petroleum heizen. Ein damit gemachter Versuch ist günstig ausgefallen.

**Erste Acetylen-Kirchen-Beleuchtung Deutschlands.** Die Firma Schneeweis & Engel, G. m. b. H., Hanau a. M. baut gegenwärtig eine Acetylen-Licht-Anlage in Stolzenfels b. Soden und zwar findet das Licht Verwendung in der Kirche, im Pfarrhaus und in Straßenlaternen. Genannte Firma steht noch mit mehreren benachbarten Orten in Unterhandlung zwecks Dorfbeleuchtungen.

**Die Uebertragung einer Wasserkraft von 80 Pferden** von Illerzell nach dem Elektrizitätswerk in Ulm ist von der bayrischen Regierung nunmehr genehmigt worden.

**Eine neue grosse, durch Wasserkraft betriebene elektrische Kraft-Anlage,** die nunmehr etwa ein Jahr in Betrieb ist, verdient ihrer außergewöhnlichen Verhältnisse halber Erwähnung. Es ist dies ein zu Fiesno in Californien errichtetes Elektrizitätswerk, welches die an der Küste des stillen Ozeans daselbst überreich vorhandenen Wasserkräfte ausgenutzt hat, wobei sich eine Herleitung des vom Flusse San Joaquin abgeleiteten Wassers auf eine Entfernung von 70 km notwendig machte. Diese Leitung besteht, nach einem Bericht vom Patentbureau Carl Fr. Reichelt, Berlin, aus einem offenen Kanal, von dessen Länge etwa 13 km eine geschlossene Leitung aus hölzernen Rohren bilden. Das Wasser ergießt sich zunächst in einen, durch Absperrung eines hoch gelegenen Thales geschaffenen Teich, der gegen 3 Hektar Fläche besitzt und genug Wasser fassen kann, um die Anlage ohne Zufuß gegen fünf Tage zu speisen. Von diesem Teich führt eine Rohrleitung zu Thal, die etwa 13 km lang, ein Gefälle von 370 m ergibt. Große Schwierigkeiten bot bei diesem großen Wasserdruck von etwa 37 Atmosphären die Konstruktion der Absperr-Organen, welche nur dadurch gehoben werden konnte, daß man den Querschnitt des Auslasses in eine Menge einzeln zu schließender Oeffnungen zerlegte. — Als Motor dient eine Pelton-Turbine von 1,4 m Durchmesser des Laufrades, die, mit 26 Zellen versehen, pro Minute 600 Umdrehungen macht. Das Elektrizitätswerk enthält drei Dynamos von 340 Kilowatts sowie sechs Transformatoren von 125 Kilowatts.



Die Gesellschaft berechnet für die Abgabe einer Pferdestärke pro Jahr 300 Mk., sowie für elektrisches Licht 1 Mk. pro Kilowattstunde, wobei je nach der Größe des Bedarfs noch 10–50 pCt. Rabatt bewilligt werden. Schon acht Monate nach der Eröffnung versah die Anlage 105 Bogen- und 5000 Glühlampen und gab außerdem 460 Pferdestärken für Betriebszwecke ab.

**Der Bau einer elektrischen Bahn von Tegel über Dalldorf nach Rosenthal,** ferner von Tegel nach Hermsdorf i. d. M. und Schildow, und von Tegel nach Heiligensee sowie von Dalldorf nach Hermsdorf i. d. M. wird von einer Unternehmergruppe in Berlin vorbereitet.

**Elektrische Bahn Frankfurt a. M.—Homburg—Dornholzhausen.** Die Kleinbahngesellschaft Lenz & Co. in Stettin hat dem hiesigen Magistrat das Projekt zu einer elektrischen Bahn von Frankfurt über Homburg, Dornholzhausen nach der Saalburg unterbreitet. Die Bahn soll in Frankfurt vom Hessendenkmal abgehen, über die Friedberger Landstraße zum städtischen Wasserreservoir und weiter über Bonames, Gonzenheim, mit teilweiser Benutzung der Landstraße nach Homburg und von dort am katholischen Gottesacker vorüber nach Dornholzhausen gehen. Der Magistrat läßt das Projekt durch die hiesigen Zeitungen zur Begutachtung der Bürgerschaft veröffentlichen.

### Durch Elektrizität betriebene Papiermaschinen.

Eine der neuesten und wichtigsten Verbesserungen in der Papierindustrie der Vereinigten Staaten ist die Verwendung der Elektrizität statt des Dampfes, als Betriebskraft der Papiermaschinen.

So enthält z. B. die Papierfabrik der Cliff Paper Company, bei den Niagarafällen, Staat New-York, 2 durch Elektrizität angetriebene Maschinen, sowie die ganze elektrische Installation zu ihrer Leitung.

Die eine dieser beiden Maschinen ist 2,30 m, die andere 2,60 m breit.

Die Kraftstation der Cliff Paper Company liegt auf dem der Gesellschaft der Wasserkräfte und Elektrizitätswerke der Niagarafälle gehörenden Terrain zwischen dem Bassin des Kanals und dem großen Engpaß des Niagarafalles. Die Papierfabrik liegt stromaufwärts und erhält ihre Betriebskraft vom Kanal. Das Wasser wird ein zweites Mal zum Betrieb der Kleisterfabrik benutzt, welche am Ufer des Flusses zu Thal liegt.

Diese Kleisterfabrik ist ein steinernes Gebäude von 30,40 m Länge und 12,15 m Breite; das Wasser wird vom Kanal stromaufwärts durch eine Röhre von 2,43 m Durchmesser, welche eine Wassersäule von 38 m Höhe enthält, zugeführt. Die entwickelte Kraft an der Grundlinie dieser Säule ist etwa 2500 PS. sie wird mittels zweier Leffel-Turbinen von je 1250 PS ausgenutzt, um die 4 gegenwärtig in Dienst gestellten Rüttelapparate anzutreiben, mit welchen die Gesellschaft täglich 70–80 m Holz umformt.

Um die Papiermaschinen durch Elektrizität zu betreiben, hat die Gesellschaft 2 große Dynamomaschinen aufgestellt, wovon jede stark genug zum Antrieb der beiden Maschinen ist. Dieselben werden durch sehr starke Leffel-Turbinen in Betrieb gesetzt. Um die nötige Quantität Wasser zum Betrieb dieser neuen elektrischen Anlage zu erhalten, mußte die Gesellschaft das oben erwähnte Rohr durchbohren, um dort eine Abzweigung von 0,915 m Durchmesser anzupassen, welche für das vorgenommene Resultat genau ausreichte. Die Betriebsturbinen der Dynamogeneratoren sind genau reguliert und geben eine sichere und gleichmäßige Bewegung. Wenn sich jedoch die Geschwindigkeit der Turbinen z. B. um 5 pCt. verändert, erzeugen die compoundgewickelten Generatoren einen Strom, welcher sich nur um 2,5 pCt. ändern kann. Denn, da die Elektrizität mittels Elektromotoren benutzt wird, deren Windungen ebenfalls compound hergestellt sind, wird die Veränderung von Neuem um 50 pCt. reduziert, was sie auf ein Minimum von  $\frac{1}{4}$  pCt. zurückführt. Man erhält auf diese Weise eine Geschwindigkeit von viel sicherer Regelmäßigkeit als bei einer Dampfmaschine, und die Papiermaschinen laufen viele Stunden ohne einen einzigen Bruch; die Leitungen zeigen keine Schwierigkeit, ihr Papier als Las, zu halten. Man erspart hierbei eine Menge Oel im Vergleich zu einer Dampfmaschine. Man bringt in die automatischen Schmierapparate 4–5 Liter Oel welche 2 Wochen für Tag- und Nachtbetrieb ausreichen. Außerdem hat man noch einen anderen Vorteil: anstatt daß das Oel aus den Wellen im Zustand der Schmiere entweicht, wie dies bei einer Dampfmaschine geschieht, fließt es vergleichsweise klar, und man fängt es auf, um es zum zweiten Mal zu benutzen, indem man mit ihm Zapfanlagen in anderen Teilen der Maschinenstation einfettet. Nach Angaben des Direktors Hastings ist die an Oel allein gewonnene Ersparnis gleich 3 pCt. des Kapitals, welches zur Einrichtung der Elektrizität geopfert wurde. Wie alle Maschinenleiter bezeugen werden, sind die Reparatur- und Unterhaltungskosten einer Maschine sehr bedeutend. Es giebt stets etwas, was in Unordnung kommt oder vollständig zerbricht, was ein Anhalten der Maschine und eine Verminderung des erzeugten Papiers notwendig macht. Bei der Elektrizität hat man keine schädlichen und unangenehmen Haltepausen. Es zeigt sich keine Störung, und man kann sich mit Teilen beschäftigen, welche beim Betrieb oder während eines kurzen Halts geregelt werden können. Die Cliff Paper Mill Company bedient sich der Elektrizität seit 6 Monaten und ist zu der Erklärung bereit, daß sie in jeder Hinsicht befriedigt.

Die Anwendung der Elektrizität gewährt eine große Ersparnis bei den Gesamtkosten der Kraftstation, da sie keinen Dampf in dem Saal der Papiermaschinen mehr bedarf, exel. dem zum Trocknen notwendigen, denn der in diesem Fall benutzte Dampf hat einen viel geringeren Druck als der, welchen der Betrieb der Dampfmaschinen verlangt. Die Maschinen der Cliff-Mühle haben eine Geschwindigkeit von 90–105 m per Minute, je nach der Beschaffenheit und Zusammensetzung des fabrizierten Papiers; die tägliche Produktion ist 25,000 kg Papier und 30,000 kg Holzkleister.

Die Gesellschaft hat eine sehr vollständige und sehr wirksame Anlage, um in ihrer Papierfabrik das in der geringen Station entfaserte Holz zu schaffen. Der Kleister kommt nach seinem Passieren durch die Presse in einen geeigneten

Kanal, durch welchen sein Transport automatisch bis zur Quetschwerkstatt geschieht, und nicht nur bis dorthin, sondern bis zu jeder Quetsche, deren automatische Speisung eine große Ersparnis von Handarbeit und verschiedener Kosten herbeiführt.

F. v. S.

**Unterseeisches Boot.** Vor einiger Zeit hat ein „unterseeisches“ Boot, das den Namen Argonaut führt, unter Leitung von Kapitän Lake seine erste Fahrt auf dem Grund der Themse gemacht. Ein Londoner Berichtersteller, der die unheimliche Reise mitmachen durfte, schreibt darüber folgendes: Als alle Vorbereitungen zur Niederfahrt getroffen waren, wurde das Wasser in die leeren Ballastbehälter gepumpt, und ganz allmählich begann der Argonaut zu sinken. Bald befanden sich die runden, hermetisch verschlossenen Glaslücken, mit denen der langgestreckte Rumpf des Bootes überall versehen ist, unter der Oberfläche des Flusses, und nach wenigen Minuten verwandelte sich der sonnige Tag in Dämmerung, um dann in völlige Dunkelheit überzugehen. Die strahlende Helle, die sich jedoch im nächsten Moment nach dem Einschalten des elektrischen Lichtes verbreitete, verscheuchte schnell das eigentümlich bängliche Gefühl, das einen unwillkürlich beschleichen wollte. Bald hatte der Argonaut den Boden des Flußbettes erreicht, auf dem er dann buchstäblich entlang rollte. Die beiden großen Vorderräder und das etwas kleinere Hinterrad, mit dem das merkwürdige Boot ausgestattet ist, funktionierten vollkommen ordnungsgemäß. Die durch Elektrizität getriebene Maschine arbeitete vorzüglich und verursachte nur ganz leise Vibrationen, durchaus keine unangenehmen Stöße und Erschütterungen. Nur wenige Minuten genügte, um das Wasser wieder aus den Behältern zu entfernen und den Argonaut zur Oberfläche emporsteigen zu lassen. Unzweifelhaft wird das seltsame Boot zum Aufsuchen versunkener Wracks mit kostbarer Ladung, zu welchem Zweck es hauptsächlich gebraucht werden soll, von großem Werte sein.

— W.W.

**Ein neues, von Holborn & Wien erfundenes Thermo-Element** besteht aus Eisen und einer Legierung von Kupfer mit 40 Prozent Nickel. Die Kombination besitzt die Eigentümlichkeit, daß der elektrische Widerstand von der Temperatur nicht beeinflusst wird; nächst dem Wismuth-Antimon-Element soll dasselbe, nach einer Mitteilung vom Patentbureau Carl Fr. Reichelt, Berlin, das empfindlichste und kräftigste darstellen.

**Im Luftschiff.** Der Astronom des Pariser Observatoriums Le Cadet und der Luftschiffer Besançon stiegen, wie man aus Paris meldet, vor einiger Zeit früh 7 Uhr in dem Ballon Touring-Club von der Gasanstalt La Villeh aus auf. Die Kosten des Aufstieges sind von einem Freunde der Wissenschaft, dem Lyoner Jaquemes Cazot, aufgebracht worden. Diese Fahrt ist bereits die fünfte ihrer Art; denn schon im Jahre 1892 stieg der Direktor des Lyoner Observatoriums, André, mit dem Ballon Espérance zu dem gleichen Zwecke auf, nämlich um die normalen Veränderungen des elektrischen Feldes der hohen Luftschichten zu erforschen. Er verunglückte aber beim Absteigen, wobei er sich schwere Verletzungen zuzog. Dagegen war Cadet, welcher die Versuche fortsetzte, im folgenden Jahre vom Glücke mehr begünstigt; denn er soll gute, bisher noch nicht erlangte Ergebnisse von seinem Ausfluge mitgebracht haben, welcher seinen Ausgangspunkt in dem aeronautischen Park von Meudon Chalais bei Paris hatte. Aehnliche Ergebnisse hinsichtlich der Elektrizitätsverteilung in den höheren Luftschichten sind etwas später auch in Berlin zu Tage gefördert worden, was aber Herrn Cadet nur noch mehr anspornte, die früheren Resultate mittels neuer Beobachtungsmethoden zu verifizieren.

Bei günstigen Vorbedingungen für eine erfolgreiche Beobachtung, das heißt klarer Himmel bei hohem Luftdruck, wurde der Aufstieg beschlossen. In einer Höhe von tausend Meter angelangt, wurden die Studien betreffs des elektrischen Feldes begonnen und bis zu einer Höhe von 4200 m fortgesetzt, welche man ungefähr 3 Stunden später erreichte. Die elektrische Spannung nahm, das bestätigte sich auch dann beim Abstiege, zwischen 45 und 11 Volts pro Meter ab, je höher man aufstieg. Das Thermometer sank in der Höhe von 4000 m auf Minus 5 Grad C., das feuchte Thermometer sogar auf Minus 11 Grad C. Der Abstieg erfolgte um 12 $\frac{1}{2}$  Uhr mittags ohne Zwischenfall in der Gegend von Andigné im Departement Maine-et-Loire; die durchgemessene Entfernung betrug also ungefähr 320 km, was eine Durchschnittsgeschwindigkeit des Ballons von 64 km in der Stunde ergibt.

— W. W.

### Ueber Röntgen-Strahlen.

Von Dr. J. Rosenthal, München.

Vortrag in der gemeinsamen Sitzung der 69. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte in Braunschweig.

Einleitend bemerkt der Vortragende, daß wohl selten eine Entdeckung in so hohem Grade zu gemeinsamer Arbeit der Naturforscher und Aerzte angeregt hat, wie die Röntgen'sche.

Der Physiker beschäftigt sich mit der Erforschung des Wesens dieser Strahlen und der Bedingungen, unter welchen sie auftreten, besonders diejenigen unter welchen bestimmte Arten von Röntgen-Strahlen erzeugt werden; der Chemiker arbeitet einerseits an der Vervollkommnung der Apparate z. B. der Durchleuchtungs- und Verstärkungsschirme, der photographischen Platten für Röntgen-Strahlen u. s. w., andererseits wendet er die Letzteren an zur Untersuchung von Nahrungsmitteln, technischen und anderen Produkten.

Ueber die Wichtigkeit der Röntgenstrahlen für den Arzt besteht schon eine außerordentlich reiche Litteratur. Der Vortragende erwähnt deshalb nur, daß das Anwendungsgebiet für dieselben von Tag zu Tag zunimmt, insbesondere infolge der technischen Verbesserungen der Apparate. Außer für Genannte, bilden die Röntgenstrahlen für eine Reihe anderer Naturforscher, für den Mineralogen, den Anatom, den Bakteriologen u. s. w. ein für Untersuchungen und Forschungen geeignetes und wichtiges Hilfsmittel.

Die praktische Verwendung der Röntgenstrahlen geschieht entweder mittels photographischen Platten oder was wesentlich einfacher ist, mittels des Durchleuchtungsschirmes und dementsprechend unterscheidet man bleibende und vorübergehend auftretende Bilder.



Die letztere Methode ist in vielen Fällen der ersten vorzuziehen, da sie außerordentlich einfach in der Anwendung ist und fast keine Fachkenntnisse erfordert. Das Röntgenbild erscheint auf dem Schirm, sobald der Apparat in Thätigkeit gesetzt, und verschwindet wieder, sobald er ausgeschaltet wird. Man kann den zu untersuchenden Körper in sehr kurzer Zeit in den verschiedensten Stellungen durchleuchten. Ausschließlich kommt diese Methode in Frage, wenn bewegte oder sich bewegende Körper untersucht werden sollen, beispielsweise die Bewegungen des Herzens, der Lunge, der Gelenke etc.

Die photographische Methode hat den Vorzug, bleibende Bilder zu liefern und Bilder, welche in gewissen Fällen schärfer sind, als die auf dem Durchleuchtungsschirm, nämlich dann, wenn es sich um Untersuchungen von Körpern handelt, die an und für sich wenig Kontraste in der Dichte zeigen und dann wenn die Entfernung der dichteren Teile von dem Schirm wesentlich größer ist als die der weniger dichten.

Man wird zweckmäßig das Aufsuchen von Fremdkörpern, die Untersuchung von Frakturen und Luxationen vor und nach der Behandlung, überhaupt die meisten Untersuchungen, auch in den Fällen, in welchen eine Photographie erwünscht oder notwendig ist, zunächst vor dem Durchleuchtungsschirm vornehmen, in sehr vielen Fällen, vielleicht in den meisten, wird dieselbe genügen, in anderen Fällen wird sie zur Aufsuchung der geeignetsten Stellung des Körpers für die photographische Aufnahme dienlich sein.

Die günstigsten Verhältnisse zur Herstellung guter Röntgen-Bilder sind, je nachdem bleibend oder vorübergehend auftretend erzeugt werden, verschieden. Die Letzteren erfordern vor Allem ein vollständig ruhiges Licht des Fluoreszenzschirms. Diese Bedingung kann durch Anwendung eines geeigneten Unterbrechers erfüllt werden. Bei dem photographischen Verfahren sind die schnellen Unterbrechungen wie sie für ruhiges Licht notwendig sind nicht erforderlich. Der Vortragende weist diesbezüglich auf das von ihm in der vorjährigen Versammlung in Frankfurt a. M. in der physikalischen Sektion Mitgeteilte hin, wonach die Unterbrechungen für photographische Zwecke geringer sein können.

Von der größten Wichtigkeit für die Erzeugung beider Arten von Bildern ist der Apparat, welcher die Transformation der elektrischen Energie in Röntgenstrahlen besorgt, die Vacuumröhre. Die Zahl der Konstruktionen von solchen ist schon sehr groß; im Prinzip bestehen sie aus einem nahezu luftleeren Gefäß, in dem sich 2 oder 3 Elektroden befinden.

Ohne näher auf die auch heute noch nicht vollständig erklärten Erscheinungen der Entladungen im hohen Vacuum eingehen zu wollen, bemerkt der Vortragende, daß man in Bezug auf Erzeugung guter Bilder auf dem Durchleuchtungsschirm an die Röhren weit höhere Ansprüche stellen muß, als dieses in Bezug auf das photographische Verfahren der Fall ist.

Man kann mit einer Röhre, die gute Bilder auf dem Durchleuchtungsschirm giebt wohl gute Photographien herstellen, durchaus aber nicht immer das Umgekehrte. Der Grund hierin liegt in der Verschiedenartigkeit der Röntgenstrahlen.

Es giebt Strahlen, welche selbst sehr dichte Körper, beispielsweise Metallplatten, leicht durchdringen; solche Strahlen eignen sich schlecht zur direkten Durchleuchtung, weil sie dichte und weniger dichte Teile nahezu gleich gut durchdringen und infolge dessen keine, oder nur schwache Unterschiede zwischen diesen zeigen. Eine andere Art von Röntgenstrahlen dagegen durchleuchtet dichte Teile fast gar nicht, weniger dichte aber auch nur sehr schwach; auch diese Strahlenart eignet sich nicht für die direkte Durchleuchtung. Zwischen den beiden erwähnten Strahlenarten existieren nun wahrscheinlich unendlich viele Strahlen ganz ähnlich wie im Sonnenspectrum zwischen den infraroten und ultravioletten eine unendliche Zahl einfarbiger Lichtstrahlen bestehen.

Von diesen zwischen den angegebenen äußeren Grenzen liegenden Röntgenstrahlen eignet sich nun ein bestimmter Teil sehr gut für die direkte Durchleuchtung. Die Bedingungen, unter welchen gerade dieser Teil entsteht, sind außerordentlich mannigfaltig. Das Wesentliche einer für beide Arten von Röntgenbildern geeigneten Röhre ist also der Umstand, daß sie imstande ist, Bilder nicht nur von großer Schärfe, sondern auch von starken Kontrasten zu erzeugen.

Der Vortragende zeigt nun eine Reihe besonders scharfer und kontrastreicher Röntgenphotographien, welche mit Apparaten von der Gesellschaft Voltahn-München hergestellt und welche sowohl vom medizinischen als vom physikalischen Standpunkt aus interessiren dürften. Die erste dieser Photographien, die Thoraxaufnahme eines 40-jährigen Mannes zeigt vollkommen deutlich die Verödung der einen Lungenhälfte; man erkennt auf der kranken Seite kaum mehr die Rippen, da die inaktive Lunge außerordentlich dicht ist und infolgedessen die Röntgenstrahlen absorbiert. Daß die Belichtung der beiden Seiten gleich stark war geht deutlich aus dem Vergleich des linken und rechten Schultergelenkes und der beiden Schlüsselbeine hervor. Eine zweite Photographie, die Aufnahme der Handwurzelknochen, ist in etwa  $\frac{1}{2}$  Sekunden aufgenommen. Das folgende Bild, eine alte geheilte Schußwunde der Mittelhand ist durch die Plastik der einzelnen Knochen bemerkenswert, während ein weiteres, 3 Aufnahmen des Ellbogengelenks darstellt. No. 1 und No. 2 zeigen ein Gelenk mit Exostose der Ulna in Extension und Flexion, No. 3 dagegen das normale Gelenk des anderen Armes der gleichen Person. No. 1 wurde in 1 Minute, No. 2 in 30 Sekunden, No. 3 in 10 Sekunden aufgenommen. Die 3 Bilder sind scharf und kontrastreich, das schärfste von ihnen ist jedoch No. 3 das kürzest belichtete. Daß die Expositionszeit beim letzteren nicht nur ausreichend, sondern vielleicht noch zu groß war, geht daraus hervor, daß vom Fleische des Oberarmes nichts mehr zu sehen ist.

Ein so wichtiger Teil einer Röntgeneinrichtung die Vacuumröhre auch ist, so ist sie doch nicht der einzig wichtige. Es wurde schon erwähnt, daß ein geeigneter Unterbrecher sehr wesentlich ist, dasselbe gilt von dem Hauptapparat dem Induktor, von dem Fluoreszenzschirm u. s. w.

Der Vortragende kommt nun noch auf die therapeutische Anwendung der Röntgenstrahlen zu sprechen, ein Gebiet das noch in den Kinderschuhen steckt. Es sind selten so einander widersprechende Resultate veröffentlicht worden, wie gerade in diesem Zweig der Röntgenwissenschaft. Der Grund hierfür liegt nach Ansicht des Redners in der Verschiedenartigkeit der Röntgenstrahlen, worauf bis jetzt viel zu wenig geachtet wurde. Die Frage, welche Strahlen in ther-

apeutischer Beziehung die wirksamsten sind, läßt sich vorerst noch nicht allgemein beantworten, es sprechen jedoch Gründe dafür, daß Strahlen von großer Intensität aber von nicht zu großer Durchdringungskraft die geeignetsten sind.

**Telegraphie zwischen den fahrenden Eisenbahnzügen (System Royse).** Bei dieser Anordnung bilden die beiden Streckenschienen die eine Linienleitung, während die andere Leitung durch eine dritte, gut isolierte Schiene hergestellt wird, auf welcher zwei Trolley-Arme mit Kontaktrollen schleifen.

An den beiden Enden dieser Linie sind zwei gleiche Batterien mit ihren gleichnamigen Polen durch 2 Rollschienen einerseits, andererseits durch eine dritte Schiene verbunden. Die beiden Pole sind daher entgegengesetzt und wenn die Leitungen nicht verbunden wären, würde sie kein Strom durchfließen. Zwischen denselben (3. Schiene und die beiden andern) sind parallel Relais von großem Widerstand eingeschaltet. Sie werden daher von einem schwachen Strom durchflossen, welcher ihren Anker ansprechen läßt, und können dieselben durch den sie begleitenden gewöhnlichen Telegraphentaster kurz geschlossen werden.

Wenn man auf denselben drückt, wird ein Kurzschluß aller Apparate hergestellt, welche sofort ihre Anker ansprechen läßt. Dies ist im Wesentlichen das von Gebrüder Royse erfundene und kürzlich in Chicago ausgestellte System.

Wie bei den Straßenbahnen der Rückstrom auf der 3. Schiene durch die beiden Trolleys geht und die Apparate durchfließt, geschieht dies hier durch das Wagengestell.

Das System erscheint einfach und dauerhaft und entspricht der Grundbedingung, daß eine in der Anlage sich zeigende Störung, sich sofort für diejenigen bemerklich macht, welche dasselbe benutzen müssen. Wenn sich in der That ein Kurzschluß in der Leitung zeigt, werden alle Anker angezogen, wobei sie z. B. einen vibrierenden Weckerstrom schließen; zeigt sich ein Bruch auf einem Punkte ist dies dasselbe.

F. v. S.

**Telephonverkehr.** Von jetzt an ist der telephonische Verkehr zwischen Kreßbrunn einerseits und den österreichischen Orten Bregenz, Dornbirn und Feldkirch, sowie den schweizerischen Orten St. Gallen, Romanshorn und Rorschach andererseits zugelassen. Die Gebühr für ein Gespräch von 3 Minuten Dauer beträgt im Verkehr mit den österreichischen Orten 1 Mk., mit den schweizerischen Orten 1 Mk. 20 Pfg. Dringende Gespräche sind nicht zulässig. — W. W.

**Telephon Berlin—Stuttgart.** Berliner Blättern zufolge soll dort bereits eine amtliche Mitteilung erfolgt sein, daß die Fernsprechverbindung Berlin-Stuttgart fertiggestellt und dem Betriebe übergeben sei. Wie wir hören, handelt es sich um die Fortsetzung der Verbindung über Frankfurt a. M., das als Umschaltestelle zu dienen hat. Die Verbindung Berlin-Stuttgart kann schon seit einigen Tagen benützt werden; als Taxe kommt — wie beim gesamten außerwürttembergischen Verkehr — für je 3 Minuten Sprechzeit 1 Mk. in Anrechnung. — W. W.

**Neue Telephonanstalt.** Die am 18. Dezember in Alpirsbach eröffnete Telephonanstalt ist mit dem Postamt Alpirsbach vereinigt und durch die neu hergestellte Telephonverbindungsleitung Freudenstadt—Alpirsbach an das Telephonnetz angeschlossen; in einigen Wochen wird ein weiterer Anschluß durch Verlängerung der Leitung bis Schramberg hergestellt sein. — W. W.

**Fernsprechverbindung zwischen Böhmen und Dresden.** Die am 9. Januar im Oberpostdirektionsgebäude zu Dresden unter dem Vorsitz des Staatssekretärs v. Podbielski stattgefundene Konferenz hatte das erfreuliche Ergebnis, daß die Herstellung der Fernsprechverbindung mit dem böhmischen Kohlenbecken nunmehr gesichert ist. Vorläufig ist beabsichtigt, Dresden und Zittau als Ausgangspunkte zu nehmen. Seitens der Dresdner Handelskammer, in deren Vertretung auch der Kommerzienrat Haensel an den Beratungen teilnahm, wurde betont, daß insbesondere auf eine Verbindung mit Bodenbach, Tetschen, Aussig, Dux, Brüx, Teplitz und Schluckenau Wert gelegt werde und diese Orte zuerst ins Auge gefaßt werden möchten. Von einem Garantiefond seitens der Teilnehmer soll ganz Abstand genommen werden, da eine Verzinsung der Anlage durch rege Benutzung gesichert erscheint, und es ist höchst erfreulich, daß die Verhandlung mit den Vertretern der österreichischen Postverwaltung zu einem Einverständnis zwischen dieser und der deutschen Reichspost geführt hat. Hiernach wird die Herstellung der Verbindung sobald wie möglich in Angriff genommen, sodaß am 1. Mai oder 1. Juni der Fernsprechverkehr eröffnet werden kann. Nach den stattgefundenen Vereinbarungen sind nicht nur die vorstehend genannten Orte einbegriffen, sondern auch noch andere, z. B. Leitmeritz und Lobositz. Die Gebühr eines Gesprächs ist für alle diese Orte auf 1 Mk. festgesetzt worden. Pirna ist in den Verkehr einbegriffen und wird von hier aus der Fernsprechverkehr über Dresden geleitet. Auch der Verkehr zwischen der sächsischen Lausitz und Nordböhmen ist durch beiderseitige Vereinbarung geregelt worden und zwar dergestalt, daß Zittau für einen gewissen Rayon 50 Pfg., Löbau dagegen 1 Mk. für ein Gespräch zahlt. Die zur Sprache gebrachte Herstellung einer Fernsprechverbindung zwischen Dresden und Hamburg (bis Magdeburg besteht eine solche seit Kurzem) scheidet zur Zeit an den Kosten.

R. V.



**Lithin.**

Von den Deutschen Kabelwerken vorm. Hirschmann & Co., Aktien-Gesellschaft, Rummelsburg (bei Berlin) wird ein Material „Lithin“ in den Handel gebracht, welches sich vorzüglich beim Bau von Apparaten, Maschinen, Transformatoren etc. verwenden läßt und zwar stets in allen denjenigen Fällen, in welchen Hartgummi oder Vulkanfibre den Ansprüchen nicht mehr genügt.

Genanntes Material fertigt die Firma in roter und schwarzer Farbe an; der etwas höhere Preis des rot Lithin wird nur durch den teuren Farbzusatz hervorgerufen, während die Qualität der beiden Sorten dieselbe ist.

der Aktiengesellschaft Deutsche Kabelwerke vorm. Hirschmann & Co. in Rummelsburg bei Berlin.

**A. Isolationsmessungen.**

Zur Prüfung der Isolierfähigkeit wurden von den beiden eingelieferten Platten (von ca. 1 1/4 bzw. 10 1/2 mm Dicke) je 2 Stücke von 25x25 cm Fläche abgeschnitten. Die Messung des Isolationswiderstandes erfolgte nach der Methode des direkten Ausschlages mittels eines geachteten Spiegelgalvanometers und einer Batterie kleiner Akkumulatoren von 200 Volt Spannung sowohl im trockenen Zustand der Platten, als auch nach längerem Liegen in Wasser. Als Elektroden dienten kreisförmige Staniolplatten von 50 qcm Fläche, die mittels

**Tabelle.**

Zeit	Messspannung in Volt	Isolationswiderstand in Megohm.								Art der Leitung*)	Bemerkungen
		1		1 <sub>a</sub>		2		2 <sub>a</sub>			
		ca. 1 1/4 mm		ca. 1 1/4 mm		ca. 10 1/2 mm		ca. 10 1/2 mm			
		nach 1 Min.	nach 2 Min.	nach 1 Min.	nach 2 Min.	nach 1 Min.	nach 2 Min.	nach 1 Min.	nach 2 Min.		
31. III 97 1b <sub>ca</sub> <sup>m</sup>	200	2200	2300	1800	1800	ca. 200 000		ca. 200 000		M+O	Messung ohne Vorbehandlung. Die Platten am 31. III um 2h in Wasser gelegt
1. IV 97 10b <sub>ca</sub> <sup>m</sup>	200	320	280	310	290	1150	1200	1400	1500	M+O	1 Stunde nach dem Herausnehmen
10b <sub>ca</sub> <sup>m</sup>	200	390	390	290	290	ca. 80 000	ca. 100 000	ca. 100 000		M	1 1/2 Stunden nach dem Herausnehmen
2b <sub>ca</sub> <sup>m</sup>	200	470	475	260	250	20 000	20 000	ca. 70 000	ca. 80 000	M+O	5 1/2 Stunden nach dem Herausnehmen
2. IV 97 8b <sub>ca</sub> <sup>m</sup>	200	930	980	950	955	ca. 100 000	ca. 200 000	ca. 100 000	ca. 200 000	M+O	Die Platten wurden um 9h in Wasser gelegt bis zum 5. IV 9h <sub>ca</sub> <sup>m</sup>
6. IV 97 12b <sub>ca</sub> <sup>m</sup>	200	950	940	710	700	12 000	12 000	20 000	20 000	M+O	Messung nach eintägigem Trocknen in Zimmerluft
7. IV 97	200	2100	2000	1500	1500	ca. 100 000	ca. 100 000	ca. 80 000	ca. 100 000	M+O	Nach zweitägigem Trocknen

\*) Die Elektrizitätsleitung setzt sich zusammen aus derjenigen durch das Material hindurch (M) und der über die Oberfläche (O); nach einem besonderen Verfahren konnte die Leitung durch das Material allein unter Eliminierung der Oberflächenleitung gemessen werden.

Von den günstigen Eigenschaften des Lithin ist vor Allem hervorzuheben: die große Unempfindlichkeit gegen Feuchtigkeit. So hatte eine Lithinplatte, welche während eines Zeitraumes von 72 Stunden im Wasser gelegen hatte, nach dem Herausnehmen nur eine Gewichtszunahme von 0,41 % gezeigt.

Nachstehender Prüfungsschein vonseiten der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt giebt über die elektrischen Eigenschaften des Lithin amtliche Auskunft:

**Prüfungsschein.**

für 2 Platten Isoliermaterial, eingereicht mit Schreiben vom 20. März 1897 von

Gummipolster durch einen Druck von etwa 50 kg symmetrisch zur Mitte auf die Platten aufgepreßt wurden. Die Ergebnisse der Messungen sind aus der beistehenden Tabelle ersichtlich.

**B. Hochspannungsversuche.**

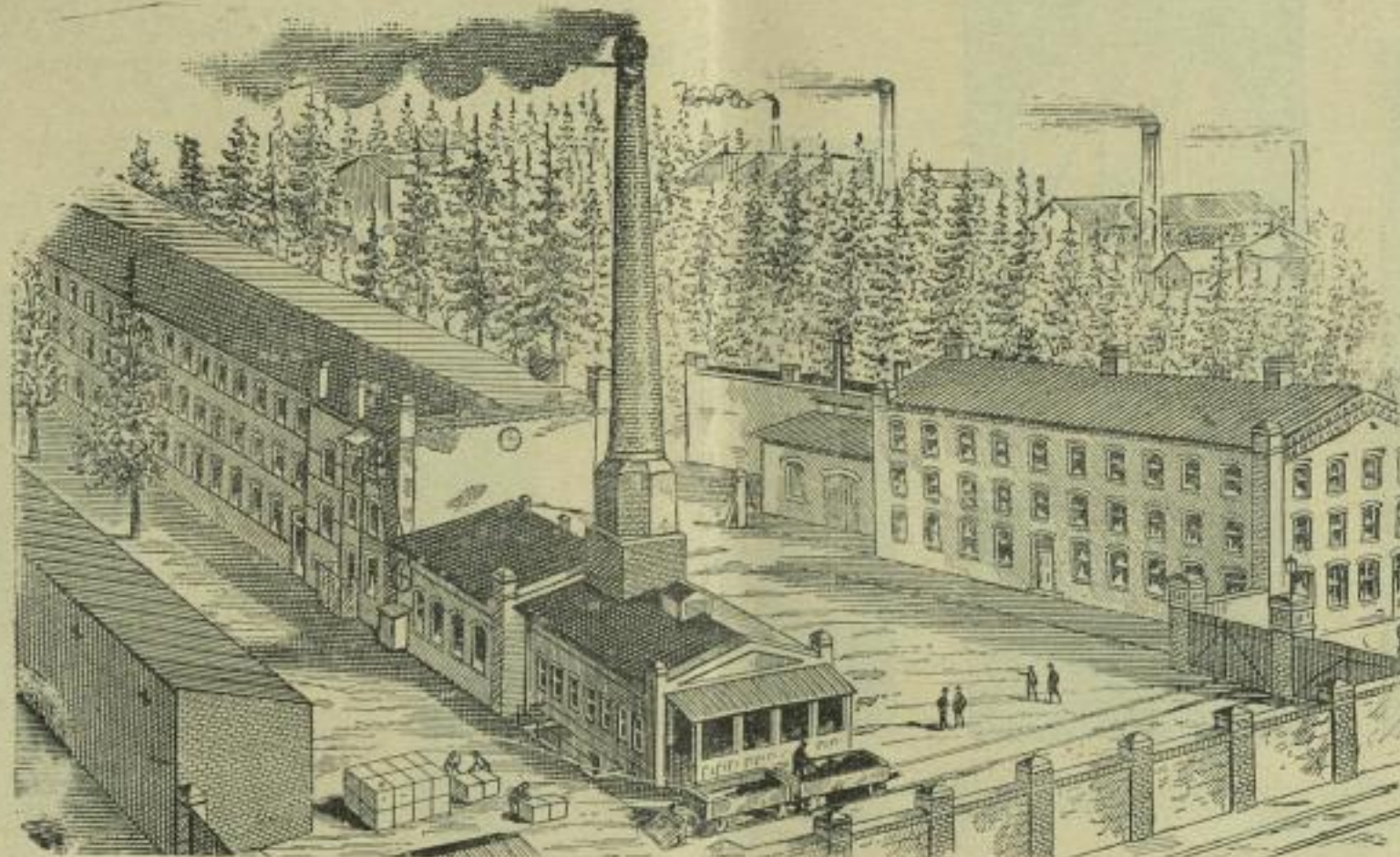
Die oben erwähnten Platten wurden zwischen je zwei kreisförmige Messingscheiben von 5 cm Durchmesser gebracht, an welche die Pole eines Hochspannungs-Transformators geführt wurden. Bei 9300 Volt wurde die dünnere Platte durchschlagen. Die 1 cm starke Platte zeigte nach 1/4 stündiger Einwirkung einer Spannung von 36 000 Volt keine sichtbare Veränderung.

**Glühlampenfabrik von Gebr. Pintsch, Berlin.**

Nachdem eine Zeitlang über „billig und schlecht“ der Glühlampen aus einer Anzahl von Fabriken, und nicht mit Unrecht, geklagt worden war, ist neuerdings eine wesentliche Besserung eingetreten. Die größeren Glühlampenfabriken sind wohl von Klagen über schlechte Beschaffenheit der Glühlampen wenig betroffen worden, dagegen hatten diese Klagen, wie uns scheint, eine gewisse Berechtigung bei den Glühlampenfabriken, welche nicht die nötigen,

Uns liegt ein illustriertes Preisverzeichnis obengenannter Glühlampenfabrik vor, welches in der Einleitung in durchaus gemeinverständlicher Weise sehr beachtenswerte Winke über Behandlung von Glühlampen, sowie Tabellen mit Angabe der Volt, Ampère, des Kraftverbrauchs und der Oekonomie aller nur möglichen Glühlampensorten enthält.

Das Verzeichnis enthält eine ganze Reihe von Tafeln, auf welchen Glühlampen gewöhnlicher und besonderer Art in natürlicher Größe mit genauer Angabe der Bezeichnung dargestellt sind.



teuren Einrichtungen zur Fabrikation hatten, und denen wohl auch nicht die zur Fabrikation nötigen Erfahrungen zur Seite standen.

Eine Glühlampenfabrik, die sich mit jedem Jahre ihres Bestehens weiter entwickelt, und jetzt eine der größten geworden ist, ist die Glühlampenfabrik Gebrüder Pintsch in Berlin. Sie ist eine Tochterfabrik der berühmten Firma Julius Pintsch, die sich hauptsächlich mit der Fabrikation von Gasapparaten und der über die ganze Welt verbreiteten Eisenbahnbeleuchtung einen hochgeachteten Ruf erworben hat.

Wir heben aus den zahlreichen Formen elektrischer Glühlampen nur einige Wenige hervor, die wir ihrer besonderen Art wegen hier zur Abbildung bringen.

1) Type VII, 16 Normal-Kerzen bei 200 bis 250 Volt (Fig. 1). Die 200-Volt-Lampen der Firma haben nur einen Kohlenfaden, welcher ungefähr die Form eines M hat. In der Mitte ist der Kohlenfaden durch einen Halter gestützt. Viele Fabriken stellen ihre 200-Volt-Lampen her, indem sie 2 Kohlen von 100 Volt hintereinanderschalten. Selten aber haben 2 Kohlenfäden denselben Stromverbrauch, weshalb auch ihre Leuchtkraft verschieden ist. Die



Lampen mit nur einem Kohlefaden verdienen daher entschieden den Vorzug.

Die Glühlampenfabrik Gebrüder Pintsch ist im Jahre 1889 erbaut und 1890 in Betrieb gesetzt worden. Fortdauernde Verbesserungen und Neu-einrichtungen haben es ermöglicht mit den wachsenden Ansprüchen gleichen Schritt zu halten. Der Umsatz betrug im vorigen Jahre 1 1/4 Million und wird

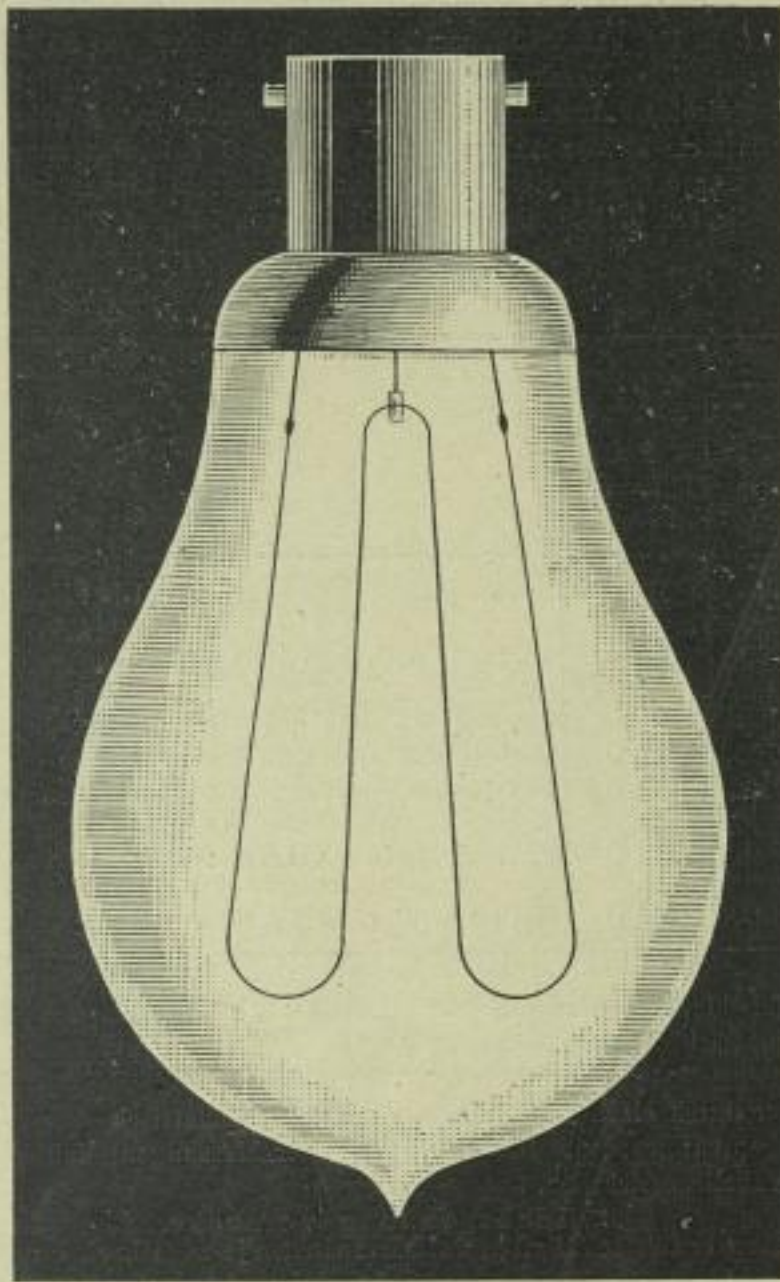


Fig. 1. Type VII. 200—250 Volts.

2) Type R IV, 10 Normal-Kerzen bei 20 Volt (Fig. 2) ist eine Lampe, welche meist für Beleuchtung mit Akkumulatorbetrieb verwendet wird  
3) Type F, 6 Normal-Kerzen, 35 und 55 Volt (Fig. 3) wird meist zu Serienschaltungen verwendet. Diese Lampen haben, wegen des gleichmäßigen

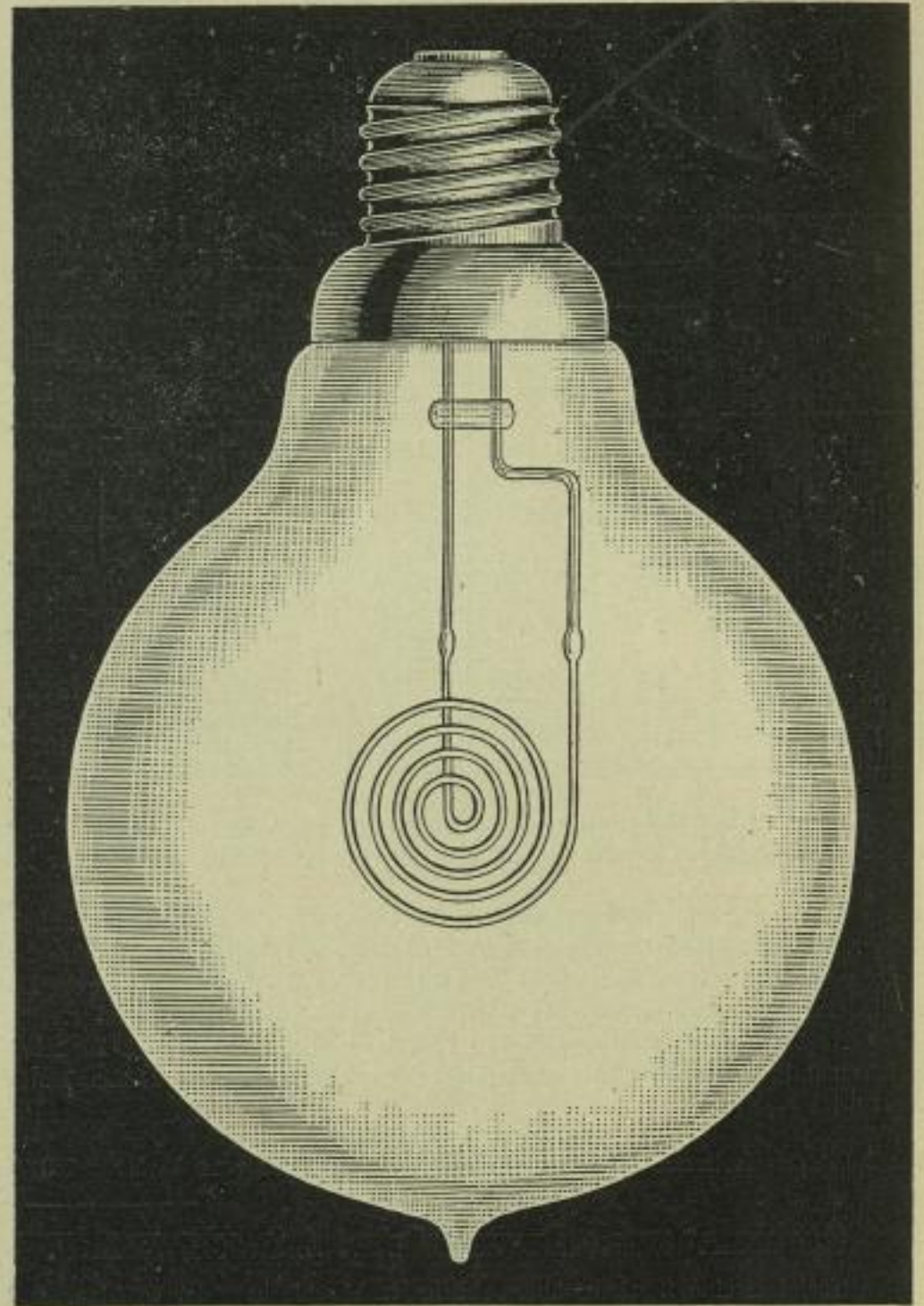


Fig. 4. Focus Lampe. Type KI. 100 NK. 100—120 Volts. sicher in diesem Jahre auf 2 Million Lampen steigen. Täglich werden circa 6500 Lampen versandt. Es bestehen Niederlagen in allen größeren Städten. Die Fabrik beschäftigt z. Z. etwa 300 Arbeiter.

„Ediswan“ Schleif-Bürsten (Patent Chaplin) für Dynamomaschinen und Elektromotoren jeder Konstruktion.

Die Bürsten werden aus reinem Kupfer von größter Leitungsfähigkeit hergestellt. Die Funkenbildung wird dabei vermieden und der Kommutator nur sehr wenig und gleichmäßig abgenutzt.  
Die eigenartige und hervorragende Konstruktion dieser Bürste sichert perfekten Kontakt mit dem Kommutator, selbst nachdem sehr abgenutzt;

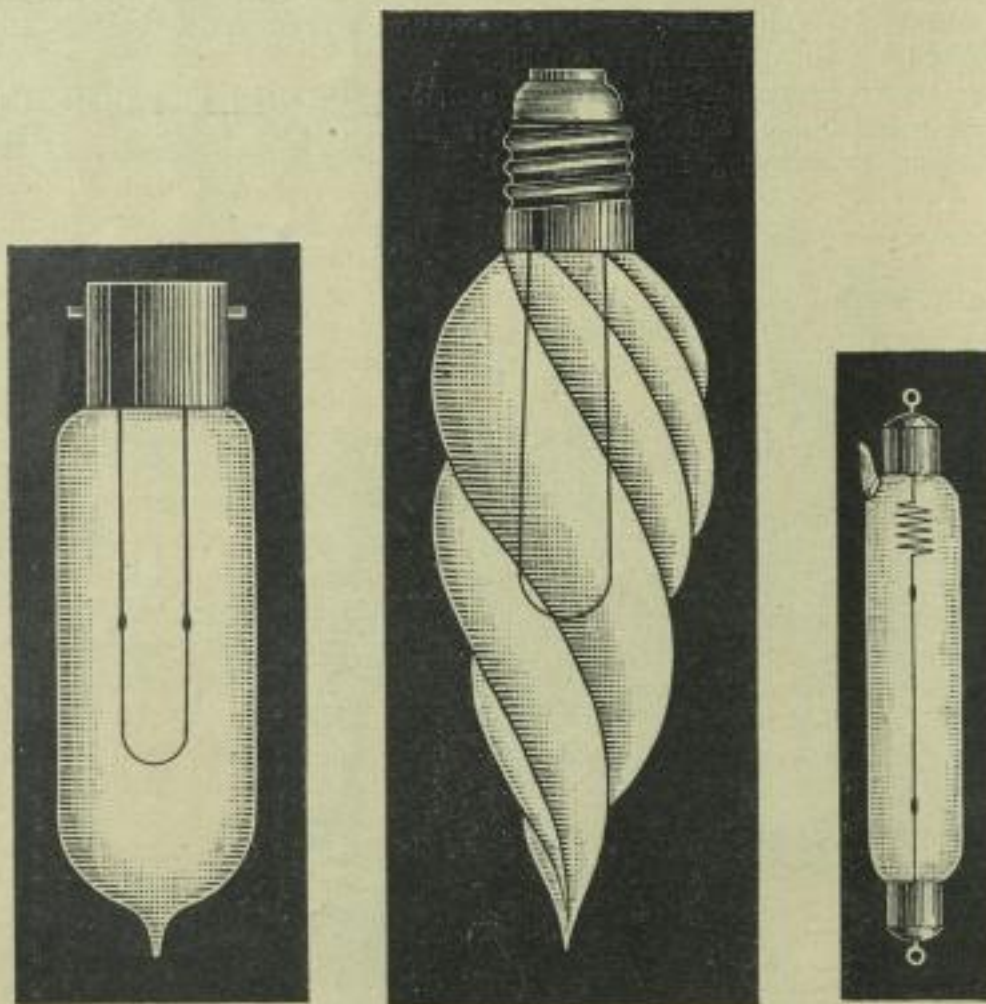
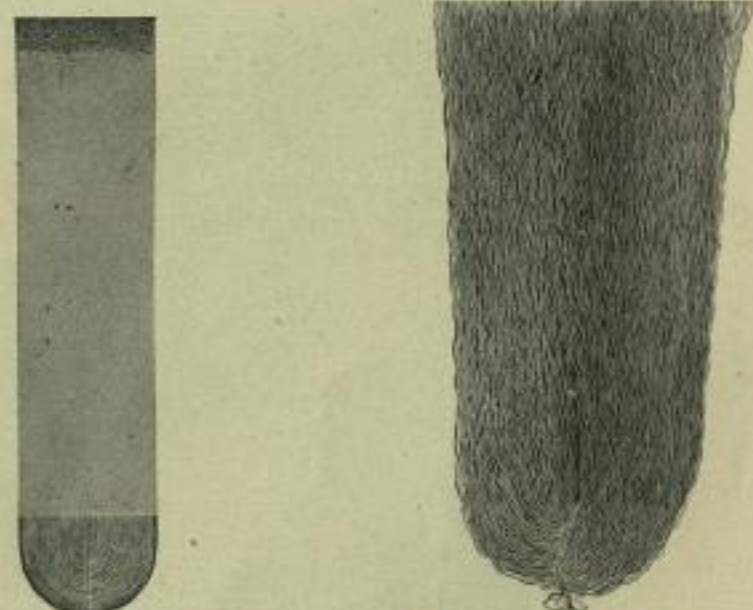


Fig. 2. Kerzenlampe Type R IV 10 NK. 20 Volts. Fig. 3. Kerzenlampe Type F 6 NK 35—55 Volts. Fig. 5. Vorschalt-Lampe. Type W VI.

Brennens, genau gleichen Stromverbrauch. Der Glaskörper hat die Form einer brennenden Fackel, weshalb diese Lampen besonders für Effektbeleuchtungen benutzt werden.

4) Type K. I. 100 Normal-Kerzen, 100 bis 120 Volt (Fig. 4) sind Lampen, bei denen es darauf ankommt, das Licht des Fadens möglichst auf einen Punkt zu konzentrieren. Die Lampen werden meist für Projektionsapparate verwendet.

5) Type W, VI. (Fig. 5) sind Lampen, welche als Widerstände besonders für Telegraphen dienen. Sie werden für jeden beliebigen Widerstand hergestellt.



Bürste complet mit Mantel.

Inneres der Bürste.

das neue System ist den älteren in jeder Hinsicht so überlegen, daß sie die letzteren überall schnell verdrängt.

Dieses Resultat wird erzielt durch die schwammartige, resp. elastische Beschaffenheit der Schleiffläche; bei gering-möglichstem Druck erreicht man die höchste Stromübertragung, Funkenbildung wird verhindert, der Verschleiß des Kommutators verringert und seine Temperatur herabgesetzt.

Die Preise sind nicht höher als die von Gewehrbürsten. Die Bürsten sind schon bei vielen Elektrizitätswerken und Privatanlagen im Gebrauch. Die



Lieferung der Bürsten kann in wenigen Tagen seitens der „Edison & Swan United electric Light Co. Ltd.“ Kalk bei Köln erfolgen. — Lieferung jeder gewünschten Seite innerhalb einiger Tage.

**K. M. Seifert & Co., Dresden,**

**Metallfabrikation, Beleuchtungskörper für Gas- und elektrisches Licht, Fabrikation kunstgewerblicher Gegenstände.**

Der neueröffnete Kaiserpalast am Pirnaischen Platze in Dresden ist nach dem Ausspruche von Kennern bezüglich seiner vornehmen Ausstattung in Deutschland bis jetzt unerreicht. Die märchenhaften Schönheiten des ganz in Marmor ausgeführten Treppenhauses und des oberen Restaurationssaales kommen jedoch in der Hauptsache erst am Abend zur Geltung, wenn die wohl bis jetzt einzig dastehenden Beleuchtungseinrichtungen funktionieren. Durch eine Kombination des Aenerschen Glasglühlichts mit zahlreichen elektrischen Glühlichtern sind hier ganz eigenartige Beleuchtungseffekte erzielt worden, deren intensive Kraft noch durch die Schönheiten der im modernsten Stile gehaltenen Beleuchtungskörper verstärkt wird. Besonders auffällig sind die im Restaurationssaal der ersten Etage mitverwendeten Beleuchtungskörper in amerikanischer Manier, während im Parterrerestaurant üppige Kronen im altdeutschen Stile sich dem Rahmen des Ganzen harmonisch einfügen.

Von besonderer Schönheit ist auf der Treppe eine freistehende Schlange, welche mit ihrem Körper eine leuchtende geschliffene Glaskugel hält und am Hauptaufgange nach der ersten Etage stehen zwei in echter Bronze meisterhaft der Natur nachgebildete Apfelbäume, deren Früchte ebenfalls elektrisch beleuchtet werden. Besondere Erwähnung verdienen auch noch die herrlichen Krystallfäste, welche in den behaglich eingerichteten Weinzimmern der zweiten Etage ihr Licht spenden. Die gesamte Beleuchtungsanlage wurde ausgeführt von der rühmlichst bekannten Bronzefabrik von K. M. Seifert & Co., Dresden-Neustadt, Königsbrückerstr. 54. Die Firma hat sich bekanntlich schon im vorigen Jahre durch die meisterhafte Installation der umfangreichen Beleuchtungsanlage im Königl. Residenzschlosse ausgezeichnet.

**Elektrische Unternehmungen in Südamerika.** Die Elektrotechnik, die in Deutschland zu überaus hoher Entwicklung gelangt ist, erfreut sich gegenwärtig noch immer einer sehr lebhaften Beschäftigung, sodaß alle auf diesem Gebiete arbeitenden Gesellschaften mit Aufträgen reichlich versorgt sind. Zu den Arbeiten in Deutschland und in anderen europäischen Staaten wurden bekanntlich letzthin auch einige von großem Umfang in Südamerika übernommen. Schon bei der letzten Kapitalerhöhung für die Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft verlaute, daß sie in Buenos Aires den Bau eines Elektrizitätswerkes übernommen hat für Lichtanlage in der inneren Stadt und für Anlage von elektrischen Werkstätten, nebenher aber auch die Betriebskraft für eine Straßenbahn liefern soll. Die Aufwendungen für dieses Unternehmen wurden seiner Zeit auf etwa Mark 15 Millionen veranschlagt. Daneben ist übrigens am gleichen Platze auch ein Elektrizitätswerk durch die Loewe'sche Elektrizitäts-Gesellschaft Union übernommen worden. Ueber das große Elektrizitätsunternehmen in Chile erfahren wir, daß die hierfür bestimmte Gesellschaft ein Aktienkapital von Lstr. 600,000 hat, zu welchem die Firma Werner Beit & Co. die Hälfte beiträgt, die Allgemeine Elektrizitätsgesellschaft und die Loewe'sche Union je ein Viertel. Im gleichen Verhältnis sind die drei Partizipanten auch an dem zu schaffenden Obligationenanlehen beteiligt, das auf etwa Mark 10 Millionen bemessen werden dürfte. Das herzustellende Elektrizitätswerk in San Jago, dessen Einrichtungen durch die beiden deutschen Gesellschaften gemeinsam besorgt werden, soll neben der Lichtlieferung in hervorragendem Maße auch für den elektrischen Betrieb der dortigen Straßenbahn dienen, deren Verkehr uns als ein sehr lebhafter geschildert wird. Für ein weiteres Geschäft dieser Art in Rio de Janeiro wird von London aus Propaganda gemacht. Es würde sich hierbei um die Uebernahme und Verschmelzung von sechs oder sieben einzelnen Trambahngesellschaften handeln unter Umwandlung des Pferdebetriebes in elektrischen. Die Grundlagen dieser Trambahnunternehmung scheinen aber nicht durchweg solide zu sein, daher in Deutschland bis jetzt wohl wenig Neigung bestehen dürfte, auf dieses Geschäft sich einzulassen.

**Société anonyme d'Éclairage électrique du Secteur de la Place Clichy, Paris.** In 1896/97 ist die Zahl der Abonnenten von 2161 auf 2864 gestiegen, die Zahl der Lampen mit 10 Kerzen Stärke von 118,988 auf 152,846, wovon 137,621 für Beleuchtung, 14,622 für Kräfteerzeugung und 603 für Heizung verbraucht wurden. Der Ueberschuß wird mit Frs. 1,072,153 ausgewiesen, wovon Frs. 59,983 (Frs. 43,267) der Reserve zugeführt. Frs. 612,170 (Frs. 337,843) für den Amortisationsfonds und Frs. 200,000 (wie 1895/96) zur vollständigen Tilgung der Gründeranteile verwandt werden, während Frs. 200,000 zur Verteilung von 5pCt. Dividende (wie 1895/96) auf das Aktienkapital von Frs. 4 Millionen benutzt werden. Ueber die Aussichten des Unternehmens erwähnt der Bericht, daß nur ein kleiner Teil der in dem Wirkungskreis der Gesellschaft liegenden Wohnungen von derselben beleuchtet wird, so daß das Arbeitsfeld noch bedeutend erweitert werden könne.

**Akt.-Ges. für Elektrotechnik vorm. Willing & Violet, Berlin.** Nach dem ersten Abschluß pro 30. Juni v. J. dieser erst im April d. J. unter Uebernahme der Fabrik für Elektrotechnik und Maschinenbau Willing & Violet und der Metallschraubfabrik und Façonreherie Bourset u. Weiler mit M. 1.05 Grundkapital errichteten Gesellschaft beträgt der Reingewinn nach M. 27.334 Abschreibungen M. 62,478, woraus 5 pCt. Dividende verteilt werden. Die Anlage Berlin steht mit M. 730,917 zu Buch, das Zentralenbaukonto Zielenzig, Strausberg, Trebnitz und Sonnenburg mit M. 220,182, wogegen M. 256,200

Hypothekenschuld vorhanden sind. Die Vorräte sind mit M. 245,230 bewertet.

**Elektrotechnische Gesellschaft zu Frankfurt a. M.** In der Versammlung der Elektrotechnischen Gesellschaft am 5. Dezember sprach Ingenieur Alb. Heil über die chemischen Vorgänge in den galvanischen Elementen. Er erörterte in übersichtlicher Weise die elektrolytischen Vorgänge in einem galvanischen Element und entwickelte Theorien über die mutmaßlichen Ursachen des Entstehens eines elektrischen Stromes bei Berührung zweier verschiedenartigen Metalle mit einer Flüssigkeit. Der Redner stellte besonders die Behauptung auf, daß der Vorgang der Stromerregung lediglich als ein thermischer zu betrachten sei. Als ein besonderes Hindernis für den Bau eines brauchbaren Elementes stellt sich die Polarisierung entgegen. Dieser zu begegnen war des Vortragenden Ziel beim Bau verschiedenartiger Elemente. Er zeigte Starkstromelemente mit einer Spannung von 18 Volt und einer Entladestromstärke von 26 Ampère; ferner Trockenelemente von 1,75 Volt mit bester Erholungsfähigkeit, sowie Trockenakkumulatoren, bei denen mit einer Nachladung das neue oder erschöpfte Element auf Jahre hinaus wieder regeneriert wird. Zum Schlusse zeigte er noch ein neues Element, bei dem die Depolarisation durch Abstoßen der Wasserstoffbläschen erfolgt, ferner einige kleine Akkumulatoren mit einer neuen Platten-Konstruktion. Die Leistungsfähigkeit dieser Apparate wurde in der Versammlung an Meßinstrumenten festgestellt.

Als zweiter Punkt stand auf der Tagesordnung die Diskussion über den am 1. Dezember v. J. gehaltenen Vortrag des Ingenieurs Hauswald über elektrische Bahnen mit Akkumulatorenbetrieb. Der Referent rief in kurzgefaßter Form nochmals den Inhalt seines Vortrages ins Gedächtnis der Zuhörer zurück. Er besprach die Naturgesetze, denen die transportablen Akkumulatoren unterliegen, stellte ein Gesetz des Wirkungsgrades auf, indem er als wichtigsten Punkt bei der Verwendung von Akkumulatoren zu Transportzwecken hervorhob, daß die Transformatoren nur wenig beansprucht und nur zum Teil entladen werden dürften, wenn sie auf längere Zeit hin brauchbar bleiben sollen. Bei der Frankfurter Versuchsstrecke der Pollakschen Akkumulatorenwerke wird dies dadurch erzielt, daß des Oefteren nachgeladen wird. Der Redner bemerkte, daß dieses System sich hier bewährt hätte und zu berechtigter Hoffnung Anlaß gäbe. Daran schloß sich eine längere Diskussion.

**Technikum Ilmenau i. Thüringen.** Eine ganz außergewöhnlich schnelle Entwicklung hat das Thüringische Technikum zu Ilmenau aufzuweisen, mit dem bekanntlich eine Elektrikerschule zur Ausbildung von Elektro-Ingenieuren (5 Semester) Elektrotechniker (4 Semester) und Elektro-Werkmeister (2 Semester) verbunden ist.

Die Anstalt wurde am 4. November 1894 mit 142 Technikern eröffnet, sie wurde im Sommer-Semester 1897 von 518 und wird im Winter-Semester 1897/98 von 542 Technikern besucht, sodaß sich die sogenannte Jahresfrequenz schon im 3. Schuljahre auf 1060 Besucher stellt.

An den Diplom- und Abgangsprüfungen beteiligten sich im Schuljahre 1897/98 259 Techniker; hiervon bestanden 25 mit Auszeichnung, 42 mit No. 1 (recht gut) 105 mit No. 2 (gut) und 63 mit No. 3 (genügend).

Das Thüringische Technikum beteiligte sich im Sommer 1897 mit Schülerarbeiten: Zeichnungen und Modellen an der Sächsisch-Thüringischen Gewerbe- und Industrie-Ausstellung zu Leipzig und ist dieser Ausstellung die höchste Auszeichnung, die unter den vorliegenden Verhältnissen zu erreichen war, die goldene Medaille verliehen worden.

Das Sommer-Semester 1898 beginnt am 15. April, der Vorunterricht am 22. März.

**Das diesjährige Preis-Ausschreiben des Vereins Deutscher Maschinen-Ingenieure (Benth-Preis)** ist jetzt bekannt gemacht. Es wird diesmal verlangt: „Der Entwurf einer Vorrichtung zum Heben und Drehen von Zügen der elektrischen Hochbahn in Berlin.“ Für die beste Bearbeitung ist ein erster Preis von 1200 Mk. ausgesetzt. Die Lösungen sind bis zum 20. Oktober 1898, Mittags 12 Uhr, mit einem Kennwort versehen, an den Vorstand des Vereins Deutscher Maschinen-Ingenieure, zu Händen des Herrn Geheimen Kommissionsrat Glaser, Berlin SW, Lindenstraße 80, einzusenden.

**Neue Bücher und Flugschriften.**

**Liebetanz, Fr.** Calciumcarbid und Acetylen. Ihr Wesen, ihre Darstellung und ihre Anwendung für die Bedürfnisse der Praxis. Mit 177 Abbildungen und 2 Tafeln. Leipzig, Oskar Leiner. Preis 8 Mk.

**Jolly, Hubert.** Technisches Auskunftsbuch für das Jahr 1898. Mit 148 in den Text gedruckten Figuren. Fünfter Jahrgang. Leipzig, K. F. Köhler.

**Elektrotechnischer Neuigkeitsanzeiger und Bezugsquellen-Wegweiser.** I. Jahrgang. 1 Heft. Redaktion und Administration Wien VII., Siebensternstrasse 25. Abonnementspreis jährl. 4 fl.

**Adressbuch der Dampfkesselbesitzer Deutschlands.** Band I. Provinz Brandenburg. Leipzig, Eisenschmidt & Schulze.

**Bücherbesprechung.**

**Schoop, Dr. P.** Ueber die Planté-Akkumulatoren. Mit 28 Abbildungen. I. Bd. 4. Heft aus der Sammlung elektrotechnischer Vorträge, herausgegeben von Prof. Dr. E. Voit. Stuttgart, F. Enke. Preis 1 Mk.

Der durch treffliche Arbeiten und vielfältige eigene Untersuchungen über Akkumulatoren bekannte Verfasser liefert hier eine kurz gefaßte Darstellung speziell der Planté-Akkumulatoren. Alle wesentlichen Plattenformen von der Erfindung der Akkumulatoren bis auf die Jetztzeit werden eingehend besprochen und durch Abbildungen erläutert. Namentlich finden die bekannteren Formen: Hagen (Tador), Pollak, de Khotinsky, Oerlikon, Schulze u. s. w. eingehende Besprechung: Platten-Größe und -Form, Lade- und Entladeverhältnisse, Vorzüge und Mängel etc.

Es ist nur zu wünschen, daß der auf diesem Gebiete vorzüglich bewanderte Verfasser auch noch ein Heft über die sonstigen Akkumulatoren erscheinen lasse. Kr.

**Permanente Ausstellung**  
deutscher und amerikanischer  
**Werkzeug - Maschinen.**  
**Julius Rosenau**  
FRANKFURT a. M., Höchststrasse 33.  
— Telefon 715. — (2334)




**Filze**  
zur Schalldämpfung u. Stossminderung sowie für alle technische Zwecke.  
**Carl Günther & Co.**  
Berlin N. 51.  
Lothringerstrasse 16.  
F. A. III. 8025  
(2333)





# Helios

## Elektricitäts-Aktiengesellschaft in Köln.

(1950/2071a)

**Electrische Licht- und Kraftanlagen für Stadt-Centralen und Einzelbetrieb in jedem Umfange.**

<p>Zweig-Bureaux:</p> <p>Berlin SW. 12, Kochstr. 73</p> <p>Warschau, Królewska 6</p>	<p>Technische Bureaux:</p> <p>Posen, Königsplatz 5</p> <p>Hamburg, Ferdinandstr. 63.</p>
--	--

**Frankfurt a. M., Mainzer Landstr. 51.**

==== Ausarbeitung von Projecten gratis. ====

**PATENTE** *aller Länder*  
GEBRAUCHSMUSTER  
besorgen u. verwalten:

**J. Brandt & G. W. Nawrocki** BERLIN, W.  
Friedrichstr. 78.  
*Eintragung von Waarenzeichen.*

[2147]

Elektrot. Institut  
**Neustadt i. Meckl.**  
(Ingenieure, Techn., Installat.  
Labor. Statist. Prüfl.-Commissar)

(2806)

Zum Kauf u. zur Miete Locomobilkessel u. Pumpe



**Locomobilen**  
neue und gebrauchte, von 3 bis 100 Pferdekräften, stets vorrätig bei  
**Bünger & Leyrer, Düsseldorf**  
Maschinenfabrik. (2009)

## Carl Karfunkelstein

Berlin S  
Ritterstr. 92.



Spitzenlampen-Schirm-Fabrik.  
**Specialität:** Seidenschirme für elektr. Lampen, wie Kipp-, Pendel-, Arbeits- u. Standlampen. (2045)  
**Neueit:** Kipp Lampen mit neuer geschützter Vorrichtung, wodurch ein Schiefsitzen des Schirmes unmögl. ist



Blumen für Birnen in geschmackvollst. Ausführung in Seide u. Papier.

## European WESTON Electrical Instrument Co.

Specialfabrik f. Elektrische Messinstrumente,

Direktor: Richard O. Heinrich, (2128b)

**Berlin 42, Ritterstrasse 88.**



Weston Normal Voltmeter.

## Olper Metallwerke

G. m. b. H.

in Olpe i. Westf. (2099)

liefern:

# Lagerweissmetalle.

Qualitätswaare I. Ranges, zu billigsten Preisen,  
ferner **Schlagloth, Phosphorkupfer, Metallfaçonguss.**

Das internationale Pädagogium für

Schöneberg  
b. Berlin

# Elektrotechnik

Merseburger-  
strasse 5, I.

## „MICHAEL FARADAY“

bildet befähigte junge Leute (event. polyglott) praktisch, theoretisch und commerciell für den elektrotechnischen Beruf vor.  
Lehrgeld 600 Mark auf die Lehrzeit von 3 Jahren. Eintritt Ostern. — Eintritt und Honorar für Volontaire nach Vereinbarung. —  
Praktische Ausbildung, streng individuell und gründlich; Theorie nach erprobtem, der Praxis völlig angepasstem System.

———— Prospekte jederzeit kostenfrei. ————

**Postadresse: „Elektron“, Schöneberg b. Berlin.**

Inhaber: **Freiherr B. v. Biedermann** und Ingenieur **Lederer.** (2316)



# Elektrotechnische Rundschau

Telegramm-Adresse  
Elektrotechnische Rundschau  
Frankfurt/Main

Commissionair f. d. Buchhandel  
Rein'sche Buchhandlung,  
LEIPZIG.

## Zeitschrift

für die Leistungen und Fortschritte auf dem Gebiete der angewandten Elektrizitätslehre.

**Abonnements**  
werden von allen Buchhandlungen und Postanstalten zum Preise von  
**Mark 4.—** halbjährlich  
angenommen. Von der Expedition in Frankfurt a. M. direkt per Kreuzband bezogen: **Mark 4.75** halbjährlich.  
**Ausland Mark 6.—**

Redaktion: **Prof. Dr. G. Krebs** in Frankfurt a. M.

Expedition: **Frankfurt a. M., Kaiserstrasse 10.**  
**Fernsprechstelle No. 586.**

Erscheint regelmässig 2 Mal monatlich im Umfange von 2 1/2 Bogen.

Post-Preisverzeichniss pro 1898 No. 2244.

**Inserate**  
nehmen ausser der Expedition in Frankfurt a. M. sämtliche Annoncen-Expeditionen und Buchhandlungen entgegen.

**Insertions-Preis:**  
pro 4-gespaltene Petitzeile 30  $\mathcal{A}$ .  
Berechnung für 1/2, 1/3, 1/4, und 1/5 Seite nach Spezialtarif.

**Inhalt:** Vom Blitzstrahl, Von W. Weiler in Esslingen. S. 94. — Wechselstrommaschine für gleichbleibende Spannung. S. 95. — Neues Abfragesystem für Vielfachumschalter von R. Stock u. Co. in Berlin. S. 97. — Ueber die Erregung stehender Wellen durch elektrische Funkenentladungen. Von F. Melde. S. 97. — Die Londoner Röhrentunnelbahnen mit elektrischem Betriebe. S. 98. (Fortsetzung folgt.) — Kleine Mitteilungen: Hamburgische Elektrizitäts-Werke. S. 99. — Das Elektrizitätswerk in Vaihingen a. E. S. 99. — Die elektrische Zentrale in Rand. S. 99. — Elektrizitätswerk in Taucha. S. 100. — Elektrizitätswerk in Oschersleben. S. 100. — Elektrische Zentralstation in Braunschweig. S. 100. — Elektrizitätswerk in Hirschberg. S. 100. — Elektrische Trambahn in Buenos Aires. S. 100. — Elektrische Bahn Wiesbaden-Walkmühle. S. 100. — Elektrische Bahnen in Rom. S. 100. — Die Allgemeine Lokal- und Strassenbahn-Gesellschaft in Berlin. S. 100. — Die Hagener Strassenbahn-Aktien-Gesellschaft. S. 100. — Die Akkumulatoren-Bahn (Pollak u. Co.) S. 100. — Neue Telegraphenanstalten. S. 100. — Telegraphie ohne Draht. S. 100. — Telefonverkehr S. 100. — Telefonverbindung Budapest-Fiume S. 100. — Telegraphische Photographie

S. 100. — Historisches über den Gussstahl. S. 101. — Acetylen-Gaswerke der Elektrotechnischen Fabrik von Schneeweis u. Engel, G. m. b. H. in Hanau a. M. S. 102. — Grosse u. Bredt, Fabrik feinsten Metall-Lacke, Berlin SW. S. 103. — Galvanische Elemente der Elektrizitäts-Gesellschaft „Columbus“ in Ludwigshafen a. Rh. S. 103. — Platin-Affinerie und -Schmelze von G. Siebert, Hanau a. M. S. 104. — Siemens u. Halske, Aktien-Gesellschaft, Berlin. S. 104. — Eine neue Elektrizitäts-Gesellschaft in Firma Richter, Dr. Weil u. Co. S. 105. — Die Elektrizitäts-Gesellschaft F. Singer u. Co. in Berlin. S. 105. — Helios, Elektrizitäts-Aktien-Gesellschaft, Köln. S. 105. — Elektrizitäts-Aktien-Gesellschaft vorm. Schuckert u. Co., Nürnberg. S. 105. — Zwischen der Stadt Frankfurt a. M. und der Elektrizitäts-Aktien-Gesellschaft vorm. Lahmeyer. S. 105. — Ein Reis-Denkmal in Frankfurt a. M. S. 105. — Elektrotechnische Lehranstalt „Michael Faraday“ in Schöneberg bei Berlin. S. 106. — Blitzableiter-Kursus am Physikalischen Verein zu Frankfurt a. M. S. 106. — Neue Bücher und Flugschriften. S. 106. — Patentliste No. 10. — Börsenbericht — Anzeigen.

### Vom Blitzstrahl.

Von W. Weiler in Esslingen.

Noch bevor Otto von Guericke (1602 bis 1686) seine Schwefelkugel und damit die erste elektrische Maschine konstruiert hatte, war es seinem Zeitgenossen, dem englischen Physiker Wall, gelungen, durch Reiben eines größeren Bernsteinstückes mit Wolle starke krachende Funken mit dem Fingerknöchel aus dem geriebenen Stück zu ziehen und er setzte sogleich hinzu: Dieses Licht und dieses Geräusch scheinen mir den Blitz und den Donner vorzustellen. (Priestly, Geschichte der Elektrizität.) Die späterhin verbesserten

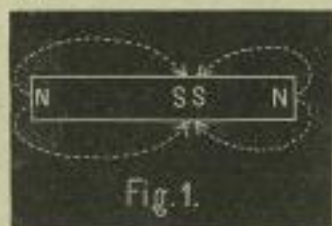


Fig. 1.

Folgepole.

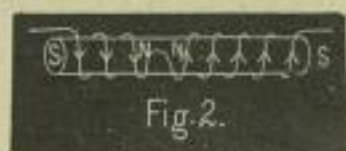


Fig. 2.

Folgepole.

Reibungsmaschinen und nochmehr die neueren leistungsfähigeren Influenzmaschinen nebst der Verstärkungstasche haben jenen Gedanken immer wieder bestätigt. Daß beide, Entladungsfunke und Blitzstrahl, ähnlicher Art sind, zeigen ihre entsprechenden Wirkungen: beide durchbohren feste Körper, beide schmelzen, zünden, verflüchtigen alle Substanzen, wirken auf den lebenden Organismus, erzeugen chemische Verbindungen und Trennungen, erregen Magnetismus und wirken auf den schon vorhandenen verstärkend oder schwächend ein.

Colladon bemerkte zuerst, daß, wenn man die Entladung einer Leydner Flasche an einer Stahlnadel vorbeiführt oder mittels wohl isolierten Kupferdrahtes um die Nadel springen läßt, die Nadel in der Regel Magnetismus zeigt.

Wenn Farady in die Leitung Wasserwiderstände einschaltete, so wurde die Nadel durch den Entladungsschlag der Ampère'schen Regel gemäß magnetisiert.

Savary dagegen beobachtete, daß Condensatorentladungen öfter der Ampère'schen Regel entgegengesetzte Magnetisierungen bewirken und fand, daß Richtung und Stärke der Magnetisierung abhängig sei von der Entfernung der Nadel vom durchflossenen Leiter, von der Stärke der Entladung, sowie von der Härte und sonstigen Beschaffenheit des verwendeten Stahles. Eine in einer Spirale durch Condensatorentladung magnetisierte Stahlnadel hat gewöhnlich Folgepole Fig. 1, so wie man sie erhält, wenn man die Richtung der

Spirale umkehrt und den gewöhnlichen Strom galvanischer Elemente hindurchsendet. (Fig. 2.)

Liphardt suchte den Nachweis zu führen, daß die Veranlassung dieser anomalen Magnetisierung in Oscillationen (Hin- und Herschwankungen) der Entladung zu suchen sei. Einwandfrei ist seine Erklärung nicht. Waltenhofen magnetisierte dicke Stäbe von weichem Eisen (ETZ 1894 S. 233) in einer Spirale mit dem galvanischen Strom und beobachtete bei plötzlicher Unterbrechung des Stromes eine dauernde Magnetisierung, welche der durch den Strom erzeugten entgegengesetzt war. Die magnetisierten Eisenmoleküle waren also über ihre ursprüngliche Gleichgewichtslage zurückgesprungen und in dieser Richtung teilweise stehen geblieben. Da aber bei diesem Versuche von Folgepolen keine Rede ist, so spricht er nicht gegen den oscillierenden Charakter des Entladungsschlages.

Wiedemann erklärt die anomale Magnetisierung durch Oscillation der durch Selbstinduktion in Bewegung gesetzten Elektrizitätsmenge. Ewing und Carhart aber halten wieder die anomale Magnetisierung für eine Folge der oscillierenden Entladung.

Man versinnlicht die oscillierende Entladung durch die Schwankungen von Wassersäulen in einer U-förmigen Glasröhre (Fig. 3);



Fig. 3.

U-Röhre.



Fig. 4.

Leydner Flasche.

hebt man die eine Seite, so fällt das Wasser zurück und steigt dafür in der anderen Seite; erst nach einer Anzahl solcher Pendelschwingungen tritt wieder Gleichgewicht ein. In ähnlicher Weise denkt man sich den Funken zwischen zwei Entladungskugeln hin- und herhüpfend, aber millionenmal in der Sekunde; die getroffene Kugel vermöge die eingedrungene Elektrizitätsmenge nicht plötzlich abzuleiten, diese stauet sich daher und springt auf die größtenteils entleerte und darum nun auf geringerem Potential stehende wieder zurück.

Als W. Weber die Entladung einer Leydner Flasche durch das wohl isolierte Gewinde eines Multipliers bei rein metallischem Schließungsbogen gehen ließ, erhielt er fast keine Ablenkung der stabförmigen Magnetenadel, dagegen erreichte er mit derselben Leydner



Flasche unter Zwischenschaltung einer feuchten Schnur einen Ausschlag von 55 Scalenteilen. Die Eisenmasse kann also nur bis zu einem gewissen Grade der Entladungsgeschwindigkeit folgen; die träge Masse vermag nicht den wechselnden Entladungen nachzukommen, wohl aber vermögen diese die Molekularmagnete zu drehen. Wenn jedoch durch Zwischenschaltung von großen Widerständen, wie feuchte Schnüre sie darbieten, die Nadel der Ampère'schen Regel folgt, so geht die Entladung in Form eines Gleichstromes vor sich.

Die Entladung einer Leydner Flasche mit dem gewöhnlichen Auslader erfolgt mit einem einzigen Knall und je nach der Elektrizitätsmenge und Schlagweite in Kugel- oder Zickzackform, also in Formen wie wir sie am Blitze beobachten. Schaltet man aber in die Funkenstrecke Widerstand ein, so wird aus dem Schlag ein Zischen, das mit weiterer Belastung an Stärke abnimmt und endlich, wie schon berührt, bei eingeschalteten Flüssigkeitswiderständen die Multiplicatornadel ablenkt, also wie ein Gleichstrom wirkt. Dieselbe Elektrizitätsmenge aus derselben Quelle kann somit, je nach der Belastung, als Wechsel- und als Gleichstrom auftreten. Sie kann sogar beides nacheinander sein. Sie trifft den Auslader der Leydner Flasche bei der gewöhnlichen Entladung als Wechselstrom (Fig. 4) und verläuft beim Auflegen im Auslader als Gleichstrom. Stellt man dem Konduktor einer Elektrisiermaschine eine oder mehrere Nadelspitzen gegenüber und unterbricht den Leiter in zwei Kugeln (Fig. 5), die einander genähert und von einander entfernt werden können, so strömt bei Berührung der Kugeln die Elektrizität geräuschlos ein und fließt zur Erde ab; im Finstern sieht man den Entladungsstrom in Gestalt feiner Fäden oder als Flächenschimmer auf die Spitzen übergehen; der Flächenschimmer zeigt sich, wenn dem Konduktor statt der Spitze eine scharfe Messerschneide gegenübersteht und er stellt einen Flächenblitz dar, d. h. einen stillen Ausgleich zwischen zwei Wolken in sehr feuchter verhältnismäßig gut leitender Luft in Form eines Gleichstroms. Entfernt man aber die Kugeln von einander, so treten Funken und Knall auf; dieser Funken wirkt auf den in einem früheren Artikel beschriebenen Cohärer, hat also



Fig. 5. Spitzenwirkung.



Fig. 6. Feddersen's Photographie.



Fig. 7. Alternierende Entladung.

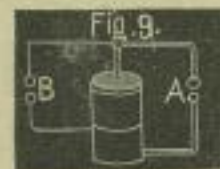


Fig. 9. Seitenentladung.

oscillierenden Charakter. Eine elektrisch geladene Wolke kann mit einem Konduktor verglichen werden, der sich stets neu ladet. Der Pfarrer Procop Divisch zu Preuditz bei Znaim in Mähren stellte 1754 diesen Wetterwolken seinen Wetterbaum mit sehr vielen in Eisenfeile gesteckte Eisenspitzen gegenüber, die Funkenentladungen sollen aufgehört haben, die Wolkenelektrizität strömte somit als Gleichstrom zur Erde. Wie Spitzen wirken auch Flammen und aus Schornsteinen aufsteigende Rauchwolken. Darum haben schon die Alten bei Herannahen von Gewitterwolken Feuer angezündet um die Gewitterladung unschädlich zu machen, d. h. den Entladungsschlag in einen Entladungsstrom umzuwandeln.

Wenn Feddersen in den Schließungsbogen geladener Leydner Flaschen lange Stücke gut leitender Substanzen einschaltete und so den Leitungswiderstand vermehrte, so erschien das Funkenbild im rotierenden Spiegel in abwechselnd helle und dunkle Streifen, also gleichsam in eine Reihe aufeinander folgender durch dunkle Zwischenräume getrennter Funkenbilder zerlegt. Auf den photographischen Bildern zeigte der Entladungsschlag mit gut leitendem kürzerem Schließungsbogen an den Rändern ein regelmäßiges Alternieren der Lichtstärke (Fig. 6). Dieses Alternieren deutet nach Feddersen auf ein Hin- und Herströmen der Entladungselektrizität.

Wenn man in den Sekundärkreis eines Induktoriums eine Geißler-Röhre und eine Leydner Flasche (Fig. 7) derart einschaltet, daß man von dem einen Pol der Spirale einen Draht zum innern Belege der Flasche führt, so wird bei jedem Oeffnungsschlag die Flasche geladen und die abgestoßene Elektrizität des äußern Beleges gleicht sich durch die Röhre mit der Elektrizität des andern Pol-drahtes aus; bevor nun die Wiederschließung des Hauptstromes erfolgt, entladet sich die Flasche wieder durch den Induktionsdraht und die Röhre hindurch, so daß letztere nun in einer dem Ladungsstrom entgegengesetzter Richtung durchströmt wird. Daß die Röhre von abwechselnd gerichteten Strömen durchflossen wird, ergibt sich zunächst daraus, daß an beiden Elektroden Glimmlicht auftritt und dann auch daraus, daß, wenn man den roten Lichtstrom der Einwirkung eines kräftigen Elektromagneten aussetzt, der rote Lichtstreifen in zwei getrennte Lichtstreifen zerlegt wird, welche durch den Magneten

in verschiedener Weise abgelenkt werden. Mit diesem Hilfsmittel zeigt Paalzow, daß der Entladungsschlag einer Leydner Flasche durch eine Geißler-Röhre hindurch eine alternierende sei. Der Zickzackblitz ist aber ein Entladungsschlag und in den Höhen, in denen er erfolgt, dürfte die Luftverdünnung schon eine bedeutende, sich der in Geißler-Röhren nähernde sein, woraus sich auch teilweise seine außerordentliche Länge bis mehrere km erklären läßt.

In Heft 41 der ETZ 1897 S. 639 spricht Prof. Koch über den Einfluß der Blitzschläge auf den Coherer (Cohärer, Fritter, Frittröhre); er schließt aus seinen Beobachtungen, daß es sich um Einwirkung von elektrischen Schwingungen handle, es scheint ihm damit mit großer Wahrscheinlichkeit der Beweis für die oscillatorische Natur der Blitzentladung erbracht zu sein; bisher hätte sich diese Behauptung auf gewisse merkwürdige Erscheinungen bei Blitzschlägen gestützt, die auf eine gewisse hierbei auftretende Impedanz oder verzögernden Widerstand  $\sqrt{r^2 + \omega^2 L^2}$  in guten Leitern, mithin auf Wechselströme schließen ließen. In Heft 47 derselben Zeitschrift berichtet Dr. Englisch über seine Beobachtungen (1896) über die Einwirkung der Blitzschläge auf einen nach Professor Oberbeck's Angaben konstruierten Coherer. Während nun 10 bis 15 km entfernte Gewitterentladungen den Coherer beeinflussten und auf langsame Schwingungen hinwiesen, haben andere Blitze, selbst wenn sie in der Nähe des Institutes niedergingen, auf den Coherer nicht gewirkt, Flächenblitze gar nie, dagegen scharfe Entladungen zwischen den Wolken ebenso häufig wie Blitze zwischen Erde und Wolke. Die oscillatorische Natur einzelner Blitze sei ferner durch Photogramme außer Zweifel gestellt. Die Flächenblitze sind also auch hiernach einfache Ausgleiche der entgegengesetzten Elektrizitäten nach der Zweifluidumhypothese oder ein Ausgleich des Ueberdruckes mit dem Unterdruck nach der Einfluidumhypothese, ein breiter langsamer elektrischer Strom durch die sehr feuchte Atmosphäre hindurch; würde aber der Widerstand der Zwischenluft plötzlich erhöht, so würde der Flächenblitz sich in den häufigeren sogenannten Zickzackblitz oder den Entladungsschlag mit



Fig. 8. Entladungsschlag nach Planté.

oscillierendem Charakter umzuwandeln. Solch stille Ausgleiche treten auch auf im Wetterleuchten, das, da es am häufigsten im August erscheint, auch Aeugsteln genannt wird.

Läßt man über bernüßtes Papier und Glas oder auf mit Samen Lycopodii bestreute Wasserflächen die Funken einer Influenzmaschine oder einer Leydner Flasche überschlagen, so erhält man eine gewundene Bahn, in der die positive Elektrizität in der mittelsten Linie dunklere Farbe und mehr Ausstrahlungen zeigt, also derselben Art ist, wie die Lichtenberg'schen Figuren. Aehnliche Verzweigungen zeigen Gipswände, über die der Blitzstrahl den Weg genommen hat. Bild 8 hat Planté mit seiner rheostatischen Maschine, einer Reihe von 80 Condensatoren, und 15 cm langen Funken und aufgesiebten Schwefelblumen erhalten; sie weist auf einen verzögernden Ausgleich beider Elektrizitäten hin, Oscillationen scheinen dabei kaum wirksam gewesen zu sein.

Der Blitzregistrierapparat von Siemens & Halske beruht auf der ablenkenden Kraft galvanischer Ströme. Ein um eine horizontale Axe schwingender Eisenstab wird mit einer geringen Neigung gegen die Blitzleitung befestigt. Beim Durchgang der atmosphärischen Entladung durch die Leitungen soll der Eisenstab auf einen Augenblick senkrecht zu dieser gestellt werden und soll durch diese Ablenkung ein Zeigerwerk in Bewegung setzen.

Der Blitzdurchgangszeiger von Zielenski besteht aus einer 12-Sternnadel, weil die magnetische Eigenschaft des Blitzschlages sich auf keinen Fall in einer Ablenkung benachbarter Magnete resp. Eisenstäbe bemerkbar machen könne; er vermöge dagegen in den telegraphischen Galvanoskopnadeln den Magnetismus aufzuheben. Ein Blitzanzeiger dürfe nur bei einem Blitzschlag in Thätigkeit treten, elektrische Strömungen dagegen dürfen ihn, so stark sie auch sein mögen, nicht beeinflussen. Läßt man eine Condensatorentladung durch eine Spule fließen, in der ein Strahlkreuz schwebt, so daß zwei gegenüberstehende magnetisierte Arme parallel zu den Windungen stehen, so vernichtet der Schlag zunächst den Magnetismus in dieser Nadel, die folgenden Entladungsschläge dagegen magnetisieren die



zwei anderen Arme, so daß das Nadelsystem sich um 90° wendet. Der Entladungsschlag verursacht demnach magnetische Oscillationen.

Eine Seitenentladung ist eine Durchbruchentladung zwischen Teilen einer Leydner Flasche, die nicht im Kreise der Hauptentladung liegen. Stellt man eine geladene Flasche auf einen Isolierschemel und entladet mit dem gewöhnlichen Auslader, so sieht man zugleich einen kleinen Funken zwischen dem äußeren Belege und einem Körper überspringen, der mit der Erde in Verbindung steht. Eine Seitenentladung kann man ferner sehen, wenn man die Hand in die Nähe eines Konduktors bringt, der in guter Verbindung mit der Erde steht, aber mächtige Funken von einer sehr kräftigen Maschine erhält; die Entladungen sind eine Folge von Induktion. Entladet man eine Leydner Flasche (Fig. 9) bei B, so springt auch bei A ein Funke über, obwohl der Widerstand des Lufttraums zwischen den Kugeln bei A gegenüber dem metallischen Kreise unendlich groß ist; aber die gegenelektromotorische Kraft, die die Durchbruchladung in dem Metallkreis erzeugt, erhöht den Widerstand dieses Metallkreises über den der Luftstrecke. Die Durchbruchentladung erlangt diesen momentanen hohen Widerstand durch oscillatorische Bewegungen, welche die Elektrizitätsmenge auf die Oberfläche um so mehr treiben, je größer ihre Schwingungszahl ist. Diese Seitenentladungen sind auch dem Blitzschlag eigentümlich und zeugen für seinen alternierenden Verlauf in den Ableitern. Infolge dieses Strebens nach der Oberfläche des hochgespannten und große Elektrizitätsmengen mit sich führenden Blitzschlages vermögen auch Abfallrohre und Dachrinnen von Zink, die bisweilen kaum noch in metallischer Verbindung mit einander stehen, ohne irgend Schaden zu nehmen, den Dienst einer Leitung zu versehen. Darum verdient auch der Vorschlag Findeisen's, diese an jedem Gebäude schon vorhandenen Metallstücke wirklich als Ableitungen zu benutzen, volle Beachtung, jedenfalls da, wo es sich um möglichst wohlfeile Anlagen handelt. Die wenigen Blitzableiterspitzen sangen wohl die Elektrizität vor und nach dem Schlage ein, aber in verhältnismäßig so geringer Menge, so daß der Gleichstrom leicht seinen Abfluß auch durch Dachrinnen und Abfallrohre findet.

Der Blitzschlag zündet erst dann, wenn er durch die Ableitung verzögert wird; ohne Verzögerung sind seine Schwingungen so rasch und verlaufen so auf der Oberfläche des Leiters, daß die trägen Körpermassen ihm nicht zu folgen vermögen, wie ja der Entladungsschlag einer Leydner Flasche in seinen Weg geschüttetes Pulver nur zerstreut, und erst entzündet, wenn er durch eine feuchte Schnur verzögert und seine Schwingungszahl vermindert ist. In diesem Falle aber verästelt er sich und zündet, wo er Brennstoff findet, mehrfach und gleichzeitig, weshalb auch der Volksglaube meint, daß vom Blitze gezündetes Feuer nicht gelöscht werden könne.

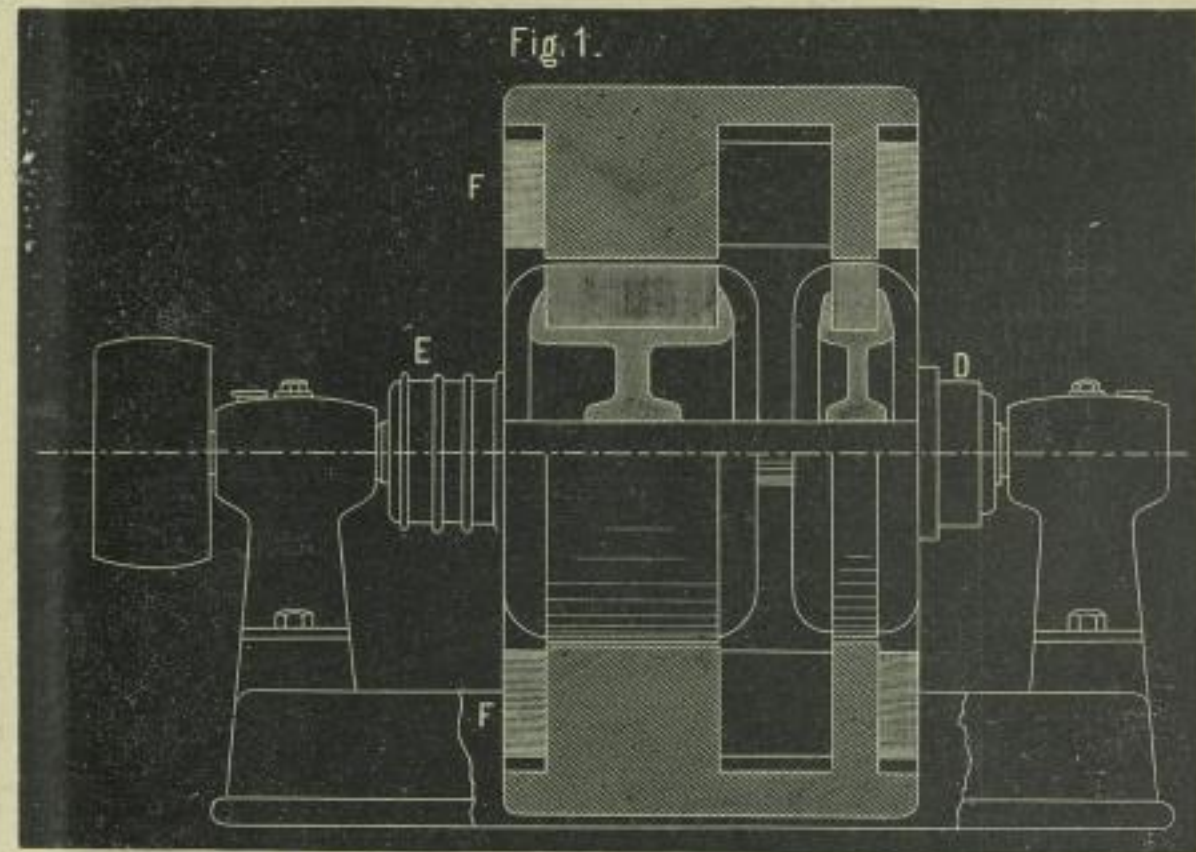


**Wechselstrommaschine für gleichbleibende Spannung.**

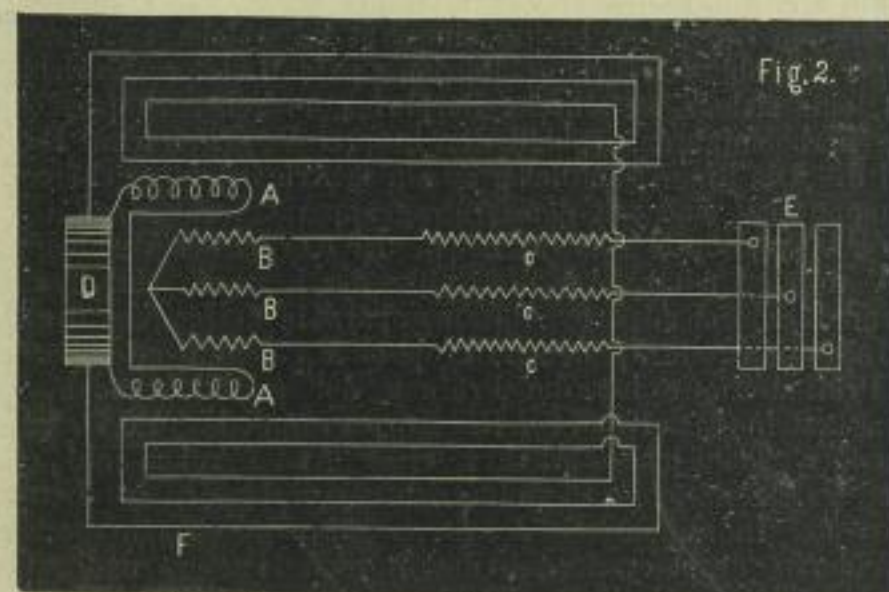
Seit langer Zeit ist es gebräuchlich, Dynamomaschinen für Gleichstrom mit einer zusammengesetzten Wicklung zu versehen, um bei schwankender Belastung eine gleichbleibende Spannung zu erhalten. Diese Anordnung ist auch bei Dynamomaschinen für Wechselstrom versucht worden, hat sich aber bei diesen Maschinen als unvorteilhaft erwiesen. Erstens muß man einen Teil des Hauptstromes gleichrichten, um denselben in besonderen Windungen um die Feldmagnete zu leiten, wobei man wieder zu einem Stromwender und dem mit demselben verbundenen Uebelstand der Funkenbildung, deren Abwesenheit sonst einer der größten Vorteile eines Wechselstromerzeugers ist, zurückkommt. Zweitens gelang es auch bei dieser Anordnung nicht, an den Klemmschrauben des Wechselstromerzeugers eine gleichbleibende Spannung zu erhalten, wenn die Phasenverschiebung, sowie der Stromverbrauch wechselten. Ernst Danielson in Stockholm hat nun eine derartige Anordnung bei Wechselstromerzeugern getroffen, daß man eine gleichbleibende Spannung erhält, obgleich sich sowohl die Stromstärke als auch die Phasenverschiebung in der äußeren Leitung innerhalb gewisser Grenzen ändert.

Das Prinzip besteht darin, daß man die Armatur der Erregermaschine neben ihrer Gleichstromwicklung noch mit einer Wechselstromwicklung versieht, welche von einem Wechselstrom, der entweder der Hauptstrom des Wechselstromerzeugers selbst oder ein ihm proportionaler, transformierter Strom ist, durchlaufen wird. Man läßt dabei die Erregermaschine mit einer solchen Geschwindigkeit laufen, daß ihre magnetische Periodizität derjenigen des Generators gleich ist. Der Wechselstrom wird in die Armatur der Erregermaschine so eingeleitet, daß er auf das Feld dieser Maschine zurückwirkt, wodurch dieses in demselben Verhältnis verstärkt wird, wie die Phasenverschiebung im Hauptstrom vergrößert und wie der Strom in diesem Kreise stärker wird. Die Ausführung ist zweckmäßig derart, daß die Armaturen der Erregermaschine und des Wechselstromerzeugers auf derselben Achse sitzen. In nebenstehenden Figuren ist eine besondere Ausführungsform veranschaulicht. Figur 1 zeigt die Seitenansicht eines Wechselstromerzeugers in Verbindung mit einer Erregermaschine teilweise im Schnitt, und Figur 2 ein Schaltungsschema des Erzeugers und der Leitungen seiner Erregermaschine für drei Phasen. Hierbei stellt A die gewöhnliche Armaturwicklung der Erreger-

maschine dar, während B diejenige Wicklung der Armatur ist, die von Wechselstrom in Serie mit der Armaturwicklung C des Wechselstromerzeugers durchlaufen wird. Letztere Wicklung ist an die Schleifringe E geschaltet. Vom Stromwender D der Erregermaschine wird der Gleichstrom sowohl um die Feldmagnete dieser Maschine, als auch diejenigen des Wechselstromerzeugers mittels der Wicklung F geleitet. Um zu bewirken, daß der die Wicklung B durchlaufende Wechselstrom das Feld der Erregermaschine verstärkt, wenn der Strom oder die Phasenverschiebung oder beide in der äußeren Leitung vergrößert werden, ist die Leitung B an die Leitung C so angeschlossen, daß der Strom in der erstgenannten Leitung in entgegengesetzter Richtung zum Strom in demjenigen Teil der Wicklung A ist, welche in derselben Nuth liegt. Bei einer sechspoligen Maschine ist also die Leitung B um 60° im Verhältnis zur Leitung C verschoben, so daß der Wechselstrom in der entsprechenden Nuth der Leitung B zu demjenigen in der Leitung C entgegengesetzt ist. Die Wirkung hiervon ist folgende:



Wenn die Phasenverschiebung in dem von den Schleifringen E ausgehenden Hauptstromkreis gleich Null ist, so sind die Einflüsse der beiden Armaturen hiervon auf das Feld auch gleich Null. Bei Eintritt einer Phasenverschiebung erhält das Feld des Wechselstromerzeugers ein Bestreben, in Stärke abzunehmen, während das Feld der Erregermaschine entsprechend zunimmt. Dadurch wird aber auch der Strom in der Feldwicklung in entsprechendem Grade verstärkt, so daß das Feld des Wechselstromerzeugers unverändert bleibt. Jeder Einwirkung der Armatur des Erzeugers auf sein Feld entspricht also eine entgegengesetzte Einwirkung der Armatur der Erregermaschine auf ihr Feld. Es leuchtet ein, daß die Wicklung B je nach den Umständen aus einer passenden Anzahl Windungen bestehen muß. Ebenso muß man, da, die Armaturreaktion ausgenommen, auch Selbstinduktion und elektrischer Widerstand vorhanden ist, die Armatur der Erregermaschine ein wenig verschoben im Verhältnis zur Armatur des Wechselstromerzeugers anordnen.



Anstatt den Hauptstrom selbst in die Armatur der Erregermaschine einzuleiten, kann man natürlich einen transformierten Wechselstrom, dessen Phase mit der des Hauptstroms übereinstimmt und dessen Stärke diesem Strom proportional ist, verwenden. Dies ist vorzuziehen, wenn der Erzeuger Strom von hoher Spannung entwickelt. Die Erregermaschine und der Erzeuger brauchen natürlicher Weise nicht zusammen gebaut zu sein, obwohl dieses vorteilhaft ist. Die Hauptsache ist, daß die Armaturen beider synchron laufen und daß ein Strom in die Armatur der Erregermaschine in der Weise eingeleitet wird, daß ihre Armaturreaktion der der Wechselstrommaschine entgegengesetzt wirkt. Diese Anordnung kann auch so ausgeführt werden, daß der Hauptstrom in einander gegenüberliegenden Nuthen dieselbe Richtung hat, vorausgesetzt, daß die ent-



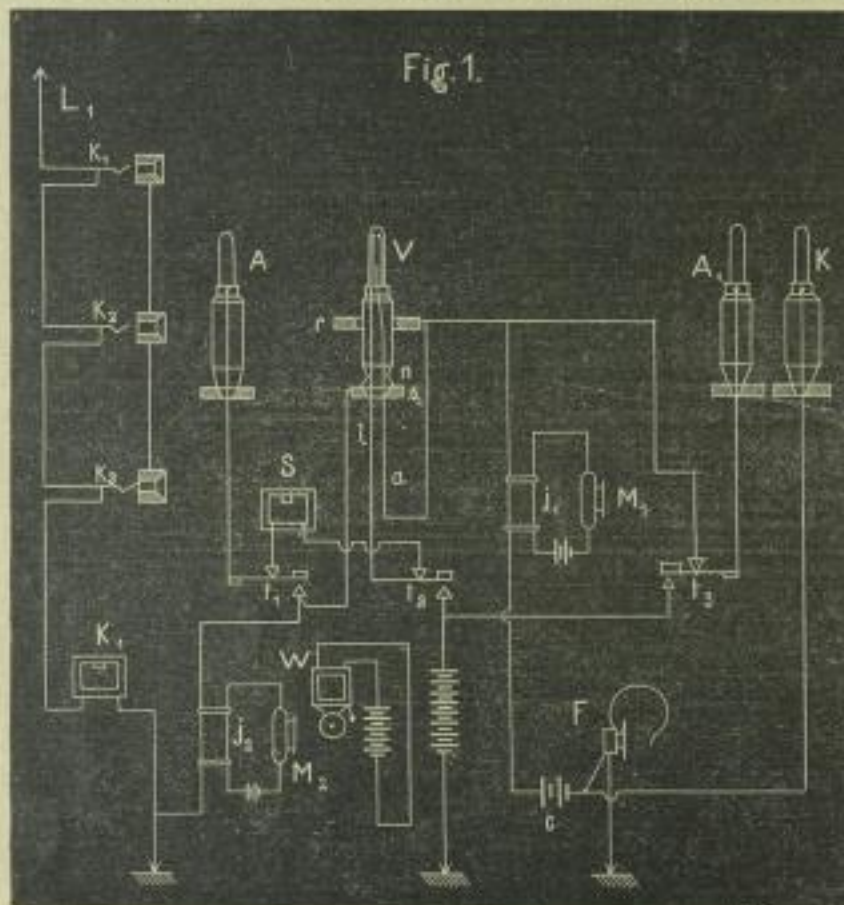
sprechenden Pole in beiden Feldern verändert worden sind; die Wirkung ist dann wieder die oben angeführte. Diese Ausführungsweise ist jedoch weniger praktisch.



### Neues Abfragesystem für Vielfachumschalter von R. Stock & Co. in Berlin.

Eine im Fernsprechverkehr sehr häufig zu beobachtende Erscheinung besteht darin, daß der anrufende Teilnehmer gleich nach der Einschaltung des abfragenden Beamten die Nummer des gewünschten Teilnehmers nennt, ohne die Meldung des Beamten abzuwarten. Der Teilnehmer erkennt bereits an dem vom Amte ausgehenden Geräusche, welches sich in seinem Fernhörer bemerkbar macht, daß der Beamte sich eingeschaltet hat. Diese Erscheinung läßt sich zu einer bedeutenden Vereinfachung des Fernsprechbetriebes praktisch verwerten, indem die einfachen und am meisten gebrauchten dienstlichen Bemerkungen fortfallen und durch telephonische Signale ersetzt werden.

In beistehenden Figuren zeigt Figur 1 ein neues Schema für einen Arbeitsplatz in einer Umschalttafel für Teilnehmerleitungen und Figur 2 das Schema für einen Arbeitsplatz für Verbindungsleitungen. In Figur 1 ist die Teilnehmerleitung  $L_1$  über die Klinken  $k_1, k_2, k_3$  durch die Anrufklappe  $K_1$  zur Erde geführt. Der Abfragestößel  $A$  ist ein einfacher Verbindungsstößel. Der Verbindungsstößel  $V$  hat eine vom Körper isolierte Spitze. Beim Einsetzen des Verbindungsstößels  $V$  in eine Klinke bleibt die Spitze des Stößels



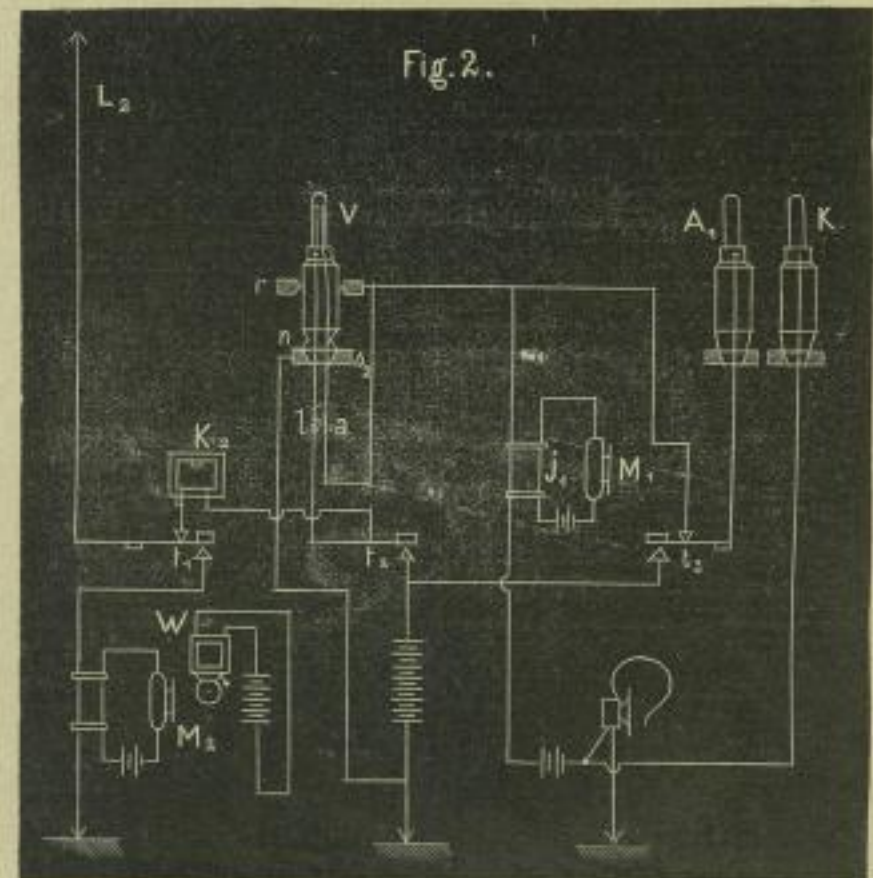
von der Klinke isoliert. In die Verbindungsschnur sind außer der Schlußklappe  $S$  die Tasten  $t_1$  und  $t_2$  eingeschaltet. Der untere Teil des Körpers am Stößel  $V$  besitzt eine Nut  $n$ , welche zu dem das Stößellager umgebenden Stromschlußring  $r$  paßt. Letztere Einrichtung bezweckt, eine sichere metallische Berührung zwischen Stößelkörper und Ring herbeizuführen, sobald der Stößel  $V$  gegen den Ring  $r$  gelegt wird. Die Ringe sämtlicher zu einem Arbeitsplatze gehörenden Verbindungsstößel sind mit dem Abfrageapparat verbunden.

Der Abfragestößel  $A$  steht mit  $t_1$ , der Körper des Verbindungsstößels  $V$  durch  $l$  mit  $t_2$  und die Spitze des letzteren durch  $a$  mit Ring  $r$  und hierdurch mit dem Abfrageapparat in Verbindung, welcher aus der Induktionsrolle  $J_1$ , dem Mikrophon  $M_1$ , dem Kopfhörer  $F$  und der Prüfbatterie  $c$  für die Prüfung der auszuführenden Verbindungen besteht (Fig. 1 und 2). Die Körper sämtlicher Verbindungsstößel in den Teilnehmerschränken eines Amtes ruhen auf einer Schiene  $s_1$ , welche mit einer Signalvorrichtung verbunden ist. Letztere besteht aus der Induktionsrolle  $J_2$ , deren sekundäre Spule von geringem Widerstande einerseits mit der Stößelschiene  $s_1$  und andererseits mit der Erde in Verbindung steht. Die primäre Spule liegt mit dem Mikrophon  $M_2$  und der Mikrophonbatterie in einem Stromkreise. Vor dem Mikrophon ist Wecker  $W$  mit periodischen Schlägen (etwa vier in der Sekunde) angebracht. Die Weckerschläge werden durch das Mikrophon auf die sekundäre Spule übertragen.  $A_1$  ist der Apparatstößel zum Einschalten des Abfrageapparates in eine beliebige Leitung.  $K$  ist der Kontrollstößel für die Schlußkontrolle der Verbindungen, welche mittels der beiden Teilnehmersprechstellen während der Dauer des Gespräches eingeschalteten Kontrollelemente ausgeführt wird. Der Betrieb gestaltet sich in folgender Weise:

Nach dem Abfallen der Rufklappe wird der anrufende Teilnehmer beim Einsetzen des Abfragestößels in die Klinke die Glocken-

schläge hören, indem die Leitung  $L_1$  über  $A_1, S, t_1, IV$  und  $s_1$  mit der Signalvorrichtung verbunden ist. Die Glockenschläge werden dem Teilnehmer anzeigen, daß der Beamte sich einschaltet. Sobald der Verbindungsstößel von der Schiene  $s_1$  abgehoben und mit seinem unteren Teil mittels der Nut  $n$  gegen den Ring  $r$  gehalten wird, ist der Abfrageapparat durch  $r, V, t_2, S, t_1$  und  $A$  mit  $L_1$  verbunden und das Glockensignal hört auf. Ist dieses geschehen, so nennt der Teilnehmer die gewünschte Verbindung, welche hergestellt wird, wenn die verlangte Leitung frei ist. Die Kontrolle der Leitung auf Besetztsein findet statt, indem der Beamte mit der Spitze des Verbindungsstößels die Klinkenhülse der verlangten Leitung berührt, so daß mittels der Kontrollbatterie  $c$  und des Kopfhörers  $F$  geprüft werden kann, ob die zu besetzende Leitung frei ist. Ist die Verbindung ausgeführt, so drückt der Beamte auf die Taste  $t_1$  und verbindet die Leitung des anrufenden Teilnehmers zum zweitenmale mit dem Signalgeber  $W$ . Dieses Zeichen nach gemeldeter Verbindung besagt jedesmal, daß die gewünschte Verbindung ausgeführt ist und der verlangte Teilnehmer angerufen werden kann. Wenn die gewünschte Verbindung wegen besetzter Leitung nicht hergestellt werden kann, so werden beide Stößel in ihre Ruhelage zurückgeführt und zwar zuerst der Abfragestößel. Der Teilnehmer hängt alsdann seinen Fernhörer wieder an, da er das Signal nach gemeldeter Verbindung nicht bekommen hat, d. h. also, die Leitung ist besetzt. Bei Verbindungen mit einem zweiten Amte ruft das erste Amt das zweite ohne Weiteres an, und das zweite Amt gibt nach hergestellter Verbindung das Signal zum Anruf des gewünschten Teilnehmers.

In Figur 2 ist  $L_2$  eine Verbindungsleitung für ankommende Verbindungen, welche unmittelbar an Taste  $t_1$  geführt ist. Das



Lager des Verbindungsstößels  $V$  besteht aus der Schiene  $s_2$ , welche hierbei mit Erde und dem Stromschlußringe  $r$ , welcher mit dem Abfrageapparat verbunden ist. Die Leitung  $L_2$  steht über  $t_1, K_2, t_2, IV$  und  $s_2$  mit der Erde in Verbindung. Nach dem Abfalle der Klappe  $K_2$ , welche gleichzeitig Anruf- und Schlußklappe ist, drückt der Beamte die Taste  $t_1$  und verbindet somit die Signalvorrichtung  $W$  mit der Leitung  $L_2$ . Der anrufende Teilnehmer bekommt also ein Glockenzeichen darüber, daß er mit dem zweiten von ihm gewünschten Amte verbunden ist. Der Verbindungsstößel wird nun an Ring  $r$  geführt und so der Abfrageapparat mit der Leitung  $L_2$  in Verbindung gebracht. Sobald das Signal aufhört, nennt der Teilnehmer die Verbindung. Die Ausführung derselben erfolgt in der oben angegebenen Weise, d. h. der Teilnehmer bekommt vom zweiten Amte nach gemeldeter Verbindung durch Drücken der Taste  $t_1$  das Glockenzeichen, wenn die verlangte Verbindung ausgeführt ist. Im anderen Falle, wenn die gewünschte Leitung besetzt ist, bleibt das Zeichen nach gemeldeter Verbindung aus.



### Ueber die Erregung stehender Wellen durch elektrische Funkenentladungen.

Von F. Melde.<sup>1)</sup>

1. Das Experiment mit dem elektrischen Glockenspiel, wobei zwei an einem Seidenfaden aufgehängene Metallkügelchen zwischen je einem seitlichen Glöckchen und dem dritten mittleren Glöckchen Pendelbewegungen ausführen, führt zu weiteren Konsequenzen, wobei insbesondere bei Fäden, Metallsaiten, Metallplatten stehende Wellenbewegungen erzeugt werden, welche innerlich interessant sind und wobei sich zeigt, daß diese Bewegungen nicht bloß, wie gewöhnlich, durch den elektrischen Strom mittels der Elektromagnete, sondern auch durch statische Funkenentladungen dauernd und regelmäßig erhalten werden



können. Um für unsere jetzigen Experimente die Bedingungen zu ihrem Gelingen zu erkennen, läßt sich der Versuch mit einem einfachen Pendel zwischen zwei entgegengesetzten Polen einer Influenzmaschine verschiedentlich modifizieren. An einem horizontalen Glasstabe verschieben sich zwei Messingschieber mit den entsprechenden Metallarmen, die an den Enden bald Spitzen, bald Kugeln, bald kreisrunde Scheiben als Polenden tragen können. Zwischen solchen Polenden befindet sich eine an Seidenfäden keilförmig-bifilar aufgehängte Metallkugel. Läßt man sie zwischen Spitzen hängen und versucht sie in Pendelbewegung zu versetzen, so wird diese durch die elektrischen Entladungen nicht unterhalten. Denn aus den Spitzen strömt Elektrizität auf die Kugel aus und wenn diese auch im Anfang von einer Spitze abgestoßen wird, so wird sie durch das Ausströmen der entgegengesetzten Elektrizität aus der anderen Spitze, schon ehe sie diese Spitze erreicht, neutralisiert. Das Ausströmen der Elektrizitäten aus beiden Spitzen macht hiernach die Spitze dauernd neutral und hat diese daher keine Neigung in eine Pendelbewegung zu geraten. Diese Unmöglichkeit, eine Pendelbewegung zu erhalten, tritt auch ein, wenn man die Kugel zwischen zwei kreisrunde Platten hängt und diese so stellt, daß die erstere zwischen zwei Rändern der Platten pendeln müßte, weil auch aus diesen Rändern die Elektrizitäten auf die Kugel schon aus der Entfernung ausströmen.

Stellt man die eine Platte so, daß die Pendelkugel bei ihrer Bewegung den Mittelpunkt der Scheibe trifft, bei der anderen Platte dagegen deren Rand, so tritt eine dauernde Pendelbewegung ein, die sich leicht erklären läßt. Am leichtesten und am intensivsten wird aber die Pendelbewegung erhalten, wenn die Pendelkugel beide Scheiben in ihrem Zentrum erreichen kann.

Das Tempo der Schwingungen hängt offenbar von der Menge der Elektrizitäten ab, die auf den beiden Platten sich befindet, sodann aber auch wesentlich von der Entfernung der Platten, sodaß die ganze Bewegung der Kugel und mit ihr die Bewegung des Fadens als eine teilweise erzwungene aufgefaßt werden muß.

2. Für die jetzt zu beschreibenden Fadenschwingungen ergibt sich nun nach dem, was soeben in Kürze auseinandergesetzt wurde, die Anordnung der Versuche ohne Schwierigkeit. An die Stelle unserer isoliert aufgehängenen Pendelkugel soll ein fadenförmiger Körper, isoliert befestigt, treten. Daraus

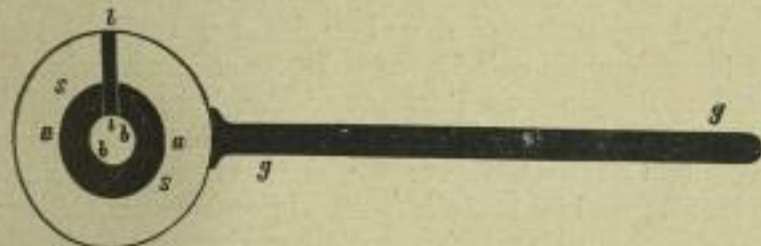


Fig. 1.

folgt, daß wir Metalldrähte, Metallfäden etc. zu verwenden haben, die an ihren Enden isoliert befestigt und entsprechend in ihrer Spannung verändert werden können. Ich mache es so, daß der Faden in horizontaler Lage an einem Ende mit einer in einem Hartgummiklötzchen befindlichen Klemme festgeklemmt und am anderen Ende durch einen Wirbel, auch in einem Hartgummiklötzchen drehbar, gespannt werden kann. Die Länge des Fadens kann eine sehr beträchtliche sein und verwende ich Fäden von sieben und mehr Metern Länge. Als Fäden eignen sich sehr die in den Stickereiläden unter dem Namen „Goldfrisé“ oder auch „japanisches Gold“ zu findenden Fäden. Aber auch dünne Metallsaiten können verwendet werden.

3. Die elektrischen Entladungen zwischen den Polkugeln wurden nun mit einer 20scheibigen Toepler'schen Influenzmaschine erzielt; die aber auch durch eine zweischiebige oder auch eine kleinere Holtz'sche Maschine vertreten werden kann, falls man eben geringere Elektrizitätsmengen haben will. Die Polkugeln mit einem Durchmesser von 26 mm werden dann auf einer vertikalen Glassäule in bestimmter, gegenseitiger Entfernung festgestellt. Mitten zwischen ihnen durch läuft der Goldfaden. Bei einer Länge des Fadens von 8 m kann man die Kugeln, falls jener der ganzen Länge nach seine Grundschwingung ausführen soll, immerhin bis auf 6-8 cm von dem Faden entfernen. Ist die Maschine in Thätigkeit, so biegt man mit einem Federchen den Faden nahe genug nach einer Polkugel hin, damit ein Funke nach dem Faden hin überspringen kann, dieser schwingt dann nach der anderen Kugel hin und bald wird man die stehende Bewegung des Fadens eintreten sehen, die beliebig lange Zeit hindurch, falls die Maschine weiter gedreht wird, unterhalten werden kann. Die richtige Entfernung der Polkugeln vom Faden wird man bald erfahren.

Nun kommt es darauf an, die 2., 3., 4. etc. Oberschwingung des Fadens einzuleiten. Hierbei beachte man folgendes. Zweifelloos ist der Vorgang der Funkenentladung nicht ein so streng genau periodischer als wie die Stromunterbrechungen bei meinem elektrischen Stimmgabelapparat<sup>1)</sup>, wobei ein Elektromagnet die kontinuierliche Schwingung einer Stimmgabel veranlaßt, an deren einem Zinkenende das eine Ende eines horizontal ausgespannten Fadens befestigt ist. Es wird deshalb bei der Funkenentladung der statischen Elektrizität von Vorteil sein, wenn man die Bildung eines oder zweier Knotenpunkte durch einen zweckmäßig konstruierten Dämpfer begünstigt. Ich habe mir nun für diese meine Versuche äußerst zweckmäßige Dämpfer konstruiert, von denen ich einen durch die Fig. 1 genau versinnlichen kann. Man nimmt ein niedriges, kreisrundes, sogenanntes Pillenschächtelchen SS von z. B. 12 mm Höhe und 45 mm Durchmesser. Mittels eines scharfen Locheisens schlägt man in den Deckel und ebenso in den Boden des Schächtelchens je ein kreisrundes Loch aa von ca. 24 mm Durchmesser. Sodann schneidet man sich aus einem Pack Baumwolle einige Lagen kreisrund heraus, sodaß mit ihnen das Schächtelchen ziemlich dicht aus gefüllt werden kann. Dann schließt man das Schächtelchen, kittet mittels Siegellack das Deckelchen mit dem zweiten Teil vom Schächtelchen fest zusammen

<sup>1)</sup> Annalen der Physik und Chemie, Bd. 63.

<sup>2)</sup> Vgl. F. Melde, Wied. Ann. 24. p. 504. 1885.

und schlägt sodann mit einem zweiten scharfen Durchschlag in die Baumwolle ein Loch bb mit einem Durchmesser von ca 11 mm; sodann brennt man mittels eines glühend gemachten Strickstocks quer durch das Schächtelchen und die Baumwolle einen Schlitz ll und kittet zuletzt an den Rand des Schächtelchens einen Stiel gg von Hartgummi, an welchem man den ganzen Dämpfer irgend wie in einem Stativ festklemmen kann. Diesen Dämpfer kann man nun so stellen, daß er an einen Knoten der zu erreichenden Aliquotschwingung des Fadens zu stehen kommt, falls vorher der letztere durch den Schlitz ll in die innere Höhlung der Baumwolle hineingebracht wurde. Wer den Versuch wiederholt, wird die Erfahrung machen, daß ein solcher Dämpfer in ausgezeichneter Weise seinen Zweck erfüllt.

4. Soll nun der Faden z. B. die 3. Oberschwingung ausführen, so stellt man die Polkugeln PP in der Mittelebene des Fadens (oder noch besser in einem  $\frac{1}{4}$  von A gerechnet), also bei m auf und ebenso einen Dämpfer links in einem Drittel vom linken Fadenende bei o, so ein, wie die Fig. 2 andeutet. Sobald die Funken auf den Faden überspringen, und die Entfernung der Kugeln vom Faden entsprechend reguliert ist, wird man die gewünschte Aliquotschwingung bald eintreten sehen, wobei sich dann der Knoten o<sub>1</sub> ganz frei bildet.

Ebenso leicht ist es, den Faden in die 4. Oberschwingung zu versetzen. Die Kugeln kommen dann, z. B. von A aus nach rechts gerechnet, in  $\frac{1}{4}$  der Fadenlänge, der eine Dämpfer in  $\frac{1}{4}$  von A und der zweite in m zu stehen. Der dritte Knoten in  $\frac{1}{4}$  von A aus kommt dann völlig frei zu Stande, oft aber erzielt man diese Schwingung auch schon mit einem Dämpfer in  $\frac{1}{4}$  der Länge.

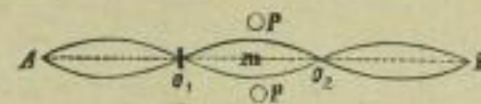


Fig. 2.

So fortfahrend wird man noch höhere Aliquotschwingungen herausbringen, ohne daß man die Zahl der Dämpfer über zwei zu vermehren hätte. Je höher die Ordnungszahl der Oberschwingung ist, desto näher müssen die Polkugeln an den Faden heran.

5. Die Schwingungen des Fadens dauern solange als die Influenzmaschine gedreht wird. Man kann aber leicht den Versuch in der Weise verändern, daß man mit der Maschine zunächst eine große Leydener Flasche ladet und diese dann durch den schwingenden Faden successiv entladen läßt. Je größer dann die Kapazität der Flasche ist, desto länger dauert die Zeit der successiven Entladung. Unser Marburger Institut besitzt als eine Anschaffung von R. H. A. Kohlrausch aus dem Jahre 1853 eine wertvolle große Batterie von 50 Flaschen mit einer Gesamtbelegung von zweimal 3,4 qm. Mittels der 20scheibigen Maschine kann diese Batterie schon bei etwa 8-10 Umdrehungen vollständig geladen werden und dauert die successive Entladung, nachdem man zu drehen aufgehört hat, dann etwa eine Minute, ein Versuch, der sicherlich auch als ein interessantes Vorlesungsexperiment angesehen werden kann, bei dem nicht bloß die successive Entladung einer Batterie, sondern gleichzeitig auch eine Aliquotschwingung eines Fadens in großem Maßstabe vorgeführt wird.

Außer Fäden lassen sich auch Metallamellen, die an einem Ende eingeklemmt sind, in stehende Schwingungen versetzen; ich habe mich jedoch mit diesen Schwingungen nicht weiter beschäftigt. Membranen in solche Schwingungen zu bringen, ist mir nicht gelungen, da bei ihnen die Elongationsweiten nicht groß genug sind. Flüssigkeitsmembranen zerreißen sofort beim Überspringen der Funken.



## Die Londoner Röhrentunnelbahnen mit elektrischem Betriebe.

Die in den letzten Jahren gemachten Erfahrungen, sowie die vom Parlamente erst kürzlich konzessionierten und noch in Konzessions-Verhandlung stehenden unterirdischen Bahnen mit elektrischem Betriebe geben deutlich Zeugnis, daß die Elektrizität als motorische Kraft für die Bewältigung sehr dichter Verkehre in den Hauptstädten vollkommene Eignung besitzt, allem Anscheine nach bestimmt ist, die Dampfkraft vorteilhaft zu ersetzen und auch andere große Städte sich derselben als Traktionsmittel zweifelsohne bedienen werden.

Aus der nachstehenden Tabelle sind die vom Parlamente konzessionierten elektrischen Untergrundbahnen, sowie die in der gegenwärtigen Session eingebrachten Gesetzesvorlagen dieser wichtigen Linien zu entnehmen, die in den Ausschüssen des Parlamentes Anlaß zu heftigen Kämpfen bilden.

Es sind also 25 engl. Meilen (40,23 km) bereits konzessionierte Linien in London, die elektrisch betrieben werden sollen und 13,25 Meilen (21,32 km) in Konzessions Verhandlung, zusammen 38,25 Meilen (61,54 km) und da jede dieser Bahnen aus zwei Tunnels besteht, so ist die Geleiselänge in den Tunnels 76,6 Meilen (123,09 km).<sup>1)</sup>

Einen neuen Abschnitt in der Entwicklungsgeschichte der Londoner Eisenbahnen bilden die unter der Leitung des genialen, nunmehr verstorbenen Ingenieurs J. H. Greathead<sup>2)</sup> hergestellten Untergrundbahnen, bei welchen man sich grundsätzlich auf die Bedürfnisse des Personenverkehrs beschränkte. Diese Bahnen haben die normale Spurweite beibehalten und bestehen aus zwei getrennten eisernen Röhrentunnels für jede der beiden Fahrtrichtungen von möglichst geringem Querschnitte für ein Geleise und in so tiefer Lage, daß sie unter allen Straßenkanälen und sonstigen Leitungen, ohne dieselben zu stören,

<sup>1)</sup> Reduktionszahlen: 1 engl. Meile = 1.609 m, 1 engl. Fuss = 0,3048 m, 1 engl. Zoll = 0,0254 m, 1 engl. Yard = 0,9144 m, 1 lbs = 0,4534 kg.

<sup>2)</sup> Greathead ist am 21. Oktober 1896 zu London im 52. Lebensjahre verschieden. Siehe: „Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens“, 2. Heft, 1897, S. 42.



ausgeführt werden können, was durch den blauen Thon, welcher den Untergrund Londons bildet, wesentlich begünstigt wird.

Post-Nr.	Nähere Bezeichnung der Linien.	Länge in	
		engl. Meilen	Kilometer
A. Vom Parlamente konzessioniert, teils im Betriebe, teils im Bau.			
1	City and South London	6.50	10.46
2	Central London Railway	5.50	8.85
3	Waterloo and City	1.50	2.41
4	Charing Cross, Euston and Hampstead	5.00	8.05
5	Bakerstreet and Waterloo	3.00	4.83
6	Great Northern and City	3.50	5.63
Zusammen		25.00	40.23
B. Eingebrachte Gesetzesvorlagen.			
1	Metropolitan Distrikt (i. Juli d. J. bereits genehmigt)	4.75	7.64
2	City and Westend	6.50	10.46
3	Brompton and Piccadilly Circus (im Juli d. J. bereits genehmigt)	2.00	3.22
Zusammen		13.25	21.32

Weitere Merkmale dieser neuen Bahnen sind die Anwendung des elektrischen Betriebes und die Anordnung mechanischer Aufzüge, die durch die tiefe Lage von 15 bis 20 m unter der Oberfläche bedingt sind.

Die erste dieser Bahnen, die „City and South London“ Untergrundbahn, die früher „City of London and South wark Subway“ benannt wurde, ist 1886 begonnen und am 18. Dezember 1890 eröffnet worden; dieselbe hat eine Gesamtlänge von 3 Meilen und 250 Yards (5.06 km), geht in der City von einem Endbahnhofe nördlich von London Bridge aus, unterfährt die Themse dicht neben dieser Brücke und führt in südwestlicher Richtung durch das Vorstadtgebiet von Southwark in einer vorläufigen Gesamtlänge von 5.1 km bis Stockwell, wird aber um etwa 1.5 km bis Clapham verlängert. Die Kosten der Bahn, einschließlich der gesamten Ausrüstung mit Elektrizitätswerk, Betriebsmitteln und hydraulischen Aufzügen der Stationen betragen 17 Mill. Mk. oder 3,329,000 Mark pro Kilometer oder etwa ein Drittel der Baukosten bei den alten Untergrundbahnen. Mit geringen Ausnahmen liegt die Bahn unter öffentlichen Straßen, während Gebäude und Haltestellen auf Privatgrund erbaut wurden. Die beiden Tunnelröhren liegen im allgemeinen nebeneinander, haben zumeist verschiedene Höhenlage und an den 1 km voneinander entfernten Haltestellen ist jede Tunnelröhre einseitig auf 6.1 m erweitert, aus Mauerwerk, mit weiß glasierten Ziegeln verkleidet, hergestellt, wobei die Plattform 3 m breit ist.

Der kleinste Krümmungshalbmesser der Bahn ist 34 m, die größte Steigung 1:30, während in der Fahrtrichtung einmal ein Gefälle von 1:14 vorkommt.

Die Tunnelröhre hat einen kreisförmigen Querschnitt; anfänglich von 3.1 m, der in der südlichen Strecke auf 3.2 m erweitert wurde. Die Wandungen bestehen aus gußeisernen Ringen von 0.5 m Breite, jeder Ring ist aus sieben Teilen zusammengesetzt, mit Flanschen versehen und durch Sehraubenbolzen untereinander verbunden. Der Vortrieb erfolgte durch ein am vorderen Ende der Tunnelröhre angebrachtes Schild, der eine Oeffnung zur Lösung des davor befindlichen Bodens hatte und durch hydraulische Pressen vorwärts bewegt wurde. Die Vollpressung des Hohlraumes hinter der Ausmauerung erfolgte mit Cementbrei. Zur Entwässerung genügten einige durch die vorhandene Druckwasserleitung betriebene Ejectoren, künstliche Lüftungsanlagen haben sich durch den elektrischen Betrieb als unnötig erwiesen.

Die Lagerung der Schienen im Tunnel geschieht durch zwei Manerwerksockel, welche der ganzen Länge nach durchlaufen. Zwischen den Schienen liegt eine dritte auf Gußfüßen ruhende Schiene von  $\Pi$  Querschnitt als Leitung des mit 500 Volt gespannten elektrischen Stromes, für welchen die Schienen als Rückleitung dienen.

Die 9.7 m langen Wagen mit einer Kastenlänge von 7.9 m ruhen auf Drehschemel-Gestellen und haben einen Mittelgang, zu dessen Seiten 32 Sitzplätze sich befinden. Zur Beleuchtung dienen vier Glühlampen, die von einer Abzweigung des Hauptstromes gespeist werden. Die Züge bestehen aus drei Wagen und der elektrischen Lokomotive, die mit 32 km Fahrgeschwindigkeit und einschließlich der Aufenthalte mit 24 km pro Stunde verkehren und zu verschiedenen Tageszeiten in Abständen von  $2\frac{1}{2}$  bis 5 Minuten aufeinanderfolgen. Die 10 t schweren Lokomotiven haben einen Antrieb von 50 PS auf jeder der beiden Achsen; zur Stenerung dient ein Stromwender und ein Widerstandsregler, außerdem befindet sich auf der Lokomotive ein Behälter für Druckluft zum Betriebe der Westinghouse-Bremse.

Die normalbeladenen Züge haben ein Gewicht von 40 t. Der durch die Parlamentsakte genehmigte Fahrpreis beträgt zwei Pence pro englische Meile (11 Pfg. pro Kilometer). Die tatsächlichen Fahrpreise sind weit geringer und erreichen höchstens 3 Pence = 25 Pfg. Das Fahrgeld wird beim Passieren eines mit Zahlwerk versehenen Drehkreuzes entrichtet; dasselbe ist an den einzelnen Haltestellen je nach der Tageszeit verschieden und wird auch nach den Jahreszeiten verändert. Eine bei jeder Zahlstelle angebrachte Tafel, die zeitweise gewechselt wird, zeigt den jeweiligen Fahrpreis an. Einschließlich der elf Tage von der Eröffnung bis Ende 1896 wurden 37,062,761 Fahrgäste befördert, ohne daß ein einziger Unfall vorgekommen wäre. Ebenso zufriedenstellend ist, daß nur einer der Gesellschaftsbeamten während der Ausübung im Dienste verletzt wurde, aber nicht durch den elektrischen Strom. Dieses System soll sich auch gut bewähren. Besonders hervorgehoben zu werden verdient noch

die präzise Abwicklung des Verkehrs, welcher der pünktlichste in England ist, da nicht weniger als 99 $\frac{3}{4}$ %, der Züge ganz regelmäßig verkehren<sup>1)</sup>.

Die Betriebskosten pro 1895 betragen für:

Erhaltung der ganzen Anlage	9.200 Mk.
Zugkraft	114.400 „
Wagenerhaltung	9.050 „
Sonstige Betriebskosten	113.200 „
Allgemeine Kosten	32.600 „
Abgaben, Steuern u. s. w.	14.400 „

Zusammen . . . 292.850 Mk.

und da 366.000 Zugkilometer gefahren wurden, so kostete ein Zugkilometer rund 0.8 Mk. und wenn man die obigen unmittelbaren Zugförderungskosten von 132.650 Mk. nur allein rechnet, 0.36 Mk. An die Stammaktien konnten 1.25% und an die Vorzugs-Aktien 5% verteilt werden. (Fortsetzung folgt.)



## Kleine Mitteilungen.

**Hamburgische Elektrizitäts-Werke.** In Ausführung des Beschlusses der Generalversammlung, das Aktienkapital um Mk. 3 Mill. auf Mk. 11 Mill. zu erhöhen, wurden die neuen Aktien, die von einem Konsortium übernommen wurden, den alten Aktionären derart angeboten, daß auf je Mk. 8000 alte Aktien Mk. 3000 neue zu 125 pCt. abzüglich 4 pCt. Zinsen bis 1. Juli d. Js bezogen werden können, in Frankfurt a. M. bei der Firma E. Ladenburg. Die neuen Aktien nehmen erst ab 1. Juli d. J. am Ertragnis Teil. Bekanntlich beschloß die Generalversammlung auch die Erhöhung der Obligationsschuld um Mk. 3 Millionen auf Mk. 7 Millionen; das neue Kapital dient hauptsächlich zum Bau einer weiteren großen Zentrale behufs Beleuchtung einiger Vororte, die durch die Elektrizitäts-Gesellschaft vormals Schuckert & Co in Nürnberg ausgeführt werden soll, sowie zur weiteren Ausgestaltung der bestehenden Werke. Die Ausgabe der Obligationen steht noch bevor. Die neu auszugehenden Aktien werden an den Börsen von Berlin und Hamburg zur Einführung gebracht. Das im Jahre 1894 errichtete Unternehmen, das in einen von der Elektrizitäts-Gesellschaft vorm. Schuckert & Co. in Nürnberg mit der Stadt Hamburg bis 1. Juli 1923 abgeschlossenen Vertrag wegen Versorgung der Stadt Hamburg und ihrer Umgebung mit elektrischer Energie eintrat, hat seit ihrem Bestehen 2, 5 und für 1896/97 6 pCt. Dividende zur Verteilung gebracht.

**Das Elektrizitätswerk in Vaihingen a. E.,** welches von der Firma Siemens & Halske, technisches Bureau Stuttgart, in der früheren Veilschen Oelmühle, nunmehr der Walzmühle Vaihingen, Weil & Co., gehörig, eingerichtet worden ist, ist Ende Dezember offiziell eröffnet worden. —W.W.

## Die elektrische Zentrale in Rand.

Oestlich und westlich von Johannesburg liegt auf etwa 25 Meilen Entfernung der Goldminen-Distrikt des Rand. Die Kraftstation liegt nahe dem Brakpan-Kohlenschacht und wurde von der Transval Coal Trust Company errichtet, welcher von der Transval-Republik die Erlaubnis erteilt wurde, Johannesburg zu beleuchten und eine oberirdische Kraftübertragung nach dem Rand auszuführen. Ein Vertrag wurde mit der Kohlen-Gesellschaft abgeschlossen, die nötigen Kohlen für die elektrische Zentrale auf 55 Jahre zu liefern, und wurde dieselbe im September 1895 eröffnet.

Die Station liegt etwa  $1\frac{1}{2}$  Meilen vom Bergwerk entfernt und besteht auf der ganzen Länge der Linie eine Steigung der Bahn bis zur Station. Die Kohle oder Schlacke wird aus seitwärts beladenen Loren zu einem engen Eisentunnel gebracht, von wo sie in einen gewundenen Behälter fällt, welcher sich beim Drehen auf einen Riemenelevator im Westende des Kesselhauses entleert. Vom Elevator wird die Kohle in Intervallen in die Bunker durch 2 Spiralbehälter verteilt, welche die ganze Länge des Kesselraums durchlaufen. Dieser Raum ist 250 Fuß lang und 18 Fuß breit. Er hat 2 Flügel, jeder zur Aufstellung von 5 Kesseln eingerichtet. Die beiden eisernen Schornsteine haben 16 Fuß Durchmesser auf der Grundfläche und 10 Fuß an der Spitze. Automatische Heizer der Leach-Type werden benutzt. Die Feuerungs-Verteiler und Heizer werden durch Elektromotoren bethätigt. 8 Kessel sind gegenwärtig aufgestellt, wozu später noch 2 hinzukommen. Sie sind Steinmüller'sche Röhrenkessel zu je 600 PS mit 3300 Quadratfuß Heizfläche und liefern etwa 2.2 lb. Dampf pro Stunde per Quadratfuß Oberfläche. Der Dampfdruck ist etwa 200 lb. Der beschränkte Verbrauch des Wassers erforderte sorgfältige Einrichtungen zum Herbeischaffen und Reinigen des Speisewassers. Oberflächen-Condensatoren werden benutzt und kein frisches Wasser wird in die Kessel gelassen, bevor es nicht filtriert ist. Ein Reservoir von 22,000,000 Gallonen Kapazität ist vorhanden. Der Maschinen- und Dynamoraum ist 230 Fuß lang und 76 Fuß breit. Das Rahmwerk ist von Eisen, Dach und Wände bestehen aus mit Wellblech gedecktem Holz. Ein 25 t schwerer, oberirdischer Arbeitskran überspannt die Raumweite. Es sind gegenwärtig 4 Einheiten installiert, und ist Raum für eine fünfte vorhanden. Die

<sup>1)</sup> Vergleiche auch: „Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens“ 1886, S. 211; 1887, S. 201; 1898, S. 115 u. 272; 1912, S. 246; 1919, S. 105; 1916, S. 108.



Dampfmaschinen haben dreifache Expansion und sind nach der vertikalen Marine-Type von der Sächsischen Maschinenfabrik in Chemnitz gefertigt. Die Hochdruck-Cylinder haben 22 $\frac{1}{2}$ " Durchmesser, die Zwischen-Cylinder haben 36" und die Niederdruck-Cylinder 57" im Durchmesser, der Hub ist 35 $\frac{1}{2}$ ". Die Maschinen haben eine normal gebremste PS von 1000 und können im Maximum 1500 PS leisten. Mit jeder Maschine ist ein Dreiphasengenerator von 1,145 Kilowatt und seine Erregermaschine gekuppelt. Die Anker sind stationär und ringförmig mit einem Durchmesser von 15'. Die Feldmagnete rotieren innerhalb des Ankers, da sie mit der Maschinenwelle fest verbunden sind. Die Geschwindigkeit ist 100 Touren p. Minute. Jeder Generator wiegt 80 t und ist mit seiner Maschine auf einer Felsenmasse etwa 16' unter dem Bodenniveau montiert. Nur 3 dieser Einheiten sind in Betrieb, die vierte ist in Reserve. Die Generatoren liefern Strom von 700 V Spannung.

In einer Gallerie am Ostende des Gebäudes sind die aufsteigenden Transformatoren installiert, welche die Spannung von 700 bis 10000 V für die Uebertragung in die Linie erhöhen. Letztere besteht aus 6 Kupferleitungen, welche von 20' hohen Stahlmasten getragen werden. Die Leitungen werden von einem unterirdischen Netz gespeist. Sie sind spiralförmig gespannt und werden von gewöhnlichem gezackten Draht gehalten, um als Blitzableiter zu wirken. Außerdem sind zum Schutz der Linie noch Siemens & Halske'sche Blitzableiter eingeschaltet, welche bis zu 2000 V Spannung der Leitung ausreichen.

Bei jeder Strom erhaltenden Grube ist ein Transformatorenhaus errichtet, welches außer den Transformatoren die Meßinstrumente und Sicherungen enthält. Die Transformatoren in diesen kleinen Unterstationen wandeln die Spannung von 10000 auf 120 V für Beleuchtung, oder auf 240 oder 500 V für Motoren um. Die PS, an der Motorwelle gemessen, kostet jährlich 45 Lst, oder 1,85 d pro Kilowatt-Stunde. Die größte Ausdehnung der Linie reicht bis Krugersdorf, etwa 28 Meilen von der Station.

Man beabsichtigt, verschiedene Vorstädte von Johannesburg elektrisch zu beleuchten und sind bereits einige Bahnstationen erleuchtet. Die Stromabnahme ist befriedigend, 8—9 Minen-Gesellschaften sind schon abonniert und benutzen die elektrische Kraft zum Pressen der Luft, für Pumpwerke, Goldgewinnung, Schleppen und Arbeiten auf kleinen Anlagen. Gegenwärtig sind 38 Motoren à 3—250 PS in Betrieb. Die ganze Anlage wurde von Siemens & Halske ausgeführt.

F. v. S.

**Elektrizitätswerk in Taucha.** Dieser Tage fand eine Versammlung der hiesigen Interessenten für die Errichtung eines Elektrizitätswerkes für Taucha statt, in welcher ein Vortrag über die Art der Errichtung eines solchen Werkes, den Umfang desselben und die zu erwartende Rentabilität gehalten wurde. Nach längerer Debatte wurde beschlossen, die Angelegenheit zu fördern, an die Interessenten Fragebogen über den eventuellen Anschluß und die Höhe des Bedarfs von elektrischer Energie gelangen zu lassen und den Stadtgemeinderat mit der energischen Verfolgung des Planes zu betrauen.

**Elektrizitätswerk in Oschersleben.** Die Elektrizitäts-Gesellschaft vormals Schuckert & Co. plant die Anlage eines Elektrizitätswerkes in Oschersleben im Herzogtum Braunschweig und hat bereits mit dortigen Mühlenbesitzern Verträge abgeschlossen.

R. V.

**Elektrische Zentralstation in Braunschweig.** Demnächst werden die städtischen Behörden die Konzession zur Anlage einer elektrischen Zentralstation in der Stadt Braunschweig vergeben. Unter den Bewerbern für das große städtische Elektrizitätswerk für Licht- und Kraftabgabe kommen nur zwei Firmen, welche wenig differierende Offerten gemacht haben, in Betracht; nämlich die Braunschweigische Straßenbahngesellschaft bezw. als ausführende Unternehmung die Allgemeine Elektrizitätsgesellschaft in Berlin und die Aktiengesellschaft vorm. Schuckert & Co. in Nürnberg. Danach erhält die Stadt etwa 10 pCt. der Brutto-Einnahmen und tritt nach 40 Jahren in den unentgeltlichen Besitz der Anlage.

R. V.

**Elektrizitätswerk in Hirschberg.** Die reichsgräflich Schaffgotsche Verwaltung will ein großes Elektrizitätswerk errichten und elektrische Bahnen im Riesengebirge bauen, sowie auch elektrische Kraft und Licht an Private abgeben.

R. V.

**Elektrische Trambahn in Buenos Aires.** Ueber die geplante Errichtung einer elektrischen Bahn in der Stadt Buenos Aires ergibt sich aus Mitteilungen der „La Plata Rundschau“, daß eine Hochbahn hergestellt werden soll, und zwar in der Höhe von 5 $\frac{1}{2}$  m über dem Straßenniveau. Nach dem durch die Firma Carlos Heinemann & Co. vorgelegten Projekte soll diese Konzession auf 60 Jahre erteilt werden, die Arbeiten haben innerhalb 16 Monaten nach Abschließung des Kontrakts zu beginnen und müssen innerhalb 4 Jahren beendet sein. Als Garantie deponieren die Unternehmer beim Unterschreiben des Kontrakts 100,000 Pesos, welche Summe ihnen nach Fertigstellung der ersten Sektion zurückerstattet wird, und welche sie verlieren, falls sie den Kontrakt nicht einhalten.

**Elektrische Bahn Wiesbaden—Walkmühle.** In seiner letzten Sitzung beschloß der Magistrat auf Antrag des Stadtrats Bartling, die elektrische Bahn Bahnhöfe-Walkmühle für Mk. 450,000 für die Stadt anzukaufen. Voraussichtlich wird die Stadtverordneten-Versammlung sich damit einverstanden erklären.

**Elektrische Bahnen in Rom.** Die Frage der Umwandlung der hiesigen Tramway's in elektrische Bahnen beschäftigt schon seit Monaten die Gemeindevertretung, zumal die neuen elektrischen Linien von Piazza San Silvestro nach dem Bahnhof und Sant Agnese, sowie die von Piazza Venezia nach San Giovanni und San Paolo sich nicht nur gut eingebürgert haben, sondern auch guten Ertrag aufweisen. In der Stadtverordnetenversammlung ist aber allmählich eine große Opposition gegen die Oberleitung entstanden, und bei der Diskussion ist man stehen geblieben. Der Akkumulatorenbetrieb wäre die beste Lösung aller strittigen Fragen, aber alle bisherigen Systeme scheiterten daran, daß die Akkumulatoren mit ihrem Gewicht von 3 bis 4000 kg den Betrieb bei großen Steigungen und Kurven unmöglich machte. Die Società Italiana di Elettività von Turin setzte sich daher mit der römischen Tramway-Gesellschaft in Verbindung, um die Erfindung des Genieobersten Pescetto zu erproben, die das Gewicht der Akkumulatoren auf die Hälfte reduziert. Kürzlich fand die offizielle Probe statt. Ein Wagen mit den neuen Akkumulatoren fuhr vom Quartier Ludovisi bis zur Kirche Sant Agnese vor Porta Pia und zurück, und nahm alle Kurven und Steigungen mit Leichtigkeit. Dies frohe Ereignis wurde im Bahnhof der Trambahngesellschaft gebührend gefeiert. Ingenieur Becchis von der Turiner Gesellschaft, der Direktor Cavallini von der römischen Tramway-Gesellschaft und der Erfinder Oberst Pescetti toasteten auf die seltene Thatsache, daß zum erstenmale in Italien eine Erfindung auf elektrischem Gebiet von Italienern gemacht, von italienischem Kapital unterstützt und von einer italienischen Gesellschaft erprobt wurde.

**Die Allgemeine Lokal- und Strassenbahn-Gesellschaft in Berlin** plant im Anschluß an die Dortmunder Straßenbahn den Bau vollspuriger, elektrischer Kleinbahnen für den Personenverkehr von Dorstfeld über Marten nach Lütgendortmund.

**Die Hagener Strassenbahn-Aktien-Gesellschaft** wird im Anschluß an die in Haspe endigende Hagener Straßenbahn eine schmalspurige, elektrische Kleinbahn für den Personenverkehr von Haspe nach Gevelsberg bauen.

**Die Akkumulatoren-Bahn (Pollak & Co.)** Das Amtsblatt veröffentlicht die Genehmigung der Wiesbadener Regierung zur Fortsetzung des versuchsweisen Betriebes der Akkumulatoren-Bahn Galluswarte-Hauptbahnhof, und zwar für das laufende Jahr unter den bisherigen Bedingungen.

**Neue Telegraphenanstalten.** In Kirchheim am Ries (Württemberg) wurde Mitte Januar eine Telegraphenanstalt mit Telephonbetrieb eröffnet; ebenso in Grabenstetten (Württ.).

—W. W.

**Telegraphie ohne Draht.** Marconi, der sich gegenwärtig in Bornmouth aufhält, ist damit beschäftigt, seinen Apparat für Telegraphie zu vereinfachen und den Widerstand, der sich bei Veränderungen der Atmosphäre herausstellt, zu regulieren. Er hat eine Reihe von Experimenten an einer Stelle zwischen Totlandbay und den Needles unternommen und vermag mit seinen Assistenten jenseits des Solent auf eine Entfernung von 35 englischen Meilen zu telegraphieren. Die Versuche sollen bisher sehr erfolgreich verlaufen sein, und Signor Marconi hofft, daß es ihm gelingen wird, die Erfindung in Bälde so weit vervollkommen zu haben, daß sie für den praktischen Gebrauch benutzbar wird.

—W. W.

**Telephonverkehr.** Von jetzt ab ist der telephonische Verkehr zwischen sämtlichen Orten des württembergischen Telephonnetzes und der neu errichteten Stadt-Fernsprecheinrichtung in Hechingen über Tübingen zugelassen.

—W. W.

**Telephonverbindung Budapest-Fiume.** Der ungarische Handelsminister hat die Kosten der Erbauung der Telephonlinie Budapest-Fiume in den Staatsvoranschlag pro 1898 aufgenommen. Nach dem bereits fertiggestellten Plane ist zuerst die Linie Budapest-Agram (Zágráb) und im Anschluß an dieselbe die Linie Agram-Fiume zu erbauen. Die Linie Agram-Fiume ist über das Karstgebirge zu führen und wird vom technischen Standpunkte sehr interessant, da zahlreiche Schwierigkeiten zu beseitigen sind. Die Länge der Telephonstrecke Budapest-Fiume beträgt 610 Kilometer. Die Linie ist mit einem 4 Millimeter Siliciumbronze-Leitungsdraht herzustellen und betragen die Kosten 320 Gulden per Kilometer oder insgesamt 195,200 Gulden. Auf der Strecke Ogulin-Fiume wird die Leitung teilweise unterirdisch verlegt werden, wodurch eine Mehrausgabe von 60,000 Gulden erwächst. Gleichzeitig mit der Erbauung der Budapest-Fiumer Linie wird das Lokal-Telephonnetz umgestaltet werden, um auf der interurbanen Linie einen tadellosen Verkehr zu ermöglichen. Diese Umgestaltung wird den Betrag von 100,000 Gulden beanspruchen. Die Arbeiten sollen im nächsten Frühjahr in Angriff genommen werden, sodaß die Linie zu Beginn des Jahres 1899 dem Verkehr übergeben werden dürfte.

R. V.

**Telegraphische Photographie.** Die kürzlich von dem in St. Paul, Minnesota, lebenden deutschen Goldarbeiter Ernst Hummel gemachte Entdeckung der telegraphischen Photographie, die bereits vom „New-York Herald“ schon für die Wiedergabe von Bildnissen nutzbar gemacht wurde, begegnet in Europa nicht derselben Bewunderung wie im Lande des Entdeckers, wo Verdienste auf technischem Gebiete rascher und lebhafter als sonst in der Welt gewürdigt werden. Der französische Physiker Louis Paul Cailletet von der Akademie spricht dem Deutsch-Amerikaner den Anspruch auf Originalität ab und meint, schon vor vierzig Jahren sei etwas Ähnliches bekannt gewesen.



Allerdings hat der italienische Physiker Giovanni Caselli, der später Geistlicher wurde und als Abbate Caselli bekannter ist, schon 1855 unter dem Namen Pantelegraph eine Erfindung veröffentlicht, die beliebige Linien, schließlich also auch Zeichnungen, telegraphisch zu übermitteln ermöglichte. Zehn Jahre später wurde dieser Apparat für telegraphische Berichterstattung zu einer Verbindung von Paris mit Lyon und Havre benutzt; auch in Rußland sollen praktische Versuche mit ihm gemacht worden sein. Die französische Republik hat unterm 16. Februar 1885 sogar die Erfindung patentiert, ohne sie indessen weiter auszunutzen. Cailletet, mit dem ein Berichterstatteur der Patrie eine Unterredung über Hummels Entdeckung gehabt hat, meint, es wäre einmal wieder die übliche Ueberhebung der Yankees; wenn sie irgendwo einen Nagel einschlugen, behaupteten sie gleich, das ganze Haus gebaut zu haben. Wie dem auch sei, Hummels Verfahren hat sich der „Köln. Ztg.“ zufolge vorzüglich bewährt; auf Entfernungen von 500 km sind Bildnisse auf dem Draht übermittelt worden, die in wagerechter Schraffierung die Umrisse der Photographie vollkommen ausreichend und zuverlässig wiedergeben.

— W. W.

### Historisches über den Gusstahl.

Unter dem vorstehenden Titel hat die Stahlhandlung en gros Schmidt & Clemens in Frankfurt a. M. eine Broschüre über einen Vortrag, den Mr. Hadfield, Member of Council in Sheffield vor längerer Zeit vor dem Institut du fer et de l'acier in Brüssel gehalten hat, herausgegeben und an ihre Kunden versandt.

Da der Inhalt derselben zweifellos auch unsere Leser interessieren dürfte, besonders vom historischen Standpunkte aus, so geben wir nachstehend einen kleinen Auszug aus derselben wieder, und zwar speziell den Teil, der auf den eigentlichen Erfinder des Tiegel-Gußstahls Bezug hat.

Die Ehre der Erfindung des Tiegel-Gußstahls kommt nämlich, wie viele darüber sehr sorgfältig angestellte Nachforschungen ergeben haben, ohne Zweifel Benjamin Huntsman, Bürger in Sheffield, geboren 1704, zu. Seine Eltern waren holländischer Abstammung. Er gehörte zu jener kräftigen religiösen Partei der Quäker, welche viel für Großbritannien gethan hat.

Wir hatten das Vergnügen, den Urenkel von Benjamin Huntsman zu kennen, und wir kennen den gegenwärtigen Chef des Hauses, den fünften direkten Descendenten, Mr. Frank Huntsman. Durch den Letzteren wird mit Erfolg die Fabrikation der höchsten Qualitäten von Huntsmans Gußstahl fortgesetzt, und seine Marke bewahrt den ersten Rang. Das ist ein schönes Beispiel fortgesetzten Erfolgs in einem Geschäft, dessen Fortdauer man dem Princip der Unternehmung selbst verdankt: die Fabrikation eines Artikels von der höchsten und besten Beschaffenheit. Nicht viele unter uns werden fünf Generationen bis zum Ursprung ihres Geschäfts zurückgehen können,

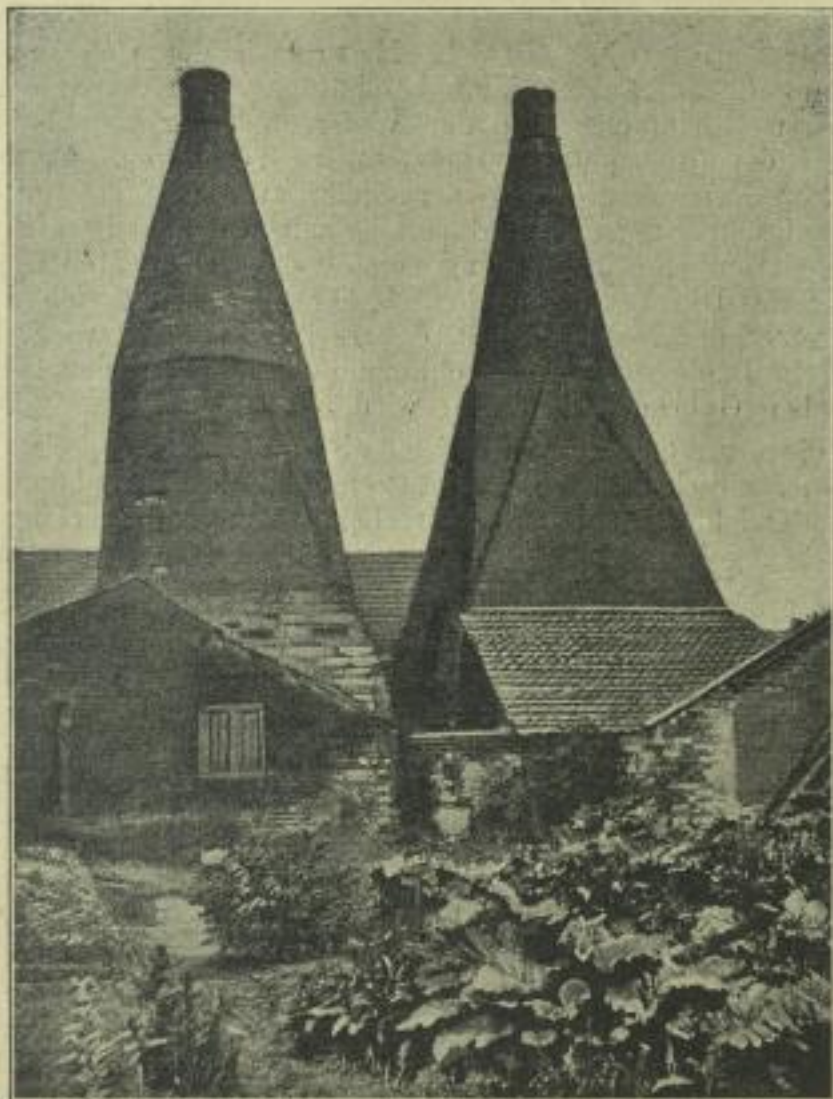


Fig. 1.

Da einige unserer Leser nicht wissen werden, warum gerade die erste Produktion der Stahl-Legierung in der Nachbarschaft von Sheffield prosperierte, dürfte Ihnen eine kurze Mitteilung darüber, sowie auch über das erste Werk von Huntsman nicht unwillkommen sein.

Sheffield genießt seit mehreren Jahrhunderten einen guten Ruf für seine Produktion von Kurzwaren, besonders für seine Artikel aus Stahl. Gegen Ende des XIV. Jahrhunderts sprach Chancer von „thwitels“ von Sheffield (von dem angelsächsischen „thwyten“, was schneiden oder schärfen bezeichnet) und seit dieser Zeit hat sich, Dank der günstigen Lage der Stadt, die Industrie daselbst mächtig entwickelt. Einige Schriftsteller haben sie als auf 7 Hügeln erbaut beschrieben, aber, obgleich wir diese Aehnlichkeit mit der alten Metropolis der Welt nicht haben konstatieren können, bemerken wir daselbst doch eine Anzahl

Hügel und Thäler. Dieses unebene Terrain liefert auf natürliche Weise und billig eine Wasserkraft, welche in der vergangenen Zeit viel zu der Entwicklung der Stadt beigetragen hat.

Während der ersten Lebenszeit von Huntsman machte die Entwicklung Sheffields eine Krisis durch. Alle Materialien, die man gebrauchte, wurden damals aus Schweden oder aus Deutschland importiert. Import bedeutet für einen Engländer nicht die Abdankung der englischen Industrie; in diesem Falle edoch war die Qualität des importierten Artikels nicht einwandfrei, denn sie war ungleichmäßig.

Blister- oder Cement-Stahl wurde von Deutschland und Schweden importiert; in einigen Fällen gebrauchte man rohen gepuddelten oder Natur-Stahl aus dem Orte. Ein ansehnlicher Handel wurde auch mit Newcastle-on-Tyne gemacht, wo mehrere Cementöfen in Betrieb waren; in dieser Stadt war das schwedische Eisen mehr in Gebrauch, wahrscheinlich infolge des bequemeren Transportes dahin.

Man weiß nicht sicher, ob diese letzteren Oefen existierten, als Huntsman seine Experimente begann; aber in 1774 schrieb M. Jars, ein französischer Experte, welcher damals England besuchte, in seinen „Voyages métallurgiques“: „Es giebt viele Fabrikanten von Eisen- und Cement-Stahl in Newcastle-on-Tyne“ und es scheint, daß eine bedeutende Quantität von letzterem nach Sheffield ging.

Huntsman, der Fabrikant von Taschen-Uhren und Pendulen war, hatte viele Unannehmlichkeiten betreffs der unregelmäßigen Qualität des importierten Cement-Stahls; seine feine Präzisions-Arbeit erforderte eine große Gleichmäßigkeit der Fabrikation.

Smiles giebt in seiner „Industrial-Biography“ ein interessantes Bild des Erfinders und zollt ihm, nachdem er sehr sorgfältige Nachforschungen eingezogen, volle Achtung.

In Doncaster, wo er etabliert war, kannte man ihn wegen seiner Geschicklichkeit unter dem Namen „der weise Mann.“ Sein Charakter zeigt sich auch

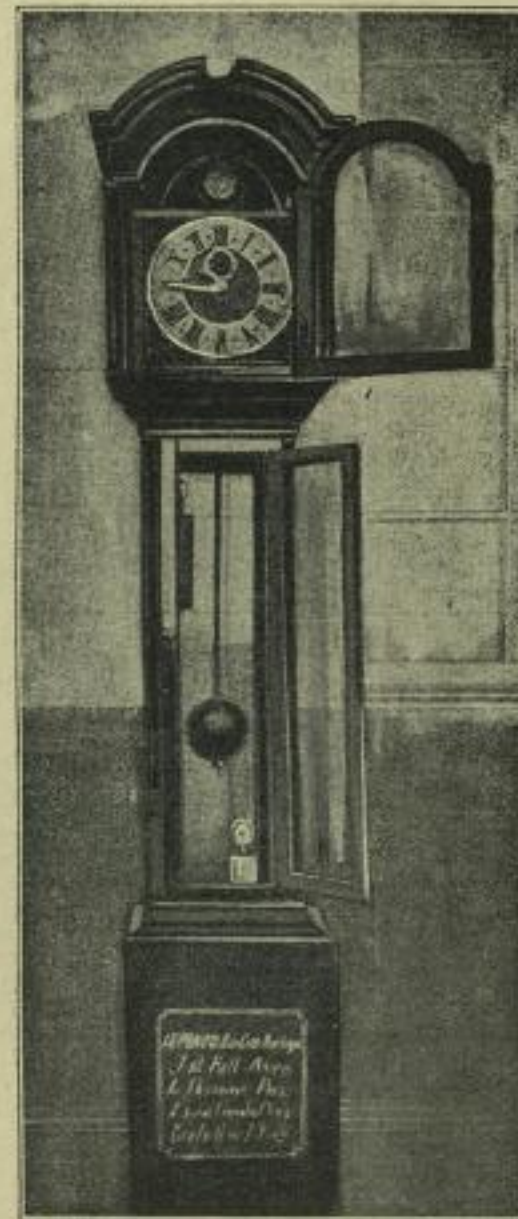


Fig. 2.

darin, daß er Niemand erlaubte, sein Porträt zu nehmen, und daß er sich im Jahre 1750, als sein Ruf sich schon ausgebreitet hatte, weigerte, Mitglied der Royal Society zu werden. Es überrascht nicht zu sehen, daß sein thätiger Geist versuchte das Problem zu lösen, von welchem wir heute so großen Vorteil ernten, nämlich die Fabrikation des Stahles durch Schmelzung.

Huntsman ist der Erste gewesen, welcher einen Fusions-Prozeß auf beinahe wissenschaftlichen Grundgedanken eingerichtet hat, ein Prozeß, zugleich praktisch und kommerziell.

Wie schwierig auch die Lösung des Problems bei dem damals so unvollkommenen Stand der Wissenschaft war, wollte doch Huntsman, einmal die Hand an den Pflug gelegt, nicht zurück. Die Hauptschwierigkeit war, einen Thon zu finden, welcher zur Fabrikation der Tiegel geeignet war, und in welchem Stabeisen oder Cement-Stahl geschmolzen werden konnte. Man hatte zu jener Zeit hinsichtlich der erforderlichen chemischen Bestandteile eines dem Feuer widerstehenden Materials praktisch keine Erfahrung. Man kannte nicht mit Sicherheit den Charakter der beim Schmelzen gebrauchten Materialien; ihre Anwendung war unvollkommen, und es machte Schwierigkeit, sich das geeignete Brennmaterial zu verschaffen.

Diese und andere Schwierigkeiten würden jede andere Willenskraft als diejenige Huntsmans entmutigt haben.

Herr Frank Huntsman hat uns mitgeteilt, daß man in ihren Werken früher häufig und auch jetzt noch zuweilen die Spuren einer großen Zahl von



Experimenten antrifft, welche augenscheinlich im ersten Stadium des Prozesses unternommen wurden. Vergrabene Salamander sind nicht unbekannt in der gegenwärtigen Geschichte der Metallurgie, und die in den Werken von Huntsman gefundenen sind ein Beweis, daß, wie jetzt, so auch ehemals der Erfolg gewöhnlich erst nach vielen Versuchen zu kommen pflegt.

Die ersten Experimente wurden von Huntsman in Doncaster gemacht, welche Stadt 18 Meilen von Sheffield liegt, gegen das Jahr 1740; er setzte sie fort in Handsworth, einer Vorstadt von Sheffield; endlich ließ er sich in Attercliffe (Otter on the Cliff) einem Fabrik-Distrikt, der einen Teil der Stadt ausmacht, nieder, wo seine Werke heute noch existieren, umgebaut, bedeutend vergrößert und in der Straße gelegen, die unter dem Namen „Huntsman row“ bekannt ist.

Durch die Courtoisie von Mr. Huntsman und die Güte des Professors Arnold, dessen Geschicklichkeit als Amateur-Photograph in Sheffield sehr bekannt ist, sind wir instande, eine Teilansicht des ursprünglichen Werkes zu geben. Dieses ist von speziellem Interesse, denn es zeigt, wo Gußstahl zuerst in praktischer und kommerzieller Weise produziert wurde.

Figur 1 stellt die Cementöfen dar, wie sie von Huntsman konstruiert und gebraucht wurden. Wie man bemerken kann, weicht ihr Plan in verschiedenen Punkten von denen der modernen Konstruktion ab.

Einige Meter von den Werken entfernt ist Benjamin Huntsmans Haus, wo er bis zu seinem Tode im Alter von 72 Jahren — er starb am 21. Juni 1776 — wohnte. Seine Ueberreste liegen in dem Familiengewölbe auf dem Friedhof in Attercliffe.

Figur 2 ist die Reproduktion einer Photographie der Hansuhr von Huntsman, die gegen 1750 gebaut wurde; der Mechanismus und die Fassade wurden von B. Huntsman angefertigt, und der gebrauchte Stahl einschließlich des Pendelstabes rührt von seinen ersten glücklichen Experimenten her.

Die folgende Thatsache ist eine bemerkenswerte Probe der hohen Qualität des Huntsman Stahls. Ein Mangan-Stahl, von unserem Hause fabriziert, besaß, wie wir glaubten, weniger Härte als gewöhnlich; er war hart, nichtsdestoweniger konnte er, wenn auch sehr langsam, mit einem besonderen Bohrer gebohrt werden. Bei der Untersuchung wurde gefunden, daß dieser Bohrer, welcher solche bemerkenswerte Eigenschaften besaß, aus B. Huntsmans Stahl angefertigt worden war. Seine Analyse ergab folgendes:

C. 1,40; Si. 0,17; So. 0,47; P. 0,017; Mn. 0,18 per 100 Teile.

Mr. Frank Huntsman hat uns benachrichtigt, daß diese Analyse typisch sei für die seit dem Anfang des Systems vor einem Jahrhundert produzierte Stahlsorte, und daß man den vorstehend genannten Stahl praktisch in der gleichen Weise wie damals anfertigt.

Die gegebene Analyse zeigt, daß der Mangangehalt außerordentlich niedrig und ohne physikalische Beimischungen ist.

Wir wollen hiermit nicht sagen, daß der Karbon-Stahl die Eigenschaften des Mangan-Stahls in einer zu kommerziellen Zwecken verwendbaren Weise habe. Die Schwierigkeit, Mangan-Stahl zu bearbeiten, rührt von seiner Zähigkeit, verbunden mit seiner Härte, her; es ist eine sehr große Kraft erforderlich, um auf die zu bearbeitenden Oberflächen verändernd einzuwirken, eine größere, als es die Spitze der Nase eines Werkzeuges aus relativ so zerbrechlichem Material als es gehärteter Karbon-Stahl ist, zu leisten vermag. Dessenungeachtet giebt es eine bemerkenswerte Probe des Wertes von Tiegelgußstahl und der Vorzüglichkeit der Methode Huntsman hinsichtlich der Produktion einer Spezial-Qualität Stahl erster Klasse für Werkzeuge und andere spezielle Zwecke.

Die Attercliffe-Werke liefern heute den so renommierten Stahl in derselben Art und fabrizieren nach derselben Methode, wie vor einem Jahrhundert, das heißt, daß Cement-Stahl von der reinsten Qualität durch Schmelzung (Fusion) homogen gemacht wird und „raffiniert“ wie der alte technische Ausdruck lautet. Es ist kein Raffinieren in dem eigentlichen Sinne des Wortes; aber der karbonisierte Stab, vorher von verschiedenem und heterogenem Charakter (was den Kohlenstoff [Karbon] Gehalt anbetrifft) wird durch die Schmelzung homogen und verwendbar zu einer großen Zahl von Zwecken, für welche er vor dieser Behandlung unbrauchbar war.

Zweifelsohne war die Aufmerksamkeit von Huntsman zuerst auf die Erzeugung eines Materials gerichtet, welches für die Zwecke seines eigenen Geschäftes, nämlich Uhrfedern, tauglich sei; aber er mußte bald die weiteren wichtigen Verwendungsarten erkennen, welche die eventuelle Entwicklung dieses Prozesses erwarteten, von welchem die Schmelz-Prozesse von Bessemer und Siemens tatsächlich die Fortsetzung sind. Alle diese Prozesse entspringen der Kenntnis der verschiedenen Stahl-Legierungen, eine Kenntnis, welche in jener Zeit auf die des Karbon-Stahls beschränkt war. Es ist sehr wahrscheinlich, daß spätere Generationen ihren materiellen Fortschritt der mehr vertieften Kenntnis dieser Branche der Metallurgie verdanken werden.

Jede Stange des echten Huntsman-Stahls trägt bekanntlich die auch in Deutschland registrierte Fabrikmarke

**B:HUNTSMAN**

auf welche die Käufer beim Einkauf gefälligst achten wollen.

Der Verkauf des echten Huntsman-Stahls hat die Eingangs dieses Artikels erwähnte Stahlfirma Schmidt & Clemens in Frankfurt a. M., die zu jedweder weiteren Auskunft stets gerne bereit ist.

Die Ambroin-Werke vorm. Herm Gumpel, Berlin, sind in eine Gesellschaft m. b. H. verwandelt worden.

Die elektrische Bogenlampenfabrik Naack & Holsten, G. m. b. H. in Stralsund, firmiert jetzt: „Stralsunder Bogenlampenfabrik, G. m. b. H., Stralsund.“

Die Fabrik für emaillierte Schriftschilder von G. Schlegel (St. Georgen, Schwarzwald) wird nach dem Tode des Inhaber von seiner Wittve Pauline Stengel unter der sachverständigen Mitwirkung ihres Neffen Andreas Weißer unverändert fortgeführt.

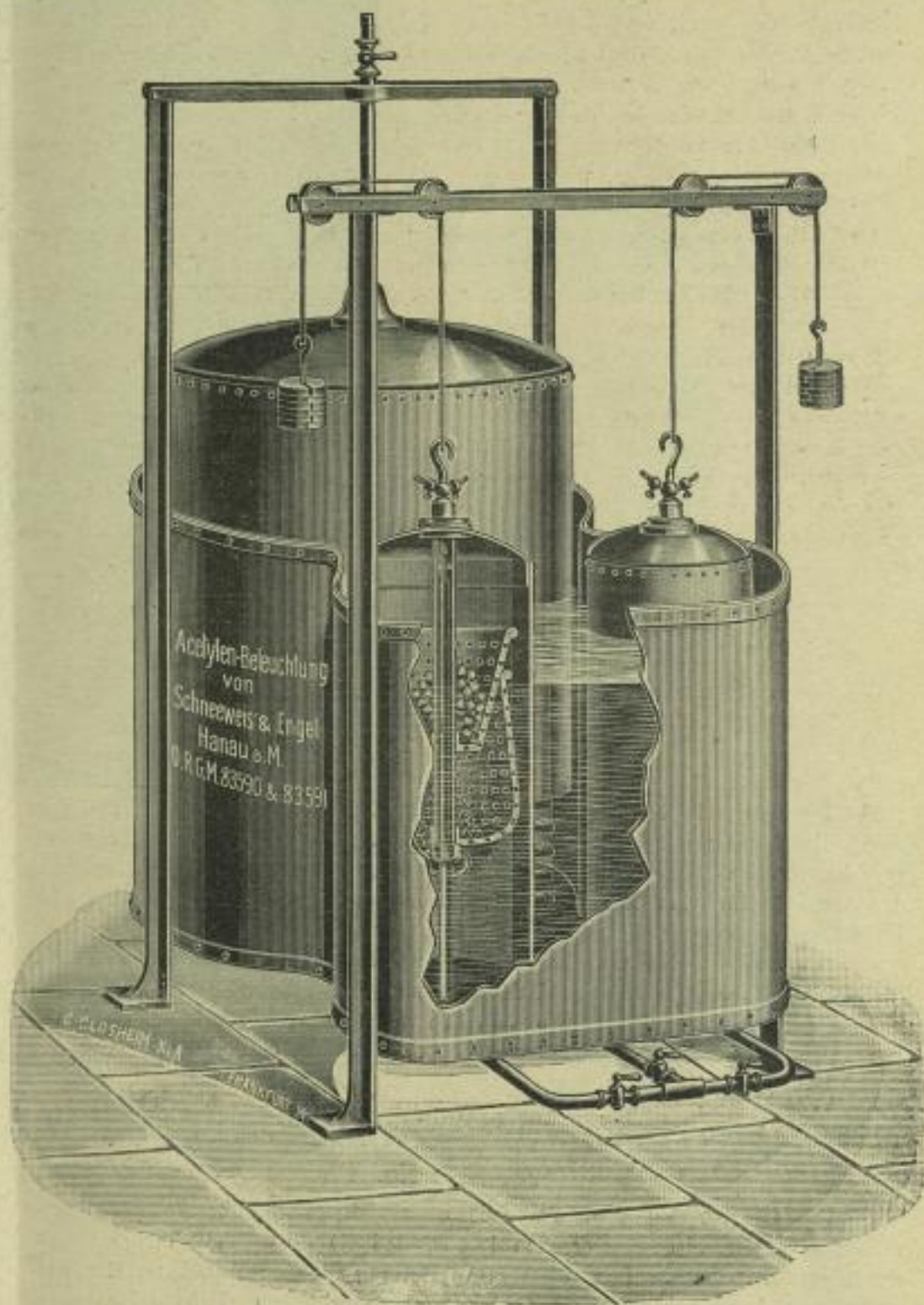
## Acetylen-Gaswerke

der Elektrotechnischen Fabrik von Schneeweis & Engel,

G. m. b. H. in Hanau a. M.

Von allen Entdeckungen der Neuzeit erregt wohl keine ein größeres Interesse, als die der Massenherstellung des Calcium-Carbids und dessen Verwendung zur Acetylen-Gaserzeugung. Auch dürfte keine im volkswirtschaftlichen Sinne mehr dazu berechtigt sein, denn sie ist dazu anzuersuchen, einen Umschwung in den seitherigen Beleuchtungsarten zu bewerkstelligen und allen Volksklassen ein Licht zu billigen Preisen zu liefern, das von keinem andern auch nur annähernd erreicht wird. Abgesehen von dem Preis, der es selbst mit Petroleum konkurrieren läßt, bietet das Acetylen-Gas ein Licht, das einzig in seiner Art, ähnlich wie das Tageslicht, den Augen wohlthut und die Arbeit erleichtert.

Der allgemeinen Einführung dieses Lichtes stand seither gerade die Leichtigkeit der Erzeugung des Gases im Wege; oder richtiger gesagt: die Apparate, die dazu verwendet wurden. Die Erzeugung des Gases aus Calcium-Carbid ist eine so einfache, daß sich Jedermann berechtigt fühlte, einen Gas-erzeuger zu bauen, vielfach ohne eine Ahnung von den Eigenschaften des Produktes zu haben und da diese mitunter recht tückische sind, wurde dem Gas zugeschoben, was die Erbauer der Apparate verbrochen hatten. Außerdem



wurde das Acetylen-Gas, das an und für sich sehr unschädlich ist, mit flüssigem Acetylen, d. i. unter sehr hohem Druck verdichtetes Acetylen-Gas, verwechselt und die große explosive Kraft des letzteren auch dem ersteren zugeschrieben.

Trotz alledem wuchs das Interesse für Acetylenbeleuchtung täglich; denn wer einmal das Licht gesehen, ließ nicht mehr davon ab, und es galt nur Gas-erzeugungs-Apparate herzustellen, die schon in ihrer Konstruktion eine Gewähr bieten für einen sicheren und wirtschaftlichen Betrieb. Dies scheint den Herren Schneeweis & Engel, G. m. b. H. in Hanau mit ihrem Acetylen-Gaswerk gelungen zu sein, welches wir in zwei Abbildungen vorführen. Die Apparate selbst dürften unseren Lesern, nachdem wir mehrfach über Acetylen-Gas-Apparate berichtet haben, bei der Einfachheit der in Betracht kommenden Vorgänge ohne Weiteres verständlich sein. Näheres ergeben die Prospekte der Firma, welche unter anderem einen Prüfungsbericht des Zivilingenieurs und gerichtlichen Sachverständigen, G. Dieterich in Hanau, enthalten mit ausführlichen Angaben über Konstruktion der Apparate, Ausnutzung des zur Verwendung gelangenden Carbids, Temperaturen des entwickelten Gases und des Wassers. Gleichmäßigkeit des Betriebes bei schwankender Belastung und dergleichen mehr. Wir beschränken uns darauf, nachstehende Punkte hervorzuheben.

Erst in Betrieb gesetzt, arbeitet das Gaswerk vollständig automatisch. Sämtliche Entwickler und Gasometer-Glocken stehen in Wasserbädern und die Entwicklergefäße selbst bedingen durch ihre kegelförmige Bauart eine sehr langsame Vergasung des Calcium-Carbids, während seither alle Entwickler dem

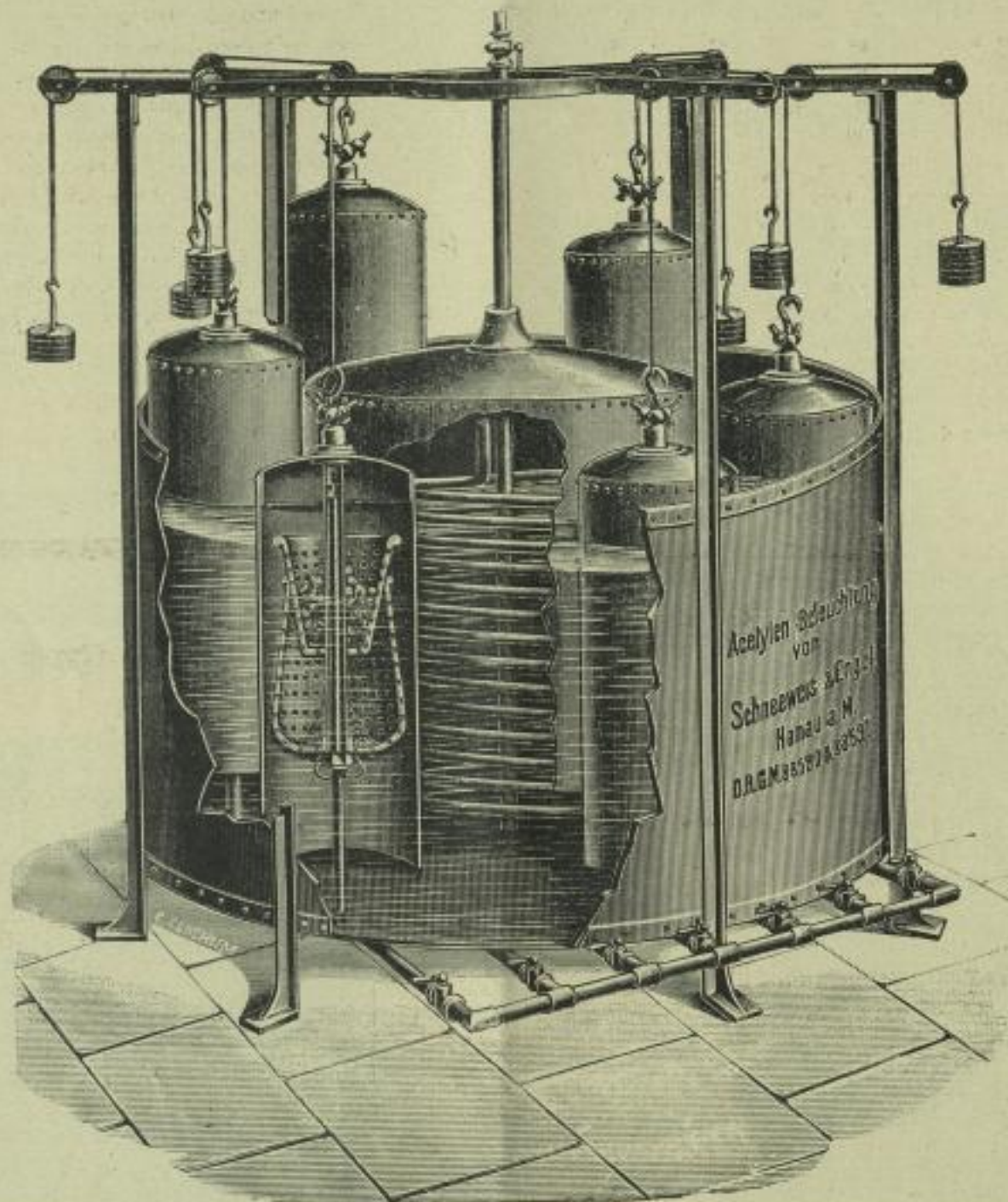


Wasser eine zu große Fläche darbieten und dadurch ein, wenn auch nicht übermäßig, doch mehr als nötig großes Gasquantum erzeugten und alles „zu viel“ ist von Uebel; sowohl in Bezug auf ein gleichmäßiges Brennen der Flammen als auch mit Rücksicht auf eine Gasvergeudung.

Das Acetylen-Gaswerk und dessen Entwickler, die beide gesetzlich geschützt sind; D. R. G. M. 83590 und 83591 bedeuten zweifellos einen wesent-

bedarf nur einer Auswechslung eines ausgenutzten Entwickler-Gefäßes mit einem bereit gestellten, gefüllten, um die Brennzeit ins Ungemessene zu verlängern. Die Auswechslung der Entwickler, sowie die Bedienung des Apparates ist der Konstruktion gemäß eine sehr einfache.

Die Apparate selbst sind, wenn sie aus der Fabrik kommen, zum Gebrauch fertig zusammengestellt, sodaß ein falsches Zusammensetzen und dadurch ver-



lichen Fortschritt in der Acetylen-Lichtfrage, was ja auch schon anerkannt ist durch die Konzessionierung der Apparate vonseiten der Königlichen Regierung für die Provinz Hessen-Nassau. Wie wir hören, steht die Konzessionierung der Apparate für eine Reihe weiterer preussischer Provinzen und deutscher Bundesstaaten bevor.

Die Acetylen-Gaswerke haben außerdem den Vorteil, daß sie zwar nur für eine bestimmte Flammen- und Stundenzahl gebaut, aber nichtsdestoweniger für eine dauernde ununterbrochene Beleuchtung eingerichtet sind. Es

ursachtes schlechtes Funktionieren derselben vermieden ist.

Dieselbe Fabrik, welche übrigens neue Patente in Deutschland und Oesterreich angemeldet hat und sich anscheinend sehr viel Mühe giebt, die noch schwebenden technischen Fragen auf diesem Gebiete zu lösen, liefert auch einen Acetylen-Gas-Reinigungs-Apparat, der an allen Leitungen angebracht werden kann und Vorzügliches leisten soll. Dieser Apparat ist in einer Reihe von Anlagen mit bestem Erfolg angewandt und wurde unter der No. 87726 am 6. v. Mts. gesetzlich geschützt.

### Grosse & Bredt, Fabrik feinster Metall-Lacke, Berlin SW., Ritterstrasse No. 47.

Von dieser Firma wird uns soeben, wie alljährlich, ihr neuestes Preisverzeichnis übersandt. Wir ersehen daraus, daß die stets sehr rührige Firma, welche zur Zeit der Berliner Gewerbe-Ausstellung für ihre Fabrikate, Metall- und Tauchlacke, für das Goldtauchverfahren mit dem Ehrenpreise, sowie der silbernen Medaille ausgezeichnet wurde, ihrer Kundschaft wiederum verschiedene Neuigkeiten bringt. Was uns dabei besonders ins Auge fällt, ist ein ganz neues Fabrikat und zwar ein Goldlack, welchen sich die Firma unter dem Namen Alaska beim Patentamt hat schützen lassen. Es ist dies ein ganz vorzüglich haltbarer und emailleartiger, lichtechter Vernis zum Kaltlackieren, der in den Hauptfarben: Hellgold, Gold und Rotgold angefertigt wird. Die Erfindung dieses Alaska-Goldvernis ist aus dem Grunde eine sehr wertvolle und schätzenswerte, weil die damit überzogenen Gegenstände selbst gegen Seewasser vollständig gegen Oxidierung geschützt sind. Deshalb ist dieser Lack speziell für zum Export bestimmte Metallgegenstände geeignet. Das Fabrikat wird einzig und allein von der Firma Grosse & Bredt an alle Bronzwaren- und Lampenfabriken u. s. w. abgegeben.

Die Firma hat soeben ein Preisverzeichnis ihrer Lacke versandt.

### Galvanische Elemente der Elektrizitäts-Gesellschaft „Columbus“ in Ludwigshafen a. Rh.\*)

Schon lange Zeit ist man bestrebt, Trocken-Elemente zu erzeugen, welche nach ihrer Erschöpfung wie ein Sekundär-Element wieder geladen werden können. Wohl giebt es bereits eine Menge sogen. trockener Akkumulatoren (Blei-Schwefelsäure), aber jeder Fachmann weiß, daß dieselben ihre Zwecke nicht hinlänglich erfüllen. Vor allem sind diese Trocken-Akkumulatoren nicht

\* Vergleichs unseren Bericht in Heft IX über die Sitzung der Elektrotechn. Gesellschaft zu Frankfurt a. M. am 5. Januar 1898.

betriebsicher und die denselben anhaftende Sulfatbildung macht eine langsame Entladung mit Ruhepausen insofern unmöglich, als dadurch eine Wiederladung fast gar keine Energie mehr zurückführen kann. Eine langsame, unter Umständen jahrelang dauernde Entladung muß aber ein für die Haustelegraphie etc. bestimmtes Element, ohne Schaden zu nehmen, aushalten können und für solche Zwecke eignet sich vortrefflich der Trocken-Akkumulator Columbus (Patent Heil), der von der am Eingang dieses Artikels genannten Firma hergestellt wird. Dieser neue Trocken-Akkumulator hat weder sich auflösende Elektroden, wie die bisherigen Trocken-Elemente, noch besitzt er Schwefelsäure, wie die bekannten Akkumulatoren. Die elektromotorische Kraft desselben beträgt etwa 1,1 Volt und der innere Widerstand ungefähr 0,5 Ohm, die Kapazität kann mit Erholung bei einer Größe von 145 mm Höhe und 75 mm Durchmesser 6—8 Ampère-Stunden betragen und die Ladung wird mit einer Stromstärke bis zu 5 Ampère bewerkstelligt. Ueberall da, wo als Ersatz der bisherigen Trocken-Elemente ein Sekundär-Element treten soll, ist der neue Trocken-Akkumulator vorzüglich geeignet.

Noch wollen wir bemerken, daß von der genannten Firma ein Trocken-Akkumulator mit einer etwas anderen Zusammensetzung als der eben beschriebene, erzeugt wird, der eine elektromotorische Kraft von 1,5 Volt besitzt und die gleichen Vorteile (keine Selbstentladung und ohne Sulfatbildung) wie der andere besitzt. Die Ladung bei demselben (mit ca. 2 Ampère) ist beendet, wenn die Spannung offen 2 Volt beträgt.

Ein hervorragendes Primär-Trocken-Element wird des weiteren von der Firma fabriziert, das keinen Verbrauch von Chemikalien in der Ruhe hat und die sehr hohe elektromotorische Kraft von 1,75—1,8 Volt besitzt. Besonders ist bei diesem Element die selbst nach dem angestrengtesten Betriebe erfolgende Erholungsfähigkeit zu erwähnen. Man kann das Element stundenlang kurz schließen und die Spannung steigt nach kurzer Zeit sogar wieder über die normale Höhe der gewöhnlichen Trocken-Elemente. Dieses Element ist ebenfalls für die Haustelegraphie, Telephone u. s. w. bestimmt.



Ein kräftig wirkendes Element, das gleichfalls von der Firma hergestellt wird, ist das Starkstrom-Element ohne Säure, dasselbe zeigt eine Spannung von 1,8 Volt. Der innere Widerstand ist dabei so gering, daß das Element bei Kurzschluß 30 Ampère ergibt. Bei einer Stromentnahme von 10 Ampère beträgt die Stromspannung noch 1 Volt. Die Lösung und die Elektrode sind ohne Mühe zu erneuern; dieses Element eignet sich besonders zum Laden kleiner Akkumulatoren, Betrieb kleiner Motoren, Glühwirkungen u. s. w.

Zum Schlusse möchten wir noch eines nassen Elementes Erwähnung thun,

**Platin-Affinerie und -Schmelze von G. Siebert, Hanau a. M.**

In der gewerbfleißigen Stadt Hanau bei Frankfurt a. M. haben sich seit einer Reihe von Jahren bedeutende Industriezweige und zwar in den edelsten Stoffen: Gold, Platin und Diamanten, entwickelt. Allerdings sticht wohl Gold und Edelstein dem Laien mehr in die Augen, an Nützlichkeit und Vielseitigkeit der Verwendung aber, besonders in wissenschaftlichen Laboratorien und in mancherlei industriellen Betrieben steht das Platin voran.

Das Platin, stahlgrau bis silberweiß, findet sich in Südamerika, vorzugsweise im Ural. In rohem Zustand enthält es eine Anzahl anderer Metalle in geringer Menge: Palladium, Rhodium, Ruthenium, Iridium und Osmium, sowie andere Verunreinigungen an unedlen Metallen, von denen es aber möglichst befreit werden muß, um ihm jene ausgezeichnete Weichheit und Dehnbarkeit zu geben, welche gestattet, es zu dünnsten Blechen und feinstem Draht zu verarbeiten, es ist in der Geschmeidigkeit dem reinen Golde fast gleich. Mit dem Eisen aber hat es die wichtige Eigenschaft der Schweißbarkeit gemein. Es schmilzt bei ca. 1750° C. und hat ein höheres spezifisches Gewicht als Gold

welches einen konstanten Strom ohne Oxydierung des Wasserstoffes abgibt. Der durch die Auflösung des Zinkes entstehende Wasserstoff wird an der besonders zubereiteten Ableitungselektrode erzeugt und in die Luft abgestoßen. Kupfervitriol u. s. w. wird also bei diesem Element überflüssig. Das Element erzeugt einen schwachen, aber sehr konstanten Strom von monatelanger Dauer und dürfte die Meidinger Elemente ersetzen, außerdem zeigt sich das Element als sehr reinlich im Betrieb, ein nicht zu unterschätzender Vorteil.

Kontakten, desgleichen werden davon Niete, Scheibchen, sowie alle möglichen Façonartikel fabriziert

In großem Maßstab geschieht die Herstellung von Platinblechen und Folien für elektrolytische Zwecke, dieselben können in jeder beliebigen Dimension und Dicke geliefert werden, bis zu einer Dünne von  $\frac{1}{100}$  mm, ja selbst noch dünner bis zu dem 200. Teile eines Millimeters.

Desgleichen werden für elektrolytische Arbeiten im Großbetrieb Gewebe aus Platindrähten zur Anwendung gebracht und kann Gewebe jeder Art geliefert werden.

Zu Laboratoriums-Arbeiten speziell für Elektrolyse haben sich besonders die Apparate des Herrn Geheimen Regierungsrates Prof. Classen eingebürgert und werden die Schalen (Fig. 4) sowie die verschiedenen Elektroden nach dessen speziellen Vorschriften hergestellt.

Massive Blitzableiterspitzen zum Aufschrauben und Hüthen zum Auflöten auf Auffangstangen werden in jedem gewünschten Façon und Gewicht angefertigt.

Die vielen kleinen Artikel aufzuführen, die alle aus Platin für die verschiedenartigsten Zwecke hergestellt werden, ist unmöglich, wir wollen nur

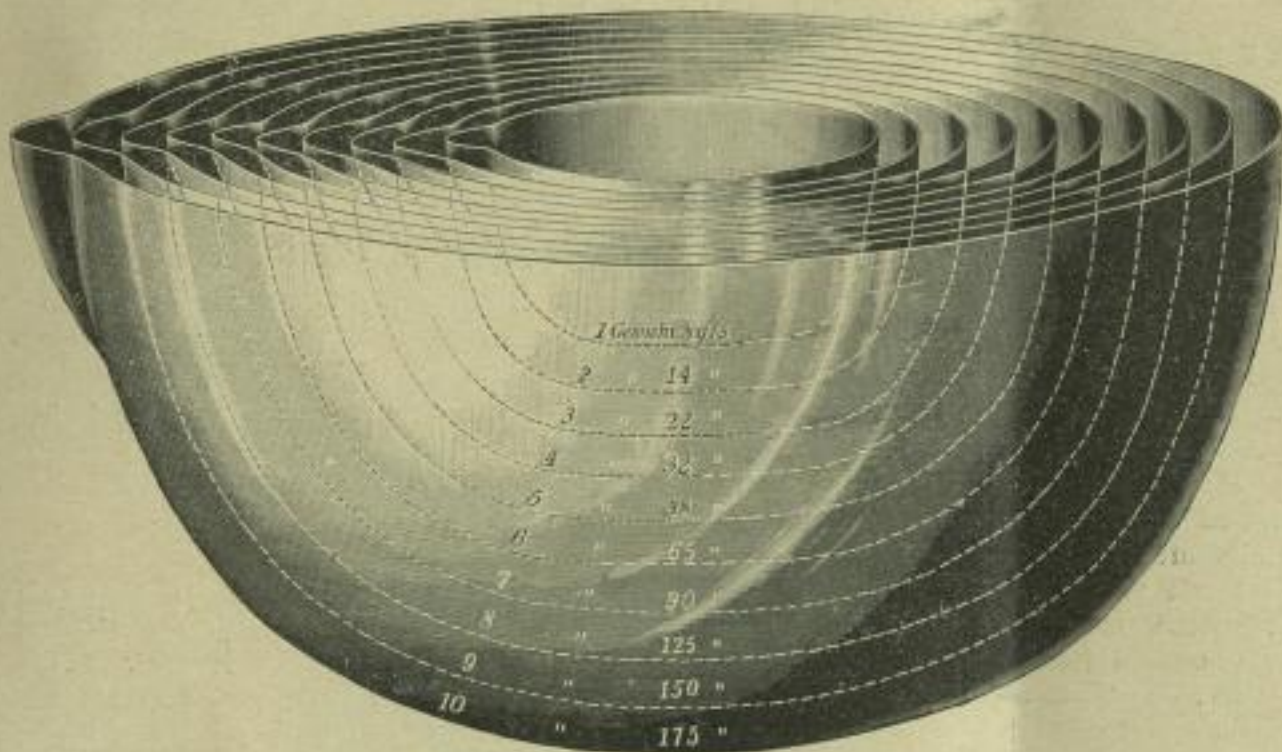


Fig. 1.



Fig. 2.

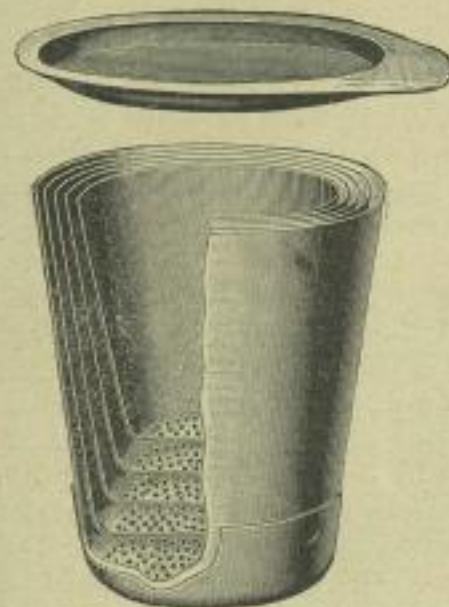


Fig. 3.



Fig. 4.

21,4 gegen 19,5). Der Preis des Platins ist etwa  $\frac{2}{3}$ , so hoch wie der des Goldes.

Das Platin verändert sich nicht an der Luft, auch nicht bei der höchsten Temperatur und wird nur von Königswasser gelöst, jedoch auch von schmelzenden Alkalien, Phosphor und Arsen angegriffen.

Das reine Platin wird vorzüglich zu Schwefelsäure-Konzentrations-Apparaten, chemischen Gerätschaften für Fabriken und Laboratorien, Schalen und Tiegeln verarbeitet.

Von besonderer Wichtigkeit für die elektrische Beleuchtungs-Industrie sind die Platindrähte, da es ohne dieselben nicht möglich ist, brauchbare Glühlampen herzustellen. Da reines Platin annähernd denselben Ausdehnungscoefficient besitzt wie Glas, so benutzt man zwei dünne Platindrähtchen als Stromleitung für die Lampe. Jedes andere Metall würde das anliegende Glas sprengen, bezw. würde es feine Risse bekommen und es wäre dann nicht möglich die Lampen luftleer zu pumpen. Dann ist die Unschmelzbarkeit des dünnen Drähtchens beim Einschmelzen in die Birne von wesentlichem Vorteil.

Außer den reinen Platin-Blechen und -Drähten werden für elektrotechnische Zwecke Drähte und Bleche aus Platin-Iridium hergestellt, welches härter ist als das reine Metall. Es findet dies namentlich Verwendung zur Herstellung von

noch hervorheben, daß es keinen Artikel in Platin giebt, der in Hanau nicht fabriziert wird.

Von Laboratoriums-Utensilien führen wir nur noch einige an, die wir in obenstehenden Skizzen den Lesern vor Augen führen, es sind dies Platinschalen (Fig. 1) Tiegel in beliebigen Formen, auch solche nach Gooch, die gleichzeitig zu Filtrations- und Glühzwecken dienen (Fig. 3) Platinkästchen für Versäuchungen (Fig. 2) Schiffchen, Spatel, Messer etc. etc.

Außer den Fabrikaten in metallischer Form werden selbstredend auch alle in der Technik Verwendung findende Präparate des Platins und seiner Begleitmetalle hergestellt, als z. B. Platinchlorid, alle Doppelsalze des Platins und Verbindungen zum Zwecke der Gas-Selbstzündung; Barium-Platin-Cyanür für Röntgen-Lichtschirme etc. etc.

Die Firma unterstützt mit Vergütigen und dem weitgehendsten Entgegenkommen Versuche, die auf eine weitere Verwendung des Platins in der Industrie, für welche Zwecke es auch sei, abzielen.

Der rasche Aufschwung der Firma und die vielseitige Anerkennungen legen von der Leistungsfähigkeit und Rührigkeit der Firma ein beredtes Zeugnis ab.

Siemens & Halske, Akt.-Ges., Berlin. Der Abschluß für das am 31. Juli 1897 zu Ende gegangene erste volle Geschäftsjahr der Gesellschaft läßt erkennen, daß die Akt.-Ges. Siemens & Halske ebenso wie die meisten übrigen Elektrizitäts-Gesellschaften mit gutem Erfolge gearbeitet hat. Allerdings gewährt der Abschluß keinen Einblick in die Thätigkeit der Gesellschaft; um diesen zu erlangen, wäre es erwünscht, daß die Gesellschaft, obwohl ihre Aktien noch nicht emittiert sind, auch ihren Geschäftsbericht veröffentlichte, der zweifellos wertvolles Material für die Beurteilung der Entwicklung der elektrischen Industrie bietet. Der Geschäftsgewinn der Gesellschaft wird mit Mk. 7.516,690 ausgewiesen, wovon die Unkosten Mk. 752,176 und die Zinsen

Mk. 457,120 erforderten. Von den mit Mk. 1.960,452 vorgenommenen Abschreibungen stellen Mk. 960,452 die ordentlichen Abschreibungen dar, während Mk. 1 Million zu Extra-Abschreibungen Verwendung fanden. Aus dem Reingewinn von Mk. 4.429,512 beansprucht die Zahlung von 10 pCt Dividende Mk. 3.150,000, da Mk. 28 Mill. Aktien voll und 7 Mill. für sechs Monate am grtragnis partizipieren. Der Reserve werden Mk. 221,475 zugewiesen, für Gratifikationen, Prämien etc. sowie für einen Dispositionsfonds werden Mk. 325,000 bestimmt, und Mk. 733,036 bleiben für neue Rechnung. Bei Mk. 35 Mill. Aktienkapital sind Mk. 1,65 Mill. Reserve vorhanden. Die Verpflichtungen setzen sich zusammen aus Mk. 9,77 Mill. Anleiheschuld, Mk. 0,40



Mill. Hypotheken, Mk. 3,74 Mill. Spareinlagen und Depositen und Mk. 18,45 Mill. sonstige Kreditoren. Dagegen waren bei Schluß des Geschäftsjahrs in baar und Bankguthaben Mk. 6,27 Mill., in Guthaben bei den Filialen Mk. 3,12 Mill., in Effekten Mk. 5,54 Mill. und in Ausständen Mk. 22,16 Mill. vorhanden. Die Grundstücke stehen mit Mk. 3,38 Mill., Gebäude mit Mk. 3,23 Mill., Werkzeugmaschinen mit Mk. 1,90 Mill., sonstige Maschinen mit Mk. 1,29 Mill., Utensilien und Werkzeuge mit Mk. 1,49 Mill. zu Buch. Die Modelle sind vollständig abgeschrieben. Die Vorräte an angefangenen und fertigen Fabrikaten sind mit Mk. 14,32 Mill. und an Rohmaterial mit Mk. 4,58 Mill. bewertet. Die Zentralen im eigenen Betrieb fungieren mit Mk. 1,75 Mill. und die Beteiligungen an verschiedenen Unternehmungen mit Mk. 5,31 Mill. in der Bilanz

Eine neue Elektrizitäts-Gesellschaft in Firma Richter, Dr. Weil & Co. ist am 1. Januar 1898 in Frankfurt a. M. gegründet worden, welche sich die Herstellung elektrischer Apparate und Bedarfsartikel zur Aufgabe gemacht hat. Dem Herrn Carl Weil dahier ist Prokura erteilt worden.

Die Elektrizitäts-Gesellschaft F. Singer & Co. in Berlin plant den Bau einer schmalspurigen, elektrisch zu betreibenden Kleinbahn für Personen- und Güterverkehr von der Frankensteinstraße in Reichenbach (Schlesien) über Peterswaldau nach Steinkunzendorf mit Abzweigung von Ober-Peterswaldau nach Langenbielau.

Helios, Elektrizitäts-Aktiengesellschaft, Köln. Nachdem den Aktien dieser Gesellschaft, wie für Berlin und Köln, so nunmehr auch für Frankfurt a. M. und Hamburg die Kotierung bewilligt worden ist, gelangten die Aktien auch an der Frankfurter Börse zur Einführung. Die Dividendenscheine sind künftig auch in Frankfurt a. M. zahlbar und alle Veröffentlichungen haben auch in zwei Frankfurter Zeitungen zu erfolgen.

Die Gesellschaft ging 1884 aus dem Unternehmen von B. Berghausen u. Co. hervor; sie hat ihrer Firma später die jetzige einfachere Fassung gegeben. Das Aktienkapital, 1886 von Mk. 1 Mill. erhöht auf Mk. 1,10 Mill., wurde 1890 durch Ausgabe von Mk. 1,10 Mill. Prioritätsaktien vermehrt, die bei 6 Prozent Vorzugsanspruch zu 100 pCt. ausgegeben wurden; 1894 mußte von den Stammaktien verlangt werden, daß sie zur Gleichstellung 45 pCt. aufzahlten bezw. im Verhältnis von 4:1 zusammengelegt wurden. Die Aufzahlung betrug Mk. 408,600, das Aktienkapital reduzierte sich auf Mk. 2,06 Mill. Als 1895 die Vermehrung auf Mk. 3 Mill. geschah, wurden die neuen Aktien mit 112,5 pCt. bezahlt. Im Januar 1897 wurden weitere Mk. 1 Million neue Aktien zu 130 pCt. ausgegeben, und für das damit auf Mk. 4 Mill. erhöhte Kapital erfolgte im Juni 1897 die Verdoppelung auf Mk. 8 Mill. unter Ausgabe der neuen Aktien zu 150 pCt. Schon das ist bezeichnend für die Entwicklung dieses Unternehmens, noch mehr die Veränderungen in den Betriebsergebnissen. Der Ueberschuß des Betriebes hatte für 1891/92 bereits Mk. 784,000 betragen, er war im Jahre darauf auf Mk. 261,000 gesunken, aber für 1895/96 steigerte er sich auf Mk. 928,000, für 1896/97 sogar auf Mk. 1,350,244. Das Reinertragnis von 1891/92 wurde durch eine vorausgegangene Unterbilanz absorbiert, die Jahre 1892/93 und 1893/94 brachten noch Verluste, sodaß aus dem Gewinn der Jahre 1894/95 und 1895/96 24 pCt. auf die früheren Prioritätsaktien nachbezahlt werden mußten. Die starken Mißerfolge der früheren Jahre standen, wie die „Frankf. Ztg.“ bereits bei Einführung der Aktien in Berlin hervorgehoben hatte, mit dem frühzeitigen Aufblühen anderer Gesellschaften umsomehr in Widerspruch, da gerade der Helios auf Grund der Patente von Ganz u. Co. zuerst in Deutschland den Wechselstrom auszunutzen in der Lage war. Dem stellten sich dort anfänglich offenbar Mängel in der Leitung entgegen, in der kaufmännischen und auch in der technischen. Nachdem diese jedoch überwunden worden sind, kam auch Helios in die Lage, von dem Aufschwung der Elektrotechnik wirksam zu profitieren. Für 1896/97 waren aus dem schon erwähnten Betriebsüberschusse für Unkosten Mk. 512,885 zu verwenden (im Vorjahr Mk. 365,084), für Zinsen Mk. 71,785 (im Vorjahr Mk. 10,267), für Abschreibungen Mk. 240,730 (im Vorjahr Mk. 166,768). Der Reingewinn erhöhte sich von Mk. 381,355 auf Mk. 543,360. Da die Reserve bereits gefüllt war, so wurden Mk. 100,000 einem Dispositionsfonds überwiesen. Tantiemen und Gratifikationen erforderten Mk. 72,031. Die Dividende wurde prozentuell von 8 auf 12 Prozent erhöht, aber der hierfür erforderliche Betrag stieg nur von Mk. 301,240 auf Mk. 360,000, weil im vorausgegangenen Jahre noch Rückstandsdividenden auszugleichen waren, und weil damals noch nicht volle Mk. 3 Mill. partizipierten. Auch die 12 pCt. verstanden sich erst auf Mk. 3 Mill. Aktienkapital, während im laufenden Jahre bereits die ganzen Mk. 8 Mill. voll partizipieren. Das muß natürlich auch bei Beurteilung des Aktienkurses mit in Anschlag gebracht werden; denn für die Zukunft werden die Erträge entsprechend stark sich erhöhen müssen, wenn die Dividende auf dem jetzt erreichten Niveau verbleiben soll. Beim Helios sind im letzten Jahre die Umsätze von Mk. 4,2 Millionen nur auf 5 Millionen gestiegen, aber dies ohne die für den eigenen Fabrikenbau, und diese neuen Werkstätten kommen zumeist erst im laufenden Halbjahre zur völligen Fertigstellung. Die vorliegenden Aufträge wurden zuletzt mit Mk. 16 Mill. beziffert gegen nur Mk. 3,60 Mill. des Vorjahres. Hierin inbegriffen sind Abschlüsse für eine Lichtanlage in Bukarest, für eine elektrische Bahn in Braila, sowie für die vielbesprochene 40jährige, nicht ausschließliche Konzession zur Beleuchtung und Kraftabgabe in St. Petersburg; präzise Mitteilungen über den Stand dieses letzteren Unternehmens sollen demnächst zur Veröffentlichung kommen. Die Bilanz für den 30. Juni dieses Jahres hatte (neben der neugeschaffenen 4proz., ab 1899 mit 5 pCt. p. a. oder rascher rückzahlenden Anleihe von Mk. 1 Mill.) an Buchschulden Mk. 8,85 Mill. zu verzeichnen. Andererseits waren in Baar und Bankguthaben nur etwa Mk. 0,29 Mill. aufzuweisen, in Effekten Mk. 1,47 Mill., bei Debitoren Mk. 2,63 Mill., in Waren und herzustellenden Anlagen Mk. 4,42 Mill. in den eigenen Werkstätten einschließlich Neubau Mk. 2,28 Mill. Diesem sehr illiquiden Status steht aber die Verdoppelung des Aktienkapitals gegenüber, die

der Gesellschaft Mk. 6 Mill. Baargeld zuführt, bestimmt für die Neubauten und Vermehrung der Betriebsmittel. Von den Mk. 4 Mill. neuen Aktien zu 150 pCt. wurde die Hälfte den Besitzern der alten angeboten, die andere Hälfte der neu errichteten Aktiengesellschaft für Elektrizitäts-Anlagen in Köln überlassen. Aus dem Aktienkapital dieser letzteren Gesellschaft übernahm der Helios Mk. 3,80 Mill. mit zunächst 25 pCt. Einzahlung; dagegen hat der Helios auf jene Gesellschaft die Konzessionen für Licht- und Kraftanlagen in Zell i. B., Kandern, Neheim, Zoppot, Rottweil und Klein-Krötzig in Bayern mit mäßigem Gewinn überwiesen. Die gesetzliche Reserve der Helios-Gesellschaft figurirte am 30. Juni 1897 erst mit Mk. 446,604, ihr werden aus der Aktienemission Mk. 2 Mill. abzüglich der Emissionsspesen zufließen, so daß sie damit die statutarische Grenze von 10 pCt. auch für das erhöhte Kapital wesentlich überschritten haben wird. (Frkf. Ztg.)

Elektrizitäts-Aktien-Gesellschaft vorm. Schuckert & Co., Nürnberg. Die Errichtung des städtischen Elektrizitätswerks in Würzburg wurde der Schuckert-Gesellschaft übertragen. Für die Trambahn ist Akkumulatorenbetrieb in Aussicht genommen.

Zwischen der Stadt Frankfurt a. M. und der Elektrizitäts-Akt.-Gesellschaft vorm. Lahmeyer ist ein unerquicklicher Streit wegen Erwerb von Grundstücken in der Gemarkung Bockenheim entstanden. Die frühere Stadtgemeinde Bockenheim (jetzt mit Frankfurt vereinigt), hatte der Firma Lahmeyer auf 5 Jahre, vom 7. November 1892 an, das Vorkaufsrecht der erwähnten Grundstücke für einen bestimmten Preis zugestanden. Als nun am 5. Januar 1897 die Firma den Kauf vollziehen wollte, um einen Teil des Geländes zur Vergrößerung ihres Elektrizitätswerkes zu verwenden und auf einem andern einen Fabrikbau zu errichten, der an Stromabnehmer, speziell an Herrn Dr. Liebmann behufs Fabrikation elektrometallurgischer Produkte verpachtet werden sollte, erhoben sich Schwierigkeiten wegen der Größe des Geländes, namentlich aber suchte die Stadt die Firma Lahmeyer zum Aufgeben ihres Monopols zu bewegen, innerhalb 10 Jahren, von 1892 bis 1902 allein auf Bockheimer Gebiet elektrische Leitungen legen zu dürfen. Hiergegen erhob die Firma Lahmeyer Einsprache. Als am 12. Januar 1898 dieser Gegenstand vor die Stadtverordneten kam, sprachen diese sich zu Gunsten der Firma aus, wobei auch betont wurde, daß das oben genannte Monopol, da es schon im Jahre 1902 erlösche, ohne Bedeutung sei; der Magistrat wurde ersucht, die Sache baldigst zu regeln; dieser hat denn auch neuerdings der Stadtverordnetenversammlung mitgeteilt, daß er den Ansprüchen der Firma Lahmeyer & Co. bedingungslos zustimme.

Ein Reis-Denkmal in Frankfurt a. M. Im Hörsaal des Physikalischen Vereins fand kürzlich eine Versammlung statt, die sich auf die Anregung des genannten Vereins mit der Errichtung eines Denkmals für den Erfinder des Telephons, Philipp Reis, beschäftigte. Der Physikalische Verein hält es, wie dessen Vorsitzender, Prof. Dr. Petersen, ausführte, für eine dringende Pflicht, nachdem das Denkmal für den Erfinder der Telegraphie, Sömmerring, errichtet ist, auch dem Erfinder des Telephons ein Monument zu setzen, um ihm endlich die Anerkennung zuteil werden zu lassen, die ihm im Leben versagt war. Fabrikant E. Hartmann schilderte dann in eingehenden Vortrag Reis' Leben und Wirken, die Reis'sche Erfindung und deren Folgen. Am 26. Oktober 1861 hielt Reis im Physikalischen Verein den ersten Vortrag über seine Erfindung, dem am 16. November ein zweiter mit Demonstrationen folgte. An der Hand von Abbildungen, die in dem Buche von Prof. Silvanus Thompson in London, eines Ehrenmitgliedes des Physikalischen Vereins, erschienen sind, schilderte der Redner das Wesen der Erfindung, deren Hauptgrundzüge, wie ebenfalls nachgewiesen wurde, heute noch die gleichen wie die von Reis aufgestellten sind. Reis ließ die nötigen Bestandteile der Einrichtung bei dem alten Mechanikus Fritz hier herstellen; ein fertiggestelltes Modell aus jener Zeit wurde vorgezeigt. Die größte Enttäuschung für Reis war, daß die Wissenschaft seine Erfindung als recht hübsch, aber in der Praxis nicht durchführbar bezeichnete. Poggendorf in Bonn schickte zweimal die von Reis eingesandten wissenschaftlichen Arbeiten zurück. Die Apparate wurden inzwischen von Albert in Frankfurt gebaut, sie gingen meist in's Ausland, besonders nach Amerika. Von den wissenschaftlichen Instituten Deutschlands hat keines einen der Apparate angekauft. 1876 erschien dann in Amerika die sogenannte Bell'sche Erfindung des Telephons, die allerdings durch ihre Einfachheit die allgemeine Bewunderung erregte und raschen Eingang gewann. Der Redner wies nach, daß Bell, Edison, Gray und Berliner sich auf den Reis'schen Gedanken stützten, sie haben das selbst zugegeben. Geheimer Sanitätsrat Professor Dr. Schmidt-Metzler, der einem der im Jahre 1861 gehaltenen Vorträge beigewohnt hat, teilte mit, daß durch die zwischen dem Saale des Physikalischen Vereins und dem benachbarten Senckenberg'schen Gebäude hergestellte Verbindung Musik von Violine und Flöte mit aller Genauigkeit zur Uebertragung gelangte, während das mit dem gesprochenen Wort „Frankfurt“ nicht in dem gleichen Maße der Fall war. Prof. Merz machte schließlich noch die Mitteilung, daß er a. Zt. als Lehrling bei dem Mechaniker Fritz an der Herstellung der Apparate zur Reis'schen Erfindung mitgearbeitet habe. Jeden Mittwoch- und Samstag-Nachmittag kam Reis in die Werkstatt. Der Redner kann sich sehr gut erinnern, daß Reis die große Tragweite seiner Erfindung wohl gekannt habe. Er sagte die Netze von Drähtchen voraus und wußte alle Einwände gegen die Zulässigkeit zu widerlegen. Nach der letzten Vorlesung sprach Reis seinen Schmerz darüber aus, daß man in Bonn, Gießen, Heidelberg u. a. w. von Seiten der Wissenschaft seiner Erfindung jeden praktischen Wert abgesprochen habe; unter solchen Umständen müsse er die Erfindung schließlich an das Ausland verkaufen. Professor Dr. Petersen er-

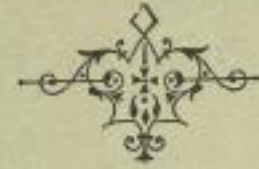


wähnte, daß unter den heute Anwesenden verschiedene Schüler und auch ein Sohn von Reis sich befänden. Der Redner bat, sofort den Ausschuß zu bilden. Zum ersten Vorsitzenden wurde Herr Kommerzienrat Gans, zum zweiten Herr E. Hartmann gewählt. Die Kosten des Denkmals sind auf Mk. 30,000 veranschlagt. (Erkf. Ztg.)

**Elektrotechnische Lehranstalt „Michael Faraday“ in Schöneberg bei Berlin.**  
Bei dem außerordentlichen Aufschwung, den die Elektrotechnik genommen und der sich in der nächsten Zeit sicher noch fortsetzen wird, sind Lehranstalten, namentlich zur Ausbildung tüchtiger Monteure, von besonderem Wert. Hat doch schon Werner von Siemens darauf hingewiesen, daß viel mehr Monteure als akademisch gebildete Elektrotechniker notwendig seien. Eine Anstalt, welche zur Ausbildung junger Leute für die elektrotechnische Praxis besonders empfohlen werden kann, ist das obengenannte Institut „Michael Faraday“, welches eine eigens zu Lehrzwecken eingerichtete Werkstätte besitzt. Auch auf die kommerzielle Ausbildung wird mit Recht Wert gelegt. Der Eintretende, wenn er den dreijährigen Lehrkursus durchzumachen beabsichtigt, muß das 14. Lebensjahr erreicht und darf das 16. noch nicht überschritten haben, vor allem aber muß er gute Gesundheit, geistige Gewecktheit, Charakterfestigkeit und eine gewisse Zähigkeit besitzen, welche zum Studium der Elektrotechnik unbedingt notwendig sind. Inhaber dieses Instituts sind B. Freiherr von Biedermann als Direktor und Ingenieur Lederer als technischer Leiter. Letzterer ist als tüchtiger Fachmann den Dresdener gewerblichen Kreisen, speziell durch seine elektrotechnischen Lehrkurse, noch in guter Erinnerung und hat sich auch durch dieselben in Berlin schon gut eingeführt. Prospekte, sowie Pensionsbedingungen für junge Leute, welche nicht in Berlin wohnen, werden kostenfrei versandt. Postadresse: „Elektron“, Schöneberg bei Berlin.

**Blitzableiter-Kursus am Physikalischen Verein zu Frankfurt a. M.** Der alljährlich von der elektrotechnischen Lehranstalt des Physikalischen Vereins zu Frankfurt a. M. veranstaltete Sonderkursus über Anlage und Prüfung von Blitzableitern findet in der Woche von Montag, den 7. bis Samstag, den 12. März unter Leitung des Herrn Dr. A. Nippoldt statt.

Anfragen und Anmeldungen sind frühzeitig an den Leiter der Elektrotechnischen Lehranstalt, Herrn Dr. C. Déguisne, Frankfurt a. M., Stiftstr. 32, zu richten.



**Neue Bücher und Flugschriften.**

**Schumann, Dr. H.,** Rektor, Prof. Einführung in die neuere Elektrizitätslehre in elementar-mathematischer Behandlung. Für höhere Schulen, sowie zum Studium für angehende Elektrotechniker. München und Leipzig, Dr. E. Wolf. Preis 4 Mk.

**Timar, Dagobert,** Patentanwalt. Das Patentwesen. Einige Aufklärungen über die Patentgesetze der wichtigsten Staaten.

**Annuaire pour l'an 1898.** Publié par le Bureau des Longitudes. Avec des Notices scientifiques. Paris, Gauthier-Villars et fils. Prix 1.50 Frs.

**Annuaire de l'Observatoire municipale de Montsouris pour l'an 1898.** (Analyse et travaux de 1896) Météorologie, Chimie, Micrographie, Applications à l'Hygiène. Paris, Gauthier-Villars et fils.

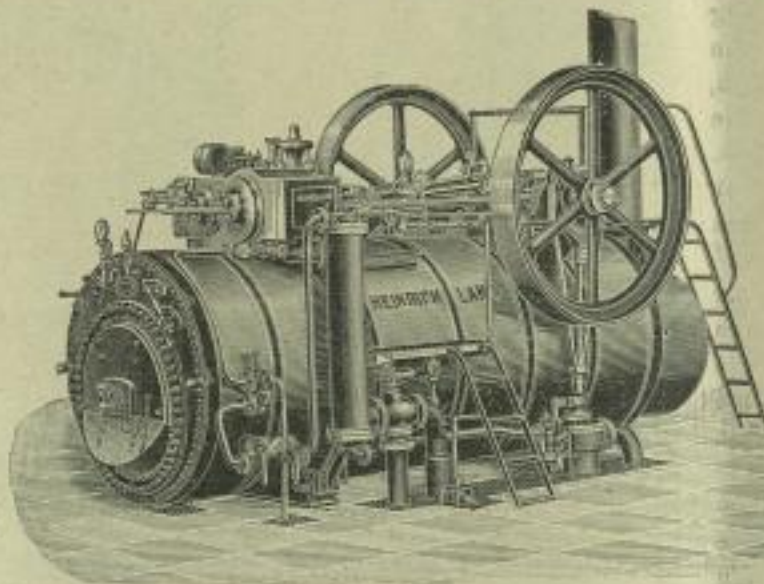
**HEINRICH LANZ, MANNHEIM**

FILIALEN in BERLIN, Breslau, Königsberg i. Pr., Regensburg, Köln.

SPEZIALITÄT:

**LOKOMOBILEN für INDUSTRIE von 2-200 HP.**

In Anlage- u. Betriebskosten erheblich billiger wie stationäre Anlagen mit eingemauerten Kesseln bei mindestens gleicher Leistungsfähigkeit, Dauerhaftigkeit und Betriebssicherheit. Geringer Raumbedarf.



Vorzügliche sachgemäße Ausführung u. anerkannt niedriger Brennstoffverbrauch haben

**Lanz'schen Lokomobilen**

den Ruf als Maschinen ersten Ranges, als unbedingt beste Betriebskraft geschaffen.

Im Jahre 1896/97  
• 1491 Stück •  
verkauft.

Zahlreiche Referenzen in ersten Industriekreisen. (2343)

**Patent-Bureau**

Martin Hirschclaff  
Ingenieur u. Patentanwalt  
Berlin NW., Mittelstr. 39.

(2348)

**Kleemann's**  
Stopfbüchsen-Schnur  
**„Excelsior“**  
leicht - elastisch.  
**Gustav Kleemann**  
Hamburg.

(2179)

**Carl Karfunkelstein**



Berlin S  
Ritterstr. 92.

Spitzenlampen-Schirm-Fabrik.  
Specialität: Seidenschirme für elektr. Lampen, wie Kipp-, Pendel-, Arbeits- u. Standlampen. (2045)

Neuheit. Kipp Lampen mit neuer geschützter Vorrichtung, wodurch ein Schiefersitzen des Schirmes unmöglich ist.



Blumen für Birnen in geschmackvollster Ausführung in Seide u. Papier.

Theoretische und praktische Ausbildung für techn. u. maschin. Betrieb aller Branchen.

Königl. Sächs. Staatsaufsicht.  
**Elektrotechnische Schule** mit Praktikum. (2303)  
(Abtheilung d. D. Schlosserschule) in **Rosswein** in Sachsen.  
Aufn. Ostern u. Michaelis. Lehrpl. kostnfr

**PATENTE**  
aller Länder besorgt  
**ROSSOWSKI** Ingenieur  
früher wissenschaftlicher Assistent  
an der technischen Hochschule Berlin.  
Berlin, Potsdamerstr. 3.1

(2251)

**MENZEL's zweitheilige Riemscheiben aus Holz.**

Holz-Riemscheiben sind leichter als eiserne, bequem zu handhaben, schnell zu befestigen. Man spart am Gewicht der Wellen und Lager und an Kraft durch verminderte Reibung. Die Friction der Holz-Riemscheiben ist grösser als die der eisernen, der Kraftverlust ist daher geringer, die Haltbarkeit der Riemen vergrößert. Holz-Riemscheiben sind, besonders in breiteren Sorten, bedeutend billiger als guss-eiserne. Volle Garantie für Haltbarkeit. Prospect und Preise kostenlos. Gesetzlich geschützt. (2342)

Max Menzel, Linden-Hannover.

Rheinisches **Technikum Bingen**

für Maschinenbau u. Elektrotechnik.  
Programme kostenfrei. (2318)

Elektrot. Institut  
**Neustadt i. Meckl.**  
f. Ingenieure, Techn., Installat.  
Labor. Staatl. Prüf.-Commissar

(2306)

**Elektrizitätszähler**

System: Geh. Reg.-Rath Prof. Dr. H. Aron.

Patent.

Seit 9 Jahren eingeführt. — Circa 60000 Stück in Europa in Betrieb.  
In Gebrauch bei den meisten Centralen der Welt.

**Ampèrestundenzähler**

für Gleichstrom, Zwei-, Drei- und Fünfleitersystem. (2134)

**Wattstundenzähler**

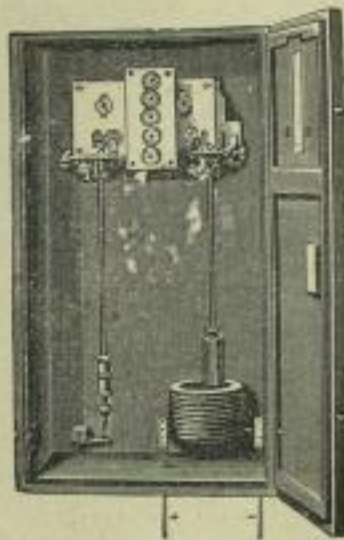
für Gleichstrom, Wechselstrom und Drehstrom.

Für jede Leistung von 0 bis zum Maximum gleichmässig messend.

Erster Preis bei beiden Wettbewerben in Paris 1889 u. 1891.

**H. ARON, Berlin W. 35, Lützow-Strasse 6.**

Vertreter in allen Ländern.



Ampèrestundenzähler.



# Union Elektrizitäts-Gesellschaft

BERLIN NW., Dorotheen-Strasse 43

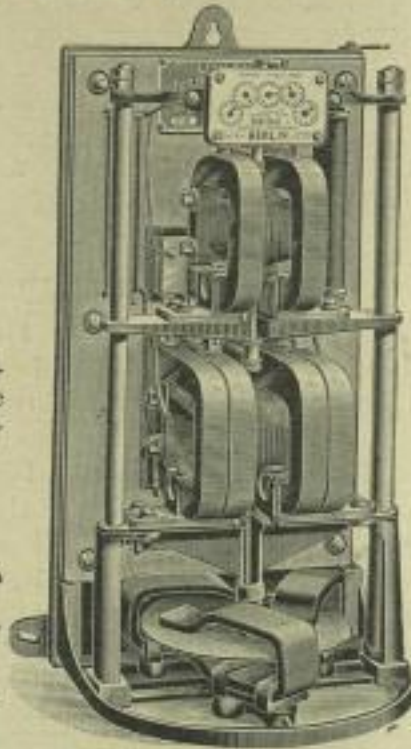
**Dynamomaschinen  
und Elektromotoren.**

Elektrische Beleuchtungs-  
und Kraftübertragungs-  
Anlagen

mit Gleich- u. ein- u. mehrphasigen Wechsel-  
strom (Drehstrom) für Städte und ganze  
Distrikte, Fabriken, Hütten- und Berg-  
werke, Marine und Landwirtschaft.

Specialfabrikation:  
**Elektrizitätszähler**

System Thomson für  
Gleich- und Wechselstrom  
Erster Preis Paris 1891.



Drehstrom-Elektrizitätszähler.

**Dynamomaschinen  
und Elektromotoren.**

Elektrische Vollbahnen u.  
Strassenbahnen.  
Elektrische Gruben-,  
Industrie- und Feldbahnen.  
Gesamt-Installation seit 1892: 953 km.  
Gleis, 1760 Motorwagen mit 2730 Motoren  
und 30 Lokomotiven mit 55 Motoren.

Specialfabrikation:  
**Elektrizitätszähler**

System Thomson für  
mehrphas. Wechselstrom (Drehstrom).  
Specialbroschüren auf Wunsch zur  
Verfügung. (2014)

## „Patrick's Metall“

Ist eine silberweisse Legierung, welche  
sich hoch poliren lässt und sich zur  
Herstellung von Armaturstücken und  
Beschlagteilen aller Arten eignet.

Nur zu beziehen durch: (2226)

**Frankfurter Metallwerk  
J. Patrick,  
Frankfurt a. Main.**

Siehe Besprechung in No. 3  
dieser Zeitschrift vom 1. No-  
vember 1897.

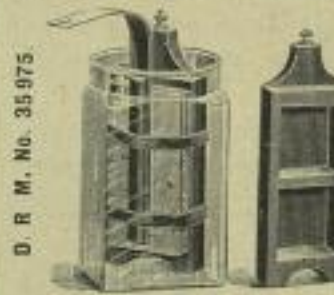
## J. Zeller & Co.

Fabrik galvanischer Kohlen

Sonthofen  
(Bayern).

Beste Bezugs-  
quelle für  
**Element-  
Kohlen**

Jeder Grösse,  
Mehrfach prämiert,  
Gegr. 1880.  
Preis-Listen  
frei. (2311)



D. R. M. No. 35975



(2346) Grösstes Musterlager.

Fabrik für  
dekorative Gegenstände für elektrische Beleuchtung  
**F. Hornemann, Berlin**  
Neuenburger Strasse 7.  
Kunstbronze- u. Bronze-Waren-Fabrik.



La Jongleuse. Stets Neuheiten.



Prämiirt Brüssel 1897.  
**Gleich- und Wechselstrom-  
Bogenlampen.**

Neu! „Strela“ Neu!

Gleichstrom-Bogenlampe  
für 200 stündige Brenndauer.

**Stralsunder Bogenlampenfabrik**

Gesellschaft mit beschränkter Haftung (2353)

**Stralsund.**

## Ingenieurschule

für  
Maschinenbau u. Elektrotechnik. **Zwickau**

Subvent. und Aufsicht d. Stadtrathes.  
Eintritt April u. Octbr. — Auskunft u. Prospekt kostenlos. (Königreich Sachsen). (2158)

## Klemm-Isolatoren



D. R. G. M. No. 67999.

## GEBRÜDER ADT Ensheim (Pfalz)

Diese Isolatoren gewährleisten eine einfache, schnelle und billige Montage  
der Leitungsschnüre. (2310 a)

### Isolations-Leitungsröhren

mit und ohne Metallmantel.  
Compl. System zum Verlegen elektrischer Leitungen.  
Preislisten auf Wunsch von uns oder unseren Vertretern.

Vertretungen und Läger:

**E. Kahle**, Cöln, Werderstr. 64; Frankfurt a. M., Kaiserstr. 47; München,  
Gewürzmühlstrasse 5; Nürnberg, Breitgasse 49; — **Kahle & Cless**,  
Dresden, Waisenhausstr. 33 u. Leipzig, Querstr. 23 part. — **G. Tolzmann jr.**,  
Berlin N. 24, Johannisstr. 11. — **Carl Dörner**, Hamburg, Grosse Reichen-  
strasse 55 I. — **C. A. Schäfer**, Hannover, Marschallstrasse 34.



## Mewes, Kottek & Co.

Ges. m. b. H.

**Berlin N., Schönhauser-Allee 78.**  
Werkzeug- und Maschinenfabrik.

Specialfabrikation von:  
**Siederohr - Dichtmaschinen**  
(Kesselrohrwalzen)  
in jeder Construction.  
**Siederohr-Ausschneidemaschinen,**  
**Stehbolzen-Abschneider**  
für die Feuerbüchsen von Locomotiv-, Locomobil- und  
Schiffskesseln.  
**Rohr-Umbördelmaschinen,**  
Bügelbohrknarren zum Bohren von Schienen, Trägern etc.  
**Rohrknarren, Rohrabschneider,**  
Rohrschraubstöcke, Parallelschraubstöcke  
für Werkbänke und Maschinen. (2268)  
**Riemenspann-Apparate** in jeder Construction.  
**Eisen- u. Drahtschneider etc.**

Preislisten gratis und franco.





Telegramm-Adresse  
Elektrotechnische Rundschau  
Frankfurt/Main.

Commissionär f. d. Buchhandel  
Rein'sche Buchhandlung,  
LEIPZIG.

## Zeitschrift

für die Leistungen und Fortschritte auf dem Gebiete der angewandten Elektrizitätslehre.

**Abonnements**  
werden von allen Buchhandlungen und  
Postanstalten zum Preise von  
Mark 4.— halbjährlich  
angenommen. Von der Expedition in  
Frankfurt a. M. direkt per Krenzband  
bezogen: Mark 4.75 halbjährlich.  
Ausland Mark 6.—

Redaktion: Prof. Dr. G. Krebs in Frankfurt a. M.

Expedition: Frankfurt a. M., Kaiserstrasse 10.  
Fernsprechstelle No. 586.Erscheint regelmässig 2 Mal monatlich im Umfange von 2 $\frac{1}{2}$  Bogen.

Post-Preisverzeichnis pro 1898 No. 2244.

**Inserate**  
nehmen ausser der Expedition in Frank-  
furt a. M. sämtliche Annoncen-Expe-  
ditionen und Buchhandlungen entgegen.

**Insertions-Preis:**  
pro 4-gespaltene Petitzeile 30  $\mathcal{L}$ .  
Berechnung für  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{1}{3}$ ,  $\frac{1}{4}$ , und  $\frac{1}{5}$  Seite  
nach Spezialtarif.

**Inhalt:** Bogenlampe mit mehreren zu einer Gruppe geschalteten Kohlenpaaren. S. 107. — Apparate zur Beobachtung und Messung der Frequenz von Wechselströmen. Von G. W. Meyer. S. 108. — Neue elektrische Nebenuhr. S. 109. — Die Londoner Röhrentunnelbahnen mit elektrischem Betriebe. (Fortsetzung). S. 109. — Vom Blitzstrahl. S. 110. — Kleine Mitteilungen: Elektrizitätswerk in Obersonthelm. S. 110. — Elektrizitätswerk in Lunzenau. S. 110. — Elektrische Zentrale in Crinitzschau. S. 110. — Elektrizitätswerk in Markneukirchen. S. 110. — Elektrische Beleuchtung in Zwingenberg-Auerbach. S. 110. — Staatliches Fern-Heiz- und Lichtwerk in Dresden. S. 110. — Elektrizitätswerk in Lösnitz im Kragebirge. S. 110. — Elektrische Beleuchtung im Altenburger Hoftheater. S. 111. — Elektrische Bahn Homburg-Dornholzhausen. S. 111. — Die elektrische Traction zum Schleppen auf Kanälen. S. 111. — Umwandlung des Aviso „Papin“. S. 111. — Die elektrischen Droschken in London. S. 111. — Elektrische Bahn Dresden-Cossebaude. S. 112. — Vom Bodensee. S. 112. — Eine neue elektrische Eisenbahn. S. 112. — Kraftübertragungswerke in Rheinfelden. S. 113. — Gegen die oberirdische Zuleitung in München. S. 113. — Prager elektrische

Bahnen. S. 113. — Neue Schutzvorrichtung für elektrische Bahnen. S. 113. — Sächsische Akkumulatorenwerke „System Marschner“, Aktiengesellschaft. S. 113. — Erweiterung des Fernsprechverkehrs. S. 113. — Telephonische Verbindung zw. Eisenbahnbeamten. S. 113. — Telephonisches aus Württemberg. S. 114. — Ein neuer Telegraphenapparat ohne Bedienung. S. 114. — Telephonnetz u. Blitzschläge. S. 114. — Elektro-chemische Industrie-Gesellschaft, Bern. S. 114. — Ueber die Montierung der Drahtleitungen auf Holzleisten-isolierrollen. S. 114. — Carl Metz in Heidelberg. S. 115. — Elektrische Küche. S. 115. — Die Kontinentale Jandus Elektrizitäts-Akt.-Ges. Brüssel. S. 115. — Casp. Noell, Vogelberg bei Lüdenscheid, Kupfer- und Messing-, Walz- und Drahtwerke. S. 115. — Technikum in Bingen a. Rh. S. 116. — Das Technikum Mittweida. S. 116. — Das Städtische Technikum Elmbeck. S. 116. — Das Technikum der freien Hansestadt Bremen. S. 116. — Elektrotechnische Gesellschaft zu Frankfurt a. M. S. 116. — Neue Bücher und Flugschriften. S. 116. — Bücherbesprechung. S. 116. — Patentliste No. 11. — Börsenbericht. — Anzeigen.

### Bogenlampe mit mehreren zu einer Gruppe geschalteten Kohlenpaaren.

In Berlin hat sich eine G. m. b. H. unter dem Namen „Volta“ gebildet, zur Ausbeutung einer von Ingenieur Hypolite Hegner in Paris gemachten Erfindung, bezüglich der Konstruktion und Installierung elektrischer Bogenlampen. Die Gesellschaft ist in dem Besitz der Patentrechte für Deutschland, Oesterreich-Ungarn und Italien gelangt, und wird nicht nur vorhandene Anlagen unter Anwendung ihrer Apparate umändern, sondern auch Fabrikanten von Bogenlampen Lizenzen erteilen.

Das wesentliche Kennzeichen der Erfindung ist, daß gleich hinter dem Vorschaltwiderstand einer Gruppe von Lampen zwischen deren Klemmen die Spule eines Relais parallel zur Lampengruppe eingeschaltet ist. Diese Spule versieht den Dienst der dünnadrätigen Spule, welche bei den gebräuchlichen Bogenlampen als Spannungsregler dient, jedoch mit dem Unterschied, daß man, anstatt wie bisher im Innern jeder Lampe eine Spule dieser Art anordnen zu müssen, welche für sich besonders arbeitet, nur eine einzige Spule für eine Lampengruppe vorzusehen braucht.

Die abgezwigte Spule hat, da sie nur als Relais dient, das keine mechanische Arbeit auszuführen hat, eine solche Empfindlichkeit, daß sie unter dem Einfluß der geringsten Aenderungen des Stromes in Thätigkeit tritt, und da die Stetigkeit der Beleuchtung nur von der Regelmäßigkeit des die Lampen durchfließenden Stromes und folglich von der Genauigkeit ihrer das Annähern der Kohlen regelnden Vorrichtung abhängt, so wird durch die Benutzung dieses Reglers unter diesen Bedingungen die Spannung an den Klemmen der Lampen möglichst gleichbleibend erhalten.

Im Innern der Lampen erhält man in demselben Augenblicke, wo die Regelungsvorrichtung ihre Wirkung ausübt, die größtmögliche Triebkraft für das die Annäherung der Kohlen herbeiführende Räderwerk. Diese Kraft wird von Elektromagneten geliefert, welche einen verhältnismäßig schwachen Widerstand darbieten und im Innern der Lampen angeordnet sind.

Durch die Benutzung einer einzigen Regelungsspule für eine Lampengruppe unter den oben genannten Bedingungen, kann man die Spannung an den Klemmen der Lampen konstant erhalten, ohne jemals die in der Leitungsanlage verfügbare 110 Volt zu erreichen. Hegner löst also durch diese Schaltungsweise die Aufgabe, in einen Strom von 110 V. führenden Stromkreis mehrere Lampen in Reihe zu schalten, was mit den Lampen, von denen jede für sich ihre Zweig-

spule zur Spannungsregelung besitzt und besonders arbeitet, nicht möglich war.

In Fig. 2 ist ein Schaltungsschema für drei Bogenlampen der vorliegenden Art, die in drei Leitungen eingeschaltet sind und mittels einer einzigen Regelungsvorrichtung geregelt werden. Fig. 1 gibt teilweise im Schnitt, eine Vorderansicht der Lampe.

In der Lampe sind zwei Räderwerke untergebracht, von denen das eine zum Senken der oberen Kohle und das zweite zum entsprechenden Bewegen der unteren Kohle dient. Das Gangwerk für die obere Kohle enthält eine senkrecht geführte Stange 3, die unten einen die Kohlen haltenden Arm 1 trägt und an einer Schnur 13 hängt. Letztere läuft nacheinander über die Rollen 14, 4, 15 und 16 und ist mit ihrem anderen Ende an einen festen Haken 17 angeknüpft. Von der von der Schnur 13 getragenen Rolle 16 hängt die Stange 3' herab, an welcher der untere Kohlenhalter 2 befestigt ist. Die Rolle 4 bildet einen Teil eines Räderwerkes 5, das auf seiner letzten Achse einen Windfang 6 trägt, dessen Flügel durch die federnden Riegel oder Klinken 7, 8 angehalten werden können, welche von den Elektromagneten A bzw. E beeinflusst werden.

Die Stange 3', welche den unteren Kohlenhalter trägt, wirkt durch ihr Gewicht unter Vermittlung der Schnur 13 auf die Rolle 15 ein, welche am freien Ende eines um die Achse 19 beweglichen Hebels 18 sitzt. Auf der Achse dieses Hebels ist einerseits ein Sperrrad und andererseits eine Spiralfeder befestigt, deren freies Ende an einen festen Punkt angreift. Neben dem Sperrrad trägt diese Achse noch ein Stirnrad, das eine in das Sperrrad eingreifende Klinke besitzt und einen Teil des Uhrwerkes 4' und 5' bildet. Dieses Werk hat einen Windfang, dessen Flügel durch die Riegel oder Klinken 9 und 10 gehemmt werden können, die durch die Elektromagnete C und D beeinflusst werden.

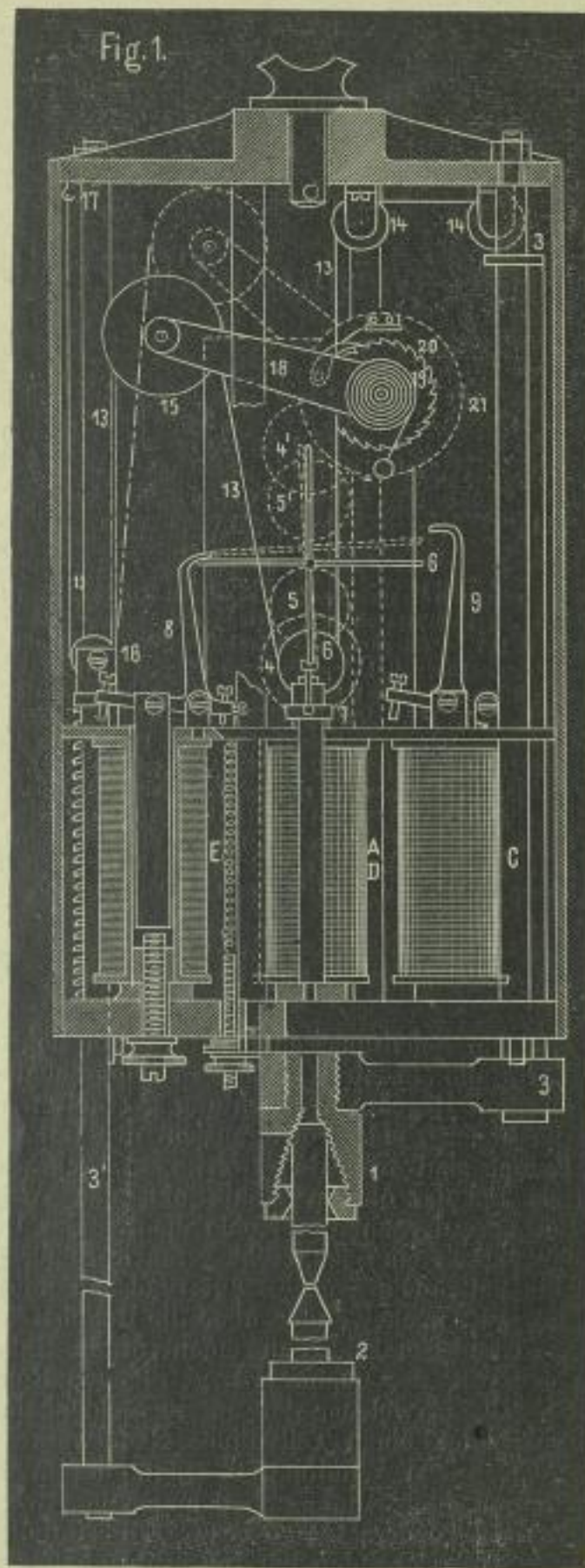
Drei derartig eingerichtete Lampen werden so geschaltet, wie dies in Fig. 2 dargestellt ist. Jede Gruppe hat einen Vorschaltwiderstand 12 und ein Relais B A, die beide dazu bestimmt sind, die ganze Lampengruppe zu regeln. Nach dem Einsetzen der Kohlen berühren sich entweder alle Kohlen oder eine, zwei oder alle haben Abstand von einander.

Wenn man im ersten Falle, wo sich alle Kohlen berühren, die Lampen einschaltet, so wirkt das Relais B A nicht und die oberen Kohlen bleiben stehen, weil die Riegel 7 die Windfänge 6 am drehen hindern. Dagegen lösen die in Reihen geschalteten Spulen D die Haken 10 aus, so daß die Hebel 18 abwärts schwingen und die unteren Kohlen sich senken, was so lange geschieht, bis die Spannung an den Klemmen jeder Spule C z. B. 24 V. erreicht hat. In diesem



Augenblick treten diese Spulen in Thätigkeit, bewegen die Haken 9 in die Laufbahn der Windfänge und halten dadurch die unteren Kohlen an, so daß sich die Lichtbogen bilden. Die Spulen C dürfen nur einen sekundären Einfluß auf die Regelung der Lampen haben, sie müssen nur dazu dienen, das im Verhältnis zum normalen Bogen zu starke Verkürzen oder Verlängern der Bogen zu verhüten.

Die Lampen brennen nun, bis die Spannung an den Klemmen der Spule B A z. B. auf 90 V. gestiegen ist. In diesem Augenblick schließt das Relais B A den Stromkreis über die Spulen A, wodurch alle Klinken ausgerückt werden. Wenn die drei Lichtbögen in diesem Augenblicke denselben Maximalwiderstand darbieten, so ziehen die Spulen E ihre Anker ganz an und rücken die Klinken 8 aus der Bahn der Windfänge aus, so daß die Kohlen sich nähern können. Wenn aber in diesem Augenblick infolge des ungleichen Abbrennens der Kohlen ein Paar der Letzteren einander mehr genähert ist als die anderen Paare, dann verhindert die entsprechende Klinke das



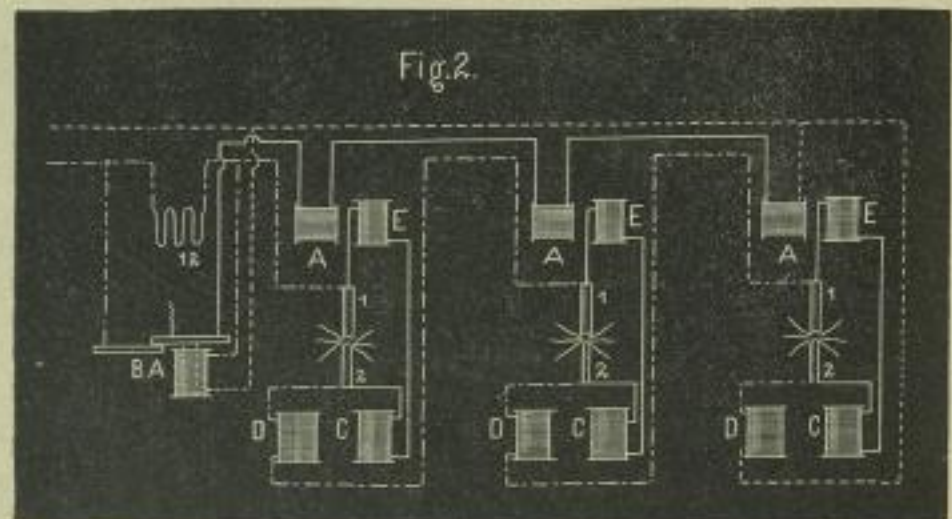
Senken der zugehörigen Kohle, so daß nur die Kohlen einander genähert werden, für welche es nötig ist.

Sind die Kohlen im Augenblick des Einschaltens der Lampengruppe von einander entfernt, so bleibt der Anker der Spule B A angezogen und veranlaßt das Ausrücken der Klinke 7, andererseits wirkt die Spule E auf die Klinke 8 und zieht diese ebenfalls aus der Bahn desselben Windfanges 6. In diesem Augenblick senkt sich die obere Kohle, während die untere steigt, da beide durch die Schnur 13 miteinander verbunden sind, und zwar so lange, bis sich beide Kohlen berühren. Nachdem dies geschehen ist, tritt die Lichtbogenbildung in der oben beschriebenen Weise ein.

Sobald der Hebel 18 am Ende eines Abwärtsganges angekommen ist, daß die untere Kohle nicht weiter zurückgehen kann, muß man den Hebel in seine Anfangslage zurückführen, und zu dem Zweck genügt es die Stange 3' schwach anzuheben, worauf die Feder 22 sich entspannt und den Hebel 18 in seine höchste Lage schwingt.

Die Bauart der Lampe braucht nicht genau die dargestellte zu sein. Die gezeichnete schematische Anordnung ist nur gegeben, um die Erläuterung des vorliegenden Systems klarer zu machen.

Das System bleibt trotz aller Aenderungen an den Teilen und in deren Lage stets dasselbe, wenn nur das Wesentliche des Systems beibehalten wird, welches darin besteht, die Wirkungen eines abgezwigten Elektromagneten und eines unabhängigen, durch den alle-



meinen Regler gespeisten Elektromagneten sich gegenseitig ergänzen zu lassen, zum Zweck, die Kohlen nur in den Lampen, in denen es nötig ist, näher zu bringen und das Entfernen derjenigen Kohlen herbeizuführen, welche miteinander in Berührung gekommen sind. R.



### Apparate zur Beobachtung und Messung der Frequenz von Wechselströmen.

[Von G. W. Meyer.]

Bei ihren Vorträgen vor dem Kongreß der amerikanischen Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften in Detroit (Michigan), welche G. Moller und F. Bedell hielten, beschrieben dieselben zwei neue Instrumente zur Bestimmung der Frequenz von Wechselströmen.

Das eine dieser Instrumente besteht im wesentlichen aus einem kleinen synchron laufenden Motor, während das andere in der Beobachtung von akustischen Resonanzschwingungen beruht.

Diese Methoden können natürlich nur bei verhältnismäßig niederen Wechselzahlen zur Anwendung gelangen. Die von G. Moller und F. Bedell angewandten Apparate dürften aber, gegenüber dem Telephon, verschiedene Nachteile besitzen. Bekanntlich kann man diesen einfachsten Apparat der Wechselstromtechnik mit bestem Erfolge zur Bestimmung der Frequenz und Phase anwenden.<sup>1)</sup>

Diese Methode zeichnet sich durch Einfachheit, Billigkeit und höchst minimalen Stromkonsum aus. Die Beobachtung erfolgt hier direkt auf akustischem Wege. Will man jedoch Diagramme für die Frequenz und für die Phase erhalten, so ist dies leicht durch Photographie der Schwingungen der Telephonmembran möglich. Derselben bediente sich zuerst Fröhlich bei seinen Untersuchungen.<sup>2)</sup>

Wir erhalten dann die Schwingungen der Telephonmembran deutlich und genau auf einem sich abrollenden Streifen auf photochemischem Wege aufgezeichnet und können dann hierbei, wenn wir die Zeiten als Akeissen, die Schwingungsamplituden als Ordinaten betrachten, ein ganz genaues Bild von der Natur des zu untersuchenden Wechselstromes erhalten.

<sup>1)</sup> Bestimmung des synchronen Ganges und der Phasengleichheit von parallel geschalteten Wechselstromgeneratoren mittels des Telephons. Von G. W. Meyer. Z. f. E. 1897. Wien.

<sup>2)</sup> Fröhlich: Photographie d. schwing. Telephonplatte. E.-T. Z. 1887. Heft 8. S. 210 und E.-T. Z. 1889. Heft 10, S. 65.



### Neue elektrische Nebenuhr.

Die elektrischen Nebenuhren werden bekanntlich mit Wechselstrom betrieben, damit das weiche Eisen der Elektromagnete nicht dauernd Magnetismus erhält. Zu diesem Zwecke ist in der Hauptuhr ein Mechanismus angebracht, welcher die Leitung einmal mit dem positiven das anderemal mit dem negativen Pole der Batterie in Verbindung bringt. Die verschiedenen Systeme unterscheiden sich von einander durch die mehr oder weniger vorteilhafte Anordnung des Ankers vom Elektromagneten, welcher das Zeigerwerk der Nebenuhr in Bewegung setzt. H. Ch. Spöhr in Frankfurt a. M. bringt jetzt eine ihm gesetzlich geschützte neue Nebenuhr in den Handel. Wer die Nebenuhr der Firma Th. Wagner (System Graü) in Wiesbaden kennt, wird die Spöhr'sche Uhr sofort als eine Verbesserung dieser erkennen; das Prinzip ist dasselbe. In nebenstehender Figur ist die Spöhr'sche Uhr schematisch dargestellt.

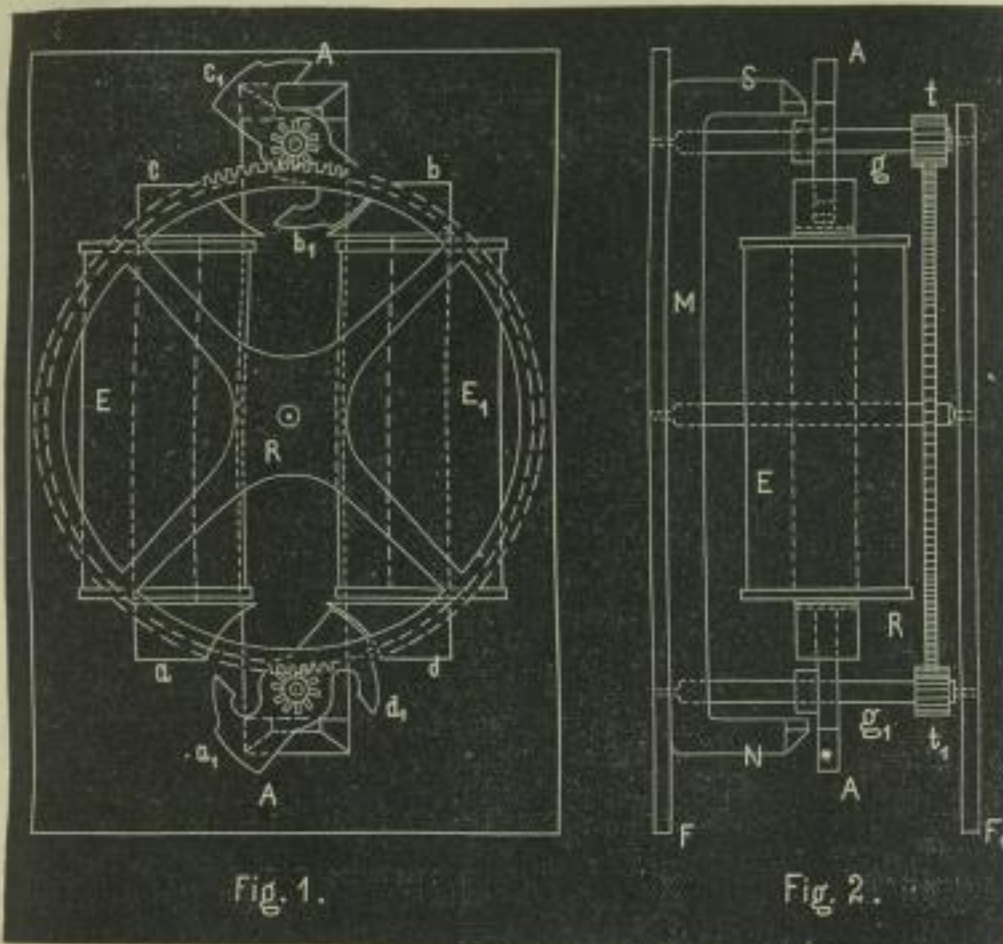
E und E<sub>1</sub> sind zwei Elektromagnete, deren Polschuhe a, c, b, d auf den einander zugewandten Seiten zylinderförmig gestaltet sind. Zwischen diesen Polschuhen sind die aus weichen Eisen bestehenden zweiseitigen Anker A mit ihren Wellen g, g<sub>1</sub> in den Platinen F



und  $F_1$  gelagert. Diese beiden Anker werden durch einen gemeinsamen Hufeisenmagneten  $M$  polarisiert.

Zwischen den Drehpunkten der Anker ist das Minutenrad  $R$  in den Platinen so gelagert, daß es an zwei gegenüber liegenden Stellen seines Umfanges in die Stahltriebe  $t_1$ , welche auf den Ankerwellen sitzen, eingreift.

Die Anker sind gegeneinander um  $90^\circ$  versetzt und haben einen schnabelähnlichen Ansatz; die Ansätze  $a, d_1$  werden von dem permanenten Magnete zu Nordpolen und  $c, b_1$  zu Südpolen gemacht. Geht durch die beiden Elektromagnete ein Strom so, daß die Polschuhe  $a$  und  $b$  Südpole und daher  $c$  und  $d$  Nordpole werden, so findet folgendes statt. Zwischen dem Polschuh  $a$  und dem Ankeransatz  $a_1$ , und dem Polschuh  $c$  und Ankeransatz  $c_1$  findet Anziehung, und zwischen den Teilen  $d, d_1$  und  $b, b_1$  Abstoßung statt. Infolge dieser Anziehungen und Abstoßungen bewegen sich beide Anker um  $90^\circ$ , in welcher Lage dann die Anker ungleichnamigen Polschuhen gegenüberstehen und festgehalten werden. Geht jetzt ein dem ersten



entgegengesetzter Strom durch die Elektromagnete, so ändern die Polschuhe ihre Polarität und die Anker bewegen sich wieder in derselben Richtung um  $90^\circ$  weiter.

Die zwei polarisierten Anker werden von vier Elektromagnet-Polen beeinflusst und die dadurch entstehende Kraftwirkung mittels der Triebe auf das Minutenrad übertragen, das dadurch doppelt angetrieben wird, wodurch die Kraftwirkung gegenüber einem Elektromagneten mit nur zwei Polen (System Grau) und einfachen Radantrieb bedeutend erhöht wird.

Bei der beschriebenen Anordnung kann die Kraftwirkung auch noch dadurch erhöht werden, daß auf jeder der Ankerwellen statt einem Anker zwei kreuzweise Anker angebracht werden und jedes Ankerpaar durch einen besonderen Hufeisenmagneten polarisiert wird, wodurch statt einer vierfachen eine achtfache Wirkung entsteht, nämlich eine vierfache Abstoßung und eine vierfache Anziehung. Da bei dieser Anordnung vier Eisenanker vorhanden sind, so ist der Arbeitsinhalt bei der Bewegung groß und ein Hinausgehen über die Pole wegen des Beharrungsvermögens der Massen möglich. Um dies zu vermeiden ist eine Sperr- oder Fangvorrichtung angebracht, welche die richtige Einstellung der Anker bewirkt und ein Vor- und Rückwärtsschleudern derselben verhindert. Mit dieser Einrichtung können mit ganz schwachen Strömen die größten Zeiger fortbewegt werden.



## Die Londoner Röhrentunnelbahnen mit elektrischem Betriebe.

(Fortsetzung.)

Die zweite elektrische Untergrundbahn ist die seit 1894 im Baue begriffene Waterloo and City Eisenbahn, welche dazu bestimmt ist, den am südlichen Themse-Ufer in ungünstiger Lage befindlichen Endbahnhof Waterloo der London and South Western Eisenbahn mit dem Mittelpunkte der City, die Bank und die geschäftreichsten Teile der City, zu verbinden; dieselbe wird mit finanzieller Unterstützung der genannten Eisenbahn-Gesellschaft ausgeführt. Die Bahn, welche gleichfalls die Themse unterfährt, erhält 2,55 km Länge und soll ohne Zwischenstationen hergestellt werden.<sup>4)</sup>

<sup>4)</sup> Vergleiche auch: „Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens“ 1896, S. 170 und 4. Heft 1897, S. 87.

Die Ausgestaltung dieser Untergrundbahn ist ähnlich der vorbesprochenen, nur wird der Durchmesser der Tunnelröhren, der sich doch als etwas zu knapp erwiesen hat von 3,2 auf 3,7 m erweitert.

Der Bau ist mittelst eines von Gerüsten in der Themse aus abgeteufte Schachtes in Angriff genommen worden und unter der Themse sowie auf erhebliche Strecken beiderseits derselben fertiggestellt, wobei die Unterführung der unterirdischen Metropolitan Distriktbahn bei Blackfriars mit Hilfe von Druckluft ausgeführt ist. Eine interessante Strecke ist jene unter der Queen-Victoria Street zwischen Blackfriars und Mansion House, welche Straße seinerzeit bei Herstellung der Metropolitan Distriktbahn durchgebrochen wurde und diese Untergrundbahn, sowie ein mitten unter dieser angelegtes Siel von 2,6 m Weite enthält, nun aber noch von beiden Tunnelröhren der neuen Bahn der Länge nach in einer Tiefe von 14 bis 16 m unter der alten Untergrundbahn befahren wird.

Die Kosten sind einschließlich der gesamten Ausrüstung auf ca. 10 Millionen Mark, also etwa 4 Millionen Mark pro Kilometer veranschlagt.

Nach dem Tode Greathead's wurde der in Tunnelsachen erprobte Ingenieur Dr. Alexander Kennedy für das Unternehmen gewonnen.

Während der letzten 6 Monate des vergangenen Jahres sind 335 m eingleisige Tunnelstrecken zum größten Teile unter Druckluft hergestellt worden. Im Ganzen waren am 1. Januar 1897 4 km Tunnel fertig. Die Stationsarbeiten am Waterloo-Endbahnhof waren besonders schwierig, da die Tunnel dort unter dem Verwaltungsgebäude und unter dem Grundmauerwerk mehrerer Pfeiler und Widerlager durchgeführt werden mußten, welche die Bögen des Waterloo-Bahnhofes der Südwestbahn tragen. Der Baufortschritt war so bedeutend, daß die schwierigsten Bauarbeiten als beendet anzusehen sind. Bei dem günstigen Baufortschritt ist zu erwarten, daß die Bahn lange vor dem für die Eröffnung festgesetzten Termin im Juli 1898 betriebsfähig sein wird.

Die dritte der Greathead'schen Bahnen ist die im Jahre 1893 vom Parlamente concessionierte Central London Untergrundbahn, die erst im Sommer 1895 in Angriff genommen wurde; dieselbe geht vom westlichen Vorortgebiete bei Hammersmith aus, wird längs der Nordseite des großen Parkes und mitten durch das West-End unter Oxford Street, dem Holborn-Viaduct und Cheapside entlang, das Herz der City zwischen der Bank of England und der Börse durchschneidend bis zum Bahnhofe Liverpool Street der Great Easternbahn geführt und erhält eine Länge von 10,4 km mit 14 Haltestellen, einschließlich der Endstationen.<sup>5)</sup> Der Durchmesser der beiden Tunnel ist auch hier etwas größer als bei der ersten Bahn angenommen, aber mit 3,5 m als ausreichend erachtet worden. In den Stationen wird der Tunnel auf 21 Fuß (6,41 m) Durchmesser und 375 Fuß (114,38 m) Länge erweitert und mit weißglazierten Ziegeln verkleidet. Das Geleise besteht aus auf Querschwellen befestigten Schienen von 100 lbs Gewicht pro Yard (49,58 kg pro m). Das Kontaktsystem besteht aus einer zwischen den Fahrschienen angebrachten dritten Schiene und ist ähnlich jenen von der General Electric Co. auf den East Weymouth, Nantasket Beach und Berlin-Hartford Zweigbahnen der New York, New Haven & Hartford Eisenbahn ausgeführten Einrichtungen.<sup>6)</sup> Die Beförderung der Züge wird von 35 elektrischen Locomotiven erfolgen, von denen jede ein Gewicht von 35 t und 2240 lbs (36016 tons) besitzt. Diese Locomotiven sind ähnlich jenen, die in dem Belt-line Tunnel der Baltimore und Ohio Eisenbahn verwendet werden.

Da die Bahn unter einem der verkehrsreichsten Straßenzüge der Welt entlang geführt wird und eine weit größere Bedeutung als die City and South Londonbahn hat, sollen die Züge in Abständen von 2<sup>1</sup>/<sub>2</sub> Minuten mit einer Geschwindigkeit von 14,5 engl. Meilen (23,33 km) pro Stunde einander folgen und aus 6 Wagen mit je 56 Sitzplätzen bestehen, also für 336 Personen Platz bieten. Das Gewicht eines Zuges wird 40 t betragen. Von besonderem Interesse ist die Haltestelle, welche unter dem wegen seines riesigen Verkehrs weltberühmten Platze zwischen der Bank, der Börse und dem Mansionhouse hergestellt werden soll und den Namen Bank-Station erhielt. Der ganze Platz wird untertunnelt mit Treppenzugängen von den Ecken der Fußsteige sämtlicher einmündenden Straßen nach dem unteren Raume, der durch einen ringförmigen öffentlichen Fußweg umgrenzt wird, wodurch zugleich die bei dem ungeheueren Wagenverkehr längst gewünschte Unterführung für den gefahrlosen Durchgang von Fußgängern hergestellt wird. Im Uebrigen soll dieser untertunnelte Raum die Kassen und die obere Ausmündung der nach den Plattformen der Tunnelbahn hinabführenden Personen-Aufzüge aufnehmen. Auf der ganzen Linie werden 49 Aufzüge mit einer Ladefähigkeit von 15.000 lbs (6801 kg) oder 100 Personen pro Fahrt zur Ausführung kommen.

Die Kraftstation wird zunächst der Shepard Bush Station errichtet, der Dampf von Babcock & Wilcox-Kessel geliefert und 6 Allis-Dampfmaschinen von je 1300 PS und aus 6 direkt angetriebenen Dynamos von je 850 Kilowatt Kapazität bestehen. Die Gesamt-Kapazität der Kraftstation wird 5100 Kilowatt oder 6800 PS betragen. Das angewendete elektrische System ist das dreiphasige, ähnlich dem von der General Electric Co. auf den Bahnen zwischen Lowell, Mass., und Nashua, N. H., und in Portland, Ore. zwischen dem Niagara-fall und Buffalo und auf der Linie zwischen Dublin und Dalkey in Irland eingeführten Systeme.

Es sind Verhandlungen im Zuge, um den Endpunkt der Waterloo- und City-Eisenbahn, die in Queen Victoria Street ausmündet, mit an diese Haltestelle anzuschließen und außerdem ist für die vorher erwähnte Verlängerung der City and South London Eisenbahn, welche die Richtung von King William Street nach Prince Street verfolgt und die Central-Londonbahn kreuzen soll, an dieser Stelle gleichfalls die Anlage einer Haltestelle in Aussicht genommen, sodaß dann zugleich mit Hilfe von Treppen oder Rampen ein Umsteigeverkehr zwischen den tief liegenden Bahnsteigen dieser 3 Bahnen hergestellt werden kann.

<sup>5)</sup> Siehe „Engineer“ 10. Juli 1896. „The Central London Underground Railway“, The Street Railway Journal, July 1897, p. 423. „Electricity on the London Central Underground“, The Electrical Engineer, Juni 30, p. 733.

<sup>6)</sup> Vergleiche: Zeitung des Vereins D. E. V. Nr. 46 ex 1897, S. 426. „Elektrischer Eisenbahnbetrieb“, ferner The Electrical Engineer v. 9. Mai u. 9. Juni 1897, S. 535 u. 611.



Die Bauarbeiten sind in vollem Betriebe, die an sechs Punkten angelegten Schächte von 60 und 70 Fuß (18.29 u. 21.34 m) Tiefe zum großen Teile fertig und an zehn verschiedenen Punkten ist von den Schächten aus bereits mit dem Vortrieb der eigentlichen Tunnels vorgegangen worden. Ende Dezember v. J. waren 15 Vortriebapparate in Thätigkeit, inzwischen sind weitere hinzugekommen. Unternehmerin ist die Electric Traction Construction-Company, welche die Ausführung der gesamten elektrischen Einrichtung der British Thomson Houston Co., die in Großbritannien durch die General Electric Co. vertreten wird, übertragen. Die Lieferung der Personenaufzüge wurde bei Frank J. Sprague in New-York sichergestellt. Die Ausführung der neuen Straßenanlage an der Bank von England bietet ganz besondere Schwierigkeiten, dennoch sind auch dort befriedigende Fortschritte gemacht worden. Der Verkehr auf dieser Bahn ist mit jährlich 48 Millionen Fahrgästen veranschlagt, und wird bei einem durchschnittlichen Fahrpreis von 4 Cents eine ausreichende Verzinsung des Anlagekapitals erwartet.

(Schluß folgt.)



### Vom Blitzstrahle. \*)

Wenn ein Kondensator von der Kapazität C durch einen Schließungsdraht von der Induktanz oder dem Selbstinduktionskoeffizienten L und dem Widerstand oder der Resistanz  $\omega$  entladen wird, so gilt nach H. Ebert „Magnetische Kraftfelder“ die Stromgleichung

$$- \frac{Q}{C} = \omega Ci + LC \frac{di}{dt}, \text{ woraus, wenn man für } \frac{dQ}{dt} \text{ seinen Wert setzt, man}$$

$$\text{erhält } -i = \omega C \frac{di}{dt} + LC \frac{d^2i}{dt^2} \text{ oder } LC \frac{d^2i}{dt^2} + \omega C \frac{di}{dt} + i = 0. \text{ Setzt man}$$

$$\text{ferner } \frac{d^2i}{dt^2} = i_0 h^2 e^{ht} \text{ und } \frac{di}{dt} = i_0 h e^{ht} \text{ in die vorige Gleichung, so}$$

$$\text{wird sie für alle Werte von } t \text{ befriedigt, wenn } LC h^2 + \omega Ch + 1 = 0$$

$$\text{oder } h^2 + \frac{\omega}{L} h + \frac{1}{LC} = 0. \text{ Nach der unbekanntenen Konstanten } h \text{ auf}$$

$$\text{gelöst, ergeben sich die Wurzelwerte}$$

$$\left. \begin{matrix} h_1 \\ h_2 \end{matrix} \right\} = \frac{1}{2L} \left[ -\frac{\omega}{L} \pm \sqrt{\frac{\omega^2}{L^2} - \frac{4}{LC}} \right] \text{ oder } \left. \begin{matrix} h_1 \\ h_2 \end{matrix} \right\} = \frac{-\omega + \sqrt{\omega^2 - 4LC}}{2L}. \text{ Die Wur}$$

$$\text{zeln } h_1 \text{ und } h_2 \text{ sind reell, wenn } \omega^2 > 4LC \text{ oder } \omega > 2\sqrt{LC}. \text{ Wenn}$$

$$\omega < 2\sqrt{LC}, \text{ so haben die beiden Wurzeln der quadratischen Gleichung}$$

$$\text{die Form}$$

$$\left. \begin{matrix} h_1 \\ h_2 \end{matrix} \right\} = -\alpha \pm \beta, \text{ wo } \alpha = \frac{\omega}{2L}, \beta = \frac{\sqrt{4LC - \omega^2}}{2LC}.$$

$$\text{Das allgemeine Integral ist jetzt bis auf einen konstanten, näher zu}$$

$$\text{bestimmenden Faktor } e^{-\alpha t} \left( e^{\beta t} + e^{-\beta t} \right) \text{ oder}$$

$$e^{-\alpha t} \left( e^{\beta t} + e^{-\beta t} \right) = e^{-\alpha t} (\cos \beta t + i \sin \beta t + \cos \beta t - i \sin \beta t),$$

$$\text{d. h. die Stromstärke variiert nach dem Gesetze } i = i_0 e^{-\alpha t} \cos \beta t,$$

$$\text{da für } t=0 \text{ iden Wert } i_0, \text{ den Anfangswert der Stromstärke, haben}$$

$$\text{soll. Die Stromstärke nimmt dem Faktor } \cos \beta t \text{ entsprechend periodisch}$$

$$\text{ab. Die Entladung folgt nicht einseitig in der Richtung}$$

$$\text{der anfänglich wirkenden dielektrischen Spannungen}$$

$$\text{sondern oscillatorisch. Erst nach einer Reihe von Schwingungen,}$$

$$\text{von denen jede folgende eine immer geringere Schwingungsweite}$$

$$i_0 e^{-\alpha t} \text{ erreicht als die vorhergehende, hat sich der Ausgleich der}$$

$$\text{Spannungen vollständig vollzogen. Nach der Gleichung } \omega < 2\sqrt{LC}$$

$$\text{entstehen immer Schwingungen, wenn der Widerstand des Schließungs}$$

$$\text{kreises klein ist, jedenfalls, wenn diese Gleichung gültig ist. Beim}$$

$$\text{Blitzstrahl ist der Schließungskreis zwischen Wolke und Erde der}$$

$$\text{Ableiter und zwischen Wolke und Wolke die feuchte Luft. Der}$$

$$\text{Widerstand eines gut konstruierten Blitzableiters ist gering, und wenn}$$

$$\text{er auch für Galvanometeruntersuchungen sehr hoch ist, so wird er}$$

$$\text{nach den neuesten Untersuchungen durch die Blitzentladungen und}$$

$$\text{während derselben sehr vermindert. Daß auch der Widerstand der}$$

$$\text{mit Wasserdampf erfüllten Luft im Verhältnis zu den vorhandenen}$$

$$\text{ungeheim hohen Spannungen der sehr großen elektrischen Massen}$$

$$\text{ein niedriger ist, beweist das Auftreten vieler Blitzstrahlen von mehre}$$



### Kleine Mitteilungen.

**Elektrizitätswerk in Obersontheim.** Ein hiesiger Wasserwerksbesitzer hat von der Gemeindebehörde die Ermächtigung zur Errichtung eines Elektrizitätswerks für Motorenbetrieb und Beleuchtung erhalten. Zugleich wurde ihm in Aussicht gestellt, daß die Elektrizität für die Ortsbeleuchtung seiner Anlage entnommen werden würde. Auch weiter unten am Fließchen, bei Neunack, wurde eine Wasserkraft angekauft, um ein Elektrizitätswerk zu errichten.

— W. W.

\*) Nachtrag zu dem Aufsatz von W. Weiler, S. 94, Heft 10.

**Elektrizitätswerk in Lunzenau.** Die Errichtung dieses Elektrizitätswerkes wurde einstimmig der Elektrizitäts-Aktien-Gesellschaft vorm. Oskar Beyer, Dresden, übertragen. Mit dem Bau wird sofort begonnen, sodaß das Werk, bei dem die Beteiligung eine sehr zahlreiche ist, bereits im Herbst d. Js. dem Betrieb übergeben werden kann.

**Elektrische Zentrale in Crimitschau.** In der letzten Sitzung der Stadtverordneten wurde beschlossen, der Aktiengesellschaft für elektrische Bahnen und Anlagen in Dresden die Konzession zum Bau und Betrieb einer elektrischen Zentrale zu erteilen. R. V.

**Elektrizitätswerk in Markneukirchen.** Die Stadtgemeinde hat mit der Firma Louis Dix & Co. in Greiz den Vertrag, betreffend den Bau einer Zentralanlage für Erzeugung und Abgabe elektrischen Stromes in Markneukirchen, sowie der dazu erforderlichen Leitungen endgültig abgeschlossen. Die Stadtgemeinde verpachtet die gesamte Anlage an die genannte Firma für einen jährlichen Pachtzins, der für das erste Betriebsjahr 5 Prozent des gesamten Anlagekapitals, für alle folgenden Betriebsjahre aber 6,5 Prozent beträgt. Außerdem hat die Stadtgemeinde unter gewissen Voraussetzungen Anteil am Reingewinn. R. V.

**Elektrische Beleuchtung in Zwingenberg-Auerbach.** In Zwingenberg soll im Anschluß an das Becksche Elektrizitätswerk in Auerbach elektrische Beleuchtung eingeführt werden. R. V.

**Staatliches Fern-Heiz- und Lichtwerk in Dresden.** Das königlich sächsische Finanzministerium beabsichtigt, auf dem Grundstück zwischen Hotel Bellevue und der verlängerten Stallstraße ein Zentral Heiz- und Lichtwerk nebst Beamtenwohnhaus zu errichten, in welchem das elektrische Licht und die Heizung für zunächst folgende 17 fiskalische und königliche Gebäude erzeugt werden soll:

Die Packhofsgebäude, die Zoll- und Steuerektion, das Hoftheater in Altstadt, das Museumsgebäude, das Zwingergebäude, das Königliche Schloß, das fiskalische Gebäude: Schloßstraße No. 32, 34 und 36, das Johanneum, das künftige Ständehaus am Schloßplatz, das alte und das neue Akademiegebäude auf der Terrasse, das alte Polizeigebäude, das Albertinum, das königl. Belvedere, die neue Polizeidirektion, das Kurländer Palais und die königliche Hofkirche.

Das Werk wird aus zwei getrennten Betrieben bestehen, aus dem Heizwerke und dem Lichtwerke. Da die Mehrzahl der in Frage kommenden Gebäude Wärme nur am Morgen, das Licht nur am Abend benötigen und daher der Hauptbedarf niemals zusammenfällt, können beide sehr gut vereinigt werden. Die Kosten für das Lichtwerk werden sich auf 698 000 Mk. belaufen, die für das Heizwerk auf 953 500 Mk., insgesamt also auf 1 651 500 Mk. Beim Betriebe des Fernheizwerkes werden sich gegenüber der bisherigen Art der Wärmeerzeugung Ersparnisse in Höhe von 15 000 Mk. im Jahre ergeben; besonders vorteilhaft jedoch verspricht für den Staat der Betrieb des Lichtwerkes zu werden. Die Staatstechniker beziffern die Einnahmen aus dem Elektrizitätswerke auf 149 000 Mk. im Jahre. Das Anlagekapital für das Heiz- und Elektrizitätswerk von zusammen 1 651 500 Mk. würde hiernach neben einer auf 3,25 Prozent berechneten Verzinsung einen Jahresgewinn von 8,97 bis 10 Prozent ergeben.

Diesbezüglich wurde zwischen dem königlichen Finanzministerium, in Vertretung des königlich sächsischen Staatsfiskus, einerseits, und dem Rate der königlichen Haupt- und Residenzstadt Dresden, unter Zustimmung der Stadtverordneten, andererseits, ein Vertrag geschlossen worden, dem folgendes zu entnehmen ist:

Die Stadtgemeinde Dresden willigt darin, daß die Kanäle zur Aufnahme der Leitungskörper für Dampf und Elektrizität durch die städtischen Straßen gelegt werden, welche zur Beleuchtung und Beheizung der obengenannten und etwaiger anderer fiskalischer und Hof-Gebäude die bereits bestehen oder in Zukunft noch daselbst errichtet werden. Die Stadtgemeinde verpflichtet sich, diese Einrichtungen in dem in dem in Frage kommenden Straßenareale auf immerwährende Zeit zu dulden. Das königliche Finanzministerium verpflichtet sich ausdrücklich, für alle und wie immer genannte Schäden aufzukommen, welche zufolge der Herstellung und des Bestehens der vorbezeichneten Einrichtungen samt Zubehör und des Betriebes der Dampfleitungen und Elektrizitätskabel dem städtischen öffentlichen Grunde samt Oberflächenbefestigung und sonstigen Zubehör, sowie den Einbauten in den städtischen Grund, insbesondere an Schleusen, Straßenbahnen, Rohrleitungen aller Art und elektrischen Leitungskörpern für telegraphische, telephonische, Licht- und Kraftzwecke, mögen diese Einbauten der Stadt oder Dritten gehören, etwa zugefügt werden, und die Stadtgemeinde gegen alle Ansprüche auf Ersatz solcher Schäden und der etwaigen Beschädigungen von Personen, Tieren und Sachgütern zu vertreten.

Die Ausführung der Leitungen innerhalb der städtischen Straßen wird im Einvernehmen mit dem Tiefbauamte des Rates erfolgen. Der Staatsfiskus verpflichtet sich für die Kosten der vom städtischen Tiefbauamte zu bewirkenden Wiederherstellung des öffentlichen städtischen Grundes samt Oberflächenbefestigung und Zubehör nach Maßgabe der Berechnungen des Rates aufzukommen. R. V.

**Elektrizitätswerk in Lösnitz im Erzgebirge.** Das hiesige Elektrizitätswerk, dessen Uebernahme sich die Stadtgemeinde vorbehalten hat, ist neuerdings weiter ausgebaut worden. R. V.



Elektrische Beleuchtung im Altenburger Hoftheater. Das Herzogliche Hoftheater zu Altenburg (S.-A.) hat eine elektrische Beleuchtungsanlage erhalten.  
R. V.

**Elektrische Bahn Homburg-Dornholzhausen.** Die Frankfurter Elektrizitäts-Aktien-Gesellschaft, vormals W. Lahmeyer & Co., hat dem Magistrat in Homburg v. d. H. das Anerbieten unterbreitet, eine elektrische Kleinbahn mit 1 m Spurweite vom Homburger Bahnhof durch die Luisenstraße nach Dornholzhausen und bis zum „Gothischen Hause“ zu erbauen, vorbehaltlich späterer Verlängerung bis zur Saalburg. Die Firma, die bekanntlich das Homburger Elektrizitätswerk ausführt, würde die Bahnverbindung gegebenenfalls schon bis zum Juli 1898 fertigstellen. Den Tarif beabsichtigt sie in drei Zonen zu teilen: Vom Bahnhof zur Altstadt 10 Pfg., vom Bahnhof bis Dornholzhausen 20 Pfg. und vom Bahnhof bis zum Gothischen Hause 30 Pfg. Wir glauben, daß eine solche Verbindung nicht nur dem betriebsamen Dornholzhausen zugute käme, sondern auch den Homburger Kurgästen an Stelle des bisherigen Omnibusverkehrs eine willkommene rasche Fahrgelegenheit nach dem nördlichen Waldbezirk bieten würde. Außerdem aber würden auch die Frankfurter Ausflügler die neue Verkehrsmöglichkeit sicherlich gern in ihre Wanderpläne einbeziehen.

**Die elektrische Traktion zum Schleppen auf Kanälen.**

Die elektrische Traktion zum Schleppen von Schiffen auf Kanälen wird nach „L'Étincelle électrique“ z. Z. in Frankreich versucht, und scheint das wichtige Problem zu lösen, welches zur Verbesserung der Transportmittel einen besonderen Teil der Industrie und des Handels berührt.

Die ersten Versuche wurden von Denöfle, Guillot, Papst und Brüder auf dem Kanal von Bourgogne gemacht; nach diesen entscheidenden Versuchen erhielten diese Herren die Erlaubnis, eine Anlage von 26 km auf den Kanälen der Aire und Deule, zwischen Marles und Port-à-Vendie auszuführen.

Das Prinzip des angewandten Systems beruht auf dem der Traktion elektrischer Straßenwagen. Eine Zentrale erzeugt die elektrische Energie und verteilt sie mittels einer längs des Kanals verlegten Leitung. Zum Schleppen der Schiffe wurden 2 Systeme benutzt: 1) das elektrische Pferd, welches sich auf dem Schleppwege fortbewegt; 2) die kleine Schraubenfähre, welche auf dem zu schleppenden Schiff selbst ruht. Um die 26 km lange Leitung zu speisen, sind 2 gleiche Kraftstationen nötig, wovon die erste 7 km, die zweite 20 km entfernt liegt. Sie bestehen aus 4 Dampfmaschinen à 50 PS, welche durch Riemenübertragung die Dynamos von 30000 Watt bei 650 Volt antreiben.

Die Verteilungstafeln enthalten alle gewöhnlichen Meß- und Sicherheitsapparate. Von diesen Tafeln laufen die die Leitung speisenden Drähte aus. Die Leitung ist oberirdisch und wird durch einen 7 mm Chrombronzedraht gebildet, welcher auf 40 m entfernten Holzmasten ausgespannt ist. Sie enthält einen Erddraht, welcher die Rückleitung bildet auf diesen beiden Drähten rollt das Trolley, welches dem Stromabnehmer entspricht. Die beiden Hauptapparate, welche die Eigentümlichkeit dieses Systems bilden, sind das elektrische Pferd und die kleine Schraubenfähre, von denen wir einige Details angeben wollen.

**Elektrisches Pferd.** — Dieser Apparat ist ein dreirädriger Wagen, welcher die Form eines verlängerten Dreirades von großen Dimensionen hat. Es wird durch einen festen Rahmen aus T-Eisen gebildet, an welchem das Leitungsrad befestigt ist, welches von der Kabine durch den Führer mittels eines Schwungrades gelenkt wird, dessen Bewegung durch eine Welle und Winkelräder übertragen wird. Die Motorachse wird durch einen Elektromotor bewegt, dessen Achse parallel zum Wagen liegt. Diese Bewegung erfolgt mittels eines Zahnrades, welches auf der Motorachse streicht, die in eine bronzene Schraube ohne Ende, welche auf der verlängerten Ankerwelle des Elektromotors ruht, eingreift.

Die Räder der Motorachse sind aus Eisen und haben 1 m Durchmesser; um die Adhäsion der Räder auf dem Schleppweg zu vermehren, sind dieselben äußerlich mit Stricken aus Aloëfasern bekleidet. Der Elektromotor ist zweipolig in Serie gewickelt; seine Stärke ist normal 6 PS, er kann aber leicht 8 PS leisten. Er wird mechanisch durch einen Blechkasten geschützt. Hinter dem Wagen befindet sich die Kabine für den Führer; vor sich hat er das Leitrad, links von ihm eine kleine Tafel mit einem Hauptschalter, welcher gestattet, die Vor- und Rückfahrt auszuführen, den Gang des elektrischen Pferdes zu vermehren oder zu vermindern. Ein Blitzableiter schützt den Motor, und zwei Stangen dienen zur Stromabnahme, auf welcher sich die Fassungen befinden, die das Ende der Drähte bilden und mit der Leitung durch das Trolley in Verbindung stehen.

Eine Bremse, welche durch den Fuß des Führers bewegt wird, vermehrt die Sicherheit der Fahrt. Das Gesamtgewicht des elektrischen Pferdes ist 2000 kg. Bei allen angestellten Versuchen hat sich dieser Apparat stets gut bewährt, er gehorcht besonders kleinen Transversal-Abweichungen unter Wirkung der schrägen Traktion des Kabels, welches ihn mit dem geschleppten Fahrzeug verbindet.

**Kleine Schraubenfähre.** — Das Prinzip dieses Apparats ist von dem des elektrischen Pferdes ganz verschieden. Während man bei dem elektrischen Pferde den Traktions-Apparat mit dem zu schleppenden Schiff durch ein Seil verbindet, geschieht hier die Traktion direkt. Der Apparat hat die Hauptform eines gewöhnlichen Steuers. Er besteht aus einem Blechkasten mit dichtem Verschluss und ist vorne schmal, damit das Wasser leicht zur Schraube gelangt, welche das Innere der kleinen Fähre durchquert und auf welcher der Motoranker direkt montiert ist. Die Schraube macht durchschnittlich 300 Umdrehungen pro Minute; um die Begegnung mit harten, sie verletzenden Gegenständen zu vermeiden, ist sie vor mechanischen Stößen durch eine Armatur geschützt. Das Gesamtgewicht dieser kleinen Fähre ist ca. 1600 kg.

Der Apparat steht auf dem hinteren Teil des Schiffes an der Stelle des Steuerruders und ist so beschaffen, daß er sich allen Schiffen anpassen läßt. Um den Apparat ins Wasser zu setzen, genügen 2 Mann. Ein einziger Matrose ist nötig, um das Schiff zu lenken.

Um den Strom jedem dieser beiden Apparate zuzuführen, bedient man sich eines Trolleys, welcher aus einem kleinen Wagen mit 2 Rollen besteht. Diese Rollen sind auf einem Gestell so montiert, daß die Achse parallel läuft. Auf der Mitte des Gestells ist eine Stange befestigt, welche an ihrem Ende mit einem Kontregewicht versehen ist, welches während der Fahrt das ganze System im Gleichgewicht hält. Eine kleine Reibungsbürste erhöht die Kontaktfläche, und um eine bessere Berührung zu sichern, ist sie mit dem Gestell verbunden.

Die beiden vom Trolley kommenden Leitungen sind 5 m von ihrem Ausgangspunkt mit einem kleinen Apparat verbunden, welcher gestattet, sie zu vereinigen oder von der Hauptleitung zu trennen, die von einem einzigen, zum elektrischen Pferde oder zur Schraube führenden Kabel gebildet wird. Bei Verbindung mit den Klemmschrauben des Empfangsmotors verdoppelt sich das Kabel, und jede Leitung ist an ihren resp. Klemmen befestigt. Das einzige, vom Trolley kommende Kabel muß beim Vorbewegen geleitet und unterstützt werden. Beim elektrischen Pferd ist dies ein einfacher Träger, welcher an seinem Ende eine Rolle trägt und mit der Horizontale einen Winkel von ca. 20° bildet. Eine passend angebrachte Spiralfeder versucht diesen Träger senkrecht zum Schleppweg und der Kanalseite zu halten. Da der Lauf des Trolleys eine Traktionskraft erfordert, richtet sich der Träger nach hinten und hält das leicht gespannte Kabel. Bei einer Steigung überholt das elektrische Pferd den Träger, derselbe nimmt durch die Spiralfeder eine senkrechte Lage ein und hebt das Kabel.

Bei der Schraube wird das Kabel ebenfalls durch eine Stange gehalten, welche hinten am Schiff in einer mittleren Höhe von 3,60 m angebracht ist. An ihrem Ende ist sie mit einer eisernen Horizontalachse versehen, welche senkrecht zur Richtung des Schiffes steht, und um welche sich ein Träger von 4–5 m Länge bewegen kann. Das Kabel wird von diesem Träger senkrecht in normaler Zeit gehalten, kann aber beim Passieren von Brücken vom Führer gesenkt werden. Wenn sich 2 Schiffe begegnen, wechseln sie ihre Stromabnahme aus: Das Manöver verursacht keinen Zeitverlust.

Die Versuchsergebnisse haben gezeigt, daß das Schleppdrehrad einen größeren Wirkungsgrad als die Schraube hat; es gestattet das Schleppen eines Schiffszuges und eignet sich daher besser wie die Schraube für die Schifffahrt auf Flüssen und Kanälen. Dagegen hat es den Uebelstand, einen Arbeiter zu verlangen, um auf dem Damm zu funktionieren, während die Schraube durch die an Bord des Schiffes befindlichen Matrosen gelenkt wird. Die Schraube verschlechtert nicht den Dammweg; sie vermeidet die Anwendung des Schleppseils, welches beim Kreuzen von 2 Schiffen lästig ist und läßt den Damm zum Wagenverkehr frei.

Durch die kleine Schraubenfähre wird die von dem Schiff in der Schleuse eingenommene Länge um 30,44 m vermehrt, wenn das Steuerruder bei der Durchfahrt zurückgeschlagen wird; dieses Niederschlagen ist die Ursache, daß beim Ingangsetzen des Schiffes außerhalb des Durchganges die Schraube schräg auf die Achse des Fahrzeugs bis zu dem Augenblick wirkt, wo dieselbe sich hinreichend verschoben hat, um die Zurückführung des Steuerruders in die Schleuse zu gestatten. Dieser Uebelstand würde vermindert und selbst beseitigt werden, wenn man Fahrzeuge mit hinterem Verdeck benutzte und keine Schiffe mit fast senkrechtem und viereckigem Hinterteil, wie es bei den Versuchen geschah.

Bei den in Dijon am 31. Januar 1896 angestellten Versuchen leistete das durch den Schlepper auf dem steilen Ufer fortgezogene Fahrzeug etwa 10–12 Ampère bei 300 Volt, das sind 3000–3600 Watt. Die durch die Schraube fortgeschleppte Schiffe ergaben 14–15 Ampère bei 250–280 Volt, je nachdem das Wasser mehr oder weniger gut zur Turbine gelangte; dies ist eine Leistung von ca. 4000 Watt.

Nimmt man als Einheit das Schiffskilometer, welches 100 t transportiert, so wäre der Kostenpreis folgender:

Reine Traktionskosten . . . . .	1 Centime
Personal- und Betriebskosten . . . . .	7 „
Amortisation und Zinsen des Anlagekapitals . . . . .	6 „
Summa 14 Centimes.	

Gegenwärtig zahlt man beim Schleppen mit Pferden etwa 40–50 Centimes pro Schiffskilometer; man sieht daher, daß die Differenz zwischen beiden Preisen einen Gewinn ergibt, wodurch der Erfolg des Systems zur Verbesserung der Transportmittel gesichert erscheint.\*)

\* Anmerkung. In Deutschland wird zum Schleppen von Kähnen auf Flüssen und Kanälen fast ausschließlich ein kleines Dampfboot verwendet, dessen Betriebskosten pro Schiffskilometer aber wohl etwas höher sein dürften.

**Umwandlung des Aviso „Papin“.** Auf den Vorschlag der Direction der unterseeischen Verteidigung Toulons hat der Marineminister der Schiffsconstruktions-Direktion den Befehl erteilt, die Umwandlung des Aviso „Papin“ in einen Elektrizitätserzeuger für die submarinen Fahrzeuge „Gymnète“ und „Gustav Zédé“ zu studieren. Diese Umwandlung soll den beiden unterseeischen Fahrzeugen gestatten, mit dem Geschwader im Frühjahr kombinirte Manöver in den Breiten der Hyères-Inseln vorzunehmen. Der „Papin“, welcher 1886 gebaut wurde, ist ein hölzerner Aviso von 61 m Länge und 8 m Breite und kann 12 Knoten pro Stunde zurücklegen.  
F. v. S.

**Die elektrischen Droschken in London.**

Ueber die in London seit einiger Zeit in Betrieb befindlichen elektrischen Droschken berichtet „L'Electricien“ u. a. Folgendes:

Die Akkumulatoren-Batterie jedes Wagens besteht im Ganzen aus 40 Elementen der Traktions-Type der Electrical Power Storage Company; sie haben



eine Kapazität von 170 A.-Stunden bei 30 A. Entladung und können, ohne wieder geladen zu werden, eine Strecke von 80 km mit dem Wagen zurücklegen.

Während man beim Straßenbahnwagen ein Akkumulatoren-Gewicht von 2,5 t für 15 t Gesamtgewicht inkl. der Passagiere berechnen muß, genügen für die elektrische Droschke Elemente von 710 kg bei einem Gesamtgewicht von 1500 kg. Bei den elektrischen Straßenbahnwagen werden die Akkumulatoren fast beständig bei regelwidrigem Lenken entladen, was eine schnelle Zerstörung herbeiführt; bei den elektrischen Droschken ist dies jedoch nicht der Fall. Die Akkumulatoren sind in einem Kasten angeordnet, welcher unter dem Wagen mittels 4 Steigbügel herabhängt, welche selbst durch Federn getragen werden, die wie Wagenfedern jeden Stoß und jede zu starke Erschütterung der Elemente vermeiden; endlich verhindern aus Stangen gebildete Rahmen jedes regelwidrige Schwanken des Kastens. Die Akkumulatoren speisen einen 3phasigen Johnson-Lundell-Motor mit doppelter Wicklung und 4 Polen, welche so angeordnet sind, daß sie den Stromverlust so viel wie möglich reduzieren; der Motor ist durch gewalzte Ketten ohne Ende von der Haas Renold-Type und durch Reduktions-Getriebe von 25:1 mit dem hinteren Wagengestell verkuppelt; da aber ein einziger Motor für die beiden Räder vorhanden, hat man ein Triebwerk mit Differenzial-Bewegung eingeschaltet, um leicht einer Kurve zu folgen und kurz zu wenden.

Die Schaltvorrichtung ist wie beim elektrischen Straßenbahn-Wagen links vom Kutscher angeordnet. Beim ersten Einschnitt verbindet der vorgedrehte Hebel die beiden Ankerwicklungen und die des Magnetinduktors mit einem kleinen Widerstand, welcher in den Stromkreis der Batterie eingeschaltet ist; dies ist die zum Ingangsetzen verlangte Bewegung, welche den Motor antreibt. Beim zweiten Einschnitt wird der Widerstand ausgeschaltet und Wagen macht 4,8 km pro Stunde. Der dritte Einschnitt schaltet die Ankerwicklungen allein parallel, was eine Geschwindigkeit von 11,2 km pro Stunde ergibt; beim vierten Einschnitt sind die Induktorwindungen parallel geschaltet, und die Geschwindigkeit erreicht 14,5 km pro Stunde. Wenn man beim ersten Einschnitt die Kurve in entgegengesetzter Richtung dreht, wird der Motor durch den Widerstand kurz geschlossen, was eine Bremswirkung hervorruft, und beim zweiten Einschnitt ist der Motor vollständig kurz geschlossen, wodurch der Wagen sofort zum Halten gebracht wird; beim dritten Einschnitt sind die Verbindungen umgekehrt, alle Windungen sind hintereinander geschaltet, und die Droschke nimmt ihre Fahrt von 4 km wieder auf.

Der Kutscher kann außerdem mittels seines rechten Fußes einen Bremshebel betätigen, um noch schneller anzuhalten, eine Bewegung, welche zugleich den Stromkreis mit Hilfe eines Kommutators unterbricht, dessen Handgriff der Bremsstange entspricht; aber, damit diese Wirkung geschieht, muß man sie nur hervorrufen, indem man den Hebel des Schaltapparates nach hinten dreht. Dieses doppelte Manöver erleichtert viel die Führung des automobilen Wagens in den belebten Straßen, denn der Kutscher kann sofort und jedes Mal, wenn es nötig ist, anhalten, wieder abfahren und von Neuem anhalten, um wiederum abzufahren. Endlich wird der Kutscher mittels Drehung eines Schlüssels, welchen er stets bei sich trägt, den Stromkreis öffnen und kann nun von seinem Sitz herabsteigen und den Wagen verlassen; Niemand kann in diesem Fall ohne seine Erlaubnis ihm die Begleitung verweigern.

Wir erwähnten vorher, daß das Laden der 40 Elemente der Droschke gestatte, 80 km ohne neue Ladung zu erhalten, zurückzulegen; dies ist fast die gesamte Tagesleistung einer normal besetzten Droschke. Wenn nötig, kann jedoch derselbe Wagen eine neue Fahrt von gleicher Länge, mittels eines einfachen Halts von 5-6 Minuten bei der Ladestation der London Electric Cab Company in der Juxon Street, Lambeth, antreten. Diese Station ist vorläufig allein, aber die Gesellschaft wird notwendiger Weise mehrere andere in verschiedenen Stadtvierteln installieren, seitdem sich das Bedürfnis herausstellte, die Zahl der z. Z. 15 elektrische Droschken zu vervielfältigen. Die Ladestation erzeugt selbst nicht ihren Strom, und fand die Gesellschaft in Voraussicht der zukünftigen Organisation es viel vorteilhafter, ihn aus den benachbarten Kraftstationen zu entnehmen, welche zur Uebertragung für ihren Privatkonsum frei sind. Deshalb empfängt die Station der Juxon Street von der Londoner Electric Supply Corporation Wechselstrom von 2400 V. und 83 Perioden per Sekunde; zwei Generator-Motoren der englischen Thomson Houston Gesellschaft verwandeln diesen Wechselstrom in Gleichstrom. Der synchrone Motor ist 4polig und macht 712 Umdrehungen per Minute; er ist direkt mit der Gleichstrommaschine gekuppelt, welche auf derselben Grundplatte montiert ist. Derselbe hat 4 Pole und leistet 750 A. bei 100 V., sein Wirkungsgrad ist 88 pCt. Beim Angehen empfängt der Generator einen Erregerstrom von der Akkumulatoren-Batterie und wirkt anfangs wie ein Motor; erreicht er dann die Normalgeschwindigkeit, um den Motor in Synchronismus mit den Generatoren à 2400 V. zu setzen, so wirkt er wie eine Dynamomaschine, welche Gleichstrom zum Laden der Batterie erzeugt.

Sobald ein Wagen auf der Station anlangt, plaziert er sich unter dem Tisch einer hydraulischen Hebevorrichtung; der Akkumulatoren-Kasten wird dort auf einen kleinen Wagen gestellt, welchen man auf Schienen bis zu einer zweiten Hebevorrichtung rollt, die den Wagen emporhebt und ihn zu dem Niveau der Ladegalerie in der oberen Etage transportiert, wo er zu einem Verschlag geführt wird, während ein anderer mit einem neu geladenen Akkumulatorenkasten versehener Wagen seinen Platz unter der Plattform der sich herabsenkenden Hebevorrichtung einnimmt. Dieser neue Wagen wird unter den Tisch der ersten Hebevorrichtung gerollt, welche ihn unter den automobilen Wagen hebt; der Kasten ist an den Hängebügel befestigt, und die Droschke ist nun bereit, eine zweite Fahrt von 80 km zu machen. Was die Kasten, Ausgaben für Ladestrom etc. betrifft, so ist die Anlage zu neu, um jetzt schon genaue Angaben zu machen. Indessen kommt die Ladung eines Akkumulatoren-Kastens für eine Droschke mit einer Fahrt von 80 km auf etwa 2 M. Die Shoreditch-Station hat gleichfalls einen Kontrakt mit der elektrischen Cab-Gesellschaft abgeschlossen und liefert ihr den Strom für die zweite Ladestation, welche sie nächstens errichten muß, zum Preise von 20 Pfg. pro Kilowatt-Stunde.

F. v. S

**Behufs Erbauung** einer elektrischen Straßenbahn von Basel über Muttetz und Pratteln nach Liestal mit Abzweigungen nach Arlesheim und Birsfelden hat ein Konsortium bedeutender Firmen von Baselland ein Konzessionsgesuch an den Bundesrat gerichtet.

**Elektrische Bahn Dresden-Cossebaude.** Die zwischen Dresden und Cossebaude liegenden Ortschaften, vorzugsweise Cotta, Briefnitz, Kemnitz, Stetzsch und Gohlis richten an den Landtag eine Petition, in der um die Genehmigung zum Baue einer elektrischen Bahn von Dresden nach Cossebaude mit Berührung der genannten Ortschaften gebeten wird. Diese elektrische Bahnlinie, welche die genannten Ortschaften des linken Elbufers in direkte Verkehrsverbindung mit Dresden bringt, würde insbesondere für die Löbnitzortschaften von größter Bedeutung sein.

R. V.

**Vom Bodensee.** Von Thal nach Rheineck wird der Bau einer elektrischen Straßenbahn geplant; zugleich sind Unterhandlungen im Gange, um zwischen Rheineck und der künftigen Breggenzerwaldbahn durch eine Straßenbahn über Gaisau und Hard-Fußach nach Vorkloster eine Verbindung herzustellen, die den nächsten und billigsten Verkehrsweg vom Breggenzerwald nach der Schweiz bilden würde.

Auf der Konstanzer Werft soll künftig das Aufziehen der Reparaturbedürftigen Schiffe durch elektrische Kraft bewirkt werden. Der nötige Umbau erfordert 50,800 Mk, doch werden dadurch 68 Arbeitskräfte erspart, und die Dampfboote können öfter gereinigt werden.

### Eine neue elektrische Eisenbahn.

Der „Electrical Engineer“, von New-York, berichtet über die nächste Anwendung der Elektrizität auf der Eisenbahn von Florenz nach Cripple-Creek Folgendes:

Die Gesamtlänge der Linie von Florenz nach Cripple-Creek ist etwa 641 km und die Breite der Geleise 0,90 m. Von Florenz nach Russel ist 13 km Länge die Steigung 1,75 ‰; von Russel nach Alta-Vista (37 km) ist sie 4 ‰; endlich auf der letzten Sektion von Alta-Vista nach Cripple-Creek (14 km), ist die Bahn eben. Zwischen Russel und Alta-Vista befinden sich eine große Anzahl von Kurven mit kleinem Radius.

Das alte Traktions-Material besteht aus 12 Dampflokomotiven, vom letzten Baldwin-Modell, mit 4 gekuppelten Achsen, welche bei einem Druck von 11-12 kg laufen. Das Gesamtgewicht dieser Maschinen ist 32000 kg, ohne die Tender. Zwei dieser Lokomotiven können 10 beladenen Wagen von je 16650 kg auf den stärksten Steigungen mit einer Geschwindigkeit von 8 km pro Stunde schleppen. Fügt man hinzu, daß man jeden Tag von Florenz nach Cripple-Creek mit den Personenzügen, deren Aequivalent 40 Güterzüge ist, fahren muß, so würde die Anwendung der Elektrizität täglich folgende Ausgaben ersparen:

11 Mechaniker, à 23,40 Fr. . . . .	257,40 Fr.
11 Heizer, à 13,90 Fr. . . . .	152,90 „
Kohlen auf TENDERN für 11 Lokomotiven 3174 kg per Lokomotive, à 1442 Fr. pro Tonne) . . . . .	628,10 „
3174 kg Kohlen auf TENDERN nach Cripple-Creek zurückgebracht, à 25 Fr. pro Tonne . . . . .	87,50 „
Kosten von 6 Wasserreservoirs, à 7,50 Fr. pro Tag . . . . .	45,— „
Betrieb und Unterhaltung von 12 Lokomotiven, incl. Arbeitslohn, Ueberwachung und Werkzeuge (excl. die Materialien) à 30 Fr. pro Tag . . . . .	360,— „
	<u>1530,90 Fr.</u>

Die neu hinzukommenden Kosten betragen:

1 Elektrotechniker, à 25 Fr. . . . .	25,— Fr.
7 Mechaniker zum Führen der Motoren, à 15 Fr. . . . .	105,— „
1 Chef-Mechaniker, à 500 Fr. pro Monat . . . . .	16,50 „
2 Hilfs-Mechaniker, à 357 Fr. pro Monat . . . . .	25,— „
2 Arbeiter, zum Reinigen, à 10 Fr. . . . .	20,— „
Betrieb und Unterhaltung von 7 Motoren (excl. Materialien), à 6 Fr. . . . .	42,— „
27240 kg Kohlen, zu den stationären Kesseln zurückgebracht, à 5,51 Fr. . . . .	150,— „
	<u>384,50 Fr.</u>

Hierbei ergibt sich eine tägliche Ersparnis von 1146,40 Fr.

Außerdem könnte man noch zweifellos andere Ersparnisse machen, welche sehr schwer zu veranschlagen sind. Ebenso werden die elektrischen Lokomotiven mit Puffern versehen, und der Achsenabstand soll ca. 1,70 m betragen; der Durchgang in Kurven von kleinem Radius wird daher viel leichter mit den alten Dampflokomotiven sein, bei denen der Abstand der Motorachsen ca. 3,50 m ist. Man denkt auf diese Weise  $\frac{1}{2}$  der jetzt absorbierten Kraft zu ersparen, wenn eine der Abnutzung der Geleise in den Kurven entsprechende Reduzierung eintritt. Eine andere, ähnliche Ersparnis wird bei dem rollenden Material durch Aufhebung der schlingernden Bewegungen, des Schleifers, etc. erzielt, welche die Wagen verschieben und durch die Gewichtsverminderung der Lokomotiven, welche eine Reduzierung der Unterhaltungskosten der Strecke herbeiführen würde.

Endlich wird die Kraft der Lokomotiven fast verdoppelt, so daß jede 10 Wagen ziehen kann, welche auf Steigungen von 4 ‰ belastet sind.

Die Kraftstation wird bei den Kohlengruben von Florenz installiert, und wird Dreiphasenstrom von 20000 Volt liefern, welcher die Transformatoren in den Telegraphenstationen auf der rechten Bahnseite speist. Jede Lokomotive erhält 4 Gleichstrom-Motoren (600 Volt) von 100 PS. Der Gleichstrom wird nach dem System Henry hergestellt; die Kontaktleitung besteht aus 2 Drähten, von denen der eine 800 Volt, der andere 1200 Volt liefert; die Motoren können mit einem Draht allein oder mit beiden zugleich verbunden werden, um den Strom von 800, 1200 oder 2000 Volt zu erhalten; sie können außerdem hintereinander oder parallel geschaltet werden. In keinem Fall kann jedoch ein einziger Motor mehr



wie 600 Volt Spannung erhalten, was die gewöhnliche Grenze der Trolley-Eisenbahnen ist.

Um eine Stockung zu vermeiden, wenn die Anker hintereinander geschaltet, werden die Induktoren getrennt erregt und mit einem Widerstand und dem Draht von schwacher Spannung hintereinander geschaltet. Die Anwendung eines Stromes von hoher Spannung würde die Verluste viel geringer als bei gewöhnlichen elektrischen Bahnen machen. Die Kontaktdrähte und die dreiphasigen Stromleitungen werden von derselben Stangenlinie getragen.

Der Gesamtpreis der Anlage kann wie folgt veranschlagt werden:  
 Stangen (ca. 31 pro km) incl. Stützen, Isolatoren und Verlegen, à je 25 Fr. pro 64 km . . . . . 50,000 Fr.  
 192 km Kupferdraht, No. 1, gut isoliert, für Dreiphasenstrom, à 745,55 Fr. pro km . . . . . 143,140 „  
 64 km Draht No. 000 und km Draht No 1 für den Trolley-Stromkreis . . . . . 143,140 „  
 Spannen der Leitungen und Diverses, à 310,75 Fr. pro km . . . . . 20,000 „  
 356,280 Fr.

Zu dieser Summe, welche die Installationskosten der Linie repräsentiert, muß man die Maschinerie hinzufügen, welche ergibt:

Vollständiger Bau der Linie . . . . . 356,280 Fr.  
 7 Lokomotiven, à 30,000 Fr. . . . . 210,000 „  
 4 Dynamos von 400 Kilowatt, à 100 Fr. pro Kilowatt . . . . . 160,000 „  
 Transformatoren . . . . . 200,000 „  
 4 stationäre Dampfmaschinen, à 500 PS, zu 25,000 Fr. . . . . 100,000 „  
 4 Röhrenkessel, à 500 PS, zu 60 Fr. pro PS . . . . . 120,000 „  
 Elektrische Nebenapparate . . . . . 25,000 „  
 Konstruktion der Kraftstation und Installation der Maschinen . . . . . 78,720 „  
 1,250,000 Fr.

Eine der Einheiten von 500 PS dient als Reserve, die 3 andern genügen allein für die Maximalbelastung. Bei dieser Berechnung hat man den Wert der 12 Dampflokotiven nicht veranschlagt, welche jedoch verkauft werden könnten. Man kann den Gewinn noch vermehren, ohne die Ausgaben wesentlich zu erhöhen, wenn man dieselbe Installationen benutzt, um eine andere schon projektierte Linie, die Florenz-Southern-Bahn, zu bauen, oder Kraft und Licht für die benachbarten Bergwerke zu liefern  
 F. v. S.

**Kraftübertragungswerke in Rheinfelden.** Demnächst geht das größte Wasserwerk der Schweiz, die Kraftübertragungswerke Rheinfelden, an denen bekanntlich die Allgemeine Elektrizitätsgesellschaft und ihre Gruppe hauptsächlich beteiligt sind, seiner Vollendung entgegen. 16,000 Pferdekräfte sollen dem Rheinstrom entnommen werden. Diese Kraft wird repräsentiert durch 20 Turbinen zu 800 Pferden. Hand in Hand mit der Wasserwerkanlage ging bekanntlich der Bau einer großen Aluminiumfabrik, die binnen kurzem in Betrieb gesetzt werden wird. Die nötige Kraft liefert das Kanalwerk am Rhein. Die Stauwehre werden von beiden Ufern aus gegen die Rheinmitte aufgeführt, so daß dem Strome zur Schifffahrt und als „Floßgasse“ noch eine freie Weite von 50 Meter bleibt. Bereits ist der weitaus größte Teil der vom Rhein zu gewinnenden Kraft vergeben. Neben den paar tausend Pferdekräften, welche die Aluminiumfabrik beansprucht, wird ein bedeutender Prozentsatz im Großherzogtum Baden, besonders im Wiesenthal, abgesetzt, andere kommen in den angrenzenden Gegenden der Schweiz zur Verwendung. Die Eisenbahnprojekte Frick-Arau und Frick-Kienberg hoffen, die nötige Kraft ebenfalls von Rheinfelden zu erhalten. In letzter Zeit hat das Elektrizitätswerk an alle Gemeinden des projektierten Stromabsatzgebietes Pläne über Errichtung der oberirdischen Stromleitung geschickt und gleichzeitig um die Konzession der Einrichtung nachgesucht. Die Leitungen sollen im Frühjahr gelegt werden.

—W. W.

**Gegen die oberirdische Zuleitung in München.** Die Vorstände der Künstlergenossenschaft, der Sezession, des Oberbayerischen Architekten- und Ingenieurvereins, des Bayerischen Kunstgewerbevereins und der Direktor der Akademie der bildenden Künste haben an den Magistrat und das Gemeindegremium von München eine längere Eingabe gerichtet, in welcher die Bitte ausgesprochen wird, zu verhindern, daß durch die geplante oberirdische Stromzuleitung für die Straßenbahn der inneren Stadt das ästhetische Straßenbild namentlich in der Gegend des Marienplatzes und des Rathauses geschädigt werde.

**Prager elektrische Bahnen.**

erbaut von der Firma El. Ges. Felix Singer & Co., Berlin.

Eine Probefahrt zweier versuchsweise mit Straßenbahnmotoren, System Walker, ausgerüsteter Wagen hat im Beisein einer städtischen Kommission, zu welcher u. A. auch der städtische Ober-Ingenieur abgeordnet war, am 17. Januar in Prag stattgefunden und ein außerordentlich zufriedenstellendes Resultat ergeben.

Es wurde zunächst mit vollbesetztem Motor- und Anhängewagen die Strecke: Remise—Weinberge—Brentogasse, für welche die Wagen bestimmt sind, befahren. Die größte Steigung dieser Linie beträgt 4,8 pCt., die andauernde ca. 3,0 pCt., der kleinste Radius ca. 30 m. Bei dieser Steigung war eine durchschnittliche Fahrtgeschwindigkeit von 12 km pro Stunde bedungen, der Zug erreichte jedoch bei parallel geschalteten Motoren ohne Widerstand in der größten Steigung eine Geschwindigkeit von ca. 16,5 km.

Eine weitere Probe mit demselben Wagen wurde auf der bedeutend schwierigeren Strecke der Prager Ringbahn, deren größte

Steigung 8,8 pCt. beträgt, veranstaltet. Auch diese Steigung wurde von dem vollbesetzten Motorwagen mit angekuppeltem Anhängewagen mit Leichtigkeit überwunden, wobei die Fahrtgeschwindigkeit in der größten Steigung ca. 10 km betrug.

Die Wagen sind von der Firma Ringhoffer in Prag geliefert und beträgt das Gewicht der Motorwagen mit elektrischer Ausrüstung 10,042 t, das Gewicht der Anhängewagen ca. 2,5 t. Bei der Probefahrt war der Motorwagen mit 60, der Anhängewagen mit 45 Personen besetzt. Das gesamte Zuggewicht betrug also ca. 20 t. Die beiden 35 PS benannten Motoren haben daher bei der Steigung von 8,8 pCt und 10 km Geschwindigkeit, insgesamt ca. 85 PS an Zugkraft geleistet — ein glänzendes Zeugnis für ihre Ueberlastungsfähigkeit.

Auch die übrigen Teile der elektrischen Ausrüstung, speziell die elektrische Bremse, funktionierten tadellos.

Ferner wurde der Motor vermittelst des Bremszaumes geprüft. Die Resultate der aus den vorgenommenen Messungen berechneten Werte — es wurde ein Hand- und ein Riementachometer verwendet — enthält die folgende Tabelle. Die eingeklammerten Zahlen beziehen sich auf das Handtachometer, die nicht eingeklammerten auf das Riementachometer.

No. Volt	Ampere	Touren Hand Riemen Tachometer	Elektrische PS	Mechanische PS	Wirkungsgrad %
			(18,1)	(11,74)	(65,2)
1	504	26,5 1160 1140	18,15	11,53	63,53
2	498	35 890 880	23,72 (23,7)	17,81 (18,1)	75,08 (76,1)
3	496	42 780 755	28,30 (28,3)	22,92 (23,7)	80,99 (83,7)
4	497	48 690 680	32,41 (32,4)	27,53 (27,9)	85,25 (86,2)
5	499	55,5 635 637	37,53 (37,6)	32,23 (32,2)	80,55 (85,4)
6	502	49 700 685	33,42 (33,4)	27,72 (28,3)	82,95 (84,8)
7	505	42,2 780 770	28,95 (28,9)	23,83 (23,7)	81,75 (78,1)
8	502	34,5 920 900	23,53 (23,5)	18,21 (18,6)	77,55 (70,2)
9	508	26,2 1200 1170	18,08 (18,1)	11,84 (12,1)	65,47 (67,2)

**Neue Schutzvorrichtung für elektrische Bahnwagen.** Auf der Straßenbahnlinie Blasewitzer-Depot—Reichbergstraße der Dresdener Straßenbahngesellschaft ist gegenwärtig an einer Anzahl der häufig verkehrenden Doppelwagen eine Schutzvorrichtung angebracht, die nicht nur neu und originell ist, sondern sich auch gewiß recht praktisch erweisen dürfte. Sie besteht in einem an der Rückseite zwischen dem ersten und zweiten Wagen angebrachten dehnbaren Netze, wird in der Fahrtrichtung stets auf der rechten Seite befestigt und hat die Bestimmung, bei einem unglücklichen Ab- oder Aufspringen zu verhindern, daß der Stürzende mit den Füßen oder Armen auf die Schienen gerät und vom Anhängewagen überfahren wird. Eine früher bereits probeweise eingeführte Netzvorrichtung hat sich weniger bewährt, die gegenwärtige dürfte jedoch ihren Zweck vollständig erfüllen, insbesondere, wenn man den unteren Rand des Netzes dem Erdboden noch näher befestigen könnte.  
 R. V.

**Sächsische Akkumulatorenwerke „System Marschner“, Aktiengesellschaft.** In den Räumen der Kreditanstalt für Industrie und Handel fand vor Kurzem die Konstituierung der obengenannten Aktiengesellschaft statt, welche aus der im Juli 1897 gegründeten Firma „Akkumulatorenwerke Marschner & Co in Dresden“ hervorging. Das Aktienkapital beträgt 1 Mill. Mk. Die zu erzeugenden neuen Akkumulatoren sollen besonders für Straßenbahnzwecke große Vorzüge besitzen. In den Aufsichtsrat wurden die Herren Bürgermeister a. D. Klötzer als Vorsitzender, Rechtsanwalt Dr. Popper und Max Abel als Stellvertreter gewählt.  
 R. V.

**Erweiterung des Fernsprechverkehrs.** Am 15. Dezember wurde der Fernsprechverkehr zwischen Düsseldorf mit den Nachbarorten Neuß, Benrath und Ratingen einerseits und Frankfurt mit Offenbach andererseits eröffnet. Am 16. Dezember wurde die neue Stadt-Fernsprecheinrichtung Dormagen in Betrieb genommen, deren Teilnehmer auch zum Sprechverkehr mit Frankfurt und Offenbach zugelassen sind.

**Telephonische Verbindung zwischen Eisenbahnbeamten.** In Frankreich scheint man, wie die Zeitschrift „L'Electricien“ mitteilt, nach der Katastrophe von Peage-de Roussillon die telephonische Verbindung zwischen den Eisenbahnstationen für dringend notwendig zu erachten.

Die früheren Versuche der französischen Gesellschaft des Doppelmetalls zu militärischen Zwecken und ihre Resultate lassen den Doppelmetalldraht dazu berufen erscheinen, dieses Problem sowohl vom technischen als vom finanziellen Gesichtspunkt aus betrachtet zu lösen.

Dieser Draht hat in der That bei 0,7 mm Durchmesser sehr gute Resultate für die Militärtelephonie ergeben. Er ist ein vorzüglicher elektrischer Leiter und bietet zugleich dem Bruch sehr großen Widerstand dar; man kann ihn ohne Isolationsschutz anwenden, ihn nach Bedarf selbst auf dem Erdboden abwickeln und dabei stets eine klare und vollkommene Verständigung herstellen. Da er nicht oxydiert, ist seine Dauerhaftigkeit unbestimmt. Andererseits kann der Doppelmetalldraht vom ökonomischen Standpunkt aus betrachtet, sehr vorteilhaft rivalisieren, seine Verlegungskosten sind gleich Null, und der Kilometer dieses Drahtes kommt auf 7 fr zu stehen.  
 F. v. S.



**Telephonisches aus Württemberg.** Öffentliche Telephonstellen befinden sich in 66 Orten; Stuttgart hat 12, Heilbronn 3, Ludwigsburg, Ulm und Wildbad je 2 öffentliche Fernsprechstellen. Das Verzeichnis derjenigen Orte, in welchen sich keine Umschaltstellen, wohl aber Teilnehmer an den insgesamt 78 Telephonanstalten des Landes befinden, weist jetzt 160 Namen auf; man kann somit jetzt in Württemberg von 238 Orten aus telephonische Gespräche anknüpfen. —W. W.

**Ein neuer Telegraphen-Apparat ohne Bedienung.** Eine interessante und bedeutsame neue Erfindung auf dem Gebiete der Telegraphie und Telephonie macht in Berlin Aufsehen. In den letzten Wochen haben im Telegraphen-Ingenieurbureau des Deutschen Reichspostamtes eingehende Versuche mit dem von dem Würzburger Ingenieur Leo Kamm erfundenen neuen Apparate Zerograph (Nullschreiber) stattgefunden. Der Apparat unterscheidet sich von allen ähnlichen dadurch, daß er vollständig automatisch arbeitet und keinerlei Bedienung erfordert. Die Reichsposttelegraphie oder jeder Privatteilhaber kann damit Depeschen jeden Augenblick übermitteln, ohne daß an der empfangenden Stelle jemand zur Bedienung des Apparats anwesend ist. Der Zerograph kann an jede Telephonleitung angeschlossen werden ohne Beeinträchtigung des Telephonbetriebes. Die Versuche, darunter solche in einer Entfernung von 180 Kilometer, ergaben ein tadelloses Arbeiten. Der Zerograph wurde am Sonntag dem Kaiser mit ausgezeichnetem Erfolge vorgeführt. Der Apparat ist auch für die Telegraphie ohne Draht verwendbar. Die leitenden Stellen des Deutschen Reichspostamtes haben sich für die Einführung des Zerograph im Dienste der Reichstelegraphie ausgesprochen.

Nüchterner als die anderen Berliner Blätter äußert sich aber die National-Zeitung, indem sie schreibt: Von einer angeblich bevorstehenden großen Reform im Telegraphenwesen beginnt die Berliner wie die auswärtige Presse Mitteilungen zu machen. Es handelt sich um die angeblich seitens der Reichspostverwaltung beabsichtigte Einführung des Kammschen Zerographen, eines Instruments, das es ermöglichen soll, ohne Drahtleitung gleichzeitig an eine große Anzahl von Adressen zu telegraphieren. Es wird berichtet, daß der Staatssekretär des Reichspostamtes den Vertretern des Kammschen Zerograph-Syndikats erklärt habe, die Regierung werde den Zerographen unter der Bedingung einführen, daß die Instrumente in Deutschland hergestellt würden und daß die Buchstaben nach dem deutschen Alphabet geordnet seien. Des weiteren heißt es, daß die kaiserliche Postverwaltung bereits ins Auge gefaßt habe, die neuesten Nachrichten durch eine besondere Organisation mittels des Zerographen der Presse und dem Handel gleichzeitig zugänglich zu machen. Alle diese Meldungen beruhen offenbar auf eigenen Mitteilungen des Erfinders, des Herrn Leo Kamm in London, der auch uns eine solche zugehen ließ. Wir nahmen indessen Anstand, diese von interessierter Seite ausgehende Nachricht ohne Prüfung auf ihre Zuverlässigkeit weiter zu verbreiten, und sind jetzt in der Lage, auf Grund unserer Informationen von zuständiger Stelle folgendes mitzuteilen: Der Kammsche Apparat ist sehr verwickelt konstruiert und arbeitet zu langsam, als daß seine Verwendung im Telegraphendienst je erfolgen könnte. Dagegen wäre er als eine Art Börsendrucker von Privatleuten vielleicht zugebrauchen. Das Reichspostamt hat keine Apparate bestellt, da es sich über die Sache noch nicht schlüssig geworden ist. Der fragliche Zerograph ist zweifellos genial konstruiert (das waren andere Apparate vor ihm auch), jedoch von ihm eine Neuerung von größter Tragweite für die Telegraphie zu erwarten, ist ein starke Uebertreibung. Selbstverständlich kann er überall eingeschaltet werden, wo eine Leitung vorhanden ist; aber das kann mit jedem Telegraphenapparat geschehen. Sollte jemand etwa der Ansicht sein, daß gleichzeitig „zerographiert“ und telephoniert werden könne, so wäre das ein völliger Irrtum.

Das Wolfsche Bureau in Berlin hat, wie uns bekannt ist, solche Apparate, die einer Schreibmaschine gleichen und durch ein Tastenwerk in Tätigkeit gesetzt werden, seit einiger Zeit zur Prüfung in Gebrauch, sich aber noch nicht endgültig über ihren Wert oder Unwert ausgesprochen. —W. W.

**Telephonnetz und Blitzschläge.** Die deutschen Postbehörden haben eine sehr interessante Untersuchung angestellt über den Einfluß, welchen die Telephonleitungen auf die Häufigkeit der Blitzschläge ausüben. Die Statistik erstreckte sich, wie uns das Patentbureau Carl Fr. Reichelt, Berlin mitteilt, auf 140 Ortschaften mit und 560 ohne Telephonnetz. In ersteren kann man in einer Gewitterstunde 3 Blitzschläge zählen, während die Zahl im zweiten Falle 5 beträgt. Auch scheint es, als wenn die Gewalt des Strahls im ersten Falle wesentlich geringer wäre, als im zweiten.

**Elektro-chemische Industrie-Gesellschaft, Bern.** In Bern ist mit 2 Millionen Francs Kapital dem „Bund“ zufolge eine Gesellschaft in Bildung begriffen, welche die Errichtung einer großen Wasserkraftanlage von 6000 Pferdekraften am Austritt des Hinterrheins aus der Via Mala und eine damit verbundene elektro-chemische Fabrik bei Thusis zum Zwecke hat.

### Ueber die Montierung der Drahtleitungen auf Holzleisten-Isolierrollen.

Oggleich die Licht- oder Holzleisten früher ein außerordentlich beliebtes Mittel zum Verlegen von elektrischen Leitungen gewesen

sind, kommen selbige durch ihre ungenügende Isolationssicherheit in letzter Zeit immer mehr in Verruf, sodaß Ihre Anwendung von vielen größeren Zentralen Deutschlands bereits verboten wurde. Die Unzuverlässigkeit der Holzleisten wird hervorgerufen, daß dieselben die an und in den Wänden befindliche Feuchtigkeit, (hervorgerufen durch Temperaturwechsel), absorbieren und so gefährliche Kurzschlüsse, sogenannte schleichende Kurzschlüsse, verursachen, welche eine Entzündung der Leitung mit sich bringen können. Die Hauptgefahr bei der Verwendung von Holzleisten sind jedoch salpeterhaltige Ziegelsteine (Mauersteine), da diese die Feuchtigkeit stets anziehen und nie austrocknen. Die Feuchtigkeit durchdringt den Holzdübel oder steigt an den Schrauben oder den Nägeln direkt in die Höhe, um von da in die Leitungskanäle zu gelangen; eine Entzündung an diesen Stellen ist auf die Dauer unvermeidlich. Die Gefahr ist so groß, daß die Berliner Elektrizitätswerke, sowie auch das Frankfurter Elektrizitätswerk und noch viele andere Zentralen die Verwendung der Holzleisten weder in, noch auf dem Verputz zulassen. Es steht somit außer Frage, daß die in Holzleisten montierten Anlagen früher oder später enorme Erdverluste zeigen, welche nur auf die Verwendung von Holzleisten zurückzuführen sind.

Während sich nun diese vorgeführten Eigenschaften bei dem Isolierrollensystem bei gut ausgeführten Installationen in trockenen Räumen nicht bilden, so war doch stets noch ein Mangel an Isolationssicherheit bei Installationen in feuchten Räumen zu bemerken, wie z. B. in Brauereien, Destillieren, Färbereien, Waschanstalten, Kelleranlagen u. s. w. Aber nicht nur dieses, auch die Umständlichkeit der Anlage, wie z. B. in Fabriken, welche nach und nach vergrößert wurden und durch viele kleine Räume entstanden sind, scheuen die Ausgaben für die Montage. Denn daß das Einsetzen von Holzdübeln für die Befestigung der Isolierrollen, Durchbrechen der Mauern, sowie sonstige Maurerarbeiten, den Preis der Lichtstation übersteigen können, hat sich bei der Installation eines Berliner Krankenhauses herausgestellt.

Oggleich nun die Technik bemüht war, die für die Isolierrollen nötigen Holzdübel abzuschaffen, da dieselben beim Einsetzen die Feuchtigkeit des Mörtels absorbieren, aufquillen und mit der Zeit wieder austrocknen und dem angeschraubten Gegenstand keinen konstanten Befestigungspunkt gewähren, woraus sich das Schlaffwerden der montierten Leitungen erklärt, ist ihr dies bis jetzt noch nicht gelungen.

Herr Knorre hat nun diese Uebelstände abzuheben versucht und ist ihm dies durch die Konstruktion der Patent-Befestigungs- und Isoliervorrichtung Multiplex in überraschender Weise gelungen.

Die neue Anordnung verspricht eine vollständige Umwälzung im Montieren der Leitungen in geschlossenen Räumen. Infolge des Umstandes, daß die Entfernung der Leitungsdrähte von einander, vermöge der Konstruktion der neuen Vorrichtung von vornherein bestimmt ist und das zeitraubende Ausmessen der Holzdübel und Anschrauben der Isolierrollen mittelst Holzschrauben in Fortfall kommt, wird an Material und Zeit bedeutend gespart. Außerdem wird das Bohren der vielen Löcher in den Wänden, weswegen sich viele Hausbesitzer scheuen in ihren Häusern eine Anlage herzustellen, überflüssig. Ebenso wird das Abfallen der Leitungsdrähte, welches oft der Grund zu großen Reparaturen und Betriebsstörungen ist unter Anwendung der neuen Anordnung zur Unmöglichkeit. Die Befestigungsvorrichtung kann an, oder in den Mauerwerken, horizontal, vertikal oder schräg liegend, und in denselben Richtungen auch an flachen Wänden wie an der Decke angebracht werden. Der Wert der Vorrichtung ist insbesondere auch darin zu erkennen, daß damit eine Isoliervorrichtung geschaffen ist, bei welcher die Isolierrollen nebeneinander von einer Achse getragen resp. gehalten werden und von der Achse nochmals isoliert sind, sowie auch der Abstand der Leitungsdrähte von der Wand durch die Länge der Mauereisen reguliert ist und die Drahtleitungen somit über Hindernisse an den Wänden mit Leichtigkeit geführt werden können. Eine solche Isoliervorrichtung hat den Vorzug, daß sie das Montieren von Vielfachdrahtleitungen wesentlich erleichtert und daß Kurzschluß bei der Verwendung solcher Isolierrollen in keiner Weise eintreten kann, auch Feuchtigkeit der Isoliervorrichtung nicht schaden kann.

Es kommt häufig vor, daß durch den Bindendraht, womit die Leitungsdrähte an den Rollen befestigt sind, die Isolierung der Drähte lädiert wird, wird nun durch unvorsichtiges Hantieren mit Leitern etc. eine Isolierrolle zerschlagen, so wird durch Staub und Wasserdunst bzw. Feuchtigkeit eine leitende Schicht zwischen dem Leitungsdraht und der die Isolierrolle haltende Schraube entstehen und der Strom wird einen Weg zur Erde finden. Der Erfinder hat deshalb bei seiner neuen Vorrichtung besonders Wert darauf gelegt, daß die Isolierrollen nebeneinander von einer Achse getragen werden, die wieder gegen diese Isolierrollen isoliert ist und daß die Isolierrollen unter sich selbst isoliert sind.

Die elastische Isolation, wie sie bei der neuen Befestigung und Isoliervorrichtung Multiplex in Anwendung gebracht wird, sichert auch vor einem Zerspringen der Rollen nach allen Seiten durch unvorsichtige Stöße; auch ist dadurch ein Zerspringen der Rollen infolge zu starken Anziehens des Drahtes oder Kabels vollständig ausgeschlossen.

Das Anlegen des Drahtes oder Kabels wird unter Anwendung der Vorrichtung dadurch wesentlich noch erleichtert, daß das Kabel



hinter den Rollen, also zwischen Rollen und Mauerwerk liegt, und somit das Zudrehen des Bundes an der entgegengesetzten Seite erfolgen kann, was ein bequemes und schnelleres Arbeiten mit sich bringt.

Alle diese Vorgänge lassen erkennen, daß die neue Befestigungs- und Isoliervorrichtung „Multiplex“ allen anderen Befestigungsarten

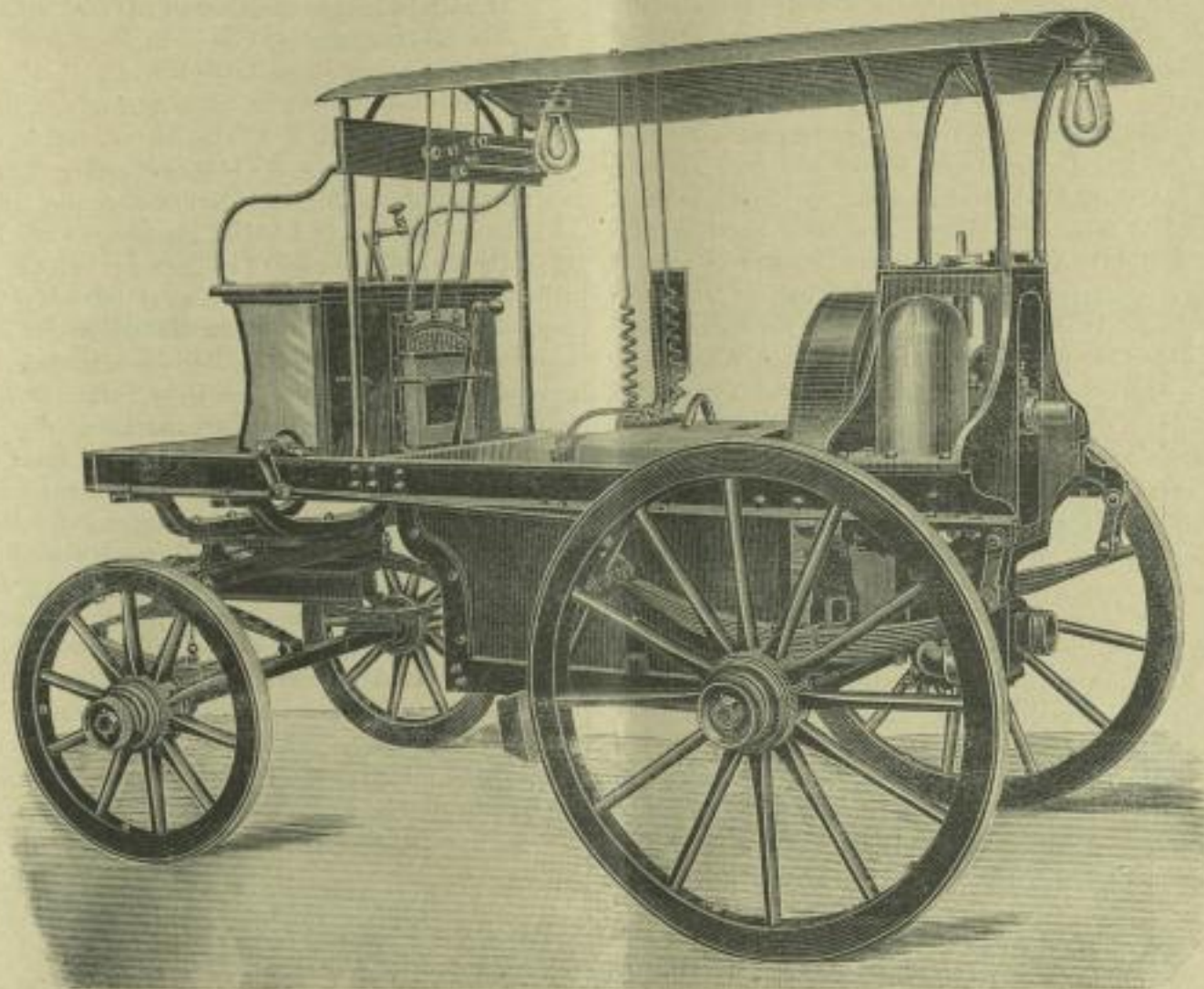
vorzuziehen ist, da erstens, und hauptsächlich, der Isolationswiderstand der denkbar größte ist, und zweitens durch die kürzere Montage an Arbeitslohn und durch Fortfall der Holzdübel und Holzschrauben an Materialien eine sehr große Ersparnis gemacht wird.

Herr Knorre beabsichtigt seine Erfindung zu verkaufen und verweisen wir auf das Inserat in heutiger Nummer.

### Carl Metz in Heidelberg.

Die Firma Carl Metz in Heidelberg betreibt eine der hervorragendsten Feuerspritzenfabriken. Ihr Gründer (1842) war einer der Reformatoren auf diesem Gebiet. Sein Bestreben war auf die Verbesserung des Feuerlöschwesens und der Apparate für Menschenrettung gerichtet. So rief er 1846 das erste militärisch organisierte Feuerwehr-Corps in Durlach ins Leben, das bei dem großen Theaterbrand in Karlsruhe mit seinen neuen Geräten Wunder verrichtete, indem es manch verloren geglaubtes Menschenleben noch zu retten imstande war.

Auf Anraten seiner Freunde besichtigte Metz im Jahr 1855 die Pariser Weltausstellung mit seinen Apparaten. Dort wurde ihm die höchste Auszeichnung, die große goldene Medaille zu Teil und damit war sein Weltraf begründet. Sein Absatzgebiet war nicht mehr das engere Vaterland, sondern seine Spritzen wanderten in die ganze Welt hinaus.



Mit der Zeit mußte die Konstruktion des inneren Werkes der Spritzen geändert werden, um den immer höher geschraubten Anordnungen der Neuzeit zu genügen. Auch hier wurde nur das Beste ausgesucht, die Spritzen entsprechen den allerhöchsten Anforderungen, wie auch die vielen auf Ausstellungen erworbenen hohen und höchsten Auszeichnungen beweisen. Die früher geringe Auswahl verschiedener Größen und Arten wurde wesentlich durch neue Modelle vermehrt und so weist der neueste Preiskourant der Firma Metz mehr als 60 Nummern auf, worunter kleine Dampffeuerspritzen mit 300 bis 600 Liter Wasserlieferungen pro Minute. Neuerdings fertigt die Firma auch elektromotorisch betriebene Spritzen mit Leistungen bis 750 Liter pro Minute und 50 m Wurfweite. Obige Figur giebt ein Bild der Letzteren.

**Elektrische Küche** Die Restauration des Armenballes und Künstlerfestes, abgehalten im königl. Residenz- und Hoftheater in München, hatte in diesem Jahre mit einer unvorgesehenen Fatalität zu rechnen.

Zum Kochen für die Gäste des Foyers war bisher immer ein Herd aufgestellt worden, dessen Abzugsrohr in einen Kamin mündete.

Bei den Umbauarbeiten war dieser Kamin in einen Luftschacht umgewandelt worden und das Landbauamt erklärte, dort aus feuerpolizeilichen Gründen die Verwendung eines Herdes nicht gestatten zu können.

Man wandte sich daher an die Erste Spezialfabrik elektrischer Heizapparate von H. Helberger in Thalkirchen bei München zwecks leihweiser Ueberlassung von elektrischen Heizapparaten.

Die Fabrik kam der Aufforderung nach und wurden noch in letzter Stunde elektrische Kochherde, Speise- und Tellerwärmer, sowie diverse Kochapparate installiert.

Die Einrichtung funktionierte an beiden Abenden vorzüglich und ohne jede Störung. Der Stromverbrauch war ca. 150 Amp. bei

110 Volt und wurde durch die Hitzentwicklung dieser Energie viele Hunderte von Personen mit warmen Speisen versorgt.

Es ist sehr erfreulich, daß die Elektrizität auch für diesen Zweck täglich bekannter und beliebter wird und zugleich beweist obige Tatsache, daß selbst für die größten Ansprüche in Bezug auf Massenverpflegung die elektrische Kocherei ihren Zweck voll und ganz erfüllt.

In Fabriken, welche motorischen Betrieb durch Dampf oder Wasser besitzen und dann auch zumeist elektrische Beleuchtung, sowie elektrische Kraftübertragung haben, wird man gewiß auch von der elektromotorisch betriebenen Feuerspritze als vorzüglichem Schutzmittel Gebrauch machen.

Die Kontinentale Jandus Elektrizitäts-Akt-Ges., Brüssel hat wegen der schnellen Entwicklung ihres Geschäftes größere Büroräume 30 Rue Ernest Allard, Brüssel, beziehen müssen. Die elektrische Gleichstrombogenlampe System Jandus wird in Rheidt (Rheinpreußen) fabriziert. Die Gesellschaft hat Niederlagen in allen Hauptstädten Deutschlands.

**Casp. Noell, Vogelberg bei Lüdenscheid, Kupfer- und Messing-, Walz- und Drahtwerke.**

„Wir stehen im Zeichen des Verkehrs“, „Deutschland ist ein Industriestaat!“ Die Wahrheit dieser bedeutsamen Aussprüche fällt Jedem sofort in die Augen, der durch Westfalen reist und die mächtigen Fabrikanlagen und viele

kleinere auslaufen. In größeren Städten, welche allmählich wohl alle Zentralen erhalten, wird man gewiß die Einrichtung zum Anschluß von Feuerkabeln treffen. Der Vorzug, welchen der Elektromotorbetrieb vor jedem andern Motorbetrieb besitzt, beruht in der augenblicklichen Wirkung in der Einfachheit der Bedienung und der absoluten Gefährlosigkeit, so lange wenigstens nur niedergespannter Strom zugeführt wird.

Die Kontinentale Jandus Elektrizitäts-Akt-Ges., Brüssel hat wegen der schnellen Entwicklung ihres Geschäftes größere Büroräume 30 Rue Ernest Allard, Brüssel, beziehen müssen. Die elektrische Gleichstrombogenlampe System Jandus wird in Rheidt (Rheinpreußen) fabriziert. Die Gesellschaft hat Niederlagen in allen Hauptstädten Deutschlands.

„Wir stehen im Zeichen des Verkehrs“, „Deutschland ist ein Industriestaat!“ Die Wahrheit dieser bedeutsamen Aussprüche fällt Jedem sofort in die Augen, der durch Westfalen reist und die mächtigen Fabrikanlagen und viele



rauchenden Schloten anstaut. Man muß sich wundern, wenn man sieht, wie hier kräftige Arbeitshände, kaufmännische Umsicht und Tüchtigkeit, Fleiß und Freude an der Arbeit, Wohlhabenheit, ja Reichtum in eine Gegend brachte, welche in ihrem größten Teile von Mutter Natur stiefmütterlich behandelt worden ist. Es ist ein zähes Volk, diese Westfalen! Die Reise führte mich von dem Industriezentrum Hagen durch das romantische Vollmethal nach Lüdenscheld, dieses in der ganzen Welt wegen ihrer eigenartigen Industrie bekannten Bergstadt im Süderlande. Mühsam muß sich die Bahn nach dieser ca. 450 m über dem Meeresspiegel gelegenen, arbeitssamen Stadt heraufarbeiten, eine Industriestadt im wahren Sinne des Wortes. Ueber 60 Metallwarenfabriken erzeugen Knöpfe, Schnallen, Löffel, Gabeln und alle sonstigen nur erdenkbaren Metall- und Eisen-Kurzwaren. Seit einigen Jahren werden auch große Mengen Metallartikel für die Elektrizitätsbranche hergestellt, wie Glühlampenfassungen, Ausschalter u. s. w. Durch Empfehlung gelang es mir, Zutritt in die Werke einer der größten Firmen am Platze, der Firma:

Casp. Noell zu Vogelberg bei Lüdenscheld

zu erlangen und damit, auf liebenswürdigste von einem der Inhaber geführt, eine neue, wenigstens für mich neue Industrie kennen zu lernen, deren Bestehen in solchem Umfange mir ganz unbekannt war. Die Firma ist von dem Mitte der 80er Jahre in hohem Alter verstorbenen Herrn Casp. Noell im Jahre 1836 gegründet worden und hat sich aus den kleinsten Anfängen zu einer der größten und angesehensten der Kupfer- und Messingbranche des Kontinents emporgeschwungen. Der verstorbene Herr Casp. Noell ist der Begründer der heute so bedeutenden Messing- und Kupfer-Industrie dieser Gegend, eine zähe, unermülich schaffende Natur, die nicht nachließ in dem Bestreben, selbst die Metalle herzustellen, die die Fabriken seiner Vaterstadt zur Herstellung ihrer Metallwaren gebrauchten. Trotz vieler Widerwärtigkeiten gelang es diesem Manne von Stahl und Eisen in verhältnismäßig wenigen Jahren, unterstützt durch die Tüchtigkeit seiner Söhne und einen guten Stamm selbst anerzogener treuer Arbeiter, nach rastloser Thätigkeit sein Ziel zu erreichen. Das Unternehmen wurde von Jahr zu Jahr größer und umfangreicher, die Fabrikate blieben nicht mehr im Rheinlande und in Westfalen, sondern gingen in alle Weltteile hinaus, aus einer Fabrik wurde viele, aus wenigen Arbeitern Hunderte! Nach dem Tode des Begründers setzten seine Söhne das Geschäft in unverändertem Geist fort und gaben demselben nach und nach eine immer größere Ausdehnung. Neben der Erzeugung von Messing, Tombach und Neusilberblechen, wurde die Herstellung von Aluminium, von Kupferdrähten und Kabeln, Bronzedrähten für Telegraphie und Telephonie, sowie aller sonstiger einschlägigen Kupferartikel aufgegriffen. Wer heute die verschiedenen ausgedehnten Werke besichtigt, wird erstaunen über die Menge und Mannigfaltigkeit aller Metallfabrikate, die hier aus Rohmetallen hergestellt werden. Die Firma fabriziert mit 51 Gießöfen, 33 Glühöfen, 36 großen Walzenpaaren, circa 100 Drahtzügen aus Rohmetallen jährlich ca. 6 Millionen Kilogramm Metallbleche, Drähte, Stangen u. s. w.

Acht große Dampfkessel, acht Dampfmaschinen, viele Wasserräder und Elektromotoren gehen mit ca. 1500 Pferdekraften die Möglichkeit zur Bewältigung solcher gewaltigen Metallmengen. Bei der stets noch wachsenden Ausdehnung, die die Elektrizitäts- und Metallbranche ohne Frage nehmen wird, ist auch eine Erweiterung dieser bedeutenden Werke zu erwarten.

Hochbefriedigt von dem Gesehenen, trat ich meine Rückreise an. Mit Erlaubnis der Inhaber der Firma Noell, denen ich an dieser Stelle nochmals für die freundliche Aufnahme danke, sende ich Ihnen diese Schilderung zu, überzeugt, daß sie Ihre Leser interessieren wird. T.

**Technikum in Bingen a. Rh.** Das Rheinische Technikum, eine unter städtischer Aufsicht stehende Lehranstalt für Maschinenbau und Elektrotechnik, wurde im laufenden Halbjahre, dem ersten seit Bestehens der Anstalt von 143 Technikern besucht. Da die alten Unterrichtsräume eine viel größere Schülerzahl nicht mehr zu fassen vermögen, so hat die Stadt bereits mit dem Neubau eines Technikumsgebäudes begonnen. Das neue Heim liegt etwas außerhalb der Stadt, am Wege nach der berühmten Rochuskapelle und wird, mit Zentralheizung und elektrischer Beleuchtung versehen, spätestens am 1. Oktober dieses Jahres der Benutzung übergeben werden. Der technische Leiter der Anstalt ist der im Lehrfache bekannte Regierungsbaumeister Hoepke.

**Das Technikum Mittweida,** ein unter Staatsaufsicht stehendes, höheres technisches Institut zur Ausbildung von Elektro- und Maschinen-Ingenieuren, Technikern und Werkmeistern, zählte im vergangenen 30. Schuljahr 1698 Besucher. Unter den Geburtsländern der Besucher bemerken wir Staaten aller 5 Erdteile, ebenso gehören die Eltern der Studierenden den verschiedensten Ständen, namentlich aber dem der Fabrikanten, Ingenieure, Baugewerke, Beamten und Kaufleute an. Der Unterricht in der Elektrotechnik ist auch im letzten Jahre wieder erheblich erweitert und wird durch die reichhaltigen Sammlungen, Laboratorien, Werkstätten und Maschinenanlagen u. s. w. sehr wirksam unterstützt. Das Sommersemester beginnt am 19. April und es finden die Aufnahmen für den am 21. März beginnenden unentgeltlichen Vorunterricht von Anfang März an wochentäglich statt. Ausführliches Programm mit Bericht wird kostenlos vom Sekretariat des Technikums Mittweida (Königreich Sachsen) abgegeben. Das Technikum Mittweida erhielt anlässlich der Sächs.-Thür. Ausstellung zu Leipzig die höchste Auszeichnung, die Königl. Sächsische Staatsmedaille — e.

**Das Städtische Technikum Einbeck** ist eine technische Mittelschule im Sinne des deutschen Ingenieur-Vereins. Dasselbe stellt sich die Aufgabe, Leiter und Beamte technischer Betriebe, sowie Hilfskräfte für Konstruktionsbureaus auszubilden. Durch Vollendung eines, den Anforderungen der Gegenwart entsprechenden neuen, sehr geräumigen Schulgebäudes, konnte die Anstalt in ihrer Organisation wesentlich erweitert werden. — Der Bezirksverein deutscher Ingenieure zu Hannover ist sowohl im Kuratorium als auch in der Prüfungskommission für die Reifeprüfung vertreten. — Ausführliches Programm der im

27. Jahrgange stehenden Lehranstalt versendet auf Wunsch bereitwilligst die Direktion.

**Das Technikum der freien Hansestadt Bremen,** eine Staatsanstalt, hat zur Zeit 4 Abteilungen. Die Baugewerkschule schließt sich in ihrem Aufbau den königlich preussischen Anstalten an, im Sommer jedoch finden für solche, welche die Abgangsprüfung bestanden, noch Ausbildungskurse statt und zwar sowohl im Hochbau, um weitere Schulung im Entwerfen, namentlich im inneren Ausbau und in der mittelalterlichen Formenlehre zu ermöglichen, als auch im Tiefbau (Straßen-, Wasser-, Brücken-, Eisenbahnbau u. s. w.) Kenntnisse in den Elementen des Tiefbauwesens sind heute sehr wichtig für alle jungen Techniker, welche im öffentlichen Baudienste eine Laufbahn einschlagen. — Die Abteilung für Maschinenbau und Elektrotechnik ist mit allen Ansprüchen der Jetztzeit gerecht werdenden Laboratorien ausgestattet. Die Schüler werden demgemäß nicht allein durch Vorträge und Zeichenübungen, sondern vor allen Dingen durch praktische Übungen in der Elektrotechnik, Elektrochemie u. s. w. ausgebildet. Zukünftige Elektrotechniker finden also die beste Gelegenheit, sich in Bremen auszubilden. In derselben Weise arbeitet die Schiffbauschule und die Seemaschinenschule. In allen Abteilungen werden Abgangsprüfungen vor staatlicherseits ernannten Prüfungskommissionen abgehalten. — Die Anstalt ist im verflossenen Jahre vom Reichsmarineamt besichtigt worden; das Reichsmarineamt hat im Anschluß daran eine Anzahl kaiserl. Beamten zur Ausbildung nach Bremen gesandt.

#### Elektrotechnische Gesellschaft zu Frankfurt a. M. Sitzung am 2. Februar 1898.

Von dem Elektrotechniker-Verein zu Hannover war ein Schreiben eingegangen, welches sich gegen einen Artikel in der E. T. Z., betr. Tötung durch Wechselstrom bei 165 Volt richtete. Ein Antrag des Herrn Dr. May, die Bemängelung des Artikels in der E. T. Z. abzulehnen, wurde angenommen. Der angekündigte Vortrag von Herrn Ing. Heitmann mußte für diesmal ausfallen, weil nach dem Vortrag des Herrn Direktor Melms über die städtische Zentrale noch eine Besichtigung derselben in Aussicht genommen war. Nunmehr sprach Direktor Melms über die Erweiterung des städtischen Elektrizitätswerkes, den dritten Ausbau desselben, der zwei Dampfmaschinen von je 1500 Pferdestärken umfassen wird. Die eine dieser Maschinen ist seit November im Gebrauch, die andere wird im kommenden Herbst betriebsfertig sein. Redner gab eine eingehende Beschreibung der von Gebr. Sulzer in Ludwigshafen gelieferten Dampfmaschine und der Wechselstrommaschine, die von Brown, Boveri & Co. hergestellt worden ist, während Simonis & Lanz hier die erforderlichen Kessel lieferten. Die Dynamo ist direkt auf das Schwungrad der ersteren gebaut, das so einen Durchmesser von über 8 Meter hat. Der Vortragende wies zum Schluß seines durch Pläne und Tabellen unterstützten Vortrages darauf hin, daß die seinerzeitigen Bedenken gegen die Einführung des Wechselstroms sich durchaus nicht bewahrheitet hätten, wie die Entwicklung des Werkes beweise. Es sind gegenwärtig Motoren mit einer Gesamtleistung von 1500 Pferdestärken angeschlossen; auch zu elektrochemischen Zwecken findet der Strom Verwendung und am Ende des Betriebsjahres dürfte sich die Zahl der angeschlossenen Lampen à 16 Kerzen auf 65,000 stellen, gegen 15,000 bei der Inbetriebsetzung. Dem Vortrag folgte eine Diskussion und danach unter zahlreicher Beteiligung eine Besichtigung des Werkes.



#### Neue Bücher und Flugschriften.

- Fischer, Dr. L.** Elektrische Licht- und Kraftanlagen. Gesichtspunkte für deren Projektierung. Mit 165 Abbildungen im Text. Wiesbaden, C. W. Kreidels Verlag. Preis Mk. 6.60.
- Weiler, W. Prof.** Wörterbuch der Elektrizität und des Magnetismus. Heft 5 und 6. Leipzig, Moritz Schäfer. Preis pro Heft 75 Pfg.
- Adressbuch der Dampfkesselbesitzer Deutschlands.** Band I. Provinz Brandenburg. Leipzig, Eisenschmidt & Schulze.



#### Bücherbesprechung.

**Urbanitzky, Dr. Alfred, von.** Die elektrische Beleuchtungs-Anlagen mit besonderer Berücksichtigung ihrer praktischen Ausführung. Mit 113 Abbildungen. Wien, A. Hartleben. Preis 3 Mk.

Der schriftgewandte Verfasser giebt in diesem Buche eine Darstellung über die elektrischen Beleuchtungs-Anlagen, welche in knapper Form alles Wissenswerte über diesen Gegenstand zur Sprache bringt: Betriebskräfte, Stromerzeuger, Stromregulierung und Verteilung, elektrisches Licht und Lampen, Leitungen und Nebenapparate werden hier gemeinverständlich und doch wissenschaftlich-technisch exakt behandelt. Keine irgend wesentliche Seite des zu erörternden Gegenstandes ist außer Acht gelassen. Da die elektrische Beleuchtung eines der bedeutendsten und interessantesten Gebiete der elektrotechnischen Industrie vorstellt, so dürfte das kleine, nur 234 Seiten umfassende Werk zahlreiche Abnehmer finden.

Kr.





# Elektrische Rundschau

Telegramm-Adresse  
Elektrotechnische Rundschau  
Frankfurt/Main.

Commissionair f. d. Buchhandl.  
Rein'sche Buchhandlung,  
LEIPZIG.

## Zeitschrift

für die Leistungen und Fortschritte auf dem Gebiete der angewandten Elektrizitätslehre.

**Abonnements**  
werden von allen Buchhandlungen und  
Postanstalten zum Preise von:

**Mark 4.— halbjährlich**  
angenommen. Von der Expedition in  
Frankfurt a. M. direkt per Kreuzband  
bezogen: **Mark 4.75 halbjährlich.**

**Ausland Mark 6.—**

Redaktion: **Prof. Dr. G. Krebs in Frankfurt a. M.**

Expedition: **Frankfurt a. M., Kaiserstrasse 10.**  
**Fernsprechstelle No. 586.**

Erscheint regelmässig 2 Mal monatlich im Umfange von 2 $\frac{1}{4}$  Bogen.

Post-Preisverzeichniss pro 1898 No. 2244.

**Inserate**  
nehmen ausser der Expedition in Frank-  
furt a. M. sämtliche Annoncen-Expe-  
ditionen und Buchhandlungen entgegen.

**Insertions-Preis:**  
pro 4-gespaltene Petitzeile 30  $\mathfrak{S}$ .  
Berechnung für  $\frac{1}{11}$ ,  $\frac{1}{25}$ ,  $\frac{1}{4}$  und  $\frac{1}{2}$  Seite  
nach Spezialtarif.

**Inhalt:** Die Verwendung elektrisch betriebener Schiebebühnen und Drehscheiben auf Bahnhöfen. Von Gustav Wilhelm Meyer. S. 117. — Direkte Umwandlung von Wärme in elektrische Energie. S. 118. — Das städtische Elektrizitätswerk zu Frankfurt a. M. S. 119. — Selbstthätige Einschaltvorrichtung für elektrische Läutwerke. S. 119. — Die Anwendung der Vektor-Algebra auf Wechselströme. S. 120. — Die Londoner Röhrentunnelbahnen mit elektrischem Betriebe. (Schluss.) S. 123. — Klein-Mitteilungen: Elektrisches Auerlicht. S. 123. — Die Glühlampe von Prof. Nerast. S. 123. — Isenburger Elektrizitätswerk. S. 124. — Elektrizitätswerke Liegnitz. S. 124. — Elektrizitätswerk in Günd. S. 124. — Elektrizitätswerk in Zuffenhausen. S. 124. — Elektrische Beleuchtung eines Wasserfalls in Berlin. S. 124. — Elektrische Strassenbeleuchtung in Dresden. S. 124. — Elektrische Einzelanlagen in Dresden. S. 124. — Elektrische Beleuchtung im Dresdner Krankenhaus. S. 124. — Zur Erzeugung elektrischen Lichtes. S. 124. — Elektrische Strassenbahn von Limbach nach Waldenburg. S. 124. — Elektrische Bahn Homburg-Dorn-

holzhäuser. S. 124. — Elektrische Bahn durch den Plauen'schen Grund. S. 125. — Elektrische Bahnen im Riesengebirge. S. 125. — Elektrische Bahn Dresden-Leuben-Nieder-  
sedlitz. S. 125. — Elektrische Strassenbahn Breslau. S. 125. — Neue Telegraphenanstalten. S. 125. — Telephonverkehr. S. 125. — Neue Fernsprechverbindungen. S. 125. — Eröffnung neuer Fernsprechstellen. S. 125. — Hydraulischer Gebläse-Apparat von D. Kegler, Mannheim. S. 125. — Wilh. Spoerhose vorm. C. Staudinger u. Co. Glessen. S. 127. — Prospekt No. 67 von C. u. E. Fein, Elektrotechnische Fabrik, Stuttgart. S. 128. — Voigt u. Häfner, Fabrik für elektrische Beleuchtung, Kraftübertragung und Elektrolyse in Bockenheim-Frankfurt a. M. S. 128. — Internationale und koloniale Ausstellung in Rochefort-sur-Mer S. 128. — Monatliche Sitzung der Internationalen Gesellschaft der Elektrotechniker zu Paris. S. 128. — Neue Bücher und Flugschriften. S. 128. — Bücherbesprechung. S. 129. — Patentliste No. 129. — Börsenbericht. — Anzeigen.

## Die Verwendung elektrisch betriebener Schiebebühnen und Drehscheiben auf Bahnhöfen.

Von Gustav Wilhelm Meyer.

Die Anwendung der Elektrizität auf Bahnhöfen datirt keineswegs seit kurzer Zeit. Bereits seit vielen Jahren kam die Elektrizität bei dem Signalwesen auf Bahnhöfen zur Anwendung. Erst seit neuerer Zeit datieren aber die elektrisch betriebenen Weichenstellvorrichtungen, welche die Betriebssicherheit auf Bahnhöfen wesentlich erhöhen und gleichzeitig die Verriegelung und Entriegelung der Geleise auf einfachste Weise gestatten.

Die elektrische Kraftübertragung beschränkte sich aber keineswegs auf die vorhin erwähnten Fälle, sondern kam auch bei Drehscheiben und Schiebebühnen zur Anwendung.

So verwendet man auf den Bahnhöfen der französischen Nordbahn\*) schon seit einigen Jahren zum Verschieben der Wagen und zum Bewegen der Drehscheiben elektrisch betriebene Spille von nach dem Verwendungszwecke verschiedener Bauart. Zum Heranziehen der Wagen trägt die senkrechte Welle des Spilles am oberen Ende eine Windtrommel, darunter den Anker des elektrischen Antriebs. Die Welle ist oben in einem Hals, unten in einem Spurlager geführt. Beide Lager bilden mit dem Magnetgestell ein Ganzes, welches acht Feldmagnete besitzt.

Dieser Gußkörper mit allen beweglichen Teilen, Windtrommel, Welle und Anker ist mittels zweier seitlich vorspringender Zapfen in einem Schutzgehäuse drehbar gelagert, so daß der Kollektor und die Bürsten des Gleichstrommotors nach Drehung des Ganzen leicht zugänglich werden. Das gußeiserne und walzenförmige Gehäuse ist in den Erdboden so tief eingelassen, daß nur die Windtrommel darüber hervorragt. Ein besonderes Grund- oder Seitenmauerwerk ist nicht erforderlich, da das Gehäuse durch seine Form und durch Rippen eine genügende Festigkeit besitzt.

Der Anlasser, der mit dem Vorschaltwiderstand ebenfalls in dem Gehäuse untergebracht ist, kann durch einen aus der Eindeckung hervorragenden Fußtritt bethätigt werden. Außerdem ist ein Ausschalter in einem kleinen eingemauerten Gußkasten vorgesehen.

Die Schenkelbewicklung des Elektromotors besteht zur Hälfte aus dünnen, zur Hälfte aus dicken Spulen, sodaß man je nach der Schaltung etwa 30 bis 35 oder 70 bis 75 Ampère auf den Anker wirken lassen kann und demnach mittels des Anlaufwiderstandes die Zugkraft am Umfange der Windtrommel von 1—400 kg, oder von 400 bis 1000 kg ver-

ändern kann. Der Motor macht bei Belastung etwa 12 bis 16 Umdrehungen i. d. Min., wenn die Betriebsspannung 110 Volt beträgt. Durch Erhöhung der Spannung kann die Tourenzahl leicht vergrößert werden.

Obwohl man bei der Ausführung dieses Spilles Fahrzeuge auf einer Fahrweise drehen kann, indem man ein um das Fahrzeug geschlungenes Seil auf die Trommel des Spilles wickeln läßt, so ist doch der direkte Antrieb der Drehscheibe vorteilhafter. Bei einer anderen Ausführung des Spilles besitzt daher die Welle anstatt der Windtrommel ein Kettenrad, das durch eine Gall'sche Kette die Bewegung auf die am Umfange verzahnte Drehscheibe überträgt. Um

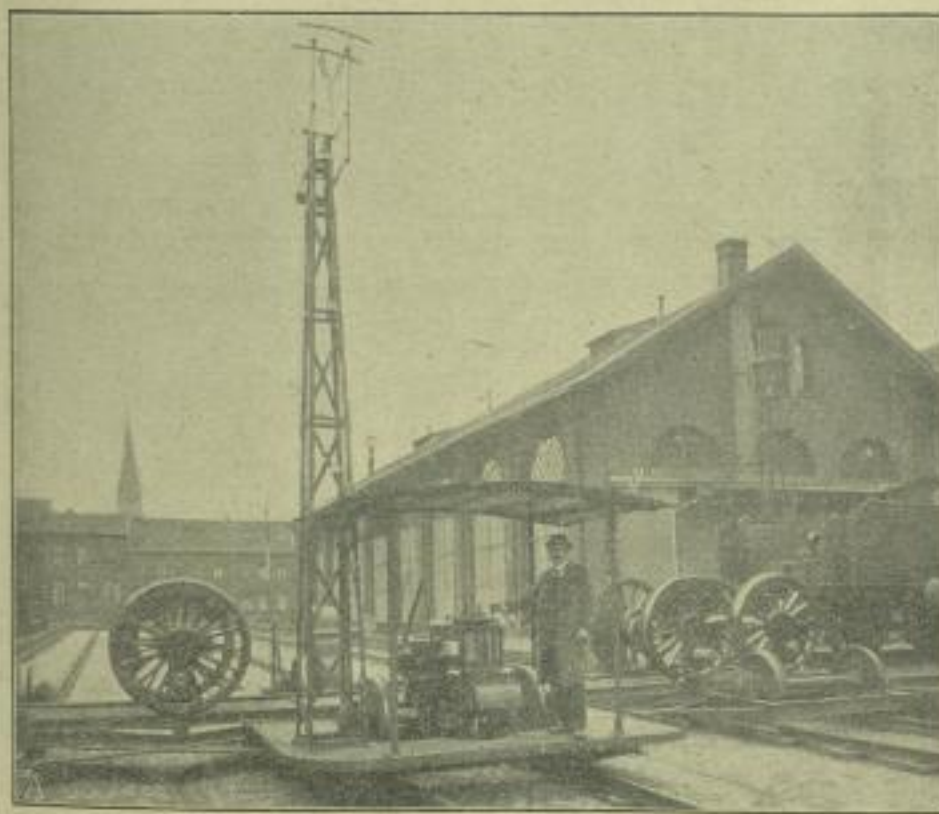


Fig. 1.

beim Feststellen der Scheibe durch den Sperrriegel die Uebertragung von schädlichen Stößen auf den Anker zu vermeiden, ist zwischen Kettenrad und Spillwelle eine Reibungskupplung angeordnet. Der elektrische Antrieb ist mit dem vorhin beschriebenen identisch.

Eine weitere Ausführung ist noch ermöglicht, indem man mehrere nebeneinander liegende Drehscheiben von einem gemeinsamen Spille aus betreibt. Zu diesem Zweck bringt man ein auf der Spillwelle

\*) Revue générale des chemins de fer 1897, XX, S. 420.



sitzendes Zahnrad mit so vielen im Kreise herum angeordneten Zahnradern in Eingriff, als Drehscheiben vorhanden sind. Jedes dieser Zahnradern sitzt lose auf seiner Welle, kann aber mittels einer elektromagnetischen Kupplung mit der Welle und dadurch mit einem Kettenrade gekuppelt werden, das zum Antriebe der Drehscheibe in obiger Weise dient. Läßt man das Spill an und schickt zugleich einen Teil des Stromes durch eine dieser Kupplungen, so wird durch den Spillbetrieb das zugehörige Kettenrad und somit die Drehscheibe gedreht.

Die französische Nordbahn bedient sich zum Antriebe der elektrisch betriebenen Spille einer Akkumulatorenbatterie. Es ist dies vorteilhaft, da ein höchst unregelmäßiger Betrieb stattfindet.

Rechnet man eine Kilowattstunde zu 16 Pfennig, so ergeben

und Schiebebühnen eingeführt. So zeigt beispielsweise Fig. 1 eine Schiebebühne, welche durch einen Elektromotor Antrieb erhält und von der Elektrizitäts-Aktiengesellschaft vorm. Schuckert & Co. ausgeführt wurde.

Bei dieser elektrischen Schiebebühne, welche für den Bahnhof in Dortmund ausgeführt wurde, erfolgt die Uebersetzung durch ein Zahnradgetriebe. Der Elektromotor mit samt Triebwerk und Anlaufwiderstand befindet sich unter einem Wellblechdache. Mit der Schiebebühne fest verbunden ist ein kleiner Gittermast, welcher mit zwei isolierten Rechen oder Laufrollen zur Entnahme des Betriebsstromes von der festverlegten oberirdischen Leitung versehen ist. Die elektrische Schiebebühne hat somit eine gewisse Aehnlichkeit mit dem elektrischen Motorwagen auf offener Straße oder in den Bergwerken,

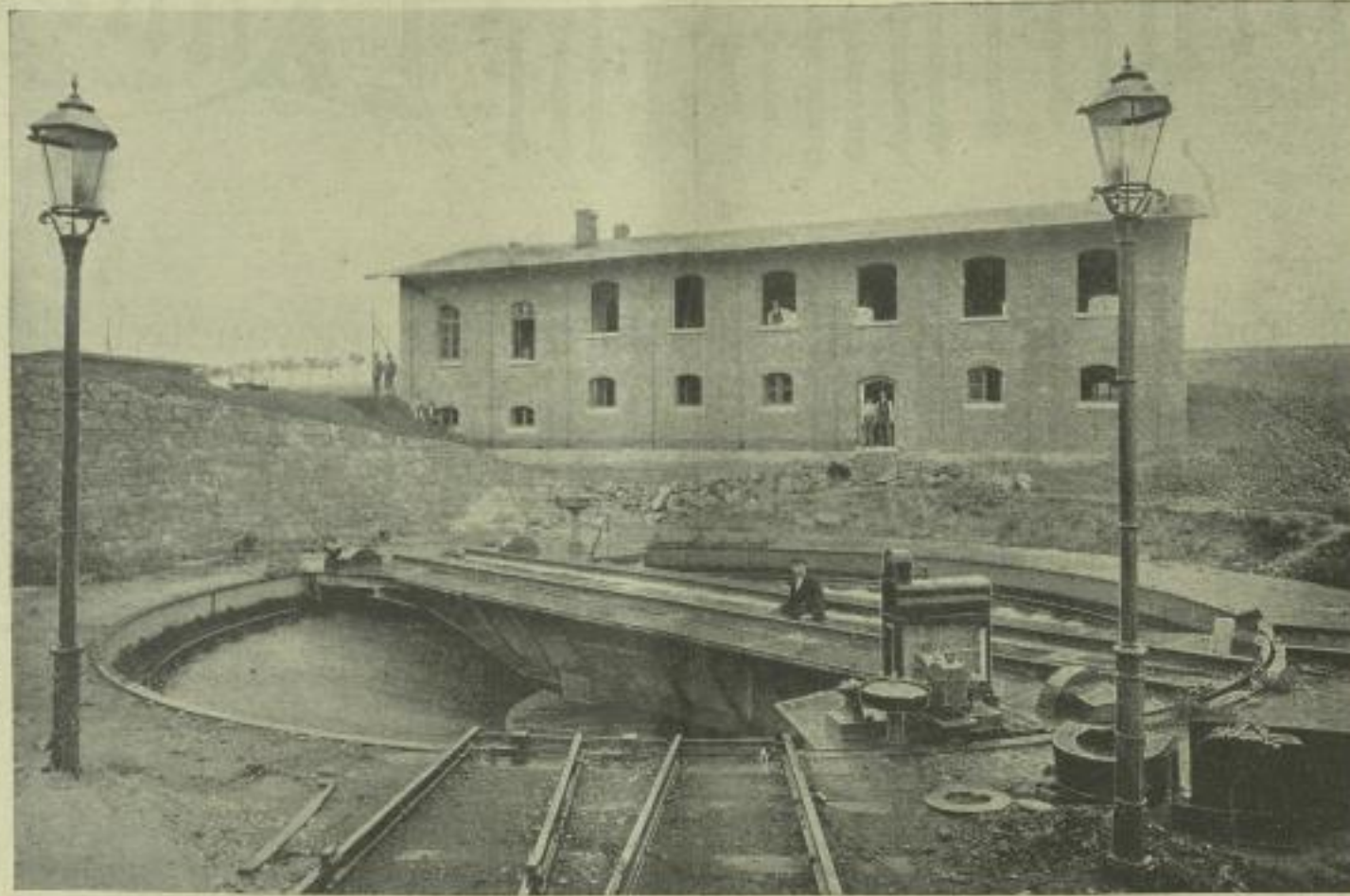


Fig. 2.

sich die Selbstkosten der Drehung eines Fahrzeuges zu 0,32 bis 0,4 Pfennig, abgesehen von den Unterhaltungskosten der Akkumulatoren. Dazu kommen noch Lohn für die Bedienung, Zinsen, Tilgung und Instandhaltung mit 9 pCt. der Anschaffungskosten. Der Preis beträgt für die erste Ausführung 4400 Mk., für die zweite 5200 Mk., für die dritte 7200 Mk. einschließlich Leitungen und Aufstellung.

Der elektrische Betrieb von Drehscheiben und Schiebebühnen kann mit einer elektrischen Beleuchtungsanlage des Bahnhofes kombiniert sein. Auf diese Weise ergibt sich ein äusserst billiger Betrieb.

Auch in Deutschland und in Oesterreich-Ungarn hat man bereits in zahlreichen Stationen den elektrischen Betrieb von Drehscheiben

nur daß die Konstruktion und Aufstellung sowohl des Motors, als auch die Stromzuführung zufolge der wesentlich verschiedenen Verhältnisse und Anforderungen grundverschieden sind.

Durch das Wellblechdach ist der Motor, der zugehörige Widerstandsregulator und der Wärter gegen die Einflüsse der Witterung geschützt.

Fig. 2 zeigt uns eine elektrisch angetriebene Drehscheibe, welche ebenfalls von der Elektrizitäts-Aktiengesellschaft vormals Schuckert & Co. in Nürnberg ausgeführt wurde.

Hier ist der Elektromotor unter einer Plattform befestigt, welche sich bewegt. Wegen der großen Uebersetzung ist die Motorwelle mit einer Schnecke versehen, welche in ein Schneckenrad eingreift.

### Direkte Umwandlung von Wärme in elektrische Energie.

Marcel Deprez macht in den „Comptes rendu“ (1897, S. 1072) darauf aufmerksam, daß Guilaumes Entdeckung des raschen Erlöschens der magnetischen Kraft der Eisennickel-Legierungen bei Erwärmung einen neuen Weg zur direkten Umwandlung von Wärme in elektrische Energie eröffne. Wenn man den in Hundertteilen ausgedrückten Nickelgehalt einer solchen Legierung mit  $n$  und mit  $T$  diejenige Temperatur bezeichne, bei welcher jede magnetische Energie erlösche, könne folgende Formel aufgestellt werden:

$$T = 34,1 (n - 26,7) - 0,8 (n - 26,7)^2.$$

Für Legierungen von 26,7 % Nickel habe  $T$  den Wert 0°, für solche von 39,4 %, 315° und für diejenigen von 48 % den höchstmöglichen von 363°. Bei jeder dieser Legierungen trete der Uebergang aus dem starkmagnetischen in den nicht magnetischen Zustand während einer Wärmesteigerung um nur 50° ein.

Aus angegebener Formel kann man berechnen, daß man, um durch eine Erwärmung auf etwa den Siedepunkt des Wassers den Magnetismus zu ersticken, eine Legierung von 30 % Nickelgehalt wählen muß, die also bei 50° stark magnetisch wäre. Deprez möchte nun einen Apparat konstruieren, der aus einem Bündel von 30 % nickelhaltigem Drahte zwischen den Polen eines Hufeisenmagneten bestände; eine um die Spule jenes Drahtbündels gewundene Spirale soll dabei einer isolierten Leitung zugehören, in welcher in der Stromrichtung wechselnde Ströme entstehen, so oft jenes Drahtbündel durch Erwärmung auf 100° seines Magnetismus beraubt wird und

denselben bei der nachfolgenden Abkühlung wieder erhält. Nach demselben Prinzip will Deprez die Wärme auch direkt in mechanische Arbeit umsetzen und getraut er sich, die Apparate so zu konstruieren, daß sie für die Praxis wirkliche Bedeutung erlangen und auch wirtschaftliche Vorteile bieten.

R.



### Das städtische Elektrizitätswerk zu Frankfurt a. M.

In unserem Bericht über die Sitzung der Elektrotechnischen Gesellschaft zu Frankfurt a. M. vom 2. Februar ist nur in Kürze des Vortrags gedacht worden, den Herr Direktor Meilms über diesen Gegenstand gehalten hat.

Das Elektrizitätswerk, welches am 15. Oktober 1894 eröffnet worden ist, hat bereits einen zweiten und dritten Ausbau erfahren. Zunächst bestand das Werk aus drei Dampfmaschinen von 750 PS und 10 Cornwallkesseln von je 86 qm Heizfläche.

Der zweite Ausbau war im Januar 1896 vollendet und bestand aus einer Dampfmaschine von 750 PS und zwei Cornwallkesseln von je 86 qm Heizfläche.

Die Maschinenanlage ist von G. Kuhn, Stuttgart-Berg, die elektrische Anlage von Brown-Boveri und das Kabelnetz von Felten & Guillaume, Mühlheim a. Rh. geliefert worden. Um den dritten Ausbau zu ermöglichen, ist das Werk um eine Baufläche von 1440 qm vergrößert worden. Seit Anfang dieses Jahres ist eine 1500pferdige



Maschine hinzugekommen und im Herbst soll noch eine zweite solche aufgestellt werden. Die Gesamtleistungsfähigkeit der Zentrale beträgt alsdann 6000 PS (4000 Kilowatt). Die bereits seit Anfang dieses Jahres in Betrieb gekommene Dampfmaschine ist von Gebr. Sulzer in Ludwigshafen; es ist eine Compoundmaschine mit Kondensation und hintereinanderliegenden Hoch- und Niederdruckzylinder für eine Leistung von 1500 PS bei 85 Umdrehungen in der Minute und 8 Atm. Anfangsdruck bei 33% Füllung im Hochdruckzylinder. Sie ist mit Ventilsteuerung System Sulzer versehen, im Hochdruckzylinder mit selbstthätiger und durch den Regulator bewirkten, im Niederdruckzylinder mit fester, von Hand verstellbarer Expansion. Um zu große Wärmeentwicklung am Gestell u. s. w. zu vermeiden, ist der Niederdruckzylinder zwischen dem Hochdruckzylinder und dem Gestell angeordnet. Der Durchmesser des Hochdruckzylinders beträgt 775 mm, der des Niederdruckzylinders 1250 mm und der Hub 1500 mm, Umdrehungszahl 85.

Auf der Achse der Schwungradwelle ist die Gleichstromdynamo zur Erregung der Wechselstrommaschine aufgesetzt.

Kondensator und Luftpumpe sind unterhalb der Maschine montiert; die Luftpumpe wird durch die Kurbel der Dampfmaschine direkt angetrieben. Ein Dampfschaltwerk zum Andrehen der Wechselstrommaschine mit automatisch zurückziehbarer Zahnradübertragung wird mittels einer kleinen Zwillingsdampfmaschine angetrieben.

Von den Lieferanten wurden in betreff des Dampfverbrauchs pro Stunde und indizierte Pferdekraft garantiert:

Für eine Leistung von 1500 PS je	7 Kg.
„ „ „ „ 1125 PS je	6,25 Kg.
„ „ „ „ 750 PS je	7 Kg.

Auch über die Gleichförmigkeit des Ganges und die Abweichung von der normalen Geschwindigkeit bei Veränderung der Belastung sind beste Garantien gegeben worden.

Die Wechselstrommaschine, von der Firma Brown, Boveri & Cie. hergestellt, ist unmittelbar auf bezw. um das Schwungrad der Dampfmaschine gebaut. Das Magnetfeld ist wie bei den kleineren Generatoren der Zentrale als rotierender, die Armatur als feststehender Teil der Maschine ausgebildet. Die Maschine hat auch hier wiederum 64 Magnetpole, und es ergeben sich demnach bei einer normalen Tourenzahl von 85 U. p. M. 2720 ganze Polwechsel.

Die Magnete sind rund, an den Polflächen mit einem rechteckigen, angeschmiedeten Polschuhe und mit cylinderischen, als erregende Wicklung wirkenden Drahtspulen versehen. Sämtliche Spulen sind nach einer Form hergestellt und sind auswechselbar gemacht, sodaß durch einfaches Lösen der Schrauben die Wegnahme und der Austausch eines Magnetes nebst Spule ermöglicht wird.

Die Zuführung des Erregerstromes in das Magnetfeld geschieht durch zwei am Ende der Schwungradwelle angebrachte Schleifringe, von welchen jeder mit einem doppelten Satz Bürsten ausgestattet ist.

Das Armaturgehäuse, welches sich um das Magnetrad gruppiert, wird getragen durch zwei seitliche, gußeiserne, radförmige Ringe, welche auf gegossenen cylinderischen Auflegern an den Lagerböcken konzentrisch mit der Welle aufrufen, und ist um die letztere drehbar. Die Armatur ist aus 16 gleichmäßigen Segmenten hergestellt, welche das eigentliche Armatureisen bilden; das letztere besteht aus Eisenblechlamellen, welche durch Zwischenlagen in Gruppen von einander getrennt sind, um eine größere Abkühlung zu ermöglichen.

Durch die Drehbarkeit des Armaturrades kann jeder Teil desselben bequem zur Untersuchung und event. Auswechslung gebracht werden.

In die im Armatureisen angebrachten Lochungen sind 64 Spulen gewickelt und zwar hält jedes der genannten 16 Segmente 4 solcher Spulen, welche mit dem Segment ein unabhängiges, für sich ablösbares und auswechselbares Stück bilden.

Jede Spule besteht aus einer Kupferdrahtwicklung von nur wenig Windungen.

Der Spannungsabfall beträgt nach den bereits stattgefundenen Versuchen bei konstanter Erregung und Tourenzahl zwischen Leerlauf und Vollbelastung mit 1500 PSe 6 bis 7%.

Wie sich aus dem jetzigen Betrieb bereits ergibt, kann die neue Maschine mit großer Leichtigkeit mit denjenigen der vorher errichteten Anlage parallel geschaltet werden.

Es ist noch zu bemerken, daß die neue Maschine im Gegensatz zu den früheren eine umgekehrte Drehrichtung hat, d. h. die kleineren, 750-pferdigen Maschinen laufen rückwärts, die neue 1500-pferdige dagegen vorwärts.

Redner zeigt die Wirkungsgrade bei verschiedenen Belastungen einschließlich der Magneterreger und der Verluste im Regulator am Schaltbrett an einer Tabelle.

Die Erregermaschine ist als 8-polige Dynamo gebaut und unmittelbar auf die Maschinenwelle aufgesetzt, sowie mit entsprechendem Gehäuse versehen.

Die Armatur besitzt eine Serientrommelwicklung und hat vier Bürstensätze. Die Erregermaschine ist entsprechend der Größe der Wechselstrommaschine für einen Erregerstrom von ca. 20000 Watt, und zwar für 250 A bei 90 V Spannung konstruiert.

An einer anderen Tabelle zeigt der Vortragende Wirkungsgrade der Dampf- und Dynamomaschine zusammen bei einem Verbrauch von 8 Atm. Ueberdruck.

Die Hauptdampfzuleitung ist für die neue Maschine dem alten System insofern verändert, als anstatt eines großen Dampfsammlers,

welcher die ganze Länge des Maschinenhauses durchzieht, für den neu erbauten Raum eine Ringleitung ausgeführt wurde.

Dieselbe ist so eingerichtet, daß man mit Leichtigkeit gewisse Gruppen von Maschinen oder Kessel ohne Weiteres ein- oder ausschalten kann, ohne den übrigen Betrieb in irgend einer Weise zu stören.

Diese Ringleitung ist statt wie bei den früheren Dampfsammlern, zwischen welchen Expansionsrohre angeordnet sind, mit Stopfbüchsenverbindung versehen.

Diese neue Anordnung geschieht hauptsächlich der größeren Sicherheit wegen, weil bei der außerordentlichen Länge des Dampfsammlers die Flanschen u. s. w. undicht werden.

Die neue Kesselanlage besteht aus 3 Wasserrohrkesseln System Simonis & Lanz, von je 320 qm Heizfläche, und dürfte die Kesselkonstruktion der erwähnten Firma hier wohl genügend bekannt sein, sodaß dieselbe nicht besonders erwähnt zu werden braucht.

Außer für Lichtbetrieb arbeitet die Zentrale auf vielfach bereits in der Stadt installierte Brownsche asynchrone Einphasen-Wechselstrommotoren von 0,1 bis 90 PS. Die Gesamtleistung der Motoren beträgt 1500 PS.

Für elektrische Heizung, sowie für elektrochemische Arbeiten mittels Erhitzung durch den elektrischen Strom eignet sich der Wechselstrom sehr gut.

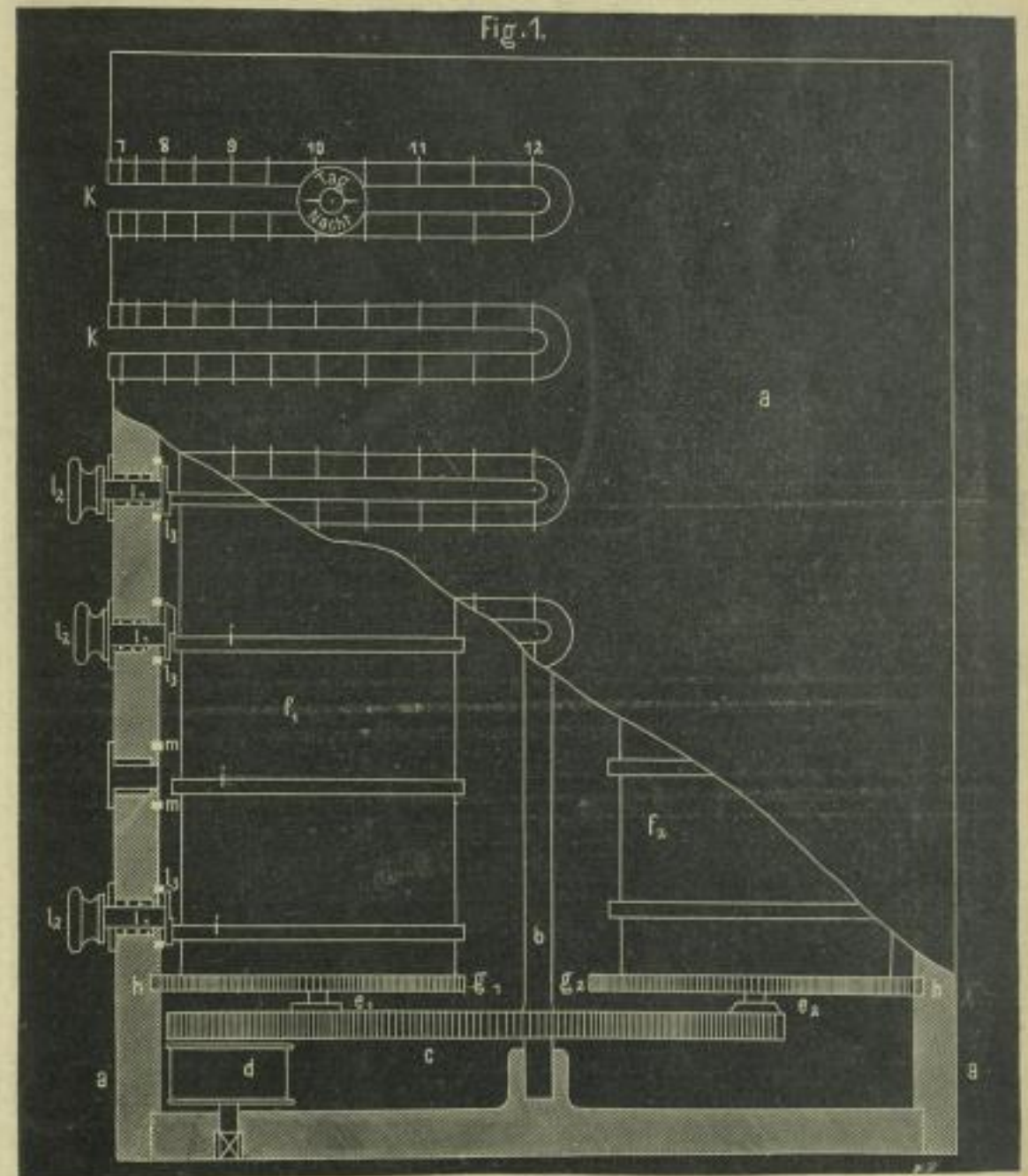
Für gewöhnliche chemische Zwecke und Ladung von Akkumulatoren werden Wechselstromgleichstromumformer verwandt. Ebenso muß für Trambahnbetrieb der Wechselstrom in Gleichstrom umgesetzt werden. Die für Trambahnbetrieb notwendige Umformerstation wird am Schillerplatz unterirdisch angebracht. Gegenwärtig sind ungefähr 65000 Lampen angeschlossen; zusammen mit den Motoren liefert das Werk zur Zeit 4500000 Watt.



### Selbstthätige Einschaltvorrichtung für elektrische Läutewerke.

Diese Einrichtung von H. Schneider in Mannheim (D. R. P. 95540) soll es ermöglichen, in den verschiedenen Zimmern eines Hotels zu im Voraus bestimmbar, für jedes Zimmer verschiedenen Zeit zuverlässig durch ein Läutewerk selbstthätig wecken zu lassen.

In der Mitte eines Zylinders a befindet sich eine Achse b, um welche eine gezahnte Platte c in 24 Stunden einmal durch eine



beliebige Antriebsvorrichtung d gedreht wird. Die gezahnte Platte trägt an zwei sich gegenüberliegenden Punkten die Achsen e<sub>1</sub>, e<sub>2</sub>, zweier Zylinder f<sub>1</sub>, f<sub>2</sub>, welche durch unten angebrachte Zahnräder g<sub>1</sub>, g<sub>2</sub> in einen Zahnkranz des großen Zylinders h genau eingreifen. Diese



faden eingebettet wird, der zunächst durch den Strom ins Glühen kommt und das Magnesiumoxydstäbchen rasch soweit vorwärmt, daß es den Strom genügend leitet und nunmehr lebhaft leuchtet.

Bei solchen Glühlampen schadet auch die Luft nicht; man kann sie frei in der Luft leuchten lassen.

Die Lampe braucht 1,1 Watt per N. K. und es ist anzunehmen, daß man zu noch günstigeren Resultaten gelangen wird.

Freilich soll die Zahl der erreichbaren Brennstunden keine große sein.

**Isenburger Elektrizitätswerk.** Wie uns aus Neu-Isenburg bei Frankfurt a. M. gemeldet wird, hat der dortige Gemeinderat in einer Sitzung, welcher auch Prof. Kittler-Darmstadt beiwohnte, den Bau des Elektrizitätswerkes an die Elektrizitäts-Aktiengesellschaft, vormals W. Lahmeyer & Co. um den Betrag von  $\mathcal{M}$ . 170,000 vergeben. Das Werk, bei dem Gleichstrom, Zweileitersystem, zur Anwendung kommt, soll am 1. Oktober ds. Js. betriebsfertig sein. Es liegen schon zahlreiche Anmeldungen vor. Der Preis soll 2 1/2 Pfg. für die Lampenbrennstunde und 25 Pfg. für die Pferdekraft betragen.

**Elektrizitätswerke Liegnitz** Am 23. Februar wurden von der Bank für elektrische Industrie (Singer) 1 Million Mark Aktien der Elektrizitätswerke Liegnitz an mehreren Plätzen, in Berlin bei C. H. Kretschmar und Abraham Schlesinger, aufgelegt. Die Elektrizitätswerke Liegnitz, deren Aktienkapital insgesamt 1,600,000 Mk. beträgt, sind im Januar d. Js. gegründet worden. Ihre Aktien konnten deshalb bereits jetzt, und nicht erst nach Ablauf des ersten Geschäftsjahres zur Börse zugelassen werden, weil die Gesellschaft nicht ohne Weiteres aus einem Privatunternehmen gebildet wurde, sondern nach der Gründung die Verträge der Elektrizitätsgesellschaft Felix Singer & Co. mit der Stadt Liegnitz übernahm. Diese Verträge beziehen sich auf die Anlage elektrischer Straßenbahnen, die von der Elektrizitätsgesellschaft Singer gegen Zahlung von 1,040,000 Mark übernommen worden war. Die betreffenden Linien in einer Gesamtlänge von 9,271 Kilometer sind bereits dem Verkehr übergeben. Ferner betreffend die Verträge die Anlage einer Zentrale für Licht und Kraft, die an die Elektrizitätsgesellschaft Singer für 400 000 Mark vergeben worden ist. Welche Erträge die Elektrizitätswerke Liegnitz aus diesen Unternehmen ziehen wird, läßt sich heute noch nicht beurteilen, wenn auch die gute Entwicklung, die die Stadt Liegnitz aufzuweisen hat, dafür spricht, daß elektrischen Anlagen daselbst Gelegenheit zu gewinnbringender Tätigkeit gegeben sein wird. Die Emittentin der Aktien glaubt nun dem Umstande, daß für die Gesellschaft eine Rentabilität zu erwarten, die Höhe derselben aber noch nicht zu bemessen ist, damit Rechnung zu tragen, daß sie die Aktien zum Kurse von 112 1/2 pCt. auflegte. B. T.

**Elektrizitätswerk in Gmünd.** In einer vom Handels- und Gewerbeverein in Sachen der Errichtung eines Elektrizitätswerks veranstalteten Versammlung wies Ingenieur Beck aus Eßlingen in einem fachmännischen Referat die Zweckmäßigkeit und Rentabilität einer elektrischen Einrichtung (Gleichstrom) mit Motorenbetrieb nach. Es sind nach den dermaligen Geschäftsverhältnissen ca. 1600 Glühlampen und 60 Motoren mit einem Kostenaufwand von ca. 160,000 Mark (Drahtnetz und Gebäude ohne Grunderwerb) erforderlich, welche bei einer Verzinsung von 26,500 Mark und einer Einnahme von 29,500 Mark einen anfänglichen Ueberschuß von jährlich 3000 Mark ergäben. Die Befürchtung einer wesentlichen Beeinträchtigung des städtischen Gaswerkes teilte der Referent um so weniger, als eine solche auch in anderen Städten mit elektrischem Betriebe nicht eingetreten ist. Die sehr lebhaft debattierte bekundete die fast allgemeine Zustimmung zu dem geplanten Projekt. In einer Resolution wurde ausgesprochen: 1) Das Bedürfnis der Errichtung eines Elektrizitätswerks wird anerkannt; 2) der Handels- und Gewerbeverein soll eine Umfrage wegen Beteiligung an demselben bei den Gewerbetreibenden veranstalten; 3) es soll durch diesen Verein die Ausarbeitung eines provisorischen Projektes mit Kostenberechnung veranlaßt werden; 4) das Material soll dem Gemeinderat zur Beschlußfassung übergeben werden. — W. W.

**Elektrizitätswerk in Zuffenhausen.** Vor Kurzem wurde von den bürgerlichen Kollegien der Vertrag mit der Firma C. u. E. Fein in Stuttgart, betreffend Erstellung des Elektrizitätswerkes, endgültig genehmigt und unterzeichnet. Die Firma hat sich in dem Vertrag verpflichtet, das Werk innerhalb acht Monaten, spätestens aber bis 20. September d. J. in Betrieb zu setzen. — W. W.

**Elektrische Beleuchtung eines Wasserfalls in Berlin.** Der Wasserfall des Viktoriaparks ist einmal elektrisch beleuchtet worden und zwar mit ganz außerordentlicher Wirkung, indem man bereits in weiter Entfernung, z. B. an der Ecke der Königgrätzer und Großbeerenstraße, einen prachtvollen Anblick genöß. Von mehreren Seiten ist nun an die städtische Verwaltung die Anregung ergangen, eine solche extraordinäre Beleuchtung wenigstens alle 14 Tage am Sonnabend-Abend, wo möglich jeden Sonnabend-Abend eintreten zu lassen. Der Magistrat beschloß in einer Extrasitzung, 10 000 Mark in den Park einzusetzen, das heißt die Position für den Betrieb des Wasserfalls von bisher 15,000 Mark auf 25,000 Mark zu erhöhen und die Stadtverordneten-Versammlung ebenfalls für die Beleuchtung zu gewinnen. B. T.

## Elektrische Strassenbeleuchtung in Dresden.

In Dresden gewinnt die elektrische Straßenbeleuchtung, trotz dem schweren Kampfe mit der Gasglühlicht-Beleuchtung immer mehr an Ausdehnung. Der Verbrauch von elektrischem Strome für die öffentliche Beleuchtung für 1897 berechnet sich auf 114 465 Mk., das sind 72 265 Mk. mehr als im Jahre 1896. Der Bedarf im Jahre 1896 berechnete sich bei 200 Bogenlampen auf 288 047 Kilowattstunden. Beabsichtigt ist die Installation von weiteren 221 Lampen, von denen aber aus verschiedenen Gründen im Jahre 1897 kaum mehr als 130 Lampen betriebsfähig sein werden. Für diese 130 Lampen werden im Mittel 93 500 Kilowattstunden verbraucht, das sind im Ganzen rund 381 550 Kilowattstunden. Diese Kosten, je 30 Pfg., zusammen 114 465 Mk.

Die obigen 200 Bogenlampen kommen auf folgende Straßen und Plätze: Pragerstraße 17, Seestraße 5, Altmarkt 7, Schloßstraße 6, Schloßplatz 4, Augustusbrücke 18, Neustädter Markt 6, Hauptstraße 15, Albertplatz 8, Wettinerstraße 19, Postplatz 7, Wilsdrufferstraße 6, König-Johann-Straße 9, Pirnaischer Platz 5, Amalienstraße 5, Carolabrücke nebst Rampen und Vorplatz in Altstadt 26, Pillnitzerstraße bis zum Landgerichte 11, Annenstraße bis zur Annenkirche 10, Albertbrücke 16 Stück.

Außerdem ist die Anbringung von weiteren 221 Bogenlampen auf folgenden Straßen und Plätzen in Aussicht genommen:

Annenplatz bis zum Sternplatz 4, Pillnitzerstraße bis zur Eliasstraße 7, Theaterplatz 12, Sophienstraße (am Zwinger) 7, Grunaerstraße 17, Stübel-Allee 11, Platz J 5, Moritz-Allee 6, Maximilians-Allee 7, Moritzstraße 5, Neumarkt 7, Augustinerstraße 3, Brühl'sche Terrasse mit Zeughausplatz 19, Waisenhausstraße 11, Georgplatz 4, Friedrichs-Allee 8, Johannes-Allee 4, Marienstraße 9, Wallstraße 6, Dippoldiswalder Platz 2, Unterführung der Pragerstraße am Böhmisches Bahnhofe 3, Reichsstraße 17, Marschallstraße 15, Sachsenplatz 9, Heinrichstraße 4, Kaiser-Wilhelmsplatz 12, Kaiserstraße 6 und Kurfürstenstraße 4 Stück.

Im Herbste des Jahres 1898 werden rechts und links neben dem Siegesdenkmal auf dem Altmarkt zwei künstlerisch ausgeführte monumentale Kandelaber aufgestellt werden. Nach einem allgemeinen Wettbewerb erfolgte ein engerer, aus dem der Entwurf des Architekten Hans Pützel in Dresden zur Ausführung seitens des Stadtrates bestimmt wurde. Dieser Entwurf zeigt zwei mächtige Kandelaber mit je 6 Bogenlampen, die bestimmt sind, den mittleren Teil des Altmarktes zu beleuchten. Der Fuß wird aus Granit und Bronze, der Schaft und die Strahlenkrone aus Schmiedeeisen hergestellt. Den figürlichen Teil modelliert Bildhauer O. Rühm, den ornamentalen Bildbauer Albert Ohlendick hier. Um nun die räumliche Wirkung der Kandelaber ermessen zu können, erfolgte dieser Tage die Aufstellung eines Holzmodells in natürlicher Größe auf dem Altmarkte, welches von einer Ratsdeputation geprüft wurde. Der Sockel wird ungefähr 5 m hoch, die Hohlensäulen erheben sich ungefähr 9 m darüber. R. V.

**Elektrische Einzelanlagen in Dresden** erhielt die Brauerei Feldschlößchen. Sämtliche Anlagen sind elektrisch beleuchtet, wozu 2 Dynamomaschinen von 120 Volt und 200 Ampère dienen. — Das Etablissement Deutscher Kaiser in Dresden Pieschen erhielt durch die Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft in Berlin eine elektrische Beleuchtungsanlage, die ca. 1500 Glühlampen und 10 Bogenlampen umfaßt. R. V.

**Elektrische Beleuchtung im Dresdner Krankenhause.** Die Stadtverordneten haben der Ratsvorlage über Einrichtung elektrischer Beleuchtung im städtischen Irren- und Siechenhause zugestimmt. Die Bewilligungssumme beträgt 36,000 Mk. R. V.

**Zur Erzeugung elektrischen Lichtes** hat sich Daniel Mc. Farlan Moore in Newark (New-Jersey), der mit unermüdlichem Eifer für die Vervollkommnung des „kalten Lichtes“ thätige Forscher und Erfinder, ein neues Verfahren patentieren lassen. Es wird nach diesem neuen Verfahren der von dem Stromerzeuger kommende Strom innerhalb eines sehr starken Vakuums durch einen beliebigen Unterbrecher unterbrochen und wieder geschlossen. Der sich hierbei bildende Extrastrom wird dann zur Lichterzeugung in verhältnismäßig wenig evakuierten Behältern benützt. Da ein geringeres Vakuum nicht allein leichter erzielbar, sondern auch besser konstant zu erhalten ist als ein sehr starkes, so liegt der durch diese Verbesserung Moores erreichte Vorteil auf der Hand. — W. W.

**Elektrische Strassenbahn von Limbach nach Waldenburg.** Ueber diese projektierte Straßenverbindung, deren Verwirklichung in Kürze bevorsteht, haben wir bereits berichtet. (Vergl. Bd. XIV. S. 245). Dieselbe wird vom Limbacher Bahnhof ausgehend über das Schützenhaus Limbach nach dem Gasthofe Rautenkranz führen und Oberfrohna berühren, von da aus nach der Wolkenburger Straße sich wenden und auf der Höhe in Rußdorf die Waldenburger Straße schneiden, durch Rußdorf nach Callenberg gehen und von der dortigen Mühle durch Grünfeld beim Waldenburger Schützenhause die Mulde erreichen, deren Ueberbrückung einstweilen vorbehalten bleibt. Die Gemeinden Meinzdorf, Grambach, Ebersbach, Langenberg und Reichenbach werden teils in Rußdorf, teils in Falken und Callenberg bequeme Anschlüsse erhalten. R. V.

**Elektrische Bahn Homburg-Dornholzhausen.** In der Stadtverordneten-Sitzung vom 1. März wurde der Magistrat ermächtigt, mit der Firma Lahmeyer & Co. auf Grund der vorliegenden Pläne einen Vertrag zum Bau einer elektrischen Straßenbahn abzuschließen. Dieselbe soll durch die Luisenstraße am Bahnhof und



Kurhaus vorüber zur Aktienbrauerei nach dem Unterthor und von dort nach Dornholzhausen und zum gothischen Haus weitergeführt und noch bis zum Beginn der diesjährigen Badesaison fertiggestellt werden.

**Elektrische Bahn durch den Plauen'schen Grund.** Von den wiederholt aufgetauchten Plänen einer elektrischen Bahn durch den Plauen'schen Grund scheint derjenige am ehesten Aussicht zur Wirklichkeit zu haben, welcher vom Gemeindeverbande des Elektrizitätswerkes für den Plauen'schen Grund geplant wird. In einer von dieser Körperschaft vor Kurzem abgehaltenen Sitzung erläuterte Herr Gemeindevorstand Rudelt-Deuben dieses Projekt in ausführlicher Weise und bemerkte dazu, daß die staatliche Genehmigung in bestimmte Aussicht gestellt sei. Auf Vorschlag eines Fachmannes erklärte man sich für zweigleisigen Akkumulatorenbetrieb. Die Nähe der Plauen'schen Steinbrüche macht umfassende Vorarbeiten notwendig, deren demnächstiger Beginn beschlossen wird. Bezüglich der Ertagsfähigkeit der Bahn hat die Firma Kummer & Co. der Verwaltung des Elektrizitätswerkes im Plauen'schen Grund mitgeteilt, daß zur Rentabilität bei einem Fahrpreise von 10 Pfg. eine Beförderung von 665 000 Personen erforderlich ist. Die Wagen sollen alle Viertelstunden verkehren und die Fahrgeschwindigkeit in der Stunde 15—18 km betragen. — R. V.

**Elektrische Bahnen im Riesengebirge.** Der gesamte schlesische Abhang des Riesengebirges, einschließlich der hohen Iser, befindet sich bekanntlich im Besitze der Warmbrunner Linie der Grafen Schaffgotsch. Die Verwaltung dieses Besitzes hat sowohl im eigenen Interesse, wie in dem des Erholung suchenden Publikums beschlossen, der Frage der Erschließung des Riesengebirges durch Kambahnen und eine Schneekoppenbahn näher zu treten. Der Bahnbau soll ehestens in Angriff genommen und dabei als Betriebskraft die Elektrizität benutzt werden. Die mächtigen Kräfte der größeren Wasseradern, die vom Riesengebirge herabkommen, werden in den Dienst der Elektrizität gestellt, und in zwei bis drei Jahren wird ein Netz elektrischer Schmalspurbahnen alle wünschenswerten Punkte des Riesengebirges dem Verkehre bequem zugänglich machen. Nebenbei erzielt die gräfliche Verwaltung durch diese Bahnanlagen einen vollständigen Anschluß der immensen Waldflächen des Besitztums, deren Holzmassen bisher durch die oft sehr schwierigen Transportverhältnisse mitunter kaum zu verwerten waren. An sechs Punkten wird das neue Bahnnetz an schon bestehende Linien anschließen, und zwar im Westen in Warmbrunn, Hermsdorf und Petersdorf und im Osten in Schmiedeberg, Arnsdorf und Krummhübel. Die Koppen und Kammlinie wird in Krummhübel an die Zweigbahn Zillerthal—Krummhübel anschließen, in kühnen Kurven an Querseifen vorbei zur Brotbaude hinaufsteigen, an den obersten Häusern des schönen Brückenberg vorüber zur Kirche Wang führen, sich dann an der Schlingelbaude und den „Augen des Gebirges“ vorbei zur Hampelbaude schlängeln, endlich in Serpentina den letzten Hang des Kammes ersteigen und bei der Riesenbaude eine Station erhalten; von dort wird sie in einer Doppelspirale um den steilen Schuttkogel der Schneekoppe herum bis zu den Koppenhäusern führen. Ohne Bahnlinie bleibt nur die Mittelstrecke von den Schneegruben bis zu den Teichen, die ein Fußgänger ohne Anstrengung in vier Stunden zurücklegen kann. — Nachrichten aus Spindelmühle zufolge soll der böhmische Teil des Riesengebirges ebenfalls durch Kleinbahnen erschlossen werden. Es ist zunächst eine elektrische Bahn Hohenelbe—Spindelmühle—Schneegrubenbaude geplant. Die Bahn soll sich thunlichst an das auf der schlesischen Seite des Riesengebirges geplante Kleinbahnnetz anschließen, ebenso wie eine im Anpathale geplante Linie. — R. V.

**Elektrische Bahn Dresden-Leuben-Niedersedlitz.** Das Projekt der Weiterführung der elektrischen Straßenbahn von Laubegast aus (Vergl. Bd. XIV. S. 188.) kommt bereits zur Ausführung und wurde in der Richtung nach Leuben zu in Angriff genommen. Es würde sehr rathsam sein und besonders auch im Interesse der Straßenbahngesellschaft selber liegen, wenn von Leuben aus die Weiterführung der Bahn nach Zschachwitz und von da in die Industriegebiete Mügeln-Heidenau beschlossen würde. Von hier wäre dann auch der Anschluß an Pirna ein Leichtes. — R. V.

**Elektrische Strassenbahn Breslau.** Der Aufsichtsrat beschloß 8 pCt. Dividende, wie im Vorjahre, vorzuschlagen.

**Tramways électriques de Gand (Gent).** Unter dieser Firma hat sich eine neue Gesellschaft gebildet behufs Uebernahme der Trambahnenlinien in Gent und deren Umwandlung in elektrischen Betrieb. Verkäufer der Linien sind die Compagnie des railways à voie étroite und die Société des railways économique de Liège-Seraing. Das Aktienkapital der neuen Gesellschaft beträgt Frs. 3¼ Millionen, außerdem werden 33 000 Dividende-Aktien ohne Wertbezeichnung ausgegeben.

**Neue Telegraphenanstalten.** In Neckarhailsingen (Ort), OA. Nürtingen, ist eine Telegraphenanstalt mit Telephonbetrieb und beschränktem Tagesdienst für den öffentlichen Verkehr eröffnet worden. Dieselbe führt die Bezeichnung Neckarhailsingen (Ort). Das bisherige mit dem Eisenbahndienst vereinigte Telegraphenamts Neckarhailsingen erhält die Bezeichnung Neckarhailsingen (Bahnhof). Bei der Telegraphenanstalt Neckarhailsingen (Ort) wird der Unfallmeldedienst eingerichtet, ebenso bei dem Postamt Nürtingen und der Telegraphenanstalt Aich, OA. Nürtingen. — In Grab, OA. Backnang, ist eine Telegraphenanstalt mit Telephonbetrieb und beschränktem Tagesdienst für den öffentlichen Verkehr eröffnet worden. Bei der

neuen Telegraphenanstalt, welche neben dem Ortsnamen keine nähere Bezeichnung führt, ist der Unfallmeldedienst eingerichtet. — W. W.

**Telephonverkehr.** Von jetzt an ist der telephonische Verkehr zwischen Kreßbronn und Bludenz zugelassen. Die Gebühr für ein Gespräch von 3 Minuten Dauer beträgt 1 Mark. Dringende Gespräche sind nicht zulässig. — W. W.

**Neue Fernsprechverbindungen.** Konferenzen, die zwischen dem Staatssekretär des Reichspostamts v. Podbielski und Vertretern der Dresdener Handels- und Gewerbekammer sowie österreichischen Funktionären wegen Herstellung einer Fernsprechverbindung zwischen Dresden, der sächsischen Lausitz und Nordböhmen stattfanden, führten zur Sicherung der Verbindung, die schon im Frühjahr eröffnet werden soll. Die Gesprächsgebühr wird 1 Mark zwischen Dresden und den nordböhmisches Industriestädten betragen. — B. T.

**Eröffnung neuer Fernsprechstellen.** Am 1. Dezember 1897 ist in Grünstadt eine Stadt-Fernsprecheinrichtung eröffnet worden, deren Teilnehmer auch zum Sprechverkehr mit Frankfurt zugelassen sind. Die Gebühr für ein gewöhnliches Gespräch bis zur Dauer von drei Minuten beträgt eine Mark. — Ferner ist am 15. Dezember 1897 der Fernsprechverkehr zwischen Düsseldorf nebst den Nachbarorten Neuß, Benrath und Ratingen einerseits und Frankfurt a. M. andererseits eröffnet worden; am 16. Dezember ist in Dormagen eine Stadtfernsprecheinrichtung in Betrieb genommen worden, deren Teilnehmer — unter den üblichen Bedingungen — auch mit Frankfurt zugelassen sind.

### Hydraulischer Gebläse-Apparat von D. Kegler, Mannheim.

Einer unserer Mitarbeiter hatte Gelegenheit in obengenannter Fabrik einen neuen patentierten Apparat kennen zu lernen, welcher für die Technik von hervorragender Bedeutung und geeignet ist, in der Groß- und Klein-Industrie eingeführt zu werden. Es ist der von Herrn D. Kegler in Mannheim erfundene, durch deutsches Reichspatent geschützte hydraulische Gebläseapparat mit schwimmenden Glocken. Der Apparat, welchen wir im Bild vorführen, besteht aus zwei zylindrischen, mit Wasser gefüllten Behältern, von denen jeder ein Gerüst trägt; diese Gerüste dienen den aus Blech hergestellten, an den Seiten mit Rollen versehenen Glocken G und G' zur Führung. Behälter und Glocke G versehen die Funktion der Luftpumpe. In Rohr C bewegt sich ein Kolben, dessen Stange mit der Glocke fest verbunden ist. Hebt sich der Kolben, indem durch Röhren r Druckwasser unter denselben geleitet wird, so wird sich die Glocke G ebenfalls heben, wobei das Saugventil V sich öffnet und den Eintritt atmosphärischer Luft durch Rohr S freigibt. Umgekehrt, senkt sich der Kolben dadurch, daß das Wasser unter dem Kolben in C in's Freie abfließt, so senkt sich auch die Glocke G; es schließt sich das Ventil V wieder und das Druckventil V' hebt sich, nunmehr entweicht die Luft aus der Glocke, getrieben durch deren Gewicht, in gepreßtem Zustande durch Rohr d. Letzteres steht mit Rohr E des zweiten Behälters G' in Verbindung, das oberhalb des Wasserspiegels unter der Glocke G' in einen Kopf ausmündet, welcher die Regulirvorrichtung des Gebläseapparates enthält.

Diese Regulirvorrichtung besteht aus zwei in einander passenden Kegeln wovon der kleinere mittelst eines Stängelchens an der Glocke aufgehängt ist während der größere, solange die Glocke noch nicht in ihrer höchsten Stellung sich befindet, in den Kopf herunterhängt, gehalten durch drei schmale Stege (in der Figur schräg nach oben stehend gezeichnet), die oben auf dem Kopf ruhen. Der kleinere Kegel folgt also stets den Bewegungen der Glocke G'; er hebt den größeren Kegel, wenn G' in ihre höchste Stellung eintritt und verringert oder verhindert eventuell völlig den Eintritt der Preßluft in dieselbe. Auf diese Weise wird, da G immer erheblicher belastet ist als G' eine nicht gewünschte Druckzunahme in G' verhindert, die entstehen müßte, wenn bei ihrer höchsten Stellung dem Verbrauch von Preßluft, welche durch Rohr E' der Verbrauchsstelle zurückgeführt wird, nicht entsprechend der Zufluß angepaßt wäre. In Folge dieser Anordnung wird also in der Glocke G' ein dem Gewicht der Glocken entsprechender, stets gleichmäßiger Druck erhalten.

Zum Betriebe wird das Druckwasser einer Wasserleitung benützt, das durch eine selbstthätige Steuerung mittelst Steuerhahn H zu- und auch wieder abgeleitet wird. Zu diesem Zwecke ist ein über die Rollen f und b geführtes Seil einerseits an der Glocke G befestigt, das andererseits durch ein Gewicht l belastet ist. Neben der Rolle b, aber auf derselben Drehachse befindet sich ein um die Achse der Rolle sich schwingender mit Gewicht belasteter Hebel. Außerdem ist noch ein zweiter an den Enden mit zwei Stiften versehener beweglicher Hebel auf der gleichen Drehachse angebracht, dessen äußeres Ende durch ein Stängelchen mit dem Steuerhahn H verbunden ist. Das Spiel der Steuerung ist folgendes:

Bewegt sich die Glocke G abwärts, so steht der Steuerhahn H so, daß durch denselben das Wasser aus C nach außen abfließen kann. Nähert sich die Glocke aber ihrer tiefsten Stellung, so hat die Rolle b sich inzwischen soweit gedreht, daß der an ihr befestigte Stift den schwingenden Hebel mitnimmt und samt Gewicht auf die andere Seite wirft. Bei dieser Bewegung wird der daneben liegende bewegliche Hebel mitgenommen, der seinerseits wieder den Hebel des Steuerhahns so bewegt, daß dadurch der Wasserabfluß geschlossen und der Zutritt des Druckwassers bewirkt wird. Kommt die Glocke G in ihre höchste Stellung, so erfolgt in ähnlicher Weise der Abschluß des Druckwassers und Oeffnung des Abflusses nach außen.

Der Verbrauch des Betriebswassers wird selbstverständlich von dem in der Wasserleitung zur Verfügung stehenden Druck beeinflusst. Je höher der Druck, umso geringer der Verbrauch, da bei höherem Druck der Durchmesser



Aus (1) folgt:

$$I = \frac{E}{r + k\omega\varrho} = \frac{E(r - k\omega\varrho)}{(r + k\omega\varrho)(r - k\omega\varrho)} = \frac{E(r - k\omega\varrho)}{r^2 - k^2\omega^2\varrho^2} = \frac{E(r - k\omega\varrho)}{r^2 + \omega^2\varrho^2} \quad (3)$$

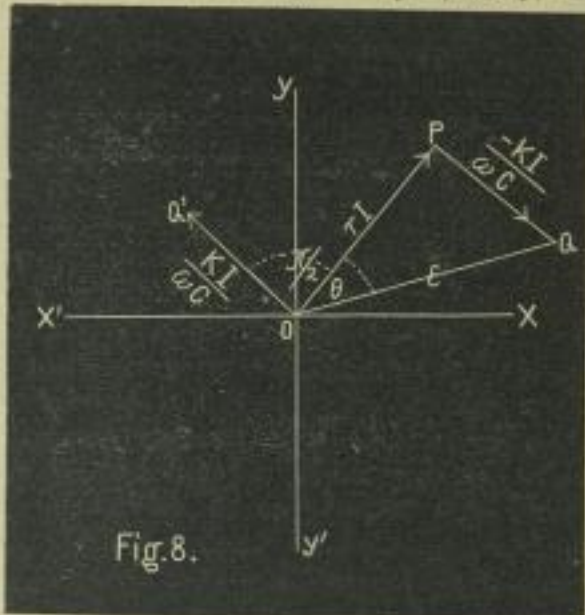


Fig. 8.

Dies ist die Gleichung des Stromvektors; sie besagt, daß der Strom I in zwei Komponenten zerlegt werden kann, in einen  $\frac{r}{r^2 + \omega^2\varrho^2} E$ , welcher der Richtung von E parallel ist und in einen um  $90^\circ$  nachgehenden  $\frac{\omega\varrho}{r^2 + \omega^2\varrho^2} (-kE)$ , welcher auf der Richtung von E senkrecht steht.

Dies ist in Figur 7 dargestellt: OP ist der Stromvektor, und OQ und QP sind seine Komponenten, die eine längs E, die andere senkrecht auf E. Es ist zu beachten, daß das Produkt  $(r + k\omega\varrho)(r - k\omega\varrho)$  nur scheinbar ein vektoriales ist; tatsächlich ist es skalar, denn es hat den Wert  $r^2 + \omega^2\varrho^2$ .

13. Wir wollen nun annehmen, es seien n induktive Stromkreise in Reihe geschaltet und es soll der zugehörige Widerstand, die Selbstinduktion und die Impedanz gefunden werden.

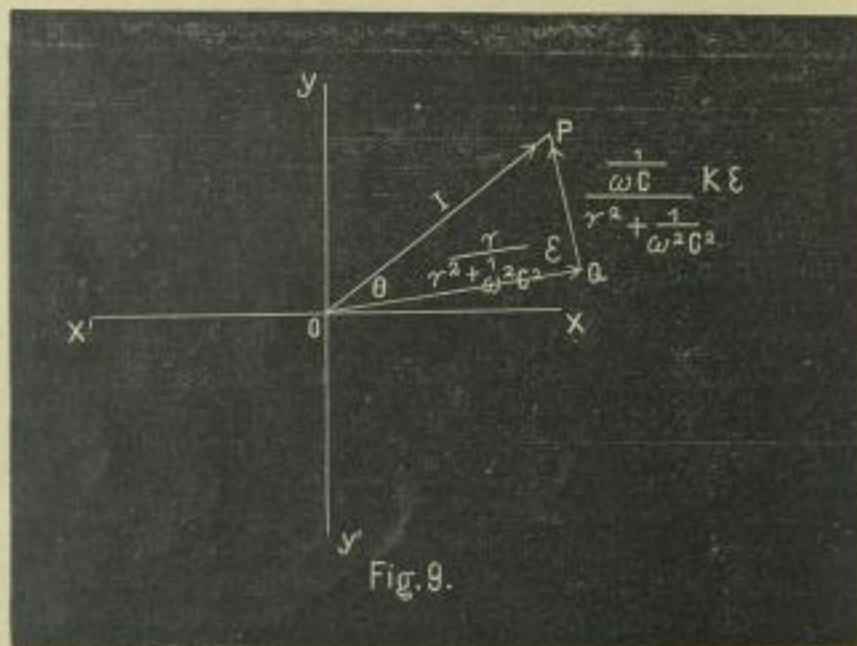


Fig. 9.

Es seien  $r_1, r_2, \dots, r_n$  die ohm'schen Widerstände der Stromkreise;  
 $\varrho_1, \varrho_2, \dots, \varrho_n$  die Selbstinduktionskoeffizienten;  
 $E_1, E_2, \dots, E_n$  die Vektoren, welche den Potentialdifferenzen zwischen den Endpunkten der einzelnen Kreise entsprechen;

I . . . . . der Vektor, welcher dem in sämtlichen Kreisen fließenden Strom entspricht;

$\omega = 2\pi n$  ist die Winkelgeschwindigkeit in allen Kreisen.

Der Vektor, welcher die Potentialdifferenz an den Endklemmen des Gesamtkreises angibt, ist alsdann:

$$E = E_1 + E_2 + \dots + E_n$$

Nun folgt aus (1):

$$E_1 = r_1 I + k\omega\varrho_1 I$$

$$E_2 = r_2 I + k\omega\varrho_2 I$$

$$E_n = r_n I + k\omega\varrho_n I$$

Alle rI haben dieselbe Richtung, die des Stromvektors und alle  $k\omega\varrho I$  stehen senkrecht auf dem Stromvektor und gehen ihm um  $90^\circ$  in der Phase voraus; sie können also numerisch addiert werden:

$$E = E_1 + E_2 + \dots + E_n$$

$$= (r_1 + r_2 + \dots + r_n)I +$$

$$k\omega(\varrho_1 + \varrho_2 + \dots + \varrho_n)I.$$

Ist nun R der Gesamtwiderstand und  $\varrho$  der Gesamt-Selbstinduktionskoeffizient, so gilt nach (1):

$$E = RI + k\omega\varrho I \quad (5)$$

Aus (4) und (5) ergibt sich:

$$R = r_1 + r_2 + \dots + r_n$$

$$\varrho = \varrho_1 + \varrho_2 + \dots + \varrho_n;$$

und Ferner gilt für die Impedanz J:

$$J = \sqrt{R^2 + \omega^2\varrho^2}.$$

**Kreise, welche Widerstand und Kapazität enthalten.**

14. Gesetzt, an den Klemmen eines Stromkreises, in den Widerstand und Kapazität in Reihe geschaltet sind, herrsche die Potentialdifferenz E. Ist e der Strom (maximal), so geht diesem die EMK des Kondensators um  $90^\circ$  voraus und beträgt  $\frac{I}{\omega C}$ . Vektorial wird er mit  $\frac{kI}{\omega C}$  und die Komponente von e, welche die EMK der Kondensatorladung aufhebt, mit  $-\frac{kI}{\omega C}$  bezeichnet. Daher laute die Vektorgleichung:

$$rI - \frac{kI}{\omega C} = E. \quad (6)$$

Diese Gleichung ist in Figur 8 graphisch dargestellt; hierbei ist OP der Spannungsabfall wegen des ohmischen Widerstandes, OQ die EMK der Kondensatorladung und PQ die Komponente von E, welche die OQ aufzuheben imstande ist.

Die Größe E der Klemmenspannung ist:

$$E = I \sqrt{r^2 + \frac{1}{\omega^2 C^2}}$$

Die Vektorgleichung (6) für E kann folgendermaßen in eine solche für I umgeändert werden:

$$I = \frac{E}{r - \frac{k}{\omega C}} = \frac{E(r + \frac{k}{\omega C})}{r^2 + \frac{1}{\omega^2 C^2}}$$

wobei zu beachten, daß - 1 für  $k^2$  gesetzt werden kann. Hieraus folgt weiter:

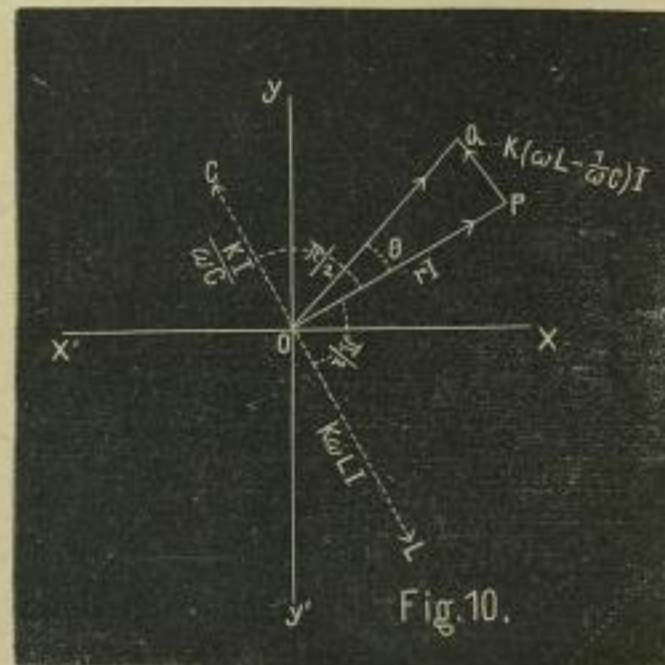


Fig. 10.

$$I = \frac{r}{r^2 + \frac{1}{\omega^2 C^2}} E + \frac{1}{r^2 + \frac{1}{\omega^2 C^2}} k E. \quad (7)$$

Dies ist die vektoriale Strömgleichung, vergl. Figur 9.

Der Strom geht der Potentialdifferenz um den Winkel  $\theta$  voraus; dabei ist:

$$\text{tg } \theta = \frac{1}{\omega C r}. \quad (8)$$

**Kreise, welche Widerstand, Selbstinduktion und Kapazität enthalten.**

15. Hat ein Stromkreis in Hintereinanderschaltung Selbstinduktion und Kapazität bei einem ohmischen Widerstand r, so kann man die Klemmenspannung E aus drei Komponenten zusammengesetzt annehmen: 1) aus derjenigen rI, welche den Ohmischen Widerstand, 2) aus der  $k\omega\varrho I$ , welche die EMK der Selbstinduktion ( $-k\omega\varrho I$ ) und 3) aus der  $-\frac{kI}{\omega C}$ , welche die EMK des Kondensators ( $+\frac{kI}{\omega C}$ ) zu überwinden imstande ist, daher:

$$E = rI + k\omega\varrho I - \frac{kI}{\omega C}$$

$$E = rI + k\left(\omega\varrho - \frac{1}{\omega C}\right)I. \quad (9)$$

Figur 10 giebt eine graphische Darstellung dieser Gleichung: OP ist der Vektor rI; OL ist der Vektor  $-k\omega\varrho I$ ; OC ist der Vektor  $\frac{kI}{\omega C}$ ; PQ ist der Vektor  $-(OL - OC)$  und OQ der Spannungsvektor E.

Ist  $OC < OL$ , so geht I der E um den Winkel  $\theta$  nach und es gilt:

$$\text{tg } \theta = \frac{\omega\varrho - \frac{1}{\omega C}}{r},$$

entsprechend der Figur 10.

Ist aber  $OC > OL$ , so geht der Strom I der Klemmenspannung E voran und zwar gilt für den Voreilungswinkel  $\theta$ :

$$\text{tg } \theta = \frac{\frac{1}{\omega C} - \omega\varrho}{r}$$



Ist  $\cos \phi = 0$ , so ist der Verschiebungswinkel zwischen  $E$  und  $I$  gleich Null ( $E$  und  $I$  sind gleichphasig) und es gilt:

$$\omega \varphi = \frac{1}{\omega C}$$

16. Die Größe  $\omega \varphi - \frac{1}{\omega C}$  bezeichnen wir mit  $s$  und nennen sie die Reaktanz des Stromkreises. Alsdann nimmt Gleichung (9) die Formen an:

$$rI + ksI = E \quad (10)$$

Hieraus ergibt sich:

$$I = \frac{E}{r + ks} = \frac{E(r - ks)}{r^2 + s^2}$$

oder

$$I = \frac{r}{r^2 + s^2} \cdot E - \frac{s}{r^2 + s^2} \cdot kE \quad (11)$$

Die Gleichungen (10) und (11) sind Erweiterungen der Gleichungen (1) und (3) für den Fall, daß der Strom sowohl Selbstinduktion als Kapazität enthält; (1) und (10) sind Spannungsgleichungen, und (3) und (11) sind Stromgleichungen.

Dabei ist zu beachten, daß die Größe von  $E$ , entsprechend der Vektorgleichung (10) sich aus

$$E = \sqrt{r^2 + s^2} \cdot I$$

und die Größe von  $I$ , entsprechend der Vektorgleichung  $I = \frac{E}{r + ks}$  sich aus

$$I = \frac{E}{\sqrt{r^2 + s^2}}$$

ergibt. Dabei ist  $\sqrt{r^2 + s^2}$  die Impedanz des Stromkreises.

(Schluß folgt.)



### Londoner Röhrentunnelbahnen mit elektrischem Betriebe.

(Schluß.)

Wie aus der „Railway News“ vom 10. April 1897 zu entnehmen ist, verfolgt das Project der City and Westend Railway die gleiche Richtung und den gleichen Zweck wie die Central-London-Linie. Beide dienen der Verbindung der Wohnstätten des Westends mit dem Mittelpunkte der City und schließen die Breite vom Hyde-Park zwischen sich ein. Diese projectierte doppelgleisige Bahn sollte eine Länge von 10.05 km erhalten, gleichfalls aus 2 eingleisigen Tunnels von 11' 6" (3.51 m) Durchmesser bestehen, nach Greathead's System ausgeführt und elektrisch betrieben werden, dieselbe war mit 3.150.000 Lst. veranschlagt und wurde vom Parlamentsausschusse verworfen, weil diese Route jener gleich ist, welche die Omnibusse von Hammersmith durch die City nehmen, also durch die belebtesten Straßenzüge.

Ein weiteres Project betrifft die unterirdische Tiefbahn- (Deep level) Linie der Metropolitan District Railway, die unter der schon bestehenden großen Eisenbahnlinie hindurchgeführt werden soll. Der Entwurf läßt die Anwendung verschiedener Traktionsarten zu, wie Elektrizität, Kabel und Dampf; doch dürfte man sich für die jetzt bei allen Großstadtbahnen beliebteste Triebkraft die Elektrizität, entscheiden. Die elektrische Energie soll durch Kabel, die unter den Straßen in Röhren verlegt werden, zugeleitet werden. Die projectierte Linie, welche vorwiegend für den Schnellverkehr mit 3 Minutenbetrieb nach dem Innern der Altstadt zu dienen bestimmt ist, wird sich von der Mansionhouse-Haltestelle bis zur Verbindungsstelle Carls Court mit den nach Südwesten gehenden Vorortelinien in einer Länge von 7.845 km erstrecken und wird die Absicht verfolgt, eine besondere directe Verkehrslinie zwischen der City und dem Villenviertel Kensington und zwar mit nur einer dazwischenliegenden Haltestelle Charing Cross, dem großen Hauptbahnhof herzustellen. Die Bahnlinie liegt durchgehends in Londoner Tonboden; die beiden Tunnelröhren von je 3.507 m innern Durchmesser, sollen im allgemeinen nebeneinander und in gleicher Höhe liegen; die Tunnels für die Stationen haben gleichfalls kreisförmigen Querschnitt von 6.405 m Lichtweite; die 3.36 m breiten Bahnsteige sollen in diese eingebaut werden; jede Station soll 2 Aufzüge und Zugangswendeltreppen erhalten. Die gesammte Bahnanlage, die von den Ingenieuren Sir James W. und Mr William Szlamper projektiert wurde, soll in 2 Jahren hergestellt werden. Die elektrischen Einrichtungen sind von Professor Kennedy entworfen. Das Aktienkapital soll 12 Millionen Mark betragen.

Für die bereits im Jahre 1893 konzessionierte Hampstead, St Pancrat und Charing Cross Eisenbahn, für welche 10 Stationen geplant sind, ist das Kapital hierfür noch nicht vollständig flüssig, weshalb an das Parlament um Verlängerung der Konzession bis 1901 herangetreten wurde. Die Linie verbindet die nördlichen Wohnbezirke von Hampstead, darunter das wichtige Gebiet der Fernbahnhöfe zu Marylebone (Easton, St. Pancras, King Cross) mit dem Strand nach Charing Cross.

Die nächst größte projectierte Bahn ist die Great Northern and City Railway<sup>7)</sup>, welche 1892 konzessioniert wurde; die Geldmittel für den Bau sind bisher nicht aufgebracht worden, daher jetzt ebenfalls um Verlängerung der gegebenen Frist nachgesucht wurde.

Diese Bahn beginnt im Norden Londons, im Finsbury-Park und geht über Drayton-Park, Essex Road, Old street bis unmittelbar in die Nähe der Bank. Die Linie ist bestimmt, die billigeren Wohngebiete von Finsbury, sowie die städtischen Außenbahnhöfe der Great-Northernbahn in innige Verbindung mit der inneren Stadt zu bringen; sie erreicht daher mit dem Südende die Metropolitanbahn bei der Moorgate-Street-Haltestelle.]

<sup>7)</sup> Siehe: „Engineer“ 8. Januar 1897.

Die nahe bevorstehende Vollendung der Manchester, Sheffield and Lincolnshire Eisenbahn mit dem Endbahnhofe Baker-Street verleiht der damit zusammenhängenden Bahn Baker-Street and Waterloo ein ganz besonderes Interesse. Letztere vermittelt den Uebergang zwischen der Endstation der erstgenannten mit der großen South-Western Eisenbahn am Ausgang der Waterloo-Station. Diese Linie, welche nach der Bauart der City and South Londonbahn hergestellt werden soll, wird einem sehr dringenden Bedürfnisse abhelfen und sind die beiden Endstationen der City and South Londonbahn von großer Bedeutung. Der Hauptbahnhof in der City befindet sich direct am Monument, während der eine Arm der Bahn durch verschiedene Tunnels hindurchführt, von der Station Charing Cross an durch die Bank, sodann Morgate Street, Old Street, City road bis nach Angel Islington. Die andere Abzweigung der City and South London Eisenbahn führt von Stockwell nach Clapham.

Zu erwähnen ist noch das Project neuesten Datums für eine Bahn von Praed Street bei Paddington, dem Endbahnhofe der Great-Western Bahn bei Acton Lane in Wilesden, welche also von Nordost nach Südost durch die Stadt führen,  $4\frac{1}{4}$  Meilen (7.24 km) lang werden und deren Anlagekapital 350.000 Lst betragen soll.

Aus dieser kurzen Darstellung, welche durch Benützung der in der „Railway News“ vom 3. April 1897, Umland's „Verkehrszeitung“ Nr. 14 vom 8. April 1897, und der von Ingenieur C. O. Gleim im Architekten- und Ingenieur-Vereine zu Hamburg gehaltenen Vorträge über neuere Stadt und Vorortebahnen in London, Liverpool und Glasgow<sup>8)</sup> veröffentlichten bezüglichen Mitteilungen ergänzt wurde, geht hervor, daß dieses neue System der Bauart von städtischen Bahnanlagen dem Ingenieur Greathead und der ihm zur Seite gestandenen Elektriker zu verdanken ist und dasselbe durch seine ökonomische Herstellungsweise auch anderen Großstädten, wo ähnliche Verhältnisse vorhanden sind, als Vorbild dienen könnte.

Das Project der kleineren, aber sehr nützlichen und deshalb auch wünschenswerten Brompton and Piccadilly Linie, die sich unter Umständen als eine wertvolle Zufuhrsader für die Distriktbahn erweisen könnte, wurde vom Ausschusse angenommen. Dieselbe ist eine ebenfalls in 2 Tunnels geplante Untergrundbahn von 3.2 km Länge, welche am Südende von Air street, Piccadilly beginnen und am südlichen Auslaufe der Exhibition Road in der Nähe der South Kensington Station der District-Eisenbahn enden soll. Die Bauzeit ist auf 5 Jahre bemessen.

Wenn auch die großen Londoner Eisenbahnen einen Zentralbahnhof entbehren so ist infolge des stark verzweigten Netzes der elektrischen Untergrundbahnen durch die große unterirdische Station, welche sich unter dem großen Platze hinziehen wird, an dem die Bank, Börse und Mansionhouse sich befinden, ein teilweiser Ersatz geschaffen, da man künftig von hier schnell und bequem jeden beliebigen Stadtteil erreichen kann.

Durch diese in Ausführung begriffenen Röhrentunnelbahnen und der weiteren vorliegenden Bahnprojecte wird ein dichtes Netz von Bahnen in's Leben gerufen, die aber auch den Straßenverkehr, der im Innern Londons in fast beängstigender Weise zugenommen hat, entlasten und hauptsächlich dem Geschäftsleben zu Gute kommen werden.

(Mitt. des Vereins für die Förderung des Lokal- und Straßenbahnwesens, Wien.)



### Kleine Mitteilungen.

**Elektrisches Auerlicht** Der Meldung, daß Hofrat Dr von Auer einen neuen Glühkörper erfunden habe, der für die elektrische Glühlampe wichtige Verbesserungen bringt, wird bisher wenig Genaueres hinzugefügt. Einzelne Blätter teilen nur mit, daß die Neuerung sowohl die Leuchtkraft derart erhöhen solle, daß jede mit dem neuen Glühkörper versehene Lampe gleiche Leuchtkraft haben werde wie jetzt mehrere Glühlampen, ferner daß damit noch außerdem an elektrischem Strom gespart werde. Man wird abwarten müssen, in welchem Maße diese Angaben sich bewahrheiten, zumal die praktische Erprobung noch nicht völlig abgeschlossen sein soll. Eine wirklich durchgreifende Verbilligung des elektrischen Glühlichts würde natürlich dessen Konkurrenzkraft gegenüber dem Gas-Glühlicht entsprechend vermehren. Allerdings soll auch die neue Erfindung zunächst der Wiener Auer-Gesellschaft angeboten werden, nach der „M. A. Z.“ aber gegen einen Abfindungsbetrag von fl 2 Millionen. (Frkf. Ztg.)

### Die Glühlampe von Prof. Nernst.

Die Leiter II. Klasse, wie Magnesiumoxyd, Calciumoxyd u. s. w. haben die Eigenschaft, in hoher Hitze ziemlich gute Leiter der Elektrizität zu werden. Wird ein aus diesen Stoffen gebildetes Stäbchen mittels einer Knallgas- oder Bunsen-Flamme bis zur beginnenden Weißglut erhitzt und dann ein elektrischer Strom hindurchgeleitet, so fährt es mit blendend weißem Licht zu leuchten fort.

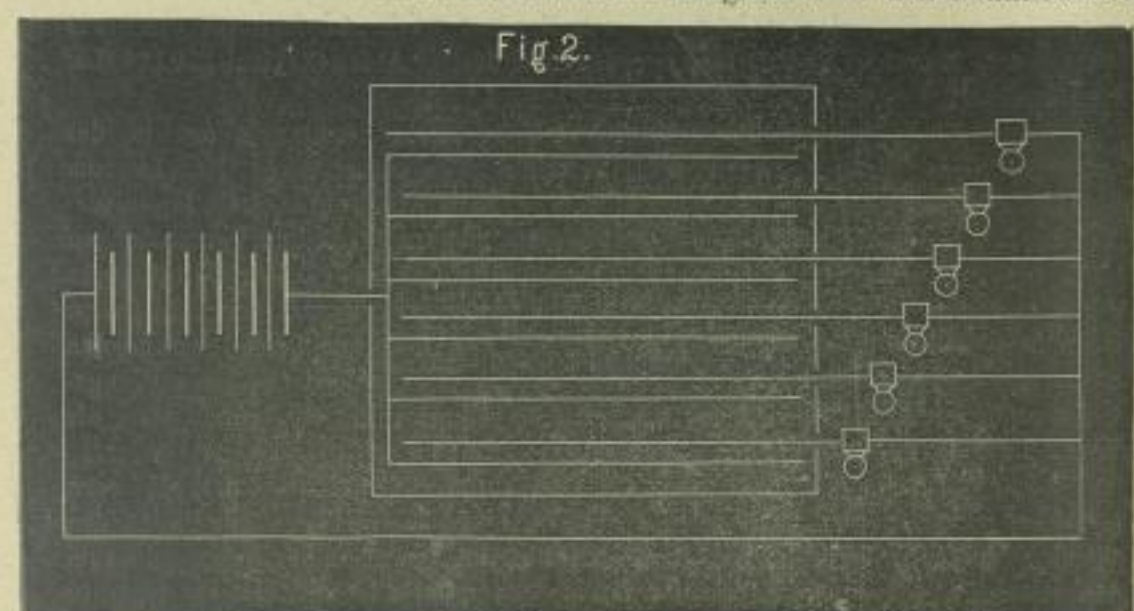
Ein solcher Glühkörper muß also gewissermaßen wie eine Petroleum- oder Gaslampe vorher angezündet werden, ehe er als elektrischer Glühkörper benutzt werden kann. Calciumoxyd verlangt eine zu hohe „Anzündungstemperatur“, Magnesiumoxyd dagegen läßt sich schon mittels einer Bunsenflamme so weit erhitzen, daß die Leitungsfähigkeit genügend groß wird, um mittels eines elektrischen Stromes zu fortwährendem Leuchten gebracht werden zu können. Die Notwendigkeit, ein Magnesiumoxydstäbchen, (wie es im Handel vorkommt) anzuzünden zu müssen, wäre, wenigstens wenn man eine Bunsenflamme benutzen müßte, ein absolutes Hindernis für den Gebrauch im täglichen Leben. Allein die Vorwärmung kann auch dadurch geschehen, daß ins Innere des Stäbchens ein Kohlen-

<sup>8)</sup> Vergleiche: „Deutsche Bauzeitung“ S. 331, 348, 364, 367 u. 378 ex 1896.



zwei Zylinder tragen Reifen i, welche den Kontakt von zwei Drahtleitungen herbeiführen sollen. Aus der Wandung des Zylinders sind schmale Streifen derart ausgeschnitten, daß sich schmale Bahnen k ergeben, in denen die Schieber l nach links und rechts verschoben werden können. Diese Schieber bestehen aus dem Stift l<sub>1</sub>, der außerhalb des Zylinders den Kopf l<sub>1</sub>, innerhalb desselben die schmale, der Länge nach zur Hälfte dick und zur Hälfte dünn ausgeführte Platte l<sub>2</sub> trägt, die durch eine um den Stift l<sub>1</sub> gewickelte Spiralfeder in geringem Abstand von der Innenfläche des Zylinders gehalten wird.

Je zwei blanke Leitungen m sind isoliert mit dem Zylinder verbunden, wie aus nebenstehender Figur ersichtlich ist. Die eine dieser Leitungen kommt von der gemeinsamen Batterie (Fig. 2), die andere führt zu ihrem zugehörigen Läutewerk. Dreht sich nun die gezahnte Platte e, so werden die zwei Zylinder f, f<sub>2</sub> mitgenommen; ihre Zahnräder veranlassen durch ihr Eingreifen in den Zahnkranz h



eine langsame Umdrehung der Zylinder f, f<sub>2</sub> an der Innenfläche des Zylinders a. Treffen nun die vorhin genannten Reihen i auf ihrem Wege einen der Schieber, dessen Platte mit ihrem dicken Teil in der Horizontalebene eines Reifens liegt, so drückt dieser die beiden Spitzen der Platte gegen die betreffenden zwei Leitungen, in welchem Moment Stromschluß, also Läuten der Glocke erfolgt.

Die Stifte l<sub>1</sub> sind um ihre Achse drehbar und die Reifen an den Zylindern so angeordnet, daß je nach der Stellung von l<sub>1</sub>, entweder der eine oder andere Zylinder den Stift herausdrückt und dadurch Stromschluß hervorruft. Hat z. B. der Tageszylinder Stromschluß hervorgerufen, so geht der Nachtzylinder, dessen Reifen in höherer oder niedriger Horizontalebene liegen, ohne Stromschlußwirkung vorbei und führt nur da Stromschluß herbei, wo seine Reifen die dicken Plattenteile der Schieber antreffen.

Es lassen sich auch für jedes Zimmer mehrere Schieber einbauen, sodaß mehreremals in beliebigen Zwischenräumen geweckt werden kann. Auf der Außenfläche vom Zylinder a ist eine Zeitskala angeordnet, die zum Einstellen der Schieber auf die Weckzeit dient.



### Die Anwendung der Vektor-Algebra auf Wechselströme.

Von W. G. Rhodes (The El. Review.)

#### Einleitung.

1. **Vektoren und Skalare.** Irgend eine physikalische Größe, welche eine bestimmte Richtung hat, heißt ein Vektor. Größen, denen keine bestimmte Richtung zukommt, werden Skalaren genannt.

Masse, Energie und Temperatur z. B. sind Skalare, wogegen Geschwindigkeit, Beschleunigung, Kraft, elektrischer Strom und EMK zu den Vektoren gehören.

Eine Vektorgröße kann vollständig durch eine nach bestimmter Richtung gezogene Gerade dargestellt werden, wobei die Zahl der Längen-Einheiten die Zahl der Größen-Einheiten angibt, während eine Pfeilspitze am Ende der Geraden ausdrückt, in welchem Sinne die Größe wirkt.

So kann z. B. der Vektor OP (Fig. 1) die Größe und Richtung eines elektrischen Stromes bezeichnen; die etwa in Zentimetern als Längeneinheit dargestellte Linie OP gibt dabei die Zahl der Ampère an.

Zwei Vektoren OP und OP' sind gleich, wenn sie gleich und gleichstimmig parallel sind.

2. **Zusammensetzung von Vektoren.** Als Summe zweier Vektoren OP und PQ (Fig. 2) gilt OQ, wobei das Wort „Summe“ in erweiterterem Sinne genommen ist:  $OP + PQ = OQ$ .

Man müßte eigentlich sagen: Das Äquivalent für OP und PQ ist OQ. Die Addition von Vektoren kommt hier auf die Addition bzw. Zusammensetzung von Kräften hinaus; wenn OP und PQ zwei Kräfte vorstellen, so ist OQ ihre Resultierende, die dasselbe bewirkt wie die Seitenkräfte, also statt ihrer gesetzt werden kann. Der „Unterschied“ zweier Vektoren OP und PQ ist OQ', wo PQ' gleich und entgegengesetzt PQ ist:  $PQ' = -PQ$ . Man könnte genauer von „vektorialer“ Summe und „vektorialer“ Unterschied sprechen.

3. **Algebraische Darstellung von Vektorgrößen.** Es stelle OP (Fig. 3) irgend eine Vektorgröße vor. Man ziehe durch O zwei aufeinander senkrechte Achsen XO X' und YO Y'. Von P ziehe man eine Senkrechte PN auf OX; alsdann kann

OP als vektorielle Summe von ON und PN betrachtet werden. Wir wollen nun den Einheitsvektor längs OX mit +1 bezeichnen; ferner soll der Einheitsvektor längs OY mit +k bezeichnet werden.\*)

Enthält nun ON  $a$  Längeneinheiten und NP parallel OY  $b$  Einheiten, so wird der Vektor OP durch  $a + kb$  vorgestellt und seine Größe ist  $\sqrt{a^2 + b^2}$ ; seinen Neigungswinkel gegen OX findet man aus der Gleichung  $\operatorname{tg} \theta = \frac{b}{a}$ . Liegt der Vektor in den Quadranten X'OY, YO'X oder X'OY' so wird er bezw. durch  $-a + kb$ ,  $a - kb$  oder  $-a - kb$  vorgestellt.

Ist PQ (Fig. 3) ein anderer Vektor, dessen Komponenten parallel zu OX und OY durch PK = MN = a' und durch KQ = kb' vorgestellt sind, so gilt für den Vektor PQ selbst:  $a' + kb'$ . Alsdann ist die vektorielle Summe OQ von OP und PQ gegeben durch

$$\begin{aligned} OQ &= OM + MQ \\ &= (ON + NM) + (MK + KQ) \\ &= (a + a') + k(b + b'). \end{aligned}$$

Dies ist das Gesetz der vektoriellen Addition, worin auch das der Subtraktion enthalten ist, indem der Unterschied zwischen OP und PQ durch  $(a - a') + k(b - b')$  vorgestellt wird.

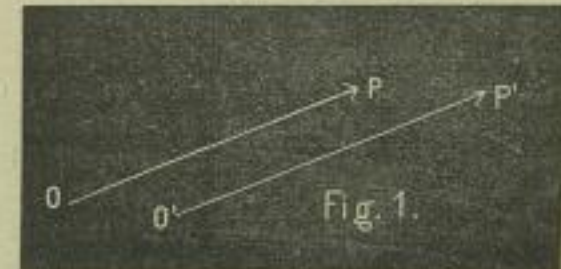
4. **Das Produkt zweier Vektoren.** Es seien OP und OQ (Fig. 4) zwei Vektoren; zieht man nun PN senkrecht auf OQ, so ist  $OP = ON + NP$ . Es sind nun zwei Produkte in Betracht zu ziehen, das Produkt  $OQ \cdot ON$  und das Produkt  $OQ \cdot NP$ .

Wir wollen als Beispiel annehmen, der Vektor OP bedeute einen Weg und der Vektor OQ eine Kraft. Dann stellt das Produkt  $OQ \cdot ON$  die Arbeit vor, welche verrichtet wird, wenn sich der Angriffspunkt der Kraft von O bis N verschiebt. Dieses Produkt ist wesentlich skalar.

Das Produkt  $OQ \cdot NP$  stellt das Moment der Kraft in Bezug auf den Punkt P vor und ist ein Vektor, welcher auf der Ebene OPN senkrecht steht. Wir wollen uns indessen mit diesem Vektorprodukt nicht weiter beschäftigen, sondern nur mit dem skalaren Produkt  $OQ \cdot ON$ . Aus Figur 4 erhellt

$$OQ \cdot ON = OQ \cdot OP \cos \theta,$$

sodaß das skalare Produkt aus zwei Vektoren das Produkt aus ihren Längen mit dem Cosinus des Winkels ist, den sie mit einander bilden.



5. Wird der Vektor OP (Fig. 5) algebraisch durch  $a + kb$  und der Vektor OQ durch  $a' + kb'$  ausgedrückt, dann ist die Größe von OP gleich  $\sqrt{a^2 + b^2}$  und die von OQ gleich  $\sqrt{a'^2 + b'^2}$ ; ferner gilt:

$$\theta = \theta_1 - \theta_2, \quad \operatorname{tg} \theta_1 = \frac{b}{a} \quad \text{und} \quad \operatorname{tg} \theta_2 = \frac{b'}{a'}$$

sowie

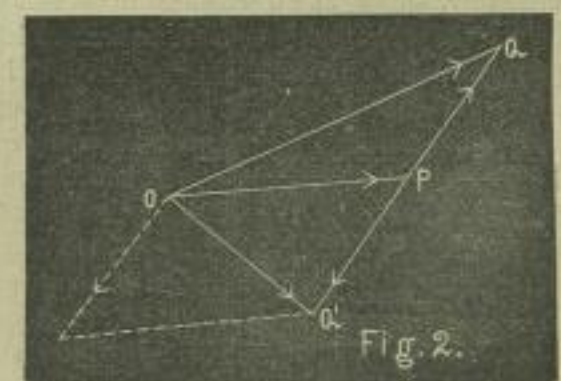
$$\begin{aligned} \cos \theta &= \cos(\theta_1 - \theta_2) = \cos \theta_1 \cdot \cos \theta_2 + \sin \theta_1 \cdot \sin \theta_2 \\ &= \frac{a}{\sqrt{a^2 + b^2}} \cdot \frac{a'}{\sqrt{a'^2 + b'^2}} + \frac{b}{\sqrt{a^2 + b^2}} \cdot \frac{b'}{\sqrt{a'^2 + b'^2}} \end{aligned}$$

also

$$\frac{a}{\sqrt{a^2 + b^2}} \cdot \frac{a'}{\sqrt{a'^2 + b'^2}} \cdot \cos \theta = aa' + bb'$$

Es ist also das skalare Produkt der zwei Vektoren  $a + kb$  und  $a' + kb'$  gleich  $aa' + bb'$ .

6. **Das Zeichen k als Operator.** Ein Vektor, dessen Länge parallel zu OX gleich  $a$  ist, wird bei derselben Länge parallel zu OY durch  $ka$  vorgestellt. Wir können deshalb  $k$  gewissermaßen als einen „Operator“ betrachten, welcher eine Drehung des längs OX liegenden Vektors ohne Änderung seiner Länge um  $90^\circ$  bis in die Richtung OY dreht; die Drehung erfolgt hier gegen die



Richtung der Uhrzeigerbewegung; wir nehmen sie als positive Drehungsrichtung. Dreht man weiter um  $90^\circ$ , wobei der Vektor in die Richtung OX fällt, so müssen wir jetzt konsequenterweise den Vektor in dieser Lage mit  $k \cdot ka = k^2a$  bezeichnen; bei weiterer Drehung bis in die Richtung OY würde der Vektor mit  $k^3a$  und schließlich bis in die Richtung OX zurück mit  $k^4a$  zu bezeichnen sein. Es genügt aber  $-a$  für  $k^3a$  und  $+a$  für  $k^4a$  zu setzen. (Es erscheint als mathematische Spielerei, wenn man, weil der Vektor in der Richtung OX gleich  $-a$  ist und zugleich mit  $k^3a$  bezeichnet werden kann, den Wert von  $k = \sqrt{-1}$  setzt, denn  $k$  bedeutet eigentlich keine Zahl.)

\*) Allgemeiner: Bezieht man einen Vektor auf ein dreiaxiges, rechtwinkliges Koordinatensystem, so bezeichnet man die (gleichgroßen) Einheiten auf der X-, Y- und Z-Achse, lediglich zur Unterscheidung, etwa mit i, j und k. Sind also  $a$  Einheiten auf der X-Achse gemeint, so schreibt man  $ia$ , wobei  $i$  nicht etwa als ein Faktor anzusehen ist. — Hier ist für die X-Achse kein Unterscheidungszeichen gewählt, sondern nur für die Y-Achse, nämlich  $k$ ; es bedeuten also  $ka$  einen der Y-Achse parallelen Vektor von  $a$  Einheiten, oder eine ebenso grosse Projektion eines beliebig gerichteten Vektors auf die Y-Achse  $k$ .



7. Dreht man in derselben Weise irgend einen Vektor  $a + kb$ , so erhält man  $k(a + kb) + = ka - b$ ; es fällt jetzt  $a$  in die Richtung  $OY$  und  $b$  in die Richtung  $OX'$ . Wird also  $OP$  um  $90^\circ$  gedreht, so ist der Vektor nunmehr mit  $k \cdot OP$  zu bezeichnen. Dreht man  $OP$  in negativer Richtung (in der der Uhrzeigerbewegung), so erhält man  $-k \cdot OP$ .

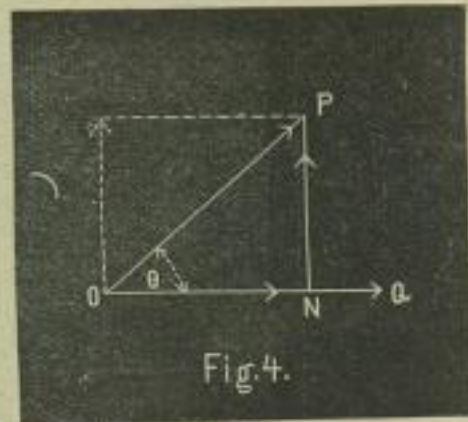
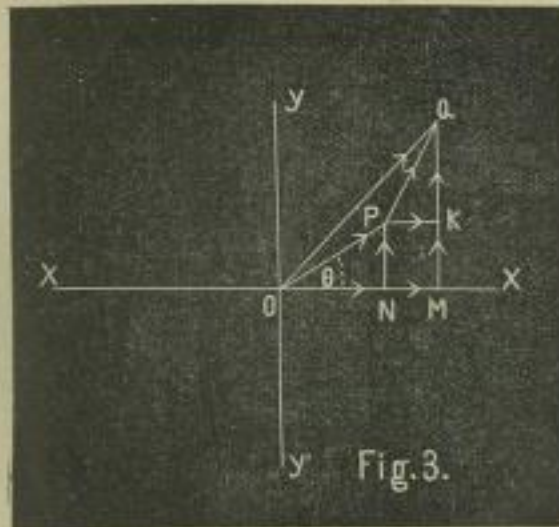
8. Definition. Man sagt, der Vektor  $OP$  gehe dem Vektor  $OQ$  voraus oder nach, je nachdem  $OP$  in negativer oder positiver Richtung gedreht werden muß, um ihn mit  $OQ$  in eine Richtung zu bringen.

Es ist einleuchtend, daß der Vektor  $k \cdot OP$  dem Vektor  $OP$  um  $90^\circ$  voraus- und der Vektor  $-k \cdot OP$  dem  $OP$  um  $90^\circ$  nachgeht.

**Anwendung auf Wechselströme.**

Bevor wir das Vorhergehende auf Wechselströme anwenden, wollen wir zuerst drei wichtige Sätze anführen.

Satz 1. Wenn in einer Spule ein Wechselstrom kreist, so erregt er eine EMK der Selbstinduktion in der Spule, welche sich der Aenderung des Stromes widersetzt. Die EMK  $e_s$  der Selbstinduktion zur Zeit  $t$  ist dem Selbstinduktions-



koeffizienten  $\mathcal{Q}$ , d. h. der EMK, welche durch Aenderung des Stromes um  $i$  in der Zeit  $t$  entsteht und der Stromänderung zur Zeit  $t$  proportional. Da sich  $e_s$  der Stromänderung widersetzt, so ist sie negativ einzuführen:

$$e_s = -\mathcal{Q} \frac{di}{dt}$$

Die vektorielle Summe von  $e$  und  $e_s$  ist gleich dem Spannungsabfall in der Spule wegen des ohmschen Widerstandes:

$$e - \mathcal{Q} \frac{di}{dt} = ir,$$

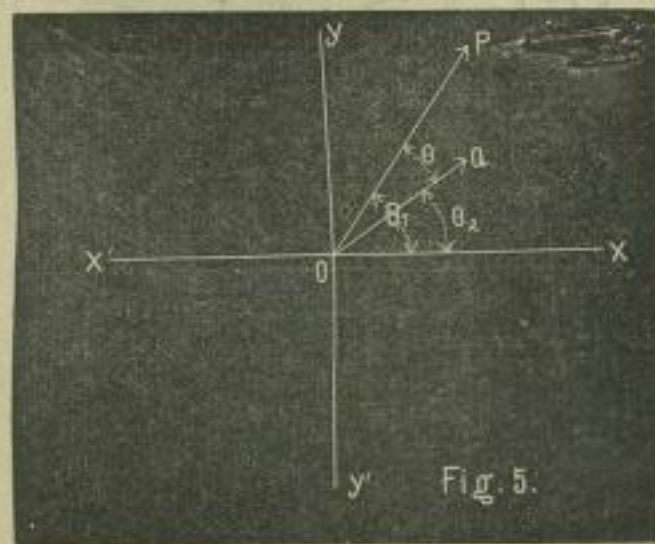
wo  $i$  die Stromstärke zur Zeit  $t$  bedeutet.

Bezeichnet man das Strommaximum mit  $I$ , so gilt

$$e_s = -\mathcal{Q} \frac{d}{dt} (I \sin \omega t) = -\omega \mathcal{Q} I \cos \omega t = \omega \mathcal{Q} I \sin \left( \omega t - \frac{\pi}{2} \right)$$

Es geht also die EMK der Selbstinduktion dem Strom um  $90^\circ$  in der Phase nach. Das Maximum von  $e_s$ , welches für  $\omega t = \pi$  eintritt, ist gleich  $\omega \mathcal{Q} I$ .

Satz 2. Wenn zwischen zwei Stromkreisen gegenseitige Induktion besteht, wobei wir den Koeffizienten der gegenseitigen Induktion mit  $\mathcal{M}$  bezeichnen, so sind die Maximalwerte der Induktion in den Spulen A und B bezüglich



$\omega \mathcal{M} I_2$  und  $\omega \mathcal{M} I_1$ , wobei  $I_1$  und  $I_2$  die Strommaxima in A und B bedeuten. Die EMK der Induktion in A und B folgen den Strömen  $i_1$  und  $i_2$  um  $90^\circ$  in der Phase nach. Für die EMK  $e_1$  der Induktion in der Spule A zur Zeit  $t$  gilt:

$$e_1 = -\mathcal{M} \frac{d}{dt} (I_2 \sin \omega t) = -\mathcal{M} I_2 \cos \omega t = \omega \mathcal{M} I_2 \sin \left( \omega t - \frac{\pi}{2} \right)$$

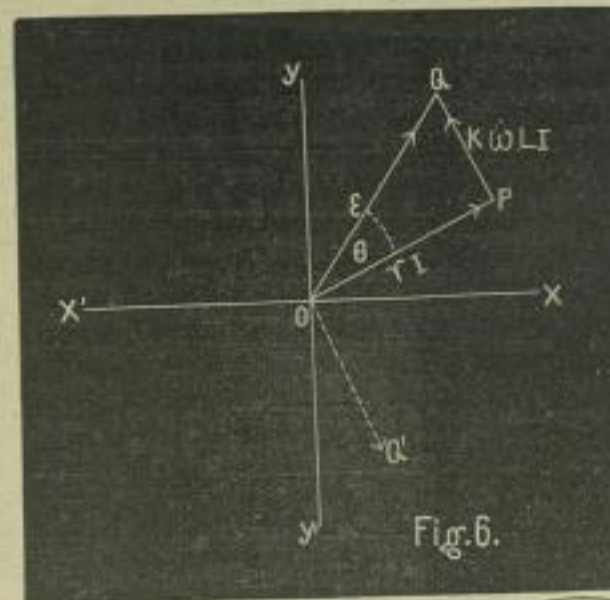
Da bei Selbstinduktion in einer Spule die Windungen auf sich selbst wirken, so ist der Selbstinduktionskoeffizient dem Quadrat der Windungszahl proportional, während der Koeffizient der gegenseitigen Induktion dem Produkt der Windungszahlen beider Spulen entspricht.

Satz 3. Wenn ein Kondensator in den Kreis eines Wechselstromes geschaltet ist, so entsteht zwischen den Platten des Kondensators eine mit der Stromrichtung und -Stärke wechselnde Spannung, welche eine Voreilung des Stromes vor der ursprünglichen EMK bewirkt.

Wenn bei einem Kondensator mit den Platten  $a$  und  $b$  die positive Elektrizität an  $a$  ansteigt, so bildet sich zwischen  $a$  und  $b$  eine Potentialdifferenz,

welche sich von  $a$  aus rückwärts durch die Leitung nach  $b$  hin auszugleichen sucht u. s. w.

Die EMK  $e$  des Kondensators ist zur Zeit  $t$  der bis dahin zugeführten Elektrizitätsmenge direkt, und der Kapazität  $C$  des Kondensators, d. h. der Elektrizitätsmenge, welche das Potential des Kondensators um 1 verändern kann,



umgekehrt proportional ist. Da die EMK des Kondensators der ursprünglichen entgegenwirkt, so ist negativ einzuführen]

$$e_c = -\int \frac{idt}{C}$$

Die vektorielle Summe von  $e$  und  $e_c$  ist gleich dem Spannungsabfall im Stromkreise:

$$e - \int \frac{idt}{C} = ir$$

Dabei ist

$$e_c = -\int \frac{idt}{C} = -\frac{I}{\omega C} \int \sin \omega t dt$$

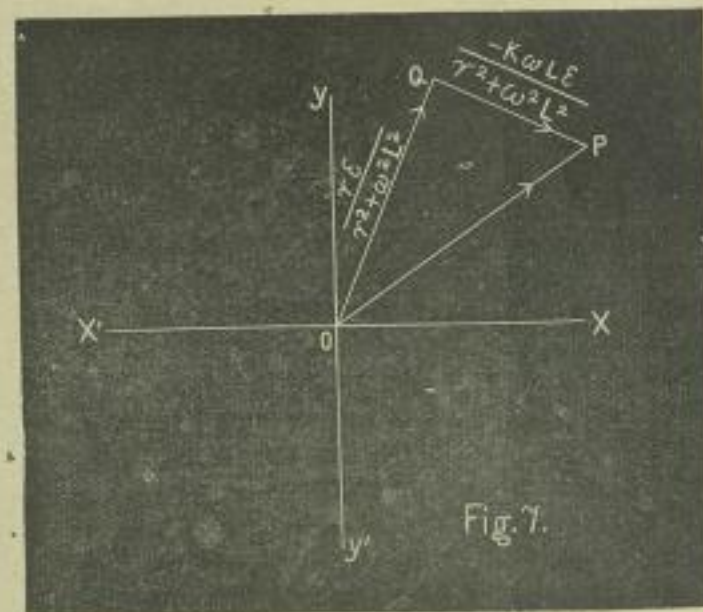
$$= -\frac{I}{\omega C} \cos \omega t$$

$$e_c = \frac{I}{\omega C} \sin \left( \omega t + \frac{\pi}{2} \right)$$

Es geht also die EMK des Kondensators dem Strom um  $90^\circ$  in der Phase voraus. Der Maximalwert  $E_c = \frac{I}{\omega C}$  tritt ein für  $\omega t = 0$ .

**Stromkreise, welche Widerstand und Selbstinduktion enthalten.**

11. In Figur 6 ist der Fall dargestellt, wo in einem Stromkreise sowohl Widerstand als Selbstinduktion stattfindet.  $OQ'$  ist die EMK der Selbstinduktion



und die ihr gleiche und entgegengesetzte  $PQ$  ist die Gegenkraft der Selbstinduktion, d. i. die Komponente der ursprünglichen EMK, welche die Selbstinduktion überwinden kann. Der Spannungsabfall  $OP = rI$  und die Gegenkraft der Selbstinduktion haben  $PQ$ , d. i. die ursprüngliche EMK  $E = OQ$  zur Resultierenden. Die  $PQ$  ist, weil sie in positiver Richtung auf  $OP$  senkrecht steht, durch  $k \cdot \omega \mathcal{Q} I$  dargestellt und es gilt:

$$rI + k \cdot \omega \mathcal{Q} I = E \dots \dots \dots (1)$$

Sollen effektive statt maximale Werte dargestellt werden, so braucht man die drei Vektoren nur im Verhältnis von  $1 : \sqrt{2}$  zu verkleinern.

Ist ferner  $\theta$  der Voreilungswinkel von  $E$  in Bezug auf  $rI$ , so gilt:

$$\text{tg} \theta = \frac{\omega \mathcal{Q}}{r}$$

Aus Figur 6 folgt:

$$E = \sqrt{r^2 I^2 + \omega^2 \mathcal{Q}^2 I^2} = I \sqrt{r^2 + \omega^2 \mathcal{Q}^2}$$

und

$$I = \frac{E}{\sqrt{r^2 + \omega^2 \mathcal{Q}^2}} \dots \dots \dots (2)$$

Gleichung (1) ist eine Vektor- und (2) eine skalare Gleichung.

Der Wert  $\sqrt{r^2 + \omega^2 \mathcal{Q}^2}$  wird die Impedanz des Stromkreises genannt

Ohne Selbstinduktion wäre  $I = \frac{E}{r}$ ; es hätte alsdann  $I$  einen höheren Wert.

Ein Stromkreis mit Selbstinduktion könnte als ein solcher angesehen werden, in welchem ein größerer Widerstand und zwar im Verhältnis von  $r : \sqrt{r^2 + \omega^2 \mathcal{Q}^2}$  herrscht.



des Rohres C kleiner als bei niederem Druck zu sein braucht. Die Aufstellung geschieht auf nachfolgende Art:

Die beiden Apparatenteile Pumpe G und Regulator G' sind horizontal nebeneinander aufzustellen und deren Luftrohre an den Flanschen mittelst einer Gummischeibe von ca. 3 mm Dicke zu verdichten und dann durch die betreffenden Schrauben fest zusammenzuziehen.

Dann sind die beiden Rohröffnungen am Steuerhahn, der Zufluß Z mit der Wasserleitung, der Abfluß A mit der Abwasserleitung zu verbinden. Unmittelbar vor dem Steuerhahn in der Wasser-Zu- und Ableitung muß ein Ventilhahn eingesetzt werden. Hierauf verbindet man die Glocke der Pumpe mit dem Steuerrad durch eine Saite etc., indem man den Schließhaken derselben in der Oese der Pumpglocke einhängt und das andere Ende in dem Loch der hinteren Nute des Steuerrades befestigt; das Hebelgewicht muß dabei nach der linken Seite umgeschlagen und die Saite gespannt sein. Die zweite Saite befestigt man in dem Loch der vorderen Nute des Steuerrades, schlingt sie einmal um dasselbe herum und befestigt unten am Schließhaken das zylindrische Regulierungsgewicht.

Die Installation geschieht wie folgt: Die Rohrleitung nach der Verbrauchs-

Bei genauer Befolgung dieser Vorschriften wird der Apparat gut und sicher funktionieren.

Hieran anschließend bringen wir die Anwendung eines hydraulischen Gebläses zur Nachprüfung von Handmessern. Da solche den Konsumenten gelieferte Gasmesser keiner staatlichen Prüfung auf ihre Richtigkeit unterliegen, und solche aber doch von hohem Wert ist, so hat die genannte Firma nach längeren und schwierigen Versuchen einen Apparat hergestellt, welcher geeignet ist, die Abgabe eines Gasmessers auf seine Richtigkeit zu prüfen.

Auf einem Tisch oder Wandkonsol A steht der hydraulische Gebläseapparat B, welcher mittelst  $\frac{1}{8}$ " oder  $\frac{1}{4}$ " Rohre an die Druckwasserleitung angeschlossen ist. Derselbe liefert pro Stunde je nach der Größe eine Luftquantität bis zu 25,000 Liter, unter einem ganz gleichbleibenden Druck von 50 mm Wassersäule. Auf Wunsch kann letztere durch Auflegen oder Abnehmen von Gewichten bis 100 mm erhöht oder bis 20 mm verringert werden.

Die in diesem Apparat erzeugte Luft passiert einen von der Normalaichungskommission geprüften nassen, speziell zum Nachprüfen konstruierten Gasmesser und ist mit Libelle, Glaswasserstand und auf 0 einstellbarem Zählerwerk ausgestattet.

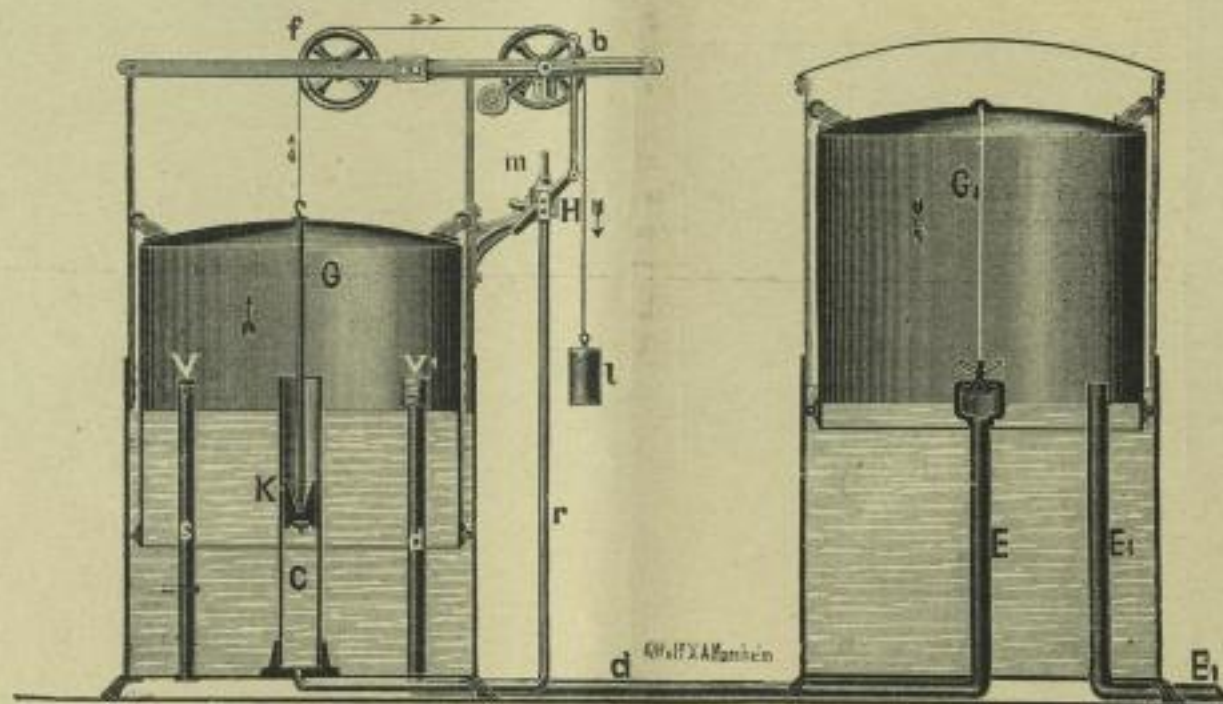


Fig. 1.

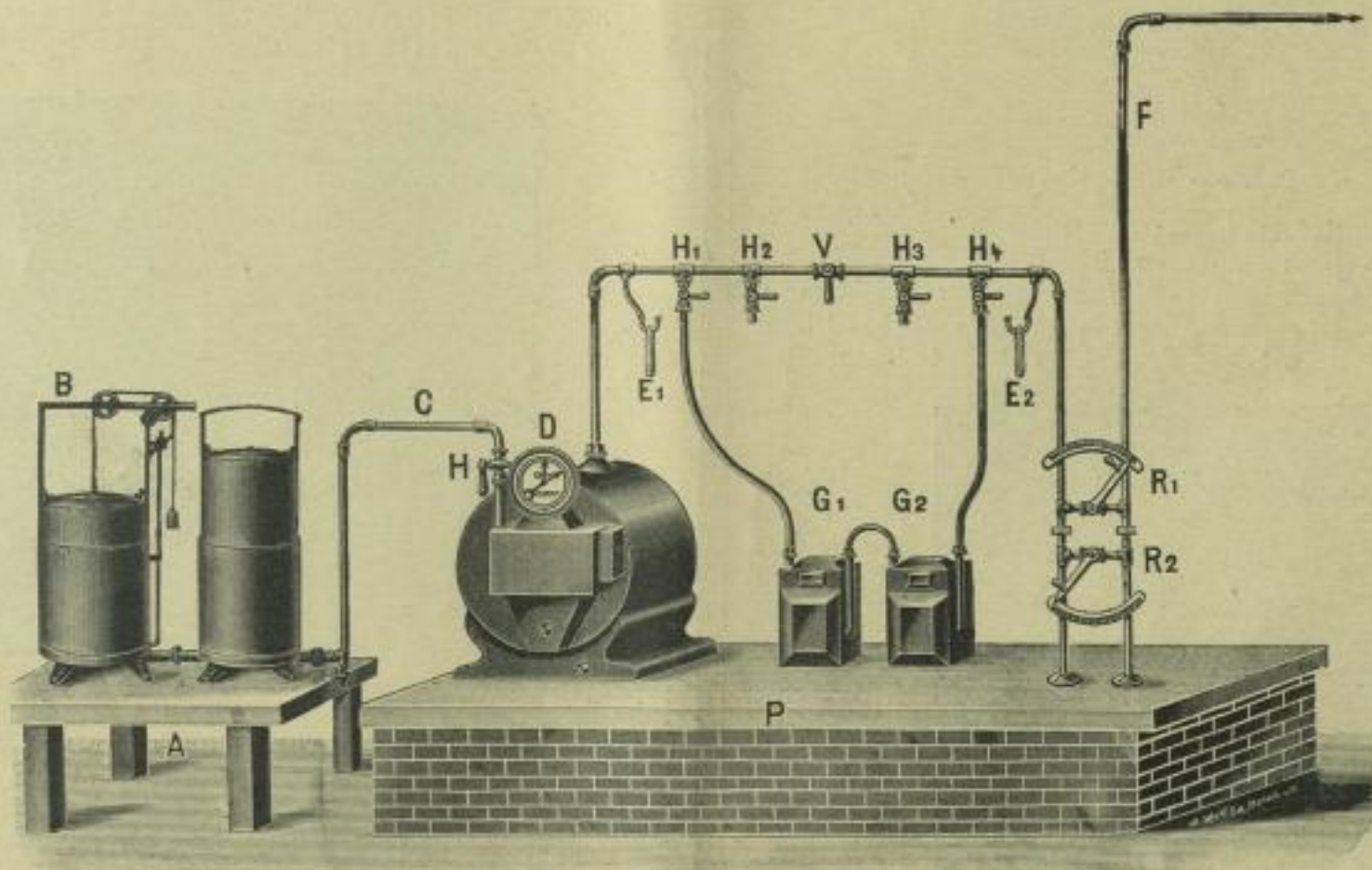


Fig. 2.

stelle von Luft oder Gas ist entsprechend dem Ausgangsrohr des Regulators zu wählen, bei Leitungen über 20 Meter empfiehlt es sich jedoch, die nächst weitere Rohrdimension zu verwenden.

Die lichte Rohrweite der Wasserleitung ist bis zu einer Länge von 20 Meter  $\frac{1}{8}$  Zoll und bei mehr  $\frac{1}{2}$  Zoll, für die Abwasserleitung ist  $\frac{1}{4}$  zölliges Rohr zu verwenden.

Nachdem der Apparat soweit aufgestellt ist, werden die Behälter der Pumpe und des Regulators bis zu den markierten Strichen mit Wasser gefüllt.

Die Gewichtsbelastung beider Glocken richtet sich nach dem gewünschten Wassersäulendruck, die Pumpenglocke muß aber immer mehr beschwert sein als die des Regulators.

Zur guten Instandhaltung des Apparates sind folgende Punkte zu beachten:

Kolben und Hahnkücken sind von Zeit zu Zeit mit neuer Fettschicht (Hahnfett) zu versehen.

Die Stopfbüchsenpackung muß, wenn eine Undichtigkeit eintritt und kein Nachziehen mehr möglich ist, erneuert werden; dieselbe besteht aus Hauf mit Talg getränkt.

Mindestens einmal in der Woche sind die laufenden Teile zu ölen.

Die Ledermanschette im Kolbenzylinder der Pumpe ist feucht zu halten.

Derselbe steht auf einem Beton-, oder Backstein-Sockel mit genau horizontal cementierter oder durch Marmorplatte belegter Oberfläche.

Die durch diesen Messer passierte Luft strömt durch Hahnen H<sub>1</sub> nach dem Gasmesser G<sub>1</sub>, und von da nach dem Gasmesser G<sub>2</sub> — bei kleineren Messern ist es zweckmäßig 3–4 Stück hintereinander zu schalten — und tritt durch Hahnen H<sub>4</sub> nach dem durch Skala einstellbaren Konsumregulierhahnen R<sub>1</sub> und R<sub>2</sub> und von da in das Freie durch Rohr F.

Der Vorgang während des Aichens ist folgendermaßen:

Zuerst wird ein Gasmesser G<sub>1</sub> mittelst Paragummischlauch ohne Einlage an die Hahnen H<sub>1</sub> und H<sub>2</sub> angeschlossen und das Ventil V und die Regulierhähnen R<sub>1</sub> und R<sub>2</sub> abgesperrt. Alsdann wird Hahn H geöffnet und Druck auf den Gasmesser gegeben und ist hierbei zu beachten, ob der große Zeiger, welcher die einzelnen Liter in großer Einteilung anzeigt, ruhig stehen bleibt. Ist dies geschehen und damit konstatiert, daß das Gehäuse des Messers dicht ist, so wird der Index des zu prüfenden Messers auf 0 eingestellt und zwar durch Öffnen einer der beiden Regulierhähnen R<sub>1</sub> oder R<sub>2</sub> unter gleichzeitiger Beobachtung der beiden Glasmanometer E<sub>1</sub> und E<sub>2</sub>, deren Schwankungen auf den unrichtigen Gang (Zucken) des Messers schließen läßt.



Ist am Messer alles in Ordnung, so wird derselbe ausgeschaltet und die nächsten 2 oder 3 Messer in gleicher Weise behandelt.

Sind nun die Indexe richtig eingestellt, so werden die Gasmesser hintereinander mittelst Gummischläuchen, wie in der Abbildung ersichtlich, verbunden und die beiden Zeiger am Normalmesser von Hand auf 0 eingestellt.

Es erfolgt alsdann eine nochmalige Prüfung auf Dichtigkeit der Messer, Hähnen und Verbindungsschläuchen, indem man bei geöffnetem Hahnen H den großen Zeiger des Normalmessers kurze Zeit beobachtet. Steht dieser still, so beginnt die sogenannte Dichtigkeitsprüfung, eine Prüfung, bei welcher in einem von der Eichungskommission bestimmten Zeitabschnitt der Größe des Messers entsprechende Luftmengen hindurch gelassen werden. Diese Dichtigkeitsprüfung verfolgt den Zweck, zu untersuchen, ob die Schieber und Membranen der trockenen Messer und die Trommeln der nassen Messer vollständig dicht und nicht etwa kleinere Mengen Gas ungemessen den Messer passieren.

Ehe jedoch mit der eigentlichen Prüfung begonnen wird, werden die genauen Stände der zu untersuchenden Messer, sowie des Normalmessers, ferner die mittelst Arettier-Chromometer zu ermittelnde Zeit etc. in eine hierfür geeignete Tabelle eingetragen und die Resultate festgestellt.

Nach dieser Dichtigkeitsprüfung erfolgt die Nebenprüfung und zum Schlusse die Hauptprüfung, welche letztere den Zweck hat, außer der Richtigkeit des Registrierens, die maximalen Durchflümmengen eines Messers zu konstatieren und den ruhigen, stofffreien Gang derselben an den beiden Glasmanometern zu beobachten.

Der vorstehend beschriebene Apparat dient, wie ausdrücklich hier betont wird, zum Nachprüfen von in Gebrauch gewesenen Gasmessern seitens der Gasanstalt. Der Vorteil, gegenüber des seither zum Aichen verwendeten Apparates

mit Glocke und Skala, liegt in der Einfachheit und Zuverlässigkeit der Bedienung. Während nämlich die Einstellung der Glocke auf 0 der angebrachten Skala, sowie das Ablesen der abgesenkten Glocke eine entsprechende Übung des Aichmessers erfordert und außerdem ein Uebersehen der ablaufenden und alsdann aufsitzenden Glocke ein nochmaliges von Vornen anfangen der ganzen Arbeit bedingt, ist die Handhabung vorstehend beschriebener Einrichtung bedeutend einfacher. Selbst wenn durch Unachtsamkeit des Arbeiters eine größere Menge Luft, als man anfangs beabsichtigt, durch den Normalmesser und mithin auch durch die zu prüfenden Messer hindurch geht, so kann das Ergebnis der Prüfung doch richtig eingetragen werden.

Für den seitherigen Aichapparat ist ein geübter Mann nötig, der seine ganze Aufmerksamkeit und seine volle Zeit der Bedienung widmen muß, während der neue Apparat nur ein Einstellen auf 0 und ein späteres genaues Ablesen der Messer erforderlich macht und hiezu ein gewöhnlicher Uhrenableser genügt, welcher während des Hindurchpassierens der Luft durch die Apparate seine Zeit mit anderer Arbeit ausfüllen kann.

Schließlich sei bemerkt, daß eine größere Temperaturveränderung im Aichlokale, besonders beim Heizen im Winter, auf den Aichapparat mit Glocke und Skala einen mehr oder minder schädlichen Einfluß auf das Prüfungsergebnis ausübt.

Viele hunderte von Apparaten sind von der Firma D. Kessler in Mannheim bereits an Gasanstalten, Fabriken und hohe staatliche wie städtische Stellen geliefert, über deren tadelloses Funktionieren zahlreiche Atteste vorliegen.

Zum Schlusse sei noch erwähnt, daß der Fabrikant neben den kompletten Apparaten für Gebläse und Gasnachprüfungsmesser, auch die einzelnen Zubehörtelle wie Normalgasmesser, Consumregulierhähnen, Schläuche, Manometer, Impressen etc. sowie komplett installierte Einrichtungen, liefert.

**Wilh. Spoerhase vorm. C. Staudinger & Co., Giessen.**

Diese altbewährte, im Jahre 1842 gegründete Werkstätte für Feinmechanik hat zwei Kataloge ihrer wichtigsten Erzeugnisse erscheinen lassen.

a) Doppelt wirkende, einstiefige Hahnenluftpumpen (Fig. 1) mit 1 oder (wie in unserer Figur) mit 2 Tellern. — Es werden auch solche mit liegendem statt mit stehendem Stiefel hergestellt.

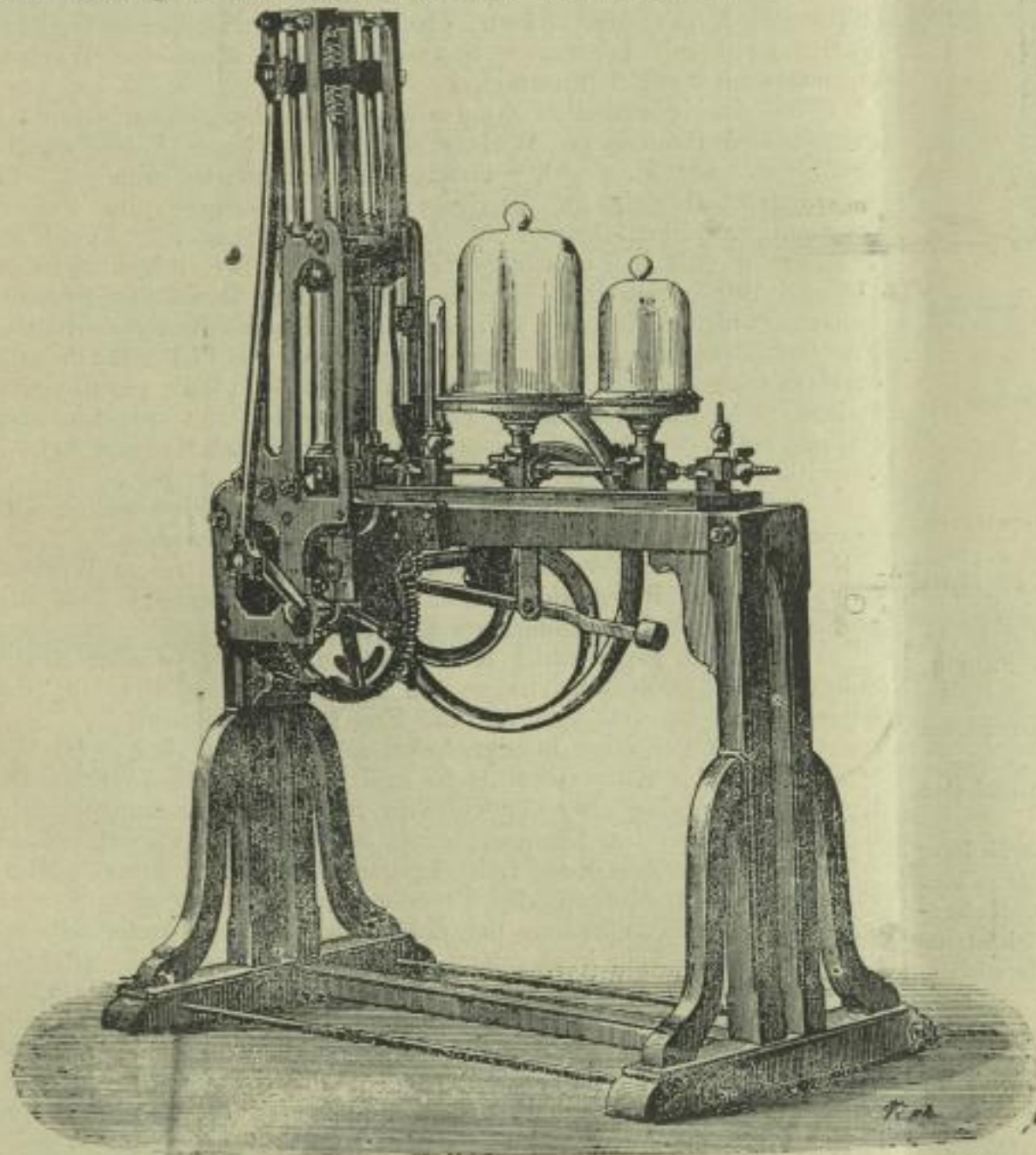


Fig. 1.

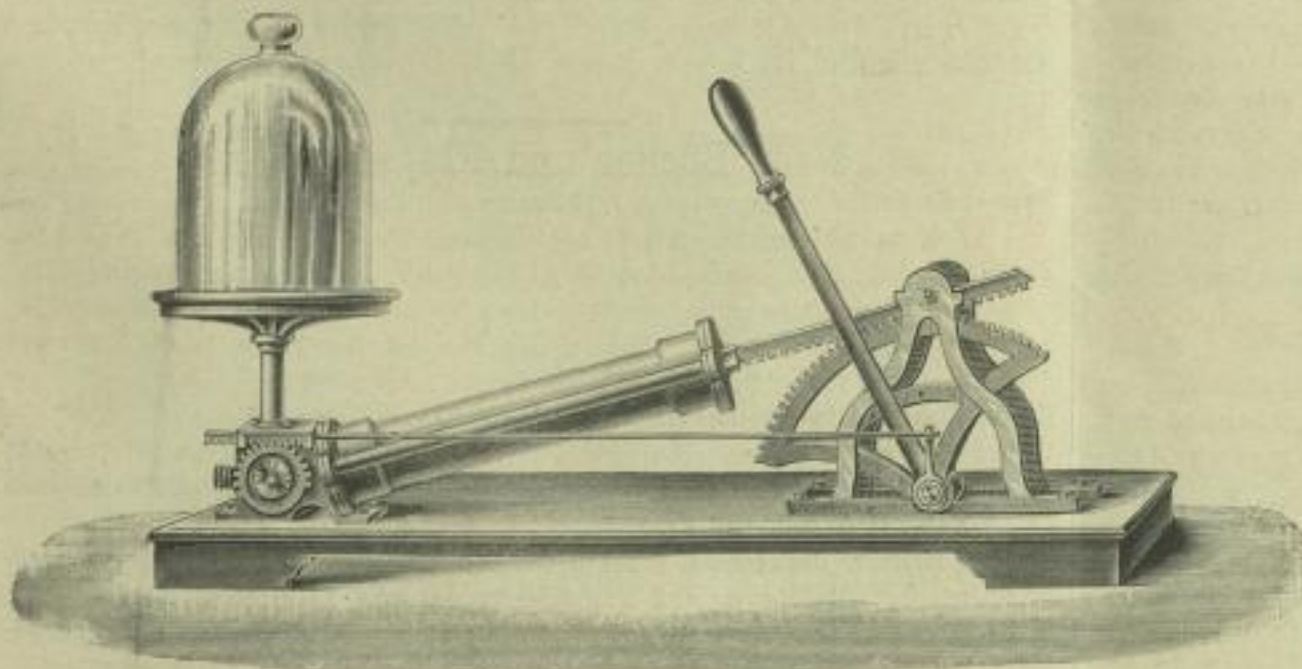


Fig. 2.

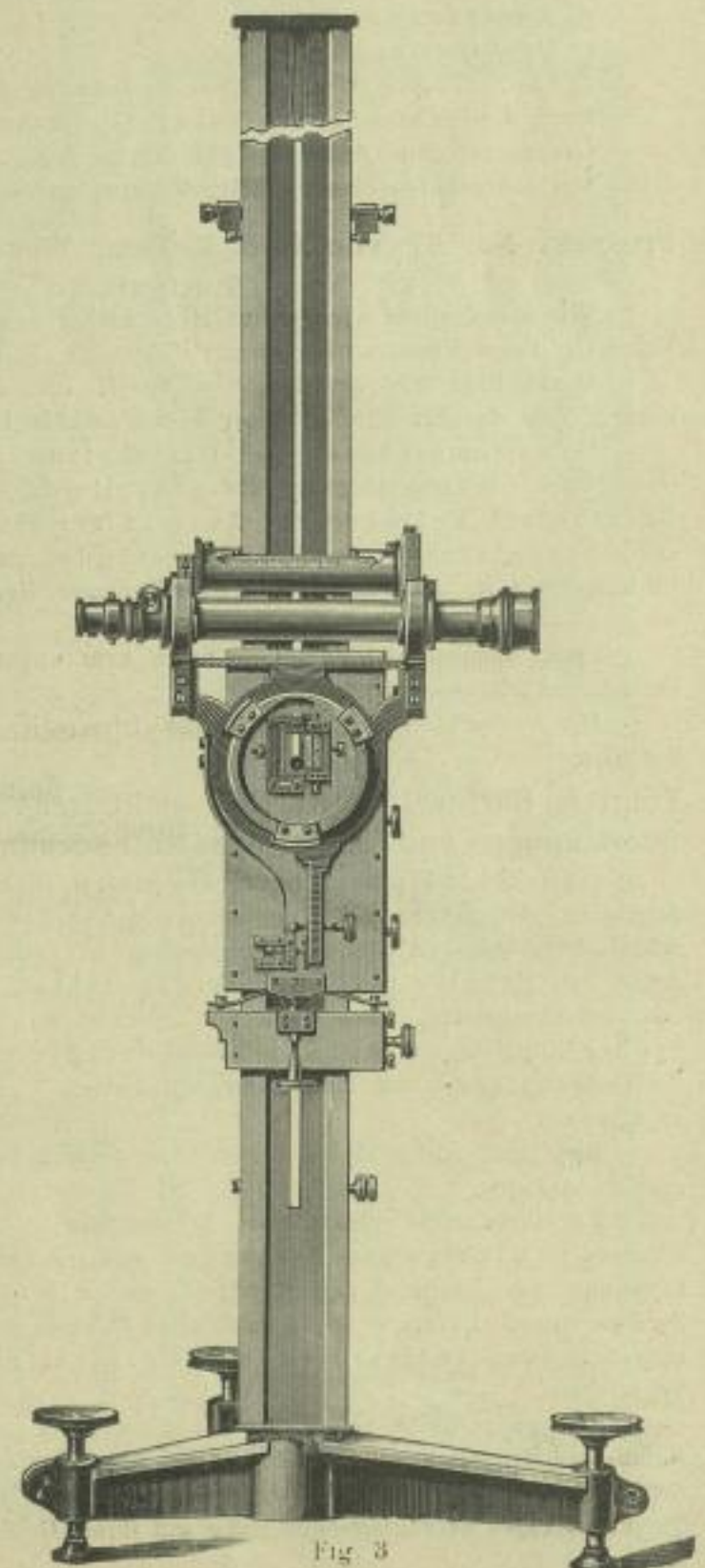


Fig. 3.

Der eine Katalog enthält in Wort und Bild Luftpumpen verschiedenster Konstruktion und zwar Hahnluftpumpen, welche den Ventilluftpumpen für

b) Doppelt wirkende zweistiefige Hahnenluftpumpen für rasche Auspumpung größerer Räume.



c) Zweistiefelige einfachwirkende Hahnenluftpumpen, welche zur raschen Ausführung von physikalischen Versuchen dienen.

d) Einstiefelige einfache Hahnenluftpumpen, welche wegen ihres niederen Preises für Schulen besonders empfehlenswert sind. (Fig. 2.)

e) Handluftpumpen (Preis nur 50 bis 110 Mark), welche ebenfalls zur Anstellung physikalischer Versuche in Schulen genügen.

Die Firma liefert außerdem alle Nebenapparate für Versuche mit den Luftpumpen: Quecksilberregen, Wage, Glocke u. s. w.

Außer Luftpumpen werden in dem Preisverzeichnis noch die Kathetometer mit Fernrohr und Skala von den gewöhnlichsten bis zu den feinsten aufgeführt. Fig. 3 zeigt ein solches von neuester und bester Konstruktion.

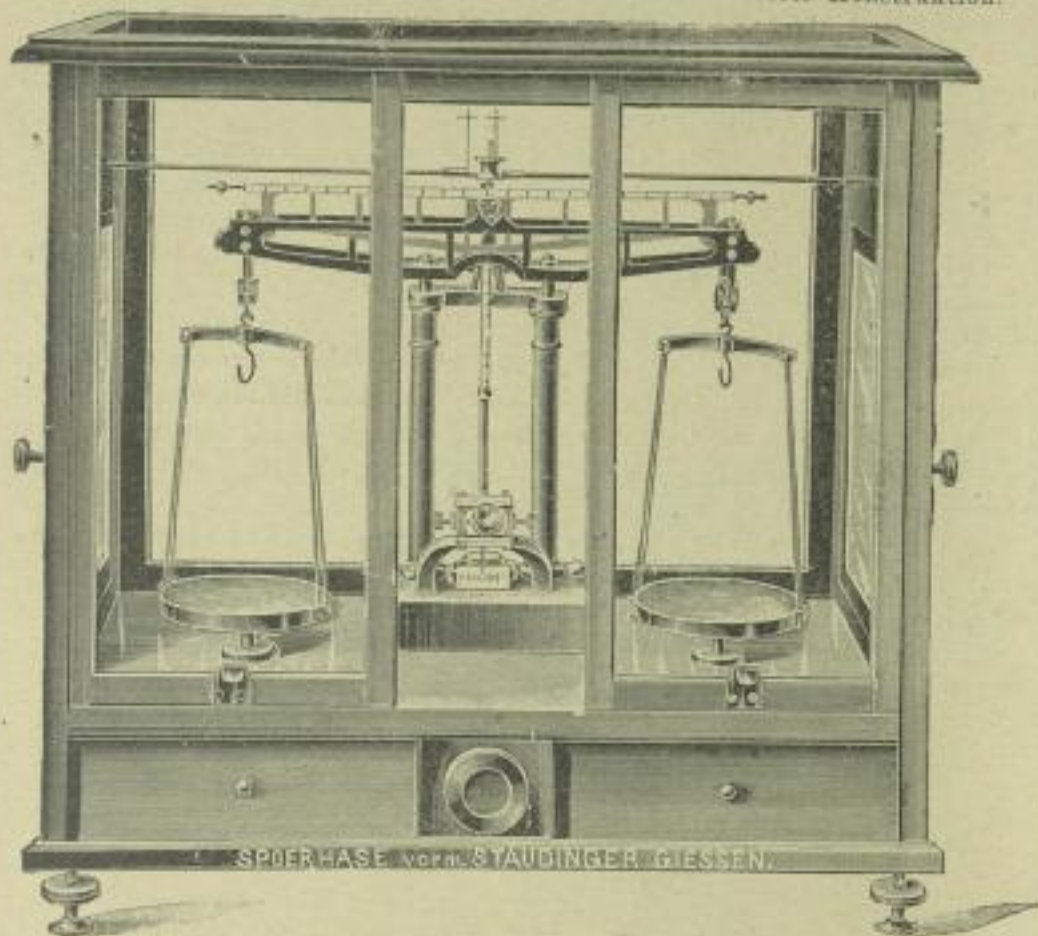


Fig. 4.

Eine weitere Spezialität dieser durch ihre höchst sorgfältige und sachverständige Arbeit ausgezeichneten Firma bilden die Wagen.

a) Physikalisch-analytische Wagen

b) Technische Präzisionswagen, auch für schwere Belastung.

c) Universalpräzisionswagen (Fig. 4).

d) Analysenwagen.

e) Probierwagen.

f) Spezifische Wagen (zur Bestimmung des spezifischen Gewichtes). Dazu werden noch Gewichtssätze jeder Art geliefert.

Gerade auf dem Gebiet der Fabrikation feiner Wagen hat sich die Firma schon seit Jahrzehnten einen wohl begründeten guten Ruf erworben.

#### Prospekt No. 67 von C. & E. Fein, Elektrotechnische Fabrik, Stuttgart.

Wir haben schon wiederholt Gelegenheit genommen über die vorzüglichen Fabrikate dieser Firma zu berichten.

Heute liegt uns der Prospekt No. 67 vor, der in Wort und Bild eine größere Zahl der Erzeugnisse dieser Firma enthält:

Dynamomaschinen und Gleichstrom-Umformer verschiedener Größe und Leistungsfähigkeit, Ersatzteile für Dynamos, besonders auch Bürsten und Kollektoren, Ausschalter und Umschalter, Nebenschlußregulatoren, Anlaufwiderstände, namentlich für Gleichstrom-Umformer u. s. w. Auch liefert die Firma Dynamos, Gerätschaften und Materialien für elektrische Bäder.

Dazu kommen Akkumulatoren zum ununterbrochenen bzw. Nachtbetrieb elektrischer Bäder.

Der Prospekt enthält vorzügliche Illustrationen von den Erzeugnissen der Firma.

#### Voigt & Häffner, Fabrik für elektrische Beleuchtung, Kraftübertragung und Elektrolyse in Bockenheim-Frankfurt a. M.

Schon der bedeutende Umfang des jetzigen illustrierten Preisverzeichnisses gegenüber den früheren läßt erkennen, daß die Fabrik in wenigen Jahren einen bedeutenden Aufschwung genommen hat. Sie liefert bekanntlich alle Arten von Schalt- und Regulierapparaten, je nach dem Zweck in den verschiedensten Konstruktionen. Ferner Sicherungsschaltungen, Stöpselkuppelungen, Anschlußkontakte und Deckenrosetten; Zellschalter (von Hand und automatisch) sowie Stromrichtungsanzeiger.

Eine Spezialität bilden ferner die Schalttafeln für kleinere und größere Anlagen.

Für Installation elektrischer Beleuchtungsanlagen werden alle Ersatzapparate — Glühlampen-Fassungen und -Armaturen hergestellt. Zur Sicherung des Betriebs fertigt die Firma Blitzschutzvorrichtungen (System Brown, Boveri & Co.). Auch alles Zubehör zu Bogenlampen, wie Aufzugswinden, Indikatoren und Kurzschließer finden wir in dem Verzeichnis.

Eine ganze Reihe von Regulatoren (für Dynamos), Bühnenregulatoren, Anlauf- und Bogenlichtwiderstände werden in großer Zahl zu den verschiedensten Zwecken geliefert. Reiche Erfahrung bei bedeutender Geschicklichkeit sichern der Firma einen hervorragenden Rang auf ihrem Gebiete.

**Internationale und koloniale Ausstellung in Rochefort-sur-Mer.** Eine internationale und koloniale Ausstellung, unter dem Schutze und Protektorat der Minister des Handels und der Industrie, der Marine und der Kolonien, des Departements, der Stadtbehörden und der Handelskammer, findet statt in Rochefort-sur-Mer vom 1. Juni bis 1. Oktober 1898. Dieselbe wird errichtet auf der Esplanade und dem Square Roy-Bry, und umfaßt ca. 50,000 Quadratmeter. Große Festlichkeiten werden während der ganzen Dauer dieser Ausstellung veranstaltet. Zugelassen werden sämtliche Erzeugnisse des Handels, der Industrie, Marine und Künste. Bei dieser Ausstellung, der wichtigsten in Frankreich außer jener in Paris im Jahre 1900, werden Metallurgie, Mechanik, Elektrizität, Marine und Kolonien reichlich vertreten sein. Diese Ausstellung, in einem der ersten Kriegshäfen Frankreichs, ist gewiß eines glänzenden Erfolges sicher, größer noch als jener der dortigen Ausstellung in 1883. Anfragen um Auskünfte oder Anmeldungen sind zu richten an die Bürgermeisterei (Mairie de Rochefort-sur-Mer, France).

**Monatliche Sitzung der internationalen Gesellschaft der Elektrotechniker zu Paris.** — In der Sitzung am 2. Februar hat Herr Pellat den Vorsitz geführt.

Nachdem die Liste der neu aufgenommenen Mitglieder und das Protokoll der letzten Sitzung verlesen war, machte Herr Branly einige Bemerkungen über die Telegraphie ohne Draht, von der in der vorausgegangenen Sitzung die Rede gewesen war. Er teilte mit, daß er seit 1895 verschiedene Versuche angestellt habe, welche sich auf gewisse Verhältnisse der Leitungsfähigkeit gründeten. Er hatte einen für elektrische Wellen empfindlichen Empfänger hergestellt, der aus einer mit Metallspähnen gefüllten Röhre gebildet war. Diese wurde in den Kreis einer Batterie und eines Galvanometers geschaltet. Die Spähne bieten dem Durchgang des Stromes großen Widerstand dar; sie werden aber leitend, wenn sie durch eine in einiger Entfernung hervorgerufene elektrische Welle erregt werden.

Herr Boucherot macht hierauf eine Mitteilung über industrielle Kondensatoren, über ihren Gebrauch bei elektrischen Verteilungen mit konstanter Stromstärke und über eine Wechselstrommaschine mit Selbsterregung.

Bei den industriellen Kondensatoren ist die Beschaffenheit des angewandten Papiers von Wichtigkeit. Einige Sorten Papier werden heiß, verderben aber nicht; andere dagegen werden weniger heiß, zerbröckeln aber leicht. Der spezifische Widerstand des Papiers schwankt zwischen 1 und 3 Meg-Ohm-Centimeter. Auch die Temperatur muß in Betracht gezogen werden. Bei einigen zwischen 20° und 100° angestellten Messungen hat Herr Boucherot folgende Isolationswiderstände bei verschiedenen Kondensatoren erhalten: Für Oel 3500 Ohm bei 95° und 1,45 Megohm bei 17,1°; für Paraffin 500 000 Ohm bei 99° und 10 Megohm bei 17°; für paraffiniertes Papier 6 Megohm bei 40°. Ein Kondensator mit paraffiniertem Papier ergab einen Isolationswiderstand von 2,6 Megohm bei 37°, von 700 000 Ohm bei 50° und von 100 000 Ohm bei 80°.

Soll ein Kondensator gut arbeiten, so darf heutzutage eine Potentialdifferenz von 800 Volt nicht überschritten werden.

Verschiedene Versuche haben gezeigt, daß bei einem Wechselstromnetz die Potentialdifferenz höhere Werte erreicht als den normalen, sodaß die Kondensatoren verderben.

Man kann gegenwärtig Kondensatoren für 40 Perioden in der Sekunde bei 3000 Volt bauen im Preise von 100 Frs. für das Kilowatt und bei 100 Volt für 150 Frs. für das Kilowatt.

Für 50 Perioden in der Sekunde muß man bei 3000 Volt 50 Frs. für das Kilowatt rechnen und bei 100 Volt 75 Frs. Die Kondensatoren sind aber nur vorteilhaft für kleine Leistungen. Ein Kondensator von 100 Kilowatt würde 5000 Frs. kosten, während ein Alternator von derselben Leistung nur 10 000 Frs. kostet. Herr Boucherot hebt alsdann die Vorteile der Kondensatoren hervor, einestheils für die Aufhebung der Selbstinduktion und andernteils für die Verteilung bei konstanter Stromstärke. In eine effektive Potentialdifferenz schaltet man einen Kreis, welcher aus einer Selbstinduktionsspule und einem Kondensator besteht. Man kann entweder an die Klemmen des Kondensators oder an die Klemmen der Selbstinduktionsspule einen Nebenschluß legen, der verschiedene in Reihe geschaltete Apparate enthält. Es bleibt alsdann die Stromstärke im Kreise konstant.

Der Redner besprach darauf noch andere Fälle und führte einige Demonstrationsversuche vor. Er beschrieb schließlich noch einen Alternator mit Selbsterregung in wenigen Worten.

Herr Bonda bemerkte darauf, daß schon in Budapest Kondensatoren mit Oel im leeren Raum als Isoliermaterial hergestellt worden sind.

P.

#### Neue Bücher und Flugschriften.

Peters, Franz, Dr. Angewandte Elektrochemie. Erster Band. Die Primär- und Sekundär-Elemente. Mit 73 Abbildungen. Wien, A. Hartleben. Preis 3 Mk.

Zacharias, Joh., Ing. Transportable Akkumulatoren. Anordnung, Verwendung, Leistung, Behandlung und Prüfung derselben. Nach praktischen Erfahrungen dargestellt. Mit 69 Abbildungen im Text. Berlin, W. und S. Löwenthal. Preis 7 Mk.

Union, Elektrizitäts-Gesellschaft. Elektrische Bahnen. Prachtband.

C. und E. Fein. Elektrotechnische Fabrik, Stuttgart. Illustrierter Prospekt No. 67. Preisliste über Dynamomaschinen für elektrolytische Zwecke samt Nebenapparaten und Zubehör.

Voigt & Häffner, Bockenheim-Frankfurt a. M. Preisliste der Apparate für elektrische Beleuchtung und Kraftübertragung und Elektrolyse 1898.

S. Bergmann & Co. Aktien-Gesellschaft für Isolier-Leitungsrohre und Spezial-Installations-Artikel für elektrische Anlagen. Installationsvorschriften



**Bücherbesprechung.**

**Peters, Dr. Franz.** Angewandte Elektrochemie. Erster Band. Die Primär- und Sekundär-Elemente. Mit 73 Abbildungen. Wien, A. Hartleben. Preis 3 Mk.

Obwohl die Elektrochemie erst seit wenigen Jahren mit Eifer betrieben worden ist, so hat sie doch schon ganz bedeutende Ergebnisse aufzuweisen. Die einzelnen Forschungen sind aber in verschiedenen Zeitschriften zerstreut, so daß es schwer fällt, einen Ueberblick über das bis jetzt Errungene zu gewinnen.

Der Verfasser des oben angezeigten Werkes hat nun eine Zusammenstellung des bis dahin auf diesem Gebiet Gelernten gegeben, die Allen sehr willkommen sein wird, welche sich mit Elektrochemie beschäftigen wollen.

Das Werk ist in zwei Bänden erschienen, von denen der zweite Band wiederum in zwei gesonderte Abteilungen zerfällt.

Der erste Band, über den wir vorerst berichten wollen, gibt: I. Eine Zusammenstellung der überaus zahlreichen Arten von Primärelementen — mit einem und mit zwei Elektrolyten, der Trocken- und Normalelemente, der Elemente, die zur direkten Erzeugung von Elektrizität aus Kohle dienen, der Glasbatterien und der Thermosäulen. II. Eine Zusammenstellung der sehr zahlreichen Arten von Sekundärelementen (Akkumulatoren).

Der Verfasser will zwar nicht behaupten, daß die Zusammenstellung auf allumfassende Vollständigkeit Anspruch erheben könne; doch aber ist jedenfalls nichts beiseite gelassen, was bedeutsam und entwicklungsfähig ist. Die Zusammenstellung hat für jüngere Forscher einen besonderen Wert darin, daß sie nicht in ausgeführte Geleise geraten können.

**Union, Elektrizitäts Gesellschaft.** Elektrische Bahnen. Prachtband. Das von dieser Gesellschaft eingeführte System Thomson-Houston verdient besondere Beachtung, weil 70 pCt aller elektrischen Motorwagen der Welt nach diesem System eingerichtet sind. Namentlich in Amerika ist es stark verbreitet. Es eignet sich nicht bloß für Oberleitung, sondern auch für Untergrundbahnen- und für Hochbahnen, sowie für Akkumulator- und für gemischten Betrieb.

Auf 198 Seiten beschreibt das Werk die zahlreichen Anlagen in verschiedenen Städten, wobei zugleich die ganze Einrichtung der Motoren und der Leitungen in Wort und Bild genau erläutert werden.

Für Jeden, der sich mit elektrischem Motorbetrieb beschäftigt, ist dieses Werk von hohem Wert.



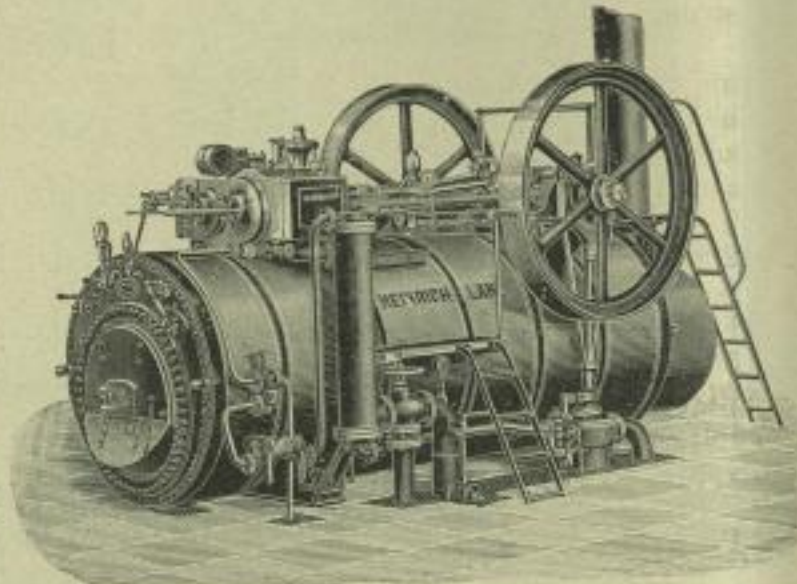
**HEINRICH LANZ, MANNHEIM**

FILIALEN in BERLIN, Breslau, Königsberg i. Pr., Regensburg, Köln.

SPEZIALITÄT:

**LOKOMOBILEN für INDUSTRIE von 2—200 HP.**

In Anlage- und Betriebskosten erheblich billiger wie stationäre Anlagen mit eingemauerten Kesseln bei mindestens gleicher Leistungsfähigkeit, Dauerhaftigkeit und Betriebssicherheit. Geringer Raumbedarf.



Vorzügliche sachgemäße Ausführung und anerkannt niedriger Brennmaterialienverbrauch haben

**Lanz'schen Lokomobilen**

den Ruf als Maschinen ersten Ranges, als unbedingt beste Betriebskraft geschaffen.

1896/97

**1491 Stück**

verkauft.

Zahlreiche Referenzen in ersten Industriekreisen.

(2343)

**Das Meisterschafts-System**

zur praktischen und naturgemäßen Erlernung der deutschen, französischen, englischen, italienischen, spanischen, portugiesischen, holländischen, dänischen, schwedischen, polnischen, russischen, böhmischen u. ungar. Geschäfts- u. Umgangssprache. Eine neue Methode, in drei Monaten eine Sprache sprechen, schreiben und lesen zu lernen.

Zum Selbstunterricht von Dr. Richard S. Rosenthal.

Diese rein praktischen Sprachwerke eignen sich ganz besonders zum Selbststudium Erwachsener, indem das Schlussheft (der „Schlüssel“) die richtige Lösung aller Aufgaben zur nachmaligen Vergleichung und Verbesserung bietet.

Die Werke sind durch alle Buchhandlungen, sowie von der unterzeichneten Verlagsbuchhandlung gegen Einsendung von

- 10 M. (6 Fl. Oest. W.) für das deutsche Meisterschafts-System in 10 einzelnen Lieferungen,
- 15 M. (9 Fl. Oest. W.) für das französische Meisterschafts-System in 15 einzelnen Lieferungen,
- 15 M. (9 Fl. Oest. W.) für das englische Meisterschafts-System in 15 einzelnen Lieferungen,
- 20 M. (12 Fl. Oest. W.) für das italienische Meisterschafts-System in 20 einzelnen Lieferungen,
- 15 M. (9 Fl. Oest. W.) für das spanische Meisterschafts-System in 15 einzelnen Lieferungen,
- 10 M. (6 Fl. Oest. W.) für das portugiesische Meisterschafts-System in 10 einz. Lieferungen,
- 10 M. (6 Fl. Oest. W.) für das holländische Meisterschafts-System in 10 einz. Lieferungen,
- 10 M. (6 Fl. Oest. W.) für das dänische Meisterschafts-System in 10 einzelnen Lieferungen,
- 10 M. (6 Fl. Oest. W.) für das schwedische Meisterschafts-System in 10 einzelnen Lieferungen,
- 15 M. (9 Fl. Oest. W.) für das polnische Meisterschafts-System in 15 einzelnen Lieferungen,
- 20 M. (12 Fl. Oest. W.) für das russische Meisterschafts-System in 20 einzelnen Lieferungen,
- 10 M. (6 Fl. Oest. W.) für das böhmische Meisterschafts-System in 10 einzelnen Lieferungen,
- 7 M. 50 S. (4 Fl. 50 Kr. Oest. W.) für das ungarische Meisterschafts-System in 15 einzeln. Lief.

Je 2 Sprachen, Französisch, Englisch oder Spanisch, zusammen bestellt (excl. Schlüssel) statt 30 M. (18 Fl. Oest. W.) nur 27 Mk. (16 Fl. 20 Kr. Oest. W.). Italienisch oder Russisch zusammen mit Englisch oder Spanisch (excl. Schlüssel) statt 35 M. (21 Fl. Oest. W.) nur 32 M. (19 Fl. 20 Kr. Oest. W.)

Schlüssel dazu: Französisch—Englisch—Italienisch—Spanisch—Polnisch—Russisch à 1 M. 50 Pf. (90 Kr. Oest. W.) Probehefte werden, gegen Einsendung von à 50 Pf. (30 Kr. Oest. W.) in Briefmarken, portofrei versandt. Ausführlicher Prospekt gratis und franco.

Rosenthal'sche Verlagsbuchhandlung in Leipzig, Rosstrasse 12.

**Maschinenfabrik BADENIA,**  
vorm. Wm. Platz Söhne, A.-G.  
**Weinheim (Baden)**  
empfehlen als leistungsfähigste und dauerhafteste Betriebsmaschinen für alle Zwecke, unter Garantie für vorzüglichste Ausführung und geringsten Kohlenverbrauch (2383)  
**Lokomobilen**  
in allen Grössen zur schnellsten Lieferung.  
Vorzüglichste Zeugnisse, Kataloge und Referenzen zu Diensten.

**Patent-Bureau**  
Martin Hirschlaff  
Ingenieur u. Patentanwalt  
Berlin NW., Mittelstr. 39.  
(2348)

**Carl Karfunkelstein**  
Berlin S  
Ritterstr. 92.  
Spitzenlampen-Schirm-Fabrik.  
Specialität: Seidenschirme für elektr. Lampen, wie Kipp-, Pendel-, Arbeits- u. Standlampen. (2045)  
Neuheit. Kipp Lampen mit neuer geschützter Vorrichtung, wodurch ein Schiefsitzen des Schirmes unmögl. ist.  
Blumen für Birnen in geschmackvollster Ausführung in Seide u. Papier.

**Leitungsmaste**  
Feinste Referenzen.  
Leitungsmaste fertigt als Specialität.  
Bauanstalt für Eisenkonstruktion von D. HIRSCH, Berlin N., Torfstr. 31.  
fertig als Specialität: Bauanstalt für Eisenkonstruktionen von D. HIRSCH, Berlin N., Torfstrasse 31.  
Ueber 1000 000 Kg. ausgeführt.  
(2378)





# Helios

## Elektricitäts-Aktiengesellschaft in Köln.

(1950/2071b)

**Electrische Licht- und Kraftanlagen für Stadt-  
Centralen und Einzelbetrieb in jedem Umfange.**

Zweig-Bureaux: Berlin SW. 12, Kochstr. 73 Warschau, Królewska 6	Technische Bureaux: Posen, Königsplatz 5 Hamburg, Ferdinandstr. 63.
---	---

**Frankfurt a. M., Mainzer Landstr. 51.**

==== Ausarbeitung von Projecten gratis ====

## Ingenieurschule zu Zweibrücken

(Rheinpfalz).

Höhere Fachschule für **Maschinenbau** und **Elektrotechnik**.

Die Anstalt besitzt zwei Lehrpläne, A und B, welche beide fünf Semester umfassen.

**Lehrplan A.** Ausbildung der Studirenden zu **Maschinen- resp. Elektroingenieuren.**  
 Aufnahmebedingung: Nachweis der Kenntnisse, die an einer Realschule bis zum Absolutorium erworben werden.

**Lehrplan B.** Ausbildung der Studirenden zu **Maschinen- und Elektrotechnikern.**  
 Aufnahmebedingung: Nachweis einer guten elementaren Schulbildung, sowie einer mindestens einjährigen praktischen Thätigkeit in einer Fabrik oder mechanischen Werkstätte.

Die Aufnahme neuer Schüler erfolgt in der ersten Hälfte der Monate April und Oktober. (2040)  
 Das vollständige Programm der Schule wird kostenlos zugesandt.  
 Der Direktor: **Paul Wittsack**

## A. Gaertler, Frankfurt a. M.-Bockenheim

Adalbertstrasse 11

— ✦ Fabrik für gelochte Bleche. ✦ —



**Specialität in Blechen**  
(2387) für

**Electricitätszwecke,**  
 Dynamoseiben in jeder Form,  
 Gelochte Bleche für Bauzwecke,  
 getriebene Messinggitter  
 Heizkörper - Verkleidungen.

Fabrik für gelochte Bleche  
 A. Gaertler  
 Frankfurt a. M. Bockenheim  
 Adalbertstr. 11

## Gebr. Heine, Viersen, Rheinpr.

leistungsfähigste Specialfabrik von

**Centrifugen** (Patent) zum Trocknen von Materialien aller Art.

Patentirte Specialconstructions mit Antrieb durch Vorgelege  
 eigene Dampfmaschine oder Electromotor.

Feinste Referenzen.



Goldene Medaille:  
Weltausstell. Antwerpen 1894.

Patent.

GEBR. HEINE  
VIERSEN

Von allen Seiten als das vorzüglichste System anerkannt. (2078)  
 Ueber 30 versch. Constructions. Unübertroffen in Solidität, Gang u. Leistung.

## August Schaeffer

Installationsbureau für Elektrotechnik  
Frankfurt a. M.

Ausführung elektr. Licht- und Kraftanlagen  
in jedem Umfang.

Elektr. Heiz- u. Kochanlagen System „Prometheus.“

**Neuheit**  
D. R. G. M. (2386)

**Ausschalter versenkt im Mauerwerk  
montirt für elegante Wohnhäuser.**

## Holzindustrie Kaiserslautern, Albert Munzinger

Fabrikation

aller Holzwaaren für Fabrikbedarf

Holzriemscheiben  
 Leitern verschiedener Systeme  
 Griffe u. Werkzeughefte aller Art  
 Hammer-, Schippen- u. Hackenstiele.




**Sämmtliche Holzwaaren für electrotechnische Zwecke.**  
 — Beste Spezialeinrichtungen. — Schnellste Bedienung. —

Man verlange Preisliste (2356 e)

## PATENTE

aller Länder besorgt

**ROSSOWSKI, Ingenieur**  
 früherer wissenschaftlicher Assistent  
 an der technischen Hochschule Berlin.

Berlin, Potsdamerstr. 3. (2251)

## Filze

zur Schalldämpfung u. Stoss-  
minderung sowie für alle  
technische Zwecke.

**Carl Günther & Co.**  
 Berlin N. 54.  
 Lothringerstrasse 16.  
 F. A. III 8025 (2333)



# Elektrotechnische Rundschau

Telegramm-Adresse  
Elektrotechnische Rundschau  
Frankfurt/Main.

Commissionair f. d. Buchhandel  
Rein'sche Buchhandlung,  
LEIPZIG.

## Zeitschrift

für die Leistungen und Fortschritte auf dem Gebiete der angewandten Elektrizitätslehre.

**Abonnements**  
werden von allen Buchhandlungen und  
Postanstalten zum Preise von  
**Mark 4.— halbjährlich**  
angenommen. Von der Expedition in  
Frankfurt a. M. direkt per Kreuzband  
bezogen: **Mark 4.75 halbjährlich.**  
Ausland **Mark 6.—**

Redaktion: **Prof. Dr. G. Krebs in Frankfurt a. M.**

Expedition: **Frankfurt a. M., Kaiserstrasse 10.**  
**Fernsprechstelle No. 586.**

Erscheint regelmässig 2 Mal monatlich im Umfange von 2 $\frac{1}{2}$  Bogen.

Post-Preisverzeichniss pro 1898 No. 2244.

**Inserate**  
nehmen ausser der Expedition in Frank-  
furt a. M. sämtliche Annoncen-Expe-  
ditionen und Buchhandlungen entgegen.

**Insertions-Preis:**  
pro 4-gespaltene Petitzeile 30  $\mathfrak{S}$ .  
Berechnung für  $\frac{1}{11}$ ,  $\frac{1}{12}$ ,  $\frac{1}{14}$  und  $\frac{1}{16}$  Seite  
nach Spezialtarif.

**Inhalt:** Ein Induktionsoszillograph. S. 139. — Neuer Vielfach-Umschalter von R. Stock u. Co. in Berlin. S. 131. — Eine Einrichtung zur Aufhebung der durch Starkströme verursachten Telephonstörungen. S. 132. — Eine Anordnung zum Aufheben der Nebengeräusche in Fernsprechern. S. 152. — Die Anwendung der Vektor-Algebra auf Wechselströme. S. 153. — Kleine Mitteilungen: Elektrizitätswerk in Mainz. S. 154. — Eine elektrische Zentrale für das ganze Königreich Sachsen. S. 154. — Wasser- und Elektrizitätswerk in Fechenheim. S. 154. — Elektrizitätswerk Marbach-Poppenweiler. S. 154. — Elektrisches Licht im Norden. S. 154. — Akkumulatoren von Gülzow und Fiedler. S. 154. — Durch Akkumulatoren getriebene Motorwagen. S. 154. — Neues Verfahren zur Herstellung von Sammlerelektroden. S. 155. — Von den neuen Akkumulatorenwagen. S. 155. — Elektrische Bahn in Trossingen. S. 155. — Elektrische Strassenbahn in Münster. S. 155. — Elektrische Bahnen nach Offenbach. S. 155. — Elektrische Kleinbahnen in Graz. S. 155. — Elektrische Bahn Prag-Weinberge. S. 155. — Elektrische Bahnen im Fürstentum Lippe. S. 155. — Elektrische Bahnverbindung Gotha-Waltershausen. S. 155. — Elektrische Bahn von Jena

nach Bürgel. S. 155. — Fortschritte in der Telephonie und Telegraphie. S. 155. — Der Blitz als Magnetiseur. S. 156. — Die Röntgenstrahlen und die Erkennung der Tuberkulose. S. 156. — Nachteile durch Röntgenstrahlen. S. 156. — Ersatzmittel für Gummi. S. 156. — Zur Lage der Gummi-Industrie. S. 156. — Die Herstellung des Calciumcarbids. S. 156. — Das Beryllium und seine Legierungen. S. 157. — Pfälzische Nähmaschinen- und Fahrräder-Fabrik vorm. Gebr. Kayser, Kaiserslautern. S. 157. — Asbest und Kieselguhr als Wärmeschutzmittel. S. 159. — S. Bergmann u. Co., Berlin. S. 159. — Portland-Cementwerk Heidelberg, vormals Schifferdecker u. Söhne. S. 159. — The European Weston Electrical Instrument Co. S. 140. — Elektrizitäts-Gesellschaften in der Schweiz. S. 140. — Internationale Gesellschaft der Elektrotechniker zu Paris. S. 140. — Allgemeine Gas- und Elektrizitäts-Gesellschaft, Bremen. S. 141. — Ungarische Elektrizitäts-Aktien-Gesellschaft Budapest. S. 141. — Die Technische Hochschule zu Darmstadt. S. 141. — Werkmeisterschule für Elektrotechnik. S. 141. — Neue Bücher und Flugschriften. S. 141. — Bücherbesprechung. S. 141. — Patentliste No. 13. — Börsenbericht — Anzeigen.

### Ein Induktionsoszillograph.

Wenn ein Strom  $i$  während der Zeit  $t$  durch ein Galvanometer fließt und bedeutet  $\theta$  die Ablenkung des beweglichen Systems zu dieser Zeit, so gilt die Gleichung

$$K \frac{d^2 \theta}{dt^2} + A \frac{d\theta}{dt} + C\theta = Gi \quad 1)$$

Hierbei bedeutet:  $K$  das Trägheitsmoment des beweglichen Systems,  $A$  die Dämpfungskonstante und  $C$  die Direktionskraft.

Soll in jedem Momente die Ablenkung  $\theta$  der Stromintensität proportional sein, so ist es notwendig, daß  $K$  und  $A$  sehr klein ist, H. Abraham gibt in den Compt. rend. 124 S. 758 1897 eine neue Methode an. Er läßt den Strom  $J$ , den er registrieren will, gar nicht durch das Meßinstrument hindurch fließen sondern schickt durch dasselbe einen Strom von der Intensität  $i$  der mit  $J$  durch die Gleichung

$$K \frac{d^2 J}{dt^2} + A \frac{dJ}{dt} + CJ = ki \quad 2)$$

in Beziehung steht.

Es ist dann in der That die Ablenkung in jedem Augenblick  $J$  proportional. Abraham läßt, um einen der Gleichung 2 entsprechenden Strom  $i$  herzustellen, den Strom  $J$  durch einen Transformator auf einen Hilfsstromkreis wirken. Es ist demnach die Stromintensität  $J'$  in diesem Kreise proportional  $\frac{dJ}{dt}$ . Dieser zweite

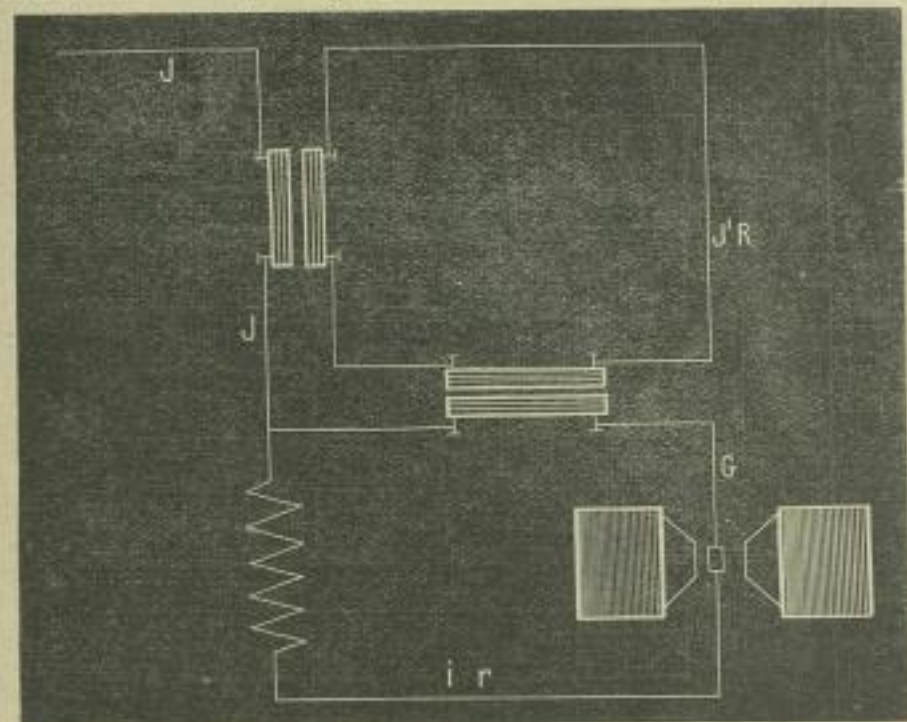
Stromkreis wirkt wieder auf einen dritten ein, in welchem das Galvanometer geschaltet ist. In diesem Stromkreis ist demnach die Stromstärke  $J''$  proportional  $\frac{dJ'}{dt} + \frac{d^2 J}{dt^2}$ . Es ist das erste Glied der

Gleichung 2 Das Glied  $\frac{dJ}{dt}$  wird erhalten, indem man eine bestimmte Induktion zwischen dem ursprünglichen Strom und dem Galvanometerstrom bestehen läßt. Durch direkte Verbindung dieser beiden Stromkreise erhält man das Glied in  $J$ .

Für die praktische Ausführung müssen nach der Theorie folgende Forderungen erfüllt sein: Die Selbstinduktionen der Rollen müssen zu vernachlässigen sein, die Periode des zu messenden Stromes darf nicht der Eigenperiode des beweglichen Systemes gleich sein. Ferner müssen die Selbstinduktionen einander gleich sein wie die Widerstände des Hilfsstromkreises und des Galvanometerstromkreises. Das Galvanometer  $G$  (siehe Fig.) besteht aus einem feststehenden,

starken Magneten, in dessen magnetischen Felde eine längliche Spule von wenigen Millimeter Breite von zwei Torsionsfäden gehalten wird.

Ein Lichtstrahl fällt auf einen (nicht abgebildeten) Spiegel  $S$ , der um eine horizontale Achse drehbar ist und ihn um einen rechten Winkel ablenkt; nach Reflexion am Galvanometerspiegel fällt der Lichtstrahl auf eine photographische Platte. Der Spiegel ist an einem



kleinen Pendel befestigt und kommt nur zur Wirksamkeit, wenn er durch die Gleichgewichtslage geht. Es ist dies dann der Fall, wenn er eine maximale und ziemlich gleichmäßige Geschwindigkeit besitzt. Mittels der Verbindung der Bewegung beider Spiegel erhält man die Stromkurve für den Strom  $J$ .

Die Justierung kann nach Abraham experimentell dadurch ausgeführt werden, indem man sich der verschiedenen Formen bedient, welche die Kurven bei dem Schließen und Öffnen eines konstanten Stromes annehmen.

G. W. M.





### Neuer Vielfach-Umschalter von R. Stock & Co. in Berlin.

Die Erfindung soll hauptsächlich dazu dienen, die Möglichkeit zu schaffen, die Teilnehmerzahl eines Fernsprechamtes, die bisher

wegen des sonst unmöglichen, regelrechten Betriebes nicht mehr als 10 000 betragen konnte, auf das Doppelte zu vermehren, ohne den Raum in gleichem Maße zu vergrößern, die Uebersichtlichkeit zu erschweren und dadurch den für die Praxis erforderlichen Betrieb unmöglich zu machen. Die Erfindung besteht in der Zusammenstellung

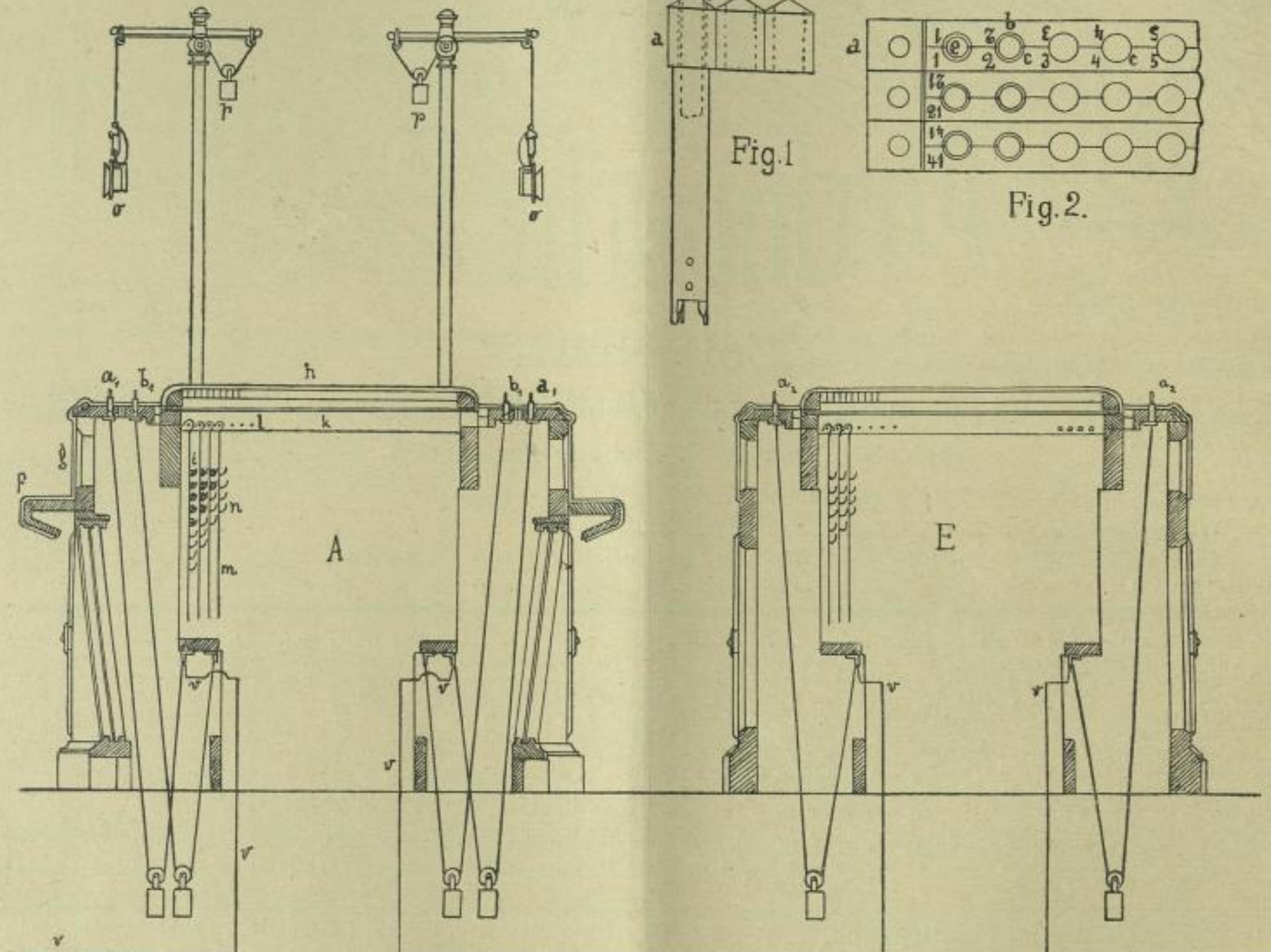


Fig. 3.

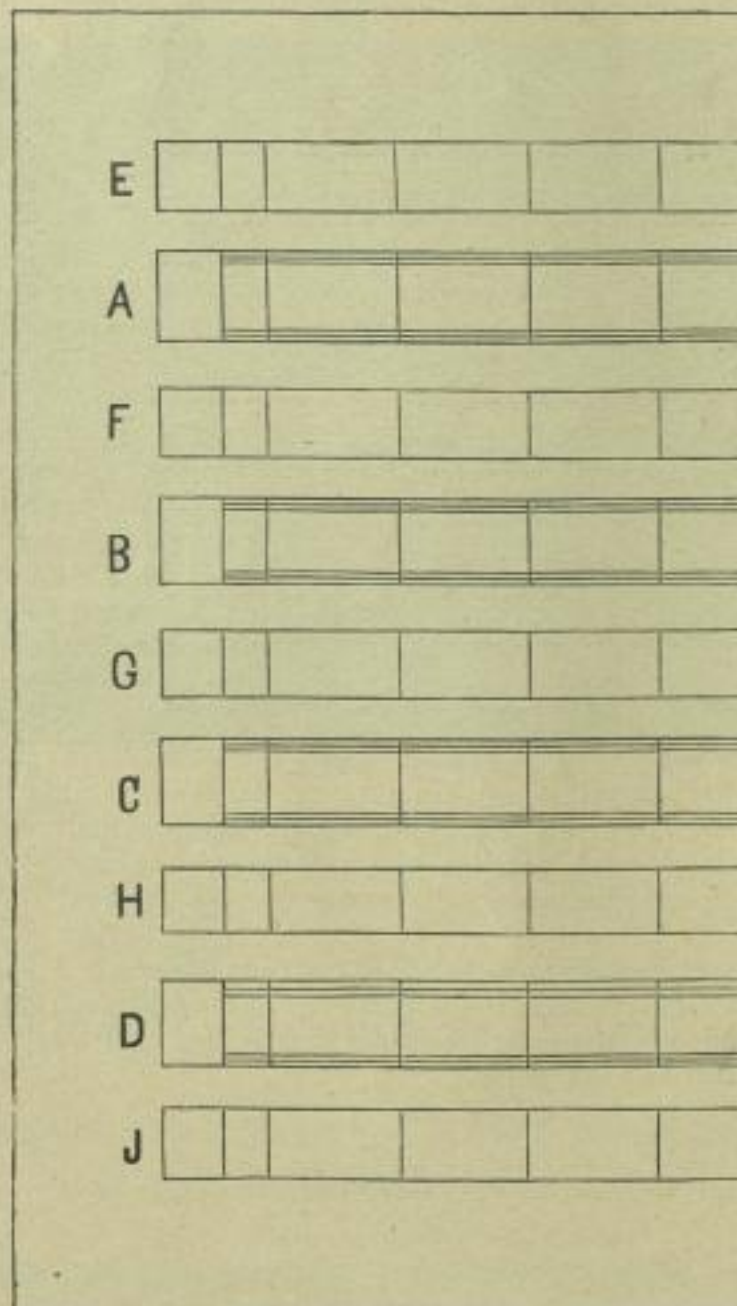


Fig. 4.

dreier eigentümlicher Anordnungen, und zwar der horizontalen Klinkentafeln mit dachförmigen Klinkenstreifen, der Aufhängung der Kabel und der Verwendung doppelter Verbindungsstöpsel.

Die Klinkentafeln sind horizontal angeordnet um sie von beiden Seiten benutzen zu können, wodurch jede Klinkentafel doppelt ausgenutzt wird. Die Durchführung einer derartigen Einrichtung erfordert zunächst eine eigenartige Gestaltung der Klinkenstreifen und eine besondere Anordnung der Klinkenkabel. Wie aus Fig. 1 u. 2 ersichtlich ist, sind die in horizontalen Rahmen angeordneten Klinkenstreifen a nach beiden Seiten dachförmig abgeschrägt und tragen auf den schrägen Flächen die entsprechenden Nummern. Sie sind ferner zur Aufnahme der Klinkenhülsen e vertikal durchbohrt und auf den mit Löchern l versehenen Trägern k befestigt (Fig. 3.) Durch die Löcher l sind Bolzen gesteckt, auf denen die Kabelträger m pendelartig aufgehängt sind, welche mit Haken versehen sind, auf welchen die Kabel ruhen.

Durch diese Anordnungen können die Kabel entsprechend vermehrt werden und sind jederzeit auch während des Betriebes zugänglich, da die Kabelträger zufolge ihrer pendelartigen Aufhängung leicht seitwärts zu bewegen sind, und man deshalb zwischen ihnen in beliebiger Weise arbeiten kann. Die Ausführung dieser neuen Einrichtungen erfordert eine besondere Anordnung der Umschaltetafeln, und eine solche ist in Fig. 4 dargestellt.

Die Reihen ABCD stellen Umschalteschränke mit Umschaltetafeln dar, die eine vollständige Ausrüstung, wie Abfragesystem, Batterietasten, Stöpselschnüre, Umschalter u. s. w. besitzen. Ihre horizontal angeordneten Klinkentafeln enthalten die Klinken von 1 bis 10 000. Schlüsselbrett f und Klappenrahmen g sind in bekannter Weise an den Vertikalwänden des Schrankes angebracht. (Fig. 3.) Die Mikrophone hängen an Schnüren, die über Rollen geführt sind und Gegengewichte tragen, um sie zur Benutzung leicht in jede Höhenlage bringen zu können.

Die Reihen EFGHI bestehen aus Umschaltetafeln, welche nur mit Klinken, und zwar von No. 10 001 bis 20 800, sowie mit Verbindungsstöpseln ausgerüstet sind, also weder Teilnehmerklappen noch Abfragesysteme enthalten. In den Zwischenräumen dieser Ergänzungstafeln EFGH und I und den Hauptumschaltetafeln ABCD befinden sich die Arbeitsplätze für das bedienende Personal. Die Vorrichtung zur Ausführung der Verbindungen hat entsprechend der Verteilung der Klinken auf die Hauptumschaltetafeln und auf die



Ergänzungstafeln eine Abänderung erfahren, und zwar besteht dieselbe aus einem Abfragestöpsel  $b_1$  und zwei Verbindungsstöpsel  $a_1, a_2$ , von denen Abfragestöpsel  $b_1$  auf der Hauptumschaltetafel, der zweite Verbindungsstöpsel  $a_2$  auf der Ergänzungstafel sich befinden. Der letztere  $a_2$  ist von dem ersteren  $a_1$  abgezweigt und es ist die Verbindung zwischen beiden unterhalb des Fußbodens durch die Leitung  $vv$  angeordnet. Die zusammengehörigen Verbindungsstöpsel tragen gleiche Nummern. Die Bedienung geht wie folgt vor sich.

Der Beamte hat seinen Platz an den Klappenschränken der Reihen ABCD; sobald hier eine Klappe fällt und nach dem Abfragen eine Nummer zwischen 1 und 10000 verlangt wird, verbindet er auf der diesen Klappenschränken gehörigen Klinkentafel. Wird dagegen eine Nummer zwischen 10001 bis 20800 verlangt, so dreht der Beamte sich um und stellt auf der Klinkentafel des Ergänzungsschranks die Verbindung her, indem er hierzu den der Nummer des verwendeten Stöpsels entsprechenden Stöpsel nimmt. (D. R. P. 95 891.) R.



### Eine Einrichtung zur Aufhebung der durch Starkströme verursachten Telephongeräusche.

Es ist allgemein bekannt, daß mit der Einrichtung von Starkstromanlagen jeder Art, sich in den benachbarten Fernsprechleitungen Uebelstände herausstellten dadurch, daß durch knisternde, sausende und heulende Nebengeräusche die Gespräche ungemein erschwert, ja zum Teil sogar zur Unmöglichkeit wurden.

Die Ursache dieser Störungen ist zum Teil in der Beeinflussung der Telephonleitung durch Induktion der Starkströme, zum Teil auch in den sogenannten „vagabundierenden Strömen“ zu suchen. Verstärkt wird ersterer Umstand noch bedeutend, wenn Telephonleitung und Starkstromleitung parallel laufen. Alsdann können sich sogar Schwachströme mit an den Störungen beteiligen, wie es namentlich in neuerer Zeit eintritt, wo der Fernverkehr von Stadt zu Stadt immer größeren Umfang annimmt und wo man aus pekuniären Rücksichten die Telephonleitungen an den Bahnen entlang, also den Telegraphendrähten parallel legt. Die auf den Telegraphenlinien abgegebenen Zeichen und Glockensignale sind dann alle im Telephon wahrnehmbar und mit einiger Uebung und Kenntnis der allgemeinen Morsezeichen ist dann ein Jeder leicht im Stande, aus den kürzeren oder längeren Pausen der Geräusche den Depeschinhalt aufzufangen.

Eine Abhilfe der erwähnten Störungen hat man durch mancherlei Versuche und Vorschläge anzustreben versucht. So ersetzt die deutsche Reichspostverwaltung z. B. die Rückleitung, welche sonst die Erde bildet, durch einen Draht (der sogenannten Schleifenleitung),

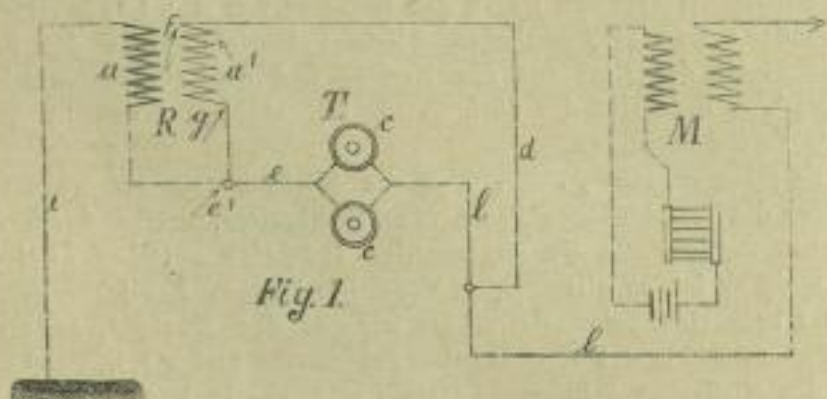


Fig. 1.

jedoch beseitigt dieses kostspielige Mittel die Geräusche nur unvollkommen. Werden statt der Doppelleitung, Gruppenleitungen angewandt, so entspricht die Wirkung noch weniger den Erwartungen. Außerdem tritt dann noch der Uebelstand auf, daß der induktiven Gesprächsübertragung auf benachbarte Leiter Vorschub geleistet wird.

Weitere Vorschläge als Kreuzungsanordnungen, Einschalten von induktionslosen Widerständen, Kondensatoren u. s. w. sind kostspielig und unvollkommen. Natürlich hat man auch versucht, dem Uebel

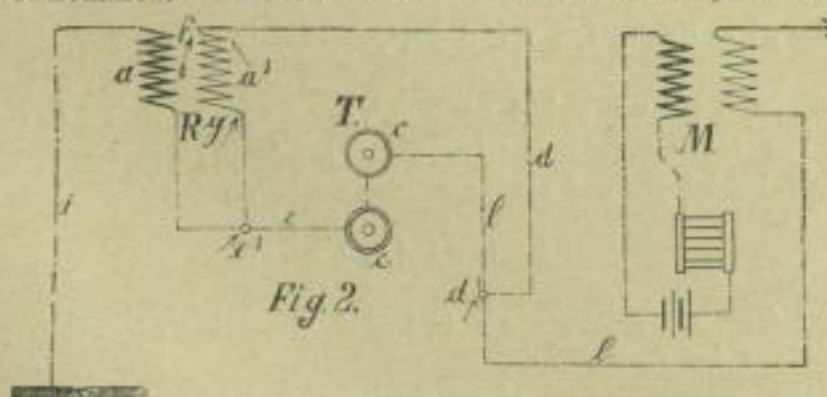


Fig. 2.

an der Wurzel beizukommen durch geeignete Vorrichtungen an den Starkstromzuleitungen und den Motoren, als wie durch Anbringung von Drosselspulen, Verstärkung der Leitungsquerschnitte, bei elektrischen Bahnen auch durch Einlegung eines besonderen Rückleitungskabels u. s. w. Doch können diese Einrichtungen nur die „vagabundierenden Ströme“, niemals aber die Induktionswirkungen beseitigen.

In der That sind alle diese Versuche bisher ergebnislos geblieben.

Eine Einrichtung, welche sowohl in der Wirkung als auch in der Einfachheit der Herstellung, mithin in pekuniärer als auch wirtschaftlicher Hinsicht alle oben genannten weit übertrifft, ist die in

fast allen Staaten patentierte, von Herrn Broeckelt in Dresden, Werderstrasse 14 erfundene, unten beschriebene „Einrichtung zur Aufhebung der durch Starkströme verursachten Nebengeräusche in Fernsprechern“.

Diese Erfindung beruht auf dem Gedanken, durch Hervorrufung von Gegeninduktion den induzierten schädlichen Strom auf einen Bruchteil seiner Stärke abzuschwächen und mithin für das Telephon unempfindlich zu machen. Die Ausführung dieses Gedankens ist, wie aus den Figuren ersichtlich, die denkbar einfachste:

Fig. 1 stellt die Anwendung des Apparates bei paralleler Schaltung der Hörer und Fig. 2 bei Hintereinanderschaltung dar. Bei der in Fig. 1 dargestellten parallelen Schaltung der Fernhörer steht das eine Ende des primären Solenoids  $a$  einer Induktionsspule  $R$  mit den Fernhörern  $c, c'$  des Telephons  $T$  mittelst der Leitung  $l$  in Verbindung, während das andere Ende desselben mittelst der Leitung  $i$  die Erdverbindung herstellt.

Das eine Ende  $g$  des sekundären Solenoids  $a'$  der Induktionsspule  $R$  verbindet sich im Punkte  $l'$  mit der Leitung  $l$ , wogegen dessen anderes Ende  $f$  durch Leitung  $d$  am Punkte  $d'$  in die Leitung  $l$ , die die Fernhörer  $c, c'$  mit der sekundären Wickelung der Mikrophonspule  $M$  verbindet, mündet. Bei der Hintereinanderschaltung der Fernhörer (Fig. 2) steht das am Ende  $f$  des sekundären Solenoids ebenfalls durch die Leitung  $d$  mit der Leitung  $l$  in Verbindung, das andere Ende  $g$  ist durch die Leitung  $l$  mit den Fernhörern verbunden.

Die Wirkung der Einrichtung, gleichviel, ob die Hörer parallel oder hintereinander geschaltet sind, ist folgende:

Der in der primären Wickelung  $a$  der Induktionsspule  $R$  fließende, störende Strom erzeugt in der sekundären Wickelung  $a'$  einen Strom, der dem in  $a$  entgegengesetzt ist. Durch die oben beschriebene Schaltungsweise muß dieser Strom dem störenden auf dem Wege durch die Hörer entgegentreten und kompensiert ihn zum größten Teile.

Ueberbrückt man die Induktionsspule  $R$  durch einen Kondensator, dessen Kapazität sich durch Versuche leicht bestimmen läßt, so bleibt die Wirkung dieselbe, allerdings bildet dann die statische Ladung dieses Kondensators einen schwer zu beseitigenden Uebelstand.

Eine weitere Schaltung, die auch zu sehr guten Resultaten führte, ist die in Fig. 3 dargestellte.

Hier werden die Fernhörer  $c, c'$  in einen Lokalstromkreis gelegt und zwar so, daß die Gesprächsströme durch die Induktionsspule  $S$  übertragen werden, genau so wie beim Fernverkehr. Die Spule  $R$  wird dann ähnlich wie in Fig. 2 geschaltet, nur müssen nicht die Fernhörer, sondern die Spule  $S$  überbrückt werden. Ein Vorteil dieser Schaltung ist die vollkommene Unabhängigkeit von der übrigen Einrichtung und des korrespondierenden Apparates.

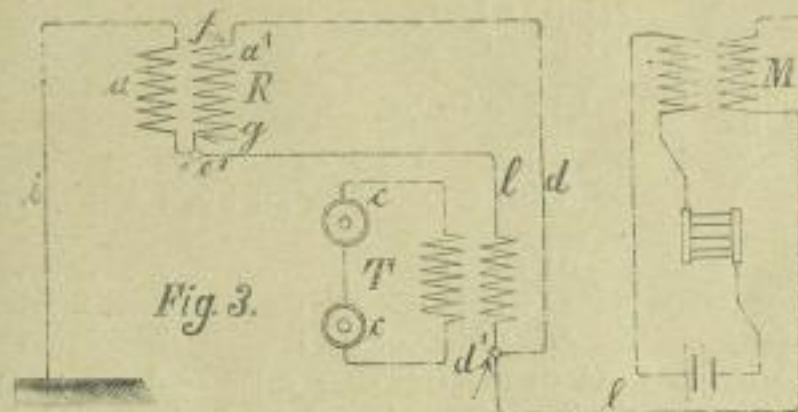


Fig. 3.

Die Vermutung liegt nun nahe, daß auch der Gesprächsstrom sich dieser Induktionsspule gegenüber genau so verhalten wird, wie der störende Strom, daß also auch eine Aufhebung oder zum Mindesten starke Schwächung der Gesprächsströme eintreten muß. Wie aber die zahlreich angestellten Versuche bewiesen haben, ist dies bei richtig gewählten Widerständen und Dimensionen der Spulen nicht der Fall, so daß dann die Sprache klar und rein erscheint, ohne störende Nebengeräusche.

Außer dieser guten Wirkungsweise besitzt vorliegende Erfindung noch nachstehende Vorteile, die ohne weiteres einleuchten: Billige Herstellung und leichtes Anbringen in den gebräuchlichen Mikrotelephonstationen ohne wesentliche Veränderung derselben. Bedenkt man ferner, wie viele Streitigkeiten infolge genannter Störungen zwischen den Unternehmern von Starkstromanlagen und Telephonverwaltungen bestehen, so ist eine solche Erfindung, die geeignet erscheint, alle diese Zwistigkeiten und Prozesse niederzuschlagen, nur mit Freuden zu begrüßen.

Fritz Laarmann, Ingenieur, Dresden.  
Mitglied d. Elektrot. V. u. V. D. Elektrot.



### Eine Anordnung zum Aufheben der Nebengeräusche in Fernsprechern.

Ueberall, wo die mit Starkstrom arbeitenden elektrischen Anlagen mit ihren Motoren und Linien den Telephonleitungen nahe kommen, macht sich in den Telephonapparaten ein heulendes, sausendes und knisterndes Geräusch vernehmbar, welches die Gespräche beeinträchtigt oder übertönt, in unserer nervösen Zeit aber dem Hörer geradezu Entsetzen bereitet. Ueberall, wo Starkstromanlagen entstehen,



beginnt der Kampf mit den Telephongesellschaften, welche Vorsorge treffen müssen, um ihre Telephonstationen vor den Beeinflussungen der Starkströme zu schützen. Ein einfaches Schutzmittel ist bisher nicht bekannt gewesen. In allen Ländern hat man zur Herstellung von Doppelleitungen schreiten müssen, um die elektrischen Induktionen in den Telephonstationen aufzuheben. Wo man statt der reinen Doppelleitungen nur Gruppen-Rückleitungen angebracht hat, entspricht die Wirkung nicht den Erwartungen.

Auf ein einfaches Mittel zur Aufhebung der Induktionsgeräusche in den Telephonstationen, welches in letzteren selbst angebracht wird, wird man jetzt in Deutschland aufmerksam. Die Herstellung von Doppelleitungen, welche eine Verdoppelung des Anlagekapitals für die äußere Telephonanlage und viele technische Schwierigkeiten herbeiführen, wird durch die von Herrn Hermann Brockelt in Dresden, Werderstraße 14, überall bereits patentierte neue Einrichtung vermieden. Die Anbringung letzterer ist einfach, mit wenig Kosten verknüpft und geeignet, alle diese Zwickigkeiten und Prozesse niederzuschlagen, die gegenwärtig zwischen den Starkstrom Unternehmungen und den Telephonverwaltungen obwalten, auch alle Uebelstände zu vermeiden, die mit der Herstellung von Doppelleitungen verbunden sind. Es empfiehlt sich, die neue Einrichtung nicht nur für diejenigen Telephonverwaltungen, welche noch Einzelleitungen im Betriebe haben, sondern auch für solche, die bereits genötigt waren, Doppelleitungen herzustellen, weil nunmehr wieder zum Einzelbetrieb übergegangen werden kann und die verfügbar werdenden Doppelleitungen für neue Anschlüsse frei werden.



### Die Anwendung der Vektor-Algebra auf Wechselströme.

Von W. G. Rhodes (The El. Review.)

(Fortsetzung.)

#### Kombination von Stromkreisen.

17. (a) **Reihenschaltung.** — Es seien  $m$  reaktive Stromkreise hintereinander geschaltet und es sei  $e$  die EMK an den äußersten Enden der Kombination. Wir suchen den äquivalenten Widerstand  $R$  und die äquivalente Reaktanz  $S$  der Kombination.

Der Widerstand der einzelnen Kreise sei  $r_1, r_2, \dots, r_m$ , die entsprechenden Reaktanzen  $s_1, s_2, \dots, s_m$ , die Potentialdifferenzen an den Enden der einzelnen Kreise  $e_1, e_2, \dots, e_m$ , sowie  $i$  die gemeinsame Stromstärke in allen Kreisen.

Es ist alsdann nach Gleichung (10):

$$\begin{aligned} r_1 i + k s_1 i &= e_1 \\ r_2 i + k s_2 i &= e_2 \\ \dots & \dots \\ r_m i + k s_m i &= e_m \end{aligned}$$

Hieraus folgt

$$e = e_1 + e_2 + \dots + e_m = (r_1 + r_2 + \dots + r_m) i + k (s_1 + s_2 + \dots + s_m) i \quad (13)$$

oder

$$e = R i + k S i \quad (14)$$

wobei

$$R = r_1 + r_2 + \dots + r_m \quad (15)$$

und

$$S = s_1 + s_2 + \dots + s_m$$

Der Widerstand und die Reaktanz einer Reihenschaltung ist also gleich der algebraischen Summe der Widerstände und der Reaktanzen der einzelnen Stromkreise.

18. (b) **Parallelschaltung.** — Es seien  $m$  reaktive Kreise parallel geschaltet; es ist der äquivalente Widerstand und die äquivalente Reaktanz der Kombination zu bestimmen.

Man teilt indessen besser die Aufgabe in zwei ein, je nachdem gegenseitige Induktion vorhanden ist oder nicht.

19. **Erster Fall.** — Es ist keine gegenseitige Induktion vorhanden. Die Widerstände in den einzelnen Kreisen seien  $r_1, r_2, \dots, r_m$  und die Reaktanzen  $s_1, s_2, \dots, s_m$ , ebenso als Vektoren genommen.

Wendet man Gleichung (11) auf jeden Kreis an, so erhält man folgende Vektor-Gleichungen:

$$\left. \begin{aligned} i_1 &= \frac{r_1}{r_1^2 + s_1^2} \cdot e - \frac{s_1}{r_1^2 + s_1^2} \cdot k e \\ i_2 &= \frac{r_2}{r_2^2 + s_2^2} \cdot e - \frac{s_2}{r_2^2 + s_2^2} \cdot k e \\ \dots & \dots \\ i_m &= \frac{r_m}{r_m^2 + s_m^2} \cdot e - \frac{s_m}{r_m^2 + s_m^2} \cdot k e \end{aligned} \right\} \quad (16)$$

Es ist aber der Strom  $i$  in der Hauptleitung die vektoriale Summe der Ströme in den einzelnen Zweigen der Parallelschaltung; wir erhalten danach folgende Vektorgleichung:

$$\begin{aligned} i &= i_1 + i_2 + \dots + i_m \\ &= \left( \frac{r_1}{r_1^2 + s_1^2} + \frac{r_2}{r_2^2 + s_2^2} + \dots + \frac{r_m}{r_m^2 + s_m^2} \right) e \\ &\quad - \left( \frac{s_1}{r_1^2 + s_1^2} + \frac{s_2}{r_2^2 + s_2^2} + \dots + \frac{s_m}{r_m^2 + s_m^2} \right) k e \end{aligned}$$

Setzen wir nun  $A$  für

$$\left. \begin{aligned} \frac{r_1}{r_1^2 + s_1^2} + \frac{r_2}{r_2^2 + s_2^2} + \dots + \frac{r_m}{r_m^2 + s_m^2} \\ \frac{s_1}{r_1^2 + s_1^2} + \frac{s_2}{r_2^2 + s_2^2} + \dots + \frac{s_m}{r_m^2 + s_m^2} \end{aligned} \right\} \quad (17)$$

und  $B$  für

so ergibt sich:

$$\begin{aligned} i &= A e - k B e \\ &= (A - k B) e \\ &= \frac{(A' + B') e}{A + k B} \\ &= \frac{e}{\frac{A}{A^2 + B^2} + k \frac{B}{A^2 + B^2}} \quad (18) \end{aligned}$$

Vergleicht man dies mit der Gleichung für die Kombination, so erhält man:

$$i = \frac{e}{R + k S} \quad (19)$$

Aus (18) und (19) ergibt sich:

$$\left. \begin{aligned} R &= \frac{A}{A^2 + B^2} \\ S &= \frac{B}{A^2 + B^2} \end{aligned} \right\} \quad (20)$$

Für den Wert der äquivalenten Impedanz  $J$  der Gesamtverzweigung findet man aus (19) und (20):

$$J = \sqrt{R^2 + S^2} = \frac{1}{\sqrt{A^2 + B^2}} \quad (21)$$

20. Ein interessanter besonderer Fall bei der Parallelschaltung ohne gegenseitige Induktion ist der, daß von zwei geschalteten Kreisen der eine Widerstand ( $r$ ) und Selbstinduktion ( $\mathcal{L}$ ) enthält, während der andere nur Kapazität ( $C$ ) besitzt.

In diesem Fall ist  $r_1 = r; s_1 = \omega \mathcal{L}; r_2 = 0; s_2 = -\frac{1}{\omega C}$ , so daß nach (17):

$$R = \frac{r}{r^2 + \omega^2 \mathcal{L}^2}; S = \frac{\omega \mathcal{L}}{r^2 + \omega^2 \mathcal{L}^2} - \omega C$$

Sind  $i_1$  und  $i_2$  die Stromstärken in den zwei Zweigen, so gilt

$$i_1 = \frac{e}{\sqrt{r^2 + \omega^2 \mathcal{L}^2}}; i_2 = \omega C \cdot e;$$

daher

$$\frac{i_2}{i_1} = \omega C \sqrt{r^2 + \omega^2 \mathcal{L}^2}$$

Daraus folgt, daß bei hoher Frequenz der größere Teil des Stromes durch den Kondensator fließt.

Ist  $i$  der Gesamtstrom (der in der Hauptleitung), so hat man mit Berücksichtigung von (21):

$$i = \frac{e}{\sqrt{R^2 + S^2}} = \frac{e}{\sqrt{\left( \frac{r^2}{(r^2 + \omega^2 \mathcal{L}^2)^2} + \left( \frac{\omega \mathcal{L}}{r^2 + \omega^2 \mathcal{L}^2} - \omega C \right)^2 \right)}} = \frac{e (r^2 + \omega^2 \mathcal{L}^2)}{\sqrt{r^2 + \omega^2 (\mathcal{L} - C r^2 - \omega^2 C \mathcal{L}^2)^2}}$$

21. **Fall II. Gegenseitige Induktion** wird in Betracht gezogen. — Dieser Fall ist einigermaßen verwickelt, weil, wenn wir irgend einen der  $m$  Zweige einer Parallelschaltung betrachten, die EMK, welche den Strom gegen den ohmschen Widerstand treibt, das Ergebnis von  $m + 1$  verschiedenen EMKs ist, nämlich: Der ursprünglichen EMK (Potentialdifferenz der Endklemmen, Maschinenvolt), der Reaktanz des Kreises und den EMKs, welche von der gegenseitigen Induktion der übrigen  $m - 1$  Zweigen auf den in Betracht gezogenen Zweig herrühren.

Es seien  $\mathcal{M}_{11}, \mathcal{M}_{12}, \dots, \mathcal{M}_{1m}$  die Koeffizienten der gegenseitigen Induktionen die verschiedenen Paare von Stromkreisen, welche durch die Indices angegeben werden. Da die gegenseitige Induktion zwischen zwei Zweigen  $d$  und  $q$  reciprok ist, so gilt  $\mathcal{M}_{dq} = \mathcal{M}_{qd}$ . Die übrigen Bezeichnungen sollen die in Fall I benutzten sein. Betrachten wir nun den Zweig 1, so muß die ursprüngliche EMK  $m + 1$  Komponenten haben, eine gleich  $r_1 i_1$ , welche den Strom gegen den ohmschen Widerstand treibt; eine zweite  $k_1 s_{11} i_1$ , welche die reaktive EMK des Zweiges aufhebt; eine dritte  $k \omega \mathcal{M}_{12} i_2$ , welche die EMK der Induktion vom Zweig 2 auf Zweig 1 aufhebt; eine vierte  $k \omega \mathcal{M}_{13} i_3$ , welche die EMK der Induktion vom Zweig 3 auf Zweig 1 aufhebt u. s. w.

Daraus ergibt sich die Vektor-Gleichung der EMKs im Zweig 1:

$$\left. \begin{aligned} r_1 i_1 + k s_{11} i_1 + k \omega \mathcal{M}_{12} i_2 + k \omega \mathcal{M}_{13} i_3 + \dots + k \omega \mathcal{M}_{1m} i_m &= e \\ \text{Ebenso für Zweig 2:} \\ k \omega \mathcal{M}_{21} i_1 + r_2 i_2 + k s_{22} i_2 + k \omega \mathcal{M}_{23} i_3 + \dots + k \omega \mathcal{M}_{2m} i_m &= e \\ \text{Ferner für Zweig 3:} \\ k \omega \mathcal{M}_{31} i_1 + k \omega \mathcal{M}_{32} i_2 + r_3 i_3 + k s_{33} i_3 + \dots + k \omega \mathcal{M}_{3m} i_m &= e \\ \dots & \dots \\ k \omega \mathcal{M}_{m1} i_1 + k \omega \mathcal{M}_{m2} i_2 + k \omega \mathcal{M}_{m3} i_3 + \dots + r_m i_m + k s_{mm} i_m &= e \end{aligned} \right\} \quad (22)$$

Dies sind  $m$  zusammengehörige Gleichungen, aus denen die Ströme  $i_1, i_2, \dots, i_m$  bestimmt werden können und aus denen sich der Wert des Gesamtstroms  $i$  nach der Vektorgleichung

$$i = i_1 + i_2 + i_3 + \dots + i_m$$

ableiten läßt.

Auf diese Art gelangen wir in irgend einem besonderen Fall zu einer Gleichung von der Form:

$$i = P e + k Q e,$$

wobei  $P$  und  $Q$  von  $k$  unabhängig sind. Auf Grund einer solchen Gleichung lassen sich die äquivalenten Widerstände und Reaktanzen auf dem gewöhnlichen Wege finden.

Da die Lösung für den allgemeinen Fall einigermaßen verwickelt ist, so wollen wir das Verfahren an dem einfachen Beispiel von zwei mit gegenseitiger Induktion behafteten Zweigen im Einzelnen durchführen.

22. In diesem Fall sind die aufzulösenden Gleichungen folgende:

$$\left. \begin{aligned} (r_1 + k s_{11}) i_1 + k \omega \mathcal{M}_{12} i_2 &= e \\ k \omega \mathcal{M}_{21} i_1 + (r_2 + k s_{22}) i_2 &= e \\ i &= i_1 + i_2 \end{aligned} \right\} \quad (23)$$



Hieraus findet sich, wenn man  $\mathfrak{R}_{12} = \mathfrak{R}_{21} = \mathfrak{R}$  setzt und in die erste Gleichung den Wert für  $i_2$  und in die zweite den Wert von  $i_1$  setzt:

$$\left\{ \begin{aligned} (r_1 r_2 - s_1 s_2 + \omega^2 \mathfrak{R}^2 + k r_1 s_2 + r_2 s_1) i_1 - \{ r_2 + k(s_2 - \omega \mathfrak{R}) \} e \\ (r_1 r_2 - s_1 s_2 + \omega^2 \mathfrak{R}^2 + k(r_1 s_2 + r_2 s_1)) i_2 - \{ r_1 + k(s_1 - \omega \mathfrak{R}) \} e \end{aligned} \right\}$$

Setzt man der Kürze halber:

$$\left. \begin{aligned} r_1 r_2 - s_1 s_2 + \omega^2 \mathfrak{R}^2 &= P \\ r_1 r_2 + r_2 s_1 &= Q \end{aligned} \right\}$$

so wird:

$$\left. \begin{aligned} (P + kQ) i_1 &= \{ r_2 + k(s_2 - \omega \mathfrak{R}) \} e \\ (P + kQ) i_2 &= \{ r_1 + k(s_1 - \omega \mathfrak{R}) \} e \end{aligned} \right\} \dots \dots (23a)$$

Multipliziert man beide Seiten der Gleichungen mit  $P - kQ$ , so wird:

$$\left. \begin{aligned} (P^2 + Q^2) i_1 &= [P r_2 + Q(s_2 - \omega \mathfrak{R}) + k \{ P(s_2 - \omega \mathfrak{R}) - r_2 Q \}] e \\ (P^2 + Q^2) i_2 &= [P r_1 + Q(s_1 - \omega \mathfrak{R}) + k \{ P(s_1 - \omega \mathfrak{R}) - r_1 Q \}] e \end{aligned} \right\} (24)$$

Dies sind die vektorialen Stromgleichungen für die Komponenten  $i_1$  und  $i_2$ , von denen die eine in die Richtung von  $e$  fällt und die andere darauf senkrecht steht. Durch Addition beider Gleichungen entsteht:

$$(P^2 + Q^2) i = \left\{ \begin{aligned} P(r_1 + r_2) + Q(s_1 + s_2 - 2\omega \mathfrak{R}) \\ + k \{ P(s_1 + s_2 - 2\omega \mathfrak{R}) - Q(r_1 + r_2) \} \end{aligned} \right\} e \dots \dots (25)$$

Dies gibt die Komponenten des Hauptstromes, von denen die eine in die Richtung von  $e$  fällt und die andere darauf senkrecht steht; die mit  $e$  gleichphasige Komponente hat den Wert

$$\frac{P(r_1 + r_2) + Q(s_1 + s_2 - 2\omega \mathfrak{R})}{P^2 + Q^2} \cdot e$$

und die auf  $e$  senkrechte Komponente von  $i$ , die sogenannte wattlose Komponente hat den Wert

$$\frac{P(s_1 + s_2 - 2\omega \mathfrak{R}) - Q(r_1 + r_2)}{P^2 + Q^2} \cdot e$$

Multipliziert und dividiert man die rechte Seite der Gleichung (25) mit  $P(r_1 + r_2) + Q(s_1 + s_2 - 2\omega \mathfrak{R}) - k \{ P(s_1 + s_2 - 2\omega \mathfrak{R}) - Q(r_1 + r_2) \}$ , so erhält man nach einigen Reduktionen:

$$i = \frac{\{ (r_1 + r_2)^2 + (s_1 + s_2 - 2\omega \mathfrak{R})^2 \} e}{P(r_1 + r_2) + Q(s_1 + s_2 - 2\omega \mathfrak{R}) - k \{ P(s_1 + s_2 - 2\omega \mathfrak{R}) - Q(r_1 + r_2) \}}$$

Aus dieser Gleichung ersieht man, daß der äquivalente Widerstand  $R$  und die äquivalente Reaktanz  $S$  der Parallelschaltung bestimmt sind durch

$$\left. \begin{aligned} R &= \frac{P(r_1 + r_2) + Q(s_1 + s_2 - 2\omega \mathfrak{R})}{(r_1 + r_2)^2 + (s_1 + s_2 - 2\omega \mathfrak{R})^2} \\ -S &= \frac{P(s_1 + s_2 - 2\omega \mathfrak{R}) - Q(r_1 + r_2)}{(r_1 + r_2)^2 + (s_1 + s_2 - 2\omega \mathfrak{R})^2} \end{aligned} \right\} \dots \dots (26)$$

Für die Impedanz  $J$  gilt:

$$J = R^2 + S^2 = \frac{P^2 + Q^2}{(r_1 + r_2)^2 + (s_1 + s_2 - 2\omega \mathfrak{R})^2}$$

oder durch Einsetzen der Werte von  $P$  und  $Q$ :

$$\left. \begin{aligned} R &= \frac{(r_1 + r_2)(r_1 r_2 - s_1 s_2 + \omega^2 \mathfrak{R}^2) + (s_1 + s_2 - 2\omega \mathfrak{R})(r_1 s_2 + r_2 s_1)}{(r_1 + r_2)^2 + (s_1 + s_2 - 2\omega \mathfrak{R})^2} \\ -S &= \frac{(s_1 + s_2 - 2\omega \mathfrak{R})(r_1 r_2 - s_1 s_2 + \omega^2 \mathfrak{R}^2) - (r_1 + r_2)(r_1 s_2 + r_2 s_1)}{(r_1 + r_2)^2 + (s_1 + s_2 - 2\omega \mathfrak{R})^2} \\ J &= \frac{(r_1 r_2 - s_1 s_2 + \omega^2 \mathfrak{R}^2)^2 + (r_1 s_2 + r_2 s_1)^2}{(r_1 + r_2)^2 + (s_1 + s_2 - 2\omega \mathfrak{R})^2} \end{aligned} \right\} \dots \dots (27)$$

(Schluß folgt.)



### Kleine Mitteilungen.

**Elektrizitätswerk in Mainz.** Hofrat Prof. Dr. Kittler-Darmstadt hielt in einer am 4. März eigens hierzu einberufenen Stadtverordneten-Versammlung einen Vortrag über ein hier zu errichtendes Elektrizitätswerk. Der Vortragende, der von der Stadt beauftragt war, die s. Zt. für die Errichtung eines Elektrizitätswerkes eingelaufenen Pläne und Voranschläge zu prüfen, erstattete darüber ein ausführliches Gutachten. Er ist überzeugt, daß nach jeder Richtung das Gleichstromsystem für Mainz ein vorteilhaftes ist. Es ist dabei ins Auge gefaßt, daß das Werk auf dem Gebiete der vor einigen Tagen von der Militärbehörde erworbenen ehemaligen Militärbäckerei errichtet wird. Die Kosten für das Werk werden sich auf etwa M. 1,700,000 belaufen, dessen Rentabilität nach den Ausführungen des Redners vollständig gesichert erscheint. Den Preis für eine Glühlampe will der Referent für die Brennstunde nicht höher als 3 Pfennige berechnet haben. Prof. Kittler ist auch entschieden dafür, daß der Betrieb des Werkes durch die Stadt geleitet wird. Auf eine Anfrage aus der Versammlung wurde von dem Referenten erklärt, daß auch der Mainzer Straßenbahnbetrieb durch das städtische Elektrizitätswerk besorgt werden kann. Oberbürgermeister Dr. Gaßner dankte am Schlusse des Vortrags dem Vortragenden und sprach die Hoffnung aus, daß schon im kommenden Jahr das städtische Elektrizitätswerk in Betrieb gesetzt werden kann. Die in Frage kommenden Kommissionen würden bald berufen werden, um das Nähere zu entscheiden.

**Eine elektrische Zentrale für das ganze Königreich Sachsen.** An Großartigkeit technischer Unternehmungen läßt sich Europa jetzt kaum noch von Amerika übertreffen, und insbesondere die deutschen

technischen Einrichtungen unterscheiden sich von denjenigen Amerikas eigentlich nur dadurch, daß bei uns die Sicherheit der Betriebe nach allen Richtungen hin gewährleistet wird, während bekanntlich in Amerika in dieser Beziehung eine gewisse Sorglosigkeit und geringere Wertschätzung von Menschenleben vorwaltet. Freilich, Deutschland besitzt keine natürliche Kraftquelle von der kolossalen Größe des Niagarafalles; um so imponierender aber ist es, daß man sich in Deutschland anschickt, ein Unternehmen durchzuführen, an dessen Ausführbarkeit man selbst in Amerika noch nicht gedacht hat. Es handelt sich darum, ein ganzes Land von einer einzigen Zentralsstelle aus mit elektrischer Energie zu versehen; dies Land ist das Königreich Sachsen. Man will bei den südlich von Dresden belegenen Hainicher Kohlenwerken eine Zentrale errichten, an welche 168 Ortschaften angeschlossen werden sollen. Selbstverständlich verbilligen sich mit der Größe des Unternehmens die Regiekosten für jeden einzelnen Teilnehmer, und besonders die kleineren Ortschaften werden auf diese Weise elektrische Beleuchtung, elektrische Straßenbahnen und elektrische Energie zu großen Fabriken und zum kleinen Hausgewerbebetriebe zu einem viel niedrigeren Preis erhalten, als wenn sie sich selbst eine besondere Zentrale anlegen wollten. Grade die Vielseitigkeit der Ausnutzung des elektrischen Stromes erleichtert das Unternehmen, weil in ihrer Folge zu jeder Zeit die Kraft genügend gebraucht wird, während bei Unternehmungen, die nur für bestimmte Stunden des Tages im Betriebe sind, die teuren Anlagen während des übrigen Teils des Tages brach liegen. Es handelt sich hier in der That um einen Fortschritt, zu dem, wenn er durchgeführt ist, das Königreich Sachsen zu beglückwünschen ist. B. T.

**Wasser- und Elektrizitätswerk in Fechenheim.** Die Gemeinde Fechenheim, die sich durch ihre Lage und durch das Werk der Firma Cassella & Co. rasch entwickelt, beabsichtigt auch mit Rücksicht auf diese Fabrik ein Wasser- und Elektrizitätswerk zu errichten. Nachdem bereits seit einem Jahre von dem mit dem Projekt beauftragten Ingenieur Pichler aus Frankfurt Bohr- und Pumpversuche in größerem Maßstabe vorgenommen worden sind, die ein vorzügliches Resultat lieferten, wurde der Gemeindeverwaltung in den letzten Tagen das Projekt einer Grundwasserversorgung vorgelegt. Die Kosten der Anlage betragen nach dem Voranschlage ca. 550,000 Mark.

**Elektrizitätswerk Marbach-Poppenweiler.** Die hiesige Stadtverwaltung hat die Ausdehnung der ihr gehörigen Wasserkräfte bei Marbach und Poppenweiler ins Auge gefaßt und zu diesem Zwecke den seitherigen Pächtern der Wasserkräfte die Verträge bis auf 15. Mai d. J. gekündigt. Der Ausführung des Projekts sind jedoch von einzelnen der in Frage kommenden Gemeinden Schwierigkeiten in den Weg gelegt, deren Beseitigung eine nicht unerhebliche Verzögerung veranlaßte. Gutem Vernehmen nach sind nunmehr alle Hindernisse beseitigt, und soll demnächst mit dem Bau der Stationen, sowie der Ueberleitung nach Berg begonnen werden. Die sämtlichen Arbeiten werden von der Kontinentalen Gesellschaft für elektrische Unternehmungen (vorm. Schneckert & Co.) ausgeführt.

**New-York giebt allnächtlich für seine elektrische Beleuchtung** die beträchtliche Summe von 14 000 Dollars aus. Wie wir einer Mitteilung des Patentbureaus Carl Fr. Reichelt, Berlin entnehmen, sind nach der neuesten Aufstellung über 1030 500 elektrische Lampen, sowohl Bogen- als Glühlampen, in dieser Stadt im Betrieb, die eine Leuchtkraft von mehr als 50 Mill. Kerzen entwickeln.

**Elektrisches Licht im Norden.** Im hohen Norden gewinnt das elektrische Licht als Straßenbeleuchtung immer mehr Boden. Die erste Stadt, die diese Beleuchtung erhielt, war Hammerfest, über dem 70. Grad nördlicher Breite gelegen und sicher die nördlichste Stelle auf der Erde, wo elektrisches Licht scheint. Jetzt hat auch Tromsø, gleichfalls in der Nähe des 70. Grades gelegen, seine elektrische Straßenbeleuchtung bekommen, die dort bei den langen Winternächten auch sicher am Platz ist. Die Beleuchtungsprobe bildete ein Ereignis, dem die ganze Einwohnerschaft beiwohnte. Es herrschte wahre Feststimmung, und mit lauten Freudenbezeugungen begrüßte man das strahlende Licht. —W.W

**Akkumulatoren von Gülzow und Fiedler.** Jedes Element besteht aus 11 Bleiplatten, wovon jede in einem Asbestrahmen ruht, welcher sich gegen den Rahmen der benachbarten Bleiplatte stützt und so ihre Trennung aufrechterhält. Die Platten sind mit Horizontaleinschnitten versehen, deren Ränder nach außen umgebogen sind, was ihre Festigkeit sichert und das Herausfallen des aktiven Materials aus dem Rahmen verhindert.

Diese aktive Masse besteht aus einer Mischung von Mennige und Bleiglätte unter Beifügung von Kaliumacetat. Ein aus 11 Bleiplatten bestehendes Element wiegt ohne Säure 14 kg und mit dem Elektrolyt 17,5 kg; jedes derselben hat eine Kapazität von 250 Ampère-Stunden, und da der Ladestrom 100 Ampère Stromstärke beträgt, ist die des Entladungsstroms nur 80 Ampère. Die Formierung dieses Akkumulators erfordert nur sehr wenig Zeit und kann derselbe in 1—2 Stunden nach Angabe der Erfinder geladen werden. Durch die Leichtigkeit des Ladens und seine Kapazität ist dieser Akkumulator als ein Fortschritt unter den bisher bekannten Sammlern zu betrachten. F. v. S.

**Durch Akkumulatoren getriebene Motorwagen** sind vor Kurzem in London in Dienst gestellt worden, und zwar, um den Verkehr des Hauptpostamtes mit vorläufig 3 der abgelegeneren Distriktspostämtern zu vermitteln. Wenn die Versuche den gehegten Erwartungen entsprechen, wird man unverzüglich zur Anschaffung weiterer derartiger Fahrzeuge schreiten. (Patentbureau Carl Fr. Reichelt, Berlin.)



### Neues Verfahren zur Herstellung von Sammlerelektroden.

Schon vielfach sind Versuche angestellt worden, um das große Gewicht der Bleisammler durch Verwendung von sogenannten Masseplatten zu verringern, welche nur aus der wirksamen, von einem Bleirahmen umgebenen Masse bestehen und kein Bleigitter besitzen. Diese Versuche sind jedoch bisher an der mangelhaften Festigkeit der Masse gescheitert, welche man vergebens durch Anwendung von Bindemitteln zu vergrößern versuchte. Als solche Bindemittel sind Theerdestillationsrückstände, Harze, Kautschuk, Guttapercha u. a. vorgeschlagen; diese Vorschläge haben sich in der Praxis jedoch nicht bewährt, denn die Bindemittel werden durch den Einfluß des elektrischen Stromes vielfach in kurzer Zeit zersetzt und hinterlassen eine zwar poröse, aber bröcklige Masse ohne genügenden Zusammenhang. Ein weiterer Uebelstand, welcher sich besonders bei der Verwendung von Gummiharzen bemerkbar macht, liegt darin, daß die Leitungsfähigkeit ganz bedeutend geschwächt und die Formierung sehr erschwert wird, weil die Teilchen der wirksamen Masse von der isolierenden Harzschicht überdeckt sind.

Marschner & Comp. in Berlin verwenden in neuester Zeit Bernstein als Bindemittel. Dadurch soll eine große Leitungsfähigkeit, Festigkeit und Geschmeidigkeit der Masse erzielt werden, so daß die Masseplatten einen sehr starken Entladungsstrom ohne Schaden abgeben können und auch gegen Erschütterung widerstandsfähig sind. Ferner geht die Formierung leicht von statten, doch bedürfen die Platten einer vorherigen Ansäuerung. Vermöge der chemischen Zusammensetzung des Bernsteins (Bernsteinsäure und ölige Stoffe) bildet sich eine feste Verbindung mit den Metalloxyden, welche sehr widerstandsfähig ist. Ein Teil des Bindemittels wird durch die Ionen zersetzt, sodaß die Masse auch genügend porös wird. Der Bernsteinzusatz hat in chemischer, elektrischer und mechanischer Beziehung einen guten Einfluß.

Zur Ausführung des Verfahrens wird die Mennige in eine heiße Lösung von Bernstein eingetragen, bis eine teigartige Paste entsteht. Als Lösungsmittel wird am besten eine heiße Mischung von Alkohol und Terpentinöl benutzt. Darauf wird der aus Hartblei bestehende Rahmen, welcher zweckmäßig rinnenförmigen Querschnitt hat, auf eine Glasplatte gelegt und die Paste im warmen Zustande eingestrichen; die Anwendung von höherem Druck ist nicht erforderlich. Sodann werden die Platten in mäßiger Wärme getrocknet, bis das Lösungsmittel verdunstet ist, und hierauf einige Tage in einem Bade aus verdünnter Schwefelsäure angesäuert; nachdem sie in das Element eingesetzt worden sind, wird die Formierung vorgenommen. R.

Von den neuen Akkumulatorenwagen werden jetzt auf der Linie Zoologischer Garten-Treptow (Berlin) nach und nach mehr eingestellt. Der Transport solcher Wagen von der Werkstatt nach dem Pferdebahndepot in der Manteuffelstraße, woselbst die für den gemischten Betrieb eingerichteten Wagen mit der nötigen Energie versehen werden, erregt in den Straßen der Ringbahnlinie immer ein gewisses Aufsehen. Es sieht in der That höchst merkwürdig aus, wenn einer der mächtigen „elektrischen“ Wagen, von vier Pferden gezogen, auf den Schienen dahinsauert. Der Wagen Nr. 1200 um den es sich hier handelte, trug bereits die neue Firma der Großen Berliner Pferdebahngesellschaft: „Große Berliner Straßenbahn“. B. T.

**Elektrische Bahn in Trossingen.** Die Konzession zum Bau und Betrieb einer an die Linie Rottweil-Villingen anschließenden normalspurigen elektrischen Eisenbahn zwischen Eisenbahnstation und Dorf Trossingen für den Personen- und Güterverkehr ist der unter der Firma Elektrizitätswerk und Verbindungsbahn Trossingen gegründeten Aktiengesellschaft vor kurzem erteilt worden. Das Aktienkapital beträgt 420.000 Mk. Die Vollendung und Inbetriebnahme der Bahn muß längstens innerhalb eines Jahres erfolgen. Anschlußgleise (Industriegleise) sind zuzulassen. Die größte zulässige Fahrgeschwindigkeit ist auf 20 km in der Stunde festgesetzt. Die Konzession wird auf 50 Jahre, bis 10. Januar 1948, erteilt. Uebernahme durch den Staat bleibt vorbehalten. —W.W.

**Elektrische Strassenbahn in Münster.** Die Verhandlungen über die Errichtung einer elektrischen Straßenbahn sind so weit gediehen, daß der Bau voraussichtlich im nächsten Jahre beginnen kann. Man hat sich für Akkumulatorenbetrieb entschieden. Der Bau und Betrieb wird einer Aktiengesellschaft übertragen werden; jedoch will die Stadt die Mehrzahl der Aktien an sich bringen, um in der Verwaltung freie Hand zu behalten.

**Elektrische Bahnen nach Offenbach.** Die Frankfurt-Offenbacher Trambahn-Gesellschaft hat bei der Stadt Offenbach die Verlängerung ihrer Konzession bis 1927 nachgesucht. Die Bahn soll jetzt bis zur Obermainstrasse geführt und das Gleis in die Mitte der Straße gelegt werden. Ferner soll die alte Rohrleitung in ein Drahtleitungssystem mit Rückleitung durch die Schienen umgebaut werden, wie dies auch für die Frankfurter elektrischen Straßenbahnen angewendet wird. Einer früheren Eingabe von Bewohnern Offenbachs entsprechend wird ein Zehnminutenbetrieb eingeführt; hierzu sind mehrere neue Weichen einzulegen. Eine Ueberführung über das Gleis der Bebraer Bahn ist ebenfalls beabsichtigt.

**Elektrische Kleinbahnen in Graz.** Das „Eisenb.-Verordnungsblatt“ veröffentlichte eine Kundmachung des Eisenbahnministeriums, wodurch der Grazer Tramway-Gesellschaft die Umwandlung in eine Kleinbahn zum Zwecke der Einführung des elektrischen Betriebes gestattet wird und die bereits bestehenden vier Tramwaylinien in Graz als Kleinbahnlinien anerkannt werden. Außerdem hat das Eisenbahnministerium der Grazer Tramway-Gesellschaft die Konzession zum Bau und elektrischen Betriebe einer Anzahl weiterer Kleinbahnen erteilt, welche mit den bereits bestehenden Linien ein einheitliches Bahnnetz zu bilden haben. Unter den Bedingungen befindet sich die Gewährung der Steuerfreiheit für 15 Jahre, dagegen ist die Gesellschaft verpflichtet, die Einrichtung der bereits bestehenden Pferdebahnen für den elektrischen Betrieb, sowie den Bau der übrigen Linien sofort nach Erteilung des Bankonsens zu beginnen und längstens zwei Jahre vom Tage der behördlichen Bewilligung der Centralanlage zu vollenden. Die Gesellschaft übernimmt ferner gegenüber der Stadtgemeinde Graz die Verpflichtung, zwei weitere Ergänzungslinien ihres Netzes binnen längstens sechs Jahre vom Tage der behördlichen Bewilligung der Centralanlage herzustellen, vorausgesetzt, daß die zur Anlage dieser Bahnlücken erforderlichen Gemeindestraßen der Gesellschaft unter billigen Bedingungen zur Benutzung überlassen werden. Der Gesellschaft wird zur Ausführung der konzessionsierten Linien das Recht der Expropriation erteilt.

**Elektrische Bahn Prag-Weinberge.** Die Weinberger Linie der elektrischen Straßenbahnen ging mit 1. Dezember v. J. in das Eigentum und die Verwaltung der Prager Stadtgemeinde um den Kostenpreis über. Hierdurch wird die ganze elektrische Ringbahn Prag-Weinberge-Wolschan-Zizkow-Prag Eigentum der Stadt Prag.

**Elektrische Bahnen im Fürstentum Lippe.** Die Konzession zur Ausführung und Betrieb von elektrischen Kleinbahnen im Bereiche des Fürstentum Lippe hat die Regierung den Herren Wesel & Schubert in Herford resp. für eine von ihnen zu gründende Aktiengesellschaft erteilt. Es handelt sich vorläufig um die Linien: 1. Detmold-Heiligenkirchen-Berlebeck, 2. Detmold-Hiddessen, 3. Detmold-Falkenkrug. Die Fertigstellung und Betriebseröffnung dieser Linien muß spätestens am 1. Mai 1898 erfolgt sein. R. V.

**Elektrische Bahnverbindung Gotha-Waltershausen.** Seitens des herzoglichen Staatsministeriums sind mit dem Stadtrat Verhandlungen eingeleitet worden, welche eine direkte Verbindung Gotha-Waltershausen durch eine elektrische Bahn bezwecken. Die für die Verkehrsverhältnisse der Stadt Waltershausen ungenügenden Anschlüsse und das durchweg fruchtlose Petitionieren des Stadtrats zu Waltershausen um Verbesserungen haben dieses Projekt gezeitigt. Die Handelskammer für das Herzogtum Gotha hat die Ausführung des Projektes als sehr wünschenswert bezeichnet. R. V.

**Elektrische Bahn von Jena nach Bürgel.** Auf Anregung der sächsisch-weimarischen Regierung hat sich die Dresdener Elektrizitäts-Gesellschaft zum Bau der Bahn bereit erklärt. Dieselbe soll in Jena bis zu dem hochgelegenen Westbahnhofe (Weimar-Gerarer Bahn) geführt werden, sodaß die neue Verbindung ihre Fortsetzung nach Weimar hin findet. R. V.

**Fortschritte in der Telephonie und Telegraphie.** Im Jahre 1897 sind zum Teil sehr wichtige und bedeutende Verbesserungen, sowohl auf dem Gebiete der Telephonie, als auch auf dem der Telegraphie bekannt geworden. Eine der wichtigsten Erscheinungen ist die von Randall in London konstruierte Vorrichtung, durch die es ermöglicht wird, die Telegraphendrähte zum Telephonbetrieb zu benutzen, was bisher nicht möglich war. Die Ergebnisse sollen die versammelten Fachmänner in jeder Weise befriedigt haben. Nicht minder wichtig ist eine andere Erfindung, die aus Tiflis gemeldet wurde, nämlich die Möglichkeit, durch denselben Draht zu gleicher Zeit zu telegraphieren und zu telephonieren, ohne daß irgend eine Beeinflussung oder Störung des Einen durch das Andere eintrete. Im Wesentlichen beruht diese Erfindung auf der Thatsache, daß zum Betriebe der Telegraphenapparate ein elektrischer Strom verwendet wird, der aus einer Batterie kommt, also ein sogenannter galvanischer Strom ist. Beim Telephonieren aber wird in dem Telephon selbst ein elektrischer Wechselstrom erzeugt. Dieser so entstehende Strom ist ein Induktionsstrom, und daher kann bei Benutzung des neuen Apparats ohne Störung gleichzeitig durch denselben Draht telephoniert und telegraphiert werden. Auch andere Apparate, die darauf berechnet sind, die Verbindung der verschiedenen Telephon-Teilnehmer ohne Vermittlung eines Amtes, und ohne Hilfe von Menschen herzustellen, verdienen Beachtung. Man hat vielerlei solche Apparate konstruiert, von denen einige tatsächlich sehr gut arbeiten und es ermöglichen, daß jeder Teilnehmer sich ohne Vermittlung eines Telephonamtes mit der gewünschten Nummer verbinden kann. Von den Neuerungen an Apparaten zum Telegraphieren läßt sich nicht viel berichten, da es sich zumeist um rein technische Verbesserungen handelt, nur der Teleskripteur und Zerograph sind besonders hervorzuheben, da sie die ersten brauchbaren „Fernschreibmaschinen“ sind. Der Hauptvorteil dieser Apparate ist die einfache Handhabung und die dadurch bedingte größere Geschwindigkeit bei der Aufgabe von Telegrammen. Endlich sind auch die angeblich mit bestem Erfolg ausgeführten Versuche von Dixon in Kentucky zu erwähnen, dem es gelungen sein soll, ein System zu erfinden, durch dessen Anwendung es möglich ist, zu gleicher Zeit sechs verschiedene Telegramme durch einen Draht zu übermitteln. Auch die Versuche von Royse, um Telegramme mit fahrenden Eisenbahnzügen auszutauschen, werden gewiß dazu beitragen, die Sicherheit des Betriebs zu erhöhen und dadurch die Zahl der Unglücksfälle einzuschränken. (B. T.)



**Der Blitz als Magnetiseur.** Es ist eine längst bekannte Thatsache, daß Felsen, (so z. B. die Basaltklippen auf dem Gipfel der hohen Acht) und einzelne lose Mineralproben an bestimmten Stellen einen eigenartigen magnetischen Zustand aufweisen. Die Gelehrten haben auch schon früher den Blitz für die Ursache dieses Magnetismus gehalten. Beweise dafür, daß das Einschlagen eines Blitzes den getroffenen Felsen in magnetischen Zustand versetzt, sind erst jetzt gegeben worden, und zwar ziemlich gleichzeitig durch einen deutschen und einen italienischen Forscher. Der deutsche Gelehrte, Pockel aus Dresden, ist ganz experimentell vorgegangen, und hat die natürlichen Verhältnisse in der Untersuchung nachzuahmen versucht. Er nahm eine große Influenz-Maschine, die bei der Entladung elektrische Funken von 4—8 cm Länge lieferte. Diese Funken stellten die Blitze dar, und es wurden nun Mineralproben diesen Funken derart ausgesetzt, daß die Entladung sie von der Seite traf oder ganz mit Elektrizität einhüllte. Vor und nach jedem Versuche wurde dann mittels eines kleinen Kompasses der magnetische Zustand der Mineralien untersucht. In einer Reihe von Fällen erhielt man wirklich sehr bestimmte Abweichungen der Magnetnadel nach der Einwirkung der elektrischen Funken, gewöhnlich war die Abweichung zwischen 10 und 12 Grad; ein Felsstück aber, das vor dem Versuche nur schwach magnetisch war, veranlaßte nach demselben sogar eine Abweichung von 90 Grad. Ein Stück Basalt war und blieb nach der Einwirkung der künstlichen Blitze ein richtiger Magnet. Uebrigens erwies sich die Verteilung des Magnetismus in dem Gesteinstück als ebenso ungleichmäßig, wie sie es bei den natürlichen Proben ist. Die Stärke des erzeugten Magnetismus hing in der Regel von dem Gehalt der Probe an Eisen oder Magnetit ab. Die Proben waren sämtlich aus Felsen gewählt, bei denen natürliche magnetische Eigenschaften beobachtet waren, und vier unter ihnen stammten sogar aus der Nähe von Magnetlagern. Pockel schließt aus seinen Beobachtungen, daß der Ursprung der magnetischen Massen in der Erde überhaupt auf die Einwirkung von Blitzschlägen zurückzuführen sei. Folgerhafter in Rom ist derselben Ansicht, daß das Vorhandensein magnetischer Pole in vielen Mineralproben und besonders in vulkanischem Gestein, atmosphärischen Entladungen zuzuschreiben ist. Er folgerte daraus, daß, wenn diese Annahme richtig wäre, sich ein solcher Magnetismus auch in dem Mauerwerk von Bauten finden müßte, welche dem Blitz ausgesetzt waren. Dies ist z. B. bei den Blöcken basaltischer Lava der Fall, deren man sich in der römischen Campagna vielfach als Baumaterial bediente. Die Untersuchung hat die Vermutung Folgerhafter in der That bestätigt, denn er fand nicht nur in den Mauersteinen vieler alter Ruinen Spuren magnetischer Eigenschaften, sondern in den Zementschichten zwischen den Mauersteinen.

**Die Röntgenstrahlen und die Erkennung der Tuberkulose.** Unter den vielen Versuchen, die mit der neuen Strahlenart in der Medizin angestellt worden, und diejenigen die bedeutsamsten, über welche neulich Kelsch und Boinon aus Lyon vor der Pariser Akademie der Medizin Mitteilung gemacht haben. Es handelt sich, wie die Kölnische Zeitung anzeigt, um die frühzeitige Feststellung von vorhandenen Tuberkeln. Die genannten Aerzte haben seit Monaten die Brust junger Leute mit dem Radioskop untersucht; es wurde dabei der Patient ausschließlich von der Rückseite des Rumpfes her beobachtet, weil diese ein klareres Bildes gestattet, als die Vorderseite. Die Aerzte schildern dieses Bild das der Brustkorb des Menschen auf dem Kaliumcyanür-Schirm gibt, als ein geradezu ergreifendes; Alles lebt und bewegt sich auf demselben. Beim gesunden Menschen erscheinen die Lungen von oben bis unten durchsichtig, man sieht die Atembewegung an dem Heben und Senken der Rippen, man erkennt das Klopfen des Herzens, die Krümmung der Aorta sowie die Bewegung des Zwerchfells, das bei der Ausatmung bis zur sechsten Rippe steigt und sich bei Einatmung bis zur achten oder neunten senkt, also bei jedem Atemzug acht bis zehn Zentimeter verschoben wird und an die Bewegung einer mächtigen Pumpe erinnert. Nachdem die Aerzte durch fortgesetzte Beobachtungen in diesem Bilde des Brustkorbes zu lesen gelernt hatten, bemühten sie sich, die Anzeichen tuberkulöser Erkrankung darin zu entdecken. Die Untersuchungen erstreckten sich auf 124 Personen, die aus verschiedenen Gründen in das Krankenhaus aufgenommen waren, bei denen aber mit den gewöhnlichen Mitteln eine tuberkulöse Erkrankung der Lungen nicht zu erkennen war. In 51 Fällen wurden verschiedene Abweichungen von dem normalen Zustande der Lungen wahrgenommen, und zwar: eine Verminderung der Durchsichtigkeit einer oder beider Lungenspitzen, größere oder geringere Undurchsichtigkeit des Brustfells, einseitige Verringerung der Bewegungshöhe des Zwerchfells, regelwidrige Zustände der Luftbläschen auf einer Seite oder auf beiden. Da die Lungenspitzen, die Endigungen der Luftröhre und das Brustfell vorzugsweise den Herd der Tuberkulose bilden, so schlossen die Forscher, daß die angegebenen Beobachtungen über Veränderungen dieser Organe als Zeichen eines früheren Stadiums von Tuberkulose anzusehen seien, zu dessen Entdeckung es bisher kein Mittel gab. In fünf Fällen wurden bei den so untersuchten Personen später durch die Sektion tatsächlich tuberkulöse Zustände entdeckt. Im Vertrauen auf die Zulässigkeit solcher Beobachtungen stimmten die anwesenden Mitglieder der Akademie darin überein, daß die frühzeitige Diagnose tuberkulöser Lungenerkrankung der wertvollste Dienst wäre, den die Röntgenstrahlen der Heilkunde bisher geleistet hätten. Es wurde zugleich auf die hohe Bedeutung hingewiesen, den diese Art der Untersuchung bei der Musterung der Rekruten haben müßte, da sich häufig der Keim zur Schwindsucht während des Militärlebens durch die vielerlei Anstrengungen des Körpers entwickeln und dann weiter verbreiten kann. Da tuberkulöse Personen oft ein blühendes Aussehen haben, so war eine Ausscheidung der Lungenkranken bei der Musterung bisher nicht durchzuführen.

(Frkf. Ztg.)

**Nachteile durch Röntgenstrahlen.** Eine interessante wissenschaftliche Beobachtung wurde in diesen Tagen gemacht. Der bei der Aktiengesellschaft Siemens & Halske angestellte, mit dem Ausrüsten der Röntgen-Röhren betraute Abteilungsmeister Schernbeck hatte unter der Wirkung der Röntgen-Strahlen, denen er sich täglich mehrere Stunden aussetzen mußte, insofern zu leiden, als

der Teil der Hautoberfläche seines Körpers, der von dem Strahlenkegel durch die Kleider hindurch vorzugsweise getroffen wurde (Brust und Leib etwa bis zur Höhe des Tisches, an den er sich während der Arbeit gelehnt), in hohe Entzündung geriet. An den Händen der sich mit Röntgen-Strahlen beschäftigenden Personen ist dieselbe Beobachtung öfters gemacht worden, auch werden die Nägel angegriffen. Der Genannte mußte, um so mehr, da er an heftigen Magen- und Verdauungsbeschwerden litt und über „fortwährendes Brodeln“ im Leibe klagte, ihm auch die Haare ausfielen, die Arbeit aussetzen. Nun trat nach dem Rückgang der Hautentzündung eine starke Dunkelfärbung ein. Die ganze Hautpartie der Magen- und Bauchgegend wurde pigmentiert (gefärbt), so daß sie den Charakter der Negerhaut zeigte. Der in Anspruch genommene Arzt wußte keinen Rat. Der Patient wurde nun in die Lichteheilanstalt des Dr. W. Gebhardt geschickt. Die dort thätigen Aerzte konstatierten außer den schon angegebenen Erscheinungen: Unregelmäßigkeit und Nachschlagen des Pulses und verlangsamte Reaktion der abnorm weiten Pupille, sowie Schwere der Augenlider und Zittern derselben, ferner Kühle der Extremitäten. An der rechten Hand gleichfalls Pigmentation und flache, gerötete Haut. Der ganze Zustand zeigte das Bild einer schweren nervösen Herunterstimmung. Die Vermutung des Dr. Gebhardt, daß unter dem Einfluß des Bogenlichtes, welches selbst die Haut bräunt, diese durch Röntgen-Strahlen erzeugte Pigmentbildung zurückgehen würde, hat sich bestätigt. Schon nach viermaliger Benutzung des elektrischen Bogenlichtbades und örtlicher Belichtung der geschwärtzten, ausgedehnten Hautpartien mit reflektiertem Bogenlicht ist die Dunkelfärbung fast gänzlich verschwunden, nur geringe Pigmentablagerungen befinden sich noch an den Rändern. Die Magenschmerzen, sowie die übrigen nervösen Symptome sind gleichfalls gehoben, so daß Schernbeck wieder seine Tätigkeit aufnehmen kann. — W. W.

**Ersatzmittel für Gummi.** Es verlautete bereits vor einiger Zeit, daß die Leipziger Bank die Finanzierung einer epochemachenden Erfindung auf dem Gebiete der Gummiindustrie übernommen habe. Wir sind jetzt in der Lage hierüber folgendes Thatsächliche melden zu können. Es ist der Leipziger Bank gelungen, unter sehr vorteilhaften Bedingungen das deutsche, österreichische und ungarische Patent zur Herstellung eines Ersatzartikels für Gummi käuflich zu erwerben. Das neue Verfahren, welches von einem englischen Syndikate bereits praktisch in fabrikmäßigem Betriebe anprobiert ist, liefert vermittelst Oxidierung von Leinöl, welchem als Bindemittel zerkleinerte Juteabfälle oder ähnliche derzeit fast wertlose Textilabfälle zugefügt sind, ein Produkt, welches die Eigenschaften des ächten Gummis besitzt und sich gleich diesem in leichtester Weise zu zahlreichen Gebrauchsartikeln verarbeiten läßt. Seit Jahren werden in den großen Gummifabriken Versuche mit Leinöl angestellt, um einen wirklich brauchbaren Ersatz für das teure Rohgummi zu schaffen. Diese Experimente hatten bislang zu einem vollen Erfolge nicht geführt. Durch das Verfahren der Leipziger Bank ist dies Problem nunmehr gelöst. Der Umstand, daß die Herstellungskosten des neuen, Oxilen benannten Stoffes außerordentlich geringe sind, während Naturgummi fortgesetzt im Preise steigt, läßt als sicher annehmen, daß die neue Erfindung berufen erscheint, eine große Umwälzung in der derzeitigen Gummifabrikation hervorzurufen. Die Leipziger Bank rüstet sich denn auch, die neue Industrie energisch zu fördern und hat zu diesem Zwecke für die von ihr ad hoc zu errichtende Aktiengesellschaft die augenblicklich außer Betrieb stehenden Etablissements der chemischen Fabrik Ernst Gulden & Co. in Piesteritz bei Wittenberg a. d. Elbe nebst Hafenanlage, Geleisanschluß und einem nahezu 200 000 qm großen Areal käuflich erworben. Die notwendigen Einrichtungen zum fabrikmäßigen Großbetriebe sollen derart beschleunigt werden, daß die zu errichtenden Oxilin-Werke voraussichtlich schon im Sommer d. J. in Betrieb kommen. Ob man sich zunächst nur mit Herstellung der Rohmasse beschäftigen und diese den bestehenden Gummifabriken überlassen, letzteren eventuell auch die lizenzpflichtige Selbstfabrikation einräumen wird oder ob man dazu übergehen wird, neben Herstellung des Rohproduktes auch einzelne Massenartikel selbst zu fabrizieren, ist noch nicht entschieden. Zwischen dem englischen Syndikate und dem von der Leipziger Bank repräsentierten deutschen Syndikate ist gleichzeitig ein Kartellvertrag abgeschlossen worden, welcher die gegenseitigen Interessensphären abgrenzt und für gewisse Fälle ein gemeinsames Handeln und einen gegenseitigen Schutz gewährleistet.

**Zur Lage der Gummi-Industrie.** Die Gummi-Industrie macht gegenwärtig eine so schwere Krisis durch, wie solches seit länger als einem Jahrzehnt nicht der Fall gewesen ist. Die augenblicklich eingetretene Rohgummi-Hausse ist grundverschieden von ähnlichen Hausse-Perioden früherer Jahre. Früher waren es in der Hauptsache spekulative Momente, die die Preise steigerten. Diesmal ist es aber der Konsum, hervorgerufen durch den enormen Verbrauch für Pneumatik und die elektrotechnische Branche, der, größer als die Produktion von Rohgummi, die enorme Steigerung der Rohgummipreise herbeigeführt hat.

— W. W.

**Die Herstellung des Calciumcarbids** denkt die schwedische Regierung im Großen zu ermöglichen und zwar will sie dazu die Wasserfläche des Trollhättan nutzbar machen, die eine Kraft von 220 000 Pferdekräften darstellen. Wie uns das Patentbureau Carl Fr. Reichelt, Berlin mitteilt, wird die Lavalsche Gesellschaft für den Bau elektrischer Oefen hier eine große Anlage gründen. Verschiedene andere Gesellschaften haben ebenfalls erklärt, daß sie auf Abgabe von Kraft reflektieren. — Man wird den Strom, der nicht an Ort und Stelle verbraucht wird, als Triebkraft oder für Beleuchtungszwecke für die ganze Umgegend verwenden und hofft, die Ueber-



tragung bis Gothenburg, auf 72 Km. Entfernung, ausdehnen zu können.

Das Beryllium und seine Legierungen besitzen bei geringem spezifischem Gewicht ein hohes elektrisches Leitungsvermögen, welches das des Kupfers noch übertrifft. Seine Verwendung in der Elektrotechnik wäre deshalb von außerordentlicher Bedeutung, wenn es gelänge, ein zweckmäßiges Herstellungsverfahren zu finden. — Wie

### Prälische Nähmaschinen- und Fahrräder-Fabrik vorm. Gebr. Kayser, Kaiserslautern.

Wir bringen heute die Abbildung eines Etablissements, das in der deutschen Nähmaschinen- und Fahrrad-Industrie eine hochgeachtete Stellung und das Ansehen einer sehr leistungsfähigen und reellen Firma genießt.

Die Firma, im Jahre 1864 gegründet, blickt von diesem Zeitpunkt ab auf unentwegten Fortschritt und stets zunehmende Erfolge. So besitzt der Grund und Boden dieses Etablissements eine Ausdehnung von 41 000 Quadratmeter, wovon 9000 Quadratmeter mit fast nur 3- bis 4stöckigen Bauten bedeckt sind.

Als Betriebskraft stehen zwei Dampfmaschinen von zusammen 500 P.S. zur Verfügung, wovon die eine zwei mächtige Dynamos treibt, durch die die elektrische Energie für den Betrieb der neuen Nähmaschinenfabrik erzeugt wird. Wie bereits erwähnt, findet hier die Elektrizität als Betriebskraft Verwendung und zwar in der Art, daß die einzelnen Werkzeugmaschinen etc. abteilungsweise durch Elektromotoren in Bewegung gesetzt werden. Die maschinellen und technischen Einrichtungen stehen daher auf der Höhe der Zeit, wodurch das Etablissement imstande ist, den weitgehendsten Anforderungen gerecht zu werden.

Ein ausgezeichnet geschultes, gegenwärtig ca. 1000 Köpfe starkes Arbeiterpersonal findet daselbst sein Brot.

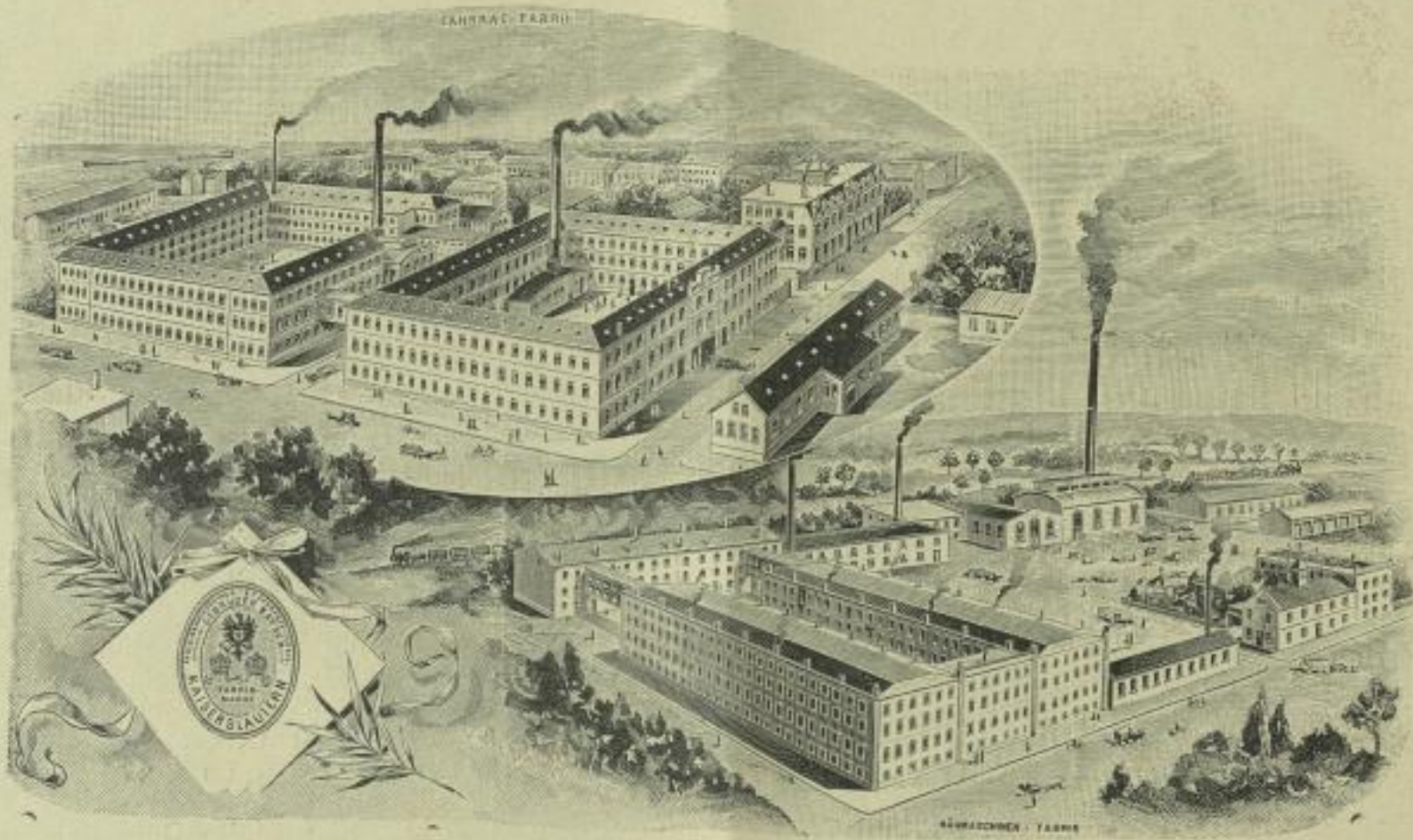
Die Fabrikationszweige des Etablissements gliedern sich in 2 Abteilungen und zwar, wie die Firma besagt, in die Herstellung von Nähmaschinen und Fahrrädern.

uns das Patentbureau Carl Fr. Reichelt, Berlin mitteilt, besteht ein vor Kurzem patentiertes Verfahren zur Gewinnung von Beryll-Legierungen darin, daß eine Sauerstoffverbindung des Berylliums, z. B. Beryllerde, in Gegenwart von Kohle und dem zu legierenden Metall, z. B. Kupfer, der Weißglühhitze ausgesetzt wird. Das zu legierende Metall kann gleichfalls als Oxyd etc. zur Verwendung gelangen.

Die B Maschinen, mit einem Durchgangsraum von 18 cm Länge und 12 cm Höhe, werden für Hand- und Fußbetrieb in verschiedenen Ausstattungen auch mit Ziermöbel bis zum elegantesten Schrankmöbel geliefert. „L“ Maschine mit 21×12,5 cm und „O“ mit 26×15 cm Durchgangsraum sind ohne Zahnräder; sie haben kurze, dem Zerbrechen weniger ausgesetzte Nadeln, Schiffchen ohne Einfädung, sehr große Schiffchenpulver und machen in der Minute etwa 300 Stiche mehr wie die vorerwähnte „B“ Maschine. „E“ und „F“, erstere mit 22×13 cm, letztere mit 32×16,5 cm Durchgangsraum, sind ohne Herz und ohne Zahnräder konstruiert und machen in der Minute ca. 1000 bis 1500 Stiche. „G“ rechts- und linksstehend nähen, wie bereits erwähnt, vor- und rückwärts, sie haben einen Durchgangsraum von 32,5×16,5 cm und werden auch mit Anschlagetisch geliefert, sodaß sie für Flacharbeiten benutzt werden können. „E“, „F“ und „G“ werden auch mit doppeltem Transporteur, mit Trikottransporteur, mit Ledertransporteur und Rollfuß, sowie mit Schiebrad und Rollfuß geliefert.

Wie in Fachkreisen zur Genüge bekannt, erfordert diese Art Maschinen die denkbar größte Aufmerksamkeit in der Fabrikation und kann eine wirklich gute und leistungsfähige Maschine nur durch ein vorzügliches und speziell darin geschultes Personal hergestellt werden. Es ist dieser Firma gelungen, durch eingehendes Studium und stete Beobachtungen mit ihren „Kayser“-Ringschiff-Maschinen ein Fabrikat zu erzeugen, das sowohl bei der Händlerschaft wie beim Publikum allgemein den Ruf als ein ganz hervorragendes genießt. Wir können daher die „Kayser“-Ringschiffmaschinen Jedermann ganz besonders empfehlen.

Die Fabrik übernimmt ferner die Ausführung von kompletten Einrichtungen



Fabrik-Etablissement der Prälischen Nähmaschinen- und Fahrräder-Fabrik vorm. Gebr. Kayser, Kaiserslautern.

Die „Kayser“-Nähmaschinen haben sich in verhältnismäßig kurzer Zeit unter den deutschen Fabrikaten mit Recht einen hervorragend guten Ruf erworben, sodaß die Fabrik in ihrer Branche einen der ersten Plätze einnimmt.

In der That vereinigen sich in diesem Fabrikate alle notwendigen Eigenschaften, insbesondere ein gutes Rohmaterial, peinlichste genaue Arbeit, und ebensolche Adjustierung. Weiter zeichnen sich die „Kayser“-Nähmaschinen durch leichten Gang und sehr rasches Arbeiten aus, Vorzüge, die nicht allen Maschinen in dieser Weise eigen sind.

Wie bekannt, hat die Firma auch verschiedene praktische Verbesserungen an Nähmaschinen überhaupt eingeführt, wovon wir nur ihr Kugellager-Gestell erwähnen wollen; dieses giebt der Maschine den überaus leichten und ruhigen Gang, wodurch sie sich vor anderen so vorteilhaft auszeichnet, ferner vermindert es die Kraftausübung beim Treten, den Ölverbrauch und die Abnutzung bedeutend.

Die Fabrik erzeugt „Kayser“ B Familienmaschinen (Langschiffchen), „Kayser“ L Schwingschiffchenmaschinen für Familiengebrauch und Damenkonfektion; „Kayser“ O Schwingschiffchenmaschinen für Schneiderei und Korsettfabrikation; „Kayser“ E leichte Ringschiff für Familiengebrauch, Weißzeug- und Kleidernäherei Wäsche-, Korsett- und Schirmfabrikation, Trikotagen, leichte Lederarbeiten, Kürschner etc. (Fig. 1 a u. b); „Kayser“ F G Gewerbe-Ringschiff für Militärwerkstätten, Schneider, Sattler und Schuhmacher; „Kayser“ G Cylinder-Ringschiff linksstehend, vor und rückwärts nähend, D. R. G. M. No. 51710 für Besatzarbeit in der Schäftefabrikation „Kayser“ G Cylinder-Ringschiff rechtsstehend vor- und rückwärts nähend, D. R. G. M. No. 51710 für Kürschnerarbeiten, Hut-, Mützen- und Potefenillefabrikation (Fig. 2).

für Kraftbetrieb mit ein- und zweireihigen Nähtischen, welche in sich alle Vorzüge vereinigen, die man heute von derartigen Einrichtungen verlangen kann. Die Lagerung ist verstellbar konstruiert, sodaß die Kuppelung an eine schon vorhandene Anlage leicht zu bewerkstelligen ist. Die Triebwelle ist im Gestell selbst gelagert, wodurch die Stabilität und Montierfähigkeit ungemein gefördert wird, während die Antriebs-Vorrichtung das Losschlagen der Oberteile völlig ausschließt. Eine ferner angebrachte Geschwindigkeitsveränderung, die mit einer zuverlässig wirkenden Friktionsbremse versehen ist, macht die Anlage zu einer ganz vorzüglichen. Alle Oberteile können ohne jede weitere Umänderung zur Kraftbetriebsanlage verwendet werden.

Wir verweisen an dieser Stelle speziell auf den umfangreichen Nähmaschinen-Katalog dieser Firma, in dem die einzelnen Maschinen durch ganz vorzügliche Abdrücke dargestellt sind. Ueberhaupt informiert das hübsch ausgestattete Werken sehr eingehend und sollten es sich Interessenten deshalb von genannter Firma unbedingt kommen lassen.

Fahrräder, der zweite Fabrikationszweig dieser Firma, hat in den letzten paar Jahren einen ganz rapiden Aufschwung genommen und stehen die „Kayser“-Räder heute mit an der Spitze der deutschen Fahrrad-Industrie.

Der Unterschied zwischen einem erstklassigen Fabrikate und einem minderwertigen zu konstatieren, hat die deutsche fachmännische Händlerschaft im Laufe der Zeit und nicht zu ihrem Nachteil wohl gelernt. Die Erfahrenen wissen genau, was sie von den anscheinend billigen Erzeugnissen zu halten haben, und sie widmen sich daher auch heute nur dem Vertriebe bewährter Fabrikate.

Aus der enormen Nachfrage in abgelaufener Saison nach „Kayser“-Rädern, welche trotz größter Anstrengung im Betriebe nur zum Teil befriedigt werden konnte, geht zur Genüge hervor, daß die Abnehmer der Prälischen



Nähmaschinen- und Fahrräder-Fabrik die gute Qualität dieser Fahrräder wohl zu würdigen verstanden haben.

Die „Kayser“-Räder haben sich weit über die Grenzen unseres engeren Vaterlandes hinaus einen ganz hervorragenden Ruf erworben, was sowohl die massenhaften, sehr schmeichelhaften Anerkennungsschreiben, wie auch die täglich einlaufenden Nachfragen nach deren Fabrikaten aus allen Weltteilen bekunden.



Fig. 1a.

Lediglich diese große Nachfrage hat die Firma bewogen, ihrem Fahrradbetrieb durch Ausführung mehrerer großer Neubauten und Anschaffung einer

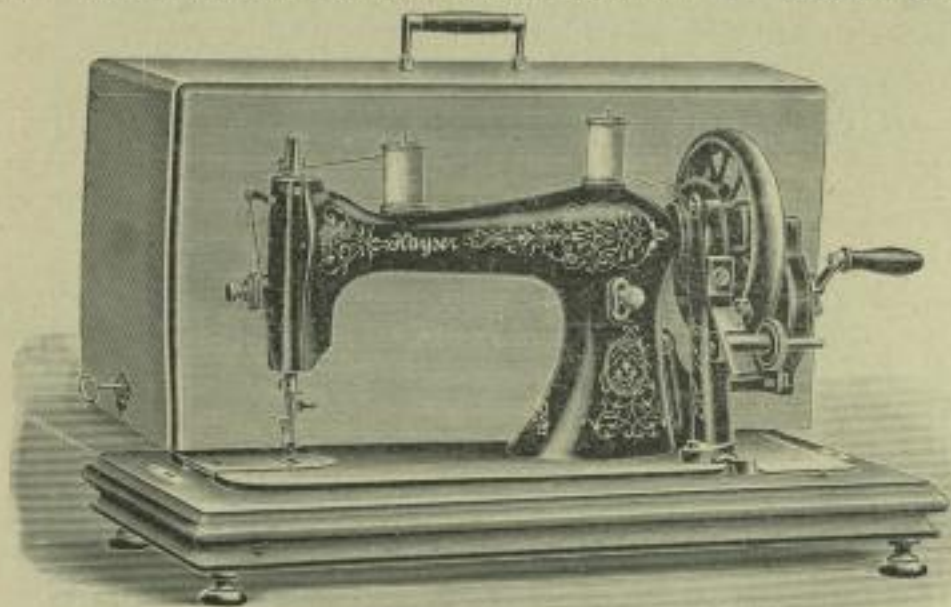


Fig. 1b.

weiteren großen Partie der neuesten Spezialwerkzeugmaschinen eine weitere sehr wesentliche Ausdehnung zu geben.



Fig. 2.

Wie wir hören, ist die für Saison 1898 in Aussicht genommene Produktion bereits untergebracht; die Firma arbeitet schon seit Dezember 1897 mit Ueberstunden, sodaß neuerdings wieder eine bedeutende Vergrößerung des Etablissements in Aussicht genommen worden ist.

Der vorliegende 1898er provisorische Fahrradkatalog der Firma, mit der Abbildung des allerdings wesentlich vergrößerten Etablissements beginnend, verzeichnet die hauptsächlichsten Erfolge dieses trefflichen deutschen Fabrikates und bespricht alsdann die verschiedenen Neuheiten.

Da ist z. B., um Fahrraddiebstähle möglichst zu verhüten, eine schnell, ohne Schlüssel abnehmbare Lenkstange, D. R. G. M. No. 73 157, die es jedem Fahrer ermöglicht, selbige mitzunehmen, falls er genötigt sein sollte, das Rad längere Zeit unbeaufsichtigt auf der Straße stehen zu lassen.

Eine hochwichtige Erfindung bringt die Firma mit ihrer unabhängig von der Lenkstangenbefestigung nachstellbaren Steuerung für Fahrräder D. R. G. M.

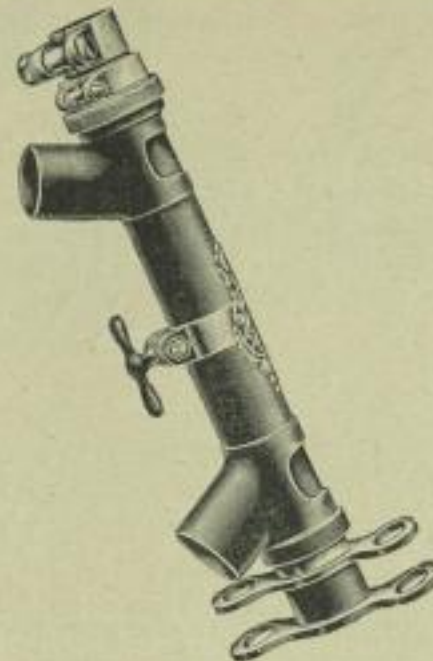


Fig. 1.

No. 81 081 auf den Markt (Fig. 1). Die Erfindung hat den Zweck, die Steuerung regulieren zu können, ohne dabei die Lenkstangenbefestigung lösen zu müssen, andererseits aber auch um die Lenkstange höher und tiefer stellen zu können, ohne dass die Steuerung dadurch in Mitleidenschaft gezogen wird. Vergegenwärtigt man sich die bisherigen Schwierigkeiten bei Regulierung der Steuerung, so ist diese Erfindung als eine ganz hervorragende zu bezeichnen.

Hierauf folgt Hinweis und Bild der berühmten „Kayser“-Bremsen (Fig. 2), welche auf beiden Seiten des Radkranzes, daher auch bei nicht voll aufgepumpten Reifen wirkt und nie versagt.

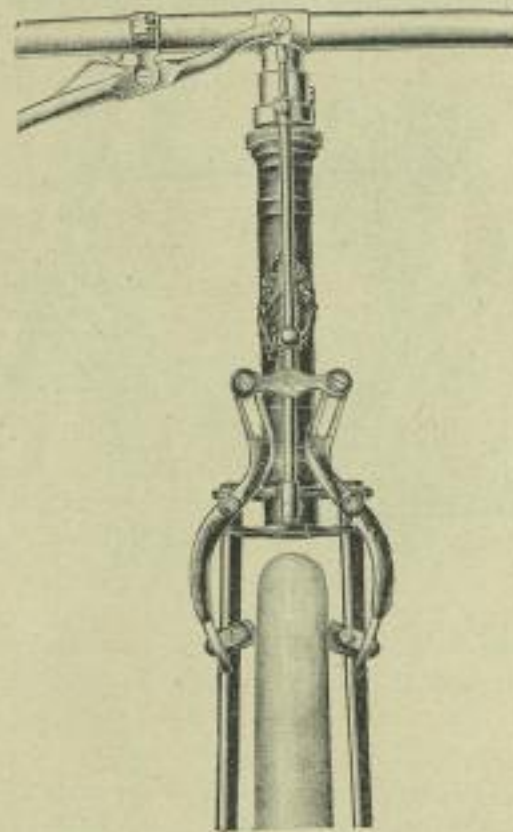


Fig. 2.

Die Sattelstütze, D. R. G. M. No. 64 812, welche sich bereits im Vorjahre so überaus glänzend bewährt hat, besitzt den großen Vorteil, daß man den Sattel auch an der Stelle, wo das Schaftrohr mit dem oberen Querrohr verlötet ist, befestigen kann. Ein seitliches Gleiten des Sattels ist völlig ausgeschlossen und kann derselbe des weiteren durch Lösung von nur einer Schraube an jedem beliebigen Punkte der Stütze befestigt werden.

Um die Räder bei Nichtgebrauch bequem anlehnen zu können, sind die Modelle No. 27 bis 34 mit einer neuen und äußerst praktischen Friktionsfeststellung ausgestattet. Das Rad kann dadurch in jeder beliebigen Stellung angelehnt werden und läßt sich ferner noch steuern, selbst wenn der Fahrer bei Beginn der Fahrt übersehen sollte, die Steuersperre zu lösen.

Es schließen sich hieran die einzelnen Fahrradmodelle, unter denen die Wahl zu treffen einem recht schwer fällt. Es kommt da in erster Linie Modell No. 27 (Fig. 3) eine billige aber dennoch sehr gediegene Tourenmaschine, Gewicht mit Pneumatik ca. 15 Kilo, alsdann Modell No. 28, ein für geschäftliche Zwecke sehr geeignetes Fahrrad im Gewichte von ca. 14 Kilo. Wer aber eine hochfeine Maschine haben will, der wähle die „Kayser“-Luxus-Tourenmaschine No. 29 (Fig. 4). Dieselbe besitzt neben einer wunderbar exakten Ausarbeitung eine hochelegante Ausstattung und lassen wir nachstehend eine Beschreibung dieser trefflichen Maschine folgen: Weite Röhren, kurzer horizontaler Rahmenbau, versehen mit Goldlinien und anderen Verzierungen, 28" Räder, elfenbeinfarbige, doppelhohlähnliche Felgen, aufwärts gebogene Lenkstange, gesetzlich geschützter Spannkopf, neue Feststellvorrichtung, vernickelte Doppel-dickend-Tangentspeichen, dicke Naben, staubsichere, ölhaltende und hochfein



polierte Kugellager, Kettenrad und Zahnkränze auswechselbar, Blockkette, abnehmbare Bremse und Holzkothschützer, gesetzlich geschützte Sattelstütze, amerikanische Gummipedale, enger Tritt, Uebersetzung nach Wunsch, Gewicht ca. 13,5 Kilo.

Diese Maschine wird auf Wunsch auch mit Kettenkasten und „Kayser“-Bremse unter entsprechender Mehrberechnung geliefert. Etwas leichter, mit



Fig. 3.

Doppelhohlfelgen und Wulstreifen ca. 12,5 Kilo schwer, oder mit Holzfelgen und Single-Tubes-Reifen ca. 11,5 Kilo im Gewicht ist der hohelegante Straßenrenner No. 30, während für die Qualität der Rennmaschine die Siege der Herren Jörns, Hasemann, Habich und so viele anderer Zeugnis ablegen. Neuerdings haben sich die Rennfahrer Breitling und Struth dem „Kayser“-Fabrikate zugewandt, mit welchen Maschinen sie gewiß hervorragende Erfolge zu verzeichnen haben werden.

Das Militärrad ist ganz nach den gegebenen Vorschriften der Militärbehörden gebaut und eignet sich infolge seiner Unverwundlichkeit besonders für Berufs- und andere Zwecke, welche eine besondere Strapazierung des Rades mit sich bringen.

Dem Bau der Damenräder hat die Firma ihre ganz besondere Aufmerksamkeit zugewandt und bringt dieselbe, einem allgemeinen Wunsche entsprechend, mit dem „Kayser“-Damenrad No. 32 ein billigeres, aber dennoch sehr gediegenes Damenrad auf den Markt. Eine hohelegante aber sehr gefällige, in allen Teilen denkbar vollkommene und praktische Maschine ist das „Kayser“-Luxus-Damenrad No. 33, wie aus folgender Beschreibung zu entnehmen ist: Weiße Röhren, sehr eleganter Rahmenbau mit Goldlinien und anderen Verzierungen,



Fig. 4.

elfenbeinfarbige doppelhohllähnliche Felgen, aufwärts gebogene Lenkstange, gesetzlich geschützter Spannkopf, neue Feststellvorrichtung, vernickelte Doppel-dickendtaugenspeichen, dicke Naben, staubsichere, ölhaltende und hochfeine polierte Kugellager, Kettenrad und Zahnkranz auswechselbar, Blockkette, Holzkothschützer, gesetzlich geschützte Sattelstütze, amerikanische Gummipedale, enger Tritt, Uebersetzung nach Wunsch, Gewicht ca. 13,5 Kilo.

In Mehrsitzern bringt die Firma ein Damentandem No. 34 für eine Dame und einen Herrn passend, ferner ein Tandem No. 35 für Renn- und Tourenzwecke (je 18 und 22 Kilo schwer), die mit großer Feinheit und Verlässigkeit gebaut sind, während der weiter abgebildete „Kayser“-Dreisitzer als das Ideal eines Dreisitzers zu betrachten ist.

Uebersetzungstabelle und Fahrradzubehöriteile bilden den Abschluß der interessanten Preisliste.

Die Pfälzische Nähmaschinen- und Fahrräder-Fabrik vorm. Gebr. Kayser giebt außer dem provisorischen Katalog noch einen Prachtkatalog heraus, der in ganz ausführlicher Weise die 98er Modelle behandelt und sollte es Niemand versäumen, sich dieses hübsche Werkchen kommen zu lassen

**Asbest und Kieselguhr als Wärmeschutzmittel.** Unter dem Titel „Vergleichende Versuche über die Feuersicherheit gußeiserner Speicherstützen“ ist vor kurzem als Kommissions-Bericht im Auftrage des Hamburger Senates ein größeres Werk erschienen. Dasselbe behandelt die Versuche, welche unter Anwendung bedeutender Zeit- und Geldopfer und in umfassender Weise von ersten Autoritäten der Hamburger Baubehörden ausgeführt wurden, um die Feuersicherheit gußeiserner Speicherstützen festzustellen. Diese Versuche erstreckten sich auch auf Stützen, welche mit einem Isolirmantel versehen waren. Als

Ummantelungen wurde eine größere Anzahl geeigneter Isolirmaterialien verwendet, darunter Asbest-Kieselguhr-Fabrikate in Platten- und Matratzen-Form. Dieselben wurden von der Mannheimer Gummi-, Guttapercha- und Asbest-Fabrik geliefert. Die mit den verschiedenen Ummantelungen erzielten Resultate sind nun in obiger Schrift eingehend veröffentlicht, und haben dieselben in allen Fachkreisen das größte Aufsehen erregt. Von allen Materialien haben sich die Asbest-Kieselguhr-Fabrikate obiger Firma als die wirksamsten erwiesen. Es war die Asbest-Kieselguhr-Matratze die einzige Bekleidung, bei welcher trotz 7stündiger Versuchsdauer und bei einem Wärmemaximum von 1250° C die Tragfähigkeit der Stütze nicht erschöpft wurde. In den Schlussfolgerungen des Berichtes — Seite 28 — heißt es u. A.:

„Das Verhältnis der einzelnen geprüften Materialien in Bezug auf ihr Wärmeschutzvermögen ergibt sich aus den Vergleichsdauern, auf diejenige der Ummantelung P als 100 bezogen, in Prozent wie nachstehend angegeben.“

Art der Ummantelung.	Prozent.
5 cm Asbest-Kieselguhr mit Luftschicht	über 125
4 " " " " " "	100
4,5 " Monierkonstruktion mit innerem Luftdurchzug	92
5 " Korkstein-Cementputz, Halbkreisshalen ohne Luftschicht	89
5 " " Segmente mit Luftschicht	82
Asbest-Cement mit Luftschicht	81
4 cm Korkstein-Tuffmasse, Segmente, ohne Luftschicht	79
5 " " " mit " "	78
4 " Monierkonstruktion, abnehmbar, mit Luftschicht	78
4,5 " " nicht abnehmbar, mit Luftschicht	76
4 " Korkstein, ohne Luftschicht	69

Es darf aus den Ergebnissen gefolgert werden:

Den besten Wärmeschutz gewähren die geprüften Ummantelungen aus Asbest-Kieselguhr. Darauf folgt Monierkonstruktion mit innerem Luftdurchzug durch die Stütze und ferner verschiedene Kombinationen von Korkstein mit Tuffmasse und Cementputz, alsdann Asbestement und Monierkonstruktion und zuletzt Korkstein ohne Cementputz.

Die Hamburger Versuche haben also aufs neue in praktischer, unwiderlegbarer Weise erwiesen, daß Asbest, und besonders in Verbindung mit Kieselguhr, das beste, wirksamste und betriebssicherste Isolirmaterial ist für alle Objekte, welche der Ejuwirkung grösserer Hitze ausgesetzt sind.

Zugleich haben die Versuche gezeigt, welche hohe Bedeutung die Asbest-Kieselguhr-Fabrikate als Feuerschutzbekleidung im Baufache besitzen und daß dieselben als solche die mannigfachste Verwendung finden werden.

**S. Bergmann & Co., Berlin.** Installationsvorschriften und Material-Zusammenstellung des Bergmann-Installations-Systems für die Verlegung elektrischer Hausleitungen. Die so berühmt gewordenen Bergmannschen Isolierrohre für Hausleitungen nebst den zugehörigen Reduktionsbüchsen, Abzweigdosen, Kontakten, Stöpseln, Schalttafeln, Fassungen, Ausschalter u. s. w. sind in dieser kleinen Schrift ausführlich beschrieben und die genaueste Anleitung zur Installation gegeben, so daß jeder Monteur danach arbeiten kann. Zum Schluß werden die vom Verband Deutscher Elektrotechniker herausgegebenen Sicherheitsvorschriften für elektrische Starkstromanlagen abgedruckt

### Portland-Cementwerk Heidelberg, vormals Schifferdecker & Söhne.

Diese im Jahre 1873 gegründete Fabrik verarbeitete anfangs Kalkstein, welcher aus Brüchen im Neckarthale bei Häfersheim per Schiff und Thon, welcher aus Langenbrücken per Bahn bezogen wurde.

Im Jahre 1876 wurde nicht weit von Heidelberg hinter dem Dorfe Rohrbach ein vorzügliches Rohmaterial gefunden, es wurden dort große Brüche eröffnet, und nun entwickelte sich das Unternehmen zu ansehnlicher Blüte.

Das Fabrikat war bald dem besten bis dahin bekannten Fabrikate gleichgerachtet, ja vielfach höher geschätzt und nahm mit Hilfe der ausgedehnten Transportgelegenheiten per Wasser bald seinen Weg nach allen Gegenden. Der Absatz wuchs von Jahr zu Jahr und bald mußten, um die Aufträge alle zu bewältigen, eine schnellere Beibringung des Rohmaterials angestrebt werden, welche dann auch durch Anlegung einer normalspurigen Bahnverbindung mit den Brüchen aufs Beste gelang. Durch Anlage eines Unterwasserkanals wurde die zu Gebote stehende Wasserkraft bedeutend vergrößert, bald reichte dieselbe jedoch trotzdem nicht mehr aus und so schritt man im Jahre 1883 zur ersten größeren Dampfanlage, welche bald durch eine zweite und dritte ergänzt werden mußte. Im Jahre 1888 wurde das Unternehmen in eine Aktiengesellschaft umgewandelt. Nachdem im Jahre 1895 infolge eines Brandes die leicht aus Holz hergestellten Gebäude zerstört worden waren — nur die Ringöfen blieben betriebsfähig — mußten, zunächst provisorisch, Neubauten aufgeführt werden. Gleichzeitig aber, dem Verlangen der Behörden nachgebend, wurde eine neue Fabrik, in unmittelbarer Nähe der Brüche, angelegt und so entstand nun das jetzige sehr ausgedehnte Cementwerk bei Leimen, einige Kilometer von Heidelberg entfernt.

Die alte Fabrik ist abgebrochen und das neue Werk in rasch fortschreitendem Betrieb. Während im Jahre 1873 kaum 20,000 Faß zur Versendung kamen, werden heute ca. 800,000 Faß hergestellt.

Die im Laufe der Zeit vollständig aufgeschlossenen Rohmaterialbrüche zeigen eine senkrechte Felswand von 30 m Höhe. Das Material besteht aus dünnen, fast horizontal gelagerten Schichten mit etwas abweichender Zusammensetzung, von welchen jedoch der größte Teil bereits annähernd die beste Zusammensetzung zeigt.

Die Felswand wird durch Unterschrägung mittels Parallelstrecken und Querschlägen bis zu 8 m Tiefe auf Pfeiler gestellt und durch deren gleichzeitige Sprengung zum Stürzen gebracht; dabei mischen sich die einzelnen



Schichten bei der Zertrümmerung und ihre Mischung zeigt alsdann diejenige Beschaffenheit, wie sie zur Herstellung besten Portlandcements erforderlich ist. Die Strecken werden mit elektrischen, durch Wechselstrom angetriebenen Bohrmaschinen der Firma Siemens & Halske getrieben und als Sprengmittel wird Roburit verwendet. Mittels Drahtseilbahn wird nun das so gewonnene Material in die Fabrik befördert. Das Werk ist mit Ausnahme des Verwaltungsgebäudes ganz aus Eisen und Beton hergestellt.

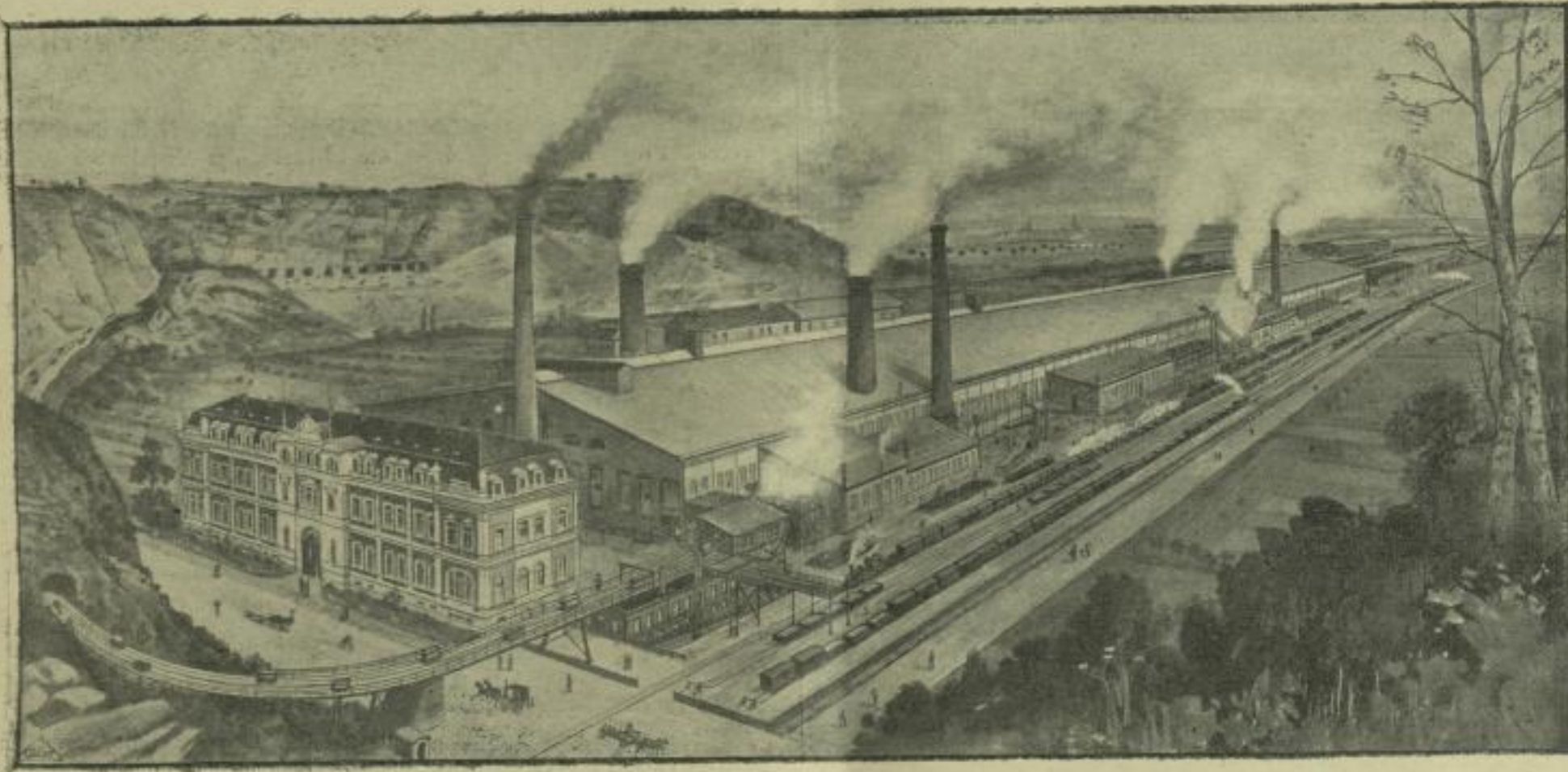
Das Verwaltungsgebäude ist aus rötlichen Verblendsteinen und grünlich grauem, der Sockel aus rotem Kunstsandstein, welcher aus dem Fabrikate des Werkes hergestellt wurde, gebaut mit einer Front von 60 m Länge, enthält in seinem linken Flügel des Erdgeschosses die ausgedehnten Laboratoriumsräume und Räume zur Anfertigung von Proben zur fortlaufenden Prüfung und Kontrolle des Fabrikates; im rechten Flügel sind die kaufmännischen Bureaus, der 2. und 3. Stock sind Beamtenwohnungen.

durchzogen. Die Konstruktion der Ringöfen ist derart verbessert, daß ein schärferer Brand nicht wohl denkbar ist; kommt es doch oft vor, daß der ganze Inhalt einer Kammer bis auf die Sohle eine dichte, zusammenhängende, geschmolzene Masse bildet, die nur schwierig herauszubringen ist.

Von den 5 vorhandenen Cementmehlsilos faßt jeder 400 Waggons à 10,000 Kilo. Das Cementmehl wird in den Silos in horizontalen Lagen eingefüllt, dagegen in fast vertikalen Abschnitten abgezogen und durch Mischschnecken vollständig gemischt, wodurch die denkbar größte Gleichmäßigkeit größerer Massen erreicht wird.

Das Volumgewicht des losen Mehles beträgt pro Liter in Würzelform mittels Trichter lose gefüllt 1,100 - 1,250 Kilo, ein Hektoliter 136 - 140 Kilo. Der Inhalt eines Fasses von 180 Kilo Brutto beträgt festgepackt 100 Liter gleich 130 Liter lose aufgeschüttelten Cementmehles.

Das spezifische Gewicht ist ein sehr hohes, es bemißt sich in frichem



Fabrikansicht des Portland-Cementwerk Heidelberg vorm. Schifferdecker & Söhne.

Die eigentliche Fabrik (aus Eisen und Beton) ist eine sehr große, geräumige Halle von 60 m Breite und 485 m, also beinahe einen halben Kilometer, Länge. An der nördlichen Längsseite, wo ein Kohlengleis entlang läuft, sind die Kessel- und Maschinenhäuser angebaue, an der südlichen befinden sich die Wasch- und Badeanstalt, die Kantine und Speisehalle.

In den Maschinenhallen und Kesselhäusern stehen 22 Dampfkessel für Maschinen bis zu 4000 effekt. Pferdekraften, darunter ein Elektromotor für 360 P.S., getrieben durch die auf 9 km Entfernung elektrisch übertragene Kraft der in Heidelberg stehenden Turbinen und Dynamos.

In der großen Fabrikhalle sind untergebracht: die Kalksteintrocknerei, die Kalksteinmühle mit Silos und Steinpressen, 6 Ringöfen, die Klinkerlagerräume die Cementmühle, die Cementmehlsilos, die Packerei und der 100 m lange Lagerraum für fertig gepackten Cement. Das ganze Werk ist von Bahngleisen

Zustand auf 3,20. — Trotzdem ist das Volumgewicht des Cementmehles in losem Zustande infolge sehr feiner Mahlung ein außerordentlich geringes, es ist hierdurch eine große Ausgiebigkeit, große Plastizität, Adhäsionsfestigkeit und Wasserdichtigkeit des daraus erstellten Mörtels, sowie die Erreichung hoher Festigkeit in kurzer Zeit bedingt. Das Fabrikat findet deshalb bei Bau von Fortifikationen, Brücken, Viadukten, Eisenbahn- und Tunnelbauten, Wehr-, Schleusen- und Hafenbauten, Turbinenkammern, Thalsperren, Gasometer, Reserve-Dampfstationen, Kanalisation, Wasserleitungen, elektrischen Zentralen und Bodenbelagen, sowie zur Herstellung von Cementplatten, Trottoirs, Kunstsandstein, Cementröhren, Badewannen etc. die denkbar ausgedehnteste Verwendung und ist solches seiner außerordentlichen Isolationsfähigkeit wegen allen Elektrizitätswerken aufs Angelegentlichste zu empfehlen.

**The European Weston Electrical Instrument Co.** versendet zwei illustrierte Preis-Verzeichnisse ihrer überall als vorzüglich anerkannten Meßinstrumente. Das eine enthält auf 51 Seiten Beschreibung und Abbildung Tragbarer Normal-Voltmeter, Ammeter und Wattmeter für direkte Ablesung nebst Zusatzapparaten. Das zweite enthält Normal-Voltmeter und Ammeter für Schalt-Tafeln für Gleichstrom (46 Seiten mit 22 Tafeln). Das Weston-Normal-Element wird von der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt als besonders trefflich hervorgehoben.

Die außerordentliche Verbreitung dieser Instrumente bürgt nicht minder für ihre Vorzüglichkeit.

Herr **Wilhelm Kücke**, Elberfeld, ist mit Tod abgegangen. Sein Sohn, Herr **Willy Kücke**, wird das Geschäft unter der Firma **W. Kücke & Co.** weiterführen.

**Elektrizitäts-Gesellschaften in der Schweiz.** Die Generalversammlung der Schweizerischen Gesellschaft für elektrische Industrie in Basel, der bekanntlich die Aktien-Gesellschaft Siemens & Halske in Berlin nahesteht, genehmigte die Anträge der Verwaltung und setzte die Dividende für 1897 auf das mit 20% eingezahlte Aktienkapital von Frs. 10 Millionen auf 7%, gleich Frs. 70 pro Aktie fest, während im vorigen ersten Geschäftsjahre eine Dividende nicht zur Verteilung kam. Herr Assessor a. D. **Karl Mommsen**, Direktor der Mitteldutschen Kreditbank in Berlin, wurde neu in den Verwaltungsrat gewählt. Die Generalversammlung beschloß ferner die Erhöhung des Aktienkapitals von Frs. 10 Millionen auf Frs. 20 Millionen. — Die „Motor“ Aktien-Gesellschaft für angewandte Elektrizität in Baden, an der bekanntlich die Firma **Brown, Boveri & Co.** interessiert ist, erhöhte im März v. J. ihr Aktienkapital von Frs. 3 Millionen auf Frs. 6 Millionen, wovon bei Jahreschluß Frs. 1,80 Millionen einbezahlt waren. Der Reingewinn wird mit Frs. 99,584 ausgewiesen, wovon Frs. 5000 der Reserve zugeführt und auf das eingezahlte Aktienkapital 5% Dividende verteilt werden

wie im Vorjahre. Die Reserven betragen nunmehr Frs. 12,615. Die eigenen Anlagen der Gesellschaft in Grindelwald, Kander, Hagneck und Bingen a. Rh. stehen mit Frs. 1,14 Millionen zu Buch. Der Bericht teilt mit, daß die bis jetzt eingegangenen Engagements den Geldbedarf im Laufe der beiden nächsten Jahre auf Frs. 7 bis 8 Millionen ansteigen lassen dürften; mit Rücksicht darauf soll wie bereits gemeldet, die Generalversammlung über die Ausgabe von Obligationen beschließen.

#### Internationale Gesellschaft der Elektrotechniker zu Paris.

Die gewöhnliche monatliche Sitzung der Gesellschaft fand am 2. März unter dem Präsidium von **H. D'Arsonval** statt. In bewegten Worten gedachte er des kürzlich verstorbenen **H. Gauthier-Villars**, der bei der Veröffentlichung der Sitzungsberichte große Verdienste erworben hat. Der Bericht über die letzte Sitzung wurde gelesen und genehmigt. **H. Boucheta** hat ein neues Verfahren zur Stromunterbrechung ersonnen und verschiedene Modelle von Apparaten darnach konstruiert. **H. J. Janet** legt das Prinzip dar, auf welchem alle diese Apparate beruhen.

In einem Kästchen aus isolierendem Material befinden sich zwei durch eine Scheidewand getrennte Höhlungen; diese füllt man bis zu einer gewissen Höhe mit Quecksilber. In dieses Quecksilber taucht man zwei vertikale Stäbe. Dabei steigt das Quecksilber über die Scheidewand, so daß eine leitende Verbindung entsteht. Zieht man die Stäbe wieder aufwärts, so geht das Quecksilber zurück und nimmt sein früheres Niveau wieder ein. Auf dem Deckel, welcher schon die zwei Stäbchen trägt, werden noch zwei angebracht, welche an ihren Enden Klemmen tragen, an die man die äußeren Kabel schaltet. Taucht man das Ganze in das Quecksilber, so entsteht Stromschluß durch die zwei äußersten Stäbchen und durch die Ver-



einigung des Quecksilbers oberhalb der isolierenden Scheidewand.

Man sieht hieraus, daß man bei dieser Einrichtung ohne Funken und ohne Bogenbildung Schluß und Unterbrechung des Stromes erzielen kann.

Ein Apparat mit 3 Eintauchern und 2 isolierenden Scheidewänden ist an einem Strom von 12 Ampère und 3000 Volt geprüft worden.

Wenn man auf dem oberen Teil des Unterbrechers einen Elektromagnet anbringt, so kann man einen magnetischen Ausschalter erlangen. Der Eisenstab, welcher sich im Innern des Solenoids bewegen kann, ist an dem Träger der Eintaucher befestigt. Sobald die Anziehung durch den Strom begonnen hat, heben seitlich angebrachte Federn den Stab in die Höhe und bewirken die Unterbrechung des Stromes.

Dieses neue Prinzip ist sehr interessant und geeignet, einige neue praktische Apparate darnach zu konstruieren.

H. Barbat hat hierauf einen Vortrag über die Anwendung unterirdischer Kabel mit Luftisolation für die telephonischen Leitungen in Paris gehalten. Statt Kabeln aus 7 mit Guttapercha isolierten Leitern, welche sonst angewendet werden, benutzt jetzt der telephonische Dienst Kabel, welche mit Papier isoliert sind. Die Isolierung wird durch Ströme trockener Luft gesichert, welche von Zeit zu Zeit in die Kabel geschickt werden. Die Enden all dieser sind durch Schläuche an Behälter mit komprimierter Luft gelegt, die von den Verteilungsstationen herkommt. Sobald die Isolation eines Kabels mangelhaft wird, schiebt man während einer gewissen Zeit komprimierte Luft hindurch, wobei die Isolation alsbald wieder hinreichend vollkommen wird. Es sind mit allen Kabeln auf den städtischen Linien, und auf Linien von einer Stadt zur andern auf eine Länge von 150 Kilometer Versuche gemacht worden, die sehr gute Resultate ergeben haben. H. Barbat glaubt, diese Kabel könnten sehr wohl bei der Verteilung elektrischer Energie angewendet werden.

**Allgemeine Gas- und Elektrizitäts-Gesellschaft, Bremen.** Die unter obiger Firma mit Mk. 2 Mill. Grundkapital errichtete Gesellschaft ist nunmehr in das Handelsregister eingetragen worden. Gegenstand des Unternehmens ist der Erwerb, die Erbauung und der Betrieb von Gasanstalten, Elektrizitäts- und Wasserwerken und sonstigen Anlagen, bei denen Gas und Elektrizität als treibende Kraft verwendet wird, die Beteiligung an solchen Gesellschaften und der An- und Verkauf von Aktien und Obligationen derartiger Unternehmungen. Unter den Gründen befinden sich u. A. die Hannoverische Eisgießerei Akt-Ges. in Hannover und die Firma Koch u. Bergfeld in Bremen. Den ersten Aufsichtsrat bilden die Herren: Johann Schlingmann, Johann Friedrich Hollmann, Karl Francke senior, Gottfried Bergfeld, Direktor Ludwig Salzenberg, Arthur Stürenberg-Jung in Bremen und Direktor Hermann Boettcher in Hannover.

**Ungarische Elektrizitäts-Akt.-Ges. Budapest.** Nach dem in der Generalversammlung vorgetragenen Geschäftsbericht für 1897 wurden im Laufe des Jahres 414 neue Konsumenten an das Budapest Kabelnetz angeschlossen, wodurch sich die Gesamt-Inanspruchnahme auf 372 Mill. Watt erhöhte. An das Kabelnetz sind ferner 109 Motoren mit 134 PS angeschlossen; das Kabelnetz ist in 1897 um 2748 m auf 95,704 m Grabenlänge gestiegen. Die neue Fiumaner Zentralstation sei im Berichtsjahre fertiggestellt worden; die Betriebsergebnisse derselben seien indes nicht befriedigend, weil die auf die Konzessionsdauer bezüglichen Bedingungen in Fiume die Gesellschaft zu hohen Abschreibungen zwingen, die den größten Teil des erzielten Betriebsgewinnes absorbieren. Von der Vereinigung der Anlage in Fiume erhofft die Verwaltung Besserung. Auch in Erlau hatte sich die Zahl der Konsumenten beträchtlich vermehrt, das Betriebsjahr hatte aber trotzdem noch mit einem, wenn auch wesentlich geringeren Verlust als im Vorjahre abgeschlossen. Einschließlich fl 44,182 (1896 10,567) Vortrag ergibt sich ein Reingewinn von fl 336,459 (1896 fl 456,842, wovon fl 5845 (fl 8925) der Reserve (im Vorjahre außerdem fl 100,000 der Spezialreserve) überwiesen, fl 28,643 (fl 43,735 zu Tantiemen und fl 260,000 als Dividende von 6,5 Cpt. (wie 1896) verwendet und fl 41,970 vorgetragen werden.

Die Technische Hochschule zu Darmstadt gewährt eine vollständig wissenschaftliche und künstlerische Ausbildung für den technischen Beruf. In besonderen Abteilungen werden Architekten, Bau-Ingenieure, Kultur-Ingenieure, Maschinen-Ingenieure, Elektro-Ingenieure, Chemiker, Elektro-Chemiker und Apotheker ausgebildet; desgleichen in der allgemeinen Abteilung Lehrer für Mathematik und Naturwissenschaften, sowie Geometer. Auch Fabrikanten, Kunst- und Gewerbetreibenden ist die Hochschule zur Erlangung der erforderlichen Kenntnisse behilflich. Das akademische Studium an der Technischen Hochschule berechtigt zur Zulassung zur Staatsprüfung für Hochbau, Ingenieurwesen und Maschinentechnik in sämtlichen deutschen Staaten, welche solche Staatsprüfungen abhalten. Für die Reichsprüfung der Apotheker ist der Besuch der Technischen Hochschule demjenigen einer Universität gleichgestellt; auch ist der pharmakologischen Prüfungskommission zu Darmstadt durch Bundesratsbeschluss die Berechtigung zur Erteilung für das ganze Reich gültiger Approbationen gegeben worden. Die Prüfung für Nahrungsmittel-Chemiker kann jährlich zweimal vor einer von Großherzoglichem Ministerium des Innern für die Hochschule ernannten

Prüfungskommission abgelegt werden. Die Vorbereitung zum höheren Staatsdienst des Großherzogtums Hessen im Kameral- und Forstfach kann teilweise auf der Technischen Hochschule erlangt werden; für die Vorbereitung zum Gymnasial- und Real-Lehramt, soweit dieselbe Mathematik und Naturwissenschaften betrifft, gilt die Technische Hochschule zu Darmstadt als der Universität gleichstehend. Das neue elektrotechnisch-physikalische Institut, sowie das neue Hauptgebäude sind im Jahre 1895, das neue chemische und elektrochemische Institut im Jahre 1896 eröffnet worden. Alle diese Gebäude sind elektrisch beleuchtet durch eine eigene elektrische Zentrale der Hochschule. Besonders ist noch hervorzuheben, daß durch die eingerichteten Herbst- und Osterkurse es ermöglicht ist, im Herbst oder zu Ostern mit dem Studium zu beginnen und somit ohne Zeitversäumnis nach je vier Semestern die Vorprüfung und nach je acht Semestern die Hauptprüfung abzulegen. Beginn der Immatrikulation am 13. April, Beginn der Vorlesungen am 26. April 1898.

**Werkmeisterschule für Elektrotechnik.** An der k. k. Staatsgewerbeschule im X. Wiener Gemeindebezirke, Eugengasse No. 81, besteht eine auf 4 Semesterkurse sich erstreckende Werkmeisterschule für Elektrotechnik mit theoretischem und praktischem Unterrichte. Für die Aufnahme ist nur der Nachweis einer zweijährigen praktischen Thätigkeit in der Meisterlehre oder in einer Fabrik erforderlich. Absolventen erhalten den Befähigungsnachweis für das Mechanikergewerbe. Programme können durch die Direktion der Anstalt bezogen werden.



### Neue Bücher und Flugschriften.

- Riedler, Geh. Rat. Prof. Dr. Unsere Hochschulen und die Anforderungen des zwanzigsten Jahrhunderts. Berlin, A. Seidel.  
Koller, Dr. Th. Neueste Erfindungen und Erfahrungen. XXV. Jahrgang. Heft III. Wien, A. Hartleben. Preis pro Heft 60 Pfg.  
Hermann, H. Breslau. Patente zur Sicherung des Eisenbahnbetriebs.



### Bücherbesprechung.

**Nachrichten von Siemens & Halske.** Seit längerer Zeit erscheinen auf einzelnen Blättern in Wort und Bild Mitteilungen über die Erzeugnisse der Firma Siemens & Halske. Vor uns liegt ein aus 51 Blättern bestehender Band vom Jahre 1897, welcher die überaus zahlreichen Fabrikate der Firma in kurzer Beschreibung und mit vorzüglichen Illustrationen enthält. Die Erzeugnisse der Firma erstrecken sich über das ganze weite Gebiet der Elektrotechnik sodaß man bei Durchsicht des Werkes die große Vielgestaltigkeit dieses Fabrikationszweiges zu erkennen vermag.

Es ist überflüssig, die Vorzüglichkeit der Erzeugnisse dieser Firma noch besonders hervorzuheben.

Kr.

**Peters, Dr. Franz.** Angewandte Elektrochemie. Zweiter Band. Anorganische Elektrochemie. Erste Abteilung: Elektrochemie der Metalloide und der Alkalimetalle. Zweite Abteilung: Elektrochemie der Erdalkali-, Erd- und Schwermetalle. Wien, A. Hartleben. Preis pro Abteilung 3 Mk.

Die erste Abteilung behandelt zunächst die elektrolytische Darstellung der Metalloide, wobei ihr Gebrauch zu verschiedenen technischen Zwecken angegeben wird; beim Wasserstoff die Reinigung von Gebrauchswasser und Abwässern, beim Chlor das Bleichen u. s. w. Auch eine Reihe Verbindungen der Metalloide wird in den Kreis der Betrachtung gezogen.

In derselben Weise werden die Alkalimetalle, ihre elektrolytische Darstellung, sowie die ihrer Verbindungen behandelt. Der elektrische Ofen spielt dabei eine besondere Rolle.

Die 2. Abteilung behandelt in nicht minder ausführlicher Weise die Elektrochemie der Erdalkali-, Erd- und Schwermetalle.

Es war ein sehr verdienstliches Unternehmen, eine Zusammenstellung alles dessen zu geben, was bis jetzt auf dem so rasch aufgeblühten Gebiete der Elektrochemie geleistet worden ist, und wir zweifeln nicht, daß dieses in 3 Bändchen erschienene Werk zahlreiche Abnehmer finden wird.

Kr.



**E. Ladewig & Co., Rathenow bei Berlin**

**Asbest- und Vulcanfiber-Werke** (2337)

fertigen als Spezialität:



**Vulcanit-Asbest**

in Form v. Spulen, Platten, Scheiben, Ringen etc. bestes Isolationsmaterial für elektrische Bahnen und Kraftübertragung, sowie sonstige Isolir- und Dichtungsmaterialien für elektrische Zwecke, aus Asbest, Vulcanfiber, Hartgummi etc.



**A. Dräsel Wwe., Berlin S.,**

Urbanstrasse 116.

**Grosse Tischlerei mit elektrisch. Betrieb.**

Spezialität: (238)

**Telephon-Tableaux-Automaten, sowie jede Anfertigung v. besseren Massenartikeln.**





Telegramm-Adresse  
Elektrotechnische Rundschau  
Frankfurt/Main.

Commissionair f. d. Buchhandel  
Rein'sche Buchhandlung,  
LEIPZIG.

## Zeitschrift

für die Leistungen und Fortschritte auf dem Gebiete der angewandten Elektrizitätslehre.

**Abonnements**  
werden von allen Buchhandlungen und  
Postanstalten zum Preise von  
**Mark 4.— halbjährlich**

angenommen. Von der Expedition in  
Frankfurt a. M. direkt per Kreuzband  
bezogen: **Mark 4.75 halbjährlich.**

Ausland Mark 6.—.

Redaktion: **Prof. Dr. G. Krebs in Frankfurt a. M.**

Expedition: **Frankfurt a. M., Kaiserstrasse 10.**

Fernsprechstelle No. 586.

Erscheint regelmässig 2 Mal monatlich im Umfange von 2<sup>1/2</sup> Bogen.

Post-Preisverzeichniss pro 1898 No. 2244.

**Inserate**  
nehmen ausser der Expedition in Frank-  
furt a. M. sämtliche Annoncen-Expe-  
ditionen und Buchhandlungen entgegen.

**Insertions-Preis:**  
pro 4-gespaltene Petitzeile 30  $\mathcal{J}$ .  
Berechnung für  $\frac{1}{16}$ ,  $\frac{1}{8}$ ,  $\frac{1}{4}$  und  $\frac{1}{2}$  Seite  
nach Spezialtarif.

**Inhalt:** Neuer Elektrizitätszähler. S. 142. — Die Dreiphasen-Eisenbahn auf dem Gerner-  
Grat. S. 144. — Tödlicher und nichttödlicher elektrischer Strom. S. 144. — Die Vor- und  
Nachtheile unserer Beleuchtungsarten. S. 144. — Akustische Erscheinungen am elektrischen  
Flammenbogen. S. 145. — Die Anwendung der Vektor-Algebra auf Wechselströme. S.  
145. — Kleine Mittheilungen: Städtisches Elektrizitätswerk in Frankfurt a. M. S. 147.  
— Elektrizitätswerk Enningen. S. 147. — Elektrizitätswerk in Bamberg. S. 147. — Elektrische  
Bahn Partenkirchen-Mittenwald. S. 147. — Maxim's neue Glühlampe. S. 147. — Die ausser-  
ordentliche Entwicklung der Hannoverschen Strassenbahn. S. 147. — Elektrische Kraft-  
übertragung in Schweden. S. 148. — Die Süddeutsche Eisenbahngesellschaft in Darmstadt.  
S. 148. — Die projektierte elektrische Nordringbahn. S. 148. — Dem Berliner Dampfstrassen-  
bahn-Konsortium. S. 148. — Elektrische Strassenbahn in Frankfurt a. d. O. S. 148. — Neue

Telegraphenanstalt. S. 148. — Telephonverkehr. S. 148. — Brand in der Telephon-Zentral-  
station Zürich. S. 148. — Der Kinemikrophonograph. S. 148. — Der Zergograph von Leo  
Kamm. S. 149. — Die Elektrizität in einer Strohhutfabrik. S. 149. — Im Dienste der In-  
dustrie. S. 149. — Elektrische Kraft in Mahlmühlen. S. 150. — Siemens u. Halske, Aktien-  
Gesellschaft, Berlin. S. 151. — Anlagen zur Rückkühlung des Kondensations-Wasser von  
Dampfmaschinen behufs Wiederverwendung. S. 151. — Das Bleiwerk Neumühl, Morian u.  
Co., Akkumulatorenfabrik. S. 152. — Dauernde Gewerbeausstellung in Leipzig. S. 152. —  
II. Kraft- und Arbeitsmaschinen-Ausstellung in München. S. 152. — Sächsische Akkumula-  
torenwerke, System Marschner u. Co., Akt.-Ges. Dresden. S. 152. — Neue Bücher und  
Flugschriften. S. 152. — Bücherbesprechung. S. 152. — Patentliste No. 14. —  
Börsenbericht — Anzeigen.

### Neuer Elektrizitätszähler.

Dieser neue Elektrizitätszähler von Dr. H. Aron in Berlin beruht auf dem Prinzip der Messung der Kräfte durch Schwingungen unter dem Einfluß elektrischer Kräfte. Diese Schwingungen sind von der Art der Pendel- oder elektrischen Schwingungen, welche um eine Gleichgewichtslage unter dem Einfluß von Richtkräften, ohne jede äußere Hilfsmittel erfolgen, wie eine Steuerung oder Umschaltung, und in dieser Einfachheit liegt eine große Neigung für solche Konstruktionen. Die Durchführung derselben ist aber so schwierig, daß sie nur einmal im Jahre 1881 von Boys versucht worden ist, ohne jemals zur praktischen Anwendung zu kommen. Man kann nach diesem Prinzip Ampère- und Wattstundenzähler bauen, beide haben aber ihre besondere Schwierigkeiten.

Der einfachere Apparat ist zunächst der Ampèrestundenzähler, und darauf allein beziehen sich sämtliche Arbeiten von Boys. In diesem Falle besteht der Zähler aus einer eisernen Nadel, die in einem magnetischen Felde des zu messenden Stromes liegt und deren Schwingungszahl sich direkt auf ein Zählwerk überträgt. Die Schwierigkeit eines solchen Apparates besteht zunächst in der Unterhaltung der Schwingungen dieser Art; diese Aufgabe ist deshalb viel schwieriger als bei einer Uhr, weil die Richtkräfte für das Pendel oder die Unruhe bei einer Uhr konstant sind, hier aber die Richtkräfte in weiten Grenzen wachsen. Wollte man Strom in den Grenzen von 1 bis 100 messen, so hätte man es mit Schwingungen in den gleichen Grenzen und mit Richtkräften der Quadrate dieser Grenzen, also von 1 bis 10000 zu thun. Man sieht also, daß die Schwierigkeiten unverhältnismäßig wachsen. Aus diesem Grunde bietet ein Apparat, der  $\sqrt{WJE}$ , d. h. die Wurzel aus Wattstunden zählt, weniger Schwierigkeiten. Da die Spannung  $E$  nahezu konstant ist, so braucht der Apparat thatsächlich nur annähernd in den Grenzen von  $\sqrt{W}$  zu zählen, in obigem Beispiel also, wo der Strom in den Grenzen von 1 bis 100 schwankt, schwanken die Schwingungen des Apparates nur in den Grenzen von 1 bis 10 und die Richtkräfte nur zwischen 1 bis 100, wofür die Aufgabe schon leichter sich lösen läßt.

Die Anordnung von Aron, (D. R. P. 95 780) um die Schwingungen der bezeichneten Art herzustellen, besteht in einer dem Wattmeter ähnlichen Einrichtung, einer festen Spule für den Hauptstrom und einer schwingenden Spule im Nebenschluß. Der Unterschied der Anordnung gegenüber den Wattmetern besteht in zwei wesentlichen Punkten. Erstens darin, daß die magnetischen Felder von der Hauptspule und von der Nebenspule sich in der Ruhelage nicht kreuzen, wie in dem Wattmeter, sondern einander parallel sind. Zweitens darin, daß keine Federkräfte oder andere Kräfte, wie bei dem Wattmeter an-

gewendet werden, welche die Stellung der Nadel beherrschen und zur Messung dienen sollen. Hier werden zwar auch zwei Spiralfedern angewendet, sie dienen aber einem anderem Zweck, nämlich dem der Stromzuführung zu der schwingenden Spule, und sie müssen so schwach sein, daß sie in keinem Falle die Nadel beherrschen können, damit die Nadel unter ihrem Einfluß allein nicht zu schwingen vermag, da sonst der Zähler ohne Strom angehen würde. Aber nicht nur das, die Federn müssen auch so schwach sein, daß ihr Einfluß im Vergleich mit der Wirkung des Stromes verschwindet, da sonst die Gesetzmäßigkeit der Schwingungen darunter litte.

Wäre nun aber auch die Aufgabe gelöst, solche Schwingungen zu erzeugen und zu unterhalten, welche  $\sqrt{WJE}$  proportional sind, so wäre damit die Aufgabe, einen Elektrizitätszähler herzustellen, noch nicht gelöst, denn dabei handelt es sich nicht um die Zählung von  $\sqrt{WJE}$ , sondern des Quadrats dieser Grösse, also um  $WJE$  selbst. Es soll nun auseinander gesetzt werden, wie Aron diese Aufgabe zu lösen sucht. Es dient ihm dazu eine Uhr gewöhnlicher Art, die nicht sehr genau die Zeit zu messen braucht; man könnte daher die Uhr auch durch ein regelmäßig gehendes Laufwerk oder einen Motor ersetzen, doch ist eine einfache Uhr vorzuziehen. Dieses Werk, welches im Gegensatz zu dem ersten Werk, dem Hauptwerk, das Hilfswerk genannt werden soll, ist nun nicht immer im Gang, sondern wird periodisch von dem Hauptwerk ausgelöst und kuppelt dann während eines Teiles seiner Gangperiode das Hauptwerk mit einem dritten Werk, dem Zählwerk, auf welches dann direkt die Wattstunden abgelesen werden können.

Die Theorie dieses mechanischen Quadrierens ist nun folgende. Es macht das Hauptwerk in der Zeiteinheit  $n - c \sqrt{WJE}$  Schwingungen, es ist somit die Dauer einer Schwingung

$$\frac{1}{n - c \sqrt{WJE}}$$

Nach  $m$  Schwingungen des Hauptwerkes wird das Hilfswerk eingeschaltet, also in Perioden

$$T = \frac{m}{n} \text{ oder } T = \frac{m}{c \sqrt{WJE}}$$

die Anzahl der Perioden  $T$  in der Zeiteinheit ist dann

$$N = \frac{1}{T} = \frac{c \sqrt{WJE}}{m}$$

Während jeder Periode kuppelt das Hilfswerk das Hauptwerk mit dem Zählwerk, während einer beliebigen Zeit  $t$ , welche nur kleiner zu sein braucht als  $T$ . In der Zeit  $t$  macht das Hauptwerk  $n \cdot t$  Schwingungen und überträgt diese auf das Zählwerk, und da nun



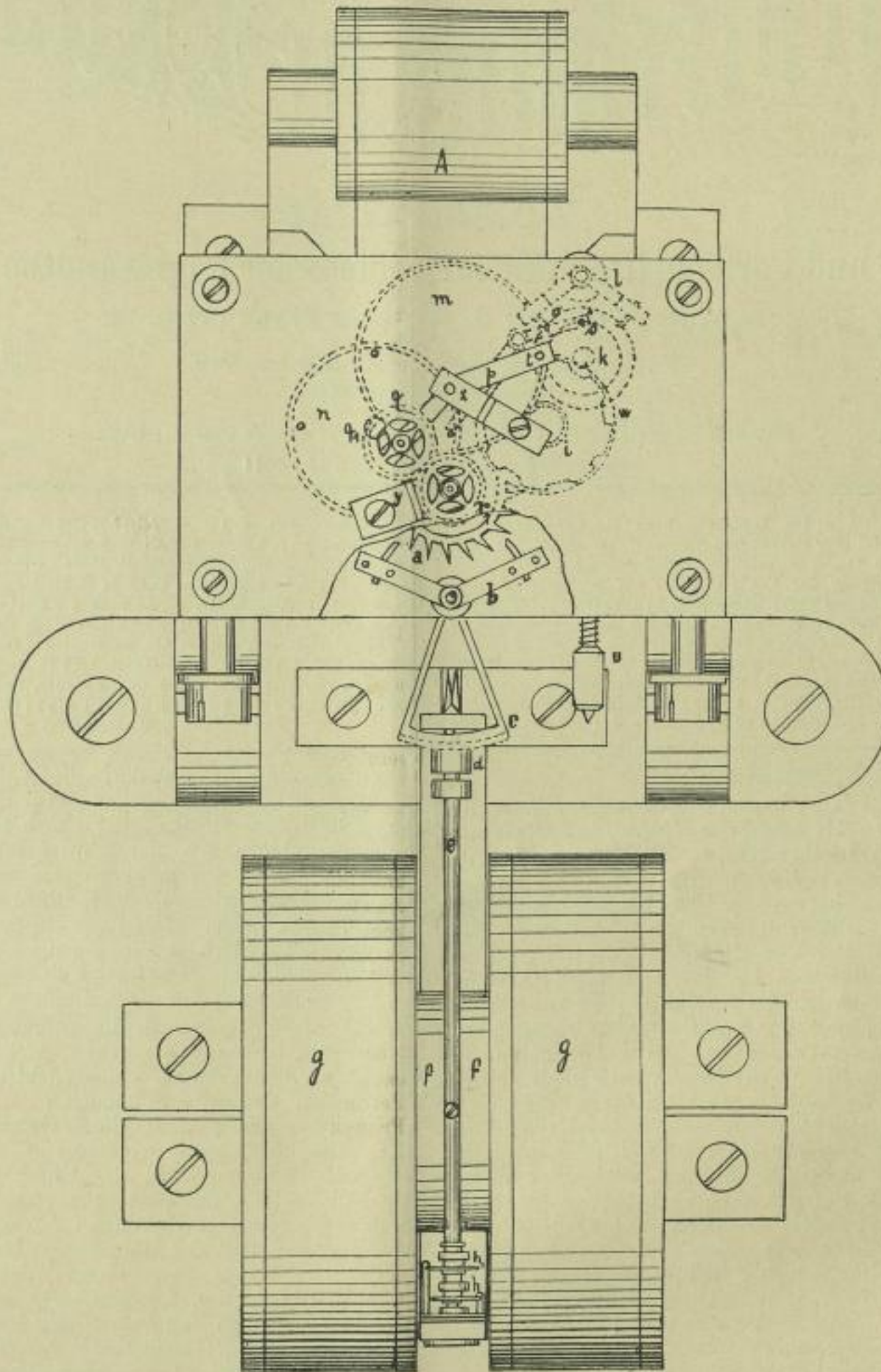
N-Perioden in der Zeiteinheit statthaben, so beträgt das Fortschreiten des Zählwerkes in der Zeiteinheit  $Z = n \cdot t \cdot N$  Schwingungen. Setzt man die Werte für  $n$  und  $N$  ein, so erhält man

$$Z = \frac{c \cdot t}{m} J \cdot E,$$

worin  $t, c, m$  Konstanten sind; es gibt also das Zählwerk proportional  $J \cdot E$  an, d. h. es zählt die Wattstunden.

Die beiden Uhrwerke, das Hauptwerk und das Hilfswerk, haben einen gemeinsamen Aufzug  $A$ , der hier als ein elektrischer angenommen wird. Von diesem Aufzug wird beiden Gangwerken mit Hilfe einer Feder die Treibkraft übermittleit. Durch je ein Kronrad des Differentialwerkes  $m$  wird beiden Werken die Kraft so übertragen,

Das Hilfswerk besteht aus dem Kleinbodenrad  $w$ , dem Steigrad  $k$  und dem Anker  $l$ , an welchem sich ein kleines Pendel  $n$  befindet, das die Regulierung bewirkt. Auf der Achse des Kleinbodenrades  $w$  ist die Scheibe  $i$  befestigt; dieselbe hat so viel Ausschnitte, als das Verhältnis der Zähnezahl des Kleinbodenrades zum Trieb auf der Steigradachse beträgt, in diesem Falle somit acht. Auf den Zapfen des Steigrades  $a$  im Hauptwerk ist vorn ein kleines Zahnrad  $r$ , aufgesetzt, ferner befindet sich vor der Platine noch ein Hebel  $p$ , welcher drehbar unter der Brücke  $x$  angebracht ist. An seinem oberen Ende befindet sich ein Stift  $t$ , welcher durch die Platine des Werkes hindurchragt und auf der Scheibe  $i$  liegt. Liegt er auf einer Erhöhung der Scheibe, so sind die an seinem unteren Ende ange-



daß sie beide unabhängig von einander arbeiten können. Das Steigrad  $a$ , der Anker  $b$  und das Kleinbodenrad  $n$  bilden das Hauptwerk. Um die Richtkraft der Nadel zu erhöhen und insbesondere ihre Wirkung auf den Anker  $b$  zu verstärken, ist dieser Anker nicht direkt mit der Nadel verbunden, sondern vermittelt eines Radsegmentes  $c$  mit konischen Zähnen; diese Zähne greifen in ein kleines konisches Rad bezw. Trieb auf der Achse  $e$  der Nadel ein und übertragen dadurch die Bewegung des Ankers auf diese Achse nur so, daß die Winkelbewegung der Achse größer ist als die des Ankers. Die Achse  $e$  der Nadel ruht mit einer feinen Spitze in einer Pfanne, so daß bei der Drehung die Reibung eine äußerst geringe ist. Als Stromzuführung für die Spulen der Nadel dienen die beiden Spiralen  $h$  und  $h_1$ , welche äußerst schwach sind, so das sie die Dauer der Schwingungen nicht beeinflussen.

brachten Räder  $q, q$ , mit den Rädern  $r, r$ , in Eingriff, und die Bewegung des Rades  $r$ , wird dadurch auf des Rad  $r$ , welches zwar konzentrisch mit  $r$ , aber unabhängig davon beweglich ist und mit dem Zählwerk in Verbindung steht, übertragen, folglich wird auf diese Weise das Hauptwerk mit dem Zählwerk gekuppelt. Liegt der Stift  $t$  in einem Ausschnitt der Scheibe  $i$ , so sind  $q$  und  $q$ , aus dem Einschnitt herausgehoben und das Rad  $r$  ist vom Hauptwerk getrennt.

Am Steigrad  $k$  des Hilfswerkes befinden sich zwei Stifte, welche nur ein einmaliges Umdrehen des Steigrades bei jeder Auslösung zu lassen. Der untere Stift liegt gewöhnlich gegen den Hebel  $o$ ; wird dieser durch einen Stift am Kleinbodenrad  $n$  vom Hauptwerk gehoben, so gleitet der untere Stift vorbei und der obere legt sich gegen den Hebel. Fällt der Hebel herab, so wird auch der



zweite Stift frei, das Steigrad  $k$  kann sich einmal frei umdrehen und dann legt sich der untere Stift wieder gegen den heruntergefallenen Hebel. Da das Kleinbodenrad  $n$  des Hauptwerkes vier Stifte hat, den Hebel  $o$  zu heben, so ist die oben erwähnte Zahl  $N$  der Perioden für die Ein- und Ausschaltung des Hilfswerkes das Vierfache der Umdrehungszahl des Kleinbodenrades  $n$  selbst, während die jedesmalige Dauer der Einschaltung die der Umdrehung des Steigrades  $k$  des Hilfswerkes ist. Die Dauer der Einschaltung des Zählwerkes ist dagegen die Zeit, während welcher der Stift  $t$  in einem Einschnitt des Steigrades der Scheibe  $i$  liegt.

Diese Methode, um eine Bewegung, welche  $VJE$  proportional ist, auf ein Zählwerk zu übertragen, so daß seine Bewegung  $JE$  proportional wird, ist eine allgemeine, also unabhängig davon, wie die Bewegung des Hauptwerkes zu Stande kommt, und wäre daher auch anwendbar bei der Verwendung mit einem Hauptwerk, welches in anderer Weise, aber immerhin proportional mit  $VJE$  sich bewegt.  
R.



### Die Dreiphasen-Eisenbahn auf dem Gorner-Grat.

Die ersten Fahrversuche auf der elektrischen Bahn bei Zermatt wurden kürzlich in Gegenwart der Schweizer Eisenbahn-Inspektoren ausgeführt. Die jetzt beendete Sektion hat eine Länge von 1600 m und eine Steigung von 12%.

Die Versuche waren sehr befriedigend; sowohl die Auf- wie Niederfahrt auf dieser Steigung wurde ohne Schwierigkeit ausgeführt, und hielten die Motore die Geschwindigkeit der Lokomotive aufrecht. Die Herabfahrt auf der größten Steigung mit voll beladenem Zuge wurde ebenfalls mit Leichtigkeit ausgeführt. Diese neue Zahnradbahn erhält eine Länge von 9,8 Km. und eine Maximalsteigung von 20%. Die Kraft wird dem Findelenbach entnommen, welcher 4 Turbinen à je 250 PS. antreibt, die direkt mit Dreiphasen-Wechselstrommaschinen von 5000 V. und 40 Perioden per Sekunde gekuppelt sind. Die Transformatoren sind in der Kraftstation zum Speisen der Leitung beim Austritt aus dem Gebäude aufgestellt, und sind noch 2 andere Transformatoren vorgesehen. Die Spannung in der Trolleyleitung ist 550 V. Jede Lokomotive fährt 2 Dreiphasenmotoren von je 90 PS., welche die Haupträder durch Zahnradübertragung antreiben. Die Dreiphasenmotoren wirken als Generatoren und bedürfen der vollen Kraft, welche sie als Motoren leisten sollen; werden sie mit 2—3% über der Geschwindigkeit des Synchronismus angetrieben, so giebt die Lokomotive bei der Niederfahrt an die Leitung Kraft zurück. Sind nur niedersteigende Züge auf der Linie, so wird die überschreitende Kraft in einem Wasserwiderstand auf der Kraftstation aufgenommen. Die elektrische Anlage wurde von Brown, Boveri & Co. ausgeführt, welche dasselbe System bei der Lugano-Bahn zuerst anwandte. Sie haben auch den elektrischen Teil auf der Lokomotive der Jungfraubahn ausgeführt und sind gegenwärtig mit der Installation der Linie von Stansstaad nach Engelsburg beschäftigt, welche in diesem Frühjahr eröffnet wird.

Die Linie von Burgdorf nach Thun im Kanton Bern wird ebenfalls von dieser Firma nach dem Dreiphasensystem gebaut, wobei die Kraft der Station am Kander entnommen wird. F. v. S.



### Tödlicher und nichttödlicher elektrischer Strom.

Wie schwer es ist, irgend zuverlässige Angaben darüber zu machen, welche elektrische Stromstärke dazu gehört, einen Menschen zu tödten, beweisen folgende zwei Vorfälle. In London gerieth ein Ingenieur in unfreiwillige Berührung mit dem Hauptstrom einer elektrischen Zentralanlage, welcher die kolossale Gewalt von 2500 Volt besitzt; der Mann wurde von der hohen Gallerie, auf welcher er sich befand, mit einer Gewalt der Elektrizität auf den Boden hinabgeschleudert; er war einige Sekunden bewußtlos, so daß er, als er wieder zu sich kam, gar nicht wußte, wie er auf den Boden gekommen war, und seine Arme waren krampfhaft gegen die Brust gepreßt und verblieben auch noch einige Zeit in diesem Krampfzustand — aber der Mann lebte und hatte ganz kurze Zeit nach seinem Unfall kein Zeichen mehr aufzuweisen, das ihn an sein Erlebnis erinnerte hätte, namentlich waren keine Brandwunden vorhanden. Dagegen geriet ein Arbeiter in Welmington im Staate Delaware in Amerika ebenfalls aus Unvorsichtigkeit auch nur für kurze Zeit in Berührung mit einem elektrischen Strom von einer Spannung von nur 110 Volt — also einer Gewinnung, wie sie in Berlin und wohl fast überall die Lichtleitungen besitzen, — und der Verunglückte that nur noch einige Athemzüge, starb aber, ohne wieder zum Bewußtsein gekommen zu sein. (Im einen Falle wird der Strom wohl irgend eine Ableitung gefunden haben).  
B. T.



### Die Vor- und Nachteile unserer Beleuchtungsarten.

Im Verlaufe eines Vortrages über die Kosten der künstlichen Lichtquellen geht Prof. Wedding näher auf die für die einzelnen Beleuchtungsarten charakteristischen Eigenschaften und die dadurch bedingten Vor- und Nachteile ein.

Am tiefsten unter allen in den heutigen Städten noch gebräuchlichen Lichtquellen steht der Schnittbrenner. Außer für Straßen-, Flur- und Treppenbeleuchtung wird dieser Brenner selten verwendet und durch Rundbrenner und das Gasglühlicht ersetzt. Ueber das Acetylen bemerkt Wedding folgendes:

Bei dem augenblicklichen Stande der Karbidfabrikation glaubt man nicht, daß der Preis des Karbids bei der genannten Ausbeute an Acetylen in nächster Zeit noch wesentlich unter 45 M. für eine Tonne Karbid sinken wird. Andererseits wird die mit 300 Liter aus 1 kg Karbid angenommene mittlere Ausbeute an Acetylen auch zunächst dem theoretischen Werte von 348 Liter nicht näher kommen. Es wird daher an allen denjenigen Stellen, wo größere Gasanstalten vorhanden sind, oder überhaupt in größeren Städten, wo noch Gasanstalten errichtet werden können, das Acetylen keine nennenswerte Anwendung finden, denn die Konkurrenz gegen das Gasglühlicht ist vorläufig unmöglich. Nur für Einzelanlagen, besonders auf dem Lande, dürfte das Acetylen berufen sein, mit Erfolg aufzutreten. Für das Land dürfte die höchst einfach zu bedienende, offene und sehr ruhig brennende Acetylenflamme gegenüber dem bis jetzt sehr zerbrechlichen Glühgewebe einen unbestrittenen Vorteil haben. Da sich die Helligkeit der Acetylenflamme leicht von 60 auf 30 Kerzen reduzieren läßt, ohne daß der spezifische Verbrauch wesentlich steigt, so kann in diesem Falle die Acetylenflamme fast in Wettbewerb mit dem Spiritusglühlicht und der einfachen Petroleumlampe treten.

Gegen die Benutzung des Spiritusglühlichts, besonders auf dem Lande und in tragbaren Lampen spricht die große Zerbrechlichkeit des Glühgewebes; dafür spricht die Benutzung eines im eigenen Lande hergestellten Brennstoffes und die Unabhängigkeit vom fremden Markte. Gegen die Benutzung der Petroleumlampen in beiden Formen spricht die Benutzung eines fremdländischen Brennstoffes und bei der zweiten Form zugleich die Zerbrechlichkeit neben anderen noch zu erläuternden Mängeln.

Gegen die Anwendung des elektrischen Glühlichtes spricht der höhere Preis bei einer verhältnismäßig geringen Lichtstärke von nur 16 Kerzen. Für diese Beleuchtungsart spricht neben mehrfachen ästhetischen Gründen die vollkommene, leichte und bequeme Zünd- und Löscharbeit. Durch diese wird eine sehr bedeutende Ersparnis erzielt, die sich allerdings nicht ohne weiteres in Zahlen ausdrücken läßt, da jeder einzelne Fall in der Praxis besonders betrachtet sein will.

Diese Ersparnis wird auch von den Gegnern anerkannt, und es sind in neuerer Zeit von Seiten der Gastechner verschiedene Gas-Fern- und Selbstzünder konstruiert worden, um den Vorteil auch für das Gaslicht auszunutzen\*). Dagegen haben wir für Spiritus- und Petroleum-Lampen noch kein Mittel zum bequemen Löschen und Anzünden; im Gegenteil, wenn eine solche Lampe erst einmal eingebraunt ist, so wird man sie im Allgemeinen nicht eher löschen, als es unbedingt notwendig ist. Dadurch erhöht sich unter Umständen der Preis für die Nutzbrennstunde nicht unwesentlich.

Dem Spiritusglühlicht ist neuerdings scheinbar eine Konkurrenz durch das Petroleumglühlicht erwachsen. Beide haben zunächst den gleichen Mangel infolge der Zerbrechlichkeit des Glühgewebes und erhalten dadurch eine beschränkte Anwendung. Weiter hat das Petroleumglühlicht neben dem großen Nachteil, ein ausländisches Produkt zu verwenden, große Nachteile in seiner augenblicklichen Konstruktion.

Es handelt sich darum, die bisher leuchtend brennende Flamme in eine nicht leuchtende, in einen sogenannten Blaubrenner überzuführen. Denselben Vorgang haben wir beim Gas durch die Ueberführung vom leuchtenden in den nichtleuchtenden Zustand mittelst des Bunsenbrenners, während die Spiritusflamme von vornherein nicht leuchtend ist. Die Ueberführung einer leuchtenden Flamme in den nichtleuchtenden Zustand erfolgt durch die richtige Mischung von Gas und Luft. Die dadurch zu erreichende lebhaftere Verbrennung wird bei der augenblicklichen Konstruktion in den Petroleumglühlichtlampen so mangelhaft bewirkt, daß bei der geringsten Störung der leuchtende Zustand der Flamme eintritt. Man sagt, die Flamme schlägt zurück. Damit ist ein schnelles Berußen des Glühgewebes verbunden. Der Laie kann dann die Lampe nicht mehr gebrauchen. Zwar hat man das Zurückschlagen der Flamme durch einen ausnahmsweise langen Cylinder und eine zweite Regulierung für den Luftzug zu vermeiden gesucht, indessen ist der Erfolg recht zweifelhaft, der lange Cylinder ist außerdem sehr häßlich, und die zweite Regulierung für den Laien unklar. Das Anzünden und die Bedienung der Lampe ist derartig, daß eine große Anzahl von Verhaltensmaßregeln beigegeben wird. Die Konstruktion ist bis jetzt so, daß bei dem heutigen hochentwickelten Stande der Beleuchtungstechnik die bisherigen Erfolge sehr zweifelhafter Natur sind. Ob es überhaupt gelingen wird, ein Gemisch von Kohlenwasserstoffen

\*) Die kleinen Zündflämmchen verbrauchen stündlich etwa 5 bis 7 Liter Leuchtgas. Bei ununterbrochenem Betriebe belaufen sich die jährlichen Kosten auf 7 bis 9 Mark für eine solche Flamme. Gegenüber dem geringen Preise für die Glühgewebe ist diese Ausgabe in Erwägung zu ziehen.



mit verschiedenen Siedepunkten in einer tragbaren Lampe stetig zur vollkommenen Verbrennung zu bekommen und die Vorzüge aller bisherigen tragbaren Lampen gleichzeitig aufrecht zu erhalten, erscheint zweifelhaft. (Neuerdings hat man günstig verlaufene Versuche gemacht, Spiritus mit Benzol zu mischen und für Glühlicht zu verwenden. Vielleicht könnte man auch Petroleum dem Spiritus zusetzen, um seine Heizkraft zu erhöhen, geringe Mengen würden bei der Vergasung wahrscheinlich keine Schwierigkeiten machen. D. Red.) [Berl. Tagebl.]



### Akustische Erscheinungen am elektrischen Flammenbogen.

Die Beobachtung akustischer Erscheinungen am elektrischen Flammenbogen nahm Hermann Th. Simon zum Gegenstand seiner Untersuchungen.)

Legt man nämlich den Stromzuführungsdrähten einer elektrischen Gleichstrombogenlampe parallel eine zweite, von schwachen intermittierenden Strömen durchflossene Leitung, so tönt der Lichtbogen mit einem intensiven knatternden Geräusch.

Zur Erzeugung der intermittierenden Ströme im Nebenstromkreise kann man einen von einem Elemente betriebenen Stimmgabelunterbrecher, den Neef'schen Hammer eines kleinen Induktoriums und ähnliche Apparate benutzen.

Dieses Knattern beobachtete Simon, als er mit einer Bogenlampe arbeitete während in einem benachbarten Zimmer ein Induktorium im Gang war. Die Bogenlampe sowohl, wie das Induktorium wurden aus derselben Akkumulatoren-batterie gespeist, deren Zellen durch einen Zellschalter am Schalt-Brett in die entsprechenden Leitungsnetze verteilt werden. Da das Schaltbrett von der Batterie ca. 15 m entfernt ist, so laufen die Verbindungsdrähte der Zellen mit dem Zellschalter auf dieser Strecke nebeneinander her. Die durch die Unterbrechungen am Induktorium in seinen Zuführungsdrähten erzeugten intermittierenden Ströme induzieren in den Stromzuführungsdrähten der Bogenlampe schwache sekundäre Ströme, welche sich über den Lampengleichstrom lagern und die beobachtete akustische Wirkung im Lichtbogen hervorrufen.

Durch eingehende Versuche wurde nachgewiesen, daß diese Erklärung richtig ist und daß es sich nicht etwa um eine Resonanzwirkung der von dem Induktionsfunken ausgehenden elektrischen Wellen handelt.

Die akustische Erscheinung bleibt unverändert, wenn an Stelle einer Bogenlampe mit Differentialregulierung ein Lichtbogen zwischen stehenden Kohlenspitzen in den Stromkreis eingeschaltet wird. Demnach spielt sich die Erscheinung im Lichtbogen selbst ab und die Kohlenspitzen, sowie der Reguliermechanismus der Lampe sind nicht ihre Ursache.

Die Versuche, den wechselnden Schwingungszustand des Flammenbogens, der den Ton bedingt durch den rotierenden Spiegel oder durch photographische Aufnahmen auf einer mit Bromsilberpapier überzogenen rotierenden Trommel zu beobachten und auseinander zu legen, waren erfolglos. Es ist dies in dem Umstande begründet, daß die durch die überlagerten Induktionsstöße etwa veranlaßten Zuckungen des Lichtes oder Schwankungen seiner Lichtstärke im Verhältnis zur Gesamthelligkeit zu klein sind.

Bei der oben beschriebenen Anordnung waren die aufeinander induzierend einwirkenden parallelen Drähte ca. 10 cm voneinander entfernt. Die Stromstärke im Primärkreise des Induktoriums betrug höchstens 1 Ampère. Es besaßen demnach die in der Lichtleitung induzierten Stromschwankungen eine relativ kleine Intensität. Dementsprechend war daher die starke akustische Wirkung zunächst überraschend.

Zur weiteren Untersuchung der Erscheinung traf Simon folgende Anordnung. In dem Stromkreise des Gleichstrom Lichtbogens wurde die primäre Wicklung eines Translators eingeschaltet. Die sekundäre Wicklung derselben wurde mittels einer Leitung mit einem Mikrophon, das in einem entfernten Raume aufgestellt war und einem Akkumulator zu einem Stromkreise verbunden. Wurde nun das Mikrophon mit dem Stiele einer tönenden Stimmgabel berührt, so hörte man am Flammenbogen deutlich den Stimmgabelton. Ebenso wurde Pfeifen, Klopfen, Singen, das Spiel einer Spieldose etc. aufs deutlichste übertragen und selbst in das Mikrophon hineingesprochene Worte wurden vom Flammenbogen verständlich wiedergegeben, mit jeder feinsten Schattierung der Klangfarbe.

Bei lauterem Tönen von gewisser Tonhöhe singt der Flammenbogen laut zischend mit, wahrscheinlich weil dann die Eigentöne des Mikrophons die Mikrophonsschwankungen verstärken. Es gehen aber dann die feinen Klangunterschiede in dem Zischen des Bogens verloren.

Zum Hören der Töne wendete Simon einen Glasrichter neben den Flammenbogen an und leitete von ihm aus die Schallwellen durch einen oder zwei Gummischläuche in's Ohr.

Bei dem Flammenbogen treten demnach bei den kleinsten Schwankungen seiner Stromstärke Veränderungen auf, die entsprechende Dichteschwankungen der umgebenden Luft zur Folge haben und gegebenen Falles als Töne akustisch wahrgenommen werden können.

Die Veränderungen bestehen in periodischen Schwankungen der Temperatur des Flammenbogens, die den Stromschwankungen parallel gehen und entsprechende Dichteschwankungen der umgebenden Luft bewirken.

Vergrößert man die Länge des Lichtbogens, so werden die durch dieselben Stromstöße erzeugten Töne wesentlich lauter und deutlicher. Diese Thatsache steht mit den neueren Forschungen über die Natur des Uebergangswiderstandes des Flammenbogens<sup>1)</sup> in Einklang. Nach denselben setzt sich derselbe aus zwei Bestandteilen zusammen und zwar einem durch die Verdampfung der

Kohlen bedingten und einem als Leitungswiderstand in dem Bogen selbst aufzufassenden Anteil.

Da nun mit wachsender Länge des Flammenbogens der Leitungswiderstand des Bogens größer wird, so entfällt jetzt ein größerer Bruchteil der Stromarbeit auf die Erwärmung des Flammenbogens. Es wird somit ein größeres Gasvolumen erwärmt, was eine Verstärkung der Töne zur Folge hat.

Nach H. Th. Simons Untersuchungen reagiert somit der Flammenbogen auf Stromschwankungen durch Druck — bezw. Volumenänderungen. Umgekehrt können Druckschwankungen, wie sie in Schallwellen enthalten sind, Stromschwankungen hervorrufen. Der Flammenbogen kann nicht nur Stromschwankungen in Töne, sondern auch Töne in Stromschwankungen umwandeln, die induzierend auf einen zweiten durch ein Telephon geschlossenen Stromkreis einwirken und dort wieder als Töne wahrgenommen werden.

Die Anordnung des hierauf bezüglichen Versuches war folgende: Im Hauptstromkreise des Flammenbogens befindet sich wieder die Primärwicklung des Translators eingeschaltet, in dessen Sekundärwicklung jetzt statt des Mikrophons ein Telephon eingeschaltet ist. Durch einen Trichter werden die Schallwellen auf den Flammenbogen konzentriert. Spricht, singt, pfeift man in denselben, so gibt das Telephon alles deutlich und der Klangfarbe entsprechend wieder.

Die Erklärung dieser Erscheinung ist ebenfalls sehr einfach. Bekanntlich ist die Größe des Uebergangswiderstands des Bogens durch die Dichte der umgebenden Luft wesentlich beeinflusst.

Geht eine Schallwelle durch die Gase des Flammenbogens, so entstehen periodische Erkrankungen des Uebergangswiderstands und so der Stromstärke, welche den Dichteschwanken in dem Flammenbogen folgen. Diese Stromschwankungen werden durch Induktion in bekannter Weise in den Telephonstromkreis übertragen und im Telephon in Schallwellen umgewandelt.

Als Ergebnisse der Simonischen Untersuchungen kann man folgende anführen:

a. Der Flammenbogen verwandelt periodische Stromschwankungen, die sich über seinen Hauptstrom lagern, bis in alle Einzelheiten der Klangfarbe in Töne. Er konnte somit als Empfänger bei mikrophonischer Uebertragung jeder Art von Klang und Geräusch dienen.

b. Der Flammenbogen reagiert auf die kleinsten Dichteschwankungen der umgebenden Luft durch entsprechende Schwankungen seiner Stromstärke und konnte somit als Geber bei telephonischer Uebertragung jeder Art von Klang und Geräusch dienen.

Nach den oben beschriebenen Untersuchungen ist es nicht außer Frage gestellt, daß der elektrische Gleichstrom-Lichtbogen in Zukunft als Empfänger bzw. als Geber bei mikrophonischer bzw. telephonischer Uebertragung Anwendung finden könnte.



### Die Anwendung der Vektor-Algebra auf Wechselströme.

Von W. G. Rhodes (The El. Review.)

(Schluß.)

#### Stationäre Transformatoren.

23. Wir wollen nun die Vektorenmethode auf einen stationären Transformator anwenden, bei dem Reaktanz und gegenseitige Induktion als konstant angenommen werden können.

Es sei der Widerstand des Primärkreises  $r_1$ , die Reaktanz  $s_1$  und die Stromstärke  $i_1$ ; die entsprechenden Größen des Sekundärkreises (innen und außen) seien  $r_2$ ,  $s_2$  und  $i_2$ ; ferner ferner sei der Koeffizient der gegenseitigen Induktion der zwei Kreise gleich  $M$ , sowie die Spannungsdifferenz an den Klemmen des Primärkreises gleich  $e$ .

Nach dem in 21. Aufgestellten lautet die Vektorgleichung für den  $d_i$  EMK des Primärkreises

$$r_1 i_1 + k s_2 i_2 + k \omega M i_2 = e \dots \dots \dots (28)$$

Die EMK im Sekundärkreise ist die EMK der gegenseitigen Induktion vonseiten des Primär- auf den Sekundärkreis; ihr Wert ist  $-k \omega M i_1$ . Diese muß eine Komponente liefern, welche den ohmschen Widerstand zu überwinden hat und mit der EMK in Phase steht, sowie eine Komponente, welche die der Reaktanz des Sekundärkreises entsprechende EMK  $-k s_2 i_2$  ausgleicht; danach ist die Vektorgleichung der EMK im Sekundärkreise

$$r_2 i_2 + k s_1 i_1 + \dots = -k \omega i_1$$

$$\text{oder } r_2 i_2 + k s_2 i_1 + k \omega i_1 = 0 \dots \dots \dots (29)$$

Eliminiert man zuerst  $i_2$  und dann  $i_1$ , so erhält man:

$$\{ (r_1 r_2 - s_1 s_2 + \omega^2 M^2) + k (r_1 s_2 + r_2 s_1) \} i_1 = (r_2 + k s_2) e$$

$$\text{und } \{ (r_1 r_2 - s_1 s_2 + \omega^2 M^2) + k (r_1 s_2 + r_2 s_1) \} i_1 = -k \omega M e,$$

wofür man schreiben kann:

$$\left[ \{ (r_1 r_2 + s_2^2) + \omega^2 r_2 M^2 \} + k \{ s_1 (r_2^2 + s_2^2) - \omega^2 s_2 \} \right] i_1 = (r_2^2 + s_2^2) e \dots \dots \dots (30)$$

$$\text{und } \{ - (r_1 s_2 + r_2 s_1) k + (r_1 r_2 - s_1 s_2 + \omega^2 M^2) \} i_2 = \omega M e \dots \dots \dots (31)$$

Hieraus ergeben sich die Größen des Primär- und Sekundärstromes:

$$i_1 = \frac{e}{\sqrt{ \left\{ (r_1^2 + s_1^2) + 2\omega^2 M^2 \frac{r_1 r_2 - s_1 s_2}{r_1^2 + s_1^2} + \frac{\omega^4 M^4}{r_1^2 + s_1^2} \right\} }} \dots \dots \dots (32)$$

Wenn mit R und S der äquivalente Widerstand und die äquivalente Reaktanz des Primärkreises bezeichnet werden, so gilt nach (30):

<sup>1)</sup> Wiedem. Ann. 1898. S. 233.  
<sup>2)</sup> Vergl. E. Volt, Der elektrische Lichtbogen. S. 41-43. Stuttgart 1896.



$$R = r_1 + \frac{\omega^2 r_2 s_2^2}{r_2^2 + s_2^2} \quad (33)$$

$$S = s_1 - \frac{\omega^2 s_2 s_1^2}{r_2^2 + s_2^2}$$

und

Aus Gleichung (30) läßt sich ersehen, daß der Primärstrom der ursprünglichen EMK um einen Winkel  $\theta$  nachgeht, für welchen gilt:

$$\tan \theta = \frac{s_1(r_2^2 + s_2^2) - \omega^2 s_1 s_2^2}{r_1(r_2^2 + s_2^2) + \omega^2 r_2 s_1^2}$$

Daraus folgt, daß Primärstrom und EMK in gleicher Phase verlaufen, wenn

$$s_1 s_2^2 - \omega^2 s_2 s_1^2 + s_1 r_2^2 = 0 \quad (34)$$

Für eine gegebene primäre Reaktanz gibt es also zwei Werte für die sekundäre Reaktanz, bei welchen Resonanz in der Primärspule eintritt, vorausgesetzt, daß die Wurzeln der Gleichung (34) reell sind, d. h. daß

$$\omega^2 s_2^2 > 2 s_1 r_2$$

Aus Gleichung (31) geht hervor, daß der sekundäre Strom der primären EMK um den Winkel  $\pi - \Phi$  nachgeht, wo

$$\tan \Phi = \frac{r_1 r_2 - s_1 s_2 + \omega^2 s_1^2}{r_1 s_2 + r_2 s_1}$$

Dies läßt erkennen, daß der Sekundärstrom der primären Klemmenspannung genau entgegengesetzt gerichtet ist, wenn  $\Phi = 0$ , d. h. wenn

$$r_1 r_2 - s_1 s_2 + \omega^2 s_1^2 = 0 \quad (35)$$

und dieser Bedingung wird durch einen einzigen Wert von  $s_2$  genügt.

Außerdem erhellt, daß den Gleichungen (34) und (35) nicht gleichzeitig genügt werden kann, denn sonst müßte

$$r_1 s_2 + r_2 s_1 = 0$$

sein (multipliziere (35) mit  $s_2$  und addiere zu (34)). Zugleich müßte, wie aus (31) zusammen mit (35) erhellt, der Sekundärstrom unendlich sein. Wenn Gleichung (34) erfüllt ist, so ersieht man aus (30), daß der Primärstrom  $i_1$  den Wert hat:

$$i_1 = \frac{e}{r_1 + \frac{s_1}{s_2} r_2} \quad (36)$$

Hieraus geht hervor, daß der Primärstrom, wenn er mit der primären Klemmenspannung gleichphasig ist, in seinem Wert von dem sekundären Widerstand und von dem Verhältnis der Reaktanzen beider Kreise abhängt, zugleich auch von dem primären Widerstande.

Ferner erhält man aus Gleichung (32) mit Beachtung von (34):

$$\frac{i_1}{i_2} = \frac{V r_2^2 + s_2^2}{\omega s_2}$$

Kann dabei der sekundäre Widerstand gegen seine Reaktanz vernachlässigt werden und besteht die Reaktanz lediglich in der Selbstinduktion, so ist:

$$\frac{i_1}{i_2} = \frac{V_2}{\omega L_2}$$

Ist ferner keine Streuung vorhanden, so ist  $M^2 = V_1 V_2$  und es gilt:

$$\frac{i_1}{i_2} = \sqrt{\frac{V_2}{V_1}} = \frac{N_2}{N_1}$$

wo  $N_1$  und  $N_2$  die Windungszahlen der Primär- und der Sekundärspule bedeuten.

### Der Induktionsmotor.

Ein mehrphasiger Induktionsmotor läßt sich als ein Transformator betrachten, dessen Sekundärkreis frei rotieren kann. Die primären Windungen sind rund um ein feststehendes eisernes, lamelliertes Gestell gewunden und werden von einem oder zwei Wechselströmen gespeist, welche in der Phase gegeneinander verschoben sind, so daß sie ein mehr oder minder gleichförmiges magnetisches Feld erzeugen, das mit mehr oder minder gleichbleibender Winkelgeschwindigkeit rotiert. Wir nehmen hier an, daß das magnetische Feld und ebenso die Winkelgeschwindigkeit gleichförmig ist.

Der Sekundärkreis besteht gewöhnlich aus einer Anzahl kurzgeschlossener Leiter, die nahe an der aus kreisförmigen eisernen Scheiben gebildeten Zylinderperipherie eingebettet sind.

Der feststehende Teil des Motors heißt der Stator und der bewegliche Teil der Rotor. Die Ströme in dem Rotor erzeugen ein magnetisches Feld, das in den Rotorwindungen Ströme induziert; hierdurch erhält der Rotor den Antrieb dem magnetischen Felde zu folgen.

25. Wir nehmen an, jeder Kreis des Stators bestehe aus  $N_1$  Drahtwindungen und bezeichnen den Widerstand und die Reaktanz jedes Kreises mit  $r_1$  und  $s_1$ , desgleichen beim ruhenden Rotor mit  $r_2$  und  $s_2$ ; die dem Stator per Windung auf die Spulen des Stators wirkende EMK sei  $e$ .

Sind  $\omega_1$  und  $\omega_2$  die Winkelgeschwindigkeiten des rotierenden Feldes und des Rotors und ist die Frequenz des Stromes  $i_1$  in einer Statorspule  $n$ , dann ist die Frequenz der Ströme in den Rotorspulen

$$\frac{\omega_1 - \omega_2}{\omega_1} \cdot n$$

Setzt man  $\sigma$  für  $\frac{\omega_1 - \omega_2}{\omega_1}$ , so ist die Frequenz der Rotorströme  $\sigma n$ .

$\sigma$  wird häufig die „Gleitung“ (slip) genannt.

Von den Strömen und EMKen nehmen wir stets die effektiven Werte. Die per Windung in den Rotorspulen induzierte EMK ist  $\sigma e$ .

Die in jedem Kreise der Rotorspulen induzierte EMK ist

$$E_2 = \sigma N_2 e \quad (37)$$

und die Vektorgleichung dieser EMK ist

$$r_2 i_2 + k \sigma s_2 i_2 = \sigma N_2 e$$

wobei  $\sigma s_2$  die Reaktanz in dem in Bewegung befindlichen Rotor ist. Also

$$i_2 = \frac{\sigma N_2 e}{r_2 + k \sigma s_2} = \frac{\sigma N_2 e (r_2 - k \sigma s_2)}{r_2^2 + \sigma^2 s_2^2} \quad (38)$$

Der durch Erhitzung des Rotors verlorene Effekt ist das Skalarprodukt aus (37) und (38):

$$\frac{\sigma^2 N_2^2 e^2 r_2}{r_2^2 + \sigma^2 s_2^2} \quad (39)$$

26. Die jedem Statorkreis zugeführte EMK ist

$$E_1 = N_1 e \quad (40)$$

Nun besteht der Strom  $i_1$  in dem Stator aus zwei Teilen; die Funktion des einen Teils  $i_1'$  besteht darin, den Stator zu erregen und der andere  $i_1''$  besteht darin, dem Rotor Energie zuzuführen.

Es ist aber, mit Beachtung von (38):

$$i_1'' = \frac{N_2}{N_1} i_2 = \frac{\sigma N_2^2 e (r_2 - k \sigma s_2)}{N_1 (r_2^2 + \sigma^2 s_2^2)} \quad (41)$$

Die auf jeden Kreis des Rotors übertragene Energie ist also das skalare Produkt der Vektoren

$$-N_1 e \text{ und } -\frac{\sigma N_2^2 e (r_2 - k \sigma s_2)}{N_1 (r_2^2 + \sigma^2 s_2^2)}$$

Die auf den Rotor übertragene Energie ist also:

$$\frac{\sigma N_2^2 e^2 r_2}{r_2^2 + \sigma^2 s_2^2} \quad (42)$$

Die Leistung  $P$  des Motors wird erhalten, indem man (39) von (42) abzieht:

$$P = \frac{\sigma N_2^2 e^2 r_2}{r_2^2 + \sigma^2 s_2^2} - \frac{\sigma^2 N_2^2 e^2 r_2}{r_2^2 + \sigma^2 s_2^2} = \frac{N_2^2 e^2 r_2 \sigma (1 - \sigma)}{r_2^2 + \sigma^2 s_2^2} \quad (43)$$

27. Um das per Kreis auf den Rotor wirkende Drehmoment  $T$  zu finden, muß man die Leistung  $P$  durch die Winkelgeschwindigkeit dividieren. Nun ist:

$$\sigma = \frac{\omega_1 - \omega_2}{\omega_1}$$

also

$$\omega_2 = \omega_1 (1 - \sigma)$$

woraus

$$T = \frac{N_2^2 e^2 r_2 \sigma}{\omega_1 (r_2^2 + \sigma^2 s_2^2)} \quad (44)$$

Figur 11 gibt eine graphische Darstellung der Beziehung zwischen  $T$  und  $\sigma$ . Beim Angehen des Motors ist  $\omega_2 = 0$ , folglich  $\sigma = 1$ ; das Drehmoment beim Angehen ist danach:

$$T_0 = \frac{N_2^2 e^2 r_2}{\omega_1 (r_2^2 + s_2^2)}$$

es ist also umso größer, je geringer die Reaktanz der Rotorstäbe und je geringer die Winkelgeschwindigkeit des rotierenden Feldes ist.

Um ein großes Drehmoment zu erhalten, muß die vonseiten des rotierenden Feldes per Windung induzierte EMK groß sein; es muß also der Luftzwischenraum und die Streuung möglichst gering sein.

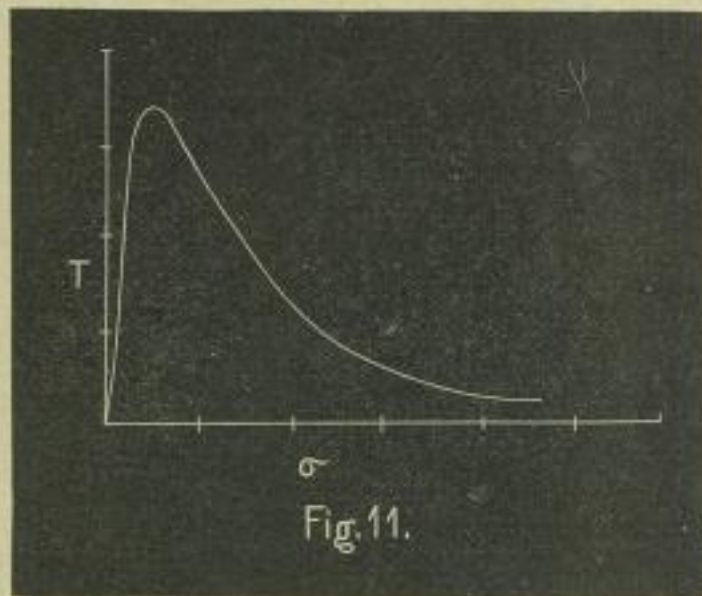


Fig. 11.

### Der einphasige Induktions-Motor.

28. Bei den vorhergehenden Erörterungen ist angenommen worden, die Rotor-Stäbe schnitten ein magnetisches Feld, das mit gleichbleibender Geschwindigkeit  $\omega_1$  rotiert. So lange diese Bedingung erfüllt ist, kommt die Zahl der unabhängigen Ströme im Stator bei der theoretischen Behandlung des Problems nicht in Betracht. Wenn aber der Stator nur von einem einzigen Wechselstrom gespeist wird, so ändern sich die Bedingungen des Problems. Das resultierende magnetische Feld behält alsdann eine konstante Richtung in Bezug auf den Stator. Wir können uns aber diese Resultierende als zwei gleichförmigen magnetischen Feldern zusammengesetzt denken, welche mit gleichen Winkelgeschwindigkeiten, aber in entgegengesetzter Richtung um den Stator sich drehen.

29. Wir nehmen nun an, der Rotor werde in der einen oder anderen Richtung durch irgend welche Mittel in Bewegung gesetzt und es seien die Gleitungen (slips) in Bezug auf die zwei rotierende Felder  $s_1$  und  $s_2$ , sodaß  $s_1 + s_2 = 2$  und  $s_1 s_2 < 1$  (außer beim Ingangsetzen, wo  $s_1 s_2 = 1$ ).

Wird der Rotor in solcher Richtung angelassen, daß  $s_1 < 1$ , so ist er nach Gleichung (44) einem Drehmoment

$$T_1 = \frac{N_2^2 e^2 r_2 s_1}{\omega_1 (r_2^2 + s_1^2 s_2^2)}$$

unterworfen, das  $s_2$  zu vermindern strebt, sowie einem Drehmoment

$$T_2 = \frac{N_2^2 e^2 r_2 s_2}{\omega_1 (r_2^2 + s_2^2 s_1^2)}$$

das  $s_1$  zu vergrößern und  $s_2$  zu verkleinern strebt.

Das resultierende Drehmoment in der Richtung der Verminderung von  $s_1$  ist

$$T_1 - T_2 = \frac{N_2^2 e^2 r_2}{\omega_1} \left( \frac{s_1}{r_2^2 + s_1^2 s_2^2} - \frac{s_2}{r_2^2 + s_2^2 s_1^2} \right) = \frac{N_2^2 e^2 r_2}{\omega_1} \cdot \frac{(s_2 - s_1)(s_1 s_2 s_2^2 - r_2^2)}{(r_2^2 + s_1^2 s_2^2)(r_2^2 + s_2^2 s_1^2)} \quad (45)$$



30. Die Gleichungen (44) und (45) zeigen deutlich den Unterschied zwischen den Wirkungen von ein- und mehrphasigen Induktionsmotoren. Ein mehrphasiger Motor sucht in Synchronismus mit dem rotierenden Feld zu kommen, bevor das Drehmoment verschwindet u. sein Wert wird ein Maximum für Variationen von  $\alpha_1$ , wenn  $r_1^2 - \alpha^2 s_1^2 = 0$ . Bei einem einphasigen Motor aber ist das Drehmoment Null, wenn  $\alpha_1 = \alpha_2$  (beim Angehen) und wiederum, wenn

$$\alpha_1 \alpha_2 s_1^2 - r_1^2 = 0,$$

d. h. wenn

$$\alpha_1 \alpha_2 = \left(\frac{r_1}{s_1}\right)^2$$

oder, wenn

$$\sqrt{\alpha_1 \alpha_2} = \frac{r_1}{s_1} \quad (46)$$

Daraus ersieht man, daß jeder einphasige Induktionsmotor für eine gegebene Frequenz des Stromes, eine ihm eigentümliche Geschwindigkeit besitzt, über welche hinaus er nicht kommen kann, und diese Geschwindigkeit ist bestimmt durch das Verhältnis des Widerstandes zur Reaktanz der Rotorwindungen.

Gleichung (45) zeigt außerdem, daß, außer wenn  $s_2 > r_2$  ist, der Motor nicht laufen kann, weil das Produkt  $\alpha_1 \alpha_2$  notwendig kleiner als Eins ist, in welcher Richtung auch der Motor angelassen wird; es würde sich sofort ein Drehmoment in entgegengesetzter Richtung entwickeln.

31. Während also der mehrphasige Motor möglicherweise synchron mit dem rotierenden Feld laufen kann, wenn nämlich die Belastung hinlänglich klein gehalten wird, ist der einphasige Motor nicht imstande über die in (46) angegebene, durch seinen Widerstand und seine Reaktanz bestimmte Grenze hinauszugehen; selbst unter den günstigsten Verhältnissen kann er nur eine Geschwindigkeit erlangen, welche kleiner ist als die dem Synchronismus mit dem Strom entsprechende.

32. Mit Bezug auf die Darstellung von effektiven Werten durch Vektoren und auf die Auslegung der aus Vektor-Gleichungen erhaltenen Ergebnissen, indem wir dabei annehmen, die Größen seien effektive Werte, kann man bloß sagen, es sei oft vorteilhafter effektive statt maximaler Werte zu nehmen, und zwar besonders deswegen, weil wir für die meisten Zwecke irgend eine periodische Spannungs- oder Stromkurve nehmen und Berechnungen anstellen können, wie wenn die betreffende Kurve durch eine einfache harmonische ersetzt wäre, welche dieselbe Periodendauer und denselben effektiven Wert besäße; geben wir dem Vektor eine Größe, welche den effektiven Wert vorstellen soll, und geben wir ihm eine geeignete Phasenlage, so können wir alle Ergebnisse interpretieren, welche nur Skalar-Produkte in sich schließen.

33. Wegen der Einfachheit der vektorialen Behandlung von Wechselstromproblemen, kann dieses Verfahren auch ohne größere mathematische Kenntnisse behandelt werden. Es ist aber wesentlich, daß die studierende Jugend möglichst frühzeitig mit den so sehr interessanten Wechselstromproblemen bekannt werde.



## Kleine Mitteilungen.

**Städtisches Elektrizitätswerk in Frankfurt a. M.** Das städtische Elektrizitätswerk ist im Begriff, den Preis für Beleuchtungszwecke vom 1. April an von 70 auf 60 Pfennige pro Kilowattstunde herabzusetzen. Es wäre das wiederum ein Abschlag von etwa 15 pCt. Auch die Kosten für Herstellung der Hausanschlüsse sollen bedeutend herabgesetzt werden, sodaß ein Hausanschluß im Durchschnitt auf 50 Mark zu stehen kommen wird. Ferner soll die Abnahmegebühr für Glühlampen ermäßigt werden, von 1 Mark auf 50 Pfennige für das Stück. Die Anträge der Elektrizitäts-Kommission liegen bereits dem Magistrat vor.

**Elektrizitätswerk Eningen.** Die bürgerlichen Kollegien von Eningen haben die Errichtung eines Elektrizitätswerks beschlossen und dem Besitzer des Elektrizitätswerks Pfullingen, Johannes Rieger, die Konzession zur Erbauung und zum Betrieb auf die Dauer von 25 Jahren erteilt. Die Zentrale soll in der Arbachmühle eingerichtet werden und außer 1200 Glühlampen Licht, 25 Pferdekräfte für Maschinenbetrieb abgeben können.

**Elektrizitätswerk in Bamberg.** Der hiesige Magistrat hat die Errichtung eines Elektrizitätswerkes zur Abgabe von Licht und Kraft auf Rechnung der Stadt genehmigt. Anlage und Betrieb sollen in eigener Regie der Stadt erfolgen und eine Submission zur Vorlage von Projekten sowohl für Gas- wie für Wasserbetrieb ausgeschrieben werden.

**Elektrische Bahn Partenkirchen-Mittenwald.** Dem Elektrizitätswerkbesitzer J. Döllgast in Garmisch-Partenkirchen ist die Bewilligung erteilt worden zur Projektierung einer elektrischen Bahn von Partenkirchen über Klais-Krönn nach Mittenwald.

**Maxim's neue Glühlampe.** Der bekannte amerikanische Elektrotechniker H. Maxim hat neuerdings für die elektrischen Glühlampen einen von ihm erfundenen kurzen dicken Glühfaden von hohem Widerstande verwendet, welcher höhere Temperaturen auszuhalten vermag, als die bis jetzt benutzten Kohlenfäden, so daß damit verhältnismäßig mehr elektrische Energie mit geringem Wärmeverlust in Licht umgesetzt werden kann. So soll z. B. eine 42 kerzige, mit diesem Glühfaden ausgerüstete Lampe für die Kerze nur 2 Watt verbrauchen, während bei den jetzigen gewöhnlichen Glühlampen wenigstens 3,5 Watt erforderlich sind. Nach zwei Monaten Gebrauch

soll das Licht dieser Lampe bis auf 52 Kerzen gestiegen und dann später wieder auf 46 Kerzen herabgegangen sein. Weitere Erfahrungen sind jedoch zur Bestätigung des Wertes dieser Erfindung abzuwarten. (Ges.-Ing. 1898. S. 80.)

**Die ausserordentliche Entwicklung der Hannoverschen Strassenbahn im Jahre 1897** wird durch den den Aktionären zugestellten Geschäftsbericht, welcher in der Generalversammlung Ende Februar zur Debatte gestellt, wurde hell beleuchtet. Bedeutsam war das abgelaufene Jahr besonders deshalb, weil es gelang, den elektrischen Betrieb auf allen Linien einzuführen, also noch ein volles Jahr vor der von den Behörden festgesetzten Frist. Das im Stadtgebiet Hannover und Linden eingeführte elektrische System ist das gemischte Bahnsystem, nach welchem die mit Akkumulatoren ausgerüsteten Motorwagen während der Fahrt an Oberleitungslinien elektrische Energie aufnehmen. Infolge der Ueberhäufung aller Lieferanten mit Aufträgen ist es nicht völlig gelungen, alle projektierten Linien ganz fertig zu stellen, resp. die fertiggestellten so frühzeitig in Betrieb zu setzen, daß der finanzielle Effekt noch deutlicher zum Ausdruck kam. Trotzdem haben die Mehreinnahmen gegen das Vorjahr doch die ansehnliche Höhe von 276 195 Mark erreicht, so daß die Verteilung einer Dividende von 5% in Vorschlag gebracht werden kann. — Aus der ursprünglichen Hannoverschen Pferdebahn hat sich im Laufe weniger Jahre ein Kleinbahn-Unternehmen von hervorragender Bedeutung herausgebildet, denn die gesamte Streckenlänge umfaßt fast genau 130 Kilometer. Neu gebaut wurden im Jahre 1897 die Geleise von List nach Buchholz, die Geleise Kleefeld-Kirchrode-Thiergarten-Anderten-Höverlten bis zur Eisenbahn-Unterführung bei Sehnde. Soweit auf dem Misburgerdamm ein zweites Geleis noch nicht lag, wurde diese Arbeit fertig gestellt, sodann wurden die Geleise vom „Schwarzen Bären“ über die Ricklingerstraße bis zur Ricklinger Grenze gelegt, und weiter die Geleise am Klagesmarkte. An elektrischen Oberleitungen wurden ausgeführt die Strecke von der Böhmerstraße-Döhrenerthurm u. s. w. bis Rethen, von Buchholz-Celler Chaussee bis zur Stadtgrenze, von der Eisenbahn-Unterführung am Misburgerdamm bis Ilten, vom Königsworther Platz durch Schloßwenderstraße bis Christuskirche, von der Wesselstraße in Linden durch Ricklinger Straße bis zur Ricklinger Grenze. — Im Jahre 1898 soll vor Allem die Strecke Laatzen-Rethen-Gleidingen-Heisede-Sarstedt-Bierbruch-(Ahrbergen)-Förste-Hasede-Hildesheim fertig gestellt und mit Doppelgeleisen belegt werden; Neubauten werden ferner ausgeführt auf der Strecke Sehnde-Rethmar-Dolgen-Haimar mit Anschluß an Bahnhof Sehnde, sodann auf der Strecke Sieben Trappen-Gehrden und auf der Strecke Rethen-Coldingen-Pattensen. Es ist beabsichtigt, an den Strecken nach Hildesheim, Gehrden und Pattensen neben dem Personenverkehr auch Güterverkehr einzurichten, jedoch ist nicht beabsichtigt, den Güterverkehr von einer Linie über Hannover hinaus auf eine andere Linie zu übertragen, da in der Stadt Hannover der Massengüterverkehr nur bis 10 Uhr Morgens gestattet ist, und die Stadtlinien für diese Zeit voraussichtlich schon durch den Verkehr der einzelnen Linien von außen zur Stadt und umgekehrt stark überlastet sein werden. Außer diesen größeren Neubauten sollen im laufenden Jahre fertiggestellt werden die Verlegung der Geleise von der Kümmlerstraße durch die Straße Am Graben über Friedrich-, Archiv- bis zur Calenbergerstraße und über Himmelreich, Mühlenstraße bis zur Markthalle. Die Geleise aus der Lein-, Schloß- und Ernst-Auguststraße sollen entfernt werden, da infolge der Enge namentlich der beiden letzteren Straßen der Straßenbahnbetrieb auf die Dauer Unzutraglichkeiten hervorrufen könnte. Die seit länger beabsichtigte Verlegung der Geleise aus der Arndt- in die Gustav-Adolfstraße soll ebenfalls nunmehr zur Ausführung kommen. Dadurch wird sich einmal eine größere Sicherheit des Verkehrs ergeben und eine direktere Verbindung zwischen Engelbostelerdamm und Weidendamm erzielt. An weiteren Arbeiten die, im laufenden Jahre ausgeführt werden sollen, sind zu nennen: Herstellung einer Wendekurve am Steinhore, einer solchen am Pferdethurm und an der Mühlenchenke, Legung eines dritten Geleises am Königsworther-Platz, Einbau der Geleise auf dem der Staßenbahngesellschaft gehörenden Grundstück an der Liebfrauenstraße und an der Ricklinger Grenze bis ins Dorf Ricklingen. Zur Fertigstellung dieser neuen Linie und der übrigen erwähnten Arbeiten. Auch zur Vergrößerung der noch vorhandenen Kraftstationen und des Personen- und Güterwagenparks wird in der Generalversammlung die Erhöhung des Aktienkapitals um 6 Millionen Mark beantragt werden. Die Straßenbahn-Gesellschaft besitzt 13 Grundstücke und zwar in Limmer, an der Vahrenwalder-, Alte Döhrenerstraße, Hildesheimer Chaussee in Döhren, an der Peiner Landstraße in Kirchrode an der Liebfrauenstraße, an der Hildesheimerstraße (Nr. 115) und in Rethen, Grasdorf, Gehrden, Sehnde, Kl.-Buchholz. Diese Grundstücke haben zusammen einen Flächeninhalt von 244 276 Quadratmetern. An Kraftstationen sind sechs vorhanden und zwar in der Glocksee, in Vahrenwald, Kirchrode, Buchholz, Reichen und Sehnde. Die maschinelle Einrichtung der letzteren wird voraussichtlich Anfang April dem Betriebe übergeben. Außer anderen Betriebsmitteln sind für den elektrischen Betrieb vorhanden 23 Motorwagen erste Type für Oberleitungsbetrieb, 9 Motorwagen desgl. für Oberleitungs-, als auch Akkumulatorenbetrieb, 110 Motorwagen neue Type (einmotorig) für Oberleitungs- und Akkumulatorenbetrieb, 17 Motorwagen neue Type zweimotorig) ebenfalls für Oberleitungs- und Akkumulatoren-Betrieb. Die für die Vergrößerung



des Betriebes erforderlichen Wagen sind bereits in Arbeit und zwar teils in den eigenen Werkstätten. Der Pferdebestand hat sich infolge der Einführung des elektrischen Betriebs von 253 auf 50 Stück durch Verkauf verringert. Für den Omnibusbetrieb sind 133 Pferde vorhanden. Der Omnibusbetrieb lieferte im ersten Halbjahr 1897 günstigere Einnahmen als in der Zeit des Vorjahres, nach Einführung des 10 Pfg.-Tarifs auf den Straßenbahnen hat jedoch die Benutzung der Omnibusse nachgelassen. Immerhin wird der Ueberschuß aus dem Omnibusverkehr als ein befriedigender betrachtet, so daß der Omnibusverkehr wie bisher weiter gepflegt werden soll.

**Elektrische Kraftübertragung in Schweden.** Ungefähr 160 Kilometer von der Hauptstadt entfernt ist der große Wasserfall Elfkarleby gelegen, der dem Staate gehört und bei mittlerem Wasserstand ungefähr 100,000 Pferdekräfte repräsentiert. Schon seit Langem denkt man daran, diese bedeutende Kraft für Stockholm auszunützen, aber erst vor einigen Monaten ist man dem Gedanken praktisch nähergetreten, indem man verschiedene angesehene Ingenieure und Elektrotechniker damit beauftragte, die in Betracht kommenden Verhältnisse genau zu untersuchen und einen detaillierten Plan auszuarbeiten. Der Plan ist jetzt fertig. Es wird darin vorgeschlagen, vorläufig nur 20,000 der zur Verfügung stehenden 100,000 Pferdekräfte zu verwerten. Die Kosten würden sich wie folgt stellen: die Kraftstationen nebst allen nötigen Maschinen 3,210,000 Kronen; die Kraftüberführungsanlage 4,276,000 Kronen; Gebäude und Transformatoren in Stockholm 514,000 Kronen. Somit im Ganzen 8 Millionen Kronen. Man berechnet den Kraftverlust auf 5000 Pferdekräfte, sodaß in Stockholm nur 15,000 Pferdekräfte zur Verfügung stehen werden. Man meint ferner auf einen Verkauf dieser 15,000 Pferdekräfte à 40 Kronen pro Jahr rechnen zu können oder auf eine Einnahme von 600,000 Kronen jährlich, welche zu 4 Prozent ein Kapital von 15 Millionen Kronen repräsentieren würde. Da die Anlagekosten sich, wie erwähnt, auf acht Millionen beziffern, würde der Kapitalgewinn des Staates somit 7 Millionen Kronen betragen.

**Die Süddeutsche Eisenbahngesellschaft in Darmstadt** hat sich nun bestimmt für die Umwandlung des Pferdebetriebs der Mainzer Straßenbahn in elektrischen Betrieb ausgesprochen; die Kosten sind auf etwa 1,600,000 Mk., einschließlich der elektrischen Zentralstation, veranschlagt; ebenso sollen die Linien Mainz-Eltville und Mainz-Wiesbaden definitiv gebaut werden. Man glaubt durch Entgegenkommen den Widerstand von Wiesbaden und Mainz gegen die direkte Linie Mainz-Wiesbaden beseitigen zu können.

**Die projektierte elektrische Nordringbahn.** Die Pläne für die von der Firma Siemens & Halske projektierte elektrische Nordringbahn sind kürzlich dem Magistrat und dem Polizeipräsidium zur Genehmigung überreicht worden. Es ergibt sich daraus folgende Linienführung: Die neue Linie zweigt am Bahnhof „Brandenburger Thor“ von der projektierten Unterpflasterbahn Potsdamer Platz-Schloßbrücke ab, läuft neben dieser bis zum Reichstagsplatz und verfolgt dann, während jene sich ostwärts, der Weidendammer Brücke zuwendet, den Spreelauf nach Norden. Hinter der Kronprinzen-Brücke unterfährt diese Unterpflasterbahn das Spreebett in schräger Richtung, um unter dem Alexanderufer in der Nähe der Sandkrugbrücke die Invalidenstraße zu erreichen. Der Spreetunnel soll im Tagesbau ausgeführt, das heißt stellenweise von oben her eingebaut werden, während das Wasser von der jeweiligen Baustelle eingedämmt wird. Hinter der jetzigen „Neuen Charité“ ist eine Variante in der Weise vorgesehen, daß die Bahn, anstatt direkt nach der Invalidenstraße, auch unter der beim Neubau der Charité vorgesehenen Durchfahrtsstraße entlang nach dem Neuen Thor geführt werden kann. Vom letzteren verfolgt die Bahn weiter die Invalidenstraße bis zum Stettiner Bahnhof, durchschneidet den Häuserblock auf dem Vorplatz des Stettiner Güterbahnhofs sowie die zwischen Garten- und Bergstraße belegenen Gebäude und gelangt danach in die große Gürtelstraße, die den Norden Berlins mit dem Osten verbindet: Vernauer-, Eberswalder-, Danziger-, Elbinger- und Petersburgerstraße bis zur Warschauer Brücke, woselbst sich diese Linie an die bereits im Bau begriffene Hochbahn Zoologischer Garten—Warschauer Brücke anschließen soll. Als Unterpflasterbahn ist der Nordring gedacht vom Brandenburger Thor bis zur Kreuzung der Danziger- und Greifswalderstraße; hier, gegenüber der städtischen Gasanstalt, steigt die Bahn mittelst Rampe zur Hochbahn empor. Die Länge der nördlichen Gürtelbahn beträgt 9,8 Kilometer. Außer den Endstationen sind acht Haltestellen vorgesehen: Neues Thor, Stettiner Bahnhof, Brunnenstraße, Schönhauser Allee, Prenzlauer Allee, Greifswalderstraße, Landsberger Allee und Frankfurter Allee. Der westliche Zweig der neuen Linie wird mit der Verlängerung der Schloßbrückenlinie eine direkte Verbindung vom Norden nach dem Süden bilden, so daß man — in etwa fünf Minuten — vom Stettiner Bahnhof via Brandenburger Thor nach dem Potsdamer Platz gelangen kann. Andererseits wird ein unter dem Reichstagsplatz vorgesehenes Geleisedreieck gestatten, daß die Nord-Südbahnzüge direkt in die Schloßbrückenlinie einbiegen können; man kann also — ebenfalls in nur fünf Minuten — vom Stettiner Bahnhof nach der Schloßbrücke fahren. B. T.

**Dem Berliner Dampfstrassenbahn-Konsortium** ist jetzt der von der städtischen Verkehrsdeputation endgiltig festgestellte Entwurf eines mit der Gesellschaft abzuschließenden Vertrages, wie er den Gemeindebehörden zur Annahme empfohlen werden soll, zur Erklärung übersandt worden. Danach verpflichtet sich die Gesellschaft, die zur Zeit des Vertragsabschlusses von ihr außerhalb des städtischen Weich-

bildes mit Dampf- oder Pferdekraft betriebenen Straßenbahnen, dahin umzuwandeln, dass ausschließlich elektrischer Betrieb stattfindet, und durch folgende Strecken zu erweitern: vom Nollendorfplatz durch die Motz-, Kurfürsten-, Dennewitz- und Flottwellstraße, Schöneberger Ufer-Königin Augustabrücke-Linksstraße, mit einer Abzweigung von der Königin Augustabrücke durch die Königin-Augustastraße-Hafenplatz, Dessauer- und Bernburgerstraße bis zum Askanischen Platz; vom Kaiser Wilhelmplatz in Schöneberg durch die Bahn-, Neue Kulm-, Kilmstraße; von der Ecke der Goltz- und Grunewaldstraße durch die Grunewald- und Kaiser Friedrichsstraße. Besonders bemerkenswert ist, daß die Gesellschaft für jede ununterbrochene Fahrt innerhalb des jeweiligen städtischen Weichbildes, sowie über dieses hinaus bis zum Schnittpunkt der Rhein- und Kirchstraße in Friedenau und bis zur Ringbahn (Bahnhof Wilmersdorf, Schmargendorf und Halensee) nur 10 Pfennige erheben wird. (Kl. Bahn-Ztg.)

**Elektrische Strassenbahn in Frankfurt a. d. O.** Die von der Eisenbahndirektion Berlin bisher noch ausstehende Erlaubnis zur Benutzung der Bahnhofstraße durch die elektrische Straßenbahn traf hier ein. Darauf konnte dann der Straßenbahnverkehr im vollen Umfange, d. h. auf allen Strecken, aufgenommen werden.

**Neue Telegraphenanstalt.** In Ruith, Oberamt Stuttgart, wurde eine Telegraphenanstalt mit Telephonbetrieb und beschränktem Tagesdienst für den öffentlichen Verkehr eröffnet. Die Anstalt führt neben dem Ortsnamen keine nähere Bezeichnung. Der Bestellbezirk besteht aus folgenden Wohnplätzen: Heumaden, Kemnath und Ruith. Zwischen der für Telephonbetrieb eingerichteten Telegraphenanstalt Ruith einerseits und der Telephonanstalt Stuttgart sowie den Telegraphenanstalten Bernhausen, Böblingen, Echterdingen, Hohenheim, Holzgerlingen, Plieningen, Waldenbuch und Weil im Schönbuch andererseits kommt beim unmittelbaren telephonischen Verkehr des Publikums die Gebühr von 25 Pfg. für je 5 Minuten Sprechzeit zur Anwendung. —W. W.

**Telephonverkehr.** Von jetzt an wird der telephonische Verkehr zwischen der neu errichteten bayrischen Telephonanlage Sonthofen und den sämtlichen württembergischen Telephonanstalten zugelassen, ebenso der telephonische Verkehr zwischen Stuttgart, Heilbronn und Gmünd, einerseits und Darmstadt andererseits. —W. W.

**Brand in der Telephon-Zentralstation Zürich.** Der vor Kurzem in der Telephon-Zentralstation stattgefundene Brand ist wahrscheinlich dadurch entstanden, daß ein Telephondraht infolge starker Schneebelastung riß und mit der Starkstromleitung der elektrischen Straßenbahn in Berührung kam. Die Station ist gänzlich niedergebrannt, alle Apparate sind zerstört, der Schaden beziffert sich auf 1 Million Franken. Der Telephonverkehr von Zürich aus ist auf längere Zeit unterbrochen. Als eine Telephonistin eine Viertelstunde nach neun Uhr eine Verbindung herstellen wollte, schlug ihr aus der Klappe eine Flamme entgegen, ein Gleiches geschah bei den übrigen Klappen, und im Nu hatte die hölzerne Verkleidung des Schaltapparates Feuer gefangen, die Drähte begannen zu schmelzen und die Telephonistinnen hatten kaum noch Zeit, aus dem rasch mit Rauch sich füllenden Saale zu entweichen. Eine der Beamtinnen erlitt einen elektrischen Schlag, der sie zu Boden streckte, jedoch ohne sie gefährlich zu verletzen. Der Brand dauerte zwei Stunden, bis man seiner Herr wurde. Das Gewirre der glühenden Drähte erschwerte anfangs stark die Löscharbeit. Der Dachstuhl und das vierte Stockwerk des der Eidgenossenschaft gehörigen Gebäudes, in dem sich unten die Verkaufsläden befinden, ist vom Feuer völlig zerstört, das dritte Stockwerk ist stark beschädigt. Durch den entstandenen Kurzschluß geriet übrigens auch ein am Sonnenquai eine ziemliche Strecke von der Zentralstation entfernt stehender hölzerner Telephongalgen in Brand, dessen Trümmer glücklicherweise in die unten vorbeifließende Limmat fielen. Es ist fast ein Wunder zu nennen, daß kein ernster Unglücksfall sich ereignet hat. Das später eingetretene Schneewetter hat auch den Telegraphendrähten übel mitgespielt und es mußten über zwanzig Telegraphenlinien gesperrt werden. Dieser, durch die Elektrizität verursachte Brand legt die Frage nahe, ob für die elektrischen Straßenbahnen statt der oberirdischen nicht die unterirdische Stromzuführung einzurichten sei. Neulich sind in Basel und vor einiger Zeit in Genf Unfälle vorgekommen, die gleichfalls durch das Herabfallen von Leitungsdrähten veranlaßt wurden und wobei zwei Menschenleben zu Grunde gingen und kürzlich erst wieder zerriß bei Gersau (am Vierwaldstättersee) ein Telephondraht, der mit der von Ibach (Schwyz) herkommenden elektrischen Leitung in Verbindung kam, wodurch ein Waldbrand entstand. Zwei Männer aus Gersau, die zum Löschen herbeieilten, müssen nun mit dem abgerissenen Draht in Berührung gekommen sein, denn sie wurden tot zu Boden gestreckt. Ein Italiener, der einen der Leichname wegziehen wollte, wurde selbst weit weggeschleudert. Für die Gefährlichkeit in zu großer Nähe bei einander gefügter oberirdischer elektrischer Leitungen dürften die angeführten Beispiele genügen.

**Der Kinemikrograph.** Die transatlantische Hauptgesellschaft von Havre wird nach der „Revue scientifique“ im Jahre 1900 einen Apparat ausstellen, welcher sicher eine große Anziehungskraft auf die Besucher der Pariser Weltausstellung ausüben wird. Herr E. Pereire, Präsident der Hauptgesellschaft und Herr Jaubert haben die Idee gehabt, in großartigen Verhältnissen den Kinematograph mit dem Mikrograph von Dissaud zu kombinieren. Diese Kombination, welche den Namen „Kinemikrograph“ erhalten hat, ist dazu bestimmt, Szenen aus dem Seeleben, besonders der Häfen von Havre und Marseille, mit ihrem Betrieb herzustellen. Die durch die Projektion des Kinematographen gegebene Illusion wird durch das Hören vervollständigt.

Der Kinemikrograph Berthon-Dussaud-Jaubert besteht ausschließlich aus einem besonders konstruierten Kinematographen für diesen Gebrauch, wobei eine durch einen Elektromotor von ca. 1 PS. bewegte Welle 12 Mikrophono-



graphen antreibt. Wenn der Apparat dazu dient, zu registrieren (er registriert z. B. das Spiel eines Schauspielers auf der Bühne), so photographiert der Kinematograph seine Gesten, während die 12 Mikrophonographen, welche auf der Bühne und dem Orchester verteilt sind, den Gesang und die Begleitung registrieren. Außer der Herstellung dieser Registrierung senden die 12 Mikrophonographen, welche sich synchronisch drehen, in das Ohr des Zuhörers durch 2 Telephonmündstücke, welche in der Rücklehne des Fauteuils, auf dem er sitzt, verborgen sind, den Gesang oder die Worte, welche die Gesten des durch den Kinematographen projektierten Schauspielers begleiten. F. v. S.

„Der Zerograph von Leo Kamm“. Unter diesem Titel bringt über den in letzter Zeit so viel besprochenen Apparat die „Deutsche Verkehrs-Zeitung“ an leitender Stelle einen längeren Artikel, der dazu bestimmt ist, mancherlei falsche Behauptungen zu berichtigen und den wahren Sachverhalt dem Publikum bekannt zu geben. Wir entnehmen den Ausführungen des Fachblattes folgendes: Der Zerograph ist ein Typendrukker, d. h. er gibt die telegraphierten Wörter wie der Hughesapparat in den Buchstaben des gewöhnlichen Alphabets wieder. Geber und Empfangsapparat sind völlig übereinstimmend gebaut. In seinem Aussehen und seiner Größe ähnelt der Zerograph einer Schreibmaschine, auch entspricht seine Handhabung derjenigen einer Schreibmaschine. Im Gegensatz zum Hughesapparat erfordert seine Bedienung kaum nennenswerte Übung. Der telegraphierte Text wird wie beim Hughesapparat sowohl vom Geber als vom Empfänger gedruckt, entweder in Streifenform oder in Gestalt untereinander stehender Zeilen. Da für die Inbetriebsetzung der Zerographen weder ein Laufwerk angewendet wird, noch irgend welche mechanische Auslösung durch Menschenhand notwendig ist, auch die Herstellung des Synchronismus bei beiden Apparaten wegfällt, so ist der Apparat jederzeit gebrauchsfähig, d. h. man kann von der gebenden Stelle nach der empfangenden auch Telegramme schicken, ohne daß an letzterer jemand zur Bedienung des Apparates zugegen zu sein braucht. Leider haftet dem Zerographen der große Mangel an, daß er für die Verwendung im öffentlichen Telegraphenverkehr zu langsam arbeitet. (Die Geschwindigkeit des Telegraphirens ist, wie weiter eingehend gezeigt wird, nicht größer, als bei einem gewöhnlichen Morsefahrschreiber.) Hierzu kommt, daß der Apparat verwickelt ist und daher auch leicht mechanischen Mängeln ausgesetzt sein wird, daß er nicht billig ist (die Beschaffungskosten belaufen sich auf 400—500 M.) und endlich, daß zu seinem Betrieb nicht unbedeutende Stromstärken, mithin auch kräftige Batterien erforderlich sind. Auch auf demjenigen Gebiet, auf dem der Erfinder sich von seinem Apparat ganz besonderen Erfolg verspricht, nämlich im Verkehr der Fernsprechstelleninhaber unter einander, dürften dem Zerographen aller Wahrscheinlichkeit nach wegen seiner Empfindlichkeit und der hohen Anschaffungskosten für Apparate und Batterien nicht allzuviel Freunde erwachsen. Der Zerograph ist hier als eine Art von Seitenstück zum Fernsprecher gedacht in dem Sinne, daß diejenigen Sprechstelleninhaber, die neben ihrem Fernsprecher auch einen Zerographen besitzen, unter Benutzung ihrer Anschlußleitungen über das Vermittlungsamt hinweg nach Bedarf miteinander auch in schriftlichen Verkehr treten können. Für große Geschäftshäuser, besonders für Banken, mag eine solche Einrichtung wohl von größtem Wert sein, bei dem großen Publikum wird sie aber voraussichtlich umso weniger Anklang finden, als die lange andauernde Inanspruchnahme der Fernspreckleitungen beim schriftlichen Nachrichtenaustausch manche Verzögerungen und Unzutraglichkeiten für den mündlichen Verkehr mit dem Fernsprecher im Gefolge haben dürfte. Für die Verwaltung ergebe sich überdies die Notwendigkeit, in den technischen Einrichtungen der Vermittlungsanstalten Änderungen eintreten zu lassen. Am meisten Aussicht auf Erfolg hat der Zerograph noch für Betrieb besonderer oder Nebentelegraphenanlagen. Ein abschließendes Urteil über den praktischen Wert der Erfindung läßt sich indessen nur auf Grund sorgfältiger Versuche und längerer Erprobung gewinnen. Zu diesem Zweck hat das Reichspostamt auch einige Apparate bei dem Erfinder bestellt. Alle weitergehenden Zeitungsnachrichten gehören einstweilen in das Bereich der Fabel. — R.

**Die Elektrizität in einer Strohhutfabrik.** Die große Strohhutfabrik von William Carrol & Co. beschäftigt 500 Arbeiter und produziert täglich 700 800 Dutzend Strohhüte; sie liegt in Matteawan, Staat von New-York, am Fishkillfluß, einem Nebenfluß des Hudson. Diese Lage veranlaßte die Besitzer, die Elektrizität statt des Gases einzuführen, welches bisher ihre Eisen- und Trockenräume gespeist hatte.

Ein Flußdamm wurde daher erbaut und eine lange Leitung führte das Flußwasser bei einem Fall von 8,85 m bis zu einer Leffel-Turbine von 1,05 m, welche die Generator-Dynamo in Betrieb setzte. Für die Perioden des niedrigen Wasserstandes war ein Corliass-Motor von 150 PS. in Reserve gestellt.

Die Wechselstrommaschine, System Ferranti, ist durch Riemen mit einem Manchester-Erreger verbunden und direkt mit der Turbine gekuppelt, deren Gang mittels einer Schütze geregelt wird, welche durch einen elektrischen Regulator kontrolliert ist. Diese Dynamo liefert einen Strom von 1000 V. bei 650 Umdrehungen p. M., und Transformatoren führen ihn in die nutzbaren Stromkreise der Fabrik bei einer gleichmäßigen Spannung von 104 V. zurück.

Das elektrische Heizmaterial besteht aus ca. 20 großen Hutmacher-Eisen, 15 anderen großen oder kleinen, 10 runden Trockenräumen von 0,20 m Höhe, 6 Leimkesseln und einer Anzahl besonderer Pressen. Wenn alle Apparate zugleich im Betrieb sind, leisten sie im Ganzen etwa 20 Kw.; da dies aber niemals vorkommt und meist in jedem Augenblick der Strom ab und zu je nach Bedarf unterbrochen wird, darf man nur auf einen mittleren Konsum von ca. 10 Kw. rechnen.

Die elektrischen Eisen bestehen aus hohlen Eisenblöcken von etwa 0,15 m Länge, welche an jedem Ende einen Griff haben. Der eine Griff läßt sich abschrauben und zeigt eine Oeffnung, durch welche man in das Innere des Eisens die kleine, den Ausstrahler bildende Spule eintreten läßt.

Jedes Eisen gebraucht etwa 5 Amp.; man benutzt sie, um das Futter und die Einfassung der Hüte zu bügeln. Andere, kleinere, dienen zum Festkleben des Seidenbandes, welches den Fabrikstempel auf der Futtereinfassung trägt. Man legt zwischen diese Stoffe ein kleines Kautschukstück ein und erwärmt es, dann senkt und vereinigt der Kautschuk die Seide und das Futter.

Um die Hüte stark zu erwärmen, bedient man sich kleiner Trockenräume, welche in ihrem Mittelpunkt mit senkrecht angeordneten Kernen versehen sind, um welche die Kupferdrähte gewickelt sind; die großen Eisen zum Bügeln der Hüte sind in ähnlicher Weise eingerichtet und 0,27 m lang; ihr Gewicht ist ca. 7 kg. Da der Leim jeden Moment angewandt wird, benutzt man den elektrischen Strom nur zum flüssig halten desselben. Deshalb umschließt eine Metallmuffe den Tigel und enthält warmes Wasser mit Hilfe eines kleinen Röhrenausstrahlers, welcher 2,5 A. verbraucht. Die Schmelz-Temperatur wird daher konstant gehalten, wenn man den Tigel auf einen der Trockenräume stellt.

Die Matrizen der Hand- und hydraulischen Pressen werden ebenfalls elektrisch mittels Röhrenausstrahler erwärmt, welche ca. 8 A. verzehren und im Innern dieser kleinen Matrizen angeordnet sind; mittels dieser Pressen formt man den Hutboden mit großer Geschwindigkeit.

Die ganze Fabrik ist mit 500 Glühlampen und einigen Bogenlampen elektrisch beleuchtet.

Während die Fabrik von Carroll & Co. mit Gasbetrieb jährlich 1000—1200 Dollar ausgab und die Produktion nicht 400 Dutzend pro Tag überstieg, konnte mit Hilfe der Elektrizität jetzt diese Produktion verdoppelt werden und trotz der stärkeren Beleuchtung beträgt die jährliche Ausgabe nicht mehr wie 200 Dollar. F. v. S.

## Im Dienste der Industrie.

Gar groß und weitgehend sind die Anforderungen, welche der Kampf um die wirtschaftliche Stellung heute an die Arbeitskraft und die Intelligenz des Einzelnen stellt; grundverschieden die Anschauungen, welche der Geschäftsmann unserer Zeit, sei er Techniker, Praktiker oder Kaufmann, heute zu den seinigen machen muß, will er im Ringen um seine Existenz oder im Behaupten seiner Stellung nicht den Kürzeren ziehen.

Noch vor 20 Jahren war der Ausdruck „Reklame“ ein Grenel all denen, welche ihr Geschäft durch eigene Tüchtigkeit und Fleiß in die Höhe geschraubt oder ein solches ererbt oder erworben hatten; heute — das darf ruhig behauptet werden — können die wenigsten Geschäfte der Reklame in der einen oder anderen Form entbehren.

Allerdings, eine Reklame mit all ihren Auswüchsen, wie sie die Amerikaner, man kann sagen, sportmäßig betreiben, wird sich bei uns nie das Feld erobern, weil sie dem deutschen Charakter nicht zusagt, und deshalb kaum einen Erfolg aufweisen würde.

Diese Reklame, welche wir hier überhaupt nicht im Auge haben und welche auch bei uns höchstens in der vereinzelt Erscheinung einiger verlorenen Sandwichmen zu Tage tritt, mag unter amerikanischen Verhältnissen manchmal Wunder wirken, in Deutschland hat sich das Reklamewesen in anderen Bahnen bewegt, langsam aber sicher alle Kreise der Geschäftswelt in seinen Bereich ziehend.

Was ist Reklame?

Einen einzigen Namen deutschen Lautes für das merkwürdige Wort zu finden, ist scheinbar nicht möglich. Reklame werden eben alle Maßregeln genannt, welche ergriffen werden, um eine Firma oder ihre Erzeugnisse bekannt und so dem kaufenden Publikum geläufig zu machen.

„Der Weg zum Reichtum geht durch die Druckerschwärze“ lehrt uns einer der amerikanischen Reklamekönige, richtiger lautete der Ausdruck für uns „durch die Druckerpresse“, denn bei aller Ausdehnung, welche das Zeitungs- und Inseratenwesen bei uns gewonnen hat, ist doch das unmittelbare Angebot ein mächtiger Faktor geworden, und hier ist es wieder eine große Industrie, der Buch- und Steindruck, welcher mit seinen Erzeugnissen, dem prachtvoll ausgestatteten Katalog, dem künstlerisch ausgeführten vielfarbigen Plakat, dem elegant aussehenden Prospekt, unterstützend eingreifen konnte.

Eine Industrie nun, welche sich wie die elektrotechnische in unglaublich kurzer Zeit so mächtig entfalten konnte, welche in ihrer großen Vielseitigkeit ein unermessliches Wirkungsfeld vorfand, wußte sich dieses Mittels in ausgiebigstem Maße dienstbar zu machen.

Deshalb war es schon länger die Absicht der Redaktion dieser Fachschrift, ihren Lesern einen Betrieb dieser Branche im Geiste vorzuführen, welcher sich in den Dienst der Geschäftswelt, der Industrie und speziell der Elektrotechnik gestellt hat, um ihr alle die Artikel vom kleinen Rundschreiben, bis zum größten Kataloge, viele hundert Seiten stark, mit tausenden von Abbildungen, und bis zum vielfarbigen Plakat, von Künstlerhand entworfen und von Meistern in ihrem Fach vollendet, in die Hand zu geben.

So führt uns unser Weg zur Lithographischen Kunstanstalt, Buch- und Steindruckerei der Firma Lechleder & Stroh, deren Betrieb in dem benachbarten Hanau gelegen ist und von welcher man schon so viele prächtige Erzeugnisse gesehen hat.

Nachdem wir den Geschäftsbau, welcher erst im vergangenen Jahre wieder eine mächtige Erweiterung erfahren, betreten, und uns der Führung des Mitinhabers anvertraut haben, stellen wir zunächst der Setzerei einen Besuch ab. Allgemein bekannt ist ja der Jünger Gutenbergs Thätigkeit, welche in ihrer einfachsten Art das Setzen und Ablegen der einzelnen Buchstaben bedeutet, für den Laien ein schier hexenmeisterliches Kunststück, in Wahrheit aber ein nur auf Übung beruhendes Arbeiten. Größere Kunstfertigkeit erfordern die Sätze für vielfarbigen Buchdruck, welche hier speziell für Katalogtitel, Umschläge,







**Siemens & Halske, Aktien-Gesellschaft, Berlin.** In Berliner Blättern ist ein Auszug aus dem Geschäftsbericht enthalten, der in der Hauptsache über die bisherigen Leistungen der Gesellschaft auf dem Gebiete der elektrischen Traktion spricht. Hiernach hat die Firma bisher insgesamt elektrische Bahnen mit 715 km Geleislänge eingerichtet, darunter die ältesten, zu denen Frankfurt a. M. Offenbach und die Mödlinger Bahn bei Wien gehören, ferner seitdem die Straßenlinien in Budapest, eine Anzahl von Linien in Berlin, auch die in Hannover, Dresden, Barmen (Zahnradbahn) Lemberg, Mülhausen i. E., von Barmen nach Heckinghausen und Wichlinghausen, von Bochum nach Herne und Gelsenkirchen, Bukarest, Serajewo, Basel, Oberhausen, Kopenhagen und Bahia. Ferner ist die Untergrundbahn in Budapest zu erwähnen. Im Bau befinden sich die Straßenbahnen Dresden, Bochum-Gelsenkirchen (Erweiterung), Basel, Budapest, Barmen-Schwelm, Bahia (Erweiterung), Darmstadt, Hagen i. W., Oberhausen (Erweiterung), ferner die Berliner Hochbahn (Warschauer-Brücke-Zoologischer Garten-Potsdamer Bahnhof). In Vorbereitung sind die Straßenbahnen: Berlin (Gesundbrunnen-Oranienburgerstraße), Berlin (Warschauer Brücke-Zentralviehhof), Bochum-Gelsenkirchen (Erweiterung), Benel-Königswinter, Kassel, Waldenburg, Turin und die Berliner Untergrundbahn (Potsdamer Bahnhof-Schloßplatz). Die elektrische Lokomotive wird schon bei kleineren Güterbahnen angewendet, besonders für elektrische Grubenbahnen. Die erste davon war die im k. Steinkohlenbergwerk zu Zankerode (Sachsen). Seitdem wurden solche auf der Gewerkschaft Neu-Staufurt in Betrieb gesetzt, auch im Steinkohlenbergwerk Paulus-Hohenzollern bei Beuthen, ferner in Alt-Klodno, auch in Japan und in Gelivara. Die Förderkosten seien bei elektrischem Betriebe, verglichen mit Menschenkraft, auf 0,37 bis 0,44, gegen Pferdekraft auf 0,67 bis 0,75 reduziert. Für Wagenvershub auf Bahnhöfen sind von solchen Lokomotiven zwei in Serajewo, eine in Potsdam in Betrieb. Für elektrische Straßenbahnen hebt der Bericht das Schlitzkanal-System hervor, wie es in Berlin angewendet ist, und rühmt dessen Vorzüge, besonders für das Innere der Städte durch Wegfall der oberirdischen Teile, womit auch gewisse Stromgefahren beseitigt werden. Ueber die Höhe der Mehrkosten dieses Systems gegen die der oberirdischen Leitung scheint der Bericht keine Angabe zu enthalten. Die Abteilung Berlin-Charlottenburg hat 24 Bureaux im In- und Auslande, darunter eines in Frankfurt a. M., die Abteilung Wien hat 5 Zweigbüreaux.

### Anlagen zur Rückkühlung des Kondensations-Wasser von Dampfmaschinen behufs Wiederverwendung.

Eines der wichtigsten Mittel zur Verbilligung des Dampfmaschinenbetriebs bildet die Kondensation, durch die man ca. 30–35 pCt. an Feuerungsmaterial erspart.

Der allgemeinen Einführung der Kondensation stand bislang die Schwierigkeit entgegen, an jedem beliebigen Ort genügend Kühlwasser beschaffen zu können. Die Schwierigkeit ist jedoch schon seit Jahren dadurch überwunden, daß man das Einspritzwasser auf Kühl- oder Gradierwerken rückkühlt, also nur einmal die Kühlwassermenge anzuschaffen hat, welche für die betr. Maschinenanlage in einer Betriebsstunde erforderlich ist. Diese Kühlwassermenge passiert dann im Kreislauf die Kondensation und das Kühlwerk, wird im Kondensator angewärmt und auf dem Kühlwerk wieder rückgekühlt.

In erster Linie wandte man die in den Salinen gebräuchlichen Reisig-Gradierwerke an, welche auch anfangs ganz gute Resultate erzielten, deren Wirkung aber durch das Verwittern und Abbröckeln der Rinden des Reisigs sehr bald stark beeinträchtigt wird, da die abfallende Rinde die Luftkanäle in den Reisigbündeln verstopfen, sodaß die, für eine gute Abkühlung erforderliche feinste Verteilung des Wassers unmöglich gemacht wird.

Die Neuzeit brachte nun einige bessere, solidere Konstruktionen von Kühl- oder Gradierwerken, die sogenannten Latten und Kaminkühler.

Unter diesen nehmen die von der Firma: **Holz-Industrie Kaiserslautern Albert Munzinger in Kaiserslautern, Rheinpfalz** ausgeführten Kühlwerke nach Patenten des Mitinhabers, Herrn **Zschocke**, einen hervorragenden Rang ein.

Die außerordentliche günstige Wirkung der „Kühlwerke Patent Zschocke“ beruht auf der vollkommen gleichmäßigen und denkbar feinsten tropfenförmigen Verteilung des zu kühlenden Wassers über Kühlflächen, welche größer sind, als die bei irgend einem anderen System.



Fig. 1.

Das zu kühlende Wasser wird in dem auf dem Kühlwerk befindlichen Verteilungstrog (siehe obenstehende Skizze) gehoben und läuft aus demselben durch feine Röhren in darunter befindliche Verteilungskästen; diese

Kästchen sind über das ganze Kühlwerk in bestimmter Entfernung verteilt, sodaß immer noch ein genügender freier Querschnitt für die durchstreichende Luft verbleibt.

Die Ausführung der Kästchen erzielt eine Verteilung des Wassers in dünnen, feinen Strahlen auf die darunter angeordneten Patent-Horden. Die Konstruktion der Horden selbst und deren Anordnung im Kühlwerk veranschaulicht Figur 1. Die Horden sind gegen die Horizontale des Kühlwerkes geneigt und zwar abwechselnd von Lage zu Lage; ihre Anordnung ist eine derartige, daß kein Wassertropfen z. B. durch mehrere Hordenlagen hindurchfallen kann, ohne auf einen Stab der Horden aufzuweichen und durch den heftigen Aufprall zu zerstäuben.

Durch den Einbau der Patenthorden etc. im Kühlwerke wird dem Luftdurchgang nur wenig Widerstand entgegengesetzt; die dem herabfallenden Wassertropfen entgegenstreichende Luft mischt sich auf das Innigste mit dem

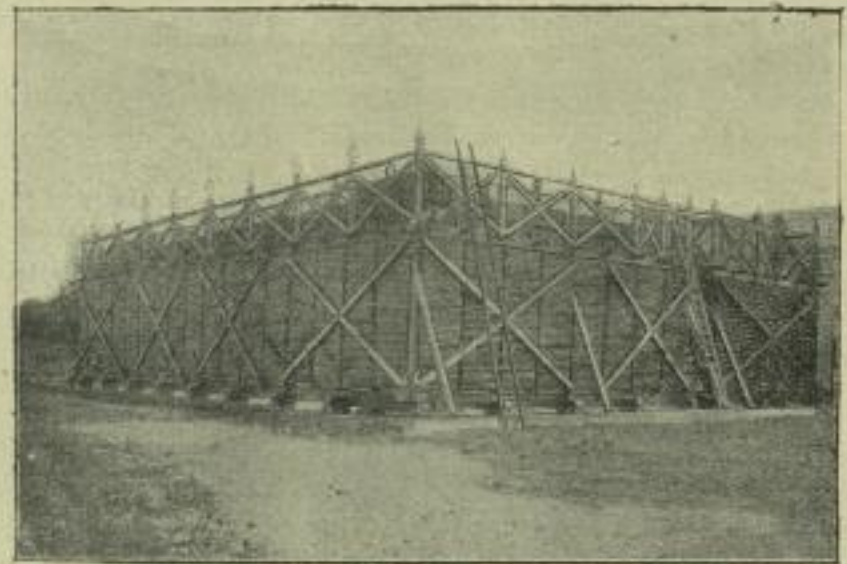


Fig. 2.

Wasser. Die auf den einzelnen Hordenstäben aufprallenden und zerstäubenden Wassertropfen zerrinnen auf den Hordenflächen zu dünnen Wasserschichten. Diese vereinigen sich herabrieselnd, an den sogenannten Tropfnasen der Hordenstäbe zu neuen Tropfen, welche zur nächsten Horde hinabfallen und so von Horde zu Horde den Vorgang wiederholen.

Es bildet sich also ein über das ganze Kühlwerk vollkommen gleichmäßig verteilter, künstlicher Regen. Da nun die aufsteigende Luft gezwungen ist, zwischen den einzelnen Hordenstäben hindurchzuziehen und nicht allein den auf der großen Menge der Kühlflächen dünn verteilten Wasserschichten, sondern auch jedem herabfallenden Tropfen einen Teil seiner Wärme durch lebhaftere Verdunstung entziehen muß, so findet eine dieser entsprechende starke Abkühlung statt.

Die Ausführungsform der Kühlwerke Patent Zschocke kann verschiedenartig sein. Man unterscheidet sogenannte „Offene Kühlwerke“ — „Kamin-kühler“ mit oberirdischer und „Kaminkühler“ mit unterirdischer Wasserzirkulation.

Offene Kühlwerke, Patent Zschocke. (Fig. 2 u. 3).

Sie eignen sich besonders zur Bewältigung großer Wassermassen bei genügend verfügbarem freien Raum. Diese Kühlwerke beanspruchen räumlich mehr Platz als Kaminkühler und müssen möglichst frei aufgestellt werden, damit der Luftzutritt von allen Seiten ein freier sein kann.

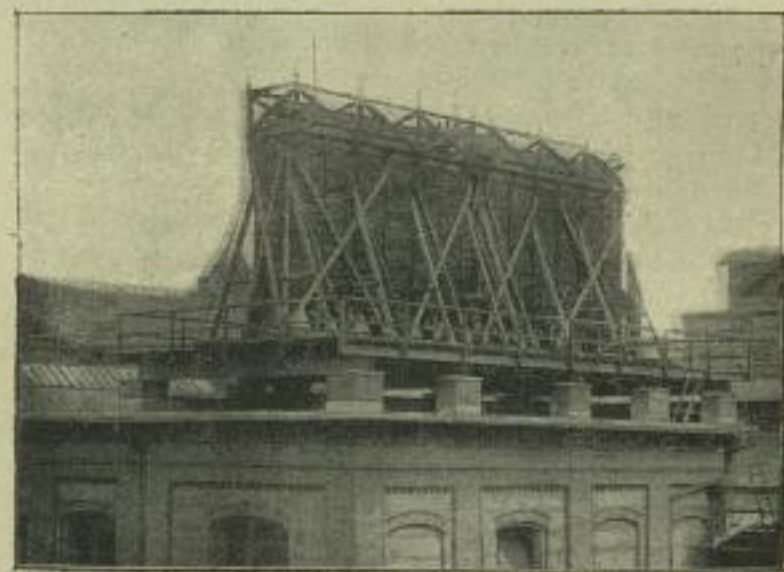


Fig. 3.

An den Seiten der offenen Kühlwerke sind Jalousien angebracht, durch welche ein Verwehen und Verspritzen des Wassers vermindert wird, ohne den Luftzutritt zu hindern.

Kaminkühler mit oberirdischer Wasser-Zirkulation.

Diese Apparate werden mit Vorteil da angewendet, wo es an Platz mangelt oder wo die Kühlwerke in engen Höfen, dicht von Gebäuden begrenzt, aufgestellt werden und wo jedes Verwehen und Verspritzen von Wasser oder Belästigen der angrenzenden Gebäude durch abziehenden Dunst ausgeschlossen sein soll.

Die innere Einrichtung des Kaminkühlers etc. ist genau, wie die der offenen Kühlwerke, nur ist die ganze innere Einrichtung des Kühlers in einem allseitig geschlossenen hohen hölzernen Turm untergebracht.



Besonders hervorzuheben ist, daß bei diesen Kaminkühlern die günstige Kühlwirkung nicht etwa durch natürliche Bewegung der Luft (Wind) oder künstlich durch Ventilatoren hervorgerufene Luftbewegung, erzielt wird, sondern, daß dieselbe lediglich auf den natürlichen Luftzug, welcher durch den Schornstein ähnlichen Aufsatz bewirkt, zurückzuführen ist. Die Luft im

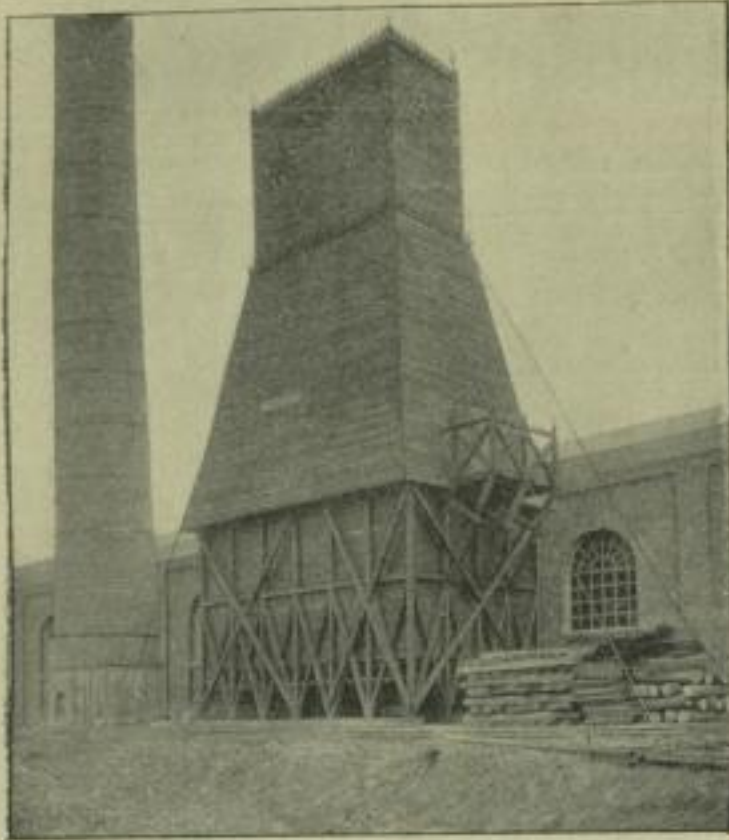


Fig. 4

Kühler wird durch das in einer Höhe von ca. 7,00 m eintretende warme Wasser erwärmt, dadurch leichter als die Außenluft, steigt nach oben und saugt von unten stets frische Luft nach. Durch die mit den Zschocke'schen Patenthorden erzielte äußerst feine Verteilung des Wassers und den lebhaften Luftauftrieb dem Wasser entgegen, wird die äußerst günstige Abkühlung erreicht.



Fig. 5.

Obenstehende Zeichnungen Fig. 4 u. 5 zeigen zwei verschiedenartige Ausführungsformen von Kaminkühlern mit oberirdischer Wasserzirkulation.

Um sich das Vakuum im Kondensator zum Heben des Wassers zu Nutze machen zu können und eine separate Pumpe zum Heben des Wassers zu ersparen, werden sogenannte Unterflurkühler (Fig. 6) gebaut, bei welchen das zu kühlende Wasser dem Kühlwerk ohne Pumparbeit zuläuft.

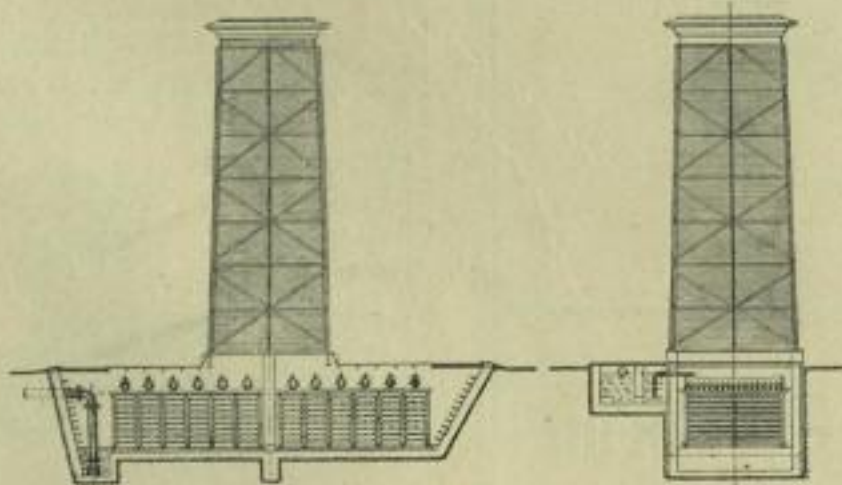


Fig. 6.

Die innere Einrichtung und Wasserverteilung in diesen Kühlwerken ist gleich der der oberirdischen; auch hier wird durch einen Kamin der erforder-

liche Luftzug erzeugt, und das gekühlte Wasser durch das Vakuum im Kondensator (ca. 7,00 m) hoch gehoben.

Wie schon erwähnt, wird bei dieser Art von Kühlern eine besondere Pumpe zum Heben des Wassers auf's Kühlwerk erspart; sie haben jedoch den Nachteil, die Anlagekosten wesentlich zu erhöhen, weil bei diesen Anordnungen die Grundflächen und demzufolge auch die Bassins bedeutend größer werden müssen, als bei oberirdischen.

Ein weiterer Nachteil der Unterflurkühler ist die mit großen Schwierigkeiten verknüpfte Zugänglichkeit des Kühlwerks-Innern, ein Nachteil, welcher namentlich beim Kühlen von Algen bildendem Wasser schwer in's Gewicht fällt, da durch die Algen ein Bewachsen der Kühlflächen eintritt und ein häufiges und bei Unterflurkühlern schwieriges Reinigen der letzteren bedingt.

**Das Bleiwerk Neumühl, Morian & Co.-Akkumulatorenfabrik** teilt uns mit, daß es die Preise für stationäre Akkumulatoren bis auf Weiteres um 25% ermäßigt hat.

Die Akkumulatorenfabrik hat sich neuerdings bedeutend vergrößert und ihre Leistungsfähigkeit hat sich erheblich erhöht.

**Dauernde Gewerbeausstellung in Leipzig.** Zur Ostermesse wird die dauernde Gewerbeausstellung zu Leipzig wieder besonders von den Meßbesuchern aufgesucht werden, welche ihre Einkäufe an Maschinen aller Art, Motoren, Werkzeugen, technischen und gewerblichen Hilfsmitteln, hauswirtschaftliche Gegenständen etc. in Leipzig besorgen wollen. Die dauernde Gewerbeausstellung ist für Erledigung von Einkäufen ganz besonders gut geeignet, denn sie bietet in wohlgeordneter Zusammenstellung die größte Auswahl in Artikeln der verschiedensten Branchen. Außerdem werden aber auf Wunsch auch die Maschinen und Motoren gern jederzeit in Betrieb gesetzt, sodaß der Interessent die beste Gelegenheit hat, dieselbe auf ihre Wirkungsweise zu prüfen.

**II. Kraft- und Arbeitsmaschinen-Ausstellung in München.** Die Anmeldungen zu der bei allen industriellen Kreisen des In- und Auslandes größtes Interesse erregenden internationalen Ausstellung übersteigen die Erwartungen in solchem Maße, daß eine Reihe von Ausstellungslustigen infolge Platzmangels nicht mehr berücksichtigt werden konnte. Inzwischen sind die Ausstellungsbauten auf der Kohleninsel fast zur Vollenendung gediehen. Die durchwegs in klassischem Stil gehaltenen offiziellen Bauten — eine mehr als 10000 qm große Halle, das Gebäude für das Hauptrestaurant mit Arkaden und Automatenrestaurant, ein Musikpavillon und zahlreiche kleinere Pavillons — werden ihrem Architekten, Herrn M. Dösch, wie der Kunststadt München alle Ehre machen. Der landschaftlich ohnehin reizvolle Charakter des Ausstellungsplatzes wird durch die Mitwirkung der Bayrischen Gartenbau-Gesellschaft, welche eine permanente und zwei periodische Ausstellungen von Erzeugnissen der höheren Gartenkunst veranstaltet, eine einzig dastehende Erhöhung erfahren. Von größter Wichtigkeit endlich ist für die Verkehrsbewegung während der Ausstellung der nunmehr feststehende Beschluß des Magistrats, wonach die direkt vom Zentralbahnhof zur Ausstellung führende Trambahnlinie für den elektrischen Betrieb eingerichtet wird.

**Sächsische Akkumulatorenwerke, System Marschner & Co., Akt.-Ges. Dresden.** In Heft 13, S. 135 ist diese Firma irrtümlich unter dem Titel „Marschner & Co. in Berlin“ angeführt worden.

### Neue Bücher und Flugschriften.

**Schmidt, Prof. Dr.** Experimental-Vorlesungen über Elektrotechnik für Mitglieder der Eisenbahn- und Postverwaltung u. s. w. Mit 2 Tafeln und vielen Abbildungen im Text. Erste Lieferung. Halle a. S. Wilh. Knapp. Preis pro Lieferung 1 Mk. (7-8 Lieferungen).

**Swinburne, J.** Science abstracts. Physics and Electrical Engineering. Issued under the direction of the Institution of Electrical Engineers and the Physical Society of London. London, Taylor & Francis. Price 36 shill. per annum.

**Himmel und Erde.** Illustrierte naturwissenschaftliche Monatsschrift. Herausgegeben von der Gesellschaft Urania. Redakteur Dr. P. Schwahn. X Jahrgang. 5. Heft. Berlin. H. Paetel. Preis vierteljährlich M. 3.60.

**Seidels Führer durch die technische Literatur.** Berlin, A. Seidel. Preis 75 Pf.

### Bücherbesprechung.

**Schmidt, Prof. Dr.** Experimental-Vorlesungen über Elektrotechnik für Mitglieder der Eisenbahn- und Postverwaltung (siehe oben).

In verschiedenen größeren Städten sind auf Anregung des Eisenbahnministers, oder aus eigener Initiative der Eisenbahn- und Postbeamten, denen sich Architekten, Ingenieure, Berg- und Hüttenmänner anschlossen, Vorlesungen über Elektrotechnik gehalten worden.

Herr Prof. Schmidt, Halle hat seine Vorlesungen im Drucke erscheinen lassen, was gewiß für alle Hörer auch in anderen Städten von Vorteil ist. Das ganze Werk soll in 7-8 Lieferungen erscheinen.

Die erste Lieferung erörtert zunächst den für die ganze Physik und Technik bedeutungsvollen Begriff der „Energie.“

Die 2. Vorlesung behandelt den Magnetismus mit besonderer Berücksichtigung der Kraftlinientheorie. Hieran schließt sich der magnetische Kreis und die Permeabilität der verschiedenen magnetischen und diamagnetischen Substanzen.

Die 3. Vorlesung, welche in dieser Lieferung noch nicht zu Ende geführt ist, erörtert die einfachsten elektrischen Erscheinungen, die Erzeugungsweisen der Elektrizität (durch mechanische Arbeit bezw. Reibung und durch Induktion). Dabei werden die wichtigsten Begriffe, wie Spannung und Kapazität erklärt. Der Begriff der Dichte, von dem das verschiedenartige Ausströmen der Elektrizität aus den einzelnen Teilen eines geladenen Körpers abhängt, hätte auch erwähnt werden dürfen.

Klare Darstellung und richtige Auswahl des für diese Hörerkreise Wichtigsten zeichnet diese 1. Lieferung aus.

**Swinburne, J. Science abstracts.** (Siehe oben.) Nur sehr wenige sind in der angenehmen Lage, alle Zeitschriften über Physik und Elektrotechnik des In- und Auslandes regelmäßig durchsehen zu können, sodaß ihnen nichts unbekannt bleibt, was auf diesem weiten Gebiete erscheint. Es ist deshalb sehr zu begrüßen, daß ein so hervorragender Mann der Wissenschaft wie Swinburne es unternommen hat, Auszüge aus allen physikalischen und technischen Zeitschriften der verschiedenen Länder in monatlichen Heften zusammenzustellen. Es ist dadurch Jeder in den Stand gesetzt, die Forschungen, welche ihn besonders interessieren, zunächst in einem Auszug kennen zu lernen, um sich dann die Zeitschriften zu verschaffen, worin die betreffenden ausführlichen Berichte enthalten sind. Das 1. Heft, Januar 1898 enthält auf 50 Seiten 104 Auszüge und das 2. Heft (Februar) auf 67 Seiten 126 Auszüge.

Jedenfalls wird dieses Unternehmen in allen Ländern willkommen heißen werden.

Kr.



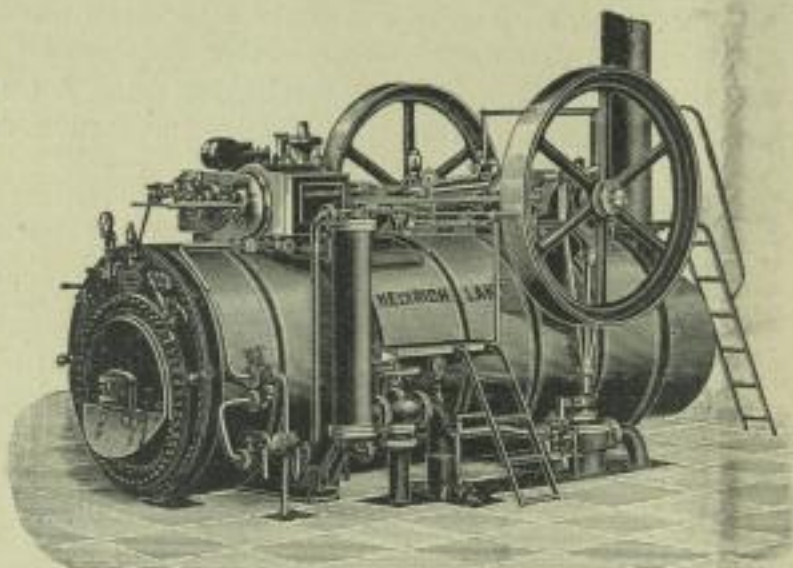
# HEINRICH LANZ, MANNHEIM

FILIALEN in BERLIN, Breslau, KÖNIGSBERG i. Pr., REGENSBURG, KÖLN.

SPEZIALITÄT:

## LOKOMOBILEN für INDUSTRIE von 2—200 HP.

In Anlage- und Betriebskosten erheblich billiger wie stationäre Anlagen mit eingemauerten Kesseln bei mindestens gleicher Leistungsfähigkeit.  
Dauerhaftigkeit und Betriebssicherheit.  
Geringer Raumbedarf.



Vorzügliche sachgemäße Ausführung und anerkannt niedriger Brennmaterialienverbrauch haben

### Lanz'schen Lokomobilen

den Ruf als Maschinen ersten Ranges, als unbedingt beste Betriebskraft geschaffen.

1896/97

**1491 Stück**

verkauft.

Zahlreiche Referenzen in ersten Industriekreisen.

(2343)



## LEITUNGSSCHNÜRE

in allen Farben mit Seide oder Glanzgarn beklöppelt.



Höchste Leitungsfähigkeit. — Grösste Biegsamkeit

Auf Wunsch mit Traglitze zur Erhöhung der Zugfestigkeit

**Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin**

KABELWERK OBERSPREE

## Carl Karfunkelstein



Berlin S  
Ritter-  
str. 92.

Spitzenlampen-Schirm-Fabrik.

Specialität: Seidenschirme für elektr. Lampen, wie Kipp-, Pendel-, Arbeits- u. Standlampen. (2045)

Neuheit. Kipp Lampen mit neuer geschützter Vorrichtung, wodurch ein Schiefsitzen des Schirmes unmögl. ist.



Blumen für Birnen in geschmackvollster Ausführung in Seide u. Papier.

## Dynamo-Bürsten

in Antifriktion (Neu) sowie Rein-Kupfer oder Messing. Wirkliche Schonung der Collectoren und angenehmer Betrieb.

**Franck & Co.**

Metalltuch-Fabrik (2255)  
Schlettstadt.

## Wasserdichte Ausschalter

mit Oelabschluss

offerieren:



Fr. Schmitt,  
München  
Schomerstr. 16.  
Börsenroth &  
Montag, Berlin  
Hollmannstr. 16.  
Fr. Krizik,  
Prag.

Sächsische Elektrizitäts-Werke  
Berger, Nitzschmann & Zschockelt,  
Dresden.

Alfred Kaut, Elberfeld u. Essen  
a. d. Ruhr.

Electricitäts-Gesellschaft Soldan & Co.  
Nürnberg. (2245)

## Patent-Bureau

Martin Hirschlaff

Ingenieur u. Patentanwalt  
Berlin NW. Breslau  
Mittelstr. 39. Hofchenstr. 3.

(2348)

## Eugen Klotz

Maschinenfabrik in Stuttgart.

Specialität: (2145)

vertikale schnelllaufende  
**Dampfmaschinen**  
für elektrische Beleuchtungsanlagen.

Liegende stat.  
Dampfmasch.  
Eincylindrige  
u. Compound-  
Lokomobile  
fahrbar und  
stationär.

Trans-  
missionen.

Schmied-  
eiserne geth.

Riem-  
scheiben.





# Elektrotechnische Rundschau

Telegramm-Adresse  
Elektrotechnische Rundschau  
Frankfurt/Main.

Commissionair f. d. Buchhandel  
Rein'sche Buchhandlung,  
LEIPZIG.

## Zeitschrift

für die Leistungen und Fortschritte auf dem Gebiete der angewandten Elektrizitätslehre.

**Abonnements**  
werden von allen Buchhandlungen und  
Postanstalten zum Preise von  
**Mark 4.— halbjährlich**  
angenommen. Von der Expedition in  
Frankfurt a. M. direkt per Kreuzband  
bezogen: **Mark 4.75 halbjährlich.**  
Ausland **Mark 6.—.**

Redaktion: **Prof. Dr. G. Krebs in Frankfurt a. M.**

Expedition: **Frankfurt a. M., Kaiserstrasse 10.**  
**Fernsprechstelle No. 586.**

Erscheint regelmässig 2 Mal monatlich im Umfange von 2<sup>1</sup>/<sub>2</sub> Bogen.  
Post-Preisverzeichniss pro 1898 No. 2244.

**Inserate**  
nehmen ausser der Expedition in Frank-  
furt a. M. sämtliche Annoncen-Expe-  
ditionen und Buchhandlungen entgegen.

**Insertions-Preis:**  
pro 4-gespaltene Petitzeile 30  $\mathfrak{S}$ .  
Berechnung für  $\frac{1}{16}$ ,  $\frac{1}{8}$ ,  $\frac{1}{4}$  und  $\frac{1}{2}$  Seite  
nach Spezialtarif.

**Inhalt:** Apparat zur Schliessung eines elektrischen Stroms zu einer bestimmten Zeit. S. 153. — Eine langbrennende Wechselstrom-Bogenlampe. S. 154. — Zur Magnetisierung. Von W. Weiler in Esalingen. S. 154. — Körner-Mikrophon mit Schüttelvorrichtung. S. 154. — Dampfmaschinenbau und Elektrotechnik. Von Prof. M. F. Gutermuth, Darmstadt. S. 155. — Ueber die Ausnützung der Wasserkräfte in den Alpenländern zum Betriebe von Lokal- und Gebirgsbahnen. S. 156. — Kleine Mitteilungen: Eine Monstre-Dynamo. S. 156. — Magnetisierungs-Apparat von Siemens u. Halske. S. 157. — Regelungsvorrichtung für Bogenlampen. S. 157. — Elektrizitätswerk in Würzburg. S. 158. — Die Konzession zur Ausnützung der Kräfte des Seealpeses. S. 158. — Benutzung elektrischer Strassenbahnen zur Packetbeförderung. S. 158. — Eröffnung der elektrischen Kleinbahn Graz-Maria Trost. S. 158. — Bau einer elektrischen Bahn von 4 Km. Länge in 22 Stunden. S. 158. — Elektrische Strassenbahn in Frankfurt a. M. S. 158. — Die Jungfrauabahn. S. 159. — Genehmigung neuer elektrischer Strassenbahnlagen in Berlin. S. 159. — Das Kabelnetz der Erde. S. 159. — Die Afrikanische Trans-Kontinentale-Telegraphen-Linie. S. 159. — Telephonanschluss in

Neckarsulm. S. 159. — Die Röntgenstrahlen. S. 159. — Mit den elektrischen Instruktions-  
stunden. S. 159. — Calcium Carbide. S. 159. — Eine grosse Fabrik zur Herstellung von  
Calciumcarbide. S. 159. — Aluminium-Industrie-Akt.-Ges., Neubausen. S. 159. — Neuer Glüh-  
körper von Dr. Auer von Welsbach. S. 160. — Hamburger Elektrizitätswerke. S. 160. —  
Elektrizitäts-Akt.-Ges. vorm. Schneckert u. Co., Nürnberg. S. 160. — Akt.-Ges. Mix u. Genest  
Berlin. S. 160. — Der neue illustrierte Katalog der Aktiengesellschaft für Elektrotechnik  
vorm. Willing u. Violet, Berlin S.O. S. 160. — Triebwerk, Zählwerk, Bestandteil-Fabri-  
kation und Facondreherei, Firma Karl Kohler, Neustadt (Baden). S. 160. — Thonwarenwerk,  
Bettendorfer (Kassel). Fabrik für Thonwaren aller Art für die chemische Industrie. S. 161.  
— Speisewasser-Reiniger, Vorwärmer und Dampf-Kondensator. S. 162. — Erdmann Kirchels  
Aue (Ergeb.), Maschinenfabrik und Eisengiesserei. S. 163. — Ein Zolkuriosum. S. 163. —  
Die VI. Jahresversammlung der Elektrotechniker Deutschlands. S. 163. — Neue Bücher  
und Flugschriften. S. 163. — Bücherbesprechung. S. 163. — Patentliste No.  
15. — Börsenbericht — Anzeigen.

### Apparat zur Schliessung eines elektrischen Stroms zu einer bestimmten Zeit.

In Schulen und Fabriken ist es erforderlich zu bestimmten Zeiten Glockensignale zu geben. Einen für diese Zwecke sehr geeigneten

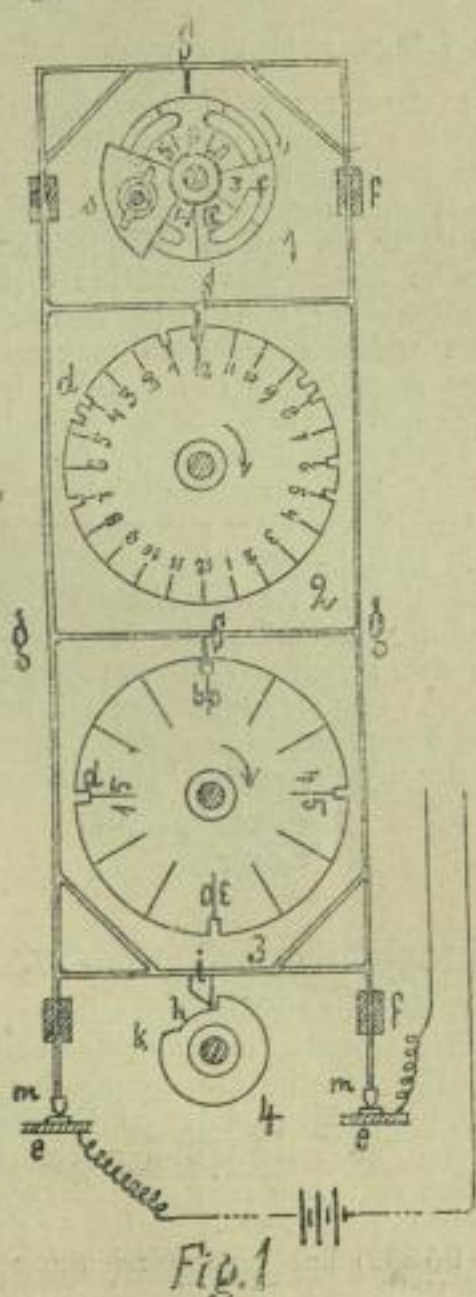


Fig. 1

Apparat hat C. J. Lesmeister in Aachen konstruiert (D. R. P. 96 053), welcher obenstehend abgebildet und nun näher beschrieben werden soll.

Ein beliebiges Uhrwerk treibt eine Anzahl Scheiben gleichzeitig mit verschiedener Geschwindigkeit, sodaß sich z. B. Scheibe 1 einmal in 168 Stunden, Scheibe 2 in 24 Stunden, Scheibe 3 in einer Stunde und Scheibe 4 einmal in einer Minute dreht. Am Umfang der Scheiben sind entweder Vorsprünge s, wie bei Scheibe 1, oder Einschnitte d, wie bei den Scheiben 2 und 3, oder Ausschnitte h, wie bei der Scheibe 4 angeordnet. Ein leicht beweglicher in Führungen f gleitender leichter Rahmen g trägt über dem Scheitel einer jeden Scheibe einen Stift S, oberhalb der untersten Scheibe aber eine Nase i.

Der Rahmen schließt in seiner tiefsten Lage durch Berührung der Leiter m und e miteinander einen elektrischen Stromkreis, d. h. sobald die Nase i in den Ausschnitt h der untersten Scheibe 4 einfällt, und der elektrische Strom wird wieder unterbrochen, sobald der Daumen k die Nase i trifft und den Rahmen wieder hebt. Die

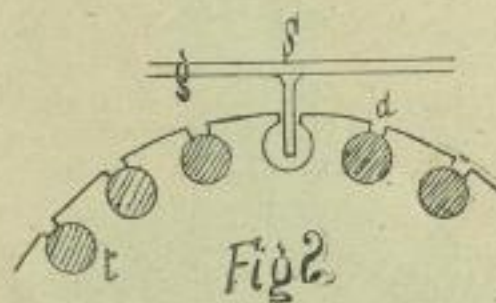


Fig. 2

Stromschlußdauer ist somit abhängig von der Länge des Ausschnittes h. Bei unterbrochenem Strom gleitet die unterste Scheibe 4 mit ihrem Umfang unter der Nase i des Rahmens fort und hält diesen hoch.

Auf der sich in 7 Tagen einmal drehenden Scheibe 1 ist ein Segment s angeordnet, das den Stromkreis während eines bestimmten Teiles in der Woche nicht schließen läßt. So würde bei der gezeichneten Stellung des Segmentes s der Stromschluß in der Zeit von Sonnabend abends bis Montag früh nicht eintreten, weil dasselbe in dieser Zeit den obersten Stift S und damit den Rahmen immer hoch hält. Das genannte Segment kann mittels Schlitze beliebig verstellbar werden, ebenso kann noch ein zweites oder drittes Segment angeordnet werden, wie auch der Bogen a b beliebig lang sein kann.

Die sich täglich einmal drehende Scheibe 2 erhält eine Teilung für 24 Stunden und an den Stellen wo der Strom geschlossen werden soll, Einschnitte d. In der Figur läßt diese Scheibe den Stift um 5 u. 6 Uhr früh, 8 und 8<sup>1</sup>/<sub>2</sub> Uhr, 12 und 1 Uhr, 4 und 4<sup>1</sup>/<sub>2</sub> und abends 7 Uhr einfallen; in der Nacht findet somit kein Stromschluß statt. Würde dies jedoch gewünscht, so brauchte nur an den, den betreffenden Nachtzeiten entsprechenden Stellen der Scheibe noch je ein



Einschnitt gemacht zu werden. Dasselbe gilt für die übrigen Tageszeiten. Auch die sich stündlich einmal drehende Scheibe 3 kann mehr als die vier gezeichneten Einschnitte erhalten, wenn man wünscht, daß der Strom in kürzeren Zeiträumen als  $\frac{1}{4}$  Stunde geschlossen wird.

Die beschriebene Einrichtung hat den Zweck, den Stromkreis zu ganz bestimmten Zeitpunkten zu schließen bzw. zu unterbrechen, denn es kann ein Stromschluß nur stattfinden, wenn alle Stifte und die Nase i gleichzeitig in alle Scheiben einsetzen, sodaß der Rahmen sich senken kann. Setzt sich auch nur einer der Stifte S auf den Umfang einer Scheibe auf, so hält dieser den Rahmen hoch und der Stromschluß kann nicht eintreten.

Die Scheiben-Achsen des Uhrwerkes können beliebig lang sein, sodaß auf jeder Achse beliebig viele Scheiben angeordnet werden können, wobei dann aber ebenso viele Rahmen angeordnet sind, als sich Scheiben auf einer Achse befinden. Diese Einrichtung hat den Zweck, mehrere Stromkreise zu schließen und zu öffnen. So kann z. B. zu einer bestimmten Zeit ein Signal ertönen, elektrisches Licht ein- und ausgeschaltet werden. Soll der Strom längere Zeit geschlossen bleiben, so wird auf der in 24 Stunden sich einmal drehenden Achse eine weitere Scheibe aufgesetzt, die einen Daumen erhält, der den Strom in bekannter Weise während der gewünschten Zeit geschlossen hält.

In Fig. 2 ist ein Teil einer Scheibe dargestellt, an deren Umfang Stifte t eingesetzt sind, die das Einfallen des Stiftes S des Rahmens in die Scheibe und dadurch den Stromschluß verhindern. Wird jedoch ein Stift aus einer Bohrung ausgezogen, so wird diese frei und es findet dann zu der entsprechenden Zeit Stromschluß statt. Man kann somit durch Versetzen oder Einsetzen der Stifte t die Stromschlußzeiten beliebig einstellen.

Um zu verhindern, daß beim Einfallen der Stifte ein Anhalten des Uhrwerkes eintritt, sind die Ausschnitte der Zeitscheiben so tief, daß die Stifte beim Einfallen die Scheibe nicht berühren, das Uhrwerk also nicht erschüttern. Die Ausschnitte sind ferner in der Breite so geräumig, daß sie das freie Ausheben des Rahmens nicht hindern, wie auch der Rahmen noch aus balanziert sein kann. Der Rahmen und die Stromschlußstücke e sind ferner von dem Uhrwerk getrennt angeordnet, damit auch diese Erschütterungen auf den Gang der Uhr keinen Einfluß haben.

—n—



### Eine langbrennende Wechselstrom-Bogenlampe.

(The El. World, Vol. XXI)

Die „Fort Wayne Electric Corporation, Fort Wayne, Ind.“ bringt eine neue „Wood“-Lampe für Wechselstrom mit langer Brenndauer in den Handel, der man einige Vorzüge nachrühmt. Beistehende Illustration zeigt die Form der Lampe.

Es gibt zwei Arten der Regulierung für die Wood-Lampe; die eine besteht aus einer Drosselspule im oberen Teil der Lampe,



wo bei Gleichstrom-Bogenlampen sich gewöhnlich der Widerstand befindet. Die Lampe ist dabei an einen 100-Volt-Sekundärkreis geschaltet. Jeder 100-Volt-Transformator kann soviel Lampen speisen, wie seiner Kapazität entspricht. Die scheinbare Energie, welche bei dieser Einrichtung von der Lampe aufgenommen wird, beträgt 6 Ampère bei 100 Volt, also 600 Watt. Es ist dies soviel wie ein Zwölf-

Licht Transformator mindestens haben muß, um 6 Ampère und 100 Volt abgeben zu können. — Das zweite Regulierverfahren wird mittels eines besonderen Bogenlicht-Transformators ausgeführt, welcher direkt an den Primärkreis geschaltet ist. Auf Plätzen, wo die Lampen in einiger Entfernung voneinander stehen, wie dies meist bei Beleuchtung außerhalb des Hauses der Fall ist, ist das letztere Verfahren vorzuziehen, weil es billiger ist, mittels der dünneren Drähte der hochgespannten Primärspule die Energie zu übertragen, als mit den dickeren Drähten der niedrig gespannten Sekundärspule. Ein anderer Vorteil liegt darin, daß man die Drosselspule wegläßt, welche notwendig ist, wenn die Lampe an ein konstantes Potential von 100 Volt geschaltet ist, indem man dadurch einen Verlust von 25 bis 50 Watt in der Drosselspule vermeidet. Immer, wenn nur eine oder zwei Lampen auf einem Platze in Tätigkeit sind, wird ein etwas größerer Nutzeffekt erreicht und die Ausgaben für die Drosselspule vermieden, wenn man einen besonderen Bogenlicht-Transformator anwendet, da man doch in jedem Fall einen Transformator nötig hat. Bei Ladenbeleuchtung aber, wo mehrere Lampen notwendig sind und man nicht wohl die hohe Spannung in die Zimmer gelangen lassen darf, ist das erste Verfahren das bessere, indem der Nutzeffekt nicht erheblich geringer wird, wenn die Lampen an den großen Transformator geschaltet werden. Doch kann jedes der beiden Verfahren sowohl für Innen- als für Außenbeleuchtung benutzt werden. Obwohl die wirkliche Energie, welche eine Lampe verbraucht, wenn sie bei einem konstanten Potential von 100 Volt brennt, nur 425 Watt beträgt, so sind doch die scheinbaren Watt gleich 600 und die Lampe entnimmt von der Kapazität des Transformators, an den sie geschaltet ist, eben diesen Betrag von Energie.

In dem Fall, wo die Bogenlampe an einen besonderen Transformator geschaltet ist, beträgt die scheinbare Energie 6 Ampère mal 70 Volt gleich 420 Watt, und die wirkliche ungefähr 400 Watt.

Die Lampen sind für 6 Ampère gefertigt; mit weniger Strom würde das Licht zu gering sein, als daß es befriedigte. Sie sind nur für einen Strom gewunden, obwohl es durch Aenderung der Windungen möglich wäre sie für verschiedene Ströme einzurichten. Dies aber ist nicht ratsam.

Die Vorteile, welche diese Lampe gewähren soll, sind die folgenden: Schöne und sorgfältige Ausstattung; vollkommene Ventilation und zugleich mit Schutz gegen Feuchtigkeit; der Schalter ist an der passendsten Stelle angebracht und kräftig gearbeitet; der Speisemechanismus ist außerordentlich einfach und bedarf keiner Justierung; auch speist er die Lampen trefflich u. s. w.



### Zur Magnetisierung.

Von W. Weiler in Esslingen.

Joule fand mittels Lichtstrahlbeobachtung, daß ein Eisenstab sich um  $\frac{1}{720\,000}$  seiner Länge ausdehnt, wenn er durch eine ihn umgebende Stromspirale stark magnetisiert wird. Bidwell beobachtete darauf, daß bei noch stärkeren magnetisierenden Kräften der Stab sich wieder zusammenzieht und daß durch Gewichte gestreckte Stäbe sich mehr zusammenziehen als nicht belastete. Man sieht diese Tatsachen als Beweise dafür an, daß die Magnetisierung eine Folge von Molecularvorgängen im Eisenstabe sei. Und diese Vermutung wird noch durch die Beobachtung von Page verstärkt, daß nämlich in dem Augenblicke, in welchem der Stab magnetisiert wird, in demselben ein schwacher metallischer Ton zu hören ist. Nach W. Weber bestehen jene Molecularvorgänge darin, daß die magnetisierende Kraft die Eisenmoleculare aus ihren verwirrten Lagen heraus gleichrichtet und daß dabei Reibungen stattfinden. Aus diesem Gleichrichten der Molecularreihen erklärt sich nun wohl die Verlängerung des Stabes, über die Ursache der Verkürzung aber hat, so nahe sie auch liegt, der Einsender noch keine Erklärung gefunden. Mit der sehr starken Magnetisierung muß auch die Anziehung der ungleichen Pole der hintereinander gelagerten Moleculare wachsen und diese erhöhte Anziehung eine Verkürzung zu Folge haben. Somit ist auch diese nachfolgende Zusammenziehung des Stabes, ein Beweis für Wahrscheinlichkeit der hypothetischen Moleculardrehungen.



### Körner-Mikrophon mit Schüttelvorrichtung.

Es ist bekannt, daß die Kohlen-Mikrophone durch Ansammlung von Asche an den Berührungstellen der Kohlenteile mit der Zeit schlechter werden. Bei den in Anwendung befindlichen Systemen wird dieser Fehler auf verschiedene Art zu beseitigen gesucht. Sollen die Körner-Mikrophone ihre gute Wirkung beibehalten, so müssen diese öfters erschüttert werden, damit neue Berührungspunkte unten den Körnern zustande kommen. C. J. Schwarze in Adrian (Michr. V. St. A. D. R. P. 96332) hat eine Vorrichtung angegeben, durch welche der körnigen Füllmasse des Mikrophons selbstthätig eine er-



schütternde Bewegung erteilt wird. Dieser Apparat von Schwarze ist auch insofern interessant, als die Schüttelvorrichtung einen Bestandteil eines Telephones bildet und das Mikrophon in ein Telephon umzuändern geht.

Bei der in Fig. 1 schematisch dargestellten Ausführungsform besteht der Stromerzeuger aus einer Batterie und die Induktionsspule aus der primären Spule a, der sekundären Spule b und dem Eisenkern c. Zum Umkehren der Richtung des Batteriestromes in der primären Spule behufs Induzierens eines Signal-Wechselstromes in der sekundären Spule dient ein Stromwender d. Das Mikrophon enthält die Plättchen e und f mit den dazwischen befindlichen Kohlenkörnern, wobei die Eisenplatte e in der Nähe des Magnetkernes angeordnet ist. Die Sekundärspule befindet sich im Linienstromkreise, während das Mikrophon mit der Batterie und der primären Spule in einen Ortsstromkreis eingeschaltet sind. Am anderen Ende der Induktionsspule ist noch eine Eisenplatte angeordnet, welche die Membran für ein Telephon bildet. Beim Abgeben von Signalen mit diesem Apparate wird, wenn der Stromwender in Umdrehung versetzt wird, die Eisenmembran e in starke Schwingungen versetzt, wodurch das Kohlematerial des Mikrophons in sich bewegt wird, sodaß infolgedessen der Geber immer wirksam bleibt.

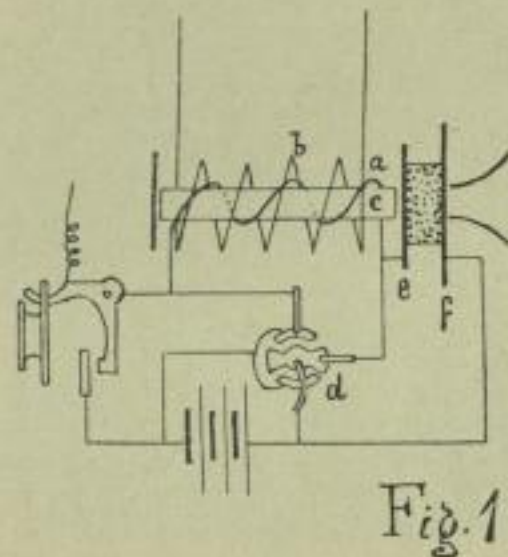


Fig. 1

In Fig. 2 ist ein Schnitt durch einen solchen Apparat dargestellt. Innerhalb des Gehäuses befindet sich der Feldmagnet des elektromagnetischen Erzeugers, bestehend aus zwei einander gegenüber angeordneten Hufeisenmagneten, deren gleichnamige Pole durch die ringförmigen Polstücke CC, miteinander verbunden sind. In den nichtmagnetischen Kopfstücken F ist ein Eisenkern E gelagert. Die doppelte Umwicklung besteht aus der primären Spule a und der sekundären Spule b, von denen je ein Polende mit dem metallischen Kern des Ankers verbunden ist, während von den beiden anderen Polen der Spulen das eine an die isolierte Klemme D<sub>1</sub> und das andere an D<sub>2</sub> angeschlossen ist, welche mit den an verschiedenen Enden der Ankerwelle hervortretenden isolierten Stiften D<sub>3</sub> und D<sub>4</sub> verbunden sind. An den ringförmigen Polstücken C und C<sub>1</sub> sitzen die Eisenmembranen, welche Teile der beiden Magnetpole darstellen. Die Membran g stellt die Empfangsscheibe des Fernsprechers dar. Zum Befestigen der Membranen an den ringförmigen Polstücken dienen die Deckel O O, und P bedeutet den Schlauch, durch welchen

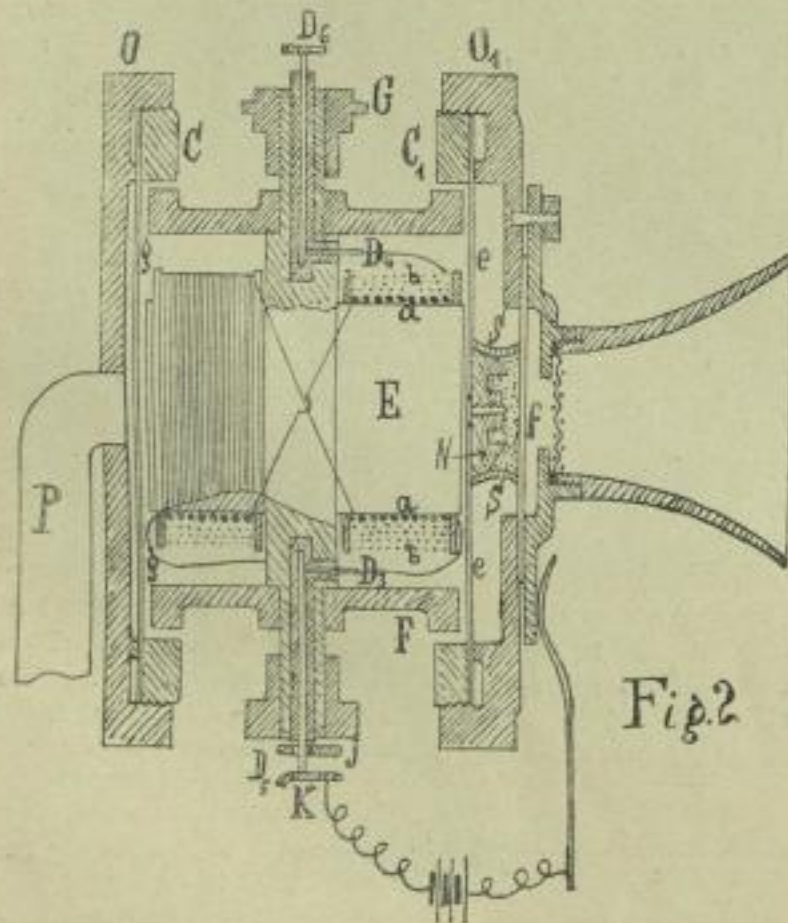


Fig. 2

der Schall von der Empfangsscheibe dem Hörapparat zugeführt wird. Vor der Scheibe e und von dieser getrennt befindet sich eine zweckmäßig aus Kohle bestehende Scheibe f, wobei zwischen e und f ein Ring S von Filz oder anderem weichen Material angeordnet ist,

welcher die körnige Kohlenmasse des Mikrophons umgibt. N bezeichnet eine gerauhte Kohleplatte, die an der Scheibe e befestigt ist und gegen welche sich die körnige Kohle anlegt. Innerhalb des Mundstückes befindet sich ein Sieb zum Schutze der Kohlescheibe.

Es ist ersichtlich, daß man bei dieser Ausführung des Apparates nach Abnahme der Kohlescheibe f und der Entfernung der Kohlenkörner einen vollständigen magnetischen Fernsprecher erhält, indem die Scheibe e den Geber und die Scheibe g den Empfänger bildet. Dieser Apparat eignet sich somit zur Verwendung bei solchen Anlagen, bei denen magnetische und Mikrophongeber verwendet werden, indem man zu jeder Zeit den Apparat entsprechend umwandeln kann.

## Dampfmaschinenbau und Elektrotechnik.

Von Prof. M. F. Guterath (Darmstadt).\*

Die Förderung, welche der Dampfmaschinenbau durch die gewaltige Entwicklung der Elektrotechnik der letzten Jahrzehnte erfahren hat und die beherrschende Stellung, die der Dampftrieb bei den elektrischen Zentralen heute einnimmt, geben zu nachstehenden Betrachtungen über den Zusammenhang der Dampfmaschinenteknik mit den Bedürfnissen der Elektrotechnik Veranlassung.

Watt's technisches Genie hatte bereits am Anfang dieses Jahrhunderts die bis heute unveränderten Grundlagen des Dampfmaschinenbaues geschaffen und durch den amerikanischen Ingenieur Corliß wurden in den sechziger Jahren jene Verbesserungen in Form und Steuerungsweise der Dampfmaschine angebahnt, welche sie in den Stand setzten, den elektrotechnischen Anforderungen entsprechen zu können. Die Elektrotechnik konnte wesentliche Neuerungen in den Dampfmaschinenbau nicht mehr einführen, sondern nur das Absatzgebiet für die Dampfmaschine erweitern und ein fruchtbares Feld für deren technische Ausbildung schaffen.

Die meisten elektrischen Zentralen mit Dampftrieb besitzt Amerika, das Land, welches in der Anwendung des elektrischen Licht- und Trambahnbetriebes am frühesten und raschesten vorangegangen ist. Bereits im Jahre 1891 zählte man in den Vereinigten Staaten 6000 Einzelanlagen und 1500 Zentralstationen und heute wird es kaum eine amerikanische Stadt geben, die nicht bereits die Wohlthaten elektrischer Beleuchtung genösse New-York, das von acht Elektrizitätsgesellschaften mit Licht besorgt wird, hat ausschließlich mit Dampf betriebene Zentralen, worunter solche mit einer Leistungsfähigkeit bis 30 000 PS. Boston besitzt neben bedeutenden Lichtwerken eine Trambahnzentrale mit Dampfmaschine für 26 000 PS; Anlagen ähnlicher Größe haben alle übrigen amerikanischen Großstädte aufzuweisen.

Auf unserem Kontinent stehen die Berliner städtischen Elektrizitätswerke mit einer Gesamtleistung von 30 000 PS in erster Reihe und Deutschland zählte heute etwa 300 meist mit Dampf betriebene elektrische Zentralen. London, das erst durch einen Mächtspruch des Parlaments von den die Einführung der elektrischen Beleuchtung hindernden Privilegien der Gasgesellschaft befreit werden mußte, versorgen heute 12 Unternehmungen von 16 Zentralstationen aus mit elektrischem Licht.

Geringe Leistung und hohe Umdrehungszahl waren die konstruktiven Eigentümlichkeiten des praktischen Dynamobaus der ersten Zeit. Mit ihm Hand in Hand ging der Bau kleiner, gleichfalls raschlaufender Dampfmaschinen, der sogenannten Schnellläufer, die noch rascher laufenden Dynamos durch Riemen direkt oder mittels Zwischentransmission antreibend. Die Vorteile mäßiger Raumbeanspruchung und geringer Anlagekosten kamen den anfangs für die elektrische Beleuchtung von Gebäuden errichteten zahlreichen Einzelanlagen besonders zu statten, da letztere meist in Keller- oder engen Nebenräumen untergebracht werden mußten.

Der Nachteil ungünstigen Dampf- und Kohlenverbrauches der Schnellläufer wurde bei diesen Anlagen dadurch belanglos, daß der Auspuffdampf für die Heizung der betreffenden Gebäude Verwendung fand. Selbst bei größeren städtischen Zentralen, wie beispielsweise in Springfield, Milwaukee u. a. O. wurde zur Erhöhung der Wirtschaftlichkeit der Anlagen, der Auspuffdampf zu Heizzwecken mittels eines Straßendampfleitungsnetzes in die benachbarten Häuserblöcke verteilt.

Bei größeren Zentralen wurde bald der Dampfmaschinenbetrieb durch Anwendung großer Maschineneinheiten von vollkommenerer Konstruktion technisch und wirtschaftlich vorteilhafter zu gestalten gesucht. Die hervorragendste Anlage dieser Art ist die Kraftanlage der Westend-Straßenbahn in Boston, welche, im Ausstellungsjahr fast zur Hälfte ausgebaut, mit 6 liegenden dreifach Verbundmaschinen von 2000 PS. betrieben wurde. Die Kraft jeder Maschine übertragen 80 Tonnen schwere, als Riemenscheiben ausgebildete Schwungräder mittels zweier Doppel-Riemen von je 1,35 m Breite auf die im Kellergeschoß angeordnete Haupttransmissionswelle, und von Letzterer aus, mittels Riementriebs, nach den oben liegenden vierundzwanzig 500 Kilowatt Dynamos. Diese zu den bedeutendsten Elektrizitätswerken Amerikas gehörige Straßenbahn-Zentrale ist trotz mustergiltiger Ausführung aller Einzelheiten nichts weniger denn als nachahmenswert zu bezeichnen. Derartige Anlagen waren jedoch bis zur Zeit der Chicagoer Weltausstellung typisch für die meisten amerikanischen Elektrizitätswerke. In Deutschland dagegen hat die komplizierte Kraftleitung mittels Zwischenwelle überhaupt keine nennenswerte Anwendung gefunden und auch der einfache Riementrieb ist nur bei älteren Anlagen allgemein im Gebrauch.

Den naturgemäßen Antrieb der Dynamomaschine bildet die unmittelbare Verbindung mit der Dampfmaschine unter Vermeidung aller Zwischenübersetzung, wie in dem jetzt allgemein gepflegten Typus der sogenannten Dampfmaschinen.

\* Unter Benutzung eines in der Zeitschrift des Vereines Deutscher Ingenieure, 1897 S. 1411 u. f. veröffentlichten Vortrages des Verfassers.



gegeben ist. Durch entsprechende Wahl der Maschineneinheiten läßt sich dabei eine viel weitergehende Betriebssicherheit erzielen, als durch verwickelte Riementriebe und ihre Ausschaltungen, auch ist der Raumbedarf bedeutend verringert, namentlich bei Anwendung stehender Dampfmaschinen.

Einen wertvollen Beitrag zur Verfolgung des Dampfmaschinenbaues liefern die z. B. größten Anlagen des Kontinents die Berliner Elektrizitätswerke, deren Entstehung bereits in den Beginn der praktischen Verwertung des Glühlichts fällt. Die älteren Zentralen in der Markgrafen- und Mauerstraße enthielten bis zum Jahre 1888 150 pferdige und 240 pferdige stehende Verbundmaschinen mit Riemenbetrieb für je 3 Dynamos. In den folgenden Jahren wurden diese Maschinenanlagen bereits ersetzt und erweitert durch 300- und 1200 pferdige Tandem- und Verbund-Corlißmaschinen mit direkt angetriebenen Dynamomaschinen. Die beiden neueren Zentralen in der Spandauerstraße und am Schiffbauerdamm wurden sofort mit 1200 pferdigen Dampfmaschinen ausgerüstet, zu denen nun noch 6 in diesem Jahre aufgestellte 1800 pferdige Lichtmaschinen gleicher Anordnung treten.

Vergegenwärtigen wir uns die Entwicklung der Elektrizitätswerke der verschiedenen Industrieländer, so gebührt Amerika nicht nur das Verdienst, die Elektrizität am frühzeitigsten in praktischen Gebrauch genommen, sondern auch in ausgiebigster und großartigster Weise verwendet zu haben. Den Nachweis hierfür liefern einerseits die bereits gekennzeichneten großen Elektrizitätswerke amerikanischer Städte, andererseits die zahllosen Einzelanlagen für elektrischen Licht- und Aufzugsbetrieb der Geschäftshäuser, Theater, Hotels und öffentlichen Gebäude. Die meist in engen Räumen des Kellergeschosses der betr. Gebäude befindlichen Maschinenanlagen wurden zu einem fast unbegrenzten Absatzgebiet für raschlaufende Dampfmaschinen mäßiger Leistung und im Zusammenhang mit dem an sich großen Bedarf an Kleinmotoren auf allen industriellen und gewerblichen Gebieten des Landes, schafften sie die günstigsten Voraussetzungen zur Einführung der Massenfabrikation in die amerikanische Maschinen-Industrie.

Unter denjenigen Konstruktionen raschlaufender Dampfmaschinen, welche in Form und Einzelheiten den Forderungen raschen Ganges, sowie der Massenfabrikation und billigen Herstellung besonders Rechnung tragen, verdient die einheitlich und originell durchgebildete Westinghouse-Maschine besondere Erwähnung. Bei diesem, als einfach wirkenden, stehenden Schnellläufer ausgebildeten Motor ist neben billiger Herstellung dauernder, störungs- und stoßfreier Betrieb ohne laufende Wartung angestrebt und zwar durch Zulassung einseitigen Verschleißes der Triebwerkszapfen und Lager, Einführung selbstthätiger Schmierung und Schutz vor Verunreinigungen mittels Einbaues des Triebwerkes in ein geschlossenes Gehäuse und Anwendung des Oelbades. Die Massenfabrikation ist nach Schablonen und Leeren für Auswechselbarkeit der einzelnen Teile einheitlich durchgeführt und geregelt. Jede Maschine wird in der Fabrik einem längeren Probe-Betrieb unterworfen, und der Besteller erhält mit der Maschine ein ausführliches Verzeichnis aller Einzelteile unter Angabe von deren Stichwörter, Gewicht und Preise, um den Bezug irgend eines Ersatzstückes von der Fabrik ohne Zeitverlust zu ermöglichen. Die Gesamtleistung der bis heute ausgeführten Westinghousemotoren beträgt über  $\frac{1}{2}$  Mill. PS.

In ingenieurer und einer dem elektrischen Betrieb praktisch und wirtschaftlich vollkommener entsprechenden Weise hat der englische Ingenieur Willans den Typus der einfach wirkenden stehenden Schnellläufer ausgebildet, und zwar durch Benützung der Tandem-Verbund-Maschinen, welche in Zwillings- oder Drillings-Anordnung nebeneinander an einer entsprechenden gekrümmten Welle angreifen. Die übereinstimmende Kraft und Arbeitsverteilung der einzelnen Triebwerke bei verschiedener Arbeitsleistung sichert diesem Maschinensystem große Gleichförmigkeit des Ganges und leichte Regulierbarkeit, während die Verbundwirkung jeder einzelnen Maschine hohe Dampfökonomie gewährleistet. Der inmitten fruchtbringender Thätigkeit durch einen Unfall leider früh ums Leben gekommene Erfinder hat in seiner vom Standpunkt der Werkstätten-technik hochinteressanten Konstruktion nicht nur die für den Bau raschlaufender Maschinen maßgebenden Gesichtspunkte in eigenartiger und zweckentsprechender Weise zu berücksichtigen gewußt, sondern sich auch bemüht, durch wissenschaftliche Forschung sein System wirtschaftlich vollkommen auszubilden. Viele größere und kleinere Lichtwerke Englands arbeiten ausschließlich mit Willans-Dampfmaschinen.

Zu den Schnellläufern im vollsten Sinne des Wortes gehören auch die schon über ein Jahrzehnt in Verwendung befindlichen Dampfturbinen von Parson und De Laval. Beide Erfinder haben in gleich ingenieurer und praktisch vollendeter Weise das Problem, die potentielle Energie des gespannten Dampfes in kinetische zu verwandeln und in Reaktions- bzw. Aktionsturbinen zur Wirkung zu bringen, gelöst. Die großen Dampfgeschwindigkeiten bedingten je nach der Größe der Turbinen bei Parson bis zu 10,000, bei De Laval bis zu 30,000 Umdrehungen in der Minute und führten auf eigenartige Konstruktionen der Dampfzuführungsdüsen, der Leit- und Laufräder, sowie auf selbstthätig sich einstellende Wellenlagerungen mit automatischem Oelumlaufl. Die Dynamomaschinen gestatten infolge weitgehender Steigerbarkeit ihrer Umdrehungszahl bei Parson direkte Verbindung mit der Turbinenwelle, bei De Laval den Antrieb mit mäßiger Zahnradübersetzung. Die Kleinheit der Motoren, ihre einfache Aufstellung und Fundierung, sowie bequeme Wartung sind solch praktisch wichtige Eigenschaften, daß die Motoren in jenen Fällen, in welchen diese Rücksichten bei der Anschaffung ausschlaggebend sein müssen, das Feld behaupten werden.

(Schluß folgt.)

## Ueber die Ausnützung der Wasserkräfte in den Alpenländern zum Betriebe von Lokal- und Gebirgsbahnen.

Ueber dieses Thema hielt vor kurzem Herr A. Prasch, Oberinspektor der k. k. österreichischen Staatsbahnen, im Verein für die Förderung des Lokal- und Straßenbahnwesens einen Vortrag. Im Eingange des Vortrages wird unter Hinweis auf England, Belgien, Schweiz und Nordamerika hervorgehoben, daß die Energie, mit welcher die Naturkräfte eines Landes zur Ausnützung gelangen, als Maßstab für die kulturelle Entwicklung und des Wohlstandes desselben angesehen werden kann. Zu diesen Naturkräften sind sowohl die Wasserkraft als die Kohlenschätze zu rechnen, wobei jedoch die dem Dampftrieb innewohnende Freizügigkeit dessen Vorzug vor dem Wassertrieb begründet. Die Möglichkeit der elektrischen Kraftübertragung bewirkte einen einschneidenden Umbruch, indem hierdurch eine rationellere Verwertung der billigen Wasserkräfte angebahnt werden konnte. Nordamerika, die Schweiz, Frankreich, Deutschland haben diese Erkenntnis sofort erfaßt, wohingegen in Oesterreich, welches über diese Kräfte im Ueberflusse verfügt, eine kaum merkliche Bewegung zu verzeichnen ist. Die Verwertung dieser Kräfte könne jedoch vornehmlich, wie dies in schlagender Weise in der benachbarten Schweiz der Fall ist, zur Hebung des Fremdenverkehrs erfolgen. Die Mittel hierzu sind in der Herstellung von Neben- und Gebirgsbahnen gegeben, die mit Rücksicht auf den Sommerverkehr ebenso leistungsfähig wie billig im Bau und Betriebe sein müssen.

Der Vortragende führt hierauf den Nachweis, daß die elektrischen Bahnen, sofern die erforderlichen Betriebskräfte aus den Wasserläufen gewonnen werden können, diesen Anforderungen am meisten entsprechen, weil sich selbe den Terrainverhältnissen besser anschmiegen, daher billiger zu bauen sind, und deren Betrieb vermöge der Elastizität der elektrischen Traktion sich den jeweiligen Verkehrsverhältnissen leicht anpaßt und dabei auch billiger wird.

Die Betriebskräfte können relativ geringer sein, wenn Akkumulatoren als Kraftsummler zur Verwendung gelangen, indem nach einem vorgeführten Beispiele mit einer Betriebskraft von nur 50 PS ein Betrieb aufrecht erhalten werden kann, dessen maximaler Kraftanspruch 200 PS beträgt. Es wird auch dem Einwurf begegnet, daß die Kräfte nicht an Ort und Stelle verfügbar sind, weil ja dank der Möglichkeit, die elektrische Kraft in dünnen Drähten auf Entfernungen bis zu 100 km zu übertragen, auch entferntere Stellen für die Anlage der Kraftstation in Aussicht genommen werden können.

Ob nun Akkumulatoren in allen Fällen zur Anwendung gelangen sollen, und welche Betriebsmethode als die beste zu bezeichnen ist, darüber kann erst nach Berücksichtigung der lokalen Verhältnisse und aller maßgebenden Faktoren ein abschließendes Urteil gefällt werden.

In gedrängter Kürze werden die unter Bedachtnahme der jeweiligen Verhältnisse anzuwendenden Arten des elektrischen Betriebes mit direkter Stromzuführung vorgeführt und an der Hand eines bestehenden Projektes für die Ausnützung einer Wasserkraft in Obersteiermark, mit 8000 PS, nicht nur der Nachweis geliefert, daß die für den Betrieb elektrischer Bahnen erforderlichen Betriebskräfte verfügbar sind, sondern sich dieser Betrieb, was die reinen Zugsförderungskosten anbelangt, wesentlich billiger stellt als der Dampftrieb. Mit Benützung des gleichen Beispiels wie für den Akkumulatorenbetrieb, wurde an demselben nachgewiesen, daß die gleiche Leistung, bei Dampftrieb vorausgesetzt, für diesen 12,000 fl, für den elektrischen Betrieb hingegen nur 8000 fl an reinen Zugsförderungsauslagen erforderlich sein werden, wobei sich für letztere noch eine Verbilligung dieser Kosten durch Abgabe von Licht an die Interessenden erzielen ließe.

Da die Fernwirkung der Elektrizität sich über weite Grenzen ausdehnt, kann das Versorgungsrayon durch eine so große Betriebskraft als sehr bedeutend angenommen werden. Die weiteste Entfernung, auf welche hydraulische Kräfte auf dem Wege der elektrischen Kraftvermittlung übertragen werden, beträgt jedoch dormalen nur 56,3 km. Werden jedoch nur 50 km als jene Entfernung angenommen, auf welche noch mit einiger Sicherheit eine Rentabilität aus der Kraftübertragung erhofft werden kann, so beherrscht eine solche Wasserkraft einen Flächenraum von rund 2800 km<sup>2</sup>. Die verfügbare Wasserkraft ist ausreichend, um eine große Anzahl elektrischer Bahnen innerhalb dieses Rayons zu betreiben, und es wurden andeutungsweise einige solcher Bahnen, die eine künftige Prosperität erhoffen lassen, darunter zwei Bergbahnen, und zwar auf den hohen Saarestein und auf den Dachstein, die beide ja bekannte, herrliche Alpen-Panoramen überblicken lassen, namhaft gemacht.

In diesem Beherrschungsraysen kann eine noch viel größere Zahl von Wasserkraften zur Ausnützung gelangen, und in den übrigen Teilen des ausgedehnten Alpengebietes sind fast überall ähnliche Verhältnisse vorhanden. In diese Wasserkraften liegen wahre Schätze aufgespeichert, die der Verwertung harren. Der Vortragende schließt auf Grund dieser Ausführungen mit einem Appell an den Verein, dieser wichtigen Angelegenheit seine Aufmerksamkeit zu widmen, da durch die Erleichterung des Verkehrs nicht nur der Wohlstand gehoben, sondern auch durch die Einbeziehung der abgeschlossenen Bevölkerung in das moderne Leben Erkenntnis und Aufklärung gebracht wird.



## Kleine Mitteilungen.

**Eine Mo.stre-Dynamo.** In Bay Bridge in den Vereinigten Staaten wurde kürzlich für Rechnung der Illuminating Electric Company zur Beleuchtung der Stadt Brooklyn (985,000 Einwohner) eine Generator-Dynamo gebaut, welche die größte elektrische Maschine der ganzen Welt sein soll. Obgleich die größten Dynamomaschinen gegenwärtig nicht 3,50 m im Durchmesser überschreiten,





weist die neue Dynamo 19 m Höhe, sodaß man sie kaum in einem Hause von 6 Etagen aufstellen kann.

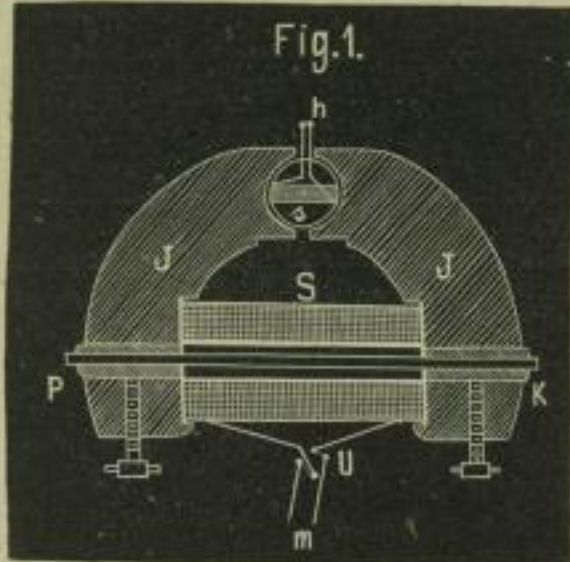
Das Zentralrad von 50 m Umfang trägt auf seiner Peripherie 40 Elektromagnete, auf welche mehr wie 60 km Kupferdraht aufgewickelt sind. Der äußere Metallanker besteht aus 150 Segmenten, welche 3:3 jedem der 40 Pole der Maschine entsprechen.

Die Maschine wiegt im Ganzen fast 80 000 kg, das Gewicht einer Lokomotive, und ihre normale Leistung erreicht 50 000 Amp.

Sie wird ganz allein den nötigen Strom für die Beleuchtung der ganzen Stadt liefern, welche aus 20 000 Glühlampen besteht. F. v. S.

**Magnetisierungs-Apparat von Siemens & Halske.**

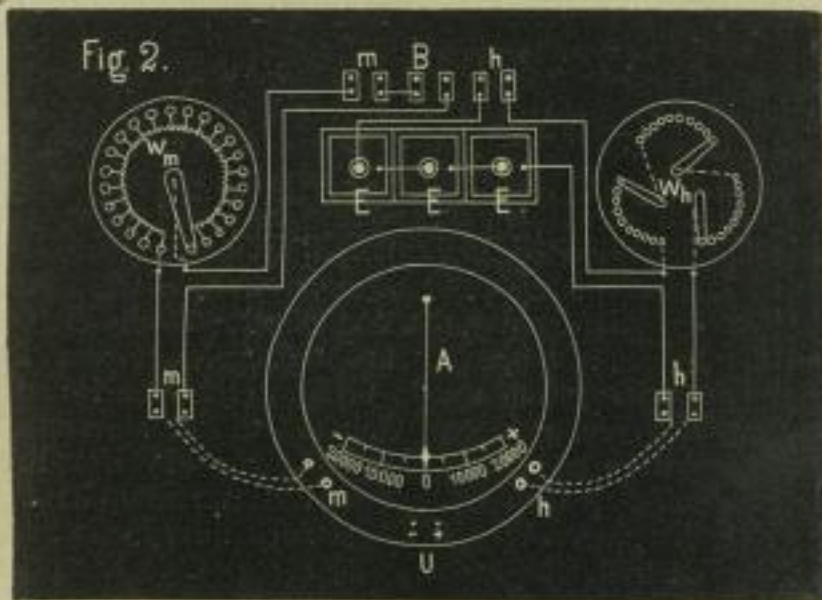
Im Jahre 1894 wurde von der Firma Siemens & Halske in Berlin ein von Dr. Köpsel konstruierter Apparat zur Untersuchung der magnetischen Eigenschaften von Stahl und Eisen ausgegeben, der der Gestalt nach eine Umkehrung der bekannten d'Arsonval-Galvanometer ist. Während man beim d'Arsonval-Galvanometer eine Spule in einem konstanten Magnetfeld aufhängt und durch die Ablenkung der Spule die Stärke des Stromes mißt, der in ihr fließt, bringt Köpsel eine von einem konstanten Strome durchflossene Spule in ein



veränderliches Magnetfeld und schließt aus der Größe der Ablenkung auf die Stärke des Magnetfeldes. Neuerdings hat Dr. Köpsel den Apparat einer Neukonstruktion unterzogen.

Der Elektromagnet wird durch die zu untersuchende Eisenprobe P gebildet (Fig. 1), die von der Magnetisierungsspule S umgeben ist. Die Enden des Stabes stecken durch Klemmbacken und Schrauben befestigt in einem starken Eisenjoch J, das halbkreisförmig gestaltet den Kreis der Kraftlinien schließt und die Rückwirkung der Enden auf die Induktion in der Eisenprobe beseitigt. Das Joch ist in der Mitte von oben bis unten durch einen zylindrischen Luftraum von 1 mm Dicke durchschnitten, bildet also gleichsam zwei Polschuhe für die Enden des Stabes. In dem Luftraum schwingt dann die Spule s, welche von einem Hilfsstrom durchflossen, die Induktion in dem Probestab durch den mit ihr verbundenen Zeiger auf der Skala des Apparates anzeigt.

Die Magnetisierungsspule S ist so gewickelt, daß ein magnetisierender Strom von z. B. 1 Amp. ein Feld von 100 C.G.S. erzeugt. Man mißt den Strom mit einem Siemens'schen Präzisions-Ampèremeter,



zu dem im Nebenschluß  $\frac{1}{2}$  Ohm gelegt ist, und erhält so für 1° Ausschlag am Instrument ein Feld gleich Eins, da im Instrument ohne Nebenschluß 1° = 0,001 Amp. ist. Man liest also die Feldstärken am Instrument selbst ohne Umrechnung ab.

Die Magnetisierungsspule erzeugt auch ohne Eisenstab in dem Joch eine gewisse Menge Kraftlinien, deren Zahl im Vergleich zu der Induktion in einem 6 mm dicken Stabe nicht zu vernachlässigen ist; man muß somit diese Einwirkung der Spule auf das Joch beseitigen, um die Magnetisierung des Stabes allein wirken zu lassen. Es geschieht dies durch Windungen auf dem Joch, welche hinter die Spule geschaltet, das Joch in entgegengesetztem Sinne, wie es die Spule thut, magnetisieren, so daß die Wirkung beider sich aufhebt. In nebenstehender Figur sind diese Windungen weggelassen.

Der Hilfsstrom wird bei h eingeleitet und der magnetisierende Strom tritt bei m ein und geht zunächst durch den Stromwender U, der in seiner Nullstellung zugleich Ausschalter ist. Je nachdem der Hebel des Stromwenders rechts oder links steht, wird der untersuchte

Stab in der einen oder anderen Richtung magnetisiert, und der Zeiger zeigt positive oder negative Induktion an.

Beim Gebrauche muß man den Apparat vor allem gegen fremden Magnetismus schützen, darf also keine Eisenstücke und Magnete in die Nähe bringen. Will man Meßinstrumente, die einen Magneten enthalten, benutzen, so sollen sie hinreichend weit vom Apparat entfernt sein. Auch aus dem Joch vorstehende Stabenden bilden unter günstigen Umständen „äußere Magnete“, und man läßt somit den Eisenstab gar nicht über die Enden der Klemmbacken hervorragen. Die Einwirkung des Erdmagnetismus beseitigt man, wenn man die bewegliche Spule s senkrecht zum magnetischen Meridian stellt. Als Beweis für die richtige Stellung dient es, daß der Zeiger in Ruhe bleibt, wenn man den Hilfsstrom allein einschaltet. Es empfiehlt sich stets zwei Beobachtungen mit entgegengesetzter Richtung der Magnetisierung zu machen und das Mittel aus beiden Ableseungen als „Induktions-Kurve“ des betreffenden Materials zu zeichnen.

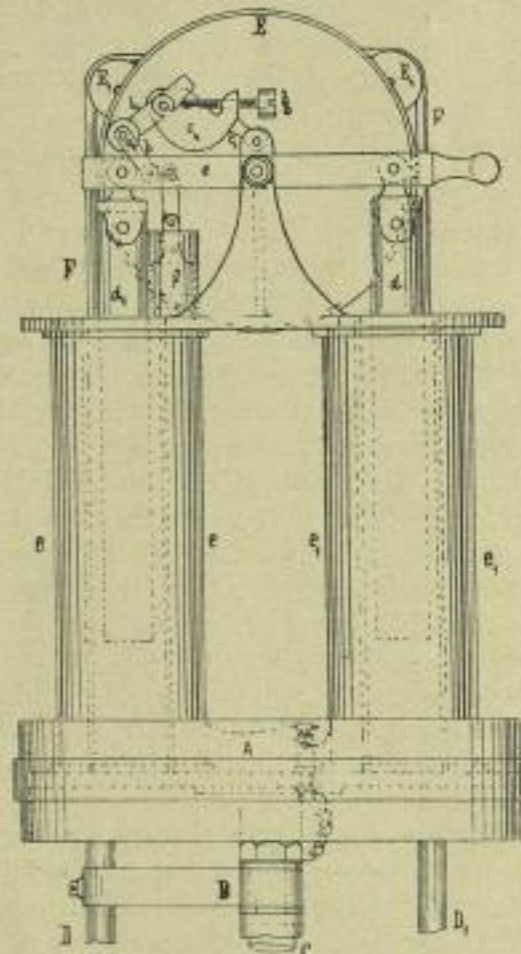
Die zu dem Magnetierungsapparat gehörigen Neben-Apparate lassen sich zu einer Magnetisierung-Spaltung vereinigen (Fig. 2). Der Kurbelwiderstand  $W_m$  liegt im Kreise des magnetisierenden Stromes m. Seine Stufen sind so eingerichtet, daß bei Benutzung einer 4 Volt-Batterie Induktionskurven mit passend gelegenen Punkten an allen weichen Eisensorten aufgenommen werden können. Für Untersuchungen von gehärtetem Stahl wird eine 8 Volt-Batterie verwendet.

Den Hilfsstrom erzeugen drei Trockenelemente E. Eingestellt wird er an dem Drei-Kurbelwiderstand  $W_h$ , bei dem die rechte Kurbel in groben, die hintere in feineren und die linke in kleinsten Abstufungen einstellt.

Der Vergleich mit anderen Methoden hat gezeigt, daß man mit diesem Apparate Magnetisierungskurven erhält, die für weiches Eisen für alle praktischen Zwecke mit der absoluten Kurve zusammen fallen, während für Stahl Abweichungen bestehen bleiben, die aber nur ebenso groß sind, wie die Differenzen zwischen den Kurven, die im großen Joch und magnetometrisch gefunden werden. (Z. f. Instrumentenk. 1898 S. 33). R.

**Regelungsvorrichtung für Bogenlampen.**

Vorliegende Einrichtung von Ridings, Bull und Burbank Codd in Birmingham (D. R. P. 96 210) bezieht sich auf eine Bremsvorrichtung von elektrischen Bogenlampen, die im wesentlichen aus einer Rolle besteht, welche gegen eine Trommel, Reibrad oder gegen die Stangen oder Ketten der Kohlenhalter angedrückt wird. Dies geschieht durch eine Reihe von Gelenkhebeln die so gelagert sind, daß sie das Anlegen oder Abheben der Rollen unter der Wirkung eines oder mehrerer Eisenkerne vollziehen können, die durch Spulen



bewegt werden. Hierbei geschieht die Freigabe oder Mitnahme unter dem Einfluß eines verstellbaren Anschlages, gegen welchen ein die Mitnehmerrolle tragender Gelenkhebel stößt.

Es sind bereits ähnlich wirkende Bremsvorrichtungen für Bogenlampen bekannt, bei welchen bei der Einstellung der die Kohlenhalter tragenden Scheibe der freie Hebelarm des Bremsorgans gegen einen stellbaren festen Anschlag stößt. Diese Einrichtungen haben aber den Nachteil, daß im Augenblick des Anschlages die Gewichts- ausgleichung plötzlich gestört wird und ein Erzittern des Lichtbogens eintritt. Zweck der vorliegenden Einrichtung ist, diesen Uebelstand zu vermeiden und jede Störung des Lichtbogens während der Einstellung der Kohlenstäbe und namentlich am Ende derselben dauernd fernzuhalten.

Zu diesem Zweck ist die verstellbare Lösungsgrenze gleichzeitig mit der Winkelverstellung der Hebelverbindung, in welche die Bremsrolle eingeschaltet ist, beweglich, d. h. der Anschlag ist an einem



beweglichen Zwischenglied der zwischen dem Hebel, an welchen die Solenoidkerne unmittelbar wirken, und dem festen Drehpunkt eingeschalteten Hebelverbindung einstellbar befestigt. Die Bremsvorrichtung kann in Verbindung mit jeder bekannten oder geeigneten Vorrichtung zum Tragen der Kohlen Verwendung finden.

In nebenstehender Figur ist die besprochene Einrichtung schematisch dargestellt. A bezeichnet die Grundplatte einer elektrischen Bogenlampe, B den oberen Kohlenhalter und C die obere Kohle. E ist ein Reibrad oder eine Trommel, auf deren einen Teil Seile oder Drähte F aufgewickelt sind, welche die Kohlenhalter D und D<sub>1</sub> tragen. E<sub>1</sub> sind Nuthenscheiben, über welche die Seile führen, um den Stangen D und D<sub>1</sub> freieres Spiel zu lassen. Die Achse der Rolle a ist gleichzeitig der Drehzapfen für ein paar kurze Gelenkhebel b und b<sub>1</sub>. Der Hebel b ist an einem Doppelhebel c angelenkt und der Hebel b<sub>1</sub> steht mit dem Hebel c<sub>1</sub> beweglich in Verbindung. Letztere Hebel haben entweder gemeinsame Drehpunkte oder es sind die Schraubenzapfen c<sub>2</sub> und c<sub>3</sub> wie dargestellt, getrennt. Der Hebel c<sub>1</sub> ist mit einem Ausgleichgewicht e<sub>1</sub> versehen, oder es kann derselbe unter Wirkung einer Feder gesetzt werden. Der Eisenkern d ist an dem einen Ende des Hebels c beweglich befestigt, während der Eisenkern d<sub>1</sub> in ähnlicher Weise mit dem anderen Ende des Hebels verbunden ist. Der Kern d tritt in die Spule e, welche im Hauptstromkreise liegt, während der Kern d<sub>1</sub> in die Nebenschlußspule e<sub>1</sub> tritt. Ein kleiner Bremszylinder f regelt die Bewegung des Hebels c, und g ist ein stellbarer Anschlag, welcher die Bewegung der Hebel b und b<sub>1</sub> begrenzt und die Stelle regelt, an welcher die Rolle mit der Trommel E in Berührung kommt.

Wenn beim Betriebe der Lampe ein Strom durch die Hauptstromspule e fließt, so wird der Kern d eingezogen und dadurch das Ende des Hebels c, mit welchem derselbe verbunden ist, abwärts bewegt; gleichzeitig wird durch das andere Ende des Hebels der Winkel der Gelenkhebel b und b<sub>1</sub> verändert, so daß sich die Rolle a gegen die Trommel E anlegt und diese mitnimmt, bis die Bogenbildung erfolgt ist. Sobald der Widerstand des Bogens zu groß wird, tritt mehr Strom durch die Nebenschlußspule, diese zieht ihren Kern ein und bewegt hierdurch den Hebel c, so daß derselbe um einen bestimmten Betrag in entgegengesetzter Richtung zurückgeht, worauf die Gelenkhebel b und b<sub>1</sub> durch die Hebel c und c<sub>1</sub> bewegt werden, die an verschiedenen Punkten gelenkig angebracht sind. Diese Bewegung wird durch einen stellbaren Anschlag, der in irgend einer geeigneten Lage an dem drehbaren Hebel c, verstellbar angebracht ist, begrenzt. Die Folge davon ist, daß die Rolle a die Trommel E freigibt. Die Kohlen nähern sich nun einander durch ihr Eigengewicht und verringern so den Widerstand des Bogens.

Durch Einstellung des Anschlages z kann der Winkel, um den sich die Hebel b und b<sub>1</sub> bewegten, vergrößert oder verkleinert werden, so daß die Bremsung früher oder später erfolgt. Die Rolle oder deren Ersatz kann auch erforderlichen Falles mit der äußeren Oberfläche der Trommel in Eingriff gebracht werden. R.

**Elektrizitätswerk in Würzburg.** Für Errichtung eines städtischen Elektrizitätswerkes hat der Magistrat am 6. April 800,000 Mk. bewilligt und den mit der Nürnberger Elektrizitäts-Aktien-Gesellschaft vorm. Schuckert & Cie. abgeschlossenen Bau- und Pachtvertrag genehmigt. Die Dauer der Pachtzeit beträgt 10 Jahre. Die Baulichkeiten werden durch die Stadt hergestellt, die maschinellen Einrichtungen und die gesamte Installation durch die Elektrizitäts-Gesellschaft. Die Inbetriebsetzung hat innerhalb 9 Monaten, also am 1. Januar zu erfolgen. Als Kaution hat die Gesellschaft 50,000 Mk. hinterlegt. Das Anlagekapital hat die Gesellschaft mit 3 $\frac{1}{2}$  pCt. zu verzinsen, so lange die Zahl der Glühlampen à 10 Normalkerzen mit Ausschluß der Straßen- und Theaterbeleuchtung 7000 nicht erreicht. Ist diese Zahl überschritten, so erhält die Stadt 5 pCt. des Anlagekapitals und 50 pCt. des Reingewinnes als Pachtabgabe. Der Grundpreis beträgt für Private zu Beleuchtungszwecken pro 100 Wattstunden 6 Pfg., für elektrische Kraft 2,5 Pfg. Bei Abnahme von elektrischer Kraft für mehr als 500 Mk. pro Jahr tritt Rabatt von 5–40 pCt. ein.

**Die Konzession zur Ausnützung der Kräfte des Seealpees** wurde nunmehr vom Kanton Appenzel-Außereroden erteilt. Man beabsichtigt, davon für den elektrischen Betrieb der Säntisbahn Gebrauch zu machen, die vom Seealpee durch eine Drahtseilbahn bis zur Meglis-Alpe weiterzuführen wäre. — Das schon lange geplante Elektrizitätswerk an der Thur, das die Gemeinden von Weinfelden bis Frauenfeld mit Licht und Kraft versorgen soll, geht seiner Verwirklichung entgegen. Man hofft, 1200 Pferdekräfte zu erzielen. — Die oberirdischen Starkstromleitungen haben bei dem massenhaften Schneefall der letzten Zeit auf dem Schweizer Ufer mehrfach Unfälle verursacht. Durch einen in Altstätten gerissenen Telegraphendraht, der auf die Leitung der Straßenbahn fiel, wurde durch Übergang des Starkstromes auf den eidgenössischen Telegraphen auf dem Bahnhof Au der Apparat zerstört und der dort beschäftigte Beamte durch einen Schlag zu Boden geworfen. In St. Gallen wurden zwei Pferde niedergeschlagen, und 2 Telephonarbeiter verbrannten die Hände.

**Benutzung elektrischer Strassenbahnen zur Packetbeförderung.** Die Zahl der Städte, in welchen Straßenbahnen sich befinden, wächst stetig; auch die Einführung des elektrischen Betriebes nimmt immer mehr zu. Die Zuführung der elektrischen Energie bei den elektrischen Bahnen erfolgt vorzugsweise in ober- oder unterirdischen Leitungen von einer Zentralstelle aus. Diese Thatsachen

legen naturgemäß die Frage nahe, die Straßenbahnen in ausgedehnterem Umfang zur Beförderung von Postsendungen, auch von Packeten, zwischen Postanstalten und Bahnhöfen nutzbar zu machen. In der Regel verbinden die Straßenbahnen in größeren Städten alle wichtigeren Verkehrszentren, also die Punkte, an denen oder in deren Nähe sich vorzugsweise Postanstalten mit lebhaftem Packetverkehr befinden, untereinander und mit den Bahnhöfen, sowie die letzteren untereinander. Ununterbrochene Schienenwege zwischen den Posthöfen und Verladestellen auf den Bahnhöfen können daher zumeist durch kurze Anschlußgeleise ohne erhebliche Kosten hergestellt werden. Die zur Beförderung von Postwagen erforderliche Kraft steht im allgemeinen zur Verfügung; auch da, wo zahlreiche Wagen und zu unregelmäßigen Fristen gebraucht werden, wird die Einreihung in den Fahrplan der Personenwagen keine Schwierigkeiten bieten. Die Beschaffung und Unterhaltung der Wagen, welche zum Teil vielleicht als Anhängewagen konstruiert werden könnten, würde zweckmäßig den betreffenden Gesellschaften zu übertragen sein. Auch die Anschlußgeleise würden am besten von den Straßenbahnverwaltungen gelegt und unterhalten werden können. Das Reichspostamt hat kürzlich, wie die „Deutsche Verkehrs-Zeitung“ mitteilt, die Oberpostdirektionen veranlaßt, die Frage der Benutzung der elektrischen Straßenbahnen zur Packetbeförderung im Sinne der obigen Ausführungen zu prüfen und unter Umständen mit den beteiligten Gesellschaften ins Benehmen zu treten. — R.

**Eröffnung der elektrischen Kleinbahn Graz—Maria Trost.** Am 29. Januar 1898 wurde die elektrisch betriebene Kleinbahn Graz—Maria Trost mit den Haltestellen und Ausweichen Graz (Zinzendorfsgasse), Halbärlthgasse, Hartenaugasse, Lenaugasse, Hilmteich, Hilmteich L. A.; Mariagrün, Kroisbach, St. Johann, Rettenbach, Teichhof und der Station Maria Trost für den Personenverkehr eröffnet. Den Betrieb führt der Konzessionär.

**Bau einer elektrischen Bahn von 4 Km. Länge in 22 Stunden.** Die ungeheure Leistung, eine elektrische Bahn in der Länge von 4 Km. in 22 Stunden gebaut zu haben, hat die Firma J. G. White & Co. in Amerika zu Wege gebracht. Wie uns das Patentbureau von G. Dedreux in München mitteilt, gab die Veranlassung, den Bau einer Strecke von 4 Km. sozusagen über Nacht herzustellen, Differenzen, welche zwischen der New-York-Philadelphia-Eisenbahngesellschaft und der New-Brunswick-Eisenbahngesellschaft bestanden. Um nun der New-Brunswick-Eisenbahngesellschaft keine Gelegenheit zu einem Einspruch gegen diesen Bahnbau zu geben, mußte der Bau der Bahnstrecke nach Möglichkeit beschleunigt werden. Die gesamten Vorbereitungen wurden im Geheimen getroffen und der Bau von 550 Arbeitern mit Erfolg durchgeführt. Die Arbeiter wurden zur festgesetzten Zeit, nämlich gegen Mitternacht mit dem gesamten erforderlichen Baumaterial an den Ort ihrer Bestimmung befördert und die gesamte Baustrecke mit großen Windlichtern, welche in Entfernungen von je 200 m angeordnet waren beleuchtet, wobei zwischen je zwei Windlichtern noch 5 Gasolinlaternen angeordnet wurden. Das Ausladen des Materials ging nunmehr rasch von statten und bereits um 1 Uhr konnte mit der Errichtung der Leitungsmasten und dem Aufreißen des Bodens begonnen werden. Das Verlegen der Schiene wurde an 50 Stellen gleichzeitig in Angriff genommen. Schon um 8 Uhr früh waren sämtliche Maste aufgestellt, so daß mit dem Spannen des Leitungsdrahtes begonnen werden konnte. Außerdem wurde ein ca. 600 Meter langer Kanal zur Aufnahme für den Stromzuleitungskabel hergestellt. Um 11 Uhr Nachts fuhr bereits der erste Motorwagen über die neugebaute Strecke. Diese Arbeiten, welche durch schlechtes Wetter wesentlich erschwert waren, wurden am Nachmittage noch durch ein kleines Intermezzo gestört. Nachdem ein Protest der gegnerischen Gesellschaft wegen ungenügender Ausführung und Beglaubigung zurückgewiesen worden war, hatte diese Gesellschaft einige Abgesandte mit der Distriktskommission und den Sheriff an die Baustelle entsandt, um die Aufseher des Baues zu verhaften. Dieses Vorgehen wurde noch durch eine Rotte von 100 Arbeitern, welche die gelegten Geleise wieder aufreißen wollten, unterstützt, wobei es zu einem scharfen, für die New-Brunswick-Eisenbahngesellschaft jedoch erfolglosen Zusammenstoß kam, bei dem es sogar blutig herging. Wenige Tage nach ihrer Herstellung wurde die Bahn dem Betriebe übergeben, nachdem die Einsprüche der Gegenpartei für nichtig erklärt worden waren.

**Elektrische Strassenbahn in Frankfurt a. M.** Mit dem unterirdischen Bau der Umformerstation (Wechselstrom in Gleichstrom) auf dem Schillerplatz ist vor kurzem begonnen worden. Weil der elektrische Wagenbetrieb ein derartig reger sein wird, daß 145 Wagen gleichzeitig auf den Straßen verkehren, müssen Umformer aufgestellt werden, von je einer Leistung von 750 Pferdekräften, sodaß die Maschinenstation in ihrem ersten Ausbau eine Leistungsfähigkeit von 2250 Pferdekräften haben wird. Die Räumlichkeiten werden jedoch so vorgesehen, daß ein weiterer Umformer von gleicher Leistung wie die ersten zur Aufstellung gelangen kann.

Die Verwendung der in der Centrale des städtischen Elektrizitätswerkes erzeugten Kraft für den Bahnbetrieb gestaltet sich folgendermaßen: Von denselben elektrischen Maschinen, die Strom zu Lichtzwecken abgeben, wird mit zwei getrennten Kabeln, die unterirdisch verlegt werden, Strom abgenommen und nach dem Schillerplatz geleitet. Hier gelangt der Strom in die Umformer, wo er in für den Bahnbetrieb brauchbaren Gleichstrom umgewandelt wird. Dieser wird wiederum durch unterirdisch verlegte Kabel nach ver-



schiedenen Punkten der Stadt geleitet und an die oberirdischen Drähte abgeben, wo der Strom durch einen Bügel auf die vorüberfahrenden Wagen zum Betriebe der in ihnen befindlichen Motoren abgenommen wird.

Die Räumlichkeiten für die Umformerstation werden alle unterirdisch angeordnet, d. h. unterhalb des Straßenpflasters, sodaß das Aussehen des Schillerplatzes in keiner Weise beeinträchtigt wird. Das einzige Merkmal, das dem Passanten auffallen wird, ist ein kleiner Pavillon, der die Treppe zum Abstieg in den Maschinenraum enthält. Die Tiefe der Umformerstation beträgt 6 Meter unter dem Straßenpflaster. Das Gebäude besteht im wesentlichen aus einem Maschinenraum von 20 Meter Länge und 7 1/2 Meter Breite. An diesen schließen sich noch kleine Räumlichkeiten an, die zur Aufnahme der Apparate, sowie als Aufenthaltsort für die Wärter dienen. Wiederum an diesen anstoßend folgt ein Saal von 28 Meter Länge und 8 1/2 Meter Breite, wo eine Akkumulatorenbatterie aufgestellt wird. Diese hat den Zweck, die Ungleichförmigkeit in der Kraftabgabe, die dadurch hervorgerufen wird, daß die Trambahnwagen fortwährend anhalten oder anfahren, auszugleichen, damit die dadurch bedingte Kraftschwankung nicht auf die Maschinen wirkt. Die Akkumulatorenbatterie dient daher sozusagen, als Puffer zwischen den fahrenden Wagen und den elektrischen Erzeugern und wird daher mit dem Namen „Puffer-Batterie“ bezeichnet.

Die baulichen Arbeiten werden von der Firma Philipp Holzmann & Co. ausgeführt, die elektrischen Maschinen in den Werken der Firma Brown, Boveri & Co. hergestellt, während die Firma Siemens & Halske die Motoren für die Wagen und die sonstigen elektrischen Einrichtungen liefert. Die Pufferbatterie wird von den Akkumulatorenwerken, System Pollak, bezogen.

Die Bauarbeiten sollen derartig gefördert werden, daß sie bis zum 1. August fertig sind. (Frkf. Ztg.)

**Die Jungfraubahn.** Die erste Strecke des gigantischen Unternehmens wird noch dieses Jahr, im Juli oder August, dem Betriebe übergeben werden, so daß die Touristen dieses Jahr noch von der Scheidegg nach der 2340 m hoch gelegenen Station Eigergletscher fahren können. Die elektrischen Lokomotiven mit zwei Motoren zu je 150 Pferdekraften werden im Mai abgeliefert. Die Maximalsteigung beträgt auf dieser Strecke 25%. Behufs absoluter Sicherheit wurden dreierlei Bremsvorrichtungen angebracht. Die Tunnelbauten, die auch im Winter tüchtige Fortschritte machten, sind auf eine Länge von 300 m fertig. Bisher hat am ganzen Unternehmen kein Unfall stattgefunden. Auch der Gesundheitszustand der Arbeiter und Angestellten läßt nichts zu wünschen übrig. Es waren die letzten Monate hindurch stets 80 Arbeiter beschäftigt; mit dem Frühlinge fanden bedeutende Neueinstellungen statt. Die Arbeitsschicht beträgt 8 Stunden. Bis jetzt hat der Konzessionsbewerber Herr Guyer-Zeller dem Unternehmen 1 1/2 Millionen Franken vorgeschossen. In einigen Wochen wird die Gründung der Aktiengesellschaft und die Emission der Aktien erfolgen. — W. W.

**Genehmigung neuer elektrischer Strassenbahnlinien in Berlin.** Das Magistratskollegium beschäftigte sich am 1. April mit verschiedenen elektrischen Bahnprojekten und genehmigte die von der städtischen Verkehrsdeputation vorgeschlagene Vereinbarung mit dem Berliner Dampfstraßenbahnkonsortium (Hermann Bachstein und Bank für Handel und Industrie), wonach die zur Zeit des Vertragsabschlusses von der Gesellschaft mit Dampf- oder Pferdekraft betriebenen Straßenlinien elektrischen Betrieb erhalten und in folgender Weise ausgedehnt werden:

a) vom Nollendorfplatz durch die Motz-, Kurfürsten-, Dennewitz-, Flottwellstraße—Schöneberger Ufer—Königin Augusta-Brücke—Lirkstraße mit einer Abzweigung durch die Königin Augustastraße—Hafenplatz—Dessauerstraße—Bernburgerstraße bis zum Askanischen Platz; b) vom Kaiser Wilhelmsplatz in Schöneberg durch die Neue Kilm- und Kilmstraße bis Nollendorfplatz; c) von der Ecke der Goltzstraße durch die Grunewaldstraße und Kaiser Friedrichstraße bis an die ad a bezeichnete Strecke. Ferner genehmigte der Magistrat die Vereinbarung mit dem Konsortium der südlichen Vorortbahn, in welcher folgende Straßenbahnlinien mit elektrischem Betriebe vorgesehen sind: 1. Berlin (Eichhornstraße—Schöneberg (Gebäude des Bezirkskommandos), 2. Berlin (Hallesches Thor)—Schöneberg, 3. Berlin—Schöneberg—Tempelhof—Britz—Rixdorf—Berlin, 4. Berlin (Eichhornstraße)—Schöneberg—Tempelhof—Südende—Lankwitz—Lichterfelde, 5. Berlin (Hallesches Thor)—Rixdorf—Treptow. — Der Aktiengesellschaft „Kontinentale Gesellschaft für elektrische Unternehmungen zu Nürnberg“ genehmigte das Kollegium die Linie einer elektrischen Straßenbahn vom Büschingplatze in Berlin nach der Kolonie Hohen-Schönhausen. Der Aktiengesellschaft Siemens & Halske ist gestattet worden, die sogenannte Ausstellungslinie, (Behrenstraße-Treptow) weiter zu führen und die bestehende Linie Pankow-Gesundbrunnen zu erweitern durch die Bellermannstraße-, Grünthaler-, Bad-, Hoch-, Wiesen-, Hussiten-, Feld-, Garten-, Elsasser-, Artillerie-, Georgen-, Charlottenstraße bis zur Mittelstraße. Derselben Gesellschaft ist auch der Bau und der Betrieb der elektrischen Straßenbahn von Warschauerbrücke durch die Warschauer- und Petersburgerstraße über den Baltenplatz durch die Thaer- und Eldenaerstraße bis zum städtischen Viehhofe genehmigt worden. Vorbehalten ist nur worden, den Umfang des Reinertrags, von welchem nach den Erträgen ein Anteil der Stadt zufallen soll, näher festzustellen, beziehungsweise welche Erträge bei der Feststellung des „Reinertrages“ freigelassen

werden sollen. — Die Eisenbahn- und Betriebs-Gesellschaft Vering & Wächter hat die Zustimmung für die Herstellung der Kleinbahn Berlin-Rummelsburg-Friedrichshagen für die Strecke von der Neuen Schenke nach Berlin, die allein noch fehlt, nachgesucht. B. T.

**Das Kabelnetz der Erde** umfaßt nach dem vom Internationalen Telegraphenbureau in Bern für das Jahr 1897 herausgegebenen Verzeichnis 301,930 km, so daß also die Erde am Äquator 7 1/2 mal von den Kabeln umfungen werden könnte. Gegen das Jahr 1894 bedeutet das eine Vermehrung von 9327 km. Auf die im Besitz von Staatstelegraphen-Verwaltungen befindlichen 1141 Kabel entfallen 36,823 km, davon gehören der Reichspostverwaltung 58 Kabel mit 4119 km. Im Besitze von Privatgesellschaften befinden sich 318 Kabel mit 265,106 km Länge. Unter ihnen steht obenan die Eastern Telegraph Company, deren 83 Kabel eine Länge von 1 1/2 Äquatorumfang (48,087 km) haben. Das Kabel Emden-Vigo der Deutschen See-Telegraphengesellschaft hat eine Gesamtlänge von 2063 km. — W. W.

**Die Afrikanische Trans-Kontinentale-Telegraphen-Linie** ist jetzt bis zu einem Punkte, 100 km nördlich von Kota-Kota an dem westlichen Ufer des Nyassa-Sees fertiggestellt, während die Vorbauten bis Mwimi Mwanda, 77 km nordwestlich von Karonga auf der Nyassa-Tanganyika Route reichen. Mittlerweile ist ein Telephonsystem in Blantyre hergestellt, und man hofft, bald eine Verbindung mit Zoruba zu erhalten. Als ein Beweis dafür, welche Änderungen in dem Verhalten der Eingeborenen eingetreten sind, wird mitgeteilt, daß auch sie bereits gelegentlich von dem Telegraphen Gebrauch machen, indem sie sich gegenseitig Botschaften in ihrer eigenen Sprache zusenden. — W. W.

**Telephonanschluss in Neckarsulm.** Die Eröffnung der neuerrichteten Telephonanstalt in Neckarsulm, welche mit dem Postamt vereinigt und durch eine Verbindungsleitung Neckarsulm—Heilbronn an das Telephonnetz angeschlossen ist, fand am 1. April statt. — W. W.

**Die Röntgenstrahlen** haben bekanntlich auch zur Untersuchung des Herzens Anwendung gefunden. In der letzten Sitzung des Vereins für innere Medizin wurde über einen Fall berichtet, wo es mit Hilfe der Röntgenstrahlen gelang, die klinische Diagnose auf angeborene Anomalie zu bestätigen. — W. W.

**Mit den elektrischen Instruktionsstunden** bei der Berliner Feuerwehr ist am Dienstag den 1. März begonnen worden. Es handelt sich bei diesem Unterricht darum, daß die Mannschaften der Feuerwehr mit dem Betriebe der elektrischen Straßenbahn und der oberirdischen Stromzuleitung vertraut gemacht und zu jeder Zeit in die Lage gesetzt werden, den Strom zu unterbrechen. Bei einem Brande in einer Straße, durch welche die elektrische Bahn hindurchfährt, dürfte bei den Löscharbeiten die Drahtleitung für die Feuerwehrleute häufig gefährlich werden. Es sind aus die-om Grunde an verschiedenen Stellen Ausschaltkästen angebracht, welche von den Feuerwehrleuten geöffnet werden, um den Strom zu unterbrechen, wodurch dann der Verkehr nach beiden Seiten auf eine Strecke von etwa 500 Meter gestört wird. Die sämtlichen Züge der Löschmannschaften erhalten Schlüssel für die Ausschaltkästen, sowie alle Hilfsmittel, um das Isolieren des elektrischen Stromes zu bewirken; ferner mit Kautschuck umspannte Scheeren, um im Notfalle die Drahtleitung zu durchschneiden. Mit Ausschaltesschlüsseln werden übrigens auch die Führer der sämtlichen Akkumulatorenwagen ausgestattet.

**Calcium Carbide.** Bulliers bekanntes Patent auf Calcium-Carbid, nach dem die deutschen Fabrikanten arbeiten, und von dem unter anderen die elektro-chemischen Werke in Bitterfeld eine Lizenz besitzen, wird jetzt beim Reichspatentamt angefochten, und zwar seitens der Deutschen Gold- und Silberscheideanstalt in Frankfurt a. M. Die betreffende Nichtigkeitsbeschwerde geht von der Behauptung aus, daß bereits in den 40 Jahren Wöhler auf entsprechende Weise Carbid hergestellt hat, wobei ihm allerdings der elektrische Strom noch nicht zur Verfügung stehen konnte. Durch Bulliers Patent aber in seiner ganz allgemeinen Fassung sei für die Calcium-Carbidfabrikation gleichsam ein Monopol erteilt worden. Viele glauben daher, daß zum Mindesten die betreffenden Patentansprüche jetzt wesentlich enger gezogen werden, sodaß die genannte Fabrikation ziemlich unabhängig vor sich gehen könnte.

Die Deutsche Gold- und Silber-Scheideanstalt hat thatsächlich das Bullier-Patent betr. Calcium-Carbid angefochten, weil die Forderungen dieses Patents viel zu weitgehend seien. Jedoch bilde die in obiger Notiz als Basis für das Vorgehen der Gesellschaft angeführte Entdeckung Wöhler's nur einen ganz kleinen Teil des Beweismaterials der Gesellschaft und keineswegs ihre Hauptstärke.

**Eine grosse Fabrik zur Herstellung von Calciumcarbid** soll, wie wir einer Mitteilung des Patentbureaus Reichelt entnehmen, zu Notre Dame bei Briançon in Savoyen errichtet werden. Man will für dieselbe die Kraft zweier nahe gelegener Wasserfälle nutzbar machen, deren minimalste Leistung auf 10 000 P.S. berechnet wurde.

**Aluminium-Industrie-Akt.-Ges., Neuhausen.** Nachdem am 15. April die Generalversammlung stattgefunden hat, ist jetzt der Geschäftsbericht erschienen, nach welchem der Betriebsüberschuß sich auf Frs. 1,088,595 (1896 Fr. 806,018) beläuft, während ein Gewinn aus Patenten (1896 Fr. 200,000) nicht zu verbuchen war. Einschließlich der aus dem Vorjahr übernommenen Fr. 42,546 ergibt sich ein Bruttogewinn von Fr. 1,131,141 gegen Fr. 1,041,992 im Vorjahr. Davon werden auf die Anlagen Fr. 220,543 (1896 Fr. 213,167) und auf Patente Fr. 85,381 abgeschrieben. Die Aktionäre erhalten, wie bereits mitgeteilt, Fr. 660,000 als Dividende von 12pCt. (1896 10pCt.) Der Reserve werden Fr. 42,948 (Fr. 35,373) zugewiesen, Fr. 114,216 (Fr. 85,524) zu Tantiemen und Fr. 40,000 (Fr. 30,000) zu Gratifikationen u. s. w. verwandt, wonach Fr. 44,358 (Fr. 42,546) für neue Rechnung bleiben. Der Bericht teilt mit, daß das neue Werk in



Rheinfelden, für das eine 4proz. Anleihe von Fr. 3 Mill. aufgenommen wurde, in kürzester Frist dem Betrieb übergeben werden soll. Die Vermehrung des Immobilien-Kontos um Fr. 140,051 ergab sich aus der Vergrößerung der Kohlenfabrik-Anlage und durch den Bau einer neuen Halle für den elektrischen Betrieb. Durch den Ankauf des restlichen Anteils an der Kommandite Goldschmieden gelangte dieses Unternehmen in das alleinige Eigentum der Gesellschaft. Im Uebrigen sagt der Bericht über die Entwicklung der Verhältnisse der Gesellschaft kein Wort. Auch die Erwerbung der Wasserkraft in Lend-Gastein wird nicht erwähnt, nur werden mit Rücksicht auf das neue Unternehmen in Oesterreich Ergänzungswahlen zum Aufsichtsrat beantragt. In der Bilanz figurieren die Wasserkraft und Mühle Lauffen mit Fr. 971,000, die Neubauten und Wasserwerk-Anlagen mit Fr. 1,825,000, Maschinen mit Fr. 1,143,000 und Apparate mit Fr. 462,000. Für die Anlage Rheinfelden waren bis zum Schluß des Jahres Fr. 2,903,700 verausgabt. Den Anlagekonten steht ein Amortisationskonto von Fr. 1,269,838 gegenüber. Die Vorräthe an Rohmaterialien sind mit Fr. 240,497 und an Fabrikaten mit Fr. 103,773 bewertet. In Baar und Bankguthaben waren bei Jahreschluß Fr. 1,252,000 vorhanden; bei Debitoren standen Fr. 530,941 aus, während die Kreditoren sich auf Fr. 51,131 beschränkten. Die Beteiligung bei den chemischen Goldschmieden figuriert mit Fr. 1,191,125 (1896 Fr. 975,000). Die Reserve enthält Fr. 160,744 bei einem eingezahlten Aktienkapital von Fr. 5 $\frac{1}{2}$  Mill. Fr. 11 Mill. mit 50pCt. Einzahlung.)

**Neuer Glühkörper von Dr. Auer von Welsbach.** Die Patentansprüche der österreichischen Patentbeschreibung des neuen Glühkörpers lauten nach der „Zeitschrift f. Beleucht.“: I. Leuchtfaden für elektrische Lampen bestehend a) aus Osmium, oder b) aus Osmium mit einem Gehalte von anderen Platinmetallen, wie Platin, Iridium, Rhodium, Ruthenium, oder c) aus einem Kerne von Osmium mit einem Ueberzuge aus Thoroxyd; oder d) aus einem Kerne, welcher aus einer Legierung von Osmium und den unter I b) angeführten Platinmetallen oder diesen Metallen selbst oder deren Legierungen gebildet wird, mit einem Ueberzuge aus Thoroxyd. II. Ein Verfahren zur Herstellung der in I a und b bezeichneten Leuchtfäden, gekennzeichnet dadurch: a) daß Osmium, bezw. Osmiumverbindungen durch Reduktion einer flüchtigen Osmiumverbindung wie Tetroxyd in reduzierenden Gasen auf einem dünnen Metalldrahte (Seele) metallisch niedergeschlagen werden und daß diese Seele nachher durch Ausglühen verflüchtigt wird; oder b) daß auf dem dünnen Metalldrahte (Seele) Osmium bezw. Osmiumverbindungen oftmals in dünnen Schichten, eventuell unter Zusatz eines Bindemittels aufgetragen werden, worauf dann der Metalldraht (Seele) durch Ausglühen verflüchtigt wird; oder c) das Osmium, bezw. Osmiumverbindungen auf einem Metalldraht (Seele) durch elektrolitische Ausscheidung niedergeschlagen werden, und daß diese Seele nachher durch Ausglühen verflüchtigt wird; oder d) daß Osmium, bezw. Osmiumverbindungen, breiartig oftmals in dünnen Schichten, eventuell unter Zusatz eines Bindemittels, auf einem vegetabilischen oder animalischen Faden aufgetragen werden, worauf dieser durch Ausglühen in Osmium verwandelt wird; oder e) daß Osmium, bezw. Osmiumverbindungen, in Emulsion mit Colloidum geförmt, denitriert und ausgeglüht werden. III. Ein Verfahren zur Herstellung der in I a, b, c und d bezeichneten Leuchtfäden, für elektrische Lampen, gekennzeichnet dadurch, daß auf die bezeichneten Fäden dünne Schichten von Thoroxyd succesive und oftmals aufgetragen werden und daß diese Prozedur so oft wiederholt wird, bis sich auf dem Faden eine dichte Thoroxydhülle gebildet hat. — Entgegen den bisherigen Anschauungen soll Osmium selbst bei der Verdampfungstemperatur des Platins oder Iridiums sowohl im Vakuum wie auch in gewissen reduzierend wirkenden Gasen und Gasgemischen nicht flüchtig sein. Nur durch eine im Verhältnis zur Kapazität des Fadens enorme Intensitätssteigerung des Stromes ist es möglich, den Faden an einer Stelle bis zum Schmelzen zu erhitzen. Die im Handel erhältlichen Osmiumpräparate eignen sich nicht zu den Versuchen, da dieselben nicht genügend rein sind. Ein kleiner Gehalt anderer Platinmetalle beeinträchtigt nicht die Eigenschaften des Osmiums.

**Hamburger Elektrizitätswerke.** Nachdem die Gesellschaft vor Kurzem ihr Aktienkapital von Mk. 8 Mill. auf Mk. 11 Mill. erhöht hat, sind die zur Ausgabe gelangten Mk. 3 Mill. neuen Aktien nunmehr an den Börsen von Hamburg und Berlin zugelassen worden. Bekanntlich wurden dieselben von einem Konsortium zu 122 $\frac{1}{2}$ pCt. übernommen und den alten Aktionären zu 125pCt. zur Verfügung gestellt. Das Agio floß nach Abzug der Emissionskosten mit etwa Mk. 640,000 in die Reserve. Die Emission der neuen Aktien erfolgte behufs teilweiser Beschaffung der erforderlichen Mittel zur Errichtung einer dritten Zentrale in Hamburg und zu Erweiterungsbauten. Am 31. Dezember 1897 betrug die Zahl der an die Hamburgischen Elektrizitätswerke angeschlossenen Glühlampen 78,754 gegen 65,284 am 30. Juni 1897; gleichzeitig hat sich die Zahl der Bogenlampen von 1778 auf 2034, die der Motoren von 366 auf 503 erhöht, sodaß insgesamt 5.85 Mill. Aequivalent Watt an die Werke angeschlossen waren gegen 4.61 Mill. am 30. Juni 1897. Dazu waren noch bis zum 31. Januar 1898 für den Anschluß angemeldet bezw. in Ausführung begriffen 1523 Glühlampen, 25 Bogenlampen und 27 Motore. Die Abgabe elektrischer Energie zu Straßenbahnzwecken beanspruchte am 31. Januar 1898 319 Mill. Watt gegen 2.42 Mill. am 30. Juni 1897. An die Altonaer Elektrizitätswerke waren angeschlossen am 31. Dezember 1897 15,781 (30. Juni 1897 13,961) Glühlampen, 547 (513) Bogenlampen und 106 (90) Motoren, wozu bis 31. Januar 1898 noch weitere 550 Glühlampen, 4 Bogenlampen und 4 Motoren kamen, während die Abgabe elektrischer Energie für Straßenbahnzwecke eine Leistung von 340,000 (30. Juni 1897 240,000) Watt beanspruchte. Diese Ziffern lassen erkennen, daß die Gesellschaft in fortschreitender Entwicklung begriffen ist. Für 1896/97 betrug die Dividende

bei Mk. 8 Mill. Aktienkapital bekanntlich 6 pCt. gegen 5 pCt. im Vorjahr. Von den Aktien befinden sich Mk. 600,000 in festem Besitz der Elektrizitäts-Aktiengesellschaft vorm. Schuckert & Co., welcher Betrag vom Verkehr dauernd ausgeschlossen ist. Die Anleiheschuld der Gesellschaft beläuft sich auf Mk. 4 Mill.

**Elektrizitäts-Akt.-Ges. vorm. Schuckert & Co., Nürnberg.** Die Gesellschaft hat dem „Fr. Kur.“ zufolge das Elektrizitätswerk in Ulm, Lichtanlage und elektrische Straßenbahn für Mk. 850,000 an die ihr nahestehende Kontinentale Gesellschaft für elektrische Unternehmungen in Nürnberg verkauft, die den weiteren Ausbau des Straßenbahnnetzes durchführen wird. Die Schuckert-Gesellschaft garantierte auf eine Reihe von Jahren eine gewisse Verzinsung. Betrieb und Verwaltung des Ulmer Werkes gehen bereits ab 1. d. M. für Rechnung der erwerbenden Gesellschaft, vorbehaltlich der behördlichen Genehmigung.

**Akt.-Ges. Mix u. Genest, Berlin.** Die Verwaltung beantragt bei reichlichen Abschreibungen eine Dividende von 10pCt. (wie im Vorjahre). Ueber die Entwicklung der Geschäfte im laufenden Jahre macht die Direktion günstige Mitteilungen. Die Erweiterungsbauten der auf das Doppelte vergrößerten Fabrikanlage gehen ihrer Vollendung entgegen; der Betrieb wird in einem größeren Theil der Fabriksäle bereits im Laufe dieses Monats aufgenommen werden.

**Der neue illustrierte Katalog der Aktiengesellschaft für Elektrotechnik vorm. Willing & Violet, Berlin SO.,** ist in diesen Tagen an Installateure und Wiederverkäufer zum Versand gekommen und beweist, wie die Fabrik jedem Anspruch der Neuzeit vollständig gewachsen ist. Die erst vor Jahresfrist gegründeten früheren elektrotechnischen Werkstätten bieten ein schönes Bild großen Aufschwunges und erfolgreicher Thätigkeit. Die Gesellschaft hat es verstanden, diesen aufblühenden Industriezweig nutzvoll anzubehalten und erobert sich durch ihre vorzüglich funktionierenden Zentralanlagen die Gunst sowohl der Konsumenten von Licht- und Kraftstrom, als auch der Fachkreise von Tag zu Tag mehr. Gegenwärtig sind die Städte Zielentz, Trebnitz i. Schl., Strausberg, Strasburg und andere von der Gesellschaft mit Strom für Beleuchtungs- und Betriebszwecke versorgt und mehrere derartige Anlagen im In- und Auslande im Bau. Die vielen bedeutenden Privatanlagen anzugeben, würde zu weit führen.

Aus dem großen Etablissement, in der Cuvrystraße zweigt sich gerade jetzt ein großer Teil der Fabrikation nach der Filiale Sonnenburg ab, woselbst in den Fabrikanlagen mit Dampf- und Wasserkraft durch Maschinen neuester Konstruktionen der Massenfabrikation ein vermehrtes Interesse gewidmet werden soll. Die Ausbeutung eines der Gesellschaft gehörenden Patentes wird hierbei hervorragend von Nutzen sein. Dieser Erweiterung und Vergrößerung des Betriebes werden bald andere folgen müssen. Die Herstellung aller elektrotechnischen Bedarfsartikel in eigener Fabrik setzt die Gesellschaft in den Stand, allen Ansprüchen schnell und pünktlich gerecht zu werden.

### Triebwerk-, Zählwerk-, Bestandteil-Fabrikation und Façonndreherei, Firma Karl Kohler, Neustadt (Baden).

Im Jahre 1889 gegründet, hat sich die Firma bestrebt, in der Herstellung von Triebwerken, Zählwerken, Bestandteilen u. s. w. das Vollkommenste zu erreichen. Sie beschäftigt gegenwärtig 30-40 Arbeiter, welche genau mit der Fabrikation der einzelnen Teile vertraut, unter gewissenhafter, umsichtiger Leitung ihr bestes Können einsetzen, den guten Ruf der Firma stets zu erhöhen. Auch nicht der geringste Fehler an dem kleinsten Bestandteil wird geduldet.



**Karl Kohler**  
NEUSTADT/BADEN  
Triebwerke & Zählwerkfabrik  
Bestandtheile & Façonndreherei für:  
electr. Apparate — Fahrräder —  
Uhrenfournituren etc. etc.  
**Massenfabrikation**  
von  
gezahnten Trieben  
gestanzten & gezahnten Rädern  
aus  
MESSING, TOMBAK, DELTA,  
BRONZE, NICKEL, NEUSILBER,  
MESSINGGUSS, BRONZEGUSS,  
HARTGUMMI etc.

Wortzähler für Schreibmaschinen-Automaten, Elektrizitätszähler, Treppenbeleuchtungswerke, Gasmesser, Wassermesser (aus Hartgummi und sämtlichen Metallen) alle diese Werke verlassen erst nach sorgfältiger Prüfung die Fabrik, weshalb denn auch die Firma in der kurzen Zeit ihres Bestehens einen bedeutenden Aufschwung erlangt hat. Ein selbst konstruierter und zum Deutschen Reichs Gebrauchs-Musterschutz angemeldeter Billardzähler wird in Kürze in die Öffentlichkeit treten und sicher sein eigener Bahnbrecher sein; gerade an diesem neu konstruierten Artikel ist zu ersehen, mit welcher Ueberlegung und Geschicklichkeit in technischer Beziehung die ganze Konstruktion hergestellt ist.

Was nun die Fabrikation der Bestandteile betrifft, die in staunenswerter Geschwindigkeit die schnurrenden und surrenden Maschinen verlassen, so mü-ßen



wir es uns leider versagen, eine eingehende Schilderung aller dieser in sich selbst ein Kunstwerk darstellender Teile zu geben. Doch einen Bestandteil dürfen wir nicht unerwähnt lassen und das ist der vorzügliche Fahrradnippel mit rein technisch ausgebildetem Reformgewinde, der nur von der Firma Karl Kohler mit diesem Gewinde fabriziert wird. Große Genauigkeit in der Ausführung auch des Kleinsten, da es doch immer den festen Halt des Großen bildet, zeichnet die Fabrikate dieser Firma aus, die zweifellos zu den leistungsfähigsten und vertranenswürdigsten dieser Branche zählt.

### Thonwarenwerk Bettenhausen (Kassel). Fabrik für Thonwaren aller Art für die chemische Industrie.

Der große Aufschwung der chemischen Industrie hat unverkennbar Veranlassung gegeben, daß die Apparate, welche die Technik nötig hat, jetzt in wesentlich vervollkommeneren Konstruktionen geliefert werden als früher. Zu diesen technischen Hilfsmitteln gehören auch die Thon-Apparate, deren Ausgestaltung, soweit gefördert ist, daß sich z. B. das Thonwarenwerk Bettenhausen in Cassel ausschließlich mit der Herstellung von chemischen Thonapparaten befaßt. Von den zahlreichen Artikeln, die die Firma für die verschiedensten Zwecke der chemischen Industrie herstellt, mögen einige in folgendem mitgeteilt werden.

1. **Kegelthurm.** Die Verteilungskegel D. R. G.-M. der Firma sind das beste Material zur Füllung von Thürmen, in denen irgend eine Reaktion zwischen Flüssigkeit und Gasen erreicht werden soll. Jeder Kegel enthält in seinem oberen Teil eine Schale, in der sich die Flüssigkeit beim Herabfließen immer wieder sammelt und teilweise aufspeichert, wodurch Zeit für die Berührung und Reaktion gewonnen wird. Erhöht wird diese Wirkung noch durch rund um den äußeren Regenmantel laufende spiralförmige Riefelungen, längst welcher die Flüssigkeit laufen muß. Außerdem haben die Kegel den Vorteil, daß sie durch ihre untere Höhlung die Gase zu stets erneuter Mischung, innigster Verteilung und intensivster Berührung mit der Flüssigkeit zwingen. Zugschwierigkeiten sind bei der Größe der Zwischenräume vollkommen ausgeschlossen, im Gegenteil wird durch die starke Kondensation innerhalb der Kegelhöhlungen der Zug noch besonders begünstigt. Abgesehen von seiner vortrefflichen Wirkung zeichnen sich die Verteilungskegel noch durch ihre Billigkeit aus.

In den verschiedensten Zweigen der chemischen Industrie sehen wir die Kegelthürme in erfolgreicher Anwendung, u. A. bei der Schwefelsäurefabrikation als Glover, Zwischenthurm und Gay-Lussacs. Bei den Glover erzielt man vollständigste Denitrirung der Säure bei geringen Abmessungen des Thurmes. Eine Verstopfung der Thürme ist infolge der weiten Zwischenräume zwischen den Kegeln ausgeschlossen.

Als Zwischenthurm tragen sie wesentlich zur Erhöhung der Produktion (20–50 pCt) bei, ohne Vergrößerung der Kammern. Letztere werden sehr entlastet, sind somit von längerer Haltbarkeit. Sämtliche Gase können ohne Zugschwierigkeiten durch den Thurm gehen, auch wird eine sehr bedeutende Reaktion namentlich dadurch erzielt, daß die Gase sich in den Kegelhöhlungen stoßen und fortwährend erneut mischen. Zugleich findet eine gewisse Pressung in den Höhlungen statt, mittels welcher die Reaktion verstärkt und beschleunigt wird.

Als Gay-Lussac entziehen sie durch die große Kondensationsoberfläche auch die letzten Spuren nitroser Gase selbst bei forciertem Betrieb und verteilen die von oben herabfließende Säure und die aufsteigenden Gase durch die mannigfaltige Ablenkung des Gasstromes in wesentlich höherem Maße als andere Füllmaterialien.

In der Salzsäureindustrie ist die Kondensationswirkung der Kegel infolge des stetigen Anprallens der Säuregase eine besonders vorzügliche, so daß eine bedeutende Ersparnis an Tourills möglich ist.

In der Salpetersäureindustrie verwendet man die Kegelthürme als Denitrir-, Denitrir-Kondensations- und Regenerationsthürme. Namentlich letztere wirken ungemein günstig, da es bei diesen ja auf eine Oxydation der nitroser Gase durch Luft ankommt, welche in den Hohlräumen infolge der Pressung und vorzüglichen Mischung sehr lebhaft vor sich geht. Auch bei anderen Industrien haben sich die Kegelthürme sehr gut bewährt.

2. **Salpetersäure, Herstellungsverfahren, System Dr. Valentiner.** Nach den bisher üblichen Zersetzungsverfahren von Salpeter mit Schwefelsäure zur Gewinnung von Salpetersäure mußte die Temperatur über 220° C gesteigert werden, wobei aber durch Zersetzung der Salpetersäure niedere Stickstoffoxyde entstehen. Bei dem vorliegenden Verfahren nimmt man die Destillation im Vakuum vor. Dadurch wird die hohe Temperatur vermieden, an Brennmaterial bedeutend gespart und die Zersetzung aufs äußerste beschränkt. Innerhalb 24 Stunden gelangen in einem Apparat 1000 hg Salpeter zweimal zur Verarbeitung. Man erhält ein reines, wasserfreies Produkt in nur 48grädiger Säure mit 98 pCt. der theoretischen Ausbeute. Mittels eines Dreiweghahnes, System Dr. Plath, und zweier Absperrhähne ist man imstande, unter Vakuum fraktioniert zu destillieren und die Säure im vollen Betriebe abzuziehen. Da somit Vor- und Nachlauf gesondert aufgefangen werden, kann man auch Schwefelsäure von beliebiger Konzentration zur Zersetzung verwenden. Für gewöhnlich gelangt Schwefelsäure von 60° Bé zur Anwendung.

Auch bei Denitrirung von Mischsäure, die keine Nitroprodukte mehr enthält und zur Konzentration dünnerer Säure anderer Provenienz auf ebenfalls 48° Bé, ist dieser Apparat vorzüglich geeignet.

Der etwa 10 m lange Apparat besteht im wesentlichen aus einer Destillierblase, zwei Kondensationschlangen und einer Reihe von Tourills. Letztere werden von der Firma nach einer speziellen Form verfertigt, so daß sie den Vakuumdruck absolut sicher aushalten. Die Schlangen sind nach dem System Dr. Plath, D. R. P. No. 75 441 mit losem Rohr ausgeführt, wodurch ein Abreißen des freigelagerten Rohres von den Stegen unter Vakuum vermieden wird. Sämtliche Thongefäße werden wegen der niedrigen Temperatur kaum in Anspruch genommen, sind somit von fast unbegrenzter Haltbarkeit.

Das Vakuum wird durch eine Naßluftpumpe erzeugt, welcher mit alkalischer Flüssigkeit gefüllte Waschgefäße vorgelegt sind, die den Eintritt von Säuredämpfen in die Pumpe verhindern.

3. **Thonkühlschlangen mit unangarniertem Rohr, D. R.-P. No. 75 441.** Seit ungefähr drei Jahren bringt die Firma statt der früheren, weniger brauchbaren Apparate, nun Thonkühlschlangen in den Handel, die nach dem deutschen Reichspatent No. 75 441 ausgeführt sind und sich in den verschiedensten Zweigen der chemischen Industrie bestens bewährt haben.

Bei diesen Patentschlangen wird das Rohr nicht angarniert, sondern völlig los gelagert auf unter sich versteiften Stegen. Dadurch ist das Rohr seiner ganzen Länge nach völlig gleichmäßig in der Wandung und durch keine einzige Garniturstelle an seiner freien Ausdehnungsfähigkeit gehindert. Das Rohr bleibt deswegen ganz frei von Spannung und besitzt weitaus größere Haltbarkeit. Es wurde konstatiert, daß die Schlangen weit über 1000 Operationen aushielten und zwar in forciertem Betrieb, welche Haltedauer auch nicht einmal annähernd ein anderes System aufweisen kann. Desgleichen haben sich die Schlangen wegen der gleichmäßigen und dünnen Wandung auch von ganz vorzüglicher Kühlfähigkeit gezeigt.

Speziell für Vakuumdestillationen sind sie wegen der gleichmäßigen Wandung trefflich geeignet.

Für den Transport werden diese Schlangen in der sorgfältigsten Weise in den Kisten verschürt; außerdem liegt das Rohr seiner ganzen Länge nach auf Filzstreifen, wodurch es in bester Weise geschützt ist.

4. **Fraktionierapparat.** Um irgend ein Destillat im vollen Betriebe unter Vakuum fraktioniert zu destillieren, d. h. Vor-, Mittel- und Nachlauf gesondert aufzufangen, verwendet man vorteilhaft obigen eigens von der Firma zu diesem Zweck konstruierten Apparat. Durch Anbringung eines Dreiweghahnes, System Dr. Plath und zweier in den Leitungen angebrachten Absperrhähne ist man imstande, das Kondensationsprodukt aus der vorgelagerten Kühlschlange nach den verschiedenen Konzentrations- bzw. Reinheitsgraden zu trennen und dasselbe im vollen Betriebe, also während der übrige Teil des Apparates unter Vakuum steht, abzuziehen. Ein in die Rohrleitung eingeschaltetes Glasstück gestattet ein bequemes Beobachten der fortschreitenden Flüssigkeitsvariationen, gemäß denen alsdann die entsprechende Umschaltung der Hähne vorgenommen werden kann.

Diese Apparate haben sich bereits in den verschiedensten Betrieben praktisch bestens bewährt, so z. B. beim Valentinerschen Salpetersäureverfahren, wo man unter anderem den Vorteil erreicht, Schwefelsäure von beliebiger Konzentration zur Zersetzung zu verwenden und doch die Säure nur als konzentriertes Produkt zu erhalten, oder bei der Destillation von Essigsäure nach Lindes Verfahren, Karbolsäure, feinerer medizinischer Präparate unter Vakuum etc.

5. **Stadlersche Ballonstopfen.** Bekanntlich wirkt beim Aufbewahren und Versenden von Salpetersäure in Ballons die wärmere Temperatur in der Weise, daß die in der Salpetersäure enthaltenen Dämpfe frei werden und einen Druck im Innern des Ballons erzeugen.

In vielen Fällen führt dies zum Bruch und das Platzen nur eines derselben genügt zum Brande eines ganzen Waggons oder Lagerschuppens. Diesem Uebelstande helfen die Stadlerschen Ballonstopfen auf das gründlichste ab, indem sich der im Innern des Ballons herrschende Druck durch eine konische Durchbohrung in welche ein Glasröhrchen eingesetzt ist, vollkommen ausgleichen kann. Die Oeffnung ist so klein, daß Staub oder Regen nicht eindringen können, andernteils ist ein Verschütten der im Ballon befindlichen Säure auch ausgeschlossen. Die Verkittung ist die sonst übliche, wobei das Glasröhrchen oben herausragt.

6. **Salzsäure-Tourills, System Pützner.** Die Nachteile der bisherigen Salzsäuretourills liegen hauptsächlich darin, daß sich infolge ungleichmäßiger Beschaffenheit der Tourills selbst, als auch ungenauen Aufsetzens derselben leicht Luftblasen in den Verbindungsröhren zwischen Auslauf des einen und Einlauf des nächstfolgenden Tourills festsetzen, selbst wenn das ganze Kondensationsystem in einer Horizontalebene angeordnet ist. Diese Luftblasen beeinträchtigen die freie Zirkulation der Flüssigkeit ungemein und können Anlaß zu unangenehmen Störungen im System geben. Das neue Tourill, System Pützner, D. R. G.-M. No. 87 935, hat schräg aufsteigende Verbindung zwischen den Tourills und beseitigt durch diese einfache Abänderung die obgenannten Uebelstände, denn Luftblasen können sich unter keinen Umständen bilden, da der Höhenunterschied zwischen Ein- und Auslauf reichlich bemessen ist. Da der bis zum Boden reichende Auslaufstutzen fast gerade ist, so läßt er sich bei Verstopfungen bequem reinigen. Ein weiterer Vorzug ist der, daß ein falsches Aufstellen, wie es bei den alten Tourills vorkommen kann, ausgeschlossen ist, da man von außen leicht Ein- und Auslauf erkennt. Der Preis stellt sich trotz der bedeutenden Vorteile nicht höher als bei der alten Form. Die Aufstellung geschieht genau wie bei den alten Tourills, es läßt sich daher in schon bestehende Anlagen bequem einschalten.

7. **Montejus.** Die Montejus der Firma bestehen aus zylindrischen Thongefäßen, die mit Metalldraht eingebunden sind, damit bei event. Springen der Wandungen die losen Stücke zusammengehalten und Säureverluste vermieden werden. Durch Regulierung eines Dreiweghahnes, System Dr. Plath verhindert man im Moment der vollständigen Entleerung des Montejus ohne Abstellen der Luftpumpe, daß die Druckluft in das Steigrohr eintritt und durch das bekannte Schlagen die Druckleitung beschädigt. Durch Anflanschen des Einlaufhahnes wird ferner bei Bruch dieses Hahnes die Betriebsstörung aufs äußerste reduziert, da bei schleuniger Auswechslung des Hahnes das ganze Montejus nicht — wie sonst — wenn der Hahn fest angarniert ist, auch wertlos wird, sondern intakt bleibt.

Der Betrieb soll wegen der dicken Wandung des Druckgefäßes nicht mit direktem Dampf, sondern nur durch Druckluft erfolgen.

Als Druckrohrverbindung findet die Manchettdichtung, System Dr. Plath, Anwendung, die bei größter Einfachheit außerordentlich zuverlässig ist. Für höheren Druck werden die Montejus nach dem System Marx mit



Metall ummantelt in der Weise, daß man zwischen Metall- und Thongefäß sogenannte Homogenmasse unter Druck einführt. Dadurch wird das Springen des inneren Thongefäßes fast unmöglich gemacht. Sollten sich aber doch im Laufe der Zeit Risse bilden, so werden diese durch den obwaltenden Druck sofort dicht geschlossen, also unschädlich gemacht, so daß nie Säure an die Metallumhüllung gelangen kann.

8. **Pumpen.** Die Pumpen aus Thon dienen zur Förderung von Säuren und Laugen aller Art. Sie arbeiten bei Riemenbetrieb kontinuierlich ohne besondere Wartung, sie werden jedoch auch für Handbetrieb, sowie einfach und doppeltwirkend von 1 1/2–5 Liter Hub geliefert. Der Verschleiß ist sehr gering.

9. **Säure-Heber mit Arbeiterschutzvorrichtung** ermöglichen das Abhebern von sauren Flüssigkeiten und Laugen ohne das lästige vorherige Anfüllen und ohne das gefährliche Ansaugen. Man setzt den Heber mit dem Thonschenkel in die Flüssigkeit und bläst in den Stutzen hinein, wodurch der Heber sofort in Tätigkeit tritt. Diese Heber sind die einzigen, welche zuverlässig die Verletzungs-Gefahr beim Ingangsetzen vermeiden.

10. **Die Essigsäure-Rektifikations-Apparate** der Firma dienen zur Darstellung thunlichst konzentrierter und reiner Essigsäure aus einer bereits flüssig vorliegenden, dünnen Rohsäure.

Der Zersetzungskessel, der durch eine kupferne Heizschlange erwärmt wird, ist mit säurefesten Thonplatten mittels schwarzen, essigsäurefesten Thonkittes ausgemauert und trägt einen Verschlusdeckel aus Sandstein.

Die Rektifizierkolonne besteht aus inneren Thonzylindern, welche Siebe tragen, und äußeren Umhüllungszylindern, die mit Kupferdraht eingebunden werden. Der Raum zwischen beiden ist ausgefüllt mit grauem Thonmehl zwecks Herstellung einer möglichst indifferenten Schicht.

In neuester Zeit werden die Kolonnen fast ausschließlich nach dem System Marx ausgeführt in der Weise, daß die äußeren Thonzylinder mit Eisen umschlossen wird. Dadurch wird ein Springen der Thonmängel fast unmöglich gemacht. Die Risse, welche sich eventuell im Laufe der Zeit bilden sollten, werden sofort dicht geschlossen, da sich die Ummantelung mittelst einer schützenden, unter Druck eingeführten Homogenmasse so fest an die Thonwände anlegt, daß weder Gase noch Flüssigkeit die Metallwände berühren können. Das System Marx findet auch als Koch-, Misch- und Transportgefäß etc. Anwendung.

Im Innern befinden sich Siebe, in deren Löchern die Gase mit der Flüssig-

keit in innigste Berührung gebracht und vorzüglich gewaschen werden, ferner Röhren, die den Ueberlauf von Sieb zu Sieb vermitteln und Nöpfchen, die den Röhren untergesetzt, durch Flüssigkeitsabschluß in diese den Eintritt der Dämpfe verhindern.

Eine spezielle Konstruktion gestattet ein absolut druckloses Lagern der Siebe, so daß einer Demolierung derselben durch das sonst darauf lastende Gewicht der Einsatzzylinder vorgebeugt ist.

Zur Kondensation und Kühlung der Säure finden Thonkühl-schlangen Anwendung, als welche sich die lose gelagerten Patentschlangen der Firma, System Dr. Plath, für den Essigsäurebetrieb ganz besonders gut bewährt haben. Sie widerstehen der Temperatur von 120° C. sehr gut und sind von großer Haltbarkeit.

Statt der Siebe wendet man jetzt vielfach die Kegel der Firma an; sie versetzen sich nicht so leicht und schnell mit emporsteigenden Verunreinigungen wie Siebe, sind billiger und dauerhafter als diese und lassen sich leichter reinigen.

11. **Die Manchettendichtung, System Dr. Plath** ist die billigste und zuverlässigste Druckrohrverbindung. Auf jedes der zu verbindenden Rohre wird eine einteilige Stopfbüchse geschoben, worauf man innerhalb der Manchette beide Rohre unter gleichzeitiger Einfügung der Dichtungsringe aneinanderfügt. Alsdann zieht man die beiden Stopfbüchsen durch Verschraubung zusammen. Diese besteht aus einteiligen Ringen, die durch Mutterschraubenbolzen zusammengehalten werden. Zwischen Eisenring und Stopfbüchse schiebt man zweckmäßig ebenfalls noch etwas Gummi oder Asbestpappe.

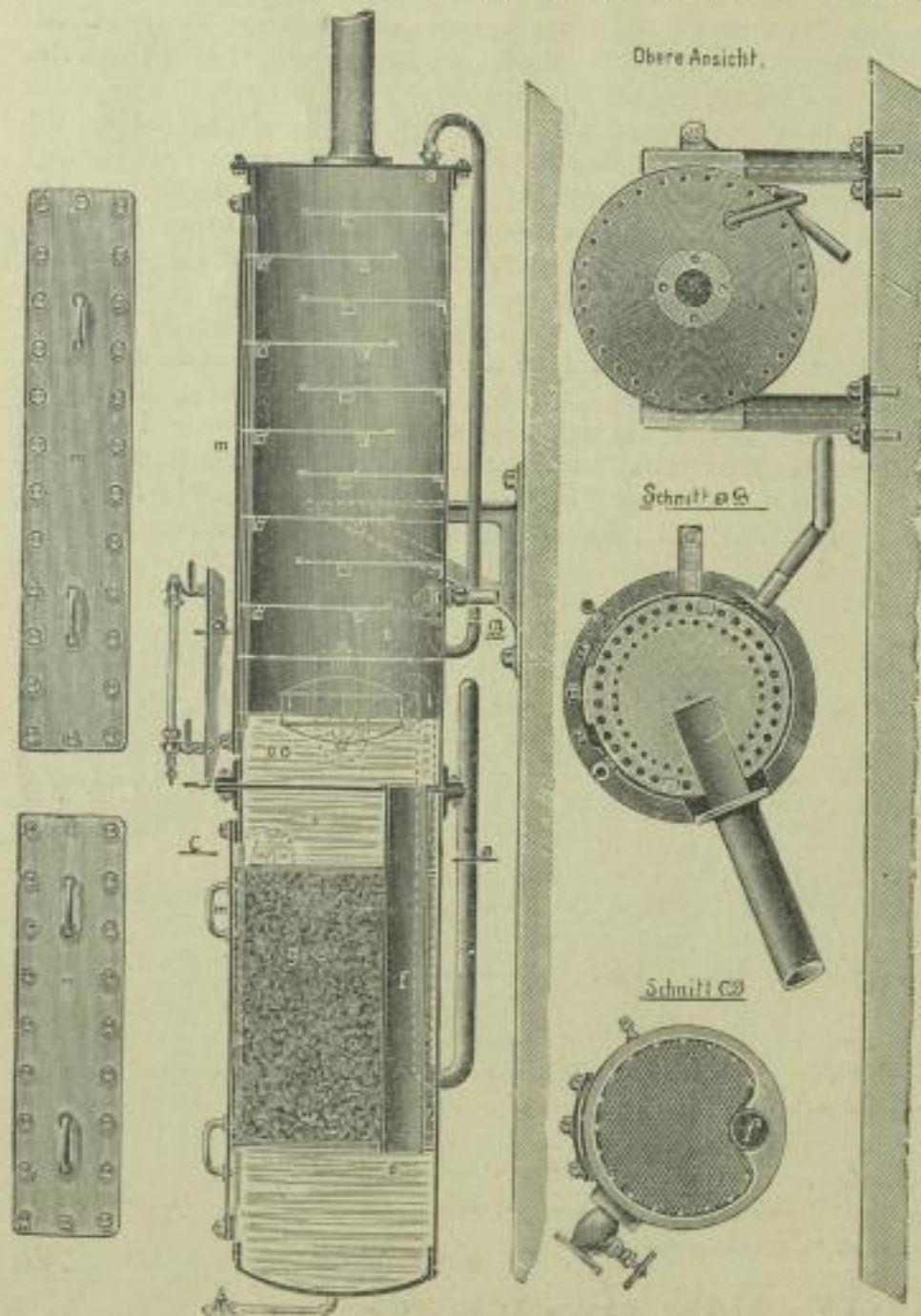
Durch die Manchettendichtung erzielt man eine etwas elastische Verbindung, die niemals Bruch herbeiführen kann und keine genaue Länge der Ersatz-Rohrteile beansprucht. Sie schließt absolut dicht, gestattet bequemes Auswechseln und ist überall anwendbar; selbst für Bleirohre unter sich oder mit Thonröhren ist diese Dichtung ausgezeichnet geeignet.

12. **Die Injektoren** werden ganz aus Thon und verstellbar für die verschiedensten Zwecke gefertigt. Sie sind in Düsenform konstruiert, die unter normalen Verhältnissen sich nicht verstopfen können, wie etwa Schlitzringe. Sie gestatten die Beanspruchung bis auf hohe Spannkraft und dienen besonders zum Absaugen von Gasen und zum Heben von sauren Flüssigkeiten. Bei 3–4 Atmosphären kann man 2–3 m Flüssigkeit saugen und gleichzeitig 6–8 m hoch drücken.

## Speisewasser-Reiniger, Vorwärmer und Dampf-Kondensator.

Bei einem Dampfkessel sind es vornehmlich zwei Umstände, welche eine möglichst günstige Nutzwirkung und einen dauernd guten Zustand der Kesselanlage gewährleisten: nämlich hochgradige Erwärmung des Speisewassers und möglichst vollständige Reinigung desselben vor Eintritt in den Kessel.

Für den Dampfkesselbetrieb ist die Bildung von Kesselstein eine an ihren Wirkungen ebenso bekannte, wie lästige Erscheinung: Erhöhung der



Betriebskosten wegen öfterer Reinigung und Verminderung des Wärmeübertragungsvermögens der Kesselwände.

Eine Gefahr der Dauerhaftigkeit des Kessels bilden ferner die Anfrassungen der Kesselbleche.

Einen direkten Angriff bewirken oder begünstigen die Gegenwart entsprechender Mengen von Luft, Kohlensäure, Magnesiumchlorid, Ammoniaksalzen, Nitraten, freier Säure und Fett (Kondensationswasser). Eisen rostet im lufthaltigen Wasser und Kohlensäure unterstützt die Rostbildung. Fetthaltiges Wasser, wie stets die Kondensationswasser bei Anwendung von Öl und Fett als Schmiermittel sind, greifen ebenfalls stark an, indem dieselben durch Eindringen des Wassers bei erhöhter Temperatur unter Abscheidung freier Fettsäuren, die korrodierend wirken, zerlegt werden.

Andererseits können fettartige Kesselsteinbildungen, bezw. Fettablagerungen auftreten, die eine schwer benetzbare Schicht bilden und Ueberhitzungen der Bleche, welche in der Regel Deformationen von Kesselteilen verursachen, herbeiführen. Auch schäumen fettige Speisewässer stark und verunreinigen oder verstopfen hierdurch Wasserstandsanzeiger, Manometer u. s. w.

Die Ausscheidung des kesselsteinbildenden Kalkgehaltes im Wasser findet statt bei einer ziemlich hohen Erwärmung desselben. Würde nun das Speisewasser schon vor Einführung in den Kessel auf eine genügend hohe Temperatur gebracht werden, so könnte man dadurch den Vorteil erreichen, daß sich diese das Wasser verunreinigenden Teile außerhalb des Dampfkessels niederschlagen. Eine geeignete Konstruktion des Vorwärmers, welche diesen Bedingungen entspricht, würde nicht nur den Betrieb zu einem möglichst billigen und sicheren gestalten, sondern auch der Dampfkesselanlage eine möglichst lange Lebensdauer und geringste Reparaturbedürftigkeit verleihen.

Es ist dem Ottensener Eisenwerk (vorm Pommée & Ahrens) in Altona-Ottensen gelungen, durch Konstruktion des kombinierten Speisewasser-Reinigers, Vorwärmers und Dampf-Kondensators einen Apparat für Auspuffmaschinen zu bieten, der auch den weitgehendsten Anforderungen zu entsprechen vermag, welche man bezüglich Vorwärmung und Reinigung des Speisewassers, sowie gleichzeitiger Kondensierung des Abdampfes zu stellen berechtigt ist. Der Apparat besteht aus einem kräftigen, zylindrischen Gefäße, dessen Innenseite mit wechselseitig übereinander ragenden Stufen ausgestattet ist; jede Stufe ist mit einem Rande versehen.

Das von oben bei a eintretende Wasser bleibt anfangs auf der obersten Stufe stehen und fällt, wenn diese bis zum Rande gefüllt, als dünner Wasserfall auf die nächste Stufe herab, wo der Vorgang sich wiederholt und bei den folgenden Stufen fortsetzt. Der Dampftritt erfolgt von unten bei b; der Dampf streicht, die dünnen Wasserfälle zerstäubend, fortwährend unter den Böden der Stufen entlang und gibt in dieser vorteilhaften Weise seine Wärme an das Wasser ab; der etwa überschüssige Dampf entweicht durch die obere Oeffnung c. Unten im Apparate befinden sich die beiden Wasserräume o, e, welche durch ein bzw. zwei weite Rohre f miteinander verbunden sind. Der untere Raum e steht mit dem zwischenliegenden Filter g in Verbindung. Nachdem das Wasser im letzteren von Verunreinigungen b-freit ist, steigt es in den Reinwasserraum k, aus welchem es durch das Ventil zur Speisepumpe abfließt. Der Wasserzufluß regelt sich mittels des Schwimmers i, welcher mit dem Einlaßventil verbunden ist, automatisch.

Die Fettteilchen sammeln sich auf der Oberfläche des Wassers und werden durch das ein Syphon bildende Ueberlaufrohr l von Zeit zu Zeit abgelassen. Um dies mit Leichtigkeit erreichen zu können, ist die Einrichtung getroffen, daß der Schwimmer etwas herabgezogen werden kann, wodurch das Niveau des Wasserspiegels sich soweit hebt, daß es die Mündung des Syphons erreicht.



Die Höhe des Wasserstandes kann durch einen angebrachten Wasserstands-Anzeiger bequem beobachtet werden. Das Reinigen und Vorwärmen erfolgt bei diesem Apparate vollständig mechanisch und sind die Niederschläge vom Wasser, da sie nicht, wie im Kessel, festgebrannt werden und porös bleiben, derart, daß sie ohne irgend welche Schwierigkeiten entfernt werden können. Der Apparat ist mit leicht zu öffnenden und zu schließenden Türen versehen, durch welche die Stufen, die lose im Apparat liegen, und der Filter herauszunehmen sind, so daß die innere Reinigung mit wenig Umständen und in geringer Zeit bewerkstelligt werden kann. Dieser Speisewasser-Reiniger, Vorwärmer und Dampf-Kondensator erwärmt das Speisewasser hochgradig und reinigt dasselbe in vollkommenster Weise; auch werden Oel und Luft ausgeschieden. Es wird hierdurch die Bildung von Kesselstein im Kessel verhindert, da sich nach Anlegung des Apparates nur noch diejenigen kesselsteinbildenden Bestandteile des Wassers, welche bei 100° Wärme nicht ausscheiden, mit in den Kessel gelangen; diese sind erfahrungsgemäß äußerst gering. Die Kesselwandungen werden, da die Luft durch die Erwärmung des Wassers im Apparat austritt, vor Korrosionen bewahrt und in reinem Zustande erhalten. Der Apparat wirkt gleichzeitig als Kondensator und entlastet die Maschine von einem Teile ihres Gegendruckes. Wird das Speisewasser der städtischen Leitung entnommen, so ergibt sich ferner eine Ersparnis an Wassergeld durch Kondensierung des Abdampfes zu destilliertem Speisewasser.

Der Apparat wird in zwei Größen vorrätig gehalten und zwar für Maschinen bis zu 40 P.S. und für solche über 40 P.S.

**Erdmann Kircheis, Aue (Erzgeb.), Maschinenfabrik und Eisengiesserei** — illustrierter Preiskourant. Die weithin bekannte und durch viele Medaillen ausgezeichnete Firma versendet einen umfangreichen Preiskourant ihrer mannigfaltigen Erzeugnisse: Drehbänke aller Art, Planier- und Druck- sowie Kopierbänke, Scheeren und Pressen, Walzwerke und Rundmaschinen, Falz-Zudruckmaschinen, Umschlagmaschinen, Abkantmaschinen, Wulstmaschinen, Drahteinlegemaschinen, Ziehbänke, Schneidladen, Fallwerke, Bohrmaschinen, Lochstanzen, Stemmmaschinen, Schweißmaschinen, Spannhämmer, Gewinde-Druckmaschinen, Schraubstöcke, Spirituslötlampen, Emaille-Mühlen u. s. w.

Wir haben absichtlich eine Reihe der von der Firma fabrizierten Werkzeugmaschinen aufgezählt, um zu zeigen, wie umfassend die Thätigkeit der Firma ist.

Schon im Jahre 1861 gegründet, ist das Werk durch große Erfahrung in der Lage, Bestes zu billigen Preisen zu liefern.

**Ein Zollkuriosum.** Die Verzollung der elektrischen Glüh- und Bogenlampen in Oesterreich-Ungarn bildet seit jeher den Gegenstand einer gerechten Klage seitens unserer elektrotechnischen Industriellen, da sie unseren Export dieser Artikel nach jenem Lande vollständig lahm gelegt hat. Diese Art von Lampen wird nämlich im österreichisch-ungarischen Zolltarife nicht namentlich aufgeführt und wurde daher vor Jahrzehnten in vollständiger Verkenntung ihrer Herstellungsweise der Klasse „Instrumente für den allgemeinen Gebrauch (Zollsatz 50 Gulden Gold p. 100 kg)“ zugewiesen, obwohl es sich bei den beiden Lampen-Arten um Massen- bzw. fabrikmäßig hergestellte Artikel handelt. Eine dieser Tage von der Export-Zeitschrift für Elektrotechnik „Helios“ in Leipzig beim Reichskanzler eingerichtete und von allen Interessenten Deutschlands unterschriebene Petition ersucht um Beseitigung dieser ungerechtfertigten Zollmaßregel und dringt darauf, daß elektrische Glüh- und Bogenlampen als nicht besonders im Zolltarife aufgeführte Waren in Oesterreich-Ungarn je nach dem Material verzollt werden, wie dies auch bei uns geschieht. Unter den jetzigen Verhältnissen ist der österreichisch-ungarische Zoll um mindestens 415 pCt. höher wie der deutsche, (welche 24 Mk. pro 100 kg beträgt) und doch sind die Zolltarife beider Länder

auf denselben Grundlagen aufgebaut und die für diese Angelegenheit in Betracht kommenden Zklpositionen haben sogar fast denselben Wortlaut.

Die VI. Jahresversammlung der Elektrotechniker Deutschlands findet vom 8. bis 11. Juni in Frankfurt a. M. statt.



### Neue Bücher und Flugschriften.

- Hoppe, Oskar.** Elementarer praktischer Leitfadens der Elektrotechnik in technisch-wissenschaftlichem Zusammenhang mit der Maschinen-, Berg- und Hütten-technik. Mit 37 Abbildungen im Text. Essen, G. D. Budecker. Preis 4 Mk.
- Kohlfürst, Oberingenieur.** Die Benutzung einer und derselben Leitung für verschiedene Betriebe, unter besonderer Berücksichtigung der bei den Eisenbahnen vorkommenden und einschlägigen Schwachstrom-Anordnungen; 7. und 8. Heft der „Sammlung elektrotechnischer Vorträge“, herausgegeben von Prof. Dr. E. Voit. Stuttgart, F. Enke. Preis 2 Mk.
- Weiler, W. Prof.** Wörterbuch der Elektrizität und des Magnetismus. Heft 7 und 8. Leipzig, Moritz Schäfer. Preis pro Heft 75 Pf.



### Bücherbesprechung.

**Heinke, C. Dr.** Die Hauptbegriffe der Gleich- und Wechselstrom-technik unter Benutzung mechanischer Hilfsvorstellungen. Mit 22 Abbildungen. Heft 5 und 6 der „Sammlung elektrotechnischer Vorträge“, herausgegeben von Prof. Dr. E. Voit. Stuttgart, F. Enke. Preis 2 Mk.

Der zu philosophischer Auffassung hinneigende Verfasser gibt in der Einleitung von Heft 5 und 6 zunächst einige interessante Bemerkungen über Theorie und Praxis, ihre Gegensätzlichkeit einerseits und ihr notwendiges Zusammenwirken andererseits. Weiterhin hebt er den Wert technischer Hilfsvorstellungen bezüglich der elektrischen Erscheinungen hervor. Der Verfasser verkennt dabei nicht, daß in Wirklichkeit die Verhältnisse ganz anders liegen können, als die Hilfsvorstellungen aufzeigen. Immerhin sind die namentlich von englischen Physikern mit Vorliebe gepflegten Hilfsvorstellungen insofern von Wert, als sie die Auffassung versinnlichen, wenn nur der Anfänger sich stets bewußt ist, daß man es dabei bloß mit einer Analogie zu thun hat, die zutreffend sein kann, oder auch nicht. Gerade von allgemein theoretischen Gesichtspunkten aus wäre es wohl sicherer, aus solchen allgemeinen Prinzipien die Grundgesetze herzuleiten, welche bestehen bleiben, einerlei wie die inneren noch unbekannteren Vorgänge beschaffen sein mögen. So hat z. B. Clausius die Prinzipien der mechanischen Wärmetheorie lediglich auf die Annahme gegründet, die Wärme sei eine Art der Bewegung, ohne sich über eine bestimmte Bewegung auszusprechen. Seine Aufstellungen bleiben deshalb in Geltung, einerlei was in der Folge über die Beschaffenheit der Molekülbewegung festgestellt werden möge. — Jedenfalls aber sind diese Hilfsvorstellungen für den Anfänger in hohem Grade interessant.

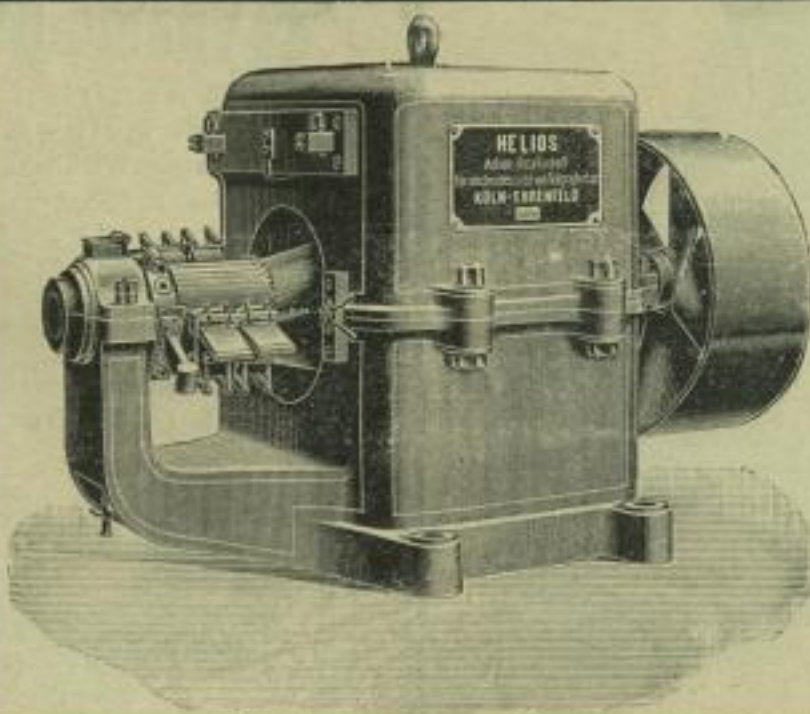
Der Verfasser beginnt mit dem von Maxwell statuierten und durch ein Modell versinnlichten Aufbau der Materie und leitet daraus die Erregung eines magnetischen Feldes, die Selbstinduktion, den Widerstand, das Ohmsche Gesetz, die Hysterisis u. s. w. ab.

Desgleichen werden die Wechselstrom-Erscheinungen durch interessante Modelle versinnlicht, nicht minder auch die Ausgleicherscheinungen (Kapazität in Verbindung mit Selbstinduktion).

Zum Schluß macht der Verfasser noch einige Bemerkungen über Ausgleicherscheinungen auf psychologischem Gebiet.

Jedenfalls bieten diese Hefte 5 und 6 vieles Interessante.

Kr.



# Helios

Elektricitäts-Aktiengesellschaft  
in Köln.

(1950/2071a)

Electrische Licht- und Kraftanlagen für Stadt-  
Centralen und Einzelbetrieb in jedem Umfange.

Zweig-Bureaux:

Berlin SW. 12, Kochstr. 73

Warschau, Królewska 6

Technische Bureaux:

Posen, Königsplatz 5

Hamburg, Ferdinandstr. 63.

Frankfurt a. M., Mainzer Landstr. 51.

==== Ausarbeitung von Projecten gratis. ====

## Eisen - Schutz - Farben,

Essener Stahlfarbe, Eisenmennige, Diamantfarbe, Maschinengrau, Echte Eisen - Schuppen - Farbe,

Eisen-Lacke,

Modell-Lacke, Maschinen-Glasuren, Emaille-Lacke, in allen Farben

Dauer-Farben,

**Dr. Biermann's Anti-Ammoniak-Farbe,** (2062)

Säure-Lack, Glühlampenlack,

liefern in vorzüglichen Qualitäten

Metallfirnisse, Säure-Farbe,

**HAMMERSCHLAG & BEYER,** Farben- u. Lackwerke, Zollhaus Prov. Hessen-Nassau.



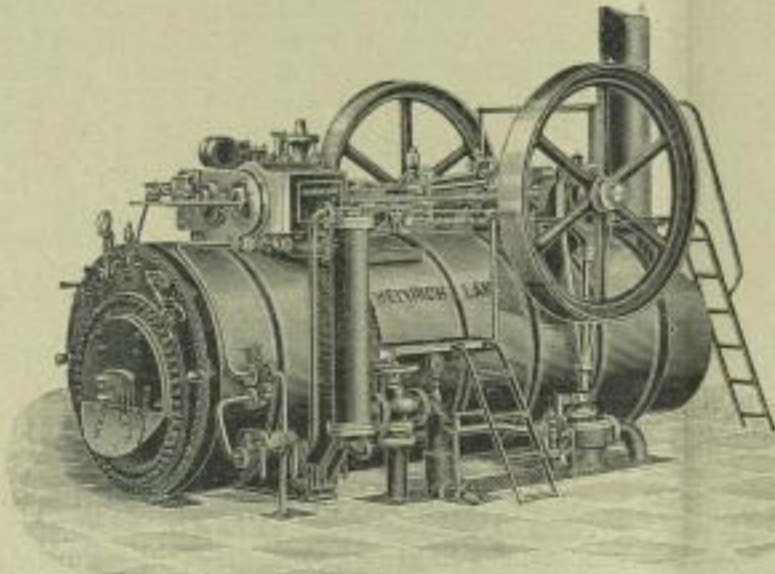
# HEINRICH LANZ, MANNHEIM

FILIALEN in BERLIN, Breslau, KÖNIGSBERG i. Pr., REGENSBURG, KÖLN.

SPEZIALITÄT:

## LOKOMOBILEN für INDUSTRIE von 2—200 HP.

In Anlage- und Betriebskosten erheblich billiger wie stationäre Anlagen mit eingemauerten Kesseln bei mindestens gleicher Leistungsfähigkeit. Dauerhaftigkeit und Betriebssicherheit. Geringer Raumbedarf.



Vorzügliche sachgemäße Ausführung und anerkannt niedriger Brennmaterialienverbrauch haben

### Lanz'schen Lokomobilen

den Ruf als Maschinen ersten Ranges, als unbedingt beste Betriebskraft geschaffen.

1895/96: 1191 Stück  
1897 allein: 845 „  
verkauft.

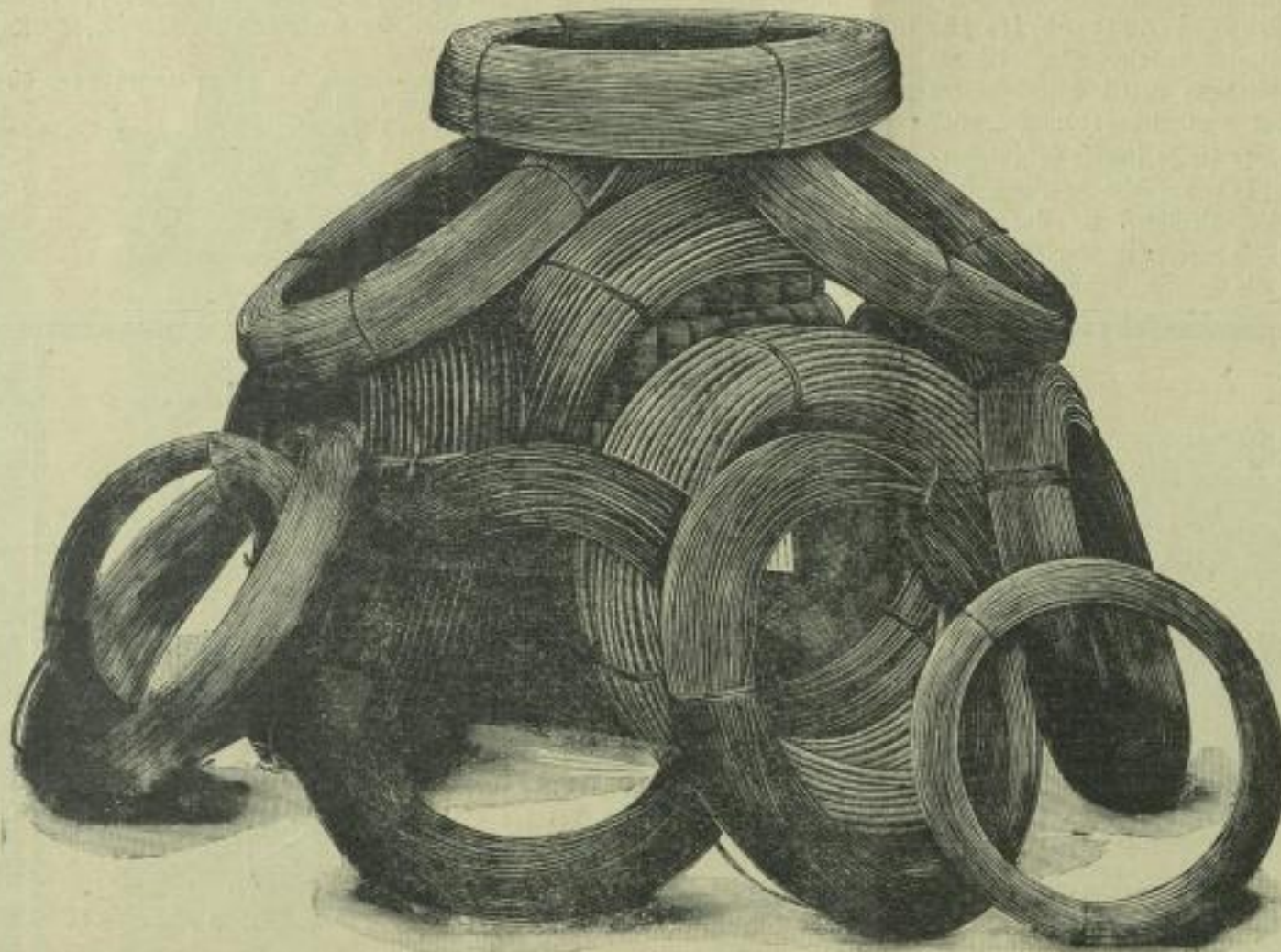
Zahlreiche Referenzen in ersten Industriekreisen.

(2343)



## KUPFERDRÄHTE

aus elektrolytischem Kupfer höchster Leitungsfähigkeit

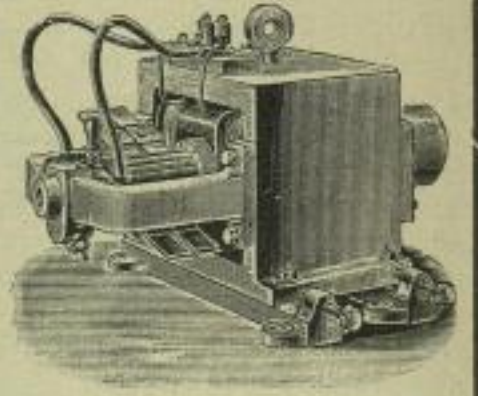


blank, verzinkt, rund, verseilt.

## Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin

KABELWERK OBERSPREE.

## L. Döhmer Electro-Maschinenfabrik Krefeld.



### Dynamos. (2434) Electro-Motoren.

## Patent-Bureau

Martin Hirschlaff  
Ingenieur u. Patentanwalt  
Berlin NW. Breslau  
Mittelstr. 39 Höfchenstr. 3.

(2348)



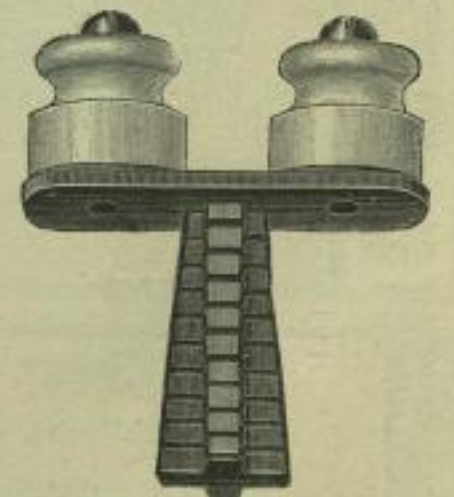
(2294)

## Dynamo-Bürsten

in Antifriktion (Neu) sowie Rein-Kupfer oder Messing. Wirkliche Schonung der Collectoren und angenehmer Betrieb.

**Franck & Co.**  
Metalltuch-Fabrik (2255)  
Schlettstadt.

D. R. G. M. No. 50263.



Gusseiserne Dübel mit gekerbter Wurzel.

**Sülzer Eisenwerk** (2277)  
Fremerey & Stamm, Köln a. Rh.

(2200b)





Telegraph-Adresse  
Elektrotechnische Rundschau  
Frankfurt/Main.

Commissionair f. d. Buchhandel  
Rein'sche Buchhandlung,  
LEIPZIG.

## Zeitschrift

für die Leistungen und Fortschritte auf dem Gebiete der angewandten Elektrizitätslehre.

**Abonnements**  
werden von allen Buchhandlungen und  
Postanstalten zum Preise von  
**Mark 4.—** halbjährlich  
angenommen. Von der Expedition in  
Frankfurt a. M. direkt per Kreuzband  
bezogen: **Mark 4.75** halbjährlich.  
Ausland **Mark 6.—**

Redaktion: Prof. Dr. G. Krebs in Frankfurt a. M.

Expedition: Frankfurt a. M., Kaiserstrasse 10.  
Fernsprechstelle No. 586.Erscheint regelmässig 2 Mal monatlich im Umfange von 2 $\frac{1}{2}$  Bogen.

Post-Preisverzeichniss pro 1898 No. 2244

**Inserate**  
nehmen ausser der Expedition in Frank-  
furt a. M. sämtliche Annoncen-Expe-  
ditionen und Buchhandlungen entgegen.

**Insertions-Preis:**  
pro 4-gespaltene Petitzeile 30  $\mathcal{G}$ .  
Berechnung für  $\frac{1}{11}$ ,  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{1}{4}$  und  $\frac{1}{8}$  Seite  
nach Spezialtarif.

**Inhalt:** Elektrizitätszähler. S. 164. — Selbstthätige Aufrichtung gefallener Klappen. S. 165. — Methode zur Bestimmung der Verluste durch Hysterisis in Eisen. S. 166. — Dampfmaschinenbau und Elektrotechnik. Von Prof. M. F. Gütermuth. (Schluss). S. 167. — Kleine Mitteilungen: — Elektrizitätswerk in Waltershausen. S. 168. — Zwickauer Elektrizitätswerk u. Strassenbahn-Akt.-Ges. S. 168. — Zur Beleuchtung mit Acetylen- und Fetgas. S. 168. — Aktiengesellschaft Elektrizitätswerk Rathhausen bei Luzern. S. 168. — Ueber die Entwicklung des Trambahnbetriebes mittels Akkumulatoren. S. 168. — Erste elektrische Strassenbahn im Reiche der Mitte. S. 169. — Die Elektrizitäts-Gesellschaft Felix Singer u. Co., Aktien-Gesellschaft in Berlin. S. 169. — Der Grunderwerb- und Baugesellschaft. S. 169. — Elektrische Strassenbahn Zürich-Oerlikon-Seebach. S. 169. — In Oberammergau. S. 169. — Der Fernsprecher im Frankfurter Gebiet. S. 169. — Die Stadt Ueberlingen. S. 169. — Neue Telephonstelle. S. 169. — Die längste, bis jetzt existierende direkte Fernsprechleitung. S. 169. — Internationale Gesellschaft der Elektrotechniker zu Paris.

S. 169. — Sitzung der Elektrotechnischen Gesellschaft zu Frankfurt a. M. am 3. Mai 1898. — S. 170. — Maschinen- und Lokomotivbau-Anstalt von Henschel u. Sohn, Cassel. S. 170. — Stamme u. Co., Fabrik von Wärmeschutzmassen aller Art, Hannover. S. 173. — S. Bergmann u. Co., Berlin. S. 174. — Von dem Patentbureau J. Brandt u. G. W. Nawrocki in Berlin. S. 174. — Das Fabrikgeschäft von Caspar Noell in Vogelberg bei Lüdenscheid. S. 174. — Neue Aktiengesellschaften. S. 174. — Die seither unter der Firma Ed. J. von der Heyde, Berlin. S. 174. — Pflanzliche Nähmaschinen- und Fahrräder-Fabrik von Gebr. Kayser. S. 174. — Hundertjahrfeier für die Erfindung der Voltaschen Säule. S. 174. — Feler des 6. Stiftungsfestes des Hannoverischen Elektrotechniker-Vereins. S. 174. — Die Jahresversammlung des Verbandes deutscher Elektrotechniker. S. 174. — Neue Bücher und Flugschriften. S. 174. — „Sturm“-Fahrrad-Werke vorm. R. Meisezahl, A.-G., Mannheim. S. 174. — Patentliste No. 16. — Börsenbericht — Anzeigen.

## Elektrizitätszähler.

Bei dem Elektrizitätszähler von Staveley, Parsons und Murday in Leicester wird ein Zählwerk, entsprechend der Zeigerstellung eines Strommessers durch ein Schaltwerk so fortbewegt, daß ein durch ein Uhrwerk beständig und gleichmäßig gedrehter Arm auf den die Klinke des Schaltwerkes tragenden Hebel einwirkt. Letzterer tritt nur dann mehr oder weniger in die Bahn des sich drehenden Armes, wenn ein mit diesem Hebel verbundener und sich gegen den Zeiger des Strommessers legenden Tastarm sich dadurch vorbewegt, daß er der fortschreitenden Drehbewegung des Zeigers folgt. Bei der Nullstellung des Zeigers dreht sich der genannte Arm ohne den Hebel zu erfassen, so daß dieser auch das Zählwerk nicht beeinflusst. Um zu verhindern, daß der Zeiger unzeitgemäß andere Stellungen einnimmt als solche, die zur Regelung des Zählwerkes dienen sollen, kommt zweckmäßig ein Klemmbügel zur Anwendung, welcher den Zeiger für gewöhnlich festhält und nur dann durch eine Auslöservorrichtung frei gegeben wird, wenn der oben besprochene Arm auf den die Schaltklinke tragenden Hebel einwirkt und die Weiterschaltung des Zählwerkes erfolgen soll.

Umstehende Fig. 1 zeigt diesen Elektrizitätsmesser in Ansicht und Fig. 2 sind Einzelheiten. Auf der Platte d ist die Spule e des Ampèremeters befestigt und der Zeiger desselben bewegt sich längs der Skala e' (Fig. 1 und 2). Bei der dargestellten Ausführungsform ist als Motor ein Pendel gewählt, welches durch einen Elektromagneten m angetrieben wird. Um die Stromstärke in diesem Elektromagneten zu begrenzen, wird ein Widerstand e in die Zweigleitung geschaltet. Um ferner Strom zu sparen, wird die Sturmschlußvorrichtung nicht bei jeder Schwingung des Pendels, sondern nur dann benutzt, wenn der Ausschlag des Pendels zu klein wird. Zu diesem Zwecke kommt eine geeignete Kontaktvorrichtung in Anwendung, bestehend aus zwei Kontaktfedern in der Leitung m, welche für gewöhnlich auseinander gehalten werden. An der Pendelstange ist eine Klinke p drehbar befestigt, welche sich in einen genutheten Ansatz p' der Feder o einlegen kann. Die gegenseitige Lage dieses Ansatzes p' und der Klinke p ist derart gewählt, daß bei der lothrechten Stellung des Pendels die Klinke auf den Ansatz p' aufsetzt und somit die Feder o niederdrückt, so daß diese mit der Feder o' in Berührung kommt.

Die Länge des Ansatzes p' ist derart bemessen, daß bei normaler Schwingung des Pendels die Klinke p frei über den Ansatz hinweggleitet, ohne die Feder o zu bewegen. Verkleinert sich der Ausschlag bis zu einem bestimmten Grade, so gleitet die Klinke mit ihrer Spitze nicht vollständig über den Ansatz p' hinweg, so daß bei der Rück-

wärtsbewegung des Pendels die Klinke den Ansatz erfaßt und die Feder niederdrückt, wodurch der Strom des Magneten m geschlossen wird und dieser dem Pendel einen neuen Stoß erteilt.

Der Arm q (Fig. 2) sitzt auf einem Ende der Welle q', auf deren anderen Ende ein mit der Klinke q<sup>3</sup> im Eingriff sich befindendes Schalträd q<sup>2</sup> sitzt (Fig. 1 und 2). Die Klinke q<sup>2</sup> befindet sich an dem Hebel q<sup>1</sup>, an deren unterer Seite eine schräge Fläche q<sup>5</sup> sich befindet, auf welche sich die an einem Zapfen des Pendels sitzende Rolle q<sup>6</sup> abrollt. Hierdurch wird der Arm q<sup>1</sup> in schwingende Bewegung versetzt und die Klinke q<sup>3</sup> zur Fortschaltung des Schaltrades auf- und abbewegt. An dem Arm q<sup>1</sup> befindet sich ein Ausgleichgewicht q, so daß die Kraft, die zur Bewegung des Hebels durch das Pendel erforderlich wird, sehr gering ist.

Der Anzeigehel r' (Fig. 2) trägt an einem Ende eine Anzahl Klinken r<sup>2</sup>, welche sich mit den Zähnen des Rades r in Eingriff befinden, das als erstes Rad der Anzeige- oder Registrierräder dient. Die Anwendung mehrerer Klinken hat den Zweck, den Hub des Schaltrades zu verringern, zwischen dessen Zähnen eine ebenso große Anzahl Sperrklinke eingreift. Das andere Ende des genannten Hebels kann von einem Zapfen r<sup>3</sup> auf dem drehbaren Arm q erfaßt werden, um ihn in größere oder geringere Schwingungen zu versetzen, je nachdem der Hebel mehr oder weniger weit in die Bahn des Armes q eingreift. An diesem Anzeigehel befindet sich ein Tastarm s, dessen aufwärts gebogenes Ende s' sich für gewöhnlich gegen den Zeiger e des Ampèremeters legt, wobei das Gewicht des die Klinken r<sup>2</sup> tragenden Endes des Anzeigehels in Wirkung tritt.

Befindet sich der Zeiger des Ampèremeters in der Nullstellung Fig. 2, so hält der Tastarm den Anzeigehel von der Bahn des Armes q entfernt, so daß bei der Drehbewegung dieses Armes unter der Einwirkung des Pendels keine Bewegung auf den Anzeigehel übertragen wird. Bewegt sich aber der Zeiger e mehr oder weniger über die Skala, so folgt demselben der Tastarm und der Hebel r' tritt in die Bahn des Zapfens r<sup>3</sup> des Armes q ein, so daß bei jeder Umdrehung des Armes der Hebel r' und infolgedessen auch das Rad r um einen entsprechenden Winkel gedreht wird. Offenbar müssen richtige Verhältnisse zwischen den verschiedenen Teilen hergestellt werden, um richtige Registrierungen zu erlangen. Nimmt man z. B. an, daß der Zeiger e sich auf dem ersten Teilstrich der Skala befindet, der einen Strom von einem Ampère darstellt, und daß eine Umdrehung des Rades r einen Strom von einem Ampère während einer Stunde entspricht, und daß ferner der Arm q durch das Pendel so gedreht wird, daß er eine Umdrehung in der Minute ausführt, so muß der Anzeigehel r' mit Bezug auf das Rad r und den Arm q so angeordnet sein, daß das Rad r, falls es 120 Zähne besitzt, bei



jeder Schwingung des Hebels  $r^1$  um zwei Zähne weitergedreht wird. Befindet sich der Zeiger über dem zweiten Teilstrich, so führt das Rad eine weitere Schaltung um 4 Zähne aus, und befindet sich der Zeiger über dem zehnten Teilstrich, so entspricht die Drehung einer Teildrehung von 20 Zähnen.

Vorteilhaft erscheint es, das Rad  $r$  mit einem Zeiger  $t$  auszurüsten, welcher sich über das Zifferblatt  $u$  bewegt. Eine volle Umdrehung dieses Zeigers entspricht bei obigen Annahmen einem Stromverbrauch eines Ampère während einer Stunde. Wenn ein Strom von 10 Ampère bei einer elektromotorischen Kraft von 100 Volt eine Stunde lang verbraucht wird, welche als eine Einheit betrachtet werden kann, so muß der Zeiger  $t$ , um eine Einheit anzu-

einwirken, der einen Arm  $x$  des genannten Rahmens erfaßt. Der Arm  $q$  vollführt eine Umdrehung in der Minute; es ist daher einleuchtend, daß der Zeiger  $e$  des Ampèremeters in jeder Minute einmal freigegeben wird, um dem Ampèremeter zu gestatten, sich entsprechend einer Änderung in der Stromstärke, einzustellen. Diese Freigabe des Ampèremeterzeigers vollzieht sich zu der Zeit, in welcher der Zapfen  $r^1$  auf den Hebel  $r^1$  einwirkt, so daß der Tastarm in die Nullstellung zurückbewegt wird und somit die freie Bewegung des Zeigers  $e$  bei deren Einstellung nicht hindern kann.

An dem Hebel  $r^1$  ist eine gekrümmte Stelle  $r^2$  vorhanden, konzentrisch zur Bahn des Zapfens  $r^1$ ; wenn der Hebel in einer Stellung sich befindet, die der Nullstellung des Zeigers  $e$  entspricht,

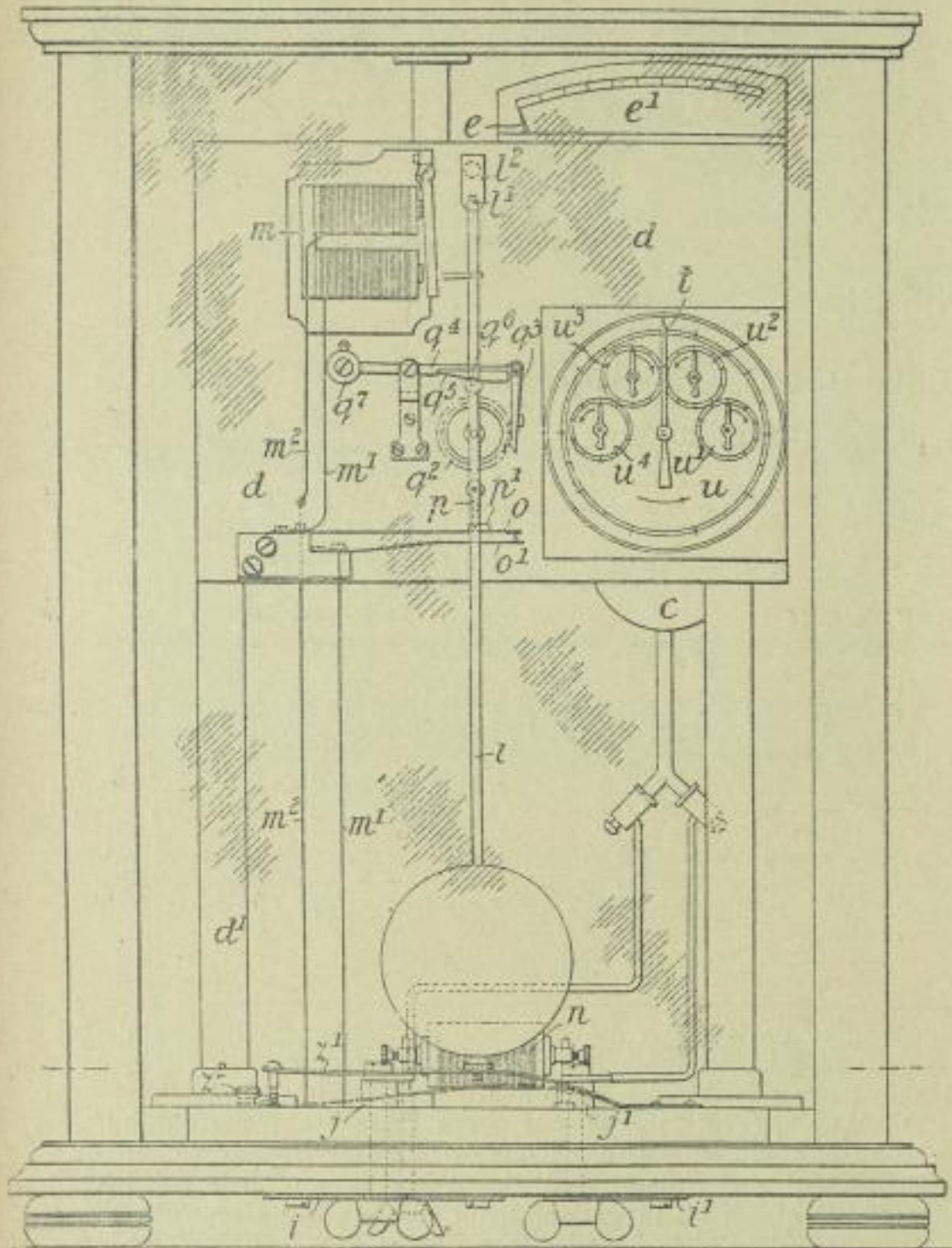


Fig. 1.

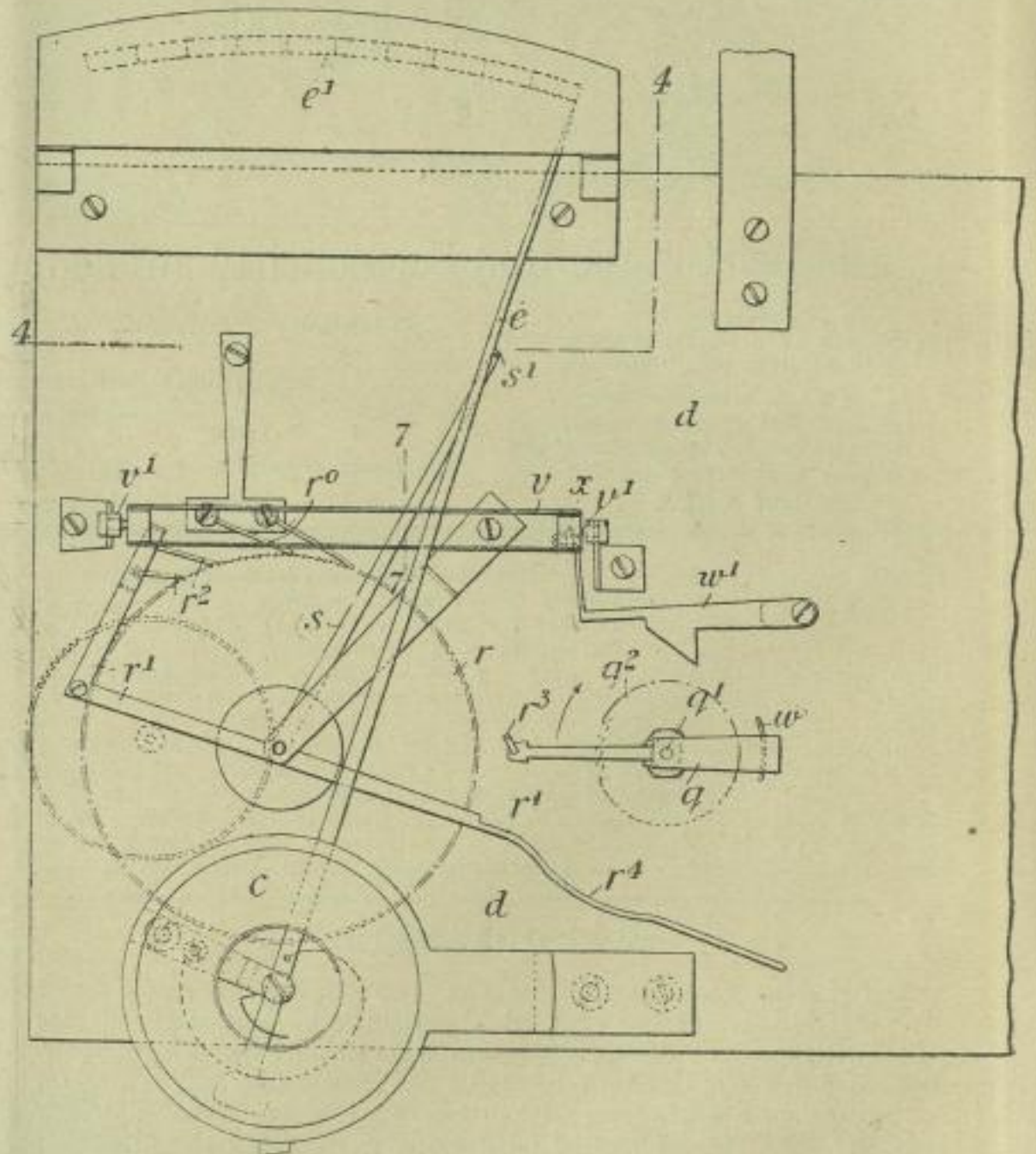


Fig. 2.

zeigen, zehnmal um das Zifferblatt sich herum bewegen. Zweckmäßig wird ein Zifferblatt  $u^1$  von solcher Beschaffenheit benutzt, daß eine Umdrehung dessen Zeigers eine Elektrizitätseinheit angiebt; die übrigen Zifferblätter dienen zum weiteren Verzeichnen der Zehner, Hunderter und Tausender.

Zum Festhalten des Zeigers  $e$  entgegen der Bewegung durch den Tasthebel dient die Klemmvorrichtung  $v$  (Fig. 2). Dieselbe besteht aus einem Rahmen, welcher sich um die Spitzen  $v^1$  drehen kann und zwei genutete Stäbe besitzt, zwischen welchen sich der Zeiger des Ampèremeters bewegt. Die Bewegung dieses Rahmens wird durch den Arm  $q$  vermittelt, welcher zu diesem Zweck eine Kurvenfläche besitzt, die bei jeder Umdrehung auf dem Hebel  $w^1$

so daß der Tastarm in der Nullstellung eine gewisse Zeit lang gehalten wird und der Ampèremeterzeiger Zeit hat, zur Ruhe zu gelangen, falls dieser nicht besonders konstruiert ist, so daß er ohne Rückstoß sofort in der Endstellung verbleibt und die Klemmvorrichtung Zeit hat, sich zu schließen, um den Ampèremeterzeiger in seiner neuen Stellung festzulegen, ehe der Tastarm mit ihm in Berührung kommt.

Zum Festlegen des Pendels beim Transport des Apparates ist eine Feder  $z^1$  vorgesehen, welche durch einen Vorreiber niedergehalten wird, wenn der Apparat in Thätigkeit gesetzt werden soll. An Stelle des besprochenen Ampèremeters kann auch ebenso vorteilhaft ein Wattmesser Anwendung finden. (D. R. P. No. 96278). —n—

### Selbstthätige Aufrichtung gefallener Klappen.

Diese Vorrichtung v. R. Wilson in London (D. R. P. 95862) bezieht sich auf Haustelegraphen und bezweckt, die gefallenen Nummern-Klappen selbstthätig zurückzuführen. Zu diesem Zweck ist die Einrichtung getroffen, daß der Anzeigestrom selbst die Zurückstellung früher gefallener Nummern veranlaßt. Am einfachsten ist die Aufgabe in der Art zu lösen, daß man durch den Anzeigestrom bewegend auf die übliche, sonst von Hand zu bewegend Zurückstellungsvorrichtung, so einwirkt, daß sie alle gefallenen Zeichen zurückstellt; zugleich ist jedoch die Einrichtung zu treffen, daß diese Bewegung der Zurückstellungsvorrichtung die Einstellung des dem Stromschluß entsprechenden Zeichens nicht zu hindern vermag, und

dies auch dann, wenn der Ruf von derjenigen Stelle kommt, welcher das in Anzeigestellung betroffene Zeichen entspricht.

In beistehender Figur ist ein Nummernkasten mit zwei Fallscheiben  $s_1, s_2$  angenommen;  $e_1, e_2$  sind die zugehörigen, im Stromkreis der Batterie  $b$  parallel geschalteten Elektromagnete, denen die Schlußstellen  $c_1, c_2$  entsprechen.  $Z$  ist die mit Treibstiften  $z_1, z_2, z_3$  für jede Fallscheibe versehene Abstellstange, die mittels zweier Gelenke  $z_1, z_2$  aufgehängt ist. Das Gelenk  $z_1$  trägt den Anker  $A$  eines vom Strom der Batterie  $b$  miterregten Elektromagneten  $E$ .

Angenommen Scheibe  $s_1$  sei unten, und es werde Stromschluß in  $c_1$  hergestellt. Beide Elektromagnete,  $e_1$  und  $e_2$ , empfangen Strom. Einerseits wird die Stange  $z$  kräftig nach links hin gezogen, und





schwingt dieselbe dabei durch den Stoß ihres Stiftes  $z_2$  die Scheibe  $s_1$  nach oben, wobei diese mit ihrer Nase  $n_1$  sich hinter der in der Tief- oder Sperrlage befindlichen Nase  $m_2$  des Ankers  $a_2$  fängt und so in der punktierten Lage festgehalten wird. Andererseits löst Elektromagnet  $e_1$  durch Ankeranziehung die Festhaltung  $n_1 m_1$  der Scheibe  $s_1$  und es fällt diese unter der Wirkung ihres Gegengewichtes  $g_1$ ; indem sie fällt, trifft sie gegen den herankommenden Stift  $z_1$  der Stange  $z$ , dessen Stoß sie wieder zurückwirft, ohne daß dies jedoch wegen der gehobenen Lage der Nase  $n_1$  zum Einklinken führen könnte; vielmehr nimmt sie, wenn die Stange  $z$  zum Stillstand gekommen ist, unter der Wirkung ihres Gegengewichtes eine

dieser angezogen ist, sondern fällt wieder vor und wird beim Stillstand der Stange  $z$  vom Stift  $z_1$  mit ihrer Nase  $m_1$  vor der Anker-nase  $n_2$  gehalten; wird nun der Stromschluß bei  $e_1$  unterbrochen, so schwingt Stange  $z$  zurück und es fällt Scheibe  $s_1$ .

Man kann nun auch die Einrichtung so treffen, daß die Stange  $z$  nicht aus dem Kasten herausragt, sodaß die gefallene Scheibe bis zum folgenden Stromschluß unten bleibt; oder man trifft die übliche Anordnung, sodaß die Scheibe auch von Hand zurückgestellt werden kann.

In Figur 2 ist die erstere Einrichtung angenommen unter Hinzufügung einer Vorrichtung, welche die Stange  $z$  gegen Verschiebung

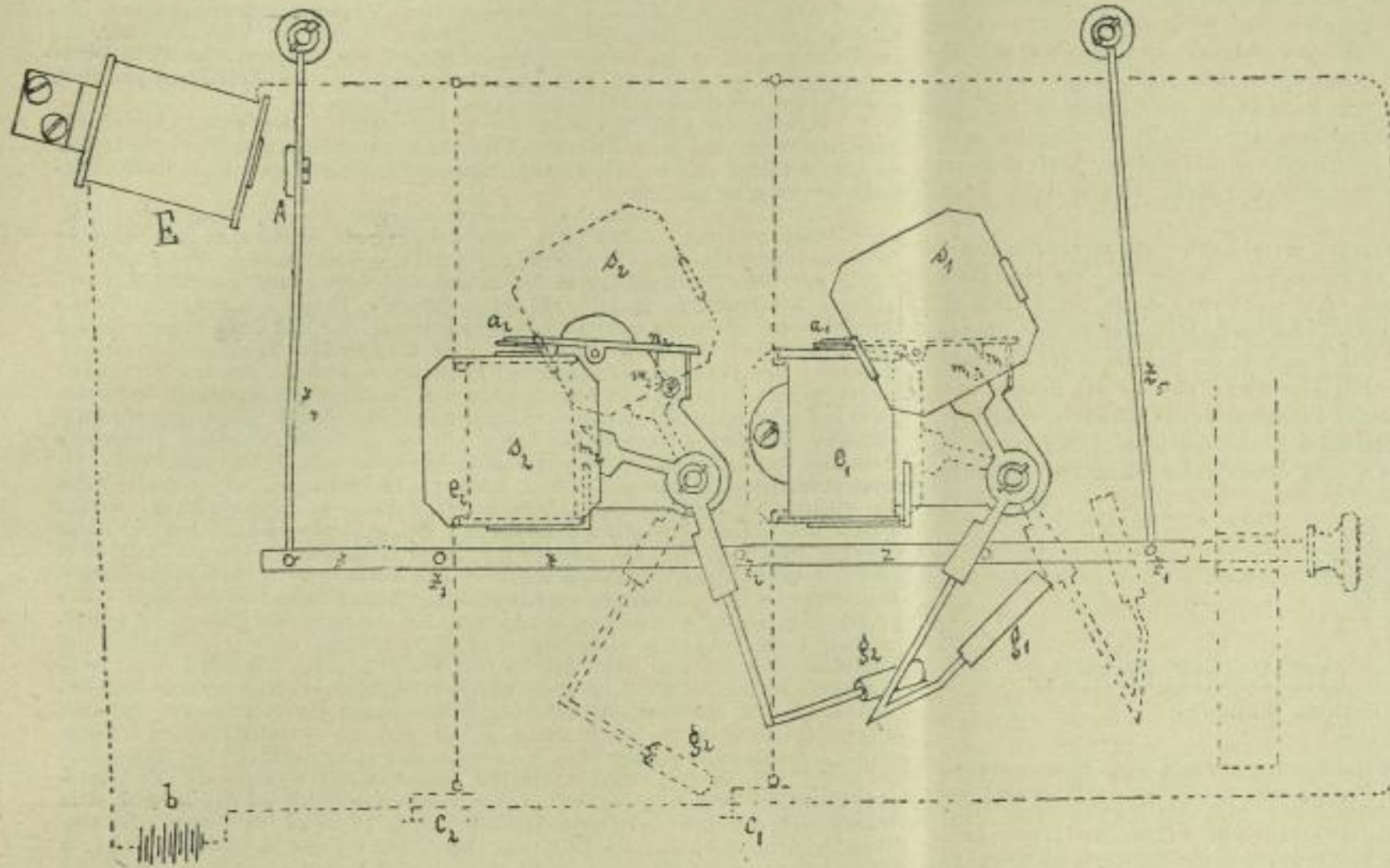


Fig. 1.

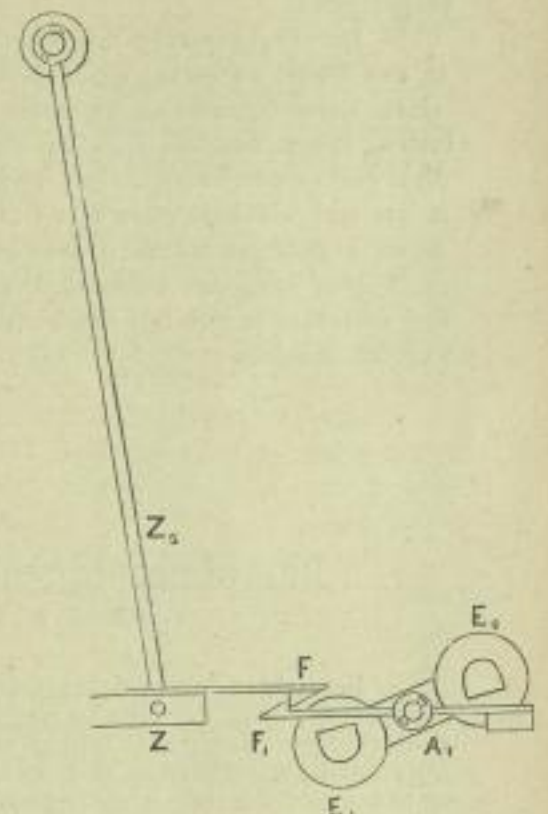


Fig. 2.

solche Lage ein, daß sie vor der Ankernase steht und, wenn Stange  $z$  zurückgeht, fallen kann bzw. fällt. Das wird dadurch ermöglicht, daß die Stifte  $z_1, z_2, z_3$  auf der Stange in solchem Abstand von einer durch die entsprechende Nase  $n_1, n_2$  gelegten Senkrechten angeordnet sind, daß sie bei voller Anziehung der Stange  $z$  in einiger Entfernung von jener stehen, wie bei Scheibe  $s_1$  punktiert angegeben ist. Wird jetzt der Stromschluß bei  $e_1$  aufgehoben, so schwingt Stange  $z$  zurück und es fällt Scheibe  $s_1$ , während Scheibe  $s_2$  oben bleibt.

Ist die Scheibe  $s_2$  unten und es wird der ihr entsprechende Stromschluß  $e_2$  hergestellt, so wirft der Stift  $z_2$  sie nach oben; sie kann sich jedoch nicht an der Nase  $n_2$  des Ankers  $a_2$  fangen, da

durch Zufall oder äußeren Eingriff sicher stellt. Das rechte Ende der Stange ist mit einer federnden Nase  $f$  versehen, die, solange die Anlage ohne Strom ist, hinter der Nase  $f_1$  des Ankers  $A_1$  eines vom Strom der Batterie bei Anzeigeschluß erregten Elektromagneten  $E_1$  eingeschnappt ist. Wird an einer der Stellen  $e_1, e_2$  Stromschluß hergestellt, so dreht  $E_1$  die Nase  $f_1$  von  $f$  weg und Stange  $z$  kann der Anziehung des Elektromagneten Folge leisten. Wird der Stromkreis wieder unterbrochen, so wird Anker  $A_1$  durch sein Gegengewicht wieder zurückgedreht und die zurückschwingende Stange  $z$  schiebt sich mit Nase  $f$  über die Ankernase  $f_1$  und fällt hinter dieselbe ein. R.



### Methode zur Bestimmung der Verluste durch Hysterese im Eisen.

Führt man ein Eisenstück in einem magnetischen Felde hin und zurück, indem man die Richtung des Feldes jedesmal umkehrt, wenn das Eisen heraustritt, so beschreibt dasselbe bei jeder vollen Bewegungsperiode einen magnetischen Kreis. Eine bestimmte Energiemenge geht infolge der Hysterese in Eisen verloren. Da die Energie nur in der auf das Eisen angewandten mechanischen Arbeitsform geliefert wird, muß der Verlust durch Hysterese nach dem Gesetz der Kräfteerhaltung der verausgabten mechanischen Arbeit gleich sein.

Der nach „L'Electricien“ hierzu beschriebene Apparat beruht auf diesem Prinzip und hat die Funktion, die verausgabte Arbeit zu messen. Das magnetische Feld wird durch ein auf einer Messingröhre aufgewundenes Solenoid hergestellt. Dieses vertikal montierte Solenoid ist in senkrechter Richtung beweglich, da seine Enden mit Halsbändern versehen sind, welche auf 2 senkrechten Stiften gleiten. Ein mit dem Solenoid verbundener Arm ist an einer Schnur befestigt, welche über eine unterhalb angebrachte Kehlrolle läuft. Das andere Schnurende trägt ein Contregewicht. Beim Drehen der Rolle senkt oder hebt man das Solenoid, welches in beliebiger Stellung bleiben kann.

Das zu untersuchende Eisen wird in einen kleinen Steigbügel gelegt, um in das Solenoid einzutreten und ist an einer Spiralfeder aufgehängt, deren Aufhängepunkt oberhalb und in der Achse des Solenoid's liegt. Eine andere Spiralfeder zur Richtungsbestimmung des Apparats ist an dem inneren Teil des Steigbügels befestigt und mit einem senkrecht darunter liegenden Punkt verbunden. Das Ganze ist so angeordnet, daß wenn das Solenoid in seiner niedrigsten Stellung ist, das Eisen außerhalb des magnetischen Feldes liegt,

(es befindet sich dann über dem Solenoid). Indem man das Solenoid hebt, läßt man es durch den Steigbügel gehen, und wenn es seine höchste Stellung erreicht hat, befindet sich das Eisen noch außerhalb des Feldes. Senkt man das Solenoid und hebt es sodann, indem man beim Heraustreten des Eisens das Feld umkehrt, so durchläuft das Stück einen vollständigen Magnetkreis, unter der Voraussetzung, daß das Eisen sich schon in dem Felde befand und von dem entsprechenden Anfangszustand ausgegangen ist.

Während der aufsteigenden Bewegung des Solenoids wird das Eisen von oben nach unten gezogen, und die Anziehungskraft vermehrt sich bis zum Maximum, welches eintritt, wenn die Hälfte des Eisens in das Solenoid hineingezogen ist. Die Anziehung vermindert sich dann und wird Null, sobald das Eisen sich in der Mitte befindet. Fährt man fort, das Solenoid zu heben, so arbeitet man gegen die magnetische Kraft, da dieselbe ein Maximum wird, wenn das Eisen fast zur Hälfte aus dem innern Teil des Solenoids heraustritten ist. Sie wird Null, sobald das Solenoid in seiner höchsten Stellung ist. Die Maximalkraft ist bei der zweiten Hälfte der Bewegung viel größer, als bei der ersten. Die bei dieser zweiten Hälfte vollzogene Arbeit ist ebenfalls größer, da die Differenz die ausgegebene Energie repräsentiert, um das Eisen die Hälfte des Kreises durchlaufen zu lassen.

Die Erscheinungen zeigen sich in derselben Weise bei der aufsteigenden Bewegung des Solenoids, und wenn das Eisenstück gleichartig ist, bleibt die ausgeführte Arbeit dieselbe. Diese Arbeit kann bestimmt werden, indem man die Anziehungskraft für verschiedene Stellungen des Solenoids mißt und ein Kräfte-diagramm als Funktion der Entfernungen zeichnet. Die Integration der Kurve gibt die vollzogene Arbeit an. Die Kraft in verschiedenen Punkten läßt sich messen, indem man die den Steigbügel haltenden Federn kalibriert.



Man konnte so die Verluste durch Hysteresis in verschiedenen Eisenproben und mit verschiedener Induktion bestimmen, indem man die Verlängerung der Feder mittels eines Mikroskops beobachtete.

Um den Apparat noch praktischer zu machen, hat man ihn durch oben beschriebenen Integrationsapparat vervollständigt, welcher sofort die vollzogene Arbeit angibt. Eine Glasscheibe ist an der Rolle befestigt, welche die Verschiebung des Solenoids in der Art bewerkstelligt, daß, wenn sich die Rolle dreht, diese Scheibe ebenfalls in ihrer Vertikalebene rotiert. (Da die Rotationsachse durch die Mitte geht). Die Winkelverschiebung der Glasscheibe ist daher dem von dem Solenoid durchlaufenen Wege proportional. Ein an dem das Eisen haltenden Steigbügel befestigter Arm reicht bis zur Glasscheibe. Dieser Arm trägt eine graduierte Stahlscheibe, welche sich in ihrer eigenen Ebene um eine vertikale, durch ihre Mitte gehende Achse dreht. Diese Stahlscheibe stützt sich leicht gegen die Glasscheibe, da der Kontaktpunkt im Mittelpunkt der letzteren liegt. Sobald das Solenoid gehoben ist, wird das Eisen von oben nach unten gezogen, und der Steigbügel und folglich auch die Stahlscheibe senken sich. Die Stahlscheibe dreht sich daher mit einer Geschwindigkeit, welche proportional ihrer Entfernung vom Mittelpunkt der Glasscheibe ist. Da diese Entfernung in jedem Moment proportional zur Anziehungskraft, ist auch die Rotationskraft der Stahlscheibe proportional zur verausgabten Kraft in jedem Augenblick. Die Gesamtrotation ist daher der ganzen verausgabten Kraft proportional.

Der Probeversuch mit diesem Apparat besteht daher darin, das Eisenstück in den Bügel zu legen, das Solenoid zu heben und zu senken, um das Eisen einen Kreis durchlaufen zu lassen, dann es einen zweiten Kreis beschreiben zu lassen, indem man die Rotation der Stahlscheibe beobachtet, welche das direkte Maß der verausgabten Arbeit zeigt. Man bestimmt die Konstante des Apparats, indem man ein bekanntes Gewicht im Bügel anbringt, und die der Scheibe mitgeteilte Rotation während eines gegebenen Durchlaufens des Solenoids beobachtet.

Man kann das Probestück auf mehrere Kreise durchlaufen lassen und so die Vorlesungen weiter ausdehnen, um auf diese Weise einen Durchschnittswert zu erhalten.

F. v. S.



## Dampfmaschinenbau und Elektrotechnik.

Von Prof. M. F. Gutermuth (Larmstadt.)

(Schluß.)

Betrachten wir den deutschen Maschinenbau etwas näher, so ist zunächst zu erkennen, daß derselbe im engsten Zusammenhang mit den Ausführungen und Bestrebungen deutscher Ingenieure Oesterreichs und der Schweiz steht. Der rege geistige, technische und industrielle Verkehr dieser Industriestaaten untereinander und die in vieler Beziehung übereinstimmenden wirtschaftlichen Verhältnisse haben die Entwicklung des Dampfmaschinenbaus für diese Länder auf die einheitliche Basis der Anstrengung größter Dampfökonomie und Gediegenheit der Ausführung gebracht. Unsere führenden Maschinenbau-Anstalten genießen Weltruf und ihre Leistungen sind das Ziel eines edlen Wettstreites geworden, der von dem konstruktiven Gebiet allmählich auf das gediegener und vollendeter Werkstättenarbeit hinübergeleitet ist. Deutlich ließ sich diese Tatsache auf den verschiedenen Landesausstellungen der letzten Jahre erkennen und verfolgen, und ihr verdanken wir auch die Triumphe deutscher Maschinenteknik auf der Chicagoer Weltausstellung.

Für unsere Fabrikations- und Absatzverhältnisse ist bezeichnend, daß der Dampfmaschinenbau, trotz dessen großartiger Förderung durch die Elektrotechnik, nicht zu einer Spezialfabrikation sich entwickeln konnte.

Unser Maschinenbau entwickelte sich mehr auf wissenschaftlicher als auf wirtschaftlicher Grundlage, hervorgerufen durch die allgemeine fachliche Bildung unserer Ingenieure und den für die Massenfabrikation nicht ausreichend ergebnisreichen Markt. Es gibt kaum Fabriken, welche sich auf den Dampfmaschinenbau allein beschränken und gerade unsere bedeutendsten Dampfmaschinenfirmen sind es, welche gleichzeitig die Erstellung von Werkzeugmaschinen oder Dampfkesseln, den Bau von Wasserrädern und Turbinen, Pumpen, Gebläsen und anderen Arbeitsmaschinen, selbst Schnellpressen, Eisenbahnwaggons und dergleichen pflegen. Wir stehen hierin in einem scharfen Gegensatz zu den geschäftsgewandten Engländern und Amerikanern, welche die Spezialfabrikation auch im Dampfmaschinenbau stets zu pflegen und die Spezialisierung sogar soweit zu treiben wußten, daß beispielsweise eine Kondensations-Dampfmaschine nicht von einer Firma vollständig geliefert wird, sondern Kondensator und Luftpumpe von einem zweiten Spezialgeschäft bezogen werden müssen.

Bei uns stand für Konstrukteur und Erfinder von jeher die Ausbildung möglichst vollkommener Dampfmaschinen im Vordergrund, und es waren daher in erster Linie die Präzisionssteuerungen, welche hervorragender Pflege sich erfreuten, namentlich seit Sulzer & Collmann in den Ausstellungsjahren 1867 und 1876 die Wege für die Uebertragung des Corliß'schen Steuerungs-gedankens auf die Ventilmaschinen wiesen. Beide Steuerungs-Systeme mit ihren zahlreichen Abarten gaben besonders unserem deutschen Dampfmaschinenbau das Gepräge, im Gegensatz zur Verbreitung der Rundschieber-Steuerung in allen übrigen Industrieländern.

Die innere Verwandtschaft der 3 Steuerungstypen und ihre übereinstimmenden Erfolge in Bezug auf Wirtschaftlichkeit und Regulierbarkeit verleihen denselben nahezu gleichen technischen Wert, trotz abweichender konstruktiver und praktischer Eigentümlichkeiten. Eine deutliche Anerkennung dieser Tatsache liefern die Berliner Elektrizitätswerke, bei deren neuester Erweiterung sechs 1800-pferdige stehende Verbund-Maschinen zur Aufstellung gelangen, von denen je 2 mit Corliß-, Sulzer- und Collmann-Steuerung versehen sind.

Die vier Maschinenstationen der Berliner Elektrizitäts-Werke sind heute, wenn auch nicht hinsichtlich ihrer Größe, so doch in technischer Beziehung die vollkommensten und gediegensten Anlagen, die überhaupt bestehen; sie veranschaulichen nicht nur den gegenwärtigen Stand deutscher Maschinenbaukunst in wissenschaftlicher und praktischer Beziehung, sondern auch den Grad der Vollkommenheit, auf welchen der Großdampfmaschinenbau bis jetzt überhaupt gebracht werden konnte. Diese Tatsache veranlaßte selbst amerikanische Elektrizitäts-Gesellschaften, technische Abordnungen zum Studium der Berliner Musteranlagen zu entsenden.

In Amerika, England und Frankreich spielt zwar für vollkommene Anlagen, wenn mäßige Umdrehungszahl durchführbar ist, die Corlißsteuerung die wichtigste Rolle; sie ist jedoch auch in diesen Ländern durch das herrschende Bestreben nach Einführung hoher Umdrehungszahlen auch für Großdampfmaschinen in den Hintergrund gedrängt.

Eine Lebensfrage für den elektrischen Lichtbetrieb sowohl wie für die Kraftübertragung bildet ein gleichförmiger Gang und eine zuverlässige, automatische Regulierung der Antriebsmaschinen der Dynamos, da von diesen Eigenschaften die Erhaltung einer gleichmäßigen elektrischen Spannung und die rasche Anpassung an Belastungsänderungen ohne empfindliche Spannungsschwankungen abhängt. Horizontale Einzylinder- und Tandem-Verbund-Maschinen mit einer Kurbel, sowie horizontale Woolf-Verbund-Maschinen mit Kurbeln unter 180° sind für hohen Gleichförmigkeitsgrad ungünstige Anordnungen. Trotzdem sind dieselben wegen Aufstellungsrücksichten wiederholt zur Anwendung gekommen, wie beispielsweise in der mit Einphasen-Wechselstrom arbeitenden Frankfurter Lichtzentrale. Größte Gleichförmigkeit für jedwede Belastung der mit Kurbelmechanismus arbeitenden Dampfmaschinen gewährleistet die Zwillings- und Drillingsanordnung der Einfach- und Mehrfach-Expansionsmaschinen.

Unabhängig von der Gleichmäßigkeit des Maschinenganges ist der Gleichförmigkeitsgrad der Regulierung, welcher die mit Belastungsänderungen verbundenen Aenderungen der Umdrehungszahl begrenzt. Durch geeignete Regulator- und Steuerungskonstruktion kann diesbezüglichen Anforderungen leicht entsprochen werden. Größere Schwierigkeiten dagegen verursacht die Einhaltung genügend hohen Empfindlichkeitsgrades. Unter der Voraussetzung, daß die Dampfmaschine die für sie geltenden Regulierungsvorschriften elektrischer Natur erfüllt, bestehen auch keine Schwierigkeiten in der Erfüllung praktisch berechtigter Regulierungsbedingungen der Dampfmaschine.

Nachdem im Vorhergehenden der in konstruktiver Beziehung bestehende Zusammenhang zwischen Elektrotechnik und Dampfmaschinenbau behandelt worden, erübrigt es noch, die wirtschaftliche Seite des heutigen Dampfmaschinenbetriebes kurz zu berühren.

Auf Hirs klassische, thermodynamische Untersuchungen der fünfziger Jahre gestützt, entwickelte sich der neueste Fortschritt bei unseren Dampfmaschinenanlagen, die Anwendung der Dampfüberhitzung. Der praktische Erfolg der Ueberhitzung liegt in der Erzielung hoher Dampfökonomie mit einfacheren konstruktiven Mitteln, als bei gesättigtem Dampf nötig werden, indem beispielsweise Verbundmaschinen mit Schiebersteuerung und Ueberhitzung gleich niedrigen Dampfverbrauch erreichen, wie kostspielige Dreifach-Expansions-Maschinen mit Präzisionssteuerung bei gesättigtem Dampf. Neben Schwörer hat Ingenieur Schmidt in Aschersleben das Verdienst, die praktische Verwendbarkeit hochüberhitzten Dampfes nachgewiesen und damit die allgemeine Anwendung überhitzten Dampfes überhaupt wirksam gefördert zu haben. Schmidt's Heißdampfmaschinen-Anlagen überraschten die technische Welt mit vorher nie erreichten Dampfverbrauchs-Ziffern. Kleinere Lichtanlagen, wie beispielsweise die elektrische Beleuchtungs-Anlage in St. Johann und Saarbrücken, werden bereits mit Heißdampfmaschinen betrieben. Bei größeren elektrischen Zentralen dagegen wird z. Z. von der Anwendung hoher Ueberhitzung, wegen leichterem Eintritt von Betriebsstörungen und schwieriger Wartung noch Abstand genommen. Wenn nun erfahrungsgemäß die Anwendung hoher Ueberhitzung bereits aus praktischen Gründen erschwert wird, so muß es dahingestellt bleiben, ob weitergehende Bestrebungen in dieser Richtung gerechtfertigt sind, rücksichtlich der Tatsache, daß mit dem Dampfbetrieb die beiden größten Hindernisse zur vollkommenen Ausnützung der im Brennmaterial verfügbaren Wärme noch bestehen bleiben, nämlich die Unmöglichkeit der vollständigen Umsetzung der latenten Wärme des Dampfes in mechanische Arbeit und die unvermeidlichen Wärmeverluste des Dampfesselbetriebes und der Leitung zur Maschine. Das günstigste bis heute mit unseren vollkommensten Dampfmaschinen erreichte Verhältnis zwischen dem Wärmeäquivalent der geleisteten effektiven Arbeit und dem Wärmewert des Brennmaterials beträgt nur 13 pCt. und für unsere normalen Dampftriebe überhaupt nur 6—8 pCt. Die Ursache dieser beschämend niedrigen Wärmeausnützung, welche einen seit einem Menschenalter gegen unsere praktisch wichtigste Wärmekraftmaschine erhobenen Vorwurf bildet, läßt sich leicht aus den Gesetzen der mechanischen Wärmetheorie ableiten.

Im Carnot'schen Kreisprozeß sprechen sich bekanntlich die Grundbedingungen aus, unter denen die vorteilhafteste Umsetzung von Wärme in Arbeit stattfindet. Danach sind in unserer Dampfmaschine die Temperaturen, zwischen welchen der Arbeitsprozeß vor sich geht, zu niedrig und die Temperaturgefälle zu klein. Die übrigen mit Gas, Petroleum oder Heißluft betriebenen Wärmekraftmaschinen arbeiten zwar mit sehr hohen Temperaturen, aber mit ungenügenden Temperatur- und Druckgefällen. Die praktischen Wege zur Erzielung des theoretisch günstigsten Kreisprozesses hat nun Ingenieur Diesel mit seinem rationellen Wärmemotor gewiesen. Der in demselben für atmosphärische Luft als Wärmeträger und motorische Substanz angestrebte Arbeitsvorgang ist folgender:

Isothermische und hierauf adiabatische Kompression der angesaugten Luft bis zu einem Drucke, dessen Kompressionstemperatur der beabsichtigten Höchsttemperatur des Prozesses entspricht. Einführung einer gewissen Brennmaterialmenge in diese hoch erhitzte Luft derart, daß die Verbrennung isothermisch, also unter vollständiger Umsetzung der entwickelten Wärme in mechanische Arbeit erfolgt. Unterbrechung der Brennmaterialzufuhr und der isothermischen Expansion so rechtzeitig, daß bei der folgenden adiabatischen Expansion auf die Atmosphäre die Ansaugtemperatur wieder erreicht wird.

Diese praktisch ausführbare Form des Carnot'schen Kreisprozesses führt bei Arbeitsdrucken von etwa 250 Atm. und Anfangstemperaturen von mindestens 800° C. auf eine indizierte Leistung, welche einer Ausnützung von 85—90% der im Brennmaterial zugeführten Wärme entspricht, während in der Dampfmaschine der thermische Wirkungsgrad der indizierten Leistung günstigstens Falls auf 30%, sich steigern läßt.

Da die heutigen technischen Hilfsmittel und Erfahrungen zur gleichzeitigen Anwendung so hoher Temperaturen und Pressungen wie der vollkommene Kreisprozeß des Dieselmotors verlangt, noch nicht ausreichen, so hat man sich in der praktischen Durchführung des Prozesses einstweilen unter Weglassung der isothermischen Kompression mit Drucken von 35—40 Atm. begnügt. Nach mehrjährigen, sorgfältigen und umfassenden experimentellen Studien in letztbezeichneter Richtung trat der neue Motor, mit Petroleum arbeitend, vor einem Jahre betriebsfertig an die Öffentlichkeit und stellte durch zweckmäßige Konstruktion, zuverlässige Arbeitsweise und geringen Petroleumverbrauch mit 250 Gr. für die Bremspferdestärke und Stunde, (in neuester Zeit auf 210—230 Gr. vermindert) bereits alle seitherigen Petroleummotoren in den Schatten. Die erzielte Wärmeausnützung des erst am Anfang seiner Entwicklung befindlichen Motors beträgt bereits 30%, im Gegensatz zu 13%, unserer fast am Ende ihrer Entwicklung angekommenen besten und vollkommensten Dampfmaschinen.

Der Diesel-Motor teilt mit der Dampfmaschine die Eigenschaften mäßiger Dimensionen, bequemer Anordnung und Aufstellung, Gleichmäßigkeit des Ganges und zuverlässiger Regulierbarkeit; auch die Anpassung an veränderliche Arbeitsleistung erfolgt ähnlich wie bei dieser durch entsprechende Veränderung der Füllung d. i. der zugeführten Petroleummengemenge. Für kleinere Anlagen und unter gewissen örtlichen Verhältnissen ist daher der mit Petroleum betriebene Diesel-Motor bereits geeignet, die Dampfmaschine zu ersetzen. Seine wirtschaftliche Ueberlegenheit muß alsdann in Anbetracht der höheren Kosten des Motors und Brennmaterials in der Vereinfachung der Gesamtanlage durch Fortfall von Kessel, Kesselhaus, Kamin und Heizer, in kleinerem Maschinenraum und einfacher Bedienung, sowie in der Vermeidung aller Wärmeverluste bei Stillstand der Anlage gefunden werden. Für die allgemeine technische Verwendung des neuen Motors bleibt dessen Anpassung an den Kraftgas- oder Kohlenbetrieb Voraussetzung; erst durch diese Betriebsweisen kann eine von Sonderverhält-



nissen unabhängige wirtschaftliche Ueberlegenheit des Diesel-Motors über alle übrigen Wärmekraftmaschinen erreicht werden.

Angesichts der technischen Vollendung des heutigen Motorenbauwerks ergibt sich für den Fortschritt desselben die Steigerung der Wirtschaftlichkeit als vornehmste aber auch schwierigste Aufgabe, so lange es nicht gelungen sein wird, die in der Kohle gebundene Wärme ohne mechanische Zwischenmittel unmittelbar in elektrische Energie zu verwandeln und Wärmekraftmaschinen überhaupt entbehrlich zu machen. (Frkf. Ztg.)



## Kleine Mitteilungen.

**Elektrizitätswerk in Waltershausen.** Die Firma Hellman u. Lauth in Leipzig beabsichtigt hier ein Elektrizitätswerk zu errichten. R. V.

**Zwickauer Elektrizitätswerk- u. Strassenbahn-Akt-Ges.** Im Betriebsjahre 1897 beliefen sich die Einnahmen auf Mk. 221,667 gegen Mk. 209,459 im Vorjahr. Davon erforderten Betriebs- und Verwaltungsunkosten Mk. 177,690 (Mk. 106,434), für Abschreibungen wurden wieder Mk. 42,000 verwandt und zur Rückstellung für Kapitaltilgungen wieder Mk. 11,200. Der Reingewinn belief sich demnach auf Mk. 50,776 gegen vorjährige Mk. 49,855. Ueber die Höhe der Dividende liegen uns Angaben nicht vor; 1896 betrug sie 3 pCt.

**Elektrische Beleuchtung auf den Geraer Bahnhofsanlagen.** Die Preussische Bahn hat das Hausmühlengrundstück unterhalb des Bahnhofes am Küchengarten angekauft um daselbst eine Anlage zur Gewinnung elektrischen Lichtes zu errichten. R. V.

**Zugbeleuchtung mit Acetylen- und Fettgas.** Nach einer Reihe von Versuchen, welche in jeder Hinsicht befriedigten, hat das Preussische Eisenbahnministerium verfügt, eine Mischung von Acetylen- und Fettgas für Zugbeleuchtung auf den Staatsbahnen einzuführen. Bei der Beimischung von 1 Teil Acetylen zu 3 Teilen Fettgas ist die Leuchtkraft des letzteren 300 pCt. gewachsen. Eine Flamme, welche pro Stunde 27 Liter der Mischung verzehrt, erzeugt 16 NK. Mit einer größeren Mischung von Acetylen wächst die Leuchtkraft in geringerem Verhältnis. Der Gebrauch der Acetylen-Fettgasmischung zeigt den großen Vorteil, daß weder bei den Fabrikationsmethoden, noch bei der gegenwärtigen Fettgasanwendung in den Wagen eine Umänderung nötig ist. Als ein Muster für die Installation von anderen Gasanlagen, welche auf allen Preussischen Bahnen einzurichten sind, empfiehlt der Minister die Acetylen-Anlage auf der Station Grunewald bei Berlin, welche für eine jährliche Minimalproduktion von 21,180,000 Kubikfuß Gas bei 10 Stunden täglich eingerichtet ist. Der jetzige jährliche Konsum von Pintsch-Fettgas auf den Preussischen Eisenbahnen ist 127,000,000 Kubikfuß, während der zukünftige Bedarf bis zu 31,800,000 Kubikfuß Acetylen, für deren Produktion 3000 t Calciumcarbid nötig sind, verlangt.

F. v. S.

**Aktiengesellschaft Elektrizitätswerk Rathausen bei Luzern.** Der Verwaltungsrat dieses Unternehmens (Aktienkapital Fr. 1 Millionen) beantragt für 1897, dem ersten normalen Betriebsjahre, 3 pCt. Dividende.

**Ueber die Entwicklung des Trambahnbetriebes mittels Akkumulatoren** sprach Herr Dr. Sieg, Kalk in der Elektrotechnischen Gesellschaft zu Köln. Redner führte aus: Am längsten sind bekanntlich Akkumulatoren in Hannover im Betriebe, teils in gemischtem System mit Oberleitung, teils in reinem Akkumulatorenbetriebe mit Nachladung. Es laufen dort z. Z. 133 Wagen mit Akkumulatoren, jeder derselben enthält 208 Zellen von der Akkumulatorenfabrik-Aktiengesellschaft, die ca. 20–25 Amp. durch 1 Stunde leisten können und etwa 2600 kg wiegen. Die dortigen Versuche haben bekanntlich ergeben, daß durch die Mitnahme der Akkumulatoren in den Wagen der Wirkungsgrad der Maschinenstation ganz außerordentlich gestiegen ist, sodaß trotz des erhöhten Stromverbrauches für die Fortbewegung der schweren Wagen eine nennenswerte Erhöhung des Kohlenverbrauches pro Wagenkilometer nicht eingetreten ist. Die Unterhaltung der Batterien hat die Straßenbahn seit längerer Zeit selbst übernommen, um sichere Zahlen über die hierdurch entstehenden Kosten zu gewinnen; dieselben betragen 1897 ca. 48 Mark per Wagen und Monat, d. i. 1,22 Pf. per gemischten Wagenkilometer oder 2,06 Pf. per automobil gefahrenen Wagenkilometer, wobei nicht berücksichtigt ist, daß auf den jetzt automobil gefahrenen Strecken bei reiner Oberleitung die Oberleitungen zu unterhalten gewesen wären. Bei den reinen Akkumulatorenstrecken mit Nachladung entspricht einer Fahrt von 20 km ungefähr eine Nachladung von 30 Minuten.

Ähnlich liegen die Verhältnisse in Dresden, wo bekanntlich gleichfalls einige Straßen unbedingt von Oberleitung frei bleiben mußten, und ca. 30 Wagen in gemischtem Systeme laufen.

Die größte Ausdehnung wird das gemischte System in Berlin finden, wo die ganze innere Stadt zwischen Spree, Liaden und Königgrätzerstrasse von Oberleitungen frei bleiben soll und die Einrichtung fernerer Unterleitungsstrecken nicht genehmigt worden ist. Bei vollständiger Umwandlung der Pferdebahnen werden dort ca. 600 Akkumulatorenwagen laufen, von denen über 100 bereits vergeben sind. Die bisher von der Union-Elektrizitäts-Gesellschaft gelieferten Wagen zeichnen sich durch Größe, elegante Ausstattung und ruhiges Fahren aus. Sie enthalten 28 Sitz- und 12 Stehplätze, laufen auf 2 zweifelsigen Drehgestellen, wiegen 10,2 t leer und 16 t mit voller Besetzung und Batterie. Die Batterie allein wiegt 3,3 t und besteht aus 200 Zellen. Sie ist in stande, mit einer Ladung ca. 8 km incl. Anhängewagen zu leisten. Jeder Wagen hat 2 Motoren von 25 HP. Die Regulierung geschieht durch Einschalten von Widerstand, Hinter- und Nebeneinanderschalten der Motoren. Vorläufig ist nur die Linie vom Alexanderplatz nach Schöneberg im Betrieb, während die andern je nach Fertigstellung der Wagen und Oberleitungen folgen werden.

Zwischen Untertürkheim und Kornwestheim resp. Stuttgart und Plochingen läuft seit August v. J. ein Vollbahnwagen mit Akkumulatorenbetrieb. Derselbe, ein gewöhnlicher Wagen mit Mittelgang der Kgl. Württembergischen Staatsbahnen, ist durch die Elektrizitäts-Aktiengesellschaft vorm. O. L. Kummer & Co. auf 2 Truckgestelle umgebaut, von denen das eine 2 Motoren von 35 HP, das andere die Bremsvorrichtung enthält. Der Wagen wiegt complet 56 t und enthält 188 Zellen der Akkumulatorenfabrik Actiengesellschaft mit ca. 16 Kilowatt-tunden Kapazität, die auf dem Rangirbahnhof Cannstatt-Untertürkheim in 2 Serien mit 220 Volt geladen werden. Der Wagen enthält 48 Sitzplätze II und III. Classe. Er läuft bis 35 km per Stunde und ergab die Messungen einen mittlern Stromverbrauch von 20 Wattstunden per Tonnenkilometer.

Sehr große Akkumulatorenwagen sind nach dem Nachladesystem seit längerer Zeit in Paris zwischen der Madeleine einerseits und Neuilly, Courbevoie resp. Levalloie andererseits in Betrieb. Sie fassen 52 Personen, haben 2 Motoren à 25 HP., wiegen besetzt 14 t und enthalten 200 Zellen von 3600 kg Gesamtgewicht. Genaue Messungen im dauernden Betriebe ergaben für den Wagenkilometer auf dieser mit vielen Steigungen bis 2 pCt. versehenen Strecke einen mittlern Stromverbrauch von 160 Wattstunden Ladestrom per Wagenkilometer.

In Ludwigshafen a. Rh. laufen seit länger als einem Jahr 2 Akkumulatorenwagen der Elektrizitäts-Aktiengesellschaft vorm. O. L. Kummer & Co. mit Batterien der Akkumulatorenfabrik-Aktiengesellschaft, über die ich nähere Angaben nicht gefunden habe. Desgleichen laufen von Ludwigshafen nach Schifferstadt resp. nach Neustadt a. Haardt einige Akkumulatorenwagen, ähnlich dem württembergischen, als Anschlüsse an die Schnellzüge, die von der Elektrizitäts-Aktiengesellschaft vorm. Schuckert & Co. geliefert sind. Auch über sie habe ich genaue Daten nicht gefunden.

In Frankfurt sind seit Mai vorigen Jahres 4 Akkumulatorenwagen zwischen dem Hauptbahnhofe und der Mainzer Landstraße in Betrieb. Sie sind von den Akkumulatorenwerken System Pollak gestellt, und von der A. G. E. W. v. Kummer & Co. bezogen. Sie sind ähnlich, wie die Wagen, den Sie bei uns (den Kölner Akkumulatorenwerken) gesehen haben, enthalten 18 Sitz- und 16 Stehplätze, wiegen inkl. Batterie 8 t leer und 10,5 t besetzt und haben einen Motor von 15 HP. Die Batterie besteht aus 84 Zellen, die bei 5 stündiger Entladung 120 Ampèrestunden leisten und 2000 kg wiegen. Nach je einer Doppel-fahrt (3,2 km einfache Länge) wird der Wagen ca. 5 Minuten nachgeladen, wobei der Anschluß an die Ladeleitung durch an einem Ständer herabhängende Bürsten und Schienen auf dem Wagendache automatisch erfolgt. Genaue Messungen ergaben einen Stromverbrauch von 33 Wattstunden per Tonnenkilometer im Wagen und einen Wirkungsgrad der Batterie von über 80 pCt., demnach einen mittlern Ladestrom von noch nicht 400 Wattstunden per Wagenkilometer. Die gesamten Kosten für Strom und für Wartung und Unterhaltung von Wagen und Batterien betragen bisher 6,3 Pf. per Wagenkilometer bei einem Strompreise von 12 Pf. per Kilowattstunde.

Zwischen dem Kupfergraben in Berlin und Charlottenburg laufen seit vergangenem Jahre große Akkumulatorenwagen in reinem Akkumulatorenbetriebe mit nächtlicher Aufladung. Die Wagen sind von Siemens & Halske geliefert (einer von Kummer & Co.) laufen auf 2 Drehgestellen mit je 2 Achsen und enthalten Akkumulatoren der Watt-Akkumulatorenwerke in Berlin. Eingehende Messungen auf dem von Kummer gelieferten Wagen sollen den auffallend geringen Stromverbrauch von nur 19 Wattstunden per Tonnenkilometer ergeben haben, wobei allerdings bemerkt werden muß, daß die Gleise vorzüglich verlegt und meistens in Asphalt gebettet, also gänzlich staubfrei sind. Die Ladestation ist entsprechend der geringen für die Aufladung der Batterien zur Verfügung stehenden Zeit unverhältnismäßig groß. Sie enthält jetzt schon 900 HP und soll um fernere 600 HP für die neu einzurichtenden andern Linien der Berlin-Charlottenburger Straßenbahn vergrößert werden.

Versuchsweise haben ferner in Berlin Akkumulatorenwagen mit Batterien von Gülcher (Glaswolle, getränkt mit Schwefelsäure, zwischen den Platten, als Gitter ein Gewebe aus Glaswolle und Bleidrähten), Ribbe (leichte Bleigitter in Celluloidtaschen, durch Celluloidstege auseinander gehalten, und in Celluloid eingebaut), Majert (Oberflächenplatte nach Planté formiert, wobei die Rippen nicht gegossen, sondern gehobelt oder gedreht sind) und in Dresden von Marchner (Masseplatte) gelaufen. Es sollen hierbei teilweise ganz außerordentliche Leistungen in Wagenkilometer für eine Ladung erreicht sein, doch habe ich authentische Messungen und Beobachtungen in der Litteratur nicht gefunden. Sowohl Masseplatten wie unter Verwendung von Celluloid hergestellte Akkumulatoren dürften für den anstrengenden Gebrauch in Trambahnen sich auf die Dauer nicht bewähren, da erstere zu wenig Halt und Stromzuführung besitzen, und in letzteren sich das Celluloid in nicht allzulanger Zeit zersetzt und zu Störungen durch Ueberkochen der Säure und Angreifen der Elektroden Veranlassung giebt.

Von ausländischen Bahnen möchte ich noch diejenige in Scheveningen (reiner Akkumulatorenbetrieb) erwähnen, die ich bereits früher hier eingehend beschrieben habe, und die neu eingerichtete Linie der Société Nationale des Chemins de Fer Vicinaux in Ostende. Dieselbe ist 3 km lang, die Wagen enthalten 22 Sitz- und 30 Stehplätze, wiegen ohne Motoren 5275, mit solchen 7125 kg, wozu 3500 kg Batteriegewicht kommt. Die Batterie ist geliefert durch die Société pour le travail électrique des Métaux in Paris, enthält 180 Zellen mit 120 Ampèrestunden Kapazität und reicht für 60 km ununterbrochene Fahrt. Der Wagen soll nach einem Berichte im Elektrotechnischen Anzeiger (1898, p. 171) noch 6 Anhängewagen mit je 44 Personen ziehen können(?); die Einrichtung der Zentrale ist durch die Westinghouse Co. ausgeführt.

Auch für Wagen, die sich nicht auf Schienen bewegen, erfreuen sich die Akkumulatoren immer steigender Anwendung, wengleich m. E. hierfür ein prima Pflaster unbedingte Vorbedingung ist. In London, Paris und New-York ist eine Reihe elektrischer Droschken in Betrieb, bei denen das Batteriegewicht zwischen 400 und 750 kg schwankt, und auch in Berlin sind diesbezügliche Versuche im



Gänge. Es soll u. a. versucht werden, den ganzen Omnibusbetrieb statt mit Pferden mit Akkumulatoren zu bewirken, doch läßt sich hierüber ein abschließendes Urteil noch nicht geben.

**Erste elektrische Strassenbahn im Reiche der Mitte.** China erschließt sich immer mehr den Kulturfortschritten, mit denen Europa und Amerika dieses Land beglücken wollen. Es ist noch nicht lange her, seitdem die erste Eisenbahn in China eröffnet wurde; eine Reihe anderer Bahnen ist dieser gefolgt. Jetzt aber kommt aus dem fernen Osten die Nachricht, daß Peking, die Hauptstadt des Reiches, sich für den Bau einer elektrischen Straßenbahn entschlossen hat. Diese Thatsache ist für uns Deutsche um so erfreulicher, als eine Firma unserer heimischen Industrie, die Aktien-Gesellschaft Siemens & Halske in Berlin beauftragt ist, hier den ersten Schritt zur Einführung des elektrischen Bahnbetriebes zu unternehmen. Einer der Vororte der chinesischen Hauptstadt Peking ist Ma-chia-pu. Hier endigt z. Z. die von der Hafenstadt Tientsin in das Innere des Landes neu hineingeführte Eisenbahn. Die geplante elektrische Straßenbahn soll nun den Verkehr zwischen Ma-chia-pu und Peking herstellen. Vorerst verkehren auf der Dampfisenbahn in beiden Richtungen nur je zwei Züge. Die elektrische Bahn ist zunächst nicht für große Leistungen in Aussicht genommen. Doch ist es zweifellos, daß eine beträchtliche Verkehrssteigerung bald eintreten wird, sobald sich die Bevölkerung wie in anderen Ländern an das neue Betriebsmittel gewöhnt und dessen Annehmlichkeiten näher kennen gelernt haben wird. — W. W.

**Die Elektrizitäts-Gesellschaft Felix Singer & Co., Aktien-Gesellschaft in Berlin** ist mit der Lieferung der elektrischen Wagenausrüstungen (System Walker) für die elektrischen Kleinbahnen im Mansfelder Bergrevier betraut worden. Für diesen Zweck ist eine neue Motortype mit einer Leistung von 40 PS. bei 1 m Spurweite konstruiert worden. Auf der 33 km langen Linie sollen zunächst 20 Stück vierachsige Motorwagen — ausgerüstet mit je 2 der vorerwähnten Motoren — mit 1—3 Anhängewagen je nach Bedarf verkehren. Derselben Gesellschaft ist von der Stadt Prag ein Auftrag auf Lieferung von 20 doppelten Wagenausrüstungen (40 Motore System Walker) für die Umwandlung der Prager Tramway in elektrischen Betrieb erteilt worden. Auch bei dem bevorstehenden Bau von elektrischen Straßenbahnen in Zürich und Bergamo kommt das Walker-Material zur Anwendung.

**Der Grunderwerbs- und Baugesellschaft** hieselbst ist jetzt ebenfalls der Entwurf eines Vertrages über den Bau und Betrieb einer elektrischen Straßenbahn von Berlin nach dem Rittergut und der Kolonie Hohen-Schönhausen durch die städtische Verkehrs-Deputation zugegangen. Die Bahn beginnt in der Weberstraße und läuft unter Benutzung der vorhandenen Gleise durch die Landsbergerstraße, Landsberger Thorplatz, Landsberger Allee bis zum Weichbilde und von da ab nach Hohen-Schönhausen. Die Unternehmerin darf nur 10 Pfennige für die ganze Strecke erheben und ist dieselbe ebenfalls verpflichtet, für ihre Angestellten eine Pensionskasse zu errichten. (Kl. Bahn-Ztg.)

**Elektrische Strassenbahn Zürich-Oerlikon-Seebach.** Aus Zürich, 28. ds. Mts., wird gemeldet: „Dieses am 1. Oktober 1897 eröffnete Unternehmen (Aktienkapital Fr. 900,000) schließt pro 1897 mit einem Aktiivaldo von Fr. 8300, welcher auf neue Rechnung vorgetragen wird. Die von Monat zu Monat sich steigernde Frequenz läßt für die Zukunft eine befriedigende Verzinsung des Aktienkapitals erhoffen.“

**In Oberammergau** finden die nächsten Passionsspiele im Jahre 1900 statt und die Proben hierfür beginnen bereits in diesem Sommer. Eine elektrische Separatbahn Murnau-Oberammergau ist im Werke. — W. W.

**Der Fernsprecher im Frankfurter Gebiet.** Jetzt ist auch das neue Verzeichnis der Teilnehmer an der Bezirks-Fernsprecheinrichtung für Frankfurt und Umgegend erschienen. Es führt rund 700 Teilnehmer auf; davon entfallen auf die Vermittlungsanstalt Biebrich 28, Kronberg 9, Eltville 12, Frankfurt 293, Hanau 29, Höchst 30, Homburg 63, Kastel 7, Königstein 26, Langenschwalbach 7, Mainz 78, Offenbach 18, Rüdelsheim 17, Wiesbaden 79. Für alle zum Bezirksnetz gehörigen Orte ist der Fernsprechverkehr zur Zeit zugelassen mit Nauheim, Bingen, Darmstadt, Friedberg, Gießen, Heidelberg, Kreuznach, Mannheim, Schwetzingen, Weinheim und Worms; außerdem können einzelne Orte mit einer Reihe anderer Städte im Fernverkehr sprechen. Die Hoffnung, daß schon mit dem neuen Verzeichnis eine Verbindung mit den unter sich verbundenen Städten des Lahnthals kommen werde, hat sich nicht erfüllt; dieser Anschluß wird aber wohl nicht mehr lange auf sich warten lassen, nachdem die Interessenten die Garantie für eine Einnahme von Mk. 1800 jährlich übernommen haben. Die früheren Verzeichnisse enthielten außer dem alphabetischen Verzeichnisse der Teilnehmer auch noch ein solches, in dem die Teilnehmer nach Vermittlungsanstalten geordnet waren. Diese Angabe fehlt diesmal bedauerlicherweise. (Frkf. Ztg.)

**Die Stadt Ueberlingen** soll Fernsprechverbindung erhalten. Nach Erstellung der Leitung werden die Teilnehmer außer mit den Oberpostdirektionsbezirken Karlsruhe und Konstanz auch mit den württembergischen und elsässischen Telephonstellen Verbindung haben. — W. W.

**Neue Telephonstelle.** Am 10. Mai wird bei dem Postamt Besigheim eine öffentliche Telephonstelle, an welche einige Teilnehmer

angeschlossen sind, dem Betrieb übergeben werden. Sie ist durch eine Verbindungsleitung in Bietigheim an das Telephonnetz angeschlossen. Die Telephondienstzeit ist auf die Postschalterstunden beschränkt. — W. W.

**Die längste, bis jetzt existierende direkte Fernsprecheleitung** ist die zwischen Boston und Chicago via New-York. Nach einer Mitteilung des Patentbureau Reichelt soll dieselbe eine Rivalin erhalten, die sie bedeutend an Länge übertreffen wird. Man beabsichtigt nämlich, San Diego in Californien mit Nelson, British Columbia, zu verbinden. Die neue Linie wird 2225 engl. Meilen (über 3500 Km.) lang werden, und man hofft, sie im Juni d. J. dem Verkehr übergeben zu können.

### Internationale Gesellschaft der Elektrotechniker zu Paris.

Die Generalversammlung der Gesellschaft fand am 6. April 1898 unter dem Vorsitz von H. Dr. d'Arsonval statt.

Nach Verlesung des Protokolls legte der Generalsekretär verschiedene Aufnahmesgesuche und einige neue Arbeiten vor.

Hierauf wurden die Neuwahlen vorgenommen, die folgendes Ergebnis hatten: Vorsitzender für 1899—1900: H. J. Violle; Stellvertretende Vorsitzende: Die Herren Clérac und Monier; Schriftführer: die Herren Abraham und Gosselin; Schatzmeister: Herr L. Violet; Beisitzer: die Herren Blondel, Blondin, Boucherot, Chaumat, Derozier, Ebel, Gaiffe, Gauthier-Villars, Guillaume, Kommandant Krebs, F. Laporte, Laraude, Margaine, Poincaré, Radiguet, de Romilly, Sautter, Voisenat; Rechnungsprüfer: Armengaud, Berthon, Marson.

Hierauf hielt Herr J. Laffargue einen Vortrag über die Verteilung elektrischer Energie in Deutschland. Er erinnert daran, daß die für das Jahr 1897 aufgestellte Statistik eine Gesamtzahl von 265 Stationen mit einer Gesamtzahl von 67900 Kilowatt angibt. Von diesen Stationen zählt man 204 mit Gleichstrom und 54273 Kilowatt. Am 1. September 1897 gab es eine Gesamtlänge von 957 Kilometer für Trambahnen in 56 Städten.

Der Redner gibt hierauf einen Ueberblick über die Installationen in einer Anzahl von Städten und über die Einrichtungen derselben. In Frankfurt a. M. enthält die städtische Zentrale 4 Wechselstrommaschinen von 500 Kilowatt von je 3000 Volt (Brown, Boverie & Co.); eine fünfte Wechselstrommaschine von 1000 Kilowatt ist in der Aufstellung begriffen. Die Anwendung für Kraftbetrieb entwickelt sich rasch; am 31. März 1897 zählte man 133 Motore zu 1063 Pferden. Der Redner bespricht besonders noch die Installation der Frankfurter Zeitung, die er zu besichtigen Gelegenheit hatte. Er erwähnt auch die Trambahnbetriebsversuche mit Akkumulatoren (Pollak), sowie die Werkstätten der Firmen Lahmeyer und Hartmann & Braun.

Die Stadt Köln besitzt seit 1891 eine Wechselstromzentrale zu 2000 Volt. Dort stehen 4 horizontale Compound-Maschinen Sulzer von 650 Pferden bei 85 Touren in der Minute, sowie 4 Wechselstrommaschinen Helios von je 450 Kilowatt. Die Kanalisation besteht aus armierten Bleikabeln, welche in Holzkasten eingebettet sind. Die Beleuchtung ist noch nicht sonderlich entwickelt; man zählt in der That nur 30 Bogenlampen. Elektrische Motoren sind 35 vorhanden.

Die Zentrale in Düsseldorf liegt ungefähr 3 Kilometer außerhalb der Stadt und speist drei Unterstationen im Innern der Stadt. Sie enthält 2 horizontale Compound-Dampfmaschinen von je 300 und 1 von 400 Pferden. Jede der zwei ersten Maschinen betreibt zwei Dynamos Schuckert von 250 Kilowatt bei 400 Volt und die dritte zwei Dynamos Schuckert von 150 Kilowatt bei ebenfalls 400 Volt. Die Leitung besteht aus armierten Bleikabeln von Felten & Guillaume. Man ist jetzt daran, einen Versuch mit Trambahnbetrieb von einer kleinen Station aus zu machen.

In Hamburg finden wir in der Karolinenstraße eine sehr schöne Zentrale, welche die Verteilung aufbringt und die Energie für Trambahnen liefert. Diese Station enthält 6 Vertikal-Maschinen mit dreifacher Expansion von 1200 Pf. nebst 11 Dynamos, von denen 4 500 Kilowatt bei 600 Volt und 2 1000 Kilowatt bei 600 Volt liefert. Erwähnenswert ist noch die Station in der Poststraße, welche 5 Compound-Maschinen von 500 Pferden enthält. Dann ist noch eine besondere Verteilung vorhanden, welche vom Hafen Hamburgs ausgeht.

Die 4 Zentralen in Berlin sind untereinander verbunden und bedienen dasselbe Verteilungsnetz. Das Werk in der Markgrafenstraße enthält 6 Maschinen von 300 Pferden und 3 Transformatoren von 400 Kilowatt Dreiphasenstrom, das einem Spezialnetz, vom Werk am Schifferbaurdamm ausgehend, geliefert wird. Wir finden da 2 Dampfmaschinen von 300 Pf., 4 von 1000 Pf., 2 von 1500 Pf., sowie 2 Dynamos von 230 Kilowatt, 4 von 360 Kilowatt und 4 von 650 Kilowatt. In dem Werk Spandauerstraße finden wir gegenwärtig 3 Maschinen von 1000 Pf. und 4 von 1500 Pf. Das Werk Schiffbaurdamm enthält 3 Maschinen von 1000 Pf., 2 von 1500 Pf., ferner 6 Gleichstromdynamosen von 364 Kilowatt und 2 dreiphasige Wechselstrommaschinen von 3000 Volt. Die Unterstation in der Augustastraße ist mit 2 Batterien von 140 Akkumulatoren ausgerüstet.

Die Station Oberspree, welche im Bau begriffen ist, wollen wir hier noch anfügen.



Ebenso sind bemerkenswert die Traktions-Versuche mit ober- und unterirdischer Leitung, sowie mit Akkumulatoren. Dabei heben wir noch die prachtvollen Konstruktionswerke der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft und der Firma Siemens & Halske hervor.

Die Stadt Leipzig besitzt eine Zentralstation zur Verteilung von Gleichstrom im Dreileitersystem; mit Transmission nach einer Unterstation im Innern der Stadt mittels Drehstrom. In Leipzig bestehen zwei Gesellschaften für Trambahnbetrieb.

Die Stadt München liefert gegenwärtig nur Strom für öffentliche Beleuchtung bei ungefähr 850 Bogenlampen und für Traktionsversuche. Doch sind Projekte zur Errichtung von 3 Zentralen mit Dreiphasenstrom in einer Gesamtstärke von 21,000 Pf. in Ausführung begriffen.

In Nürnberg bewundert man die Konstruktionswerke der Elektrizitäts-Aktien-Gesellschaft, die vorzüglich eingerichtet sind und sich fortwährend vergrößern.

Eine Spezialgesellschaft in Straßburg betreibt die Verteilung mittels Dreiphasenstrom und speist zugleich das Netz für elektrische Traktion.

Der Verkaufspreis für elektrische Energie übersteigt in Deutschland nicht 0,08 bis 0,10 Fr. für die Kilowattstunde zur Beleuchtung und 0,02 bis 0,03 Fr. zu Kraftzwecken.

Die letztere Anwendung ist besonders stark entwickelt; in Berlin finden wir ein sehr überraschendes Beispiel. Im Monat Juli 1897 zählte man thatsächlich 2056 Motoren mit einer Gesamtstärke von 7475 Pf. P. N.

**Sitzung der Elektrotechnischen Gesellschaft zu Frankfurt a. M. am 3. Mai 1898.** Der Vorsitzende, Herr E. Hartmann, teilt mit, daß der Ortsausschuß zur Vorbereitung der Jahresversammlung des Verbandes deutscher Elektrotechniker das Programm für die vom 2. bis 5. Juni stattfindende Jahresversammlung fertiggestellt hat und gibt gleichzeitig das Programm bekannt. Auf einer weiteren, außerordentlichen Versammlung soll noch Näheres festgesetzt werden. Für die ausscheidenden Vorstandsmitglieder werden die Herren Telegraphendirektor Vollmer, Dr. Epstein, Vogt und Schäfer gewählt und es werden ebenso zwei neue Kassenrevisoren, Herr Trier und Herr Gaa bestimmt. Es kommt dann der Bericht über die Beschlüsse der Kommission für die Fragen des Dresdener Elektrotechnischen Vereins betreffs Reorganisation des Verbandes deutscher Elektrotechniker zur Verlesung. Die Kommission führt aus: Obwohl nach Ansicht der Gesellschaft sich wesentliche Mißstände aus der gegenwärtigen Verfassung des Verbandes nicht geltend gemacht haben, dürfte doch zugegeben werden, daß eine Verbesserung wohl möglich ist. Sie hält es für besser, daß der Verband ein Verband von Personen bleibe und nicht in einen Verband von Vereinen umgewandelt werde. Der Verband hat darnach zu streben, die Verbandszeitschrift in seinen Besitz zu bringen; die Schaffung einer neuen Verbandszeitschrift ist nicht erwünscht. — Jeder Verein mit einer bestimmten Mitgliederzahl soll im Verbandsvorstand vertreten sein. Außerdem sind weitere Vorstandsmitglieder auf den Jahresversammlungen frei zu wählen. — Die Vorschläge der Kommission werden einstimmig angenommen. — Die Einnahmen der Gesellschaft haben 3751 Mark, die Ausgaben 1292 Mark betragen. Das Gesellschaftsvermögen beträgt 1774.61 Mark.

Es spricht dann Herr Ingenieur Heitmann über einen Temperaturfernmesser mit direkter Anzeige. Das Telethermometer soll dazu dienen, Temperaturen fern von der Erzeugungsstelle direkt anzeigen zu lassen. Die bisherigen Verfahren zu diesem Zweck waren nicht immer sehr zuverlässig. Die besten Resultate gab noch die kalorimetrische Methode, bei der im Ofen erhitzte Metallkegel in Wasser geworfen werden, um dann aus der Temperaturerhöhung des Wassers auf die Temperatur des Ofens zu schließen. Diese Methode hat jedoch verschiedene Nachteile; die unkontrollierbaren Einflüsse während der Ueberführung vom Ofen zum Wasser beeinflussen das Resultat, der Ofen muß leicht zugänglich sein, und es hat eine sehr häufig wiederholte Messung stattzufinden; eine nicht geringe Rolle spielt auch die Temperatur des Beobachtungsraumes. Noch größer sind die Ungenauigkeiten bei Messungen mit den Seegerschen Schmelzkegeln oder mit bestimmten Legierungen. Die bequemste Methode, ununterbrochen die Temperatur eines Raumes an anderer Stelle zu kontrollieren, bieten elektrische Messungen. Hierbei stehen zwei Methoden zur Verfügung: die erste ist die von Sir William Siemens angegebene der Temperaturmessung durch die Widerstandsänderung von Metalldrähten, die bei Temperaturveränderungen eintritt. Die zweite Methode hat Le Chatelier zuerst angegeben: sie benutzt die Thermoelektrizität. Die erste Methode leistet sehr gutes bei Messungen bis zu 1000 Grad. Bei höheren Temperaturen treten Fehler ein, weil der zu den Messungen fast stets benutzte Platindraht an der Oberfläche sich verflüchtigt. Dagegen eignen sich derartige Apparate vorzüglich zur Messung der Temperatur von bewohnten Räumen, Gewächshäusern, Malzdarren, Backöfen und für die meisten Temperaturen, die in der keramischen Industrie zur Anwendung kommen. Auch Temperaturen unter dem Gefrierpunkt lassen sich nach derselben Methode sehr gut messen. — Bei der zweiten Methode wird in einem Thermolement, d. h. einer Verbindung von zwei Drähten aus verschiedenen Metallen, (meistens Platin und eine Legierung von Platin und Rhodium) bei Erwärmung der Verbindungsstelle auftretende elektromotorische Kraft gemessen. Sie beträgt etwa ein Millivolt für je 100 Grad. Das Ele-

ment ist hierbei in eine schwer schmelzbare Masse eingebettet und gestattet die Messungen der Temperaturen bis zu den höchsten, in der Technik zur Verwendung kommenden Werten hinauf. Die Skala des Voltmeters, an dem die entstandene elektromotorische Kraft abgelesen wird, ist dabei nicht nach Millivolt, sondern direkt nach Temperaturen eingeteilt. Derartige Instrumente eignen sich weniger für Temperaturen unter 200 Grad. Der Vortragende schildert die bisherige Ausführung der Apparate und weist darauf hin, daß die nach der ersten Methode gebauten Apparate bisher unter dem Uebelstand litten, daß bei jeder Messung entweder eine Kurbel oder ein Zeiger zu drehen war. Von diesem Uebelstande ist der neue Apparat, den der Vortragende demonstriert, frei. Die Messung beruht gleichfalls auf den Widerstandsänderungen von Metalldrähten bei höheren Temperaturen. Das anzeigende Instrument ist ein direkt zeigender Widerstandsmesser (Ohmmeter), wie ihn Dr. Bruger 1892 publiziert hat und wie er in etwas abgeänderter Form bereits im vergangenen Jahr in der Gesellschaft vorgeführt wurde. Nachdem es jetzt gelungen ist, ein sicher funktionierendes Telethermometer zu bauen wird es nicht schwer fallen, auch registrierende Telethermometer zu bauen und es werden vielleicht schon in kürzester Zeit derartige Instrumente in Gebrauch kommen.

### Maschinen- und Lokomotivbau-Anstalt von Henschel & Sohn, Cassel.

Die Maschinen- und Lokomotivbau-Anstalt von Henschel & Sohn besteht in ihrer gegenwärtigen Gestalt aus zwei räumlich getrennten Abteilungen, der eigentlichen Maschinenfabrik mit der Hauptverwaltung, welche am Möncheberg in Cassel liegt und der später erbauten Kessel- und Hammerschmiede, die in etwa 2 km Entfernung davon bei dem Dorfe Rothenditmold angelegt worden sind.

Beide Abteilungen sind durch Gleise mit dem Staatsbahnhofe Cassel-Unterstadt verbunden und verkehren miteinander auf diesem Schienenwege.

Die Henschelschen Werke beschäftigen in beiden Abteilungen gegenwärtig 2000 Beamte und Arbeiter.

Die Betriebskraft setzt sich zusammen aus 22 Dampfmaschinen mit insgesamt 800 Pferdekraften und 14 Dampfhammern von 500 bis 4500 kg Bärgeicht. Der Dampf wird von 13 Dampfkesseln mit zusammen 1800 qm Heizfläche geliefert.

In Kürze werden auf beiden Werken Zentral-Betriebe mit elektrischer Kraftübertragung vollendet sein und verfügt alsdann das Werk über rund 3000 Pferdekraften, wovon ein Teil für elektrische Beleuchtung mit 200 Bogenlampen und 2500 Glühlichtern verwendet wird. Die Drehscheiben, Schiebepöhlen und die schweren Hebewerkzeuge sind ebenfalls mit elektrischem Antrieb eingerichtet.

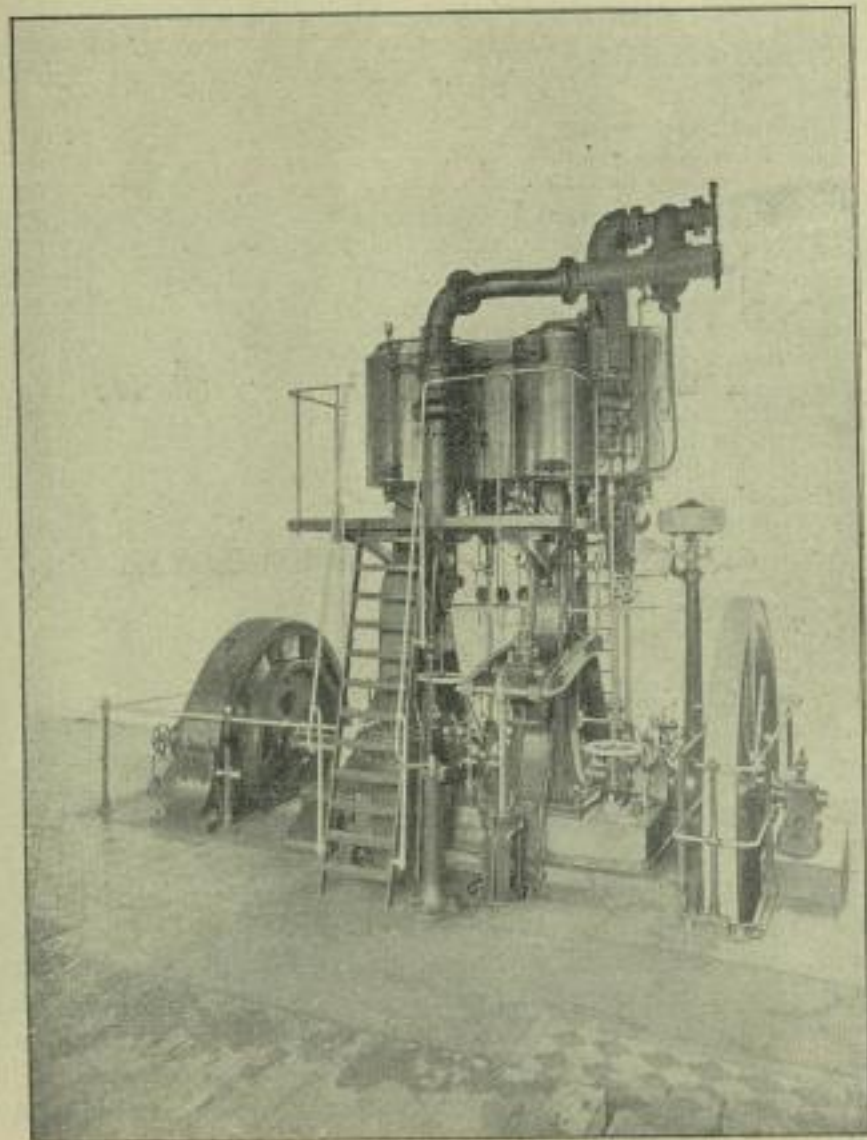


Fig. 1. Stehende Verbund-Dampfmaschine.

Zum Betriebe in den verschiedenen Werkstätten dienen über 2000 m Wellenleitungen mit mehr als 1000 Werkzeugmaschinen aller Gattungen und Größen; 111 Kräne und Hebewerkzeuge der verschiedensten Arten mit zusammen 400 000 kg Tragfähigkeit bewältigen die Hub- und Fortbewegungsarbeiten.

Zur Beförderung der Rohstoffe und Kohlen nach dem Werke am Möncheberg sowie zum Fortschaffen der fertigen Erzeugnisse aus diesem Werk dienen zwei 200pferdige Vollbahn-Tender-Lokomotiven, während der Verkehr innerhalb dieses Werkes selbst demnächst durch Schmalspur-Lokomotiven vermittelt werden wird. — Innerhalb des Rothenditmolder Werkes dient hierfür eine 120pferdige







Radstand	6860
Gewicht leer	55000 kg.
Druck auf die Schienen, dienstf.	Vorderachse 14000 "
" " " " " "	2te Achse 14000 "
" " " " " "	3te " 14000 "
" " " " " "	4te " 14000 "
" " " " " "	Hinterachse 14000 "

Ferner lieferte das Werk Entwürfe und erste Ausführungen der 2/4 gekuppelten Personenzug-Tender Lokomotiven für den Berliner Vorortverkehr mit beweglicher vorderer und hinterer Laufachse (Bauart Henschel).

2/3 gekuppelten Personenzug-Tender-Lokomotiven für Nebenbahnen mit 6<sup>1/2</sup> Tonnen Raddruck,

2/4 gekuppelten Personenzug- und Schnellzug-Verbund-Lokomotiven,

Neukonstruktionen aus dem Werke hervorgegangen. Auch die auf den Preussischen Staatsbahnen versuchsweise verwendeten Kolbenschieber sind zuerst von der Firma Henschel & Sohn ausgeführt worden.

Gegenwärtig befinden sich an neuen Lokomotivgattungen in Bau: eine 2/4 gekuppelte Personenzug-Lokomotive mit Schmidtscher Heißdampfheizung, sowie 4/4 gekuppelte Tender-Lokomotive Bauart Hagans.

Das Henschelsche Werk ist eine der ältesten Fabriken Deutschlands, welche Maschinenbau betreibt. Ein bestimmtes Jahr für die Begründung läßt sich nicht angeben; Glocken- und Stückgießerei wurde von den Vorfahren der jetzigen Besitzer schon im Mittelalter betrieben.

Nach einem im Besitz der Familie Henschel befindlichen Vertrage hat Hans Henschel 1534 für den Grafen Wilhelm zu Solms 12 Pfänder-Kanonen



Fig. 4. Äußere Ansicht der Kesselschmiede.

- 2/4 gekuppelten Personenzug- und Schnellzug-Zwillings-Lokomotiven,
- 2/3 gekuppelten Normal-Personenzug-Verbund-Lokomotiven,
- 2/3 gekuppelten Personenzug-Tender-Lokomotiven,
- 2/3 gekuppelten Lokomotiven für gemischte Züge,
- 2/3 gekuppelten Rangier-Tender-Lokomotiven für 7 Tonnen Raddruck,
- 2/3 gekuppelten leichten Tender-Lokomotiven der Berliner Stadteisenbahn,

für Mainz gegossen, ferner Johann Philipp Henschel im Jahre 1690 Kirchenglocken für Landgraf Ernst Ludwig von Hessen (Darmstadt) gefertigt

Auf dem Werke am Möncheberg befindet sich eine noch bis heute brauchbar erhaltene Drehbank, welche 1799 von G. C. Henschel gebaut worden ist. Als Maschinenbauanstalt wird das Werk 1817 bekannt durch den späteren Oberbergrat C. A. Henschel, einen der Mitbegründer und ersten Vertreter des



Fig. 5. Innere Ansicht der Kesselschmiede.

- 1/2 gekuppelten Omnibus-Verbund-Lokomotiven,
- 2/2 gekuppelten Nebenbahn-Tender-Lokomotiven,
- 3/3 gekuppelten Güterzug-Verbund-Lokomotiven 1882 mit von Boriesschem Aufahrventil, sowie mit der Buetschen Klappe, welche die Musterbauart für die Normal-Güterzug-Verbund-Lokomotive geworden sind.

Ferner 1882 die:

3/3 gekuppelte Nebenbahn-Tender-Lokomotive mit 5 Tonnen Raddruck, welche in der Anzahl von vielen Hunderten von der Firma selbst und von anderen Lokomotivbauanstalten nachgebaut worden ist.

Die jetzt im Betrieb befindlichen Tender der Preussischen Staatseisenbahnen, sowohl diejenigen für 12 cbm, als die für 15 und 18 cbm Wasserinhalt sind als



Fig. 6. Innere Ansicht der Kesselschmiede.

Maschinenbaues in Deutschland, der sich besonders durch seine Röhrenkessel- und Turbinen-Konstruktion einen Namen gemacht hat.

Oberbergrat Henschel verlegte 1837 die Fabrik nach dem Möncheberg in Kassel, wo sich die Maschinenfabrik noch heute befindet, und begann auf diesem Platz die Fabrikation von Dampfkesseln, Dampfmaschinen, Turbinen und Werkzeugmaschinen mit etwa 200 Arbeitern. Auch eine größere Zahl von Flußdampfschiffen sind aus dem Werke hervorgegangen. Unter seinem Sohne Karl Henschel, welcher den Vater seit 1837 unterstützte, wurde das Werk bedeutend erweitert und 1845 für Lokomotivbau eingerichtet. Am 29. Juli 1848 wurde die erste Lokomotive „Drache“, eine Personenzug-Lokomotive für die Hessische Friedrich-Wilhelm-Nordbahn abgeliefert. Es folgten in den nächsten



Jahren 3 und 4 Stück, im Jahre 1857 bereits 8 Stück, und als Karl Henschel am 23. März 1860 starb, waren 45 Stück Lokomotiven unter seiner Leitung fertiggestellt worden. — Oberbergrat Henschel starb 81 Jahre alt am 19. Mai 1861. Sein Enkel Oskar Henschel, nachmals Königlicher Geheimer Kommerzienrat, Sohn von Karl Henschel übernahm das Werk 1860 mit 350 Arbeitern. Unter ihm trat der Lokomotivbau in den Vordergrund und die Werkstätten wurden entsprechend eingerichtet. Am 4. Oktober 1860 verließ die 50. Lokomotive die Fabrik, am 19. August 1865 folgte die 100., 1868 hatte die Jahreserzeugung an Lokomotiven bereits die Zahl 50 überschritten und 1873 125 Stück erreicht. In diesem Jahre gelangte auch die 500. Lokomotive zur Ablieferung.

Inzwischen war 1870 die große Montagewerkstatt, welche noch heute für den Bau von jährlich 300 Lokomotiven genügt, entstanden; 1872 konnte die erste Lokomotive auf dem in diesem Jahre neu angelegten Schienenwege die Fabrik verlassen, womit die gewaltigen Schwierigkeiten, welche bis dahin die Beförderung der fertigen Lokomotiven nach dem Bahnhof durch die bergigen Straßen verursacht hatte, fortfielen.

1873 wurde die große Hammerschmiede bei dem Vorort Rothenditmolde angelegt, welche neben den sonstigen großen Schmiedestücken auch die Lokomotivräder lieferte.

Hand in Hand mit der unausgesetzten räumlichen Erweiterung der Werkstätten ging der Ersatz der Werkzeugmaschinen durch neue und leistungsfähigere. Während hierdurch die beschleunigte und gediegene Ausführung der Einzelteile gewährleistet war, so wurde andererseits durch Einführung pünktlich einzuhaltender Arbeitspläne das regelmäßige Zusammenwirken aller verschiedenen Abteilungen des Werkes gesichert. Dadurch wurde es möglich, daß 1879 die 1000ste Lokomotive fertiggestellt werden konnte.

Im Jahre 1883 wurde die Jahresproduktion von 226 Stück Lokomotiven erreicht, am 25. Juli 1885 wurde die 2000., am 1. Februar 1890 die 3000. Lokomotive abgeliefert.

Die durchschnittliche Leistung des Werkes ist seit dieser Zeit andauernd gestiegen. In der Zahl der gelieferten Lokomotiven kommt dies allerdings nicht durchweg zum Ausdruck. Es hat seinen Grund darin, daß seit dieser Zeit die Lokomotiven durchschnittlich schwerer gebaut wurden, indem die Zahl der vierachsigen Lokomotiven, welche vordem nur vereinzelt vorkamen, bedeutend zunahm.

Anfang 1894 wurde mit dem Bau einer neuen Kesselschmiede begonnen, die im Jahre 1896 in Betrieb genommen wurde. Dieselbe ist mit den vollkommensten mechanischen Einrichtungen versehen und besitzt eine außerordentliche Leistungsfähigkeit. Sie bedeckt mit den Nebengebäuden rund 10 000 qm. Das Hauptgebäude besteht aus 5 Hallen von je 18 beziehungsweise 16 m Spannweite bei 104 m Länge derselben.

Die vorstehenden 3 Textabbildungen, Fig. 4, 5 u. 6, stellen eine äußere und zwei innere Ansichten dieses Bauwerkes dar. Die erste Halle enthält die Blechbiegerei mit den Glühöfen und Feuern, einer hydraulischen Börtelpresse für 300 Tonnen Stempeldruck, Blechricht- und Blechbiegemaschinen, Ringbiegemaschinen, Lochmaschinen und Blechscheeren.

Die zweite Halle bildet den Hilfsmaschinenraum und enthält neben der Betriebsmaschine, einer 60 pferdigen Verbund-Maschine mit Ventilsteuerung, 70 zum Bearbeiten der Kesselteile dienende Hilfsmaschinen, als Bohrmaschinen, Hobel-, Stoß-, Fraismaschinen und Drehbänke.

Die beiden nächsten Hallen dienen zum Zusammenbauen der Kessel. An den Kopfenden derselben befinden sich 2 feststehende hydraulische Nieter mit hydraulischen Drehkränen von je 12 500 kg Tragfähigkeit und den zugehörigen Preßpumpen und Akkumulatoren.

In der dritten Halle befindet sich außerdem eine hydraulische Nietscheere sowie transportable hydraulische Nieter, Bohrmaschinen und Gewindeschneide-Einrichtungen für Stehbolzen und Deckenanker.

Die Hallen sind mit elektrischen Lauf- und Drehkränen ausgerüstet.

Die letzte Halle dient hauptsächlich zur Herstellung von Tender- und anderen Wasserbehältern, Aschkasten und ähnlichen Blecharbeiten. Die darin befindlichen Hilfsmaschinen werden durch einen 30 pferdigen Elektromotor getrieben.

Die Kesselanlage, die elektrische Zentrale, sowie das Magazin liegen seitwärts von dem Hauptgebäude und sind, wie dieses, weitgehenden Ansprüchen genügend, angelegt.

Der letzte Inhaber des Werkes, Geheimer Kommerzien-Rat Oskar Henschel, starb am 18. November 1894. Nach seinem Tode ging die Leitung des Werkes auf seine langjährigen Mitarbeiter, den Oberingenieur August Schaeffer, welcher dem Verstorbenen von seiner Jugend an zur Seite gestanden hatte und Major a. D. Gerland, welcher im Jahre 1867 in das Geschäft eingetreten war, über. Als letzterer am 1. Oktober 1897, vorgerückten Alters wegen, seine Thätigkeit niederlegte, wurde der Königliche Eisenbahn-Bauinspektor Leissner mit für die Leitung engagiert. Zur selben Zeit trat der einzige Sohn Carl des Geheimen Kommerzienrates Oskar Henschel in die Verwaltung ein, um später die Leitung des Werkes zu übernehmen.

Die Fabrik hat im Laufe der Jahre auf Ausstellungen im In- und Auslande zahlreiche erste Preise und Auszeichnungen erhalten, zuletzt den ersten Preis mit Diplom auf der Weltausstellung in Chicago 1893.

Unter den Wohlfahrtseinrichtungen des Werkes stehen diejenigen, welche die Versorgung der Arbeiter mit billigen, gesunden und geräumigen Wohnungen zum Zweck haben, obenan. Gegenwärtig sind 225 Wohnungen von größtenteils 3 Zimmern vorhanden und der Bau weiterer Wohnhäuser für diesen Zweck ist im Gange.

Für die Invaliden und Wittwen der Arbeiter ist durch eine seit 1866 bestehende Pensionskasse gesorgt, zu welcher die Arbeiterschaft wie die Firma ihre regelmäßigen Beiträge zahlen und welcher seitens der Firma auch außerordentliche Zuwendungen gemacht werden.

Außerdem besteht ein von der Firma allein und reichlich dotierter Fond, dessen Zinsen für die Unterstützung bedürftiger aktiver Arbeiter dienen.

Die auf Grund gesetzlicher Bestimmungen bestehenden Einrichtungen, nämlich die Krankenkasse, die Invaliditäts-, Alters- und Unfallversicherung der Arbeiter, zu welchen die Arbeitgeber ganz oder teilweise die Mittel hergeben, sind von den vorgenannten beiden Kassen unabhängig und werden von diesen in wirksamer Weise ergänzt.

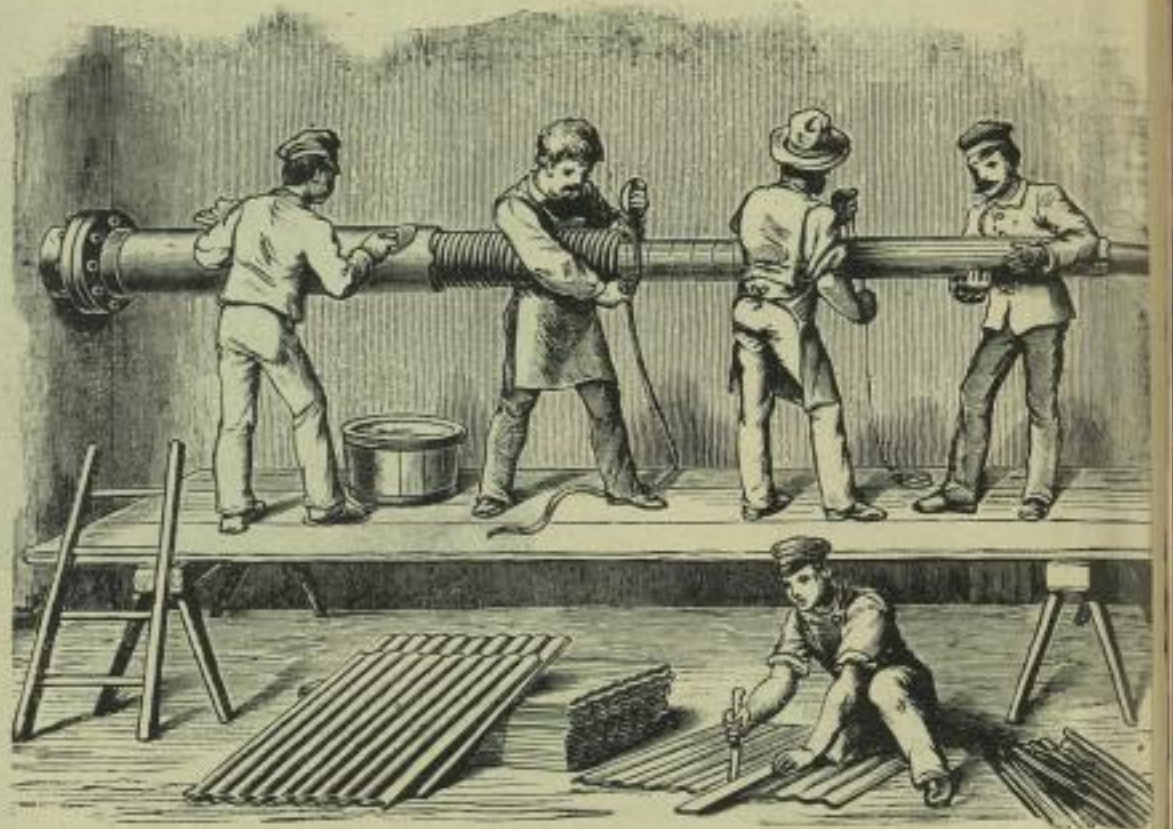
Eine Krankenkasse besaß die Fabrik schon seit 1854; aus dieser wurde im Jahre 1885 die reichsgesetzliche Krankenkasse gebildet.

Es giebt wenige Fabriken, welche auf eine so lange und ruhmreiche Vergangenheit zurückblicken können, wie die Firma Henschel & Sohn.

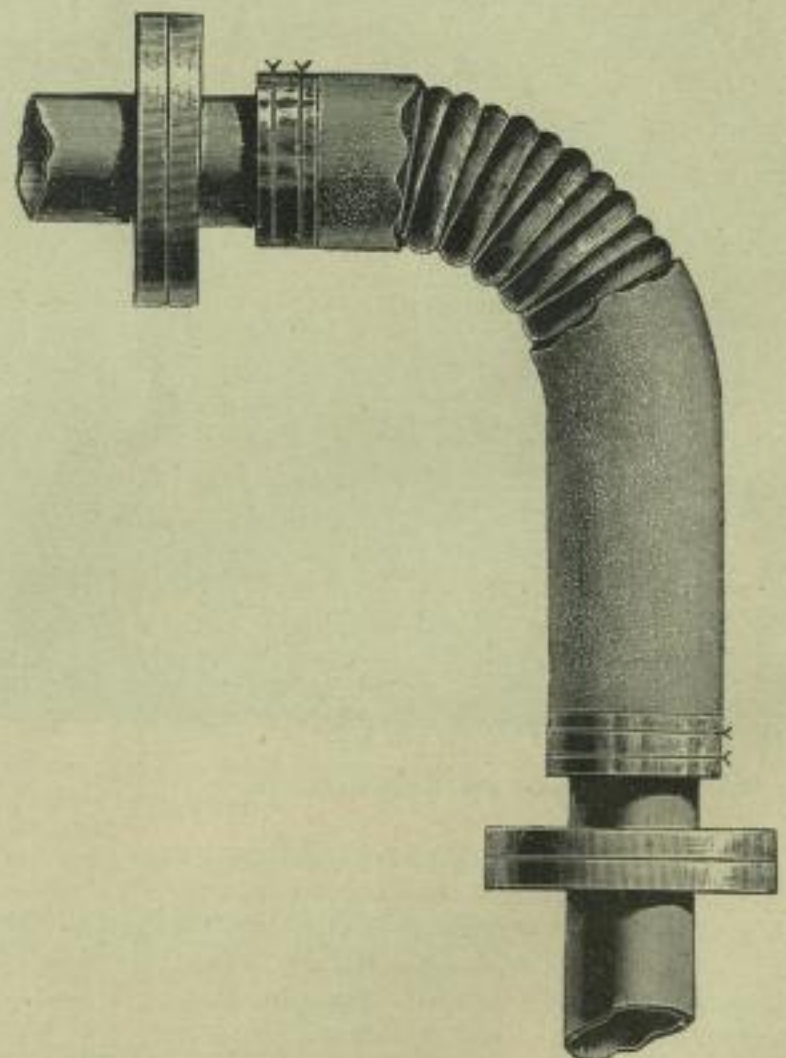
## Stamme & Co.,

### Fabrik von Wärmeschutzmassen aller Art, Hannover.

Die Wichtigkeit der Wärmeschutz-Materialien ist so bekannt, als daß wir uns darüber weitläufig zu verbreiten brauchen. Besonders vorteilhafte Artikel für Wärmeschutz stellt obengenannte Firma her. Speziell sind es die patentierten aufrollbaren Kieselguhr-Rippen-Platten, die erwähnt werden müssen. Diese



Platten in Größe von 1000×500×15 mm geliefert, können angebracht werden bevor Dampf in den Objekten enthalten ist. Durch die Wellenform der Tafeln wird eine Umhüllung mit 10 mm stehender Luftschicht von 25 mm Stärke erzielt. Mit Kieselguhr-Composition verputzt, bandagiert und gestrichen erzielt man eine wirklich haltbare, solide und ansehnliche Isolierung.

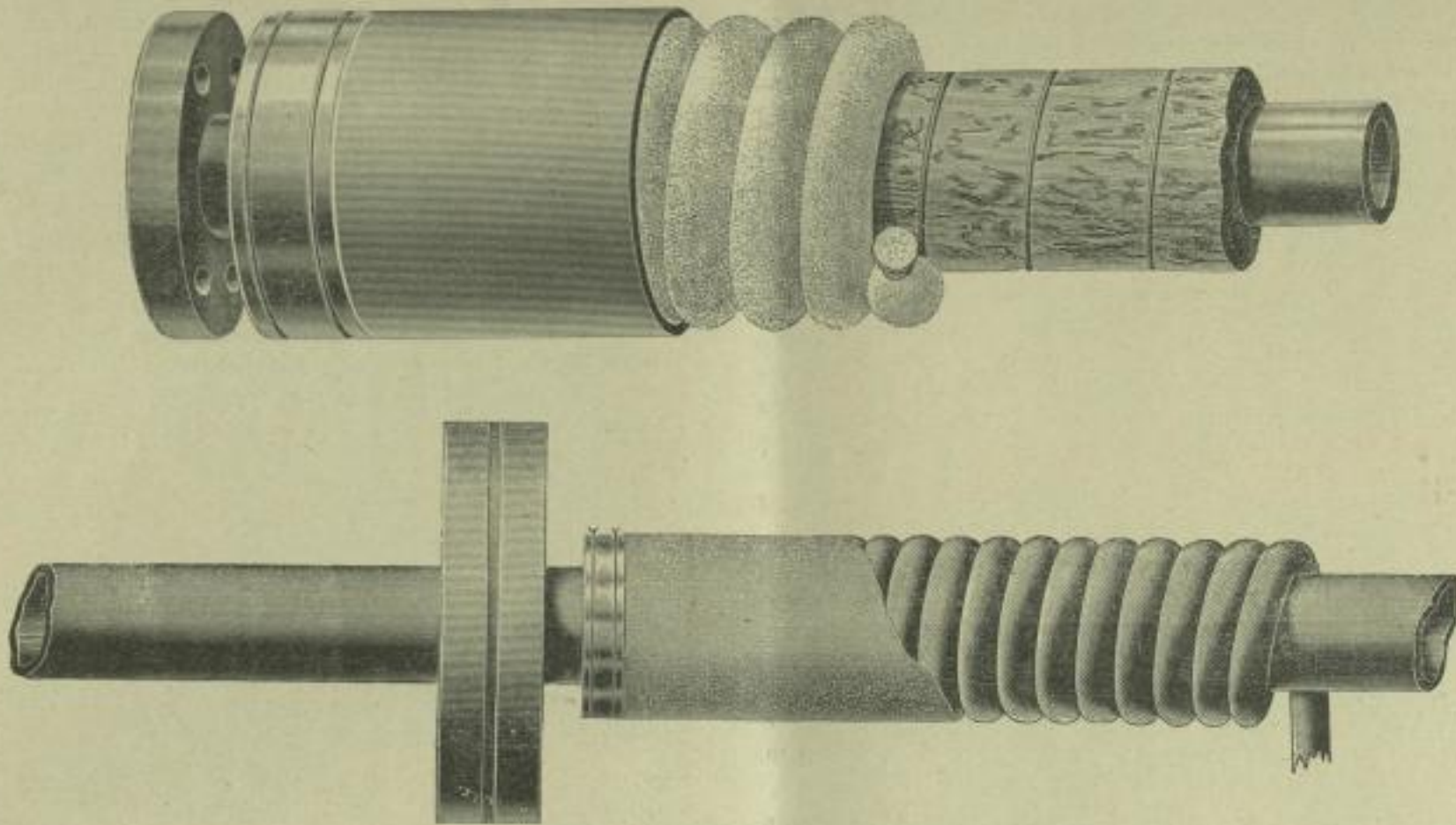


Ferner fertigt die Firma Korkschnur; diese mit Gips verputzt hat sich seit 10 Jahren als beste und billigste Isolierung für Niederdruck-Dampfheizungen, sowie Abdampf- und Wasserleitungsröhren bewährt. Halb so schwer und daher doppelt so gut isolierend, wie Schnur mit Kieselguhr gefüllt. Bei Hochdruckleitungen und bei Röhren mit direktem Dampf muß zuerst eine Umlage mit



Rippen-Platten, die unverbrennlich sind, hergestellt werden, da Schnur allein auf den heißen Objekten verkohlen würde.

teilige Korkmatratzen D. G. M. 39163, die sich seit mehreren Jahren vorzüglich bewährt haben. Beste und billigste Lagerstatt für Arbeiter-Baracken. In



Weiter fabriziert die Firma künstliche Korkplatten, Korksteine, Korkschaalen (Spez.-Gew. 0,15), Kieselguhr-Composition (Trockenmasse), sowie drei-

Krankenhäusern, Zuckerfabriken, Ziegeleien etc haben die Matratzen große Anerkennung gefunden.

**S. Bergmann & Co., Berlin.** Verlegung elektrischer Leitungen in Brauereien. Die für Installation elektrischer Leitungen seit Jahren besonders bewährte Firma hat ihr Leitungssystem auch den Verhältnissen in Bierbrauereien angepaßt. Die Feuchtigkeit und die erhebliche Menge Kohlensäure in den Kellern zerstört in kurzer Zeit ungenügend geschützte Kupferleiter. Nun sind die Isolierleitungsrohre, nebst Abzweigdosen, Sicherungen u. s. w., wie sie gewöhnlich von der Firma verwandt worden, an sich schon wohl geeignet, die Leitungen genügend gegen äußere Einflüsse zu schützen; die Firma hat aber ihr System zum Zweck der Verwendung in Brauereien, wobei auch stark wechselnde Temperatur mit in Betracht gezogen werden muß, noch weiter ausgebildet. Auf Festigkeit bei Wandanschlüssen und dichten Verschluss der Beleuchtungskörper ist besondere Rücksicht genommen.

Es dürfte kaum ein Installationssystem geben, welches sich für Brauereien besser eignet als dieses.

Vom dem Patentbureau J. Brandt & G. W. Nawrocki in Berlin ist uns nachstehende Mitteilung zugegangen, die für Produzenten und Handelstreibende von gleich hohem Interesse ist.

Der § 24 des neuen Gesetzes zum Schutz der Warenzeichnungen vom 12. Mai 1894 bestimmt, daß mit dem 1. Oktober dieses Jahres der den gerichtlich unter dem Gesetz vom 30. November 1894 eingetragenen Zeichen gewährte Schutz erlischt, sofern nicht vorher die Umschreibung dieser Zeichen in die patentamtliche Zeichenrolle erfolgt ist.

Nun ist bis jetzt nur ein Teil der gerichtlich eingetragenen Zeichen in solche umgewandelt worden, die den Bestimmungen des neuen Gesetzes entsprechen, während eine sehr beträchtliche Anzahl Zeicheninhaber es immer noch unterlassen hat, sich den Schutz des neuen Gesetzes zu verschaffen und so dem Zeichen Fortbestand zu sichern.

Da das Kaiserliche Patentamt die zur Umschreibung angemeldeten Zeichen ebenso wie die neu angemeldeten daraufhin prüft, ob sie überhaupt eintragungsfähig sind (§ 4 a. a. O.) oder ob sie mit früher eingetragenen Zeichen verwechselt werden können (§ 5 und 6), so ist es leicht denkbar, daß ein Antragsteller, der sich bisher sicher im Besitze seines wertvollen Zeichens gefühlt hat, im Verlauf des Prüfungsverfahrens die unangenehme Ueberraschung erfährt, daß er ein ausschließliches Recht zur Benutzung des Zeichens gar nicht besitzt, oder daß er gar von einem Anderen, dem auf Grund einer älteren Eintragung das Patentamt Gelegenheit zum Widerspruch geben muß, an der Weiterbenutzung seines Zeichens verhindert werden kann.

Schon um Klarheit nach dieser Richtung zu erlangen, empfiehlt es sich, den Antrag auf Uebernahme gerichtlich eingetragener Zeichen in die patentamtliche Zeichenrolle möglichst bald zu stellen. Ergibt es sich dabei, daß die patentamtliche Eintragung auf gesetzliche Hindernisse stößt, dann wird es in vielen Fällen möglich sein, noch vor dem 1. Oktober cr. ein neues Zeichen zu wählen oder das alte Zeichen abzuändern, oder einen sonstigen Ausweg zu finden, der ernstliche Schädigungen abwendet.

Die Uebernahme eines bisher nur gerichtlich eingetragenen Zeichens in die patentamtliche Zeichenrolle erfolgt seitens des Patentamtes gebührenfrei und unter dem Zeitpunkt der ersten (gerichtlichen) Anmeldung.

Das Fabrikgeschäft von Caspar Noell in Vogelberg bei Lüdenscheid ist in eine Aktien-Gesellschaft unter der Firma Westfälische Kupfer- und Messingwerke Akt.-Ges., vorm. Casp. Noell verwandelt worden.

**Neue Aktiengesellschaften.** In Essen wurde unter der Firma Rheinisch-Westfälisches Elektrizitätswerk mit einem Aktienkapital von 2 1/2 Mill. Mark eine Aktiengesellschaft gegründet, welche das von der Elektrizitäts-Aktiengesellschaft vorm. W. Lahmeyer n. Co. in Frankfurt a. M. zu erbauende Elektri-

zitätswerk zur Versorgung der Stadt Essen und Umgegend mit Kraft und Licht finanziert.

Die seither unter der Firma Ed. J. von der Heyde, Berlin, betriebene Fabrik für elektrische Apparate ist neuerdings in eine Gesellschaft mit beschränkter Haftung unter der Firma Fabrik für elektrische Apparate Ed. J. von der Heyde, G. m. b. H. verwandelt worden und wird in erweitertem Maßstabe fortgeführt werden. — Herr Fabrikbesitzer Josef Krag ist stellvertretender Geschäftsführer.

**Pfälzische Nähmaschinen- und Fahrräder-Fabrik von Gebr. Kayser.** Die Kayserräder siegten, wo sie starteten: Oscar Breitling siegt auf „Kayser“-Rad über Aug. Lehr!

Hch. Struth auf „Kayser“-Rad schlägt Robertson, den Besieger Lehr's! Breitling-Freudenberg gewinnen zu Berlin auf „Kayser“-Tandem alle Tandem-Rennen.

**Hundertjahrfeier für die Erfindung der Voltaschen Säule.** Die Telegraphen-Ingenieure Italiens wollen im nächsten Jahre eine große Feier wegen der Erfindung der Voltaschen Säule (1799) und zugleich einen internationalen Kongreß der Telegraphen-Ingenieure veranstalten. Die Regierung hat diesen Plan mit großer Begeisterung gut geheißt.

**Feier des 6. Stiftungsfestes des Hannoverschen Elektrotechniker-Vereins.** In der am 15. März d. J. stattgehabten Sitzung beschloß der genannte Verein, gelegentlich der diesjährigen Feier seines Stiftungsfestes dem Andenken Werner v. Siemens an seiner Geburtsstätte in Lenthe bei Hannover eine Gedenktafel zu weihen. Er glaubt dadurch einer Ehrenpflicht zu genügen, die er seinem berühmten Landsmanne, dem die Wissenschaft hervorragende Forschungen und die deutsche elektrotechnische Industrie ihren gewaltigen Aufschwung verdankt, schuldig ist.

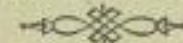
Die Jahresversammlung des Verbandes deutscher Elektrotechniker soll, nach neuesten Bestimmungen vom 2. bis 5. Juni in Frankfurt a. M. abgehalten werden.

### Neue Bücher und Flugschriften.

**Ebert, H. Prof.** Magnetische Kraftfelder. Die Erscheinungen des Magnetismus, Elektromagnetismus und der Induktion, dargestellt auf Grund des Kraftlinienbegriffes. Mit 140 Abbildungen im Text und auf drei Tafeln. Leipzig, Ambr Barth, Preis 18 Mk.

**H. Schmidt und Dr. Peters.** Die Unfallversicherungspraxis für die öffentliche und private Unfallversicherung. Informationsorgan für Aerzte, Fabriken, Berufsgenossenschaften und deren Organe, versicherte Verunglückte u. s. w. Leipzig, Nürnbergerstraße 29, Preis halbjährlich 6 Mk.

**S. Bergmann & Co., Berlin.** Fabrik für Isolier-Leitungsrohre und Spezial-Installations-Artikel für elektrische Anlagen. Illustriertes Preisverzeichnis. **Himmel und Erde.** Illustrierte naturwissenschaftliche Monatsschrift. Herausgegeben von der Gesellschaft Urania. Redakteur Dr. P. Schwahn. X. Jahrgang, 6. Heft. Berlin, H. Paetel. Preis vierteljährlich 8,60 Mk.



### „Sturm“-Fahrrad-Werke vorm. R. Meisezahl, A.-G., Mannheim.

Dieses Etablissement wurde im Jahre 1896 unter der Firma R. Meisezahl, Mannheimer Fahrrad-Fabrik von Herrn Robert Meisezahl errichtet, nachdem derselbe vorher seit 15 Jahren in der Branche, sowohl als Fahrradhändler, als auch als Fahrradfabrikant thätig gewesen war.

Wenn auch die Fabrik erst in genanntem Jahre als größeres Unternehmen in die weitere Öffentlichkeit trat und dasselbe demnach auf den ersten Blick als ein noch junges gelten könnte, so ist dies in Wirklichkeit doch nicht der Fall; denn Herr Meisezahl war thatsächlich schon seit einer Reihe von Jahren, bescheiden und gleichsam im Verborgenen, Fabrikant der besonders in Mannheim und Umgegend beliebten „Sturm“-Fahrräder. Als langjähriger Sportsmann



wie auch als Vertreter erster Firmen und Marken, als: Coventry-Machinist-Compagnie, Singer Co., der Swift, Adler u. a. m., hatte er die günstigsten Gelegenheiten, in der Branche sozusagen von der Pike auf zu dienen und sich auch nach der technischen Seite hin die denkbar weitgehendsten Kenntnisse anzueignen, welchen Umständen in allererster Linie der entschiedene Erfolg der „Sturm“-Fahrräder zugeschrieben werden muß.

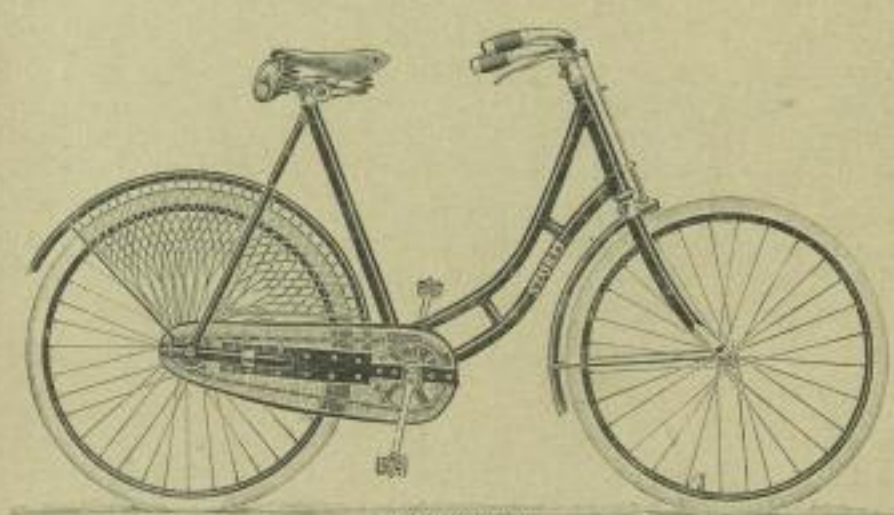
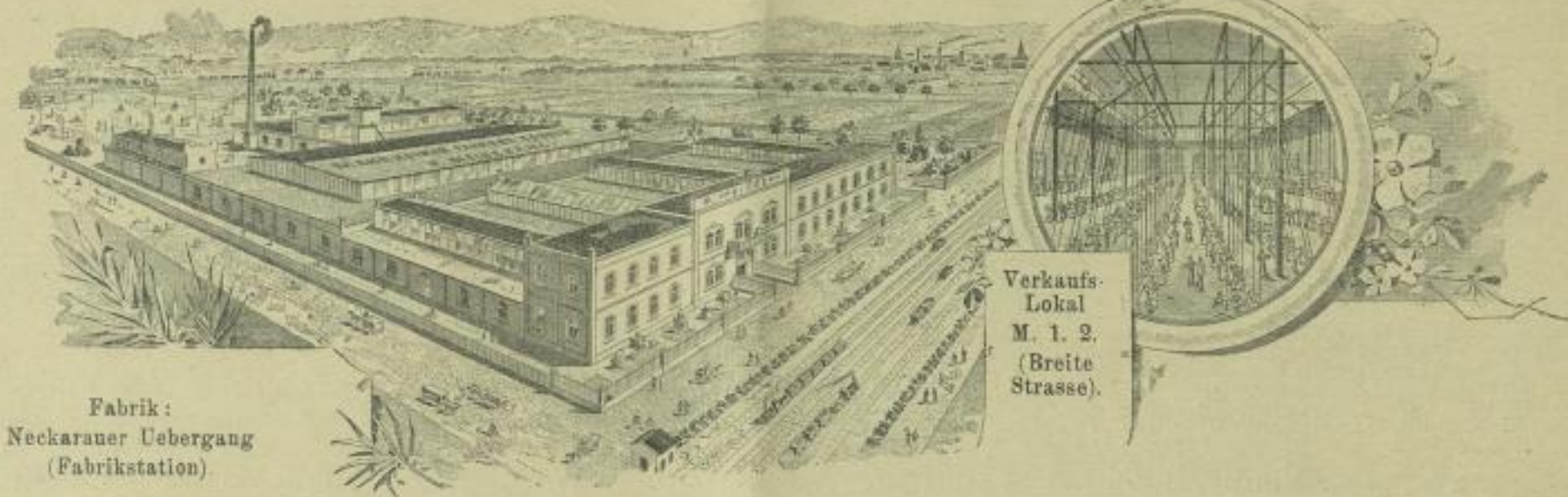
Es war somit ein gerechtfertigter, aber auch ein lobenswerter Entschluß, dem Herr Meisezahl auf Anraten und mit Unterstützung seiner Freunde stattgab, ein Werk in größerem Stile zu errichten und so seinem Fabrikate „Sturm“ eine ausgedehntere Verbreitung zu geben. Die auf das Unternehmen gesetzten Hoffnungen sollten auch keine getäuscht sein, die gehegten Erwartungen wurden im Gegenteil weit übertroffen, und fortgesetzt mußten die maschinellen und baulichen Anlagen vergrößert werden; nach etwas mehr als Jahresfrist wurde der Betrieb zwecks Erweiterung derselben und der durch die lebhaftere Nachfrage nach „Sturm“-Fahrrädern bedingten Erhöhung der Fabrikationsziffer in eine Aktiengesellschaft unter dem Namen: „Sturm“-Fahrrad-

die Beschaffenheit der Zubehörteile und Ausstattungsstücke, wobei ebenfalls nur das Beste und teuerste zur Verwendung gelangt.

Grundsatz des Unternehmens ist überhaupt ein solides, stabiles und daher allen Anforderungen entsprechendes „Qualitätsrad“ zu fabrizieren, nicht aber sogenannte Handelswaare aus minderwertigen Materialien nur zu billigen Preisen in die Welt zu schleudern.

Die „Sturm“-Fahrradwerke fertigen Herren- und Damenräder, Straßenrennräder, Bahn-Renner, Zwei- und Mehrsitzer und Gepäck- oder Transport-Dreiräder; der jüngst in zweiter Auflage erschienene Katalog weist hiervon 16 verschiedene Modelle auf, sodaß gewiß allen Anforderungen und Wünschen Rechnung getragen ist.

Dieser Katalog ist übrigens in seiner eleganten inneren Ausstattung mit seiner künstlerisch lithographierten, chromofarbigem Umschlagdecke ein kleines Prachtwerk für sich, wie auch das Reklameplakat der Gesellschaft, in etwas heiterem Genre gehalten, ein sehr wirkungsvolles ist, durch welche Hilfsmittel der Verkauf der „Sturm“-Fahrräder recht wirksam unterstützt wird.



Werke, vorm. R. Meisezahl, A.-G., Mannheim, unter der Direktion des Herrn Robert Meisezahl, umgewandelt, und schon sind bereits wieder durch diese Gesellschaft neue Gelände entstanden worden, um noch diesen Herbst die weiter geplanten Vergrößerungen des Werkes zu beginnen.

Die „Sturm“-Fahrradwerke verarbeiten nur die besten Rohmaterialien mit Hilfe der neuesten, zum Teil selbst konstruierten Spezial-Arbeitsmaschinen, die „Sturm“-Fahrräder selbst sind feinste Präzisionsarbeit, ebenso äußerlich hochelegant ausgestattet, dürfen demnach in jeder Hinsicht als „erstklassige Marke“ bezeichnet werden, wie dieselbe überhaupt von keinem anderen Fabrikat nach irgend welcher Richtung hin übertroffen wird.

Die Rahmenkonstruktionen sind längst bewährte und ausgeprobte, aus nur den besten Stahlröhren hergestellt, die durchaus staubdichten und ölhaltenden Kugellager aus den besten Werkzeugstählen, dergleichen die Naben aus ausgezeichneten Materialien aus dem Vollen herausgearbeitet, die sonstigen Bestandteile ebenfalls aus Stahl je gepreßt oder geschmiedet; gleicherweise ist auch

die Fabrikanlagen umfassen Vorderhaus mit Bureaus, Magazin und Wohnung des Herrn Direktors, daran anschließend Magazine für Rohmaterialien, halbfertige, fertige und Zubehörteile, Schleiferei, Poliererei, Vernickelung, Emailliererei, Montage, den großen Hauptmaschinenaal, Schmiede und Löttherei, Reparatur, Kessel- und Dampfmaschinenhaus sowie hinter diesen Gebäulichkeiten eine vollständig abgeschlossene, große, asphaltierte Lern- und Fahrbahn, sind wenige Minuten von der Stadt belegen, haben Zugverbindung durch die Lokalbahn (Fabrikstation) und sind im Allgemeinen sehr praktisch aufgeführt; jeder Teil für sich abgeschlossen und doch bequem von einem langen Korridor aus zu übersehen und zu erreichen. Die Arbeiterzahl ist gegenwärtig über 200 Mann.

Aus Vorstehendem ist ersichtlich, daß wir hier ein ganz respektables Fabriketablisement vor uns haben, dessen Erzeugnisse wohl als gediegene und „erstklassige“ bezeichnet werden müssen. Die „Sturm“-Fahrräder sind in der That von vorzüglichster Beschaffenheit und höchster Eleganz, nur feinsten Präzisionsarbeit, solid und dauerhaft, Eigenschaften, in denen sie sicher von keinem anderen Fabrikat übertroffen werden.

## M. & C. Hermann,

Bad Oeynhausen.

Chemische Fabrik zu Neusalzwerk.

### Technische Präparate:

- Antichlor (Natr. hyposulfurosum)
- Chlorkalk 115/110°. (2451)
- Dopp. schwefligsaurer Kalk
- Schwefelsäure 50er, 60er braun und wasserhell arsenfrei
- Schwefelnatrium Ia. cryst.
- Soda calcin. — Soda caust.

### Weinsteinpräparat.

Preisliste steht zu Diensten.

## Westfälisches Nickelwalzwerk

Fleitmann, Witte & Co.

Schwerte (Ruhr)

liefert als Specialität:

### Drähte für elektrische Widerstände

mit hohem spezifischem Widerstand

gezogen bis zu den feinsten Nummern,

geprüft von der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt Charlottenburg. (Copien der Prüfungsatteste stehen zur Verfügung.)

Das Werk empfiehlt ferner seine bekannten Erzeugnisse in Reinnickelblech und Draht, Reinnickelanoden, Neusilber- und Nickelblech und Draht und durch Schweissverfahren nickelplattirtes Stahlblech und Draht. (2449)





Telegraph-Adresse  
Elektrotechnische Rundschau  
Frankfurt/Main.

Commissionair f. d. Buchhandel  
Rein'sche Buchhandlung,  
LEIPZIG.

## Zeitschrift

für die Leistungen und Fortschritte auf dem Gebiete der angewandten Elektrizitätslehre.

**Abonnements**  
werden von allen Buchhandlungen und  
Postanstalten zum Preise von  
**Mark 4.—** halbjährlich  
angenommen. Von der Expedition in  
Frankfurt a. M. direkt per Kreuzband  
bezogen: **Mark 4.75** halbjährlich.  
Ausland Mark 6.

Redaktion: Prof. Dr. G. Krebs in Frankfurt a. M.

Expedition: Frankfurt a. M., Kaiserstrasse 10.  
Fernsprechstelle No. 586.Erscheint regelmässig 2 Mal monatlich im Umfange von 2 $\frac{1}{2}$  Bogen.

Post-Preisverzeichniss pro 1898 No. 2244.

**Inserate**  
nehmen ausser der Expedition in Frank-  
furt a. M. sämtliche Annoncen-Expe-  
ditionen und Buchhandlungen entgegen.

**Insertions-Preis:**  
pro 4-gespaltene Petitzeile 30  $\mathcal{G}$ .  
Berechnung für  $\frac{1}{10}$ ,  $\frac{1}{20}$ ,  $\frac{1}{4}$  und  $\frac{1}{8}$  Seite  
nach Spezialtarif.

**Inhalt:** Willkommen in Frankfurt a. M. S. 174. — Programm der sechsten Jahresver-  
sammlung des Verbandes deutscher Elektrotechniker zu Frankfurt a. M. S. 177. — Trans-  
formator mit regelbarem Uebersetzungsverhältnis. S. 177. — Ueber Präzisions-Elektrizitäts-  
zähler von Siemens und Halske, Aktiengesellschaft. S. 178. — Abzweigung von Kraft-  
anlagen von Lichtleitungen. S. 180. — Das Stabilität der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesell-  
schaft, Berlin. S. 180. — Kleine Mitteilungen: Bogenlampe von F. Klostermann. S.  
181. — Galvanisches Element für Radfahrer. S. 182. — Neue Thermoskale. S. 182. — Die  
elektrische Beleuchtung von Torquay. S. 183. — Die neue elektrische Beleuchtungsstation  
von Boston. S. 183. — Elektrizitätswerk in Spandau. S. 183. — Interessant ist eine Zu-  
sammenstellung über den Preis von elektrischen Glühlampen. S. 183. — Elektrische Kraft-  
übertragungs-Station mit dreiphas. Strom. S. 183. — Eine monocyclische Kraftverteilungs-Anlage.  
S. 183. — Die elekt. Anlagen der Brüsseler Strassenbahnen. S. 183. — Beim Bau elektrischer Hoch-  
bahn in Berlin. S. 184. — Die elekt. Strassenbahnen von Dublin. S. 184. — Elektrische Bahn Wies-

baden-Sonnenberg. S. 184. — Drahtlose Telegraphie. S. 184. — Telephon Berlin-Brüssel. S. 184.  
— Erweiterung des Fernsprechverkehrs. S. 184. — Feuerwehr-Telegraphenanlagen, System  
Mix u. Genest. S. 184-187. — Im Industriebezirk bei Rheinfelden. S. 187. — Die Acetylen-Fach-  
ausstellung in Berlin vom 6.-20. März 1898. S. 187-188. — Elektrolytische Gewinnung von  
Alkalmetallen. S. 188. — Scheintod und Röntgen-Strahlen. S. 189. — Todesfälle durch Be-  
rührung elektrischer Leitungen. S. 189. — Hartgummi-Installationsrohre der Allgemeinen  
Elektrizitätsgesellschaft, Berlin. S. 189. — Indikator nach Rosenkranz. S. 189. — Sitzung  
der Elektrotechniker zu Paris am 4. Mai 1898. S. 190. — Kontinentale Gesellschaft für elek-  
trische Unternehmungen, Nürnberg. S. 190. — Das Kabelwerk Duisburg. S. 190. —  
Traben-Trabacher Beleuchtungsgesellschaft. S. 190. — Die Unfallversicherungs-Praxis S. 191.  
— Das Bleiwerk Neumühl, Morian u. Co. S. 191. — Elektrizitätsgesellschaft Gelnhausen  
S. 191. — Ausstellung in Rochefort sur Mer. S. 191. Neue Bücher und Flugschriften  
Patentliste No. 17. — Börsenbericht — Anzeigen.

## Willkommen in Frankfurt a. M.!

Die Stadt Frankfurt a. M. hat in diesem Jahre die Ehre, die Mitglieder des  
Verbandes deutscher Elektrotechniker in ihren Mauern begrüßen zu dürfen.

Erst wenige Jahre sind verflossen, seit die Elektrotechniker Deutschlands sich zu  
einem Verbands vereinigt haben, um die gemeinsamen Interessen wirksam schützen und  
fördern zu können.

Gar manche für die Ausbreitung und das Gedeihen der Elektrotechnik wichtige  
Fragen lassen sich nur durch die Gesamtheit der Elektrotechniker lösen: Aufstellung von  
Vorschriften über den Schutz der Schwachströme und der feinen Instrumente in wissen-  
schaftlichen Instituten gegen Starkströme, Sicherheitsvorschriften für Starkstromanlagen, ein-  
heitliche Feststellungen über Kontaktgrößen und Schraubengewinde, Kupfernornalmen u. s. w.

Die jährlichen Verbandsversammlungen bieten ausserdem durch zahlreiche Vor-  
träge seitens erster Fachgenossen, sowie Besichtigung der am Versammlungsorte bestehenden  
elektrotechnischen Fabriken und Anlagen den Teilnehmern bedeutende Anregung und  
Förderung.

Nicht zum Mindesten wertvoll ist, wie bei allen Versammlungen, der mündliche  
Austausch und die Möglichkeit mit den über ganz Deutschland zerstreuten Fachgenossen  
in persönliche Berührung zu treten.

Es ist unser lebhafter Wunsch, dass der 6. Verbandstag in hiesiger Stadt für  
die Teilnehmer ebenso vorteilhaft verlaufen und ihnen in ebenso angenehmer Erinnerung  
bleiben möge, wie die früheren.

Die Redaktion der Elektrotechnischen Rundschau.



# Programm

der

## sechsten Jahresversammlung des Verbands deutscher Elektrotechniker zu Frankfurt a. M.

am 2.—5. Juni 1898.

### Donnerstag, den 2. Juni:

9 Uhr Vormittags, Vorstandssitzung, 11 Uhr Vormittags, Ausschusssitzung, ev. Fortsetzung um 5 Uhr Nachmittags.

Diese Sitzungen finden in den Nebensälen des Saalbaues, Junghofstraße 19/20 statt.

8 Uhr Abends, Begrüßung der Festteilnehmer und Promenadenkonzert im großen Saale des Saalbaues.

### Freitag, den 3. Juni:

9<sup>1</sup>/<sub>2</sub> Uhr Vormittags, Erste Verbands-Versammlung in den Nebensälen des Zoologischen Gartens.

I. Ansprache des Vorsitzenden.

II. Geschäftliche Mitteilungen: a) Bericht des Generalsekretärs, b) Berichte der Kommission.

III. Vorträge.

1 Uhr Nachmittags, Gabelfrühstück im Palmengarten, 2—5 Uhr Nachmittags, Besichtigung der elektrotechnischen Etablissements. 6<sup>1</sup>/<sub>2</sub> Uhr Nachmittags, Festvorstellung im Opernhaus. — 9<sup>1</sup>/<sub>2</sub> Uhr Abends, Gemeinsame Fahrt nach dem städt. Elektrizitätswerk.

### Sonnabend, den 4. Juni:

9 Uhr Vormittags, Zweite Verbandsversammlung in den Nebensälen des Zoologischen Gartens.

I. Neuwahlen des Vorstandes und des Ausschusses.

II. Bestimmung des Ortes der nächsten Jahresversammlung.

III. Vorträge.

2<sup>1</sup>/<sub>2</sub> Uhr Nachmittags, Festessen im großen Saale des Zoologischen Gartens.

7 Uhr Nachmittags, Fahrt nach dem Forsthaus.

### Sonntag, den 5. Juni:

Rheinfahrt mit Extradampfer.

Bis zum 7. ds. Mts. sind folgende Vorträge angemeldet worden:

1. **Bruger, Dr. Th.** Ein direkt zeigender Phasemesser.
2. **Fleischhacker, A.** Fabrikbesitzer. Die Aufgabe des Verbands deutscher Elektrotechniker gegenüber den Vorgängen auf dem Auslandsmarkte.
3. **Görner, J.** Ingenieur. Ein Apparat zur gleichzeitigen Anzeige von Synchronismus und Gleichphasigkeit.
4. **Haas, B., Dr.** Ueber Enteignungsverfahren bei Elektrizitätswerken.
5. **Hoepfner, C., Dr.** Ueber elektrolytische Reingewinnung von Metallen direkt aus den Erzen.
6. **Hundhausen, R.** Ober-Ingenieur. Ueber neuere Installationsmaterialien nach den Sicherheitsvorschriften und Normalien des Verbandes Deutscher Elektrotechniker.
7. **Kallmann, M., Dr.** Stadtelektriker von Berlin. Isolationskontrollsystem zur direkten Anzeige von Stromentweichungen.
8. **Levi, M., Dr.** Fortschritte der Röntgentechnik.
9. **Weil, Th., Dr.** Ueber Schaltungen von Regelungselektromagneten bei Bogenlampen.

### Transformator mit regelbarem Uebersetzungsverhältniss.

Die bisher verwendeten Transformatoren für Wechselströme mit einer oder mehreren gegen einander verschobenen Phasen haben bei verschiedenen Belastungen ein annähernd konstantes Uebersetzungsverhältniss. Infolge dessen muß bei diesen Transformatoren die primäre Spannung vergrößert werden, wenn wegen des Spannungsverlustes in Speiseleitungen oder aus ähnlichen Ursachen eine höhere sekundäre Spannung gewünscht wird.

A. Nicolaysen in Christiania (D. R. P. 96 119) gibt einen Transformator an, welcher die Eigenschaft besitzen soll, daß die sekundäre Spannung geändert werden kann, wenn auch die primäre Spannung konstant bleibt, und deshalb auch zum selbsttätigen Ausgleich der Spannungsschwankungen im Sekundärstromkreise verwendbar ist.

Der magnetische Kreis dieses Transformators besteht aus einem festen Teil, welche die primären und sekundären Wicklungen trägt und mit zwei Polflächen versehen ist, und einem beweglichen Teil,

welcher sich um eine Achse dreht oder zwischen den Polflächen des festen Teiles verschoben werden kann.

Wie in nebenstehender Figur dargestellt, sind die Polflächen des festen Teiles mit Wicklungen versehen; dies geschieht am besten in der Weise, daß man die Drähte in Nuthen oder Löchern am Eisenstück anbringt. Die Anzahl der im magnetischen Kreise eingeschlossenen primären und sekundären Wicklungen hängt von der Stellung des beweglichen Teiles ab. In der einen Grenzstellung hat man  $n_1$  primäre und  $m_1$  sekundäre Wicklungen und erhält ein Uebersetzungsverhältniss  $\frac{n_1}{m_1}$ . In der anderen Grenzstellung hat man  $n_2$  primäre und  $m_2$  sekundäre Wicklungen und im Uebersetzungsverhältniss  $\frac{n_2}{m_2}$ . Durch die Drehung des Ankers um einen Winkel  $X$

bewirkt man also, daß sich das Uebersetzungsverhältniss von  $\frac{n_1}{m_1}$  bis  $\frac{n_2}{m_2}$  ändert.

Die selbsttätige Bewegung des Ankers wird dadurch bewirkt, daß derselbe mit einigen Wicklungen der sekundären Leitung ver-

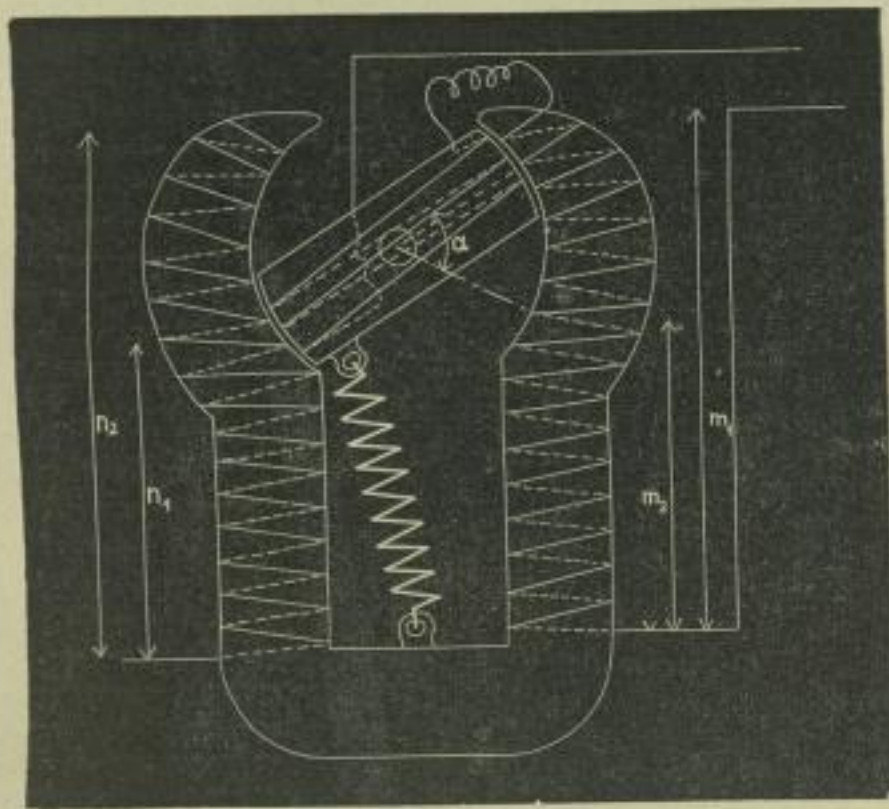


sehen ist. Das durch diese Wicklungen geschaffene magnetische Feld steht senkrecht zum Hauptfelde des Transformators durch den Anker, weshalb sich der Anker zu drehen versucht. Das Drehungsmoment wird hier nahezu proportional der Stromstärke der sekundären Leitung sein. Der Bewegung des Ankers wirkt eine Feder entgegen, deren Ausschlag der Kraft proportional ist, so daß die Bewegung des Ankers nahezu proportional mit der Stromstärke der sekundären Leitung ist.

Der Transformator kann nun derartig bewickelt werden, daß bei konstanter Spannung an den primären Klemmen des Transformators der Anker bei voller Belastung eine derartige Stellung einnimmt, daß die sekundäre Spannung um eine Anzahl Volt wächst, welche dem Spannungsverluste in der vom Transformator ausgehenden sekundären Leitung entspricht.

Durch die Verwendung dieser Transformatoren wird man große Wechselstromnetze leicht regulieren können und bei Motorbelastung von Beleuchtungsnetzen werden dieselben zweckmäßig sein.

Die Konstruktion beschränkt sich nicht auf die beschriebene Form, sondern umfaßt alle diejenigen Fälle, wo im magnetischen Kreis eines Transformators ein beweglicher Teil angeordnet, durch



dessen Bewegung die Zahl der im magnetischen Kreise eingeschlossenen primären oder sekundären Wicklungen und dadurch das Uebersetzungsverhältnis geändert wird. Anstatt der Rotation kann man auch denselben eine Bewegung mit sich parallel ausführen lassen. Es ist auch nicht nötig, daß beide Polflächen bewickelt sind, sondern es genügt, daß eine derselben mit Wicklungen versehen ist. Die Feder, welche der Bewegung des Ankers entgegenwirkt, kann auch in anderer Weise angeordnet sein; es kann z. B. eine Spiralfeder um die Achse des Ankers gelegt werden, oder die Feder kann durch ein Gegengewicht, welches der Bewegung des Ankers proportional wirkt, ersetzt werden. Die Konstruktion beschränkt sich ferner nicht auf Einphasen-Transformatoren, sondern läßt sich auch bei Mehrphasen-Strom verwenden, in welchem Falle ein Anker für jede Phase eingefügt werden muß. Bei den Mehrphasen-Transformatoren erreicht man außerdem den Vorteil, daß man die Spannungen in den verschiedenen Phasen unabhängig von einander selbstthätig regeln kann.



### Ueber Präzisions-Elektrizitätszähler von Siemens und Halske, Aktiengesellschaft

von Dr. Raps (E.-T.-Z.).

Das Problem der Elektrizitätszähler ist eines der schwierigsten, welches die Elektrotechnik an die Konstrukteure gestellt hat. Für die Schwierigkeit der Aufgabe spricht wohl am meisten die große Anzahl von verschiedenen Formen, welche im Laufe der Zeit entstanden sind und zum Teil von den hervorragenden Vertretern der Elektrotechnik herrühren.

Diese großen Schwierigkeiten haben in den sich in gewissem Sinne widersprechenden Anforderungen ihren Grund, welche an die Elektrizitätszähler gestellt werden. Vorab muß der Elektrizitätszähler sehr genau anzeigen, d. h. er muß sowohl sehr kleine, als auch die größten für seinen Meßbereich in Betracht kommenden Stromstärken bzw. Energiemengen mit hinreichender Genauigkeit registrieren. Zur Bethätigung der Zählvorrichtung wird aber nur ein Minimum von Energie zur Verfügung gestellt, denn die elektrische Energie, welche der Zähler verbraucht, ist wirtschaftlich nutzlos. Naturgemäß müssen deshalb die Zähler immerhin zarte und leicht bewegliche Teile enthalten.

Dem entgegen stehen nun die Anforderungen der Praxis, welche verlangen, daß der Zähler möglichst unempfindlich gegen äußere mechanische Einflüsse auf dem Transport und bei der Montage ist, von faßt ungebütem Personal bedient werden muß und möglichst wenig Wartung erfordert. Außerdem muß man noch verlangen, daß der Zähler behördlich geacht werden kann. Das setzt aber voraus, daß man das Innere desselben so abschließen und plombieren kann, daß nachher keinerlei Manipulationen in demselben vorgenommen werden können; deshalb muß man auch in der Lage sein, etwa notwendige Arretierungen von außen vorzunehmen. Hierzu kommen noch die Forderungen, daß der Zähler Kurzschlüsse noch ertrage,

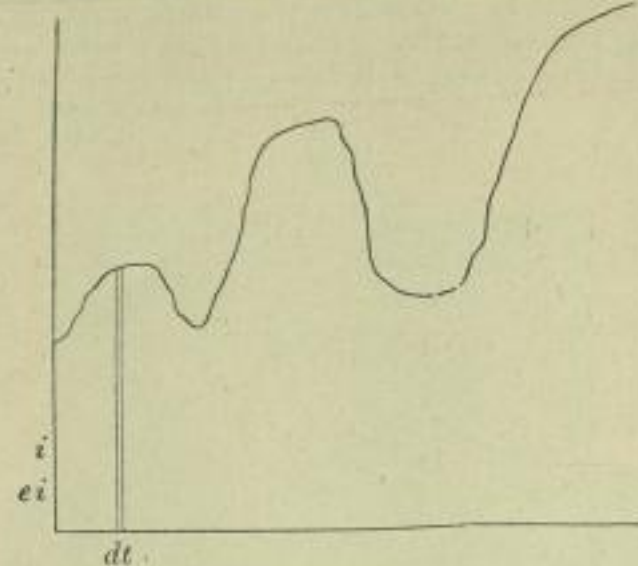


Fig. 1.

welche den ihm eigenen Meßbereich um ganze Größenordnungen überschreiten. Auch äußere magnetische Kräfte dürfen ihn nicht beeinflussen; ebenso darf er nicht empfindlich sein gegen Lagenveränderungen aus seiner normalen Stellung, da solche in der Praxis sehr leicht vorkommen können.

Last not least darf der Zähler nicht viel kosten!

Was die Theorie der Zähler angeht, so ist sie sehr einfach; sie basiert auf dem bekannten Prinzip der absatzweisen Zahlung, und zwar werden die Ausschläge, die ein Meßinstrument macht, absatzweise registriert. Gedacht, man soll den mittleren Wert einer variablen Größe bestimmen, welche durch eine Kurve ausgedrückt ist (Fig. 1), die in unserem Falle die Strom- oder die Energiekurve als Funktion der Zeit ist. Die Ordinate sei  $i$  oder  $e.i$  und die Abscisse die Zeit. Wenn man nun den Inhalt eines derartigen Flächenstückes — denn das stellt geometrisch das Produkt aus Zeit und Strom oder Energie dar — bestimmen will, so zerlegt man dasselbe in kleine Teile mit gleichen Abzissen. Bezeichnet man nun die jeweilige Ordinate mit  $i$  und das kleine Zeitmoment mit  $\Delta t$ , so ist

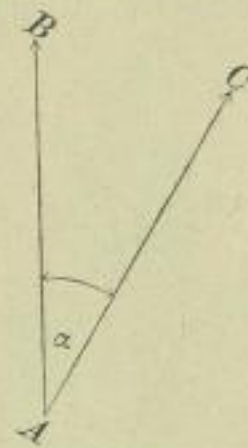


Fig. 2.

der Inhalt eines derartigen Stückes  $i \cdot \Delta t$ . Nimmt man die Summe dieser Stücke, so hat man  $\sum i \Delta t$ , d. h. den Flächeninhalt, in der Voraussetzung, daß das  $\Delta t$ -Stück so klein ist, daß sich diese beiden Ordinaten nur wenig von einander unterscheiden. Nimmt man sie unendlich klein, so bekommt man das Integral

$$\int_{t_1}^{t_2} i dt$$

über einen Zeitraum  $t_2 - t_1$  integriert.

Praktisch ist die Methode nun folgendermaßen gestaltet:

Es sei in Fig. 2 AB Nulllage des Zeigers eines Meßinstrumentes und AC die Lage bei irgend einer Stromstärke und der Winkel  $\alpha$ , um welchen der Zeiger von dem Nullpunkte abweicht, proportional der Stromstärke oder der Energie. Führt man diesen Zeiger nun periodisch in die Nulllage zurück und registriert den Winkel in irgend einer Weise, so wird die Registrierung mit der Kurve, die der Zähler angeben soll, umso mehr zusammen fallen, je öfter diese Zurückführung in der Zeiteinheit geschieht.

Offenbar kann man nun nicht unendlich rasch registrieren, wie es dem Integrale entspräche; also dies  $dt$  kann man in der Praxis für diesen Zweck niemals unendlich klein machen, man kann es aber sehr klein machen, und bei diesem Zähler ist das Intervall der Registrierung schon auf etwa 3 Sekunden herabgedrückt, während man früher Zähler dieser Art — ich erinnere an die Zähler von Siemens und Sir W. Thomson — mit 1-Minuten- und  $\frac{1}{4}$ -Minuten-Registrierung baute.



Die Registrierung der Zeigerausschläge wird nun in folgender sehr einfacher Weise ausgeführt:

Durch eine periodische Kraft bewegt, führt der Mitnehmer AB (Fig. 3) den Zeiger auf den Nullpunkt zurück. An diesem Mitnehmer AB, welcher mit dem Zählrade Z auf einer gemeinsamen Achse sitzt, befindet sich eine kleine Feder f, die im Allgemeinen etwas von dem fein gerauhten Zählrade Z absteht. Sobald diese Feder den Zeiger trifft, wird sie gegen das Zählrad gedrückt, letzteres mitgenommen und so der Winkel, um welchen der Zeiger jedesmal vom Nullpunkte abweicht, durch das Zählrad registriert. An dem Zählrade ist mit passender Uebersetzung das Zählwerk angebracht. Man könnte glauben, daß jedesmal, wenn der Mitnehmer ankommt, der Zeiger ein klein wenig aus seiner Lage herausbewegt wird, ehe die Feder sich mit dem Zählrade kuppelt; vergewärtigt man sich aber die

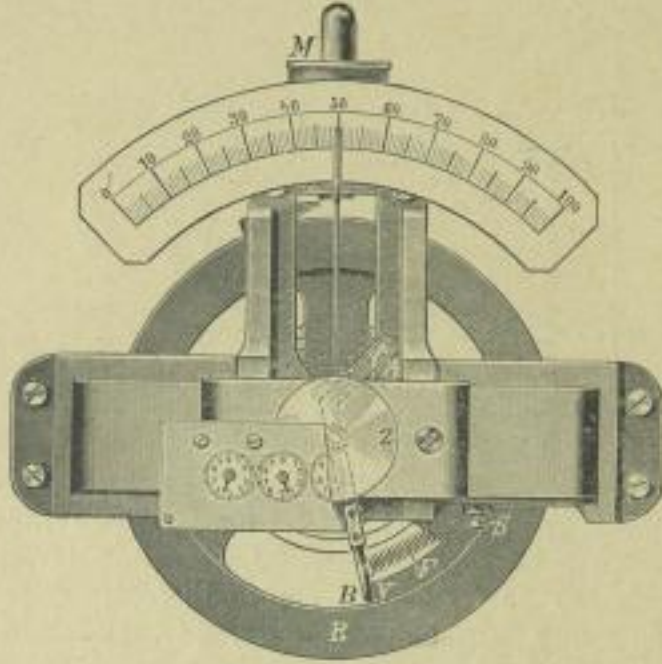


Fig. 3

Newton'schen Bewegungsgesetze, welche besagen, daß ein Körper, wenn er in Ruhe ist, der Kraft, die ihn bewegen will, einen energischen Widerstand entgegensetzt, einen Widerstand, der proportional ist seiner Masse, so kann man einsehen, daß die mit großer Geschwindigkeit herankommende relativ leichte Masse, die Feder, sich viel eher deformieren wird, als der Zeiger sich von der Stelle bewegt, der gegen die Feder ein erhebliches Trägheitsmoment besitzt. Der Zeiger stellt sich also vollkommen frei ein und wird erst in dem Augenblicke, in welchem der Mitnehmer ihn berührt, mit dem Zählwerke verbunden. Man könnte demnach diese Kuppelung nach Analogie der „freien Urenhemmung“ eine „freie Kuppelung“ nennen.

Da der periodische Elektromotor den Zeiger mittels des Mitnehmers genau auf Null zurückführen muß, so müßte derselbe stets

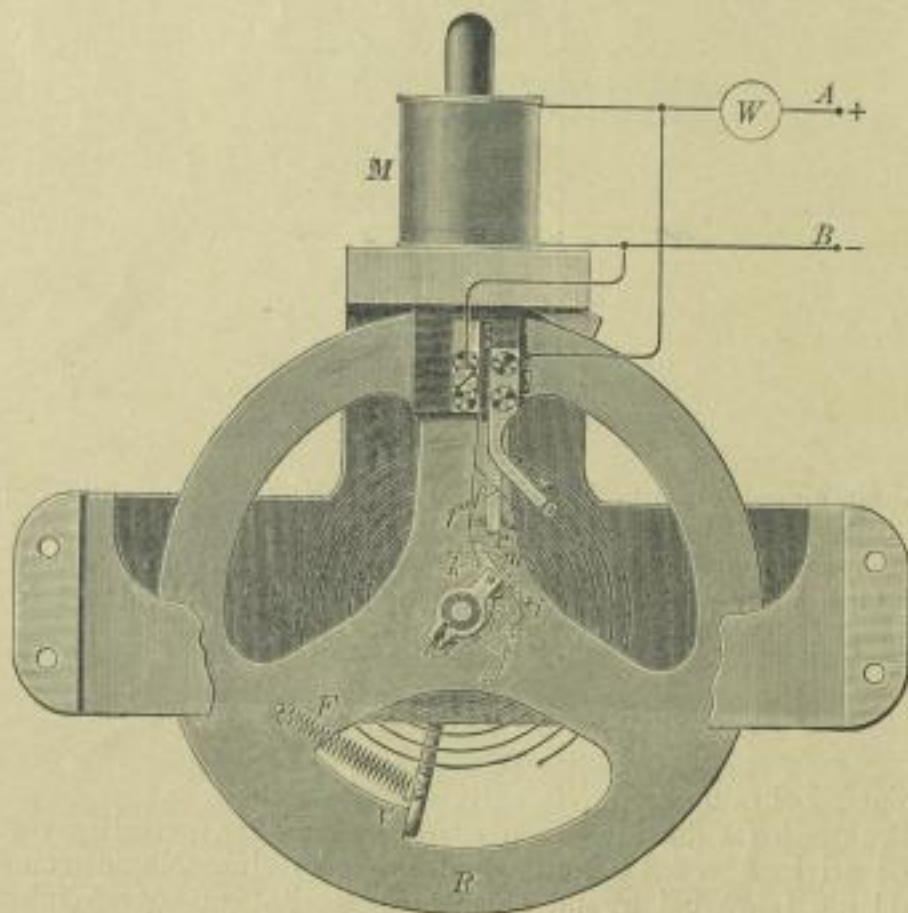


Fig. 4

ganz genau gleiche Amplituden machen; da dies nun praktisch unmöglich zu erreichen ist, muß man hier ein Glied einführen, das ein freies Ausschlagen der Unruhe des Motors erlaubt. Zu diesem Zwecke ist hier der Mitnehmer AB (Fig. 3 u. 4), der umgebogen ist und in zwei Lagern liegt, durch eine Feder F an einen Vorsprung V des Unruherades R angedrückt. An der linken Seite kann die Unruhe nebst Bügel nun frei ausschlagen, an der rechten dagegen findet der Bügel einen Anschlag S, welcher der Nullstellung des Zeigers genau entspricht; die Unruhe selbst kann frei ausschlagen. Werden größere Ausschläge des Strom- oder Energiezeigers registriert, so sieht man bei aufmerkamer Beobachtung, daß der Zeiger nicht ganz auf Null zurückgeführt wird. Dies bedeutet jedoch nicht, daß der

Zähler in solchen Fällen zu wenig zählt, und ist in einer geringen Durchbiegung der Kupplungsfeder begründet. Die Durchbiegung hängt von der Größe der Gegenkraft ab, welche der auf Null zurückgeführte Zeiger ausübt, und diese ist um so größer, je größer der jeweilige Ausschlag des Zeigers ist. Die Durchbiegung selbst veranlaßt jedoch keinen Fehler in den Angaben des Zählers.

Um eine Vorstellung der Genauigkeit zu erhalten, mit welcher die Kuppelung arbeitet, ist die folgende Tabelle beigelegt, welche die Genauigkeit angibt, welche bei einem der ersten Zähler, die nach diesem Prinzip gebaut wurden, erhalten wurde. Es war ein Zähler für 150 A Maximalbelastung.

Fehlertabelle.

Belastung in Prozent	Belastung in Ampère	Fehler in Prozent
100	150	-0,35
"	150	-0,14
66,6	100	+0
"	100	+0,15
"	100	-0,15
33,3	50	+0
"	50	+0
10	15	-0,35
"	15	-0,57
6,6	10	+0
"	10	-0,9
"	10	-0,9
"	10	-1,2
"	10	-0,09
3,3	5	-0,05
"	5	-0,09
"	5	-1,6
"	5	-1,8
"	5	-0,9
1,3	2	-5

Der periodische Motor ist denkbar einfach. Er besteht nur aus einer schweren Unruhe, einer Feder und dem nötigen Bewegungsmechanismus, der seinerseits aus einem Elektromagneten, einem Anker von besonderer Form und der Kontakteinrichtung besteht. Um Funkenbildung zu vermeiden, welche bei einem derartigen Instrument sehr störend sein würde, ist die Schaltung angewandt, welche Figur 4 zeigt. M ist der Elektromagnet, W der Vorschaltwiderstand, AB sind die beiden Stromleitungen. Jetzt liegt parallel hierzu eine Kurzschlußeinrichtung, eine Feder f, die im Allgemeinen auf dem Kontakt c aufliegt. Also ist zum Elektromagneten ein Kurzschluß hergestellt. Sobald nun hier der Mitnehmer m ankommt, wird der Kontakt abgehoben, infolgedessen wird der Kurzschluß des Elektromagneten aufgehoben. Der Strom passiert den Magneten, ein Stromstoß erfolgt und treibt die Unruhe an. Der Stromstoß erfolgt in dem Augenblicke, in welchem die Unruhe ihre Gleichgewichtslage passiert. Beim Rückgange (von links nach rechts) kann die kleine Feder k des Mitnehmers m frei durchgehen und macht keinen Kontakt. Dieser Kontakt ist nun aus folgenden Gründen zu einer besonderen Form von Doppelkontakten ausgebildet. Die Spannung der Feder f' ist stärker als die von f, sodaß letztere sich bei jeder Bewegung durchdrückt und sich daher auf ihrer Auflage, dem Kontakte c, reibt. Wir haben also eine automatische Reinigung des Kontaktes bei jeder Auflage. Außerdem ist ein Kontrollkontakt c' angebracht, sodaß, wenn der wirkliche Arbeitskontakt versagen würde, der zweite immer noch vorhanden ist. Funken kommen nicht vor; man kann selbst mit dem Mikroskop im dunklen Raum keine Funken wahrnehmen. Das kommt daher, weil der Extrastrom in dem Kurzschluß verläuft. Nebenbei ist der Strom sehr schwach der den Motor bethätigt. Bei einem Zähler für 100 V. Spannung gebraucht man etwa 1 Watt für den Motor. Man muß aber von dem periodischen Motor mehr verlangen: Da derselbe wechselnde Arbeit verrichten muß, je nachdem der Zeiger bei kleinen oder großen Ausschlägen transportiert wird, so muß derselbe sich seine Amplitude selbstthätig regulieren und das macht er dadurch, daß er sich so viel Strom nimmt, wie er zu der bestimmten Amplitude notwendig hat. Wenn er nun eine zu große Amplitude macht, so schlägt der kleine Mitnehmer m gegen einen Stift i an. Jener dreht sich dadurch ein wenig um, stellt sich in die in der Figur 4 punktierte gezeichnete Lage ein, und deshalb geht beim nächsten Durchgang die kleine Feder k unter der Kontaktfeder f durch. Der Motor bekommt dann keinen Strom mehr, so lange der Schwingungsbogen eine gewisse Größe überschreitet. Sobald die Amplitude wieder abnimmt, wird der Kontakt wieder hergestellt, d. h. der Motor reguliert seine Amplitude selbst, er nimmt so viel Strom, wie er braucht, und wenn nach längerem Betriebe die Reibungen eines solchen Motors etwas stärker auftreten würden, würde er sich einfach öfter Strom holen.

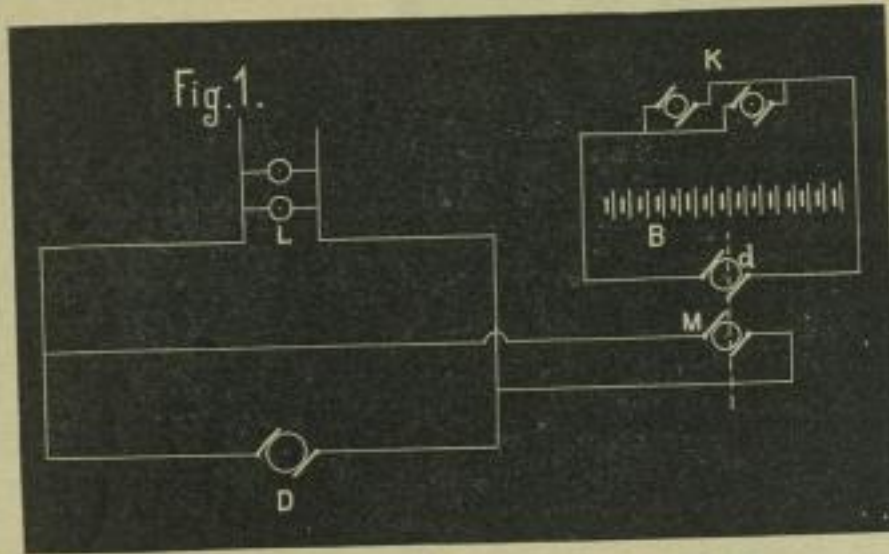
Aus diesem Grunde haben auch Spannungsschwankungen der gewöhnlichen Art auf die Schwingungsdauer der Unruhe keinen merklichen Einfluß. Dagegen ist es natürlich nicht zulässig, einen Zähler, dessen Unruhe z. B. für 110 Volt einreguliert ist, nun auch für 65 oder 220 Volt zu verwenden. Im Allgemeinen üben Schwankungen in der Spannung, die nicht mehr als  $\pm 15$  pCt. von dem mittleren, normalen Wert abweichen, keinen fehlerhaften Einfluß auf den Gang der Unruhe aus. (Schluß folgt.)



### Abzweigung von Kraftanlagen von Lichtleitungen.

Sollen von einer elektrischen Lichtleitung gleichzeitig Kraftmaschinen mit schnell wechselnder Belastung (Aufzüge, Kräne u. A.) betrieben werden, so gelingt es im Allgemeinen nicht, die durch die plötzlichen Stromstöße in der Lichtleitung hervorgerufenen Spannungsschwankungen durch einfache Parallelschaltungen einer Sammlerbatterie auf ein für Glühlicht genügendes Maß herabzudrücken, wenn man nicht zu relativ sehr großen Dimensionen der Batterie greifen will.

Nach den bisher bekannten Methoden wird man, um die Rückwirkung der Stromstöße der Kraftanlage auf die Lichtleitung zu vermeiden, etwa die in Fig 1 dargestellte Schaltung benutzen.



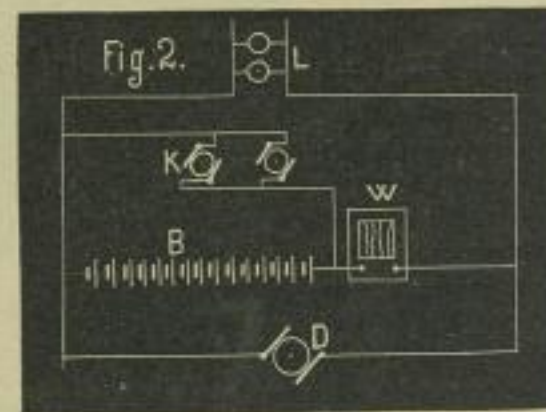
D bedeutet die Haupt-Dynamomaschine und B die Lichtanlage; von der Lichtleitung ist eine Leitung zum Motor M abgezweigt, der eine für konstante Wattzahl gewickelte Dynamo d treibt. Letztere speist die Sammlerbatterie B, welche ihrerseits die Kraftanlage K treibt. Die Dynamo d ist für den mittleren Kraftverbrauch der Kraftanlage einreguliert, und wie stark auch die Schwankungen der letzteren sein mögen, der Motor M läuft stets mit konstanter Belastung, sodaß Stöße in der Kraftanlage auf das Licht nicht einwirken. Bei dieser Einrichtung hat man einen Energieverlust von etwa 20% in den Kauf zu nehmen; doch fällt dieser Verlust, namentlich wenn die Haupt-Dynamomaschine durch billige Wasserkraft oder bei größeren Anlagen von guten Mehrfach-Expansionsmaschinen getrieben wird, nicht so sehr ins Gewicht. Unbequem ist die Wartung und Unterhaltung der beständig rotierenden Motoren, sowie der nicht unbeträchtliche Anschaffungspreis der letzteren.

L. Schröder in Berlin hat nun ein Verfahren angegeben, (D. R. P. 96212), welches die beiden letzten Uebelstände vermeidet und doch die durch die Kraftanlage bedingten Spannungsschwankungen in der Lichtleitung auf ein so geringes Maß herabdrückt, daß sie praktisch gleich Null angesehen werden können. In Fig. 2 ist diese Schaltung dargestellt.

Die Batterie B ist der Haupt-Dynamomaschine D parallel geschaltet und ein Widerstand W eingefügt, hinter welchem die Leitung

für die Kraftanlage K abgezweigt ist. Dieser Widerstand hat den Zweck, die durch die Belastungsschwankungen der Kraftanlage hervorgerufenen Spannungsänderungen abzuschwächen, und es zeigt sich, daß bereits ein relativ kleiner Widerstand genügt, diesen Zweck in hervorragendem Maße zu erreichen, wie aus folgendem Zahlenbeispiel zu ersehen ist.

Eine Anlage hat für ein ununterbrochen in Thätigkeit befindliches Pumpwerk 40 Kilowatt, für Licht 20 Kilowatt und für Aufzüge im Maximum 34 Kilowatt abzugeben. Die Aufzüge arbeiten nur alle fünf Minuten eine halbe Minute, sodaß ihr mittlerer Verbrauch nur 8,4 Kilowatt beträgt. Sind alle Lampen eingeschaltet, so hat die Dynamomaschine ca. 65 Kilowatt zu leisten. Die Lichtspannung beträgt 110 Volt. Von der Lichtleitung wird das Pumpwerk direkt betrieben, dagegen sind die Aufzüge von einer besonderen Sammlerbatterie zu speisen. Letztere besteht aus 43 Elementen, welche für den Fall, daß sämtliche Aufzüge gelegentlich gleich-



zeitig anziehen, 405 A ohne Schaden abgeben können. Der Widerstand W beträgt 0,5 Ohm, während der innere Widerstand der Batterie so bemessen ist, daß die Klemmenspannung bei der Ladung mit 40 Ampère im Allgemeinen 2,1 Volt pro Element beträgt. Bei der Entladung sinkt dieselbe auf 1,95, so daß an der Batterie regelmäßige Spannungsschwankungen von  $43 \times 2,1 - 43 \times 1,95 = 90 - 84 = 6$  Volt auftreten. Die Spannungsdifferenzen wechseln also an den Enden des Widerstandes zwischen  $110 - 90 = 20$  und  $110 - 84 = 26$ , so daß die Stromstärke von

$$\frac{20}{0,5} = 40 \text{ bis } \frac{26}{0,5} = 52 \text{ Ampère}$$

im Maximum schwankt, d. h. die Belastung der für 600 Ampère gebauten Dynamomaschine schwankt durch die Stöße der Kraftanlage im Maximum um 12 Ampère, während jene selbst Stromstöße bis zu 400 Ampère aufweist. Die Belastung schwankt daher nicht mehr als durch die Einschaltung einer Bogenlampe.

Da es nötig ist, die Batterie täglich einmal vollzuladen, so ist der Widerstand so eingerichtet, daß er verkleinert und gänzlich ausgeschaltet werden kann, wodurch die Klemmenspannung der Batterie auf 2,55 Volt pro Element steigt, was zur Vollendung der Batterie mehr als hinreichend ist.

R. J

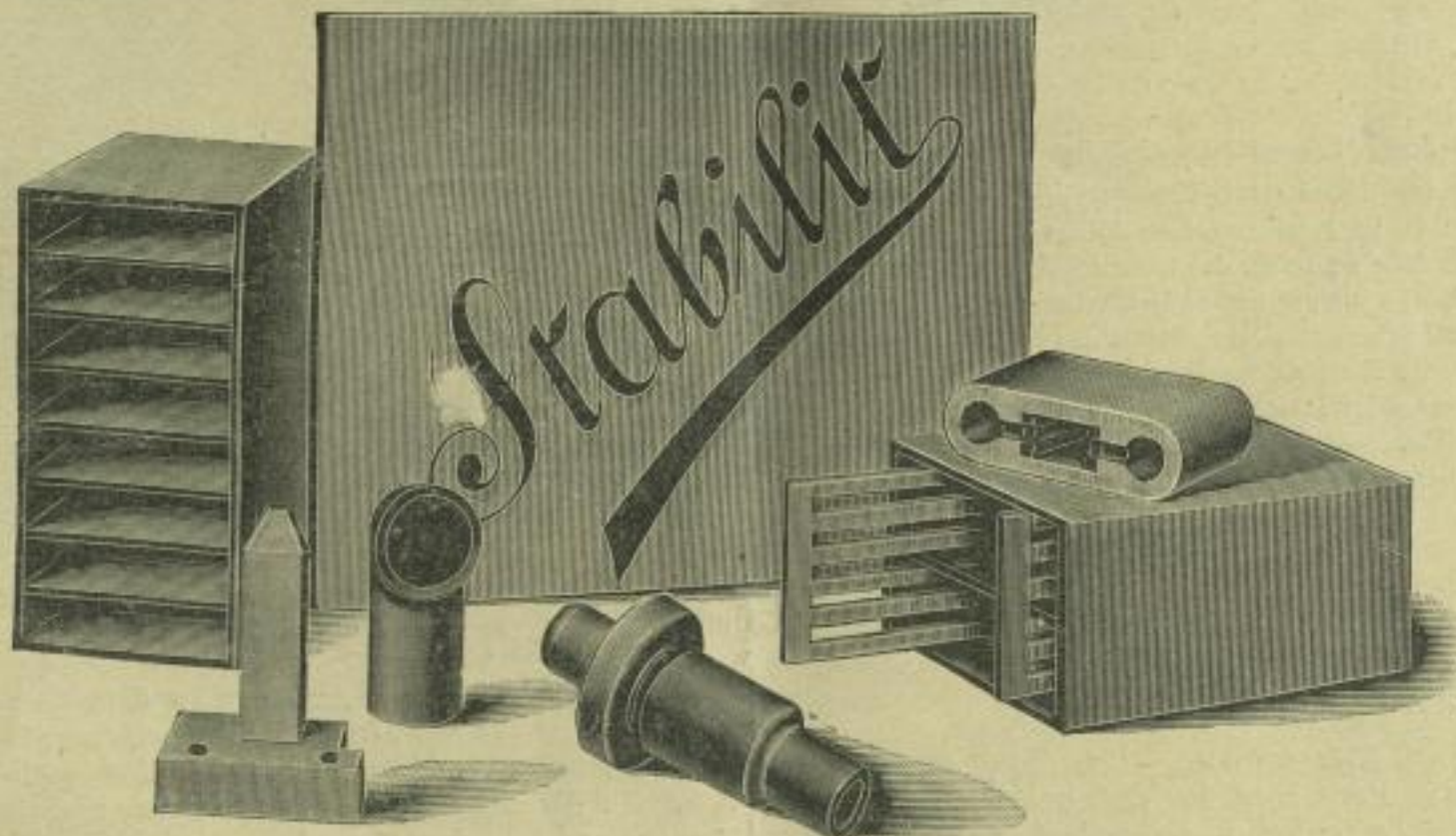


### Das Stabilität der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin.

Jedem Fachmann ist zur Genüge bekannt, welche Wichtigkeit gerade den elektrotechnischen Isolationsmaterialien, vor allem solchen für höhere Spannungen,

an denen die meisten auf dem Markte befindlichen Isolationskörper leiden.

Welche vorzüglichen Eigenschaften gerade in letzter Beziehung Stabilität besitzt, ergibt sich aus der nachfolgenden Tabelle, in der die Wasseraufnahmefähigkeit des Stabilität und ihr Einfluß auf den Isolationswiderstand beim



beigelegt werden muß. Bedeutende Veränderung der mechanischen und vor allem auch der elektrischen Eigenschaften bei steigenden Temperaturen, leichte Brennbarkeit und zu große Wasseraufnahmefähigkeit, das sind die Hauptmängel

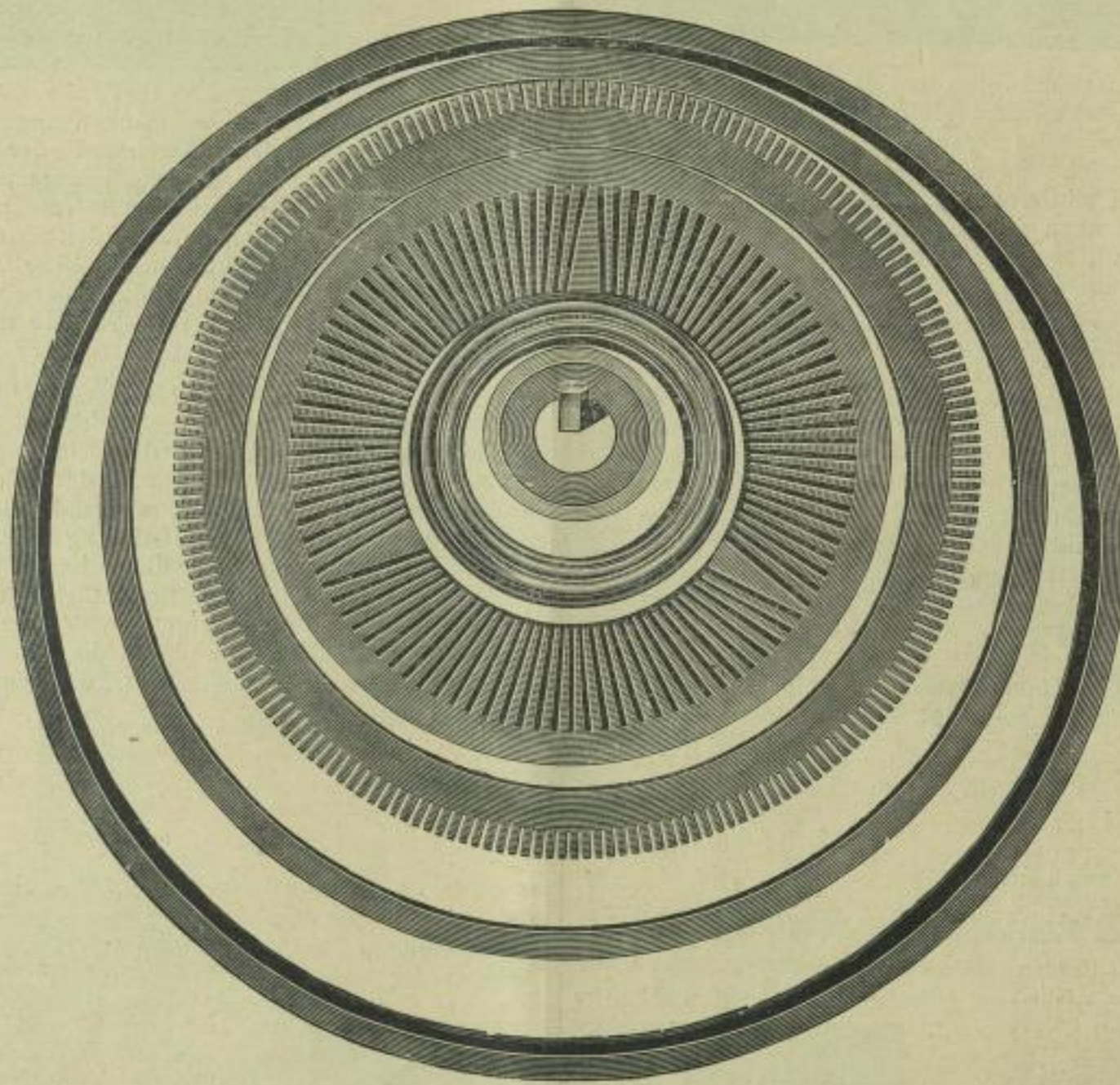
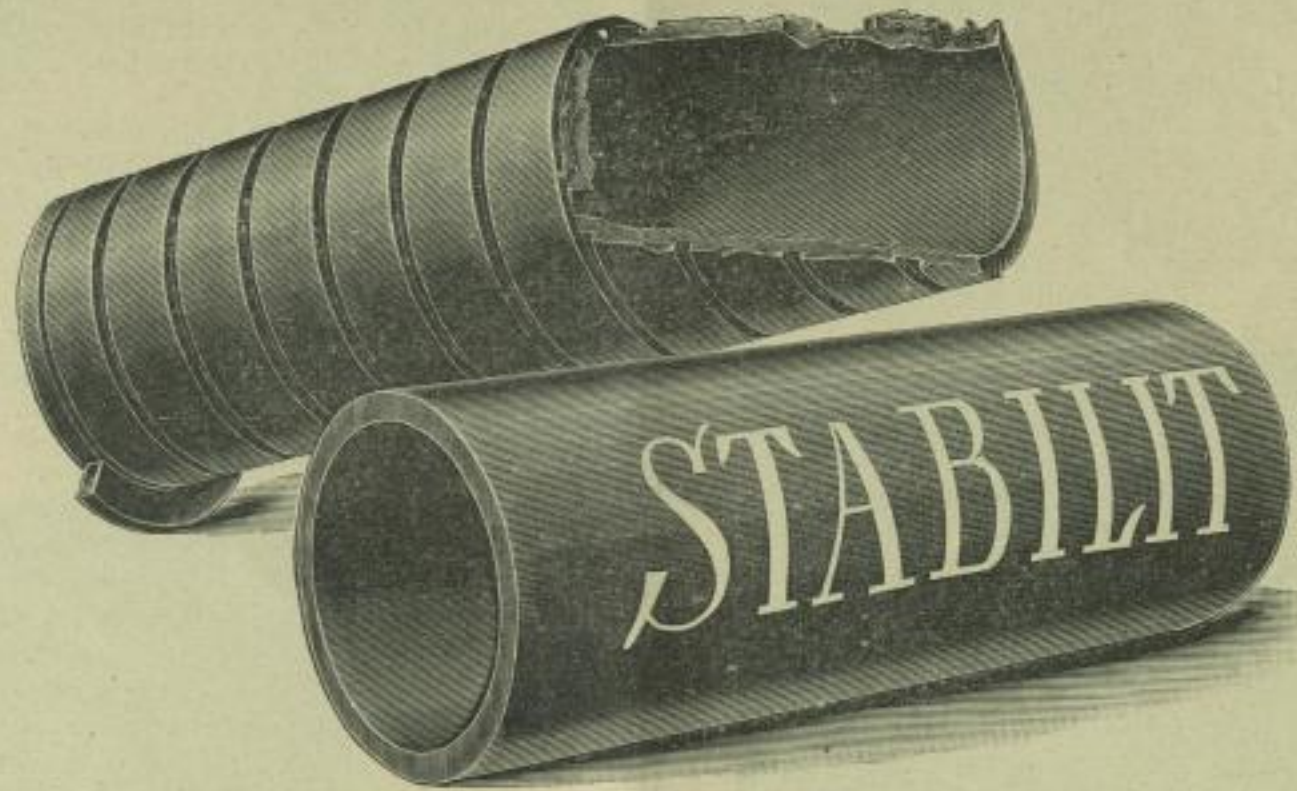
Stabilität und dem noch immer vielfach verwandten amerikanischen Vulkanfibre miteinander verglichen werden.

Das Stabilität der A. E. G. genügt allen berechtigten Anforderungen an



elektrische und mechanische Widerstandsfähigkeit, an Feuer- und Wasserbeständigkeit. Hierfür spricht nicht zum wenigsten die fortdauernd steigende

Prüfung in ihrem Laboratorium zu unterwerfen, in welchem Falle um Angabe der Betriebsspannung gebeten wird.



Verwendung und die wachsende Beliebtheit, der sich dieses Material erfreut.

Trotz seiner bedeutende Härte läßt sich Stabilit ohne Schwierigkeit bearbeiten. Immerhin ist schon im Interesse einer billigeren Beschaffung und zur Vermeidung jeglichen Abfalls zu raten, das Stabilit, soweit nicht etwa die in dem Katalog der A. E. G. ausführlich angeführten Normalscheiben und Buchsen Verwendung finden können, in gebrauchsfertigen Façons nach Mustern oder Zeichnungen von der Firma Gilbet zu beziehen. Auch ist diese gern erbötig, eingesandte Maschinen- oder Installationsteile in gewünschter Weise mit einer Stabilithülle zu überziehen. Sollen derartige Teile höheren Spannungen ausgesetzt werden, so ist die Firma ebenfalls bereit, dieselben einer sorgfältigen

Spezifischer Widerstand in Megohm (bei 15° C.) p. cbcm.

	von	
	Stabilit	Fibre
In trockenem Zustande 8 Tage lang einer Temperatur von 30 C. ausgesetzt.	10 000	8 000
24 Stunden der Zimmerluft ausgesetzt	9 000	45
Konstant bleibender Wert nach 4 Wochen in feuchter Luft.	8 500	8

Die Werte wurden nach der Methode des direkten Ausschlages mit einem Thomson'schen astatischen Galvanometer gefunden. Die Versuchs-Gegenstände waren ebene Platten v 100 Quadratcentimeter n 0,5 bis 5 mm Stärke.



### Kleine Mitteilungen.

**Bogenlampe von F. Klostermann.** Bei dieser Bogenlampe von F. Klostermann in Paris wird der Vorschub der Kohlenstifte durch magnetische Kupplung zwischen beweglichen Solenoidkernen und einer Ketten- oder Schnurrolle bewirkt (D.-R.-P. 96717). In der nebenstehenden Figur (Fig. 1) ist A ein Hauptstrom-Elektromagnet, welcher mit einem an seinem unteren Ende befestigten Kern C, aus weichem Eisen versehen ist, der bei Erregung des Elektromagneten

den beweglichen Kern B anzieht. An dem oberen Teile dieses Kernes ist eine Lamelle K aus Federstahl befestigt; letztere wird durch ein Messingstück a vom Kerne B magnetisch isoliert.

Zu derselben Zeit, in welcher der Eisenkern B gegen den feststehenden Kern gezogen wird, wird K magnetisch, legt sich gegen eine Trommel, deren Mantel aus weichem Eisen besteht und brems hierdurch die auf gleicher Achse sitzende Kettenrolle Q. Der Nebenschlußmagnet enthält ebenfalls in seinem unteren Teile einen unbeweglichen Kern, welcher auf den beweglichen Kern D anziehend







und die von dem untersten und dem obersten Elementenring kommenden Enddrähte seitlich aus dem wirksamen Teil herausgeführt. Beide Enddrähte sind mit Gummischläuchen umhüllt, durch das Wasser des Gehäuses abwärts geleitet und durch besondere Stützen des Gehäusebodens nach außen gezogen.

Diese Bauart hat den Nachteil, daß sich der wirksame Teil erst dann aus seinem Gehäuse herausnehmen läßt, nachdem man den Boden und die Decke des Gehäuses sowohl von dem Wassergehäuse als auch von den vorspringenden Enden des Metallmantels losgelötet und die Enddrähte umhüllenden Gummischläuche von den Durchlaßstützen des Gehäusebodens getrennt hat. Der wirksame Teil kann also erst nach Zerstörung des Gehäuses ausgewechselt werden. Dieses wird bei der vorliegenden Thermosäule vermieden.

Die vorspringenden Enden des Metallmantels sind nicht mehr mit der Decke und dem Boden des Gehäuses verlötet, sondern der wirksame Teil ruht frei auf einem ringförmigen Vorsprung des Gehäusebodens, und beide Enden dringen in einen Dichtungsring. Außerdem sind bei den von den Thermoelementen kommenden Enddrähte innerhalb der Umhüllung nach unten geführt und treten gemeinsam durch die mittlere Oeffnung des Bodens nach außen. Durch diese Anordnung wird das Auswechseln des wirksamen Teiles ohne Zerstörung der Dichtungsmittel erreicht, und die Abdichtung lediglich durch Druck ohne Lötung gesichert.

**Die elektrische Beleuchtung von Torquay.** Am 17. März wurde in Torquay eine städtische, öffentliche und private, elektrische Beleuchtungs-Anlage eröffnet. Das Material der Erzeuger-Station kann 70 Bogenlampen à 1800 NK. und 12000 Glühlampen à 8 NK. speisen. Diese Installation hat mit 57 Bogenlampen und 3850 Glühlampen angefangen. Das Material dieser Station besteht aus 3 Röhrenkesseln der Babcock & Wilcox-Type, welche durch ein 13630 Liter enthaltendes Reservoir mit Wasser gespeist werden. Die Speisepumpen des Kondensators können bis zu 127216 Liter Wasser pro Stunde liefern, da dieses Wasser aus dem naheliegenden Hafen geschöpft wird. Ein Green'scher Sparer von 132 Röhren erwärmt das Speisewasser für die Kessel. Die Dampfmaschinen bestehen aus 3 Williams & Robinson Motoren von je 150 PS., welche direkt mit 3 Wechselstrommaschinen derselben Stärke gekuppelt sind. Drei Peranti'sche Gleichrichter-Transformatoren werden benutzt, um den Bogenlampen den nötigen Strom zu liefern. Nur zwei Gruppen dieses Materials funktionieren regelmäßig; die dritte wird für die Ausnahmefälle in Reserve gehalten. Bei dem gewöhnlichen Druck von 10,54 kg leisten die Maschinen 250 PS. und die Wechselstrommaschinen 200 PS.; bei 375 Touren p. Min. geben sie 62,5 A. und 2100 V. Mittels Speisekabel wird der Strom zu den Transformatoren der Unterstationen gesandt, wo seine Spannung auf 200 V. reduziert und in die Gebrauchsnetze verteilt wird. Die Stromkreise versorgen gegenwärtig nur das Zentrum der Stadt und haben eine Länge von 5,5 Meilen.

Eine interessante Anordnung der öffentlichen Beleuchtung besteht in der Anwendung von Masten, an deren Enden Bogenlampen befestigt sind, welche in gewissen Stunden angezündet und außerdem mit 2 Glühlampen versehen sind, welche etwa 3,80 m über dem Erdboden eingeschaltet sind und zur Beleuchtung am Ende der Nacht dienen, wenn die Bogenlampen verloschen sind. Dieses System wird häufig in mehreren Bezirken Londons und der Provinzen angewandt. Die Anlage hat etwa 22300 Pfund gekostet. Das Publikum bezahlt 0,70 Fr. pro Einheit für die erste Stunde und 0,30 Fr. pro Einheit für die folgenden.

F. v. S.

**Die neue elektrische Beleuchtungsstation von Boston** Die elektrische Beleuchtungs-Gesellschaft von Boston hat mit der General Electric Company einen Vertrag abgeschlossen, ihr das Material für die neue Kraftstation während der Installation im südlichen Teil von Boston zu liefern. Die Gesellschaft hat beschlossen, alle kleinen Stationen in eine einzige zu vereinen; sie wird dreiphasige Wechselströme anwenden und hierzu 4 Dynamos à je 1500 Kw. mit einer Gesamtkraft von 12000 PS. installieren. Diese Maschinen haben Drehfeld und 2200 V. Spannung. Als Erreger wird man 2 kleine Dynamos à je 100 PS. benutzen, welche durch einen synchronen Motor angetrieben werden. Außerdem werden 18 große Synchronmotoren von je 200 PS. 36 Dynamos in Betrieb setzen, welche zur Bogenlichtbeleuchtung bestimmt sind, und jeder Motor wird mit 2 Brush-Dynamos verkuppelt, wovon jede 125 Bogenlampen speist.

F. v. S.

**Elektrizitätswerk in Spandau.** Die A.-E.-G. hat bekanntlich mit den städtischen Behörden von Spandau einen Vertrag geschlossen, wonach sie Spandau mit Elektrizität für Kraft- und Beleuchtungszwecke zu versorgen hat. Sie wollte zu diesem Zwecke elektrischen Strom von ihrem Werk an der Oberspree nach Spandau leiten, und zwar oberirdisch. Die zuständigen Behörden haben jedoch sämtlich die Anträge der Gesellschaft, ein oberirdisches Kabel nach Spandau zu legen, abgewiesen und es ihr anheimgestellt, das Leitungskabel unterirdisch zu verlegen. Wegen der allzu großen Kosten hat die Gesellschaft hiervon aber Abstand genommen, und nunmehr beschlossen, in Spandau ein eigenes großes Elektrizitätswerk zu bauen, das auch in der Lage sein soll, Elektrizität für die weitere Umgebung der Stadt zu liefern.

**Interessant ist eine Zusammenstellung über den Preis von elektrischen Glühlampen,** welche das Patentbureau Carl Fr. Reichelt, Berlin veröffentlicht. Im Jahre 1881 kostete eine Glühlampe von 10 Kerzen Lichtstärke 20 Mark; 1884 war der Preis infolge der verbesserten Herstellungsnetoden schon auf 6 Mark gesunken. 1886 wurde dieselbe Lampe schon mit 4 Mark verkauft. 1890 mit 2,25, 1892 1,50, 1896 mit 75 Pf. und 1898 mit 60 Pf. Zu bemerken ist hierbei, daß sich die angegebenen Preise auf gute, brauchbare Lampen beziehen und nicht auf ein minderwertiges, nicht zweckentsprechendes Produkt.

**Elektrische Kraftübertragungs-Station mit dreiphasigem Strom.** Die Edison Electric Illumination Company von New-York will in dieser Stadt an den Ufern des East-River eine große elektrische Kraftstation installieren, in welcher das ganze Generator-Material der Gesellschaft mit der wahrscheinlichen Ausnahme desjenigen der Zollstraße vereinigt werden soll; ihre Absicht geht dahin, die Kraftübertragung mit hoher Spannung anzuwenden und in verschiedenen Punkten der Stadt Verteilungs-Stationen einzurichten. Dieses Projekt stimmt mit der Tendenz überein, welche man jetzt in diesem Lande für die Zentralstationen gelten läßt. Dieses Erzeugungs- und Verteilungs-System wurde schon von den Edison-Gesellschaften von Chicago und Brooklyn angenommen, und seine Installation in der Manhattan-Vorstadt wird für die Elektro-Ingenieure ein sehr interessantes Ereignis von großer Bedeutung sein.

F. v. S.

**Eine monocyclische Kraftverteilungs-Anlage.** Eine interessante Beschreibung einer erfolgreichen monocyclischen Anlage wird in dem „Electrical Engineer“ von New-York mitgeteilt. Die Station liegt in Middletown, Ohio und erzeugt Gleich- und Wechselstrom. Die jetzige elektrische Anlage besteht aus zwei 12 poligen General-Electric monocyclischen Generatoren à 150 Kw. von 1040 V. Spannung, zwei Erregermaschinen à 1,5 Kw., drei 50 Lampen speisenden Thomson-Houston'schen hintereinander geschalteten Bogenlicht-Dynamos und einem G.-E. Gleichstrom-Generator à 100 PS. und 500 V. Die 500 Volt-Maschine wird ausnahmsweise dazu benutzt, um Gleichstrom an mehrere kleine Motoranlagen innerhalb der Stadt zu liefern; die Bogenlichtmaschinen speisen 112 Straßen-Bogenlampen. Die Motorbelastung auf der entfernten Station übertrifft die der Beleuchtung und erhebt sich schließlich bis zur Grenze der Kapazität der monocyclischen Maschinen. Die Fabrik der Miami-Fahrrad Comp., etwas über eine Meile von der Station entfernt, benutzt mehr wie 200 PS. Der Strom wird in der Fabrik von sechs 40 pferdigen, einem 20 pferdigen und zwei 10 pferdigen Transformatoren aufgenommen, welche die Spannung auf 115 V. reduzieren. Die Motorstromkreise laufen von den 40 pferdigen Transformatoren aus, die Lichtstromkreise von den drei von geringerer Kapazität, und der ganze Strom wird in einem Registrier-Wattmeter gemessen, welches in den Primärstromkreis eingeschaltet ist. Die Motor-Ausrüstung besteht im Ganzen aus 10 G.-E. Induktions-Motoren, drei von 20 PS., im Maschinensaal, 88 Maschinen antreibend; einem von 19 PS. in dem Bohr- und Modellraum, 29 Maschinen betreibend; ein anderer von 10 PS. treibt die Maschinen in der Gestellabteilung an; drei von 30 PS. in dem Polierraum, zwei für die Polierer und einen für den 48 zölligen Ventilator; einer von 5 PS. treibt zwei Galvanisier-Dynamos in dem Galvanisierungsraum an, und ein anderer von ähnlicher Kapazität bewegt eine Anzahl von kleinen Maschinen in dem Sammelraum und einen Elevator von drei Tons. In der Fabrik sind 750 Glühlampen installiert, wovon während der Hauptsaison fast alle brennen. Außer der Fahrradfabrik liefert die Station Kraft an eine Tabakfabrik, in welcher zwei Abteilungen schon mit je einem G.-E. 30 pferdigen Induktions-Motor versehen sind. Die Glühlampen in der Stadt erreichen schon die Zahl von 3800; von diesen sind 750 in der Fahrradfabrik, 100 in der Tabakfabrik, 650 im Opernhaus und 2300 in anderen Stadtteilen. Diese Lampen brennen bei absoluter Nichtveränderung der Motorbelastung; tatsächlich kann die ganze Motorbelastung ein oder ausgeschaltet werden, ohne das Brennen der Lampen zu stören, da die Gegenwart der Motorbelastung gewöhnlich nur durch das Ampèremeter bestimmt wird. Die Monocycle-Maschinen arbeiten mit meist vorzüglicher Regulierung und erfordern wenig oder keine Aufmerksamkeit, um die konstante Spannung aufrecht zu erhalten.

F. v. S.

**Die elektrischen Anlagen der Brüsseler Strassenbahnen.** Das Netz der Brüsseler Straßenbahnen besteht gegenwärtig aus 15,575 km Doppelgleisen mit Trolley ausgerüstet und 10,4 km Doppelgleisen mit unterirdischer Kanalisation.

Die Zentrale, an der Brogniez Straße gelegen, wurde am Anfang der elektrischen Traktion (Mai 1894) in einem Teil des alten Pferdebahndepots eingerichtet und dieses ganze Depot in Folge der allmählichen Erweiterungen einverleibt. Denselben entspricht seine unregelmäßige Gestalt und die Verschiedenheit der sie bildenden Konstruktionen.

Fünf Babcock- und Wilcox-Kessel von je 235 qm Heizfläche, wovon drei an der ersten Installation Teil nahmen, speisen daselbst 5 Compound-Tandem-Dampfmaschinen von Mac Intock und Seymour. Ihre Hochdruck-Zylinder haben 33 cm Durchmesser, die Niederdruck-Zylinder 48 cm; der Hub ist 38 cm, die Tourenzahl p. M. 235, der Betriebsdruck 9 Atmosphären.

Diese Maschinen sind mit einem Centrifugal-Regulator versehen, welcher in dem Schwungrad angebracht ist und auf die Einstellung des Verteilungs-Excentriks des Hochdruck-Zylinders wirkt. Die Absperrung geschieht bei freier Luft. Die 5 entsprechenden, durch Riemen angetriebenen Dynamos sind von der vierpoligen Brown'schen Type mit Trommelanker. Sie leisten normal 200 Amp. bei 500 Volt.

Der Anker ist nach dem Pacinotti-System gezahnt und die Erregung übercompound. Sie bilden den im Jahre 1894 installierten Teil für die ersten elektrischen Linien. Der nun, im Hinblick der Ausdehnung des Netzes im Jahre 1897 errichtete Teil enthält außer den beiden oben erwähnten Kesseln:

1. Zwei Compound-Tandem-Dampfmaschinen mit Corliss-Bonjour Verzahnung: Durchmesser des Hochdruck-Zylinders 58 cm, des



Niederdruck-Zylinder 100 cm; Kolbenhub 120 cm; Tourenzahl p. M. 100; Betriebsdruck 9 Atm.; ökonomische Absperrung 16,5 Volumen; Absperrung bei voller Belastung 7,5 Volumen. Diese Maschinen sind direkt mit zwei achtpoligen Dynamos à 400 Kilowatt der Type der General Electric Co. in Amerika verkuppelt.

2. Zwei Dampfmaschinen derselben Type wie die vorigen, aber weniger stark. Sie treiben zwei ebenfalls achtpolige Dynamos à 225 Kilowatt.

Diese vier neuen Dampfmaschinen sind mit Injektions-Condensatoren versehen, welche in dem Untergrund des Maschinenraumes liegen.

Das kalte Wasser für die Condensation wird von der Senne durch eine Wasserleitung von 300 m Länge bei einer mittleren Tiefe von 6,5 m unter dem Bodenniveau herbeigeführt.

Das Verteilungstableau enthält 17 Füllungen, wovon 9 den 9 Generator-Maschinen, ein Teil den Zählern und 7 den Feedern, welche je einen Nutzabschnitt speisen, entsprechen.

Man findet auf jeder Füllung der Maschinen ein Voltmeter, ein Ampèremeter, einen automatischen Ausschalter, einen Hauptausschalter, einen Lichtausschalter, einen Erregungs-Ausschalter und einen Magnetfeld-Regulator. Jede Feeder-Füllung enthält einen automatischen Ausschalter, ein Ampèremeter, eine Bleisicherung, einen Hauptausschalter, welcher für die unterirdischen Leitungen so angeordnet ist, daß er die Polarität schnell umwechseln kann.

Die Feeder, welche die Zentrale mit verschiedenen Linien verbinden, haben eine Gesamtlänge von ca. 50 km. Diese Kabel haben eine isolierte Kupferseele, welche durch eine doppelte Bleihülle und ein doppeltes Stahlband geschützt ist.

Die Trolleylinien sind mit der Thomson-Houston Ausrüstung versehen.

Der Luftdraht von 8,3 mm hängt teils an Trägern, teils an stählernen Querdrähten, welche an Masten oder an Rosetten in den Häuserfacaden befestigt sind. Er ist in isolierte Abschnitte von je ca. 500 m geteilt; jeder Abschnitt ist an seinen beiden Enden mit dem Speisedraht durch Kabel verbunden, welche in das Innere der Masten hinaufgehen. Diese Ausgleichungskabel tragen Unterbrecher, welche gestatten, einen bestimmten Abschnitt nach Bedarf auszuschalten. Der Draht ist in allen seinen Teilen isoliert.

Die unterirdischen Leitungen sind in 4 Sektionen geteilt, welche getrennt von der Zentrale gespeist werden, aber besondere Verbindungsbüchsen gestatten, im Bedarfsfall diese Sektionen unter sich zu vereinigen.

Das rollende Material besteht aus 100 selbstbeweglichen Wagen, welche 6,6—7 t wiegen und alle mit 2 Motoren versehen sind. 23 alte Wagen haben Motoren von 11 Kilowatt, die andern sind mit Motoren von 18 Kilowatt ausgerüstet.

Im Betrieb schleppen diese Wagen 1—2 offene Wagen.

Die Fahrgeschwindigkeit ist durchschnittlich 12 km pro Stunde, mit einem Maximum von 18 km. Der größte Teil der Wagen ist zugleich für oberirdische und unterirdische Stromabnehmer (Pflüge) eingerichtet, um unabhängig auf den Linien mit Luftdrähten oder Kanalisation zirkulieren zu können.

Das Geleise ist normal getrennt; es ist, mit Ausnahme der Haarmann-Schienen auf der Kanalisations-Strecke aus Phoenix-Schienen, Type Janssen, von 42 kg Schwere, auf Kies ohne Blöcke gebildet.

Das Gesamtgewicht dieses Geleises ist ca. 95 kg pro lfd. m. Die Schienen sind durch Kupferstangen wie gewöhnlich verlascht, und der negative Pol der Dynamos gleicht sich dort aus.

Jeder Wagen, jeder Drahtabschnitt der Trolleyleitung, jede Dynamo der Zentrale ist durch einen Blitzableiter, System Thomson, mit magnetischem Bläser geschützt.

Der größte Teil der Linien hat Zufallsprofile, in denen man Steigungen von 6,2 und 4,5% resp. auf 600 und 1800 m Länge und Kurven von 15 m Radius findet.

Die Installation wurde von der Elektrizitäts-Gesellschaft „Union“ in Berlin ausgeführt. F. v. S.

**Beim Bau der elektrischen Hochbahn in Berlin** wird jetzt die Ueberbrückung des am ehemaligen Kottbuser Thor, am Kreuzungspunkt der Skalitzer-Reichenberger- und Kottbuserstraße gelegenen Platzes in Angriff genommen. Es ist dies neben dem Lausitzer Platz die breiteste Stelle, welche auf der Hochbahnstrecke überbrückt werden muß. Neben der Ueberbrückung wird an diesem sehr frequenten Punkte auch noch eine Haltestelle der Hochbahn errichtet werden. Bereits sind hier die mächtigen Granitquadern angefahren worden, welche den eisernen Trägern der Viadukte als Stützpunkte dienen. Was die anderen Ueberbrückungen auf der Hochbahnstrecke Sedan-Ufer—Schlesisches Thor betrifft, so sind am Wasserthorbecken bereits zwei und am Lausitzerplatz drei Bogenspannungen ausgeführt worden.

**Die elektrischen Strassenbahnen von Dublin.** Am 21. März wurde die neue elektrische Strassenbahn-Linie, welche unter dem Namen der Sektion von Clontarf bekannt ist, dem Betrieb übergeben. Diese Sektion ist eigentlich eine Erweiterung der elektrischen Strassenbahnen, welche die Stadt Dublin bedienen und dem Publikum 1896 übergeben wurden; ihre Länge ist 8 Meilen. Die an dem einen Ende erzeugten Dreiphasenströme werden mittels Speisekabel zu den Unterstationen übertragen, welche in verschiedenen Punkten eingerichtet sind, wo Synchronmotoren gewöhnliche Maschinen à 500 V. antreiben. Die Sektion Clontarf, 3 Meilen lang, wurde durch die englische Thomson-Houston Comp. erbaut und geht vom Zentrum der Stadt Dublin zur Stadteinfassung, indem sie Annesley-Bridge und Dallymont, einen aus eleganten Villen bestehenden Vor-

stadtbezirk bedient. Die Kraftstation in Dallymont besteht aus 3 Babcock & Wilcox Röhrenkesseln, welche den Dampf an 3 horizontale Tandem Compound Mac Intosh & Seymour Motoren liefern, welche direkt mit 6 poligen Thomson-Houston Dynamos von 150 Kw. bei 500 V. und 200 Touren p. Min. gekuppelt sind.

Die Schienen sind von der 0,177 m Type und durch Verbindungen (System Chicago) von 0,10 = 0,76 m bei sehr nahen Abständen vereinigt. Es sind 15 Motorwagen im Betrieb, und die Trucks eines jeden derselben sind mit 2 Motoren der G. E. 800 Type versehen. Man hat vorgeschlagen, diese Linie bis ans Meerufer der Seite von Howth, 6 Meilen weiter, auszudehnen. Die Kraftstation besteht aus wichtigen Gebäuden, welche leicht ein Ergänzungsmaterial erhalten können. F. v. S.

**Elektrische Bahn Wiesbaden—Sonnenberg.** Dem „Wiesbadener Tageblatt“ zufolge hat die süddeutsche Eisenbahn-Gesellschaft der Gemeindebehörde zu Sonnenberg mitgeteilt, da sie entschlossen sei, die hiesige Dampfstraßenbahn in eine elektrische umzuwandeln, erklärte sie sich bereit, im Anschluß an die hiesige Bahn auch eine Linie nach Sonnenberg zu bauen.

**Drahtlose Telegraphie.** Der Professor der Elektrotechnik an der technischen Hochschule in Brünn, Karl Zikler, erfand eine neue Art der drahtlosen Telegraphie, wobei statt der elektrischen Strahlen Lichtstrahlen zur Uebertragung der Zeichen verwendet werden und ein Auffangen des Telegramms nicht möglich ist.

**Telephon Berlin—Brüssel.** Die belgische Regierung hat der deutschen Regierung die Einrichtung einer direkten Fernsprechnie Berlin—Brüssel vorgeschlagen, und ist in die Verhandlungen bereits eingetreten worden. Die früheren Versuche sollen an dem Widerstande Deutschlands, welches strategische Bedenken geltend machte, gescheitert sein. In Brüssel verlanget, Herr v. Podbielski sei dem Projekte günstiger gestimmt als sein Vorgänger.

Ferner beabsichtigt die belgische Telephonverwaltung die Anlegung einer weiteren neuen Verbindung zwischen Brüssel und Paris, von der man annimmt, daß sie auch für die Eröffnung eines Telephonverkehrs zwischen Paris und Berlin über Brüssel und Köln dienstbar gemacht werden wird. Da nun die französische Regierung gleichzeitig die Anlegung eines neuen Telephonkabels über den Kanal beabsichtigt, so würde die Aussicht auf eine Telephon-Verbindung Berlin—London über Köln, Brüssel, Paris damit ins Reich der Möglichkeit gerückt sein. Als Etappe für die Verbindung von Brüssel, Paris und London mit den süddeutschen Hauptzentren wäre die Stadt Luxemburg sehr günstig gelegen. Merkwürdiger Weise verhält sich aber dieser kleine Staat bisher sehr zurückhaltend in Bezug auf seine telephonische „Erschließung“. Anregungen von belgischer Seite haben bisher keine Resultate erzielt.

Aus Luxemburg wird dagegen gemeldet: Nichts berechtigt zu der Annahme, daß Luxemburg sich einer internationalen Telephon-Verbindung über sein Gebiet feindlich verhalte.

Luxemburg hat zur Zeit mit Belgien einen Vertrag über den Telephonverkehr zwischen beiden Ländern; derselbe wird noch im Laufe dieses Monats, sobald der diesseitige Anschluß nach der Grenze fertig ist, zur Ausführung kommen. Mit Deutschland und Frankreich schweben Verhandlungen, die voraussichtlich zu einem baldigen befriedigenden Abschluß gelangen. Man konnte sich bis jetzt noch nicht über die Taxenverrechnung einigen, da die beiden großen Nachbarstaaten ihre relativ hohen Taxen zu Grunde legen wollen, während von der luxemburgischen Regierung, auf Grund der hierlands mit dem sehr niedrigen Abonnementspreis (80 Fr. pro Jahr) gemachten Erfahrungen, an dem Standpunkt festgehalten wird, daß die Verbilligung eines Verkehrsinstituts der Allgemeinheit zum Nutzen und dem Staatssäckel nicht zum Schaden gereicht. In der Kammer erklärte vorige Woche Generaldirektor Mongenast, dessen Rede übrigens auch die obigen Angaben entnommen sind, daß auf eine Lösung im Sinne seiner Vorschläge in nächster Zukunft Aussicht sei. Von einem Widerstande Luxemburgs kann also nicht die Rede sein.

**Erweiterung des Fernsprechverkehrs.** Die Orte Biberach a. d. Riß, Hall (Schwäbisch) und Hechingen sind, wie uns die Oberpostdirektion mitteilt vom 20. Mai ab zum Fernsprechverkehr mit Frankfurt a. M. zugelassen.

## Feuerwehr-Telegraphenanlagen, System Mix & Genest.

Die Erfahrung lehrt, daß es bei jedem Schadenfeuer die wichtigste Aufgabe ist, dasselbe so schnell als möglich anzugreifen. Wenige Minuten, um die ein Angriff früher begonnen wird, genügen meist, die Bedeutung eines Feuers und seinen Schaden erheblich abzuschwächen, oder dasselbe schon im Keime zu ersticken. Hat ein Schadenfeuer erst Zeit zu voller Entwicklung gehabt, so ist selbst die bestorganisierte Feuerwehr kaum imstande, dasselbe auf seinen Herd zu beschränken. Deshalb ist die vornehmste Aufgabe einer guten Feuerwehr „schnelle Hilfe.“ Um dieses Hauptziel zu erreichen, empfiehlt sich die Einführung von telegraphischen Feuermeldern. Der Nutzen und die Notwendigkeit derartiger Einrichtungen ergibt sich aus statistischen Erhebungen, welche nach „Fischer-Treuenfelds Feuertelegraph“ folgende Zahlen liefern:

In Städten mit vollkommenen Feuertelegraphen-Systemen vermindern sich die Großfeuer im Durchschnitt auf 4 pCt, in Städten mit unvollkommenen Feuertelegraphen auf 17 pCt. und in Städten ohne Feuertelegraphen wird ein Prozentsatz von 29 erreicht. Diese Zahlen beweisen deutlich, daß die Feuersicherheit erheblich zunimmt, wenn die Löschmannschaft telegraphisch herbeigerufen werden kann.

Das Telephon direkt zum Feuermelden zu benutzen, hat sich als nicht



zuverlässig erwiesen, da die einen Brand entdeckende, in höchster Aufregung befindliche Person erfahrungsgemäß am Telephon meist undeutlich spricht und wegen des in solchen Fällen unvermeidlichen Lärmes nichts verstehen kann, so daß häufig die Brandstelle falsch angegeben und dadurch verhängnisvoller Zeitverlust veranlaßt wird. Außerdem ist aber meistens gerade zur Nachtzeit während deren die größte Anzahl der Feuer ausbricht, wegen Schluß des Telephon-Amtes die Verbindung mit der betreffenden Zentralstelle unterbrochen namentlich ist auch zu bedenken, daß sich die Telephone in der Regel in abgeschlossenen Räumen befinden, wohin unter Umständen die das Feuer bemerkende Person nicht gelangen kann, während die automatischen Feuermelder an leicht zugänglichen Stellen angebracht werden.

Bei der Herstellung von Feuerwehr-Telegraphenanlagen sind die Einrichtungen für kleine und mittlere Städte mit einer freiwilligen Feuerwehr und für große Städte mit einer Berufs-Feuerwehr, die zum sofortigen Ausrücken bereit sind, zu unterscheiden. Für kleine und mittlere Städte mit einer freiwilligen Feuerwehr ist eine Feuermeldung von möglichst vielen Stellen aus,

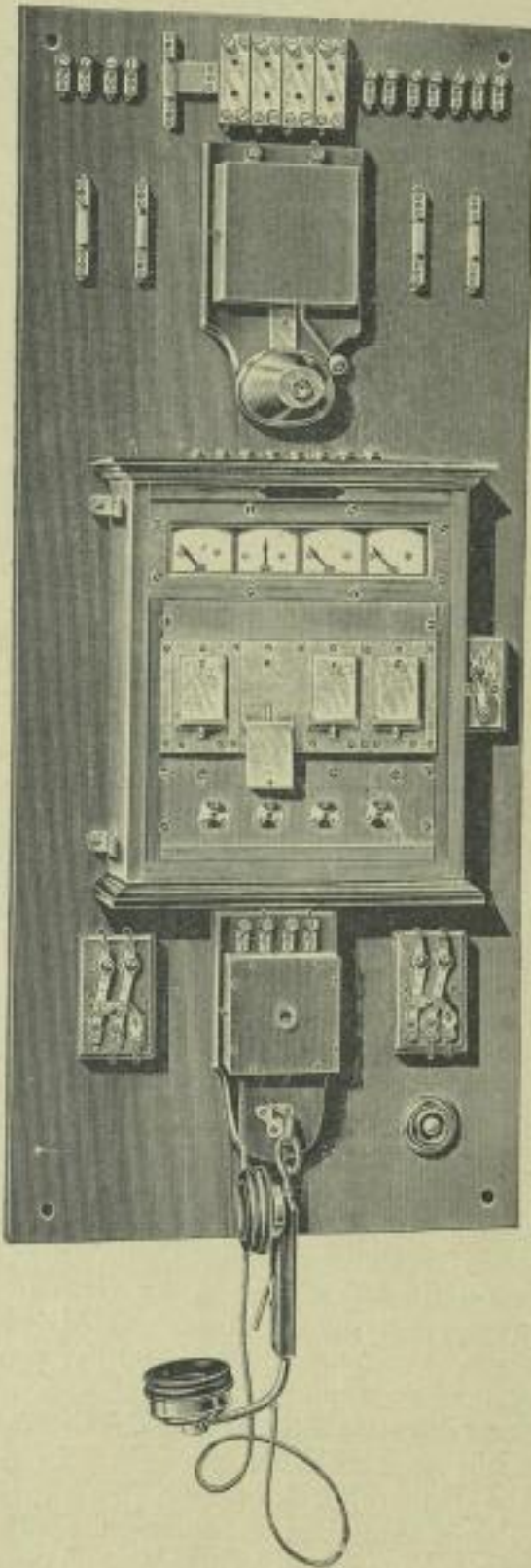


Fig. 1.

außerdem eine Alarmierung in engeren oder weiteren Grenzen, je nachdem der eigentliche Alarm durch Glockenläuten, Hornsignale oder Wecken der einzelnen Feuerwehrleute in ihren Wohnungen ausgeführt werden muß, einzurichten. Es werden daher für solche Städte zwei getrennte Systeme erforderlich, von denen das eine dem Publikum zur Feuermeldung, das andere zur Alarmierung der Mannschaften dient. Verschiedene Fabriken in Berlin, wie Siemens & Halske, Gebr. Naglo, Groß & Graf, Mix & Genest und Fein, Stuttgart haben es sich seit einigen Jahren angelegen sein lassen, Feuerwehr-Telegraphen-Einrichtungen für kleinere Städte unter Benutzung der schon anderweit für Haus- und Privattelegraphen konstruierten Apparate auszuführen, weil hierdurch nicht allein die Kosten vermindert werden, sondern auch angenommen werden kann, daß der überwiegende Teil der Bewohner mit der Handhabung der Apparate vertraut ist.

Für die Feuermeldung wird der Ort in eine Anzahl von Bezirken eingeteilt, oder nach den ungefähren Himmelsrichtungen und Straßenzügen in vier Bezirke. Für jeden Bezirk ist eine besondere Leitung anzulegen, die bei einer Zentralstelle (Polizeiwache) nach Mix & Genest auf die Klappe eines Klappenschrankes geschaltet ist, ähnlich wie solche Klappenschränke in Telephonanlagen als Zentralumschalter benutzt werden. Groß & Graf in Berlin wenden statt dessen einen Nummernschrank mit vier Klappen (S, N, W, O) an, wie solche in der Haustelegraphie Verwendung finden.

Die in Figur 1 dargestellte Appareteinrichtung einer Feuermelde-Zentrale von Mix & Genest enthält für jede Leitung einen Blitzableiter, ein Galvanoskop, eine Anrufklappe und eine Klinke, ferner gemeinsam einen Alarmwecker nebst Ausschalter, für je zwei Leitungen einen Stromwender zum Wechseln der Pole

der Ruhestrombatterien, deren je eine für zwei Leitungen dient. Der angebrachte Sprechapparat, welcher mit einer Stöpselschnur ausgestattet ist, dient zur Kontrolle der Betriebsfähigkeit der Leitung und kann unter Umständen fortgelassen und durch eine andere Prüfungsmethode ersetzt werden. Diese Einrichtung dient für den Betrieb mit Ruhestrom und wird die Betriebsfähigkeit leicht an der Ablenkung der Galvanoskopnadel der betreffenden Leitung erkannt. Wenn der Strom schwächer wird, so nähert sich die Nadel dem Nullpunkte der Gradleitung und schließlich fällt auch die betreffende Signalklappe ab, ein Zeichen, daß die Leitung in Unordnung ist. Beim Betrieb mit Arbeitsstrom fallen die Galvanoskope und ebenso die Stromwender für die Umschaltung der Batteriepole fort.

Zur Feuermeldung wird an den betreffenden Häusern ein Druckknopf in Gußeisengehäuse Fig. 2 angebracht, der mit einer Glasplatte versehen ist welche zum Drücken des Knopfes vorher zerschlagen werden muß. Um die Feuermeldeknöpfe mehr in die Augen fallen zu lassen, werden dieselben auch, wie die Figur 3 zeigt, auf einer starken eichenen rotlackierten Grundplatte montiert, welche mit einem größeren Schilde mit Inschrift: „Glas einschlagen“

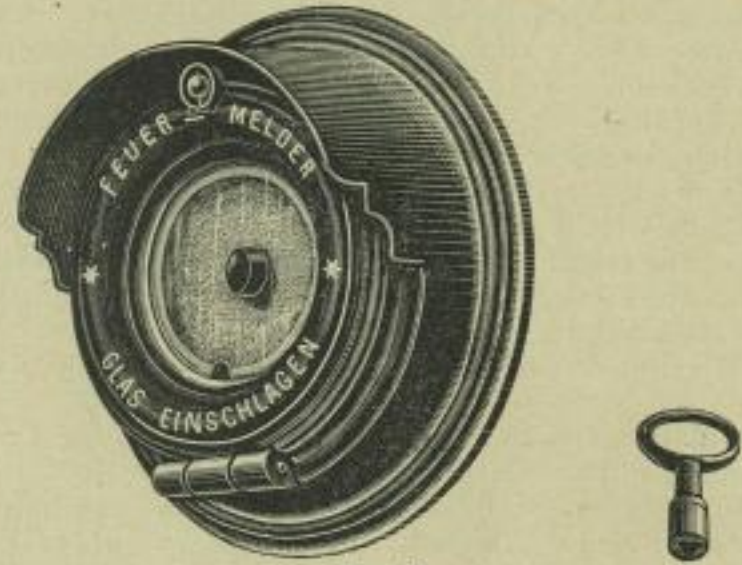


Fig. 2.

versehen ist. Zur Revision können die Knöpfe mittels eines Schlüssels geöffnet und kann im Innern des Knopfes nach Bedarf eine Stöpselbüchse angebracht werden, welche zur Einschaltung eines transportablen Sprechapparates dient. Solche Knöpfe können in beliebiger Zahl in die Leitung eines Bezirkes hintereinander geschaltet und entweder mit Arbeitsstrom oder Ruhestrom betrieben werden. Können Feuermeldeknöpfe im Innern von Gebäuden angebracht werden, so ist auch ein in Holz konstruierter Feuermeldeknopf ausreichend, der in gleicher Weise eingerichtet ist.

Bei dem Betrieb mit Arbeitsstrom wird von den beiden Kontaktstücken des Druckknopfes das eine mit der durchgehenden Leitung, das zweite mit der Erde verbunden. Beim Drücken des Knopfes wird die bis dahin am Endpunkte isolierte und stromlose Leitung mit Erde verbunden, die am Zentralumschalter aufgestellte Linienbatterie wird geschlossen; die betreffende Signalklappe fällt und setzt einen oder mehrere Alarmwecker in Thätigkeit. Durch



Fig. 3.

dieses Meldesignal wird der Zentralstelle der Stadtbezirk angezeigt, in welchem das Feuer ausgebrochen ist, und es bleibt dem Ermessen der Stadtbehörde überlassen, die Bezirke je nach Bedarf größer oder kleiner zu wählen. Sind einzelne entlegene Fabriken oder Privatwohnungen an solche Leitung angeschlossen, so kann auch die Einrichtung getroffen werden, daß diese durch mehrmaliges Drücken des Knopfes ein bestimmtes Signal abgeben können, welches der Zentralstelle gestattet, den Ort des Feuers selbst zu erkennen. Eine Verallgemeinerung solcher Signale auf eine größere Anzahl oder aller in den Stromkreis eingeschalteten Feuermeldeknöpfe erscheint aber als unpraktisch.

Zur Kontrolle der Betriebsfähigkeit ist die Anlage in Zwischenräumen von einigen Tagen zu prüfen, indem ein Beamter oder Feuerwehrmann an den letzten Druckknopf der Leitung geht und dort nach Oeffnung des Knopfes ein verabredetes Signal gibt.

Der Betrieb mit Ruhestrom bietet gewisse Vorteile, da die Betriebsfähigkeit der Einrichtung sich von selbst prüft. Der Endpunkt der Bezirksleitung ist mit Erde zu verbinden und die Feuermeldeknöpfe werden so einge-



richtet, daß die beiden federnden Kontaktstücke des Knopfes durch den Druck der Glasscheibe gegeneinander gedrückt werden und dadurch die ganze Leitung geschlossen ist. Die Zentralselle erhält eine Ruhestrombatterie, welche beständig einen genügenden Strom in die Leitung sendet, um die Klappe des Zentralumschalters festzubalzen

Die Feuermeldung mittels Druckknöpfen kann selbstverständlich auch in der Weise ausgeführt werden, daß eine besondere Leitung für jeden Feuermeldeknopf angelegt und für Arbeits- oder Ruhestrom geschaltet wird, wie dies oben angegeben ist. Beim Drücken des Knopfes wird alsdann der Ort der Meldung genau bestimmt. Eine solche Einrichtung empfiehlt sich allerdings nur bei sehr kurzen Leitungen.

Außer der Feuermeldung ist es notwendig, die Mannschaften einer freiwilligen Feuerwehr zu alarmieren bezw. die Bewohner des Ortes von dem ausgebrochenen Feuer in Kenntnis zu setzen. Das letztere geschieht nur in den kleinsten Orten, wo unter Umständen die sämtlichen arbeitsfähigen Ortsbewohner zu den Feuerlöscharbeiten herangezogen werden müssen. In diesem Falle begnügt man sich mit der elektrischen Alarmierung von Hornisten, welche das Signal weitergeben. Reichen aber die Mannschaften der Feuerwehr zum Löschen eines Feuers aus, so trifft man die Einrichtung gewöhnlich derart, daß man dieselben durch Signale in ihren Wohnungen weckt und eine Beunruhigung der Einwohnerschaft möglichst vermeidet. Man kann den Alarm mit Induktorstrom als auch mit Batteriestrom bewirken.

Der Alarm mit Induktorstrom ist in allen Fällen geeignet, wenn die Zahl der zu alarmierenden Stellen 10-15 nicht übersteigt. Die Zentralstelle erhält einen großen Magnet-Induktor und bei jeder Stelle wird ein Induktorwecker mit zwei Glockenschalen aufgestellt. Die Leitung geht durch den Induktor und alle Wecker einer Linie hindurch und führt im Kreise zur Zentralstation zurück. Wenn mehr als 10-15 Stellen zu alarmieren sind, so kann selbstverständlich die Einrichtung so getroffen werden, daß man mehrere Stromkreise anlegt und die verschiedenen Abteilungen der Feuerwehr nach



Fig. 4



Fig. 5

einander weckt, zu welchem Zweck der Induktor mit einer entsprechenden Anzahl von Drucktasten versehen wird. Mittels des Induktors kann den Mannschaften der Feuerwehr auch kundgegeben werden, in welchem Stadtteile das Feuer ausgebrochen ist. Ist es erwünscht, an einzelnen Alarmstellen ein stärkeres Läuten hervorzubringen, als dies durch Anwendung von Induktoren möglich ist, so wird bei der betreffenden Stelle eine Relaisklappe für Induktorbetrieb an Stelle des Weckers in die Leitung eingeschaltet, außerdem aber ein beliebig großer Batteriewecker und eine entsprechende Lokalbatterie zum Betriebe des Batterieweckers aufgestellt. Auf das Alarmsignal der Zentralstelle fällt die Relaisklappe, wodurch der Lokalstromkreis geschlossen wird und der Wecker fortdauernd läutet, bis die Klappe von Hand wieder in die Höhe gehoben wird.

Wenn eine größere Anzahl als 15 Stellen gleichzeitig alarmiert werden soll, oder wenn man bei einer kleineren Anzahl von Stellen diese gleichzeitig zur Feuermeldung benutzen will, so empfiehlt sich die Anwendung des Batteriestromes. Ist die Zahl der zu alarmierenden Stellen gering, so wird bei denselben ein gewöhnlicher Wecker mit feinerer Drahtwicklung aufgestellt und durch eine bei der Zentralstelle aufgestellte Batterie mit Arbeitsstrom und einem Druckknopf betrieben. Die Leitung wird im Kreise zur Zentralstelle zurückgeführt. Auch in diesem Falle kann zur Erzielung eines stärkeren Alarms bei einer einzelnen Stelle anstatt des Weckers ein Relais für Arbeitsstrom eingeschaltet und der Wecker selbst mit Lokalstrom betrieben werden.

Ist die Zahl der zu alarmierenden Stellen größer und wird an allen oder den meisten Stellen ein stärkerer Alarm gewünscht, so empfiehlt sich der Be-

trieb der Leitung mit Ruhestrom. Bei der Zentralstelle wird eine Batterie für Ruhestrom und ein Morsetaster, bei jeder Stelle ein Relais für Ruhestrom, ein beliebig großer Batteriewecker und eine Lokalbatterie aufgestellt und die Leitung im Kreise angelegt. Zur Alarmierung wird bei der Zentralstelle der Knopf gedrückt, die Relais treten in Thätigkeit und die Wecker kommen zum Läuten. In dieser Weise können wieder bestimmte Signale über Größe des Feuers, Stadtbezirk, Wahl des Versammlungsortes der Feuerwehr u. s. w. gegeben werden.

Der zuletzt beschriebene Alarm ist besonders in solchen Fällen geeignet, in denen man die Alarmstellen gleichzeitig zur Feuermeldung benutzen will, was sehr zweckmäßig ist, weil die Mannschaften durch ihre Stellung zur Feuermeldung besonders geeignet sind. Dies geschieht einfach in der Weise, daß der aus Relais, Wecker und Lokalbatterie bestehende Apparat noch mit einem Morsetaster versehen wird, wodurch es möglich ist, an jeder Alarmstelle das Feuer nicht nur zur Zentralstelle zu melden, sondern auch gleichzeitig alle Mannschaften des betreffenden Stromkreises zu alarmieren. Der Druckknopf in dem Apparat kann zur Verhütung von Mißbrauch und Feststellung derjenigen Stelle, von welcher der Alarm ausgegangen ist, in ähnlicher Weise wie die Feuermeldeknöpfe mit einer Glasscheibe bedeckt werden, welche zuvor zerschlagen werden muß, oder es kann der Druckknopf in dem Apparatgehäuse so angebracht werden, daß derselbe erst nach dem Aufschließen des Apparatgehäuses zugänglich ist. Diese Verschmelzung der Melde- und Alarmeinrichtung ist jedenfalls zur schnellsten Herbeiholung der Hilfsmannschaften vorzugsweise geeignet.

Für größere Städte mit einer Berufs- oder freiwilligen Feuerwehr, welche eine beständige Wache unterhält, ist die Feuermeldung mit Morse-

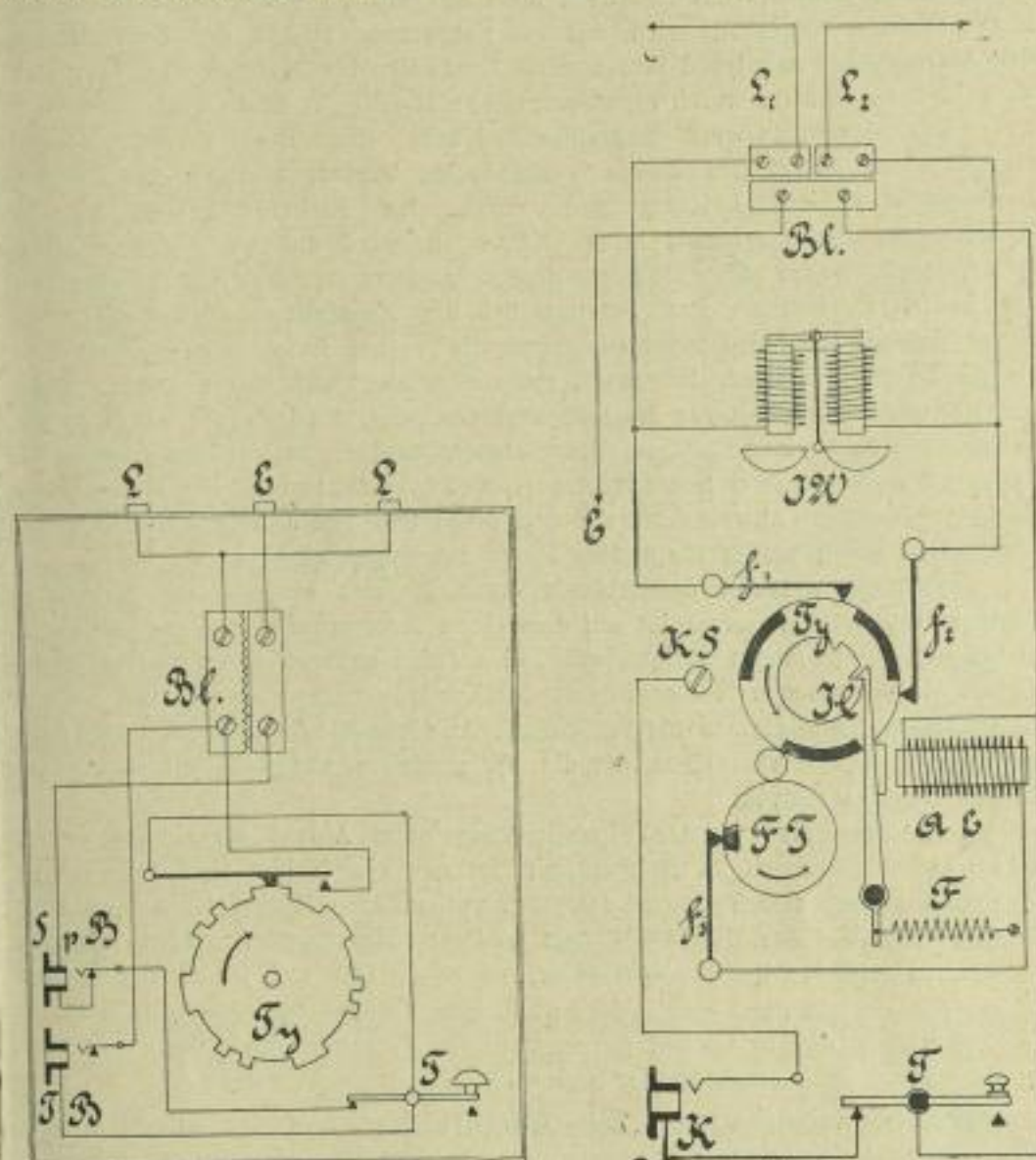


Fig. 6

Fig. 7

schrift, welche den Aufstellungsort des Melders angiebt, die allein ein Betracht kommende. Das Prinzip der Feuermeldung beruht darauf, daß eine größere Anzahl von Kontaktapparaten nebst Morsetaster und Ruhestrombatterie in eine kreisförmige oder, was dasselbe ist, in eine an beiden Endpunkten mit der Erde verbundene Leitung eingeschaltet wird, so daß beständig ein Ruhestrom durch die Leitung fließt. Dieser wird bei Ingangsetzung eines Melders in bestimmten Pausen unterbrochen und wieder geschlossen, wodurch auf dem mit eingeschalteten Morsetaster ein bestimmtes Zeichen abgegeben wird, welches bei der Zentralstelle den Ort der Feuermeldung genau erkennen läßt. Das richtige Verständnis wird durch eine am Morsetaster aufgehängte Tafel mit der jedem Melder angehörigen Morsezeichen gesichert.

Die Feuermelder werden in der Regel derartig konstruiert, daß dieselben sowohl in den Straßen an Häusern, wie auch innerhalb der Häuser aufgehängt werden können. Der Melder enthält gewöhnlich in einem eisernen, wettersicheren Gehäuse ein Laufwerk mit Gewichts- oder Federantrieb (Fig. 4 u. 5), an dessen Vorderwand unter einer Glasscheibe ein Zuggriff angebracht ist, der nach dem Zerschlagen der Scheibe soweit herausfällt, daß er bequem angefaßt und gezogen werden kann. Dieses Ziehen hat zur Folge, daß das Laufwerk, dessen Feder im Ruhezustande nicht gespannt ist, aufgezogen wird, und gleich nach dem Loslassen des Griffes abläuft, oder daß das im Ruhezustande aufgezogene Werk durch Ziehen an dem Griff nur ausgelöst wird. Das Laufwerk setzt alsdann eine am Rande mit Einschnitten versehene Scheibe (das Typenrad) in Bewegung, welches bei der Umdrehung die erforderlichen Unterbrechungen des Ruhestromes bewirkt, und dadurch auf dem Morsetaster der Zentralstelle das Signal hervorbringt. Dieses Signal erscheint, um jeden Irrtum auszuschließen, je nach der Konstruktion des Melders, drei bis sechsmal auf dem Papierstreifen des Apparates.

Außerdem enthält der Melder einen Wecker, gewöhnlich für Induktorbetrieb, auf welchem die Zentralstation nach erfolgtem Ablauf des Melde-



apparates ein Rücksignal zum Zeichen des Verständnisses zu geben hat. Für die Beamten der Feuerwehr ist im Melder ein Morsetaster angebracht, welcher eine telegraphische Verständigung zwischen dem der Brandstelle zunächst liegenden Melder und der Feuerwache ermöglicht, um etwa weiter erforderliche Hilfe herbeirufen zu können. Zu gleichem Zwecke wird auch vielfach eine Einschaltungsvorrichtung für einen transportablen Telephonapparat angebracht. Die schematische Schaltung eines Feuermelders von Mix & Genest ist in Fig. dargestellt.

Die Zentralstelle erhält nach Obigem für jede Leitung einen Morseapparat, welcher derartig eingerichtet ist, daß das erste auf der Leitung gegebene Zeichen das Laufwerk selbstthätig auslöst und gleichzeitig eine Alarmierung der Wachtmannschaft bewirkt, zu welchem Zwecke ein oder mehrere große Wecker aufgestellt werden.

Die beschriebene Einrichtung ist insofern nicht ganz vollkommen, als dieselbe nicht das gleichzeitige Melden von zwei Stellen auf derselben Leitung zuläßt, weil dann die Zeichen des ersten mit denen des zweiten in Betrieb gesetzten Melders zusammenlaufen und dadurch auf dem Papierstreifen des Morseapparates unverständliche Zeichen entstehen würden. Zwar kann man annehmen, daß sehr selten zwei Feuermelder während eines nur nach Sekunden zählenden Zeitabschnittes in Thätigkeit gesetzt werden; immerhin ist es erwünscht, auch diesen Fall auszuschließen.

Die A. G. Mix & Genest hat deshalb einen Feuer-Melder mit Sicherheitsvorrichtung konstruiert (D. R. P. No. 89623), bei welchem der erwähnte Uebelstand vollständig vermieden ist. Das angegebene Prinzip der Feuermeldung ist hierbei insofern abgeändert worden, als beim Ziehen am Handgriff des Melders das Laufwerk nicht ausgelöst, sondern zunächst nur eine Erdverbindung hergestellt wird, was zur Folge hat, daß bei der Zentralstation der Alarmwecker anhaltend läutet. Das Laufwerk des Melders wird aber nicht ausgelöst, da dasselbe durch eine Sperrklinke H (Fig. 7) daran verhindert ist.

Um das Laufwerk auszulösen, drückt der Beamte der Zentralstation einen zu diesem Zweck vorhandenen Taster, wodurch ein starker Linienstrom in die Leitung und durch den Elektromagneten AE des Melders zur Erde gesandt wird. Hierdurch wird der an der Sperrklinke H befestigte Anker des Elektromagneten angezogen, die Klinke ausgelöst, das Laufwerk läuft ab und erzeugt bei der Zentralstelle die betreffenden Morsezeichen. Hierbei ist jedoch gegen die vorher beschriebene Einrichtung die Aenderung getroffen, daß das Morsezeichen nicht auf einem in eine Ruhestromleitung eingeschalteten Morseapparat erscheint, sondern auf zwei an den Endpunkten der Leitung aufgestellten Morseapparaten, zu welchem Zwecke das Typenrad auch mit zwei Kontaktfedern  $f_1$  und  $f_2$  versehen ist. Die Morsezeichen erscheinen demnach abwechselnd auf dem einen und dem anderen Morseapparat, je nachdem die eine oder die andere Feder das Typenrad berührt.

Wird nun während des Ablaufs eines Melders ein zweiter Melder in Thätigkeit gesetzt, so erscheint auf dem einen Morseapparat nur das bezügliche Alarmzeichen (ein langer Strich), während auf den anderen Morseapparat ungehindert die begonnenen Morsezeichen ordentlich geschrieben werden. Der Beamte hat in diesem Falle einfach die betreffende Auslösungstaste zu drücken, um auch den zweiten Melder auszulösen, der die Morsezeichen ebenfalls auf dem zugehörigen Apparat schreibt.

Der Unterschied in der Signalisierung beim Ablauf eines oder zweier Melders besteht hiernach in Folgendem: Ist nur ein Melder in Thätigkeit, so erscheinen die auf dem Typenrad desselben vorhandenen Morsezeichen zur Hälfte auf dem einen und zur Hälfte auf dem anderen Morseapparat. Sind dagegen gleichzeitig zwei Melders in Thätigkeit, so erscheinen auf jedem der beiden Schreibapparate nur die Zeichen des mit ihm in Verbindung gesetzten Melders, die ringförmige Leitung ist dadurch in zwei von einander unabhängige Zweige geteilt, welche jeder einen Melder und einen Morseapparat enthalten.

Im Industriebezirk bei Rheinfelden soll in aller Kürze die erste elektrische Kraftübertragung in Betrieb genommen werden; zurzeit wird das Leitungsnetz gelegt. Zahlreiche Arbeiterhäuser, auch auf dem linken Rheinufer, werden gebaut, und ein mächtiger Turm mit Wasserreservoir wird erstellt. Alle größeren Geschäfte in Rheinfelden haben für den Betrieb elektrische Motoren gewählt.

## Die Acetylen-Fachausstellung in Berlin vom 6.—20. März 1898.

Am 6. März abends 7 Uhr wurde nach einem vorhergegangenen Diner der Interessenten im „Kaiserhof“ die erste Acetylen-Fachausstellung in Berlin hinter dem Bahnhof Savignyplatz am Kurfürstendamm in einem umfangreichen, improvisierten Ban eröffnet. Die Ausstellungs-Kommission A. Tenner, Rosenthal, Goehde hatte einen offiziellen Katalog herausgegeben, der in ausführlicher Weise die von 60 in- und ausländischen Firmen ausgestellten Gegenstände nach der Reihe vorführte.

Schon am Eingang zur Ausstellung, auf dem Bürgersteig, waren auf Stangen 2 Mammut-Gasglühlicht-Lampen, mit Acetylen gespeist, aufgestellt, von deren jede etwa 1500 NK leistet. Diese Lampen waren mit Glühstrümpfen versehen, und wurde das mit Luft gemischte Acetylen denselben zugeführt, wobei eine durch die Wasserleitung bethätigte Luftpumpe mittels einer besonderen Leitung die Luft zu dem Brenner führte. Diese Anordnung ist von der Firma F. Oehlmaes & Protz, Berlin NW. Schumannstr. 17 zum Patent angemeldet.

Der Gang zwischen dem Thore und dem eigentlichen Eingang zur Halle wurde durch die Firma Ehrlich & Graetz, Berlin SO. Lamsitzerstr. 31, beleuchtet. Tratt man in die Halle hinein und wendete sich nach rechts, so fand man zunächst eine Ausstellung von Büchern und Zeitschriften der einschlägigen Literatur; hierauf folgte die Firma F. J. Bergmann, Neheim, die 2 selbstthätige Acetylen-Gas-Apparate und mehrere Lampen nach eigenem System ausgestellt hatte.

Die Acetylen-Gesellschaft Basel (Schweiz) hatte Acetylenbrenner nach

Patent Dr. Billwiller, Untereggen b. Rorschach, (Schweiz) D. R. P. Nr. 90129 ausgestellt, welche verstärkte Luftzufuhr ermöglichen und eine Kombination von Metall und Speckstein zeigen. Wichtig bei diesen Brennern ist eine dünne Brenplatte, am besten aus Nickel, die sehr wenig Kontakt mit dem Thon oder Speckstein aufweist. Durch genügende Erhitzung dieser dünnen, gut isolierten Platte soll jede Kondensation hierauf vermieden werden und ein Ablagern von Ruß wie bei dem Bray-Brenner völlig ausgeschlossen sein.

Außerdem stellte diese Firma Acetylen-Fahrrad-Laternen und tragbaren Acetylen-Lampen aus, welche in Deutschland zum Patent angemeldet sind.

Die Specksteinbrenner-Fabrik von J. von Schwarz in Nürnberg stellte eine größere Anzahl von gesetzlich geschützten Acetylenbrennern in 3 Systemen aus, von denen besonders der vorher erwähnte garantierte, rußfreie Acetylenbrenner von Dr. J. Billwiller zu empfehlen ist.

Die Firma Moritz Hille, Motorenfabrik in Dresden-Löbtau, führte einen kleinen Acetylen-Gasmotor im Betrieb vor, welcher sehr gut funktionierte und bereits mehrfach eingeführt sein soll.

Hierauf folgte die bekannte Deutsche Acetylen-Gesellschaft m. b. H., Berlin SW., Lindenstr. 27 mit ihren Gaserzeugungs-Apparaten „Orion“ I IV, wovon besonders ersteres System große Vorteile zeigt. Die Gesellschaft hatte ferner einen Gasreiniger eigenen Systems, verschiedene Brenner, Beleuchtungskörper in Bronze und Schwarzkupfer, Acetylen-Fahrradlaternen mit Kippvorrichtung, Acetylen-Laternen für Equipagen, Droschken, Omnibusse, Pferdebahnen, Waggons etc. und Calcium-Carbid ausgestellt, welche Gegenstände geschmackvoll arrangiert und von zahlreichen Lampen umgeben waren, welche bei Abend ein im Hintergrund aufgestelltes großes Wandgemälde Kaiser Wilhelm II., umgeben von Krieg und Frieden, in strahlendem Licht von der Wand abhoben.

Die „Hera“, Internationale Gesellschaft für Acetylen-Beleuchtung (G. m. b. H.) Berlin, Leipzigerstr. 94, hatte komplette Acetylen-Anstalten für 5–100 Flammen ausgestellt, deren Konstruktion bekannt ist. Ferner waren Brenner von verschiedener Größe und Form, nach Patent Schülke, aus kapillaren Metallröhrchen mit Seitenausschnitt am oberen zylinderförmigen Kopf, die nach wochen- und monatelangem Gebrauch keinen Rußansatz und keine Verstopfung zeigen sollen, ausgestellt.

Die Gesellschaft „Hera“ hatte ferner Apparate für zahnärztliche und medizinische Untersuchungen, Luftkissen mit elastischer Verschnürung, mit Acetylen gefüllte Flammenanzünder, Fahrrad-Laternen, Schiffslaternen, Eisenbahnwagenbeleuchtung mit Acetylen unter Niederdruck, Acetylen-Tischlampen mit Majolika-Vase, eingeschlossenem Entwicklungs-Apparat und darüber befindlichen Wasserbehälter, tragbare Acetylen-Apparate für Projektion, Instruktion und Reisezwecke etc. ausgestellt, die sich durch saubere und gefällige Konstruktion auszeichneten. Die Speckstein-Gasbrenner-Fabrik von Jean Stadelmann & Co in Nürnberg hatte verschiedene Arten von Acetylenbrennern ausgestellt, unter denen besonders die Zweistrahlen-Flachbrenner, (Ringform und Hufeisenform) die Rundbrenner und Bunsen-Brenner zu beachten sind, welche durch zweckmäßige Anordnung der Luftzuführung ein Verstopfen und Verrußen der Brenneröffnungen beseitigen sollen.

Dr. J. Billwiller, Untereggen b. Rorschach (Schweiz) stellte eine patentierte Vorrichtung zum Entfernen von schädlichen Beimengungen aus den Verbrennungsgasen von Acetylenbrennern aus und will dadurch die Phosphorsäure kondensieren und neutralisieren. Der Apparat hat die Form eines Lampenschirms mit Zylinder, der auf den Lampenschirm oder die Glasglocke aufgesetzte Metallzylinder birgt im Innern 3–5 Siebe verschiedener Maschenweite. In der Mitte des Zylinders befindet sich ein Raum, der mit haselnußgroßen Bimssteinstückchen, die mit Calciumcarbonat getränkt sind, angefüllt ist. Wird das Gas entzündet, so kondensiert sich schon auf der Glasglocke etwas Phosphor. Der größere Teil aber schlägt sich auf den Sieben nieder, und die letzten Reste werden durch Neutralisation mit dem Calciumcarbonat gebunden. Letzteres hat den Vorteil, daß es sehr hygroskopisch ist und dadurch leicht wieder neue, noch nicht gesättigte Calciumcarbonitmoleküle durch Diffusion aus dem Innern des Bimssteins an die Oberfläche gelangen. Durch den Wasserdampf, der ja jeder Flamme entströmt, bleibt der Bimsstein stets etwas feucht. Nach den Untersuchungen genügt eine solche Beschickung für ca. 500 Brennstunden, je nach Gehalt des Carbid's an Phosphorverbindungen. Ist die Wirkung des Apparats nicht mehr genügend, so können Siebe nebst Bimsstein einfach oben durch den Zylinder herausgehoben werden. Durch Einlegen in Wasser wird die Phosphorsäure und das Kaliphosphat gelöst, die Siebe werden frei und der Bimsstein ausgezogen. Nach dem Trocknen kann letzterer wieder imprägniert und frisch eingefüllt oder mit neuem Material beschickt werden.

Pärl & Brunschwyler, Biel (Schweiz) stellten einen automatischen Acetylen-Erzeuger und einen Acetylen-Erzeuger für größere Anlagen aus; die Schweizerische Calciumcarbid-Fabrik in Lauterbach-Solothurn, Calciumcarbid; die Aktien-Gesellschaft für Trebertrocknung in Kassel, Calciumcarbid, Holzkohle und aus Holzkohlen gefertigte Elektroden; die Akt.-Ges. für Fabrikation von Kohlenstiften vorm F. Hardtmuth & Co., Ratibor, (Vertreter für Berlin: Petri & Dahlheim, Berlin N., Oranienburgerstr. 73, Kohlen-Elektroden etc.; C. Conrady, Nürnberg, ebenfalls Elektroden etc.; Schülke, Brandholt & Co. Berlin S., Dresdenerstr. 97, windsichere Regenerativ-Lampen und Laternen für Acetylen-Beleuchtung; Max Kaehler & Martini, Fabrik chemischer und elektrochemischer Apparate in Berlin, Gasentwicklungs- und Gasuntersuchungs-Apparate, allgemeine Laboratoriums-Apparate.

Zu erwähnen ist ferner die Fabrik für Gasanstalts-Bedarf und das Beleuchtungsfach von S. Elster, Berlin, welche Bunsen-Photometer, Experimentier-Gasmesser, Gasdruck-Regulatoren, Experimentier-Regulatoren, multiplizierende Druckmesser, Alarm-Druckmesser, Manometer, Manometertafeln, Experimentiermanometer, Druckschreiber, Sicherheitslaternen, Kompressions-Pumpen, Konsum-Gasmesser, und Messing-Fittings ausgestellt hatte. Erich & Graetz, Berlin hatte Acetylen-Entwicklungs-Apparate, Acetylen-Brenner und Acetylen-Beleuchtungskörper ausgestellt.



Dr. H. Lux, Berlin-Wilmersdorf, Kaiserallee 113 stellte Acetylen-Fahrrad und Wagenlaternen, Tischlampen, ferner seine herausgegebene „Zeitschrift für Beleuchtungswesen“ aus.

M. Preßler & Co., Chemnitz i. S. hatten ca. 20 Acetylen-Fahrradlaternen auf Tischen und an Fahrrädern ausgestellt; Dr. Albert Lessing, Fabrik galvanischer Kohlen und Apparate, Nürnberg, stellte Kohlenanoden, Platten, Stäbe, Steine und Dynamo-Bürsten aus, welche bei der Carbidfabrikation zur Geltung kommen.

Jul. von Orłowsky, St. Petersburg hatte imprägniertes Calciumcarbid, und Ludwig Rümelin, Graz einen Acetylen-Gas-Apparat (Patent Auer — Rümelin), einen Acetylen-Demonstrations-Apparat, (Patent Auer — Rümelin) und eine Calciumcarbid-Vorratsbüchse nach demselben Patent ausgestellt.

F. Butzke & Co., Aktien-Gesellschaft für Metall-Industrie, Berlin S. 42, Ritterstr. 12, hatte ausgestellt: Kleine automatische Apparate „Privat“ zur Beleuchtung kleiner Objekte, für Demonstrationszwecke etc., automatische Apparate „Universal“ für 150 Flammen, Apparate für Zentralanlagen „Central“ für tausende von Flammen für Handbetrieb, wovon sich ein Apparat in Betrieb befindet. Diese Apparate werden auch für automatischen Betrieb in gleichen Größen hergestellt.

Während die kleinen Apparate nicht im Betrieb waren, wurde ein Teil der Beleuchtung der Halle durch einen mehrhundertflämmigen Zentral-Apparat bewirkt, wozu besondere, grade Specksteinbrenner à 4 Flammen zu 25 NK an einer gemeinsamen Kammer, oder gabelförmige Doppelbrenner mit Specksteinspitze und Seitenlöchern benutzt wurden. Leo Arnoldi in Wien stellte einen Acetylen-Entwicklungs-Apparat für Demonstrationszwecke aus; die Sächsische Acetylen-Industrie, Dan. Heinr. Balz & Co. in Dresden-Gruna, 1 Acetylen-Entwicklungs-Apparat für 6 Flammen, 1 desgleichen für 20 Flammen und 1 Experimentier-Apparat; Franz Fikentscher, Ingenieur, Zwickau i. S., stellte einen Acetylen-Erzeuger eigenen Systems aus, welcher von F. Jemmann & Wolf in Zwickau i. S. fabriziert wird.

Zu erwähnen sind die Elektrotechnischen Werke in Bitterfeld mit ausgestellt Calciumcarbid und Kaiser & Schmidt, Berlin mit Elektroden. U. Kesselring, St. Imier (Schweiz), hatte 1 automatische Acetylen-Erzeugungs-Apparat für 10 Flammen, 1 automatische Acetylen-Erzeugungs-Apparat für 20 Flammen und 1 Ladungs-Trommel zur Carbid-Aufnahme ausgestellt; die Cannstatter Misch- und Knetmaschinenfabrik, Werner & Pfeleiderer, Cannstatt (Württ.). — Berlin SW., Hedemannstr. 83, war mit 2 „Universal“, Knet- und Mischmaschinen für Handbetrieb und 1 „Universal“, Knet- und Mischmaschine, Größe 12, Typus VII, Klasse B. S. vertreten.

C. S. Speyer & Co., Maschinenfabrik und Giesserei, Berlin S., Wissmannstraße, hatte eine Patent-Kugelmühle mit stetiger Ein- und Austragung zur Zerkleinerung von Calciumcarbid ausgestellt.

Die Allgemeine Acetylen-Gasgesellschaft, Oscar Falbe & Borchardt, Berlin SO. hatte ausgestellt:

Sechs verschiedene Acetylen-Gaswerke, einen Entwickler für Zentrale, Beschickungs-Element (D. R. P.), diverse Brenner, Kochapparate, LötKolben, Scheinwerfer, Sicherheits- und Rettungsboje mit Acetylenbeleuchtung und Beleuchtungsgegenstände in Bronze, sowie schwarz mit Kupfer, Kronen, Lyren, Ampeln etc.

Zu erwähnen sind ferner die Ausstellungen der Allgemeinen Carbid- und Acetylen-Gesellschaft m. b. H., Berlin, Charlottenstr. 89, mit Acetylen-Apparaten und Calciumcarbid; die Metallwaaren-Werkstätte von Henking in Cannstatt mit Carbid-Versaadt- und Aufbewahrungsbüchsen und der Fachzeitschrift „Vorwärts“; Maschinen-Ingenieur Rudolf Kühn in Rorschach (Schweiz) mit einer Acetylen-Erzeugungs- und Aufspeicherungs-Anlage und einem kleinen Acetylen-Entwickler; Ingenieur Joseph Rosemeyer, Lingen a. E., mit einem Acetylen-Entwickler eigenen System; die Berliner Maßstab-Fabrik, Oskar Schubert & Co. in Berlin N., Ackerstr. 133, mit Ablasshähnen für Acetylen-Apparate, unzähligen Maßstäben aus Kunstholz und Schuberts Universal-Maßstab, D. R. G. M.; Lauritz Peterson Høiid, Kopenhagen mit einem Acetylen-Gas-Entwickler; G. Jacobi, Weikersdorf-Baden. (N. Oesterr.) mit einem Acetylen-Gas-Entwickler mit flüssiger Kohlenäure als Druckkraft für die Wasserzufuhr und Zerstäubung derselben. (Patente angemeldet).

Die Acetylen-Industriegesellschaft, G. m. b. H., Berlin W., Schöneberger Ufer 10, zeichnete sich durch 1 Apparat für 15 Flammen, 1 Apparat für 60 und einen größeren im Betrieb befindlichen Apparat für 400 Flammen aus.

Die I. Thüringer Acetylen-Gesellschaft, G. m. b. H., hatte einen Beleuchtungswagen für ca. 100 Flammen à 50 NK, 3 Acetylen-Apparate für 10, 20 und 30 Flammen und eine Serie von 5 Demonstrations-Apparaten für Photographie und Projektionszwecke ausgestellt.

Die Deutsch-Oesterreich-Schweizerische Acetylen-Gesellschaft m. b. H., Lindau i. B., stellte aus: 1 Acetylen-Apparat „Mars“ für 10–15 Flammen und 1 Acetylen-Apparat „Mars“ bis 60 Flammen; E. Söhnel, Hamburg-St. Georg Acetylen-Entwicklungs-Apparate und Laternen.

Die Société Internationale de l'Acétylène, Paris (Generalvertreter für Deutschland Wilhelm Stern, Frankfurt a. M.) stellte aus:

1 Apparat No. 1 für 8 Flammen	} à 10 Liter für 10 Stunden
1 „ No. 2 „ 18 „	
1 „ No. 3 „ 60 „	
1 „ No. 4 „ 130 „	

2 Laternen komplett ohne Leitung für 12 Stunden,

1 Photographie-Apparat,

1 Eisenbahn-Apparat,

1 neuen Apparat Ia, welcher während des Betriebes nachgefüllt und dessen Wasser abgelassen werden kann,

4 Kochapparate verschiedener Größen,

2 Bügelapparate,

4 LötKolben verschiedener Konstruktion. Granuliertes Carbid.

Die Acetylen-Gas-Aktiengesellschaft Budapest-Wien hatte ausgestellt:

1) Eine industrielle Gaserzeugungs-Anlage für 250 Acetylenflammen (à 20 l. Stunden-Konsum) im Betrieb außerhalb der Ausstellungshalle zur partiellen Beleuchtung derselben. Dieselbe besteht aus: 1 Gaserzeuger „Archimedes II“, System S. von Scepczynski, mit automatischem Carbidspeise-Apparat; 1 Schlangenkühler; 1 Trockenreiniger; 1 Naßreiniger; 1 Gasometer; 1 Trockner; 1 Sicherheitsventil; 1 selbstregistrierenden Druckmesser; 1 selbstregistrierenden Thermometer.

2) Eine kleinere industrielle Gaserzeugungs-Anlage für 50–150 Flammen (à 20 l. Stunden-Konsum) außer Betrieb in der Ausstellungshalle. Dieselbe besteht aus: 1 Gaserzeuger „Archimedes I“ desselben Systems mit fast demselben Zubehör wie No. 1.

3) 1 „Revolver-Duplex“-Apparat, Patent S. v. Scepczynski, für 50 Flammen mit Kühler, Reiniger und Trockner.

4) 1 kleiner transportabler „At-Home“-Apparat für Demonstrationszwecke im Reisekoffer, zur Speisung von 2 Flammen.

5) Kollektion verschiedener Acetylen-Gasbrenner auf einer Rohrrampe.

6) Acetylen-Bunsenbrenner verschiedener Größe.

7) Acetylen-Flühlichtbrenner.

8) Acetylen-Heizzimmeröfen.

9) Acetylen-Heizbadeöfen.

10) Verschiedene Réchauds- und Heizapparate für Acetylen-Gas.

11) Acetylen-Lötkolben.

12) Acetylen-Tischlampen.

13) Acetylen-Fahrradlaternen.

14) Projektionslaternen.

15) Verschiedene Gasreinigungsmesser.

16) Pläne und Photographien verschiedener, von der Gesellschaft ausgeführten Acetylenbeleuchtungs-Anlagen.

Emile Engasser, Colmar i. E., hatte einen Acetylen-Entwicklungs-Apparat ausgestellt; ebenso die Norddeutsche Acetylen-Gesellschaft m. b. H., Hamburg, ihren Acetylen-Apparat „Vega“; das Thornton-Scarath Automatic Lighting Syndicate Ltd. in Birmingham, einen Acetylen-Gasentwickler; Meißner & Co., Chemnitz i. S., ihren Acetylen-Gaserzeugungs-Apparat „Helios“

Ingenieur von Scheidt in Charlottenburg bei Berlin stellte aus:

1 Trommelapparat (D. R. P. u. D. R. G. M.), 1 Tropfapparat, 1 drei- bis vierflämmigen kleinen Demonstrations-Apparat, 1 transportablen Acetylen-Apparat für 3–4 Flammen, 1 transportable Tischlampe.

Ernst Geppert, Weissenfels a. S., hatte einen Acetylen-Gas-Apparat, System Geppert (Patent angemeldet) ausgestellt; Carl Imme jun., Berlin, 3 Acetylen-Entwicklungs-Apparate (D. R. P. u. D. R. G. M.); Armin & Franz Steiner, Budapest, 1 Acetylen-Entwicklungs-Apparat für 2–3 Flammen; die Metall-Werke Bruno Schramm, G. m. b. H. in Ilversgehofen-Erfurt, einen Schrammschen automatischen Acetylen-Gas-Apparat (D. R. G. M.); Herm. Lembke, Berlin C., Werkzeuge und Maschinen für Acetylen-Apparatebau; Eduard Grimm, Berlin, Ritterstr. 23, Beleuchtungskörper für Acetylen und schließlich Biedermann & Czarrikow in Berlin, elektrische Nah- und Fernzündler für Gas und Acetylen, Lämpenwerke, Tableaux und Blitzableiter-Material.

Die Acetylen-Fachausstellung in Berlin zeigt, daß das Acetylenfach sich bereits zu einer stark verzweigten Industrie und zu einer bedeutenden Technik im In- und Auslande entwickelt hat, und steht ihr ein lohnendes Feld der Tätigkeit bevor, sowohl in Einzelanlagen, als in Zentralen in kleinen Städten und Dörfern, wo Gas- und elektrische Zentralanlagen noch nicht eingeführt sind.

F. v. S.

**Elektrolytische Gewinnung von Alkalimetallen.** Die elektrolytische Gewinnung von Kalium und Natrium aus geschmolzenem Aetzkali bzw. Aetznatron scheidet meist an der Schwierigkeit, das gebildete Metall rechtzeitig aus der Lösung zu entfernen. Verwendet man Elektroden der üblichen Art, so wird bei geringer Stromdichte überhaupt kein Metall ausgeschieden, bei größerer Stromdichte bildet sich das Metall in Form kleiner Kügelchen oder Tropfen, die lebhaft von der Kathode abgestoßen werden und sich im Fluß verteilen. Nur ein kleiner Teil gelangt an die Oberfläche, und zwar so fein verteilt, daß er sich schwer sammeln läßt; der Rest wird von dem im Fluß gelösten Sauerstoff wieder gebunden.

Die nachstehend beschriebene Einrichtung von W. Rathenau und G. Suter in Bitterfeld (D. R. P. 96 672) bezweckt, das Metall gleich beim Entstehen festzuhalten und gleichzeitig das Wegschaffen des Produktes zu erleichtern. Dies wird erreicht, indem man den Kathoden die Form von vertikalen Stäben giebt, und dieselben nicht wie bisher üblich in den Fluß eintaucht, sondern dieselben nur an der Oberfläche kapillar berühren läßt. Durch geeignete Bemessung der Anzahl dieser Elektroden läßt sich die Stromdichte beliebig regulieren. Das Metall wird durch Oberflächenanziehung gleich beim Entstehen unter diesen Berührungselektroden festgehalten; es sammelt sich hier zu großen Augen, die durch die überdeckende Elektrode gegen die Luft abgesperrt und gegen Oxydation geschützt sind, und kann von Zeit zu Zeit, sei es mit dem Schöpflöffel oder durch eine mechanische Abstreichvorrichtung entfernt werden. Dieses Entfernen wird erleichtert, wenn man der Berührungselektrode eine Bewegung giebt, so daß sie zur Seite gebogen oder hochgehoben werden kann. Geschieht dies, so wird das Metallauge freigelegt und bleibt ruhig an seiner Stelle liegen.

Ein Vorteil dieser Berührungselektroden ist ferner der, daß sie die Gewinnung des Metalles in weiten Grenzen von der chemischen Beschaffenheit des Flusses und insbesondere von der Temperatur desselben abhängig machen. Während nämlich viele Flüsse bei höherer Temperatur die Eigenschaft haben, die Metalle wieder zu lösen, gestatten die Berührungselektroden dem Metall, welches schon bei seiner Entstehung teilweise außerhalb der Schmelze sich befindet, eine nur einseitige und vorübergehende Berührung mit der letzteren.

R



**Scheintod und Röntgen-Strahlen.** Bei einem in der Leichenhalle des Montmartre-Friedhofes zu Paris untergebrachten vermeintlichen Scheintoten hat Dr. Bourgade Photographien nach dem Röntgenschen Verfahren angefertigt, welche konstatierten, daß die Organe der Brust keine Bewegung mehr aufwiesen; das Herz, die Aorta, der Brustkorb hoben sich auf den Bildern so deutlich ab, daß kein Zweifel über die vollkommene Starre dieser Organe mehr bestehen konnte. Auch verglich Dr. Bourgade die Photographien mit an lebenden Personen aufgenommenen und konstatierte einen in die Augen springenden Unterschied. Die Röntgen-Strahlen haben also auch auf diesem Gebiet eine neue, wertvolle Aufklärung gegeben.

- W. W.

**Todesfälle durch Berühren elektrischer Leitungen.** Vier interessante Todesfälle in Folge der Berührung elektrischer Lichtleitungen in einer einzigen Fabrik teilt die „Zeitschr. f. Versicherungsw.“ als lehrreiche Beispiele mit. Es ist dabei hervorzuheben, daß der elektrische Strom in allen vier Fällen nur eine Spannung von 115 Volt hatte, also die Spannung, die in allen elektrischen Lichtanlagen verwendet wird.

Der erste Unglücksfall ereignete sich in eigentümlicher Weise; der Lampenwärter, der die elektrischen Bogenlampen zu bedienen hatte, lies eine solche Lampe, die an einem Drahtseil hing, herunter, um nachzusehen. Beim Hinaufziehen zog er sie etwas zu hoch, so daß das Drahtseil mit dem Leitungsdraht in Berührung kam. Der Strom, der eine Spannung von 115 Volt hatte, ging nun durch das Drahtseil, und der Lampenwärter wurde sofort getötet. In diesem Falle lag ja allerdings eine Unvorsichtigkeit vor, die aber keine Folgen gehabt hätte, wenn der Mann nicht barfuß gegangen wäre, sondern Stiefel getragen hätte. In einem anderen Falle fand man den Verunglückten auf dem Rücken liegen, die Leitungsschnur fest umklammernd. Auch hier betrug die Spannung nur 115 Volt, und die betreffende Leitungsschnur war wiederholt sowohl von dem Direktor als auch von dem Ingenieur der Fabrik berührt worden, ohne daß sie irgend eine stärkere elektrische Wirkung gespürt hatten. In einem weiteren Falle hatte der verunglückte Arbeiter nicht einmal den Leitungsdraht selbst, sondern nur ein Rohr angefaßt, in das die isolierten Leitungsdrähte eingezogen waren. Der vierte Fall war durch mutwilliges Berühren eines Leitungsdrabtes herbei geführt.

In allen Fällen handelt es sich um Arbeiter, und es ist auffallend, daß den Beamten und Ingenieuren die Berührung der Drähte keinen Schaden gebracht hat. Die Erklärung hierfür liegt darin, daß die Beamten durch ihre Stiefel meistens sehr gut gegen die Erde isoliert sind, und der elektrische Strom daher nicht durch ihren Körper hindurchgehen kann. Die Arbeiter gehen entweder barfuß oder tragen Pantoffeln und haben vielfach feuchte Hände, wodurch der Durchgang des elektrischen Stromes durch den Körper sehr erleichtert wird. Jedenfalls beweisen diese Unglücksfälle daß die so oft vertretene Ansicht, das Berühren einer Leitung, die einen Strom von 115 Volt Spannung führt, sei vollständig ungefährlich, durchaus irrig ist. Es kann daher nicht eindringlich genug vor der Berührung aller elektrischen Leitungen durch Laien gewarnt werden.

### Hartgummi-Installationsrohre der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin.

Das Bestreben, elektrische Starkstromleitungen im Innern von Gebäuden in einer technisch vollkommenen, leicht zugänglichen und dabei unsichtbaren Weise zu verlegen, hat in den letzten Jahren mehr und mehr zur Anwendung sogenannter Isolationsrohre geführt, die im Putz der Wände eingebettet, einen gut isolierenden und vor Feuchtigkeit schützenden Kanal zur Aufnahme der Leitungsdrähte bilden. Da die Rohre bei Neubauten immer in dem noch nassen Putz, häufig auch an andauernd feuchten Orten, z. B. in Kellern, Bergwerken, Brauereien etc. verlegt werden, so ist absolute Wasserdichtigkeit für ein gutes Isolierrohr ein Hauptfordereis.

Die Feuchtigkeit wirkt bei jeder Installation als das böse Agens; sie ist imstande, den besten Isolator hygroskopischer Natur in einem mehr oder weniger guten Leiter umzuwandeln, sie führt auf diese Weise zu den äußerst störenden Erdschlüssen, die den Undichtheiten der Gasleitungen entsprechen, aber sich nicht wie diese durch den Geruch, sondern durch recht empfindliche elektrische Schläge, ganz abgesehen von den Kraftverlusten, kundgeben, und sie ist häufig auch die Ursache von Kurzschlüssen.

Wenn bei solchen gefährlichen Temperaturerhöhungen in den Leitungen auftreten, so ist auch ein mehr oder weniger feuerfestes Isolationsrohr nur noch ein ungenügender Schutz, und wirkliche Sicherheit bietet allein eine sachgemäße ausgeführte Bleisicherung, die den ganzen Stromkreis, dem sie vorgeschaltet ist, tot legt. Die Ueberzeugung, daß das einzige Präventivmittel gegen alle derartige Unfälle ein absolut wasserfestes und unhygroskopisches Isolierrohr darstellt, führte die Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft in Berlin schon vor Jahren zur Herstellung ihres Hartgummi-Installationsrohres das sich seitdem mit einer Schnelligkeit eingebürgert hat, die für seine Güte der beste Beweis ist.

In der nachstehenden Tabelle ist das Verhalten von Hartgummirohr unter dem Einfluß von Wasser im Vergleich mit zwei verschiedenen Systemen von Papierrohr veranschaulicht. Die Versuche wurden nach der gewöhnlichen Methode des direkten Ausschlags ausgeführt. Als Stromquelle diente eine Batterie von 40 hintereinander geschalteten Akkumulatoren; die Ausschläge des aperiodischen Spiegelgalvanometers wurden mit Fernrohr und Skala abgelesen. Ein Stück A. E. G.-Hartgummirohr, ein Stück Papierrohr, das wir mit „A“ bezeichnen wollen, sowie ein in anderer Weise hergestelltes Papierrohr, das wir „B“ nennen, alle unarmiert und von möglichst denselben Dimensionen, wurden in einem Glasgefäß bis zu 10 mm Höhe in Paraffin eingeschmolzen. Hiernach wurde das Innere eines jeden Rohres mit Quecksilber gefüllt und

schließlich das Glasgefäß mit Leitungswasser bis zu einer Höhe von 150 mm vollgegossen. Die jeweiligen Isolations-Widerstände sind in Megohm per Meter ausgedrückt. Die Temperatur war während der ganzen Versuchszeit gleichmäßig 18° C.

Anzahl Stunden . . . .	0	1/2	20	26	44	66	90	144
Hartgummirohr . . . .	11500	11500	11500	11500	11500	11500	11500	11500
Papierrohr Marke „A“	495	430	450	440	390	310	230	95,5
Papierrohr Marke „B“	17,9	11,6	7,3	6,4	6,0	4,2	1,78	0,395

Ein anderer Versuch, bei dem das Wasser schwach angesäuert, und Rohrstücke von dem einen Ende mit Guttapercha abgedichtet wurden, ergab folgende Resultate:

Anzahl Stunden . . . .	0	3	7	23	47
Hartgummirohr . . . .	86000	86000	86000	10800	1000
Papierrohr Marke „A“	7000	6200	5400	300	1,0
Papierrohr Marke „B“	70	47,5	30	1,05	0,38

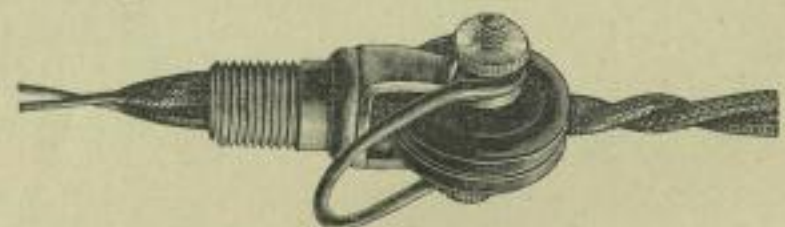
Diese Zahlen bedürfen keiner weiteren Erläuterung.

Ein weiterer sehr wesentlicher Vorteil dieses Systems, den jeder Installateur sofort zu würdigen in der Lage sein dürfte, besteht in der leichten Biegsamkeit dieser Hartgummirohre, die ohne weiteres gestatten, Krümmungen in jeder gewünschten Form und mit jedem Durchmesser ohne Schwierigkeit herzustellen. Mit genauen Verlegungsvorschriften für diese Installationsrohre, die mit einer lichten Weite von 7, 10, 15, 20, 25, 30 und 40 mm mit Muffe und ohne Muffe angefertigt werden, steht die A. E. G. auf Wunsch gern zu Diensten.

Zum Schluß wollen wir nicht verfehlen, die Aufmerksamkeit auf das neue mit Blei umpreßte Hartgummirohr der A. E. G. zu lenken, das vor allem für Räume mit ätzenden Dämpfen, für chemische Fabriken, Pferdeställe etc. bestimmt ist. Die Biegsamkeit der Rohre, die nur leicht angewärmt zu werden brauchen, bleibt bei dieser Konstruktion durchaus gewahrt.

**Die Fassungshalter** der Fabrik für elektrische Apparate, Ed. J. von der Heyde, Berlin, (D. R. G. M. 76517), welche den Vorschriften des Verbandes deutscher Elektrotechniker voll und ganz entsprechen empfehlen sich, abgesehen von ihrem eleganten Aussehen, besonders dadurch, daß sie eine schnelle und solide Montage ermöglichen. Die neue Einrichtung hat wesentliche Vorzüge vor den bisher verwendeten Fassungshaltern, als Ringnippel, Klemmnippel u. s. w., da sie eine mechanische Befestigung und gute Isolierung der Leitungsschnüre vor dem Einführen in die Fassung ermöglicht.

Wie aus der Abbildung ersichtlich, wird die Litze zwischen zwei Isolierscheiben auf einfache Weise eingeklemmt, so daß die Kupferadern zum Anschluß in die Fassung vollständig von Zug entlastet sind und eine Verletzung der Isolation der Doppelleitung, wie solche an den Metallteilen der gewöhnlichen Fassungshalter (Ringnippel etc.) öfters vorkommt, absolut verhindert wird. Um nun auch noch das ganze Schnurpendel von Zug entlasten zu können, kann noch eine eigene Tragschnur etc. an dem sich nach aufwärts drehenden Bügel befestigt werden. Die Montage eines Schnurpendels mit diesem neuen Fassungshalter ist, ohne sich auf die Gewissenhaftigkeit des betreffenden Monteurs verlassen zu müssen, die denkbar solideste und eleganteste.



D. R. G. M.

### Indikator nach Rosenkranz.

Die Firma Dreyer, Rosenkranz & Droop in Hannover, Fabrik von Ausrüstungsgegenständen für Dampfkessel und Maschinen hat der Herstellung der Indikatoren zur Untersuchung von Dampfmaschinen aller Art, Gas-, Petroleum- und Benzin-Maschinen, Wasserhaltungsmaschinen u. s. w. seit einer Reihe von Jahren ihre Aufmerksamkeit geschenkt und zu einem besonderen Zweige ihrer Fabrikation gemacht. Mit der Vervollkommnung dieser nützlichen Vorrichtungen sind dieselben sowohl den Vervollkommnungen im Dampfmaschinenbau, als auch den auf anderen Druckerzeugnissen beruhenden, mit dem Indikator untersuchbaren Kräfteerzeugern beständig gefolgt.

Ueber die Bauart des Indikators nach Rosenkranz und seine Vorzüge anderen Indikatoren gegenüber ist allgemein Folgendes hervorzuheben:

- a) Die unübertroffene Schreibstiftführung, welche bezweckt und erreicht:
  1. mögliche Verminderung der Masse des ganzen Hebelwerkes, besonders aber des Hebelendes, welches den Schreibstift aufnimmt;
  2. genaue Geradeführung des Schreibstiftes mit gleichmäßiger Teilung, welche mittelst des unverkürzten Evans'schen Lenkers erreicht wird und daher nicht mit dem verkürzten Evans-Lenker wie bei Thompson zu verwechseln ist.
- b) Bequeme Bedienung beim Einsetzen neuer Kolbenfedern.
- c) Die ganze Hebelanordnung findet ihre Drehpunkte auf dem Deckel an einer leicht und sicher drehbaren Platte mit Arm, so daß daher mit dem Deckel da-



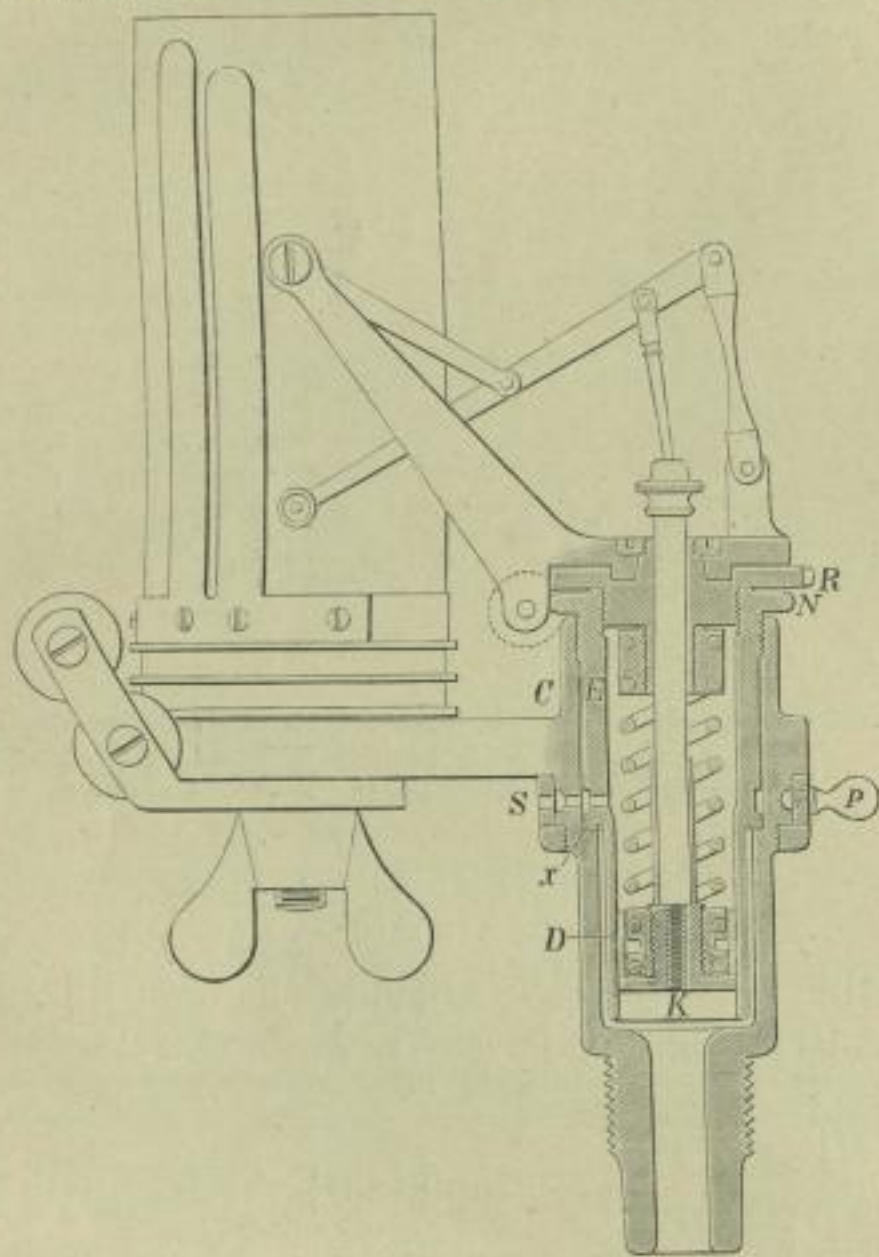
Schreibzeug sammt Feder und Kolben mit einem Griff herausgehoben wird.

- d) Die Papiertrommeln sind mit 2 Schnurkränzen versehen, um 2 Indikatoren kuppeln und mit einem Hubverminderer bewegen zu können.
- e) Die Indikatoren besitzen eine bewährte Anhaltevorrichtung für die Papiertrommel, durch welche das Aushängen der Schnur im Betriebe vermieden wird. Die Schnur bleibt bei dieser Einrichtung straff und thätig, indem sich der Schnurkranz von der Papiertrommel löst.
- f) Die Indikatoren werden mit doppelt gewundenen Kolbenfedern (nach Auswahl) versehen, wodurch der Druck sicherer auf die Kolbenmitte wirkt und das Verbiegen der Federn vermieden wird.
- g) Auf Verlangen werden die Indikatoren mit Papiertrommeln aus Aluminium, anstatt aus Messing und Rotguss, ausgeführt, wodurch das Gewicht dieser Teile auf etwa  $\frac{1}{3}$  ihres früheren Gewichtes herabgemindert wird, was namentlich beim Indizieren von schnell laufenden Maschinen von großem Werte ist, da hierdurch die Massenbewegungen welche Schnurzuckungen verursachen, auf das geringste Maß beschränkt werden.

Dreyer, Rosenkranz & Droop führen aus diesem Grunde die Indikatoren schon in zwei Größen aus.

Der Indikator, große Ausführung, gestattet: 130 mm Diagrammlänge bei 75 mm Diagrammhöhe, der Indikator, kleine Ausführung, gestattet: 90 mm Diagrammlänge, bei 50 mm Diagrammhöhe.

Nach neueren genauen Versuchen von Herrn Prof. Frese (techn. Hochschule Hannover) kann man, je nachdem man die Federspannung in der Papiertrommel zwischen einer und vier Windungen regelt und die Diagrammlänge



dabei zwischen 120 mm bis 60 mm einrichtet, im Allgemeinen folgern, daß die großen Indikatoren noch in den Grenzen zwischen 250 und 400 Umdrehungen in der Minute, kleine zwischen 300 und 790 Umdrehungen in der Minute, anstandslos benutzbar sind. Es ist natürlich bei größeren Umdrehungszahlen über 100-120 in der Minute auch eine stärkere Kolbenfeder, als dem jeweiligen Dampf- oder Gas-Druck entspricht, anzuwenden, wobei das Diagramm niedriger ausfällt, damit der Schreibhebel nicht zu sehr in die Höhe geschleudert wird.

Indikatoren für sehr große Umdrehungszahlen, also zwischen 300 und 800 in der Minute, werden deshalb stets mit stärkerem Schreibzeug ausgerüstet.

Jedem Indikator wird eine Anweisung über die Behandlung, zulässige Umdrehungszahl, Diagrammlänge und Diagrammhöhe beigelegt.

Da die Verminderung des Gewichtes bei den unter den Indikatoren unmittelbar anzuschraubenden Hubverminderern besonders wichtig ist, wird die für den Maschinenhub bestimmte Rolle jetzt stets ganz aus Aluminium hergestellt. Auch ist durch einen Gummiring der Anschlag sowohl bei diesem Hubverminderer als bei dem nach Stanek beseitigt und erfolgt beim Reißen der Schnur nur ein sanftes Bremsen.

Das Auftürmen und Reiben der Rollfedern für den Rückgang ist durch entsprechende Wickelung bei den Hubverminderern ganz beseitigt.

Ueber die Indikatoren für Ammoniak (Eismaschinen) haben wir noch hervorzuheben, daß dieselben jetzt von Dreyer, Rosenkranz und Droop ganz in der gewöhnlichen Bauart der Indikatoren mit Kolben, aber Zylinder und Kolben aus Stahl, hergestellt werden und bewähren sich dieselben bei guter Reinigung und Schmierung sehr gut. Die ziemlich umfangreichen Plattenfelder-Indikatoren mit vergleichbarer Teilung sind dadurch überflüssig geworden.

Neuerdings wird der Indikator nach Rosenkranz mit im Betriebe heraussehendbarem Dampfzylinder, welcher zugleich einen Dampfmantel bildet, und

worüber die genannte Firma Patente und Gebrauchsmusterschutz besitzt, ausgeführt und kann über diese Anordnung Folgendes hervorgehoben werden:

Bei höherem Dampfdruck, wie er jetzt vielfach zur Anwendung kommt und besonders bei größeren Umdrehungszahlen als 100 in der Minute, sowie stark fallender Expansion, macht sich, abgesehen von anderen Ursachen, als raube Kolben, Schmutzteilechen und dickes Oel, die ungleiche Ausdehnung in der Wärme bei gutdichtenden Kolben, zwischen Indikator-Zylinder und Kolben oft derart bemerkbar, daß ein Hängenbleiben derselben, besonders in den höchsten Stellungen, eintritt.

Es wird die Abnahme tadelloser Diagramme dadurch erschwert, und man ist dann häufig zur Herausnahme der Kolben behufs Abkühlung gezwungen. Diesen Uebelstand vermeidet der jetzt von der Firma angewendete neue Zylindereinsatz E, der unterhalb bei D einen Dampfmantel von solcher Länge bildet, daß der Kolben, auch in den höchsten Stellungen, sich nur in der dünnwandigen Strecke bewegt. Es liegt aber auch, um diese Ausdehnung dem ganzen Zylinder möglich zu machen, Teil E nicht an dem Außenzylinder C unmittelbar an, sondern es ist ein geringfügiger Spielraum dazwischen vorgesehen. Erst so erwies sich die Ausdehnung als vollkommen und das Einklemmen hörte auf, selbst wenn der Indikator vorher garnicht angewärmt wurde, wie vielfache Versuche bewiesen haben.

Der neue, oben eingeschraubte Zylindereinsatz, der leicht auf der Ringfläche bei x abdichtet, (derselbe besitzt oben einen Rand N als Handhabe; es wird indeß zum Herausschrauben auch noch ein Schlüssel beigelegt), hat aber noch den besonderen Vorteil, daß man ihn gelegentlich der genauen Besichtigung und Reinigung des Kolbenrohres halber im Betriebe ganz herausschrauben kann und daß derselbe bei Reparaturen leicht, unter Beibehaltung aller anderen Indikatortheile, durch einen neuen Einsatzzylinder ersetzbar ist, ja daß man sich sogar einen zweiten derartigen Zylinder als Ersatz halten kann.

Dieser oben eingeschraubte Zylindereinsatz E mit Kolben K und dem Deckel R, der in bekannter Weise bei dem Rosenkranz-Indikator das Schreibzeug trägt, bildet also gewissermaßen den Indikator und die übrigen Teile dienen nur zu dessen Aufnahme sowie zur Bildung des Dampfmantels.

Der Drehschieber S gestattet in jeder Lage des Indikators den Wasserabfluß zweckmäßig einzustellen und sich vor Belästigung durch Dampf u. s. w. zu schützen.

**Sitzung der Elektrotechniker zu Paris am 4. Mai 1898.**

Die letzte gewöhnliche Sitzung der Elektrotechniker zu Paris hat unter dem Vorsitz des Herrn Picou stattgefunden, der in der vorhergegangenen Sitzung zum Präsidenten gewählt worden war. Als stellvertretender Vorsitzender fungierte Herr Monnier. Nach Verlesung des Protokolls dankte Picou den Mitgliedern in einigen Worten für die Ehre, welche man ihm erwiesen und hielt eine kurze Lobrede auf seinen Vorgänger im Vorsitz, Herrn Dr. d'Arsonval; zugleich versprach er, sich alle Mühe geben zu wollen. Herr Laporte, Vorsteher der Versuche im Zentral-Laboratorium für Elektrizität legte die Ergebnisse seiner Untersuchungen über die gebräuchlichen photometrischen Normallampen dar. Er verbreitete sich über die Carcel-Lampe, die Hefner-Lampe und die Paraffinkerze. Er hat auch die Lichtintensität verschiedener Lampen gemessen, die im elektrischen Institut zu Berlin geacht worden waren und hat folgende Resultate gefunden:

Elektrotechnisches Institut:			
108,5 Volt	0,338 Ampère	10 Hefner.	
111,5 "	0,489 "	16 "	
Zentral-Laboratorium:			
108,5 Volt	0,338 Ampère	8,7 Hefner.	
111 "	0,487 "	14,2 "	

Er hat hierauf die Lichtintensität einer und derselben Glühlampe gemessen und mit verschiedenen Normallampen verglichen. Dabei fand er beziehungsweise 0,341 Carcel, 0,72 Hefner und 3,13 Paraffinkerzen.

Zum Schluß der Sitzung hielt Herr P. Girault einen Vortrag über die Kommutierung von Gleichstrom-Dynamos. Der Redner brachte nun eine Reihe von mathematischen Formeln, auf die wir hier nicht näher eingehen wollen. P. N.

**Kontinentale Gesellschaft für elektrische Unternehmungen, Nürnberg.** Durch die am 9. April in zweiter Lesung erfolgte Annahme eines neuen Vertrages zwischen der Stadt Palermo und der Straßenbahn-Gesellschaft sind nunmehr die auf Umwandlung des Pferdebahnbetriebes in elektrischen gerichteten Bestrebungen der Verwirklichung nahe gerückt. Da die noch ausstehenden Formalitäten in kurzer Zeit erledigt sein werden, wird mit dem Bau unverzüglich begonnen und zwar wird derselbe der Elektrizitäts-Aktiengesellschaft vormals Schueckert & Co. übertragen werden. An der Straßenbahn-Gesellschaft in Palermo ist bekanntlich die Kontinentale Gesellschaft in Nürnberg hervorragend beteiligt.

**Das Kabelwerk Duisburg** hat zu der elektrischen Zentrale Wiesbaden das gesamte Kabelnetz geliefert. Das ganze Kabelwerk, mit Ausnahme der beiden Feeder besteht aus verseilten gummiisolierten Adern, die mit Blei umpreßt und mit Eisenband armiert sind. Es ist dies wohl das erste Netz, das mit derartigen Kabeln ausgeführt ist. Seit der Inbetriebsetzung des Werkes haben sich noch keinerlei Anstände ergeben.

**Traben-Trarbacher Beleuchtungsgesellschaft.** VIII. Geschäftsbericht, Januar bis Ende Dezember 1897. Die Stromlieferung ist um 21 pCt. gegen das Vorjahr gestiegen. Die Kosten haben sich freilich auch durch Verlegung eines neuen Ersatz-Moselkabels und für kostenlosen Glühlampenersatz gesteigert. Die Zahl der Anschlüsse ist auf 115 mit 1877 Hektowatt gestiegen. 25 Motore mit 598 Hektowatt waren am Schlusse des Jahres 1897 angeschlossen. — Die Ein



nahmen für Stromlieferung betragen im ganzen 41,332,88 Mk. An Miete für Elektrizitätszähler wurden 1005,50 Mk. vereinnahmt. Die Dividende wurde auf 6 pCt. festgesetzt.

**Die Unfallversicherungs-Praxis.** Monatszeitschrift für die gesetzliche und private Unfallversicherung Informationsorgan für Aerzte, Fabriken, ehrenamtliche Organe von Berufsgenossenschaften, Betriebskrankenkassen, versicherte Verunglückte u. s. w. No. 11 vom 1. Mai hat folgenden Inhalt: Die Beziehungen der Aerzte zur Unfallversicherung (Schluß). — Aus der öffentlichen Unfallpraxis: Die Rente für den Verlust eines Auges kann nicht erhöht werden, wenn später das zweite Auge unabhängig vom Unfall bzw. vom Verlust des ersten Auges erkrankt — Die Berufsgenossenschaft darf die einem Verletzten für die Folgen eines früheren Unfalls gewährte Rente während der Dauer einer zur Behebung der Folgen eines zweiten Unfalles angeordneten Krankenhausbehandlung nicht einstellen. Lebereirrhose als Unfallfolge. — Herzschlag bei der Arbeit — kein Betriebsunfall — Aus der privaten Unfallpraxis: Haftpflicht von Unternehmern; Rückdeckung bei der Privatunfallversicherung. — Allgemeines. — Briefkasten

Abonnement halbjährlich 6 Mk.; Probenummer gratis Kostenfreie Ratsschläge an Abonnenten in Unfallversicherungssachen Redaktion der Unfallversicherungs-Praxis Leipzig, Nürnbergerstr. 291

**Das Bleiwerk Neumühl, Morian & Co.** teilt mit, daß es den Herren Ingenieur Dr. J. Wershoven, Kaufmann Georg Kraushaar und Ingenieur Wilhelm Kraushaar Kollektiv-Procura erteilt hat.

**Elektrizitätsgesellschaft Gelnhausen** Preisliste über stationäre Bleistaub-Akkumulatoren. Die von der genannten Gesellschaft verschickte Preisliste ihrer t-efflichen Bleistaub-Akkumulatoren, worin alle Daten über: Entladezeit, Entladestrom und Preis verschiedener Typen von Batterien — von 60 Zellen für 1.0 Volt und 36 Zellen für 65 Volt angegeben sind.

**Ausstellung in Rochefort sur Mer.** Die Gebäude dieser Ausstellung, welche im Innern reich verziert werden, gehen ihrer Vollendung entgegen Zahlreiche Anmeldungen sind bereits erfolgt. Die offizielle Eröffnung findet statt am 19. Mai.

Die Ausstellung, die eine Bodenfläche von 65,000 Metern umfaßt, ist eine internationale und koloniale. Sie steht unter dem Schutze der Minister des Handels und der Industrie, der Marine und der Kolonien, sowie der Departements- und Stadtbehörden und der Handelskammer Alle Anfragen sind zu richten an den Verwalter, Mairie de Rochefort-sur-Mer (France)

**Neue Bücher und Flugschriften.**

**Maresch, Corn., Ing.** Kraftmaschinen zum Betriebe dynamo-elektrischer Stromerzeuger Lehr- und Nachschlagebuch für Elektrotechniker, Elektromonteuere, Industrielle u. s. w. Mit 261 Abbildungen. Leipzig, Oskar Leiner. Preis 4,25 Mk

**Graetz, Prof. Dr.** Die Elektrizität und ihre Anwendungen. Ein Lehr- und Lesebuch. Mit 490 Abbildungen. 7. Auflage. Stuttgart, J. Engelhorn Preis 7 Mk.

**Beigel, R., Handelslehrer.** Der Kampf um die Handelsschule. Verlag der Handelsakademie Leipzig. Preis 75 Pfg

**Koller, Dr. Th.** Neueste Erfindungen und Erfahrungen. XXV. Jahrgang, Heft 4. Wien, A. Hartleben. Preis pro Heft 60 Pfg.

**Bücherbesprechung.**

**Ebert, H., Prof.** Magnetische Kraftfelder. Die Erscheinungen des Magnetismus, Elektromagnetismus und der Induktion, dargestellt auf Grund des Kraftlinienbegriffes Mit 140 Abbildungen im Text und auf 3 Tafeln. Dem Andenken von Heinrich Hertz gewidmet. Leipzig, Ambr. Barth. Preis 18 Mk

Es ist begreiflich, daß die Theorie der Kraftlinien und Kraftfelder in England und Amerika rascher allgemeinen Eingang gefunden hat, als anderwärts. Auch schreckt Viele die, wenn auch noch so treffliche, aber doch einigermaßen verwickelte und mit eigentümlichen Bezeichnungen versetzte Darstellung des berühmten Maxwell ab. Um so verdienstlicher ist es, daß ein deutscher Gelehrter in umfassender, aber leichtverständlicher Darstellung, die zugleich immer von Versuchen ausgeht, diese wichtige Theorie dem großen Kreis der Elektrotechniker vorgelegt hat.

Nach Beschreibung und Versinnlichung des magnetischen Feldes eines (natürlichen und künstlichen) Magneten und der Einwirkung der Felder zweier Magnete aneinander, wobei auch der tellurische Magnetismus mit in Betracht gezogen wird, geht Verfasser auf die Ausmessung der Kraftfelder über, wobei alle magnetischen Größen und deren Einheiten erörtert werden. Hierauf folgt die Abbildung von Kraftfeldern, die magnetische Influenz, der magnetische Kraftfluß, der Induktionsfluß und die Energetik der magnetischen Kraftfelder, woran sich die kinetische und mechanische Theorie der Kraftfelder anschließt, mit besonderer Berücksichtigung der Wirbel- und der zyklischen Bewegungen.

Das II Kapitel behandelt das Feld des galvanischen Stromes und die Wechselwirkungen zwischen dem Feld eines Stromes und dem eines Magneten. Dabei kommen auch die Rotationen und die mehrachsigen Stromfelder (Wirkungen zweier Ströme aneinander) zur Besprechung.

Der III. Abschnitt enthält in umfassender Darstellung die so wichtige Theorie der Induktion nebst kurzer Beschreibung der Gleich- und Wechselstromdynamomas, sowie der Transformatoren Die Feststellung des Begriff „elektromotorische Kraft“ und der „Stromstärke“ nach der Kraftlinientheorie ist hier von besonderem Interesse.

Bei der Erörterung der Selbst- und der gegenseitigen Induktion, sowie der zugehörigen Koeffizienten wird eine interessante Vergleichung zwischen dem galvanischen Strom und dem mechanischen Monocykel, sowie dem Dycikel angestellt.

Die Verwandlung der Stromenergie in kalorische, das Ohmsche Gesetz bei Gleich- und Wechselstrom, mittlere und effektive Stromstärke u. s. w. finden eingehende Erörterung im Sinne der neueren Anschauungen.

Der ziemlich ausgedehnte IV. Abschnitt geht nun tiefer auf die Maxwell-Hertz'schen Aufstellungen ein und bietet dem Anfänger besonderes Interesse.

Die eingestauten mathematischen Entwicklungen, welche im IV. Kapitel umfänglicher hervortreten, zeichnen sich durch Einfachheit und Leichtverständlichkeit aus.

Aus der Flut der heutzutage erscheinenden elektrotechnischen, namentlich populären Schriften ragt dieses Werk durch besondere Gediegenheit und auch dadurch hervor, daß es einem wirklichen Bedürfnis abhilft. Kr.

**Berliner Eisengießerei und Maschinenfabrik**  
**Gebr. Meseke, Berlin-Pankow.**  
 Specialität:  
**Maschinenguss — Handlunguss — Kunstguss.**  
 Fabrikation von Massenartikeln. (2186)  
**Roststäbe** aller Systeme aus Panzerstahlguss.

**A. Dräsel Wwe., Berlin S.,**  
 Urbanstrasse 116.  
**Grosse Tischlerei mit elektrisch. Betrieb.**  
 Spezialität: (2381)  
**Telephon-Tableaux-Automaten, sowie jede**  
**Anfertigung v. besseren Massenartikeln.**

**Gezogene Kupfer- u. Messingrohre**  
 mit und ohne Naht (2317)  
 sowie **Bleche** und **Drähte** in Messing, Tombak, Kupfer, Bronze und Neusilber in bester Qualität und zu billigsten Preisen, empfehlen  
**Berlin-Rixdorfer Messingwerke,**  
 C. LEHMANN,  
**Berlin SO., Manteuffelstrasse 116.**

**C. Jäcker, mech. Bandfabrik, Barmen R.**  
 Alle Glanzgarne zum umspinnen von Leitungsdrähten.  
 Anfertigung und Lieferung aller Arten Bänder,  
 besonders Massenartikel. (2287)  
**Specialität: Kabel-Isolier-Bänder** in allen Qualitäten.

**MENZEL's zweitheilige Riemscheiben aus Holz.**  
  
**Holz-Riemscheiben** sind leichter als eiserne, bequem zu handhaben, schnell zu befestigen. Man spart am Gewicht der Wellen und Lager und an Kraft durch verminderte Reibung. Die **Friction** der Holz-Riemscheiben ist grösser als die der eiserne, der Kraftverlust ist daher geringer, die Haltbarkeit der Riemen vergrößert. **Holz-Riemscheiben** sind, besonders in breiteren Sorten, **bedeutend billiger** als gusseiserne. Volle Garantie für Haltbarkeit. Prospect und Preise kostenlos. Gesetzlich geschützt. (2342)  
**Max Menzel, Linden-Hannover.**

**GEBR. POHL**  
 Porzellanfabrik (2467)  
**Schmiedeberg i. Rsgb.**  
 Porzellan und Fayence für Isolierungen  
 und alle technischen Zwecke, billig und gut.  


**Gebr. Siemens & Co., Charlottenburg**  
 Erfinder der Dochtkohle, liefern zu den billigsten Preisen in bekannter bester Qualität: (2127)  
**Kohlenstäbe** für electrische Beleuchtung, **Specialkohlen** für Wechselstrom, **Schleifcontacte** aus Kohle von höchster Leitungsfähigkeit und geringster Abnutzung für Dynamos, **Mikrofonkohlen** und Kohlen für Electrolyse.



# Elektrotechnische Rundschau

Telegraphisch-Adresse:  
Elektrotechnische Rundschau  
Frankfurt/Main.

Commissionair f. d. Buchhandel  
Rein'sche Buchhandlung,  
LEIPZIG.

## Zeitschrift

für die Leistungen und Fortschritte auf dem Gebiete der angewandten Elektrizitätslehre.

**Abonnements**  
werden von allen Buchhandlungen und Postanstalten zum Preise von  
**Mark 4.—** halbjährlich  
angenommen. Von der Expedition in Frankfurt a. M. direkt per Kreuzband bezogen: **Mark 4.75** halbjährlich.  
**Ausland Mark 6**

Redaktion: **Prof. Dr. G. Krebs in Frankfurt a. M.**

Expedition: **Frankfurt a. M., Kaiserstrasse 10.**  
Fernsprechstelle No. 586.

Erscheint regelmässig 2 Mal monatlich im Umfange von 2 $\frac{1}{2}$  Bogen.  
Post-Preisverzeichniss pro 1898 No. 2244

**Inserate**  
nehmen ausser der Expedition in Frankfurt a. M. sämtliche Annoncen-Expeditionen und Buchhandlungen entgegen.

**Insertions-Preis:**  
pro 4-gespaltene Petitzeile 30  $\frac{1}{2}$ .  
Berechnung für  $\frac{1}{11}$ ,  $\frac{1}{12}$ ,  $\frac{1}{14}$  und  $\frac{1}{16}$  Seite nach Spezialtarif.

**Inhalt:** Fernspannungsregulierung in Wechselstrom-Anlagen. Von Gustav Wilhelm Meyer, Nürnberg. S. 192. — Elektromagnetischer Quecksilberauschalter. S. 195. — Vorführung eines Elektromotors für kleine Arbeitsleistungen. Vortrag des Herrn Postrath Oesterreich. S. 195. — Sechste Jahresversammlung des Verbandes Deutscher Elektrotechniker in Frankfurt a. M. vom 2.—5. Juni. S. 197. — Kleine Mitteilungen: Elektrizitäts- und Gaswerk in Mainz. S. 199. — Elektrische Licht- und Leitungsmasten in Frankfurt a. M. S. 200. — Die Akkumulatoren der Hatch Storage Batterie Company. S. 200. — Die Stromabnehmerbürste. S. 200. — Der elektrische Betrieb. S. 200. — Petroleum- und Elektrizitäts-Motorwagen in Paris. S. 200. — Neue Telegraphenanstalt. S. 200. — Drahtlose Telegraphie. S. 200. — Telephonverkehr Stuttgart-Wiesbaden. S. 200. — Telephonverkehr.

S. 200 — Elektrochemisches. S. 200. — Aus der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt. S. 200. — Helios, Elektrizitäts-Akt.-Ges., Köln. S. 202. — Elektrizitätswerke vorm. O. L. Kummer & Co., Dresden. S. 202. — Elektrizitäts-Aktiengesellschaft vorm. Hermann Pöge, Chemnitz. S. 202. — Aktiengesellschaft der Elektrizitätswerke Wynan bei Langenthal. S. 202. — Die Firma „Voltohm, Fabrik elektrotechnischer Spezialitäten, Gesellschaft m. b. H.“ S. 202. — Korrespondenz. S. 202. — Berichtigung. S. 202. — Neue Bücher und Flug-schriften. S. 202. — Bücherbesprechung. S. 202. — Allgemeines: S. Oppenheim & Co., Hannover-Hainholz. Schmirgelwerk, Maschinenfabrik, Eisengießerei. S. 202. — Vereinigte Fabriken zur Anfertigung von Sanitätsgerätschaften vorm. Lipowsky-Fischer, C. Maquet, Heidelberg, Berlin. S. 203. — Patentliste No. 18. — Börsenbericht — Anzeigen.

### Fernspannungsregulierung in Wechselstrom-Anlagen.

Von Gustav Wilhelm Meyer, Nürnberg.

Es ist von großer Wichtigkeit, die Spannung an den Speisepunkten eines größeren Leitungsnetzes möglichst konstant zu erhalten. Gewöhnlich handelt es sich um eine größere Entfernung zwischen der Stromquelle und dem Verbrauchsnetze. In diesem Falle ist eine Hauptleitung für den unverzweigten Strom erforderlich, an deren Endpunkten die Speiseleitungen abzweigen. Man muß also in der Lage sein, die Spannung an diesen Speisepunkten zu jeder Zeit auf einfachste Weise prüfen zu können. Bekanntlich ist dies mittels zweier Prüfdrähte, welche von den Hauptverzweigungspunkten abzweigen und in den Maschinenraum zurückführen, möglich. Mittels eines hier in die beiden Enden der Prüfdrähte eingeschalteten Spannungsmessers kann die jeweils an den Enden der Hauptleitung vorhandene Spannung abgelesen werden.

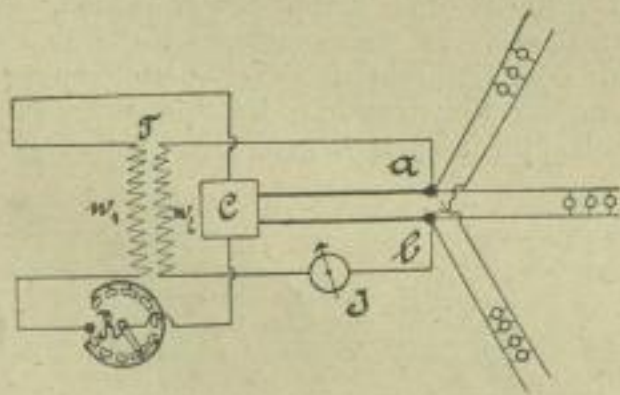


Fig. 1.

Die Fernspannungsregulierung kann auf die mannigfachste Weise stattfinden und zwar einmal, indem der Wärter die Regulierung auf normale Spannung selbst besorgt oder ein andermal mittels Apparaten, die die Spannung vollkommen selbstthätig regulieren. Die Regulierung auf konstante Spannung kann wie bekannt auf folgende Arten geschehen. Man verändert die Erregung der Dynamomaschine, durch Ein- oder Ausschalten von Widerstand in dem Erregerstromkreise der Maschine. Eine Methode, welche aber keineswegs empfehlenswert ist (da hier bedeutende Energieverluste auftreten können) besteht darin, daß man je nach der vorhandenen Spannung an den Endpunkten der Hauptleitungen Ballastwiderstände in diese ein- bzw. ausschaltet. Bei gemischten bzw. reinen Akkumulatorenbetriebe haben hier gewisse Modifikationen einzutreten, indem statt des Widerstandsregulators ein Zellschalter zur

Anwendung gelangt. Vorzuziehen ist die rein automatische Regulierung der Spannung an den Speisepunkten der Hauptleitungen. Hierfür existieren eine ganze Anzahl von mehr oder weniger bewährten automatischen Spannungsregulatoren. Statt eines Spannungszeigers wird zwischen die Prüfdrähte ein Spannungsrelais eingeschaltet, welches entweder direkt oder indirekt einen Spannungsregulator bethätigt.

Bei Wechselstrom kommen außer diesen Verfahren mit Erfolg sogen. Spannungserhöher (auch unter dem Namen „Booster“ bekannt) zur Anwendung. Diese Spannungserhöher wurden zu gleicher Zeit von Stillwell und Kapp erfunden. Hier kommen Zusatztransformatoren zur Anwendung, welche die Spannungserhöhung bewirken. Dieselben

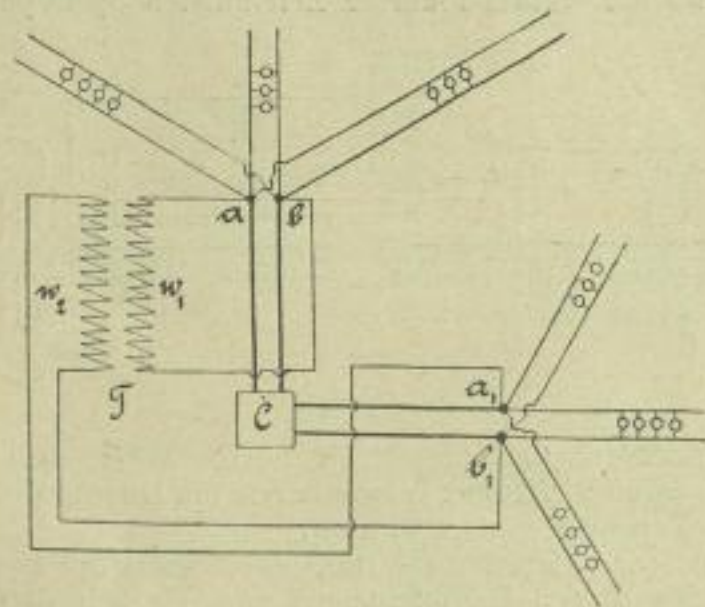


Fig. 2.

werden dauernd magnetisiert und ihre sekundäre Wicklung ist gerade so bemessen, daß sie im Stande ist den größten möglichen Spannungsverlust auszugleichen. Das Uebersetzungsverhältnis des Ausgleichstransformators kann auch hier mittels Hand oder völlig automatisch verändert werden, was erforderlich ist, wenn die Spannung an den Speisepunkten konstant erhalten werden soll. Die dadurch notwendige Regulierung kann entweder im primären oder sekundären Stromkreise des Spannungserhöher erfolgen.

Bei einer weiteren Konstruktion von Spannungserhöhern sind weder im sekundären noch im primären Stromkreise Schalter nötig. Die Anordnung des Apparates gleicht einer gewöhnlichen zweipoligen Dynamo, welche jedoch hier in ihrer Wirkungsweise mit der eines



Wechselstromtransformators vollkommen identisch ist. Die sekundäre Wicklung befindet sich auf dem Anker, welcher von Hand oder automatisch durch einen Winkel von 90° zu dem von der primären Spule induzierten Kraftlinien gedreht werden kann.

Stehen die Spulen so, daß die maximale Kraftlinienzahl die sekundäre Spule durchschneidet, so ist auch die Spannungserhöhung ein Maximum; hingegen tritt keine Spannungserhöhung ein, wenn die sekundäre Spule um 90° gedreht wird, wenn somit die Kraftlinien an dieser vorbei gehen.

Eine andere Methode der Spannungsregulierung an den Speisepunkten eines Wechselstromnetzes, welche automatisch erfolgt, soll im Folgenden beschrieben werden.

Es ist in Figur 1

- C die Stromquelle,
- a, b die Speisepunkte des Verbrauchsnetzes,
- T der Spannungserhöher,
- R ein Widerstandsregulator,
- J ein Ampèremeter.

Die primäre Wicklung des Transformators T ist parallel zu der Maschine C geschaltet, während die sekundäre Wicklung desselben parallel zu den Speisepunkten a b geschaltet ist.

Da die primäre und sekundäre Wicklung des Transformators einander entgegengesetzt geschaltet sind und das Uebersetzungsverhältnis des Transformators ein dem Spannungsabfall in den

dann zutrifft wenn die Speisepunkte a b und a<sub>1</sub> b<sub>1</sub> gleiches Potential besitzen, so heben sich die induzierenden Wirkungen der beiden Wicklungen auf. Die Verluste in dem Transformator T sind minimal und bestehen aus den bekannten Leerlaufverlusten. Nehmen wir nun an, die Spannung an den Speisepunkten a<sub>1</sub> b<sub>1</sub> sei gesunken, die an den Speisepunkten a b gestiegen. Es wird dann die induzierende Wirkung von w<sub>1</sub> auf w<sub>2</sub>, die von w<sub>2</sub> auf w<sub>1</sub> überwiegen. Somit wird in w<sub>2</sub> durch w<sub>1</sub> Strom induziert, welcher den Speisepunkten a<sub>1</sub> b<sub>1</sub> zuströmt und hierselbst das Potential erhöht. Dadurch werden die Hauptleitungen zu a<sub>1</sub> b<sub>1</sub> etwas entlastet, hingegen die Hauptleitungen zu a b belastet, wodurch eine ausgleichende Wirkung des Transformators T resultiert.

Es ist somit mittels der Ausgleichstransformatoren möglich, die verschiedenen Speisepunkte eines weit verzweigten Wechselstromnetzes stets auf gleiches Potential zu erhalten und eine gleichmäßige Belastung sämtlicher Punkte des Leiternetzes zu erzielen.

Nehmen wir an, in Fig. 1 arbeite eine einzelne Wechselstrommaschine auf die Speisepunkte a b. Es ist dann möglich, in der Centrale C genau die Größe des Ausgleichstromes mittels des Ampèremeters J indirekt oder direkt ablesen zu können. Die Größe des Ausgleichstromes kann mittels des Regulators R je nach Bedarf verändert werden, wodurch die auf w<sub>2</sub> durch w<sub>1</sub> induzierende Wirkung verkleinert oder vergrößert werden kann.

Diese Anordnung gestattet uns ferner noch, die Dampfmaschine

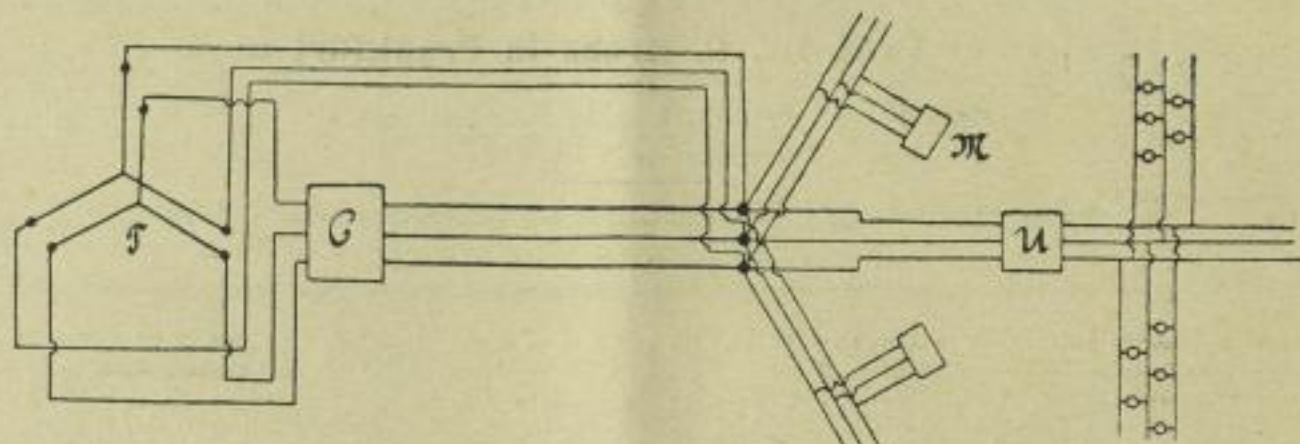


Fig. 3.

beiden Hauptleitungen entsprechender ist, so werden die beiden Ströme, da sie aufeinander entgegengesetzt einwirken, sich in ihrer Wirkung aufeinander aufheben, so lange die Spannung bei den Punkten a b normal ist. Sinkt nun diese Spannung, so überwiegt der Strom in w<sub>1</sub>, dem in w<sub>2</sub>. Das magnetische Gleichgewicht der von den beiden Strömen in w<sub>1</sub> und w<sub>2</sub> induzierten Magnetismen wird hierdurch gestört. Die Wirkung der Spule w<sub>1</sub> überwiegt die der Spule w<sub>2</sub>. Es wird somit in dieser durch w<sub>1</sub> Strom induziert, welcher durch die beiden Leitungen den Punkten a b zufließt und dadurch das Potential derselben erhöht, so lange, bis dasselbe seine normale Höhe wieder erreicht hat.

Als Konsequenz hieraus ergibt sich, daß die Shunt-Leitungen zu den Speisepunkten a b in ihrem Kupferquerschnitt so bemessen sein müssen, daß dieselben gewisse Zeit hindurch befähigt sind ohne merkliche Erwärmung einen Strom fortzuleiten, welcher dem maximalen Spannungsfall an den Speisepunkten a b entspricht. Dieser maximale Spannungsfall der während kurzer Zeit an den Speisepunkten einer

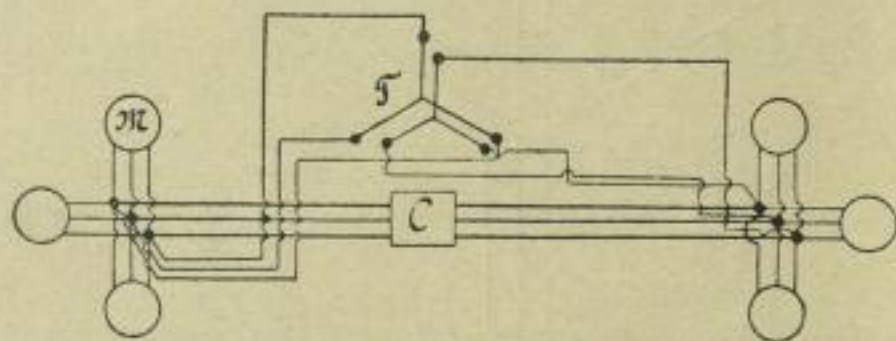


Fig. 4.

Wechselstromzentrale bei ungünstigsten Umständen auftreten kann, ergibt sich durch Erfahrung sowie durch die Disposition der Speisepunkte, des Verbrauchsnetzes u. s. w.

Nehmen wir beispielsweise an, daß, wie Fig. 2 zeigen soll, eine große Anzahl von Hauptleitungen von der Centrale C abzweigt. Jede dieser Hauptleitungen versorge ein ganz bestimmtes Gebiet mit elektrischer Energie und Licht. Es wird dann sehr leicht der Fall auftreten können, daß das eine Verbrauchsnetz schwach, das andere stark belastet ist. Es steigt dann dementsprechend an den einen Speisepunkten a b die Spannung, während sie an den Speisepunkten a<sub>1</sub> b<sub>1</sub> sinkt.

Um dies zu vermeiden, um ferner stets ein gleichmäßiges Potential an sämtlichen Speisepunkten des Leiternetzes zu erhalten, kann ebenfalls meine Methode zur Anwendung gelangen.

Eine Anordnung, mittels welcher dies erreicht wird, zeigt Fig. 2. Hierbei sind a b bzw. a<sub>1</sub> b<sub>1</sub> die Speisepunkte zweier Leitungsnetze.

In die Shunt-Leitungen, welche von den Punkten a b bzw. a<sub>1</sub> b<sub>1</sub> abzweigen sind die Wicklungen w<sub>1</sub> und w<sub>2</sub> eines Transformators T eingeschaltet. Die Ströme durchfließen beide Wicklungen in entgegengesetzter Richtung. Sind dieselben einander gleich, was

welche den Wechselstromgenerator antreibt, in einer der Belastung an den Speisepunkten a b stets entsprechenden Weise zu regulieren. Ebenso ist es möglich die Erregung des Generators in entsprechender Weise anordnen zu können. Alles dieses ist ermöglicht durch Beobachtung des Ausgleichstromes, sowie durch geeignete Regulierung desselben.

Die Bethätigung des Regulators R kann von Hand oder automatisch geschehen. Wir können jedoch auf dieselbe in den meisten Fällen verzichten, da die ausgleichende Wirkung des Ausgleichstransformators T vollkommen genügen wird. Man kann auch, wie dies Kapp und Stillwell bei ihrem Spannungserhöher gethan haben, das Uebersetzungsverhältnis desselben verändern. Am besten ist es aber sich auf die ausgleichende Wirkung des Transformators allein zu verlassen und nach dem Energiebedarf an den Speisepunkten jeweils die Antriebskraft der Kraftmaschine zu verändern. Hierzu bietet die Beobachtung des Ausgleichstromes durch das Ampèremeter J den besten Anhalt. Das Ampèremeter kann daher in vorteilhafter Weise in dem Stromkreise der Transformatorwicklung w<sub>1</sub> selbst angeordnet sein.

Vergleichen wir den hier beschriebenen Ausgleichstransformator mit dem von Stillwell und Kapp beschriebenen, so ergeben sich folgende Unterschiede. In dem letzteren Falle sind die Spannungserhöher direkt oder indirekt in die Speiseleitungen eingeschaltet, während bei meiner Konstruktion die Spannungserhöher im Nebenschluß zu den Hauptleitungen liegen. Die Spannungserhöher arbeiten

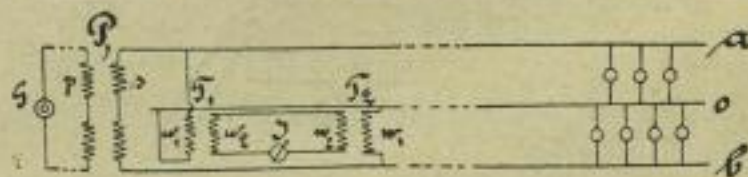


Fig. 5.

hierbei nur mit demjenigen Strome, welcher dem Ausgleichstrom entspricht. Die Verluste sind somit hier viel kleiner als im anderen Falle, wo der gesamte primäre bzw. sekundäre Speisestrom die primäre bzw. sekundäre Wicklung des Transformators durchströmt.

Allerdings machen sich zwei Ausgleichsleitungen von den Speisepunkten aus notwendig. Dieselben sind jedoch behufs Beobachtung der Netzspannung ohnedies notwendig und müssen nur hinsichtlich des Kupferquerschnittes für den Ausgleichstrom etwas reichlicher bemessen werden.

Der in dieser Abhandlung beschriebene Spannungserhöher (Ausgleichstransformator) ähnelt insofern der „Fernleitungs-Dynamo“ von Lahmeyer zur Fernspannungsregulierung bei Gleichstrom als auch hier ein Generator zur Anwendung gelangt, welcher eine E. M. K. erzeugt, die sich zu der von der Hauptstromquelle gelieferten Spannung addiert. Der sekundäre Generator, welcher bei obiger Wechselstrom-Fernspannungsregulierung zur Anwendung gelangt, ist jedoch nicht



in den Speiseleitungen angeordnet, sondern es sind vielmehr die Transformatorwicklungen im Nebenschluß geschaltet zum Hauptstromkreis.

Obiges Verfahren läßt sich natürlich auch zur Regulierung der Fernspannung in Wechselstromnetzen welche mit mehrphasigem Wechselstrom gespeist werden, anwenden.

Fig. 3 zeigt uns beispielsweise eine Drehstrom-Anlage, bei welcher das Potential der Speisepunkte durch einen Transformator T konstant gehalten wird. Zur genauen Einregulierung des Ausgleichstromes kann in demselben ein Regulator vorgesehen sein, sowie Ampèremeter angebracht werden. In der Figur bezeichnet C einen primären oder sekundären Generator, M stellt einen Mehrphasenmotor, U einen Transformator dar zur Umwandlung der Spannung. In Fig. 4 sehen wir ferner das Schema einer elektrischen Kraftübertragung mittels Drehstroms. Bei kleinen Anlagen und auch bei größeren kann der Fall eintreten, daß beim Einschalten eines Motors plötzlich ein Sinken der Netzspannung eintritt, da der Motor beim Anlassen das Vielfache der normalen Betriebsstromstärke beansprucht. Es macht sich dieser Umstand besonders störend beim gleichzeitigen Licht- und Kraftbetrieb geltend, da beim jedesmaligen Einschalten eines Motors die Lampen zucken und dunkler brennen.

Diesen Nachteil suchte man durch verschiedene Mittel aufzuheben. Ein solches besteht beispielsweise darin, daß man in den Stromkreis des Motors Widerstand einschaltet, welchen man nach und nach wieder ausschaltet. Dadurch wird gleichzeitig einer schädlichen Erwärmung des Motors vorgebeugt. Eine andere Methode besteht darin, daß man die Ankerwindungen im Anfang gegeneinerschaltet; dieses Verfahren wird von Siemens & Halske angewendet.

Ein anderes Verfahren, um gefährliche Spannungsschwankungen im Leitungsnetze beim Einschalten von Mehrphasenmotoren zu vermeiden, stellt Fig. 4 dar, welches identisch mit dem in Fig. 2 dargestellten Verfahren ist. Wir sehen in Fig. 4, daß der Transformator T bestrebt sein wird, Spannungsdifferenzen, die zwischen den Speisepunkten links und rechts durch plötzliches Einschalten von Motoren etc. entstehen, auszugleichen. Auf diese Weise kann mit Erfolg der Strom zu gleicher Zeit für Kraft- und Lichtbetrieb kombiniert werden, ohne daß jedoch hierdurch ein unruhiges Licht hervorgerufen werden würde. Auch hier läßt sich die Anordnung treffen, durch Meßinstrumente jederzeit den Ausgleichstrom beobachten zu können und hierdurch eine gleichmäßige Belastungen sämtlicher Generatoren und Antriebsmaschinen zu erhalten.

Ausgleichstransformatoren haben bekanntlich in der Elektrotechnik bereits weite Anwendung gefunden, wenn auch weniger zur Fernspannungsregulierung in Wechselstromanlagen, welches Thema ich dieser Abhandlung zu Grunde gelegt habe. Beispielsweise wurden Ausgleichstransformatoren zuerst von Elihu Thomson zur Ausbalancierung von Belastungsdifferenzen in Wechselstrom-Mehrleiteranlagen und fanden zu diesem Zwecke vielfache Anwendung. Ein Verfahren von Zipernowsky, Déri und Bláthy verwendet Ausgleich-Transformatoren zur Regulierung von Wechselströmen. Hierbei sollen zur Aufhebung von Spannungsschwankungen Transformatoren in Serienschaltung angewendet werden, eine Methode, die natürlich keineswegs als besonders vorteilhaft gelten kann.

Ausgleichstransformatoren kommen ferner bei der Wechselstrom-Mehrleiteranlage des Verfassers zur Anwendung; dieselbe soll im Folgenden kurz beschrieben werden. (Fig. 5).

Der in einer Wechselstrommaschine G oder in einem Transformator induzierte Wechselstrom wird in dem Transformator P auf niedere Spannung herabtransformiert. Die Regelung erfolgt durch die beiden Ausgleichstransformatoren T<sub>1</sub> und T<sub>2</sub>. Die Primärwicklung dieser Transformatoren ist zwischen dem Mittelleiter und dem betreffenden Außenleiter angelegt.

Sind nun die beiden Aussenleiter gleich belastet, so fließt in den Primärwicklungen der Transformatoren ein Strom von gleicher Stärke, welcher dem Leerlaufstrom der Transformatoren entspricht. Angenommen, es fließe in der Primärwicklung w<sub>1</sub> des Transformators T<sub>1</sub> Strom, so wirkt dieser dann induzierend auf die Sekundärwicklung w<sub>2</sub> des Transformators T<sub>1</sub>. Dieser Sekundärkreis des Transformators T<sub>1</sub> ist nun, wie aus Fig. 5 ersichtlich, mit der Sekundärwicklung w<sub>2</sub> des Transformators T<sub>2</sub> in Reihe geschaltet. Der in der Sekundärwicklung w<sub>2</sub> induzierte Strom wirkt nun induzierend auf die Primärwicklung w<sub>1</sub> des Transformators T<sub>2</sub>. In dieser strömt aber ein Strom, der bei gleicher Belastung der beiden Außenleiter genau so groß ist, wie der in der Primärwicklung w<sub>1</sub> des Transformators T<sub>1</sub> fließende Wechselstrom. Der in der Primärwicklung des Transformators T<sub>2</sub> fließende Wechselstrom wirkt nun ebenfalls, aber entgegengesetzt gerichtet dem in T<sub>1</sub> induzierten Sekundärstrom, induzierend auf die Sekundärwicklung w<sub>2</sub> des Transformators T<sub>2</sub>. Sind nun die Primärströme im Transformator T<sub>1</sub> und im Transformator T<sub>2</sub> einander gleich, so werden sich die Sekundärströme, da sie einander entgegengesetzt und von gleicher Größe sind, aufheben.

Die Verhältnisse ändern sich, wenn die Belastung nicht mehr gleichmäßig auf die beiden Außenleiter a und b verteilt ist.

Beispielsweise sei zwischen Mittelleiter o und Außenleiter a die Spannung gestiegen, dagegen zwischen o und b gesunken. In diesem Falle überwiegt der Strom in der Primärspule des Transformators T<sub>1</sub>, dem in w<sub>1</sub> des Transformators T<sub>1</sub>. Es übertrifft dann die Wirkung der Sekundärspule w<sub>2</sub> die induzierende Wirkung der Primär-

spule w<sub>1</sub> im Transformator T<sub>2</sub>. Das magnetische Gleichgewicht wird hierdurch gestört und in w<sub>1</sub> im Transformator T<sub>1</sub> ein Strom induziert, der nun an den Mittelleiter o und an den Außenleiter b geliefert wird. Dieses dauert so lange, als noch ein Spannungsunterschied zwischen o und a und o und b vorhanden ist.

Ist wieder gleiche Belastung der beiden Außenleiter vorhanden, so wird wieder die Wirkung der beiden Primärspulen der Transformatoren T<sub>1</sub> und T<sub>2</sub> einander gleich werden. Die Sekundärspulen der Transformatoren T<sub>1</sub> und T<sub>2</sub> verhalten sich wiederum wie zwei mit gleicher elektromotorischer Kraft behaftete aber entgegengesetzt geschaltete Stromquellen.

Die ausgleichende Wirkung der Transformatoren T<sub>1</sub> und T<sub>2</sub> erfolgt in ähnlicher Weise, wenn zwischen o und a die Spannung gesunken, zwischen o und b aber gestiegen ist.

Zur Beobachtung des Ausgleichstromes kann in dem Sekundärkreis der Transformatoren ein Strommesser J eingeschaltet sein. Es können sich in demselben auch Nutzwiderstände wie beispielsweise Lampen befinden. Ein Ausgleichstrom wird nämlich stets vorhanden sein, da die Belastung in der Mehrleiteranlage, selbst bei günstigster Anordnung des Netzes niemals genau symmetrisch sein wird. Die im Sekundärkreis der Ausgleichstransformatoren eingeschalteten Lampen können zur Beleuchtung der Unterstation verwendet werden, ohne daß hierfür ein besonderer Transformator erforderlich wird.

Vergleichen wir die Verwendung von Ausgleichstransformatoren in Mehrleiteranlagen mit der in Wechselstromanlagen zur automatischen Fernspannungsregulierung, so sehen wir, daß der Zweck, sowie die Wirkungsweise derselben in beiden Fällen der gleiche ist.

Es erübrigt daher bezüglich der Theorie von Ausgleichstransformatoren zur Spannungsregulierung auf die Egalisatoren in Mehrleiteranlagen hinzuweisen. Die Theorie derselben ist in Werken, die der Beschreibung von Transformatoren gewidmet sind, angegeben. Auf ähnliche Weise, wie dort angegeben, ergeben sich die Gesetze zur Ausgleichung von Fernspannungen in Wechselstrom-Anlagen mittels Transformatoren.

Es sei in Fig. 2

i<sub>a,b</sub> die maximale Strombelastung in a b

i<sub>a, b<sub>1</sub></sub> die gleichzeitig auftretende Belastung in a, b<sub>1</sub>

Dann muß somit die eine Spule des Ausgleichstransformators den Strom

$$\frac{1}{2} (i_{a,b} - i_{a,b_1}) \text{ Ampère}$$

aufnehmen von den Punkten a b, die andere Spule des Ausgleichstransformators die Speisepunkte a, b<sub>1</sub> mit Strom von

$$\frac{1}{2} (i_{a,b} - i_{a,b_1}) \text{ Ampère}$$

Stärke versorgen. Es ergibt sich daraus ein Transport der Elektrizität von Punkten höheren Potentials zu denen von niederen Potentials, wie dies beispielsweise in einem kommunizierenden Gefäß mit einer Flüssigkeit in ähnlicher Weise geschieht.

Ist e<sub>1</sub> - e<sub>2</sub> die Potentialdifferenz der Speisepunkte a b und a<sub>1</sub> b<sub>1</sub> so ist die übertragene Energie, wenn wir keine Verluste berücksichtigen und den Ausgleichstrom mit S bezeichnen

$$\frac{S (e_1 - e_2)}{2} \text{ Watt.}$$

Diese Watt entnimmt der Egalisator den Punkten a b und liefert sie den a<sub>1</sub> b<sub>1</sub>, so lange, bis keine Potentialdifferenz an den Speisepunkten der Netzleitung vorhanden ist. Es ist dann

$$e_1 - e_2 = 0; \text{ somit}$$

thatsächlich die Zahl der übertragenen Watt

$$\frac{(e_1 - e_2)}{2} S = 0$$

Nehmen wir nun an, daß (Fig. 2) zwischen den Speisepunkten eine maximale Potentialdifferenz von 20 Volt vorkomme. Es macht dies bei einer Netzspannung von beispielsweise 110 Volt einen Unterschied von 18 Prozent aus, was sich bereits in der Beleuchtung störend bemerkbar macht. Nehmen wir ferner an, daß an den Punkten a b bzw. a<sub>1</sub> b<sub>1</sub> je Ströme im Gesamtbetrage von 200 Ampère abzweigen. Es wird dann die Energie des von a b abfließenden Ausgleichstromes

$$200 \left( \frac{110 - 90}{2} \right) = 200 \cdot 10 = 2000 \text{ Watt}$$

betragen.

Die dann den Speisepunkten a, b, zuströmende elektrische Energie des Ausgleichstromes beträgt, wenn wir die geringen Energieverluste in den Ausgleichleitungen und Egalisatoren nicht in Rechnung setzen, ebenfalls

$$200 \left( \frac{110 - 90}{2} \right) = 200 \cdot 10 = 2000 \text{ Watt.}$$

Dieses Strömen der Elektrizität wird solange dauern, bis das Niveau des elektrischen Potentials in a b und a<sub>1</sub> b<sub>1</sub> das Gleiche ist. Es ist dann

$$e_1 = 90 + 10 = 100 \text{ Volt}$$

$$e_2 = 110 - 10 = 100 \text{ Volt.}$$

Die Ausgleichung des Potentials wird anfangs rasch, bei abnehmender Potentialdifferenz immer kleiner und schwächer erfolgen, bis

$$e_1 - e_2 = 0.$$



Es arbeiten dann die Egalisatoren wiederum mit Leerstrom welcher den Leerlaufverlusten und dem induktiven Widerstande der Transformatorwicklungen entspricht.

Die Abmessungen der Egalisatoren hängen von der Größe der maximalen Spannungsdifferenzen, die sie auszugleichen haben, ab.

Nachdem dieselben bei geeigneter Anordnung niemals mehr als 15 Prozent zu übersteigen brauchen, so sind die Dimensionen der Egalisatoren klein. Sie absorbieren daher auch wenig Energie und können zu billigen Preisen angeschafft werden.

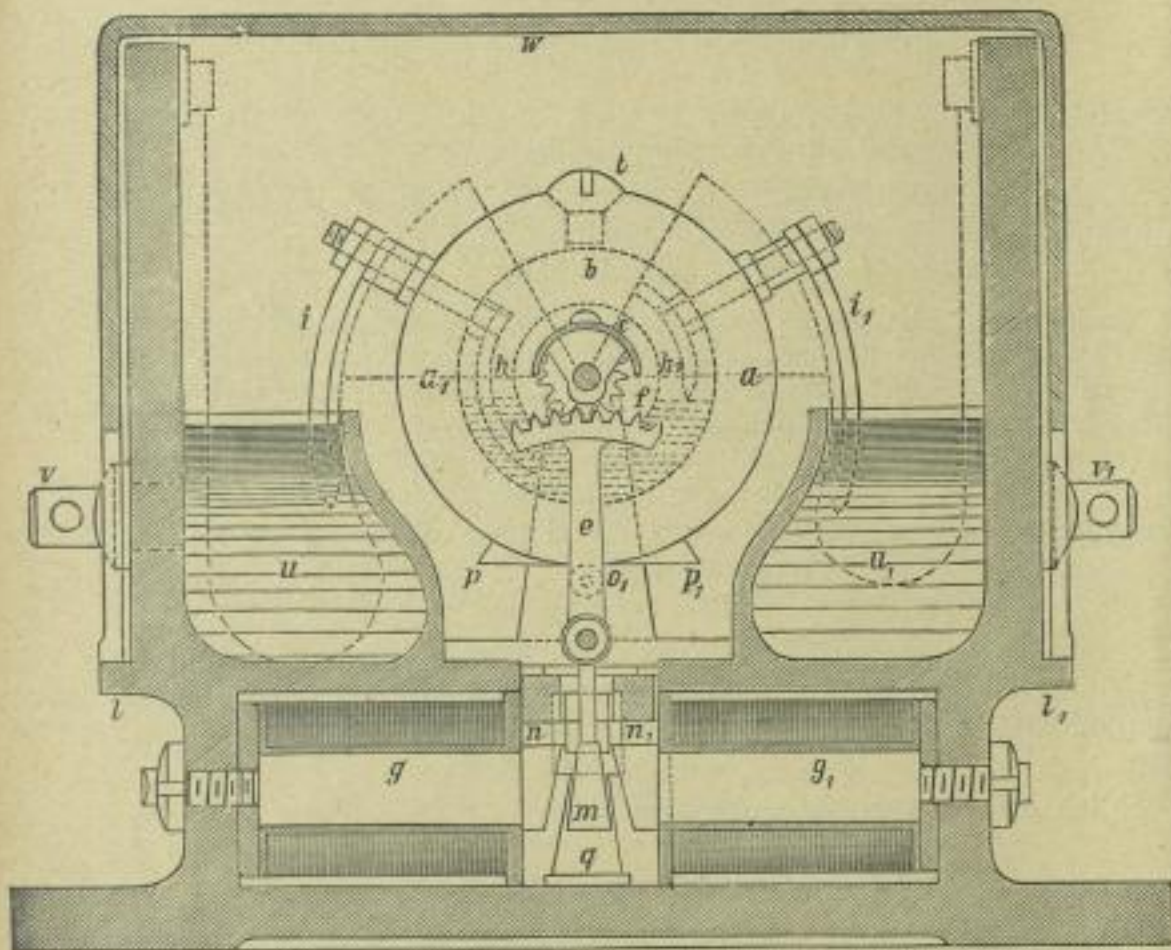
Die im Vorstehenden beschriebenen Egalisatoren können ebenso bei induktiver Belastung als auch bei induktionsloser Belastung Anwendung finden. Hierbei können dieselben in der Zentrale selbst, untergebracht werden wobei die Instrumente zur Beobachtung der Ausgleichströme in zweckmäßiger Weise auf dem Schaltbrett der Zentrale selbst angeordnet sein können.



### Elektromagnetischer Quecksilberausschalter.

Vorliegende Neuerung von J. Sühne in Aachen an elektromagnetischen Stromunterbrechern bezieht sich auf solche, bei welchen ein Elektromagnet beim Anwachsen der Stromstärke über ein bestimmtes Maß hinaus oder aber durch einen Sekundärstrom seinen Anker derart beeinflusst, daß der Stromkreis zugleich für mehrere Pole unterbrochen wird. Die Ausführungsform ist auf Schalter angewendet, bei denen statt der Ausschaltelhebel in bekannter Weise scheibenförmige Gefäße mit innen liegenden Stromschlußstücken angeordnet sind, welche mit Quecksilber durch eine schwingende Bewegung in Berührung gebracht werden.

Die Sicherung der Aus- und Einschaltstellung wird durch ein besonderes Gesperre bewirkt, welches durch die Elektromagnete gleichzeitig mit der Schaltung in Thätigkeit tritt. Für die Verbindung



der Pole mit der Anschlußleitung sind bei geringer Belastung leicht bewegliche Drahtleitungen vorgesehen, welche zum Schutz gegen gegenseitiger Berührung in besonderen Kästchen angeordnet sind, wogegen bei hoher Strombelastung starre Leitungen verwendet werden, welche jedoch die Empfindlichkeit nicht beeinträchtigen dürfen. Es tauchen dann die außen angebrachten Leitungsstücke in die als Führung benutzten Kästchen, welche ihrerseits mit der Anschlußleitung durch Quecksilber beständig verbunden sind. Außerdem haben die Kästchen noch den besonderen Zweck, daß man sie zum Anschluß direkter Stromverbindungen benutzen kann.

In der in nebenstehender Figur dargestellten Ausführungsform sind a und a<sub>1</sub> die scheibenförmigen Gefäße, welche durch die Achse c verbunden sind (D. R. P. 96 514). Diese ist in einem Bock in Spitzen gelagert und wird durch den Zahnbogen e und den mit diesem im Eingriff stehenden Antrieb durch den gemeinsamen Anker m der Elektromagnete g und g<sub>1</sub> beeinflusst, wodurch die Gefäße mit der Achse schwingend bewegt werden. Die Rinnen b und b<sub>1</sub> der genannten Gefäße dienen zur Aufnahme der Stromschlußstücke h und h<sub>1</sub>; erstere werden zur Hälfte mit Quecksilber und Vaselineöl vollgefüllt, damit alle Luft entfernt wird.

Die Aus- und Einschaltstellung wird durch ein Sperrwerk, bestehend aus einem gabelförmigen Gestell, festgehalten. Letzteres ist in der Säule q gelagert und wird durch eine Feder nach oben ge-

zogen. Hierdurch wird die Rolle o<sub>1</sub>, je nach der Schaltung hinte einer der Nasen p und p<sub>1</sub> des Gefäßes a greifen und diese festhalten. Wird nun die Aus- oder Einschaltung vollzogen, so zieht der Elektromagnet erst die Hebel n oder n<sub>1</sub> an, wodurch die festgehaltene Nase frei wird. Nun kann der Anker m die Gefäße nach der betreffenden Richtung hin bewegen.

Die Stromschlußstücke h und h<sub>1</sub> sind mit durchgehenden Schrauben an den Gefäßen befestigt. Die Figur läßt die weitere Verbindung mit den Leitungen, sowie mit den starren Leitungsstücken i und i<sub>1</sub> erkennen; letztere tauchen in die betreffenden Kästchen u und u<sub>1</sub>, wo dieselben an den Anschlußleitungen im Quecksilber befestigt sind. Die genannten Kästchen sind unmittelbar am Gehäuse, welches eine U-Form darstellt, festgegossen, und es hat jeder Pol zwei solche Kästchen. Die Scheibengefäße sind zur Erkennung der richtigen Füllung mit Glasverschlüssen versehen. Die Schrauben t dienen zur Einfüllung und die Flüssigkeit, bezw. die darüber befindliche Luft kann bei großer Wärmeentwicklung durch die in den Schrauben befindlichen kleinen Löcher entweichen; die Glocke w verschließt den ganzen Schalter.

— n —



### Vorführung eines Elektromotors für kleine Arbeitsleistungen.

Vortrag des Herrn Postrath Oesterreich.

Ich habe die Absicht, Ihnen einen kleinen Elektromotor vorzuführen. Die Anwendung der Elektromotoren spielt heut zu Tage eine so große Rolle im Erwerbs- und Verkehrsleben, daß es jedenfalls erwünscht ist, sich über die Grundlagen etwas näher zu unterrichten, auch wenn dies, wie hier, nur mit einem Apparate kleinster Form geschehen kann.

Ich muß auf die Grundgesetze der Elektrizität und des Magnetismus zurückgehen und erwähnen, daß ein Elektromotor auf den einfachsten magnetischen Prinzipien beruht, auf der Anziehung ungleichnamiger und der Abstoßung gleichnamiger Magnetpole. Es ist dies ein altbekannter Satz aus der Physik, den man von der Schule her kennt und auch nicht so bald vergißt; giebt es doch im gewöhnlichen Leben für kleine und große Kinder allerhand Spielereien, die sich an diese Erscheinungen knüpfen.

Ich habe hier einige Skizzen zur Erläuterung mitgebracht, welche die Einzelheiten der Konstruktion eines Elektromotors zeigen. Zu einem Elektromotor braucht man vor allen Dingen zwei Arten von Magneten, einen feststehenden Stahlmagnet oder einen Elektromagnet, der hier (Fig. 1) als Hufeisen NS angedeutet ist, wobei N und S die Pole „Nord“ und „Süd“ bilden, ausserdem aber einen beweglichen Elektromagneten, den sogenannten Anker, den Sie in derselben Abbildung finden und der die Kreisform besitzt. Dieser sogenannte Ringanker hat ebenfalls zwei Pole die sich an den Punkten n und s befinden.

Ein einfacher Stahlmagnet wird bekanntlich durch Streichen mit einem anderen Stahlmagneten oder durch Elektromagnetismus erzeugt. Der feststehende Magnet NS (auch Feldmagnet genannt) ist hier ein Stahlmagnet, wird aber in dieser Form nur für die kleinsten Motoren angewendet, in größeren Motoren besteht der Feldmagnet ebenfalls aus einem Elektromagneten mit dauerndem Strom.

Der bewegliche Anker n s muß in jedem Falle aus einem Elektromagneten gebildet werden, da dessen Magnetpole n s sich fortwährend verschieben müssen. Ein Elektromagnet entsteht dadurch, daß man einen Eisenstab in einfacher Form nimmt (Fig. 2) und ihn auf seiner ganzen Länge mit besponnenem Kupferdraht umwickelt, alsdann einen elektrischen Strom durch den isolierten Draht hindurchleitet. Der Strom ist gezwungen, so viele Male um den Eisenstab herumzugehen, als Umwindungen auf den Eisenstab aufgewickelt sind, und es entsteht hierdurch ein Elektromagnet, welcher seine Pole N (Nordpol) S (Südpol) an den Enden besitzt. Wenn man nun den für die kreisförmige Bewegung ungeeigneten Magnetstab zu einem Halbkreis biegt (Fig. 3), so ändert sich in der elektrischen und magnetischen Disposition nichts, als daß die Pole sich an den entgegengesetzten Punkten des Halbkreises gegenüberstehen und wenn man weiter geht, indem man zwei solcher halbkreisförmigen Elektromagnete an einander fügt (Fig. 4), so entsteht ein ringförmiger Elektromagnet, den man heute ganz allgemein als den Grammeschen Ring bezeichnet, obgleich der Franzose Gramme nicht eigentlich der Erfinder dieses Ringankers war, sondern der italienische Physiker Pacinotti, welcher den ringförmigen Anker und das Prinzip des hier dargestellten Elektromotors bereits sieben Jahre vorher, nämlich im Jahre 1867, angegeben hatte. Man nennt aber den Ringanker ganz allgemein den Grammeschen Ring, weil Gramme der Erste war, der diese Ringarmatur, wie man sie auch nennt, zuerst bei großen Maschinen anwendete. In der Fig. 4 sind die beiden Hälften des Ringankers, jede für sich, mit getrennten Drahtumwicklungen hergestellt, es ist aber gar nicht schwer, diese Umwicklungen zu einer einzigen Umwicklung zu machen, — die Elektrizität ist in dieser Beziehung, wie auch in vielen anderen bekanntlich sehr dehnbar — und es entsteht alsdann der zusammenhängende, mit



einer Wicklung ohne Ende versehene Ringanker, wie Sie denselben in Fig. 1 dargestellt sehen. In der Fig. 4 sehen wir, daß der elektrische Strom an vier Punkten (+ und -) den beiden Drahtumwicklungen der Ankerhälften zugeführt ist; wenn diese Umwicklungen aber nun wie in Fig. 1 angegeben, zu einer einzigen Umwicklung ohne Ende vereinigt sind, so muß eine andere Einrichtung getroffen werden, um dem Anker auch während der Bewegung den elektrischen Strom zuführen zu können. Zu diesem Zwecke ist, wie aus Fig. 1 ersichtlich, die Achse a des Ringes mit einer Anzahl von kupfernen

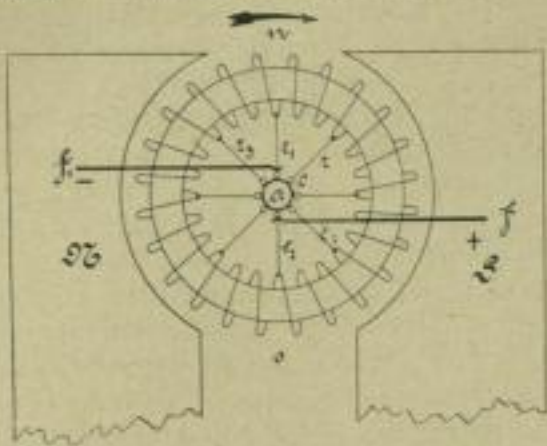


Fig. 1.

Schienen c versehen, die von einander durch Isoliermasse getrennt sind und jede durch einen Draht r mit dem gegenüber stehenden Punkte der Drahtumwicklung verbunden sind. Auf den Leitungsschienen c, welche zusammen den sogenannten Kollektor bilden, schleifen fortwährend die beiden Federn f und f', durch welche der elektrische Strom den Kollektorschienen c und damit den Umwicklungen des Ankers zugeführt wird. In der Stellung (Fig. 1) erfolgt diese Zuführung durch die Radialdrähte r' und r'', der von der Feder

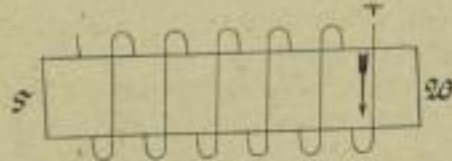


Fig. 2.

f kommende Strom verzweigt sich in die beiden Hälften der Ankerumwicklung und kehrt durch die Verbindung r' zu der Schleiffeder f' und von da durch die zwischen - und + eingeschaltete Batterie zur Feder f zurück: die Folge davon ist, daß sich in dem Ringanker an den Stellen n und s die entsprechenden Magnetpole bilden, auf welche nun der Feldmagnet NS in der den Grundgesetzen des Magnetismus entsprechender Weise einwirkt. Wir wissen, daß ungleichnamige Magnetpole sich anziehen, gleichnamige aber einander

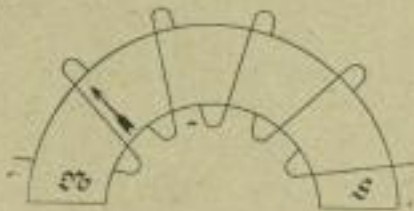


Fig. 3.

abstoßen und wenn wir bei der Fig. 1 stehen bleiben, so ist es ganz klar, daß die Pole n und S sich anziehen, s und S aber abstoßen; dasselbe findet in Bezug auf Ns und nN statt, und es ist leicht einzusehen, daß der Anker sich rechts herum zu drehen beginnt, wie dies durch einen Pfeil angedeutet ist.

Aus dem Gesagten geht hervor, daß alle vier Pole des Elektromotors an der Bewegung desselben beteiligt sind und daß zugleich der Kollektor fortlaufend die Umsteuerung der Maschine bewirkt.

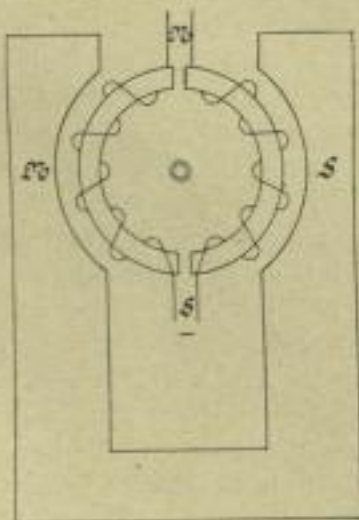


Fig. 4.

In Wirklichkeit sind nämlich die Kupferstäbe c nicht rund, wie in der Zeichnung angedeutet, sondern sie sind in Blattform von rechteckigem Querschnitt mit einer dünnen isolierenden Zwischenlage derartig dicht an einander gefügt, daß bei der Bewegung des Ankers auch nicht ein toter Punkt entstehen kann, indem eine der Federn f oder beide auf einem Isolierstück liegen. In der Wirklichkeit benutzt man an kleinen Maschinen deshalb in der Regel Doppelfedern, deren Berührungspunkte in der Bewegungsrichtung etwas

gegen einander verschoben sind, in größeren Maschinen verwendet man flache Bürsten aus Metallgewebe etc.

Wenn nun der Anker sich rechts herumdreht, so kommen nach und nach die Drähte r' r'' u. s. w. mit den Federn ff in Verbindung und da diese Federn feststehen, so werden auch stets die Pole des Ankers ns an derselben Stelle verbleiben, d. h. während der Anker sich nach rechts herumdreht, gehen die Magnetpole im Anker selbst in entgegengesetzter Richtung, sie bleiben stets an den in Fig. 1 an-



Fig. 5.



Fig. 6.

gedeuteten Punkten stehen; man kann sich hierbei etwas realistisch des bekannten Dichterwortes erinnern, daß hier der ruhende Pol in der Erscheinungen Flucht ist.

Es muß noch bemerkt werden, daß nicht ohne weiteres ein Ringanker von massivem Eisen im Stande wäre, den Magnetismus so schnell zu wechseln, bezw. zu verschieben, wie dies bei der großen Umdrehungszahl eines Ringankers, die zum Teil den Gesetzen des Pendels folgt, nöthig wäre. Zu diesem Zwecke werden die Ringanker gewöhnlich aus sehr vielen dünnen Blättern zusammengesetzt, die den Magnetismus erheblich schneller zu wechseln im Stande sind, als ein Anker aus massivem Eisen.

Ich habe noch nachzutragen, daß in der ersten Zeit, als man sich mit der Konstruktion von Elektromotoren befaßte, vor Erfindung

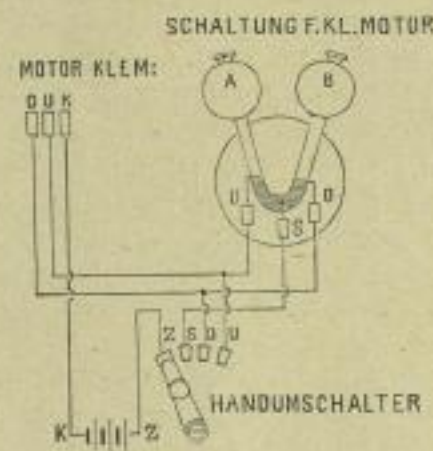


Fig. 7.

des Ringankers, der Anker eines Elektromotors die aus der Fig. 5 ersichtliche Querschnittform hatte, nämlich diejenige des bekannten Doppel-T-Eisens, auf dessen Steg die Umwicklungen aufgebracht sind, so daß sich an den zur Kreisfläche abgedrehten T-Stücken die Pole N und S bilden. Diese Form des Ankers ist unter dem Namen des Siemens'schen Ankers bekannt und ist derselbe als der Vorläufer des Pacinottischen bzw. Grammeschen Ringes anzusehen. Der Kollektor dieses Ringes bestand, wie aus der Fig. 6 ersichtlich ist, aus zwei halbkreisförmigen Teilen, woraus sich erklärt, daß bei dem Uebergange von der einen Kollektorplatte zur anderen ein toter

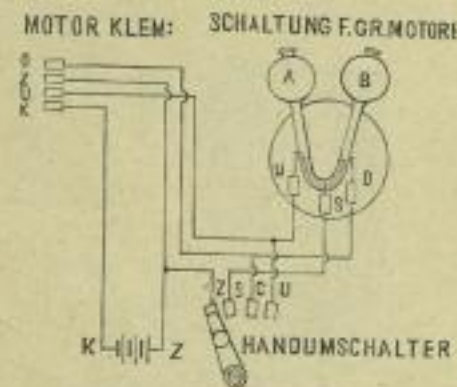


Fig. 8.

Punkt eintrat und die Maschine zum Stillstehen kam, wenn sie nicht durch die lebendige Kraft des Ankers bezw. der damit verbundenen Maschine über den toten Punkt hinweg geführt werden konnte. Diese Maschine arbeitete also ungleichmäßig und ist für die Praxis ohne Bedeutung geblieben.

Ich habe hier zwei Motoren aufgestellt, von denen der Anker des kleinen Motors 2800 und der Anker des großen Motors 1400 Umdrehungen in der Minute macht. Der kleine Motor hat eine zwanzigfache Uebersetzung zur Riemenscheibe, der große eine 216fache und können an dem letzteren durch entsprechende Wahl des Uebersetzungsverhältnisses und Verlangsamung des Weges Lasten bis zu ca. 40 kg gehoben werden, wenn man einen elektrischen Strom von ca. 10-15 Volt Spannung anwendet. Das vorgezeigte Modell, welches mit drei Trocken-Elementen leer läuft, geht, wie Sie sehen, bei Einschaltung des elektrischen Stromes sofort sowohl in der einen



wie in der anderen Richtung an. Die Umdrehung der Richtung erfolgt einfach durch Wechsel der Batteriepole an den Federn  $f$  und  $f'$ .

Um Ihnen nun eine praktische Verwendung eines solchen kleinen Elektromotors vorzuführen, muß ich noch einige Bemerkungen voranschicken. Im vorigen Jahr hatte sich hier eine Gesellschaft „Hella, Akt.-Ges. für automatische Sonnenschutzvorrichtung“ gebildet, in deren Auftrage die Motoren von der Akt.-Ges. Mix & Genest fabriziert wurden. Der Mechaniker Roth in Osnabrück hatte nämlich vor ca. vier Jahren die Idee gefaßt, einen solchen Motor zu konstruieren und durch die strahlende Wärme der Sonne einzuschalten, um Gardinen und Vorhänge beim Hervortreten der Sonne herunterzulassen, beim Eintritt des Schattens aber selbstthätig wieder in die Höhe zu ziehen. Sie sehen, an dem hier ausgestellten Modell (Fig. 10) eine Marquise im Kleinen, welche in der angegebenen Weise selbstthätig heruntergelassen und wieder aufgezo-gen wird. (Die elektrische Einrichtung ist in der Fig. 7 und 8 skizzirt). In der letzteren Fig. ist eine automatische Kontaktvorrichtung abgebildet, welche durch strahlende

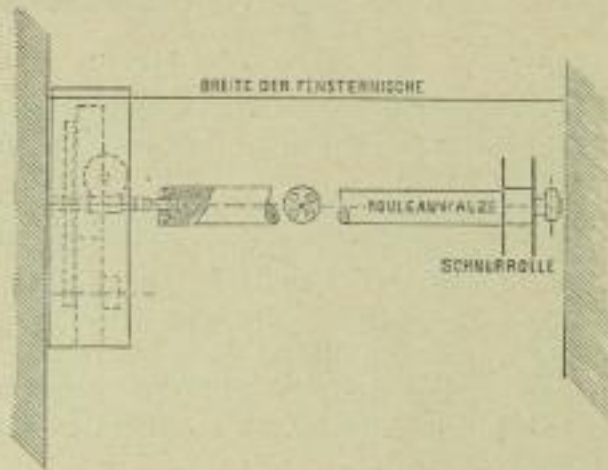


Fig. 9.

Wärme den Motor in der einen Richtung und beim Aufhören der strahlenden Wärme (im Schatten) in der anderen Richtung einschaltet. Dieser Kontakt besteht aus einer hufeisenförmig gebogenen Glasröhre, welche an beiden Enden Glaskugeln trägt, von denen die eine durchsichtig, die andere aber mit schwarzen Wollfasern gefüllt ist. Der hufeisenförmige Teil des Glasrohres ist mit Quecksilber gefüllt und sind in die Röhre 3 Platinkontakte in der Weise eingeschmolzen, wie dies aus der Abbildung zu ersehen ist: der eine Platinkontakt befindet sich am tiefsten Punkte der Röhre, der Kontakt links (Abwickeln) etwas höher, der andere Kontakt (Aufwickeln) etwas tiefer an den Schenkeln, und zwar derartig, daß im Ruhezustande, d. h. wenn die Sonne nicht scheint, das Quecksilber sich im Gleichgewichtszustande befindet und der Kontakt „Aufwickeln“ geschlossen ist. Wird nun die Kontaktvorrichtung von der Sonne beschienen, so tritt die bekannte Erscheinung ein, daß, während die Sonnenstrahlen durch die durchsichtige Kugel links ohne merklichen Einfluß hindurchgehen, dieselben von der schwarzen Kugel rechts absorbiert werden, die Luft in dieser Kugel und in der angeschlossenen Röhre sich ausdehnt, das Quecksilber dementsprechend in dem rechten Schenkel heruntergedrückt wird, in dem linken Schenkel steigt und alsbald den Kontakt „Abwickeln“ schließt. Die Folge hiervon ist nun, daß der elektrische Strom geschlossen und der Elektromotor in derjenigen Richtung betrieben wird, welche das Herunterlassen der Gardine resp. der Marquise zur Folge hat.

Es ist hierbei noch eine Einrichtung an dem Elektromotor zu erwähnen, welche Sie in Fig. 10 links, oben an dem Motor sehen. An dem letzteren ist nämlich zu dem Zwecke, der Motor auf die

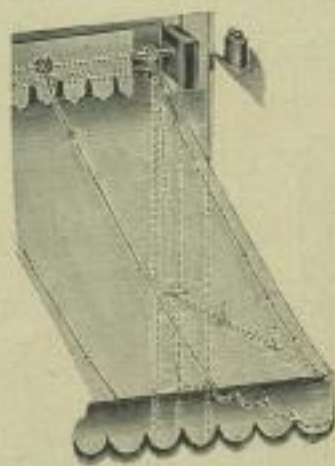


Fig. 10.

umgekehrte Richtung zu schalten, ein selbstthätiger Umschalter angebracht, dessen Einrichtung so getroffen ist, daß am Ende einer Bewegung, die durch eine Stellvorrichtung beliebig lang oder kurz bemessen werden kann, der Motor für die nächste Bewegung, welche stets die umgekehrte sein muß, umgeschaltet wird. Der selbstthätige Umschalter, dessen linke Hälfte in der Abbildung nach unten geneigt ist, würde sich beim Herablassen der Marquise am Ende der Bewegung derartig umschalten, daß die rechte Hälfte nach unten geht und die angedeutete Kontaktvorrichtung mit den entgegengesetzten Teilen des Umschalters in Verbindung kämen. Angenommen, daß auf den Sonnenschein Schatten gefolgt ist, und die einseitige Erwärmung der schwarzen Kugel aufhört, so kommt in der Glasröhre das Quecksilber in den Gleichgewichtszustand, wie derselbe in

Fig. 7 angedeutet ist, der Kontakt „Abwärts“ wird geöffnet; der Kontakt „Aufwärts“ geschlossen, hiermit der Elektromotor für die Aufwärtsbewegung eingeschaltet und die Marquise wieder in die Höhe gezogen.

Alle diese Einzelheiten werden Sie bequemer an dem ausgestellten Modell selbst sehen können. Ich will jetzt einmal den Apparat in Bewegung setzen; da wir aber keinen Sonnenschein haben, so müssen wir denselben durch eine Petroleumlampe ersetzen und Sie werden sich überzeugen, daß bei der Annäherung der Lampe die Marquise alsbald heruntergelassen wird, ebenso nach Entfernung der Lampe die Marquise von selbst wieder in die Höhe geht (Demonstration). Zur Bequemlichkeit und um diese Umschaltungen schnell hinter einander machen zu können, habe ich auch hier einen Umschalter angebracht, der bei der Umstellung starken Sonnenschein bedeutet, und Sie sehen, das Rouleau geht sofort herunter. Wird nach der anderen Richtung umgestellt, so geht das Rouleau sofort in die Höhe.

Schon oben hatte ich erwähnt, daß der Apparat auf kurze und lange Bewegung eingestellt werden kann, was man dazu benutzt, um den verschiedenen Jahreszeiten bzw. dem Stande der Sonne entsprechend, das Rouleau einzustellen.

Ich schließe, indem ich Sie einlade, das Modell in Augenschein zu nehmen, welches ich Ihnen im Betriebe zeigen werde. (Beifall)

Herr Kommerzienrat Keferstein: Ich wollte fragen, ob der Apparat schon viele Anwendung gefunden hat.

Herr Postrat Oesterreich: Die Gesellschaft ist erst im vorigen Jahre begründet worden, die Sommersaison im vorigen Jahre konnte nicht mehr genügend ausgenutzt werden; soviel ich weiß, wird in diesem Jahre die Gesellschaft die Sache wieder aufnehmen.

Herr Kommerzienrat Keferstein: Die Einrichtung ist für viele Sachen gewiß sehr nützlich; z. B. bei uns in der Kaiser Friedrich-Gedächtniskirche werden immer bei Sonnenschein die Fenster mit rothen Gardinen verhängt. Dann ist die Kirche wirklich in einem eigenthümlichen Zustande: es ist eine halbe Finsterniß und die wunderbaren Glasmalereien sind gar nicht zu sehen, wenn die Fenster verhängt sind. Da wäre also solche Vorrichtung sehr praktisch anzubringen.

Herr Postrat Oesterreich: Für diesen Zweck kann der Motor auch sehr leicht eingerichtet werden.

Herr Kommerzienrat Keferstein: Bei großen Rouleaux ist das Geräusch wohl stärker?

Herr Postrat Oesterreich: Im Gegentheil, es ist schwächer, wenn der Apparat die Rouleaux in die Höhe bringt.

Vorsitzender: Ich möchte mir die Frage erlauben, ob man diese Apparate nicht zu anderen Zwecken benutzen kann.

Herr Postrat Oesterreich: Man kann den Elektromotor zu allen Arbeitsverrichtungen benutzen, welche seiner Leistung entsprechen und ich hatte die Absicht, Ihnen auch eine andere Anwendung und zwar zum Betriebe von großen Läutewerken vorzuführen: die Apparate sind aber noch in der Fabrikation begriffen und ich muß mir vorbehalten, ein solches Läutewerk bei der nächsten sich darbietenden Gelegenheit vorzuführen.



## Sechste Jahresversammlung

des

### Verbandes Deutscher Elektrotechniker in Frankfurt a. M. vom 2.—5. Juni.

I. Begrüßungsabend am 2. Juni. Im großen Saale des Saalbaues hatten sich eine über Erwarten große Zahl von Elektrotechnikern nach 8 Uhr abends eingefunden. Da Viele erst zur eigentlichen Versammlung zu kommen pflegen, so war zu erwarten, daß die Zahl der Besucher eine außergewöhnlich große werden dürfte. Die Zahl der angemeldeten Teilnehmer übersteigt 350. Von auswärtigen, bereits an diesem Abend anwesenden Teilnehmern führen wir auf: Geh. Rat Prof. Aron, Prof. Dubois, Prof. Budde, v. Dobrowolski (Berlin), Prof. Braun (Straßburg), Egger (Wien), Bergrat Ehrhard (Freiberg), Görges (Berlin), Guillaume (Mülheim), Joly (Köln), Maggee (Berlin), O. v. Miller (München), Naglo (Berlin), Roß (Wien), W. v. Siemens (Berlin), Slaby (Berlin), Wacker (Nürnberg).

Den Damen wurde ein hübsch verziertes Glas dediziert, auf dem die bekannten Stoltzeschen Verse standen: „Un es will mer net in'n Kopp hinei“, wie kann norä Mensch net von Frankfort sei“.

Für die Herren war eine Festschrift verfaßt worden: Die Elektrotechnik in Frankfurt a. M. Wir werden den Inhalt dieses wertvollen Werkes an anderer Stelle besprechen.

Das Abzeichen, welches die Teilnehmer und ihre Damen tragen, stellt ein kleines Voltmeter vor, über dem eine Metallschleife mit der Inschrift: „V. D. E. 1898“ angebracht ist; die Mitte dieser Schleife erfaßt mit seinen Fängen ein Adler mit ausgebreiteten Flügeln. Am Saalbau hatte die Firma Brown, Boveri & Co. einen prachtvollen Stern aus farbigen Glühlichtern angebracht, die konzentrisch ab-



wechselnd aufleuchteten und erloschen; in der Mitte erglänzten intermittierend die Buchstaben V. D. E.

Der Saal war prächtig geschmückt und mit den Büsten von Sömmering, Stephan, Siemens, Schuckert und Reis verziert.

Die treffliche Tafelmusik unter der Leitung des Herrn Musikdirektors Kalkbrenner stellte die Infanteriekapelle. Hierauf ließ der Sängerehor der Frankfurter Lehrer eine Reihe von Liedern ertönen, die großen und wohlverdienten Beifall fanden. Stürmisch aber wurde der Beifall, als Herr Adolf Müller einige Lieder solo sang.

Herr Fabrikant E. Hartmann bot darauf den Anwesenden einen herzlichen Willkommengruß und Fräulein Kempf-Hartmann trug einen längeren, von H. O. Hörth gedichteten Prolog vor.

**II. Erster Verbandstag am 3. Juni** Im kleinen Saale des Zoologischen Gartens wurden die Sitzungen der Mitglieder des Verbandes deutscher Elektrotechniker um halb 10 Uhr vormittags von Herrn Geh. Rat Prof. Slaby mit einer Begrüßungsrede eröffnet.

Weitere Begrüßungen wurden der Versammlung durch Herrn Polizeipräsident v. Müffling, Herrn Stadtbaurat Riese (in Vertretung des durch einen Trauerfall am Erscheinen verhinderten Herrn Oberbürgermeisters) und Herrn Prof. Dr. Petersen, als Vorsitzendem des physikalischen Vereins dargebracht.

Hierauf folgten zunächst geschäftliche Mitteilungen.

Nach einigen Bemerkungen des Vorsitzenden erstattet der Generalsekretär des Verbandes, Herr Gisbert Kapp (Berlin) den Jahresbericht. Nach demselben ist die Mitgliederzahl um 291 auf 2112 gestiegen. Neun Mitglieder sind verstorben und ihr Andenken wird durch Erheben von den Sitzen geehrt. Die Geschäftsstelle ist keinen Veränderungen unterworfen gewesen. Es haben vier Vorstandssitzungen und zwölf Sitzungen der Kommissionen stattgefunden. Die Geschäftsstelle hatte 1600 Eingänge und 3700 Ausgänge zu erledigen. Die Elektrotechnische Zeitschrift war auch in diesem Jahre den Vereinen für die Veröffentlichung ihrer Berichte zur Verfügung gestellt. Die Sicherheitsvorschriften des Verbandes sind in vielen Tausenden von Exemplaren verbreitet. Der Entwurf eines Gesetzes über elektrische Maßeinheiten hat bei der Regierung nicht in vollem Umfange Beachtung gefunden, es sind jedoch noch nachträglich einige Wünsche berücksichtigt worden. Gutachten und Ansichtsäußerungen sind verschiedentlich von der Geschäftsstelle eingeholt worden. Auf Anregung des Vereins der Gas- und Wasserfachmänner ist einer Untersuchung über die elektrolytischen Eigenschaften sogenannter vagabundierender Betriebe näher getreten worden.

Bemerkungen werden zu dem Jahresbericht, der auch die Arbeiten der Kommissionen noch erwähnt, nicht gemacht. Auf Vorschlag des Vorstandes werden die Rechnungsrevisoren künftig auf ein Jahr im Voraus gewählt. Für dieses und das nächste Jahr trifft die Wahl die Herren Dr. Paul Meyer (Berlin) und Naglo (Berlin).

#### Kommissionsberichte.

Die Glühlampen-Kommission konnte nach dem Bericht des Herrn Kapp ihre Arbeiten noch nicht zum Abschluß bringen, weil eine Verständigung über die ausgearbeiteten Normalien mit den Glühlampenfabriken noch nicht erzielt wurde. Es wird deshalb das Mandat der Kommission auf ein Jahr verlängert.

Die Kommission für Photometrieren von Glühlampen kann, wie Herr Kapp berichtet, ihre im vergangenen Jahr bekannt gegebene Untersuchungsmethode zur definitiven Annahme empfehlen, da sich dieselbe, nach Berichten aus der Praxis bewährt hat. Der Antrag der Kommission wird angenommen.

Ueber die Arbeiten der Kommission für Normalien von Edison-Gewinden berichtet Herr Hundhausen (Berlin) in einem längeren Referate. Die gestellte Aufgabe ist gelöst worden und die ausgearbeiteten Normalien werden angenommen. Das Mandat der Kommission bleibt jedoch bestehen, weil diese ihre Arbeit auch auf die Doppelsteck-Kontakte und die Bajonett-Kontakte für Glühlampen ausdehnen will.

Die Kommission für Sicherheitsvorschriften hat nach dem Bericht des Herrn Professor Dr. E. Budde (Berlin) im vergangenen Jahr ihre Arbeiten nicht fortgesetzt, weil sie nicht sofort an den Vorschriften ändern wollte. Inzwischen ist auf Verlangen der Regierung eine neue Festlegung bestimmter Vorschriften nötig geworden. Da die Kommission ihre Arbeiten außerdem ausdehnen will, so wird ihr Mandat verlängert und die von ihr gestellten Anträge, die sich auf die Art der Arbeit und die Ausdehnung derselben beziehen, werden angenommen.

Einem Antrag des Herrn J. West (Berlin) entsprechend, soll die Sicherheitsvorschriften-Kommission beauftragt werden, die bestehenden Normalien für Schrauben-Sicherungen, Abschmelzwiderstände etc. zu revidieren und mit den von ihr ausgearbeiteten Vorschriften in Einklang zu bringen.

Herr Fleischhacker (Dresden) beantragt die Einsetzung eines wirtschaftlichen Ausschusses von 21 Mitgliedern zu dem Zwecke, Handelsverträge durch Aufstellung von Warenverzeichnissen vorbereiten zu helfen, Eingaben an Behörden bei entsprechenden Gelegenheiten zu machen und Fragen, die sich im Verkehr mit dem Auslande ergeben, genau zu verfolgen. Die Notwendigkeit eines solchen Ausschusses wird allgemein anerkannt und es wird ein dreigliedriger Ausschuß bestimmt, der Vorschläge für die Wahl von Ausschuß-Mitgliedern machen soll.

#### Vorträge.

Nach Schluß des geschäftlichen Teiles beginnen die Vorträge, die der vorgedruckten Zeit wegen eingeschränkt werden. Die den einzelnen Rednern bewilligte Zeit von 10 Minuten wird von Allen eingehalten.

Herr Dr. R. Haas spricht über Enteignungsverfahren bei Elektrizitäts-Werken.

Trotzdem die Elektrotechnik so tief eingegriffen hat in das Kulturleben der Völker, genießt sie rechtlich noch nicht den Schutz, der ihr gebührt. Die Entwendung von Elektrizität ist noch immer straffrei. Eine andere Rechtsunsicherheit besteht für große Elektrizitätswerke, die mit Ueberlandleitungen arbeiten. Das Enteignungsrecht ist bisher einem Elektrizitätswerk noch nicht gewährt worden, sei es, daß es nicht nachgesucht wurde, sei es, daß die Regierung nicht der Ansicht ist, daß ein solches Werk dem öffentlichen Wohle dient. Es liegt ein Bedürfnis vor, daß ein Enteignungsrecht derartigen Werken gewährt wird, weil es heute die größten Schwierigkeiten macht, Gestänge für Fernleitungen unterzubringen. Die Hauptstraßen sind durch die Telegraphenleitungen eingenommen und die bestehenden Vorschriften sind derartig, daß man auf Nebenwege und über Feld und durch Wald gehen muß. Dabei sind die Eigenthümer von Grund und Boden in der Lage, den Werken die größten Schwierigkeiten zu bereiten und sie nützen ihre Macht oft in rücksichtsloser Weise aus. Nur die Verleihung des Enteignungsrechtes kann Abhilfe schaffen und eine Regelung aller einschlägigen Verhältnisse sollte vom Verbands angestrebt werden.

Der Vorstand soll die Anregungen weiter verfolgen und entsprechende Anträge an den Verband vorbereiten.

Herr J. Berliner führte das neue Grammophon von Emile Berliner in Washington vor. Die Erfindung datiert aus dem Jahre 1888. Das Grundprinzip besteht darin, Schallwellen auf widerstandsfähigem Material zu fixieren. Die Schallwellen werden in einen Aetzgrund von Wachs auf eine Zinkplatte geschrieben, die Schrift wird dann mittelst Chromsäure in die Platte eingätzt und kann dann in geeigneter Weise reproduziert werden. Der Erfinder hat die letzten Jahre dazu benutzt, den Apparat zu vervollkommen, d. h. besonders das Aetzverfahren zu studieren und für die Aufnahmeschalldose die geeignete Form und Membrane zu finden. Der vorgeführte Apparat zeichnet sich durch besonders laute und klare Wiedergabe von Musikstücken und Deklamationen aus.

Herr Geh. Reg.-Rat Professor Dr. H. Aron führte Elektrizitätszähler für Akkumulatorenbetrieb vor. Um die Vorgänge im Akkumulator zu verfolgen, die Höhe der Ladung zu messen, hat man vorgeschlagen, aus der Aenderung des spezifischen Gewichts der Schwefelsäure im Akkumulator auf den Zustand der Ladung zu schließen. Die vorgeführten Zähler beruhen auf den magnetischen Wirkungen des Stromes; die einen, von Herrn Miller angegeben, sollen den Maschinisten durch die Stellung eines Zeigers die Elektrizitätsmenge in einem Akkumulator erkennen lassen; die anderen beiden Apparate, vom Vortragenden selbst konstruiert registrieren die Entladung und Ladung auf zwei neben einander angebrachten Zifferblättern.

Herr Dr. Brüger demonstriert einen direkt zeigenden Phasenmesser der Firma Hartmann & Braun. Das Instrument hat den Zweck, Phasenverschiebungen bei Wechselströmen zu messen. Der Vortragende beschreibt die Konstruktion des vorgeführten Apparates und gibt die theoretischen Erwägungen an, die zu dieser Konstruktion geführt haben.

Herr Dr. C. Hoepfner berichtet über elektrolytische Reingewinnung von Metallen direkt aus den Erzen. Der Vortragende hat 1891 ein Verfahren zur elektrolytischen Darstellung von Kupfer aus Kupfererzen bekannt gegeben. Er ist jetzt in der Lage, auch Zink zu gewinnen und legt Proben davon vor. Nachdem jetzt ein Verfahren zur Gewinnung der verschiedensten Erze durchgearbeitet ist, hält er es nicht für aussichtslos, ein chemisches Primärelement zu konstruieren, das besser arbeitet als die Akkumulatoren.

Nach Beendigung der Sitzung führten geschmückte Trambahnenwagen die Festteilnehmer vom Zoologischen Garten nach dem Palmengarten, wo in den Loggien ein Gabelfrühstück eingenommen wurde. Am Nachmittag besichtigten die Damen die Anlagen des Palmengartens. Ein Blumengruß war ihnen schon während des Frühstücks überreicht worden. Die Herren unternahmen Fahrten nach den verschiedenen industriellen Etablissements; eine besonders große Teilnehmerzahl besuchte die Anlagen der Firma Lahmeyer. Am Abend fand im Opernhaus eine Festvorstellung statt, bei der „der Heiratsautomat“ und „A basso porto“ gegeben wurde, das erste Stück mit Rücksicht auf die hervorragende Mitwirkung der Elektrotechnik bei den Beleuchtungseffekten. Nach Schluß der Vorstellung führten Wagen die Teilnehmer nach dem städtischen Elektrizitätswerk — zum elektrischen „Waldchestag“.

Der östliche Teil des Maschinensaales war das „Waldche“, das durch viele Guirlanden, an Masten befestigte und bunt bewimpelte Kränze etc. dargestellt wurde. Unter diesem Laubdach standen lange Tischreihend mit allerhand EB- und Trinkbarem. Im Pumphause war eine elektrische Waschküche neben einem holländischen Likörpavillon von Bols untergebracht. Bald hatten sich die „Waldchestag“-Besucher an den Tischen niedergelassen, um bei den Klängen einer Musikkapelle das Nachtessen einzunehmen. Herr Direktor



Melms begrüßte Namens der festgebenden Firma Brown, Boveri & Co. die Gäste, Herr Strohecker gab einen Vortrag in heimischer Mundart, der die Hoffnung aussprach, daß man auf die elektrische Trambahn nicht so lange warten müsse, wie auf die elektrische Straßenbeleuchtung. Einen weiteren humoristischen Vortrag brachte Herr Voigt, und Herr Naglo dankte Namens der Gäste den Festgebern. Auch einige Lieder wurden gemeinschaftlich gesungen. Daran schloß sich, ganz wie im „Wälde“, ein Tänzchen.

**III. Zweiter Verbandstag am 4. Juni.** Die Verhandlungen nahmen kurz nach 9 Uhr vormittags im kleinen Saal des Zoologischen Gartens ihren Anfang. (Die Damen wurden währenddessen in Wagen, welche von hiesigen Wagenbesitzern freundlichst zur Verfügung gestellt worden waren, zu hervorragenden Sehenswürdigkeiten geleitet.)

Der geschäftliche Teil nahm nur kurze Zeit in Anspruch. Die Vorschläge für die Ergänzungswahl zum Vorstände und zum Vorsitzenden, als der Herr W. v. Siemens gewählt wird, finden ohne Widerspruch Annahme. Eine Debatte entspinnt sich über die Vorschlagsliste für den Ausschuß, bei der auf Wunsch des Dresdener Elektrotechnischen Vereins der von diesem vorgeschlagene Vertreter an Stelle des vom Ausschuß vorgeschlagenen eingefügt wird. Auch die Vorschläge für den wirtschaftlichen Ausschuß, der zunächst aus 25 Mitgliedern bestehen, aber das Recht der Kooptation haben soll, werden angenommen. Zum Ort der nächsten Jahresversammlung wird Hannover gewählt. Der Antrag der Kommission für Sicherheitsvorschriften, die bisherigen Regeln für Hochspannungsanlagen zu Verbandsvorschriften zu machen und der Kommission zu gestatten, einige unbedeutende redaktionelle Änderungen vorzunehmen, wird angenommen. — Auf den Bericht der wird dem Geschäftsführer Entlastung erteilt. — Nun folgten die Vorträge.

Herr Professor Dr. du Bois sprach über elektromagnetische und mechanische Schirmwirkung. Die Frage der magnetischen Schirmwirkung interessiert den Physiker deshalb, weil sie vielleicht ein Mittel verleiht, sich gegen elektromagnetische Störungen zu sichern, wie sie vielfach von Straßenbahnen zu befürchten sind. Die Schirmwirkung kann aber auch für die Frage der Materialprüfung von Wichtigkeit werden und Aufklärung über die Vorgänge in Nuten- und Locharmaturen geben. Die magnetische Schirmwirkung ist bereits früher für einfache Fälle berechnet worden, z. B. die Schwächung eines magnetischen Feldes in einer Hohlkugel gegenüber einem Außenfelde. In neuerer Zeit sind auch andere Fälle der Untersuchung zugänglich geworden. Der Vortragende bespricht verschiedene besondere Fälle. Wenn man in einem solchen geschirmten Raum irgend eine elektrische Vorrichtung bringt, so wird natürlich auch die mechanische Kraft, die auf dies System ausgeübt wird, verringert. Der Restbetrag der mechanischen Wirkung wird auf den schützenden Teil ausgeübt, wie man nicht nur mathematisch beweisen, sondern auch experimentell nachweisen und mit Hilfe der durch Eisenfeilspäähne hergestellten Kraftlinienbilder zeigen kann. Der Vortragende weist zum Schluß auf die Folgerung hin, die sich über Nut-Anker und Loch-Anker moderner Dynamomaschinen daraus ergibt.

Herr Hundhausen, Oberingenieur in Berlin, spricht über neue Installations-Materialien nach den Sicherheitsvorschriften und Normalien des Verbandes Deutscher Elektrotechniker. Die Vorschriften sind in der Praxis ziemlich allgemein als maßgebend anerkannt worden, wenn sie auch noch einige Lücken etc. aufweisen. Auf Grund der Vorschriften hat die Firma Siemens & Halske ein System von Installationsmaterialien und Sicherungen konstruiert, das jetzt vollständig ausgebaut ist. Der Vortragende macht über die Konstruktionen von Sicherungen noch eingehendere Mitteilungen und weist auf die ausgestellten Sicherheitsmaterialien hin.

Dasselbe Thema: Sicherheitsmaterialien behandelte darauf auch Herr Oberingenieur Dr. H. Passavant im Anschluß an die ausgestellten Materialien der Berliner Elektrizitäts-Werke. An die beiden Vorträge schloß sich eine längere Debatte, die einzelne Fragen der Sicherungen eingehend behandelte.

Herr Dr. M. Lewy spricht über Fortschritte der Röntgentechnik. Nach den neueren Anschauungen sind die Röntgenstrahlen die Explosionswellen des Aethers, entsprechend den unperiodischen Explosionswellen der Luft. Die zum Betriebe der Röntgenröhren nötigen hochgespannten Ströme konnten von Tesla-Transformatoren, Influenzmaschinen und Funkeninduktoren erzeugt werden. Heute werden fast nur noch die letzteren benutzt und bei ihnen entweder ein Quecksilber-Motor-Unterbrecher oder ein Platin-Präzisions-Unterbrecher angewendet. Die Röhren sind in Bezug auf ihre Lebensdauer verlängert. Die Herstellung von regulierbaren Röntgenröhren hat nicht die Erfolge gehabt, die man sich davon versprach. Daß verschiedene Beobachter von den Eigenschaften der Röntgenstrahlen zu abweichenden Resultaten gekommen sind, liegt daran, daß die Röntgenstrahlen unter sich verschieden sind und verschiedene Eigenschaften haben. Da die heutigen Einrichtungen zur Erzeugung von Röntgenstrahlen meist wenig praktisch sind, so empfiehlt der Vortragende eine von ihm vorgeführte Anordnung. Die Untersuchung geschieht entweder als Durchleuchtung mit Hilfe eines Platineyantrischirmes oder als Aufnahme auf Trockenplatten. Beide Methoden werden am häufigsten in der Medizin angewendet, weil hierbei die Erfolge am auffallendsten sind. Man hat die Röntgenstrahlen jedoch auch schon für die Nahrungsmittelchemie in Anspruch genommen und es scheint nicht ausgeschlossen, auch für die

Untersuchung von Metallen und Isolationsmaterialien die Röntgenstrahlen in Anwendung zu bringen.

Herr Dr. M. Kallmann (Berlin) beschreibt an der Hand von Zeichnungen ein Isolationskontrollsystem zur direkten Anzeige von Stromentweichungen.

Herr Professor A. Sengel (Darmstadt) schildert eine Schaltungsanordnung zur Erregung von Gleichstrom-Nebenschlußmaschinen mit der halben Bürstenspannung. Herr Dr. Th. Weil (Frankfurt) behandelt die Schaltungen von Regelungselektromagneten bei Bogenlampen und eine neue Konstruktion von Bogenlampen.

Den letzten Vortrag hielt Herr Dr. Breslauer (Wien) über die Fassung der Induktionsgesetze. Die beiden gebräuchlichen Fassungen über die Induktionsgesetze, wonach eine elektromotorische Kraft erzeugt wird, wenn ein Leiter durch ein Kraftlinienfeld so bewegt wird, daß er die Kraftlinien schneidet und das andere, wonach eine EMK entsteht, wenn sich die durch die Fläche eines Leiters gehende Kraftlinienzahl ändert, scheinen dem Vortragenden nicht in allen Fällen zutreffend zu sein. Er schlägt vor, beide in einem höheren Gesetze zusammenzufassen, für welches er folgende Fassung vorschlägt: Es entsteht eine EMK dann, wenn in der von einem Leiter, sei es durch seine Form, sei es durch seine Bewegung beschriebenen Fläche die Kraftlinienzahl sich ändert.

Herr Ingenieur Naglo, der in der letzten Hälfte der Sitzung den Vorsitz übernommen hatte, schloß die Verhandlungen mit einem Dank an die Frankfurter Herren, die die Vorarbeiten übernommen hatten. Um 1/3 Uhr begann im großen Saale des Gartens das Festessen. Der Saal war festlich geschmückt. Die Mitte der Spiegelwand nahm ein Arrangement von Palmen und Blattpflanzen ein, in dessen Mitte die Büste des Kaisers stand. Den ersten Toast auf S. Maj. den Kaiser brachte Herr Professor Dr. Slaby aus Herr Sonnemann hieß die Gäste im Namen des Ortsausschusses willkommen und wünschte, daß der Schluß des Kongresses in ebenso guter Weise gelingen möchte, wie der vorangegangene Teil des Festes. Herr Ingenieur Oskar v. Miller (München) rühmte die Verdienste Frankfurts um die Elektrotechnik und die guten Eigenschaften Frankfurts als Kongreßstadt. Den Frauen und Männern Frankfurts, der Stadt Frankfurt galt sein Hoch. Ihm antwortete Herr Stadtrat Riese, der auf die Elektrotechnik ein Hoch ausbrachte. Herr Dr. Jordan sprach in längerer Rede. Sein Hoch galt den Frauen. Herr Prof. Dr. Slaby gedachte des erkrankten Präsidenten Stübgen. Herr Dr. Corsepius toastete auf den Vorstand. Während des Mahles spielte die Gartenkapelle. Nach dem Festessen führten festlich geschmückte Wagen die Festteilnehmer über Zeil und Kaiserstraße nach dem Forsthaus, wo sich in dem mit Lampions geschmückten Garten bei dem Konzert der Husarenkapelle ein festlich frohes Leben entwickelte. Am Schlusse wurde eine große Lampionpolonaise arrangiert, die sich unter Vorantritt der Husarenkapelle durch den Wald zu den bereitstehenden Wagen bewegte. Es war ein schöner Anblick, den langen Zug von mehreren hundert Teilnehmern durch den Wald ziehen zu sehen, jeder mit einem Lichtchen in der Hand, während der Wald in rotem und grünem bengalischen Lichte aufleuchtete. Mit den brennenden Lampions in der Hand wurden dann die bereitstehenden Wagen bestiegen und heim gings nach Frankfurt, wo in den verschiedenen Cafés und Restaurants noch ein Abschiedsschoppen genommen wurde. Die Stimmung der auswärtigen Festteilnehmer besonders war eine vorzügliche und allgemein war die Anerkennung über die gute Vorbereitung des Festes durch den Ortsausschuß und die Mühewaltung der Herren Hartmann, Haßlacher, Voigt, Askenasy, Postrat Zappe, Conradi u. A. Am Sonntag den 5. Juni fand die Rheinfahrt bis St. Goarshausen mit Besuch des Niederwalddenkmals statt, die jedenfalls den Teilnehmern in freundlicher Erinnerung bleiben wird, umso mehr als das Wetter vortrefflich war.

Ueber die einzelnen Vorträge werden wir später noch genauer berichten.

Zu der kleinen Ausstellung, welche veranstaltet worden war, hatten sich die Firmen Gebr. Adt in Ensheim mit Erregergehäusen für Drehstromanlagen, Ladewig & Co. in Rathenow mit Vulkanit-Asbest, S. Frank in Frankfurt a. M. mit biegsamen Röhren und einem neuen Verfahren zur Vereinigung von Röhren, sowie Siemens & Halske mit ihren Sicherungen beteiligt. Die Verlagshandlung von Schulze & Co. in Leipzig hatte ihren „Notiz-Kalender“ den Teilnehmern gespendet.



## Kleine Mitteilungen.

**Elektrizitäts- und Gaswerk in Mainz.** Die Errichtung eines Elektrizitätswerks wird nunmehr sehr beschleunigt, in aller Kürze wird der Stadtverordnetenversammlung Vorlage darüber gemacht werden, da bereits im Winter 1899 das Werk in Betrieb gesetzt werden soll. Die Stadt hat bis dahin bereits Verpflichtungen zur Lieferung elektrischer Energie für einen bedeutenden Abnehmer übernommen. — Die Errichtung eines neuen städtischen Gaswerks wird ebenfalls die Stadtverordnetenversammlung beschäftigen; auch dieser Bau soll noch im Laufe dieses Jahres in Angriff genommen werden.



Zu diesen Millionenprojekten bedarf die Stadt Mainz allerdings auch die nötigen Geldmittel, welche durch Kapital-Aufnahme beschafft werden sollen.

**Elektrische Licht- und Leitungsmasten in Frankfurt a. M.**  
In der Kaiserstraße hat das Baubureau der elektrischen Straßenbahnen zwei Modelle für Masten aufgestellt, wie sie bei dem bevorstehenden Ausbau der elektrischen Straßenbahn in den Straßen zur Verwendung kommen sollen, wo gleichzeitig mit dem elektrischen Trambahnbetrieb elektrische Beleuchtung eingerichtet werden soll, voraussichtlich in der Kaiserstraße, auf dem Roßmarkt und der Zeil. Die Modelle sind von hiesigen Firmen entworfen, aus Eisen, Holz und Gyps hergestellt und sollen ein Bild davon geben, wie sich diese Maste späterhin in der Straße ausnehmen werden. Die Modelle bleiben 2 bis 3 Tage stehen um auf diese Weise dem Publikum ein Urteil zu ermöglichen. Man kann schon jetzt sagen, daß in dieser Form die Oberleitung das Straßenbild nicht verunstaltet wird. Die Maste haben eine gefällige, schlanke, einfache und doch stattliche Form.

**Die Akkumulatoren der Hatch Storage Batterie Company.** Bei diesen Akkumulatoren wird die Paste in gitterförmige Vertiefungen auf porösen, gebrannten Thonplatten aufgetragen. Diese Vertiefungen werden durch horizontal und vertikal auf der Thonplatte verlaufende Rippen gebildet. Die andere Seite der Thonplatte hat nur ein System parallel verlaufender Rippen. Der Aufbau der einzelnen Akkumulatorenzelle geschieht derart, daß an eine Bleiplatte die mit Paste gefüllte Seite einer Thonplatte angelegt wird, an die einfach gerippte Seite der Thonplatte die gleiche Seite einer zweiten Thonplatte, jedoch so, daß die Rippen dieser senkrecht zur ersten stehen. An die mit Paste bedeckte Seite der Thonplatte schließt sich wieder eine Bleiplatte an und dann wieder zwei Thonplatten in gleicher Weise wie zuerst, u. s. f. Nach Zusammensetzung der Zelle wird dieselbe formiert. Die zwischen zwei aneinanderliegenden Thonplatten entstehenden Kanäle gestatten ein Entweichen sich entwickelnder Gase und Zirkulation der Flüssigkeit. Durch das Einlegen der Paste in die gitterförmigen Vertiefungen wird allerdings das aktive Material besser in seiner Lage festgehalten als durch Auftragen auf die Bleiplatte selbst; aber der innere Widerstand der Zelle wird sicher wesentlich durch die porösen Thonplatten erhöht. Es soll allerdings der Widerstand genügend niedrig sein, doch sind weitere Versuche darüber noch abzuwarten. (Electrician 1898, S. 381 und Chem. Z. S. 76.)

**Die Stromabnehmerbürste.** Die Leitungsfähigkeit der Stromabnehmerbürsten für Dynamomaschinen soll eine möglichst hohe sein, damit sie dem elektrischen Strom wenig Widerstand bieten, und ihre Reibung auf dem Kollektor soll möglichst gering sein, damit letzterer in gutem Zustande erhalten wird. Um die Reibung zu vermindern, hat man das Metall für Herstellung der Bürsten in Gestalt von Lamellen, Draht oder Gewebe angefertigt. L. Boudreaux in Paris will die geringe Reibung durch ein anderes Verfahren erzielen. Er verändert den molekularen Zustand des Kupfers, um seine Zähigkeit und Geschmeidigkeit zu beseitigen dadurch, daß er demselben einen kleinen Zusatz von Wismut, Antimon, Kadmium und Arsen gibt, die einzeln oder auch zusammen beigemischt werden können; die faserige Struktur des Kupfers wird durch diese Beimischung krystallinisch. Versuche haben ergeben, daß man eine für vorliegende Zwecke sehr geeignete Legierung erzielt, wenn man dem Kupfer einen Zusatz von 0,2 pCt. Wismut, 0,3 pCt. Kadmium und 1,5 pCt. Antimon gibt. Dieser Zusatz erhöht sich bis auf das Doppelte, wenn der Kollektor der Dynamomaschine von harter, bronzehäutiger Kupferlegierung ist, und bis auf das Dreifache, wenn der Kollektor aus Stahl ist. (D. R.-P. 97141.)

**Der elektrische Betrieb auf der Linie Kreuzberg-Alexanderplatz.** Demminerstraße ist eröffnet worden. Auf der Linie verkehren nur Wagen mit Oberleitung und hauptsächlich die, welche früher den Verkehr zwischen der Gewerbeausstellung und dem Dönhoffplatz vermittelten.

**Petroleum- und Elektrizitäts-Motorwagen in Paris.** In Levallois-Perret begannen die Probefahrten der Petroleum- und Elektrizitäts-Motoren, die von dem „Automobile Club de Paris“ veranstaltet werden. Es fanden sich daselbst elf elektrische — teils offene, teils geschlossene — Motorwagen und ein geschlossener Petroleum-Motorwagen ein. Der letztere begann die Serie der Versuchsfahrten. Er fuhr zuerst auf ebenem Terrain und erzielte in einer Stunde 20 Kilometer; weiter begann die Fahrt auf der Lehne des Mont-Valérien, dessen Steigung 8 Prozent im Mittel beträgt; er legte den Weg mit einer Geschwindigkeit von 6 Kilometer per Stunde zurück; schließlich fuhr er die Rampe der Tuilerien, deren Steigung im Mittel 10 Prozent ausmacht, mit aller Geschwindigkeit empor und machte plötzlich beim Herabfahren von der Rampe ein Halt-Manöver, das glänzend ausfiel. Der Wagen legte von dem von dem Augenblick, in dem die Bremse zu funktionieren begann, bis zum Momente des vollständigen Stillstehens, bloß 11 Meter 80 Ctm. zurück. Der Wagen hatte auf seiner Probefahrt 6 Insassen. Denselben Weg und dieselben Versuche machten auch die dem Petroleum-Motorwagen folgenden Elektrizitäts-Motorwagen. Sie erzielten jedoch bei Weitem nicht dieselben Resultate wie der erstere. Die Versuche sind noch nicht beendet, sondern werden in nächster Zeit fortgesetzt.

**Neue Telegraphenanstalt.** In Archshofen, OA. Mergentheim, wurde eine Telegraphenanstalt mit Telefonbetrieb errichtet. Dieselbe wurde am 9. ds. mit beschränktem Tagesdienst für den öffentlichen Verkehr eröffnet; sie führt neben dem Ortsnamen keine nähere Bezeichnung.

**Drahtlose Telegraphie.** Der Professor der Elektrotechnik an Technischen Hochschule zu Brünn, Cikler, soll eine neue Art der

drahtlosen Telegraphie erfunden haben, wobei statt der elektrischen Strahlen Lichtstrahlen zur Uebertragung der Zeichen verwendet werden und ein Auffangen des Telegramms nicht möglich sein soll. — W. W.

**Telephonverkehr Stuttgart-Wiesbaden.** Vom 15. ds. an wird der telephonische Verkehr zwischen Stuttgart samt Vororten und Wiesbaden zugelassen. Die Gebühr für ein Gespräch bis zu 3 Minuten Dauer beträgt 1 Mk.; für dringende Gespräche wird die dreifache Gebühr erhoben.

**Telephonverkehr.** Der telephonische Verkehr zwischen Hall und Biberach einerseits und Frankfurt (Main) andererseits ist zugelassen. Die Gebühr für ein gewöhnliches Gespräch bis zu 3 Minuten Dauer beträgt 1 Mk.; für dringende Gespräche wird die dreifache Gebühr erhoben.

### Elektrochemisches.

In Schweden geht man damit um, die ungeheuren in den Wasserläufen des Landes vorhandenen, aber größtenteils noch unbenutzten Kräfte immer mehr industriellen Zwecken, insbesondere der Elektrochemie dienstbar zu machen. Ein in dieser Hinsicht bedeutendes Unternehmen wird jetzt von einem Konsortium geplant, welches sich schon seit längerer Zeit eines großen Teils der Wasserkräfte des Trollhättan-Falles und der umliegenden Uferländereien versichert hat. Die Gesellschaft verfügt über die gesamte Wasserkraft auf dem einen Ufer der Trollhättan-Fälle. Das Nutzungsrecht am andern Ufer liegt in den Händen verschiedener Privatleute. Zunächst ist von dem Konsortium die Gründung einer Aktiengesellschaft mit 7,500,000 Kronen Kapital in Aussicht genommen; man rechnet auf die Benutzung von 30,000 PS, die auf 80,000 erhöht werden können. Geplant wird zunächst die Herstellung von Calciumcarbid in großem Umfange; doch soll mittels der verwendbaren Wasserkräfte die Elektrizität auch für andere, kräftig sich entwickelnde Industriezweige des Gothenburger Distrikts beschafft werden.

Im Norden des Landes an den Wasserfällen des Flusses Ljungan, verfügt eine Gesellschaft auch über 8000 PS. Eine neu begründete Gesellschaft hat daselbst die Fabrikation von Chemikalien für technische Zwecke in großem Maßstabe eingeleitet. Wie es heißt, wird diese neue chemische Fabrik sich zunächst mit der Herstellung von chlorsaurem Kalium auf elektrolytischem Wege beschäftigen. Das chlorsaure Kalium findet in der schwedischen Sprengstoffindustrie Verwendung. (Chem. Ind. 1898, S. 119.)

Man hat schon lange zugegeben, daß in der angewandten Chemie und Elektrochemie Deutschland unter allen europäischen Kulturstaaten die hervorragendste Stelle einnimmt. England sucht dieses jetzt nachzuholen, denn in dieser Industrie macht Deutschland heute den Engländern die größte Konkurrenz. Vor einiger Zeit hielt W. Swan eine Ansprache über die Bedeutung der Chemie auf dem Gebiete der Elektrotechnik, aus welcher Folgendes entnommen ist:

In der Kupferindustrie wird jetzt ein Drittel der gesamten Erzeugung elektrolytisch gewonnen. Dieses ist besonders wegen seiner hohen Leitfähigkeit für elektrotechnische Zwecke gesucht. Während das Kupfer des ersten atlantischen Kabels nur 40 pCt. Leitfähigkeit hatte, so beträgt die des elektrolytischen Kupfers 99 pCt. von der des chemisch reinen Kupfers.

Mit dem weit verbreiteten Siemens & Halskeschen Cyankalium-Verfahren zur Goldgewinnung werden gegenwärtig im Transvaal jährlich 100,000 t „tailings“ verarbeitet, die früher unbrauchbar waren.

Seit einiger Zeit wird von der Firma Brunner, Mond & Co. zu Northwich Zink elektrolytisch nach dem Hoepfnerschen Verfahren mit Zinkchlorid als Elektrolyt hergestellt. Das rein chemische Verfahren zur Herstellung des Natriums hat dem elektrochemischen das Feld geräumt. Nach dem Castnerschen Verfahren werden jetzt in Deutschland und Amerika jährlich 260 Tonnen gewonnen. Die Castner-Kellner Alkali Co. hat 2,500,000 Mk. zum Ankauf der Patente verwendet und will in Widnes (Weston Point) mit 2000 PS jährlich 310 t 70 pCt. Aetznatron und 6800 t Calorkalk herstellen. Die „British Aluminium Co.“ besitzt ein Kapital von 6,000,000 M. und eine Aluminium- und Calciumcarbid-Fabrik zu Foyers im schottischen Hochgebirge mit Wasserkraft. Die reine Thonerde wird nach dem Patent von Dr. Bayer in Brünn fabriziert und das Aluminium selbst nach dem Neuhausener Verfahren (Z. f. Elektrochemie 1888, S. 437).

### Aus der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt.\*

Es gehört zu den größten Verdiensten des genialen Werner von Siemens, sein gewaltiges Ansehen und seine reichen Mittel für die Schaffung eines deutschen Instituts eingesetzt zu haben, welches die Lösung von solchen Aufgaben ermöglichen soll, die nur mittelst der genauesten Instrumente und der mühsamsten Methoden, wie sie für die reine Forschung angewandt werden, zu bewältigen sind und daher die Kräfte des Einzelnen im Allgemeinen übersteigen. Dem ersten Präsidenten der neugeschaffenen Physikalisch-Technischen Reichsanstalt, Heinrich von Helmholtz, folgte Kohlrausch, und es hätte wohl kaum eine berechtigtere Wahl getroffen werden können, da dieser gerade auf dem Gebiet der „praktischen Physik“, in der Erfindung und Anwendung der exaktesten Meßmethoden Großes geleistet hatte. Er skizzierte einmal gelegentlich seines Eintritts in die Berliner Akademie der Wissenschaft den Zusammenhang der Physik mit der Technik und äußerte Folgendes:

„Noch vor zehn Jahren war es für einen Nichtphysiker schwierig, ein verbürgtes Thermometer zu besitzen. Die verbreiteten Instrumente zeigten sogar oft recht falsch; ein ganzer Grad, in höheren Temperaturen, eine Anzahl von Graden an älteren Thermometern ganz gewöhnliche Fehler. Vieles frühere meteorologische Beobachtungsmaterial mag aus diesem Grunde an Wert verloren haben; wie manche ärztliche Diagnose wird dieses Umstandes halber verhängnisvoll unrichtig abgegeben worden sein, ja, eine große Anzahl von älteren Temperaturangaben aus physikalischen Instituten selbst ist nicht sichergestellt. Das ist ganz anders geworden. Die Zahl der in Deutschland geprüften Thermometer rechnet nach Zehntausenden im Jahre, und der Nutzen der Organisation dieser Arbeiten zeigt sich darin, daß es jetzt für Jedermann möglich ist, geprüfte Thermometer für einen nicht in Betracht

\* Techn. Revue des Berl. Tagbl.



kommenden Preis zu erwerben. Noch viel schlimmer als bei den gewöhnlichen Thermometern lag bis zur Gegenwart die Sache bei den Pyrometern, die in der Technik eine sehr große Rolle spielen. 50°, ja in hoher Lage mehr als 100°, beträgt die Unsicherheit der früheren Angaben von Glüh-temperaturen. Wie man in neuester Zeit mit Erfolg diesen Mangel beseitigen konnte, ist in den beiden folgenden Thatsachen begründet: Im Jahre 1823 teilte Seebeck unserer Akademie seine Entdeckung des Thermomagnetismus mit; fast gleichzeitig machte Davy darauf aufmerksam, daß die elektrische Leitfähigkeit der Körper ein wenig durch die Temperatur beeinflusst wird. Gewiß haben Seebeck und diejenigen, welche seiner Entdeckung hier sich freuen durften, keine Ahnung davon gehabt, und noch viel weniger Davy, daß jene unscheinbaren Wirkungen jetzt die geradezu unersetzlichen Mittel einesteils der subtilsten Temperaturmessung, andererseits der einzigen zuverlässigen und bequemen Bestimmung der höchsten und niedrigsten Temperaturen abgeben.

Ganz daneben lag ferner das Gebiet der Lichtstärkemessungen, und noch jetzt gehört eine zuverlässig definierte Lichteinheit zu den nicht befriedigten Bedürfnissen. Aber die früher auf 30 pCt. unsicheren oder auch ganz wertlosen Angaben über Lichtstärken sind jetzt doch durch solche mit einer Unsicherheit von wenigen Prozenten ersetzt worden. Einheiten und Messungsmethoden sind beide durch die Konzentration der Arbeit rasch aus ihrer Kindheit herausgewachsen. Als greifbarer Erfolg solcher Untersuchungen ist z. B. die rationelle Beurteilung von elektrischen und Gasglühlampen zu nennen, welche beide jährlich in Hunderten von Sorten, mit Brennstunden, welche nach vielen Tausenden, zur Untersuchung eingesandt werden. Die ökonomische Bedeutung solcher Arbeiten sieht man aus dem Ueberschlage, daß Deutschland jährlich Beleuchtungskosten im Betrage von Hunderten von Millionen Mark aufwendet.

Einen ähnlich hohen Wert stellt der jährlich umgesetzte Zucker dar. Die Prüfung von Saccharimetern und die Vervollkommnung der hier ausschließlich angewandten optischen Methoden bildet also für die Physik eine weitere Aufgabe, an welcher Industrie und Handel ein hervorragendes Interesse haben. Vielfach erheblicher noch ist der Verbrauch an Brennstoffen für Betriebs- und Heizzwecke, für welchen tausend Millionen Mark jährlich eine für Deutschland zu klein angenommene Wertsomme bilden. Die Frage einer rationellen Heizung zu lösen ist der Technik bis jetzt nicht gelungen, und dieselbe wünscht nunmehr mit Nachdruck, dass die Physik sie bei dieser für die ganze Menschheit bedeutungsvollen Aufgabe unterstützt. Entsprechend ihrer Entwicklung nimmt ferner die Elektrotechnik mit ihren Ansprüchen eine hohe Stelle ein. Die Meßinstrumente für elektrischen Widerstand, Stromstärke, Spannung und Elektrizitätsmenge, die Untersuchung von Materialien auf ihre Isolier- und Leitfähigkeit von Eisensorten auf ihre magnetischen Eigenschaften, spielen eine große Rolle in den Aufgaben, welche der Physik geblieben sind, und daß in ähnlicher Richtung die Zukunft noch vieles bringen wird, ist mit Sicherheit vorauszusagen. Rechnen Sie hierzu ferner die Präzisionswerkzeuge, Umdrehungszähler und Stimmgabeln, Sicherungen gegen Kessel- oder Petroleum-Explosionen, dann die Untersuchung von elastischen, optischen und Wärme-Eigenschaften der Stoffe, von denen ich nur Stahl und Glas nennen will, schließlich etwa noch die unzähligen Meßgeräte für Gewicht, Länge und Volumen, welche erst in einer nicht gar so weit zurückliegenden Zeit zuverlässig und einheitlich gestaltet worden sind oder sogar teilweise noch gestaltet werden müssen, und Sie haben die Hauptobjekte, deren laufende Bearbeitung der Technik zur Zeit von der Physik fordert. Die bisherigen Pflanzstätten für physikalische Forschung an den Hochschulen, ohnehin durch Unterricht und Selbstverwaltung viel schwerer beansprucht als früher, können mit solchen Arbeiten nicht belastet werden, und so hat das dringende Bedürfnis der letzteren zu neuen Organisationen geführt, zu den Normalisierungs-Kommissionen, den Versuchsanstalten an technischen Hochschulen, und endlich indem Helmholtz und Siemens ihre Autorität zu der Vorarbeit derjenigen Männer in die Waagschale legten, welche die Wünsche technischer Kreise zusammenfaßten, zu der größten physikalischen Anstalt der Welt und einem der größten einheitlichen wissenschaftlichen Institute überhaupt, der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt, welcher die meisten der genannten Aufgaben und, wie ich mich nicht scheue auszusprechen, auch viele von den neuesten Fortschritten angewandter Physik zufallen.

Die Physikalisch-Technische Reichsanstalt umfaßt zwei Abteilungen. Die Aufgabe der ersten, der physikalischen Abteilung, ist die Ausführung physikalischer Untersuchungen und Messungen, welche in erster Linie die Lösung wissenschaftlicher Probleme von großer Tragweite in theoretischer und technischer Richtung bezwecken. Die Aufgabe der zweiten, der technischen Abteilung, besteht erstens in der Durchführung physikalischer und physikalisch-technischer Untersuchungen auf besondere Anordnung der Behörde oder zum Zwecke der Förderung der Präzisionsmechanik oder überhaupt der Technik. Dahin gehört die Untersuchung der Eigenschaften von Materialien und der zweckmäßigen Herstellung sowohl dieser als auch der Apparate. Ferner wird die Beglaubigung und Prüfung von Meßapparaten im größten Umfange ausgeführt, auch in einzelnen Fällen Instrumente für Behörden, für die Reichsanstalt selbst und auch für Private hergestellt. Zur Lösung dieser Aufgaben steht nach Vollendung der erforderlichen Bauten, wie Kohlrausch oben mit Recht sagte, das großartigste physikalische Institut der Welt zur Verfügung.

Die Genauigkeit sollte in allen Fällen einer prinzipiellen Untersuchung auf das höchste überhaupt erreichbare Maß getrieben werden. Als Beispiel wollen wir auführen die Herstellung von genauen, sogenannten Normalthermometern. Dieselben wurden unter Aufsicht von Beamten der Reichsanstalt in dem Glastechnischen Laboratorium zu Jena aus der Glassorte XVIII gezogen. Aus vierhundert Röhren wurden durch vorläufige Kalibrierung die tauglichsten ausgesucht und mit Quecksilber gefüllt. Die Teilung wurde, da sie genügend genau von Mechanikern nicht zu erhalten war, in der Anstalt mit einer Teilmaschine ausgeführt, die selbst erst wieder auf das Sorgfältigste kontrolliert und in ihren Fehlern berücksichtigt wurde. Durch so weit getriebene Maßregeln gelingt es, eine Strecke bis zu 600 mm so genau zu teilen, daß der Fehler bei den einzelnen Graden unter 0,001° bleibt, das ist nur ein Zentel von den bis dahin genauesten Thermometern, den von Tonnelot in Paris angefertigten. Mit der genauen Teilung allein ist die Sache aber nicht gethan.

Bei jedem fertigen Thermometer hat man zunächst noch zu ermitteln, die Abweichung der Kapillarröhre und des sie ausfüllenden Quecksilberfadens von der idealen Cylinderform, was durch Beobachtung der Verlängerung oder Verkürzung des Quecksilberfadens geschieht, wobei erstere eine Verengung, letztere eine Erweiterung der Kapillare anzeigt. Ferner die Verbesserung des Fundamentalabstandes, d. h. der Entfernung der Siedepunktmarke vom Gefrierpunkt. Bei der Siedepunktbestimmung muß man genau auf den Atmosphärendruck und auf den immer vorhandenen Ueberdruck des aus dem kochenden Wasser entwickelten Dampfes achten, der natürlich den Siedepunkt scheinbar erhöht. Bei den feinsten Bestimmungen hat man hier noch mit hundertstel Millimetern zu rechnen. Das Eis wird besonders aus destilliertem Wasser hergestellt, da Verunreinigungen seinen Schmelzpunkt erniedrigen. Die Fehler betragen hier etwa eintausendstel Grad. Zum Schluß müssen wir noch feststellen, wie groß der Einfluß ist, welchen der Quecksilberfaden in senkrechter Stellung ausübt, denn er drückt dann mehr auf das Gefäß als in wagerechter, und man hat gefunden, daß ein Druck von 10 mm Quecksilbersäule einer scheinbaren Verminderung der Temperatur von ein bis zwei tausendstel Grad entspricht.

Wir glauben, hiermit einen Einblick in die Schwierigkeiten der vorliegenden Arbeiten und in die Höhe der Ansprüche gegeben zu haben, welche die Reichsanstalt an sich stellt. Ähnlich liegt die Sache z. B. bei den feinsten

Maßen und Meßinstrumenten der Elektrizität. Eine der wichtigsten Arbeiten war hier die genaue Bestimmung und Herstellung des Ohm, welches bekanntlich das Maß des elektrischen Widerstandes bildet. Von großer praktischer Bedeutung war ferner die Einführung einer Mangannickellegierung, des Mangans, zur Herstellung praktischer Widerstandsmaße, denn diese haben den Vorzug, ihren Widerstand fast gar nicht mit der Temperatur zu ändern, während er sich sonst bei steigender Temperatur erhöht, und umgekehrt.

Ebenso grundlegend ist die Physikalisch-Technische Reichsanstalt auf dem Gebiete der Lichtmessung vorgegangen, auf die Technik dieser Untersuchungen kann hier nicht weiter eingegangen werden, und es soll an Hand des zuletzt erschienenen Berichtes nur noch Einzelnes aus ihrer Thätigkeit in den letzten Jahren mitgeteilt werden.

Eine Anzahl weittragender und schwieriger Aufgaben von allgemeiner technischer Bedeutung hat, mit der Absicht, ihre Lösung zu versuchen, die Reichsanstalt von dem Verein deutscher Ingenieure übernommen; dieselben beziehen sich auf die Theorie der Maschinen und auf die Heizung. Für die Dampfmaschine wird eine genauere Kenntnis der Dichte des gesättigten Wasserdampfes, insbesondere in hohen Temperaturen verlangt, für die Eismaschinen das Studium besonders des Ammoniakdampfes. Von großer Bedeutung für die ganze Industrie würde es sein, wenn es gelingen sollte, die Heiztechnik bezüglich des Ueberganges der Wärme durch Kesselwandungen auf eine rationelle Grundlage zu stellen, also Gesetze für den Eintritt und Austritt der Wärme in Gestalt von Strahlung und Leitung und für den Durchgang als geleitete Wärme auf Gesetze und sichere Zahlenwerte zurückzuführen. Die vielfache Beschäftigung der Reichsanstalt mit Messungsmitteln für die Strahlung und für Temperaturen an ganz bestimmten Punkten geben Anknüpfungspunkte für diese Untersuchungen.

Ein dankbares Arbeitsfeld haben die Hilfsmittel zur Messung extremer Temperaturen geboten, sowohl der z. B. in der Metallurgie vorkommenden sehr hohen, wie umgekehrt der durch die verflüssigte Luft wichtig gewordenen sehr tiefen Temperaturen.

Ferner bieten nicht nur die technischen Elektrizitätsmesser, sondern auch die besonderen Aufgaben, welche aus dem modernen Gebrauch von sehr hoch gespannten Strömen oder von Wechselströmen entspringen, einen Gegenstand, dessen Bearbeitung für die Reichsanstalt zu den wichtigsten Aufgaben gehört, und dessen Entwicklung besonders für den Fall, daß eine amtliche Aufsicht über den Verkehr mit elektrischer Energie eingeführt wird, ein dringendes Bedürfnis ist. Als vollständig abgeschlossen können die Arbeiten zur genauen Bestimmung des Ohm-Widerstandes bezeichnet werden, während auf dem Gebiete der Strom- und Spannungsmessungen kleinere, aber notwendige Nacharbeiten noch zu machen sind.

Messungen der Lichtstärke sind durch die kritischen und verbessernden Untersuchungen der Reichsanstalt zu einem Gegenstande geworden, der nunmehr wenigstens für die hauptsächlichsten Zwecke der Technik zugänglich ist.

Die Messung tiefer Temperaturen, die in München in dem Laboratorium der Gesellschaft für Lindes Eismaschinen ausgeführt wurde, verfolgte den Zweck, einfache Instrumente herzustellen, um die mittelst der verflüssigten Luft jetzt herstellbaren sehr tiefen Temperaturen zu messen, welche für die Wissenschaft und zweifellos auch für die Technik eine große Bedeutung erlangen werden, da sie für die Forschung und die Industrie neue Gebiete aufschließen.

Das für die tiefen Temperaturen allein maßgebende Instrument, das Wasserstoffthermometer, ist zu technischer Verwendung wegen der Schwierigkeiten seiner Handhabung und der umständlichen Berechnungsweise ungeeignet. Es handelte sich darum, diejenigen Temperaturwirkungen, welche eben jene einfacheren Instrumente geben sollten, nämlich die Widerstandsänderung<sup>1)</sup> von reinem Platin, sowie die Spannung des Thermo-Elements Konstantan-Eisen auf die Angaben des Wasserstoff-Thermometers zurückzuführen. Die Messungen erstreckten sich bis auf die Temperatur der siedenden flüssigen Luft, die etwa -190° beträgt. Besonders in dem Thermo-Element wurde ein Mittel gefunden, mit dem man die tiefen Temperaturen leicht und bequem mit einer für die Technik genügenden Genauigkeit messen kann. Als Galvanometer dient hierbei ein ähnliches Instrument, wie es früher von der Reichsanstalt für die Messung hoher Temperaturen mit dem Le Chatelier'schen Thermo-Element<sup>2)</sup> angegeben worden ist.

Ferner wurde der Erstarrungspunkt verschiedener organischer Substanzen bestimmt, die fast alle schon vor der Temperatur der flüssigen Luft fest wurden, gewöhnlicher Aether z. B. scharf bei -118°, während Alkohol bei fortgesetzter Herabsetzung der Temperatur allmählich zäher und schließlich fest wurde. Nur der Petroleumäther bildet eine Ausnahme; er bleibt auch bei -190° noch so weit beweglich, daß er zu einer Thermometerflüssigkeit bis dahin brauchbar ist. Sein Volumen beträgt alsdann nur etwa vier Fünftel von demjenigen bei gewöhnlicher Temperatur. Endlich wurde das Luftthermometer mit dem Wasserstoffthermometer bei -18° verglichen, und es ergab sich hierbei das für die Thermometrie wertvolle Resultat, daß das Luftthermometer nur um 0,6° niedriger zeigt.

Die auf Antrag des Vereins deutscher Ingenieure unternommene Untersuchung über den Wärmedurchgang durch Metallplatten wurde im Laufe der Berichtszeit bis zu einem gewissen Abschluß gebracht. Es wurden im Ganzen 11 Platten (6 aus Siemens-Martin-Stahl, 3 aus Schmiedeeisen und 2 aus Kupfer) in 125 einzelnen Beobachtungen bei Heiztemperaturen zwischen 200 und 700° untersucht. Die Stärke der Platten variierten zwischen 5 und 30 mm, der Durchmesser betrug bei allen Platten 25 cm. Die zu untersuchenden Platten wurden in den Boden eines Wasserkessels eingesetzt und auf den geheizten Ofen gestellt. Aus der Menge des in einer bestimmten Zeit verdampften Wassers konnte dann die Menge der in der Zeiteinheit durchgegangenen Wärme berechnet werden. Strahlungsverluste durch die Wand des Kessels und Erwärmungen von außen wurden durch Schutzmittel möglichst vermieden. Die Versuche ergaben eine Bestätigung der auch anderweitig beobachteten Thatsache, daß für die Wärmeübertragung die Beschaffenheit der Eisenplatten, insbesondere ihre Dicke fast ohne Einfluß ist. Es bestehen zwischen der Heizplatte und ihren Umgebungen große Uebergangswiderstände, gegen welche der Leitungswiderstand der Platten, selbst bei den hier vorliegenden Dicken, als fast unmerklich bezeichnet werden kann. Selbst bei Erzeugung einer künstlichen Kesselstein- oder Oelschicht auf den Platten wurde kein erheblich anderes Resultat erzielt.

Ueber die Lichtverteilung und Ökonomie der gebräuchlichen Lichtquellen sind umfangreichere Untersuchungen ausgeführt worden. Besonderes Interesse haben diese, soweit sie die Glühlampen betreffen, da man sich in der Elektrotechnik bemüht, einheitliche Bestimmungen über die Fehlergrenzen und Methode der Photometrierung von Glühlampen anzustellen. Von der Untersuchungsmethode ist zu verlangen, daß sie einfach und schnell auszuführen ist, da jede einzelne Glühlampe photometriert werden und bei den billigen Preisen von Glühlampen diese Photometrierung sehr schnell vor sich gehen und durch wenig vorgebildetes Personal geschehen muß. Die Technik führt gewöhnlich nur Messungen senkrecht zur Lampenachse in einer Richtung oder in zwei zu einander senkrechten Richtungen oder in drei Richtungen (in letzterem Falle in einer nicht einwandfreien Weise mit Hilfe von zwei Spiegeln) aus. Die Physikalisch-Technische Reichs-

<sup>1)</sup> Aus der Widerstandsverminderung, welche in Metalldrähten bei sinkender Temperatur auftritt, ist man wegen ihrer Regelmäßigkeit im Stande, auf die Temperatur zu schließen. Die auf diesem Prinzip beruhenden Apparate heißen „Bolometer“.

<sup>2)</sup> Das Thermo-Element aus Platin und einer Platin-Rhodiumlegierung ist bisher das einzige Mittel, Temperaturen bis zu 1800° genau zu messen. Die eine Lötstelle taucht in Eis, die andere befindet sich im Glöhräume, und auf der Stärke des auftretenden Stromes läßt sich auf den Temperaturunterschied beider Lötstellen schließen.



anstalt giebt in Prüfungsscheinen gewöhnlich entsprechend den Verhältnissen, welche bei offen brennenden Lampen gebräuchlich sind, die mittlere Lichtstärke senkrecht zur Lampenachse an, welche sie durch eine einzige Messung mit Hilfe eines rotierenden, 60° zu der wagrecht befestigten Glühlampe geneigten Spiegels gewinnt. Da dieser Apparat für die Praxis zu kompliziert ist, sind neuerdings Versuche gemacht mit einem Apparat, bei welchem die Bilder von 10 unter etwa 45° Grad gegen die Achse der Glühlampe geneigten unbelegten Spiegelglasscheiben Verwendung finden. Freilich muß für dieses Verfahren die Lampe horizontal statt, wie es in der Technik üblich ist, vertikal hängend photometriert werden. Als Vergleichsobjekt dient nicht die Hefenerkerze, diese ist nur das Urmaß, sondern eine Glühlampe von genau bekannter Leuchtkraft. Damit diese möglichst lange konstant bleibt, wendet man einen Kunstgriff an, welcher darin besteht, daß man sie mit geringerer Spannung brennt als gewöhnlich. Ihr Licht ist dann rötlich und nicht so hell, wie bei normaler Spannung, aber sie bleibt in der That über tausend Brennstunden bis auf ein Tausendstel ihrer Lichtmenge konstant.

**Helios, Elektrizitäts-Akt-Ges., Köln.** In der Verwaltung dieser Gesellschaft steht eine Veränderung insofern bevor, als in die Direktion demnächst der Geheime Baurat Stübgen eintreten wird. Er gilt auf dem Gebiete der Technik für eine hervorragende Kraft und hat sie zuletzt durch Ausführung des Kölner Hafens betätigt, der nunmehr fertiggestellt ist und demnächst übergeben werden wird.

**Elektrizitätswerke vorm. O. L. Kummer & Co, Dresden.** Im Jahre 1897 hat das von 2,5 auf 4,5 Mill. Mk. erhöhte Grundkapital der Gesellschaft vorteilhafte Verwendung gefunden, obgleich die Neubauten der Werkstätten im verflossenen Jahre noch nicht in Benutzung genommen werden konnten, sondern erst im Laufe des Jahres 1898 ihre Bestimmung erfüllen werden. Auf Material- und Fabrikationskonto ergibt sich ein Ertragnis von 1,135,754 Mk., von welchem 200,000 Mk. als Rückstellung auf die nach dem 31. Dezember 1897 zur Erledigung kommenden Anlagen abgesetzt werden. Nach Abschreibungen zu den seitherigen Sätzen (u a 2 pCt. auf Gebäude, 15–25 pCt. auf Inventar, je 100 pCt. auf Patente sowie Zeichnungs- und Modellkonto) im Gesamtbetrage von 137,314 Mk. ergibt sich zuzüglich 18,530 Mk. Vorjahrssaldo ein Reingewinn von 522,244 Mk., woraus 450,000 Mk. als 10 pCt. Dividende (wie für 1896) verteilt werden. Die Gesellschaft war mit lohnenden Aufträgen nicht nur für das Inland reichlich versehen, sondern hatte auch ziemlich umfangreiche ausländische Lieferungen, insbesondere für Oesterreich, Rußland, Finnland und Südamerika. Die österreichischen Beziehungen haben sich derart entwickelt, daß in Teplitz ein eigenes Ingenieur-Bureau als Filiale errichtet ward. Im Nordosten Deutschlands hat die hervorragende Beteiligung an der Gründung der Nordischen Elektrizitäts-Aktiengesellschaft in Danzig bereits zu Aufträgen für die Zentralen Strasburg i. Westpr., Graudenz und Briese geführt und steht weiteres in Aussicht. In Verbindung erlangte man die Konzession der Straßenbahn durch Danzig nach Neufahrwasser. Die Verbindung mit der Aktiengesellschaft für elektrische Anlagen und Bahnen in Dresden führte zu Aufträgen für Riesa, Schmölln und Sinsheim, für anderweite Rechnung kamen zur Ausführung die Zentralen Siegmars, Harthaus und Niedersiedlitz, sowie die Erweiterung der Zentrale im Planenschen Grunde. Das Straßenbahnnetz Mühlheim a. d. Ruhr wurde dem Betrieb übergeben, die elektrische Vollbahn Aibling-Jenbach-Wendelstein in Betrieb gesetzt, die elektrische Vollbahn Murnau-Oberammergau begonnen; letztere wird gleich der Aiblinger Bahn unmittelbaren Anschluß an das Staatsbahnnetz mit Wagenübergang erhalten. Die Konzessionen für beide Bahnen laufen auf 99 Jahre. Im Bau sind ferner die für Rechnung der Gemeinden zu errichtende elektrische Straßenbahn Witten-Langendreer-Annen-Bommern. Vorkonzessionen sind ferner auf eine Anzahl Bahnen in Sachsen wie auch anderwärts erteilt, teils in bestimmte Aussicht gestellt. Das Unternehmen hat im Ganzen Arbeiten im ungefähren Umfange von 4,87 Mill. Mk. in das neue Geschäftsjahr übernommen, zu denen bis jetzt noch 2,9 Mill. Mk. hinzugekommen, zusammen also für ca. 7,75 Mill. Mk., während Arbeiten in ähnlicher Höhe in Aussicht stehen. Zur Bewältigung dieser Aufgaben und Durchführung anderweitiger Projekte soll der Generalversammlung am 4. Juni eine abermalige Erhöhung des Aktienkapitals und zwar um 3 Mill. Mk. auf 7,5 Mill. Mk. vorgeschlagen werden. Durch das Agio der letzten Aktien-Emission ist die ordentliche Reserve auf 1,36 Mill. Mk. angewachsen.

**Elektrizitäts-Aktiengesellschaft vorm. Hermann Pöge, Chemnitz.** Die 1896 mit 750,000 Mk. Grundkapital errichtete Gesellschaft hat am 26. März d. J. die Erhöhung ihres Grundkapitals um den gleichen Betrag beschlossen. Die neu auszugebenden Aktien (750 Stück à 1000 Mk.) sind zu pari fest begeben worden. Die Inhaber der alten Aktien sind bis spätestens 27. d. Mts. berechtigt, einen gleichen Betrag der neuen Aktien zu 105 pCt. zuzüglich 4 pCt. Zinsen ab 1. April d. J. und Schlußnotenstempel zu beziehen. Die neuen Aktien, auf die 25 pCt. des Nennwertes, sowie das Agio von 5 pCt. baar zu bezahlen sind, nehmen vom 1. April 1898 ab im Verhältnis der geleisteten Einzahlung an der Dividende teil.

**Aktiengesellschaft der Elektrizitätswerke Wynau bei Langenthal.** Aus Bern, 13. d. Mts., wird der „Frankf. Ztg.“ geschrieben: „Der Verwaltungsrat dieses Unternehmens (Aktienkapital 1,5 Mill. Frs.) beantragt für 1897 4 pCt. Dividende wie im Vorjahr.“

**Die Firma „Voltohm, Fabrik elektrotechnischer Spezialitäten, Gesellschaft m. b. H.“** ist in eine Aktiengesellschaft unter der Firma: „Voltohm Elektrizitäts-Gesellschaft München“ umgewandelt worden. Direktor der Gesellschaft ist Herr Dr. J. Rosenthal. Den Herren Ernst Hahn und Bruno Purfürst wurde Prokura erteilt.

**Die unter der Firma: „Erste Spezialfabrik elektrischer Heizapparate“** (München-Thalkirchen) bisher betriebene Fabrik ist in den Besitz der Herren Georg Hummel und Hugo Helberger übergegangen und wird unter der Firma: Hummel & Helberger in erweitertem Maßstabe weiter geführt.

## Korrespondenz.

Von dem Leitnerschen Elektrizitätswerk (Pflüger, Bergmann & Co., Berlin) erhalten wir folgende Zuschrift:

Sehr geehrter Herr Redakteur!

In Ihrem geschätzten Blatte vom 15. Mai findet sich in dem Bericht über einen Vortrag des Herrn Dr. Sieg auf pag. 168 folgender Passus: „Sowohl Masseplatten wie unter Verwendung von Celluloid hergestellte Akkumulatoren dürften für den anstrengenden Gebrauch in Trambahnen sich auf die Dauer nicht bewähren, da erstere zu wenig Halt und Stromzuführung besitzen, und in letzteren sich das Celluloid in nicht allzulanger Zeit zersetzt und zu Störungen durch Ueberkochen der Säure und Angreifen der Elektroden Veranlassung giebt.“

Gestatten Sie uns die ergebene Mitteilung, daß uns von diesen letzteren Uebelständen nicht das mindeste bekannt ist. Vielmehr hat sich das Celluloid unseres Akkumulators, System Ribbe, bei der verwandten Säuredichte ganz ausgezeichnet gehalten. Eine genaue Besichtigung der Platten, welche nach dem bekannten Brande des Ribbeschen Akkumulatorenwagen stattfand, und bei der unter anderen die Herren Redakteure der Elektrotechnischen Zeitschrift und des Elektrotechnischen Anzeigers zugegen waren, hat ergeben, daß das Celluloid, das sich schon 5½ Monat in der Säure befand, und einen 3½ monatlichen regelmäßigen Betrieb überstanden hatte, vollständig unverändert war. Diese Wahrnehmung ist auch in den beiden genannten Zeitschriften zum Ausdruck gebracht worden.

Des weiteren bemerkt Herr Dr. Sieg, daß bei dem Ribbeschen Akkumulator ganz außerordentliche Leistungen in Wagenkilometern erreicht worden seien, daß er aber authentische Mitteilungen in der Litteratur nicht habe finden können. Gestatten Sie uns hierzu die ergebene Mitteilung folgender Daten: Die Batterie des zweiachsigen Wagens hatte ein Gewicht von 3,3 tons. Mit einer Ladung, die nachts vorgenommen wurde, legte der Wagen während des 3½ monatlichen Betriebes täglich 170 km zurück. Bei den vorhergehenden Probefahrten waren dem Akkumulator, durch Anfahren in einer Kurve mit Steigung von 1:25 mit angehängtem vierachsigen Wagen, bis zu 150 Ampère entnommen worden, gegenüber der normalen Entladestromstärke von 40 Ampère, ohne die geringste Beeinträchtigung der weiteren Leistungsfähigkeit. Die wiederholt vorgenommenen Kapazitätsproben ergaben während des genannten Zeitraumes keine Verminderung der Kapazität.

Hochachtungsvoll  
Leitnersches Elektrizitätswerk  
Pflüger, Bergmann & Co.  
Dr. A. Pflüger.

## Berichtigung.

In dem Artikel „Vom Patentbureau J. Brandt & G. W. Nawrocki“ über das neue Gesetz zum Schutz der Warenbezeichnungen, Heft 16, S. 174, muß es in Zeile 13 heißen vom 12. Mai 1874 statt 1894.

## Neue Bücher und Flugschriften.

- Liebenow, C.** Der elektrische Widerstand der Metalle. Mit 9 in den Text gedruckten Abbildungen. 10. Band der Encyclopädie der Elektrochemie. Halle a. S. Wilh. Knapp. Preis 2,40 Mark.
- Obach, F. A., Dr.** Canton Lectures of Gutta-Percha. London, W. Troncoe.
- Swinburne, J.** Science abstracts. Physics and electrical Engineering. Vol. I. Part. 4. Issued under the direction of the Institution of electrical engineers & the Physical Society of London Taylor & Francis. Price 36 sh. per annum (post-free).
- Die Elektrotechnik in Frankfurt a. M.** Festschrift zur 6. Jahresversammlung des Verbandes Deutscher Elektrotechniker in Frankfurt a. M. vom 2.–5. Juni 1898. Frankfurt a. M., Gebr. Knauer.

## Bücherbesprechung.

**Fischer, Ludw., Dr., Chefingenieur, Hamburg** Elektrische Licht- und Kraftanlagen. Gesichtspunkte für deren Projektierung. Mit 165 Abbildungen im Text. Wiesbaden, C. W. Kreidels Verlag. Preis 6,60 Mark.

Der Verfasser hat sich eine sehr dankenswerte Aufgabe gestellt und sie mit vielem Geschick gelöst. Er behandelt die verschiedenartigen elektrischen Anlagen für Licht und Kraft je nach den Anforderungen und beweist dabei einen bedeutenden Ueberblick über das ganze Gebiet. Bei der Weitsichtigkeit der Aufgabe mußte der Verfasser vieles als bekannt voraussetzen — Einrichtung der Gleich- und Wechselstrommaschinen, der Meßinstrumente u. s. w., was auch sehr wohl geschehen konnte, da die Elektrotechniker, welche ein solches Buch lesen, mit diesen Dingen hinlänglich vertraut sind. Es war nicht leicht, ein solches Buch abzufassen, weil die praktischen Anforderungen an elektrische Anlagen für Licht- und Kraftbetrieb außerordentlich verschiedenartig sind; um so mehr ist es anzuerkennen, daß dem Verfasser nichts wesentliches entgangen ist und namentlich, daß er durch sehr geschickte Einteilung die Uebersicht bedeutend erleichtert hat.

Außer einigen Demonstrationsfiguren finden wir eine große Zahl Abbildungen von ausgeführten Anlagen seitens erster Firmen, zumeist in photographischer Ausführung.

Der angehende Elektrotechniker wird in dem Buche reiche Belehrung finden.

**Die Elektrotechnik in Frankfurt am Main** Festschrift zur 6. Jahresversammlung des Verbandes deutscher Elektrotechniker in Frankfurt a. M. vom 2.–5. Juni 1898. Frankfurt a. M., Gebr. Knauer.

Die von Herren E. Hartmann und A. Askenasy zunächst den Teilnehmern an den Verbandsverhandlungen, weiterhin aber allen Elektrotechnikern gewidmete Festschrift enthält die Beschreibung der verschiedenen elektrotechnischen Fabriken, welche sich in den letzten Jahren in Frankfurt a. M. gebildet und zum Teil bereits durch ganz Deutschland einen bedeutenden Ruf gewonnen haben. An einer ganzen Reihe von Figuren und Tafeln wird der Text trefflich erläutert. Auch die elektrischen Blockstationen und Einzelanlagen, sowie das elektrotechnische Institut des Physikalischen Vereins finden eingehende Würdigung. Der Beschreibung der Fabriken geht eine geschichtliche Darstellung über die Elektrotechnische Gesellschaft und den Physikalischen Verein, sowie eine Beschreibung der elektrischen Anlagen in der Reichspost und des städtischen Elektrizitätswerkes voraus.



Eine solche Zusammenstellung alles dessen, was in Frankfurt a. M. in Elektrotechnik geleistet worden, ist ebenso dankenswert wie für weitere Kreise interessant.

„Die Unfallversicherungs-Praxis“. Monatszeitschrift für die gesetzliche und private Unfallversicherung, Informationsorgan für Aerzte, Fabriken, ehrenamtliche Organe von Berufsgenossenschaften, Betriebskrankenkassen, versicherte Verunglückte u. s. w. No. 13 vom 1. Juni hat folgenden Inhalt: Beweislast und Entschädigungspflicht bei vermutetem Selbstmord (Schluß). — Aus der öffentlichen Unfallpraxis: Blutfleckenkrankheit eine Unfallfolge (Schluß). — Syringomyelie als Unfallfolge — Versäumung einer Rechtsmittelfrist aus Verschulden der Postanstalt — Eintritt einer betriebsfremden Person in den Betrieb — Bemessung des Grades der verbliebenen Erwerbsfähigkeit, wenn der Verletzte bereits vor dem Unfall erwerbsbeschränkt war. — Eine leichtsinnige fahrlässige Handlungsweise setzt den Versicherten nicht außerhalb des Betriebes — Aus der privaten Unfallpraxis: Beweispflicht im Todesfalle (Von besonderem Interesse für Jäger) — Haftpflicht bei Gewerbebetrieb nach den Grundsätzen des Sächs. bürgerl. Gesetzbuches. — Todesfall beim Betriebe einer Straßenbahn; Entschädigung der Hinterbliebenen durch die Berufsgenossenschaft, Regreß der letzteren auf die Bahn — Briefkasten.  
Abonnement halbjährlich 6 Mk., Probenummer gratis. Kostenfreie Ratsschläge an Abonnenten in Unfallversicherungssachen  
Redaktion der Unfallversicherungs-Praxis, Leipzig, Nürnbergerstraße 29 I

## Allgemeines.

### S. Oppenheim & Co., Hannover-Hainholz. Schmigelwerk, Maschinenfabrik, Eisengiesserei.

Die Firma hat ein neues, höchst beachtenswertes Kern-Herstellungsvorgehen erfunden und zum Patent angemeldet. Dieses Verfahren hat solchen Anklang gefunden, daß es bereits von einer großen Zahl Eisen- und Metallgießereien erworben worden ist. Beachtenswert ist, daß für dieses Verfahren keine besonderen Einrichtungen außer einer Sandmischmaschine u. Trockenofen notwendig sind. Die Kernmasse ist sehr billig; sie kostet fertig zum Gebrauch ca. 60 Pfg. für 100 kg.

Die Kerne werden aus mehreren Bestandteilen zusammengesetzt, die überall billig zu haben sind. Ihre Vermengung geschieht durch die in den meisten Gießereien bereits vorhandenen Sandmischmaschinen. Die Mischung erhält sich lange in unverändertem Zustande; das Ausfüllen der Kernkasten geht sehr leicht vonstatten und das Brennen ist in  $\frac{1}{4}$  -  $\frac{1}{2}$  der Zeit ausgeführt als bei den sonstigen Zusammensetzungen; natürlich ist dann auch der Verbrauch an Brennstoff ein wesentlich geringerer. Das Material hat große Haltbarkeit und Festigkeit, saugt wenig Feuchtigkeit ein, entwickelt wenig Gas beim Gießen, besitzt hohe Porosität und läßt sich leicht aus gegossenen Gegenständen ausräumen. Die Gußflächen werden ungemein sauber. Die Kerne sind schon bis zu einer Wandstärke von 120 mm des Gußstückes benutzt worden.

Ein Hauptvorteil liegt in dem außerordentlich leichten Putzen resp. Ausräumen der Kerne. Der Unterschied ist sehr bedeutend. Das Bindematerial wird durch das flüssige Eisen so verbrannt, daß die übrigen Bestandteile wie trockener Sand aus dem zu putzenden Körper herauslaufen, wenn sie durch einfaches Anklopfen erschüttert werden. Während die Entfernung der Kerneisen anderer Kerne oft sehr zeitraubend ist, geht dies hier sehr rasch vor sich, weil Kerneisen gerade bei schwierig herzustellenden Kernen gar nicht oder nur in geringen Abmessungen vorhanden sind. Die den Kernen anliegenden Flächen zeichnen sich durch große Sauberkeit aus.

Das Schwärzen der Kerne ist nur nötig, wenn die Wandstärke des Metalls 10 mm übersteigt.

Das Putzen erfordert ungefähr den 30. Teil der Zeit gegen früher! Die Kerne eignen sich in vorzüglicher Weise sowohl für Eisen-, als für Rot-, Messingguß; ganz besonders aber für Stahlguß.

Aus dem Gesagten geht die hohe praktische Bedeutung dieser neuen Erfindung zur Genüge hervor.

### Vereinigte Fabriken zur Anfertigung von Sanitätsgerätschaften vorm. Lipowsky-Fischer, C. Maquet, Heidelberg, Berlin.

Zu den Industrien, welche in den letzten Dezennien dieses Jahrhunderts so bedeutende Fortschritte gemacht haben, gehört auch eine Industrie, welche basierend auf die Fortschritte der Medizin und Chirurgie, sich zu ungeahnter Größe entwickelt hat, es ist die Industrie für Sanitätsgeräte und sanitäre Einrichtungen.



Fig. 1. Ansicht der Fabrik in Heidelberg.

In dieser Branche nehmen die Vereinigten Fabriken zur Anfertigung von Sanitätsgerätschaften vorm. Lipowsky-Fischer,

C. Maquet, Heidelberg, Berlin, denen wir in Nachstehendem einen Artikel widmen, schon durch das Alter des Bestehens und die Größe des Betriebes, eine ohne Frage führende Stellung ein (Fig. 1.)

Die Firma: „Vereinigte Fabriken zur Anfertigung von Sanitätsgerätschaften vorm. Lipowsky-Fischer, C. Maquet“, Heidelberg und Berlin, ist entstanden aus der im Jahre 1882 erfolgten Vereinigung der rühmlichst bekannten Fabriken: „Ed. Lipowsky“ und „Fischer & Cie“, deren Anfänge schon in die sechziger Jahre zurückreichen. — Die Fabrik in Heidelberg arbeitet mit 2 Dampfmaschinen, zahlreichen Hilfsmaschinen und einem alten geschulten Personale von 150 Arbeitern unter der Leitung mehrerer Ingenieure und Techniker. Das Berliner Geschäft arbeitet mit einem kleineren Personale unter der Leitung eines Teilhabers der Firma

Der bestens illustrierte Katalog gewährt mit seiner Einteilung in Gruppen einen vorzüglichen Einblick in die Mannigfaltigkeit der Fabrikation und dürfte ein Besuch des Etablissements auch für den Nichtfachmann von großem Interesse sein.

Hervorragend interessant sind zunächst die Transportvorrichtungen — Wagen und Bahren — zum Transporte Verwundeter und Kranker auf der Eisenbahn, auf der Straße, in der Ebene, auf schmalen Gebirgspfaden, für Spitäler vom Bette in den Operationsaal u. s. w.

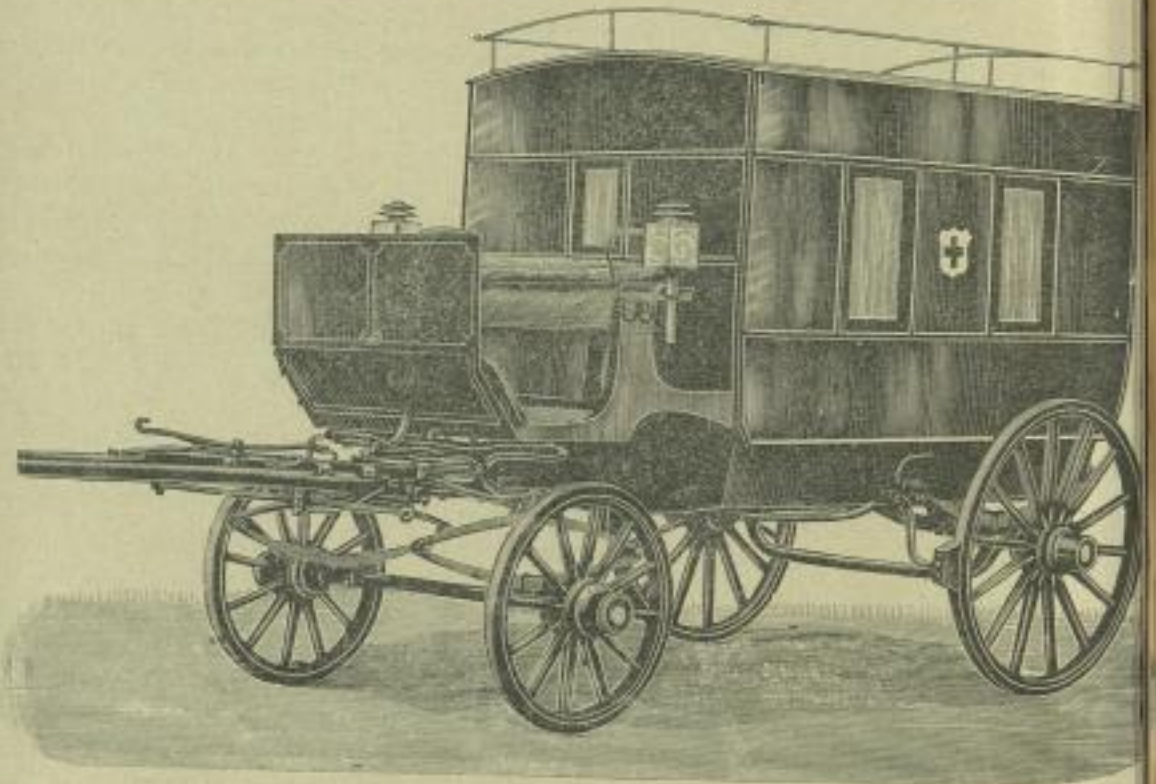


Fig. 2. Sanitätsomnibus No. 3.

Ein praktisch konstruierter und elegant ausgeführter Sanitätsomnibus (Fig. 2) giebt uns einen Begriff von der Leistungsfähigkeit der Firma im Wagenbau; ebenso der Krankentransportwagen No. 18 (Fig. 3) mit abnehmbaren Tragbahnen, sehr geeignet zum Transporte der in Fabrik- und Bergwerksbetrieben Verunglückten, da der Wagen vorzüglich gefedert ist; es kann mit demselben auch auf weniger guten Straßen gefahren werden. — Hier sind zu erwähnen die mit Rädern versehenen Bahren überhaupt, unter anderen die in der preussischen Armee eingeführte Räderbahre No. 8. (Fig. 4.)

In den verschiedensten Konstruktionen werden fahrbare Krankenträger ganz aus Stahlrohr und desinfizierbar für Kliniken, ferner Tragbahnen, Tragkörbe für Gemeinden, Feuerwehren, Bergwerke u. s. w. angefertigt und schließt diese Abteilung mit Leichttransportwagen in Eisenblech ausgeführt und desinfizierbar.

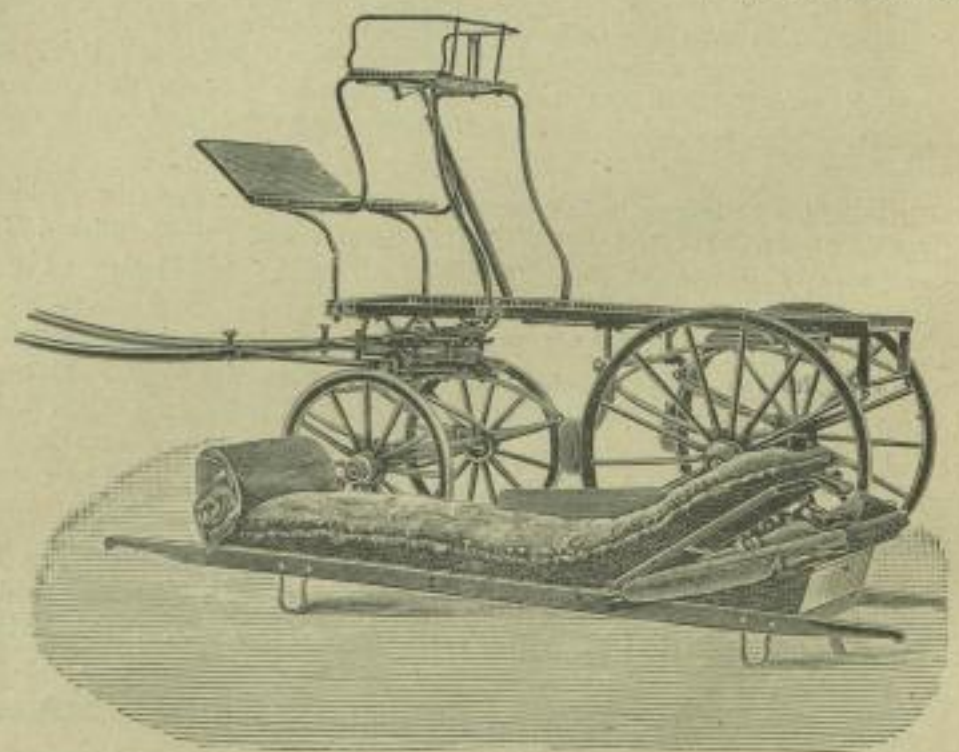


Fig. 3. Krankentransportwagen No. 18.

In der Gruppe II erblicken wir Untersuchungs- und Operations-Tische und Stühle, sowie Leichenseciertische; sämtlich in den sinnreichsten und überraschend praktischen Konstruktionen, meistens nach den Vorschriften und Entwürfen medizinischer und chirurgischer Autoritäten angefertigt (Fig. 6.)

Eine für ärztliche Sprechzimmer angefertigte Chaiselongue läßt sich leicht in einen Untersuchungsstuhl und dann wieder in einen Operationstisch verwandeln. — Selbstverständlich liefert die Firma auch die sonstigen zur Einrichtung von Operationssälen gehörigen Gegenstände, wie Instrumenten-Tische



und -Schränke, Verband-Tische und -Schränke, feststehend und fahrbar, antiseptisch automatische Waschtische für den Operationssaal, sowie Waschtische in elegantester Ausführung für ärztliche Sprechzimmer. (Fig. 5 u. 6.)

Ferner komplette Krankenhauseinrichtungen, eiserne Bettgestelle mit Ringgeflecht und Spiralfederbetten, Suspensionsgerüste, Irrigatore, desinficierbare eiserne Tische und Stühle, Speisetransportwagen, nebst allem Zubehör für Krankenhäuser. Nicht zu vergessen ist hier die Fabrikation der Apparate für Orthopädie nach Prof. Hoffa, Schwenger, Leyden, Dr. Jacob, sowie nach anderen Autoritäten.

Die Gruppe III führt uns Krankenfahrstühle (Fig. 7) No. 9 in den verschiedensten Konstruktionen und Ausstattungen vor, den Fortschritten der Neuzeit entsprechend natürlich mit Kugellagern und Pneumatikreifen (Fig. 8), No. 55 für den Gebrauch im Zimmer, im Garten und auf der Straße. — Ferner Draisinenfahrstühle, Ponyfahrstühle, Portchaisen, Velocipedfahrstühle etc.

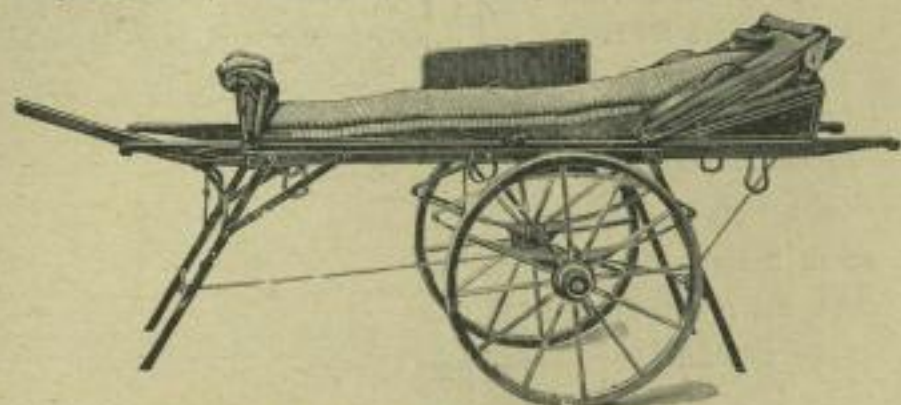


Fig. 4. Fahr- und Tragbahre No. 8.

Die Fabrikation von Fahrstühlen, ein wesentlicher Zweig des Betriebes, hat durch Befolgung des Prinzipes, die Konstruktionen fortwährend zu verbessern und nur bestes Material zu verwenden, mit zu dem Aufschwung der Firma beigetragen. — Die von derselben gefertigten Fahrstühle sind nicht nur weit und breit auf dem Kontinente bekannt und eingeführt, sondern werden auch nach allen Erdteilen exportiert.

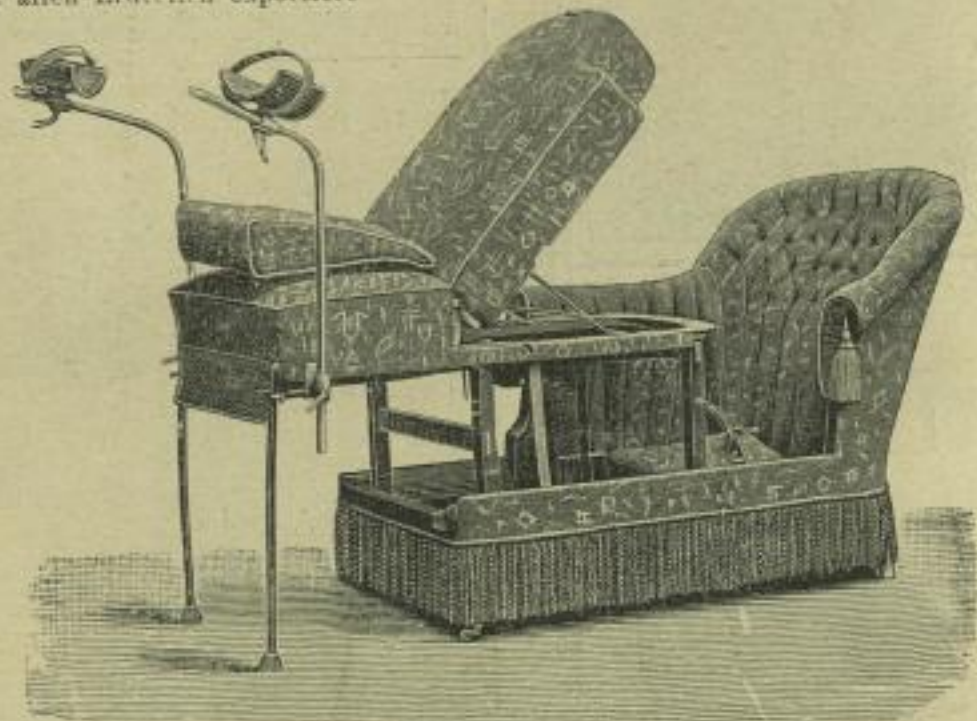


Fig. 5. Chaiselongue für ärztliche Sprechzimmer.

Eine Unterabteilung der 3. Gruppe bilden die Ruhemöbel für Kranke, Rekonvaleszenten und für den häuslichen Komfort, wie Ruhebetten, mechanische Schlafsessel (Fig. 9), mechanische Krankenbetten, Universalruhemöbel, mechanische Kopfkeilkissen, Betttische und Lesepulte, sowie alle Vorrichtungen, die dazu dienen, dem Kranken bei wochenlangem Gebundensein an Bett oder Stuhl Linderung und Bequemlichkeit zu verschaffen, alles für rasche Genesung des Patienten nicht hoch genug zu schätzende Faktoren!



Fig. 6. Operationsmöbel und Zubehör.

Der nächst den Fahrstühlen bedeutendste Zweig der Fabrikation ist die Anfertigung von Bädern und Wannen, sowie kompletten Badeeinrichtungen für Private, als auch für öffentliche Anstalten — Gruppe IV des Kataloges. — Hierher gehören auch die sämtlichen Utensilien zur Behandlung für Kaltwasserkuren nach Kneipp und Kuhne; geschlossen wird diese Gruppe durch eine reichhaltige Kollektion von Bidets, Douchapparaten, Zimmerklosets etc.

Der Wert einer geordneten Hautpflege wird immer mehr anerkannt, und bietet man in richtiger Würdigung dieser Erkenntnis dem Volke Gelegenheit, durch Benutzung von öffentlichen Brausebädern gegen ein geringes Entgelt für Reinhaltung und Erfrischung des Körpers zu sorgen. — In Kasernen, Schulen und Fabriken werden, woran man vor 20 Jahren kaum dachte, Bade- und Wascheinrichtungen angelegt, und giebt uns der Katalog der Firma auch hierüber jeden erwünschten Aufschluß.



Fig. 7. Krankenfahrstuhl No. 9

Die Gruppe V des Kataloges zeigt uns die Fortschritte, welche in den letzten Jahrzehnten auf dem Gebiete der Abortanlagen im allgemeinen gemacht worden sind, und führt uns im besonderen die Systeme vor, welche berufen erscheinen, auch im nächsten Jahrhundert vorzuherrschen wegen ihrer eminenten Vorteile in sanitärer und volkswirtschaftlicher Hinsicht, es sind dieses das Heidelberger Tonnensystem, das Torfstreusystem und das verbesserte Bassinsystem.



Fig. 8. Droschken-Fahrrad No. 55.

Wir verweisen hier auf eine kürzlich im Verlage von F. Leineweber, Leipzig erschienene Brochüre: „Das Abfuhrsystem für die Städtereinigung“ von Ingenieur Curt Maquet, Heidelberg.

Die Firma hat derartige Anlagen in großer Zahl nicht nur für Privatleute sondern besonders für öffentliche Anstalten in großem Maßstabe aufgestellt und eingerichtet.

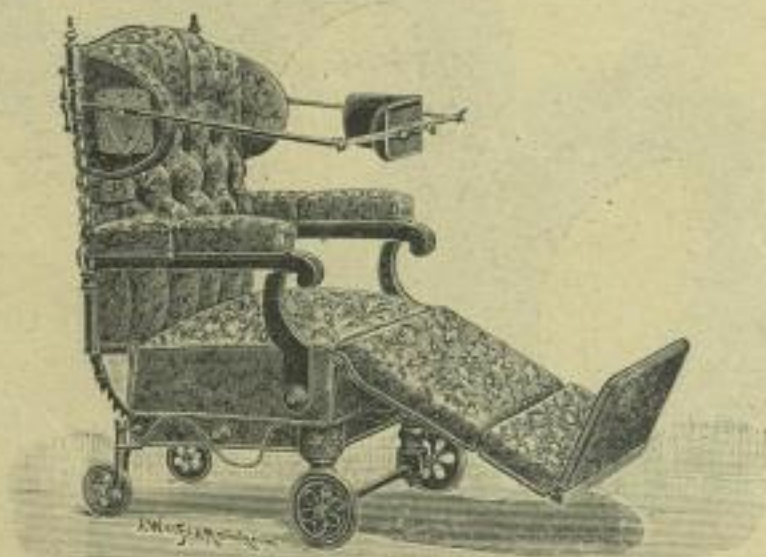


Fig. 9. Mechan. Schlafsessel für Asthmatiker.

Seit ihrem mehr als 30jährigen Bestehen ist es der Firma durch Befolgung des Prinzipes: „nur praktisch konstruiertes aus bestem Materiale zu liefern“ — gelungen, sich im großen Publikum einen guten Ruf und bekannten Namen zu erwerben. — Auf 18 Weltausstellungen durch goldene Medaillen ausgezeichnet wurde ihr in Straßburg der Ehrenpreis Sr. Majestät des Kaisers zuteil. — Die vielen Bestellungen allerhöchster und hoher Herrschaften liefern einen weiteren Beweis für die Leistungsfähigkeit des Etablissements, und müßten, um der Nachfrage zu genügen von Jahr zu Jahr immer weitere Vergrößerungen des Betriebes vorgenommen werden.

Wir können der Firma nur wünschen, auf der betretenen Bahn fortzuschreiten und emsig mitzuarbeiten an der Vervollkommnung auf dem weiten Felde des Sanitätswesens!



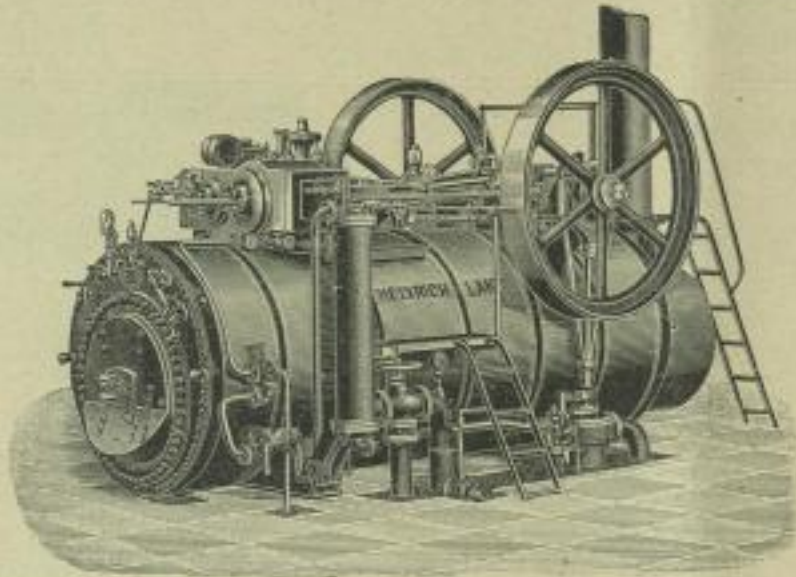
# HEINRICH LANZ, MANNHEIM

FILIALEN in BERLIN, Breslau, KÖNIGSBERG i. Pr., REGENSBURG, KÖLN.

SPEZIALITÄT:

## LOKOMOBILEN für INDUSTRIE von 2-200 HP.

In Anlage- und Betriebskosten erheblich billiger wie stationäre Anlagen mit eingemauerten Kesseln bei mindestens gleicher Leistungsfähigkeit. Dauerhaftigkeit und Betriebssicherheit. Geringer Raumbedarf.



Vorzügliche sachgemäße Ausführung und anerkannt niedriger Brennmaterialienverbrauch haben

### Lanz'schen Lokomobilen

den Ruf als Maschinen ersten Ranges, als unbedingt beste Betriebskraft geschaffen.

1895/96: 1191 Stück  
1897 allein: 845 „  
verkauft.

Zahlreiche Referenzen in ersten Industriekreisen.

(2343)



KABELWERK OBERSPREE.

## Stabilitätspulen

in allen Grössen  
und Formen



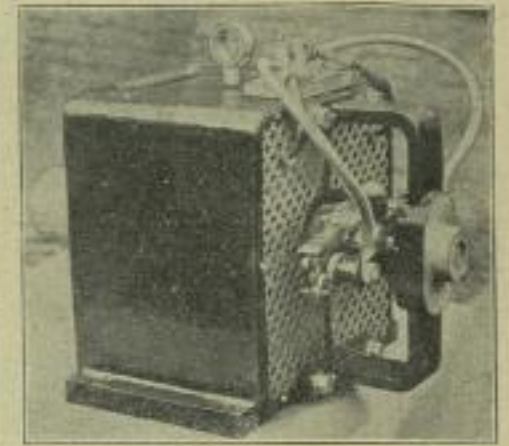
in mechanischer und elektrischer  
Beziehung unübertroffen.

Sämmtliche Spulen werden auf Durchschlagswiderstand geprüft.

**ALLGEMEINE ELEKTRICITÄTS-GESELLSCHAFT  
BERLIN.**

### L. Döhmer

Electro-Maschinenfabrik  
Krefeld.



Dynamos. (2434)  
Electro-Motoren.

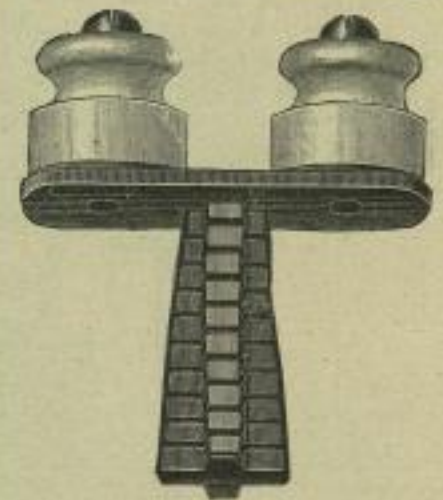
### Patent-Bureau

Martin Hirschlaff

Ingenieur u. Patentanwalt  
Berlin NW. Breslau  
Mittelstr. 39 Höfchenstr. 3

(2348)

D. R. G. M. No. 50263.



Gusseiserne Dübel mit gekorbter Wurzel.

Sülzer Eisenwerk (2277)

Fremerey & Stamm, Köln a. Rh.

### Dr. Oscar May

Frankfurt a. M.

Konsultierender Ingenieur  
für elektrische Anlagen.

Elektrotechnische  
Revisions-Anstalt.

(2349)

### Eugen Klotz

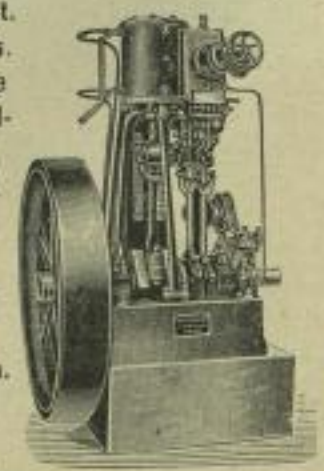
Maschinenfabrik in Stuttgart.

Specialität: (2145)

vertikale schnellaufende  
**Dampfmaschinen**  
für elektrische Beleuchtungsanlagen.

Liegende stat.  
Dampfmasch.  
Eincylindrige  
u. Compound-  
Lokomobile  
fahrbar und  
stationär.

Trans-  
missionen.  
Schmied-  
eiserne geth.  
Riem-  
scheiben.



(2200 c)



# Elektrotechnische Rundschau

Telegramm-Adresse  
Elektrotechnische Rundschau  
Frankfurt/Main.

Commissionair f. d. Buchhandel  
Rein'sche Buchhandlung,  
LEIPZIG.

## Zeitschrift

für die Leistungen und Fortschritte auf dem Gebiete der angewandten Elektricitätslehre.

**Abonnements**  
werden von allen Buchhandlungen und  
Postanstalten zum Preise von  
**Mark 4.— halbjährlich**  
angenommen. Von der Expedition in  
Frankfurt a. M. direkt per Kreuzband  
bezogen: **Mark 4.75 halbjährlich.**  
Ausland Mark 6.—

Redaktion: **Prof. Dr. G. Krebs in Frankfurt a. M.**

Expedition: **Frankfurt a. M., Kaiserstrasse 10.**  
**Fernsprechstelle No. 586.**

Erscheint regelmässig 2 Mal monatlich im Umfange von 2 $\frac{1}{2}$  Bogen.

Post-Preisverzeichniss pro 1898 No. 2244.

**Inserate**  
nehmen ausser der Expedition in Frank-  
furt a. M. sämtliche Annoncen-Expe-  
ditionen und Buchhandlungen entgegen.

**Insertions-Preis:**  
pro 4-gespaltene Petitzeile 30  $\mathcal{L}$ .  
Berechnung für  $\frac{1}{11}$ ,  $\frac{1}{20}$ ,  $\frac{1}{4}$  und  $\frac{1}{2}$  Seite  
nach Spezialtarif.

**Inhalt:** Verfahren zur Veränderung der Umlaufgeschwindigkeit von Elektromotoren. S. 205. — Ueber Präzisions-Elektrizitätszähler von Siemens & Halske, Aktiengesellschaft, von Dr. Raps (E.-T.-Z.) (Schluss.) S. 206. — Selbstthätiger Starkstromausschalter. S. 208. — Die Elektrizität an Bord von Handelsdampfern. Von C. Arldt. (Fortsetzung folgt.) S. 208. — Kleine Mitteilungen: Einrichtung konstanter Dämpfung für Galvanometer. S. 210. — Versuche bei 100 000 Volt. S. 210. — Elektrizitätswerk in Elberfeld. S. 210. — Elektrizitätswerk in Krefeld und Ahlfeld. S. 210. — Elektrische Beleuchtung in Malta. S. 210. — Jagd bei elektrischem Licht. S. 211. — Ueber die grossen Unterpflasterbahnen. S. 211. — Berliner Strassenbahnen. S. 211. — Oberschlesische Kleinbahnen und Elektrizitäts-Werke zu Kattowitz. S. 211. — Die elektrische Bahnverbindung Berlin-Reinickendorf. S. 211. — Elektrische Strassenbahnen in Breslau. S. 211. — Frankfurter Waldbahn-Gesellschaft. S. 211. — Elektrische Bahn Wien-Baden. S. 211. — Die Leipziger elektrische Strassenbahn. S. 211. — Vogtländisches Eisen- und Elektrizitätswerk m. b. H. Greiz. S. 211. — Die grossen Kraftübertragungswerke in Rheinfelden. S. 211. — Die von der Elektrizitäts-Gesellschaft Union zu Berlin. S. 211. — Das Kabelwerk der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft. S.

212. — Verbesserung beim Telephonverkehr. S. 212. — Die Telephonaustalt in Ravensburg. S. 212. — Telegrammübermittlung durch den Fernsprecher. S. 212. — Neue Postagentur mit Telegraphendienst. S. 212. — Die Firma Geos & Graf, Berlin. S. 212. — Acetylen-erzeugung. S. 212. — Eine elektrische Nähmaschine. S. 212. — Eine neue Art, mit Hilfe des elektrischen Stromes Stahl zu härten. S. 212. — Sitzung der internationalen Gesellschaft der Elektrotechniker zu Paris. S. 212. — Kölner Elektrizitäts-Aktien-Gesellschaft, vorm. Louis Welter u. Co., Köln. S. 212. — Akkumulatoren- und Elektrizitätswerke, vorm. W. A. Boese u. Co., Berlin. S. 212. — Electra, Gesellschaft für elektrische Stationen, Amsterdam. S. 213. — Nernstsches elektrisches Patent. S. 213. — Lissaboner Gas- und Elektrizitäts-Gesellschaft. S. 213. — Otto Weiss u. Co., Maschinenfabrik, Berlin. S. 213. — Neue Bücher und Flugschriften. S. 213. — Bücherbesprechung. S. 213. — Allgemeines: A. Haacke u. Co., Celle-Hannover, Fabrik isolierender Wärmeschutzmassen aus Kieselguhr, Kork und Asbest. S. 213. — Die Bielefelder Maschinenfabrik vorm. Dörkopp u. Co., Bielefeld. S. 216. — Kayser-Räder. S. 216. — Patentliste No. 19. — Börsenbericht. — Anzeigen.

### Verfahren zur Veränderung der Umlaufgeschwindigkeit von Elektromotoren.

Um die Tourenzahl von Motoren beliebig zu verändern, kann man die Schenkelerregung ändern oder durch Vorschaltwiderstände die Spannung am Motor verringern. Durch Aenderung der Schenkelerregung kann die Tourenzahl nur in gewissen Grenzen geändert werden. Die Regelung durch Vorschaltwiderstände ist wenig ökonomisch, da in den Vorschaltwiderständen viel Energie nutzlos verloren geht. Man hat auch versucht, durch Parallel- oder Hintereinanderschalten von Ankerwicklungen die Tourenzahl zu verändern.

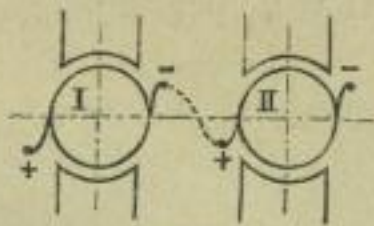


Fig. 1.

Hierdurch kann die Tourenzahl jedoch nicht allmähig, sondern nur sprungweise geändert werden.

Bei der neuen Anordnung von Siemens & Halske (D. R. P. 96718) ist es nun möglich, die Spannung des Motors allmähig zu ändern und so eine allmähige Aenderung der Tourenzahl erhalten. Schaltet man zwei mit einander direkt gekuppelte Anker zweier Gleichstrommaschinen hinter einander, so verteilen sich die Spannungen wie die Windungszahlen. Werden nun die Bürsten für den einen

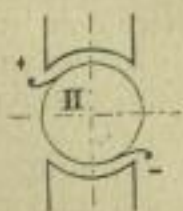


Fig. 2.

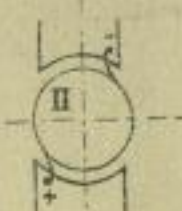


Fig. 3.

Anker aus der normalen Stellung durch Drehung des Bürstenhalters entfernt, so wird sofort die Verteilung der Spannungen geändert, da sich die elektromotorische Gegenkraft dieses Ankers ändert. Man

kann z. B. von der in Fig. 1 dargestellten Stellung der Bürsten aus, wobei die Anker I und II so geschaltet sind, daß die entstehenden Drehmomente der beiden direkt gekuppelten Motoren gleiche Richtung haben, ausgehen. In dieser Stellung verteilen sich die elektromotorischen Gegenkräfte der beiden Anker, gleiche Schenkelerregung vorausgesetzt, entsprechend den Windungszahlen. Werden die Bürsten des Ankers II in die in Fig. 2 dargestellte Stellung gebracht, so nimmt die elektromotorische Gegenkraft dieses Ankers ab, in dem gleichen Maße steigt die Spannung an den Bürsten des Ankers I. In der um 90° gegen die neutrale Stellung verschobenen Bürstenstellung des Ankers II ist die elektromotorische Gegenkraft im Anker II gleich Null. Der Anker I erhält die Netzspannung nur vermindert um den durch den Widerstand der Ankerwicklung II hervorgerufenen

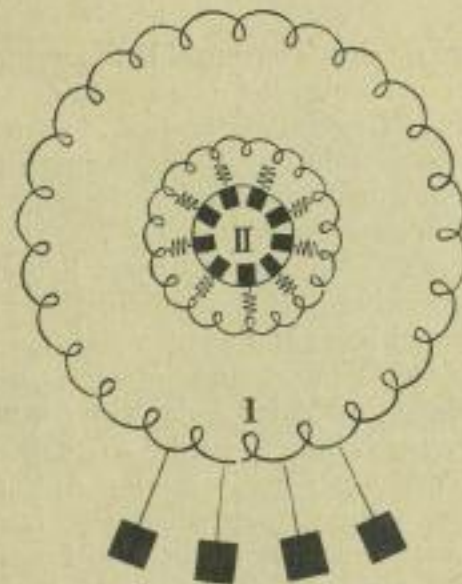


Fig. 4.

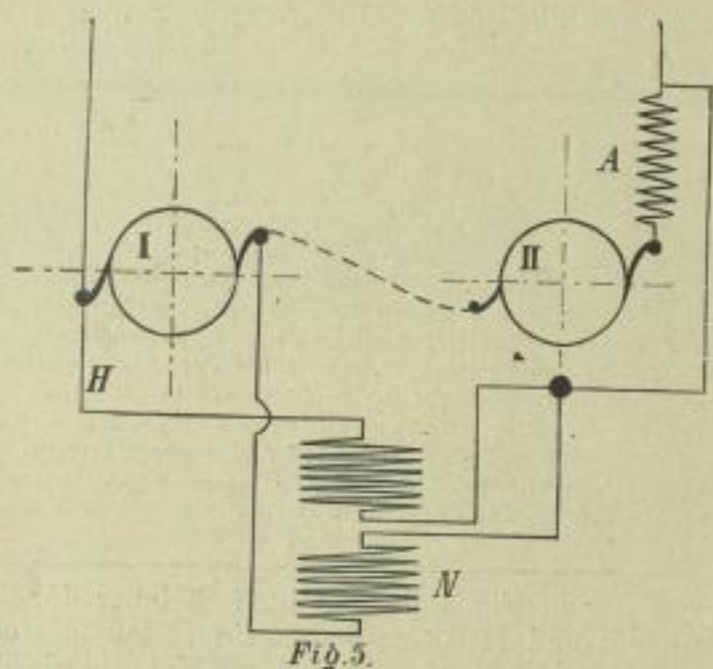
Spannungsverlust. In der in Fig. 3 dargestellten Ankerstellung kehren sich die Pole des Ankers II um und der Anker erzeugt Strom. Die Spannung an den Klemmen des Ankers I ist hierbei höher als die Netzspannung, die Zusatzspannung wird von dem Anker II geliefert. Hat letzterer Anker sich um 180° gedreht, so sind die Bürsten wieder in der neutralen Stellung. Die von diesem Anker erzeugte Spannung hat hierbei ihren maximalen Wert, demnach hat auch die Spannung des Ankers I den größten Wert. Es kann auf die Weise die Spannung des Ankers ohne große Energieverluste allmähig innerhalb gewisser Grenzen gesteigert werden. Diese Grenzwerte hängen von dem Verhältnis der Windungen und der Stärke der Magnetisierung



der Schenkel für die beiden Anker ab. Sind die Anker nicht auf gleicher Welle, sondern etwa durch Riemen gekuppelt, so hängen die Grenzwerte auch noch von dem Verhältnis der Umlaufzahlen der beiden Motoren ab.

Für den Fall, daß zwei irgendwie gekuppelte Maschinen verwendet werden, kann der gleiche Effekt auch durch allmähliche Verminderung der Schenkelregung und durch Umkehrung der Schenkelpole vom Anker II erreicht werden. Die Anordnung der Bürstenverstellung hat jedoch den Vorzug der größeren Einfachheit. Es ist jedoch hierbei erforderlich, den Anker so herzustellen, daß es möglich ist, die Bürsten an beliebiger Stelle des Kommutators aufzulegen. Ferner wird die Anordnung kompakter, wenn die beiden Ankerwicklungen auf einem gemeinsamen Ankerkern aufgebracht sind. Die Ankerwicklungen haben alsdann auch ein gemeinsames Schenkelpole. In Fig. 4 sind die beiden Ankerwicklungen schematisch dargestellt. Die äußere Wicklung entspricht dem Anker I (Fig. 1), die innere dem Anker II. Die Windungszahl der äußeren Wicklung ist größer als die der inneren. Die gesamte Anordnung ist hierbei zu einem einzigen Motor mit zwei Stromwendern vereinigt.

Die Umlaufzahl des Motors hängt von der Spannung des Ankers I ab. Der Motor hat die geringste Umlaufzahl bei der durch Fig. 1 dargestellten Bürstenstellung des Stromwenders der inneren Wicklung. Beim Drehen der Bürsten wird die Umlaufzahl allmählich gesteigert bis zur maximalen Umlaufzahl bei Drehung der Bürsten um 180°. Die Verstellung der Bürsten kann leicht von Hand durch Drehung des Bürstenhalters oder durch einen Elektromotor unter Zwischenschalten irgend eines Vorgeleges erfolgen. Im letzteren Falle kann die Drehung des Bürstenhalters von beliebiger Stelle aus erfolgen, da sich der Elektromotor leicht von beliebiger Stelle aus in Gang setzen und umsteuern läßt.



Die magnetische Induktion wird bei den verschiedenen Bürstenstellungen bei gleicher magnetomotorischer Kraft, also konstantem Strom in den Schenkeln nicht gleich bleiben. Die Induktion wird durch den Ankerstrom in der Wicklung II je nach der Bürstenstellung verstärkt oder geschwächt, sobald die Bürsten aus der neutralen Stellung herausgedreht sind, je nachdem nämlich die Bürste im Sinne des Uhrzeigers oder entgegengesetzt verschoben werden. Auf den Zweck der Anordnung (allmähliche Änderung der Umlaufzahl) ist dies jedoch nicht von Einfluß. Je nach der einen oder anderen Stellung wird der Tourenabfall bei Belastung mehr oder minder groß sein.

Um die Grenzen der Tourenzahlen zu erweitern, kann die Ampèrewindungszahl der Schenkel noch geändert werden. Dies kann durch Einschalten eines Regelwiderstandes in den Schenkelstromkreis geschehen. Die Änderung der Magnetisierung kann jedoch selbsttätig ohne Regelwiderstände erfolgen, wenn zwei getrennte Schenkelwicklungen benutzt werden.

In Fig. 5 ist eine Schaltung mit zwei Schenkelwicklungen dargestellt. Die Hauptwicklung H ist unmittelbar an das Netz angeschlossen, die Nebenwicklung N dagegen ist einerseits an die Verbindungsstelle der beiden Anker, andererseits am Netz angeschlossen. Vor dem Anker H liegt noch der Anlaufwiderstand A, der nach dem Anlauf des Motors ausgeschaltet wird, so daß die Nebenwicklung alsdann unmittelbar an die Klemmen der Ankerwicklung mit der veränderlichen Bürstenstellung angeschlossen ist. Die magnetomotorische Kraft der Hauptwicklung bleibt also konstant, die der Nebenschlußwicklung ändert sich mit der Bürstenstellung. Bei der in Fig. 1 dargestellten Bürstenstellung, also bei langsamen Lauf der Maschine unterstützt die magnetomotorische Kraft der Nebenwicklung die der Hauptwicklung. Hierdurch wird einerseits erreicht, daß die Umdrehungszahl des Motors geringfügig wird, andererseits steigt aber infolge der hohen Magnetisierung die Zugkraft bedeutend, so daß die Leistung des Motors auch bei geringer Tourenzahl groß ist. Hat der Anker II sich um 90° gedreht, so ist die magnetomotorische Kraft der Nebenwicklung angenähert gleich Null und nach Drehung um 180° der der Hauptwicklung entgegengerichtet. Der Motor arbeitet daher bei dieser Bürstenstellung mit schwacher Magnetisierung, die Tourenzahl wird daher erhöht.

Durch diese Anordnung der Schenkelwicklung wird daher erreicht: Große Zugkraft und erhöhte Leistung bei niedriger Tourenzahl und Erweiterung der Grenzen der Umlaufzahlen. Die Windungszahlen der beiden Wicklungen können leicht so bestimmt werden, daß eine bestimmte maximale und minimale magnetomotorische Kraft vorhanden ist.

— n —



## Ueber Präzisions-Elektrizitätszähler von Siemens und Halske, Aktiengesellschaft

von Dr. Raps (E.-T.-Z.).

(Schluß).

Große Schwierigkeit verursachte die Lagerung der Unruhe, welche aus folgendem Grunde eine ziemlich große Masse besitzen muß. Der eine Faktor  $\Delta t$  des Produktes  $\Sigma i \Delta t$  muß immer gleich sein, er darf keine Funktion der Stromstärke oder der Energie sein, d. h. die Uhr muß bei jeder Belastung des Zählers gleiche Schwingungsdauer haben. Wenn der Mitnehmer bei kleinen und bei großen Ausschlägen den Zeiger auf Null transportiert, hat die Uhr verschiedene Arbeiten zu leisten und man kann sich die Kraft, welche an

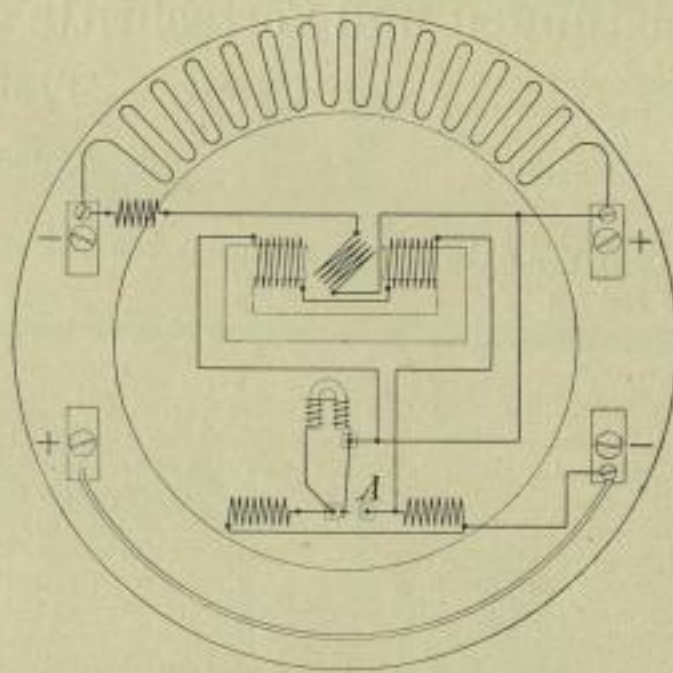


Fig. 5.

der Unruhfeder angreift, bei einer wechselnden Belastung als eine kleine variable Zusatzfeder denken. Wenn wir mit M das Trägheitsmoment eines Torsionspendels, mit  $\delta$  den Elongationswinkel, mit f die richtige Kraft, mit  $\delta$  die Zusatzkraft bezeichnen, so ist die Differentialgleichung der Bewegung

$$M \frac{d^2 \alpha}{dt^2} = -f \alpha - \delta \alpha$$

aus deren Integral sich die Schwingungsdauer ergibt:

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{M}{f + \delta}}$$

Also wenn  $\delta$  auftritt, wird sich die Schwingungsdauer verändern. Man hat aber ein gutes Mittel, das  $\delta$  unschädlich zu machen; man braucht nur M einen hinlänglich großen Wert zu geben, um den Einfluß von  $\delta$  unschädlich zu machen; durch eine passende Wahl von f kann man doch jede beliebige Schwingungsdauer erreichen.

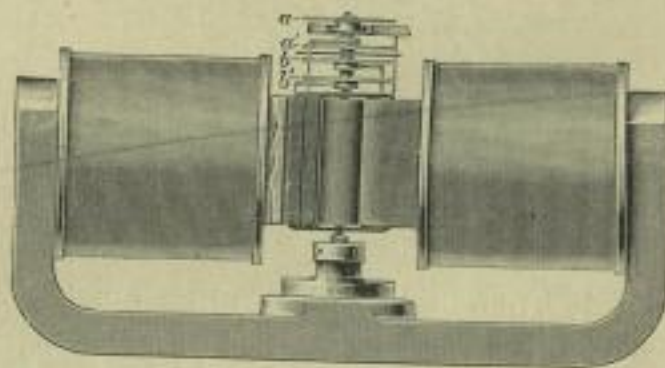


Fig. 6.

Feine Spitzen und Zapfen, welche man zur Lagerung der Unruhe auf Saphire, Rubinen u. dgl. gelagert verwendet, können selbstverständlich bei einer so schweren Masse nicht den Transport aushalten. Die Anwendung von Kugellagern hat schließlich die Schwierigkeit beseitigt und trotz Anwendung von starken Achsen ein sehr gutes Schwingen der Unruhe herbeigeführt. Hierdurch ist zum ersten Male ein Zähler geschaffen, der ohne jegliche Arretierung jeden Transport vertragen kann. Der einzige bewegliche Teil, welcher schwer ist, hat eine Lagerung auf Kugeln, die anderen Teile sind so leicht konstruiert, daß diesen Stöße und Erschütterungen nichts schaden.

Ich muß noch auf einen Punkt aufmerksam machen. Gedacht, die Spannung läßt nach, der Strom läßt nach, der Strom hört auf, so muß der Zähler, wenn die Spannung wieder eintritt, von selbst angehen. Dies ist in folgender Weise erreicht: Wenn man die Unruhe ausschwingen läßt, so bleibt sie so stehen, daß der Kontakt



in Ruhe abgehoben ist; der Kurzschluß ist aufgehoben in Ruhe, der Strom kann durch den Magnet durchgehen und die Bewegung hervorrufen. Diese Stellung beim Angehen zeigt Fig. 4.

Was nun das Instrument anbetrifft, dessen Ausschläge durch die oben beschriebenen Vorrichtungen summiert werden sollen, so ist jedes zu verwenden, dessen Ausschläge proportional der Stromstärke sind und das eine genügende Dämpfung hat in Bezug auf die Schwingungsdauer der Unruhe.

Bei den Coulombzählern benutzen wir dieselben Instrumente, die vor einigen Jahren vorgeführt wurden,<sup>1)</sup> bei denen der Ausschlag vollkommen proportional der Stromstärke ist. Die Konstruktion ist wohl allen noch bekannt. Damals wurde nur der Ampèrezeiger vorgeführt. Für die Wattstundenzähler muß man aber auch Wattmeter haben, welche diesen Bedingungen genügen. Ein solches zeigt Fig. 6, es ist nichts anderes, als ein derartiges Präzisionsinstrument mit dem Unterschiede, daß an Stelle der permanenten Stahlmagnete, Elektromagnete verwendet sind und diese von dem Spannungsstrom umflossen werden.

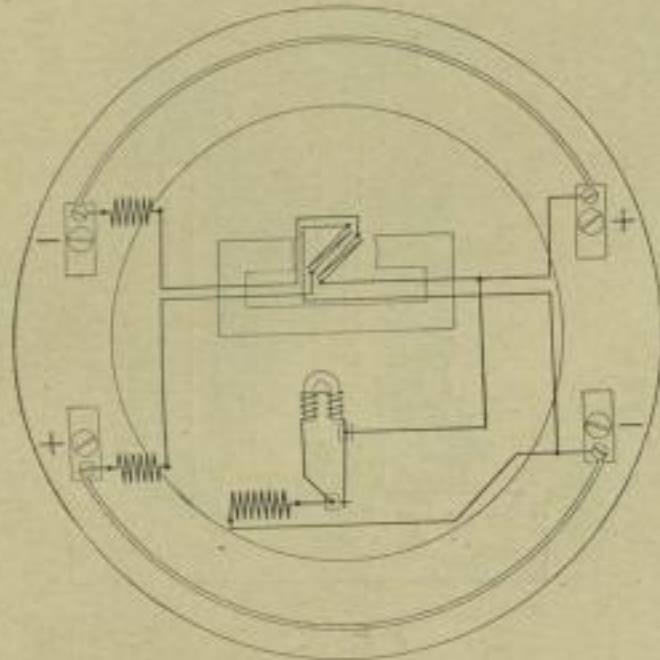


Fig. 7.

Das Feld dieses Instrumentes ist nun in einen derartigen Teil der Magnetisierungskurve verlegt, daß die Magnetisierung proportional ist der magnetisierenden Kraft.

Wir haben hier nun ein Instrument mit sehr gut geschlossenem magnetischen Kreise. Man wird einwenden können, daß durch die hier auftretende Hysterisis die Angaben des Instrumentes der Wirk-

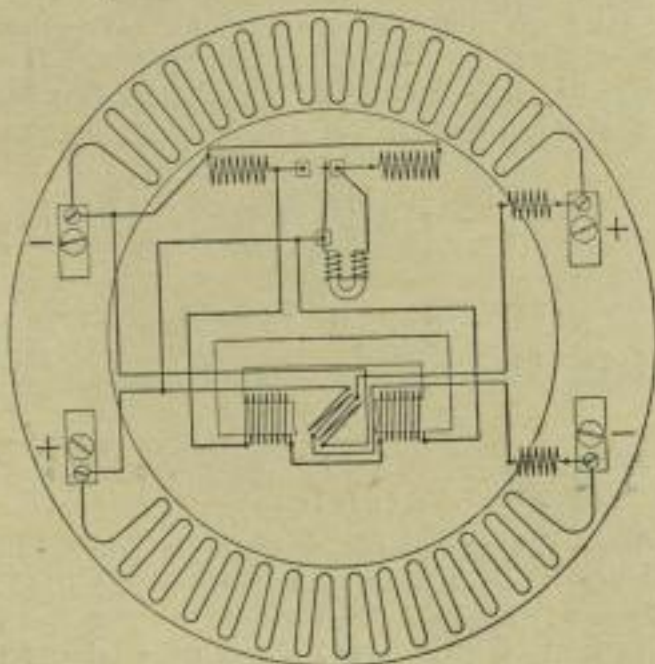


Fig. 8.

lichkeit nicht entsprechen. Denn wenn wir einen Punkt haben, welcher einer bestimmten Magnetisierung entspricht, und wir gehen mit der magnetisierenden Kraft in die Höhe und wieder zurück, so kommen wir wieder zu einem anderen Punkt der Magnetisierung. Also verschiedenen gleichen magnetisierenden Kräften entsprechen ungleiche Punkte der Magnetisierung, je nach der magnetischen Vorgeschichte. Um diesen Fehler nun zu vermeiden, ist bei diesen Instrumenten der einfache Kunstgriff angewandt worden, daß jedesmal durch den periodischen Motor selbst kurz vor der Registrierung der Elektromagnet kurzgeschlossen wird (Fig. 5 bei A) dann fällt die Kurve der Magnetisierung bis zu dem ihr zugehörigen Betrag der Remanenz herunter und die bei der Registrierung herrschende Magnetisierung befindet sich immer in dem von sehr gleichliegenden Punkten aufsteigenden Ast der Magnetisierungskurve. Dadurch sind die Fehler bis zu einem kleinen Betrage eliminiert und man kann mit Recht behaupten, daß man hier einen geschlossenen magnetischen Kreis hat, ohne Wirkung der Hysterisis.

Auf diese Weise ist es erreicht, daß Schwankungen in der Spannung, die nicht mehr als  $\pm 15\%$  von dem mittleren Wert abweichen, keinen fehlerhaften Einfluß auf die Angaben des Energiemessers ausüben.

<sup>1)</sup> Vergl. A. Raps: Ueber Präzisionsinstrumente von Siemens & Halske „ETZ“ 1896. S. 264.

Bei den Dreileiterzählern sind die Instrumente so ausgeführt, daß die Spule, die sich im magnetischen Felde bewegt, in zwei Teile gespalten ist, von welchen jeder von einem Strom durchflossen wird, welcher dem im Hauptleiter proportional ist. Die beiden Ströme werden durch je ein Federpaar  $aa'$   $bb'$  zugeführt (Fig. 6).

Die Schaltung eines Dreileiter-Coulomb-Zählers zeigt Fig. 7. Diejenige eines Dreileiterwattstundenzählers zeigt Fig. 8.

Der Temperaturkoeffizient der Zähler ist sehr klein; er ist bei dem Ampèrestundenzähler und bei dem Wattstundenzähler praktisch vollkommen zu vernachlässigen. Die Nebenschlüsse sind aus Manganin



Fig. 9.

hergestellt und die anderen Teile in dem Instrument sind aus Materialien hergestellt, die einen sehr kleinen Temperaturkoeffizienten haben. Ebenso ist der Watterverbrauch sehr klein; der Spannungsverlust kann im Hauptstromkreis auf 0,03 V herabgedrückt werden, sodaß der Maximalenergieverlust bei einem Coulomb-Zähler von 12,5 A z. B. einschließlich des Stromes für den periodischen Elektromotor nur 1,5 Watt beträgt.

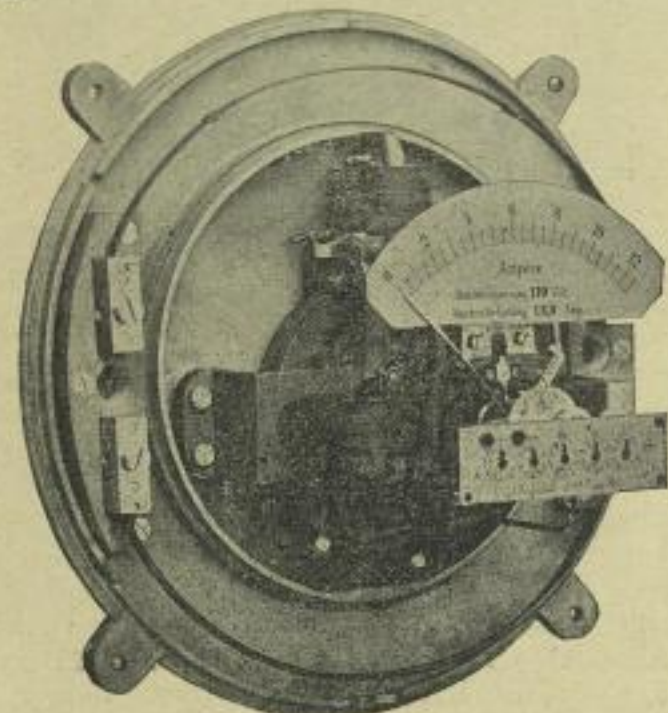


Fig. 10.

Die Fig. 9 zeigt die äußere Ansicht des Zählers. Derselbe ist luftdicht verschlossen und plombiert und braucht bei der Montage durchaus nicht geöffnet zu werden.

Fig. 10 und 11 zeigen einen geöffneten Ampèrestundenzähler (Zweileiter) und einen Wattstundenzähler (Dreileiter). Die Neben-

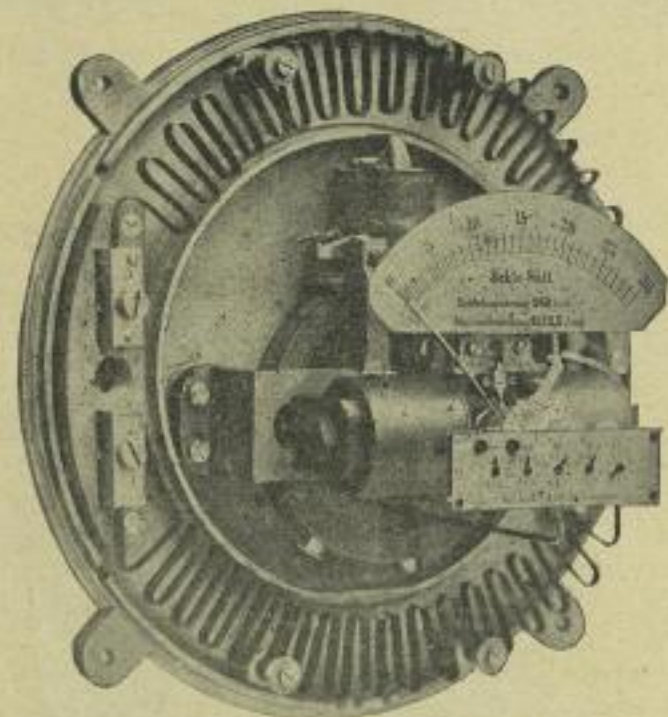


Fig. 11.

schlüsse sind halbkreisförmig um das eigentliche Zählergehäuse herumgelegt und sind, der besseren Ventilation wegen, mit einem fein durchlöcherten Mantel umgeben (Fig. 9).



Die Montage selbst ist sehr einfach. Der Zähler wird an den vier vorstehenden Knaggen angeschraubt, dabei braucht er nur ungefähr gerade zu hängen. Ein Ausrichten mit der Libelle ist nicht notwendig, sodaß der Zähler, auch wenn sich später die Wand, an welcher er hängt, etwas verändern sollte, was in der Praxis oft genug vorkommt, in seinen Angaben nicht beeinflusst wird. Durch Oeffnen der beiden seitlich angebrachten Klappen kann die Zuführung direkt an die Klemmschrauben angebracht werden und können noch zwei Befestigungsschrauben für den Zähler angeschraubt werden. Nach dem Plombieren der Klappe können weder die Zuführungsdrähte entfernt, noch der Zähler irgendwie bewegt werden.

Wird die Plombe des Zählergehäuses geöffnet, so kann man den äußeren Mantel entfernen und sind dann alle innen liegenden Teile leicht zugänglich.

Ich will nur noch bemerken, daß man durch den Vorteil, daß der periodische Motor selbstthätig angeht, auch einen sehr einfachen Elektrizitätszähler konstruieren kann, der bloß an Stelle des variablen Zählwerks ein Zählwerk mit fester Uebersetzung hat. Diesen Zähler zeigt Fig. 12. Ein Schaltrad Z wird durch eine einseitig gesperrte Feder f bei jedem Hube des Motors um einen Zahn weiter geschaltet. Beim Rückgange der Feder kann dieselbe ausweichen und geht frei an dem Schaltrade vorbei.

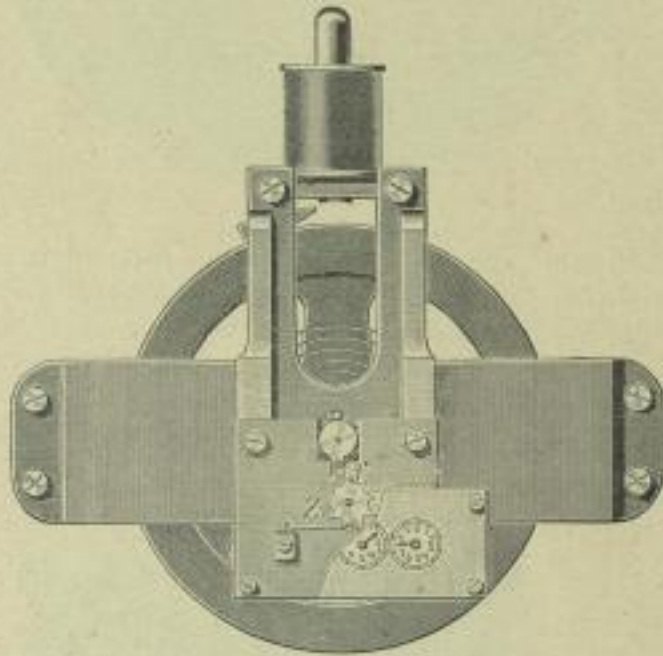


Fig. 12.

Wenn wir am Schlusse uns nochmals vor Augen führen, wie weit die Bedingungen, welche wir an einen Elektrizitätszähler gestellt haben, bei den Präzisionszählern erfüllt sind, so besitzen die Zähler eine sehr große Genauigkeit, welche so weit getrieben werden kann, daß sie etwa bei  $\frac{1}{100}$  Belastung anfangen zu zählen und bei den verschiedenen Belastungen die in der angeführten Tabelle angegebenen geringen Fehlergrößen aufweisen. Sie verbrauchen zum Eigenbetrieb eine sehr geringe Energie. Der Zähler ist vollkommen unempfindlich gegen äußere Stöße beim Transport. Die Montage ist die denkbar einfachste. Wenn er auch zarte Teile im Innern besitzt, so sind diese sowohl gegen Berührung von Unberufenen als auch gegen irgend welche Beeinflussung von Außen vollkommen geschützt und der Abschluß so gut, daß eine behördliche Aichung vorgenommen werden kann. Die Zähler bedürfen auf Jahre hinaus keinerlei Wartung und sind gegen Lagenänderung vollkommen unempfindlich. Ebenso können sie während des Betriebes Stöße sehr gut vertragen, sodaß sie selbst in Straßenbahnwagen gute Resultate ergeben haben. Da dieselben ein sehr gutes Ampère- bzw. Wattmeter besitzen, ist die Verifizierbarkeit eine sehr leichte und bedarf nur kurzer Zeit. Ein Blick genügt, um sich von dem richtigen Arbeiten des Zählers zu überzeugen. Auch sind die Zähler gegen Kurzschlüsse sehr unempfindlich.

Ueber die Wechselstromzähler wird demnächst an dieser Stelle berichtet werden.



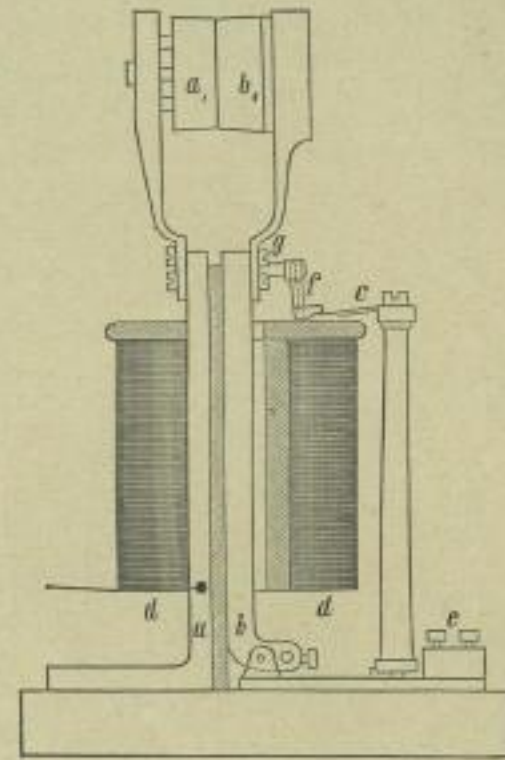
### Selbstthätiger Starkstromausschalter.

In der englischen Patentschrift No. 4271 vom Jahre 1881 ist ein Magnetsystem beschrieben, bei welchem ein elektrischer Strom zwei Eisenstäbe umkreist, deren obere und untere Enden zu gleichnamigen Polen werden, so daß sich die beiden Eisenstäbe abstoßen und von einander entfernen.

Dieses an sich bekannte Magnetsystem kommt bei dem selbstthätig zur Wirkung gelangenden Starkstromausschalter der Firma A.-G. Elektrizitätswerke (vorm. O. L. Kummer & Co.) in Niederschütz bei Dresden (D.R.P. 96118) dadurch zur Verwendung, daß die beiden durch den umkreisenden elektrischen Strom magnetisch werdenden Eisenstäbe, von denen der eine an seinem unteren Ende drehbar gelagert ist und der andere feststeht, an ihren oberen Enden mit Stromschlußstücken besetzt werden. Bei gewöhnlichen Stromverhältnissen bleiben die durch die Blattfeder gegen einander gedrückten Stromschlußstücke zusammen und der Strom geht wirkungslos durch die die Eisenstäbe umgebende Drahtspule

hindurch. Wird aber der Strom übermäßig stark und dabei die genannte Feder überwunden, so stoßen sich die oberen Eisenstabenden ab und die an letzteren sitzenden Stromschlußstücke werden von einander getrennt; dabei bildet sich zwischen letzteren ein Lichtbogen, welcher durch die an den oberen Enden der Eisenstäbe nach oben ausstrahlenden magnetischen Kraftlinien ausgeblasen wird.

Nebenstehende Figur zeigt den genannten Starkstromausschalter. a ist der feststehende Eisenstab mit dem Stromschlußstück  $a_1$ , gegen welches durch die Wirkung der Blattfeder c das Stromschlußstück  $b_1$  am oberen Ende des beweglichen Eisenstabes gedrückt wird. Beide Eisenstäbe stecken in dem Solenoid d, welches der bei seinem Stärkerwerden zu unterbrechende Strom durchfließt, um nach Uebertreten in den feststehenden Eisenstab a durch die Stromschlußstücke  $a_1$



b, durch den beweglichen Eisenstab b zur Anschlußklemme e zu gelangen.

Die auseinander geklappte Lage der Eisenstäbe wird dadurch gesichert, daß zwischen das freie Ende der Blattfeder c und ein seitlich von dem beweglichen Eisenstab vorstehendes Böckchen g ein Stäbchen f eingelegt ist, welches bei Veränderung seiner Lage eine Umkehrung in der Federwirkung der Blattfeder c auf den Stab b veranlaßt, demzufolge die Eisenstäbe voneinander getrennt bleiben, bis sie nach Wiedereintritt gewöhnlicher Stromverhältnisse mit der Hand zusammengeklappt werden können. Die Wirkung der Blattfeder kann durch Veränderung der wirkenden Hebellänge des Stäbchens f verändert werden.

R.



### Die Elektrizität an Bord von Handelsdampfern. \*)

Von C. Arldt

I

Einleitung.

Kaum zeigten sich, etwa im Jahre 1850, die ersten Anfänge der elektrischen Beleuchtung, so wandten auch der Schiffbau und die Schifffahrt sofort dieser neuen Lichtart ihre volle Aufmerksamkeit zu, und in kürzester Zeit erwies sich, daß an Bord das elektrische Licht vermöge seiner besonderen Eigenschaften jede andere Beleuchtungsart weit übertrifft.

Die hauptsächlich für die Räume unter der Wasserlinie und für die Maschinen- und Kesselräume völlig unzureichende alte Beleuchtung mittels Oellampen, die außerdem durch ihre Wärmeausstrahlung und ihren Qualm noch besonders unangenehm wirkten, läßt sofort erkennen, weshalb das neue System der elektrischen Beleuchtung an Bord so freudig begrüßt wurde. Völlig ruhig, ganz unabhängig von den Schwankungen des Schiffes, ohne jede schädliche oder übelriechende Ausdünstung und Gasentwicklung brennt die Glühlampe, während gleichzeitig die leichte Verteilbarkeit des elektrischen Systemes die Beleuchtung auch der entferntesten und am schwersten zugänglichen Räume ohne weiteres gestattet.

Diese Umstände bewirkten denn auch, daß die Schifffahrtsgesellschaften und Reedereien ohne Zögern das neue Licht sofort nach seinem ersten Erscheinen in Verwendung nahmen. So hat z. B. der Norddeutsche Lloyd bereits im Dezember 1882 die erste elektrische Beleuchtung für seinen Schnelldampfer „Fulda“, der damals in England fertiggestellt wurde, beschlossen und im März 1883 durch die Firma Andrews in Glasgow ausführen lassen. Noch in demselben Jahre wurden ferner der Schnelldampfer „Werra“ durch die Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, damals noch Deutsche Edison-Gesellschaft genannt, und der Schnelldampfer „Elbe“ durch die Firma Siemens & Halske mit elektrischer Glühlampenbeleuchtung versehen. Seitdem ist die elektrische Beleuchtung, die sich fortwährend vorzüglich bewährte, ein untrennbarer Bestandteil jedes größeren Dampfers geworden.

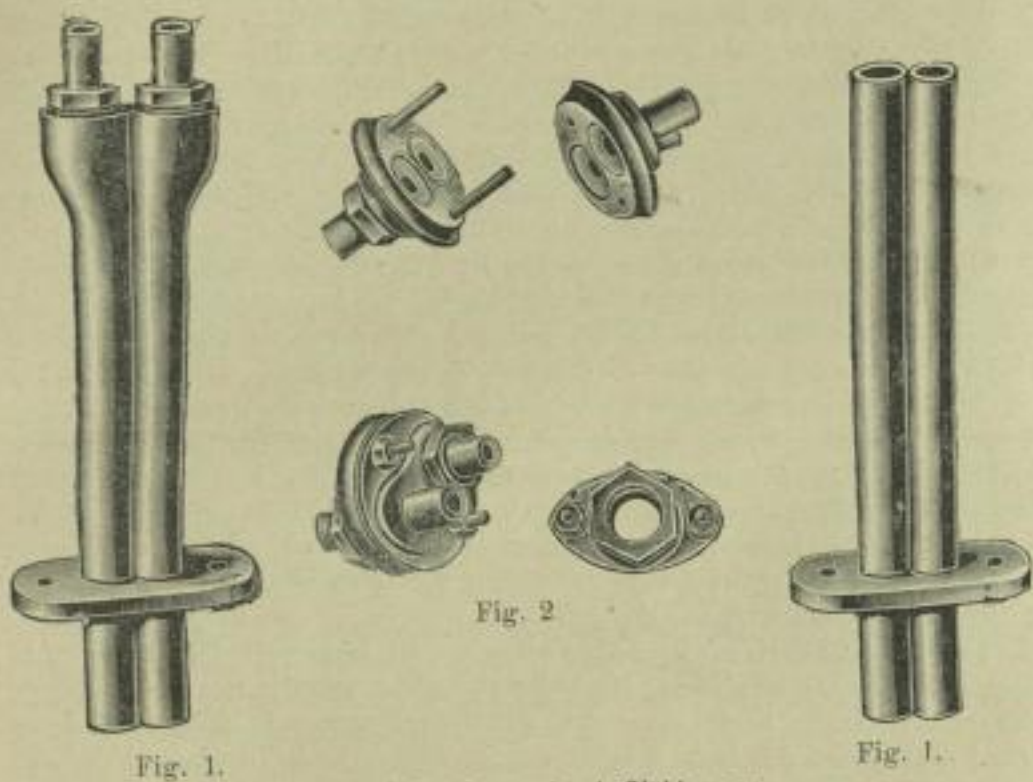
\*) Ztschr. des Vereins deutscher Ingenieure.



Welche Bedeutung zur Zeit die elektrische Beleuchtung an Bord besitzt und welchen Umfang ihre Verwendung nunmehr angenommen hat, zeigt der auf der Werft des Vulcan in Stettin gebaute große Schnelldampfer des Norddeutschen Lloyd „Kaiser Wilhelm der Große“. Seine elektrische Anlage, die von der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin, hergestellt ist, besitzt eine Primärstation von 4 Dampfdynamos mit einer Gesamtleistung von 440 PS und umfaßt außer einer größeren Anzahl von Elektromotoren rund 1600 Glühlampen zu je 25 NK.

Nachdem so der Elektrizität durch die Glühlampenbeleuchtung der Weg geebnet war, erweiterte sich ihr Wirkungskreis sehr rasch, und zur Zeit umfaßt sie in der Hauptsache die folgenden vier Gebiete:

- I. Innenbeleuchtung durch Glühlampen.
- II. Außenbeleuchtung durch Scheinwerfer.
- III. Signal- und Kommandoapparate.
- IV. Kraftübertragung mittels Elektromotoren.



I. Innenbeleuchtung durch Glühlampen.

Für die Beleuchtung aller Innenräume des Schiffes finden Glühlampen Verwendung, wobei der gesamten Anlage eine Spannung von zumeist 100 bis 110 V zu Grunde liegt. Die Lampen sind dabei sämtlich nebeneinander geschaltet, sodaß jede von ihnen unabhängig von den noch in Betrieb befindlichen aus- oder eingeschaltet werden kann.

Die ganze Anlage wird dabei, meist den einzelnen Decks entsprechend, in verschiedene Stromkreise eingeteilt, die alle von einer gemeinsamen Stelle aus, der Hauptschalttafel, in oder außer Betrieb gesetzt werden können. Diese Schalttafel findet am zweckmäßigsten in der Nähe der Dynamomaschinen Aufstellung, sodaß ein Maschinist gleichzeitig die Maschinen und die Schalttafel überwachen kann.

Den Bordverhältnissen entsprechend hat sich nun durch vieljährige Erfahrung ein ganz besonderes System von Installationsmaterialien und Beleuchtungskörpern herausgebildet, die etwa folgenden Hauptbedingungen zu entsprechen haben: Widerstandsfähigkeit gegen Seewasser und Seeluft, wasserdichter Abschluß der Konstruktionen, leichtes Gewicht und geringe Raumbeanspruchung, endlich Unabhängigkeit von den Schwankungen des Schiffes.

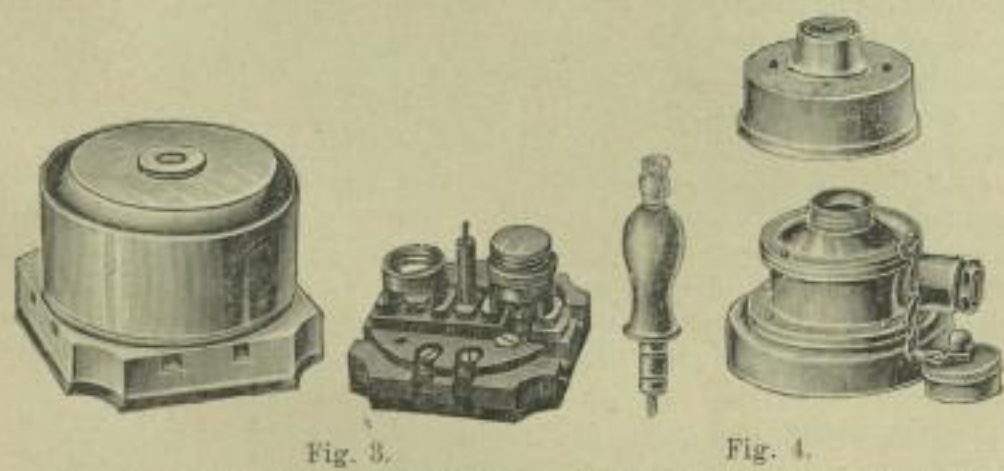


Fig. 3.

Fig. 4.

Von Materialien für die Installationen sind den Schiffsanlagen besonders die Deckdurchführungen und die Schottdurchführungen, Fig. 1 und 2, eigentümlich, die dazu dienen, die Öffnungen in den Decks und Schotten für die Durchführung der Leitungen wieder wasserdicht abzuschließen.

Zur Sicherung der einzelnen Abzweigungen im Leitungsnetz bei Kurzschluß werden Sicherheitsschalter angebracht. Die von der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft gebauten derartigen Vorrichtungen, Fig. 3, sind so eingerichtet, daß der Leitungsdraht innerhalb derselben auf ein kurzes Stück von der Isolation befreit und hier durch Klemmschrauben angeschlossen ist, sodaß also Lötstellen vermieden sind. Der Sicherheitsfaden selbst, der aus Blei oder einem ähnlichen leicht schmelzbaren Metall besteht, ist in einem aus feuersicherem Material hergestellten Stöpsel montiert, der mit äußerem Gewinde in dem Sicherheitsschalter befestigt ist. Dabei ist an dem Stöpsel noch ein Gegenring angebracht, der bewirkt, daß selbst bei den stärksten Erschütterungen, wie sie an Bord unvermeidlich sind, ein dauernd guter Kontakt gebildet wird.

Die einzelnen Stöpsel für die verschiedenen Stromstärken sind stufenweise kürzer gehalten, je höher der Strom ist, für den sie bestimmt sind. Durch entsprechende Kontaktschrauben im Sicherheitsschalter, die nur mittels besonderen Schlüssels eingesetzt und ausgewechselt werden können, wird die größte

zulässige Stromstärke in der Weise bestimmt, daß Bleistöpsel für eine höhere als die durch die Schraube bestimmte Stromstärke keinen Kontakt mehr geben. Es ist also auf diese Weise das Einsetzen von Stöpseln für eine größere als die für den betreffenden Sicherheitsschalter bestimmte Stromstärke unmöglich gemacht.

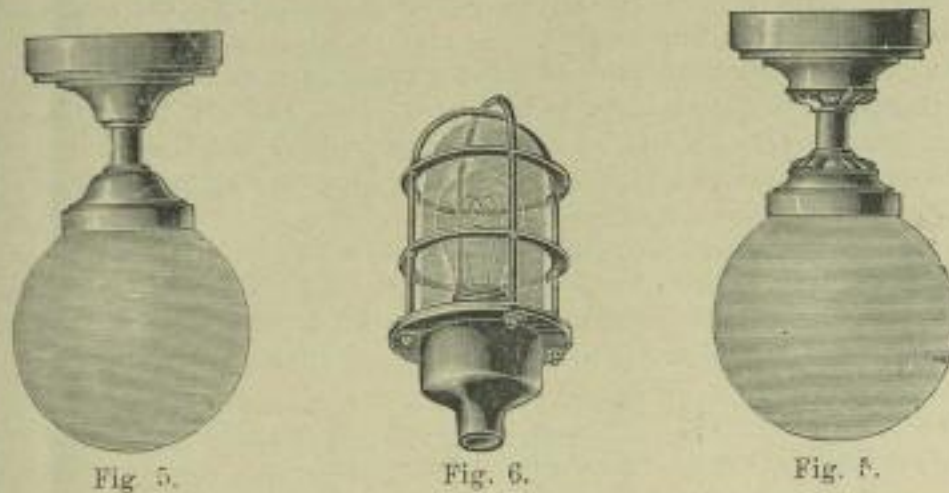


Fig. 5.

Fig. 6.

Fig. 7.

Als den Schiffsanlagen eigentümlich sind ferner die Anschlußdosen, Fig. 4, zu erwähnen, insbesondere die wasserdichten für die Fallreeps und Oberdecks, die dazu dienen, Handlampen, Sonnenbrenner u. s. w. mit beweglichem Kabel anzuschließen.

Auch die Beleuchtungskörper haben sich an Bord in durchaus eigentümlicher Weise entwickelt.

In den Salons, Kabinen und Gängen werden Decklampen, Fig. 5, in mehr oder weniger eleganter Ausstattung verwendet, während in den Maschinen- und

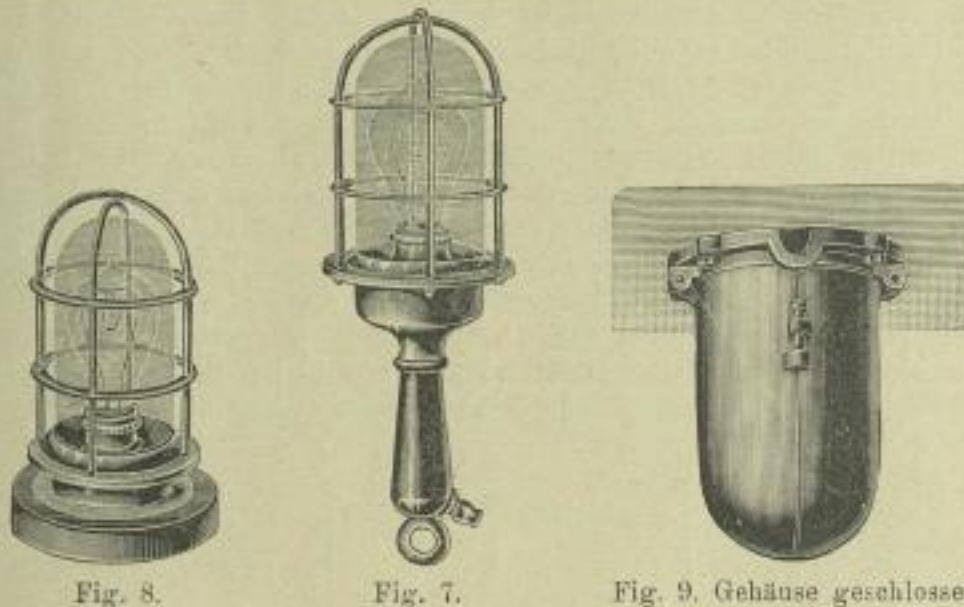


Fig. 8.

Fig. 7.

Fig. 9. Gehäuse geschlossen.

Kesselräumen in den Zwischendecks, Hellegats, Niedergängen u. s. w. Maschinenraumlampen, Fig. 6, Handlampen, Fig. 7, Zwischendeckleuchter, Fig. 8, und Laderaumlampen Fig. 9, Benutzung finden. Die letztgenannten sind besonders für Passagier- und Frachtdampfer konstruiert. Haben die Dampfer Zwischendeckpassagiere an Bord zu nehmen, so werden zur Beleuchtung der betreffenden Räume die gußeisernen Gehäuse dieser Lampen aufgeklappt. Soll dagegen in den genannten Räumen Ladung verstaubt werden, so werden die Gehäuse geschlossen, sodaß die eigentliche Lampe mit dem Glassturz vor Beschädigungen geschützt ist.

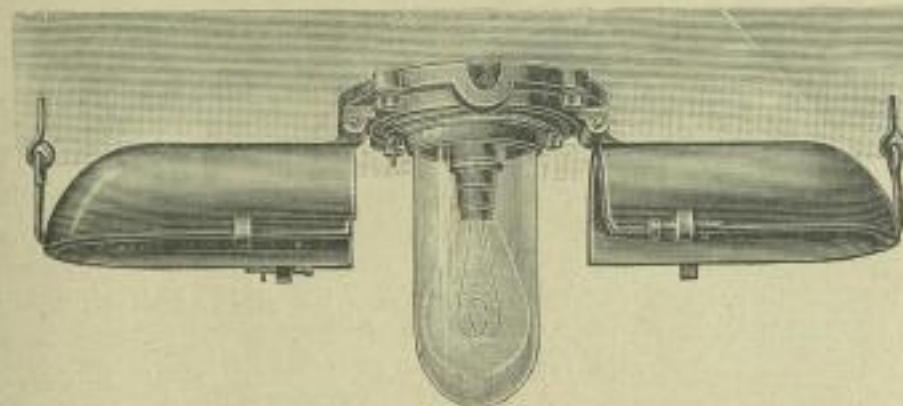


Fig. 9. Gehäuse aufgeklappt.

Besonders vorteilhaft hat sich der elektrische Betrieb ferner für die Positions- und Topflichter erwiesen, da sich hierbei nicht nur der Betrieb einfach gestaltet, sondern auch die Ueberwachung äußerst sicher ist. Letztere besorgt der Kontrolllampenapparat, Fig. 10, dessen Glühlampen mit denen der Signal-



Fig. 10.

lichter hintereinander geschaltet sind. Erlischt irgend eine Signallampe, so geht auch sofort die entsprechende Lampe im Kontrollapparat aus, und der Wacht-



habende, in dessen Nähe sich dieser Apparat befindet, wird hierdurch von dem Vorkommnis unterrichtet.

#### II Aussebeleuchtung durch Scheinwerfer.

Um von Bord aus die Wasserstraße des Nachts auf größere Entfernungen hin zu beleuchten, werden Scheinwerfer verwendet. Es sind dies elektrische Bogenlampen, deren mittels parabolisch gestalteter Spiegel bis auf sehr weite Strecken hinausgeworfen werden kann.

Auf den Dampfern der Handelsmarine werden indessen nur selten Scheinwerfer eingebaut; ihr Hauptverwendungsgebiet liegt vielmehr innerhalb der Kriegsmarine. So befinden sich an Bord der Panzerschiffe und Kreuzer je zwei bis vier und mehr derartige Scheinwerfer, deren Lampen eine Stromstärke bis zu 150 Ampère besitzen.

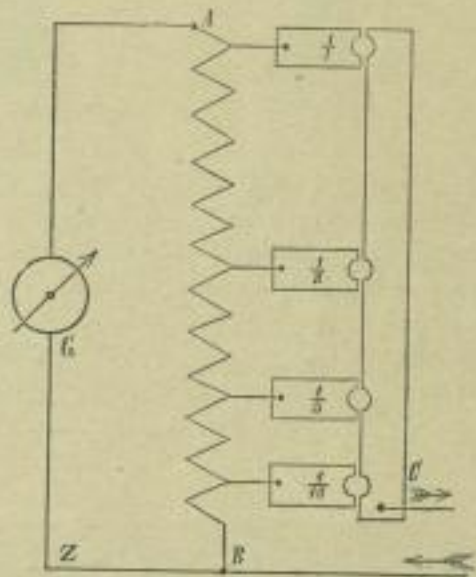
Die Scheinwerfer der Handelsmarine haben selten mehr als 40 Ampère und werden hauptsächlich bei der Durchfahrt durch enge Wasserstraßen benutzt, die früher, ehe diese Beleuchtungsapparate verwendet wurden, nur am Tage zu benutzen waren, wie z. B. der Suezkanal. (Fortsetzung folgt.)



### Kleine Mitteilungen.

#### Einrichtung konstanter Dämpfung für Galvanometer.

Um die Empfindlichkeit von Galvanometern bei vergleichenden Messungen in bestimmter Weise ändern zu können, verwendet man häufig Nebenschließungen, deren Widerstand einen bestimmten Bruchteil des Galvanometerwiderstandes beträgt, sodaß bei Anlegung der verschiedenen Nebenschließungen z. B. nur die Hälfte, ein Fünftel, ein Zehntel u. s. w. des zu messenden Stromes das Galvanometer durchfließt. Bei solchen Galvanometern, deren Dämpfung zum Teil durch die in ihren Windungen infolge der Galvanometerbewegung erzeugten Ströme hervorgebracht wird, zeigt sich nun der Uebelstand, daß die Dämpfung für die verschiedenen Empfindlichkeiten verschieden stark wird, da die Galvanometerwindungen bald durch große, bald durch geringe äußere Widerstände geschlossen werden. Insbesondere macht sich dies bei solchen Spiegelgalvanometern bemerkbar, welche eine in einem starken Magnetfeld schwingende bewegliche Spule besitzen. Will man solche Galvanometer auch zu ballistischen,



insbesondere zu Kapazitätsmessungen benutzen, so ergeben sich daraus direkt Messungsfehler, da die ballistische Empfindlichkeit des Instrumentes von der Dämpfung abhängig ist und daher die ballistischen Empfindlichkeiten bei verschiedenen Nebenschließungen nicht einfach aus dem Widerstandsverhältnis berechnet werden können. Um diesen Uebelstand zu umgehen, wird von Siemens & Halske folgende Anordnung getroffen. (D.R.P. 96974).

Die Windungen des Galvanometers G bleiben immer durch den konstanten Widerstand AB geschlossen. Der Eintritt des zu messenden Stromes erfolgt bei B, während der Austritt aus der Spule C erfolgt, die durch geeignete Schaltungsvorrichtungen mit verschiedenen Abzweigstellen des Widerstandes AB verbunden werden kann. Bei Isolationsmessungen, bei welchen sich in dem äußeren Stromkreise stets sehr hohe Widerstände befinden, und bei Kapazitätsmessungen, bei denen in den äußeren Stromkreis zwischen B und C nur ein geladener Kondensator eingeschaltet wird, ist bei dieser Anordnung das Galvanometer stets durch den Gesamtwiderstand AB geschlossen, also die Dämpfung desselben vollkommen unveränderlich. Bezeichnet man den zu messenden Strom mit J, den das Galvanometer durchfließenden Zweigstrom mit  $J_1$ , ferner den Gesamtwiderstand AB mit W und schaltet zwischen B und C  $\frac{1}{n}$  dieses Widerstandes ein, so ist

$$J_1 = \frac{J}{1 + \frac{W_1}{W} \cdot \frac{1}{n}}$$

worin  $W_1$  den Widerstand des Galvanometers bedeutet. Da die Werte von W und  $W_1$  konstant bleiben, so wird hiernach die Empfindlichkeit des Galvanometers umgekehrt proportional zu n geändert. Solche Nebenschließungen sind für Kapazitätsmessungen in gleicher Weise wie für Isolationsmessungen gültig. Eine Änderung des Galvanometerwiderstandes verändert zwar die Empfindlichkeit des In-

strumentes, aber bei allen Nebenschließungen in gleichem Verhältnis, so daß ein und derselbe justierte Nebenschlußkasten ohne Weiteres zu verschiedenen Galvanometern von beliebigen Widerständen gültig ist. Man hat dadurch noch den weiteren Vorteil, durch Einfügung eines justierbaren Zusatzwiderstandes im Galvanometerstromkreise, z. B. bei Z, die Empfindlichkeit des Galvanometers auf eine genau gewünschte Größe einstellen zu können, ohne daß dadurch die Gültigkeit der justierten Nebenschließungen aufgehoben wird. — n —

#### Versuche bei 100 000 Volt.

Ein interessanter Versuchs-Apparat wurde in der Kraftstation der Cataract-Construction von Niagara-Falls (New-York) installiert, mit welchem man verschiedene Versuche mit elektromotorischen Kräften von 1200—100 000 Volt machte. Der Hauptentwurf dieser Anlage ist folgender: Ein Transformator von 30 Kw. zu 100 000 Volt hat eine hochgespannte Wicklung, welche in 4 gleiche zu verbindende Abschnitte geteilt wird: in multiplex für 25 000 Volt, in Reihen multiplex für 50 000 Volt und in Reihen für 100 000 Volt, wenn die primäre E. M. K. 2200 Volt ist. Die Primärwindung ist mit einem Regulator verbunden, mittels dessen die Spannung für alle Windungen des Transformators auf etwas weniger wie die Hälfte der oben angegebenen Normalspannung reduziert werden kann. Diese Veränderungen werden in Stufen von ca. 1 pCt. ohne Stromunterbrechung ausgeführt. Es ist daher möglich, mit etwa 12 000 Volt anzufangen und bis 25 000 heraufzugehen, dann mit 24 000 bis zu 50 000 und endlich mit 48 000 bis zu 100 000 Volt zu gelangen. Es ist auch ein zweiter, mit dem ersten identischer Transformator vorhanden, nur ist die Spannung des zweiten, d. h. die hochgespannte Wicklung,  $\frac{1}{10}$  des vorigen, wodurch man daher in derselben Weise Veränderungen von 1200—10 000 Volt erlangen kann.

Die beiden Transformatoren werden durch denselben Regulator kontrolliert, und mittels Umschalter kann man denselben mit dem einen oder andern Transformator verbinden. Die ganze Veränderung der Spannung ist daher 1200 bis 100 000 Volt bei Vermehrung von ca. 1 pCt. Alle Stromstärke- und Spannungsmessungen werden in den hochgespannten oder in den Versuchsstromkreisen angestellt. Die Apparate sind mit der Leitung mittels zweier Stöpsel-Umschalter der magnetischen Bläserart verbunden.

In Reihen mit einem dieser Umschalter ist ein Sicherheits-Umschalter mit 4 Quecksilber-Kontakten geschaltet, welcher normal mittels einer besonderen Feder offen gehalten wird. Eine Abschmelzsicherung von besonderem Modell dessen Abschmelzung schnell und leicht ersetzt werden kann, ist mit dem Quecksilber-Umschalter hintereinander geschaltet.

Ein Fehler in einem Kabel oder in einem Versuchs-Isolator wird durch Bruch einer Abschmelzung angezeigt, welche aus einem feinen Aluminiumdraht besteht. Der Stromkreis wird gewöhnlich durch den Quecksilber-Umschalter ein- und ausgeschaltet, welcher Widerstände zwischen den Kontakten hat, um ein plötzliches Anwachsen der E. M. K. infolge des Schließens oder Öffnens des Stromkreises zu ermöglichen.

Die Apparate sind von der Westinghouse Electric and Manufacturing Comp. von Pittsburg konstruiert. Die Transformatoren sind von der Oel-Isolierart und mit Selbstabkühlung; sie sind für 30 Kw. bei  $\frac{1}{4}$ ,  $\frac{1}{2}$  oder voller Spannung gewickelt. Die Meßinstrumente sind in den Stromkreis von hoher Spannung zum Messen der Volts, Ampères und Watts bei jeder Spannung bis zu 30 Kilowatt eingeschaltet. Bei jedem Instrument ist einer seiner Drähte mit dem äußeren Mantel verbunden, um die Ablesungs-Fehler bei den statischen Wirkungen der hohen Spannungen zu vermeiden. Das Voltmeter und die Nebenschlußspulen beider Wattmeter sind mit einem Neusilber-Widerstand von ca. 1 300 000 Ohm hintereinander geschaltet; dieser Widerstand ist so angeordnet, daß man beliebig mehr oder weniger Strom einschalten kann. Die anti-induktiven Widerstandsspulen sind auf Glasplatten gewickelt und so montiert, daß sie durch einen Luftstrom ventiliert werden. Dies ist notwendig, denn bei einer Spannung von 100 000 Volt verursacht der schwache Strom zum Ausschlag des Voltmeters und der Ampèremeter einen Verlust von mehr wie 5 Kw. im Widerstand: Die Gesamtlänge des Wicklungsdrahtes dieses Widerstandes ist ca. 40 Meilen; die Leitungslänge in den hochgespannten Spulen des Transformators à 100 000 Volt ist fast 18 Meilen, sodaß der vollständige Stromkreis die Spulen, den Widerstand und die Meßinstrumente durchschneidet und etwa 60 Meilen erreicht. Dieser bemerkenswerte Apparat ist zu Versuchen der Isolatoren und des Isoliermaterials jeder Art bestimmt, welche von der Cataract Construction Comp. bei ihrer Kraftübertragung mit hoher Spannung benutzt werden. F. v. S.

**Elektrizitätswerk in Elberfeld.** Die Stadtverordneten beschlossen gestern den Bau eines zweiten Elektrizitätswerks nach den Plänen des Baurats W. H. Lindley-Frankfurt a. M. Die Gesamtkosten sind auf 744,000 Mark veranschlagt. Ferner wurde beschlossen, die Kosten von Volksschul-, Neu- und Erweiterungsbauten durch eine mit 4 pCt. zu verzinsende Anleihe in Höhe von 500,000 Mark bei der städtischen Sparkasse zu decken. Die Genehmigung dazu wurde vom Bezirks-Ausschusse nur unter der Bedingung erteilt, daß das Darlehen mit jährlich 10 Prozent und den ersparten Zinsen getilgt wird. Diese Bedingung wurde acceptiert.

**Elektrizitätswerk in Krefeld und Ahlfeld.** Wie aus Krefeld mitgeteilt wird, soll das daselbst zu errichtende Elektrizitätswerk an Siemens & Halske, Berlin für 1 300 000 Mk. übertragen werden. — Auch wird aus Ahlfeld a. L. gemeldet, daß die Ausführung der dortigen Elektrizitätswerke Siemens & Halske übertragen worden sei. (Kl. B. Ztg.)

**Elektrische Beleuchtung in Malta.** Die neue elektrische Anlage in Malta besteht aus einer Mordey'schen Wechselstrommaschine à 200 Kw. und einer „Universal“ Einkurbelmaschine, welche kürzlich von der Brush Electrical Engineering Company installiert wurden. Die Aufstellung dieser Einheit brachte die Kapazität der Station auf



575 Kw., welche folgendermaßen verteilt sind: Ein Satz von 200 Kw., drei Satz von 100 Kw., ein Satz von 50 Kw. und einer von 25 Kw. Ein neuer Babcock Wilcox Kessel à 200 PS wurde ebenfalls aufgestellt, was eine Gesamtzahl von 4 Kessel von gleicher Kapazität anspricht. Die Station, welche über 16 Monate im Betrieb war, ging zuerst mit Belastung an. Die Straßen von fünf Städten, incl. der Hauptstadt Valetta, waren meist mit 32kerzigen Glühlampen erleuchtet. Etwa 65 Bogenlampen der Brush-Wien Type wurden zur Beleuchtung des großen Hafens und einige der Hauptdurchfahrt in Valetta benutzt. Diese Lampen haben ihre eigenen Transformatoren, welche die Spannung von 2000 zu 35 Volt reduzieren. Die Straßenbeleuchtung dieses Systems, welches sehr befriedigte, zeigte etwa 150 Kw. Belastung und wird die ganze Nacht benutzt. Außerdem sind fast die ganzen Militärgebäude und Kasernen dieser Städte mit den Hauptleitungen verbunden. Die Lampen in diesen Gebäuden brennen die ganze Nacht. Sie werden zu zahlreichen Privatzwecken benutzt, und wird die neue Anlage von der Malteser Regierung ausgenutzt. Eine weitere Ausdehnung bis zur Stadt Aliema, 4 Meilen entfernt, wird noch in diesem Jahre vorgenommen. Die Straßen dieser Stadt werden meist mit Glühlampen beleuchtet, die Seeseite mit einigen Bogenlampen. Viele Forts und Kasernen werden ebenfalls elektrisch beleuchtet. Der Kostenpreis für die Einheit des Beleuchtungsstroms ist 6 d. F. v. S.

**Jagd bei elektrischem Licht** ist das Neueste! Wie man aus Berlin berichtet, fanden bei den jüngsten Auerhahnjagden des Kaisers elektrische Scheinwerfer Verwendung, welche von der Firma Siemens & Halske stammten. Zwei Förster trugen die in tornisterartige Kästen eingebaute Batterie. Durch einfache Aus- bzw. Umschalter wurde die Veränderung der Lichtstärke, wie man sie am besten anwendet, um dem Auerhahn beizukommen, bewirkt. Der Apparat soll zur vollen Zufriedenheit gearbeitet haben. — W. W.

**Ueber die grossen Unterpflasterbahnen**, welche die Stadt Berlin selbst auszuführen beabsichtigt, gelangen allmählich mehr und mehr Anhaltspunkte in die Öffentlichkeit. Es handelt sich in der Hauptsache um drei große Linien. Die Nord-Südlinie: Wedding, Chausseestraße, Potsdamer Platz, Kaiser Friedrich-Platz (an der Hasenhaide), wovon 250 m in Tunnelform, dagegen 5000 m als eigentliche Unterpflasterbahn ausfallen. Dabei ist die Mitbenutzung der Ringbahn vom Potsdamer Platz bis Oranienburger Thor ins Auge gefaßt. Dann die Westostlinie: Schlesisches Thor, Potsdamer Platz, Schöneberg: 250 m Tunnel und 7900 m Unterpflasterstrecke. Endlich eine Ringbahn im Anschluß an die Siemense Hochbahn: Warschauer Brücke, Stettiner Bahnhof, Potsdamer Platz. Hierbei entfallen 500 m auf Tunnelbau, 4600 m auf Unterpflasterbahn und 5300 m auf die Hochbahn. Nach überschläglichen Ermittlungen kommt das km Tunnel auf 5250000 Mk., das km Unterpflasterbahn auf 2600000 Mk., das km Hochbahn auf 1370000 Mk. zu stehen. Hiernach stellt sich die Berechnung der nach unserer früheren Mitteilung etwa aufzuwendenden Mitteln 50 bis 60 Mill. Mk. (Kl. B. Ztg.)

**Berliner Strassenbahnen.** Der Ausschuß der Stadtverordneten-Versammlung zur Vorberatung der Magistratsvorlage, betreffend den Abschluß von Straßenbahnverträgen mit der Akt.-Ges. Siemens & Halske, dem Konsortium der südlichen Vorortbahn, der Kontinentalen Ges. für elektrische Unternehmungen zu Nürnberg und dem Berliner Dampfstraßenbahn-Konsortium, Darmstädter Bank-Bachstein hat nach dem „B. Akt.“ einstimmig beschlossen, der Versammlung die Annahme aller fünf Vertragsentwürfe mit einigen unwesentlichen Abänderungen zu empfehlen.

**Oberschlesische Kleinbahnen und Elektrizitäts-Werke zu Kattowitz.** Unter diesem Namen ist eine neue Aktien-Gesellschaft gegründet worden, welche den Bau, Betrieb, den Erwerb u. s. w. von Transportunternehmungen, insbesondere von elektrischen Bahnen, Beleuchtungs- und Kraftübertragungsanlagen, verzugsweise in Oberschlesien, zum Zweck hat. Das Aktienkapital beträgt 4500000 Mk. Als Gründer figurieren u. A. die Continentale Gesellschaft für elektrische Unternehmungen, der A. Schaaffhausen'sche Bankverein, der Schlesische Bankverein; der erste Aufsichtsrat wird u. A. gebildet von den Herren: Geheimer Ober-Finanzrat Hugo Hartung, Direktor Ernst Martins, Bergrat und Generaldirektor Sanner in Kattowitz, Generaldirektor Dr. Erbs, Beuthen O.-S., Baurat Köhn, Direktionsmitglied der Continentale Gesellschaft für elektrische Unternehmungen in Nürnberg, Oberbürgermeister Schneider in Kattowitz und Oberbürgermeister Dr. Brüning in Beuthen O.-Schl. Die neue Gesellschaft wird zunächst die Strecke Beuthen-Kattowitz-Myslowitz ausbauen. Die dazu notwendigen Vorarbeiten sind vollendet und sämtliche Verträge mit den Behörden und den in Betracht kommenden Körperschaften abgeschlossen. (Kl. B. Ztg.)

**Die elektrische Bahnverbindung Berlin-Reinickendorf** ist jetzt gesichert. Bereits vor einigen Wochen haben die notwendigen Verhandlungen mit der Amtsbehörde in Reinickendorf stattgefunden. Die Bahn soll an die für den elektrischen Betrieb umgewandelte Strecke Kreuzberg-Gesundbrunnen angeschlossen werden. Die Bahn soll möglichst bald zur Ausführung kommen.

**Elektrische Strassenbahnen in Breslau.** Das Amtsblatt der Kgl. Regierung bringt die Genehmigungsurkunde zur Herstellung und zum Betriebe der Verlängerung der Elektrischen Straßenbahn vom Gneisenauplatz bis an die Hundsfelder Chaussee und von der Brüderstraße bis Rothkretscham. Die Betriebseröffnung der ersteren Strecke, welche in der ungemein kurzen Zeit von vier Wochen durch den

Herrn Direktor Kollé mustergiltig hergestellt worden ist, hat heute stattgefunden. Diese Urkunde ist nur eine Fortsetzung der ursprünglichen Genehmigungs-Urkunden der Hauptlinie von 1891.

**Frankfurter Waldbahn-Gesellschaft.** Der Magistrat der Stadt Frankfurt hat mit dem Aufsichtsrat der Gesellschaft ein Abkommen getroffen, wonach das Unternehmen der Frankfurter Waldbahn-Gesellschaft in den Besitz der Stadt übergehen soll. Die Stadt erbietet sich, den Aktionären für Ueberlassung ihres Besitzes 120 pCt. in 3 1/2 Proz. Frankfurter Stadtoobligationen zu zahlen. Zunächst werden sich nunmehr die Aktionäre über die Annahme des Angebotes schlüssig zu machen haben, alsdann wird dasselbe der Stadtverordneten-Versammlung zur endgültigen Beschlußfassung vorgelegt werden. Die Waldbahn-Gesellschaft besteht seit Februar 1890. Die von ihr betriebenen Linien, die von Sachsenhausen nach Neu-Isenburg, Niederrad und Schwanheim führen, wurden im Februar bzw. April 1889 dem Verkehr übergeben. Die Konzession läuft auf 35 Jahre, ab 18. April 1889. Die Linien haben eine Gesamtbetriebslänge von 20,2 km; die wirkliche Länge der durchgehenden Geleise beträgt 17,69 km. Die Gesamteinnahme betrug 1897 252,989 Mk., die Ausgabe 140,545 Mk., der Reingewinn belief sich auf 112,444 Mk. Auf den Kilometer Bahnlänge stellte sich mithin der Reingewinn in 1897 auf 6356 Mk. Die Bahn liegt zum Teil auf Straßen, zum Teil auf eigenem Planum und zum Teil auf von Gemeinden und vom Staat gepachteten Terrain. Für 1891 wurden 3 1/2 pCt., für 1892 bis 96 je 4 1/2 pCt. Dividende verteilt, in 1897 stieg dieselbe auf 5 pCt. Das ursprünglich 1,75 Mill. Mk. betragende Aktienkapital hat sich durch Amortisation auf 1,68 Mill. Mk. reduziert. Die Betriebsmittel bestehen aus neun Straßenbahnlokomotiven, 49 Personenwagen und 19 Güterwagen. In der Bilanz figurieren die Immobilien und Anlagen mit 1,22 Mill. Mk., Fahrpark und Betriebsmittel mit 449,141 Mk., Lokomotiven mit 163150 Mk. Es erscheint verständlich, daß der Aufsichtsrat sich mit dem Anerbieten der Stadt einverstanden erklärt hat, da die Stadt durch Verschiebung des städtischen Trambahnnetzes in das Gebiet der Waldbahn letzterer unter Umständen empfindliche Konkurrenz machen kann. Im Besitze der Stadt und in Verbindung mit dem städtischen Trambahnnetze wird andererseits die Rentabilität des Waldbahnunternehmens sich zweifellos wesentlich heben können, weshalb auch vom Standpunkt der städtischen Interessen dieser weitere Schritt zur Verstädtlichung der Frankfurter Verkehrsunternehmungen beifällig zu begrüßen ist.

**Elektrische Bahn Wien-Baden.** Die Konzessions-Verhandlungen der Akt.-Ges. Wiener Lokalbahn sind wegen der elektrischen Bahn von Wien nach Baden im Wesentlichen beendet. Das Projekt umfaßt der „N. Fr. Pr.“ zufolge die Umgestaltung der mit Dampf betriebenen Lokalbahn von Wien nach Guntramsdorf, die Fortführung dieser Linie bis Baden und den Ausbau der Badener Tramway, wobei alle diese Linien in ein Unternehmen vereinigt werden sollen. In Baden wird mit Rücksicht auf den steigenden Lichtbedarf der Stadt die elektrische Zentralstation Leersdorf vergrößert, die Badener Tramway durch Ausbau einer Ringlinie erweitert und die Dampfbahn Matzleinsdorfer Linie—Guntramsdorf unter Umwandlung für elektrischen Betrieb mit einem zweiten Geleise versehen. Beabsichtigt ist der Ausbau der Badener Tramway in das Helenenthal. Der direkte elektrische Verkehr von der Matzleinsdorfer-Linie nach Baden wird in der nächsten Saison ermöglicht werden. Zur Deckung des Erfordernisses sollen 4proz. Prioritäts-Aktien der Wiener Lokalbahn von rund fl. 4 Mill. zur Ausgabe gelangen, die von der Kontinentalen Gesellschaft für elektrische Unternehmungen in Nürnberg, sowie von der Oesterreichischen Eisenbahn-Verkehrsanstalt zu 98 pCt. übernommen werden. Von dem Betrage für die Linie Guntramsdorf-Baden, sowie für die Badener elektrische Tramway fl. 2,75 Mill. bestimmt, der Rest für die Linie Matzleinsdorf-Guntramsdorf.

**Die Leipziger elektrische Strassenbahn** erschloß dem bis jetzt noch nicht zur Stadt Leipzig gehörenden Ort Stötteritz und damit ca. 7000 Einwohnern die bequemste und schnellste Verbindung mit Leipzig und seiner gesamten Umgebung. Während bisher die Motorwagen der Linie „Göhlis-Stötteritz“ nur bis an den Viadukt der vor Stötteritz vorbeifahrenden Verbindungsbahn führen, kann man nun durch den ganzen Ort hindurch bis an die Stötteritzer Brauerei der Herren Gebr. Ulrich gelangen. — Vom Kgl. Ministerium des Innern ist die Genehmigung zur Erbauung der Verbindungslinie der Großen Leipziger Straßenbahn von der Chausseestraße durch die Würzener und Torgauer Straße nach der Eisenbahnstraße (Schützenhaus Sellenhausen, sowie zur Mitbenutzung der zum Teil dort schon verlegten Gleise der Leipziger elektrischen Straßenbahn erteilt worden. Ferner hat das genannte Ministerium die Gleisanlagen der letzteren Gesellschaft in der Eisenstraße und am Blücherplatz definitiv gutgeheißen.

**Vogtländisches Eisen- und Elektrizitätswerk m. b. H., Greiz.** Unter dieser Firma ist ein neues Unternehmen errichtet worden, als dessen Gegenstand bezeichnet wird die Herstellung von Eisenkonstruktionen, sowie die Errichtung und Vertrieb von Artikeln der elektrischen Fabrikation, ferner Installation von Gas- und Wasserleitungen etc. Das Stammkapital beträgt 600000 Mk., je zur Hälfte in Sach- und Geldeinlage von Siemens & Halske in Berlin und Becker & Co in Leipzig gegeben.

**Die grossen Kraftübertragungswerke in Rheinfelden** haben im letzten Jahre schon einen Reingewinn von 208107 Mk. auf ihr Aktienkapital von 4 Millionen Mark erzielt. — W. W.

**Die von der Elektrizitäts-Gesellschaft Union zu Berlin** aufgestellten Pläne für die elektrische Kleinbahn von Elberfeld (Döppers-



berg) über Augustastraße, Hahnerberg nach Cronenberg mit Abzweigung von Cronenfeld über Gerstau nach Remscheid Hasten sind der hiesigen Königlichen Eisenbahn-Direktion zugegangen. Auch wird ein besonderes Bureau für die Bahn hier errichtet; der den Bau leitende Ingenieur ist bereits hier eingetroffen.

### Das Kabelwerk der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft.

Nachdem das Kabelwerk dieser Firma in fast allen Teilen dem Betrieb übergeben worden ist, verdienen in erster Linie die überaus leistungsfähigen Werkstätten zur Herstellung von Kupferdrähten, insbesondere für elektrotechnische Zwecke, Beachtung. Die Kupferzieherei, die seit Jahrhunderten vor allem im Rheinland und in Westfalen heimisch ist hat mit der rapiden Entwicklung der Technik in den letzten Jahrzehnten kaum Schritt gehalten. Durch Anwendung der modernen Prinzipien der Elektrotechnik und des Maschinenbaues ist es uns gelungen, den Herstellungsprozeß des Kupferdrahtes wesentlich zu verbessern, zu vereinfachen und demgemäß zu verbilligen.

Als Großkonsument von Kupferdraht für elektrotechnische Zwecke kennt die Firma am besten die Anforderungen die vom Standpunkt des Elektrotechnikers an Leitungsdrähte zu stellen sind, und kontrolliert demgemäß die elektrischen Eigenschaften des Kupfers dauernd in allen Stadien der Fabrikation.

Die Firma verwendet ausschließlich elektrolytisch raffinierte Kupferbarren nordamerikanischen Ursprungs mit einer garantierten minimalen Leitungsfähigkeit von 98 Prozent (nach den Normalien des Verbandes Deutscher Elektrotechniker kann noch Kupfer von 95 Prozent als Leitkupfer angenommen werden).

Die Firma zieht Drähte bis zu Stärken von 2 und 2,5 mm ausschließlich durch Diamanten, so daß für größte Genauigkeit der Durchmesser auf die ganze Drahtlänge garantiert werden kann; sie ist also in der Lage die geringsten üblichen Toleranzen acceptieren zu können.

Eine ausgedehnte und vorzüglich eingerichtete Verzinnungsanlage setzt die Firma in den Stand, zu geringeren als den bisher üblichen Ueberpreisen Kupferdrähte mit tadellos gleichmäßigem silberweißem Zinnüberzug herzustellen. Für Dynamo- und Elektromotor-Armaturen, bei deren Wicklung häufig zahlreiche Lötungen vorgenommen werden müssen, haben sich verzinnte Ankerdrähte außerordentlich bewährt.

Ein Gesichtspunkt wirtschaftlicher Art verdient dabei hervorgehoben zu werden:

Die elektrolytischen Kupferbarren, die von rheinischen und westfälischen Werken verwalzt und gezogen werden, schwimmen in der Regel holländische Häfen an und haben sodann, soweit die östlichen Provinzen des Reiches als Verwendungsgebiet in Betracht kommen, eine kostspielige Bahnfracht zu erleiden.

Die Lage des Werkes der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft an der Oberspree gestattet einen Bezug zu Wasser direkt von Hamburg.

Aus den obenerwähnten Gründen ist die Firma in der Lage, in der Erzeugung von Kupferdrähten mit rheinischen und westfälischen Werken erfolgreich konkurrieren zu können.

**Verbesserung beim Telephonverkehr.** Eine praktische Neuerung soll nächstens in Paris bei dem Telephondienste eingeführt werden. Jedermann weiß, wie unangenehm es ist, sich den Strom der Rede urplötzlich durch die Zwischenfrage der holden Fernsprecher abschneiden lassen zu müssen: „Sprechen Sie immer noch?“ Das führt zu unnützem Zeitverlust und zur Zerreißen, wenn nicht des elektrischen, so doch des Rede- und Gedankenfadens. Man hat daher neuerdings in der Pariser Zentral-Fernsprechanstalt Versuche mit kleinen elektrischen Glühlämpchen gemacht, die sich selbstthätig durch Stromzuleitung entzünden, sobald die Redethätigkeit beginnt, um dann gleich wieder zu verlöschen, wenn das Gespräch beendet ist. Diese nützlichen Dinger sollen dicht über den Nummern angebracht werden, so daß es keiner weiteren Anfrage seitens der Fräulein bedürfte, um in Erfahrung zu bringen, ob die betreffende Linie noch in Benutzung ist oder nicht.

**Die Telephonanstalt in Ravensburg** wird zur Zeit sehr erweitert. Vom Postgebäude bis zum Lederhaus werden zwei neue Telephonkabel gezogen, von welchen jedes 56 Drähte enthält, so daß mit denselben 56 weitere Teilnehmer angeschlossen werden können. Die Umschaltestelle wurde erweitert und kann nun 150 Anschlüsse aufnehmen. Das Telephonnetz wird durch Aufstellung von 20 weiteren Ständern auf den Häusern der Stadt vergrößert. Eine besondere Leitung nach Ulm, eine zweite Leitung nach Weingarten und eine Leitung Ravensburg—Wangen—Isny und Wangen—Leutkirch zum Anschluß dieser Städte an das Telephonnetz sind gebaut, bzw. im Bau begriffen und werden bald dem Verkehr übergeben werden. Ferner werden im Laufe des Sommers Telegraphenanstalten mit Telephonbetrieb in Schlier, Waldburg und Vogt errichtet werden.

**Telegrammübermittlung durch den Fernsprecher.** Das Amtsblatt des Reichspostamts veröffentlicht eine Verfügung des Staatssekretärs des Reichspostamts, betr. Telegrammübermittlung durch den Fernsprecher, die vom 1. Juli d. Js. ab zunächst versuchsweise erfolgen soll. Die Gebühr für das zuzusprechende Telegramm beträgt ohne Rücksicht auf die Wortzahl 10 Pfg. Bei Aufnahme abgehender Telegramme beträgt die Gebühr 1 Pfg. für das Wort, aber mindestens 20 Pfg.

**Neue Postagentur mit Telegraphendienst.** In Hohenstaufen, OA. Göppingen, trat am 15. Juni ds. Js. eine Postagentur in Wirksamkeit; mit derselben wurde der schon bisher in Hohenstaufen eingerichtete Telegraphendienst vereinigt. Sie führt neben dem Ortsnamen keine nähere Bezeichnung. Der Postagentur sind die Orte Hirschhof, OA. Göppingen, Hohrein, Lenglingen, Maitis, Maitishof, Radelstetten, OA. Welzheim, und Ziegerhof, Gde. Wäscheneuren, zur postmäßigen Bedienung zugewiesen.

**Die Firma Groos & Graf, Berlin,** teilt uns mit (im Anschluß an den Aufsatz über Feuertelegraphie, Heft 17, S. 184), daß sie seit Jahren in Wort und Schrift die Verwendung von Haustelegraphen-Klappen, sowie von Telephon-Klappenschränken für Feuertelegraphen-Anlagen wegen deren Unzweckmäßigkeit bekämpft habe und daß nicht ein einziger Fall nachweisbar sei, wo sie Klappenapparate oder Nummernschranke verwendet hätte.

**Acetylgewinnung.** Es scheint nunmehr, entgegen allen bisher von den Patentinhabern für Calciumcarbid verbreiteten Angaben, doch eine Verbilligung des Calciumcarbids und damit auch der Acetylgasbeleuchtung bevorzustehen. Die Deutsche Gold- und Silberscheide-Anstalt in Frankfurt a. M. ist nämlich mit der Elektrizitäts-Gesellschaft Brown, Boveri & Co. in Aarau, der fast kostenlos die nötigen Wasserkräfte zur Kraftgewinnung zur Verfügung stehen, in Verbindung getreten, um gemeinsam mit dieser Firma eine Calciumcarbid-Fabrik größeren Umfangs in Deutschland zu errichten.

**Eine elektrische Nähmaschine** ist, wie wir einer Mitteilung des Patentbureaus Carl Fr. Reichelt, Berlin entnehmen, kürzlich in Frankreich konstruiert worden. Elektromagneten halten die Werkstücke sowohl, wie auch die eigentliche Nietmaschine in der gewünschten Stellung. Der Kolben, welcher den Nietkopf bilden soll, bewegt sich in einem Elektromagneten und wirkt unter dem Einfluß eines starken Stromes. Je nach Art der zu verrichtenden Arbeit kann die Maschine verschiedenartig ausgeführt werden. Ob die Maschine sich allgemein in die Praxis einführen wird, bleibt ja noch abzuwarten; immerhin ist aber das Beispiel ein interessanter Beleg für das Bestreben unserer Elektrotechniker, das Arbeitsfeld der Elektrizität mehr und mehr auszudehnen.

**Eine neue Art, mit Hilfe des elektrischen Stromes Stahl zu härten,** hat in neuerer Zeit Anwendung gefunden. Es ist, wie das Berliner Patent-Bureau Gerson & Sachse schreibt, längst üblich, kleine Gegenstände, wie Federn, durch den elektrischen Strom glühend zu machen und dann in das Härtebad zu bringen. Der elektrische Strom sichert in diesem Falle eine sehr gleichmäßige Erhitzung unter Vermeidung aller dem sonst üblichen Brennstoff entströmenden und dem Metall zum Teil schädlichen Gase. Bei dem neuen Verfahren wird ein Härtebad benutzt, welches selbst den Strom leitet, den man, während das glühende Stahlstück eingetaucht wird, zirkulieren läßt. Ein auf diese Weise gehärteter Metallbohrer ergab die doppelte Leistung des besten Bohrers der käuflichen Art, während eine mit derselben Methode gehärtete Kreissäge Stahl mit derselben Leichtigkeit schnitt, mit der man sonst Schmiedeeisen sägt.

**Sitzung der internationalen Gesellschaft der Elektrotechniker zu Paris.** Die letzte gewöhnliche Monatssitzung hat am 1. Juni 1898 unter dem Vorsitz des Herrn R. V. Picou stattgefunden. Herr Ducretet hat zuerst eine Mitteilung über drahtlose Telegraphie mit Hilfe der Kohärer (coherer, Fritter radioconducteur) von Branly gemacht. Hierauf hat Herr Gesselin verschiedene Modelle von Potentiometern vorgezeigt, wie sie gegenwärtig in der Industrie benutzt werden.

Die Versuche des H. Ducretet bestanden darin, daß er in einem Stromkreise mittels kurzer und langer aufeinanderfolgender Schließungen und Unterbrechungen an einem Geber Signale gab, welche automatisch von einem Empfänger registriert wurden und zwar mit Hilfe eines Morse-Apparates.

Am Geber war der Induktionsstromkreis eines Rhumkorffs, welcher Funken von 0,30 bis 0,40 m gab, aus einem Quecksilberunterbrecher und aus einem von Hand bethätigten Quecksilber-Stromschließer gebildet. Der Quecksilberunterbrecher wurde mittels eines elektrischen Motors und einer galvanischen Kette in Bewegung gesetzt. Man war mittels des Stromschließers imstande den Strom im Induktionskreise zu schließen und zu öffnen. An die Klemmen des induzierten Stromes war ein Oscillator (Relais) geschaltet. Dieser trug zwei Klemmen; jeder gegenüber befand sich ein Stab, der mit einer Kugel verbunden war. Beide Kugeln tauchten in eine isolierende Flüssigkeit und zwischen ihnen sprangen Funken über die beiden Klemmen, waren einerseits mit einem an Erde gelegten Draht und andererseits mit einem großen isolierten Stab verbunden. Von hier gingen die elektrischen Wellen aus. Sie gelangten nach dem Empfänger, der von einem Kohärer Branly und einem automatischen und registrierenden Klopfer gebildet war.

Die Versuche gelangen vortrefflich und waren sehr interessant.

**Kölnener Elektrizitäts-Aktien-Gesellschaft, vorm. Louis Welter & Co., Köln.** Unter dieser Firma ist die Kommandit-Gesellschaft „Kölnener Elektrizitäts-Gesellschaft Louis Welter & Co.“ in ein Aktienunternehmen umgewandelt worden. Das Aktienkapital beträgt 600,000 Mk. Davon sind Herrn L. Welter 450,000 Mk. als Gegenwert für die von ihm eingebrachten Vermögensstücke (685,000 Mk. Immobilien, 28,150 Mk. Vorräte, 93,464 Mk. Debitoren, 11,490 Mk. Patente, Lizenzen und Geschäftswert) im Gesamtbetrage von 828,644 Mk., abzüglich der Schulden von 378,644 Mk. überlassen worden. Die Gründer sind die Herren Geh. Baurat H. Pflaume, Ingenieur L. Welter, Justizrat Dr. Reuß, sämtlich in Köln, ferner der Assessor a. D. Joh. Giesen in Bonn und der Kaufmann Haus Kötter in Barmen. Alleiniger Vorstand ist Herr Welter.

**Akkumulatoren- und Elektrizitätswerke, vorm. W. A. Boess & Co., Berlin.** Auf die Aktien zweiter Emission No. 1500 bis 3000 wird eine weitere Einzahlung von 25 pCt. auf den 1. Juli und die Resteinzahlung von 50 pCt. auf den 1. Oktober d. J. erfolgen.



**Electra, Gesellschaft für elektrische Stationen, Amsterdam.** Die Roheinnahmen betragen in 1897 fl. 310,222. Der Reingewinn beziffert sich auf fl. 142,971. Hiervon erhalten die Aktionäre fl. 72,000 als Dividende von 6 pCt. (wie 1896), fl. 55,084 werden dem Tilgungsfonds, fl. 7500 dem Erneuerungsfonds zugewiesen. Die Aktien der Gesellschaft befinden sich zum großen Teil im Besitz der Elektrizitäts-Gesellschaft Helios in Köln.

**Nernstsches elektrisches Patent.** Es ist in den Zeitungen berichtet worden daß die Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft das von dem Professor Nernst in Göttingen entdeckte Verfahren auf Herstellung eines neuen elektrischen Glühlichts erworben hat. Es ist dabei von Interesse zu erfahren, daß die genannte Gesellschaft die Nernstsche Erfindung in Gemeinschaft mit der Aktiengesellschaft Ludw. Löwe u. Co. und zwar, wie verlautet, zum Preise von 5 Mill. Mark (?) gekauft hat. Die Besitzer haben auch bereits eine Verwertung der Erfindung in Oesterreich, Italien und England herbeigeführt.

**Lissaboner Gas- und Elektrizitäts-Gesellschaft.** Die Regierung erteilte jetzt der Gesellschaft (Companhia Reunidas de Gas e Electricidade) die nachgesuchte Erlaubnis zur Ausgabe von 16000 Obligationen zum Nennwert von je 500 Frs. oder 90 Milr., mit 4 pCt p. a. verzinlich und innerhalb 85 Jahren rückzahlbar. Gegen die Emission dieser Obligationen bestand bekanntlich eine heftige Opposition, wodurch auch die Erteilung der Genehmigung verzögert wurde.

**Otto Weiss & Co., Maschinenfabrik, Berlin.** Die Maschinenfabrik Otto Weiss & Co. in Berlin, welche insbesondere die Fabrikation von Maschinen-Apparaten und -Anlagen für die gesamte Kabel-Industrie als Spezialität betreibt, hat wegen bedeutender Vergrößerung ihre Fabrik aus der Fennstraße 21 nach der Greifswalderstraße 140/141 verlegt.

Inhaber dieser Firma, Ingenieur Otto Weiss, welcher 15 Jahre bei der Kabelfabrik von Siemens & Halske in London thätig war, hat einige wichtige Patente auf dem Gebiete der Umspinnung und Umflechtung von zu isolierenden Drähten angemeldet.

### Neue Bücher und Flugschriften.

**Lux, Dr. H.** Herausgeber der Zeitschrift für Beleuchtungswesen: Die wirtschaftliche Bedeutung der Gas- und Elektrizitätswerke in Deutschland. Eine volkswirtschaftlich-technische Untersuchung. Leipzig, Oskar Leiner. Preis 3 Mk.

**Wegweiser für die elektrotechnische Fachliteratur.** Schlagwort-Katalog der Bücher und Zeitschriften für Elektrotechnik und verwandte Gebiete. 3. Auflage. Leipzig, Hackmeister & Thal. Preis 50 Pfg.

**Fresenius, H. Prof. Dr.** Zur Erinnerung an R. Fresenius. Seinem verstorbenen Vater in der Zeitschrift für analytische Chemie gewidmeter Nachruf. Mit dem Bildnis des Verstorbenen. Wiesbaden, C. W. Kreidels Verlag.

**Dahn, E. Prof. Dr.** Pädagogisches Archiv. Monatsschrift für Erziehung und Unterricht, zugleich Zentralorgan für die gesamten Interessen des Real-schulwesens. 40. Jahrgang. Heft 1-6. Leipzig, Dürsche Buchhandlung. Preis jährlich 16 Mk.

### Bücherbesprechung.

**Lux, Dr. H.** Die volkswirtschaftliche Bedeutung der Gas- und Elektrizitätswerke in Deutschland (siehe oben!)

Nicht bloß für Elektrotechniker und Gasfachmänner, sondern für Jedermann, der sich für volkswirtschaftliche Angelegenheiten interessiert, giebt obengenannte Schrift vorzügliche Auskunft über zwei Industrien, welche für weiteste Kreise von hoher wirtschaftlicher Bedeutung sind. Hatte man anfänglich gefürchtet, daß die Gasfabrikation durch das Aufblühen der elektrischen Industrie bedeutenden Schaden erleiden würde, so hat man alsbald erkannt, daß die Befürchtungen übertrieben seien; im Gegenteil hat der Glanz der elektrischen Beleuchtung die mittels Gas erheblich angetrieben; zugleich hat die elektrische Beleuchtung an dem Gasglühlicht einen schwer zu besiegenden Gegner gefunden. Ferner ist der Gasverbrauch insofern gestiegen, als Gasmotoren vielfach zum Antrieb elektrischer Maschinen verwandt werden. Vorallem aber findet das Gas von Tag zu Tag steigende Verwendung zum Kochen und Heizen.

Die vorliegende Schrift behandelt alle diese Verhältnisse an der Hand zahlreicher statistischer Anstellungen aus den letzten Jahren. Mögen diese auch bereits hier und da überholt sein, so ist doch deutlich erkennbar, in welcher Weise sich in der nächsten Zeit die Verhältnisse gestalten werden.

Die Schrift zerfällt in drei Hauptteile: I. Die Hauptdaten über die Gas- und Elektrizitätswerke; II. Spezialnachweise über die Gaswerke; III. Spezialnachweise über die Elektrizitätswerke.

Bei der Fülle der in Betracht kommenden Fragen ist es nicht möglich, auf das Einzelne einzugehen; es muß deshalb die Bemerkung genügen, daß das Material so vollständig wie möglich gesammelt und mit Umsicht und Vorsicht beurteilt ist.

Kr.



### Allgemeines.

**A. Haacke & Co., Celle-Hannover,**

Fabrik isolierender Wärmeschutzmassen aus Kieselguhr,  
Kork & Asbest.

Spezialitäten: W. Berkefelds Kieselguhr-Composition, Isolierschläuche, Korksteinschalen, Korksteine und Korksteinplatten.

Auf der Lüneburger Haide, zwischen Lüneburg und Celle findet sich in weit ausgedehnten Lagern, wie sie anderwärts in Deutschland in dem Umfange

nicht vorkommen, die neuerdings zu großer Bedeutung gelangte Kieselguhr, auch Infusorienerde genannt.

Eine Verwendung dafür in größerem Maßstabe konnte man früher nicht, man brauchte die Kieselguhr, da sie leicht und sehr billig war, höchstens hier und da zur Verpackung zerbrechlicher und für längeren Transport bestimmter Gegenstände, welche ätzende oder sonst gefährliche Flüssigkeiten enthielten.

Da führte der Zufall den schwedischen Ingenieur Nobel zu einer überraschenden Entdeckung: Ein Glasballon gefüllt mit Nitroglycerin, den er erhalten hatte, war auf dem Transport zerbrochen und das Nitroglycerin war von der zur Verpackung dienenden Kieselguhr gänzlich aufgesogen.

Ein Versuch ergab, daß das Nitroglycerin seine Explosionskraft in der Kieselguhr noch vollkommen behalten hatte — das Dynamit war erfunden.

Doch wurden in kurzer Zeit noch andere Verwendungsarten für die Kieselguhr entdeckt, so daß der Verbrauch an Kieselguhr sich außerordentlich steigerte.

Der erste, welcher nunmehr, und zwar im Jahre 1873, zu einer rationelleren Ausbeute der mächtigen Kieselguhrlager der Lüneburger Haide durch Anlage eines großen Grubenbetriebes schritt, war W. Berkefeld in Celle, der frühere Inhaber der Werke der am Kopfe dieses Artikels genannten Firma: A. Haacke & Co. in Celle. Herr Dr. Hoffmann schrieb infolge der Ausstellung des Herrn W. Berkefeld damals in dem Auszuge aus dem amtlichen Bericht über die Wiener Weltausstellung vom Jahre 1873 (Braunschweig, Vieweg & Sohn) Pag. 679: „Allem Anschein nach wird die Gewinnung der Infusorienerde zu einem eigenen Industriezweige heranwachsen. Als ein feuerfester, sehr poröser und äußerst voluminöser Körper, leistet er, abgesehen von anderen Verwendungsarten, fast Unglaubliches gegen Ableitung der Wärme und ist weitaus das beste Mittel zur Umhüllung von Dampfapparaten aller Art und für alle ähnlichen Verwendungen.“

Indessen war ihre Verwendungsweise nach dieser Richtung hin eine derartig unständliche, daß man in den meisten Fällen von ihrer Verwendung absehen mußte; denn um einen Apparat mit der losen Kieselguhr, die an sich ja nicht die geringste Klebe- oder Bindefähigkeit hat, zu umhüllen, mußte man denselben erst mit einem Kasten umgeben und diesen mit der Kieselguhr ausfüllen. Es galt dazu ein Klebemittel zu finden.

W. Berkefeld-Celle gelang es, die richtigen Klebe- und Bindemittel zu finden. Auch fand die Berkefeld'sche Komposition (Fig. 3) großen Absatz, so daß sich der Erfinder im Jahre 1879 entschloß eine Fabrik für Wärmeschutzmittel unter der Firma W. Berkefeld, Celle zu gründen; sie ist seit 1885 in den Besitz von A. Haacke & Co., Celle übergegangen. (Fig. 1)

Mittels Mahl-, Misch- und Knetmaschinen wird die Kieselguhr bei Zusatz von Klebemitteln und Faserstoffen unter dem Namen W. Berkefeld'sche Kieselguhr-Komposition in den Handel gebracht.

Der hauptsächlichste Bestandteil dieser Kompositionen setzt sich im Wesentlichen zusammen aus Millionen von in den verschiedenartigsten und interessantesten Gestalten vorkommenden Kieselpanzern mikroskopisch kleinen Infusorien, Diatomäen genannt. Durch die Art und Lage dieser so verschiedenartig geformten Kieselpanzer werden, wie aus umstehender Abbildung (Fig. 2) einer 800maligen Vergrößerung einer winzigen Menge dieses eigenartigen Minerals, Millionen von kleinen Hohlräumen, Poren, geschaffen, und gerade dieser Umstand — diese keinem anderen Mineral in solcher Weise eigene, außerordentlich große Porosität — ist es, welche der Kieselguhr ihre überraschend große Isolierfähigkeit giebt.

Das Mineral ist, wenn man es zwischen den Fingern zerdrückt, lose und staubartig, wie Mehl erscheinend, es hat eine weiße, grüne oder rötliche und im calcinierten Zustande rötliche Farbe und ist außerordentlich leicht (spez. Gewicht 0,2-0,3). Es besitzt infolge seiner Porosität ein großes Wasseraufnahmungsvermögen und ist vollständig unverbrennlich. Dazu kommt große Haltbarkeit, vorzügliche Isolierfähigkeit gegen Wärme und geringes spezifisches Gewicht.

Inmahrin waren ihrer allgemeineren Einführung besonders nach entfernteren Gegenden gewisse Grenzen gezogen; denn da die Kieselguhr-Komposition in feuchtem, teigförmigen Zustande in schweren Fässern zum Versandt gebracht wurde, so war bei weiteren Entfernungen das Geschäft infolge der hohen Frachtkosten nicht mehr lohnend.

Da gelang es im Jahre 1881 Herrn Albert Haacke, der schon seit der Gründung der Berkefeld'schen Fabrik 1879 die Einführung der neuen Wärmeschutzmasse geleitet hatte, die Kieselguhr-Komposition so herzustellen, daß sie in trockenem und feingemahlenem Zustande in Säcken verpackt zum Versandt gelangen konnte. Hiermit war eine große Verringerung des Gewichtes für die gleiche Masse von 250 Kg auf 50 Kg und der Frachtkosten in gleichem Maße verbunden. Das Absatzgebiet erstreckte sich bald über ganz Deutschland und die Ausdehnung, welche das Geschäft jetzt erreichte, machte nach kurzer Zeit die Errichtung von Lagern in allen größeren Industriepunkten Deutschlands nötig.

Vor allem aber war nunmehr die Möglichkeit gegeben, die W. Berkefeld's Kieselguhr-Komposition auch im Auslande abzusetzen.

Herrn Albert Haacke, der noch im selben Jahre nach London ging, und daselbst unter der Firma A. Haacke & Co., London ein Zweiggeschäft errichtete, gelang es denn auch sehr bald, sie in England einzuführen; die Geschäfte nahmen schnell eine größere Ausdehnung an, sodaß schon nach zwei Jahren, im Jahre 1883, eine weitere Filiale und zwar in Liverpool errichtet werden mußte.

Im Jahre 1883 brachten W. Berkefeld, Celle und A. Haacke & Co. London, ein ganz neues Isoliermaterial und zwar ihre eigene Erfindung: Die Isolierschläuche auf den Markt; sie sind aus starkem Jutegarn oder aus unverbrennlichem Asbestgarn in Schnurform gewebt und mit roher Kieselguhr oder mit Korkmehl gefüllt. (Fig. 4.)

Sie dienen zur Umwickelung von Dampfrohren als Schutz gegen Wärmeabstrahlung und zur Umwickelung von Kaltwasserrohren als Schutz gegen Einfrieren und Schwitzen. Ihre Anbringung ist eine äußerst einfache und von



Jedermann schnell ausführbar; auch können sie an Rohren verwendet werden, welche starken Vibrationen oder gar Stößen ausgesetzt sind.

Im Jahre 1885 übernahm die Firma A. Haacke & Co., London, auch die Werke des Herrn W. Berkefeld in Celle und führte sie unter ihrer eigenen Firma fort. Das Geschäft hob sich bedeutend; auch wurden ihm viele Auszeichnungen zuteil: die „Silberne Medaille“

- auf der Ausstellung 1883 in Amsterdam,
- „ „ Weltausstellung 1885 in Antwerpen,
- „ „ „ 1885 in London,
- „ „ „ 1890 in Edinburgh,

ferner die höchste Auszeichnung, das Ehrendiplom I. Classe auf der Deutschen Ausstellung 1891 in London.

Im Jahre 1891 verlegte Herr Albert Haacke seinen Wohnsitz von London nach Celle und übernahm hieselbst persönlich die Fabrikleitung. Durch Aufstellung neuer Misch- und Knetmaschinen und Einführung eines besseren Trockenverfahrens wußte er die W. Berkefeld's Kieselguhr Komposition weiter

großen Korksteinfabrik für die Herstellung von Isoliermaterialien aus Kork in Form von Schalen, Steinen und Platten.

Hatte die Firma diese Fabrikation anfänglich gegen die der Kieselguhr zurücktreten lassen, so beschloß sie späterhin, als man in deutschen Fachkreisen den Wert den Korkes als Isoliermittel für dampftechnische und besonders auch für Bauzwecke immer mehr erkannte, die Herstellung des Korksteinmaterials im Großen aufzunehmen. Diese Korkfabrikate bestehen in der Hauptsache aus den Abfällen des Korkholzes, welche, nachdem sie etwa bis Linsen- oder Erbsengröße zerkleinert sind, mit Bindemitteln vermischt, in Formen gepreßt und schließlich getrocknet werden. Dieses nunmehr fertige Material, das eine feste, dabei aber sehr poröse und außerordentlich leichte Masse (spez. Gew. ca. 0,28) bildet, kommt in Form von Halb- oder Viertelschalen, oder in Form von Steinen oder Platten zur Verwendung.

Die Korksteinschalen (Fig. 5) dienen zur Umhüllung von Kaltwasserrohren gegen Einfrieren oder Schwitzen derselben und von Dampfrohren gegen die Anstrahlung von Wärme. Ihre isolierende Wirkung speziell bei Rohren mit

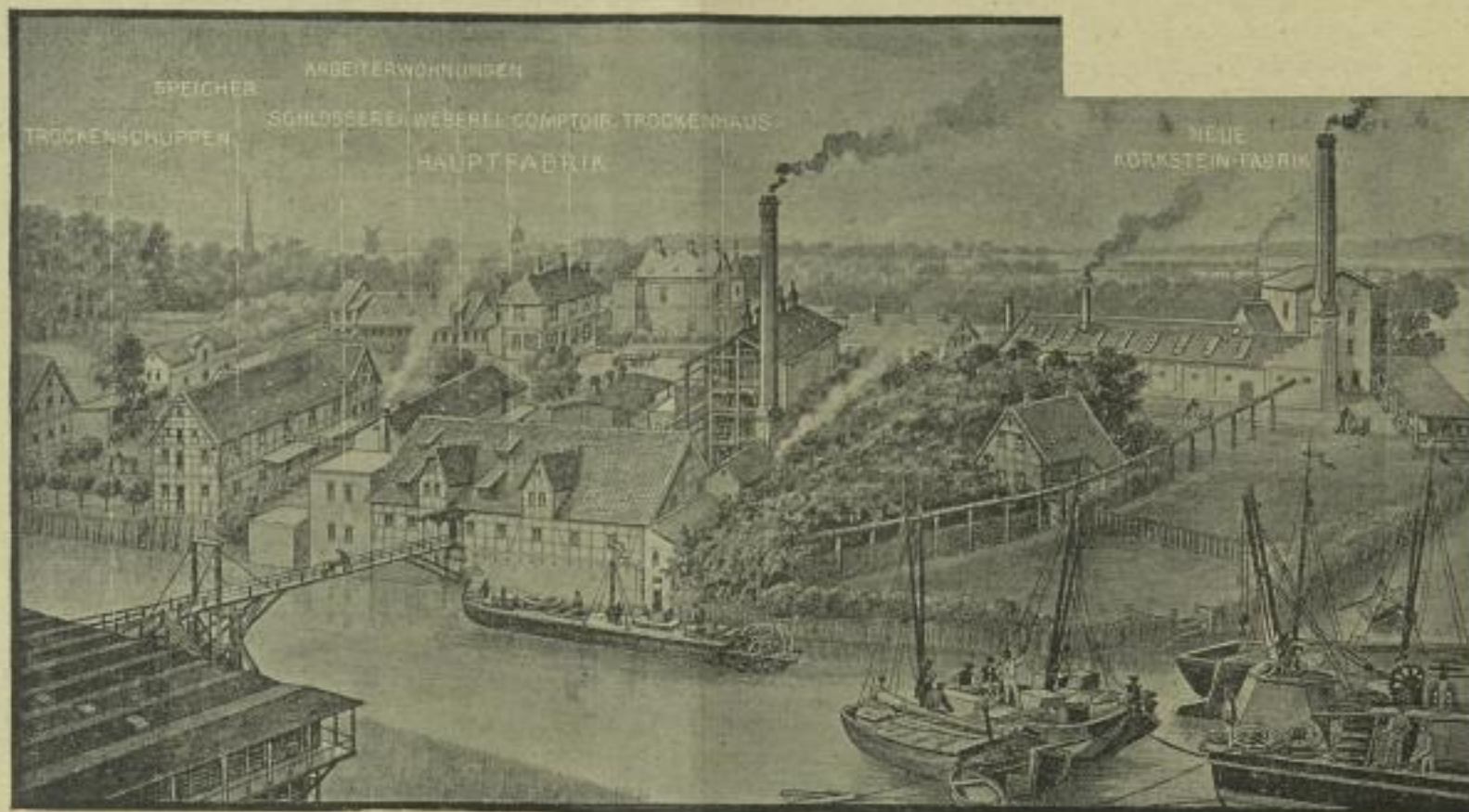


Fig. 1.

zu verbessern und durch Schaffung eines neuen Fabrikates der A. Haacke's Pyrostat-Komposition sich ein weiteres neues Absatzgebiet zu sichern.

Diese Pyrostat-Komposition hat gegenüber der W. Berkefeld's Kieselguhr-Komposition den Vorteil einer noch größeren Feuerbeständigkeit.

Während nämlich die Letztere in ihrer gewöhnlichen Zusammensetzung zwar durch Dampfwärme bis zu 12 Atm. Druck nicht verbrennlich ist, so würde sie sich aber doch zur Umhüllung von Rohren mit überhitztem Dampf, welcher in neuerer Zeit, speziell in elektrischen Anlagen und in der Textil-Industrie etc. immer mehr verwendet wird, ferner zur Umhüllung von direkt Feuergase führenden Rohren (Rauchrohre etc.) nicht bewähren, denn solcher

hohem Dampfdruck (überhitzten Dampf), auf denen sie über einer dünnen Schicht Kieselguhr-Komposition befestigt werden, ist eine ausgezeichnete, und da die Korksteinschalen, und zwar selbst an Rohren, welche starken Vibrationen ausgesetzt sind, sich vorzüglich halten, ja sogar gegenüber Schlägen und Stößen ziemlich unempfindlich sind, und sich bei äußerer Einwirkung von Wasser nicht auflösen, (daher ihre vorteilhafte Verwendung bei Schachtleitungen), so bilden sie ein sehr wertvolles Isoliermaterial für alle Arten von Rohren, und, in Form von Segmenten, Steinen und Platten gepreßt, für Dampfkessel, warme und kalte Apparate.

Zu Steinen und Platten geformt, dient das Korksteinmaterial in der Bau-



Fig. 3.

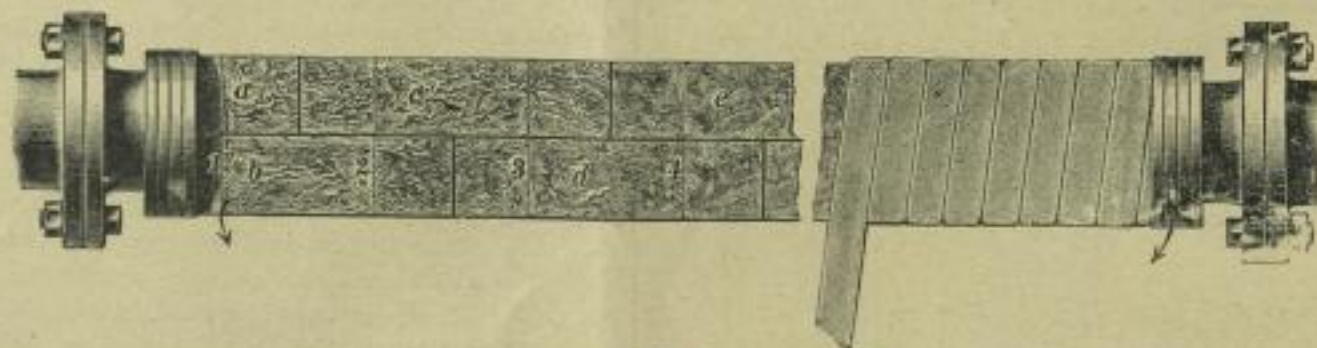


Fig. 5.

Hitze würde sie auf die Dauer nicht ohne Schaden widerstehen können; hier ist vielmehr A. Haacke's Pyrostat-Komposition anzuwenden.

Der Kundenkreis erreichte eine bedeutende Höhe im In- und Auslande, so zur Ausführung von Isolierungsarbeiten auf Fracht-, Personen- und Schnelldampfern der großen deutschen, englischen, belgischen und amerikanischen Schifffahrtsgesellschaften.

Eine wertvolle Anerkennung ihrer Fabrikate fand die Firma A. Haacke & Co. in Celle im Jahre 1892 durch Erhalt der goldenen Medaille auf der Ausstellung zu Kimberley und 1895 durch Erhalt der silbernen Medaille auf der Deutsch-Nordischen Ausstellung zu Lübeck.

In demselben Jahre war es auch, in welchem die Werke der Firma A. Haacke & Co. einen bedeutenden Zuwachs erhielten durch Erbauung ihrer

technik als ein Isoliermittel, dessen Bedeutung immer mehr anerkannt und dessen Verwendungarten immer zahlreicher werden. Die Korksteine haben dasselbe Format wie die gewöhnlichen Ziegelsteine deutschen Formates, also 250 x 120 x 65 mm, sie sind aber bedeutend leichter als diese. Denn während ein Ziegelstein 3700 gr wiegt, wiegt ein Korkstein nur 600 gr.

Die Korksteinplatten werden im Format von 250 x 900 mm, auf Wunsch auch in anderen Längen hergestellt, und in der Regel 30, 40, 50 und 60 mm dick geliefert; aber auch andere Stärken können, wenn nötig, angefertigt werden. — Ebenso wie die Korksteine haben auch diese Korksteinplatten ein sehr niedriges Gewicht, so wiegt der 30 40 50 60 mm Platte während be- ca 8 11 14 17 Kilo,



kanntlich 60 mm dicke Gypsdiele ca. 45 Kilo, Tuffsteinplatte ca. 55 Kilo und Ziegelsteine ca. 100 Kilo wiegen.

Eine weitere vorzügliche Eigenschaft der Korksteine und Platten ist ihre überraschend große isolierende Wirkung sowohl gegen Wärme bzw. Kälte wie auch gegen Schall; so isoliert z. B. eine 30—40 mm starke Korksteinwand ebenso wie eine 2 Stein starke Backsteinmauer. Hierzu kommt noch als weiterer Vorzug der Korksteine und Platten ihre relativ große Feuer- und Wasserbeständigkeit.

Da sich ferner die Korksteinplatten schneiden, sägen und nageln, also wie Holz verarbeiten und vermauern lassen wie Ziegelsteine, indem jeder Putz vorzüglich an ihnen haftet, und da sie auch hygienisch insofern einen Vorteil bieten, als sie Spaltpilze und Ungeziefer nicht aufnehmen, so erweist sich das Korksteinmaterial zu den mannigfachsten Verwendungen im Baufach geeignet.

Wir nennen hier nur die Herstellung von Dach-Isolierungen bei Fabrikbauten (speziell Shed-, Wellblech- und Holzcementdächern), von Decken und Wandisolierungen in Dach- und Mansardenwohnungen, von Plafonds und Fuß-



Fig. 2.

bodenisolierungen, von Scheidewänden (leichten Zwischenwänden), besonders in Geschäftshäusern, Hotels und Krankenhäusern, von Außenwandisolierungen freistehender Bauten (Bahnhöfe, Villen), und von Badezimmern, von Trocken- und Heizkammern, von Isolierschichten in Eishäusern, Eiskellern, Kühl- und Lagerkellern etc.

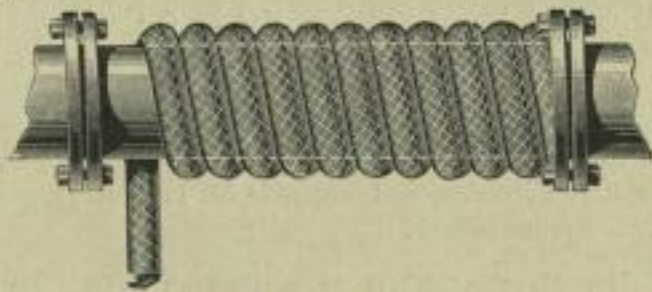


Fig. 4.

Die Anbringung der Korksteinplatten wird durch die nachfolgenden Skizzen klar veranschaulicht: Figur a zeigt die Anwendung der Korksteinplatten zum Zwecke der Dach-Isolierung.

Bekanntlich ist es ein vielbeklagter Uebelstand, daß Dächer, welche unmittelbar über Fabriks- und Arbeitslokale liegen und ungenügend oder überhaupt nicht isoliert sind, viel durch Temperatur-Wechsel zu leiden haben. Im Sommer sind solche Dächer am Tage großer Erwärmung, des Nachts aber starker Abkühlung ausgesetzt; infolgedessen bilden sich an der Innenseite der Dächer

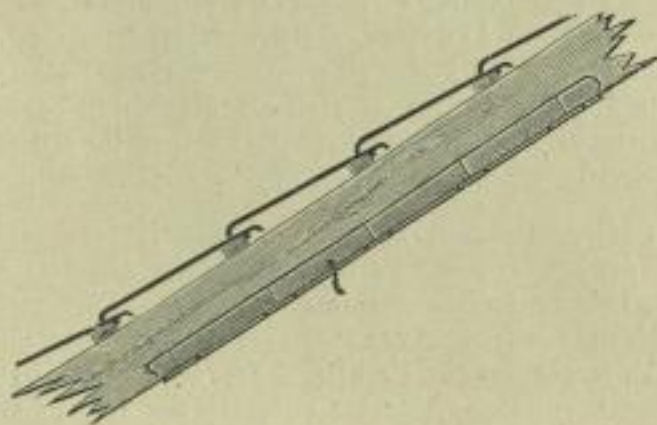


Fig. 6a.

feuchte Niederschläge, welche einerseits der Dachkonstruktion selbst sehr schädlich, (Rosten des Eisens, Faulen des Holzes), und andererseits durch Abtropfen auf die in den Räumen befindlichen Maschinen und Waaren diesen von großem Nachteil sind.

Im Winter ist dieser feuchte Niederschlag fortwährend an solchen nicht oder ungenügend isolierten Dächern zu beobachten, und, handelt es sich gar um

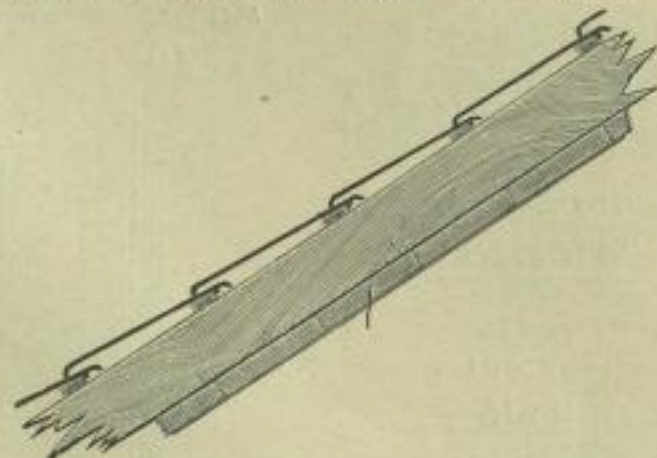


Fig. 6b.

Räume, in welchen viel Wasserdampf erzeugt wird, (Färbereien, Wäschereien, Bleichereien), so ist dieser Uebelstand unerträglich.

Für Feinspinnereien und Webereien ist eine genügende Dachisolierung

ja direkt erforderlich, weil sonst neben dem unangenehmen Tropfen der inneren Dachflächen der Nachteil entsteht, daß infolge des steten Temperaturschwankens

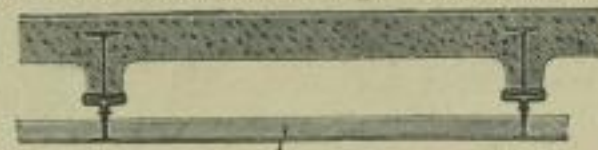


Fig. 7.

an der Dachfläche der Feuchtigkeitsgehalt der Luft in Webe- und Spinnsälen fortgesetzt wechselt und damit infolge häufigen Reißens der Fäden eine ungleichmäßige Fabrikation verursacht wird.



Fig. 8a.

Aber auch die Rücksichtnahme auf die in solchen nicht isolierten Räumen beschäftigten Arbeiter, welche im Sommer stets unter der eindringenden großen Hitze und im Winter unter der eindringenden großen Kälte sehr zu leiden haben und dadurch auch in ihrer Arbeitsfähigkeit gehemmt werden, sollte ein



Fig. 8b.

genügender Grund sein, in derartigen Räumen vor Allem eine ausreichende Dachisolierung zu schaffen.

Die Korksteinplatten werden zu dem Zweck entweder, wie oben Figur 6a zeigt, auf Drähten ruhend, zwischen die Holzsparren geschoben, oder, wie Figur 6b zeigt, von unten gegen die Holzsparren genagelt.



Fig. 9a.

In beiden Fällen müssen die Platten sodann einen dünnen Verputz aus Gyps, Kalkmörtel oder verlängertem Cementmörtel erhalten.

Aus Figur 7 ist die Anbringung unter eisernen I Trägern bei Betondecken ersichtlich.

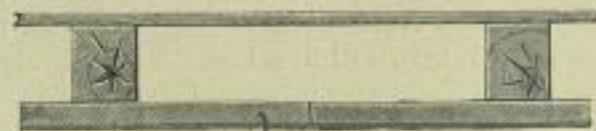


Fig. 9b.

Bei diesen kann aber auch die Ausführung mit Vorteil derartig geschehen, daß der Beton gleich bei Legung desselben direkt auf die Korkplatten gestampft wird.



Fig. 10.

Aus den Figuren 8a und 8b ersehen wir die Verwendung von Korksteinplatten zur Isolierung kalter oder feuchter Fußböden.

Die Figuren 9a und 9b machen die Verwendung der Korksteinplatten zu Plafonds ersichtlich, und zwar Figur a als Einschubdecke und Figur b als Decke ganz unterhalb der Balken angebracht.

Figur 10 erläutert die Verwendung der Korksteine N. Z. F. als Gewölbedecke, zum Zwecke der Isolierung von Kühlkellern etc.

Figur 11 zeigt die Abbildung einer leichten Zwischenwand aus Kork-

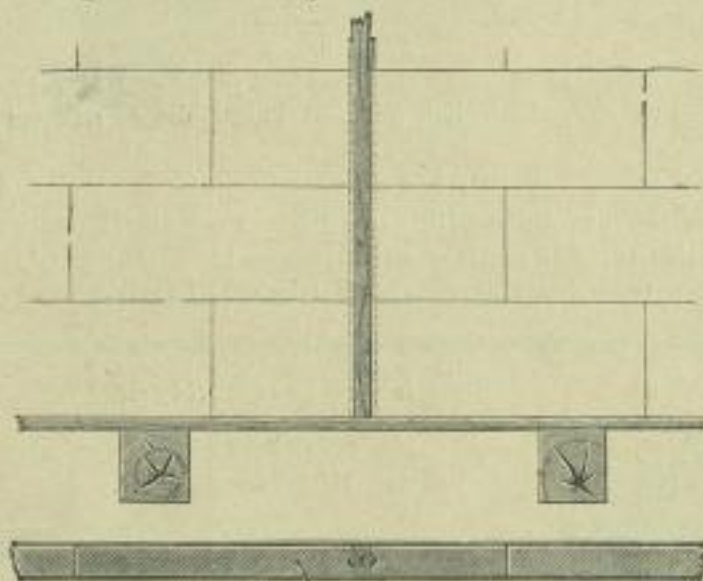


Fig. 11.

steinplatten

Infolge des äußerst geringen Gewichtes der Korksteinplatten können diese Wände auf jeder Stelle des Fußbodens ohne Anbringung irgend eines verstärkenden Unterzuges aufgestellt werden. Die Korkplatten werden 50—60 mm dick genommen und auf beiden Seiten verputzt. Nägel haften sehr gut darin, sodaß man also auch Bilder daran aufhängen kann.

Diese Wände zeichnen sich außer durch ihre Leichtigkeit besonders dadurch aus, daß sie sowohl gegen Wärme als auch gegen Schall äußerst isolierend wirken und eine große Ersparnis an Brennmaterial ermöglichen.

Figur k veranschaulicht die Isolierung dünner Außenwände mit Korkplatten zum Zwecke der Isolierung gegen Hitze, Kälte, Feuchtigkeit und Schall. — (Fig. 12.)



Bei dünneren Wänden und Fensterbrüstungen in Mansardenwohnungen, sowie in freistehenden, dem Wind und Wetter ausgesetzten Bauten (Villenbauten) hat man viel mit dem Uebelstande zu kämpfen, daß die Temperatur der von ihnen begrenzten Räume stets in mehr oder weniger hohem Maße von der Außentemperatur beeinflusst wird.

Eine Verstärkung dieser Wände mit 30—40 mm dicken Korkplatten würde diesem Uebelstande abhelfen.

Aus den vorstehend gegebenen Beschreibungen ersieht man, wie vielseitig die Verwendungsarten der Korksteine und Korksteinplatten in der Bautechnik sind und es liegt in der Natur der Sache, daß sich im praktischen Gebrauche immer mehr Gebrauchsmöglichkeiten herausstellen werden.

Einen Beweis seiner Wetterbeständigkeit im vollkommen ungeschützten Zustande lieferte das Korksteinmaterial vor 2 Jahren auf der Deutschen Kolonial-Ausstellung, der Berliner Gewerbe-Ausstellung, Berlin 1896, wo die Firma A. Haacke & Co. ein Tropenhaus aus Korksteinen und Korksteinplatten (Fig. 13) errichtet und ausgestellt hatte, welches innen mit einem Mörtel aus Gyps und

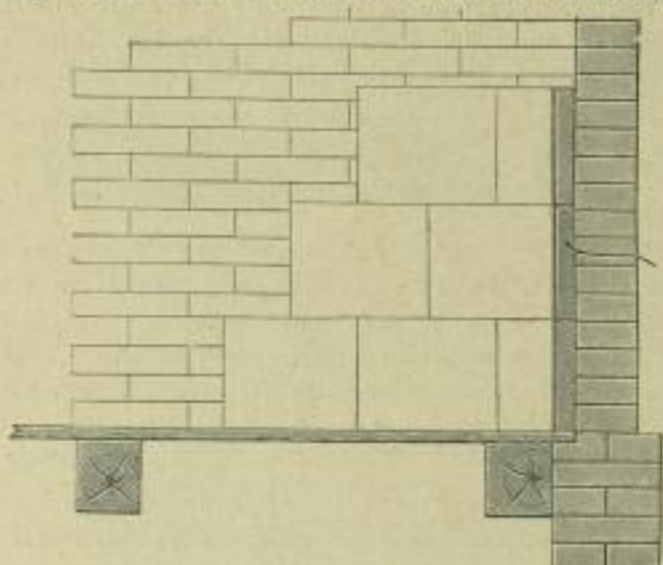


Fig. 12.

Sandkalk verputzt, dagegen außen ohne jeden Verputz hergestellt war.

Obleich das Material den Unbilden der Witterung direkt und während voller fünf Monate fortwährend ausgesetzt war, (der Sommer 1896 war bekanntlich außerordentlich regnerisch und stürmisch) so war das Korksteinmaterial, als das Häuschen nach Schluß der Ausstellung abgerissen wurde, trotzdem noch auf das Beste erhalten, sowohl hinsichtlich seiner Festigkeit als auch seines Aussehens.

Als Anerkennung hierfür erhielt die Firma A Haacke & Co., Celle, vom Preisgericht die silberne Medaille.

Daß das Korksteinmaterial in Fachkreisen Anerkennung gefunden hat,



Fig. 13.

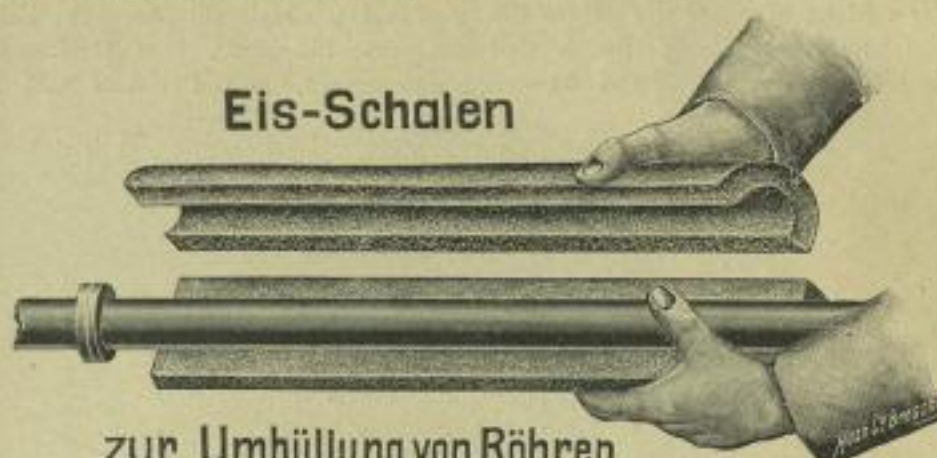
beweisen die der Firma fortgesetzt zugehenden großen Aufträge, welche im verflossenen Jahre es sogar erforderlich gemacht haben, die Fabrik um das Doppelte zu vergrößern. —

Neben der Herstellung dieser Korkstein-Isoliermaterialien und der übrigen Wärmeschutzmassen hat die Fabrik neuerdings auch die Herstellung eines Umhüllungsmaterials für Kälteflüssigkeitsleitungen in Eisfabriken, Bierbrauereien, Schlachthäusern, Chokoladenfabriken, Chemischen Fabriken und Kühlanlagen

aller Art aufgenommen, und dieses unter dem Namen Haacke's-Eisschalen in den Handel gebracht. Diese Eisschalen bestehen vorwiegend aus feinem Korkmehl und bestem Goudron und besitzen die Eigenschaft, für Wasser und Luft undurchlässig zu sein. (Fig. 14.)

Infolge ihrer hohen Isolierkraft gewähren sie den mit ihnen umhüllten Flüssigkeitsleitungen einen ausgezeichneten Schutz gegen Kälteverlust und verhindern, wenn sie nach den Anweisungen der Fabrik angebracht sind, jeden Niederschlag von Feuchtigkeit und jede Schnee- und Eisbildung an den so umhüllten Röhren.

Einen besonderen Vorteil bieten sie vor jedem anderen schalenförmigen Isoliermaterial insofern, als sie sich, wenn für 15—20 Minuten in heißes Wasser gelegt, wie Gummi biegen lassen, sodaß man mit ihnen etwaige Krümmen oder Rohrbiegungen bequem umhüllen kann.



zur Umhüllung von Röhren  
welche Kälteflüssigkeit enthalten.

Fig. 14.

Sie sind vollkommen geruchlos und können daher auch in Räumen verwendet werden, in denen Chokolade, feine Fleischwaare, Butter etc. bereitet werden.

Heute hat die Fabrik der Firma A. Haacke & Co., welche mit 3 Dampfkesseln und 4 Dampfmaschinen arbeitet, eine Arbeiterzahl von 130—140 Manu, einschließlich der beständig mit der Ausführung von Isolierungsarbeiten in allen Gegenden Deutschlands beschäftigten Monteure; neben der Zentrale in Celle beschäftigen sich mit dem Verkauf ihrer Fabrikate noch ihre Filialen in Berlin NW, Paulstraße 31, in Breslau, Sadowastraße 58, in Stuttgart, Kernerstraße 29 und in Düsseldorf, Kreuzstraße 14 B.

Die Bielefelder Maschinenfabrik vorm. Dürkopp & Co., Bielefeld, die weltbekannte Fahrrad- und Nähmaschinenfabrik, hat soeben ihren Fahrrad-Prachtkatalog an ihre Geschäftsfreunde zum Versand gebracht. Derselbe muß, was seine Ausführung anbetrifft, als ein wahres Kunstwerk der Typographie bezeichnet werden, bei welchem hohe Vornehmheit und verständnisvolles Arrangement auf das angenehmste zusammen harmonisieren. Nicht weniger als 23 Fahrradmodellabbildungen sind in diesem Prachtkataloge plaziert, der außer den hierzu gehörigen Beschreibungen auch eine ausführliche Abhandlung über die innere Einrichtung der für die Fahrradfabrikation in Benutzung genommenen Betriebsräume enthält. Zum besseren Verständnis der Fabrikbeschreibung sind sehr gut gelungene Innen-Ansichten dem Texte beige druckt.

Die überaus exakte Ausführung, die außerordentlich fein ausgeführten Autotypen beweisen, daß die Firma sehr großen Wert auf diesen Katalog, der in seiner wohlgedachten Zusammenstellung das Nützliche mit dem Angenehmen gleichzeitig verbindet, gelegt hat. Und dies ist ihr vollständig gelungen. Der Prachtkatalog ist ein durchaus würdiger Repräsentant dieser Weltfirma.

„Kayser“-Räder. Oskar Breitling, der Bezwinger Lehrs, des Russen Washkewitsch, des Engländers Robertson und vieler Anderer, hat am 19. Mai dieses Jahres zu Leipzig im Hauptfahren Arend besiegt. Breitling verwendet zu seinen Wettfahrten nur „Kayser“-Räder (Pfälzische Nähmaschinen- und Fahrräder-Fabrik), ferner gewann Breitling-Freundenberg zu Metz das Tandemfahren auf „Kayser“ vor Herty-Rucker etc., siegten ferner zu Kaiserslautern im Mehrsitzerfahren auf „Kayser“ über Herty-Rucker, Koch-Waack u. A., während Hans Edelmann das kl. Hauptfahren auf „Kayser“ sicher davonträgt! Zu München-Perlach gewann Breitling-Freundenberg das Tandem-Hauptfahren auf „Kayser.“



Telegramm-Adresse: „Hydra.“  
Telephon:  
Amt III. No. 2478.

**Hydra-**



Schutz-Märke.

**Element.**

**Ohne Konkurrenz!**

**Ueber 4 Mal grössere  
Stromstärke als  
andere Systeme!**

**Geringster innerer  
Widerstand!**

D. R. P. 88613  
und Zusatzpatente.  
Patentirt in allen  
Kulturstaaten.

Preislisten und Gutachten gratis und franko. (2490)

**Hydra-Werke Krayn & Koenig**  
Berlin N., Oranienburgerstrasse 5







Telegramm-Adresse  
Elektrotechnische Rundschau  
Frankfurt/Main.

Commissionair I. d. Buchhandl.  
Rein'sche Buchhandlung,  
LEIPZIG.

## Zeitschrift

für die Leistungen und Fortschritte auf dem Gebiete der angewandten Elektrizitätslehre.

**Abonnements**  
werden von allen Buchhandlungen und  
Postanstalten zum Preise von  
**Mark 4.— halbjährlich**  
angenommen. Von der Expedition in  
Frankfurt a. M. direkt per Kreuzband  
bezogen: **Mark 4.75 halbjährlich.**  
Ausland **Mark 6 —.**

Redaktion: Prof. Dr. G. Krebs in Frankfurt a. M.

Expedition: Frankfurt a. M., Kaiserstrasse 10  
Fernsprechstelle No. 586.Erscheint regelmässig 2 Mal monatlich im Umfange von 2<sup>1</sup>/<sub>2</sub> Bogen.

Post-Preisverzeichniss pro 1898 No. 2244.

**Inserate**  
nehmen ausser der Expedition in Frank-  
furt a. M. sämtliche Annoncen-Expe-  
ditionen und Buchhandlungen entgegen.

**Insertions-Preis:**  
pro 4-gespaltene Petitzeile 30  $\mathcal{G}$ .  
Berechnung für  $\frac{1}{16}$ ,  $\frac{1}{8}$ ,  $\frac{1}{4}$  und  $\frac{1}{2}$  Seite  
nach Spezialtarif.

**Inhalt:** Umformung von Wechselstrom in Gleichstrom. S. 217. — Maximum-Verbrauchs-  
anzeiger. S. 218. — Ueber eine Vereinfachung des Empfängers bei der Wellentelegraphie.  
S. 218. — Betriebseinrichtung für Akkumulatoren-Strassenbahnwagen. S. 219. — Die Elek-  
trizität an Bord von Handelsdampfern. Von C. Arldt. (Fortsetzung.) S. 219. — Kleine  
Mitteilungen: Elektrizitätswerk in Mainz. S. 222. — Elektrizitätswerk in Cannstatt.  
S. 222. — Elektrizitätswerk in Ulm. S. 222. — Elektrische Beleuchtung in Swansea. S. 222.  
— Elektrisches Glühlicht von Auer. S. 222. — Elektrizitätswerke für Licht- und Kraft-  
bedarf. S. 223. — Elektrische Bahnen in Schlesien. S. 223. — Elektrische Schwebebahn  
Barmen-Elbelfeld-Vohwinkel. S. 223. — Die elektrischen Strassenbahnen in Neuchâtel  
(Schweiz). S. 223. — Beim Bau der elektrischen Hochbahn in Berlin. S. 224. — Neue  
Postagentur mit Telegraphendienst in Münster und Mühlhausen. S. 224. — Telephonstelle  
in Fellbach. S. 224. — Der Telephotos. S. 224. — Die Militärs Telegraphie in den Vereinigten  
Staaten. S. 224. — Apparat zur elektrischen Befehls-Uebersmittlung von Siemens & Halske.  
S. 224. — Ueber die Verwendung des Platins bei Mikrophonen. S. 225. — Anode der Nickel-

bäder. S. 225. — Gewinnung von Sauerstoff und Wasserstoff auf elektrolytischem Wege.  
S. 225. — Elektrisch geheiztes Plättchen. S. 226. — Bank für elektrische Industrie, Berlin.  
S. 226. — Russische Elektrizitäts-Gesellschaft Union in Petersburg. S. 226. — Elektrizitäts-  
Aktien-Gesellschaft vorm. W. Lahmeyer & Co., Frankfurt a. M. S. 226. — Motor, Aktien-  
gesellschaft für angewandte Elektrizität, Baden. S. 226. — Die Elektrizitäts-Gesellschaft  
Singer & Co. S. 227. — Trust für elektrische Werte in Brüssel. S. 227. — Elektrische Trust-  
gesellschaft Genf. S. 227. — II. Kraft- und Arbeitsmaschinen Ausstellung in München. S.  
227. — Die Ingenieurschule Zwickau. S. 227. — Das Technikum Ilmenau in Thüringen. S.  
227. — Das Technikum der freien Hansestadt Bremen. S. 227. — Deutsche Lampenschirm-  
fabrik S. Tachband, Berlin. S. 227. — Ein neuer Erfolg auf dem Gebiete der Trockenelemente.  
S. 228. — „Electra“, Lehranstalt für Electrotechnik, Berlin. S. 228. — Die Veränderungen  
im Patentgesetz. S. 228. — Neue Bücher und Flugschriften. S. 229. — Bücher-  
besprechung. S. 229. — Allgemeines: Neue Drahtstahlkuppelung von Kaiser & Co.,  
Kassel. S. 229. — Patentliste No. 20. — Börsenbericht. — Anzeigen

## Umformung von Wechselstrom in Gleichstrom.

Zum Laden von Sammelbatterien kann ein Wechselstrom nicht benutzt werden, weil dessen Spannung zwischen einem positiven und einem negativen Maximum wechselt, während die elektromotorische Gegenkraft der Batterie eine nur langsam sich ändernde Spannung besitzt. Es ist aber möglich, mittels eines synchron zu dem betreffenden Wechselstrom bewegten Stromwenders nicht nur die Stromrichtung bei jedem Wechsel derart umzuschalten, daß ein gleichgerichteter Strom entsteht, sondern auch die zu ladende Sammlerbatterie jedesmal in dem Zeitpunkte der Phase in den Ladestrom ein- bzw. auszuschalten, in welchem die Spannung des Wechselstromes die der Batterie zu über- oder unterschreiten beginnt. Das Ausschalten der Wechselstromquelle ist in diesem Augenblicke deshalb ohne Nachteile möglich, weil in diesem Moment der Spannungswert des Primärstromes genau gleich dem der elektromotorischen Gegenkraft und deshalb die Leitung stromlos ist.

Der Ausführung dieses theoretischen Gedankens stehen jedoch mehrere praktische Schwierigkeiten im Wege. Infolge von Geschwindigkeitsdifferenzen des Antriebsmotors sowie durch Belastungsveränderung treten Schwankungen im Spannungswert der Stromphasen auf, und ist es unmöglich, den Stromwender stets genau synchron zu den Phasen des Wechselstromes zu betreiben. Es sind bereits Einrichtungen bekannt geworden, welche es ermöglichen sollen, die Bürsten des Stromwenders stets so zu verstellen, daß eine möglichst geringe Abweichung des Zeitpunktes der Ausschaltung der Batterie von dem der Spannungsgleichheit erreicht wird. Da nun aber die Stromschwankungen, insbesondere diejenigen, welche durch die mit dem unvermeidlichen vorübergehenden Asynchronismus des Stromwenders verbundenen Phasenverschiebung veranlaßt werden, sehr schnell vor sich gehen, so ist eine genügend genaue Uebereinstimmung des Zeitpunktes der Spannungsgleichheit mit dem der Ein- oder Ausschaltung überhaupt nicht zu erreichen, so daß eine starke Funkenbildung am Stromwender auftritt.

A. Müller in Hagen i. W. hat eine Einrichtung angegeben (D. R. P. 96904), mit welcher Wechselstrom zum Laden von Sammlerbatterien benutzt werden kann, ohne daß die angeführten Nachteile eintreten. Dies wird dadurch erreicht, daß bei der mittels des Stromwenders bewirkten Umschaltung der Ladestromkreis nicht unterbrochen, sondern während des Zeitraumes, in welchem er außer Verbindung mit der zu ladenden Sammlerbatterie steht, durch eine besondere Polarisationsbatterie geschlossen bleibt. Diese Batterie hat eine der Spannung der Sammlerbatterie entsprechende Elementenzahl, erhält jedoch eine möglichst geringe Kapazität, so daß eine außer-

ordentlich geringe Elektrizitätsmenge zu ihrer Ladung genügt. Infolgedessen vermag sich der Spannungszustand dieser Polarisationsbatterie stets sofort der wechselnden Spannung des Wechselstromes anzupassen, so daß während der Einschaltung der Polarisationsbatterie in diesen Stromkreis die elektromotorische Kraft des Wechselstromes derjenigen der Polarisationsbatterie stets annähernd gleich bleibt.

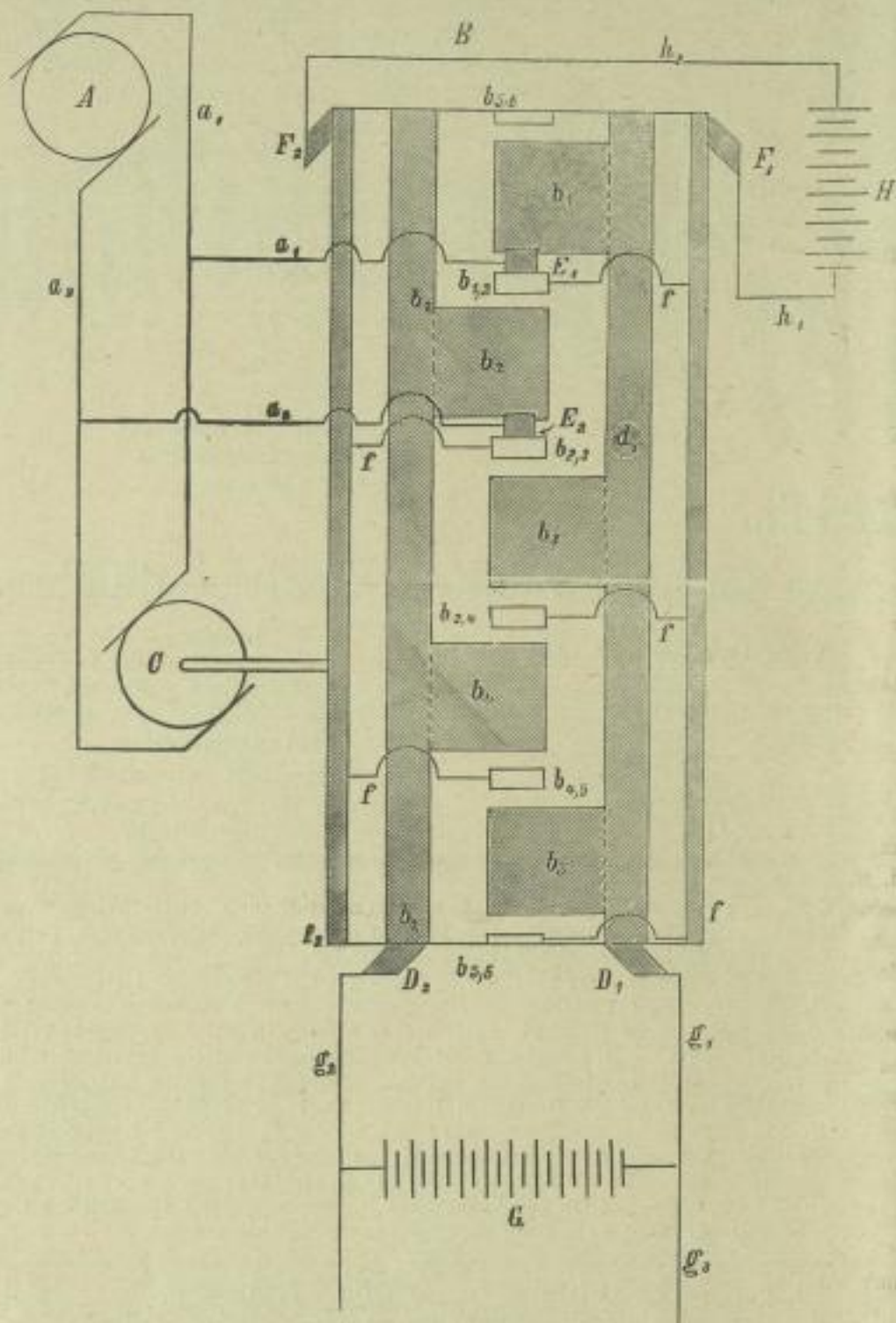
Der Wechselstrom wird beim Umschalten zunächst geteilt, indem eine Abzweigung desselben an die Polarisationsbatterie angeschlossen wird, und dann erst wird die Verbindung zwischen Ladestrom und Batterie unterbrochen. Hierdurch wird die Unterbrechung des Wechselstromes vermieden, so daß eine wesentliche Funkenbildung am Stromwender nicht eintreten kann. In nebenstehender Figur ist eine derartige Einrichtung mit der Abwicklung des trommelförmigen Stromwenders dargestellt.

Von der Wechselstrommaschine A führen die Leitungen  $a_1, a_2$  zu einem in beliebiger Entfernung aufgestellten Stromwender B, der mittels eines durch den Wechselstrom betriebenen Motors C in synchroner Umdrehung erhalten wird. Dieser Stromwender trägt eine Anzahl von Kontaktstücken  $b_1, b_2$ , von denen  $b_1, b_2$  mit einem Schleifring  $d_1$  und  $b_3, b_4$  mit einem zweiten Schleifring  $d_2$  in Verbindung stehen, so daß sie mit diesen zwei durch einen schlangenförmigen Isolationsspalt von einander getrennte, zusammenhängende Stromschlußstücke bilden. In der Mitte zwischen je zwei Kontaktstücken sind im Isolationsspalt Zwischenkontakte  $b_{1,2}—b_{5,6}$  angeordnet, welche durch Leitungen mit zwei Schleifringen  $f, f_1$  abwechselnd verbunden sind. Ueber die Kontaktstücke  $b_1, b_2$  und die Zwischenkontakte schleifen die Stromzuführungsbürsten  $E_1, E_2$ , die im Abstände der Stromwendertheilung von einander angeordnet sind und eine etwas größere Dicke haben, als die Breite des Isolationsspalt betragt. Diese Bürsten stehen durch die Leitungen  $a_1$  und  $a_2$  mit der Wechselstrommaschine in Verbindung. Von den Schleifringen wird der Strom mittels Schleifbürsten  $D, D_1$  entnommen und mit diesen sind die Pole der Sammlerbatterie G durch Leitungen verbunden.

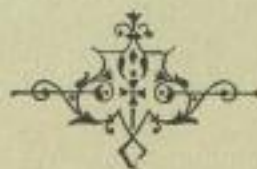
Die Stromumwandlung geht in folgender Weise vor sich. So lange die Bürsten  $E_1, E_2$  auf den Kontaktstücken  $b_1, b_2$  schleifen, geht der Wechselstrom vom Motor durch Leitung  $a_1$  zur Batterie G und von hier zum Motor zurück, so daß während dieser Zeit die Batterie geladen wird. Ehe die genannten Bürsten die Kontaktstücke verlassen, gelangen sie in die in der Figur dargestellte Lage, in welcher sie mit den Zwischenkontakten in Berührung treten. Es tritt an dieser Stelle eine Stromabzweigung ein, so daß Strom zur Polarisationsbatterie H gelangt. Hierdurch wird diese Batterie sofort auf die augenblickliche Spannung des Wechselstromes gebracht, sodaß beim Abschalten der Batterie vom Ladestrom Spannungsgleichheit



herrscht und die Leitung stromlos ist. Während die Spannung des Wechselstromes sich verändert, bleiben die Bürsten  $E_1, E_2$  mit den Kontaktstücken  $b_{1,1}, b_{1,2}$  in Berührung, die Polarisationsbatterie bleibt also allein in den Wechselstrom eingeschaltet. Hierbei folgt die Gegenspannung der Batterie  $H$  der Spannung des Wechselstromes in der Weise, daß beide sich annähernd gleichbleibend zunächst zu Null

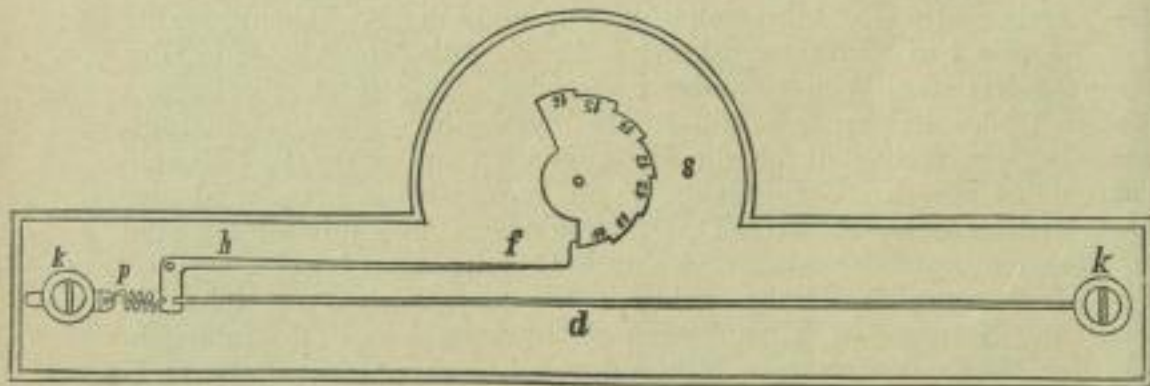


herabgehen, dann ihren Wert umkehren und bis zur Ladungsspannung der Batterie  $G$  anwachsen. In diesem Augenblick treten die Bürsten  $E_1, E_2$ , noch ehe sie die Zwischenkontakte verlassen, mit den Kontaktstücken  $b_1, b_2$  in Berührung, so daß der die Wechselstromleitung jetzt in umgekehrter Richtung durchlaufende Strom in gleicher Richtung wie vorher durch die Bürsten  $E_1, E_2$  zu der Batterie  $H$  abgezweigt wird.



**Maximum-Verbrauchsanzeiger.**

Dieser Apparat von der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft in Berlin (D. R. P. 96975), soll das zu irgend einer Zeit erreichte Maximum der Stromentnahme einer Verbrauchsstelle anzeigen und die Anzeigebewegung gegen Rückwärtsbewegung sperren. Der Apparat eignet sich vorzugsweise für Elektrizitätswerke, bei denen die Kosten der Stromerzeugung, wie z. B. bei Benutzung von Wasserkraft, nebensächlich sind, und die nur darauf zu achten haben, daß



das Maximum der Leistung ihrer Maschinen nicht überschritten wird. In solchen Fällen sind Verbrauchsmesser nicht erforderlich und es genügen Apparate zur Kontrolle darüber, wenn mehr Strom als vereinbart, der Leitung entnommen wird.

Aus beiliegender Zeichnung ist die Anordnung einer derartigen Anzeigevorrichtung ersichtlich. Die Messung des Strommaximums erfolgt unter Benutzung der Längenausdehnung eines Drahtes durch die Stromwärme. Der vom Strom durchflossene Draht  $d$  liegt mit einem Ende an der Klemme  $k$ ; das andere Ende desselben ist an dem Hebel  $h$  befestigt und wird durch eine Spiralfeder gespannt. Der Hebel läuft in ein langes, federndes Ende aus und besitzt seinen Drehpunkt bei  $p$ . Um die Bewegung des Drahtes deutlich sichtbar zu machen und nach dem Zurückgehen des Hebels dauernd anzuzeigen, legt sich vor das federnde Ende des letzteren eine Staffel- oder Kurvenscheibe  $s$ , welche bestrebt ist, sich in der Richtung des Pfeiles zu drehen. Nehmen wir an, das Instrument sei in einer Anlage angeschlossen, welcher maximal 10 Ampère bewilligt sind, und es würden 15 Ampère der Leitung entnommen, so weicht in diesem Fall der Hebel so weit zurück, daß sich die Kurvenscheibe bis 15 drehen kann. Nach erfolgtem Ausschalten hält das federnde Ende die Scheibe fest, bis der kontrollierende Beamte das Zurückdrehen auf die Anfangsstellung bewirkt.



**Ueber eine Vereinfachung des Empfängers bei der Wellentelegraphie.**

Unter diesem Titel veröffentlicht Herr Dr. H. Rupp, Stuttgart, in der „E.-T.-Z.“ vom 14. April eine Neuerung, welche Beachtung verdient.

Die sichere Wiedergabe der abgesandten Zeichen durch die Empfängerstation des Marconi'schen Telegraphen läßt sich nur dann erreichen, wenn die einzelnen Apparate, aus denen die Station gebildet wird, ganz bestimmte Eigenschaften besitzen und sorgfältig einreguliert sind. Insbesondere bietet die Auslösung der Branly'schen Röhre mit Hilfe des Klopfers unter Umständen Schwierigkeiten, indem es vorkommt, daß der Schlag des Klopfers für die Auslösung der-

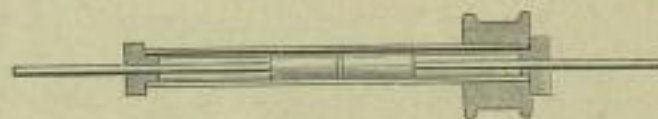


Fig. 1.

selben nicht genügt, sodaß die Zeichen, die der Morseapparat giebt, nicht genügend von einander getrennt werden, oder daß andererseits durch den Klopfer die Zeichen zerrissen werden.

Das neue Verfahren, welches auf den Klopfer völlig verzichtet, besteht darin, daß die Röhre während der Dauer der Zeichengebung in drehender Bewegung erhalten wird. Diese Bewegung läßt sich in einfacher Weise durch den laufenden Papierstreifen des Morseapparates erreichen. Die Röhre ist zu diesem Zweck drehbar gelagert, indem die Zuführungsdrähte als Drehachse dienen. Die Stromzuführung erfolgt mittels kleiner Kupferfedern, welche auf den Zuführungsdrähten schleifen. Ueber die Röhre ist eine aus Hartgummi

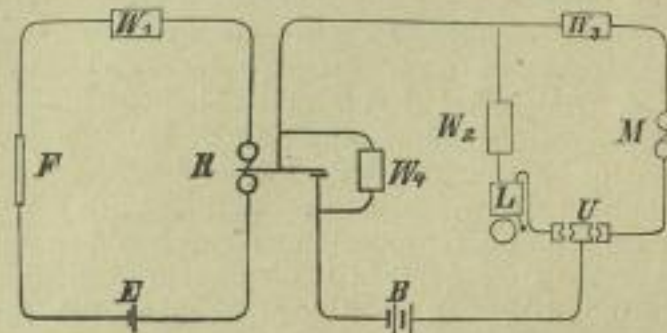


Fig. 2.

oder dergl. hergestellte Rolle geschoben, welche zwischen ihren etwas vorstehenden Rändern den Papierstreifen aufnimmt. Fig. 1 zeigt eine derartig ausgerüstete Röhre.

Die Papierrolle des Farbschreibers wird dabei durch eine leicht anliegende Messingfeder schwach gebremst, um eine gleichmäßige Spannung des Papierstreifens und damit eine gleichmäßige Drehung der Röhre zu erzielen. Die Schaltung einer solchen Empfängerstation ist in Fig. 2 schematisch dargestellt.

Im Stromkreis der Röhre  $F$  befinden sich außer der Stromquelle  $E$  der Vorschaltwiderstand  $W_1$  und das Relais  $R$ .

Im Lokalkreis kann mit Hilfe des Umschalters  $U$  entweder die Anrufglocke  $L$  oder der Morseapparat  $M$  mit dem jeweilig entsprechenden Vorschaltwiderstand  $W_2$  oder  $W_3$  an die Batterie  $B$  angelegt werden.  $W_1$  ist ein Widerstand, welcher verhindert, daß Funken am Relais auftreten.

Der Anruf einer derartigen Station erfolgt bei ruhender Röhre. Die Anrufglocke läutet somit fort, bis auf den Morseapparat umgestöpselt und der Papierstreifen in Bewegung gesetzt wird.

Der Durchmesser einer Röhre, die in dieser Weise verwendet werden soll, darf nicht zu klein gewählt werden. Sie darf nur wenig Feilspähne als Füllung enthalten, sodaß diese beim Drehen der Röhre in dem von den Silberstücken frei gelassenen Zwischenraum an der Glaswand entlang rollen. Wenn der Durchmesser der Röhre, sowie der der Scheibe, auf welcher der Papierstreifen läuft, der Geschwin-



digkeit, mit der der Papierstreifen sich bewegt, richtig angepaßt wird, so läßt sich eine rechtzeitige Unterbrechung des Stromes, sowie genügender Schluß desselben, so lange Wellen auftreten, erzielen.



### Betriebseinrichtung für Akkumulatoren-Strassenbahnwagen.

Sowohl bei dem reinen Akkumulatorenbetrieb als auch bei dem gemischten System werden beim Anfahren die Batterien meistens in mehrfachen Gruppen parallel geschaltet, um die Zellen nicht nachteilig zu beeinflussen und den Nutzeffekt nicht zu vermindern. Bei der hierauf folgenden Hintereinanderschaltung entsteht meistens ein Ruck, welcher für die Fahrgäste unangenehm und für die Motoren schädlich ist. Man begnügt sich deshalb meistens mit der einmaligen Gruppenschaltung, bei welcher der Schaltapparat einfacher gestaltet, die Stromstärke beim Anfahren jedoch nicht zu hoch ist. Diesen Mangel unter Beibehaltung der einfachen Schaltungsart behebt die Elektrizitäts-Gesellschaft Triberg in Triberg durch Verwendung einer Haupt- und Hilfsbatterie (D. R. P. 96714). Erstere ist so bemessen, daß sie den Betrieb bei normaler Stromentnahme auf die gewünschte Dauer versehen und auch in einer bestimmten Zeit geladen werden kann. Die Hilfsbatterie ist aus sehr kleinen, vorzugsweise nach dem Planté-Verfahren hergestellten Elementen mit äußerst großer Oberfläche zusammengesetzt und wird bei der Ladung parallel zur Hauptbatterie geschaltet. Da die Hilfsbatterie in kurzer Zeit geladen ist, so wächst die Gegenspannung bald an, und der Gesamtladestrom geht auf die Hauptbatterie über. Beim Anfahren wird nun diese Hilfsbatterie ebenfalls parallel zur Hauptbatterie geschaltet und liefert, da ihre Spannung etwas höher ist als diejenige der Hauptbatterie, die beim Anfahren plötzlich abzugebende große Strommenge. Nach dem Anlaufen wird die Hilfsbatterie abgeschaltet und kann sich nun bis zur nächsten Anfahrt wieder erholen.

Die Hilfsbatterie hat eine ebenso große Betriebsdauer wie die Hauptbatterie, da die von ihr aufzunehmenden Stromstöße nur geringe Zeit währen. Versuche haben ergeben, daß die Hauptbatterie beim Anfahren im ersten Augenblick 120 A. liefern muß; schaltet man aber die Hilfsbatterie parallel, so werden 80 bis 90 A. allein von der Hilfsbatterie geliefert und die Hauptbatterie kaum übernormal belastet. Die Hauptbatterie, welche im ersten Falle den Betrieb  $\frac{1}{2}$  Stunde lang unterhält, wird im anderen Falle für eine Dauer von  $1\frac{1}{2}$  bis 2 Stunden reichen. Man ersieht hieraus, daß diese Schaltungsanordnung den Betrieb sehr ökonomisch gestaltet und den Wirkungsgrad wesentlich erhöht.



### Die Elektrizität an Bord von Handelsdampfern.

Von C. Arldt

(Fortsetzung.)

#### III. Signal- und Kommando-Apparate.

Die Leichtigkeit und Raschheit, mit der die Elektrizität auch die größten Entfernungen überwindet, gab Veranlassung, den elektrischen Betrieb an Bord auch für Apparate zur Fernübertragung von Zeigerstellungen zu verwenden. Eine derartige Fernübertragungsanlage besteht aus Geber und Empfänger, die, beliebig weit von einander entfernt, durch elektrische Leitungen mit einander verbunden sind. Bringt man nun den Hebel des Gebers in irgend eine Stellung, so soll sich der Zeiger am Empfänger gleichlaufend mit dem Geberhebel bewegen und sofort genau die entsprechende Stellung einnehmen. Als Maschinentelegraphen haben derartige Apparate z. B. den Zweck, die Befehle des Kommandierenden in Bezug auf Schnelligkeit und Umdrehungsrichtung der Schiffsmaschine also Geschwindigkeit und Fahrtrichtung des Schiffes selbst, dem wachhabenden Maschinisten im Maschinenraume zu übermitteln. Stellt etwa der Kommandierende den Hebel seines Geberapparates auf das Kommando: „Halbe Fahrt voraus“, so stellt sich der Zeiger des Empfängers im Maschinenraume sofort auf das Feld mit demselben Kommando ein.

Derartige Fernübertragungsapparate werden z. B. unter Anwendung einer dem Drehstrom bzw. Mehrphasenstrom eigentümlichen Stromschaltung gebaut bei der sich mit dem Hebel des Gebers ein Magnetfeld im Empfänger genau synchron dreht, also ein vollkommenes Drehfeld entsteht.

Bei diesen Drehfeldfernzeigern, deren Grundgedanke von Pr. Dr. L. Weber in Kiel herrührt und die der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft patentiert sind, besteht der Geber aus einer in sich geschlossenen Widerstandsspule a, Figur 11, der an zwei einander gegenüberliegenden Stellen b mittels eines beweglichen Hebels c Strom zugeführt wird. An drei um  $120^\circ$  gegeneinander versetzten Stellen  $d_1, d_2, d_3$  wird dieser Strom von der Widerstandsspule abgenommen und durch drei Leitungen e dem Empfänger zugeführt. Dieser Empfänger besteht aus einem System von 3 oder einer durch 3 teilbaren Anzahl Magnetspulen  $f_1, f_2, f_3$ , in deren magnetischem Felde ein mit einem Zeiger versehener Magnet g sich frei um seine Achse drehen kann. Wird nun

mittels der beiden einander gegenüberliegenden beweglichen Schleifkontakte b dem Geber Strom zugeführt, so verteilt er sich in dessen Widerstandsspule a und durch die Abzweigleitungen e zum Empfänger, sowie in dessen Spulen  $f_1, f_2, f_3$ , derartig, daß hier ein magnetisches Feld erzeugt wird, dessen Stellung der Richtung des Geberhebels entspricht. Hat z. B. der Geberhebel die in Figur 12 I dargestellte Stellung, so verteilt sich der Strom so, daß die beiden äußeren Spulen des Empfängers nach innen Nordpole erzeugen, während die mittlere Spule einen nach innen gerichteten Südpol erzeugt. Die Komponenten dieser drei Spulen setzen sich also zu einem magnetischen Felde zusammen, dessen Richtung in der That derjenigen des Geberhebels entspricht. Wird jetzt der Geberhebel um  $60^\circ$  gedreht, so ändert sich die in Figur 12 II gegebene Stellung einnimmt, so ändert sich die Stromverteilung so, daß die untere und die mittlere Spule des Empfängers dieselben Pole, wenn auch in veränderter Stärke, beibehalten, während die obere Spule ihre Pole geändert hat und einen nach innen gerichteten Südpol erzeugt. Die Komponenten dieser drei Spulen setzen sich jetzt zu einem magnetischen Felde zusammen, das gegenüber der ursprünglichen Lage genau in derselben Weise um  $60^\circ$  verdreht ist wie der Hebel des Gebers. In entsprechender Weise zeigen die Abbildungen Figur 12 III, IV, V und VI die synchrone Bewegung des magnetischen Feldes im Empfänger mit dem Geberhebel, wenn dieser immer um  $60^\circ$  weiterbewegt wird. Eine Bewegung des Geberhebels aus Stellung VI im gleichen Sinne um weitere  $60^\circ$  ergibt dann wieder die Anfangstellung I, sodaß also mit dem Geberhebel auch das magnetische Feld im Empfänger eine volle Umdrehung vollendet hat. Es wird demnach tatsächlich im Empfänger ein vollkommenes Drehfeld gebildet. Die einzelnen Ströme in den Spulen des Empfängers verlaufen dabei annähernd in einer sinusförmigen Form, während sie gleichzeitig um je  $120^\circ$  gegeneinander verschoben sind.

Figur 13 zeigt die Verhältnisse dieser Ströme unter besonderer Hervorhebung der Stellungen I bis VI, wie sie Figur 12 darstellt.

Ändert sich nun bei diesen Drehfeldfernzeigern die Spannung des zugeführten Stromes, so werden wohl die einzelnen Ströme im Empfänger geändert, nicht aber das Verhältnis dieser Ströme untereinander. Es bleibt also auch das Verhältnis der einzelnen drei Komponenten, aus denen sich das magnetische Feld zusammensetzt, in jeder Stellung, unabhängig von der Spannung das gleiche d. h. die Richtung des magnetischen Feldes bleibt dieselbe, während sich nur seine Stärke entsprechend der Spannung ändert. Diese Drehfeldfernzeiger sind somit in ihrer Wirkungsweise vollkommen unabhängig von Spannungsänderungen des zugeführten Betriebsstromes.

Geber und Empfänger sind durch drei Leitungen verbunden, Figur 11 während die Anzahl der zu übertragenden Signale sehr groß sein kann. So ist es ohne weiteres möglich, den Apparat derartig einzurichten, daß er von Grad zu Grad genau zeigt, sodaß also hierbei 360 einzelne Signale gegeben werden können.

Da das magnetische Feld sich sofort, entsprechend der Stellung des Geberhebels, bildet, so stellt sich auch der Zeiger des Empfängers sofort unmittelbar in die richtige Stellung ein. Auch ist von der Inbetriebsetzung keinerlei Einstellung oder Kontrolle erforderlich, da jeder Stellung des Geberhebels immer nur eine einzige Stellung des Drahtfeldes entspricht.

Die innere Anordnung eines Gebers zeigt Figur 14. Die Skala ist dabei abgenommen, sodaß die Einrichtung des Geberhebels, der auf der Geberspule schleift, zu sehen ist. Die beiden Klemmen auf der linken Seite dienen zur Zuführung des Betriebsstromes, während von den drei Klemmen auf der rechten Seite die Leitungen nach dem Empfänger abgehen.

Die innere Einrichtung eines Empfängers, bei dem ein System von zweimal drei Spulen angewendet ist, zeigt Figur 15. Zwischen diesen Spulen bewegt sich der Magnet mit seinem Zeiger. Die Spulen des Empfängers können jedoch den mannigfachen Zwecken des Apparates entsprechend sehr vielfältig angeordnet sein. So kann z. B. auch ein konstanter, fest angebrachter Magnet verwendet werden, in dessen Felde die drehbar angeordneten Spulen, die ihrerseits den Zeiger tragen, bewegt werden.

Als Ruderanzeiger wird der Geber unmittelbar oder mittels Ketten- oder Zahnradbetriebes von der Ruderwelle selbst angetrieben. Bei dem in Figur 16 dargestellten Apparat entspricht z. B. der Bewegung des Kontakthebels um je einen Teilstrich eine Drehung des Raders um 1 Grad und erfolgt der Antrieb mittels eines direkt auf der Ruderwelle sitzenden Zahnsegmentes. Der Geber selbst ist in einem wasserdichten Kasten eingeschlossen.

Die Anzahl der Ruderanzeiger, Figur 17, d. h. der durch den eben beschriebenen Geber angetriebenen Empfänger, ist beliebig; solche Apparate werden im Ruderraum, in den Maschinenräumen und auf den Kommandobrücken angebracht. Das Schaltungsschema für einen Geber mit einem Ruderanzeiger zeigt Figur 18.

Weiterhin werden Zeigerapparate an Bord besonders als Maschinentelegraphen verwendet.

Schon bei den ersten größeren Dampfern machte sich eine einfache und sichere Befehlsübermittlung zwischen Kommandobrücke und Maschinenraum erforderlich, und es sind seitdem die verschiedenartigsten Vorrichtungen hierfür entworfen und ausgeführt worden. Die Ansprüche, die an diese Kommandoapparate in Bezug auf unbedingte Genauigkeit und Betriebssicherheit gestellt werden müssen, sind die denkbar größten, da hiervon unter Umständen der Bestand des ganzen Fahrzeuges abhängen kann. Besonders bei der Einfahrt in enge Hafeneingänge, sowie um anderen Fahrzeugen leicht ausweichen zu können, muß der Kommandierende die Maschine seines Schiffes unbedingt und sicher in der Gewalt haben.

Bei den zuerst verwendeten Maschinentelegraphen, die auch jetzt noch vielfach im Gebrauch sind, wurden die Befehle rein mechanisch übermittelt. Hierbei befindet sich im Geber auf der Kommandobrücke ein Kettenrad, das durch Ketten, Zugstangen u. s. w. mit dem Kettenrade des Empfängers im Maschinenraume in Verbindung steht. Diese mechanischen Maschinentelegraphen



erfordern zu ihrer Bethätigung einen nicht unerheblichen Kraftaufwand. Ferner müssen sie fortdauernd beachtet und in stand gehalten werden, damit die Zwischenglieder sich einerseits nicht klemmen oder festsetzen, andererseits bei Temperaturunterschieden genügend gleichmäßig gespannt bleiben.

besondere Stromquelle für die Maschinentelegraphen vorgesehen wird, an Bord nicht erfüllen läßt. Auch die vielen Apparate, die auf der Anwendung von Sperrklinken beruhen, konnten trotz sorgfältigster Ausführung und bester Konstruktion nicht genügen, da ein Versagen der Sperrklinken niemals mit unbe-

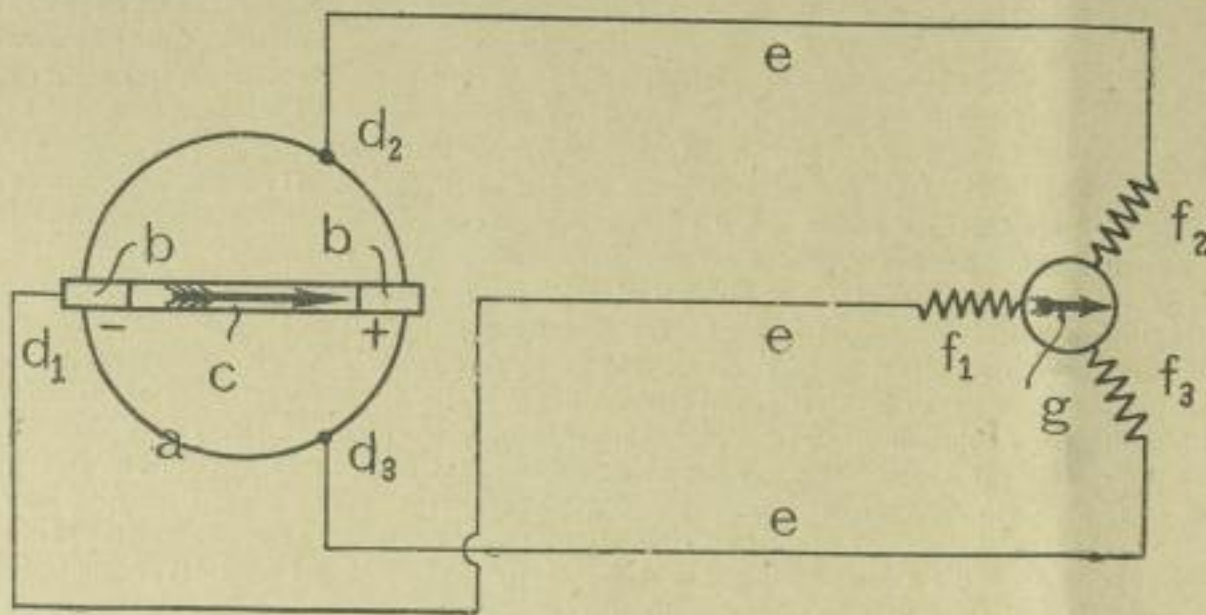


Fig. 11.

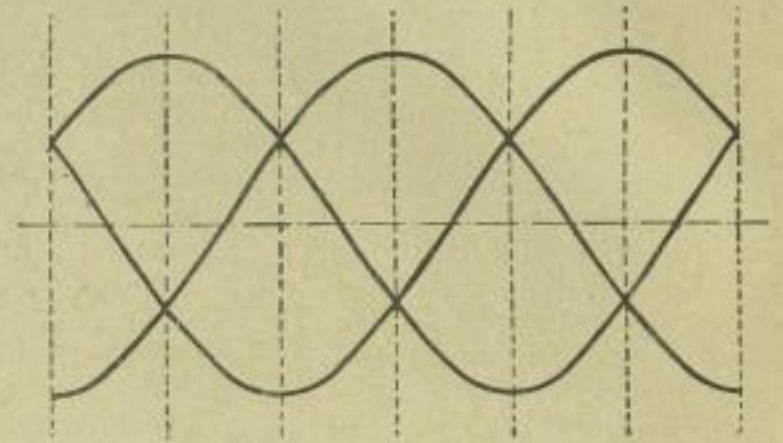


Fig. 13.

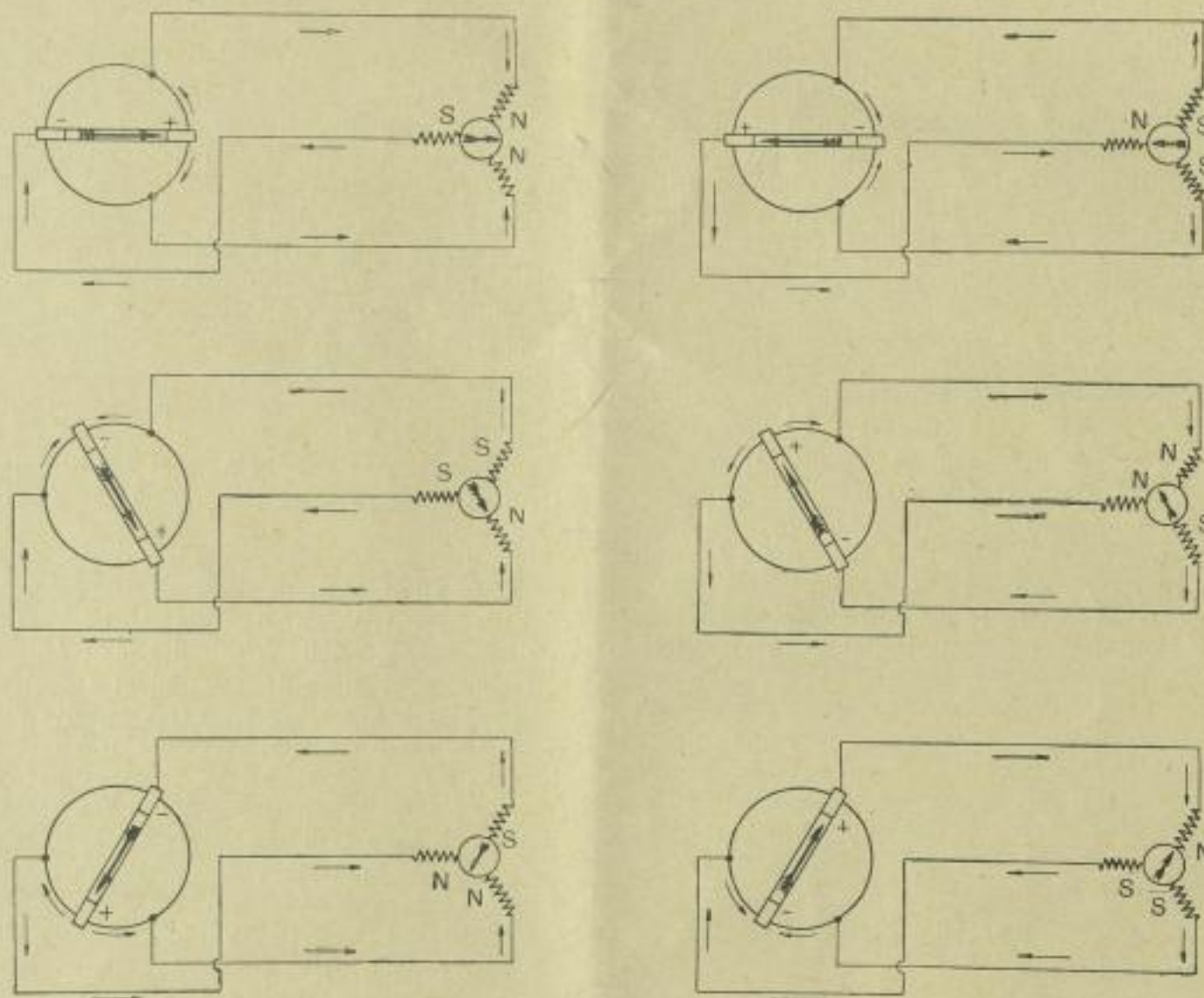


Fig. 12.

Diese Uebelstände gaben Veranlassung, daß sofort nach Einführung der elektrischen Beleuchtung an Bord auch Versuche mit elektrisch betriebenen Maschinentelegraphen gemacht wurden. Hierbei erwiesen sich die nach Art der

dingter Sicherheit ausgeschlossen ist. Diese Vorrichtungen haben ferner den Nachteil, daß sie vor jeder Inbetriebsetzung auf ihre synchrone Stellung untersucht und eingestellt werden müssen, da andernfalls der Zeiger des Empfängers

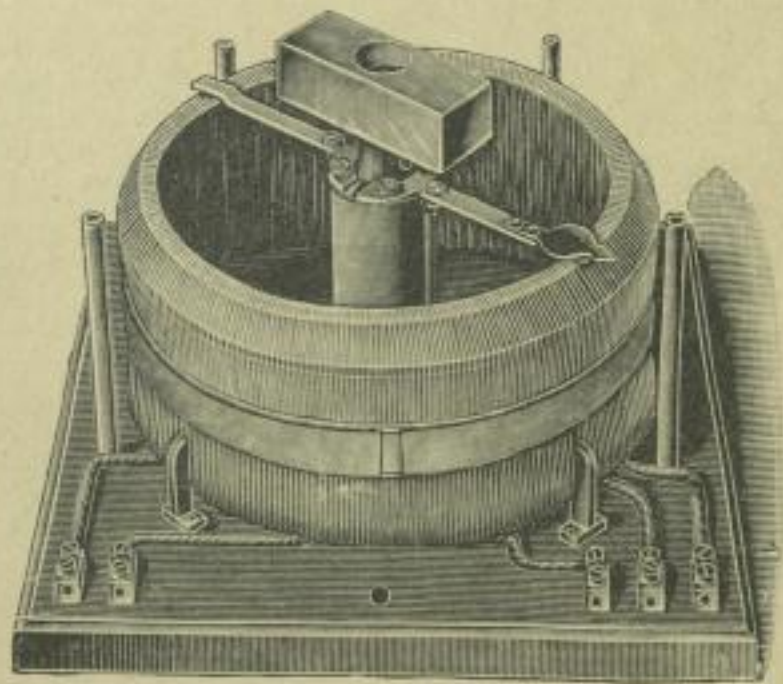


Fig. 14.

Voltmeter mit einem Solenoid versehenen Apparate sehr bald als untauglich, da sie nur unter der Voraussetzung unbedingt gleichmäßiger Spannung des zugeführten Stromes richtig wirkten, eine Bedingung, die sich aber, wenn nicht eine

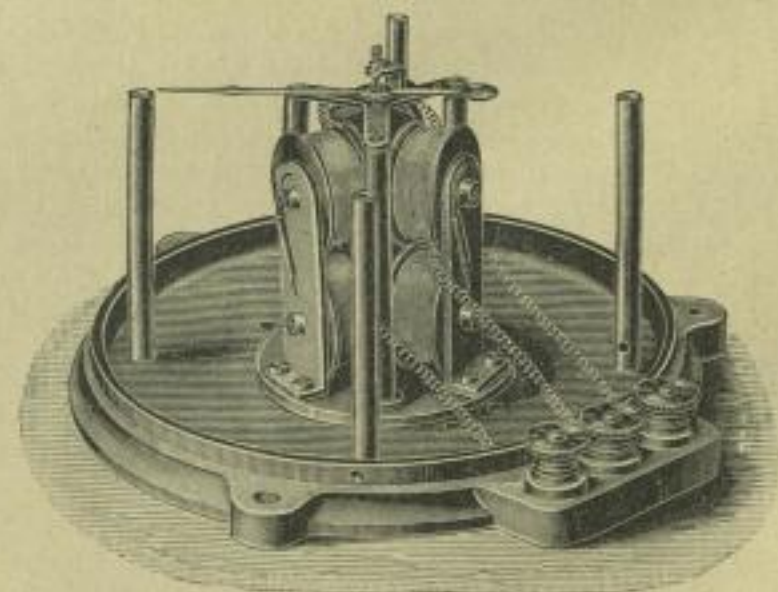


Fig. 15.

sich immer in demselben Abstände vor oder hinter dem Geberhebel herbewegen würde, in dem er sich vor der Inbetriebsetzung befand

Bei anderen Apparaten enthält der Empfänger ebenso viel Spulen, wie Befehle vorgesehen sind, und es wird dann durch den Geber immer nur diejenige Spule erregt, die zu dem gewünschten Befehl gehört. Dieses System hat jedoch den Nachteil, daß ebenso viel Leitungen vorhanden sein müssen wie Befehle.



Es wurde nun versucht, diesem Uebelstande durch Verminderung der Spulenzahl auf drei abzuhefen. Hierdurch machte sich aber die Einschaltung einer Uebersetzung erforderlich, die zu ähnlichen Störungen Veranlassung geben kann wie die Sperrklinken.

Alle diese Ungenauigkeiten und Fehlerquellen sind, wie schon oben gezeigt, bei den Drehfeldfernzeigern infolge der eigenartigen Anordnung des zugehörigen Systemes ausgeschlossen. Das genannte System gestattet auch ohne weiteres die Herstellung von Apparaten mit Rückantwort. Bei diesen Vor-

legt also der Kommandierende seinen Geberhebel auf den Befehl „Halbe Fahrt voraus“, so zeigt der Zeiger im Maschinenraume sofort dasselbe Kommando an. Der Maschinist stellt nun zum Zeichen, daß er den Befehl richtig verstanden hat, seinen Geberhebel gleichfalls auf „Halbe Fahrt voraus“, wodurch nun auch der Zeiger an der Kommandostelle sich darauf einstellt und so dem Kommandierenden anzeigt, daß sein Befehl richtig verstanden ist. Beide Apparate sind außerdem mit Signalglocken ausgerüstet.

In ähnlicher Weise sind auch die Steuertelegraphen, Figur 21, mit Rück-

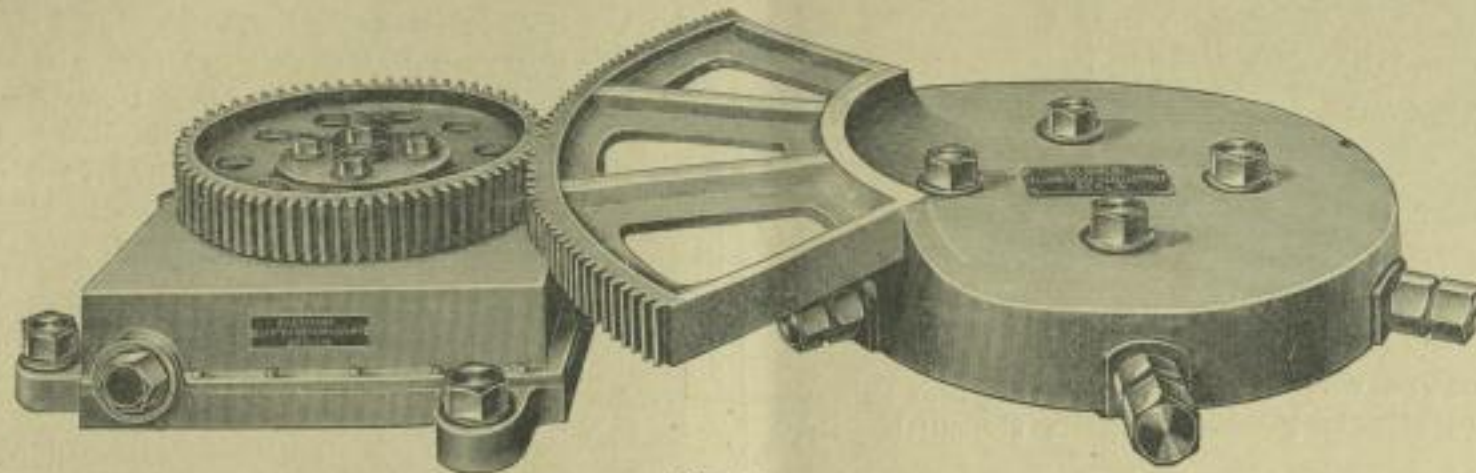
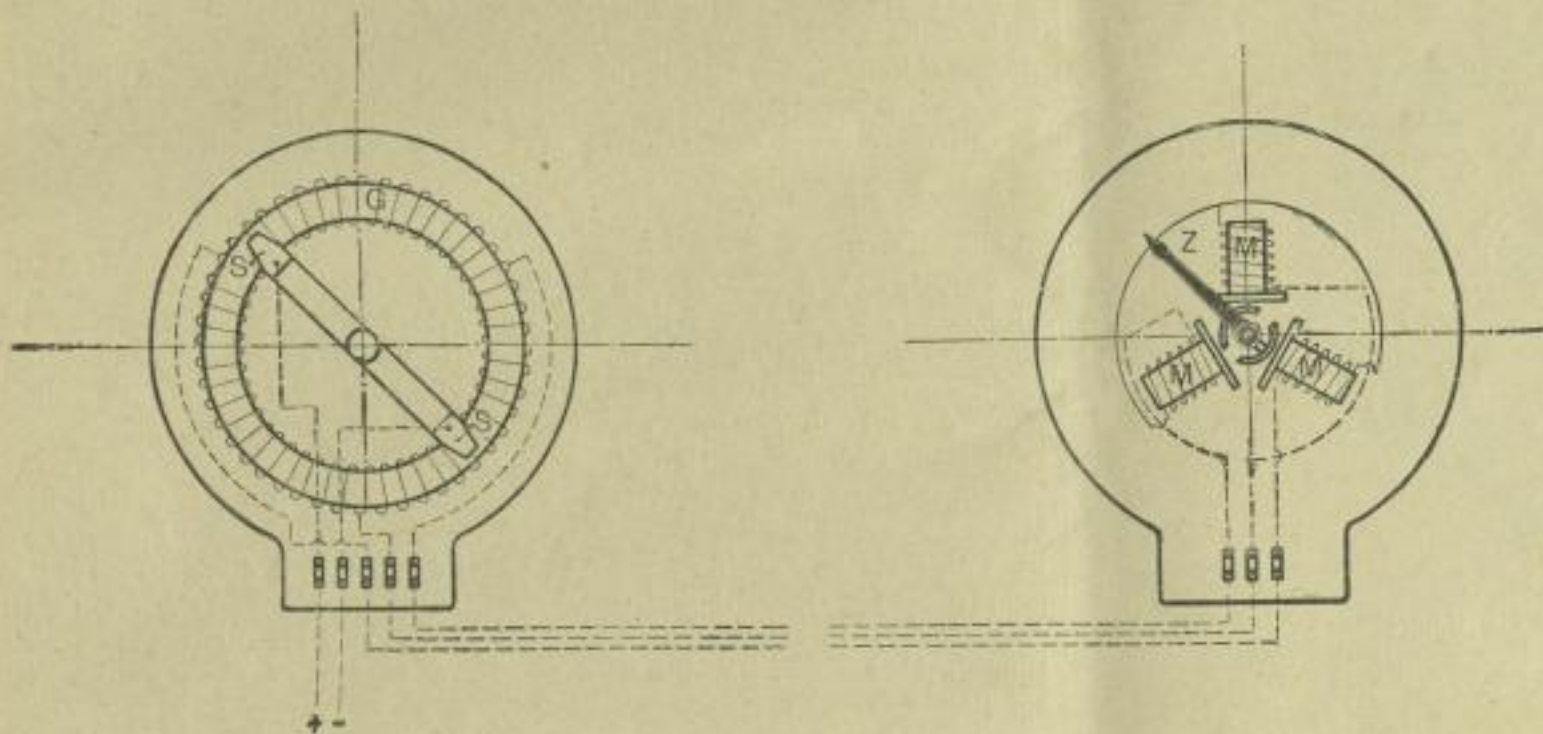


Fig. 16.

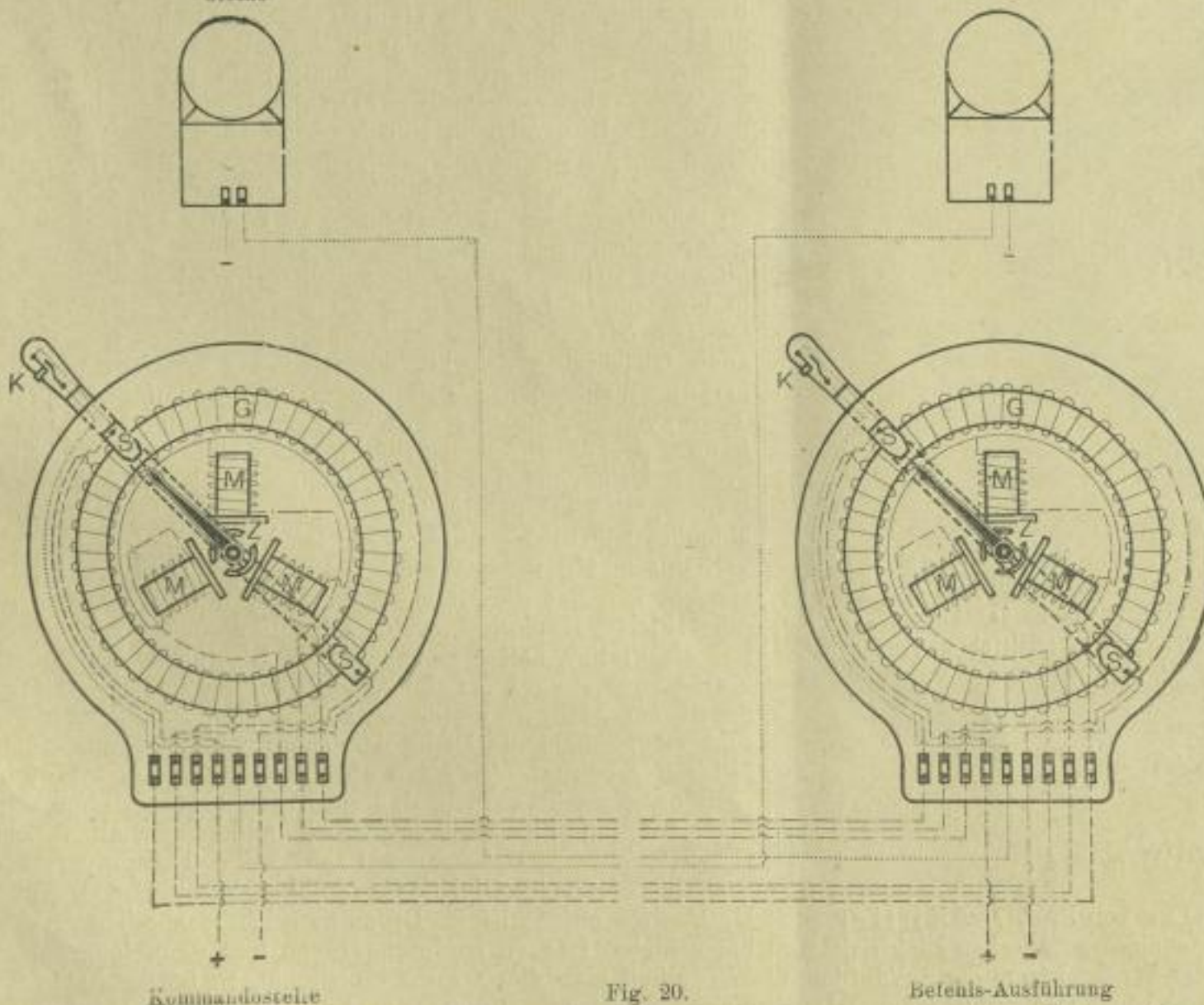


G—Widerstandsspule für Geber,  
S—Schleifkontakt für Geber,  
M—Magnetspule für Empfänger,  
Z—Magnet mit Zeiger für Empfänger.

Geber  
Glocke

Fig. 18.

Empfänger  
Glocke



Kommandostelle

Fig. 20.

Befehls-Ausführung

K—Kontakt im Geberhebel für Glocke  
G—Widerstandsspule für Geber,  
S—Schleifkontakt für Geber,  
M—Magnetspule für Empfänger,  
Z—Magnet mit Zeiger für Empfänger.

richtungen sind immer ein Geber und ein Empfänger in einem gemeinsamen Gehäuse vereinigt, wie z. B. der Maschinentelegraph, Figur 19, zeigt. Der aus dem Apparat hervorragende Hebel gehört zu dem Geber, während der über dem Zifferblatt spielende Zeiger vom Empfänger bethätigt wird. Die Schaltung ist nun so eingerichtet, Figur 20, daß der Geber der Befehlsstelle mit dem Empfänger im Maschinenraume in Verbindung steht, während anderseits der Geberhebel im Maschinenraume den Empfänger des Apparates an der Befehlsstelle bethätigt.

antwort eingerichtet, die gegenüber den schon genannten Ruderanzeigern dem Steuermann angeben sollen, in welche Lage das Ruder zu bringen ist. Die Anlage wird hierbei aber zweckmäßig derartig getroffen, daß der Steuertelegraph auf der Kommandobrücke nicht mit einem gleichartigen Apparat in Verbindung steht, wie es bei den Maschinentelegraphen der Fall ist, sondern der Geber der Befehlsstelle wirkt auf einen Zeigerapparat im Ruderraume, Figur 17, während der Geber für die Rückantwort unmittelbar von der Ruderwelle bethätigt wird



Dieser Geber auf der Ruderwelle, Figur 16, kann außerdem, wie schon oben beschrieben, eine Anzahl einfacher Ruderanzeiger, Figur 17, betreiben, die dann alle stets die jeweilige Ruderstellung anzeigen.

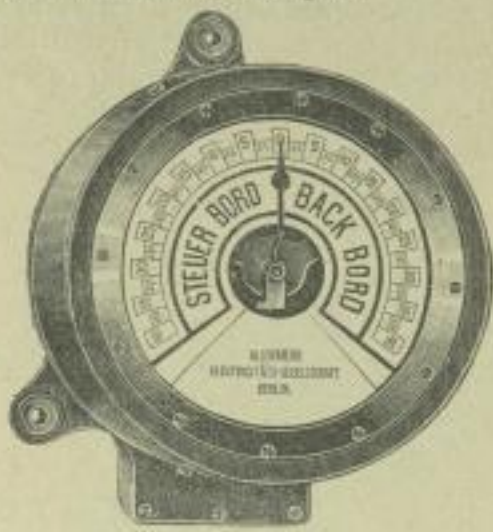


Fig. 17.

Außer anderen Fernzeigern werden an Bord hauptsächlich noch Heizraumtelegraphen und Umdrehungsanzeiger gebraucht. Erstere übermitteln Befehle

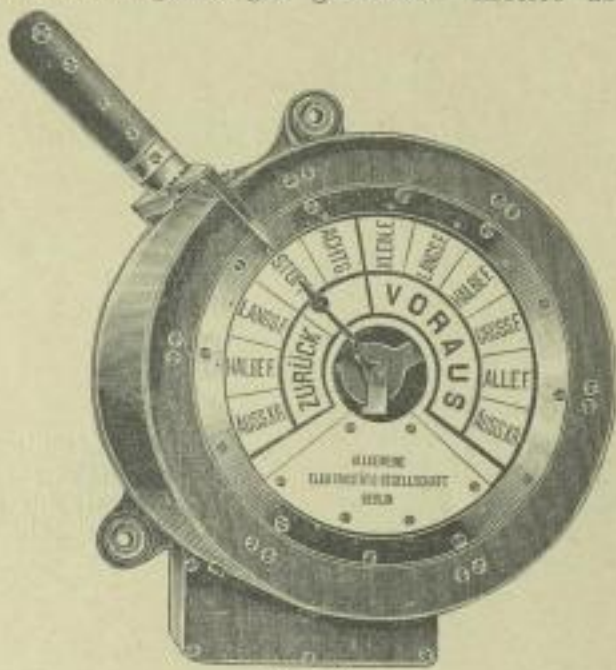


Fig. 19.

bezüglich des Dampfdruckes, während letztere die Umdrehungen der Schraubenwelle anzeigen.

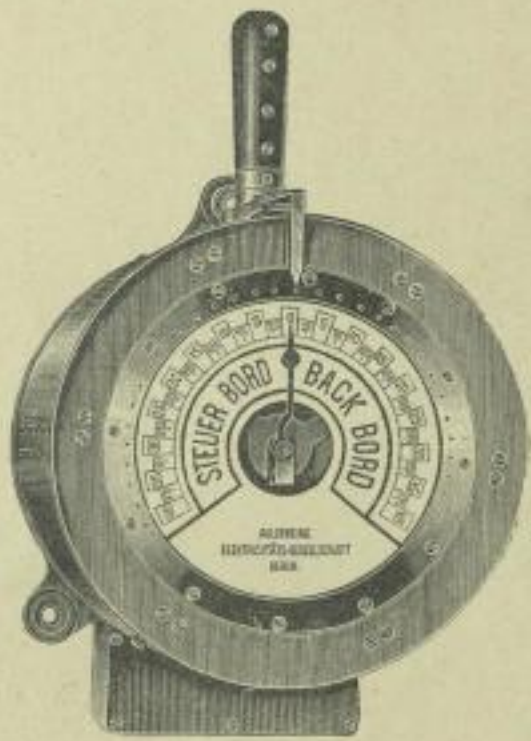


Fig. 21.

Ferner finden noch besonders Docktelegraphen Anwendung, welche genau wie die Maschinentelegraphen, also mit Rückantwort eingerichtet sind und bei dem Einlaufen in Häfen, Docks etc., sowie beim Festlegen des Fahrzeuges Befehle von der vorderen Kommandobrücke nach Achtern übermitteln und umgekehrt (Fortsetzung folgt.)



### Kleine Mitteilungen.

**Elektrizitätswerk in Mainz.** Der von Prof. Dr. Kittler erstattete Schlußbericht über die Anlage eines städtischen Elektrizitätswerkes kommt zu der Ansicht, daß der Wechselstrom der zukünftigen Entwicklung der Stadt Mainz am meisten Rechnung trage. Der Bericht empfiehlt, das Werk am Rheingauwall zu errichten und hochgespannten Wechselstrom von 3000 Volt zu erzeugen. Die städtische Verwaltung beantragt deshalb bei den Stadtverordneten außer einem Kredit von Mk. 1,700,000 auch die Wahl des Systems nach den Vorschlägen des Herrn Prof. Dr. Kittler. Das Werk soll sofort in

engerer Konkurrenz zwischen den sieben Firmen, die auf Grund des ersten Ausschreibens Angebote eingereicht hatten, ausgeschrieben werden. Es muß bereits am 1. September 1899 in Betrieb gestellt werden, da bis dahin laut Vertrag die nötige elektrische Energie an die Eisenbahndirektion Mainz geliefert werden muß.

**Elektrizitätswerk in Cannstatt.** Die bürgerlichen Kollegien haben sich in ihrer letzten Sitzung mit der von der Stadtgemeinde Stuttgart in Marbach beabsichtigten Anlage eines Elektrizitätswerkes und mit der Stromübertragung durch oberirdische Leitung, welche auch Cannstatter Markung berühren soll, beschäftigt. Die Leitung, mit Drehstrom von 10,000 Volt Spannung betrieben, soll auf 20 bis 25 cm starken Mastbäumen in einer Höhe von 8 bis 10 m über dem Erdboden gezogen werden. Die Mastbäume sollen in Entfernungen von 40 zu 40 m aufgestellt und ca 2 bis 3 m tief eingesetzt werden. Sodann sollen die Mastbäume, in einer Höhe von 3 m beginnend, zur Verhinderung unbefugten Besteigens und lebensgefährlicher Berührung der Leitungsdrähte mit Stacheldraht umwickelt werden. Die Erlaubniß zur Aufstellung der Masten und Anbringung der Drahtleitungen wurde unter bestimmten Bedingungen, anschließend an diejenigen der Staatsstraßenverwaltung, zur erteilen beschlossen. — W. W.

**Elektrizitätswerk in Ulm.** Am 15. Juni war Direktor Bitter von der Firma Schuckert & Cie. in Ulm, um mit den städtischen Behörden wegen der Uebertragung des Ulmer Elektrizitätswerkes und der Straßenbahn an die mit Schuckert eng verbundene Kontinentale Gesellschaft für elektrische Unternehmungen in Nürnberg, sowie über den Ausbau der Straßenbahn in die Neustadt und die Anlage für die elektrische Uebertragung von Illerzell nach Ulm zu beraten. Das Ergebnis war ein vollständiges Einvernehmen über die Punkte, so daß namentlich der weitere Ausbau der Straßenbahn durch die Platzgasse oder das Hafenbad in der Neustadt baldigst in Angriff genommen wird. — W. W.

**Elektrische Beleuchtung in Swansea.** Ein elektrisches Beleuchtungsmaterial wird in Swansea durch den Magistrat eingerichtet. Dies Material enthält zugleich einen Kotverbrenner, um die Unreinigkeiten der Stadt zu zerstören; der Gesamtpreis des Unternehmens wird auf ca. 52 500 Pfd. Sterl. veranschlagt. Außer der Privatbeleuchtung wird man auch die öffentliche Beleuchtung mit zahlreichen Bogenlampen einrichten. Die Korporation versucht mit der Straßenbahn-Gesellschaft der Stadt Verträge zur Stromlieferung für den Betrieb ihrer eigenen Straßenbahnlinien abzuschließen; sie offeriert ca. 400 000 Einheiten des Board of Trade im Verhältnis von 0,15 Einheiten und 0,12 derselben für jede mehrgenommene Gesamteinheit zu liefern, aber die Straßenbahn-Gesellschaft denkt, daß sie es besser allein machen kann; auch sind die Offerten bisher ohne Effekt geblieben. E. Manville ist der beratende Ingenieur der Swansea-Gemeinde bei diesem Geschäft. — F. v. S.

### Elektrisches Glühlicht von Auer.

In seiner Patentbeschreibung erwähnt Auer einige merkwürdige Beobachtungen, durch welche die Anwendbarkeit auch leichter schmelzbarer Substanzen als das Osmium für die technische Lichtgewinnung nicht ausgeschlossen erscheint. Bekanntlich schmilzt ein von genügend intensivem Strom durchflossener Platindraht bei beginnender Weißglut ab. Anders aber verhält sich der Draht, sobald er von einer festhaftenden, dichten und kohärenten, jedoch feinen Hülle eines völlig feuerbeständigen Körpers, wie Thoroxyd, umschlossen ist. Die Intensität des Stromes kann nun beträchtlich gesteigert werden, ohne daß der Draht zu schmelzen beginnt. Das intensive Licht-Wärmeemissionsvermögen entzieht dem metallischen Leiter Energie. Erhöht man nun die Stromintensität stetig, so erstrahlt plötzlich irgend eine Stelle des Leiters in blendendem Licht; dieses breitet sich, nach der Stromspannung langsam oder schnell, zunächst über die ganze Länge des Fadens aus. Gleichzeitig schwillt ein kleines Kugelchen aus dem Faden heraus. Während dieses Vorganges ist die Platinsseele im Innern der Thoroxydhülle, die nun ein festes Röhrchen bildet, geschmolzen. Nun kann man die Stromintensität weiter steigern; der Lichteffect vergrößert sich, ohne daß ein Zusammenschmelzen des Fadens eintreten würde. Die Temperatur des geschmolzenen Metalles nähert sich allmählig dem Siedepunkte. Der leuchtende Faden strahlt nunmehr verhältnismäßig wenig Wärme aus. Sobald der Siedepunkt den Druck erreicht hat, der die Hülle zu zersprengen vermag, wird der Faden unter kleiner Explosion zerstört. Ist die Metallseele schwerer schmelzbar als Platin, hält dieses glänzende Lichtphänomen lange Zeit an. Kurze, nur etwa 1 cm lange Fäden gestatten eine Unterbrechung des Stromes, längere zerplatzen dabei. Diese Experimente gelingen am schönsten, sobald die Dicke der Thoroxydschicht nur einige Zehntel Millimeter beträgt. Sie kann aber weit unter dieses Maß sinken, ja so dünn gemacht werden, daß sie irisierend wird, ohne daß der Verlauf des Versuches sich wesentlich anders gestalten würde. Zur Herstellung des Ueberzuges kann jedes Thorpräparat verwendet werden, das beim Glühen Oxyd hinterläßt. Der zu überziehende Draht wird unter kleinem Druck zwischen elastischen mit der Substanz befeuchteten Lacken hindurchgezogen und dann langsam ausgeglüht. Wiederholt man dieses etwa fünfzigmal, so ist die Schicht genügend dick geworden. Mitunter mag die Anwendung eines frittenden Mittels vorteilhaft sein. Die Herstellung einer aus einer anderen feuerfesten Substanz bestehenden Hülle erfolgt nach diesem Verfahren völlig analoger Weise. Verwendet man bei diesem Umhüllungsverfahren stark verdünnte Salzlösungen, deren Salze sich in der Glühhitze leicht zersetzen, z. B. eine Nitratlösung, und wiederholt man das



Befeuchten und Ausglühen mehrere hundertmal, so erhält man den Ueberzug völlig glasartig. In dieser Weise hat Auer glasglänzende, außerordentlich fest haftende Ueberzüge von Thoroxyd beispielsweise auf Platin erzeugt. Es ist selbstverständlich, daß man diese Arbeit durch eine von einem kleinen Motor getriebene Vorrichtung vollführen läßt. Außer Thoroxyd kann wohl nur Zirkonoxyd zur Gewinnung der Ueberzüge verwendet werden.

Die seltenen Erden, wie auch die Magnesia, der Kalk, die Thonerde und all die anderen als feuerfeste Oxyde betrachteten Körper schmelzen in diesen hohen Temperaturen zu leicht, als daß sie als dauerhafte Ueberzüge dienen können. Ersetzt man nun Platin durch eine osmium-, rhodium-, ruthenium- oder iridium-haltige Platinlegierung oder durch eine noch schwerer schmelzbare, aus dem ersten der genannten Körper bestehenden Legierung, die man nach den oben geschilderten Verfahren leicht in Gestalt von Fäden oder Drähten herstellen kann, so lassen sich glänzende und dauernde, praktisch verwendbare Lichterfolge erzielen.

Elektrizitätswerke für Licht- und Kraftbedarf, die städtisches Eigentum sind und unter städtischer Verwaltung stehen, finden sich in: Bremen, Barmen, Cassel, Darmstadt, Düsseldorf, Elberfeld, Hannover, Köln, Königsberg, Lübeck und Pforzheim; mit Ausnahme von Hannover haben auch alle diese Städte ihre eigenen Gasanstalten. — Aachen, Chemnitz, Frankfurt, Straßburg und Stuttgart haben alle eigene Elektrizitätswerke, die sie aber an Privatunternehmer verpachtet haben. Mit Ausnahme von Chemnitz befinden sich die Gasanstalten in Privathänden. Privatgesellschaften haben in folgenden Städten Zentralen errichtet, bei denen der städtischen Behörde das Verkaufsrecht zusteht: Altona, Dessau, Gera, Hagen, Heilbronn, Leipzig, Mühlhausen i. E., Stettin und Zwickau; die Gasanstalten von Dessau, Hagen, Mühlhausen und Zwickau sind Privatunternehmen. (Patentbureau Carl Fr. Reichelt, Berlin.)

**Elektrische Bahnen in Schlesien.** Im Riesengebirge soll ein ganzes Netz elektrischer Bahnen angelegt werden und zwar auf Grund eines Planes von Professor Dr. Friedrich Vogel im Einvernehmen mit der gräflich Schaffgotsch'schen Verwaltung. Professor Vogel veröffentlicht im „Technischen Zentralblatt für Berg- und Hüttenwesen“ darüber folgende nähere Mitteilungen: Das Gesamtprojekt erstreckt sich auf Kleinbahnanlagen, die teils als Thallinien, teils als Gebirgslinien geführt werden, von denen die Thallinien Personen- und Güterverkehr erhalten, während die eigentlichen Gebirgslinien in erster Reihe dem Interesse der Forstwirtschaft dienen, aber auch für Personen- und Gepäckbeförderung eingerichtet werden, ferner auf Licht- und Kraftanlagen unter Benutzung der auch für den Bahnbetrieb die Energie hergebenden Wasserkraft, drittens auf die Wasserversorgung für die Orte Warmbrunn, Hermsdorf, Schreiberhau und Flinsberg, endlich auf eine Hotelanlage in der Nähe der Riesenbaude. Als Betriebskraft ist Elektrizität in Aussicht genommen und zwar mit oberirdischer Stromleitung, wobei man bei der günstigen Verteilung der Energiequellen mit einer Spannung von 500 Volt auskommt, doch sollen für Rangierzwecke und den Dienst auf Anschlußgleisen auch Akkumulatorlokomotiven verwendet werden. Die stärkste Steigung soll 1:15 bei den Gebirgslinien und 1:25 bei den Thallinien betragen. Dabei kommt, vielleicht mit Ausnahme der Strecke von der Riesenbaude auf die Schneekoppe, ausschließlich die Adhäsion ohne Zahnstangen und dergleichen zur Wirkung. Die elektrischen Zentralen erhalten ihren Antrieb durch Turbinen mit direkt gekuppelten Dynamos. Die in den oberen Teilen der Flußläufe anzulegenden Sammelteiche haben zugleich den Vorteil, Hochwassergefahren abzuschwächen und erhalten ihr Wasser aus den Gebieten des großen und kleinen Zacken, des Kocherle und Zackerle, des Schneegruben- und des Giersdorfer Wassers, der kleinen Lomnitz und des Queis. Außerdem kommen als natürliche Sammelteiche der große und der kleine Teich in Betracht. Nach den bisherigen Berechnungen können in diesen Teichen rund 5,000,000 cbm Wasser aufgespeichert und aus ihnen bei mittleren Niederschlagverhältnissen im Sommer etwa 2500 PS am Tage nutzbar gemacht werden. Für Ortsbeleuchtungen und für feststehende Motoren werden Akkumulatorenbetriebe aufgestellt werden, welche ebenso wie die Batterien der Akkumulatorenlokomotiven von den nächsten Zentralen aus gespeist werden. Als Thallinien sind folgende drei in Aussicht genommen: 1. Hermsdorf-Kynwasser-Arnsdorf-Schmiedeberg, 20 km lang, mit Anschluß in Hermsdorf und Schmiedeberg an die Staatsbahn; 2. Warmbrunn-Giersdorf-Kynwasser, 6,5 km lang; 3. Hermsdorf-Petersdorf-Flinsberg, 25,3 km lang, welche die Verbindung zwischen Riesen- und Isergebirge herstellt. Als Gebirgsbahnen kommen in Betracht: 1. Kynwasser-Saalberg-Riesenbaude, 24,6 km lang; 2. Saalberg-Agnetendorf-Josephinenhütte, 12,3 km lang; 3. Josephinenhütte-Jakobsthal-Schneegrubenbaude, 18 km lang; 4. Jakobsthal-Karlsthal-Groß-Iser, 8 km lang; 5. Riesenbaude-Schneekoppe, 0,6 km lang; 6. Schneegrubenbaude-Spindelmühl-Hohenelbe, 43,3 km lang. An diese Kleinbahnlinien sollen sich nach Bedürfnis transportable Waldbahnen in den Forsten anschließen. Die gesamten Anlagekosten des Projekts sind auf rund 15,000,000 Mark veranschlagt. Nimmt man an, daß die Züge im Sommer nur zwei Drittel besetzt sein werden, so werden doch in dieser Jahreszeit mit den vorgesehenen Betriebsmitteln und nach den aufgestellten Fahrplänen etwa 1,000,000 Personen befördert werden können. Mit den speziellen Vorarbeiten der Strecke Warmbrunn-Kynwasser-Riesenbaude-Schneekoppe ist bereits begonnen worden. Für den Sommer ist ein halbstündiger und wenn nötig ein viertelstündiger Verkehr vorgesehen. Da hier nur immer ein großer Motorwagen für 50 Personen ein Zug bildet, so werden

etwa 2500 bis 3000 Personen täglich befördert werden können. Als Bauzeit sind etwa 3 Jahre in Aussicht genommen, doch wird es möglich sein, die Strecke Warmbrunn bis Kynwasser, bis an den Fuß des Gebirges, schon im Sommer 1899 dem Betriebe zu übergeben.

**Elektrische Schwebebahn Barmen-Elberfeld-Vohwinkel.** Der Bezirksausschuß hat sämtliche Einsprüche gegen das Projekt der elektrischen Schwebebahn Barmen-Elberfeld-Vohwinkel verworfen; zugleich wurde der Kontinentalen Gesellschaft, Nürnberg, das Recht der Benutzung der Hauptstraße in Sonnborn erteilt. — Der Bau der Schwebebahn wird sofort in Angriff genommen werden.

## Die elektrischen Strassenbahnen in Neuchatel (Schweiz).

Nachdem die Stadt Neuchatel von ihrem Elektrizitätswerk von Clées mit elektrischer Energie versehen wurde, haben sich ihre elektrischen Straßenbahnen immer mehr erweitert.

Die erste Linie von Neuchatel nach Saint-Blaise ist seit mehr als einem Jahre im Betrieb. Sie hat eine Länge von 5400 m mit einer Maximalsteigung von 3,43 pCt. und einem Maximalradius von 50 m in den Kurven. Sie wurde nach dem System von V. Demerbe & Co. in Jemappes (bei Mons) in Belgien gebaut und hat eine Spurweite von 1 m.

Die in der Nähe der Rampe du Mail befindliche Zentralstation empfängt dreiphasigen Wechselstrom von hoher Spannung und giebt Gleichstrom von 550 V. ab. Da die Primärnetze von Neuchatel unterirdisch sind, wurde eine Abzweigung von dem nächsten Kabel zur neuen elektrischen Station geführt. Dieselbe liegt in demselben Gebäude wie die außerhalb der Stadt errichtete zur Kompression des Gases, welches zum Speisen der alten Motorwagen ohne Erfolg versucht wurde. Diese 85 m lange Abzweigung wird von einem Dreileiterkabel mit je 15 qmm Leitungs-Querschnitt gebildet. Es endigt bei der Station hinter dem Hauptschaltbrett und zweigt sich mit seinen 3 Leitern zu 2 Marmortafeln ab, welche die 3 Sicherheitsausschalter und den 3poligen Unterbrecher mit hoher Spannung für die 2 Transformatoren enthalten. Dieselben von 46 Kw der ovalen Alioth-Type mit geschlossenem magnetischen Stromkreis sind in einem geschlossenen Raum an der anderen Seite des Saales aufgestellt und transformieren den Dreiphasenstrom von 4000 auf 337 V.

Das Netz mit niedriger Spannung enthält 2 gleiche Rotations-Umschalter mit Betriebs-Apparaten und eine Akkumulatoren-Batterie mit Ladungs-Apparaten der Regulierungs-Elemente.

Die Rotations-Umschalter des System Alioth erhalten 75 A., der dreiphasigen Wechselströme bei getrennter Erregung von 337 V. und der Frequenz von 33,5 Perioden per Sekunde; sie haben 4 Pole, machen 1000 Touren p. M. und geben 73 A. Gleichstrom bei 550 V. Ein 3poliger Umschalter gestattet, jede Maschine durch einen beliebigen Transformator zu speisen. Die Transformatoren und selbstthätigen Umschalter können sofort eingeschaltet werden.

Die Maschinen produzieren daher jede 40 Kw.; da ihr mechanischer Wirkungsgrad auf 92 pCt. (89 pCt. mit eigener Erregung) garantiert ist, müssen sie 43,5 Kw. (45 mit eigener Erregung) absorbieren.

Die Einschaltung dieser Rotations-Umschalter erfolgt mittels besonderer Transformatoren, welche gestatten, einen starken Strom, aber mit reduzierter Spannung anzuwenden, um die sehr geringe Energie zum Betrieb zu benutzen. Die Akkumulatoren-Batterie besteht aus 300 Tudor-Zellen mit einer Kapazität von 60 Ampère-Stunden. Diese Batterie dient zur Regulierung und soll den Maschinen gestatten, mit konstanter Leistung eine oder beide parallel mit der Batterie, oder beide Maschinen parallel, ohne dieselbe zu schalten; aber trotz ihrer geringen Kapazität kann sie gewissermaßen als Reserve dienen, wenn sie vollständig geladen 2 Motorwagen anzutreiben genügt, welche gleichzeitig während der 2 folgenden Stunden zirkulieren.

Da der zur Verfügung stehende Gleichstrom zum Laden beständig 550 V. hat, genügt er Anfangs; allmählich ist es aber notwendig, Elemente auszuschalten, sodaß am Ende des Ladens, wenn jedes Element eine elektromotorische Gegenkraft von 2,35 V zeigt, die Maschine nicht mehr als 189 Zellen laden kann 111 sind ausgeschaltet. Ihre Ladung wird nun mittels einer dritten kleinen Maschine von 2,5 Kw. beendet; der Ladungs-Reduktions-Apparat, aus 38 Tasten zusammengesetzt, wovon jede 3 Elementen (37 × 3 = 111) entspricht, ist zu dieser zweiten Operation mit einem zweiten Hebel versehen, und die zu ladenden Elemente sind so zwischen diese beiden Hebel geschaltet.

Dieser Rotationsumschalter ist in allen Punkten dem vorigen ähnlich; er ist ebenfalls 4 polig, macht 1000 Touren p. M. und empfängt einen Strom mit veränderlicher Spannung von einem 3phasigen Transformator à 3 Kw. und einer einzigen Umwindung. Derselbe dient als Antriebsapparat und wird durch den Sekundärstrom von 337 V. der beiden Umwandler à 46 Kw. gespeist. Das Transformationsverhältnis dieses kleinen Umwandlers wird mittels einer Spulenkuppelung von 15 Tasten verändert; die Spannung an den Sekundärklemmen variiert von 30–90 V., was einer veränderlichen Spannung von 50–150 V. am Kollektor entspricht, welche genügt, um bei 16 A. die fast schon fertige Ladung der 111 Reduktionszellen zu beenden. Die Zubehör-Apparaten dieser kleinen übertöltigen Gruppe sind identisch mit denen der beiden ersten.

Der Entladungs-Apparat der Batterie ist der vorzügliche, automatische Reduktor der Fabrik von Hagen.

Die Luftlinie aus 7 mm starkem Kupferdraht, welcher in 5,5 m Höhe gespannt ist, mit Schienenrückleitung zur Trolley-Traktion (System Oerlikon), wird von der Kraftstation ohne Speiseleitung mit Strom versorgt und zeigt folgende Einzelheiten:

Ein automatischer Alioth'scher Blitzableiter schützt sie gegen Blitzschlag und ein automatischer Ausschalter mit Maximalstrom sichert die Akkumulatoren gegen Kurzschlüsse. Unterbrecher gestatten, den Trolleydraht in Abschnitte zu zerlegen, um die Untersuchung der Isolationsfehler zu erleichtern; dieselben sind niemals geringer als 5 Megohm pro Kilometer.



Die Rückleitung wird durch einen unterirdischen, blanken 7 mm Draht gesichert, welcher von 50 zu 50 m mit den Schienen verbunden ist; dieselben stehen selbst unter sich durch Kupferschienen in Verbindung.

Die Motorwagen sind in den Werkstätten der industriellen Schweizer Gesellschaft in Neuhausen (Schaffhausen) gebaut und enthalten im Ganzen 28 Plätze. Sie sind doppelt aufgehängt und haben an jedem Ende Stoßapparat und Zughaken zum Anhängen der alten, kleinen Wagen. Jeder Wagen hat 2 Oerlikon-Motoren mit 85% Wirkungsgrad.

Jeder Wagen enthält 2 Schaltapparate mit Widerstandskästen, 2 Sicherheitsausschalter, ein Trolley und einen Blitzableiter. Die Beleuchtung (außer der Sicherheitslampe) und die Heizung sind elektrisch und besteht die erstere aus 5 hintereinander geschalteten Lampen bei 550 V. Spannung.

Da die Gemeinde von Neuchâtel von der Straßenbahn-Gesellschaft die öffentliche Beleuchtung des auf ihrem Gebiet gelegenen Straßenstücks verlangte mußte dieselbe unabhängig von der Straßenbahnlinie auf 2 besonders hierzu verlegten, aber von denselben Masten getragenen und von der Batterie à 550 V. gespeisten Leitungen eingerichtet werden.

Jeder Mast, mit 40 m Abstand vom nebenstehenden, trägt eine Lampe und sind die 30 Lampen in 6 Reihen zu 5 Lampen à 25 NK und 110 V. Spannung verbunden. Endlich ist eine Wagenremise, am äußersten Ende von Saint-Blaise, ebenfalls durch 2 Reihen à 5 Lampen erleuchtet, dieselben sind aber zwischen Trolley-Draht und Erde abgezweigt und werden beim Einstellen des Straßenbahnbetriebs ausgeschaltet.

Da dieser erste elektrische Traktionsversuch vorzüglich gelungen ist, studiert die Straßenbahn-Gesellschaft z. Z. die Installation anderer Linien, wie Neuchâtel-Serrières, Neuchâtel-Peseux; sogar Neuchâtel-Valengin und später die Verlängerung Saint-Blaise-Marin. Außerdem will die Regional Cortaillo-Boudry ebenfalls einen elektrischen Traktionsversuch auf der Strecke vom Hafen nach dem Bahnhof vornehmen.

Die elektrischen Arbeiten hierzu werden von den Oerlikon-Werken und der Elektrizitäts-Gesellschaft Alioth in Münchenstein bei Basel ausgeführt, welche auch die Linie Neuchâtel-Saint-Blaise gebaut haben. F. v. S.

Beim Bau der elektrischen Hochbahn in Berlin wird der Architekt Griesbach die Haltestelle „Schlesisches Thor“ ausführen, während dem Architekten Möhring, welcher bei dem von der Aktiengesellschaft Siemens & Halske veranstalteten Konkurrenzausschreiben den ersten Preis erhielt, der Auftrag zu Teil geworden ist, für die Haltestelle „Potsdamerstraße“ einen abgeänderten Entwurf einzureichen. Die künstlerische Ausgestaltung der Haltestelle „Wittenberg-Platz“ ist dem Architekten Paul Hentschel übertragen worden, und bezüglich der Haltestellen „Nollendorf-Platz“ und „Zoologischer Garten“ dürfte die Entscheidung in den nächsten Tagen erfolgen. Was endlich die Haltestelle „Hallesches Thor“ anbelangt, deren architektonischen Schmuck Professor Messel liefert wird, so war von Interessenten die Frage aufgeworfen worden, ob hier die Hochbahnstation nicht etwa den starken Wagenverkehr ungebührlich beengen und den unteren Etagen der Nachbarhäuser in der Königgrätzerstraße beziehungsweise am Halleschen Ufer das Licht beschränken werde. Auf diese Frage hat die Bauleitung die Versicherung abgegeben, daß beide Bedenken nach den bereits genehmigten Plänen gegenstandslos seien. Für die Haltestelle „Hallesches Thor“, welche eine Länge von 75 Meter und eine Breite von 12 Meter erhalten soll, ist nämlich ein Ueberbau hart am Ufer des Landwehrkanals geplant, dessen eine Hälfte über dem Wasser liegen wird, so jedoch, daß der Schiffsverkehrsverkehr durch die in unmittelbarer Nähe der Belle-Alliancebrücke erforderlich werdenden Hochbahnstützen nicht beeinträchtigt wird. Weiter nach dem Halleschen Thor zu soll dann der dort breiter werdende Uferstreifen benutzt werden. Der wegen der Gabelung des Straßenzuges übrigens sehr breite Fahrdamm wird in keiner Weise in Anspruch genommen und auch der Promenadenweg längs des Kanals nicht beeinträchtigt. Die einzige Einschränkung, welche sich nicht vermeiden läßt, besteht in dem Fortfall der Steinbank an der Nordwestecke der Brücke, woselbst der Aufstieg der Haltestelle „Hallesches Thor“ angelegt werden muß.

**Neue Postagentur mit Telegraphendienst in Münster und Mühlhausen.** Am 1. Oktober d. J. tritt in Münster eine Postagentur, verbunden mit Telegraphendienst, sowie in Mühlhausen, OA. Cannstatt, eine Postagentur in Wirksamkeit. Dieselben führen die Bezeichnungen Münster, OA. Cannstatt, und Mühlhausen, OA. Cannstatt. Die Telegraphenanstalt in Münster wird mit Telephon betrieben und hat beschränkten Tagesdienst; bei ihr wird der Unfallmeldedienst eingerichtet.

**Telephonstelle in Fellbach.** Am 9. Mai wurde bei dem Postamt Fellbach eine öffentliche Telephonstelle, an welche einige Teilnehmer angeschlossen sind, dem Betrieb übergeben. Sie ist in Cannstatt an das Telephonnetz angeschlossen. Die Telephondienstzeit dauert im Sommer von 7 Uhr, im Winter von 8 Uhr vormittags bis 9 Uhr abends ohne Unterbrechung; an Sonn- und Festtagen ist sie auf die Postschalterstunden beschränkt. — W. W.

**Der Telephotos.** Dieser von dem amerikanischen Ingenieur C. V. Boughton erfundene Apparat besteht aus einer Reihe von 4 Doppellampen, die senkrecht von Drahtseilen herabhängen, deren oberes Ende auf einem Mast aufgehängt werden kann, während das untere Ende an Deck des Schiffes befestigt ist. Die Laternen sind von elektrischen Glühlampen erleuchtet, die obere Hälfte durch je 4, von kräftigen weißen Linsen umgebene Lampen, die untere Hälfte durch je 4, in kräftige rote Linsen eingeschlossene Lampen, sodaß also jede Laterne in erleuchtetem Zustande eine obere weiße und eine untere rote Hälfte zeigt. Der elektrische Strom wird den Lampen durch ein isoliertes Kabel zugeführt, das die unterste Lampe mit der Kommando-Brücke verbindet. Auf letzterer

steht eine Tastatur, auf der ein geübter Telegraphist die einzelnen Buchstaben fast eben so schnell und auf dieselbe Weise wie auf einer Schreibmaschine angeben kann. Durch eine selbsttätige Anordnung erscheint für jeden Buchstaben eine besondere Zusammenstellung der 4 weißroten Laternen, ebenso für jede Zahl, sodaß jedes beliebige Wort und jede beliebige Zahl mit großer Schnelligkeit signalisiert werden kann. Beim Herunterdrücken einer Taste können alle übrigen Tasten festgelegt werden, damit nicht etwa nebenbei noch ein anderer Buchstabe angeschlagen werden kann, der das Signal verwirren würde. Ferner kann jede einzelne Taste etwas zur Seite gedreht werden, worauf sie heruntergedrückt bleibt, und infolgedessen auch das entsprechende Signal so lange sichtbar bleibt, bis die Taste wieder freigegeben wird. Auf diese Weise können Befehle in den üblichen Buchstaben an die umgebenden Schiffe telegraphiert und Chiffredespachen oder besonders verabredete Zeichen gesandt und ausgetauscht werden. F. v. S.

**Die Militärtelegraphie in den Vereinigten Staaten.** Der Hauptmann Allen und die Lieutenants Maxfield, Green und Reber haben, wie L'Electricien\* mitteilt, fortgesetzte Telegraphen- und Telephonversuche in den Vereinigten Staaten angestellt und das amerikanische Feldtelegraphen System verbessert. Nach Beseitigung der Fehler bei den praktischen Versuchen soll dieses neue Feldtelegraphen-System als ein Muster für ähnliche Konstruktionen angesehen werden können. Der kombinierte Telegraphen- und Telephon-Apparat des Hauptmann Allen soll vollkommener als die konstruierten Feldapparate sein und allen Erfordernissen des Dienstes entsprechen. Ein Telegraphist kann leicht einen solchen Apparat transportieren, und während ein Soldat eine Depesche abtelegraphiert, kann ein anderer auf derselben Leitung ein Gespräch mit einer andern Station führen, und die Telegraphisten beider korrespondierenden Stationen werden nur die ihnen übertragenen Depeschen hören. Der komplett montierte Apparat wiegt mit Batterie nur 7,264 kg, und ein Versuch zeigte, daß seine Uebertragungskraft über 960 km ausreicht. Er bildet einen der besten Morse-Apparate und zugleich einen vorzüglichen Telephon- und Phonoplex-Apparat. Außer für die Militär-Telegraphie kann man den Apparat auch zu andern Zwecken benutzen. Sein praktischer Wert für die Uebertragung auf schadhafte Kabeln wurde durch die Versuche auf dem Militärkabel erwiesen, welches die Insel Arge mit Tuburon an der californischen Küste verbindet.

Beim Einschalten des Apparates an jedem Ende dieses Kabels konnte man eine gute Verbindung zwischen beiden Punkten herstellen, ohne die geringste Störung im letzten Jahre zu erhalten. Hauptmann Allen brachte neuerdings noch einen Ausschalter an dem kombinierten Apparat an, welcher gestattet, die Batterie auszuschalten, wenn die Leitung nicht mehr in Betrieb ist.

Man benutzt diesen Apparat auch beim Scheibenschließen und vermehrt dadurch die Sicherheit der beteiligten Mannschaften. Die wichtigsten Ziele beim Artillerieschießen sind mit einem herabhängenden Psychrometer, einem anamometrischen, automatischen Registrierapparat und einem kompensierten Aneroid- oder Quecksilberbarometer versehen.

Am 30. September v. Js. hatten die genannten Militär-Telephonleitungen eine Länge von 1290 km, excl. eines kleinen Kabels im Hafen in New-York. F. v. S.

### Apparat zur elektrischen Befehls-Uebermittlung von Siemens & Halske.

Bei elektrischen Signalanlagen liegt häufig das Bedürfnis vor, von mehreren Hebern aus eine Anzahl von Empfängern zu betreiben. Diese Heber müssen so eingerichtet sein, daß beliebig von jedem Heber aus im Anschluß an den zuletzt gegebenen Befehl eine Befehlsabgabe erfolgen kann. Dort, wo es nicht möglich ist, die Heber mechanisch zu kuppeln oder den Heberzeiger nach dem jeweiligen Stande des Repetier- oder Rückmelde-Zeigers einzustellen, wird mit Vorteil nachstehend beschriebene Anordnung von Siemens & Halske (D. R. P. 96340) Verwendung finden.

Bei dieser Einrichtung sind besondere elektrisch gekuppelte und von einander abhängige Zeigerapparate  $Z'$  für die Heber I und II der Befehlsstelle vorgesehen, welche weiterhin mit den Empfangszeigern  $Z'$  der Empfängerstelle III hintereinander geschaltet sind. Die Stellung des Repetierzeigers  $Z'$  und die Stellung der Repetierzeiger  $Z'$  der Heber I und II sind von einander elektrisch abhängig. Die Zeigerstellung wird eingeleitet durch den Heber S. Der Vorgang bei einer Befehlsabgabe nebst Rückmeldung findet in folgender Weise statt:

Wird das Handrad irgend eines Hebers gedreht, so geht vom positiven Pol der Batterie Strom durch den vermittelten einer Uebertragung  $r^2 r^1$  angetriebenen Stromschlußhebel  $e$  und von diesem der Reihe nach durch die Stromschlußstücke  $e^2 e^1 e^2 e^3$  oder  $e^2 e^3 e^1 e^2$ . Wesentlich ist, daß die Stromabgabe hierbei für einen einzelnen Befehl immer von einem bestimmten Stromschlußstück, z. B.  $e^2$ , aus anfängt und wieder ebenda aufhört, und daß in der Ruhelage eine Ausschaltung stattfindet. Der Strom geht von  $e^2 e^1 e^2 e^3$  weiter, und zwar der Reihe nach durch die Elektromagnete  $m^2 m^1 m^2 m^3$  oder  $m^2 m^3 m^1 m^2$  sämtlicher hinter einander geschalteter Apparate. Hierdurch wird ein Anker in Umdrehung versetzt, welcher wieder vermittelst einer Uebertragung  $r^1 r^2$  einen Zeiger nach der einen oder anderen Richtung bewegt.

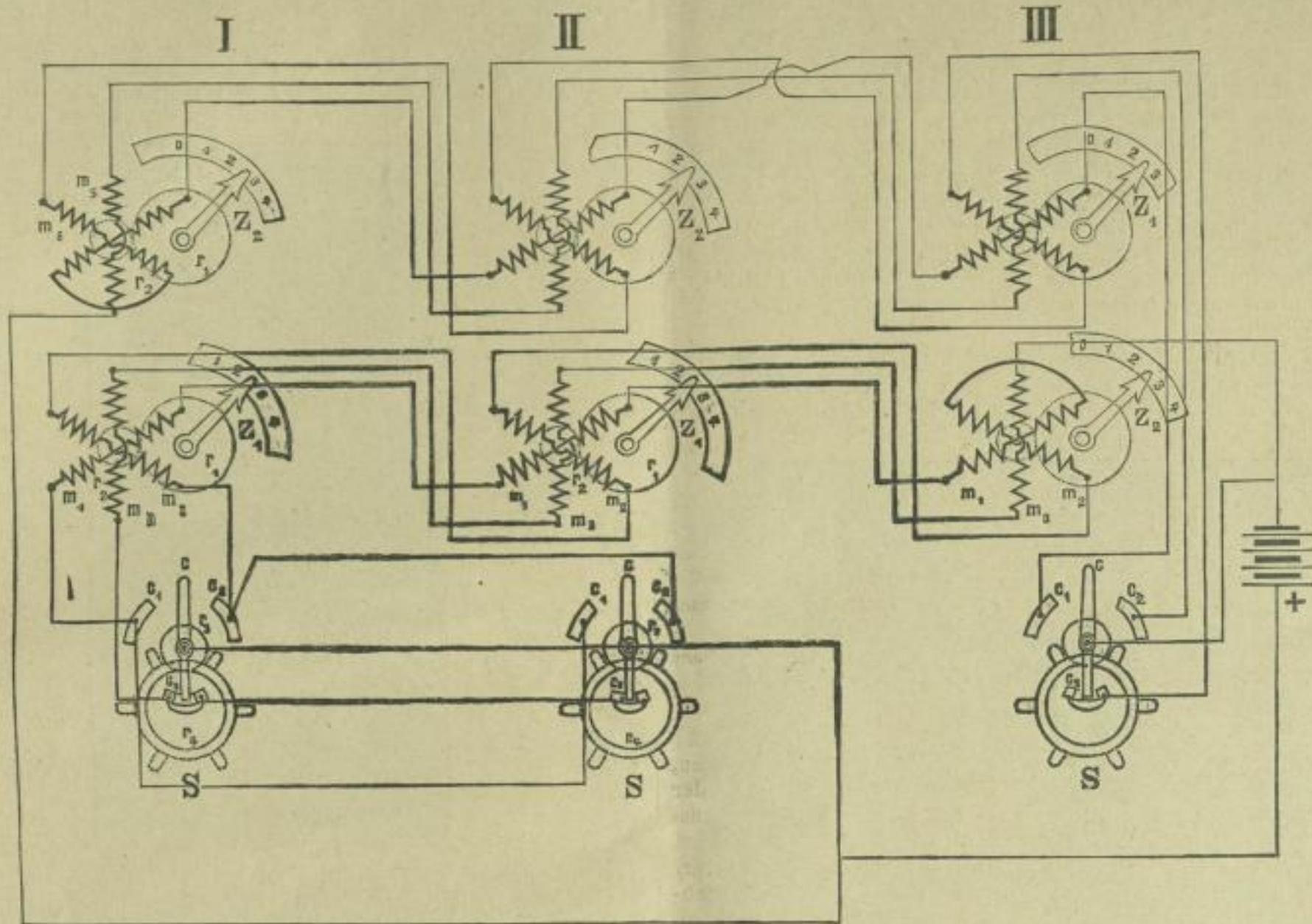
Unter Drehung des Handrades werden so lange Stromschlußperioden gegeben, bis der gewünschte Befehl am Heber erscheint. Bei allen an der Befehlsstelle befindlichen Apparaten stehen nunmehr die Zeiger  $Z'$  gleich und ebenso wie die Zeiger  $Z'$  der Empfänger. Von jedem anderen Heber aus kann nunmehr in jedem Sinne weiter Befehl erteilt werden, und zwar ohne daß irgend welche andere Handhabungen als die Verstellung des Handrades selbst vorgenommen werden. So schließt z. B. der Befehl  $e^2 e^1 e^2 e^3$  an einen solchen  $e^2 e^1 e^2 e^3$  an; die Zeigerbewegung wird entgegengesetzt sein.



In der Ruhelage  $c^3$  findet die Ausschaltung dadurch statt, daß sich der Stromschlußhebel durch Gewichts- oder Federzug auf eine in der Mitte von  $c^3$  gelegene Isolation legt. Die Wiederholung oder Rückmeldung findet dann vom Empfänger so statt, daß er den Zeiger

dann nach der Wiederholung die Zeiger gleich.

Die Zeiger werden praktisch in einem Gehäuse über einander angeordnet. Ebenso kann auch für die Anordnung mit zwei elektrischen Zeigersystemen für jeden einzelnen Apparat, von denen das



$Z^1$  (III) durch Drehung seines Handrades S mit dem Zeiger  $Z^1$  am Apparat III in Uebereinstimmung bringt. Sämtliche hinter einander geschaltete Apparate und somit die oberen Zeiger  $Z^1$  von III, I, II an der Empfängerstelle und beim Befehlsgeber stellen sich gleich und ebenso wie die unteren Zeiger. In sämtlichen Apparaten stehen

eine zum Einstellen, das andere zur Wiederholung dient, jede beliebige bekannte elektrische Zeichenübermittlung gewählt werden. Um von der Kommando-Brücke eines Schiffes nach dem Maschinenraum Signale zu geben, wird diese Einrichtung zunächst Anwendung finden.

— R —.

**Ueber die Verwendung des Platins bei Mikrofonen.** Bisher ist Platin für Mikrophone als Ersatz für gekörnte Kohle entweder in der Form von metallischen, festen Kügelchen oder als Platinschwamm verwendet worden. Indessen hat sich dabei seine Leitungsfähigkeit als zu hoch für eine kräftige Wirkung herausgestellt. Um dem Platin die für diese Zwecke die erforderliche Gestalt zu geben, werden nach J. Schmidt in Berlin Teilchen von irgend welchen sich dazu eignenden Stoffen mit einem galvanischen Ueberzug von Platinmohr versehen, oder es wird Platin in kleine Stücke zerlegt und die Oberfläche derselben in Platinmohr verwandelt.

Um Platinmohr elektrolytisch niederzuschlagen, wird nach Schmidt in ein passendes Gefäß über dem Boden eine Platte von Silber oder Platin gebracht und mit dem positiven Pol einer Batterie verbunden. Ueber dieser Platte wird ferner ein dicht gewebtes Sieb von feinem Draht angeordnet, welches mit dem negativen Pol in Verbindung steht. Auf dieses Sieb wird das Platin gelegt, auf welches Platinmohr niedergeschlagen werden soll. Hierauf wird das Gefäß mit einer schwachen Lösung von Platinchlorid so weit angefüllt, daß das Sieb bedeckt ist. Ist der gewünschte Niederschlag erreicht, so wird das Sieb aus dem Bade herausgehoben, und die darauf liegenden Körner sind, nachdem sie gewaschen und getrocknet wurden, fertig zum Gebrauch.

Ein Verfahren zur Umwandlung der Oberfläche des Platins in Platinmohr ist folgendes: Das gekörnte Platin wird zunächst in Königswasser gegeben. Hat dieses eine genügend lange Zeit gewirkt, so wird ein Alkali sowie ein passender reduzierender Stoff, z. B. Alkohol, zugesetzt. Das Ergebnis ist, daß die Oberfläche des Platins mit Platinmohr bedeckt ist, welches sich aus ihm gebildet hat.

In fein verteilterm Zustande (Platinmohr) nimmt das Platin viel Gase und Feuchtigkeit auf, welchem Umstande wohl die kräftige Wirkung des neuen Ersatzmittels für Kohle zuzuschreiben ist. Es ist durch Versuche festgestellt worden, daß durch die Anwendung von Platin eine deutlichere Lautwirkung erreicht wird und daß Unterbrechungen oder Verschmelzungen nie eintreten. Ein weiterer Vorteil des neuen Erzeugnisses ist der, daß es nicht zusammenbackt und daß bei seinem Gebrauch eine geringere Menge notwendig ist als von Kohle.

Auf ein Mikrophon, bei dem als Elektrodenkörper Platinmohr entweder selbst oder als Ueberzug geeigneter Körper aus beliebigem Material verwendet wird, hat J. Schmidt ein Patent erhalten (D. R. P. 97378).

Um aus Platinmohr eine passende Masse zu bilden, mischt man Platinmohr mit einem Gummikitt, welcher durch Auflösung von 1 Teil Gummi in 20 Teilen Schwefelkohlenstoff entsteht. Es ist dabei vier- bis achtmal soviel

Platinmohr wie Gummi zu nehmen. Nach der Mischung wird die Masse getrocknet und einer hohen Temperatur ausgesetzt, um sie genügend spröde und unelastisch zu machen, worauf sie in kleine Teile zerkleinert oder in Kugeln geformt wird.

— n —.

**Anode für Nickelbäder.** Bisher wurden Nickelanoden gegossen oder in anderer Weise aus einem Stück in der betreffenden Gestalt geformt. Das Gießen von Nickel ist kostspielig, und sobald eine solche Anode teilweise aufgebraucht ist, muß sie ganz außer Betrieb genommen werden und ist zum Umgießen nicht mehr gut geeignet. T. Canning in Birmingham suchte diese Uebelstände zu beseitigen. Nach ihm soll die Anode aus kleinen Stücken oder Würfeln, wie dieselben gerade aus den Raffineriewerken erhalten werden, zusammengesetzt werden. Diese Stücke oder Würfel werden von einem geeigneten Rahmen zusammengehalten, welcher mit Anschlußstücken aus Kohle oder anderem geeigneten Material ausgestattet ist. Die Vorderseite dieses Rahmens ist von einem Gitterwerk gebildet und die Rückseite ist eine Platte, die um Scharniere beweglich ist.

Bei dieser Einrichtung der Anode kann man die Lage irgend eines Würfels, je nachdem dieselben aufgebraucht sind, verändern oder durch neue ersetzen, ohne die ganze Anode auszuschalten. Diese Auswechslung wird durch die bewegliche Hinterwand ganz erheblich erleichtert. (D. R. P. No. 96432.)

R.

**Gewinnung von Sauerstoff und Wasserstoff auf elektrolytischem Wege.** Obgleich die Herstellung von Sauerstoff und Wasserstoff durch elektrolytische Wasserzerlegung wegen der Reinheit der dabei erhaltenen Gase für gewisse technische Zwecke große Vorteile bietet, scheinen doch fast alle bisher hierzu vorgeschlagenen Apparate und Verfahren an solchen Mängeln zu leiden, daß sie keine Aufnahme in die Industrie gefunden haben. Eine Ausnahme bildet das Verfahren der Elektrizitätsgesellschaft vorm. Schuckert & Co., nach welchem in Hanau mit gutem Erfolge Sauerstoff im Großen dargestellt wird. Es wird dabei Aetzatronlauge bei 60° C. elektrolysiert unter Benutzung nicht poröser Scheidewände. Eine jede einzelne Zelle bildet mit der Elektrode ein bequem aushebbares Ganzes. Die Apparate sind für eine normale Stromstärke von 200 A. bei 2,7 bis 2,8 Volt gebaut. Jedes Bad faßt 50 bis 60 Liter Aetzatronlauge. Die Temperatur wird durch die Stromwärme auf 60° erhalten. Zur Erzeugung von 100 cbm Sauerstoff und 200 cbm Wasserstoff in 24 Stunden sind 60 Kilowatt oder 90 P.S. erforderlich. Die Anlagekosten hierfür betragen 85 000 Mk. und die vorher genannten Gasmengen kosten 130 Mk. Die elektrolytische Erzeugung von Sauerstoff und Wasserstoff ist also wohlfeiler als der Ankauf der Gase in komprimiertem Zustande; auch wenn es sich nur um die







abgabe innerhalb einer Anzahl von Gemeindefür 20 Jahre. Die Anlage soll im nächsten Jahre in Betrieb kommen. Das Elektrizitätswerk Grindelwald ist seit dem 1. Juli 1897 in Betrieb und soll bereits erweitert werden. Das Elektrizitätswerk an der Kander besitzt zwei Wasserrechtskonzessionen, die eine bei Spiez, die andere zwischen Frutigen und Kandersteg. Die untere Anlage ist im Bau begriffen. Zunächst wird eine Kraft von 2700 Pferdestärken gewonnen, nach Erweiterung der Anlage eine solche von 5000. Verträge wegen Stromlieferung sind mit der Stadt Bern und der Burgdorf-Thun-Bahn abgeschlossen. Das Elektrizitätswerk Bingen soll nächsten dem Betrieb übergeben werden. Die bis jetzt angemeldeten Anschlüsse lassen befriedigende Betriebseinnahmen gleich bei Eröffnung des Werkes erhoffen. Außerdem besitzt die Gesellschaft zwei Drittel des Aktienkapitals des Elektrizitätswerkes Schwyz und einige wertvolle Wasserrechts-Konzessionen. In der Bilanz per Ende 1897 figurieren die sämtlichen eigenen Anlagen mit nur 1.14 Mill. Frs., doch dürfte sich inzwischen der Buchwert entsprechend den fortschreitenden Bauarbeiten erhöht haben.

**Die Elektrizitäts-Gesellschaft Singer & Co.**, deren Aktien fast ausschließlich im Besitze der Bank für elektrische Industrie sind, hat die Konzession für eine elektrische Straßenbahn von 29 Kilometer sowie für eine Licht- und Kraftanlage von der Stadt Catania (Sizilien) erhalten. Die Stadt hat mit den angrenzenden Vororten ca. 180,000 Einwohnern und erfreut sich eines lebhaften und relativ angeregten Handelsverkehrs.

**Trust für elektrische Werte in Brüssel.** Brüsseler, Pariser und Lyoner Banken gründeten hier einen Trust für elektrische Werte. Das Kapital desselben ist mit 20 Millionen Francs in Aussicht genommen. Vorläufig sind drei Millionen Francs gezeichnet.

**Elektrische Trustgesellschaft in Genf.** Schweizerische Blätter melden die definitive Konstituierung der bereits früher erwähnten großen elektrischen Trustgesellschaft mit einem Kapital von 25 Millionen unter Beteiligung der Union Financière und der Banque de Paris. Die Gesellschaft habe den Zweck, sich bei elektrischen Unternehmungen, speziell in der Schweiz und in Frankreich, zu beteiligen. Sitz der Gesellschaft ist Genf.

## II. Kraft- und Arbeitsmaschinen-Ausstellung in München.

Die Mittagsstunde am 11. Juni brachte hier die feierliche Eröffnung der II. Kraft- und Arbeitsmaschinen-Ausstellung. Ihr Protektor, der Prinzregent, vollzog den Akt in eigener Person, umgeben von der Mehrzahl der Mitglieder des Kgl. Hauses, von den obersten Hof- und Staatswürdenträgern, Mitgliedern des diplomatischen Corps, den Vertretern der Stadt etc.

Der feierliche Eröffnungsakt vollzog sich in der geräumigen und würdig ausgestatteten Vorhalle. Auf die Ansprache des ersten Präsidenten der Ausstellung, des Magistratsrats Nagler, antwortete der Regent: „Ich freue mich, die II. Internationale Kraft- und Arbeitsmaschinen-Ausstellung zu eröffnen. Mit Stolz können wir zurückblicken auf die Fortschritte, welche die Technik seit der letzten Ausstellung gemacht hat. Möge auch diese Ausstellung der Industrie und dem Gewerbe, vorzüglich aber dem Kleingewerbe, zum Heile gereichen.“

Die zweite Kraft- und Arbeitsmaschinen-Ausstellung hat ihre direkte Vorgängerin in der ersten, im Jahre 1888 gleichfalls vom Allgemeinen Gewerbeverein veranstalteten. Dieser begeht jetzt, sekundiert vom Polytechnischen Verein, mit der zweiten würdig die Feier des fünfzigsten Jahres seines Bestehens und will mit ihr „den Inhabern kleinerer und mittlerer Betriebe und den Gewerbetreibenden überhaupt alles das vorführen, was denselben auf dem Gebiete der Kraft- und Arbeitsmaschinen unter Einschluss der Werkzeuge dienlich sein kann, ihre Arbeit zu erleichtern und zu fördern, ihre Produkte zu verbilligen und zu verbessern.“ Die Ausstellung weist dementsprechend folgende Gruppen auf: Kraftmaschinen, Arbeitsmaschinen, Werkzeuge und Geräte, Materialien; Hilfsmaschinen und Maschinenteile; Schutzvorrichtungen, Gewerbe-, Städte- und Wohnungs-hygiene und Einrichtungen, Heizung, Beleuchtung, Ventilation, Wasserversorgung etc.; Fabrikationen und Werkstätten im Betriebe; Technische Fachliteratur. Sie ist international und von rund 500 Ausstellern besetzt.

Aus der von zwei Isar-Armen umflossenen, von der stattlichen Ludwigsbrücke durchquerten „Köhleninsel“ ist in ihrer südlichen Hälfte durch den Architekten Dorsch (München) und die Bayerische Gartenbaugesellschaft etwas geschaffen worden, was zu der früheren Oede und Wüstenei in erfreulichstem Gegensatz steht. Die Gebäude, die große Halle wie das Hauptrestaurant und einzelne weitere Sonderbauwerke sind zwar in einfachem Fachwerk aufgeführt, aber alles hat eine vornehm ruhigere, klassische Form, die sich bei der Haupthalle in ihrem Mittelteil mit dem hochragenden Turm zum Imposanten steigert. Vor dem Hauptportale stehen zwei allegorische Gruppen von Kaindl und Dasio, Kraft und Lohn der Arbeit darstellend. Zwischen der Haupthalle und dem Hauptrestaurant ist ein prächtiger, weiter, mit alten Bäumen reich bestandener Garten geschaffen mit Fontainen, zahlreichen Statuen, die Kopien von solchen in den königlichen Schlössern Linderhof und Schleißheim sind. Auf der Westseite rauscht der Hauptarm der Isar vorbei, auf der östlichen ist der Nebenarm zu einem 700 m langen breiten See aufgestaut, an dem auch eine Wasserrutschbahn dem Vergnügen der Besucher der Ausstellung dienen wird. Tägliche Konzerte, Beleuchtungen, Feuerwerke etc. werden außerdem für die Unterhaltung sorgen.

Der Katalog der Ausstellung gelangte mit der Eröffnung derselben zur Ausgabe, und zwar zu dem billigen Preise von 50 Pfennig. Die Ausarbeitung des Katalogs geschah nach dem gleichen System von 1888. Statt daß die ausstellenden Firmen aufgefordert wurden, in einem Annoncenanhang eine Annonce zu geben, welche meist wenig anderes, als die uns beim Annoncieren nur zu geläufigen Ausdrücke, wie „vollkommen, erstklassig etc. etc.“ enthalten, wurde hiervon prinzipiell abgesehen, dagegen dem Aussteller im Katalog selbst, als Fortsetzung der Anführung der ausgestellten Gegenstände, beliebiger Raum gegen entsprechende Vergütung zur Verfügung gestellt, mit dem ausdrücklichen Hinweise, daß an dieser Stelle die beste Gelegenheit gegeben sei, alles das, was der Besucher beim Besuche der Ausstellung und später über die Gegenstände zu wissen wünscht, zu bringen, daß also Gelegenheit gegeben ist, den

Katalog selbst zum Vertreter der Firma zu stempeln. Damit ist aber der Katalog zum wirklichen Führer für die Ausstellung geworden, was gerade bei einer technischen Ausstellung von besonderer Wichtigkeit ist. Um einige Beispiele anzuführen, verweisen wir auf die ausführlichen Erläuterungen über den Diesel-Motor, auf die Beschreibung des Luftverflüssigungsapparats von Linde, auf die eingehende Abhandlung der Gasmotorenfabrik Deutz, der Elektrizitäts-Aktiengesellschaft vorm. Schneckert & Cie. u. s. w. So wird dieser Katalog auch für die Zukunft als Nachschlagewerk zu gebrauchen sein.

Für den Besuch dieser Ausstellung sind folgende Verkehrserleichterungen gewährt worden:

1. Die Gültigkeitsdauer der Rückfahrkarten nach München wird für die Aussteller und deren Personal auf dreißig Tage, für die Mitglieder des Preisgerichtes auf die Dauer der Thätigkeit des Letzteren verlängert.

2. Für Arbeiter bedeutenderer Fabriken und gewerblicher Anstalten, welche in größerer Zahl die Ausstellung besuchen, wird bei gemeinschaftlicher Hin- und Rückfahrt die Beförderung nach München und zurück auf einfache Fahrkarten III. Klasse gewährt.

3. Für Gewerbevereine u. dgl. können bei einer Teilnehmerzahl von mindestens 200 Personen zum Besuche der Ausstellung Sonderzüge gestellt werden, bei deren Benützung die für die Hinfahrt gelöste Fahrkarte III. Klasse zur taxfreien Rückfahrt innerhalb zehn Tagen berechtigt.

4. Während der Dauerstellung werden an jedem Samstage und Sonntage Fahrkarten nach München zum einfachen Fahrpreise ausgegeben, welche zur freien Rückfahrt innerhalb zehn Tagen berechtigen, sofern sie in der Ausstellung abgestempelt worden sind.

Im Allgemeinen wird bemerkt, daß Schnellzugskarten auch zur Rückfahrt in Schnellzügen berechtigen, daß Vorortzugskarten nicht zur Rückfahrt gültig erklärt werden, daß schließlich die Fahrpreismäßigungen auf den Verkehr der beiden Bahnhöfe München-Zentralbahnhof und München-Ostbahnhof beschränkt bleiben.

**Die Ingenieurschule Zwickau**, eine unter Aufsicht der Stadt und Staatsoberaufsicht stehende höhere Fachschule für Maschinenbau und Elektrotechnik versendet soeben ihren ersten Jahresbericht. Wir entnehmen demselben, daß diese Anstalt, welche Ostern 1897 eröffnet wurde, im vorigen Semester 78, und im jetzt laufenden Semester schon 110 Besucher zählt. Diesen raschen Aufschwung verdankt die Anstalt ihrer vorzüglichen Lage in einem der ersten Industriebezirke Sachsens, ihrem dem Bedürfnisse der Praxis angepaßten, auf Grund vieljähriger Lehrerfahrung der Leiter ausgearbeiteten Lehrpläne und der ausreichenden Zahl tüchtiger, im Lehrfache und der Praxis langjährig erprobten Lehrkräfte, welche für dieselbe gewonnen werden konnten. Alles Nähere über Organisation und Ziele der Anstalt, Vorbildung der Besucher u. s. w. finden unsere Leser im Prospekt und Jahresberichte der Anstalt, der jedem Interessenten von der Direktion der Ingenieurschule Zwickau kostenlos zugesandt wird.

**Das Technikum Ilmenau in Thüringen**, eine höhere und mittlere Fachschule für Maschinenbau und Elektrotechnik, wird im Sommer-Semester 1898 genau von 600 Technikern besucht, im Winter-Semester 1897/98 besuchten 542 Technikern die Anstalt, die Jahresfrequenz stellt sich also im 4. Schuljahre auf 1142 Besucher.

Nach Fertigstellung eines Anbaues können gut 700 Techniker aufgenommen werden. Mit dieser Frequenz will die Direktion die Entwicklung endgültig abschließen. Im Schuljahre 1897/98 beteiligten sich an den Diplom- und Abgangs-Prüfungen, die unter staatlicher Aufsicht stattfanden, 261 Techniker; hiervon bestanden 31 mit Auszeichnung, 42 mit No. 1 (recht gut), 106 mit No. 2 (gut), und 82 mit No. 3 (genügend). Nach den Absolventen herrschte vonseiten der Fabriken große Nachfrage.

An der Anstalt wirken 19 Fachlehrer und 7 Hilfslehrer. Die im Sommer 1897 auf der Leipziger Gewerbe- und Industrie-Ausstellung ausgestellten Technikerarbeiten (Zeichnungen und Modellen) wurde die goldene Medaille zu teil. Die Fabrik für Maschinenbau und Elektrotechnik von Georg Schmidt & Cie. in Ilmenau nimmt zur praktischen Vorbildung junge Leute als Volontäre an. — Das Winter-Semester 1898/99 beginnt am 21. Oktober, der Vorunterricht am 28. September; Anfragen und Anmeldungen sind rechtzeitig an die Direktion zu richten.

**Das Technikum der freien Hansestadt Bremen**, eine Staatsanstalt, hat zur Zeit 4 Abteilungen. Die Baugewerkschule — vom Verbands deutscher Baugewerksmeister anerkannt — schließt sich in ihrem Aufbau den königlichen preussischen Anstalten an, es finden jedoch für solche, welche die Abgangsprüfung bestanden, noch Ausbildungskurse statt und zwar sowohl im Hochbau, um weitere Schulung im Entwerfen, namentlich im inneren Ausbau und in der mittelalterlichen Formenlehre zu ermöglichen, als auch im Tiefbau (Straßen-, Wasser-, Brücken-, Eisenbahnbau u. s. w.). — Die Abteilung für Maschinenbau und Elektrotechnik ist mit allen Ansprüchen der Jetztzeit gerecht werdenden Laboratorien ausgestattet. In derselben Weise arbeitet die Schiffsbauerschule und die Seemaschinenschule. In allen Abteilungen werden Abgangsprüfungen vor staatlicherseits ernannten Prüfungskommissionen abgehalten. — Die Anstalt ist vom Reichsmarineamt besichtigt worden. Das Reichsmarineamt hat im Anschluß daran eine Anzahl kaiserlicher Beamten zur Ausbildung nach Bremen gesandt.

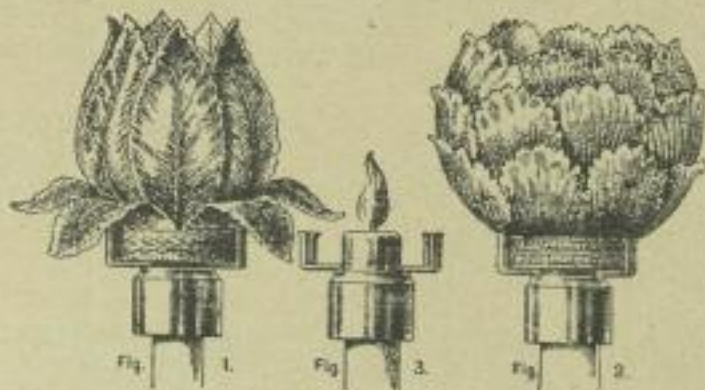
### Deutsche Lampenschirmfabrik S. Tuchband, Berlin, Köpnickstrasse 154.

Es sind schon mancherlei Schirmchen für Kerzen hergestellt worden, welche aber meist an verschiedenen Mängeln kranken.

Die Halter der früheren Lichtschirme waren gewöhnlich Drahtgestelle, bestehend aus einem auf die Kerze zu setzenden Ring, von dem nach oben drei oder vier Drahtrippen, kegelförmig sich verengend, ausgingen; über dieses Drahtgestell wurde ein glockenförmig nach oben sich verengender Lichtschirm



aufgesetzt; diese Schirme waren zum Teil sehr hübsch gestaltet, litten jedoch an dem Mangel, daß sie das Licht zu kräftig nach unten warfen und daß selbst leiser Luftzug die Flamme flackern machte, wodurch leicht ein Anbrennen des Schirmes eintrat. Man setzte deshalb die Schirmchen nicht selten bloß am Tage zur Zierde auf, wo die Kerze nicht brannte und nahm sie beim Brennen ab. Sie waren also für den wirklichen Gebrauch ziemlich zwecklos. Der Halter der Firma S. T. n. c. hat eine weitaus bessere Konstruktion. Ein solcher Halter stellt gewissermaßen eine der Form des oberen Kerzenendes angepaßte Tulle vor, welche aus blankem Messing oder Nickel besteht; sie ruht auf der Kerze und sinkt wegen ihres erheblichen Gewichtes mit dem Abbrennen der Kerze herab. An der Tulle sind drei kurze Gabeln befestigt, in deren senkrecht stehende Zinken das Lichtschirmchen eingesetzt wird; dieses ist im Gegensatz zu den früheren Formen unten eng und oben weit. (Siehe die Abbildungen.)



Hierdurch wird das Kerzenlicht dem Auge verhüllt und das Flackern der Flamme durch Luftzug verhütet. Infolgedessen brennt die Flamme ruhig und das Ansengen des Schirmes ist vermieden.

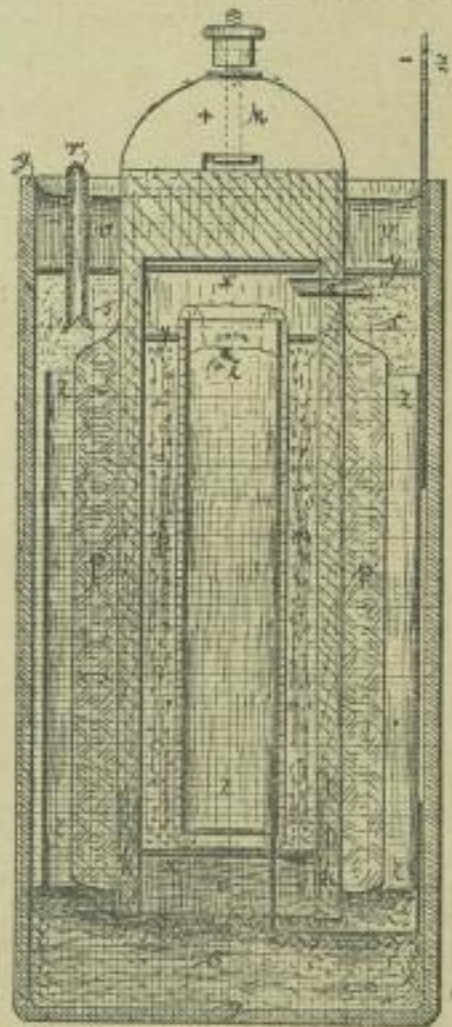
Die Schirmchen sind reizend in Blumenform Rosen, Tulpen, Orchideen u. s. w. — gestaltet, schön gefärbt und aus Papier, Seide, Satin, Kreppstoff u. dergl. hergestellt.

Mustersendungen werden Interessenten gern zur Verfügung gestellt. Die Schirme sind in verschiedenen Ländern gesetzlich geschützt.

### Ein neuer Erfolg auf dem Gebiet der Trockenelemente.

Der wohlbekannten Firma Hydra-Werke, Krays & König, Berlin ist ein Trockenelement mit innerem Flüssigkeitsvorrat patentiert worden, das besondere Vorzüge aufweist. Es ist schon wiederholt versucht worden, die Leclanché-Elemente durch Trockenelemente zu ersetzen. Da sie aber zu rasch erschöpft waren, namentlich bei stärkerer Beanspruchung, so wurden sie den Leclanché-Elementen gegenüber zu teuer.

Nach langen Forschungen ist es schließlich der obengenannten Firma gelungen, eine Art Trockenelement herzustellen, das sich von den gewöhnlichen dadurch unterscheidet, daß es im Innern ein zweites Element mit Flüssigkeits-



vorrat enthält, sodaß das ganze Element dauernd feucht gehalten wird. Dadurch wird eine außergewöhnliche Lebensdauer erreicht, sodaß es nur selten erneuert werden muß, also geringe Kosten verursacht.

Das Hydra-Element hat einen sehr geringen inneren Widerstand von nur ca. 0,070 Ohm, weshalb eine ca. viermal so große Stromstärke erzielt wird, wie die gewöhnlich im Gebrauch befindlichen, namentlich auch der Leclanché-Elemente.

In der Ruhe verbraucht sich das Element wegen seiner Regenerationsfähigkeit nur unbedeutend, was auch dazu beiträgt, seine Lebensfähigkeit zu erhöhen und es sehr billig zu machen; außerdem bedarf es keiner Wartung.

Auf Wunsch wird es mit 2 Zinkpolen als Doppелеlement geliefert, wodurch ein Element erspart werden kann.

Das Hydra-Element ist wie kein anderes für den Export, zum Gebrauch auf Schiffen und für Tropengegenden, ferner zu dauernder automatischer

Treppenbeleuchtung, für Nachtlampen, galvanokaustische Zwecke u. s. w. geeignet.

Beachtenswert ist, daß es trotz seiner unerreichten Stromstärke keine Säuren oder sonstige ätzende Substanzen enthält, die bekanntlich die Lebensdauer beträchtlich herabsetzen.

Die Prüfung eines Hydra-Elementes, Type A, ergab folgendes Resultat:

Bei 1 Ohm äußerem Widerstand sank es binnen 6 Stunden von 1,53 Volt auf 0,88 Volt (und 0,85 A.), erholte sich dann sehr schnell auf 1,2 Volt, nach einer Stunde auf 1,3 Volt, um nach 36 Stunden auf 1,4 Volt zu steigen.

Wir fügen hier noch die Konstruktionsbeschreibung von Type A, B und C bei.

Type A und B haben genau gleiche Konstruktion und Zusammensetzung, sie unterscheiden sich nur in Größe, Gewicht, Preis und Leistung. — Die Klemmenspannung der noch ungebrauchten Elemente in offenem Stromkreise beträgt bei allen Typen 1,50 Volt. Die Stromstärke ist bei momentanem Kurzschluß

für A bis 15 Ampère,  
für B bis 13 Ampère.

Beide Typen sind Trocken-Elemente und zum Betriebe aller Signal- und Telegraphen-Apparate in offenem Stromkreise (Arbeitsstrom), sowie für Momentbeleuchtung geeignet. Diese Typen sollten im Allgemeinen nicht über 0,5 Ampère Stromstärke beansprucht werden.

Die Konstruktion ist folgende: In dem Glas- oder isolierten Metallgefäß g steht auf einem Polster s aus Sägespänen der Kohlenzylinder k, der unten mit einer Masse v verschlossen und oben im Gefäß g unverrückbar durch Harzmasse v befestigt ist. Der Kohlenzylinder k ist außen mit einer depolarisierenden Masse p umpreßt und enthält innen auch eine depolarisierende Masse p. Die Depolarisation geschieht der Hauptsache nach vermittels Mangansuperoxyd, das durch Zusatz von Graphit besonders gut leitend gemacht ist.

Dem Kohlenzylinder k bzw. dem Depolarisator p gegenüber befinden sich innen und außen die Zinkzylinder z. Beide Zinkzylinder sind unten durch einen Metallstreifen leitend verbunden (parallelgeschaltet) und nach außen als Zinkpol z abgeleitet. Der positive Pol ist oben auf der Kohle durch eine messingene Polklemme gebildet. Zwischen der Kohle- und Zinkelektrode befindet sich der Elektrolyt in halbester bzw. dickflüssiger Beschaffenheit. Auslaufen des Elektrolyten findet infolge dessen Beschaffenheit nicht statt.

Die sich in der Elektrolyse bildenden Gase werden durch die Rohre e bzw. r ins Freie geleitet.

Type C hat die gleiche Einrichtung wie A und B, ist jedoch bedeutend kleiner, dient hauptsächlich zum Betriebe transportabler Apparate und für Meßbatterien. Das Element giebt bei momentanem Kurzschluß bis zu 6 Ampère. Diese Type sollte im Allgemeinen nur mit höchstens 0,3 Ampère beansprucht werden.

Hiermit dürfte endlich ein Element gefunden sein, das dem Leclanché-Element die Spitze bietet.

„Electra“, Lehranstalt für Elektrotechnik, Berlin S., Prinzenstrasse 55. In der Hauptstadt des deutschen Reiches, wo sich so viele Zentralen, große Elektrizitätswerke und elektrotechnische Fabriken befinden, wo also der auf den elektrotechnischen Beruf sich Vorbereitende Gelegenheit hat, die mannigfaltigsten Erzeugnisse seines Faches in großartigem Stile in Augenschein zu nehmen, besteht ein hervorragendes Institut Electra zur Vorbereitung auf den elektrotechnischen Beruf.

Die Anstalt zerfällt in zwei Abteilungen: eine für Elektrotechniker und eine für Elektromonteuere. Der Kursus für die Ersteren, welche später in selbständigen Stellungen als Monteure oder Betriebsleiter, Konstrukteure u. s. w. wirken sollen, dauert 24 Monate, der für die letzteren, welche als Installateure, Maschinisten, Monteure u. s. w. verwandt werden können, dauert 18 Monate. Bei guten Vorkenntnissen kann die Lehrzeit mehr oder minder abgekürzt werden. Jährlich finden viermal Aufnahmen statt, und zwar am ersten jedes Vierteljahrs. Doch kann jederzeit Aufnahme erfolgen, wobei den jungen Leuten Vorunterricht und Nachhilfe bis zum nächstbeginnenden Kursus geboten wird. Anmeldungen sind möglichst 4 Wochen vor Beginn eines Kursus an die Direktion der Anstalt, Herrn Ingenieur Frank, zu richten. Der Anz meldende soll in der Regel nicht weniger als 14 und nicht mehr als 40 Jahre alt sein.

Eine vorhergegangene Lehre in einer mechanischen Werkstätte ist überflüssig, weil die Absolventen in den Schülerwerkstätten der Anstalt genügende praktische Unterrichtung finden.

Das Schulgeld beträgt für Elektrotechniker halbjährig 100 Mk., und für Elektromonteuere 90 Mark. Die Direktion weist solide Wohnungen bei achtbaren Familien zu mäßigem Preise nach, falls sie in der Pension der Direktion keine Aufnahme mehr finden können. Am Schlusse jedes Semesters erhalten die Schüler ein Zeugnis über Fleiß, Betragen, Fortschritte und Schulbesuch.

Jeder Absolvent kann sich einer Abgangsprüfung unterziehen. Durch das Vorhandensein einer Bibliothek und eines Lesezimmers, sowie durch Veranstaltung von Vortragsabenden ist für weitere Ausbildung gesorgt; ebenso wird auf körperliche Ausbildung durch Turnen, ev. Radfahren Bedacht genommen. Nicht minder fördert die Anstalt den Sinn für Musik und Gesang.

Bei der zweckmäßigen Einrichtung der Anstalt und dem tüchtigen Lehrpersonal wird jeder fleißige Schüler eine gute Zukunft finden können, umso mehr als die Direktion in der Lage ist, ihre Zöglinge wirksam zu empfehlen.

### Die Veränderungen im Patentgesetz.

(Mitgeteilt von Henry Schreiter, Patent- und Rechtsanwalt,  
20 Nassau Street, New-York, U. S. A.)

Mit Anfang dieses Jahres ist das Amendement zum Patentgesetz—Act vom 3. März 1897 — in Kraft getreten, und die Durchführungs-Vorschriften wurden dem entsprechend verändert. Die neuen Bestimmungen beschränken wesentlich das Recht zur Erlangung von Patenten für Erfindungen, die bereits in einem anderen Lande patentiert oder zum Patentieren angemeldet wurden.



Die bisher in Kraft gewesene diesbezügliche Bestimmung (§ 4887 R. S.) gestattete, ohne Zeitbeschränkung, die Patentierung einer Erfindung in den Vereinigten Staaten, die bereits in einem anderen Lande patentiert wurde, wenn nur dieses auswärtige Patent in Kraft erhalten und die Erfindung selbst in den Vereinigten Staaten nicht länger als zwei Jahre vor dem Ansuchen des Patents ausgeübt wurde. Solche vorherige Patentierung einer Erfindung in einem anderen Lande hatte unter den bisher bestehenden Gesetz nur den Einfluß, daß dadurch die Dauer des Vereinigten Staaten-Patentes auf die Dauer des auswärtigen Patents (oder des am frühesten erlöschenden, wenn die Erfindung in mehreren Ländern patentiert war) beschränkt wurde, und daß die Rechtswirkung des amerikanischen Patents aufhörte, wenn das früher erwirkte auswärtige Patent (oder eines derselben) verfällt oder ungültig erklärt wird.

Das nun in Kraft getretene, amendierte Gesetz bestimmt, daß ein Erfinder, welcher ein Patent in den Vereinigten Staaten erlangen will, dasselbe entweder vor oder binnen sieben Monaten vom Tage der ersten Anmeldung in einem andern Lande gerechnet, nachsuchen muß. Das Recht, ein Patent in den Vereinigten Staaten zu erlangen, erlischt unbedingt mit Ablauf dieser Frist.

In Ausführung dieser Bestimmungen wird nun gefordert, daß jeder Patentsuchende, (ob er Bürger der Vereinigten Staaten ist oder nicht) die Daten etwaiger vorher erfolgten Patentanmeldungen unter Eid angibt, oder er muß beschwören, daß der Gegenstand des Patentgesuches (die Erfindung) weder von ihm selbst noch von seinem Rechtsnachfolger zur Patentierung in einem anderen Lande angemeldet, und daß er auch nicht Anderen etwa erlaubt hat, solche Patentierung nachzusuchen.

Das Gesuch um Patentierung einer Erfindung, welche bereits in einem anderen Lande zur Patentierung angemeldet wurde, muß vor Ablauf der Frist von sieben Monaten, vom Tage der ersten Anmeldung an gerechnet, im Patentamt eingereicht werden.

Unter den bisherigen Bestimmungen des § 4887 R. S. war es kein Hindernis zur Erlangung eines Patentes in den Vereinigten Staaten für eine in einem anderen Lande bereits in Ausübung gesetzte Erfindung. Das Amendement verfügt, daß der Anspruch auf ein Patent in den Vereinigten Staaten erlöschen soll, wenn der Gegenstand der Erfindung bereits mehr als zwei Jahre gebraucht oder verkauft wurde. Diese Veränderung bezieht sich auf nicht patentierte Erfindungen und ist aus dem Grunde weniger wesentlich. In den meisten Staaten ist die Patentfähigkeit einer Erfindung daran bedungen, daß dieselbe zur Patentierung angemeldet werden muß, bevor sie ausgeübt wird, und daß für eine solche im Heimatlande patentunfähig erworbene Erfindung in den Vereinigten Staaten erlangte Patent könnte wohl angefochten werden.

Das Amendement ändert auch den § 4886 R. U. S. betreffend die bisher unbeschränkte Frist zum Nachweisen der Priorität einer Erfindung. Nach den bisher gültigen Bestimmungen des Patentgesetzes konnte ein Patentsucher, gegen dessen Ansprüche ein früheres Patent zitiert wurde, nachweisen, daß er seine Erfindung vollendet habe, bevor das gegen seine Ansprüche zitierte Patent nachgesucht wurde, und in einem solchen Falle, wenn der Patentsucher in der Lage war, den Beweis seiner Priorität zu erbringen, mußte ihm das nachgesuchte Patent als dem ersten und rechten Erfinder zugesprochen werden. Das Amendement verfügt, daß dies nicht mehr geschehen darf, wenn das antizipierende Patent mehr als zwei Jahre vor dem Einreichen des Gesuches, welches damit in Konflikt befunden wurde, zur Ausgabe gelangte. Nach dieser Bestimmung ist es also nicht mehr möglich, eine Erfindung in den Vereinigten Staaten zu patentieren (ohne Rücksicht darauf ob auch der Gesuchsteller tatsächlich der erste und rechte Erfinder ist), wenn ein antizipierendes Patent schon mehr als zwei Jahre zuvor ausgegeben wurde.

Zur praktischen Illustration der Wirkung dieser Bestimmung mag folgendes Beispiel dienen: A erfindet einen nützlichen Gegenstand, versäumt aber, denselben patentieren zu lassen. B macht später eine ähnliche Erfindung und läßt sich dieselbe patentieren. Nach einer Zeit findet A, daß seine Erfindung in den Vereinigten Staaten großen Absatz hätte, und da er den Gegenstand zuerst erfunden und noch Niemand erlaubt hat, denselben zu gebrauchen oder zu patentieren, wäre er nach dem Patentgesetz zu einem Patent berechtigt. Wenn jedoch zwischen den Tag des Einreichens seines Patentgesuches und dem Datum des vorher von B erlangten Patentes mehr als zwei Jahre verstrichen sind, dann wird sein Gesuch endgültig abgewiesen, mit Hinweis auf das B erteilte Patent. In einem solchen Falle wird A, dem früheren Erfinder, aber späteren Patentnachsucher, das Recht nicht zugestanden, den Nachweis zu liefern, daß er die Erfindung früher als B gemacht und das Patent von B wird als rechtsgültig anerkannt. Dieses Patent könnte jedoch in Prozeßwege invalidiert werden und die Erfindung würde dann freies, öffentliches Eigentum.

Eine weitere Bestimmung des Amendements zum Patentgesetz verfügt, daß Urkunden, womit Patentrechte übertragen werden, legalisiert werden sollen und zwar im Inlande von einem öffentlichen Notar oder Vereinigten Staaten-Kommissär und im Auslande von einem Legations-Sekretär oder Konsulats-Beamten, der die Autorität hat, Notariats-Funktionen auszuüben. Diese Bestimmung ist nicht so zu verstehen, daß eine nicht legalisierte Urkunde etwa ungültig zu betrachten sei. Die Legalisierung hat aber den wichtigen Effekt, daß die Echtheit und Rechtswirkung einer solchen Urkunde nicht angefochten werden kann.

In Anbetracht der Wirkung der hier erklärten Veränderungen des Patentgesetzes empfiehlt es sich, zu ermitteln, noch bevor man die Patentierung einer Erfindung in irgend einem anderen Staate nachsucht (ohne Rücksicht darauf, wo man ansässig ist), ob die betreffende Erfindung in den Vereinigten Staaten Erfolg versprechend und patentfähig ist, und wenn so, sollte man das Patent zuerst in den Vereinigten Staaten nachsuchen, weil man dadurch das Anrecht auf kein anderes Patent gefährdet und allen Konflikten vorbeugt.

Die Verhandlungen über ein Patentgesuch in den Vereinigten Staaten werden in der Regel schneller erledigt als in den meisten anderen Staaten und sind absolut geheim gehalten. Weder die Erfindung, noch irgend eine Verfügung darüber, werden öffentlich bekannt gemacht, bis das Patent zur Ausgabe gelangt. Die Prüfung der Erfindung auf Neuheit ist eine sehr strenge und eingehende. Wie aus den Bestimmungen des Patentgesetzes erhellt, muß sich dieselbe nicht allein auf die amerikanischen, sondern auch auf alle ausländischen Patente und Fachliteratur aller zivilisierten Länder erstrecken. Die Bewilligung des Patentes in den Vereinigten Staaten kann infolgedessen als eine Bürgschaft angesehen werden, daß die Erfindung in allen anderen Ländern patentfähig ist.

Dem Patentsuchenden wird in den Vereinigten Staaten eine Frist von sechs Monaten, vom Tage der Bewilligung des Patentes an, zugestanden, während welcher er die Patente in allen anderen Ländern anmelden kann. Die Dauer des amerikanischen Patentes ist zwei bis drei Jahre länger als die irgend eines anderen Landes und die Erhaltung des Rechtsbestandes desselben erfordert weder die Zahlung von Jahresgebühren, noch die Ausübung der Erfindung in einer gewissen Zeit, und ist auch in keiner anderen Weise an solche Bedingungen gebunden, als in den verschiedenen anderen Ländern vorgeschrieben sind. Wenn das amerikanische Patent zuerst nachgesucht wird, hat die Patentierung derselben Erfindung in anderen Ländern nicht den kürzenden Einfluß auf die Dauer desselben.

Die Ausgabe des Patentes und die Beschreibung der Erfindung werden in Hundert-Tausenden von Exemplaren publiziert. Die „Official Gazette“ und auch separate, vollständige Kopien der Patentschriften und Zeichnungen werden an alle öffentlichen Bibliotheken in den Vereinigten Staaten, an alle Gerichte,

und ebenfalls an fast alle Patentämter der Welt und an viele öffentliche Bibliotheken, technische Anstalten etc., des Auslandes versendet. Wer einmal ein amerikanisches Patent erlangt hat, kennt die Wirkung dieser weitverbreiteten Publikation seiner Erfindung. Es kann fast mit Zuversicht angenommen werden, daß die Publizierung der Ausgabe des amerikanischen Patentes Interessenten erreicht und anregt, sich nach der Erfindung zu erkundigen, wenn dieselbe irgend welche Aussicht auf Verwertung zeigt.

### Neue Bücher und Flugschriften.

- Wiedemann, G. Geh. Rat, Prof. Dr. Die Lehre von der Elektrizität. Zweite umgearbeitete und vermehrte Auflage. Zugleich als vierte Auflage der Lehre vom Galvanismus und Elektromagnetismus. Viertes Band. Mit 269 eingedruckten Abbildungen. Braunschweig, Fr. Vieweg & Sohn. Preis 32 Mk.
- Peters, Dr. Franz. Angewandte Elektrochemie. Dritter Band. Organische Elektrochemie. Mit 5 Abbildungen. Wien, A. Hartleben. Preis 3 Mk.
- Koller, Dr. Th. Neueste Erfindungen und Erfahrungen XXV. Jahrgang. Heft 6 und 7. Wien, A. Hartleben. Preis pro Heft 60 Pf.

### Bücherbesprechung.

Urbanitzky, Dr. Alfred, v. Die elektrischen Beleuchtungsanlagen mit besonderer Berücksichtigung ihrer praktischen Ausführung. Mit 113 Abbildungen. Dritte Auflage. Wien, A. Hartleben. Preis 3 Mk.

Dieses Werk des schriftgewandten A. v. Urbanitzky hat so lebhaften Anklang gefunden, daß es in kurzer Zeit bereits in dritter Auflage erschienen ist. Es behandelt in kurzen Zügen die gesamte elektrische Beleuchtung, beginnend und deren Wert je nach den Umständen gegeneinander abschätzend, geht Verfasser zu den Stromerzeugern (Dynamos für Gleich- und Wechselstrom) über, die indessen nur überblicklich behandelt werden; dagegen wurden die praktischen Verhältnisse, namentlich auch die Zusammenschaltung und Nebenapparate besonders hervorgehoben. — Ausgedehnter ist der folgende Abschnitt: Stromregulierung und Verteilung und nicht minder der nachfolgende: Elektrisches Licht und elektrische Lampen. Die „Leitungen“ und die Installation finden ebenfalls eingehende Darstellung.

Darauf folgt die Aufzählung und Beschreibung der Meßinstrumente, Schaltvorrichtungen, Sicherungen u. s. w. kurz aller „Nebenapparate.“

Jeder, der ein deutliches Bild von der elektrischen Beleuchtung in kurzen Zügen und mit Berücksichtigung der neuesten Anordnungen gewinnen will, wird das Buch nicht unbefriedigt aus der Hand legen. Kr.

### Allgemeines.

#### Neue Drahtseilkuppelung von Kaiser & Co., Kassel.

Bekanntlich dienen zur Verbindung der einzelnen Tragseilenden bei Drahtseilbahnen Kuppelungen, bei denen durch Verlöten der Drähte des Seiles in einer konischen Hülse die Verbindung erfolgte. Es werden hierbei die etwas aneinander gebogenen Drähte des Drahtseiles gut gereinigt und dann verzinnt, dem in bekannter Weise ein Eintauchen in verdünnte Säure oder in ein besonderes Lötwasser vorhergehen muß. Die Kuppelungshülse wird dann über das Tragseilende geschoben, genügend angewärmt und die Zwischenräume zwischen der Hülse und den einzelnen Drähten mit einer Metallkomposition ausgegossen. Durch die Anwendung der verdünnten Säure resp. Lötwasser läßt sich trotz aller Vorsicht nicht vermeiden, daß Spuren der Flüssigkeit an dem aus der Kuppelung hervorragenden Seilstücke zurückbleiben und so zur Rostbildung beitragen.

Einen Hauptübelstand bildet ferner noch der verschiedene Ausdehnungskoeffizient der Metalle, was wohl meist unbeachtet geblieben ist. Der Ausdehnungskoeffizient der Metallkomposition (Zinn, Blei etc.) ist dem Eisen gegenüber zweimal größer als der des letzteren. Bei warmer Witterung wird sich also die Metallkomposition mehr als das Eisen ausdehnen wollen. Durch den anschließenden Mantel von Eisen wird dieselbe jedoch hieran verhindert, vielmehr durch ersteren zusammengepreßt, das Volumen also reduziert, so daß bei Rückgang der Temperatur ein allmähliches Lösen des Tragseilendes aus der Hülse die Folge ist. Diese Uebelstände werden durch die neue Kuppelung (Seilverbinder) zur Verbindung der Tragseilenden bei Drahtseilbahnen vollständig aufgehoben.

#### Seil-Kupplung für Drahtseilbahnen.



D. R. P.

gehoben. Die Kuppelung besteht, wie aus der Figur ersichtlich, aus zwei konisch zulaufenden Hülsen, a, a<sub>1</sub>, einem Mittelstück b, mit Rechts- und Linksgewinde versehen, und den beiden Druckringen g und t. Die Befestigung geschieht nun in der Weise, daß das Tragseilende in die etwas erwärmte Hülse a<sub>1</sub> oder a<sub>2</sub> eingeschoben (Bohrung der Hülse ist etwas kleiner gehalten als der Durchmesser des Seiles), alsdann die äußere Drahtlage an den Enden umgebogen, Ring t aufgesetzt und hierauf die innere Lage der Drähte umgebogen wird. Der Ring t hat an der oberen Seite der Anzahl der innen liegenden Drähte entsprechende Einschnitte, in die sich die eingebogenen Drahtenden legen. Ueber letztere wird dann noch der Ring g warm aufgezogen. Das Mittelstück b wird alsdann auf die Hülsen a<sub>1</sub> und a<sub>2</sub> geschraubt und durch Splint am Zurückdrehen gehindert.

Die beschriebene und gezeichnete Ausführung von Kaiser & Co. in Kassel ist für eine Zwischenkuppelung (Zwischenseilverbinder); in ähnlicher Weise werden die Seilverbinder für die Stationen der Drahtseilbahnen hergestellt, wo dann an Stelle der Hülse a<sub>1</sub> ein Spannschloß oder ein Drehbügel mit Zuggkette tritt. —

Die Kupplung hat eine Zerreißprobe von 19,750 kg bei einer Seilstärke von 33 mm bestanden.



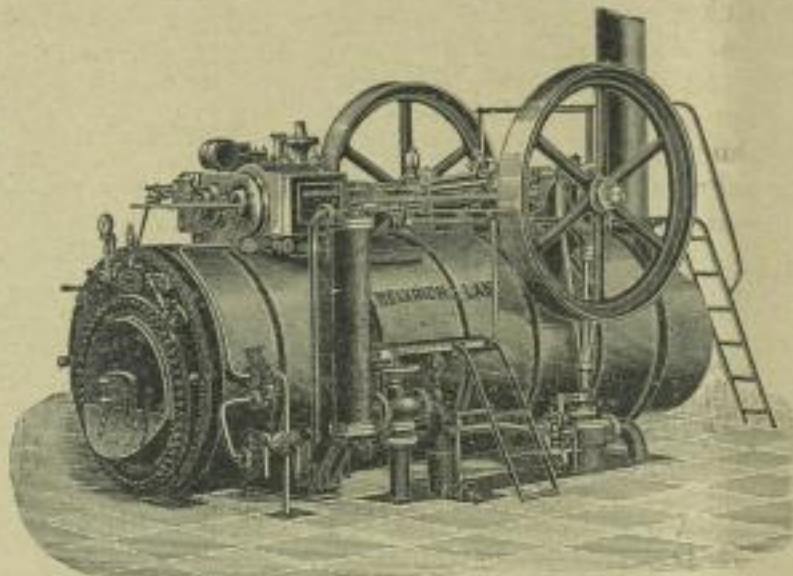
# HEINRICH LANZ, MANNHEIM

FILIALEN in BERLIN, Breslau, KÖNIGSBERG i. Pr., Regensburg, Köln.

SPEZIALITÄT:

## LOKOMOBILEN für INDUSTRIE von 2-200 HP.

In Anlage- und Betriebskosten erheblich billiger wie stationäre Anlagen mit eingemauerten Kesseln bei mindestens gleicher Leistungsfähigkeit, Dauerhaftigkeit und Betriebssicherheit. Geringer Raumbedarf.



Vorzügliche sachgemäße Ausführung und anerkannt niedriger Brennmaterialienverbrauch haben

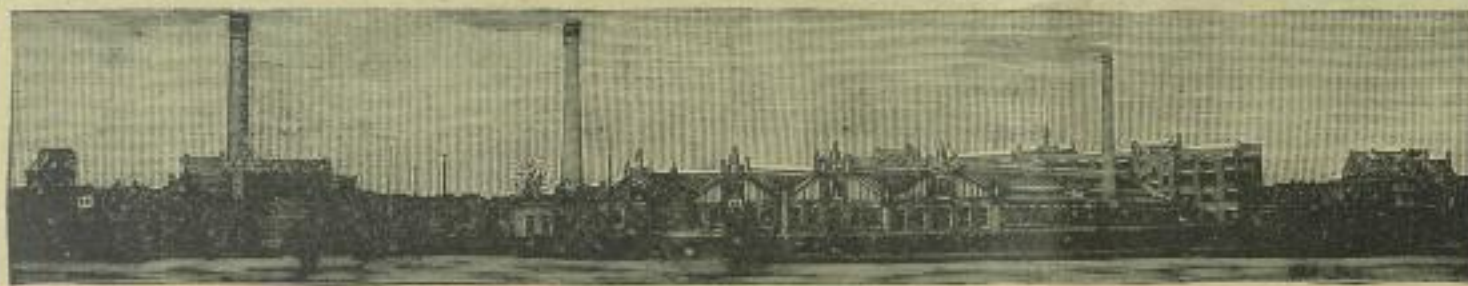
### Lanz'schen Lokomobilen

den Ruf als Maschinen ersten Ranges, als unbedingt beste Betriebskraft geschaffen.

1895/96: 1191 Stück  
1897 allein: 845 „  
verkauft.

Zahlreiche Referenzen in ersten Industriekreisen.

(2348)



KABELWERK ODESSPREL

Wasserbeständiger als Papierrohr.

Höchste Isolationsfähigkeit.



Biagsam, daher keine Kniestücke erforderlich.

**ALLGEMEINE ELEKTRICITÄTS-GESELLSCHAFT  
BERLIN.**

## Angebote u. Nachfrage.

Unter dieser Rubrik werden Annoncen betr.: **Stellen-Gesuche** und **Offene Stellen**, welche uns seitens unserer Herren **Abonnenten** eingesandt werden soweit Platz vorhanden, **gratis** aufgenommen.

60—100 pferd.

### Locomobile

wenn möglich mit Condensation für elektrischen Lichtbetrieb zu

**kaufen gesucht.**

Gefl. Off. sub. **F. C.**

**B. 638** zu richten a. d.

Exped. d. Bl. (2507)

### Ingenieurschule Zwickau.

Ein

#### Elektro-Ingenieur

im Construiren und in elektrischen Messungen erfahren, wird für dauernde, pensionsberechtigte Stellung gesucht. Gefl. Offerten m. Lebenslauf und Zeugnisabschriften wolle man an die Direktion der Ingenieurschule einsenden. (2508)

Sämmtliche **Schiefer**-Artikel für Elektrotechnik liefern die **Herzogl. Griffelbrüche** in **Steinach** (Thüringen.) (2511)

### Zwei

#### Monteure

für Telephon, Blitzableiter und Klingeln sofort gesucht **Carl Gillen**, Münster i. Westf.

Ein durchaus zuverlässiger

#### Mechaniker und Monteur

welcher in Licht, Telephon, Telegraphen und Schalttafeln durchaus selbstständig und gewissenhaft arbeiten kann und auf dauernde und angenehme Stelle reflektirt, auf sofort gesucht. Lohn 45 bis 50 Pfg. die Stunde.

**Carl Schneider**

Elektricitätswerk, Mülheim an der Ruhr.

#### Studirender der Elektrotechnik

gelernter Mechaniker, 27 Jahre alt, mit 3 Jahren Montage Praxis, englische, französ. Konversation und Korrespondenz, militärfrei, m. elektr. Messungen vertraut, wünscht zu einem Etablissement in läng. Thätigkeits-Verhältniss zu treten, wo er seine Ferien (August bis Oktober) auf Montage durch Unterstützung ein. Ingenieurs, im Montage-Bureau oder im Probirraum praktisch ausnützen und seine Sprachkenntnisse später verwerthen kann.

Offerten unt. **K. M.** Hochschule Stuttgart.

(2200 e)



# Elektrotechnische Rundschau

Telegramm-Adresse  
Elektrotechnische Rundschau  
Frankfurt/Main.

Commissionair f. d. Buchhandel  
Rein'sche Buchhandlung,  
LEIPZIG.

## Zeitschrift

für die Leistungen und Fortschritte auf dem Gebiete der angewandten Elektrizitätslehre.

**Abonnements**  
werden von allen Buchhandlungen und Postanstalten zum Preise von **Mark 4.— halbjährlich** angenommen. Von der Expedition in Frankfurt a. M. direkt per Kreuzband bezogen: **Mark 4.75 halbjährlich.**  
**Ausland Mark 6.—**

Redaktion: **Prof. Dr. G. Krebs in Frankfurt a. M.**

Expedition: **Frankfurt a. M., Kaiserstrasse 10**  
**Fernsprechtelle No. 586.**

Erscheint regelmässig 2 Mal monatlich im Umfange von 2 1/2 Bogen.

Post-Preisverzeichniss pro 1898 No. 2244.

**Inserate**  
nehmen ausser der Expedition in Frankfurt a. M. sämtliche Annoncen-Expeditionen und Buchhandlungen entgegen.

**Insertions-Preis:**  
pro 4-gespaltene Petitzeile 30  $\mathcal{L}$ .  
Berechnung für 1/2, 1/3, 1/4 und 1/8 Seite nach Spezialtarif.

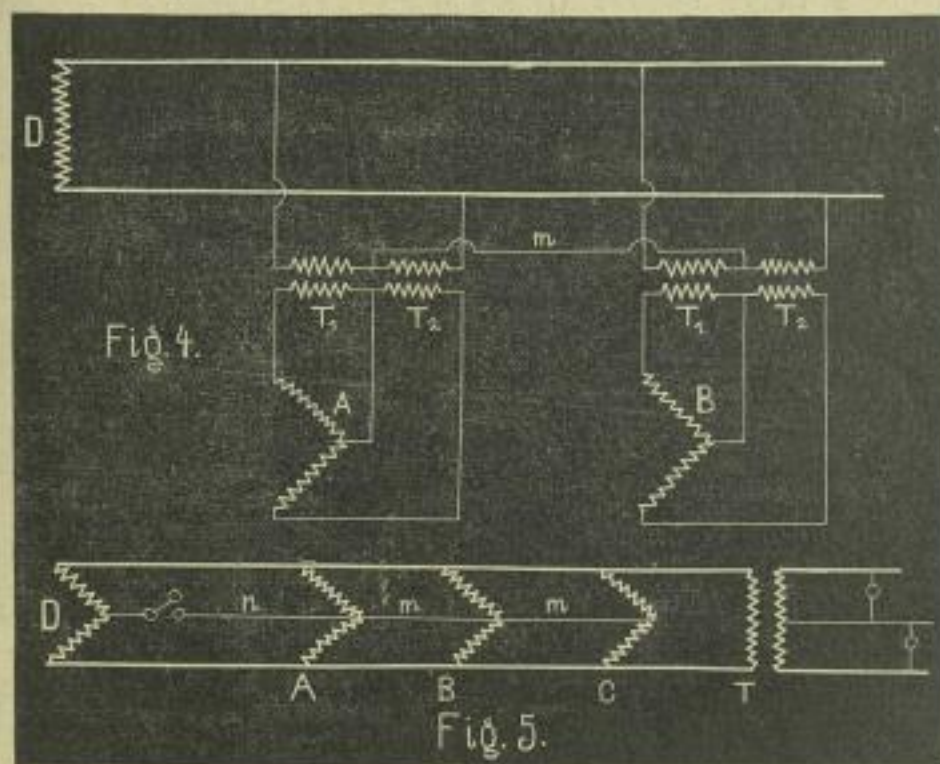
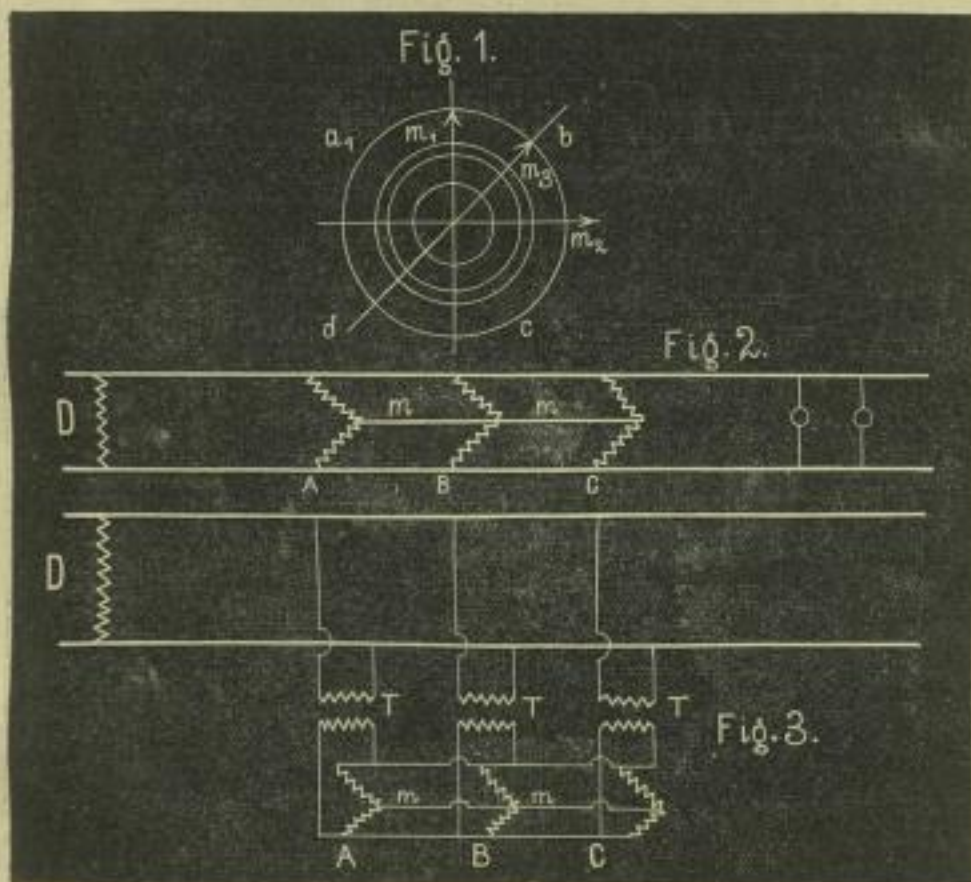
**Inhalt:** Anlassen von einphasigen Wechselstrommotoren. S. 230. — Wärmekompensator bei Nebenschluss-Bogenlampen. S. 231. — Prof. Zickler's Lichtelektrische Telegraphie. S. 232. — Elektrochemie im Grossbetriebe. S. 233. — Die Elektrizität an Bord von Handelsdampfern. Von C. Arldt. (Schluss folgt.) S. 235. — Kleine Mitteilungen: Elektrizitätswerk in Heppenheim. S. 235. — Zweites Elektrizitätswerk in Köln. S. 235. — Elektrizitätswerk in Mannheim. S. 235. — Elektrische Beleuchtung in Wimbleton. S. 236. — Elektrische Strassenbahn in Southam. S. 236. — Nernst'sches elektrisches Glühlicht. S. 236. — Neue Untersuchungen über Acetylen. S. 236. — „Hera“, Internationale Gesellschaft für Acetylen-Beleuchtung, Berlin. S. 236. — Krefeld-Uerdinger Lokalbahn S. 237. — Der Firma Siemens & Halske. S. 237. — Umformerstation für den Trambahnbetrieb in Frankfurt a. M.

S. 237. — Die Frankfurter Waldbahn städtisch. S. 237. — Neue Telegraphenanstalten. S. 237. — Öffentliche Telephonstellen. S. 237. — Neue Telephonstelle in Biberach. S. 237. — Einrichtung neuer Fernsprechtellen. S. 237. — Geschäftsbericht der Elektrizitäts-Aktiengesellschaft vorm. Lahmeyer, Frankfurt a. M. für 1897/98. S. 238. — Elektra, Aktiengesellschaft, Dresden. S. 238. — Mikant-Fabrikate der Allg. Elek.-Ges. zu Berlin. S. 238. — Jubiläum der Firma Georg Benecke, München. S. 238. — Der Ingenieur Siegfried Marcus in Wien. S. 238. — Neue Bücher und Flugschriften. S. 238. — Bücherbesprechung. S. 238. — Illustrierte Preisliste, II. Teil, der Akt. Ges. Siemens & Halske, Berlin. S. 239. — Allgemeines: Filzfabrik Adlershof, Akt.-Ges., Adlershof bei Berlin. S. 239. — Patentliste No. 21. — Börsenbericht. — Anzeigen.

### Anlassen von einphasigen Wechselstrommotoren.

Die A.-G. Elektrizitätswerke in Niedersiedlitz bei Dresden hat eine Einrichtung zum Anlassen von zweipoligen oder mehrpoligen Einphasenmotoren in einem Stromverteilungssystem angegeben, in welchem das Verbrauchsgebiet unter Verwendung von Zweileiter-Zuleitungen mit Energie versorgt wird. Durch die zu beschreibende Einrichtung wird die Zuhilfenahme von besonderen Anlaßapparaten entbehrlich, durch welche z. B. in den anzulassenden

stromempfangender, der innere als nichtstromempfangender gedacht. Der äußere Ring ist mit einer sich auf den ganzen Umfang erstreckenden Wicklung versehen, doch nicht in einer gleichmäßig fortlaufenden, sondern so, daß erst die Teile a b und c d und dann die Teile b c und d a bewickelt sind, so daß der Strom bei dieser Wicklung den Weg a b, c d, b c, d a in entsprechendem Wicklungsinne macht. Die gesammte magnetisierende Wirkung, welche sich aus den Teilwirkungen  $m_1$  und  $m_2$  zusammensetzt, hat dann z. B. die Richtung  $m_3$ . Wenn dem Motor Wechselstrom durch die freien Enden der Wicklung bei a mit oder ohne Zwischenschaltung von Transformatorn zugeführt wird, so hat der rotierende Teil, wenn er in Bewegung gesetzt worden ist, das Bestreben, weiter zu rotieren.



Motoren eine Phasenverschiebung künstlich am Verbrauchsorte erzeugt wird.

Die Dynamomaschinen erzeugen gewöhnlichen einphasigen Wechselstrom; dieser wird durch ein Zweileitersystem, eventuell unter Transformation auf andere Spannung den Lampen oder Motoren zugeführt. Die zu verwendenden Einphasenmotoren erhalten in demjenigen Teil, dem der Strom nicht zugeführt wird, eine kurzgeschlossene Wicklung. Es ist in Fig. 1 ein solcher, und zwar zweipoliger Motor schematisch dargestellt. Der äußere Ring ist hier als

Um diesen Impuls zur Rotationsbewegung zu geben, mußten bisher in solchem Falle Anlaßapparate zur Verwendung kommen, durch welche künstlich am Verbrauchsorte Phasenverschiebung erzeugt wurde. Nach der vorliegenden Einrichtung der A.-G. Elektrizitätswerke in Niedersiedlitz bei Dresden (D. R. P. 97137) wird dieser Impuls durch einen Hilfsdraht m hervorgerufen, welcher nach der schematischen Fig. 2 von der Mitte der Wicklung eines ständig rotierenden Motors A zu den Mitten der Wicklungen der Motoren B C geführt ist. Dieser Hilfsdraht kann an jedem der in Rotation



zu versetzenden Motoren mit einem Unterbrecher ausgestattet sein. Der von der Dynamomaschine D kommende Strom wird die gesamte Bewicklung jedes Motors hinter einander durchfließen.

Wird nun zu dem als Einphasenmotor laufenden Motor oder Motoren ein weiterer dazu geschaltet, so tritt durch den im Hilfsleiter m fließenden Strom eine derartige Beeinflussung und Verzerrung des im anzulassenden Motor fließenden Stromes ein, daß derselbe von selbst anläuft. Der Vorgang hierbei ist folgender:

Bei allen Wechselstromapparaten ist für den Durchgang des Wechselstromes durch ihre Wicklungen nicht der effektive Widerstand, sondern der scheinbare Widerstand maßgebend, welcher mit den magnetischen Verhältnissen zusammenhängt. Wenn nun in die zusammenhängende Wicklung eines dem Schema Fig 1 entsprechenden stillstehenden Motors durch die beiden Enden dieser Wicklung ein Einphasenwechselstrom geleitet wird, so bieten die beiden Hälften der Wicklung a b c d und b c d a diesem Strom einen gleichen scheinbaren Widerstand dar, d. h. die scheinbaren Widerstände der beiden Wicklungsteile sind beim ruhenden Motor symmetrisch zum Hilfsdraht m. Dieser ruhende Motor sei z. B. in Fig. 2 Motor B, A sei ein eben solcher in Rotation befindlicher Motor, der Hilfsdraht m wird fortgedacht. Es fließt, wie ersichtlich, eben weil der Draht m fehlt, durch die gesamte Wicklung von a ein überall gleich starker Strom, dasselbe gilt von dem Motor B, sobald derselbe eingeschaltet wird. Wird nun der Hilfsdraht m zwischen die Mitte der Wicklungen von a und b geschaltet, so wird die Stromverteilung in den Wicklungen der beiden Motoren beeinflusst, und zwar dadurch, daß der scheinbare Widerstand der beiden Wicklungshälften des Motors A, welcher sich in Rotation befindet, wechselt, während gleichzeitig der scheinbare Widerstand der beiden Wicklungshälften des Motors B dauernd der gleiche bleibt. Weil nämlich im rotierenden Motor die scheinbaren Widerstände der beiden Wicklungsteile sich dauernd in unsymmetrischer Weise zum Hilfsdraht m ändern und demgemäß bald durch die eine, bald durch die andere Wicklungshälfte des rotierenden Motors dem Strom ein größerer Widerstand entgegengesetzt wird, und auch demgemäß die Klemmenspannungen an den Wicklungsteilen unsymmetrisch zu m beeinflusst werden, fließen hierbei unter Vermittlung von m auch durch die Wicklungshälften des stehenden Motors Ströme, die sich in unsymmetrischer Weise zu m ändern. Die eintretende Stromverzweigung hat zur Folge, daß das Gleichgewicht im Motor B gestört und demselben demgemäß durch die wechselnden Stromverhältnisse in den beiden Wicklungshälften ein Impuls zur Rotation erteilt wird.

Es ist zu beachten, daß zur Erzeugung des Impulses lediglich der Wechselstrom der Hauptmaschine dient, welcher, wie erörtert, durch die wechselnden scheinbaren Widerstände des rotierenden Motors zu den Wicklungen der nicht rotierenden Motoren fließt. Besondere induzierende Spulen auf den Motoren, welche den Hilfsstrom erzeugen oder in die der Hilfsstrom eingeleitet wird, sind nicht erforderlich, vielmehr spielt sich der Vorgang lediglich in der kontinuierlichen Hauptwicklung der Motoren ab, wie aus den Figuren deutlich zu erkennen ist. Die Stromerzeugung bzw. Stromungleichheit in den Wicklungsteilen der Motoren ist nur beim Anlassen eines Motors vorhanden; laufen sämtliche Motoren gleichmäßig, so wird bei jedem Motor die Wicklung in allen Teilen von dem gleichen Strom durchflossen.

Wenn zwischen die Dynamomaschine D und die Motoren ABC Transformatoren T eingeschaltet werden, so kann die Ausführung ebenso erfolgen, indem nach Fig. 3 die Wicklungen der parallel geschalteten Motoren in ihrer Mitte durch den Hilfsdraht m verbunden werden. Auch können die Motoren gruppenweise von einem bzw. je zwei Gruppentransformatoren mit Strom versorgt werden. In den obigen durch Fig. 2, 3 und 4 angedeuteten Beispielen wird das selbstthätige Anlassen der Motoren BC stets bei Einschaltung der Motoren durch den Hilfsdraht m erfolgen. Um ein künstliches Anlassen des ersten im System anzulassenden Motors A zu vermeiden, kann die einphasige Wechselstrommaschine D nach Fig. 5 eine den Motoren analoge Bewicklung des induzierten Teiles erhalten, und ein Hilfsdraht n von der Mitte der Maschinenwicklung nach jenem Motor A zu dessen Bewicklungsmitte geführt werden. Dieser Draht n kann verhältnismäßig sehr dünn genommen und nach dem Anlassen dieses ersten Motors A abgeschaltet werden. Auch können hierbei wieder in der oben erörterten Weise Transformatoren Verwendung finden. In jedem Falle kann die Stromverteilung für Licht entweder nach dem Zweileiter- oder bei Zwischenschaltung von Transformatoren auch nach dem Dreileitersystem erfolgen.

An Stelle des Ausschalters in Fig. 5 kann ein Widerstand treten, welcher nur dem Anlaßstrom für den ersten anzulassenden Motor, nicht aber den Betriebsstrom der Motoren den Durchgang gestattet. Derselbe kann bei genügender Länge der Leitung in diese selbst gelegt werden.

— n —

### Wärme kompensator bei Nebenschluss-Bogenlampen.

Die Lichtbogenspannung einer Bogenlampe ist etwas von der Erwärmung der Nebenschlußspule abhängig. Diese Abhängigkeit macht sich bei allen Bogenlampen, die eine Nebenschlußwicklung enthalten, bemerkbar, jedoch bei Differentiallampen nicht in dem

Maße, wie bei Nebenschlußlampen, da durch das Regeln der ersteren auf konstanten Widerstand ein teilweiser Ausgleich eintritt.

Sinkt nämlich die Anzahl der Ampèrewindungen in der Nebenschlußspule infolge des durch die Erwärmung der Wicklung eintretenden höheren Widerstandes, so würde die Ampèrewindungsanzahl der Hauptstromspule ebenfalls in demselben Maße herabsinken, bis der magnetische Gleichgewichtszustand wieder erreicht ist. Die hierdurch eintretende Verminderung des Hauptstromes gleicht zum Teil das durch die Erwärmung der Spulen verursachte Ansteigen der Lichtbogenspannung wieder aus. Da aber das Regelwerk einer

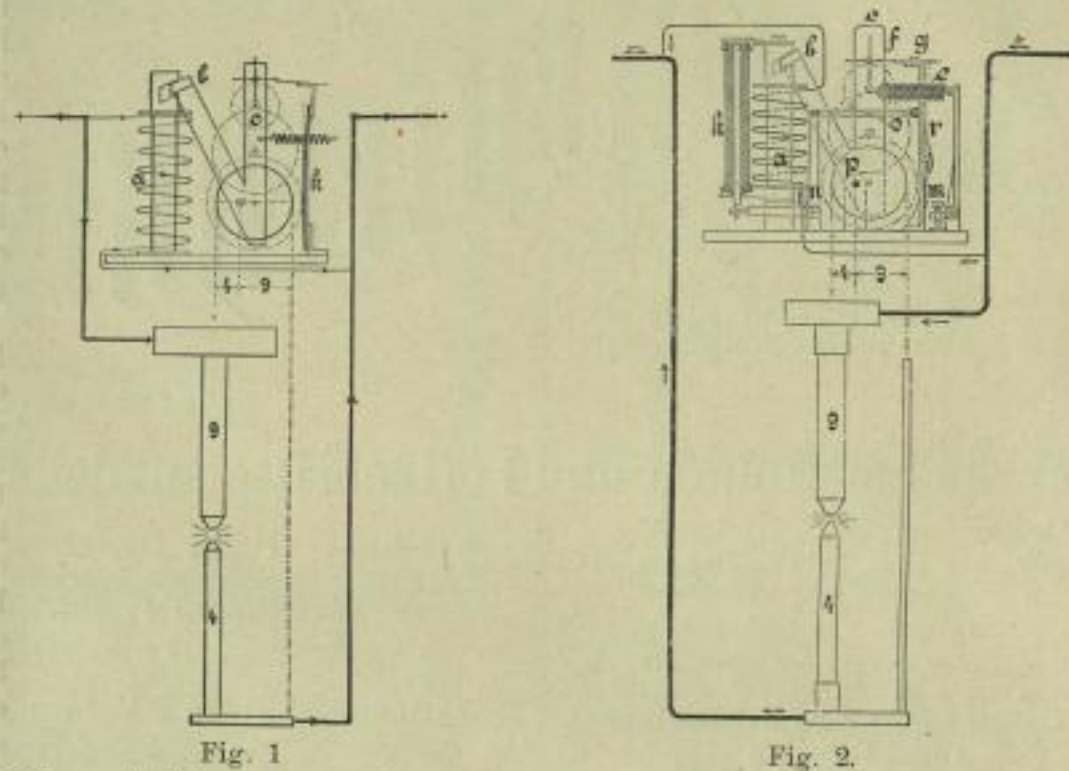


Fig. 1

Fig. 2

Nebenschlußlampe von dem Hauptstrom nicht beeinflusst wird, weil die Auslösung des Laufwerkes nur dann erfolgt, wenn die Ampèrewindungsanzahl der Nebenschlußspulen eine gewisse Größe erreicht hat, so erfährt die Abhängigkeit der Regelspannung von der Erwärmung der Spulen keine Einschränkung durch die Veränderung der Stromstärke.

Die Firma Körting & Mathiesen in Leutzsch-Leipzig hatte früher schon eine Einrichtung geschaffen, die das Anwachsen der Lichtbogenspannung bei Nebenschlußlampen verhindert, und zwar

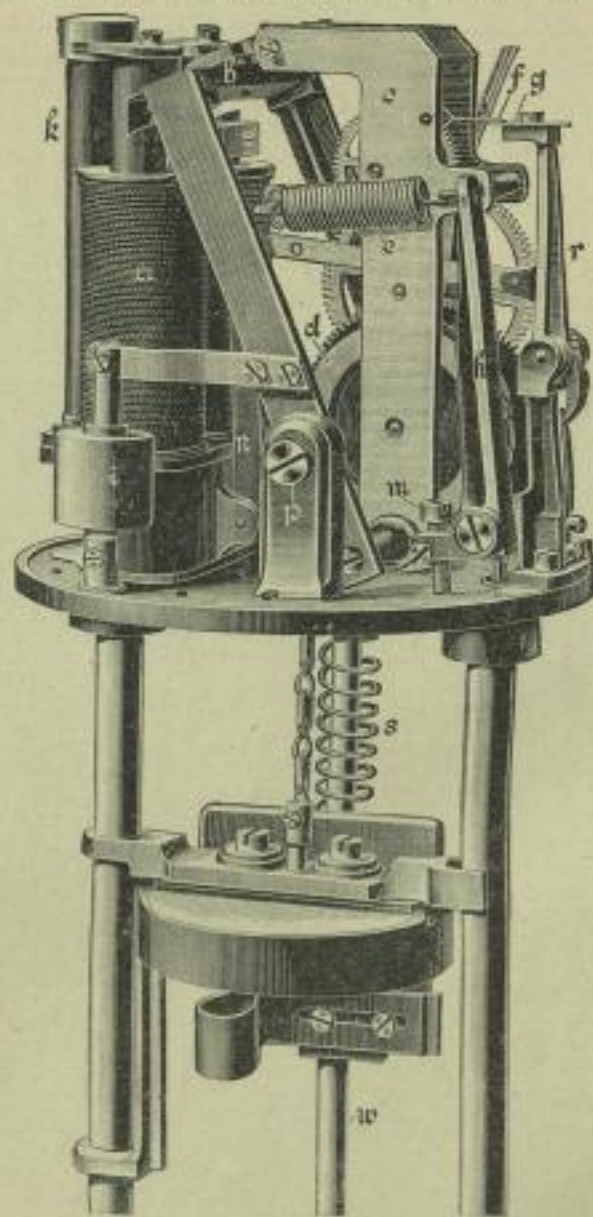


Fig. 3.

wurde die im Regelwerk vorhandene Wärme benutzt, um einen Ausdehnungskörper zu beeinflussen, dessen Aufgabe darin besteht, die Anschlagzunge für das Laufwerk ebenso weit zurückzudrängen, wie der mit dem Laufwerk verbundene Anker infolge der verminderten magnetischen Kraft durch die Regulierfeder zurückgezogen ist. Diese Einrichtung bestand aus einem am unteren Ende befestigten Kompensationsstreifen k (Fig. 1), der am oberen freischwebenden Ende die Anschlagzunge für das Laufwerk trug; die Durchbiegung von k entsprach dem Zurücktreten des Ankers. Diese Einrichtung war wohl geeignet, das Anwachsen der Spannung zu verhindern; es haftete ihr aber doch ein Uebelstand an, der darin bestand, daß der



Streifen k, der aus Zink- und Stahlblech bestand, in einzelnen Fällen auf dem Transport oder im Betriebe eine bleibende Verbiegung nach der einen oder anderen Seite erfuhr, deren Ursache in einer überwiegenden Spannung des einen oder anderen Teiles des Blechstreifens zu suchen war und auf Erschütterungen oder häufigen Temperaturwechsel zurückgeführt werden mußte.

Um diesem Uebelstande abzuweichen und eine noch genauere Ausgleichung zu erzielen, wurden von der genannten Firma umfassende Versuche angestellt, deren Resultate zu einer neuen Anordnung des Kompensators führten. Diese neue, bereits in die Praxis eingeführte Anordnung ist in Fig. 2 und 3 dargestellt. Der Wärmekompensator besteht hier aus einem Rohrsystem k, welches aus sieben Paar ineinander gesteckter Rohre aus Zink- und Eisenblech gebildet ist, die wechselseitig so miteinander verbunden sind, daß die Differenzen der beiderseitigen Ausdehnungen summiert werden. Das äußere Rohr ist an dem Magnetsockel befestigt, und der letzte innere Teil, welcher bei Erwärmung der Lampe im Mittel einen Weg von 0,5 mm macht, überträgt diese seine Bewegung mittels Winkelhebel n und Zugstange o auf den die Anschlagzunge g tragenden Hebel r. Durch ein entsprechendes, mäßiges Uebersetzungsverhältnis dieser Hebel wird die Anschlagzunge g um so viel zurückgedrängt, als der Magnetanker und damit das Flügelrad f durch die verminderte Kraft des Magneten zurückgetreten sind. Beide Bewegungen sind nahezu synchron, sodaß weder eine nennenswerte Verzögerung noch Voreilung in der Wirkung des Kompensators eintritt.

Diese Wärmeausgleichung bietet nicht nur den praktischen Vorteil, daß man die Regelspannung einer Lampe bei kalten Spulen gleich auf das richtige Maß bringen kann, sondern auch den wirtschaftlichen Nutzen, daß nicht unwesentlich an Strom gespart wird. Beim Fehlen der Wärmeausgleichung muß die Regelspannung bei kalten Spulen um soviel niedriger eingestellt werden, als die Spannung durch die Erwärmung anwächst, das macht je nach der Stromstärke und Lampenkonstruktion 3—7 Volt. Sind z. B. zwei 9 A-Lampen bei 110 Volt in Gruppe geschaltet, und steigt die Regelspannung auch nur um 4 Volt, so muß die Anfangsspannung ungefähr 37 Volt betragen. Es werden in diesem Falle anfänglich von den Lampen insgesamt 8 Volt weniger verbraucht, als bei durchwärmten Spulen, woraus eine anfängliche Stromstärke von etwa 11,6 A sich ergibt. Die anfängliche Stromstärke beträgt somit 2,6 A mehr als die endliche, und da nur diese die maßgebliche sein kann, so wird das Mehr von 2,6 A unnütz verbraucht. Dieses Uebermaß an Strom sinkt annähernd proportional zu der Zeit, bis nach Verlauf von 1,5—2 Stunden der endgiltige Zustand eingetreten ist.

Für Betriebe mit überwiegender Bogenlichtbeleuchtung und ganz ausgenutzter Dampf- oder elektrischer Anlage ergibt sich außer der Ersparnis an Strom auch noch der Vorteil, daß eine Ueberlastung der in Frage kommenden Maschine bei gleichzeitigem Einschalten aller Bogenlampen, von dem ersten Auslösen der Regelwerke an gerechnet, vermieden wird. (E. T. Z. 1898, S. 309.) —n—



### Prof. Zickler's lichtelektrische Telegraphie.

Diese neue Art der drahtlosen Telegraphie beruht auf einer im Jahre 1887 vom Prof. H. Hertz zuerst beobachteten Erscheinung, die darin besteht, daß Lichtstrahlen von geringer Wellenlänge, also besonders die ultravioletten Lichtstrahlen, die Eigenschaft besitzen elektrische Entladungen auszulösen. Zieht man beispielsweise die kugelförmigen Elektroden eines im Gange befindlichen Induktoriums so weit auseinander, bis die elektrische Spannungsdifferenz an den Elektroden nicht mehr hinreicht, um noch eine Funkenentladung zwischen den Elektroden zu erhalten und läßt man dann auf die Funkenstrecke und die Elektroden ultraviolette Lichtstrahlen fallen, so setzt infolge der lichtelektrischen Wirkung dieser Strahlen die Funkenentladung sofort wieder ein.

Diese lichtelektrische Erscheinung wird nun von Professor K. Zickler in Brünn in folgender Weise bei seiner neuen Art der drahtlosen Telegraphie benützt. Von einem an der Abgabestation des Telegrammes befindlichen elektrischen Bogenlichte, welches bekanntlich sehr reich an ultravioletten Strahlen ist, werden in der den telegraphischen Zeichen (Morsezeichen) entsprechenden Intervallen solche Strahlen in der Richtung der Empfangstation ausgesendet und diese lösen an letzterer in denselben Intervallen elektrische Funken aus. Die von den Funken wiedergegebenen Zeichen können dann leicht durch die in dem Raume um die Funken entstehenden schwachen elektrischen Wellen unter Vermittlung eines Kohärrers oder durch die Funkenströme selbst auf eine elektrische Klingel, ein Telephon oder einen Morseschreiber übertragen werden.

Es besteht also der strahlenerzeugende Apparat auf der Sendestation aus einem entsprechend stark gewählten elektrischen Bogenlichte, welches nach Art der Scheinwerfer in ein in horizontaler und vertikaler Ebene drehbares Gehäuse eingeschlossen ist. Durch eine Öffnung des Gehäuses treten die Lichtstrahlen in der Richtung der Empfangstation aus demselben aus. Zur Steigerung der Intensität der Strahlen in dieser Richtung werden Hohlspiegel oder Linsen oder beide Mittel in Kombination angewendet. Kommen Linsen zur

Verwendung, so dürfen dieselben, damit sie auch die wirksamen ultravioletten Strahlen durchlassen nicht aus Glas, sondern aus Bergkrystall hergestellt sein. Für die Zeichengebung ist an der Austrahlungsöffnung ein Verschuß durch eine oder mehrere Glasplatten angebracht, die, ähnlich wie bei den Verschlüssen der photographischen Apparate am besten auf pneumatischem Wege, rasch vor die Öffnung geschoben, beziehungsweise von dieser entfernt werden können. Sobald also der Lichtbogen hergestellt ist, treten die sichtbaren Strahlen auch bei verschlossener Öffnung aus, da diese den Gasverschuß durchdringen. Die wirksamen ultravioletten Strahlen werden jedoch von dem Glase absorbiert. Ihr Austritt erfolgt erst beim Öffnen des Glasverschlusses. Durch kürzeres oder längeres Offenlassen dieses Verschlusses können die wirksamen Strahlen entsprechend den Punkten und Strichen des Morse-Alphabetes ausgesendet werden. Bei der Zeichengebung erfahren also nur die ultravioletten Strahlen eine Ablendung, während die sichtbaren Strahlen ungehindert austreten, wodurch es erklärlich ist, daß selbst zur Nachtzeit einem Beobachter des Strahlenganges die Zeichengebung verborgen bleibt, da die Strahlen dadurch keine für das Auge bemerkbare Intensitätsänderung erfahren.

An der zweiten Station befindet sich der Strahlenempfänger. Derselbe besteht aus einem Glasgefäße, welches mit einer planparallelen Quarzplatte als Fenster für den Eintritt der wirksamen Strahlen versehen ist. In das Glasgefäße sind an zwei gegenüberliegenden Punkten, Elektroden eingeschmolzen, die ca. 10 mm von einander abstehen. Die eine der Elektroden ist kugelförmig, die andere bildet eine kleine kreisförmige Scheibe, deren Ebene so geneigt ist, daß ein durch das Quarzfenster eintretender Strahlenkegel leicht von ihr getroffen wird. Beide Elektroden sind mit Platinblech belegt. In dem Glasgefäße ist die Luft bis zu einem entsprechenden Grad der Verdünnung gebracht oder es ist dasselbe mit einem verdünnten Gase gefüllt. Durch eine Quarzlinse oder einen Hohlspiegel werden die von der Sendestation kommenden Strahlen durch das Quarzfenster hindurch auf der scheibenförmigen Elektrode zu einem kleinen, schwachen Lichtfleck konzentriert. Die Elektroden stehen mit der Sekundärwicklung eines kleinen Induktoriums derart in leitender Verbindung, daß die kugelförmige Elektrode Anode und die scheibenförmige Elektrode Kathode wird. In den Primärstromkreis des Induktoriums ist ein Regulierwiderstand eingeschaltet, der eine allmähliche Aenderung des Primärstromes zuläßt.

Für die Aufnahme eines Telegrammes befindet sich das Induktorium im Gange. Die Einstellung am Regulierwiderstande ist so gewählt, daß die Spannung an den Elektroden noch nicht hinreicht, damit Funken zwischen denselben entstehen. Sobald dann durch Öffnen des Glasverschlusses am Sendeparat der ersten Station auch die ultravioletten Strahlen des Bogenlichtes die scheibenförmige Elektrode (Kathode) treffen, erfolgt durch ihre lichtelektrische Wirkung eine Auslösung der Funken, die sofort wieder eingestellt wird, wenn der Austritt dieser Strahlen durch den Glasverschuß gehindert wird. Das Öffnen und Schließen bei der ersten Station entsprechend den Morsezeichen, bringt also in der Empfangstation Funkenübergänge in den diesen Zeichen zukommenden Intervallen hervor. Diese in der Empfangstation in Form von Funken auftretenden Zeichen können nun leicht vermittelt eines in unmittelbarer Nähe des Empfangsapparates aufgestellten Kohärrers samt Klopfer, welcher von den in dem Raume um die Funken entstehenden, schwachen elektrischen Wellen angesprochen wird, auf eine elektrische Klingel oder einen Morseschreiber übertragen werden. Es läßt sich diese Uebertragung, an Stelle eines Kohärrers, auch durch ein in den Funkenstromkreis eingeschaltetes und entsprechend konstruiertes Relais ermöglichen. Sollen die Zeichen nur hörbar gemacht und nicht auch aufgeschrieben werden, so genügt schon die Einschaltung eines Telephones in den Funkenstromkreis. Durch ganz einfache Mittel können dabei die Zeichen so laut gemacht werden, daß sie an jedem Punkte eines großen Raumes deutlich zu hören sind.

Aus der vorstehenden Beschreibung geht hervor, daß der Hauptunterschied zwischen der Marconi'schen und der Zickler'schen Telegraphie ohne Draht in der Art der Zeichenübertragung gelegen ist, während bei ersterer elektrische Strahlen, also Aetherwellen von großer Wellenlänge, hiezu benutzt werden, stehen bei letzterer Lichtstrahlen von sehr geringer Wellenlänge für diesen Zweck in Verwendung. Die Anwendung von elektrischen Wellen bei der Marconi'schen Telegraphie bedingt nun einen großen Uebelstand. Bekanntlich müssen bei ihr, wenn man über eine Entfernung von etwa 50 m hinausgeht, an die Apparate der Send- und Empfangstation isoliert ausgespannte Drähte zur Uebertragung der elektrischen Wellen angebracht werden, deren Länge sich nach der Entfernung der beiden Stationen und anderen besonders obwaltenden Umständen richtet. Eine Aussendung der elektrischen Strahlen nur nach einer bestimmten Richtung, etwa durch Hohlspiegel, wie in dem Falle, wenn der Strahlenapparat allein benützt würde, ist dadurch unmöglich gemacht. Die elektrischen Strahlen, welche die Zeichen übermitteln, verbreiten sich daher vom Sendedrahte nach allen Richtungen des Raumes, so daß ein Mitlesen des Telegrammes an jedem Punkte des ganzen Wirkungsbereiches dieser Strahlen durch einen an diesem Orte aufgestellten Empfangsapparat möglich ist.

Die Zickler'sche Erfindung ist vollkommen frei von diesem Uebelstande. Da die zur Uebertragung der Zeichen benutzten Lichtstrahlen sich leicht durch entsprechenden Abschluß der Strahlenquelle



nur nach einer bestimmten Richtung aussenden lassen, wird an der Empfangsstation nur eine verhältnismäßig geringe Fläche von den Strahlen getroffen. Auch ist, wie bereits früher erläutert wurde, das Verfahren so eingerichtet, daß selbst zur Nachtzeit dem Gange der sichtbaren Strahlen die Zeichen nicht abgelauscht werden können. Es wird also das Depeschengeheimnis wie bei der gewöhnlichen Stromtelegraphie gewahrt.

Prof. Zickler hat seine diesbezüglichen Versuche mit den ihm zur Verfügung gestandenen nur sehr mangelhaften Mitteln bis auf eine Entfernung von 200 m ausgedehnt, wobei er seine Versuche mit 2 m begann. Letztere Distanz ist jene, bei welcher bisher die lichtelektrische Wirkung der ultravioletten Strahlen beobachtet wurde. Schon mit den unzulänglichen Mitteln ist also die Uebertragungs-entfernung von der ursprünglichen auf den 100fachen Betrag gesteigert worden. Bei dem Versuche mit der Entfernung von 200 m war nur dem Strahlenempfänger eine kleine Quarzlinse von 4 cm Durchmesser zur Konzentration der Strahlen vorgesetzt, während von der Sendestation die Strahlen von einem Bogenlichte, welches eine Stromstärke von 25 Ampère und eine Spannung von 54 Volt aufwies, ganz ohne jedes Hilfsmittel, wie Spiegel oder Linsen, ausgingen. Wenn man nun bedenkt, wie bedeutend die Intensität in einer bestimmten Richtung durch derartige Mittel gesteigert werden kann, (man braucht sich ja nur an die Wirkung bei den Scheinwerfern zu erinnern), ferner die Verwendung von stärkeren Bogenlichtern und eine möglichst erfolgreiche Konzentration der Strahlen an der Empfangsstation durch Hohlspiegel berücksichtigt, so läßt dies den Schluß berechtigt erscheinen, daß es auch bei dieser Art der drahtlosen Telegraphie trotz der starken Absorption der benutzten Strahlen in der Atmosphäre möglich sein wird, bedeutend größere Distanzen zu bewältigen.

Schließlich sei noch des wichtigen Umstandes Erwähnung gethan, daß gerade an jenen Orten, an welchen die drahtlose Telegraphie in der Zukunft die größte Anwendung finden dürfte, z. B. bei Leuchttürmen, Schiffen, Festungen u. s. w., häufig bereits Scheinwerfer vorhanden sind, die durch entsprechende Einrichtungen dann auch für diesen Zweck Verwendung finden könnten.



In der Elektrotechnischen Gesellschaft zu Köln hielt Dr. Hans Goldschmidt, Essen, am 26. Januar, einen Vortrag über die

### Elektrochemie im Grossbetriebe.

Der Redner entwickelte zunächst kurz die Geschichte der Elektrochemie in Theorie und Praxis, indem er zeigte, welche Verdienste sich schon im Anfang unseres Jahrhunderts Davy, später Bunsen, Wöhler und Hittorf um diesen Zweig der Technik erworben hätten, und hob insbesondere die umfassende für Wissenschaft und Praxis bedeutungsvolle Thätigkeit der beiden noch lebenden Forscher Bunsen und Hittorf hervor, denen es noch vergönnt ist, die reichen Früchte zu beobachten, die ihre grundlegenden Arbeiten tragen. Sodann ging Redner zum gegenwärtigen Umfang der elektrochemischen Industrie über, deren ältester Zweig, die Galvanoplastik, gegenwärtig verhältnismäßig in den Hintergrund getreten ist, während die Gewinnung und Reindarstellung von Metallen einen sehr großen Umfang angenommen hat. Hauptsächlich ist es hier die Raffinierung des Kupfers, die von der Elektrolyse immer mehr beherrscht wird, und besonders in Amerika wird schon heute über die Hälfte allen Kupfers elektrolytisch raffiniert unter gleichzeitiger Abscheidung der darin enthaltenen Edelmetalle. Die Gewinnung von Aluminium hat dagegen bei weitem nicht den Umfang angenommen, wie man vielfach annimmt, denn die gesamte Weltproduktion an Aluminium betrug 1897 nur etwa 2000 t und mag 1898/99 höchstens auf etwa 5000 t im Werte von 10 Millionen Mark steigen. Vergleichsweise wurden die Produktionszahlen der übrigen Metalle erwähnt; diese betragen z. B. 1896 an Nickel jährlich etwa 4500 t im Werte von 10 Millionen Mark, wovon ebenso wie von den meisten sonstigen Metallen nur ein geringer Teil elektrolytisch abgeschieden wird. Alle andern wichtigeren Metalle übersteigen diese Werte erheblich. Die Silberproduktion betrug z. B. 1896: 5500 t mit 450 Millionen Mark Wert, wovon ca. 350 t in Frankfurt a. M. von der Deutschen Gold- und Silber-Scheide-Anstalt elektrolytisch raffiniert werden. Zinn werden 75 000 t zu 90, Zink 425 000 t zu 140, Kupfer 380 000 t zu 350 und Blei 670 000 t zu 150 Millionen Mark produziert. Von nichtmetallischen Körpern werden insbesondere chloresaures Kali, Aetzkali, Aetznatron, Chlor und Bleiflüssigkeiten mit Hilfe des elektrischen Stromes neuerdings in größerem Maßstabe dargestellt und es sind bereits zehntausende von Pferdekraften dieser Industrie dienstbar geworden. Besonders aber viel von sich reden gemacht hat die elektrische Darstellung des Calciumcarbides und die Gewinnung des Acetylgases aus dieser Verbindung. Dieses hat trotz einiger bei der Neuheit des Gegenstandes nicht verwunderlicher Unglücksfälle eine bedeutende Zukunft, obgleich es weder dem gewöhnlichen Leuchtgas, noch dem elektrischen Licht Wettbewerb zu machen bestimmt ist, vielmehr Acetylenlampen wohl eine den Petroleumlampen ähnliche Anwendung finden werden. Zur Verbesserung des Leuchtgases kann Acetylen bei den bisherigen Kosten des Calciumcarbides schon deshalb nicht angewandt werden, weil dieser Zweck durch die Erfindung der Auerbrenner schon auf einem billigeren Wege erreicht ist; dagegen zieht die Eisenbahnbelenchtung, bei der die bisher konstruierten Glühstrümpfe wegen der Erschütterungen der Wagen ausgeschlossen sind, von dem neuen Gase schon jetzt einen ziemlichen Nutzen, besonders aber wird es sich zur Verwendung an solchen Orten eignen, wo sich

die Anlage von Gas- oder elektrischen Leitungen nicht lohnt oder unmöglich ist. Die elektrischen Licht- und Kraft-Zentralen können sogar unmittelbaren Vorteil davon haben, indem sie während des Tages einen Teil der dann nur schwach beschäftigten Maschinen zur Calciumcarbid-Erzeugung verwenden und so diesen Stoff gleichsam als Kraftsammler benutzen, ein Punkt, der auch bei andern Industrien vielleicht Beachtung finden wird, wo jetzt große Kräfte zeitweise unbenutzt bleiben müssen.

Dieser Auszug giebt leider nicht alle die anregenden Gesichtspunkte wieder, die der Vortragende in seiner nach Notizen gehaltenen „kurzen Mitteilung“ in zwangloser Form vorbrachte. Die Diskussion knüpfte z. B. auch an eine Bemerkung des Redners über die Selbstkosten der elektrischen Energie bei Eigenanlagen und Zentralbetrieb an und gab dem nachträglich hinzugekommenen Herrn Direktor Joly Gelegenheit, die Bedeutung der großen und stetigen Konsumenten hervorzuheben, wie sie z. B. elektrochemische Werke sein könnten.

Im Anschluß hieran wies Herr Feldmann darauf hin, daß jetzt durch die große Anlage an den Niagarafällen eine Reihe elektrochemischer Großbetriebe ins Leben getreten sei, die sämtlich mit Wechselstrom-Gleichstrom-Umformern betrieben würden.



## Die Elektrizität an Bord von Handelsdampfern.

Von C. Arldt.

III.

### IV. Kraftübertragung mittels Elektromotoren.

Seit seiner Einführung an Bord hat der Elektromotor sein Verwendungsgebiet stetig erweitert. Während sich anfangs der elektrische Betrieb auf einige kleine Ventilatoren mit einem Kraftbedarf von noch nicht 1 PS beschränkte, werden jetzt, insbesondere bei den Fahrzeugen der Kriegsmarine, die verschiedensten Maschinen durch Motoren von 50 und mehr Pferdestärken angetrieben. Aber schon die anfangs verwendeten kleinen elektrisch betriebenen Ventilatoren hatten gezeigt, daß auch an Bord von Handelsdampfern der elektrische Betrieb wesentliche Vorteile bietet. In Betracht kommen dabei fast alle Hilfsmaschinen, die bisher, abgesehen vom Handbetrieb, durch Druckwasser oder Dampf bethätigt wurden.

Bei den mit Druckwasser betriebenen hydraulischen Motoren sind Wasserverluste durch Undichtheiten in den Leitungen trotz sorgsamster Wartung nie ganz zu vermeiden. Hierdurch werden die Decks fortdauernd mehr oder weniger

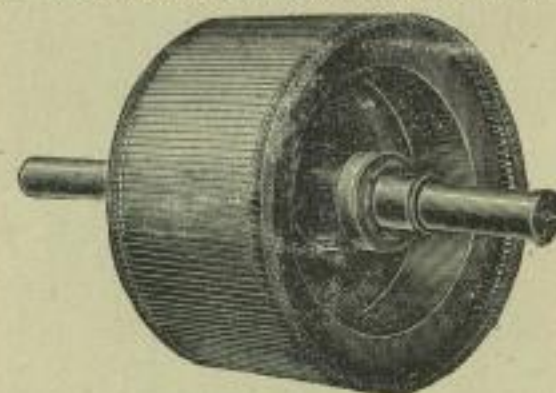


Fig. 22.

verunreinigt, ein Uebelstand, der besonders störend auftritt, wenn Ladung in der Nähe der Druckwasserleitung verstaubt werden muß, da dann eine immerwährende Ueberwachung nötig ist, um jene vor Naßwerden und Beschädigung zu schützen. Die hydraulischen Motoren können ferner nicht mit Expansion arbeiten; ihr Druckwasserverbrauch bleibt daher, nachdem sich die Stufenkolben nicht bewährt haben, bei jeder, auch der geringsten, Arbeitsleistung stets dem

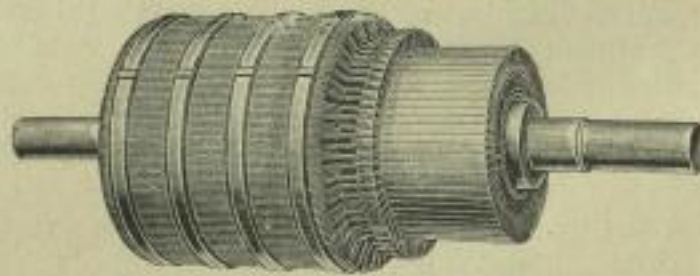


Fig. 23.

bei der größten Belastung gleich. Auch die Kosten für Verpackung und Schmierung sind nicht unerheblich, und endlich treten bei starken Winterfrösten nicht selten Störungen durch Einfrieren der Leitungen ein.

Bei Betrieb durch Dampf, bei dem dieser unmittelbar von den Kesseln nach den Arbeitsmaschinen gelangt, fällt die den Preßpumpen entsprechende Stufe fort; es sind aber hierbei bedeutende Wärmeverluste in den Dampfzylindern und Leitungen nicht zu vermeiden. Sehr störend wirkt ferner, besonders im Sommer und in äquatorialen Gegenden, die Hitze, die von den Dampfzylindern ausströmt. Das Dichthalten dieser Dampfleitungen verursacht dabei dieselben Schwierigkeiten wie bei den Druckwasserleitungen, während auch hier dieselben Unannehmlichkeiten in Bezug auf Verunreinigungen und Schmutz auftreten. Auch Arbeitsaufwand und Kosten für Schmiermaterial und Verpackung sind nicht unerheblich.

Wesentlich günstiger gestaltet sich gegenüber diesen Mängeln der Betrieb durch Elektrizität. Die Dynamomaschinen sowohl wie die Elektromotoren bieten schon mit Rücksicht auf ihre ganze Konstruktion und Anordnung eine höhere Sicherheit im Betriebe, als bei den Pumpenanlagen für Druckwasser und den



vielen kleinen Dampfmaschinen für die Hilfsmotoren zu erreichen sein dürfte. Denn bei den elektrischen Maschinen kommt nur die einfachste Bewegungsart, die Drehbewegung, in Betracht. Daraus ergibt sich die Einfachheit der elektrischen Maschinen mit ihren zwei Lagern gegenüber den Dampfmaschinen,



Fig. 24.

Druckpumpen u. s. w. mit ihren vielen Gelenkteilen. Zudem verringert sich die Bedienung der Lager auf ein ganz geringes Maß, da die elektrischen Maschinen fast ohne Ausnahme mit Ringschmierung versehen sind.

In noch höherem Maße als bei den Dynamomaschinen und Elektromotoren dürfte bei den Leitungen ein Vergleich der verschiedenen Systeme zu Gunsten der elektrischen anfallen. Zunächst kann der Wirkungsgrad der elektrischen Leitung genau festgestellt und fortdauernd vollkommen ungeändert

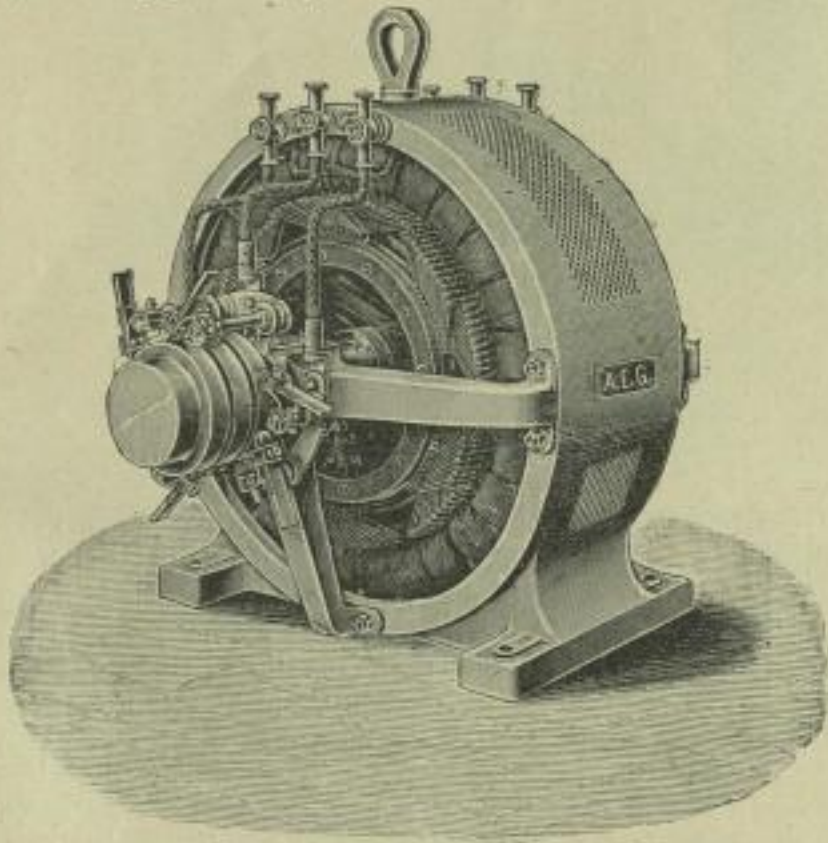


Fig. 25.

erhalten werden. Ist ferner die Leitung einmal in sachgemäßer Weise verlegt, so sind spätere Arbeiten zu ihrer Instandhaltung so gut wie ausgeschlossen. Dabei ist es möglich, die elektrische Leitung infolge ihrer Biegsamkeit und ihres geringen Raumbedarfes dicht unter Deck oder an schwer zugänglichen und eingeengten Stellen zu verlegen, die bei Rohrleitungen für Druckwasser oder Dampf nicht mehr in Frage kommen können, da diese zum Zweck der Beaufsichtigung und Abdichtung stets bequem zu erreichen sein müssen.

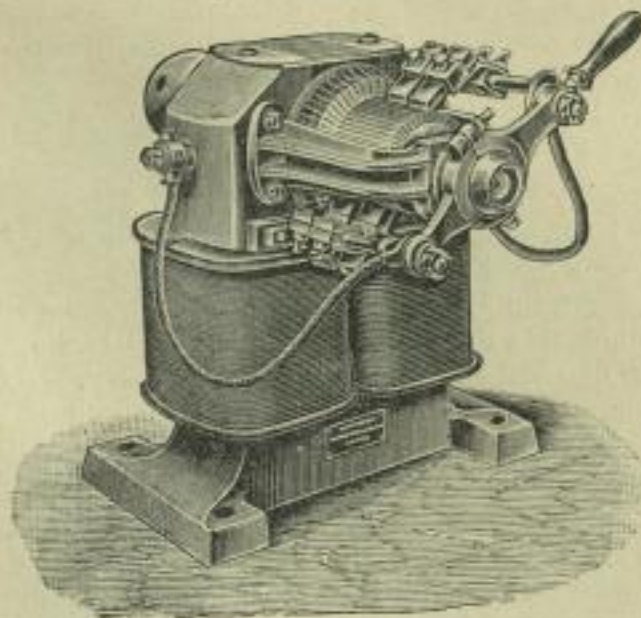


Fig. 26.

Auch der Elektromotor ist in Bezug auf den Raumbedarf weit weniger anspruchsvoll als die Motoren der anderen Systeme. Ferner zeichnet er sich durch seinen günstigen Wirkungsgrad bei den verschiedenen Belastungen aus. Ruht die Arbeit, so ist auch der Elektromotor vollkommen ausgeschaltet und verbraucht keinen Strom; während des Betriebes aber nimmt er selbstständig

nur so viel Strom aus der Leitung, als für seine jeweilige Arbeitsleistung gerade erforderlich ist, und zwar so genau, daß durch den Stromverbrauch die geleistete Arbeit mit größter Sicherheit gemessen werden kann.

Neben der Einfachheit seines Betriebes zeichnet sich der Elektromotor vor den Motoren der anderen Systeme hauptsächlich auch durch die unmittelbare Betriebsbereitschaft aus. Insbesondere tritt diese Eigenschaft gegenüber den Dampfmaschinen in die Erscheinung, bei denen vor der Inbetriebsetzung das Niederschlagswasser abgelassen werden muß, sämtliche Schmiervorrichtungen genau zu besichtigen sind und eine sorgfältige Anwärmung eintreten muß.

Damit all diese Vorteile des elektrischen Betriebes erzielt werden, ist es jedoch erforderlich, bezüglich der Stromart die richtige Wahl zu treffen und zweckmäßig zu entscheiden, ob Gleichstrom oder Drehstrom Verwendung finden soll.

Die Einfachheit des elektrischen Betriebes ist nun gerade an Bord von der größten Bedeutung, und sie ist es auch gleichzeitig, welche die Wahl

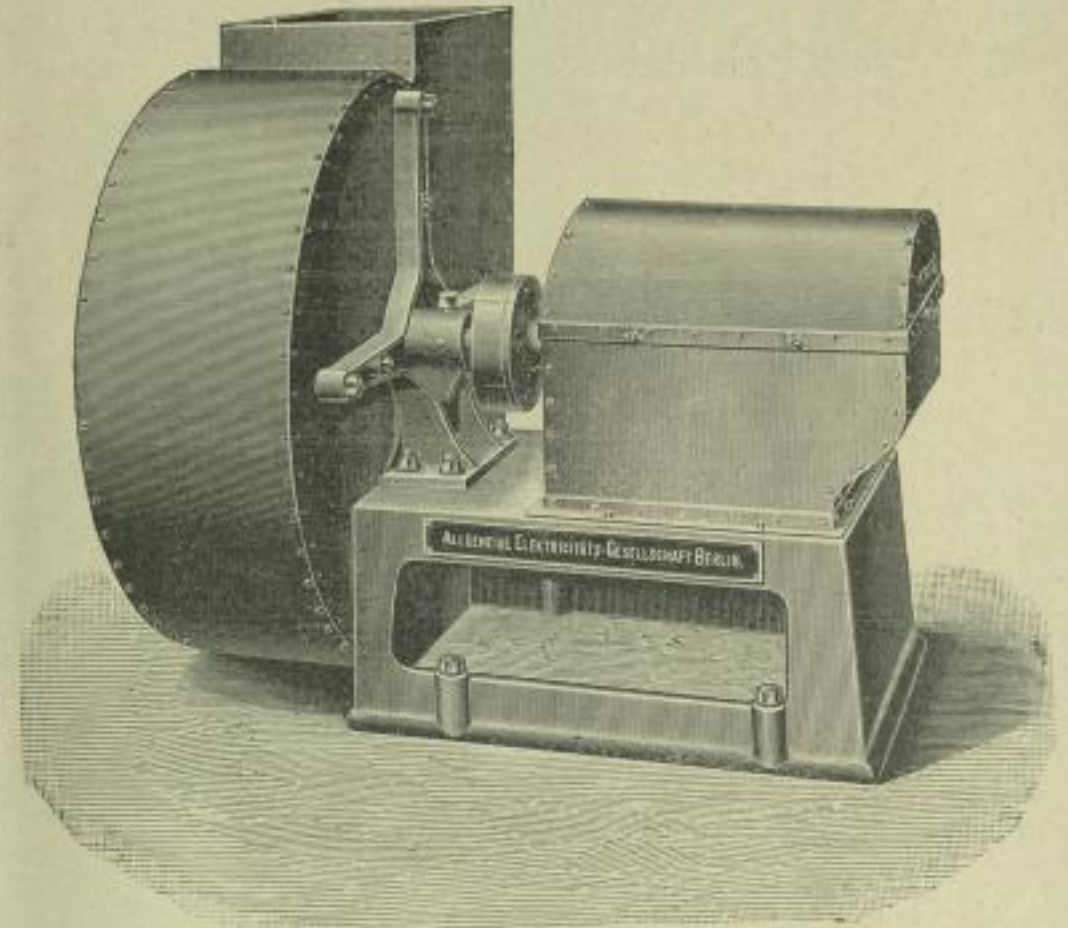


Fig. 28.

zwischen dem Gleichstrommotor und dem Drehstrommotor zu Gunsten des letzteren entscheidet. Zunächst besitzt der Drehstrommotor weder einen Kommutator, noch einen empfindlichen Bürstenapparat, dessen Einstellung und fortdauernde Instandhaltung bei Gleichstrommotoren oft nicht ohne Schwierig-

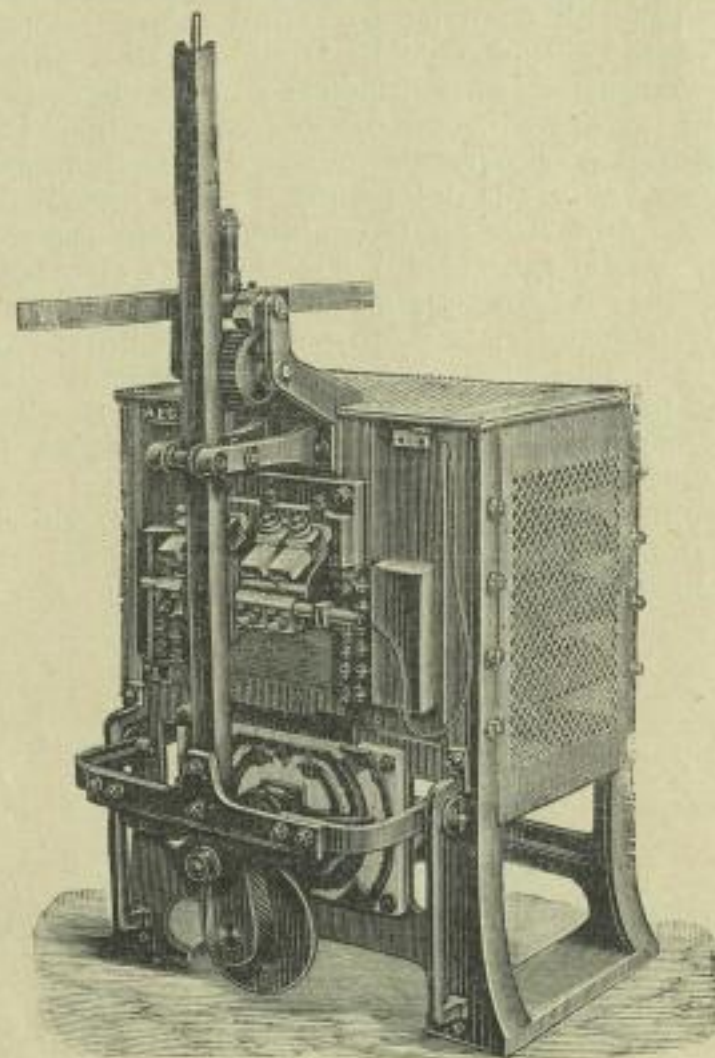


Fig. 29.

keiten möglich ist und besonders an Bord unter Umständen zu starken Störungen Veranlassung geben kann. Der Anker der Drehstrommotoren, Fig. 22, besteht nämlich nur aus einem auf der Welle befestigten Eisenzylinder, der von Kupferstäben durchzogen ist, im Gegensatz zum Gleichstromanker mit seinem aus vielen gegeneinander isolierten Lamellen zusammengesetzten Kommutator, Fig. 23. Dieser Drehstromanker befindet sich innerhalb des mit Windungen versehenen Gehäuses des Drehstrommotors, in dem er sich frei drehen kann, Fig. 24. Wird nun ein Drehstrom durch die Windungen des genannten Ankers geschickt, so beginnt er lediglich infolge der magnetischen Wirkungen, ohne von außen Strom zu empfangen, sich zu drehen, und kann entsprechend der Energie des auf-



gewendeten Stromes Arbeit leisten. Nur die größeren Motoren, besonders wenn sie für stark aussetzende Betriebe Verwendung finden sollen, erhalten Schleifringe, Fig. 25. Doch dienen auch diese nicht zur Stromzuführung von außen, sondern nur zur Abmilderung von Stromstößen beim Anlassen. Funkenbildung ist hierbei vollständig ausgeschlossen, da bei den Schleifringen keine Stromunterbrechungen an der Schleiffläche auftreten. Infolge dieses Umstandes ist es auch nicht erforderlich, die Bürsten einzustellen; diese stehen vielmehr in jeder Lage richtig.

Bei den Gleichstrommotoren, Fig. 26, dagegen wird der Betriebsstrom in den Anker mittels des Kommutators eingeführt. Hierbei treten Spannungsunterschiede in den einzelnen Teilen des letzteren auf, die eine Ueberwachung der Bürsten nicht umgehen lassen, da sonst Funkenbildung leicht eintreten könnte. Diese gestaltet sich um so lebhafter, je größeren und häufigeren Belastungsschwankungen der Motor ausgesetzt ist.

Die Benutzung des elektrischen Antriebes durch Motoren an Bord von Handelsdampfern erstreckt sich nun hauptsächlich auf Ventilatoren verschiedenster Art, ferner auf Aufzüge für Proviant, Post u. s. w., sowie auf Krähne und Winden zum Löschen und Laden.

ordnung ist für die Schiffsventilatoren des Fracht- und Passagierdampfers „Königin Luise“ des Norddeutschen Lloyd getroffen, des ersten Dampfers, der überhaupt eine vollständige Drehstromanlage sowohl für die Beleuchtung als auch für die Kraftübertragung erhalten hat. Seine gesamte elektrische Einrichtung ist von der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft ausgeführt worden. Auch auf diesem Schiffe sind Ventilator und Elektromotor gekuppelt, Fig. 27 und 28. Der Motor leistet rund 3,5 PS bei einer Umdrehungszahl von rund 860 in der Minute, während die geförderte Luftmenge bei allerdings nur geringer Pressung 250 cbm per Minute beträgt. Der Elektromotor ist auf einer am Ventilator sitzenden Grundplatte montiert und gegen Unreinlichkeiten und überkommendes Wasser durch ein Gehäuse geschützt, dessen Oberteil leicht abnehmbar ist.

Ein wesentlich größerer Unterschied zwischen Gleichstrom- und Drehstrombetrieb zeigt sich bei den Aufzügen. Bei diesen müssen die Elektromotoren nicht nur unter Last angehen, sondern auch nach beiden Richtungen anlaufen können. Demgemäß werden hierbei an die Anlaufvorrichtung entsprechend höhere Anforderungen gestellt.

Für die Gleichstrommotoren werden Umkehr-Anlaufwiderstände, Fig. 29,

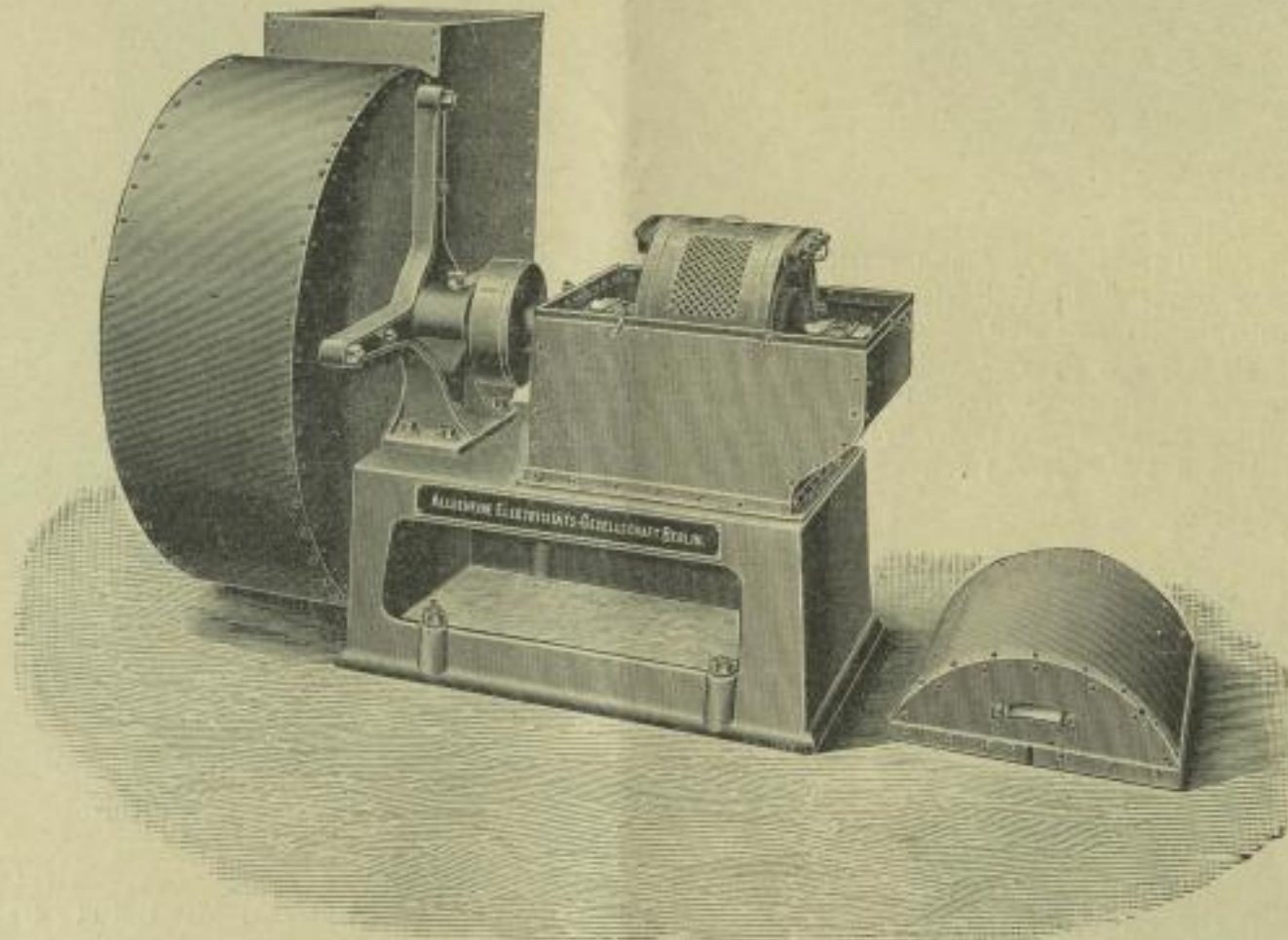


Fig. 27.

Der Antrieb der Ventilatoren gestaltet sich in einfachster Weise derart, daß die Motorwelle mit der Welle des Ventilatorflügels gekuppelt wird, was infolge der großen Umdrehungszahl der Ventilatoren ohne weiteres möglich ist. Von solchen Ventilatoren sind z. B. 16 Stück mit Gleichstrommotoren auf dem Schnelldampfer „Kaiser Wilhelm der Große“ des Norddeutschen Lloyd eingebaut, um in den Heizräumen den für die Feuerungen erforderlichen Unterwind zu erzeugen. Diese Ventilatoren sind unmittelbar unter Deck angebracht, wobei der Elektromotor durch einen Schutzkasten gegen Kohlenstaub und andere Verunreinigungen geschützt ist, und zeigen deutlich, wie einfach elektrisch betriebene Apparate und Maschinen sich an den unzugänglichsten, sonst schwer zu verwendenden Stellen einbauen lassen. Jeder Ventilator liefert bei rund 950 Umdrehungen in der Minute und einem Kraftbedarf von rund 5 PS eine Luftmenge von rund 250 cbm per Minute. Der erforderliche Anlaufwiderstand ist an einer leicht zugänglichen Stelle im Heizraume unterhalb des Ventilators angebracht.

Bei Ventilatoren mit Drehstrombetrieb gestaltet sich, falls eine Aenderung in der Geschwindigkeit nicht nötig ist, das Einschalten unter Umständen noch einfacher, indem nur ein Schalthebel dazu erforderlich ist. Eine derartige An-

wendung verwendet. Durch Umlegen der mit dem Steuerseil verbundenen Kurbel des Apparates werden zunächst die Magnetspulen des Motors eingeschaltet. Hierbei werden die Magnete, je nachdem die Kurbel rechts oder links umgelegt ist, in dem einen oder anderen Sinne erregt und so die gewünschte Drehrichtung des Motors vorbereitet. Erst nachdem dies geschehen ist, wird der Ankerstromkreis unter Verwendung des eigentlichen Vorschaltwiderstandes eingeschaltet, indem die Kontaktbürsten sich über die Schleiffläche des Apparates bewegen. Da nun Gleichstrommotoren mit Rücksicht auf Ueberlastung und Funkenbildung am Kommutator nicht zu rasch eingeschaltet werden dürfen, hierzu vielmehr ein Zeitraum von einigen Sekunden erforderlich ist, so sind die Umkehr-Anlaufwiderstände derartig eingerichtet, daß die Kontaktbürsten nicht durch schnelle Drehung der Kurbel beliebig rasch über die Schleiffläche bewegt werden können. Durch die Drehung der Kurbel wird vielmehr nur die Bewegung der Kontaktbürsten eingeleitet und frei gegeben, die nunmehr durch ihre eigene Schwere oder durch Federkraft herunter sinken, während gleichzeitig durch ein einmal eingestelltes Sperrwerk die Geschwindigkeit genau in der gewünschten Weise geregelt wird. (Schluß folgt.)



## Kleine Mitteilungen.

**Elektrizitätswerk in Heppenheim.** (Bergstraße). In der Stadtratssitzung am 14. Juli wurde einstimmig der Beschluß gefaßt, die hiesige Stadt mit elektrischer Energie zu versehen.

**Zweites Elektrizitätswerk in Köln.** Die Stadtverordneten-Versammlung beschloß am 14. Juli den Bau eines zweiten städtischen Elektrizitätswerkes und bewilligte dafür eine Million Mk. aus der letzten großen Anleihe mit der Maßgabe, daß der Betrag im Laufe der Jahre 1898, 1899 und 1900 nach und nach zur Verwendung gelange.

**Elektrizitätswerk in Mannheim.** Das Gutachten der Sachverständigen-Kommission, die von der Stadt zur Prüfung der für das städtische Elektrizitätswerk eingelaufenen Offerten und Alternativprojekte berufen worden war, ist nunmehr erschienen. Die Kommission hat in den wesentlichen Punkten sich wie folgt ausgesprochen: Als Dampfmaschinensystem wird das Tandemsystem in einfacher Anordnung vorgeschlagen. Vorgesehen sind zunächst drei Maschinen von je 700 Kw. Maximalleistung. Als günstigste Offerte für diese

Lieferung wird diejenige der Firma Gebr. Sulzer bezeichnet. Als Dampfkesselsystem wird der Großwasserraumkessel empfohlen und die Offerte von Ewald Berninghaus in Duisburg als die vorteilhafteste hervorgehoben. Für das Kabelnetz sind die Süddeutschen Kabelwerke mit 685 510 Mk. Mindestfordernde gewesen, deren Angebot umso mehr unterstützt wird, als von dieser Gesellschaft die Errichtung eines Kabelwerkes in Mannheim in die Wege geleitet ist. Für Transformatoren überläßt die Kommission die Auswahl unter den Offerten der Union, von Siemens, Schuckert und von Brown, Boveri & Co. in Frankfurt a. M. Wechselstromprojekte sind von der Firma Helios, Köln und Schuckert-Siemens, Nürnberg und Berlin eingelaufen. Wie bei den Einzelofferten, so kommen auch bei den Gesamt-offerten die Firmen Lahmeyer & Co. und Brown, Boveri & Co. in erster Linie in Betracht. Bei der Vergebung nach Einzelofferten käme das städtische Projekt um ca. 100 000 Mk. bis 130 000 Mk. billiger, als bei einer Gesamtvergebung an eine der zwei genannten Firmen. Auch für die pachtweise Uebernahme des Werkes komme von den eingelaufenen Offerten nur die der Firmen Brown, Boveri & Co.,



Lahmeyer & Co., und Schuckert-Siemens in Berücksichtigung. Zum Schluß werden Gewinnberechnungen aufgestellt und eine Zusammenstellung der Anlagekosten gegeben, unter Berücksichtigung der Ergebnisse der Submission. Es geht daraus hervor, daß die gesamte städtische Centrale in dem vorgesehenen ersten Ausbau mit drei Maschinen von je 700 Kw., mit einem Kabelnetz von einer Gesamtlänge von 106, km, einer aufgeschlossenen Straßenlänge von 54 km und mit Transformatoren bei einer Getamtleistung von 2225 Kw., für die Gesamtsumme von 3 1/2 Mill. Mk. herzustellen ist.

Auf Grund des Sachverständigen-Gutachtens über die für das städtische Elektrizitätswerk eingelaufenen Offerten haben Stadtrat und Stadtverordneten-Vorstand beschlossen, die Vergebung des Werks in Gesamtausführung an die Firma Brown, Boveri & Co. in Baden-Frankfurt, sowie die vorläufige Uebertragung der Betriebsführung an diese Firma und die Bewilligung der erforderlichen Mittel im Betrage von 3 300 000 Mk zu beantragen. Aus den Bestimmungen für die Verpachtung des Werks an die ausführende Firma ist hervorzuheben: 1. Der Strompreis für Motoren, Heizung und Chemie wird auf 15 Pf. pro Kilowattstunde für das Stadtgebiet und auf 12 Pf. für das Hafengebiet festgesetzt. 2. Der Tarifsatz für die Straßenbeleuchtung beträgt bei einer Brenndauer von mehr als 1500 Stunden 25 Pf. pro Kilowattstunde. 3. Von dem Reingewinn beansprucht die Stadtgemeinde aus den ersten 100 000 70 pCt., aus der Summe von 1—200 000 Mk. 80 pCt., aus allen übrigen Beträgen 90 pCt. Als Verwaltungskosten werden für die ersten 100 000 Mk. 15 pCt der Betriebsauslagen, aus 1—200 000 Mk. 10 pCt., aus allen höheren Summen 5 pCt. gewährt.

**Elektrische Beleuchtung von Wimbledon.** Der Magistrat der Stadt Wimbledon in England beabsichtigt, die jetzt existierenden 800 Straßenlaternen durch 900 Glühlampen à 32 NK zu ersetzen und will außerdem eine Anlage für 6000 Glühlampen à 8 NK für Privatbeleuchtung einrichten. Das Erzeugungs- und Verteilungssystem soll durch Wechselströme mit hoher Spannung geschehen.

Die Energie wird durch Wechselstrommaschinen von 2000 V. erzeugt, welche Spannung durch Transformatoren auf 200 V. für die Privatbeleuchtung reduziert wird. Es sollen zuerst 3 schnelllaufende Dampfmaschinen von William aufgestellt werden, welche 350 Touren per Minute machen und direkt mit den 3 Crompton-Wechselstrommaschinen mit Erregern gekuppelt sind. Die Kraft jeder Wechselstrommaschine soll 120 Kw sein, das sind ca. 200 PS; diese Wechselstrommaschinen haben Anker mit drehbaren Scheiben.

Die Kesselanlage besteht aus 3 Röhrenkesseln von Babcock & Wilcox, wovon jeder 2270 kg Dampf pro Stunde erzeugt und eine Heizfläche von 112 qm und 3 qm Rostfläche zeigte; mit einem dieser 3 Kessel soll ein Kottverbrenner verbunden werden. Das Verteilungsschaltbrett enthält alle nötigen Meß- und Prüfinstrumente und wird im Maschinensaal aufgestellt. In den Verteilungszentren wird die Privat- und öffentliche Beleuchtung getrennt reguliert, und sind dieselben von einander unabhängig; es sollen 3 Verteilungszentren vorhanden sein. Sämtliche Speiseleitungen mit hoher Spannung sollen aus konzentrischen Bleikabeln, in Thonröhren verlegt, bestehen. Die Stromkreise mit

**„Hera“, Internationale Gesellschaft für Acetylen-Beleuchtung, Berlin.**

Auf der Acetylen-Ausstellung in Berlin, über die wir in einem früheren Hefte berichtet haben, war auch die Gesellschaft „Hera“ vertreten, deren

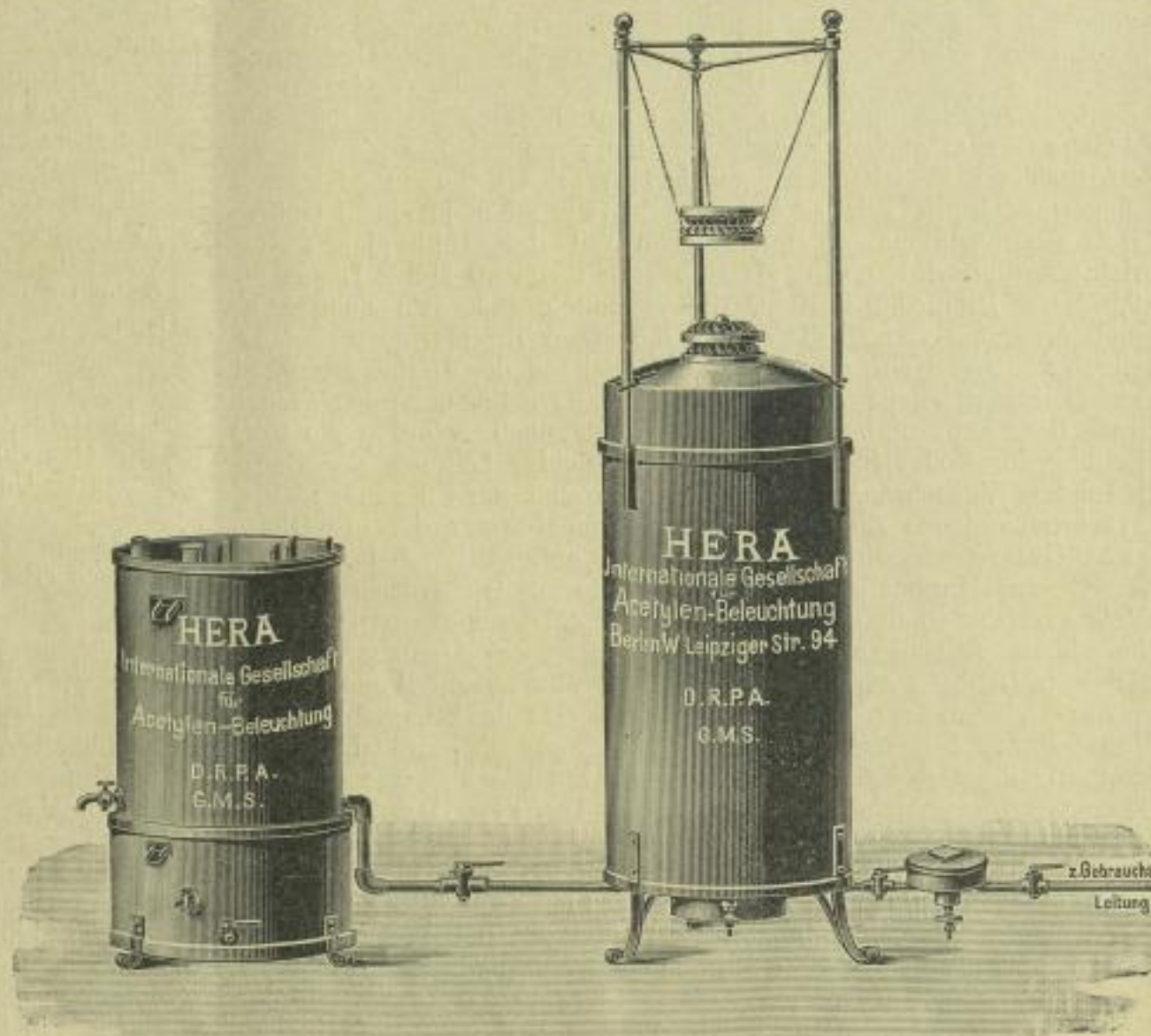
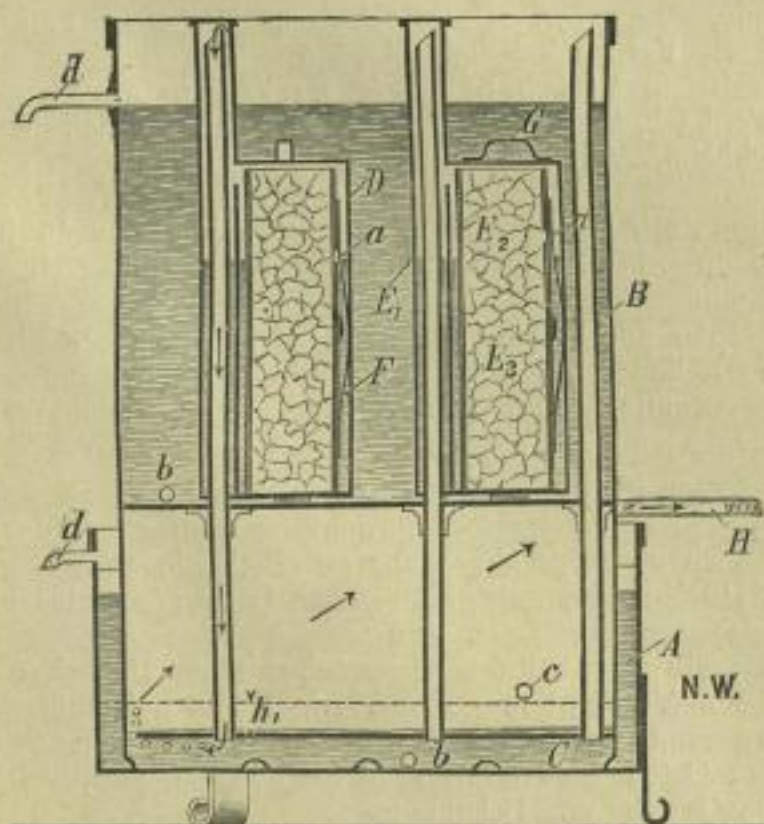
niedriger Spannung werden aus konzentrischen Kabeln zu 3 Litzen gebildet und sollen 2 Systeme in Röhren verlegt werden, wo das Verlangen nach Privatbeleuchtung noch unsicher ist, oder sie bestehen aus stark armierten und direkt in die Erde gebetteten Kabeln, wo das Bedürfnis der öffentlichen und Privatbeleuchtung genau festgestellt ist. F. v. S.

**Elektrische Strassenbahn in Sontheim.** Die bürgerlichen Kollegien haben mit der Heilbronner Straßenbahngesellschaft einen Vertrag abgeschlossen, wonach innerhalb eines halben Jahres nach erhaltener Konzession die elektrische Straßenbahn hierher weiterzuführen ist.

**Nernstsches elektrisches Glühlicht.** Bei der Nernstschen Erfindung war bisher noch ein Problem ungelöst geblieben, nämlich das, wie der Leuchtkörper, der, ehe er erglüht, einer Erhitzung bedarf, leicht und selbsttätig erwärmt werden könne, und ehe diese Frage nicht gelöst, war die Lampe Nernsts noch nicht reif zur Ueberführung in die Praxis. Jetzt ist auch darin ein Schritt weiter gesehen. Während das Platin, welches bislang als Ofenmaterial für die Vorwärmung diente, den Preis der Lampen übermäßig erhöhte, ist es jetzt, wie aus Göttingen berichtet wird, im dortigen elektrotechnischen Institute, das unter Professor Nernsts Leitung steht, gelungen, einen neuen, haltbaren und billigen Heizkörper zum automatischen Anwärmen der Lichtkörper zu finden. — W. W.

**Neue Untersuchungen über Acetylen.** Neue interessante Untersuchungen über die Vorgänge und die Verhältnisse bei der Bildung des Acetylen aus Calciumcarbid und sein Verhalten teilte der hervorragende englische Gaschemiker V. Lewes in der „Society of Chemical Industry“ mit. Das Maximum an dem sehr unerwünschten Phosphorwasserstoff im Acetylen wurde von ihm zu 2,3 pCt. gefunden, während englische Carbide im Durchschnitt nur 0,5 pCt. enthielten. Einschlüsse im Carbid, deren spezifische Gewichte — wohl infolge der größeren oder geringeren Porosität — zwischen 3,5 und 5,8 schwankten, enthielten zum Teil Eisensilikat, Magnesiumsilicid und Carborandum (Siliciumcarbid). Im Acetylen wurde Siliciumwasserstoff vorgefunden, und Kieselsäure konnte in dem Ruße der Acetylenflamme nachgewiesen werden. Acetylen durch Mischen mit Phosphorwasserstoff zur Selbstentzündlichkeit zu bringen, gelingt erst durch eine Mischung von etwa 80 pCt. Phosphorwasserstoff. Wenn dagegen Carbid mit 1 pCt. Calciumphosphid vermischt wurde, erhielt man ein selbstentzündliches Gas. Die Wärmemenge, welche frei wird bei Einwirkung von Wasser auf Carbid, fand Redner zwischen 364 und 406 Kalorien. Die höchste Temperatur, welche erreicht werden konnte, bei Einwirkung von Wasser auf Carbid, wurde mittels des Le Chatelier-Pyrometers zu ca. 800° C. bestimmt, eine Temperatur, bei welcher Acetylen in Benzol und theerige Produkte zersetzt wird. Leitet man Acetylen durch ein Glasrohr und erhitzt auf ca. 800° C., so erfolgt diese Zersetzung unter Feuererscheinung und Hinterlassung graphitischer Kohle. Das Rußen der Acetylenflamme wird von Lewes der Gegenwart von Benzol zugeschrieben, denn wenn man in die Gasleitung einer Acetylenflamme, welche rußlos brennt, einen Tropfen Benzol bringt, so wird dieselbe sofort rußend. Mit diesem Experiment wird auch der Beweis geliefert, daß bei der Acetylenbeleuchtung die Reinheit des Acetylen von der größten Wichtigkeit ist, speziell die Freiheit des Acetylen von Benzol, um das Rußen zu verhindern, von Sulfiden und Phosphorwasserstoff in sanitärer Hinsicht. Trägt man daher Sorge, bei der Entwicklung des Gases die Temperatur niedrig zu halten, so wird die Entstehung des Benzols auf ein Minimum beschränkt. Dies wird in allen denjenigen Gasentwicklern zutreffen, bei denen ein Ueberschuß von Wasser vorhanden ist und das Carbid möglichst gleichmäßig in dem vorhandenen Raume verteilt wird. B. T.

behälter A, in den ein Behälter B eingesetzt ist. Durch diesen führen sieben Röhre, die unten in eine Platte C endigen; sie können mit sieben Carbidbehältern D beschiekt werden. Diese setzen sich aus drei Teilen E<sub>1</sub>, E<sub>2</sub> und E<sub>3</sub> zusammen, von denen der letztere der eigentliche, unten und oben offene, Carbidbehälter ist; er ist durchlöchert, um dem Wasser ringsum Zutritt zu ge-



Apparate wir wegen ihrer Trefflichkeit hier näher beschreiben wollen. Figur 1 zeigt den Entwickler der Firma. Er besteht aus dem Wasser-

statten; er wird in den mit einem Boden versehenen Behälter E<sub>1</sub> gesetzt, welcher letztere die Löcher A für den Wasserzutritt besitzt. Als Abschlußglocke für



E<sub>1</sub> und E<sub>2</sub> dient E<sub>3</sub>, welches durch die Feder F festgehalten wird. Mittels des Griffes G kann man die Behälter einsetzen und herausnehmen. Als weitere Apparate erwähnen wir Wasser-Abläßhähne b und den zur Regulierung des Normal-Wasserstands in A dienenden Hahn c, d sind Wasserüberläufe und H ist das Abzugsrohr für das Gas nach dem Gasometer.

Um den Apparat in Gang zu setzen, füllt man A mit Wasser bis zur Höhe von c und B, so daß es ungefähr 5 cm unterhalb d steht; hierauf setzt man einen der Carbidgehälter auf eins der Rohre. Die Luft, welche in dem Behälter sich befindet, drückt das Wasser aufwärts, so daß es bis zu den Löchern a steigt, worauf die Gasentwicklung beginnt. Die Löcher a stehen bei den 7 Behältern stufenweis um eine Strecke höher, so daß eines nach dem andern in Thätigkeit versetzt wird. Hierdurch wird auch die Nachentwicklung auf ein Minimum beschränkt.

Aus dem Entwickler strömt das Gas in die Reinigungsvorrichtung; da sie erst zum Patent angemeldet ist, so kann eine genauere Beschreibung hier nicht gegeben werden; sie hat den Zweck, das Gas von Ammoniak, Schwefelwasserstoff und Phosphorwasserstoff zu reinigen. Von da strömt gereinigtes Gas in den Gasometer. Das Gas treibt die Glocke in die Höhe, bis sie mit den über der Glocke hängenden Gewichten in Berührung kommt; das Steigen erfolgt nun langsamer; unter der Glocke entsteht ein erhöhter Druck, welcher auf die Entwicklungsbehälter wirkt und das Wasser in diesen zurückdrängt, so daß kein Wasser mehr durch die Einflußöffnung zum Carbidgehälter gelangen kann. Die Gasometer sind so berechnet, daß die gesamte Nachentwicklung von ihnen aufgenommen wird. Auch kann während des Betriebes ausgewechselt werden. Wegen der Abwesenheit von Hähnen und Ventilen (nur Wasserabschlüsse sind vorhanden) ist die Bedienung sehr einfach. Die Carbidgehälter werden voll eingesetzt, weil der rückständige Kalk mehr Raum einnimmt als das Carbidge, so wird die Glocke nach dem Verbrauch um einige Zentimeter gehoben, was anzeigt, daß das Carbidge vollständig zersetzt ist.

Die Temperatur steigt selbst bei starkem Betriebe höchstens auf 100° C.

**Krefeld-Uerdinger Lokalbahn.** Die unterm Vorsitz des Herrn Bankdirektors Weill stattgefundene außerordentliche Generalversammlung beschloß ohne Debatte einstimmig durch Zuruf, dem § 1 des Statuts einen Zusatz zu geben, welcher besagt, daß der elektrische Betrieb sowohl auf allen bisherigen Linien der Bahn als auch auf denjenigen Linien innerhalb der Stadt Krefeld und den benachbarten Gemeinden, für welche die Konzession noch erteilt wird, eingeführt werde. Die Verwaltung wird ermächtigt, diesbezügliche Verträge einzuleiten und abzuschließen. Ferner wurde von der Generalversammlung beschlossen, das Aktienkapital um 500 000 M. auf 1 000 000 Mk. durch Ausgabe von 500 Aktien à 1000 Mk. zu erhöhen. Die neuen Aktien lauten auf den Inhaber und gewähren je 2 Stimmen. Die Erhöhung des Aktienkapitals darf erst erfolgen, wenn die Einführung des elektrischen Betriebes unter den dem Aufsichtsrat genehmigten Bedingungen gesichert ist und die hierzu erforderlichen Konzessionen erteilt sind, aber nicht später als am 31. Dezember 1898.

**Der Firma Siemens & Halske** in Berlin ist von der Gemeindevertretung in Jersitz der Zuschlag für das in Jersitz zu erbauende Elektrizitätswerk für 133 000 Mark erteilt worden.

**Umformerstation für den Trambahnbetrieb in Frankfurt a. M.** Während für die Trambahnlinien, auf den zunächst der elektrische Betrieb eingerichtet werden soll, an verschiedenen Stellen gleichzeitig mit dem Umbau des Schienengeleises begonnen ist, schreitet auch der Bau der unterirdischen Umformer-Station am Schillerplatz rüstig vorwärts. Da bisher noch kein für Bahnbetrieb geeigneter Wechselstrommotor existiert, muß für Beschaffung des nötigen Gleichstroms Sorge getragen werden. Der Bau einer besonderen Gleichstrom-Zentrale erschien unthunlich und es wurde deshalb der Bau einer Anlage an möglichst günstiger Stellung nötig, wo der von dem städtischen Elektrizitätswerk gelieferte Wechselstrom in Gleichstrom umgewandelt wird. Diese Anlage wird (wie schon in einem früheren Heft angegeben) unter dem östlichen Teil des Schillerplatzes eingerichtet. Sie wird einen Maschinenraum von 20 Meter Länge und 9,5 Meter Breite bei 5 Meter Höhe erhalten, außerdem einen Akkumulatorenraum von 28 Meter und 8,5 Meter Breite; dazu kommen einige kleinere Nebenräume. Die Herstellung der Umfassungswände aus Beton ist bereits vollendet. Die Decke wird aus eisernen Trägern und Betonkappen bestehen. Selbstverständlich erfordern die Fernhaltung der Bodenfeuchtigkeit und ausgiebige Lüftung der Räume besondere Vorkehrungen. Im Maschinenraum werden zunächst drei synchron laufende Einphasen-Wechselstrom-Motoren die mit Gleichstrom-Generatoren direkt gekuppelt sind, aufgestellt. Jede Maschine ist für eine Maximalleistung von 500 Kilowatt Gleichstrom bei 550 Volt normaler Spannung, die bis 600 Volt reguliert werden kann, berechnet. Außerdem wird noch ein kleinerer Umformer von 60 Kilowatt Leistung aufgestellt. Es bleibt dann noch Raum für eine größere oder mehrere kleinere Maschinen. Da der Energiebedarf auf 980 Kilowatt bei starkem Verkehr berechnet ist, wird die Anlage vorläufig ausreichen. Im Akkumulatorenraum wird eine aus 276 Elementen bestehende Batterie (System Pollak, Type R) untergebracht, die auf eine Stunde einen der großen Umformer vollständig ersetzen kann. Sie soll im Allgemeinen als Puffer-Batterie bei starken Stromschwankungen dienen und kann gleichzeitig dazu benutzt werden, das Anlaufen der Umformer zu erleichtern. Bei Anordnung der ganzen Maschinenanlage ist auf möglichst große Betriebssicherheit Rücksicht genommen worden. Der zum Betrieb der Anlage erforderliche Wechselstrom wird in zwei besonderen Hochspannungsleitungen direkt von der Zentrale bezogen werden. (Int.-Bl.)

**Die Frankfurter Waldbahn städtisch.** Die am 5. Juli abgehaltene Hauptversammlung der Frankfurter Waldbahn-Gesellschaft genehmigte einstimmig den mit der Stadt abgeschlossenen Vertrag wegen Verstaatlichung des gesamten Waldbahn-Unternehmens mit Wirkung vom 1. Januar 1899 ab. Die Stadt zahlt nach dem Vertrag den Aktionären für ihre Aktion 120 pCt. in 3 $\frac{1}{2}$ prozentigen Frankfurter Stadtoptionen. Das gesamte Betriebspersonal wird von der Stadt übernommen und findet in geeigneter Weise Verwendung.

Aus dem vorgelegten Verträge mit der Stadt, für dessen Perfektion noch die Zustimmung der Stadtverordneten erforderlich ist, erwähnen wir, daß die Gesellschaft mit Wirkung ab 1. Januar 1899 ihr Gesamtvermögen mit allen Rechten und Pflichten an die Stadt Frankfurt a. M. zu vollem Eigentum zu übertragen hat, insbesondere auch die näher aufgeführten Grundstücke samt allen Rechten und Lasten. Für die Uebertragung der Konzession bleibt die Genehmigung des Regierungs-Präsidenten vorbehalten. Die Stadt gewährt als Kaufpreis auf die Immobilien 323 000 Mk., auf die übrigen Werte 1 697 800 Mk., und zwar für die Aktie von 1000 Mk. je 1200 Mk. in 3 $\frac{1}{2}$ prozentigen Frankfurter Stadtoptionen mit Zins vom 1. Januar 1899, für jeden Genußschein 10 Mk. in baar und 200 Mk. in Obligationen. Der Vertrag ist nach dem Muster gearbeitet, das für die Verstaatlichung der preußischen Eisenbahnen angewendet wurde. Am 1. Januar 1899 tritt die Gesellschaft in Liquidation. Die Stadt verpflichtet sich, den Aktionären den Umtausch nach dem oben wiedergegebenen Verhältnis anzubieten, und sie hat ein Jahr später für die etwa nicht eingetauschten Aktien und Genußscheine den ratiellen Betrag zur Verfügung zu stellen. Das Kaufobjekt und dessen Betrieb erhält sie jedoch schon am 1. Januar 1899. Bis dahin wird die Gesellschaft in allen wichtigen Angelegenheiten sich der Zustimmung des Magistrats versichern. Der Aufsichtsrath erhält die statutarische Tantieme noch für 1898, ferner eine entsprechende Entschädigung für 1899 und 15 000 Mk. für den Wegfall künftiger Tantiemen. Die Stadt verpflichtet sich, den Zinsertrag der herzugebenden 3 $\frac{1}{2}$ prozentigen Obligationen bis Ende 1903 nicht zu ermäßigen. Das Personal der Gesellschaft tritt in städtische Dienste über. Mit Direktor Bode wird vereinbart, daß er zunächst als Betriebsdirektor der Waldbahn weiter funktioniert, aber auch in einer anderen, nicht untergeordneten Stellung beschäftigt werden darf. Er erhält 8000 Mk. jährlich und ab 1901 von je zwei zu zwei Jahren je 500 Mk. mehr, bis zu 10 000 Mk. Für Pensionierung werden ihm 10 Dienstjahre angerechnet, und 8000 Mk. als pensionsfähig behandelt. Dieser Vertrag läuft auf fünf Jahre, mangels Kündigung auf weitere drei Jahre; erfolgt vorher durch Direktor Bode dreimonatige Kündigung, so verliert er seine Ansprüche auf Pension. Alle Spesen des Vertrages und seiner Durchführung sind von der Stadt zu tragen.

**Neue Telegraphenanstalten.** Wie der St.-Anz. erfährt, ist durch K. Entschliebung die Errichtung neuer Telegraphenanstalten in folgenden Orten verfügt worden: Darmsheim O.A. Böblingen, Freudenstein O.A. Maulbronn, Genkingen O.A. Reutlingen, Göggingen O.A. Gmünd, Großaspach O.A. Backnang, Heiligenbronn O.A. Oberndorf, Heuchlingen O.A. Heidenheim, Hülben O.A. Urach, Hüttlingen O.A. Aalen, Kirchberg O.A. Biberach, Nesselbach und Obersteinach O.A. Gerabronn, Oeffingen O.A. Cannstatt, Perouse O.A. Leonberg, Scharenstetten O.A. Blaubeuren und Steinbronn O.A. Stuttgart.

— W. W.

**Oeffentliche Telephonstellen.** Am 17. Juni wurden bei den Postämtern Renningen und Weilderstadt öffentliche Telephonstellen, an welche einige Teilnehmer angeschlossen sind, dem Betriebe übergeben. Diese öffentlichen Telephonstellen, sind durch die neu hergestellte Verbindungsanlage Leonberg—Renningen—Weilderstadt an das Telephonnetz angeschlossen. Die Telephondienstzeit ist auf die Postschalterstunden beschränkt. Bei der Telephonstelle Renningen kommen Sprechgebühren zur Erhebung: 25 Pfennig im Verkehr mit Cannstatt, Degerloch, Eßlingen, Fellbach, Feuerbach, Gaisburg, Hohenheim, Solitude, Stuttgart, Untertürkheim, Vaihingen a. F., Zuffenhausen u. s. w. Ferner bei der Telephonstelle Weilderstadt a. im innerwürttembergischen Verkehr: 25 Pfg. im Verkehr mit Cannstatt, Degerloch, Fellbach, Feuerbach, Gaisburg, Hohenheim, Solitude, Stuttgart, Untertürkheim, Vaihingen a. F., Zuffenhausen u. s. w.

— W. W.

**Neue Telephonstelle in Biberach.** Am 25. Juni wurde in Biberach (Riß) eine öffentliche Telephonstelle dem Betrieb übergeben. Sie ist auf dem Rathaus eingerichtet und an die beim Postamt bereits bestehende Telephonanstalt angeschlossen. Die Dienstzeit der öffentlichen Telephonstelle dauert Werktags von sommers 7, winters 8 Uhr bis 12 Uhr vormittags und von 2 bis 7 Uhr nachmittags; an Sonn- und Festtagen ruht der Dienst.

— W. W.

**Einrichtung neuer Fernsprechstellen.** In Butzbach ist seit dem 23. Mai 1898 eine Stadt-Fernsprecheinrichtung eröffnet worden, deren Teilnehmer auch zum Sprechverkehr mit Biebrich, Cronberg, Eltville, Frankfurt, Höchst, Homburg, Königstein, Langenschwalbach, Rüdeshheim und Wiesbaden zugelassen sind.

Die Gebühr für ein gewöhnliches Gespräch bis zur Dauer von 3 Minuten beträgt im Verkehr mit Frankfurt, Höchst, Homburg, Königstein, Cronberg und Wiesbaden 25 Pf., im Verkehr mit den übrigen zugelassenen Orten eine Mark; für dringende Gespräche kommt die dreifache Gebühr zur Erhebung.



Die Verwaltung der Elektrizitätswerke vorm. O. L. Kummer & Co., Akt.-Ges. hat auf die Tagesordnung der nächsten ordentlichen Generalversammlung einen Antrag auf Erhöhung des Aktienkapitals um 3 Millionen Mk. auf  $7\frac{1}{2}$  Millionen Mk. gesetzt.

**Geschäftsbericht der Elektrizitäts-Aktiengesellschaft vorm. Lahmeyer, Frankfurt a. M., für 1897/98.** Die andauernd günstige Lage der elektrotechnischen Industrie brachte der Gesellschaft im abgelaufenen Geschäftsjahre reichliche und lohnende Aufträge, sodaß die Fabrik während des ganzen Jahres übernormal beschäftigt war. Hinzukam, daß die im Sommer 1897 begonnenen Neubauten infolge erheblicher Ueberschreitungen der Lieferfristen zum Teil erst gegen Schluß des Geschäftsjahres fertiggestellt wurden und daher nur eine teilweise Entlastung der älteren Werkstätten möglich war. Zur Zeit sind diese Neubauten indessen teils in Betrieb genommen, teils ist deren Einrichtung in der Ausführung begriffen und wird daher eine entsprechende Steigerung der Fabrikation im neuen Jahre möglich sein. Die vermehrte Beamtenschaft hat außerdem eine weitere erhebliche Vergrößerung des bestehenden Verwaltungsgebäudes notwendig gemacht, welche bereits in Angriff genommen ist und noch vor dem Winter dieses Jahres fertiggestellt werden wird.

Die Zahl der Beamten beträgt 299, der Arbeiter 1058 und die Größe der Arbeitsfläche 11 800 qm.

An bebauungsfähigen Grundstücken steht, nachdem inzwischen abermals ein bedeutender Grunderwerb stattgefunden hat, z. Zt. eine Bodenfläche von rund 33,000 qm für die Fabrik zur Verfügung, sodaß wohl für absehbare Zeit die Erweiterungsmöglichkeit der Fabrik gesichert erscheint.

Dem sprunghaften Wachsen des Unternehmens in den letzten Jahren hat die Vermehrung der Mittel nicht vollständig gleichen Schritt gehalten, trotz der zweimaligen Erhöhung des Aktienkapitals, indem von den jetzt vorhandenen 4,000,000 Mk. Aktien und 1,200,000 Obligationen in den drei der Gesellschaft gehörenden Elektrizitätswerken Bockenheim, Gotha und Limburg a. d. L. über 2,000,000 Mk. investiert sind. Teils um diese Mittel flüssig zu machen, teils um die in früheren Berichten schon mehrfach betonte wünschenswerte strengere Trennung zwischen Fabrikation und Bau einerseits und Verwaltung und Betrieb der Elektrizitätswerke andererseits herbeizuführen, ist zwischenzeitlich der Beschluß gefaßt worden, die genannten Elektrizitätswerke, die sich in günstiger Weise weiter entwickelt haben, nunmehr an die uns nahestehende „Deutsche Gesellschaft für elektrische Unternehmungen“ abzugeben, für deren Rechnung der Betrieb schon vom 1. April d. Js. geführt wird. Außerdem soll die jetzige  $4\frac{1}{2}$ proz. Obligationsanleihe von 1,200,000 Mk. in eine 4proz. konvertiert und auf zunächst 2,000,000 Mk. erhöht werden, wofür die erforderlichen Vereinbarungen bereits getroffen worden sind, sodaß nach Durchführung dieser beiden Operationen die Betriebsmittel in erheblicher Weise verstärkt sein und dem jetzigen Geschäftsumfang annähernd entsprechen werden.

Die der vorjährigen Generalversammlung vorgeschlagene Erhöhung des Kapitals der Gesellschaft um 1,000,000 Mk. ist im Spätherbste zur Durchführung gelangt und sind hierbei gleichzeitig die 350 Stück Genußscheine à 1000 Mk., welche noch in den Händen der früheren Kommanditisten der Firma W. Lahmeyer & Co. waren, in der Art eingelöst worden, daß für jeden Genußschein eine Aktie zum Kurse von 112 pCt. ausgehändigt wurde. Die restlichen 650 Stück Aktien sind von einem Konsortium zum Kurse von 150 pCt. übernommen worden, sodaß nach Abzug der Unkosten ein Gesamtagio von 362,750.70 Mk. erzielt wurde, welches dem gesetzlichen Reservefonds überwiesen worden ist, der hiermit die Gesamthöhe von 494,337.95 Mk. erreicht und demnach die gesetzliche Höhe bereits überschritten hat.

Unter den größeren, im abgelaufenen Geschäftsjahre fertiggestellten Anlagen sind die bereits im letzten Jahresbericht erwähnten Elektrizitätswerke für die Städte Wiesbaden, Dortmund, Ohrdruf, Homburg v. d. Höhe, sowie die Lenne-Elektrizitäts- und Industrie-Werke in Werdohl zu nennen.

Das Elektrizitätswerk Wiesbaden und das Lennewerk sind Werke mit reiner Drehstromverteilung; ersteres mit 2500 Volt, letzteres mit 10,000 Volt und haben sich nach dem bisherigen Betriebe sowohl hinsichtlich der Beleuchtung wie der Motoren bestens bewährt. Das Elektrizitätswerk Dortmund hat ein gemischtes System, teils Gleichstrom, teils Drehstrom von 2500 Volt und bedeutet insofern einen besonderen Erfolg, als bei demselben für die Gleichstrommaschinen eine neue eigenartige, bisher noch nicht ausgeführte Type, bei welcher die Anker als Schwungräder dienen, zur Anwendung gelangt und tadellos in Betrieb gekommen ist.

Unter den übrigen zahlreichen Anlagen sind besonders noch die unterirdische Wasserhaltungsanlage auf Zeche „Zollverein“, sowie das „Schiffshebewerk für den Dortmund-Ems-Kanal“ bei Henrichenburg zu erwähnen, welche in mancherlei Hinsicht beachtenswert sind und für elektrische Betriebe mit großen, sehr langsam laufenden Motoren vorbildlich sein dürften.

Zu bemerken ist ferner, daß im abgelaufenen Geschäftsjahre auch der Bau elektrischer Straßenbahnen endgültig aufgenommen worden ist, nachdem die hierzu erforderlichen Vorbereitungen bereits seit längerer Zeit in Angriff genommen waren. In Ausführung begriffen sind zur Zeit die Straßenbahnen Homburg v. d. Höhe—Saalburg (ca. 11 km) und Tilsit (ca. 10 km), außerdem befindet sich eine größere Zahl von diesbezüglichen Projekten in der Vorbereitung.

Der Gesamtumschlag in dem abgelaufenen Geschäftsjahre hat sich gegen das Vorjahr ungefähr verdoppelt. Die Summe der in das neue Geschäftsjahr übernommenen und in den ersten beiden Monaten desselben weiter erhaltenen Aufträge beläuft sich auf ca. Mk. 10,500,000, worin indessen einzelne Werke enthalten sind, deren Bauzeit auf mehr als ein Jahr zu bemessen ist. Insbesondere zu erwähnen sind die Elektrizitätswerke Essen a. d. Ruhr, Oberrheinische Elektrizitätswerke Wiesloch in Baden, Elektrizitätswerk Tilsit, Elektrizitätswerk Neu-Isenburg, Elektrizitätswerk Kubel bei St. Gallen, Sinaia (Rumänien), sowie die beiden oben erwähnten Straßenbahnen, ferner der Ausbau des Elektrizitätswerks für die Stadt Düsseldorf und die Umformeranlagen für die Elektrizitätswerke Elberfeld und München.

Mit dem Bau der bereits erwähnten Kraftverteilungsanlage Gersthofen

bei Augsburg, welche in der oben genannten Summe der übernommenen Aufträge nicht mit inbegriffen ist, wird, nachdem die Konzession vor Kurzem rechtskräftig geworden, in den nächsten Monaten begonnen werden.

Weitere Zweigniederlassungen der Gesellschaft wurden in Bukarest und gegen Schluß des Geschäftsjahres in Warschau und Mailand errichtet.

In der Bilanz steht dem Zugang auf Grundstück-Konto eine Hypothek von ungefähr dem halben Wert der neu erworbenen Grundstücke gegenüber. Die Vergrößerungen der baulichen Anlagen sind dagegen, weil noch nicht abgerechnet, auf Gebäude-Konto nicht ersichtlich. Die erheblichen Vermehrungen des Werkzeugmaschinen- und Werkzeug-Kontos entsprechen der Zunahme der beschäftigten Arbeiter. Die regelmäßigen Abschreibungen betragen Mk. 160,279.90 und einschließlich der in der Gewinnverteilung vorgeschlagenen außerordentlichen Abschreibungen von Mk. 55,225.43 im Ganzen Mk. 215,505.33 gegenüber Mk. 154,894.98 im Vorjahre, wobei bemerkt wird, daß das Patent-Konto nur noch mit einer Mark in der Bilanz erscheint. Die Gesamtsumme der seitherigen Abschreibungen auf Fabrikanlage allein (ohne die Elektrizitätswerke) einschließlich der diesjährigen außerordentlichen Abschreibungen ergibt sich zu Mk. 393,577.07 bei einem ursprünglichen Anlagewert von Mk. 1,427,772.39.

Der Brutto Betriebs- und Fabrikationsgewinn ist von Mk. 898,297.48 auf Mk. 1,342,310.67 gestiegen und verbleibt nach Abzug der Unkosten und der regelmäßigen Abschreibungen von Mk. 939,931.85 einschließlich des vorigjährigen Vortrages ein verfügbarer Reingewinn von Mk. 419,370.41 gegenüber Mk. 240,708.39 im Vorjahre. — Die Dividende beträgt 10 pCt.

**Elektra, Aktiengesellschaft, Dresden.** Unter obiger Firma wurde, wie uns mitgeteilt wird, unter vorzugsweiser Mitwirkung der Elektrizitäts-Aktiengesellschaft vormals Schuckert & Co. und der Kontinentalen Gesellschaft für elektrische Unternehmungen in Nürnberg die an dieser Stelle bereits angekündigte Aktiengesellschaft gegründet. Das Aktienkapital beträgt Mk. 6 Millionen. Den Aufsichtsrat bilden die Herren Konsul Max Arnold (Gebr. Arnold, Dresden), Geh. Oberfinanzrat a. D. Hartung (A. Schaaffhausen'scher Bankverein, Berlin), Geh. Regierungsrat Hierling in Gotha, Regierungsbaumeister Petri und Stadtbaurat a. D. Köhn (Kontinentale Gesellschaft für elektrische Unternehmungen, Nürnberg), Oberfinanzrat a. D. Ledig in Berlin, Kommerzienrat Mackowsky (Sächs. Bank in Dresden), Regierungsrat a. D. und Generaldirektor Udo Schulz, Breslau, Dr. Stössel und Konsul Wiedemann in Dresden und Oberst a. D. Wittmer in Nürnberg. Zum Vorstand wurde ein aus der Verwaltung der kgl. sächs. Staatseisenbahnen ausscheidender höherer Beamter gewählt. Die Gesellschaft beabsichtigt, ihre auf Ausnutzung der elektrischen Kraft in jeder Form und insbesondere Schaffung elektrischer Lichtanlagen und Bahnen gerichtete Thätigkeit vorzugsweise im Königreich Sachsen, den thüringischen Staaten und der preussischen Provinz Schlesien auszuüben.

**Mikanit-Fabrikate der Allg. Elek.-Ges. zu Berlin.** Durch günstige Einkäufe ist die Firma in der Lage ihre vielfältigen Mikanit-Fabrikate, ebenso wie Rohglimmer in Platten, Spaltglimmer und Façonstücke aus Glimmer zu bedeutend herabgesetzten Preisen zu liefern.

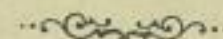
**Jubiläum der Firma Georg Benecke, München.** Es sind jetzt 25 Jahre verflossen, seitdem Herr Benecke sich um die Industrie durch Einführung der Kameelhaar-Treibriemen verdient gemacht hat. Früher war man hauptsächlich auf Leder-Treibriemen angewiesen, die für manche Zwecke unbrauchbar sind. Es gilt dies namentlich von der Verwendung in Nässe, Hitze, Dämpfen, Säuren u. s. w. Die vollständige Verdrängung der ledernen Hauptriemen durch Kameelhaar-Treibriemen dürfte nur noch eine Frage der Zeit sein, denn nach amtlichen Versuchen haben Leder-Treibriemen eine Zugfestigkeit von etwa 1.65 Kilo pro □ Millimeter Querschnitt, während Kameelhaar-Treibriemen eine solche von 3.55 Kilo aufweisen und dabei nicht einmal die Hälfte der doppelten Lederriemen kosten. Da minderwertige Nachahmungen ausgetrieben werden, beachte man das der Firma Georg Benecke in München geschützte Warenzeichen: „ein Kameel und einen Araber, mit zwei Ballen Kameelhaar“ darstellend.

**Der Ingenieur Siegfried Marcus in Wien,** einer der bedeutendsten Mechaniker und Elektriker Oesterreichs, ist gestorben. Von deutscher Abkunft und lange Zeit Adlatus von Werner Siemens, kam er vor mehr als vierzig Jahren nach Wien und wußte sich bald durch seine Begabung für Erfindungen einen ersten Platz unter den Fachgenossen zu erringen. Seine Erfindungen sind äußerst zahlreich und bedeutend. Auf dem Gebiete der Elektrizität allein seien erwähnt: Die mit dem großen Preise der Wiener Akademie der Wissenschaften ausgezeichnete Thermosäule, die automatische Auslösung am Morsetelegraphen, die magneto-elektrischen Feldtelegraphen etc. Auch die ersten Lustgasmaschinen sind unter dem Namen „Astralgasapparate“ von Marcus erfunden, ebenso die elektromechanischen Seeminen, die während des Krieges 1866 zur Anwendung kamen, ferner die Zentralgeschützabfeuerung auf österreichisch-ungarischen Kriegsschiffen im Vereine mit dem Fregattenkapitän v. Wohlgenuth eingeführt, schließlich noch der Petroleummotor (1873, also zehn Jahre vor den deutschen und französischen Motoren ausgestellt), magneto-elektrische Zündapparate von erstaunlicher Kraft, welche im Kriege 1870/71 von der deutschen Armee angewendet wurden. Die meisten französischen Festungen, wie Straßburg, Laon, Toul, wurden mit diesen Zündapparaten gesprengt. Lange Zeit war Marcus der erste Mitarbeiter des Herrn Auer v. Welsbach, mit dem ihn schließlich ein Prozeß entzweite. Die Marcus-Lampe, eine Spiritusglühlampe, war wohl seine bedeutsamste Erfindung; vor einigen Jahren schon hatte Marcus, nicht ohne Erfolg, damit debütiert, aber ihm selbst genügte die Lampe nicht und er arbeitete rastlos an ihrer Verbesserung und seine Bemühungen brachten die günstigsten Resultate. Es war dem unermüdeten Thätigen nicht vergönnt, die Früchte dieser Arbeit zu genießen. — nr.



## Neue Bücher und Flugschriften.

- Heyne, Paul** unter Mitwirkung von Sánchez-Rosal. Praktisches Wörterbuch der Elektrotechnik und Chemie in deutscher, englischer und spanischer Sprache. Mit besonderer Berücksichtigung der modernen Maschinentechnik, Gießerei und Metallurgie. 3 Bände. I. Band: deutsch-englisch-spanisch. Dresden, Gerh. Kuhlmann. Preis 4.80 Mk.
- Swinburne, J.** Science abstracts. Physics and electrical engineering.
- Weiler, W., Prof.** Wörterbuch der Elektrizität und des Magnetismus. Heft 9–12. Leipzig, Moritz Schäfer. Preis pro Heft 75 Pfg.
- Hummel und Erde** Illustrierte naturwissenschaftliche Monatschrift. Herausgegeben von der Gesellschaft Urania. Redakteur Dr. P. Schwahn. X. Jahrgang, 7.–9. Heft. Berlin, H. Paetel. Preis vierteljährlich 3.60 Mk.





### Bücherbesprechung.

Die elektrische Zahnradbahn auf den Gornergrat. Sonderabdruck aus der schweiz. Bauzeitung. Zürich, Rascher & Meyer, Zeller Nachf. Preis Mk. 1.20.

Der vorliegende Aufsatz beschreibt ebenso anziehend wie instruktiv die elektrische Zahnradbahn von Zermatt auf den Gornergrat. Diese Bahn wird überall großes Interesse erwecken, weil der weitberühmte Kurort Zermatt der Ausgangspunkt der Bahn ist, und von da in das reizvolle Hochgebirg führt. Ursprünglich ging die Eisenbahn in Wallis nur bis zum Hauptort Sitten, später wurde sie bis Visp und von 1-91 an bis Zermatt fortgeführt.

Nach Erwerbung einer Wasserkraft von der Gemeinde Zermatt wurde der Bau der Zahnradbahn von Zermatt aus auf den Gornergrat von der Firma Haag & Grellich in Biel am 11. Juli 1896 begonnen und bis 1. Juli 1898 für die Summe von 3 Millionen Fres fertiggestellt. Die Bahn hat eine Länge von 10 km und eine Spurweite von 1,0 m; sie geht von Zermatt nach Ausweichestelle Fiadelenbach, Riffelalp, Riffelberg und Gornergrat. Zermatt liegt 1600 und Gornergrat 3000 m über Meer. Inbetreff der Einzelheiten müssen wir auf die Abhandlung selbst verweisen, die durch ihre reiche Illustrierung und sachkundige Darstellung großes Interesse erweckt.

Illustrierte Preisliste, II. Teil, der Akt.-Ges. Siemens & Halske, Berlin. Diese vorzüglich ausgestattete Preisliste erstreckt sich über:

- 1) Handlampen, Reflektoren, Apparate für Effektbeleuchtung;
- 2) Laternenständer, Masten, Aufziehvorrichtungen, Ausleger für Bogenlampen;
- 3) Glühlampen und Glühlampenfassungen;
- 4) Glühlicht-Armaturen;
- 5) Meß- und Kontroll-Apparate für elektrische Licht- und Kraft-Anlagen;
- 6) Ausschalter, Umschalter, Anschlußdosen, Zellschalter;
- 7) Sicherungen und Blitzableiter;
- 8) Leitungen für elektrische Licht- und Kraft-Anlagen;
- 9) Material zur Installation elektrischer Licht- und Kraft-Anlagen.

Diese Aufzählung läßt übrigens die Reichhaltigkeit der in der Preisliste enthaltenen Gegenstände nicht genügend erkennen; man muß die Preisliste selbst zur Hand haben, um die Vielgestaltigkeit des Gebotenen richtig würdigen zu können. Da die Firma schon seit Jahrzehnten das ganze Gebiet der Elektrotechnik im weitesten Umfang beherrscht, sowie langjährig geübte und mit allen Schwierigkeiten vertraute Ingenieure und Arbeiter besitzt, so ist von vornherein anzunehmen, daß ihre Erzeugnisse allen Ansprüchen, soweit es die Sprödigkeit des Materials irgend gestattet, vollkommen genügen.

Das Technische Bureau der Firma zu Frankfurt a. M. giebt jede gewünschte Auskunft und nimmt Aufträge entgegen.

### Allgemeines.

#### Filzfabrik Adlershof, Akt.-Ges., Adlershof bei Berlin.

Für jeden Konstrukteur ist es stets von besonderem Wert, ein Isoliermaterial zu besitzen, welches die Fähigkeiten hat, schädliche Erschütterungen und Stöße, sowie störendes Geräusch zu vermeiden. Nach vielfährigen mühevollen Versuchen ist es nun tatsächlich der Filzfabrik Adlershof, Aktien-Gesellschaft Adlershof bei Berlin, gelungen, ein vorzügliches Material dieser Art zu schaffen, welches unter dem Warenzeichen: „Adlershofer Eisenfilz“, in den Handel gebracht wird.

Die schalldämpfende Wirkung des Filzes an sich dürfte wohl allgemein bekannt sein, jedoch müssen für seine Verwendbarkeit als Isoliermaterial gegen Schall und Stoß noch folgende Eigenschaften vorhanden sein: Genügende Festigkeit und dauernde Elastizität, Unempfindlichkeit gegen zerstörende Einflüsse der Witterung, Fäulnis, Nässe und Oel etc. Diese Bedingungen sind bei dem genannten patentierten Fabrikat sämtlich in vollstem Maße erfüllt.

Genügende Festigkeit wird durch die Herstellungsweise und der verwendeten Rohmaterialien gewährleistet.

Der Eisenfilz wird aus langem, kräftigem, sehr elastischem Wollmaterial auf das Sorgfältigste durch die vollkommensten Spezialmaschinen hergestellt

schon in eine Aktiengesellschaft umgewandelt werden mußte. Die Fabrik beschäftigt ca. 120 Arbeiter, ist mit einer 60pferdigen Dampfmaschine, sowie mit den allernuesten Betriebsmaschinen ausgerüstet.

Die Fabrik fabriziert alle technischen Filze, als Spezialität Unterlagsfilze, die sich ihrer großen Isolationsfähigkeit wegen zur Sicherung des Lebens und der Gesundheit der Arbeiter in den Betrieben von Elektrizitätswerken und Zentralen, ganz besonders als Bodenbelege eignen. Die Fabrik produziert jährlich bis zu 1 Mill. fertiger Produkte.

Seine Verwendung bei Eisenbahn-, Bau- und Maschinenwesen ist eine durchaus rationelle und allgemein bekannte.

Schon seit 1886 findet der Filz Verwendung bei fast allen Direktionen der Kgl. Preussischen, sowie anderer Eisenbahnverwaltungen. Nachstehendes soll einen Ueberblick über dessen Verwendung in Spezialfällen geben.

Bei eisernen Brücken und eisernen Ueberbauten werden die imprägnierten Unterlagsfilze als Zwischenlage zwischen Unterlagsplatten und Quer- und Längsträgern verwendet. Kraft ihrer Elastizität schwächen die Filzunterlagsplatten die Stöße erheblich ab und tragen dadurch außerordentlich zur Schonung der Eisenkonstruktion des Mauerwerks bei; dem Lockerwerden der Sielen- und



und unter hohem hydraulischem Druck je nach der beabsichtigten Verwendung gepreßt. Laut amtlichem Attest der Kgl. mech.-techn. Versuchs-Anstalt, Charlottenburg, vom 20. Juni 1895 ist die Druckfestigkeit dieses Filzes eine derartig hohe, wie sie in der Praxis überhaupt nicht vorkommt.

Der Eisenfilz ist mit einer chemisch präparierten, in Wasser unlöslichen Oberflächenschicht D.R.-P. No. 90,800 versehen und mit neutralem Erdölfett imprägniert; durch diese Imprägnierung ist Schutz gegen Witterung, Nässe Oel und Ungeziefer gegeben. Auch bewirkt sie eine bleibende Elastizität der Wollfaser, erhöht die Widerstandsfähigkeit gegen Druck und bewirkt außerdem eine gleichmäßige Verteilung desselben.

Der Eisenfilz wird in Stärken von 10, 15, 20, 25, 30, 35–50 mm angefertigt.

Die Größe der einzelnen Platten ist, um ein stets gleichmäßiges Fabrikat zu erzielen, auf 750×800 mm festgesetzt. Sind größere und stärkere Unterlagen nötig, so werden die Platten in mehreren Lagen neben- und übereinander verwendet, in letzterem Falle so, daß sich die Stofffugen der einzelnen Platten nicht decken. Bevor wir seine verschiedenartige Ueberblick über die Fabrik, deren Gründung und Umfang mitteilen. Die Fabrik Adlershof ist im Jahre 1887 gegründet worden und nahm, nachdem dieses Produkt als das erst patentierte aus derselben hervorging, einen ungeahnten raschen Aufschwung, so daß sie 1895

Laschenverbindungen wird dadurch gesteuert. Die Filzplatten haben gegen Cement- und Bleiplatten als Unterlagsmaterial den großen Vorteil, daß sie elastischer sind, sich weder herausdrücken, also nicht wackeln wie Bleiplatten und nicht spritzen wie Cementunterlagen. Eine weitere Verwendung bei eisernem Brückenbau ergibt sich bei solchen mit hölzernem Längs- oder Querschwellenbelag: Der imprägnierte Unterlagsfilz verhindert als Zwischenlage zwischen Unterlagsplatte und Schwelle das Einfressen der ersteren, trägt also zu einer wesentlichen Materialersparnis und Erhaltung bei, ganz abgesehen von Zeit- und Arbeitsaufwand, der sich durch öftere Auswechslung solcher Schwellen nötig macht.

Es empfiehlt sich aber, bei Brücken auch noch zwischen Holzschwelle und Träger das imprägnierte Unterlagsholz zu verlegen, erstens um eine ruhige Lage der Holzschwellen zu erzielen, dann aber um eine Abnutzung derselben an den Auflagestellen zu verhindern.

Sind aber die eisernen Unterlagsplatten früher ohne imprägnierte Filzplatten auf hölzernen Längs- und Querschwellen verlegt worden, so daß sich dieselben bereits in die Holzschwellen eingefressen haben, so kann ein Auswechslern der Längsschwellen durch Filzunterlagen zwischen eisernen Unterlagsplatte und Schwelle immer noch umgangen werden. Werden nämlich Filzunterlagen untergelegt, so verhindern sie ein weiteres Einfressen in eisernen Unterlagsplatten und die Holzschwellen können so lange liegen bleiben



bis ihre vollständige Unbrauchbarkeit eine Auswechslung unbedingt nötig macht. Diese Anwendung des imprägnierten Unterlagsfilzes hat bei vielen Eisenbahndirektionen mit gutem Erfolg stattgefunden.

Die gleich vorteilhafte Verwendung des imprägnierten Unterlagsfilzes ergibt sich für Löschrampen und Wagenrevisionsschuppen, indem er schonend auf das Mauerwerk einwirkt. Von größter Bedeutung ist der Unterlagsfilz für Drehscheiben und Centesimalwagen, weil er zur Erhaltung der feinen Konstruktionsteile, durch Verminderung von Stößen, günstig wirkt. Außerdem findet er in hohem Maße Verwendung bei Eisenbahnwaggons, zur Stoßmilderung als Zwischenlage, zwischen den Wagenkasten und dem Untergestell.

Für elektrische Bahnen kommt der imprägnierte Unterlagsfilz in gleicher Weise wie für Hauptbahnen in Anwendung, namentlich als Unterlage unter die Schienenstöße und Weichen des Oberbaues zur Vermeidung der Stöße und zur Erzielung eines geräuschlosen, ruhigen Ganges.

Auch für die Wagen der elektrischen Straßenbahnen ist der Eisenfilz bereits vielfach zur Vermeidung von Stößen und des Geräusches mit Erfolg angewandt worden, beispielsweise bei der Hamburger Straßenbahn, bei den Wagen der Union-Elektrizitätsgesellschaft Berlin, bei der deutschen Gasbahngesellschaft Dessau u. a. mehr. Der Eisenfilz wird an denjenigen Stellen angewendet, wo der Wagenkasten auf dem Untergestell aufliegt.

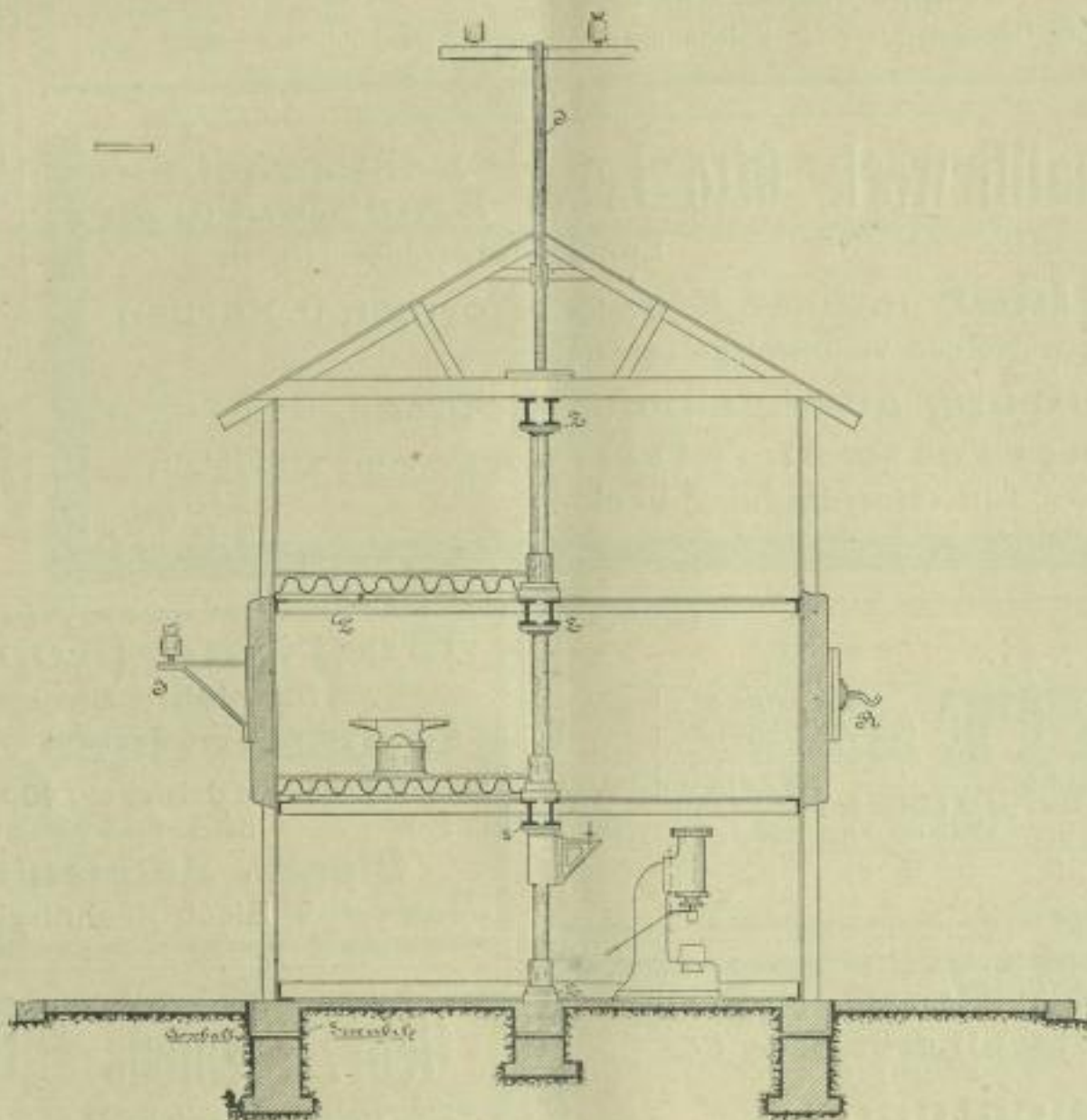
Auch trägt der Eisenfilz wesentlich dazu bei, die Uebertragung des Geräusches vorbeifahrender Straßenbahnwagen zu vermindern. Durch die an Gebäuden angebrachten Aufhängerisolettens der oberirdischen Stromzuführungsleitungen der Straßenbahnen wird das Geräusch und die Erzitterung der vorbeifahrenden Wagen auf die Gebäude übertragen und macht sich im Innern der Gebäude gerade so unangenehm bemerkbar, wie das heulende und summende Geräusch, welches durch im

tionen, Holzbearbeitungsmaschinen, Druckereimaschinen, Spinnereimaschinen, Webemaschinen, Stickmaschinen, Centrifugen, Kalander, Müllereimaschinen, Walzenstühle, Quetschstühle, Exhaustoren, Ventilatoren, Dampfhammer, Luftfederhammer, Aufzugswinden, Buchbindereimaschinen (Stanzen, Heftmaschinen, bei Maschinen für die mech. Schuhfabrikation, bei Schlichtereien, bei Hack- und Wiegklötzen etc. etc., bei Dynamos und Elektromotoren, bei Transmissionen, überhaupt überall da, wo Druck und Stoß oder Geräusch gehoben oder vermindert werden soll. Untenstehendes Bild zeigt uns seine Anwendung in und an Gebäuden.

Viele Zeugnisse, von Privaten, Fabrikanten, Behörden geben Beweis für deren unübertroffene Verwendbarkeit auf allen Gebieten. Eine weitere technische Verwendung findet derselbe, bei der Holzschuhfabrikation, für Schleif- und Polierscheiben und Platten, für alle Art Metall, Holz, Steine, Glas u. s. w., ferner als Kesselfilz, Rohrumhüllungen, Dichtungen Kolben- und Stopfbüchsen-Liderungs-Ringe, Filtrierfilz, Bier-Bufferfilz, Stuckateur- und Maurerfilz, Patronen, Filzteppich, Unterlagsfilz, Läuferfilz etc. etc.

Zuletzt müssen wir noch eines Produktes der Filzfabrik Adlershof Erwähnung thun, welches besondere Beachtung verdient, es ist dies der von der Firma hergestellte Linoleumfilz D. R. G. M. No. 79315 als eleganter, elastischer, warmer und schalldämpfender Fußbodenbelag.

Für diese Zwecke wurde bisher Pappe verwendet, welche aber bei weitem nicht den an sie gestellten Anforderungen Genüge leistete, da die verwendete Pappe, meist zu fest und zu wenig elastisch ist, ferner außerordentlich empfindlich gegen Feuchtigkeit ist, bei längerem Gebrauch abbröckelt, und nur bei ganz trockenen Fußböden Verwendung finden konnte. Eine vollkommene Lösung dieser Aufgabe ist erst durch Kombination des von der Filzfabrik Adlers-



Hause befestigten Isolatoren-Träger für Telephon- und Telegraphenleitungen erzeugt wird.

Zur Beseitigung dieser belästigenden Geräusche ist es notwendig, die Aufhängerisolettens und die Isolatorenträger mit imprägniertem Eisenunterlagsfilz zu isolieren.

Nun kommt noch seine Anwendung bei der Maschinen-Industrie, bei welcher er eine bedeutende Rolle als Isoliermaterial gegen Stoß und Geräusch spielt. Die Erreichung dieses Zweckes bringt erstens einen überaus großen wirtschaftlichen Erfolg durch Schonung der Fundamente, Maschinen und Gebäude mit sich, und zweitens ist die Annehmlichkeit damit verknüpft, daß man in der heutigen Zeit, in der man häufig gezwungen ist, Maschinen in Gebäuden aufzustellen, die gleichzeitig auch Wohnungszwecken zu dienen haben, die Anwohner vor belästigendem Geräusch und Erschütterungen bewahren und damit vielen verwickelten Prozessen und ähnlichen Unannehmlichkeiten aus dem Wege gehen kann.

Wenn Räume mit Holzfußboden als Werkstätten oder für Fabrikbetrieb vermietet werden, ist es nicht selten der Fall, daß nach Ablauf der Mietzeit unliebsame Erörterungen über die Beschädigung der Böden durch die Maschinenfüße entstehen. Dieselben werden durchaus vermieden durch Unterlage des imprägnierten Eisenfilzes. Man versuchte schon seit langer Zeit ähnliche Materialien, um gleiche Zwecke zu erreichen, wie mit Eisenfilz, ehe man diesen kannte, hier zeigten sich aber Mängel anderer Art, weswegen diese Materialien, wie: Cement, Holz, Kork, Gummi etc. alle wieder verworfen wurden, bis dann endlich durch den imprägnierten Eisenfilz nach jeder Richtung hin das richtige Material gefunden war; deshalb findet er heute Anwendung bei allen Bauten, Eisen-Konstruk-

tionen hergestellten Läuferfilzes mit präparierter Auflageschicht mit Linoleum erreicht worden. Das Produkt geht unter der Bezeichnung Linoleumfilz von der genannten Firma in den Handel. Derselbe besteht aus Filz und Linoleum, welches letzteres durch ein besonderes in Wasser unlösliches Klebmittel mit der Unterlage verbunden ist. Die Filzunterlage ist ein aus dem besten langen und zähen Wollmaterial hergestellter Filz, welcher sich durch Weichheit und Elastizität auszeichnet und zum Schutze gegen Feuchtigkeit und Ungeziefer mit einer Imprägnierung versehen ist, wodurch ein Aufenthalt oder gar eine Entwicklung des Letzteren vollständig unmöglich ist.

Die Auflageschicht des Filzes ist mit einer durch D. R. P. 90800 geschützten Oberflächenschicht versehen, welche einmal den Filz gegen das Zerreiben schützt dann aber auch in Gemeinschaft mit der Imprägnierung eine Aufnahme der Feuchtigkeit vom Fußboden her verhindert.

Dieser Filz wird nun mit allen handelsüblichen Marken des Linoleums verbunden, sowohl mit dem glattfarbigen als auch mit schönen Parquet-, Mosaik-, Teppich- und Fließmustern in normaler Größe der Platten 7000 x 1000 mm in Maximum 7000 x 1500 mm hergestellt, während die Stärken von 6, 10 und 15 mm zur Verwendung gelangen. Er ist wegen seiner hohen dauernden Elastizität, der Erzeugung angenehmer Fußwärme, seiner großen Haltbarkeit, seiner Sauberkeit im Gebrauch, der schalldämpfenden Wirkung, sowie erhöhter Unempfindlichkeit gegen Feuchtigkeit und Ungeziefer, wohl mit vollem Recht als der dauerhafteste, beste und preiswerteste Fußbodenbelag zu bezeichnen und allen Interessenten, ebenso wie die anderen Produkte der Fabrik, warm zu empfehlen.



# Anton Schmidt, Düsseldorf

Specialität: Gummi, Guttapercha u. Asbestfabrikate für electro-technische Zwecke.

Lager in Berlin: Culmstrasse 7/8. H. Blumenfeld in St. Petersburg  
 General-Vertretung für Russland: Nicolajewskaja II.  
 Lager in Copenhagen: Gothersgade 65.

## Isolithoid

(gesetzlich geschützt)

ein neues electrotechnisches Isolirmaterial als Ersatz für Hartgummi, Porzellan, Stabilit, Celluloid u. dergl. zur Herstellung isolirender Formstücke für Stark- und Schwachstrom.

Höchst isolationsfähig (laut Versuchen der physikalisch-technischen Reichsanstalt) beständig gegen Säuren und Alkalien, nicht hygroskopisch und schwer brennbar, in jeder gewünschten Form pressbar und in verschiedenen Farben ausführbar, ist das Isolithoid in hervorragendem Maasse geeignet zur Herstellung von:

**Telephon-Mundstücken, Schalen, Hörmuscheln und Kapseln, Contacten für Telephonie u. Telegraphie, Theilen von Schaltern u. Apparaten aller Art, Accumulatoren-Kästen etc.**

Anfertigung aller Gegenstände nach Zeichnungen, Mustern oder Modellen. (2426)

## Frankfurter Emailirwerk Otto Leroi Bockenheimer-Frankfurt a. M.

Tel. Amt II No. 133.

Landgrafenstrasse No. 8.

**Emailleschilder** in allen Grössen, Formen u. Farben.

Entwürfe und Voranschläge auf Verlangen.

== **Emailirung gusseiserner Gefässe.** ==

Bewährteste **säurefeste Emailirung** von Gefässen für chemische Zwecke. (2175)

**PATENTE** aller Länder  
 GEBRAUCHSMUSTER  
 besorgen u. verwalten:  
**J. Brandt & G. W. Nawrocki** BERLIN, W.  
 Friedrichstr. 78.  
 Eintragung von Waarenzeichen. (2497)

## Bogen- (Kopf) Lampen

für elektr. Strassenbahnwagen.

### Grossartiger Lichteffect!

Sind imstande die Geleise auf 400—800 Mtr. hell zu erleuchten. (2528a)

Nähere Beschreibung und Preise durch

**Siegm. Sonnenberg, Wetzlar,**

Electrotechnisches Institut.

## Calm & Bender, Berlin S.,

Gitschinerstrasse 64

Fabrik für

### Beleuchtungs- Gegenstände

jeder Art, zu elektr. Licht und Gas.

Musterbuch No. 2 für elektrisches Licht (ca. 600 Abbildungen enthaltend) kostenfrei. (2524)

## Gebr. Siemens & Co., Charlottenburg

Erfinder der Dochtkohle, liefern zu den billigsten Preisen in bekannter bester Qualität. (2474)

**Kohlenstäbe** für elektrische Beleuchtung, **Specialkohlen** für Wechselstrom, **Schleifcontacte** aus Kohle von höchster

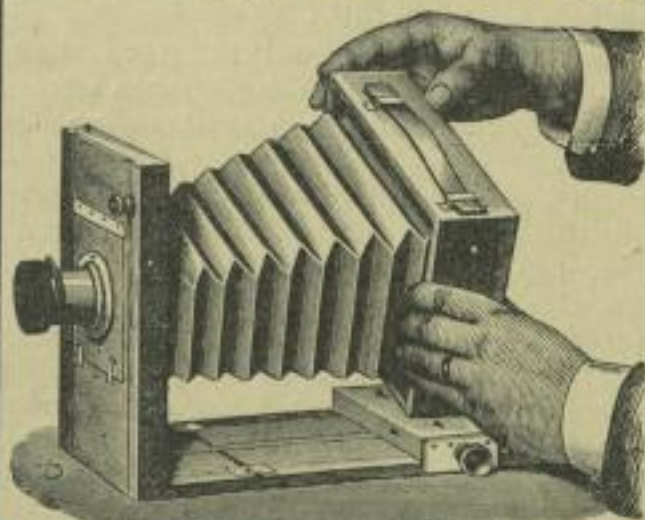
Leitungsfähigkeit und geringster Abnutzung für Dynamos.

**Mikrophonkohlen** und Kohlen für Electrolyse.

## Otto Seitz, Cassel,

(2393)

Friedrichsplatz 5.



Spezial-Geschäft für

**Photographische Apparate** u. Bedarfsartikel.

Objective u. alle Nebenartikel.

Man verlange illustrierte Kataloge.

## BALANCIERS, DURCHZÜGE, SCHNITTE u. STANZEN

für elektr.

**Massenfabrication,**

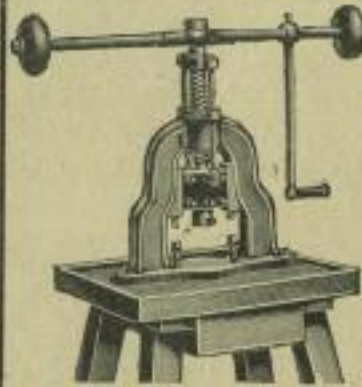
ferner größere

**Massenteile**

in eigener

**Stanzerei**

hergestellt, liefert prompt u. billig



## ALBERT STAERCKE, BERLIN,

Fernsprecher Amt IV, 3340. Reichenberger Strasse No. 23 Fernsprecher Amt IV, 3340. (2512)

## Angebote und Nachfrage.

Junger Mann, einjährig gedient, sucht Stelle als

### Volontair

in einer electrotechnischen Fabrik, wo demselben Gelegenheit geboten ist, sich auf dem Comptoir sowie in der Werkstätte auszubilden. — Gefl. Offerten sub **F. S. 65** an die Ann.-Exped. v. G. L. Daube & Co. Frankfurt a. M. erbeten. (2518)

Das Haus Comboni & Mussi in Varese (Italien) sucht Verbindung mit einer

### Bank zur Finanzierung

hervorragend. Unternehmungen (Wasserleitungen und elektrische Eisenbahnen). (2526)

### Tüchtige

### Stabankerwickler und Maschinenschlosser

für dauernd gesucht. Aeltere Leute werden bevorzugt.

Electricitäts-Akt.-Gesellschaft vorm. W. Lahmeyer & Co. FRANKFURT a. M., Höchststr. 45.

## Gr. Neuheit!

**Läutwerke** zum directen Anschluss an Gleich- und Wechselstrom-Lichtleitungen von 65 bis 120 Volt. Stromverbrauch ganz gering.

Kommen in einigen Wochen z. Versandt. Bestellungen baldigst erbeten.

### Siegm. Sonnenberg

Wetzlar (2528 b)

Electrotechn. Institut.



# Elektrotechnische Rundschau

Telegramm-Adresse  
Elektrotechnische Rundschau  
Frankfurt/Main.

Commissionär f. d. Buchhandel:  
Rein'sche Buchhandlung,  
LEIPZIG.

## Zeitschrift

für die Leistungen und Fortschritte auf dem Gebiete der angewandten Elektrizitätslehre.

**Abonnements**  
werden von allen Buchhandlungen und  
Postanstalten zum Preise von  
**Mark 4.— halbjährlich**  
angenommen. Von der Expedition in  
Frankfurt a. M. direkt per Kreuzband  
bezogen: **Mark 4.75 halbjährlich.**  
Ausland **Mark 6.—.**

Redaktion: **Prof. Dr. G. Krebs in Frankfurt a. M.**

Expedition: **Frankfurt a. M., Kaiserstrasse 10**  
Fernsprechstelle **No. 586.**

Erscheint regelmässig 2 Mal monatlich im Umfange von 2 $\frac{1}{2}$  Bogen.

Post-Preisverzeichniss pro 1898 No. 2244.

**Inserate**  
nehmen ausser der Expedition in Frank-  
furt a. M. sämtliche Annoncen-Expe-  
ditionen und Buchhandlungen entgegen.  
**Insertions-Preis:**  
pro 4-gespaltene Petitzeile 30  $\mathcal{G}$ .  
Berechnung für  $\frac{1}{10}$ ,  $\frac{1}{20}$ ,  $\frac{1}{4}$  und  $\frac{1}{2}$  Seite  
nach Spezialtarif.

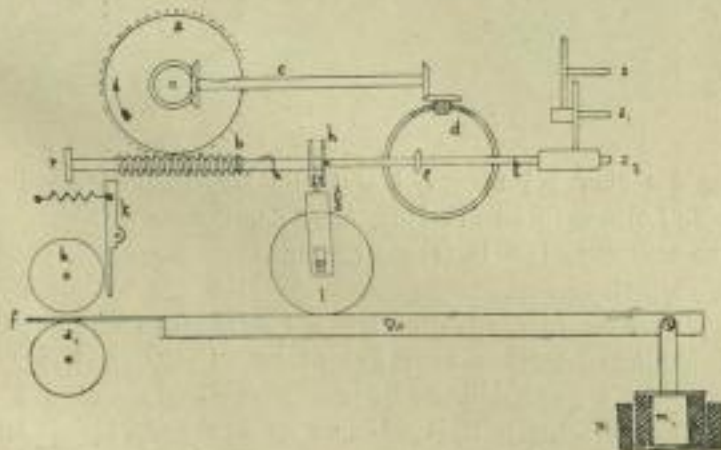
**Inhalt:** Neuer Elektrizitätszähler. S. 241. — Entnahme von Strom gleicher Spannung aus Leitungen mit wechselnder Spannung. S. 241. — C. Tobler, Berlin N., Müllerstrasse 140/47, Fabrik für Eisenbahn-, Schiffahrts-, Marine-, Militär-, Landwirtschafts- und Industriebedarf. S. 242. — Die Elektrizität an Bord von Handelsdampfern. Von C. Arndt. (Fortsetzung.) S. 243. — Kleine Mitteilungen: Von der Tauber. S. 244. — Ein elektrischer Mast. S. 244. — Elektrisches Glühlicht von Auer. S. 244. — Die Patentschrift über das elektrische Glühlicht von Prof. Nernst. S. 245. — Die Firma G. Gollasch u. Co., Berlin. S. 245. — X-Strahlen. S. 246. — Städtisches Elektrizitätswerk zu Frankfurt a. M. S. 246. — Fünf neue elektrische Verkehrsverbindungen in Berlin. S. 246. — Elektrische Strassenbahnen in Württemberg. S. 246. — Elektrische Kleinbahnen in der Umgegend von M.-Gladbach. S. 246. — Eine Wasserkraft-Anlage am Missouri-Fluss. S. 247. — Elektrische Kraftübertragung von Karleby Elf nach Stockholm. S. 247. — Elektrische Strassenbahn in Süd-Afrika. S. 247. — Unterseeische Kabel in Kriegszeiten. S. 247. — Haustelegraphenanlage von Mix u.

Genest im Hotel Kaiserhof, Berlin. S. 248. — Die Telefonfräulein abzusetzen oder vielmehr zu ersetzen. S. 248. — Elektrische Fernleitung Marbach-Stuttgart. S. 248. — Juli-Sitzung der Internationalen Gesellschaft der Elektrotechniker zu Paris. S. 248. — Die Akkumulatoren-Fulmen. System D. Tommasi, auf der Ausstellung der Automobile in Paris. S. 249. — Elektrische Trust-Gesellschaft in Italien. S. 249. — Elektrizitäts-Aktiengesellschaft vorm. Schuckert u. Co., Nürnberg. S. 249. — Gustav Tobler u. Co., G. m. b. H. Berlin, Fabrik für Strassen- und Kleinbahnwagen. S. 250. — Kontinentale Gesellschaft für elektrische Unternehmungen in Nürnberg. S. 250. — Die Städtische Fachschule für Maschinentechnik in Einbeck. S. 250. — Das Technikum Mittweida. S. 250. — Das Städtische Technikum Neustadt i. Meckl. S. 250. — Die Aktiengesellschaft Mix u. Genest. S. 250. — H. Schomburg u. Söhne, Akt.-Ges. S. 250. — Neue Bücher und Flugschriften. S. 250. — Blecherbesprechung. S. 251. — Allgemeines: Frankenthaler Kesselschmiede von Velthuisen u. Co. S. 251. — P. C. Vehlows, Berlin. S. 251. — Patentliste No. 22. — Börsenbericht. — Anzeigen.

### Neuer Elektrizitätszähler.

Dieser Elektrizitätszähler von E. Becker in Berlin (D. R. P. 97267) beruht auf dem bekannten Prinzip der elektrodynamischen Wage mit Laufgewicht unter stetig fortlaufender Gleichgewichtsregistrierung. Um Todtpunkte zu vermeiden und jede kleine Aenderung des Gleichgewichtszustandes zur Registrierung zu bringen, stehen hier die Uhr- und Laufwerke beständig im Eingriff mit dem Laufgewicht, und die Wage selbst beeinflusst die Uhr und Laufwerke. Der durch Anziehung zwischen den beiden Solenoiden  $m$  und  $m_1$  beeinflusste Wagebalken  $w$  spielt mit seinem linken freien Ende zwischen den beiden Endgliedern  $a$ ,  $b$ , zweier Laufwerke  $a$  und  $b$ , von denen  $a$  am Rande eine Schraubenverzahnung trägt, welche mit der Schnecke in Eingriff steht.

In zwangläufiger Verbindung mit  $b$  steht durch  $h$  und  $g$  das auf dem Wagebalken aufruhende Laufgewicht  $l$ . Das Diskusrad



$e$ , welches durch die in gleichförmige Umdrehung versetzte Scheibe  $d$  gedreht wird, nimmt nur an der Verschiebung in der Richtung der Achse von  $b$ , nicht an deren Drehung Teil; dieses Rad wird also je nach der Stellung von  $b$  sich durch die Drehung von  $d$  mit verschiedener Geschwindigkeit drehen, je nachdem es sich näher oder weiter vom Mittelpunkte des Rades  $d$  befindet. Das Diskusrad dreht mittels des Triebes  $t$  das Zählwerk  $z-z_2$ . Die Wirkungsweise der beiden Laufwerke aufeinander ist folgende:

Das Rad  $a$  dreht sich stets in der Pfeilrichtung, hat also das Bestreben, die Schnecke und das Laufgewicht nach links zu schieben, während die Schnecke sich stets in der Pfeilrichtung nach rechts schraubt und bestrebt ist, das Laufgewicht nach rechts zu schieben.

Da aber der Wagebalken nur abwechselnd  $b_1$  oder  $a_1$  freilässt, so wird auch abwechselnd das Laufgewicht nach rechts oder links geschoben werden. Der Gesamtarbeitsvorgang ist folgender. Angenommen, die beiden Solenoide  $m$  und  $m_1$  sind stromlos, es finde also keine Anziehung zwischen  $m$  und  $m_1$  statt. Das Laufgewicht ist so nahe zur Schneide  $s$  geschoben, daß  $f$  nur mit ganz geringem Uebergewicht  $a_1$  der Drehung verhindert und  $r$  hat die Bremse  $k$  an  $b_1$  angebracht. Findet nun rechts eine Gewichtsvergrößerung durch Anziehung zwischen  $m$  und  $m_1$  statt, so ist die nächste Folge ein Freilassen von  $a_1$  durch  $f$  und  $a$  schiebt  $b$  mittels  $hg$  auch  $l$  nach links, um den Gleichgewichtszustand auf beiden Seiten des Wagebalkens wieder herzustellen. Bis zur Erreichung des Gleichgewichtszustandes lag aber die Zunge  $f$  am Rade  $b_1$ , an und verhinderte eine Drehung desselben. Das Laufgewicht wird nun so lange nach links verschoben werden, bis ein Uebergewicht eintritt und die Zunge nunmehr  $a_1$  und  $a$  an der weiteren Drehung verhindert, aber  $b, b_1$  frei läßt. Da die Wirkung von  $b$  der von  $a$  entgegengesetzt ist, so wird  $l$  nun nach rechts geschoben, bis ein Uebergewicht rechts eintritt, dann wird  $b_1$  festgehalten und  $a_1$  wird frei. Da die Stellung des Diskusrades auf der Scheibe  $d$  von der Stellung des Laufgewichts abhängig ist, so erfolgt naturgemäß eine fortschreitende Summierung der Zustände.

— n —

### Entnahme von Strom gleicher Spannung aus Leitungen mit wechselnder Spannung.

Bei manchen elektrischen Verteilungsanlagen zum Betriebe von Motoren, insbesondere für elektrische Bahnen, ist der Stromverbrauch an den einzelnen Punkten des Netzes und damit auch die Spannung sehr starken und plötzlichen Schwankungen unterworfen. Es ist daher nicht ohne Weiteres möglich, diesem Netze gleichzeitig Strom mit gleichbleibender Spannung, z. B. zu Beleuchtungszwecken zu entnehmen. Diese Möglichkeit ist aber in vielen Fällen von großer Wichtigkeit, umso mehr, als die Speisekabel in solchen Kraftverteilungsanlagen meist für das Maximum des Stromverbrauches eingerichtet sind, weshalb sie ohne Verstärkung bei gleichmäßiger Belastung eine viel größere Energiemenge abgeben können.



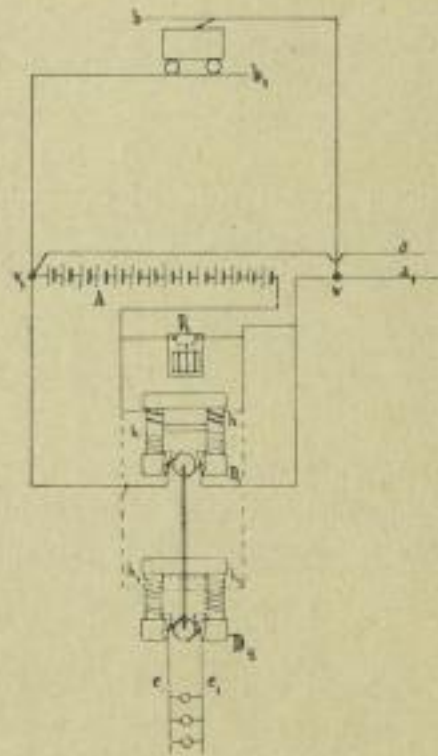
Eine solche Einrichtung zur Entnahme von gleich hoch gespanntem Strom aus einer Leitung mit stark veränderlicher Stromspannung hat Dr. M. Kugel in Berlin angegeben (D. R. P. 97140). Der angeführte Zweck wird hiernach in folgender Weise erreicht. Zwischen die beiden Anschlußpunkte  $v v$ , der Speisekabel  $a a$ , einer Kraftverteilungsanlage, welcher beispielsweise durch die Leitungen  $b b$ , Strom zum Betriebe einer elektrischen Bahn entnommen wird, ist eine Sammlerbatterie und parallel hierzu der Motor  $D_1$  eines Gleichstromumformers (Motordynamo) eingeschaltet, welcher in der von ihm angetriebenen Dynamo  $D_2$  in bekannter Weise Gleichstrom erzeugt, der dem Stromkreise  $c c$ , der letzteren zu beliebigen Verbrauchszwecken entnommen werden kann.

Bei einer derartigen Anordnung würde an sich schon die Spannung des von Sekundärstromerzeuger gelieferten Stromes in gewissem Grade geregelt werden, weil die Sammlerbatterie bei Sinken der Spannung des Primärstromes unter den Normalwert am Stromverbrauche teilnimmt. Durch die Verschiedenheit des Spannungswertes beim Laden und Entladen ist indessen immer noch eine erhebliche Verschiedenheit der Umdrehungszahl des Umformers und somit der Spannung des Sekundärstromes bedingt.

Um auch diese Spannungsänderung zu vermeiden, sind außer der Nebenschlußwicklung des Feldmagneten des Motors  $D_1$  oder des Erzeugers  $D_2$  (letzteres in der schematischen Figur in punktierten Linien angedeutet) auf diesen Magneten noch einige Drahtwindungen  $h$  angeordnet, welche in den Stromkreis der Sammlerbatterie eingeschaltet sind, und zwar beim Motor in der Weise, daß diese Drahtwindungen von dem Ladungsstrom in gleichem, vom Entladungsstrom in entgegengesetztem Sinne durchflossen werden wie die Feldmagnetwicklung, während, wenn die Hilfswicklung  $h$  am Erzeugermagneten angeordnet ist, dieselbe vom Ladungsstrom in entgegengesetzter, vom Entladungsstrom in gleicher Richtung wie die Magnetwicklung durchflossen wird.

Die Sammlerbatterie bleibt während der Entnahme von Strom aus dem sekundären Stromkreise des Erzeugers  $D_2$  stets geladen, der Ladungszustand ist indessen nicht unerheblichen Aenderungen unterworfen. Um die hierdurch bedingte Aenderung der Regelungsfähigkeit der Hilfswicklung  $h$  beseitigen zu können, ist ein Rheostat  $R$  im Nebenschluß mit dieser Wicklung angeordnet, durch welchen die Stärke des Regelungsstromes beeinflusst werden kann.

Sinkt nun bei der ersten Anordnung, wenn die Regelungswicklung am Feldmagneten des Motors  $D_1$  angebracht ist, während des Betriebes, z. B. durch starke Stromentnahme aus der Leitung  $b b$ ,



die Spannung der Zuleitung  $a a$ , unter den Normalwert bzw. unter die Spannung der Sammlerbatterie, so tritt an sich schon eine Schwächung des Feldmagneten von  $D_1$  ein. Diese Schwächung wird dadurch vermehrt, daß die Hilfswicklung von dem infolge der Spannungsabnahme des Primärstromes auftretenden Entladungsstrom in einer dem Magnetisierungsstrom entgegengesetzten Richtung durchflossen wird. Eine solche Schwächung des Feldmagneten hat bei Motoren bekanntlich eine Stromzunahme im Anker zur Folge, welche im vorliegenden Falle die Abnahme der Umdrehungszahl verhindert. Beim Anwachsen der Stromspannung in der Zuleitung  $a a$ , tritt im Stromkreise der Sammlerbatterie ein Ladungsstrom auf, welcher die Hilfswicklung in gleichem Sinne wie der Magnetisierungsstrom von  $D_1$  durchfließt, also eine Verstärkung des Feldes herbeiführt, wodurch eine Zunahme der Umdrehungszahl des Motors verhindert wird. Es läßt sich durch diese Anordnung eine große Gleichmäßigkeit der Umlaufzahl des Umformers und infolgedessen eine sehr gleichmäßige Spannung im Sekundärstromkreise  $c c$ , des Erzeugers  $D_2$ , erzielen.

Wird die Regelungswicklung unmittelbar auf dem Feldmagneten des Stromerzeugers  $D_2$  angeordnet, wie in der Figur in punktierten Linien angedeutet, so wird bei Spannungsabnahme im Primärstromkreise  $a a$ , durch den auftretenden Entladungsstrom der Sammlerbatterie allerdings eine Verstärkung des Feldes von  $D_2$  bewirkt,

welche auch bei der eintretenden Abnahme der Umdrehungszahl des Ankers einer Abnahme der Spannung im Sekundärstromkreise entgegenwirkt, während bei Spannungszunahme im Primärstromkreise der auftretende Ladungsstrom von  $A$  eine Schwächung des Feldes veranlaßt und die Zunahme der Spannung verhindert, sodaß auch auf diesem Wege eine Regelung der Spannung des Sekundärstromes erzielt wird.

Bei dieser Anordnung tritt jedoch der Uebelstand auf, daß die durch die Spannungsänderungen im Primärstromkreise veranlaßten Schwankungen der Umlaufgeschwindigkeit des Umformers nicht nur nicht verhindert, sondern sogar noch verstärkt werden. Aus diesem Grunde verdient die Anordnung der Wicklung  $h$  auf den Schenkeln des Motorfeldmagneten den Vorzug.



### C. Tobler, Berlin N., Müllerstrasse 146/47, Fabrik für Eisenbahn-, Schifffahrts-, Marine-, Militär-, Landwirtschafts- und Industriebedarf.

Schon der alte Werner v. Siemens hat vorausgesehen, daß die elektrische Energie eine weit größere Wichtigkeit für Kraft- als für Lichtzwecke gewinnen werde. In allen Zweigen der Industrie hat sich der elektrische Kraftbetrieb eingebürgert. Auf die Vorteile dieses Betriebs ist schon so oft hingewiesen worden, daß jedes weitere Wort überflüssig erscheint.

Außer den Dynamos und Motoren sind eine ganze Reihe von Nebenapparaten erfunden worden, welche den Betrieb außerordentlich erleichtern und verbessern.

Eine besonders wichtige Rolle beim elektrischen Betriebe spielen die elektrischen Straßenbahnen mit oberirdischer Zuleitung. Um die Montage dieser Leitungen möglichst geschickt und sicher auszuführen, hat die Firma C. Tobler, Berlin ein Gerät erfunden, welches von ihr in praktischster und modernster Ausführung angefertigt und in den Handel gebracht wird.

Es ist dies ein verstellbarer Montage- oder Turmwagen, wie ihn beistehende Abbildung (Fig. 1) zeigt. Das Heben und Senken des oberen Teiles geschieht durch eine unter dem Wagen angebrachte Winde, welche von einem Mann mittels seitlich angebrachter Kurbel bedient wird. Die seitlich umklapp-

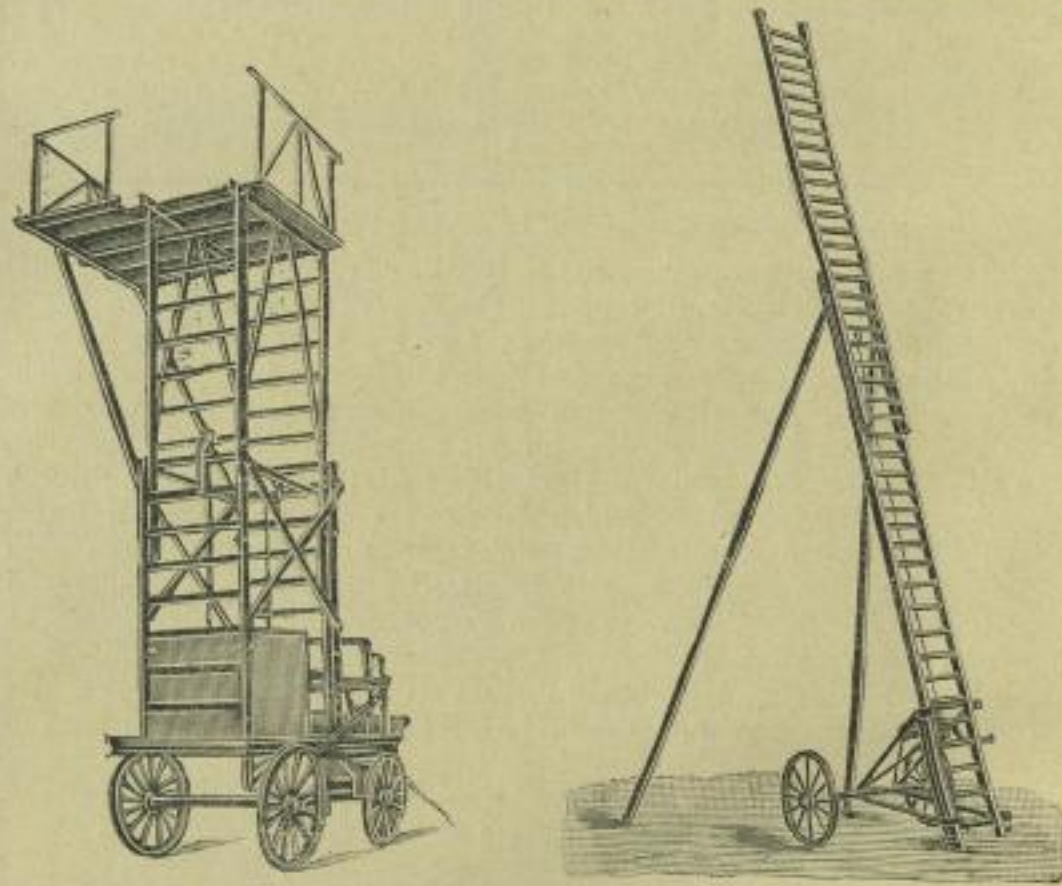


Fig. 1.

Fig. 2.

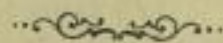
bare Ausladung des oberen Plateaus bietet die Möglichkeit, an den über dem Geleise liegenden Leitungen zu arbeiten, ohne den Wagen zwischen den Schienen laufen lassen zu müssen. Der Unterwagen ist ganz aus Eisen und das Gerüst ganz aus Holz gefertigt.

Je nach Wunsch wird der Wagen mit 4 Spurrädern zum Fahren im Geleise, oder mit 4 gewöhnlichen Rädern zum Fahren auf Chaussee und Straße, oder aber mit 4 Spur- und 4 gewöhnlichen Rädern ausgeführt; es wird dabei eine Hebevorrichtung angebracht, mittels welcher je nach Bedarf der eine oder der andere Satz Räder hochgehoben und ausgeschaltet wird.

Für kleinere Reparaturen fertigt die Firma fahrbare und ausziehbare Montageleitern, welche sich zu diesen Arbeiten wegen ihrer leichten Transportfähigkeit vorzüglich eignen. (Fig. 2.)

Ueberhaupt liefert die Firma alle Geräte, welche zur Montage und Instandhaltung von Straßenbahnen mit oberirdischer Leitung notwendig sind, wie Sprengwagen, Salzstreuwagen u. s. w.

Bei der großen Ausdehnung, welche die elektrischen Straßenbahnen mit Oberleitung bereits gewonnen haben und in der Folge noch gewinnen werden, dürften die vortrefflichen, nach langjähriger Erfahrung konstruierten Geräte dieser Spezialfirma eine stets wachsende Anwendung finden.





## Die Elektrizität an Bord von Handelsdampfern.

Von C. Arldt.  
(Fortsetzung.)

### IV. Aufzüge.

Die Aufzüge für Proviant und Post auf dem Lloyddampfer „Kaiser Wilhelm der Große“ besitzen eine Tragfähigkeit von 377 kg bei einer Hubgeschwindigkeit von rund 0,4 m per Sekunde und einer Gesamthöhe von 11 m. Der antreibende Gleichstrommotor leistet hierfür bei rund 870 Umdrehungen in der Minute bis zu 4,5 PS. und steht durch eine Schneckenradübersetzung mit der Windentrommel in Verbindung. Auf der Trommelwelle sitzt gleichzeitig das Rad für das Steuerseil, von dem aus mittels Kette und Kettenrades der Umkehr-Anlaufwiderstand bethätigt wird. Das Windwerk ist außerdem mit einer Vorrichtung versehen, die den Aufzug selbsttätig anhält, sobald der Fahrkorb seine höchste oder niedrigste Stellung erreicht hat.

Der Proviantaufzug des Lloyd dampfers „Königin Luise“ wird durch einen Drehstrommotor betrieben, der bei rund 860 Umdrehungen in der Minute bis zu 4,5 PS. zu leisten vermag. Die übrigen Verhältnisse des Aufzuges sind dieselben wie bei den vorgenannten Aufzügen auf „Kaiser Wilhelm der Große“, mit alleiniger Ausnahme der Anlaufvorrichtung, die sich hier wesentlich einfacher gestaltet. Es tritt nämlich an die Stelle des oben beschriebenen Umkehr-Anlaufwiderstandes ein einfacher Umschlaghebel Fig. 31), der, den Leitungen des Drehstromes entsprechend, je drei Kontakte für Vorwärts- und Rückwärtsgang besitzt. Dieser Schalter wird mittels des Steuerseiles selbst bethätigt, das von der Steuerscheibe auf der Trommelwelle des Windwerkes (Fig. 30) um die Seilscheibe des Umschlaghebels geführt ist.

Bei weitem den Hauptanteil an allen Kraftübertragungsanlagen an Bord von Handelsdampfern haben die Lös- und Ladevorrichtungen. Es zeigt sich dies besonders deutlich an den neueren großen Fracht- und Passagierdampfern von denen einige 16 und mehr Hebezeuge für Lasten bis zu 3 t an Bord haben.

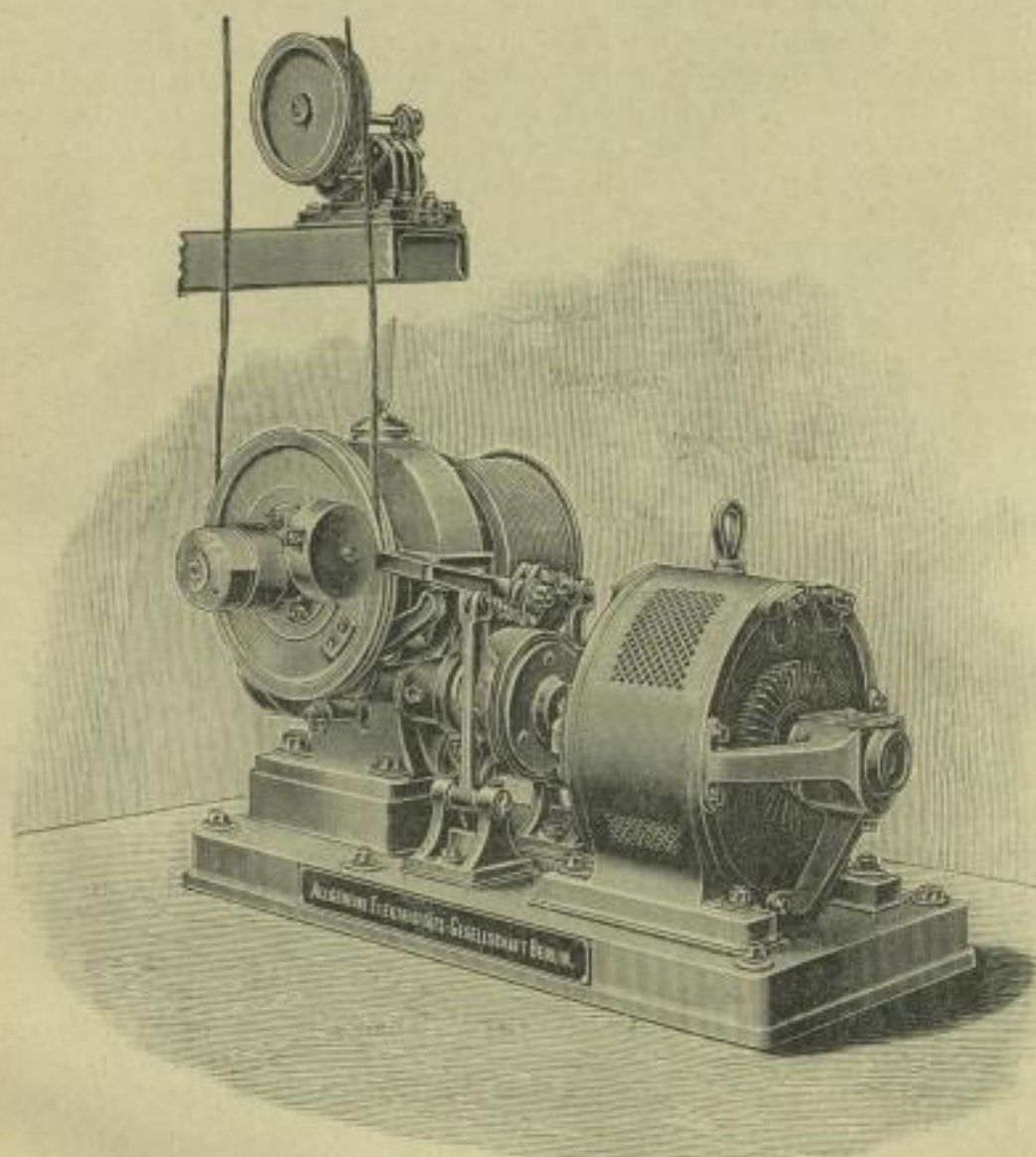


Fig. 30.

Von Dampfwinden ist bei diesen größeren Hebezeugen fast vollständig Abstand genommen worden, da solche neben den bereits genannten allgemeinen Nachteilen auch einen sehr schlechten Wirkungsgrad aufweisen und durch den ausströmenden Dampf ein äußerst störendes Geräusch verursachen.

Es sind also für den Betrieb derartiger Hebezeuge nur Druckwasser und Elektrizität in Vergleich zu stellen. Die hierbei im allgemeinen durch den Elektromotor gebotenen Vorteile sind bereits genauer erörtert worden und es kommen daher hier nur die für die Lös- und Ladevorrichtungen zu stellenden besonderen Anforderungen in Betracht. In erster Linie stehen dabei die Gewichts- und Raumverhältnisse, die an Bord von größter, oft ausschlaggebender Bedeutung sind. Hier ist vorauszuschicken, daß die früher allgemein verwendeten Schiffswinden auch bei elektrischem Antriebe nur noch ausnahmsweise in Frage kommen dürften, da sie zum Heissen und Fieren der Lasten die Ladebäume an den Masten nicht entbehren können; diese Masten beschränken sich aber bei den Dampfern auf einen oder zwei Signalmasten. Es treten daher fast ausnahmslos Drehkrane an die Stelle der Winden. Für sie sei der nachfolgende Vergleich geführt.

Es soll eine Anlage zum Löschen und Laden für einen Dampfer mit acht Ladeluken zu Grunde gelegt werden, wie es den Verhältnissen der neueren, großen Fracht- und Passagier-Dampfer der Hamburg-Amerika-Linie, des Norddeutschen Lloyd u. s. w. entspricht. Diese Luken setzen sich meist zusammen aus vier großen Hauptluken und vier kleineren Luken, von denen sich zwei

große und zwei kleine auf dem Vorderschiff und ebensoviel auf dem Achterschiff befinden. Jede Luke erhält nun zwei Krane, und zwar die vier großen Hauptluken solche für Lasten bis zu 3 t, die vier kleineren Luken solche für Lasten



Fig. 31.

bis zu 1,5 t Gewicht. Die Anlagekosten stellen sich dabei für Druckwasserbetrieb bzw. elektrischen Betrieb folgendermaßen:

A. Druckwasseranlage.			B. Elektrische Anlage mit festen Kranen.		
	Gewicht	Preis		Gewicht	Preis
	kg	Mk.		kg	Mk.
8 Drehkrane zu 3 t . . .	57,600	40,000	8 Drehkrane zu 3 t, fest	86,400	80,000
8 Drehkrane zu 1,5 t . . .	52,000	32,800	8 Drehkrane zu 1,5 t, fest	64,000	64,000
Rohrleitungen . . . . .	17,000	10,000	bewegliche Kabel, 800 m	500	2000
Primäranlage . . . . .	71,000	35,300			
	zusammen 197,600	118,100		zusammen 150,900	146,000

Die Tabelle B zeigt, daß für elektrischen Betrieb eine besondere Primäranlage an Bord nicht vorgesehen ist, und in der That bedeutet es einen wesentlichen Vorteil des letztgenannten Betriebes gegenüber dem Druckwasserbetrieb, daß bei geeigneter Einrichtung der elektrischen Anlage nicht jeder Dampfer seine Kraftanlage zur Erzeugung des erforderlichen Betriebsstromes mit sich zu führen hat. Es ist vielmehr die Einrichtung so zu treffen, daß der Strom den Elektromotoren der Krane stets von der Zentrale der betreffenden Hafenanlage mittels beweglicher Kabel zugeführt wird.

Allerdings ist dabei notwendig, daß sämtliche Hafenanlagen und Krane einheitlich für dieselbe Stromart eingerichtet sind. Da aber nach dem Gesagten einzig und allein Drehstrom zu berücksichtigen ist, so ließe sich die erforderliche Einheitlichkeit um so eher erzielen, als die in Frage kommenden Anlagen ausschließlich mit Drehstrom von 100 Wechslen in der Sekunde und einer Spannung von 200 Volt an den Außenleitern betrieben werden. Einigen sich also die größeren Dampfergesellschaften über derartige Bestimmungen, was zur Zeit noch möglich sein dürfte, da die Einrichtung des elektrischen Betriebes für Lös- und Ladevorrichtungen noch im Entstehen begriffen ist, so würde hiermit die Grundlage für eine wesentliche Vereinfachung der Lös- und Ladevorrichtungen gegeben sein. Vorläufig würde es auch schon genügen, wenn nur die Zentralstationen der Haupthäfen zur Stromerzeugung für elektrischen Kraftbetrieb mit Drehstrom eingerichtet oder erweitert würden. Denn für die Arbeiten in kleineren Häfen, in denen nur wenige Güter abzugeben oder aufzunehmen sind, ist auch die für Beleuchtungszwecke an Bord befindliche Dynamomaschinenstation ausreichend. Für Anlegeplätze, an denen wegen zu großer Brandung oder sonstiger ungünstiger Küstenverhältnisse vom Ufer entfernt in See gelöscht und geladen werden muß, wird die Primärstation auf einem Prahm oder sonstigen Fahrzeug eingebaut und an das betreffende Schiff herangebracht.

Welche wesentliche Vorteile durch den elektrischen Betrieb erreicht werden können, zeigt der Vergleich der beiden Tabellen A und B, nach denen für jeden Dampfer mehr als 46 t Gewicht gespart werden.

Die Krane ganz von Bord zu entfernen und nur mittels in den Häfen aufgestellter Hebezeuge zu löschen und zu laden, ist deshalb nicht angängig, weil dann immer nur nach der Landseite gearbeitet werden kann, während es im Interesse der Zeitersparnis sehr wichtig ist, gleichzeitig nach der Land- und nach der Wasserseite arbeiten zu können. Allerdings dürfte dies unbedingt nur für die vier Hauptluken erforderlich sein.

Die leichte Beweglichkeit und die Bequemlichkeit des Anschlusses bei elektrischem Betriebe ermöglicht übrigens eine noch weitere nicht unwesentliche Vereinfachung. Diese besteht darin, daß an Stelle der acht Krane von 1,5 t nur einer für jede Luke — also im ganzen vier — eingebaut wird, der dafür aber fahrbar ist und auf querschiffs angeordneten Schienen so verschoben werden kann, daß er entweder nach Backbord oder nach Steuerbord zu arbeiten vermag.

Während des Arbeitens sowie auf der Fahrt werden die Krane durch Klammern und Keile in ihrer Stellung festgehalten. Irgend welche Gefahr des Losrüttelns auch bei schwerem Wetter während der Fahrt dürfte ausgeschlossen sein, da einerseits derartige Befestigungen sehr einfach und sicher herzustellen sind und andererseits die Krane so eingerichtet werden, daß die Ausleger während der Fahrt abgenommen und besonders verstaut werden können. Auf diese Weise ist auch gleichzeitig auf bequeme Anbringung der Sonnensegel in heißen Gegenden Rücksicht genommen.

Es gestaltet sich hiernach die elektrische Einrichtung der Lös- und Ladevorrichtungen an Bord folgendermaßen:

C. Elektrische Anlagen mit fahrbaren Kranen.		
	Gewicht	Preis
	kg	Mk.
8 Drehkrane zu 3 t, fest . . .	86,400	80,000
4 Drehkrane zu 1,5 t, fahrbar	36,000	36,000
bewegliche Kabel, 800 m . . .	500	2000
	zusammen 122,900	118,000

Nunmehr zeigt ein Vergleich mit der Tabelle A, daß die Anlagekosten für den hydraulischen und den elektrischen Betrieb annähernd gleich sind. Ein



ganz erheblicher Unterschied liegt aber in Bezug auf Gewicht und Raum vor. An Gewicht ergibt sich eine Ersparnis zu Gunsten der Elektrizität von rund 75 t, während gleichzeitig der Fortfall der Primärstation gegenüber dem Druckwasserbetriebe einen Zuwachs an Laderaum von rund 80 cbm bedeutet. Die hierdurch bei jeder Fahrt zu erzielenden Mehreinnahmen dürften eine so erhebliche Summe ansprechen, daß auch in wirtschaftlicher Beziehung der elektrische Betrieb jeder anderen Betriebsweise überlegen erscheint.

Einen elektrisch betriebenen Schiffskran mit einem Elektromotor für Drehstrombetrieb und Reibungskupplung für die Bewegung der Trommel und für das Drehen des Kranes zeigen Figur 32. Als Zwischenglieder sind hierbei Zahnradübersetzungen gewählt. Um einen besonders ruhigen Gang zu erhalten,

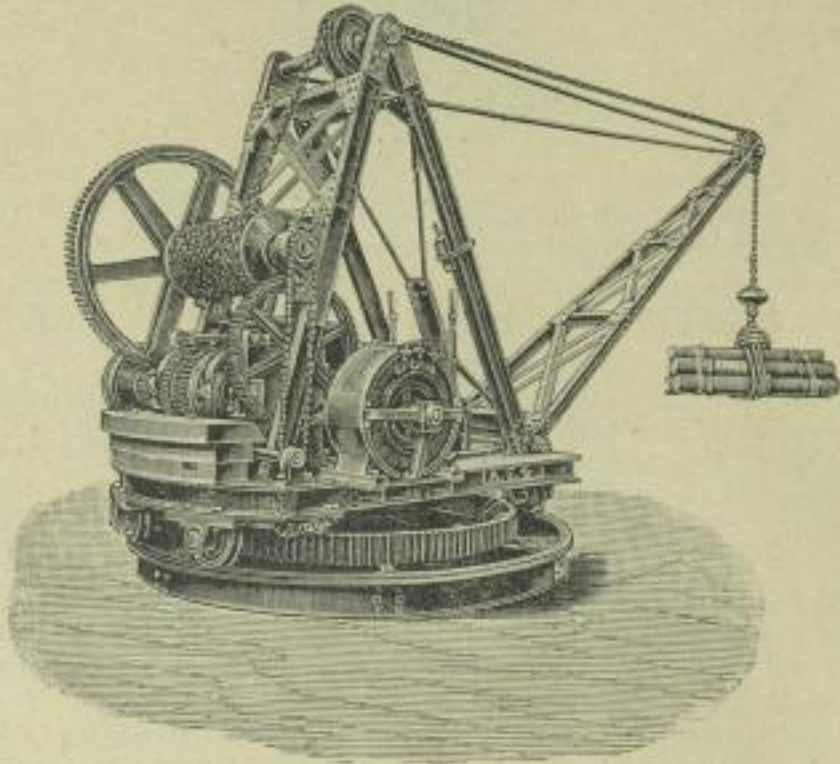


Fig. 32.

kann man den Antrieb auch ohne weiteres für Schneckradübersetzung einrichten; nur wird sich dann der Wirkungsgrad ungünstiger gestalten.

Falls in besonderen Fällen Masten mit Ladebäumen zur Verfügung stehen sollten, ist es auch angängig, elektrisch betriebene Schiffswinden (Fig. 33), zu

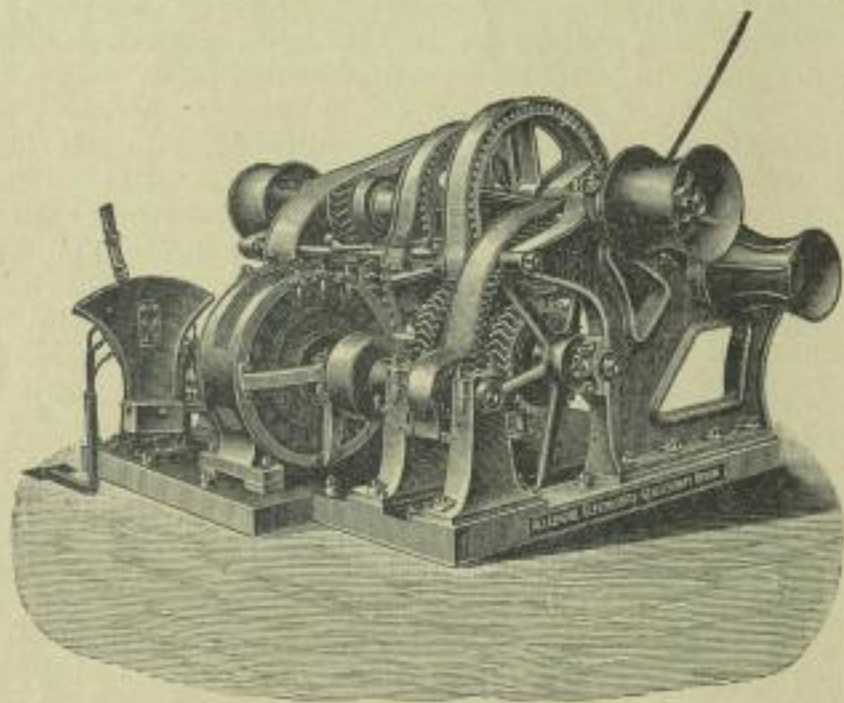


Fig. 33.

verwenden. Die Einschaltvorrichtung ist hierbei mit der Bremse gekuppelt, und beide werden durch einen einzigen neben dem Motor angebrachten Hebel betätigt, der, je nachdem gehoben oder gesenkt werden soll, vor- oder zurückgelegt wird. (Schluß folgt.)



### Kleine Mitteilungen.

**Von der Tauber.** In Röttingen wurde von den bürgerlichen Kollegien die Einführung des elektrischen Lichts beschlossen und die Errichtung einer Zentrale einer Frankfurter Firma übertragen. Bis zum 1. Oktober soll die Anlage fertiggestellt sein. —W.W.

**Ein elektrischer Mast.** Der italienische Erfinder Marconi hat jetzt seine Apparate zum Telegraphieren ohne Draht in Bournemouth und in der Alum-Bai aufgestellt. Der hundert Fuß hohe Mast, welcher an der letzteren steht, hat die Bewohner der Insel Wight nicht wenig überrascht. Der Mast hat den Zweck, die von der Station Bournemouth kommenden elektrischen Wellen beim Auffangen in die Höhe zu bringen. Von einem Ringe nicht fern von der Spitze des Mastes läuft ein schmales Drahtnetz in das empfangende Instrument und überträgt die Schwingungen. Marconi soll bisher von seinem Versuche sehr befriedigt sein. Demnächst will er eine Station in Cherbourg herstellen. Dieses liegt 70 englische Meilen von Bournemouth.

### Elektrisches Glühlicht von Auer.

Die Patentansprüche der österreichischen Patentbeschreibung lauten:

- 1) Leuchtfaden für elektrische Lampen bestehend a) aus Osmium, oder b) aus Osmium mit einem Gehalte von anderen Platinmetallen, wie Platin, Iridium, Rhodium, Ruthenium, oder c) aus einem Kerne von Osmium mit einem Ueberzuge aus Thoroxyd, oder d) aus einem Kerne, welcher aus einer Legierung von Osmium und den unter 1b) angeführten Platinmetallen oder deren Legierungen gebildet wird, mit einem Ueberzuge aus Thoroxyd.
- 2) Ein Verfahren zur Herstellung der in 1a und b bezeichneten Leuchtfäden, gekennzeichnet dadurch, a) daß Osmium, bezw. Osmium-Verbindungen durch Reduktion einer flüchtigen Osmium-Verbindung wie Tetroxyd in reduzierenden Gasen auf einem dünnen Metalldrahte (Seele) metallisch niedergeschlagen werden und daß diese Seele nachher durch Ausglühen verflüchtigt wird; oder b), daß auf dem dünnen Metalldrahte (Seele) Osmium bezw. Osmiumverbindungen oftmals in dünnen Schichten, eventuell unter Zusatz eines Bindemittels aufgetragen werden, worauf dann der Metalldraht (Seele) durch Ausglühen verflüchtigt wird; oder c), daß Osmium oder Osmium-Verbindungen auf einem Metalldraht durch elektrolitische Ausscheidung niedergeschlagen werden, und daß diese Seele nachher durch Ausglühen verflüchtigt wird; oder d), daß Osmium bezw. Osmium-Verbindungen breiartig oftmals in dünnen Schichten, eventuell unter Zusatz eines Bindemittels, auf einem vegetabilischen oder animalischen Faden aufgetragen werden, worauf dieser durch Ausglühen in Osmium verwandelt wird; oder e), daß Osmium, bezw. Osmium-Verbindungen in Emulsion mit Collodium geformt, denitriert und ausgeglüht werden.
- 3) Ein Verfahren zur Herstellung der in 1a, b, c und d bezeichneten Leuchtfäden für elektrische Lampen gekennzeichnet dadurch, daß auf die bezeichneten Fäden dünne Schichten von Thoroxyd nach und nach und oftmals aufgetragen werden und daß nach jedesmaligem Auftragen ausgeglüht wird, und daß diese Prozedur so oft wiederholt wird, bis sich auf dem Faden eine dichte Thoroxydhülle gebildet hat.

Zur Herstellung des Fadens bedient sich Auer (Z. Beleuchtungsw. 1898) eines der folgenden Verfahren: Man schlägt das Osmium in metallischem Zustand auf einem Metalldraht nieder. Wird der Draht dann allmählich im Strom bis zur blendenden Weißglut erhitzt, so entweicht die Seele des Drahtes dampfförmig und das Osmium bleibt als röhrenförmiger Faden zurück. Zur Anwendung dieses Verfahrens wird ein überaus dünner Platindraht durch den Strom in einer reduzierenden Atmosphäre, welche bei Gegenwart von Kohlenwasserstoffen reichlich Wasserdampf enthalten muß, um die Bildung von Osmiumcarbid, das leicht schmelzbar ist, zu verhindern, und in welcher von Zeit zu Zeit kleine Mengen flüchtiger Osmium-Verbindungen, wie Osmiumtetroxyd, eingeblasen werden, erhitzt. Die Schicht muß sich langsam und gleichmäßig bilden, und der gewonnene Osmiumdraht darf keine größere Ausblühungen zeigen; die Oberfläche soll glatt und glänzend bläulich-weiß sein. So gewonnen ist der Draht, da die Osmiumschicht oft ein wenig niedere Oxyde enthält, ziemlich brüchig. Nun wird der Draht in einer Atmosphäre reduzierender Gase allmählich bis zum Verdampfungspunkte des Platins und später darüber erhitzt. Platin verflüchtigt sich bis auf kleine Spuren. Der Osmiumdraht ist nun etwas elastisch, fast platinfarbig geworden. Dieses Verfahren kann in der Weise geändert werden, daß man den Platindraht mit einer verdünnten Lösung einer Osmium-Verbindung, die durch fein verteiltes festes Osmium oder eine Osmium-Verbindung ein wenig fester gemacht werden soll, feinst bepinselt, oder daß man den Faden durch die Masse gleiten läßt und dann erhitzt. Die aufzutragende Schicht sei außerordentlich dünn, so daß, bis der Faden eine genügende Dicke erreicht hat, eine etwa hundertmalige Wiederholung des Bestreichens erfolgen muß.

Auch durch Elektrolyse von Osmiumlösungen lassen sich Drähte mit einer Osmiumschicht überziehen. Das Ausglühen solcher Drähte kann in gleicher Weise erfolgen, ferner auch dadurch, daß der feine Platindraht mit einem halblüssigen Brei, bestehend aus fein verteiltem Osmium mit einer kleinen Menge Zucker oder einem anderen Mittel, da eine Art Emulsion der Bestandteile gestattet, in ähnlicher Weise, wie oben angegeben wurde, behandelt wird.

Dieses letzte Verfahren gestattet das Auftragen des Osmiumbreies auch auf pflanzliche oder tierische Fasern. Um ein ungleichmäßiges Dickwerden des Fadens zu verhindern, läßt man ihn in noch feuchtem Zustande durch eine Lehre gehen. Es ist zweckmäßig, die Fäden hieraus zu zweien oder dreien zusammenzudrehen. Verschiedene dicke Stellen lassen sich hierdurch größtenteils ausgleichen. Nach dem Trocknen wird der Faden in jene Form gebracht, welche er in der Lampe haben soll, und hierauf in einer reduzierenden Atmosphäre schwach und kurze Zeit geglüht. Das Kohlenstoffskelett des Fadens verleiht dem Osmium für das Einsetzen in die Lampen eine größere Festigkeit und Elastizität. Der Faden kann jedoch auch vor dem Erhitzen in dem Fadenträger der Lampe befestigt werden. Der Fadenträger besteht aus zwei mit einem Stückchen Kaliglas verbundenen Platindrabtücken, welche an den zur Aufnahme des Fadens dienenden Enden röhrenförmig gestaltet sind. In diese Röhren wird das Ende des Fadens eingeschoben und mit einem wässerigen Brei, bestehend aus Osmium unter Zusatz einer kleinen Menge von Salzen der anderen Platinmetalle und eines Bindemittels, wie Zucker, betupft und gelinde erwärmt. Der Zutritt von Luft ist hierbei nicht störend. Der Faden haftet nun fest und wird in einer Wasserdampf enthaltenden, reduzierenden Atmosphäre durch den Strom ausgeglüht. Man steigert allmählich die Intensität des Stromes und setzt den Faden einer sehr hohen Temperatur aus. Der Faden muß an allen Stellen eine gleiche Leitungsfähigkeit besitzen. Sollte dieses nicht der Fall sein, so muß man ihn egalisieren. Man bewerkstelligt dies nach dem angegebenen Verfahren des Niederschlagens einer Osmiumschicht auf den metallischen Leiter. Der Faden ist nun fertig. Der Fadenträger wird an den Drähten der Lampe, die den heute in Gebrauch befindlichen Glühlampen ähnlich geformt ist, befestigt. Die Birne wird evakuiert, oder mit reduzierenden Gasgemischen oder indifferenten Gasen gefüllt und abgeschmolzen.



Zur Gestaltung des Osmiums in Fäden, Lamellen, Scheibchen oder ähnlichen Formen kann man sich auch eines dem Verfahren zur Darstellung künstlicher Seide nachgebildeten bedienen. Man mischt dem Collodium ein inniges Gemenge von fein verteiltem Osmium und Osmiumsulfid oder einer ähnlichen Verbindung bei. Der Zusatz dieser Stoffe macht die Masse dickflüssig und verhindert eine Entmischung der Emulsion, die infolge der hohen Dichte des Osmiums leicht eintreten könnte. Aus diesem Gemenge gestaltet man die verlangte Form. Nach erfolgter Denitrirung kann man die Fäden in derselben Weise weiter behandeln, wie oben. Nach allen diesen Verfahren erhält man den Metallfaden mehr oder weniger steif. Es gelingt indeß, auch ihn weich, gleich wie Wollfäden zu erhalten. Man nimmt zu diesem Behufe einen nicht zu stark gedrehten, aus zarten Fasern bestehenden gereinigten pflanzlichen Faden und tränkt ihn mit einem dünnflüssigen Brei, der aus einer in Wasser sehr fein verteilten und löslichen Osmium-Verbindung mit einer kleinen Menge eines Bindemittels, besteht. Nach dem Trocknen wird der Faden in reduzierenden Gasen gelinde geglüht.

**Die Patentschrift über das elektrische Glühlicht von Prof. Nernst**

hat folgenden Wortlaut:

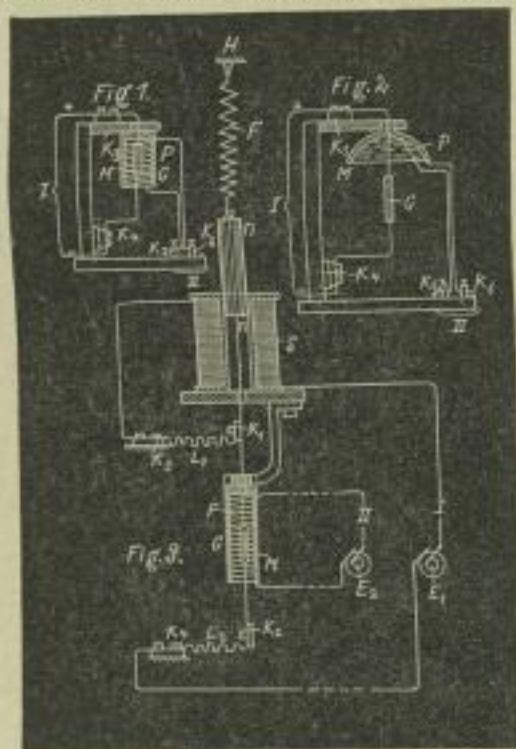
Die vorliegende Erfindung betrifft eine elektrische Glühlampe, deren Glühkörper nicht wie bei den bisher gebräuchlichen elektrischen Glühlampen aus einem Stoff besteht, welcher bereits bei gewöhnlicher Temperatur den elektrischen Strom leitet und durch denselben erst ins Glühen gebracht wird, sondern aus einem Stoff, der bei gewöhnlicher Temperatur ein Nichtleiter ist und erst dadurch zu einem Leiter wird, daß er auf eine hohe Temperatur gebracht wird.

Solche Körper, die bekanntlich Leiter zweiter Klasse genannt werden, sind unter andern beispielsweise die meisten Metalloxyde, vorzugsweise Magnesiumoxyd, Calciumoxyd, Cironoxyd.

Aus dem Gesagten geht hervor, daß eine nach vorliegender Erfindung eingerichtete Glühlampe erst dann angehen kann, wenn der Glühkörper durch irgend ein Mittel zum Glühen gebracht worden ist. Ist dies aber geschehen, so ist auch der Glühkörper zu einem Elektrizitätsleiter geworden und der nun hindurch fließende Strom kann ihn in genau derselben Weise glühend erhalten, wie den Kohlenfaden einer gewöhnlichen Glühlampe.

Auf beifolgender Zeichnung sind drei dem Wesen nach gleichartige, in Einzelheiten von einander abweichende Anordnungen der beschriebenen Lampe beispielsweise schematisch dargestellt.

Gleiche Ueberweisungsbuchstaben bezeichnen in allen Figuren gleiche Teile.



G ist der eigentliche Glühkörper, K<sub>1</sub> und K<sub>2</sub> sind Klemmen, welche mit den Polen einer Elektrizitätsquelle verbunden gedacht sind. K<sub>3</sub> und K<sub>4</sub> sind ebenfalls Klemmen, welche mit den Polen, einer anderen Elektrizitätsquelle oder mit geeigneten Punkten des Hauptstromkreises verbunden gedacht sind. P ist ein spiral- oder schraubenförmig gewundener Draht, aus Platin oder einem anderen hitzebeständigen, gutleitenden Material. M ist ein Mantel aus isolierendem oder schlechtleitendem Material.

In ihrer einfachsten Form ist die Lampe in Fig. 1 und 2 dargestellt. Ihre Wirkung ist folgende: Der die Klemmen K<sub>3</sub> und K<sub>4</sub> speisende Stromkreis möge mit I, der die Klemmen K<sub>1</sub> und K<sub>2</sub> speisende mit II bezeichnet sein. Beide Stromkreise seien geschlossen. Alsdann wird im Stromkreis I zunächst kein Strom zustande kommen, weil der Glühkörper G, der in denselben eingeschaltet ist, zunächst ein vollständiger Isolator ist. Im Stromkreis II kommt aber ein Strom zustande und bringt den Widerstand P zum Glühen. Die Hitze desselben teilt sich dem Mantel M mit und strahlt gleichzeitig auf den Glühkörper G aus; dadurch wird dieser glühend und somit ein Leiter, und es entsteht ein Strom im Stromkreise I, der ihn fortdauernd glühend und damit leuchtend erhält.

Bei der in Fig. 1 dargestellten Anordnung ist angenommen, daß der Mantel M aus einem durchsichtigen Material hergestellt ist, beispielsweise aus schwer schmelzbarem Glas.

Bei der in Fig. 2 dargestellten Anordnung ist der Mantel M wie ein Brennspiegel geformt und konzentriert daher die von ihm ausgehenden Wärmestrahlen auf den Glühkörper G.

Nachdem der Glühkörper glühend und somit leitend geworden ist, kann der Stromkreis II unterbrochen werden.

Fig. 3 stellt beispielsweise eine dritte Ausführungsform der Lampe nach

vorliegender Erfindung ebenfalls schematisch dar. An dem festen Punkte H ist eine Spiralfeder F angehängt, an dieser ein Eisenkern nn und an diesem wieder der Glühkörper G. Die Aufhängungsdrähte desselben tragen zwei Klemmen K<sub>1</sub> und K<sub>2</sub>, welche durch leicht bewegliche Locken L<sub>1</sub> und L<sub>2</sub> mit den Klemmen K<sub>3</sub> und K<sub>4</sub> des Stromkreises I leitend verbunden sind. Der Stromkreis I wird durch die Elektrizitätsquelle E<sub>1</sub> gespeist. In diesem Stromkreise ist ausserdem noch eine Spule S eingeschaltet, in welche der Eisenkern nn hineinhängt.

Der Stromkreis II, welcher von der Elektrizitätsquelle E<sub>2</sub> gespeist wird, erwärmt wie oben den Widerstand P. Dieser teilt seine Wärme dem Mantel M und durch Strahlung dem Glühkörper G mit. Sobald dieser leitend geworden ist, entsteht im Stromkreis I ein Strom, der nunmehr einmal den Glühkörper G wie oben glühend erhält, aber auch gleichzeitig die Spule S durchläuft und erregt. Die Kraft der Spiralfeder F wird daher durch den Magnetismus der Spule S überwunden und der Eisenkern nn wird in das Innere der Spule S hineingezogen. Dadurch senkt sich der an dem Eisenkern nn hängende Glühkörper G und tritt aus der Heizvorrichtung P M hervor. Er bleibt in dieser Lage und leuchtet, solange der Strom im Stromkreis I unterhalten wird.

Der Stromkreis II kann nunmehr unterbrochen werden.

Der Erfinder betrachtet es als selbstverständlich, dass diese Einrichtung auch so getroffen werden könnte, daß der Glühkörper G feststehend und die Heizvorrichtung P M beweglich angeordnet wäre.

**Patent-Ansprüche:**

1. Eine elektrische Glühlampe, bestehend aus einem in einen Stromkreis eingeschalteten Glühkörper aus einem Stoffe, der bei gewöhnlicher Temperatur ein Nichtleiter, auf hohe Temperatur gebracht aber ein Leiter ist, und einer in der Nähe dieses Glühkörpers angeordneten und in einen zweiten Stromkreis eingeschalteten elektrischen Heizvorrichtung, bestehend aus einem Heizleiter aus gut leitendem und einem Mantel aus schlecht leitendem oder isolierendem Material;
2. Eine Ausführungsform der Glühlampe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Mantel den Glühkörper umgibt und aus einem durchsichtigen Material besteht;
3. Eine Ausführungsform der Glühlampe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Mantel der Heizvorrichtung in Form eines Brennspiegels ausgebildet ist;
4. Eine Ausführungsform der Glühlampe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Glühkörper (G) mit einem federnd aufgehängten Eisenkern (nn) verbunden ist, der in eine mit dem Glühkörper in Reihe geschaltete Spule hineinhängt.

Die Firma G. Goliash & Co., Berlin, teilt uns mit: Die vielfach an uns ergangenen Anfragen und nicht zum mindesten die unvollständigen und deshalb beunruhigenden Notizen der Presse über den bei uns jüngst stattgehabten Unfall lassen es uns im allgemeinen Interesse notwendig erscheinen, über Acetylenapparate im Besonderen, sowie über den Unglücksfall selbst nur allgemein einen gedrängten Bericht zu geben.

Es ist nicht zu verkennen, daß jede Behandlung mit Apparaten, welche zur Entwicklung von Gas dienen, Gefahren in sich bergen. Jedem Eingeweihten ist bekannt, vom großen Publikum aber meistens verkannt, daß auch der gewöhnliche Gasmesser in unseren Wohnungen keine volle Sicherheit bietet, sobald Unkenntnis oder Leichtfertigkeit bei der Behandlung zu Grunde liegt. Und deshalb erachten wir, von obigen feststehenden Thatsachen ausgehend, daß das Streben bei Konstruktionen von Gaserzeugern und zwar speziell von Acetylen-Entwicklern, dahin gerichtet sein sollte, möglichst wenig Menschenhände den Betrieb ausführen zu lassen, sondern vorzugsweise die Gedankenausführung auf selbstthätige (automatische) Arbeit zu konzentrieren.

Der unserer Fabrik zur Reparatur eingesandte Acetylen-Erzeuger stammt von einer ausländischen Firma und war hier bereits in Gebrauch gewesen. An diesem Apparat der teilweise schon demontiert uns übergeben wurde befand sich ein Rückschlagventil und zwar zwischen Entwickler und Gasbehälter (Glocke) direkt am Entwickler. Von diesem Ventil zog sich nach dem Boden der Glocke in U Form ein ca. 2 Meter langes Rohr von 20 mm lichter Weite und mündete direkt unter der Glocke. Das Ventil gestattet den Gasdurchgang vom Entwickler nach der Glocke aber nicht umgekehrt. Sollte das Ventil versagen, so kann man nach Abschrauben eines Deckels den Ventilkegel inferiorieren und nachschleifen. Nur finden wir gerade in diesem Ventil die größte Gefahr, denn das U-Rohr bleibt bis zum Rückschlagventil selbst bei entleertem Apparat stets mit Gas gefüllt, da sich der entleerende Gasbehälter aus der Gebrauchsleitung mit Luft füllt, wenn der Haupthahn offen ist; und letzteres ist leider nur zu häufig der Fall. Was nun die Gefahr noch erhöht liegt in dem Umstande, daß von dem Ventile abwärts zwar reines Acetylen, jedoch in dem Schenkel unter der Glocke ein Gemisch von Acetylen und Luft (Knallgas) sich befindet. Hier ist also die Vorbedingung für eine Explosion unter der Glocke bei lässig entleertem Apparat vorhanden.

Es fehlt nur noch die Entzündung und diese kann durch den geöffneten Ventildeckel hindurch jederzeit und unbeabsichtigter Weise eintreten. Wo aber die sämtlichen Vorbedingungen für eine Explosion so leicht zusammentreffen, wie an dieser Stelle, da müßte unserem Dafürhalten nach in erster Linie Vorsorge getroffen werden, um eine Entzündung unmöglich zu machen und somit alle Gefahr zu beseitigen. Statt des unzuverlässigen Rückschlagventils gehört hier ausschließlich ein einfaches Absperrventil, welches in geeigneter Weise mit dem Entwickler verbunden, den gleichen Zweck erfüllen kann. Dieses Ventil (Hahn) sollte mit dem Deckel des Entwicklers stets so verkuppelt sein, daß ein Öffnen des letzteren nur bei gleichzeitigem Schluß des Hahnes möglich ist. Man kann dann ohne jede Gefahr die Kammern über dem eigentlichen Entwickler mit frischem Calcium-Carbid füllen.

Der unsere Fabrik betreffende Unglücksfall, der leider ein Menschenleben kostete, fand seinen Ursprung in dem nicht gründlich entleerten U-Rohr, eine Unachtsamkeit, welche wir nicht vorhersehen konnten, da, wie bereits hervor-



gehoben, der Apparat schon zum größten Teile auseinander genommen, uns zugesandt worden war. Derselbe machte vollends den Eindruck, als sei er von seinem Gasinhalte fachgemäß entleert.

Der Entwickler enthielt kein Carbid mehr, der Behälter für das Entwicklungswasser war abgenommen, der Gasbehälter mit der Glocke wasserfrei und die Mündungen der Gasleitungen standen offen. Einer unserer Meister glaubte sich nun eines Feuerzeuges bedienen zu dürfen, um das verdeckt liegende Rückschlagsventil zu öffnen und anzusehen.

Hierbei muß die Entzündung von Knallgas stattgefunden haben, welches in dem U Rohr sich gebildet hatte. Die explodierte Gasmenge reichte gerade hin, um die Glocke aufwärts zu treiben und gegen das Führungsgestänge zu schleudern.

Eine Deformation der Glocke oder des Behälters wurde durch die expansierenden Gase nicht verursacht. Die todbringenden Verletzungen erhielt unser Meister dadurch, daß er sich im Moment der Aufwärtsbewegung der Glocke mit dem Oberkörper über die Glocke hinwegbeugte; so wurde er mit emporgeworfen und gegen das Führungsgestänge gequetscht.

Es lehrt dieser bedauerliche Unfall, daß in Acetylenröhren, speziell wenn sie Biegungen in der Vertikalebene haben, erst dann jede Möglichkeit von Knallgasbildung ausgeschlossen ist, wenn diese Röhre durch Druck (Wasser oder Luft) gänzlich acetylenleer gemacht sind. Da das Acetylen kaum  $\frac{1}{10}$  leichter ist, wie Luft, und sein Auftrieb sehr gering, so entweicht es nur schwer dem offenen Rohre. Aber gerade die offenen Röhre im Betriebe gewesener demontierter Apparate können bei unvollkommener Entleerung leicht die Ursache von Explosionen werden. Dieselbe Gefahr liegt in den Kondenswasser-Ableitern und Reinigern, sobald nicht der Gasaustritt am höchsten Punkte angebracht wurde wie bei dem fraglichen Apparate. Ist derselbe unterhalb des höchsten Punktes angebracht, dann kann sich bei lässiger Entleerung über den Stutzen Gas halten, Knallgasbildung geht vor sich und eine Entzündung desselben von außen durch die offenen Stutzen des leer vermuteten Gefäßes die Explosion einleiten. Hat man jedoch bei der Entleerung die übliche Vorsicht walten lassen, dann ist das Demontieren gebrauchter Acetylen-Apparate völlig gefahrlos.

G. Goliasch & Co.

**X-Strahlen.** Stabsarzt Dr. Schrwald zu Freiburg i. Br. hat eingehende Untersuchungen darüber angestellt, ob eine in Form eines Blitzes auftretende elektrische Entladung von hoher Spannung Veranlassung zur Bildung von X-Strahlen gebe. Bekanntlich steigern die Röntgenstrahlen die Kondensation in einem Dampfstrahl; sie würden also in der Natur bei ihrem Auftreten die Wolkenbildung befördern. Das Patentbureau Carl Fr. Reichelt, Berlin, macht uns über die angestellten Versuche Schrwalds folgende nähere Angaben: Photographische Platten wurden mit mehreren Lagen dichten, schwarzen Papiers, welches das Licht nicht durchläßt, umgeben. Auf die Gelatineseite jeder Platte wurde in der Mitte mittelst Papierstreifen je eine dicke Silbermünze befestigt, aber an der direkten Berührung der Bromsilberschicht gehindert durch ein zwischengelegtes Papierblatt, da durch die direkte Berührung mit dem Metall das Bromsilber verändert worden wäre. — Bei jedem Gewitter oder Wetterleuchten wurden nun diese Platten derartig aufgestellt, daß das Licht der Blitze auf sie fallen mußte. Mehr als 300 Blitzschläge haben ihr Licht auf sie geworfen. — Beim Entwickeln der Platten war in keinem Falle eine, wenn auch noch so geringe Lichtwirkung nachzuweisen, und keinerlei Konturen der Münze waren abgedrückt. Es läge nun der Schluß nahe, daß durch den Blitz keine Röntgenstrahlen erzeugt würden; man muß aber bedenken, daß die Belichtung bei einem Blitzschlag weniger als  $\frac{1}{1000}$  Sek. dauert. Für 300 Blitze würde unter dieser Voraussetzung erst eine Exposition von  $\frac{1}{3}$  Sek. sich ergeben. Nun erfordern aber X-Strahlen-Aufnahmen mit gewöhnlichen Platten eine Belichtungsdauer von mindestens 30 Sek.; man darf also bis zum Beweise des Gegenteils ruhig annehmen, daß die Belichtungsdauer der Platten ungenügend war, um eine Einwirkung auf die Platten hervorzurufen, daß aber bei genügend langer Exponierung jedenfalls X-Strahlen nachzuweisen sein werden.

**Städtisches Elektrizitätswerk zu Frankfurt a. M.** Der Betriebsbericht für das dritte Geschäftsjahr des städtischen Elektrizitätswerkes vom 1. April 1897 bis 31. März 1898 ist soeben erschienen. Das Werk hat sich darnach in erfreulicher Weise weiter entwickelt und die Direktion erhofft von der ab 1. April d. Js. eingetretenen weiteren Ermäßigung des Lichtpreises, der Hausanschluß- und Abnahmegebühren und der Zählermiete gute Resultate. Zu den vorhandenen Maschinen kam im Laufe des Jahres eine solche von 1.00 Pferdekraften und eine zweite Maschine dieser Größe wird, mit Rücksicht auf den elektrischen Straßenbahnbetrieb, nächstens aufgestellt werden. Es wurde auch mit dem Bau eines zweiten Schornsteins begonnen. Die Zahl der Transformatoren stieg von 159 auf 193 Stück in 173 Stationen. Das Kabelnetz hat wieder eine große Erweiterung erfahren; seine Gesamtlänge war am Ende des Betriebsjahres 122,098 Meter gegen 107,890 im Vorjahre, wovon 18,537 auf die Speisekabel, 44,529 auf die primären und 59,023 auf die sekundären Verteilungsleitungen entfallen. Das primäre Netz vermag nun 80,000 Lampen à 16 Kerzen gleichzeitig zu speisen gegen 67,000 im Vorjahre das sekundäre 63,000 gegen 54,000. Die Zahl der im Betriebsjahre motivierten Hausanschlüsse betrug 199, sodaß zum Jahresschluß insgesamt 797 vorhanden waren. Außerdem wurden für größere Konsumstellen zwölf Stationen mit direkter primärer Einführung und besonderen Transformatoren errichtet. Die Zahl der Lichtzähler stieg von 850 auf 1128 Stück, die der Kraftzähler von 120 auf 183 Stück.

Die 976 (Vorjahr 712) Licht-Abnehmer mit zusammen 55,133 (40,825) Glühlampen und 658 (624) Bogenlampen verteilen sich wie folgt: Bahnhöfe und Postämter 1 (Vorjahr 1), Ladengeschäfte 319 (296), Wohnungen 438 (258), Banken und Bureaux 83 (58), Fabriken, Werkstätten, Lager 52 (36), Schulen, Kirchen, Museen 15 (13), Spitäler 7 (4), Hotels, Restaurants Cafés 36 (28), Behörden, öffentliche Gebäude, Straßen und Plätze 13 (8), Gesellschaftliche Vergnügungen 11 (10), Brauereien 1 (0). Die Zunahme der Motoren beträgt 41 pCt., ihre Zahl stieg von 133 mit 1063.5 HP im Vorjahr auf 185 mit 1499.5 HP, die sich auf 49 verschiedenartige Betriebe verteilen. Die meisten Motoren entfallen auf Druckereien, nämlich 25, dann kommen mechanische Werkstätten 20, Aufzüge 13, Metzgereien und Ventilatoren je 12, Elektrolyse 11 u. s. w. Ein neues Absatzgebiet wurde geschaffen durch Abgabe elektrischer Energie für Schmelzofen-Betriebe (Herstellung technischer Kohlen und Versuchsstation zur Carbiddarstellung). Angeschlossen waren am 31. März ds. Js. 91,79 Glühlampen à 16 Kerzen oder deren Äquivalent gegen 64,983 im Vorjahre. Die durchschnittliche jährliche Benutzungsdauer einer 16kerzigen Glühlampe betrug 337 Stunden, diejenige einer Pferdekraft 1178 Stunden. Der Gesamtkohlenverbrauch war 8,112,701 (Vorjahre 5,808,144) Kilogramm. Es wurden erzeugt 3,544,773, nutzbar abgegeben 2,695,945 (1,988,966) Kilowattstunden. Die Ausgaben für Kohlen und Holz stellten sich auf Mk. 147,153 (Mk. 105,024), für Wasser Mk. 12,083 (Mark 10,754), Oel-, Putz- und Schmiermaterialien Mk. 8005 (Mark 5592), verschiedene Materialien Mk. 13,908 (Mk. 4320). Die Gehälter und Löhne erhöhten sich um rund Mk. 10,000 auf Mk. 103,432. Die Handlungs-, Betriebs- und allgemeinen Unkosten reduzierten sich von Mk. 37,028 auf Mk. 22,020. Im Ganzen stellten sich die Betriebs- und Generalunkosten einschließlich Zählerinstandhaltung auf Mk. 323,224 gegen Mk. 269,914 im Vorjahr und Mk. 267,635 im ersten Jahre. Für Lichtangabe wurden vereinnahmt nach Abzug des Rabattes Mk. 564,564 (Mk. 464,522), Kraftabgabe Mk. 153,060 (Mk. 101,014), Abnahmegebühren Mk. 16,490 (Mk. 10,614), Zählermiete Mk. 36,622 (Mk. 27,546), zusammen Mk. 779,113 gegen Mk. 607,307 im Vorjahr und Mk. 573,147 vor zwei Jahren. An Pachtzins und Amortisation wurden an die Stadtkasse gezahlt Mk. 292,953 (Mk. 210,137), an Zählerpacht Mk. 7482 (Mk. 6095). Von dem verbleibenden Reingewinn von Mk. 158,373 (Mk. 122,596), über dessen Verteilung der Bericht diesmal keine Angaben enthält, bekommen die Betriebspächter eine im Vertrag festgesetzte Vergütung für Verwaltungskosten und es ist dem Erneuerungs- und Reservefonds eine ebenfalls vertraglich bestimmte Summe zuzuführen. Diese beiden Beträge werden sich auf etwa Mk. 48,500 und Mk. 65,000 stellen, sodaß ein Netto-Ueberschuß von Mk. 44,873 bleibt. Derselbe fließt je zur Hälfte der Stadt und den Betriebspächtern zu. Der Gesamtanschaffungswert stellt sich jetzt auf Mk. 3,696,141 gegen Mk. 2,897,142 im Vorjahr. (Frkf. Ztg.)

**Fünf neue elektrische Verkehrsverbindungen in Berlin** werden seitens des Konsortiums für die südlichen Vorortsbahnen geplant, und hat dasselbe die Konzessionserteilung für folgende Linien bereits nachgesucht: 1. Eichhornstraße—Schöneberg, 2. Hallesches Thor—Schöneberg, 3. Hallesches Thor—Schöneberg—Britz—Rixdorf—Hallesches Thor, 5. Eichhornstraße—Schöneberg—Tempelhof—Südende—Langwitz—Lichterfelde, 5. Hallesches Thor—Rixdorf—Treprow. (Kl. B. Ztg.)

**Elektrische Strassenbahnen in Württemberg.** In der gestrigen Sitzung der bürgerlichen Kollegien gelangte eine Eingabe des Elektrizitätswerkes Wandruszka & Cie. in Berlin zur Kenntnis, welches sich erboten hat, eine elektrische Straßenbahn von Stuttgart über Zuffenhausen nach Ludwigsburg mit Abzweigungen nach Cannstatt und Feuerbach zu erbauen; außerdem soll das für diesen Zweck zu erstellende Elektrizitätswerk elektrische Kraft zur Beleuchtung und zum Betrieb von Motoren an die an der Linie liegenden Städte bzw. Ortschaften abgeben. Die Firma würde den Bau und Betrieb der Bahn auf eigene Kosten übernehmen, wenn ihr die öffentlichen Straßen zur Benutzung überlassen werden. Der Oberingenieur der Firma war kürzlich hier anwesend, um die Verhältnisse an Ort und Stelle zu studieren. Die bürgerlichen Kollegien nahmen vorläufig keine Stellung zu dem Projekt, bis über die der Ständekammer vorliegenden Eisenbahnprojekte Ludwigsburg—Vaihingen a. E.—Markgröningen—Eberdingen entschieden ist. Wenn die Verwirklichung dieses Bahnprojekts in absehbarer Zeit nicht zu erhoffen ist, würde der Sache nähergetreten, und es käme dann die Errichtung einer größeren elektrischen Zentrale in Ludwigsburg in Betracht, welche neben der Abgabe von Licht und Kraft an Private den Strom zu liefern hätte für ein strahlenförmig von hier ausgehendes Straßennetz Ludwigsburg-Markgröningen, Ludwigsburg-Oßweil, Ludwigsburg-Neckarweihingen, Ludwigsburg-Pflugfelden-Möglingen, Schwieberdingen. —W.W.

**Elektrische Kleinbahnen in der Umgegend von M.-Gladbach.** Der hiesige Industriebezirk soll mit einem Netz von elektrischen Kleinbahnen durchzogen werden. Die Unternehmer sind die Städte M.-Gladbach und Rheydt. Offerten für das bedeutende Projekt sind von folgenden sechs Firmen eingesandt worden: Siemens & Halske in Berlin, Elektr. Ges. Union in Berlin, Schuckert & Co. in Nürnberg, Elektr. Aktiengesellschaft vormals W. Lahmeyer & Co. in Frankfurt a. M., Wandruszka & Co. in Berlin und Felix Singer & Co. in Berlin. Die von den Städten bestellten Sachverständigen beschlossen,



die drei erstgenannten Firmen zu einem engeren Wettbewerb aufzufordern und dafür ein genaues Programm zur Beantwortung aufzustellen. Nach diesem Programm sollen die Elektrizitätswerke in den Städten M.-Gladbach und Rheydt getrennt errichtet und so eingerichtet werden, daß sie neben dem Strom für den Bahnbetrieb auch Strom für Licht- und Kraftzwecke abgeben können. Der Bahnbetrieb soll in den Städten mit oberirdischer Leitung, auf mehreren Vorort Strecken durch Akkumulatoren erfolgen. Nach den Vororten sollen, um die Linien rentabler zu machen, auch Stückgut und Kohlen befördert werden.

**Eine Wasserkraft-Anlage am Missouri-Fluss.** Der „Electrical Engineer“ von New-York bringt die Beschreibung einer Wasserkraft-Anlage, welche zur Benutzung eines Teils der Wasserkraft des Missouri-Flusses bei Helena, Montana errichtet ist.

Die hydraulische Ausrüstung besteht aus vier Paar 42 zölligen und zwar einfachen 25 zölligen „Neu Amerikanischen“ Turbinen. Jedes Paar der großen Turbinen hat eine Kapazität von 1000 PS. und die 25 zölligen Turbinen haben 100 PS., wovon jede der letzteren eine Erreger-Dynamo antreibt. Die ganze elektrische Maschinerie wurde von der „Westinghouse Gesellschaft“ installiert und besteht aus vier direkt verbundenen Generatoren à 650 Kw., welche Strom von 500 V. Spannung liefern. Vier hinzukommende Einheiten sollen später aufgestellt werden. Das Niederspannungs-Schaltbrett gestattet den Generatoren, getrennt oder in Parallel-Schaltung zu laufen. Von diesem Brett gehen die Stromkreise zu dem etwa 100 Fuß von der Hauptstation entfernten Umschaltbrett. Die Umwandlerstation enthält acht stationäre, aufsteigende Transformatoren à 325 Kw., welche für die Leitung Dreiphasenstrom à 10,000 V. Spannung liefern.

Gegenwärtig laufen vier oberirdische Leitungen aus Kupferdraht No. 4, nach dem 11 Meilen entfernten East Helena und von da noch zwei Leitungen nach Helena. Schon in East Helena haben Kunden einen Vertrag zur Lieferung für Schmelz- und Reduktionszwecke abgeschlossen, und sind in Helena drei Transformatoren à 150 Kw. für Lichtzwecke durch die Helena'sche Kraft- und Licht-Gesellschaft installiert, da der Dreiphasenstrom direkt nach der Umwandlung benutzt wird. Hier sind auch drei Transformatoren à 100 Kw. zur Speisung von zwei Rotations-Umwandlern für Traktionszwecke und drei Transformatoren à 50 Kw. zur Versorgung von zwei Synchronmotoren à 100 Kw., welche Bogenlichtmaschinen zur Straßenbeleuchtung antreiben, aufgestellt. F. v. S.

**Elektrische Kraftübertragung von Karleby Elf nach Stockholm.** Das Projekt der Ausnutzung der Wasserfallkräfte des Dal Elf in der Nähe von Karleby Elf, einem Hafen, 160 km im Norden von Stockholm, zum Speisen dieser Stadt mit elektrischer Energie scheint der Ausführung entgegen zu gehen. Man will von den disponiblen 100,000 PS. 20,000 PS. verwenden. Die Primärstation nebst Zubehör soll 3,210,080 Kronen, die Leitung 4,276,000 Kronen und die Transformatorenstation in Stockholm 514,000 Kronen, im Ganzen 8 Mill. Kronen oder ca. 11 Mill. Franks kosten.

Der Nutzeffekt wird auf 75 pCt. geschätzt; zum Preise von 40 Kronen oder 55 Franks pro PS. und Jahr könnte sich die Einnahme auf 600,000 Kronen erhöhen, was eine gute Verzinsung des Anlagekapitals sein würde. F. v. S.

**Elektrische Strassenbahnen in Süd-Afrika.** Capstadt und Port Elizabeth besitzen beide in jeder Hinsicht moderne Straßenbahn-Systeme. Die Ausrüstung der Capstadt-Station besteht, sagt das „Street Railway Journal“, aus drei vertikalen Tandem Compound Maschinen mit 14 zölligen und 26 zölligen Cylindern bei 36 Zoll Hub, welche von Philadelphia Engineering Company gebaut sind, und eine Mac Intosh und Seymour Tandem Compound Maschine mit 22 und 42 zölligem Cylinder bei 48 Zoll Hub. Die ersten drei Maschinen sind jede direkt mit einem 300 PS Westinghouse-Generator und die vierte Maschine mit einem G. E. Generator à 525 Kw. gekuppelt, da diese Einheit bei dem gegenwärtigen gewöhnlichen Verkehr zum Betrieb von 30 bis 35 Wagen benutzt wird. Der Kesselraum enthält vier Heine-Kessel von je 300 PS., mit kombinierten Straton-Empfängern und Scheide-Vorrichtungen, Wheeler'schen Oberflächen-Condensatoren und zwei doppelten Speisepumpen. Es werden Green'sche Sparapparate benutzt. Der Kesseldruck ist 125 Pfund. Ein 10 tonniger Laufkahn bedient den Maschinenraum. Der tägliche Verbrauch an Kohlen bei gewöhnlichem Verkehr ist 8 Tonnen Welsh-Kohlen, pro Tonne à 37 s. 6 d. Die tägliche Durchschnitts-Meilenzahl beträgt 105 pro Wagen. Der Maschinenraum des Port Elizabeth-Systems enthält drei Mac Intosh und Seymour Compound-Maschinen mit Condensation, mit 11 zölligen und 19 zölligen Cylindern bei 15 Zoll Hub, jede direkt mit einem G. E. Generator à 100 Kw. gekuppelt. Es sind drei Babcock & Wilcox Kessel (englisches Fabrikat) à je 150 PS., Wheeler'sche Condensatoren, ein kombinierter Voltz'scher Condensator und ein Speisewasser-Hitzer vorhanden. Worthington-Pumpen und Green'sche Sparer sind aufgestellt. Es wird Welsh-Kohle à 45 s per Tonne verbrannt und die durchschnittliche Wagen-Meilenzahl ist täglich 100. Zehn Wagen werden bei gewöhnlichem Verkehr angewandt. Es sind neun Sparwagen und ein Sprengwagen vorhanden. Capstadt hat 22 Meilen eingleisige Bahn, die Maximalsteigung ist 7 pCt. und die Minimalcurve hat 38 Fuß Radius. Port Elizabeth hat 4 1/2 Meilen doppeltes und 2 Meilen einfaches Geleise; die Maximalsteigung ist 1:8,55. Auf beiden Strecken sind 81 pfündige, 6 Zoll ausgekehrte Schienen von Dick Kerr & Co. verlegt. Diese Schienen sind, entsprechend der englischen Praxis, auf die Körperseite und mit entgegengesetzten Lötstellen gelegt. Der Trolleydraht ist Nr. O.B. und mit S. Lehre. In Capstadt sind die Speiseleitungen teils unterirdisch, teils oberirdisch; die ersteren wurden von der British Insulator Wire Company und die letzteren von der Washburn and Moen Company angewandt. „Anderson“ Leitungsmaterial und Chicago-Verbindungen werden benutzt. Der Durchschnittsverlust in den Speiseleitungen ist 5 pCt. mit einem Maximalverlust von 10 pCt. Der Spannungsverlust auf der Rückleitung ist auf 7 Volt begrenzt. F. v. S.

### Unterseeische Kabel in Kriegszeiten.\*)

Unter andern wichtigen Fragen, auf welche der spanisch-amerikanische Krieg ein helles Licht werfen wird, ist die Haltung, welche die kriegsführenden

\*) Nach „The Electrician“.

Mächte wahrscheinlich in Zukunft gegenüber den unterseeischen, auf feindlichem Gebiet landenden Kabeln einnehmen werden, von wesentlicher Bedeutung, besonders, wenn die Besitzer dieser Linien einer neutralen Nation angehören. Als Hauptbeispiel wurde die Thatsache angeführt, daß weder Japan noch China in ihrem letzten Krieg diese telegraphischen Verbindungen unterbrachen, und in der That gingen während der fortgesetzten Feindseligkeiten die kaufmännischen Depeschen über Strecken, welche die Häfen beider Staaten verbanden. Andererseits wurden während des griechisch-türkischen und russisch-türkischen Krieges Depeschen über direkte Kabel zwischen den beiden Ländern verboten, die Leitungen waren jedoch nicht durchschnitten.

Eine internationale Konvention zum Schutz der telegraphischen Verbindungen mittels submariner Kabel nicht nur zwischen den Großmächten, sondern den meisten Nationen der Welt, wurde am 14. März 1884 abgeschlossen, aber nach Artikel 15 versteht man darunter, daß die Stipulationen der gegenwärtigen Konvention in keiner Weise die Aktionsfreiheit der Kriegsführenden einschränken dürfen.

Zunächst scheint es einleuchtend, daß die Vereinigten Staaten Cuba von Spanien telegraphisch isolieren werden, was leicht geschehen kann. Depeschen, welche die Kabel von Havanna nach Key West und Florida durchschreiten, sind natürlich schon der Zensur unterworfen, und die beiden unterseeischen Linien von Jamaica und eine von Hayti nach Cuba können leicht durchschnitten werden; es entsteht aber die Frage, ist es wirklich für Amerika von Interesse, ein solches Beispiel aufzustellen, wenn es dasselbe Resultat durch Wegnahme der Punkte, wo dieselben Kabel landen, erreichen kann? — denn wenn es dies thut kann Spanien durch Abschneiden der Vereinigten Staaten von den elektrischen Verbindungen mit Europa und Ostasien sich leicht rächen.

Viele Leute meinen, daß es sehr einfach sei, alle 12 Kabellinien zwischen Europa und Nord-Amerika zu unterbrechen; aber ein Blick auf eine Telegraphenkarte zeigt, daß dies nichts nutzen kann, wenn die Kabelleitungen zwischen Europa und Brasilien nicht ebenfalls durchschnitten sind. Wir wagen jedoch zu behaupten, daß es in der Praxis unmöglich ist, den Abbruch dieser ganzen Linien in der kurzen Zeit vorzunehmen, welche zur Reparatur eines oder mehrerer dieser zuerst gestörten Kabel nötig ist. Und wenn die betreffenden Gesellschaften englische, amerikanische und französische sind, wäre es im Interesse ihrer Teilnehmer, geeignete Maßregeln zwischen sich selbst und der Postverwaltung zu treffen, um das Geheimnis über die Lage, Unterbrechung oder Wiederherstellung der Kabel zu bewahren. Dann würden die Schwierigkeiten, sämtliche Verbindungen zu durchschneiden, enorm anwachsen und praktisch unmöglich sein. Es sei hierbei bemerkt, daß eine französische Gesellschaft jetzt im Begriff steht, ein Kabel zwischen Brest und Cap Cod, Massachusetts, zu legen. Die Vereinigten Staaten und Spanien haben durch Veröffentlichung bei allen Ereignissen eine klare Stellung über die Eigenschaften der neutralen, nicht als Kriegskontrebande zu bezeichnenden Gegenstände eingenommen, und ist sehr zu hoffen, daß bei der Theorie, daß eine Blockade nicht ohne ihre Wirkung durchgesetzt werden kann, kein Versuch auf eine Seite gemacht wird, um das Eigentum der neutralen Staaten zu schädigen, da es praktisch gewiß ist, daß bei einem solchen Verfahren der betreffende Gegenstand nicht in wenigen Stunden zu bestimmter Zeit erlangt werden kann. Nach Porto-Rico führen 4 Kabel — zwei von Jamaica, eins von St. Thomas und eins von Ste. Croix. Auf den Philippinen existiert nur ein Kabel zwischen Manila und Hong Kong. Zu den Kanarischen Inseln führen 2 Linien, eine von Cadix und eine andere von St. Louis (Senegal). Die Verbindungen mit allen diesen spanischen Besitzungen können natürlich unterbrochen werden, wenn einer der Kriegsführenden daraus einen Vorteil gewinnen kann.

Wir erwähnen nichts über die Aktion der englischen und französischen Regierung, welche sie im entgegengesetzten Fall vereint oder getrennt vornehmen wird, da dies ein sehr empfindlicher Punkt eines internationalen Gesetzes sein würde, um dem Vorhergehenden als Führer zu dienen; wir müssen es aber als gewiß bezeichnen, daß das Vorige mindestens nicht eine absichtliche Unterbrechung des Kabels nach Canada z. B. sein würde. Es ist jetzt mehr wie je anerkannt worden, daß es die Pflicht der Regierung ist, ihren See-Handel zu schützen; und es ist wohl einer Betrachtung wert, ob eine sofortige Bekanntmachung Englands und Frankreichs, daß die Trennung der Kabelverbindungen mit ihren Kolonien als ein unfreundlicher Akt, oder sogar ein casus belli aufgefaßt werden könnte, nicht aus Mangel an Versicherungen, daß dies nicht beabsichtigt sei, großen Verdruß ersparen und ein schätzbares Beispiele in betreff dieser internationalen Verbindungslinien abgeben würde.

Wenn wir hauptsächlich von Regierungs-Aktion sprechen, haben wir die hohe Autorität des verstorbenen James Anderson vor Augen, welcher sagte, daß es zwei Mittel gäbe, die Kabel nicht durchschneiden zu brauchen, man müßte nämlich so viel Leitungen haben, daß es unmöglich ist, dieselben alle zu unterbrechen, was wir in betreff Amerikas im Auge haben und geheime Kabel so zeitig verlegen, wenn der Ausbruch des Krieges unvermeidlich zu werden scheint, wie die englische Regierung bei Port Hamilton und den Dardanellen während der russischen Krisen, sowie zwischen Alexandria und Port Said während der Unterdrückung des Aufstandes unter Arabi Pascha in Egypten es gethan hat. In der That ist die Bewahrung eines strikten Geheimnisses über die Existenz und Verlegung neuer Kabellinien meist ausreichend, um einen Angriff auf völlig geheime Verbindungen zu verhindern.<sup>1)</sup> F. v. S.

<sup>1)</sup> Bekanntlich haben die Amerikaner im spanisch-amerikanischen Kriege verschiedene Kabelleitungen zerschneiden und dadurch grosse Verwirrung im Telegraphendienst hervorgerufen. Eine spanische Kommission soll bereits ernannt worden sein, um den Kabelstreik zu untersuchen und event. Repressalien gegen Amerika wegen Durchschneidens der Kabel vorzuschlagen, da es erwiesen ist, dass sich unter den Havanna blockierenden Schiffen ein besonders ausgerüstetes Boot befand, welches die Kabelleitungen mittels besonderer Haken und starker Stahltane auf dem Meeresboden ausfindig machte und zerstören mußte. Dieselbe Operation wurde auf verschiedenen anderen Punkten des Kriegsschauplatzes mit Erfolg gemacht. Die Kabellinien von Manila haben das Schicksal der an den Antillen geteilt. Trotzdem scheint aber die telegraphische Verbindung mit Spanien durch geheime, unterseeische Kabel bei den Antillen noch nicht ganz abgebrochen zu sein.



**Haustelegraphenanlage von Mix & Genest im Hôtel Kaiserhof, Berlin.** Mit einer elektrischen Haustelegraphenanlage neuesten Systems wird gegenwärtig das Hotel Kaiserhof in Berlin, das älteste Berliner Hotel großen Styles, welches kürzlich sein 25jähriges Jubiläum feiern konnte, versehen. Die Anforderungen, welche an den Betrieb großer Hotels gestellt werden, haben sich im Laufe der Zeit erheblich gesteigert, ebenso auch die Signaleinrichtungen, in denen noch die letzten Jahre bedeutende Fortschritte gebracht haben. Die neueren Einrichtungen bezwecken nicht allein eine promptere Bedienung der Hotelgäste, sondern vor allen Dingen auch eine verschärfte Kontrolle seitens der Hotelverwaltung. Um beiden Ansprüchen zu genügen, hat die Aktien-Gesellschaft Mix & Genest seit einigen Jahren ein Signalsystem für größere Hotels konstruiert, welches nicht allein die unbedingte Kontrolle für das Hotelpersonal ermöglicht, sondern auch für das letztere insofern große Erleichterungen mit sich bringt, als die Wege des Personals ganz bedeutend gekürzt werden. Zu diesem Zwecke werden in den einzelnen Etagen mehrere Tableaux mit den gleichen Nummern angebracht, die nebst einem weiteren Tableau, welches im Hotelbureau Aufstellung findet, hintereinander geschaltet werden. Das Bedienungspersonal ist somit in der Lage, mit sehr abgekürzten Wegen auf den einzelnen Etagen zu dem Tableau und von dort zu dem betreffenden Zimmer zu gelangen und erfolgt die Abstellung der Signalklappe in sämtlichen Tableaux durch einen im Korridor an der betreffenden Zimmerthür angebrachten Knopf in dem Augenblicke, in welchem der Kellner etc. das Zimmer betreten will. Der Kellner hat also zur Abstellung der Tableaux nicht einen besonderen Weg zu machen, und im Hotelbureau ist die Kontrolle von unzweifelhafter Sicherheit. Zur Beurteilung mag hinzugefügt werden, daß das genannte Hotel außer den Parterre-Räumlichkeiten, welche zu allgemeinen und anderen Zwecken (Läden) dienen, 270 Fremdenzimmer enthält und das Tableau mit 270 Stromwechselklappen für das Hotelbureau 1,35 m hoch und 1,80 m breit ist. Trotzdem zu jedem Zimmer, wie gewöhnlich, nur ein Draht geführt ist, enthält die Anlage circa 30000 m Leitung. Die beschriebene patentierte Einrichtung besitzt noch den Vorzug, daß während der Nachtstunden die Wecker in den Etagen abgestellt werden können und alsdann die Bedienung nur von dem großen Tableau aus dirigiert wird, eine Störung der übrigen Hotelgäste also vollständig ausgeschlossen ist. Die für jedes Zimmer vorhandene Leitung kann überdies noch für einen Weckruf zum Zimmer benutzt werden. (El. Anz.)

**Die Telephonfräulein abzusetzen oder vielmehr zu ersetzen,** bezweckt eine neue, in Amerika bereits in einzelnen Städten eingeführte Erfindung. Als eine der ersten Städten in Europa dürfte sich Kopenhagen mit diesem Telephon des 20. Jahrhunderts versehen; denn von dort reisen in einigen Tagen der Direktor des Fernsprechwesens, Petersen, und der Fernsprech-Ingenieur Jensen nach London, um die neue Erfindung zu besichtigen. Der neue Fernsprechapparat sieht — so schreibt man darüber der Vossischen Zeitung — ungefähr ebenso wie der gegenwärtige aus, hat aber vorn eine Scheibe, in deren rechtem Halbkreis sich zehn Knöpfe, die Ziffern 0 bis 9 darstellend, befinden. Wer nun mit einem Abonnenten sprechen will, der beispielsweise die Nummer 82 hat, drückt erst auf die Acht, dann auf die Zwei. Ist der betreffende Abonnent besetzt, hört man beim Drücken keinen Laut, andernfalls ist ein schwaches Läuten hörbar. In diesem Falle läutet es auch im Apparat des Abonnenten, und damit ist die Verbindung hergestellt. Die Apparate der Zentrale sind derart eingerichtet, daß die Einstellung der betreffenden Nummer automatisch in demselben Augenblicke erfolgt, wo jemand auf die Knöpfe seines Apparates drückt. Nach den vorliegenden Mitteilungen sollen die automatischen Apparate der Zentrale mit größter Sicherheit arbeiten. Damit böte diese Erfindung viele Vorzüge. Der Anrufende braucht weder eine Nummer anzugeben, noch auf Antwort der Telephonfräulein zu erwarten. Irrtümer durch Angabe falscher Nummern sind ausgeschlossen. Die Gespräche sind durchaus geheim, da bei der neuen Erfindung keine Telephondame in der Zentrale sitzt, so daß dann auch die interessantesten Gespräche vor Belauschung sicher sind; ferner kommt keine Kreuzung der Linien vor, auch keine Abbrechung der Unterhaltung. Endlich soll das automatische Fernsprechsystem trotz der kostspieligen ersten Einrichtung für die Dauer Ersparnisse bieten, da ja die Bedienung auf der Zentralstation überflüssig wird. Einer gemachten Berechnung zufolge würden 60 pCt. der jährlichen Betriebsausgaben gespart werden können, und dadurch wäre eine Herabsetzung der Abonnementsgebühren möglich, die in einigen Ländern, u. a. Deutschlands, sehr wünschenswert ist. In einer Menge kleiner amerikanischer Städte ist die Erfindung bereits in Gebrauch, und dort werden das zufriedenstellende Arbeiten und die unschätzbaren Vorteile gerühmt. Vorläufig scheint die Erfindung trotzdem auch noch gewisse Nachteile zu haben. Soweit sich nämlich bisher ersuchen läßt, darf eine Zentrale nicht mehr als 1000 Abonnenten haben, wenn die automatische Bedienung zuverlässig arbeiten soll. Ist dies der Fall, dann bleibt die Frage, ob zwischen den verschiedenen Zentralstationen eine Verbindung hergestellt werden kann; sonst wäre die Erfindung nur für kleine Städte zu verwenden. Die Gesellschaft, von der die Erfindung ausgenutzt wird, hofft aber bestimmt, daß es nur eine Frage der Zeit sei, das System weiter auszudehnen. — W.W.

**Elektrische Fernleitung Marbach Stuttgart.** Nachdem die Stadtgemeinde Stuttgart beschlossen hat, zum Zweck der Ausnutzung

ihrer auf der Markung Marbach erworbenen Wasserkraft eine elektrische Fernleitung von dort nach Stuttgart herzustellen, ist von der K. Hofdomänenkammer die nachgesuchte Erlaubnis erteilt worden, diese Fernleitung über die hofkammerlichen Besitzungen: Domäne Burgholzhof, Güter auf der Markung Zazenhausen und Domäne Wiesenhäuserhof zu führen. Es ist nunmehr — abgesehen von Cannstatt — die ganze Linie festgelegt. — W.W.

**Telephonverkehr.** Am 20. Juni wurde der telephonische Verkehr zwischen Tübingen einerseits und Donaueschingen, Emmendingen, Freiburg (Breisgau), Furtwangen, Hornberg, Königfeld (Baden), Konstanz, Lahr, Neustadt (Schwarzwald), Offenburg, Singen, St. Georgen, Triberg und Villingen andererseits zugelassen. — W.W.

### Juli-Sitzung der internationalen Gesellschaft der Elektrotechniker zu Paris.

Die letzte Sitzung hat am 6. Juli unter dem Vorsitz des Herrn K. V. Picou stattgefunden. Nach Verlesung des Sitzungsberichtes, der Bekanntgabe der Neuaufgenommenen und der Vorlage neuer Werke, welche der Gesellschaft übergeben worden waren, hielt Herr Ch. Ed. Guillaume einen Vortrag über die mechanische Herstellung der Endkurven von Spiralen. Er erinnert zunächst daran, daß man heutzutage, um eine Spirale zu ziehen, sich auf die Berechnungen von Philips stützen und eine Reihe von Kurven ziehen müsse. Er hat sich nun einen Apparat ausgedacht, welcher die Spiral-Feder erfaßt und mittels einer Anzahl von Spezial-Supporten die Endkurve herstellt. Er glaubt, daß dieses Verfahren zur Herstellung der in Meß-Apparaten vorkommenden Spiralen nützlich sein könne.

Herr Arnoux antwortete Herrn Guillaume, daß die Fehler, welche aus den Mängeln an den Endkurven von Spiralen herrührten, andern Fehlern gegenüber nicht groß wären. Er glaubt nicht, daß eine solche mechanische Herstellung viel nütze; denn es sei erwiesen, daß ein Apparat, welcher eine Deformation erfahre, nicht in seine frühere Gestalt zurückkehre und zwar um so weniger, je größer die Deformation gewesen sei.

Herr de Marchena, welcher über die gemischten Trambahnen von Pantin nach Paris hatte sprechen wollen, hat sich entschuldigen lassen.

Herr E. Hospitalier hat hierauf einen Vortrag über den Wettbewerb der Fiaker und die Ausstellung der Automobilen gehalten. Er erinnert zunächst daran, daß er vor 15 Monaten einen Vortrag über elektrische Automobilen gehalten und daß seine Vorhersagungen manches skeptische Lächeln hervorgerufen hätten. Heute nun ist er imstande Zahlen und Beweise vorzulegen.

Nach den bis heute erlangten Ergebnissen kann man wohl sagen, daß vor dem Ende des Jahrhunderts elektrische Wagen in den Städten laufen werden. Der Dampf wird dazu dienen, die schweren Lasten fortzubewegen, das Petroleum wird von den Touristen bei Vergnügungsreisen benutzt werden.

Die Vorzüge der elektrischen Wagen vor denen mit Pferden sind zahlreich, man kann sie kurz so zusammen fassen: Reinlichkeit, größere Länge, Verminderung des Geräusches, Leichtigkeit der Lenkung, leichte Auswechslung der Batterien, größere mittlere Geschwindigkeit.

Die Vorteile der elektrischen Wagen, vor denen mit Petroleum sind folgende: Geruchlosigkeit, geringerer Verbrauch, Leichtigkeit der Reinigung und Unterhaltung.

Die elektrischen Wagen haben indessen Nachteile, unter denen die Schwierigkeit der Ladung, das Gewicht der Akkumulatoren, die Ladungszeit, die Unterhaltung der Akkumulatoren und die Reinigung, sowie die rasche Abnutzung der Batterien zu rechnen sind.

Aber alle diese Uebelstände werden sich wohl bald hinlänglich beseitigen lassen.

Herr Hospitalier spricht darauf von dem Wettkampf der Fiaker und von der Ausstellung der Automobilen.

Was den Wettkampf betrifft, so starteten 11 elektrische und 1 Petroleumwagen. Alle elektrischen Fiaker hatten Fulmen-Akkumulatoren. Man konnte also keinen Vergleich zwischen verschiedenen Akkumulatoren-Arten anstellen.

Man erhielt 25 und 30 Watt-Stunden per Kilogramm des Gesamtgewichts und Verbrauch von 5,10 und 5,5 Watt per Kilogramm je nach der Beschaffenheit des Bodens.

Bei den Petroleum-Motoren war das Drehpaar konstant, bei den elektrischen Wagen ist es sehr veränderlich, was ihnen zum Vorteil gereicht.

Es sind noch große Fortschritte zu machen in Bezug auf die Lebensdauer der Akkumulatoren. Im Verlauf von bloß 9 Tagen läßt sich kein sicheres Urteil abgeben.

Viel kommt es auf die Beschaffenheit der Gefäße an; das Celluloid ist leicht, aber entzündlich. In Betracht komme noch Ambroin, Ebonit u. s. w.

Bei den Wagen „Krieger“ ist am Vorderperron der Motor und die Lenkstange. Das ist sehr vernünftig, denn logischerweise muß die Lenkung vorn und die Bremsung hinten sein. Die Akkumulatorkasten lassen sich auswechseln. Die Schaltung ist automatisch, man kann also keinen Fehler begehen. Der Wagen hat zwei Motoren, welche sich auf zwei Arten schalten lassen. Die zwei Akkumulatort-Batterien lassen sich auf Spannung und auf Stromstärke schalten.



Herr E. Hospitalier erläuterte seine Erklärungen durch zahlreiche Projektionen.

Bei den 6 Jeantaud-Wagen war die Motorachse hinten. Indessen war beim Wagen No. 21 die bewegende Achse hinten und die Vorderachse wurde mittels Verzahnung getrieben.

Bei dem Wagen No. 25 konnte doppelte Erregungsweise angewendet werden. Jeder Wagen hatte zwei Akkumulatorbatterien, die für große Geschwindigkeit auf Spannung und für kleine auf Stromstärke sich schalten ließen.

Herr E. Hospitalier zeigt die verschiedenen Wagen in Projektion, unter anderen das Cab Jeantaud mit Akkumulatoren im Vorderteil.

Der Petroleum-Wagen hat einen sehr großen Verbrauch aufgewiesen, ungefähr 16,5 Liter bei 60 Kilometern.

Herr Jenatzy von der „Cie. des voitures automobiles“ hat einen gewöhnlichen Fiaker umgeändert. Er wendet nur einen Motor in Reihe mit einem Rheostaten an. Die Akkumulatoren können auf Spannung und auf Stromstärke geschaltet werden. Die Geschwindigkeitsänderung erfolgt mechanisch. Die Versuche, denen die Wagen unterworfen wurden, waren sehr scharf; man ließ sie dreimal drei Wege von 60 Kilometer durchlaufen, im ganzen also 540 Kilometer, welche Steigungen von 14,5% aufwiesen. Am letzten Versuchstage hat der Wagen von Jenatzy nachher noch ungefähr 45 weitere Kilometer laufen können.

Man kann also sagen, daß man bei dieser Wagenprobe, wobei das Akkumulatorgewicht 30% vom Wagengewicht betrug, 80 bis 90 Kilometer hat durchlaufen können. Man hat nicht die gesamte ausgegebene Energie feststellen können; nur ein Wagen hatte einen Energie-Zähler.

Man hat folgenden Verbrauch gefunden: 60 bis 62 Wattstunden per Touren-Kilometer, anstatt 95 Wattstunden, welche im vorhergehenden Jahre gefunden worden waren.

Bei der Steigung am Mont Valerien, welche 8,2% beträgt, ist eine Geschwindigkeit von 10 Kilometern in der Stunde festgestellt worden.

Wenn man alle notwendigen Elemente in Betracht zieht (Lohn des Kutschers, Futter für das Pferd, Petroleumverbrauch, Verbrauch beim Leerlauf, sagen wir 25 Liter für 60 Kilometer, und unter der Annahme, daß eine elektrische Zentrale die Kilowattstunde mit 0,12 Fr. berechnet), so erhält man pro Tag: bei Pferdebetrieb (für einen Wagen) 19,37 Fr., für einen Petroleum-Wagen 27,28 Fr. und für einen elektrischen Wagen 18,86 Fr.

Es ist unzweifelhaft, daß noch weitere Fortschritte gemacht werden, die dem elektrischen Wagen eine erhöhte Ueberlegenheit verleihen. Die Ausstellung des Automobilen-Klubs von Frankreich ist ein Triumph für die Elektrizität geworden. Es waren 30 elektrische Wagen und zwar 29 in Versailles aufgestellt. Außerhalb des Wettbewerbs war der Wagen Doré, in welchem die Akkumulatoren rundum zerstreut standen. Der Wagen war durch Brand der Celluloidgefäße zerstört worden.

Zu erwähnen sind noch die Wagen der „Cie. générale des voitures Mildé-Mondos“ für Lieferungen und Transporte. Auch Herr Patin hatte einen Wagen ausgestellt, der eine lösbare Kuppelung mit einem Riemen von Evans zeigte.

Im Ganzen hat der von dem Automobilen-Klub organisierte Wettbewerb dazu gedient, eine wichtige Frage zu lösen. Die Lösung anderer Fragen steht noch aus, namentlich wird bald noch ein Wettbewerb zwischen verschiedenen Arten von Akkumulatoren stattfinden.

Am Schluß der Sitzung erklärte Herr Jenatzy, daß er mit seinem Wagen 148 Kilometer hätte zurücklegen können.

**Die Akkumulatoren Fulmen, System D. Tommasi, auf der Ausstellung der Automobilen in Paris.** Die Akkumulatoren Fulmen, deren Trefflichkeit schon seit lange bekannt ist, sind bei Gelegenheit des Wettbewerbs der Fiaker in Paris neuerdings vorteilhaft hervorgetreten.

Die verschiedenen Systeme elektrischer Wagen, welche an dem Wettbewerb teilgenommen haben, waren alle mit Fulmen-Akkumulatoren ausgerüstet.

Dank ihrer Leichtigkeit und hohen Energie sind diese Akkumulatoren besonders gut zum Betrieb von Automobilen bei täglichem Laufe von 50 bis 60 Kilometer ohne Neuladung geeignet.

Bekanntermaßen ist der delikateste Punkt bei einem elektrischen Wagen der Akkumulator; nun hat Herr E. Hospitalier erklärt, der gegenwärtige Wettbewerb sei ein Triumph für den Akkumulator, System Tommasi, gewesen.

Die Elementen-Type, welche speziell für elektrischen Wagenbetrieb konstruiert worden, wiegt mit der Flüssigkeit 7,5 kg. Bei normalem Betrieb giebt sie 40 nutzbare Watt aus und verfügt über eine disponible Energie von 200 Wattstunden. Als normalen Betrieb kann man eine Stromstärke von 21 Ampère annehmen, welche einer kontinuierlichen Entladung in 5 Stunden entspricht, d. h. eine Stromdichte von 1 Ampère auf den Quadratdecimeter der positiven Elektrode; der Akkumulator kann aber auf Grund seiner Kapazität bis 50 Ampère bei kontinuierlicher Entladung abgeben und bis 100 Ampère bei unterbrochener Entladung.

Bei normaler Entladung in 5 Stunden ist die nützliche Potentialdifferenz im Mittel für ein Element 1,9 Volt und die Kapazität beträgt 105 Ampèrestunden.

Die spezifischen Konstanten des Elementes, wie sie von Herrn Hospitalier bestimmt worden, sind, auf das Gesamtgewicht bezogen, die folgenden:

Spezifische Ausgabe in Ampère per kg . . . . .	3
Spezifische Arbeitsfähigkeit in Watt per kg . . . . .	5,3
Spezifische Kapazität in Ampèrestunden per kg . . . . .	146

Spezifische Nutzarbeit in Wattstunden . . . . .	26
Gewicht in kg per Kilowatt . . . . .	190
Gewicht in kg per Kilowattstunde . . . . .	37,5
Bei einem Betrieb von 5 Watt per kg verfügt also der Akkumulator Fulmen über mehr als 25 Wattstunden per kg.	

Herr Hospitalier erklärt, daß dies die höchste Leistung sei, die man von den gegenwärtig bestehenden Akkumulatoren erwarten könne.

Das Gewicht der in jedem Wagen eingestellten Akkumulatoren betrug zwischen 350 und 550 kg; es machte stets ungefähr  $\frac{1}{2}$  bis  $\frac{1}{4}$  des Gesamt-Wagengewichtes aus. Trotz dieses relativ kleinen Verhältnisses, war die eingeschlossene Energie genügend, um die Wagen Strecken von 90, 100 und 105 Kilometer durchlaufen zu machen, wie man am letzten Tag des Wettbewerbs hat feststellen können, wo doch in der Strecke die Steigungen von Sacré-Coeur und von Mont-Souris einbegriffen waren.

Wir geben nun noch einige Zahlen:

Gewicht des Wagens samt 5 Fahrgästen . . . . .	1300 kg
Gewicht der Akkumulatoren . . . . .	450 „
Geschwindigkeit in der Stunde auf horizontaler Strecke . . . . .	20 km
Geschwindigkeit in der Stunde auf den Steigungen von 12 pCt . . . . .	6 „

Wir fügen hinzu, daß die Kosten für jeden elektrischen Wagen, einbegriffen die Unterhaltung und die Instandsetzung der Batterie, 6 Frs. pro Tag nicht überschritten hat.

Kurz, der Akkumulator Fulmen, System D. Tommasi, hat bei dem Wettbewerb gezeigt, daß es möglich ist, elektrische Wagen zu billigen Preisen zu treiben.

**Elektrische Trust-Gesellschaft in Italien.** Zu der Mitteilung über die von der Gruppe der Ungarischen Kreditbank bzw. der Gesellschaft Ganz & Co. beabsichtigte Errichtung einer Gesellschaft, die den Zweck haben soll, die hervorragenden Städte Italiens mit elektrischen Anlagen für Beleuchtungszwecke und Bahnen zu versehen, berichtet die „N. Fr. Pr.“, daß die elektrische Abteilung der Firma Ganz & Co in letzter Zeit mehrfach namhafte Aufträge aus Italien erhielt, deren Ausführung bedeutende Geldmittel erfordern. Ob das zur Durchführung zu schaffende finanzielle Organ die Form eines Trusts oder eine andere Gestalt erhalten werde, sei z. Z. noch nicht festgestellt. Auch die Berliner Elektrizitäts-Gesellschaft Union sei in die Transaktion einbezogen, wie dies auch bei dem von der Ungarischen Kreditbank vor zwei Jahren für Ungarn geschlossenen elektrischen Trust der Fall gewesen ist. Dieser Trust beabsichtigt demnächst 6 pCt. Dividende vorzuschlagen.

**Elektrizitäts-Aktiengesellschaft vorm. Schuckert & Co., Nürnberg.** Es zeigt sich in dem jetzt vorliegenden Bericht für das am 31. März beendete Geschäftsjahr 1897/98 der Schuckert-Gesellschaft, wie überaus rasch die großen Gesellschaften der deutschen Elektrotechnik vorangeschritten sind. Diese Gesellschaft, von deren Aktienkapital vor zwei Jahren erst 12 Mill. Mk., vor einem Jahre 18 Mill. Mk. am Erträgnis partizipierten, hat diesmal die vollen 225 Mill. Mk. bei der Gewinnausschüttung zu berücksichtigen; sie verteilt trotzdem wieder 14 pCt. Dividende wie für jedes der beiden letzten Jahre, obwohl mit dem Anwachsen des Unternehmens auch die Ausgaben beträchtlich gestiegen sind. Allerdings hatte schon der vorjährige Bericht eine starke Ertragssteigerung als gesichert hinstellen können, weil damals von den begonnenen großen Anlagen nur der kleinere Teil zur Verbuchung kam, während der größere Teil mit 17,5 Mill. Mk. diesmal zu verrechnen sein werde, in den folgenden beiden Jahren voraussichtlich weitere rund 33 Mill. Mk. Damit steht in Einklang, daß diesmal der Umsatz auf 46,5 Mill. Mk. gestiegen ist gegen 33,8 Mill. des Vorjahres. Der Bericht betont aber als besonders erfreulich, daß diese Zunahme nur zum kleineren Teil aus größeren Bauausführungen herrührt, zum erheblichen Teil aus weiterer Zunahme des Absatzes an Maschinen und Apparaten für elektrische Anlagen und Einrichtungen auf dem Gebiete der Industrie. Demgemäß seien vom Umsatz 11,6 Mill. Mk. auf die Zweigniederlassungen und technischen Bureaux entfallen, gegen nur 8 Mill. Mk. des Vorjahres. Dabei hat sich die Höhe der unerledigten Aufträge und Neubestellungen, die vor zwei Jahren mit 37 Mill. Mk., vor einem mit 60 Mill. Mk. verzeichnet war, diesmal auf 80 Mill. Mk. gesteigert, und die Verwaltung folgert hieraus, daß die Entwicklung auf den verschiedenen Gebieten der Elektrotechnik ihren Höhepunkt noch nicht erreicht habe; sie zieht aber hieraus auch bereits Konsequenzen insofern, daß sie eine weitere Erhöhung des Aktienkapitals um 5,5 Mill. Mk. und zugleich die Aufnahme einer neuen Anleihe beantragt. Der summarisch angeführte Geschäftsgewinn, der vor zwei Jahren rasch bis 5.212,193 Mk. gestiegen war, aber vor einem Jahre auf 5.001,615 Mk. nachgelassen hatte, ist diesmal auf 7.105,592 Mk. erhöht. Die Verwaltungsspesen, im Vorjahre von 990,975 Mk. auf 1.223,181 Mk. gestiegen, haben sich weiter auf 1.574,480 Mk. erhöht, die Ausgabe für Zinsen von 113,686 auf 209,092 Mk. Zu Abschreibungen mit den Vorjahressätzen (2 pCt. auf Gebäude in Nürnberg, Köln, München und Berlin, in Wiesbaden noch 50,000 Mk. extra, ferner 10 pCt. auf Maschinen und technische Anlagen, 15 pCt. auf Laboratorium und Mobilien, 25 pCt. auf Werkzeuge und 60 pCt. auf Modelle) wurden 1.037,063 Mk. (im Vorjahre 718,694 Mk.) verwendet. Einschließlich 243,369 Mk. Vortrag ergibt sich ein Reingewinn von 4.544,898 Mk. gegen nur 3.474,429 im Vorjahre. Die Verteilung von 14 pCt. Dividende (wie 1896/97) erfordert diesmal auf die 22,5 Mill. Mk. Aktien 3.150,000 Mk. (1896/97 2.500,000 Mk. auf 18 Mill. Mk.) zu Tantiemen werden 873,767 Mk. (536,059 Mk.), zu Gratifikationen 210,000 Mk. (175,000 Mk.), für den Pensionsfonds 50,000 Mk. verwendet, wobei sich der Gewinnvortrag von 243,369 Mk. auf 261,130 Mk. erhöht. Zu dem oben ausgewiesenen Gewinnsaldo haben die deutschen Zweigniederlassungen allein 908,467 Mk. beigetragen, gegen nur 467,636 Mk. im Vorjahre. Bei dem Oesterr. Schuckertwerk war der Abschluß noch nicht fertig, daher dessen Ergebnis auf die Beteiligung von rund 1,5 Mill. Mk. außer Ansatz blieb. Man wird ferner, was der Bericht diesmal nicht hervorhebt, auch im Auge

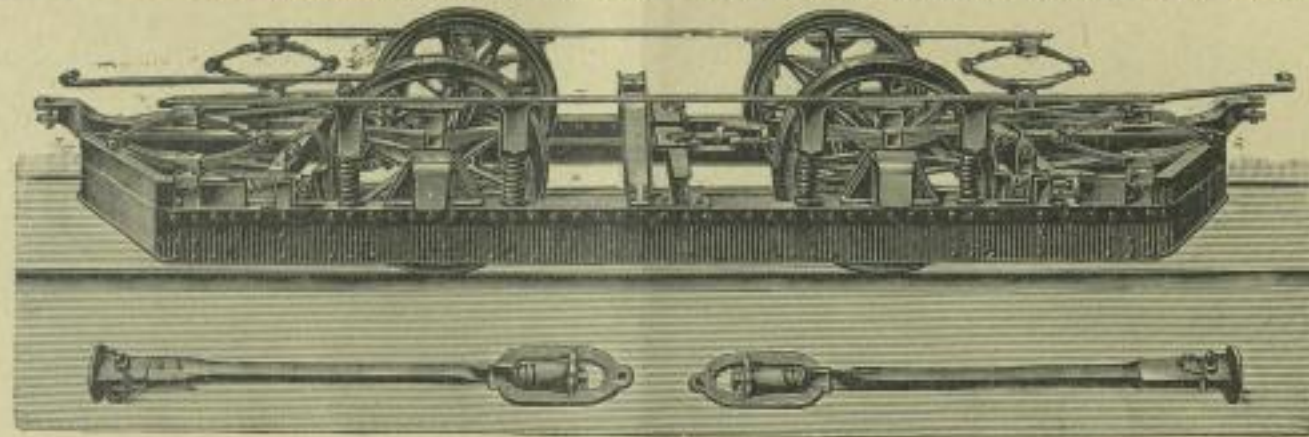


halten müssen, daß die Vorräte an halbfertigen und fertigen Fabrikaten zu den Selbstkosten inventarisiert werden müssen, also den Gewinn erst später abliefern; der Geschäftsgewinn auf erbaute, aber noch im Besitz der Gesellschaft befindliche Anlagen, auch die Differenz zwischen Selbstkosten und Verkaufspreis der Bestände bei den Zweigniederlassungen sind auf einem besondern Rückstellungskonto verbucht, das einschließlich anderer Verbindlichkeiten (für Steuern, Assekuranz etc.) mit 1.14 Mill. Mk. unter den Kreditoren figurirt. Der Bericht hebt die intensive Erweiterung durch neue Fabrikanlagen hervor; die hierbei vorgekommenen Verspätungen der Lieferanten wirkten hemmend auf die Produktion der Gesellschaft und ließen sie mit ihren Lieferungen teilweise in Rückstand kommen. Das sei aber nunmehr zumeist überwunden, sodaß für das laufende Jahr auf allen Gebieten mit einer gesteigerten Produktion zu rechnen sei. Der Personalbestand wuchs auf 5850 Arbeiter und Monteure sowie 943 Beamte (i. V. 4640 bzw. 796). Für den Gesamtumfang der Produktion werden diesmal Zifferangaben leider nicht gemacht. Der Bericht bemerkt nur, daß auch im abgelaufenen Jahre der Bau von Elektrizitätswerken, elektrischen Straßen- und Kleinbahnen, sowie die Errichtung elektrochemischer Werke in

unserer Geschäftstätigkeit die erste Stelle eingenommen hat. Es ist noch zu erwähnen, daß die Gesellschaft, wie sie außerhalb Deutschlands bereits in Oesterreich und anderwärts Fuß gefaßt hat, auch sonst im Auslande ähnliche Unternehmungen schaffen will, wie in Deutschland. In Frankreich, wohin sie bisher nur mäßig exportierte, hat sie sich finanziell an einem neuen Unternehmen, der Compagnie Générale Electricité de Creil, beteiligt, welche die Lizenzen für die Schuckertsehen Konstruktionen und Patente erhielt und andere Artikel von Schuckert beziehen wird. Ähnlich, jedoch mit geringerer finanzieller Beteiligung, hat die Gesellschaft ein Abkommen in Skandinavien getroffen. In Großbritannien gedenkt sie eine Aktiengesellschaft zu bilden, die in England und dessen Kolonien für die Schuckert-Gesellschaft wirken soll; fabrizieren soll sie zunächst nicht, vielmehr sich mit der Uebernahme und Ausführung elektrischer Anlagen jeder Art beschäftigen. Ähnliche Organisationen sind auch in anderen Ländern geplant, für die der nächste Geschäftsbericht erfolgreiche Durchführung werde melden können. Auf diesem Wege erwarte die Verwaltung, dem Unternehmen dauernd einen angemessenen Anteil an dem Elektrizitätsbedarf auf dem Weltmarkt sichern zu können.

### Gustav Tobler & Co., G. m. b. H. Berlin, Fabrik für Strassen- und Kleinbahnwagen.

Die von der Firma gefertigten und auch in Hamburg ausgestellt gewesenen Untergestelle für Straßen- u. Kleinbahnwagen haben einen Radstand von 1550 und 1650 mm und zwar beträgt der Radstand des ohne Motor ausgestellten, sowie des mit Motor ausgestellten Untergestelles 1550 mm, bei gleicher Tragfähigkeit von 12 tons für jedes dieser Gestelle. Das Modell mit 2 eingebauten verschiedenen Motoren,



von Siemens & Halske, A.-G., ausgestellt, hat einen Radstand von 1650 mm und eine Tragkraft von 18 tons. Die Räder haben bei beiden Gestellen einen Durchmesser von 800 mm und zeichnen sich die Wagen durch ebenso leichtes wie sicheres Fahren aus, was hauptsächlich darauf zurückzuführen ist, daß das sogenannte Wiegen des Fahrzeuges durch sehr gleichmäßige Verteilung der Last vollständig beseitigt ist. Ein weiterer Vorteil besteht darin, daß die Puffer am Untergestell angebracht sind, was nicht genug empfohlen werden

kann und auch bisher nicht genug gewürdigt wurde. Durch diese Anordnung wird nämlich der Kasten vollständig geschont, und jeder Stoß trifft direkt das Untergestell, was namentlich für Wagen mit Akkumulatorenbetrieb besonders vorteilhaft ist. Außerdem sind sämtliche Wagen mit der von Herrn Tobler konstruierten vorzüglichen Bremse versehen. Auch ist zu erwähnen, daß der Wagen unten ringsherum geschlossen ist, sodaß Ueberfahrten der Personen beinahe unmöglich wird, umso mehr, wenn man von beiden Seiten einen starken pneumatischen Gummischlauch anlegt, anstatt der bisher beliebten Taut. Es

würde jeder davor fallende Körper dann mit geringen Hautabschürfungen, die naturgemäß durch das Fortschieben auf der Erde entstehen, davon kommen und das ist die beste und am sichersten wirkende Schutzvorrichtung.

Wir fügen noch bei, daß die Konstruktion dieser Untergestelle das Resultat langjähriger Erfahrungen sind und zu den besten Leistungen auf diesem Gebiet gehören.

**Kontinentale Gesellschaft für elektrische Unternehmungen in Nürnberg.** Ueber den Abschluß dieser mit der Elektrizitäts-Aktien-Gesellschaft vormals Schuckert & Co. verbundenen Gesellschaft für 1897/98 kommen aus Nürnberg folgende Mitteilungen: „Der Rohgewinn betrug rund 1,758,000 Mark (gegen 1,190,230 Mk. i. V.). Hiervon sollen zunächst 109,000 Mk. zu Abschreibungen und 191,000 Mk. zu Rückstellungen für Erneuerung und Kapitaltilgung der Anlagen in eigener Verwaltung verwendet werden. Von dem übrig bleibenden Reingewinn erhält (nach Abzug des Gewinnvortrages) der gesetzliche Reservefonds 5 pCt. mit rund 71,000 Mk.; Tantiemen und Gratifikationen beanspruchen und 123,000 Mk. Von dem rund 1,264,000 Mk. betragenden Rest beantragt der Aufsichtsrat die Verteilung einer Dividende von 6 1/2 pCt. auf durchschnittlich dividendenberechtigte 19 Mill. Aktien (16 Mill. Mk. alten Aktien für das ganze Jahr und 16 Mill. Mk. mit 25 pCt. einbezahlte neue Aktien ab 1. Juli 1897 bis 31. März 1898). Zum Vortrag auf 1898/99 verbleiben dann rund 29,000 Mk. Im vorigen Jahre waren nur 13 Mill. Mk. Aktien dividendenberechtigt, deren 6proz. Dividende 780,000 Mk. beanspruchte; es gelangen also für 1897/98 455,000 Mk. mehr zur Verteilung.“

**Die Städtische Fachschule für Maschinentechniker in Einbeck** beginnt mit dem nächsten Semester ihr 28. Schuljahr und ist eine der ältesten Fachschulen ihrer Art. Dieselbe verfolgt den Zweck, auf elementar-wissenschaftlicher Grundlage ihren Besuchern eine gründliche mittlere fachwissenschaftliche Ausbildung im Maschinenbau und allgemeinem Maschinenwesen incl. Elektrotechnik zu geben. Die mit dem Zeugnis der Reife abgehenden Absolventen sind in den technischen Fachkreisen sehr gewünschte Kräfte und erhielten fast sämtlich sofort durch die Anstalt lohnende und achtbare Stellungen. — Durch Schaffung eines neuen sehr geräumigen Schulgebäudes, durch bedeutende Erweiterung der Lehrmittelsammlung u. s. w. ist die Stadt Einbeck bemüht gewesen, ihre altbewährte Anstalt in jeder Beziehung den gesteigerten Anforderungen der Jetztzeit anzupassen. Der Hannover'sche Bezirksverein deutscher Ingenieure ist nach wie vor in der Prüfungskommission und im Curatorium vertreten. — Programme werden für das im Oktober beginnende Wintersemester durch die Direktion der Anstalt auf Wunsch bereitwilligst zugesandt.

**Das Technikum Mittweida**, ein unter Staatsaufsicht stehendes, höheres technisches Institut zur Ausbildung von Elektro- und Maschinen-Ingenieuren, Technikern und Werkmeistern, zählte im 30. Schuljahre 1698 Besucher. Unter den Geburtsländern der Besucher bemerken wir Staaten aller fünf Erdteile, ebenso gehören die Eltern der Studierenden den verschiedensten Ständen, namentlich aber dem der Fabrikanten, Ingenieure, Baugewerbe, Beamten und Kaufleute an. Der Unterricht in der Elektrotechnik ist auch im letzten Jahre wieder erheblich erweitert und wird durch die reichhaltigen Sammlungen, Laboratorien, Werkstätten und Maschinenanlagen etc. sehr wirksam unterstützt. Das Wintersemester beginnt am 18. Oktober und es finden die Aufnahmen für den am 26. September beginnenden unentgeltlichen Vorunterricht von Anfang September an wochentäglich statt. Ausführliches Programm mit Bericht wird kostenlos vom Sekretariat des Technikum Mittweida (Königreich Sachsen) abgegeben. Das Technikum Mittweida erhielt anlässlich der Sächs.-Thür. Ausstellung zu Leipzig die höchste Auszeichnung, die Königl.-Sächsische Staatsmedaille.

**Das Städtische Technikum Neustadt i. Meckl.** bildet Ingenieure, Techniker, Werkmeister des Maschinenbaues und der Elektrotechnik mit vornehmlicher Berücksichtigung des Bedürfnisses der Großindustrie aus. Der Unterricht ist in zwei Lehrgänge gegliedert, von denen der Ingenieurkursus 5, die Werkmeisterabteilung 2 Studiensemester umfaßt. Das Technikum verfolgt den Zweck, eine in sich abgeschlossene, das Notwendige enthaltende, Fachbildung zu geben, was nur dadurch zu erreichen ist, daß es sich von allen Besonderlichkeiten und Experimenten fern, hingegen an das Unterrichtssystem hält, das einmal als richtig anerkannt ist und sich stets bewährt hat. In den Prüfungskommissionen führen Staatskommissare den Vorsitz, und finden deshalb die erteilten Zeugnisse allgemeines Vertrauen, was daraus hervorgeht, daß die Nachfrage nach Absolventen der Anstalt seitens der Behörden und Fabrikanten so groß ist, daß sie nur selten voll befriedigt werden kann.

**Die Aktiengesellschaft Mix & Genest** teilt uns mit, daß verschiedene Firmen die ihr patentierten elektrischen Glocken nachahmen und zum Verkauf ausbieten; sie beabsichtigt gegen diejenigen Firmen bzw. Personen vorzugehen, welche diese Glocken gewerbsmäßig in Verkehr bringen, feilhalten oder gebrauchen.

**H. Schomburg & Söhne, Akt.-Ges.** (Berlin, Merka und Rosslau). Dem im Jahre 1853 begründeten Unternehmen, zur Zeit bestehend aus der Firma H. Schomburg & Söhne in Berlin, der Firma: Margarethenhütte bei Bautzen Hermann Schomburg in Merka, der Firma: Porzellanfabrik Rosslau Rudolf Schomburg in Rosslau (Anhalt), ist die Form einer Aktiengesellschaft gegeben worden, deren handelsgerichtliche Eintragung unter der Firma H. Schomburg & Söhne, Aktiengesellschaft erfolgt ist.

Die Inhaber verbleiben in dem neuen Unternehmen und zwar Herr H. Schomburg sen. im Aufsichtsrat, Herr Rudolf Schomburg und Herr Hermann Schomburg jun. im Vorstand.

### Neue Bücher und Flugschriften.

- Thompson, Silv. P.** Ueber sichtbares und unsichtbares Licht. Eine Reihe von Vorlesungen, gehalten an der Royal Institution von Groß-Britannien. Deutsche Ausgabe von Prof. Dr. O. Lummer. Mit 150 in den Text gedruckten Abbildungen u. 10 Tafeln. Halle a. S., Wilh. Knapp. Preis 9 Mk.
- Holz Müller, G., Prof. Dr., Direktor der Maschinenbauschule zu Hagen.** Die Ingenieur-Mathematik in elementarer Behandlung. I. Teil: Enthaltend die statischen Momente und Schwerpunktlagen, die Trägheits- und Zentrifugalmomente. Mit 287 Figuren und zahlreichen Übungsaufgaben. II. Teil: Das Potential und seine Anwendung auf die Theorien der Gravitation, des Magnetismus, der Elektrizität, der Wärme und der Hydrodynamik. Mit 237 Figuren, zahlreichen Übungsaufgaben und einem Anhang über die Maßeinheiten. Leipzig, B. G. Teubner. Preis des I. Teils: 5 Mk., des II. Teils: 6 Mk.
- Koller, Dr. Th.** Neueste Erfindungen und Erfahrungen. XXV. Jahrgang, Heft 8. Wien, A. Hartleben. Preis pro Heft 60 Pf.
- Swinburne, J.** Science abstracts. Physics u. Electrical Engineering. Vol. I Part. 6. London, Taylor and Francis. Price per annum 3 sh post-free.



**Bücherbesprechung.**

Wiedemann, Gustav, Geheimer Rath, Prof. Dr. Die Lehre von der Elektrizität. Zweite umgearbeitete und vermehrte Auflage der Lehre vom Galvanismus und Elektromagnetismus. **Vierter Band.** Mit 269 eingedruckten Abbildungen. Braunschweig, Fr. Vieweg & Sohn. Preis 32 Mk.

Der vierte Band dieses für die Physiker unentbehrlichen Werkes enthält auf 1200 Seiten die Fortsetzung aus Band III über die Wirkungen der elektrischen Ströme in die Ferne, speziell die Induktion. Dazu kommt ein Kapitel über das absolute Maß der elektrischen Konstanten, sowie ein weiteres, welches die hypothetischen Ansichten über das Wesen und die Wirkungsweise der Elektrizität darlegt. Dadurch daß dieses großartig angelegte Werk alle, auch die kleinsten Arbeiten auf diesem Gebiet berücksichtigt, ist Jeder, der über irgend einen speziellen Gegenstand weitere Forschungen anstellen will, in den Stand gesetzt, sich über das bisher Geleistete genau zu orientieren.

Trotzdem das Werk sich über so viele Einzelheiten verbreitet, ist doch die Darstellung ungemein klar und übersichtlich. Kr.

**Allgemeines.**

**Frankenthaler Kesselschmiede von Velthuysen & Co.**

**Homogene Verbleiung.**

Unter „homogener Verbleiung“ versteht man die unzertrennliche und in allen Flächenteilen gleichartige Verbindung von Blei mit einem anderen Metall. Sie wird angewandt zur Herstellung von „Verbundblechen“ von Eisen und Blei und von Kupfer und Blei. Die aus diesen Verbundblechen hergestellten Apparate haben sich in den meisten chemischen Fabriken eingebürgert, wo sie die lose Auskleidung der Säureapparate mit Bleiplatten immer mehr verdrängen, da die Bleiverkleidungen, welche zum Schutze eiserner Gefäße gegen den Angriff von Säuren ausgeführt werden unter dem Einfluß hoher Wärmegrade nach mehr oder weniger kurzer Betriebsdauer Falten werfen und Beulen erhalten und schließlich unter Belastung mit ihrem Eigengewicht reißen.

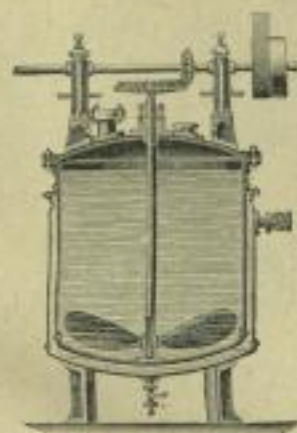
Die Nachteile der losen Bleiauskleidung machen häufig selbst in kleineren chemischen Fabriken eine Reihe von Bleilöthern notwendig, die ständig mit Reparaturen und Neuankleidungen beschäftigt sind und zu großen laufenden Ausgaben führen.

Diese laufenden Ausgaben können vermieden werden, wenn das Bleiblech in jedem Flächenteilchen mit dem anderen Metall unzertrennlich verbunden ist.

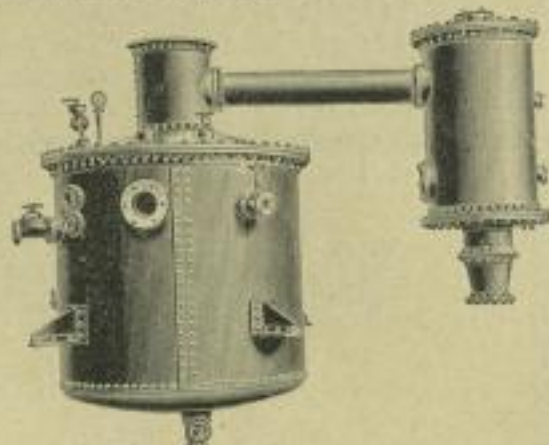
Schon im Jahre 1888 hat die Frankenthaler Kesselschmiede Velthuysen & Co. in Frankenthal sich ein Verfahren zur Herstellung von Verbundblechen aus Blei und einem anderen Metall von größerer Festigkeit patentieren lassen. Die langjährige Erfahrung und wesentlichen Verbesserungen seither setzen die genannte Firma in Stand, allen Anforderungen zu genügen. Von großer Bedeutung für den Vorzug dieser Verbundbleche der einfachen Bleiverkleidung gegenüber ist, daß beide Metalle so innig mit einander verbunden sind, daß sie unter den im Betriebe eintretenden Spannungs- und Wärmewechseln gleichen Formänderungen unterliegen.

Diese Eigenschaft wird bewiesen durch die Versuche der Königlich technischen Versuchs-Anstalten zu Charlottenburg. Die Ergebnisse der Biegeproben beim Biegen im kalten und auf 250° erhitzten Zustand werden zusammengefaßt in den Worten:

„Aus den Ergebnissen der Hin- und Herbiegeproben geht hervor, daß das Erwärmen bis auf 250° auf die Biegefähigkeit des untersuchten Bleches ohne nennenswerten Einfluß war, so daß die Zahl der Biegungen bis zum Bruch nicht



„homogen verbleiter Doppelkessel mit Rührwerk.“



„homogen verbleiter Vacuum-Apparat m. hom. verbleit. Kupferschlange geheizt.“

wesentlich zunahm. Beim Abbiegen der Bruchenden des Kupferbleches vom Bleibelage riß dieser in sich auf, ließ aber vom Kupferblech nicht los. Hieraus darf auf ein gutes Anhaften des Bleibelages geschlossen werden.“ Ferner:

„Nur der kupferne Teil ging zu Bruch. Beim vollständigen Zusammenbiegen spaltete sich der Bleibelag, indem eine dünne Bleischicht auf den Flächen des Kupferbleches zurückblieb.“

Die Versuche über den Einfluß der Verbindung beider Metalle auf deren Dehnbarkeit ergaben: „Daß die Dehnung des Kupfers durch dessen Verbindung mit dem Blei abgenommen hat, während die Dehnung des Bleibelages durch dessen Verbindung mit dem Kupfer zugenommen hat.“

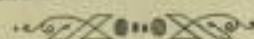
Die Versuche an den fertigen Apparaten sind von dem Werke selbst unter teilweiser Zuziehung eines Dampfkesselrevisions-Ingenieurs in der Art ausgeführt worden, daß die Apparate mit Dampf unter Vacuum geheizt und dann mit kaltem Wasser von außen rasch abgekühlt wurden. Alle 30 Minuten fand eine rapide Abkühlung statt. Die Dauer der Versuche betrug 10 Stunden, also 20 Abkühlungen in einem Arbeitstage. In keinem Falle ist der geringste Schaden sichtbar geworden. Aus der Praxis selbst ist dem Werke nur ein Fall bekannt, wo infolge sehr häufiger Auswaschung mit kaltem Wasser das Blei rissig wurde, sich aber nicht von dem Blech ablöste.

Diese Versuche und noch mehr die stetig und rasch gestiegene Verbreitung der aus den Verbundblechen hergestellten Apparate beweisen die Verwendbarkeit

in der Praxis. Die Badische Anilin- und Soda-Fabrik in Ludwigshafen hat weit aus über 100,000 kg homogen verbleiter Apparate in Betrieb.

Die weiteste Verbreitung hat die homogene Verbleiung gefunden zur Fabrikation von Vacuumapparaten zum Ersatz der sehr schweren und teuren Hartbleiapparate. Die homogen verbleiten Vacuumapparate sind haltbarer und dabei bis zum vierfachen billiger als Hartbleiapparate. Des weiteren finden die Apparate vielfach Verwendung als Autoclaven, Montejus, Kocher, Pfannen, Doppelkessel, Rührwerke etc.

Seit dem Jahre 1891 hat die Frankenthaler Kesselschmiede Velthuysen & Co. die Fabrikation von Bleirohrschlangen mit einem Kupferrohrkern eingeführt. Die Verbindung des Bleirohrs mit dem Kupferrohr ist ebenfalls „homogen“. Dieselben werden auf 12 Atm. geprüft und sind bis 8 Atm. Betriebsdruck zulässig. Es ist das einzige Bleirohr, das bei hohem Dampfdruck auf die Dauer hält, so daß sie sich trotz des naturgemäß höheren Anschaffungspreises bald bezahlt machen. Es ist dem Werke gelungen durch verbesserten Fabrikationsmethode die Rohre um 20 pCt. billiger herzustellen als in den ersten Jahren und es ist zu hoffen, daß durch weitere Verbesserungen der Preis noch weiter herabgesetzt werden kann.



**P. C. Vehlow, Berlin.**

Eine für den Fernsprechverkehr hohes Interesse bietende Neuerung bilden die von Herrn C. Vehlow, Charlottenstraße 78 in Berlin fabrizierten transportablen, schallsicheren Fernsprechzellen, wie sie bereits bei vielen Behörden und namhaften ersten Firmen im Gebrauch sind. Die Zelle ist, wie sie sich in ihrem Aeußeren repräsentiert, als ein vollständig von außen abgeschlossener Raum, gewissermaßen Schrank zu bezeichnen.

Der Boden ist fest und ebenso, wie das ganze Innere, isoliert. Die Seitenwände sind aus astfreiem Holz hergestellt, schön verziert und können in jeder Holzart und in jedem Styl gefertigt, lackiert, poliert und gestrichen, auch ganz roh geliefert werden. In der Regel werden dieselben hell verlangt, weil der Raum, welcher zu seiner Aufnahme dienen soll, an und für sich, seiner Lichtverhältnisse wegen, zu andern Zwecken schlecht verwendbar, insbesondere dunkel ist, infolge dessen des Schrankes äußerer Anstrich lichtbringend wirkt. Die Innenflächen sind nach eigenem mustergeschütztem Verfahren vollkommen isoliert, so daß ein Durchdringen der Gesprächstöne absolut ausgeschlossen ist.

Durch die Decke sind 2 Ventilationsröhren eingeführt, welche sich leicht bei Gebrauch der Zelle, um den Durchgang des Schalles zu verhindern, mit Watte verstopfen lassen. Die Röhren dienen dem Zwecke der Ventilation und zum Durchlaß der Preßluft, welche sich beim Verschließen der fast hermetisch schließenden Thüre bildet.

Das vorstehende Bild zeigt die Einrichtungen der Zelle, wobei nicht zu vergessen ist, daß ganz nach Wunsch Licht vermieden, oder durch ein Seitenfenster oder Oberlicht herbeigeführt werden kann. Die Lichtzuführungsquelle ist aber auch absolut isoliert, d. h. leitungsunmöglich, weil



nicht eine, sondern 3 in gewissen Luftintervallen angebrachte Glasscheiben, welche letztere ja an und für sich schon ein schlechter Leiter sind, das Durchdringen des Schalles verhindern; die Maße der Zelle sind in der Regel Höhe 230 cm, Breite 100-105 cm, Tiefe 85 cm. Wird elektrisches Licht im Innern angebracht, so ist eine Lichtzuführungsquelle überflüssig. Andere Maße als die oben angegebenen müssen extra bestellt werden. Die Holzart ist gewöhnlich Kiefer, hell lackiert; No. 4 und 5 kann auch mit Seitenfenster geliefert werden.

Die Zelle ist im Innern mit einem ganz für Feuchtigkeit undurchdringlichen und gegen Mottenfraß absolut sicheren Stoff ausgepolstert. Derselbe ist nicht, wie das gewöhnlich der Fall ist, imprägniert, sondern von einem Rohstoff hergestellt, dessen Fasern bereits die Eigenschaften besitzen, die man berechtigt ist von einem derartigen Stoff zu verlangen: erstens Feuchtigkeit nicht annehmend, infolge dessen gesundheitsunschädlich, zweitens haltbar und drittens sicher gegen Mottenfraß.

Die Zellen sind transportabel und können allen Raumverhältnissen in ihrer Form angepaßt werden. Wir haben uns persönlich durch den Augenschein und angestellte Proben von Vorhergesagtem überzeugt, und können diese Zelle als außerordentlich praktisch und empfehlenswert bezeichnen, zumal der Preis als ein durchaus mäßiger zu bezeichnen ist.



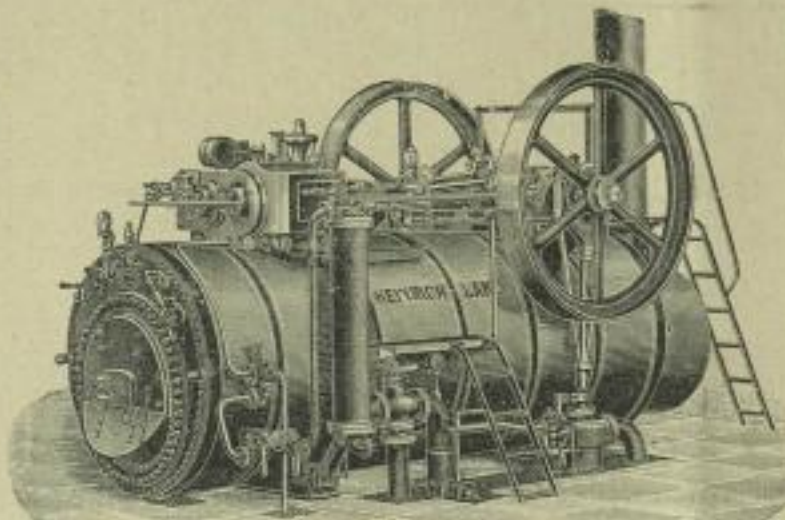
# HEINRICH LANZ, MANNHEIM

FILIALEN in BERLIN, Breslau, Königsberg i. Pr., Regensburg, Köln.

SPEZIALITÄT:

## LOKOMOBILEN für INDUSTRIE von 2-200 HP.

In Anlage- und Betriebskosten erheblich billiger wie stationäre Anlagen mit eingemauerten Kesseln bei mindestens gleicher Leistungsfähigkeit. Dauerhaftigkeit und Betriebssicherheit. Geringer Raumbedarf.



Vorzügliche sachgemäße Ausführung und anerkannt niedriger Brennmaterialienverbrauch haben

### Lanz'schen Lokomobilen

den Ruf als Maschinen ersten Ranges, als unbedingt beste Betriebskraft geschaffen.

Zahlreiche Referenzen in ersten Industriekreisen.

### Verkauft:

1895/96: 1191 Stück

1897: 845 „

1898: I. Semester **allein**: 560 Stück mit 12452 normalen Pferdekraften,

**Total über 7000 Stück.**

(2343)

## Felten & Guilleaume, Carlswerk, Mülheim, (Rhein)

fabrizieren für

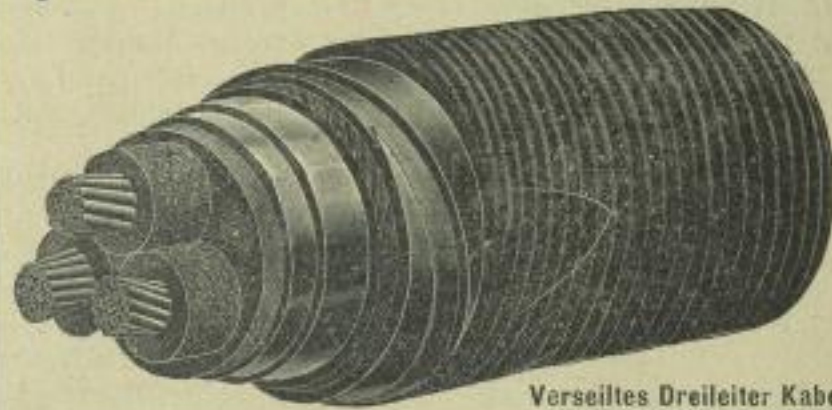
### Elektrische Beleuchtungsanlagen:

**Kupferdraht** mit höchster Leitungsfähigkeit,  
**Installationsleitungen** aller Art,  
**Dynamodraht, Lampenaufzugseile.**

### Bleikabel

mit imprägnirter Faser- und Papierisolation, mit einem, zwei und drei Leitern für Hoch- und Niederspannungsnetze, Gleichstrom, Wechselstrom und Drehstrom.

Ferner sämtl. Leitungsmaterial für Telegraphie, Telephonie, Kraftübertragung und elektrische Bahnen. (2322 a)



Vorseiltes Dreileiter Kabel für elektrische Beleuchtung.

### Angebote und Nachfrage.

Junger Mann, einjährig gedient, sucht Stelle als

#### Volontair

in einer elektrotechnischen Fabrik, wo demselben Gelegenheit geboten ist, sich auf dem Comptoir sowie in der Werkstätte auszubilden. — Gefl. Offerten sub **F. S. 65** an die Ann.-Exped. v. G. L. Daube & Co. Frankfurt a. M. erbeten. (2518)

Ein Ingenieur für Electrotechnik und Maschinenbau sucht umgehend Stellung als

### Montageinspector

Gleich- u Wechselstrom, oder Dynamobau.

Mit 15 Jahre Praxis. Gefl. Zuschriften unter: „**U. G. 6532**“ an **Haasenstein & Vogler, Wien, I.** (2546)

#### Drechsler

sucht Stellung; für Elektro- oder Photographische Dreherei ausgebildet. Offert. unt. **G. E. 288** an die Exped. ds. Bl. (2545)

Zu October d. J. als

### Gelegenheitskauf

gesucht guterhaltener mindestens 14 HP Elektromotor.

Gefäll. Offert. unt. Angabe der genauest. Dimensionen üb. Leistung, Tourenzahl, Riemenscheibenabmessungen erbeten unter **F. E. 127** an **G. L. Daube & Co. Frankfurt a. M.** (2544)

Erfahren., durchaus selbständigen

#### Monteur

für Licht- u. Telegraphen-Anlagen sucht **Ferd. Schneider, Elektro-techniker, Fulda**

SILBERNE MEDAILLEN: Amsterdam 1883, London 1885, Antwerpen 1885, Edinburg 1890. HOECHSTE AUSZEICHNUNG in der deutschen Ausstellung in London 1891: **Ehren-Diplom erster Classe** für praktische Verwendung von Kieselguhr als Wärmeschutzmasse.

### Jsolirschläuche

mit Kieselguhr oder Kork gefüllt und mit Jute oder Asbest umwoben, zum Umwickeln von Dampf- und kalten Leitungen.



Besten Schutz gegen Einfrieren u. Schwitzen von kalten Leitungen. Stets vorrätig in Stärken von 15, 25, 35 mm Durchmesser.

## A. Haacke & Co.

### Celle

(Prov. Hannover)

Wärmeschutzmasse Kieselguhr-Compo

London Liverpool Brüssel

Kieselguhr Wharf, Homerton. 165 Great Mersey Street. 12 Boulevard du Nord.



Umhüllungsarbeiten werden überall sachgemäss ausgeführt. Bereits 2 Millionen  M bekleidet. Weitgehendste Garantien.

Laeger in allen Industriebezirken des In- und Auslandes. **EXPORT nach allen LAENDERN**

(2415 b)

## Gebr. Siemens & Co., Charlottenburg

Erfinder der Dochtkohle, liefern zu den billigsten Preisen in bekannter bester Qualität. (2474)

**Kohlenstäbe** für electrische Beleuchtung, **Spezialkohlen** für Wechselstrom, **Schleifcontacte** aus Kohle von höchster Leitungsfähigkeit und geringster Abnutzung für Dynamos. **Mikrofonkohlen** und Kohlen für Electrolyse.

## Weston-Normal-Elemente.

Ohne Temperatur-Coefficienten.

Diese Elemente besitzen betreffs Constanz und genauer Reproducierbarkeit der E. M. K. dieselben Vorzüge wie die Clark-Elemente, sind jedoch innerhalb weiter Grenzen von Temperaturänderungen unabhängig.

(Wiedemanns Annalen. Band 59. Seite 575.)

Circular und Preisliste zu Diensten.

### The European Weston Electrical Instrument Co.

**Richard O. Heinrich,**

General-Vertreter für den Europäischen Continent  
**Berlin S., Ritterstrasse 88.**

(2128 c)



# Elektrotechnische Rundschau

Telegramm-Adresse  
Elektrotechnische Rundschau  
Frankfurtmain.

Commissionair f. d. Buchhandel  
Rein'sche Buchhandlung,  
LEIPZIG.

## Zeitschrift

für die Leistungen und Fortschritte auf dem Gebiete der angewandten Elektrizitätslehre.

**Abonnements**  
werden von allen Buchhandlungen und Postanstalten zum Preise von  
**Mark 4.— halbjährlich**  
angenommen. Von der Expedition in Frankfurt a. M. direkt per Kreuzband bezogen: **Mark 4.75 halbjährlich.**  
**Ausland Mark 6.—**

Redaktion: **Prof. Dr. G. Krebs in Frankfurt a. M.**

Expedition: **Frankfurt a. M., Kaiserstrasse 10**  
**Fernsprechstelle No. 586.**

Erscheint regelmässig 2 Mal monatlich im Umfange von 2 $\frac{1}{2}$  Bogen.

Post-Preisverzeichniss pro 1898 No. 2244.

**Inserate**  
nehmen ausser der Expedition in Frankfurt a. M. sämtliche Annoncen-Expeditionen und Buchhandlungen entgegen.

**Insertions-Preis:**  
pro 4-gespartene Petitzeile 30  $\text{S}$ .  
Berechnung für  $\frac{1}{11}$ ,  $\frac{1}{12}$ ,  $\frac{1}{14}$  und  $\frac{1}{16}$  Seite nach Spezialtarif.

**Inhalt:** Vereinigte elektromagnetische Wirbelstrom- und Reibungsbremse. S. 253. — Die Elektrizität im Bord von Handelsdampfern. Von C. Arldt. (Schluss.) S. 253. — Ueber Elektromotoren im Kölner Hafen. S. 253. — Kleine Mitteilungen: Galvanisches Element. S. 254. — Leipziger Elektrizitätswerke. S. 254. — Ein neues Elektrizitätswerk im Plauen'schen Grunde. S. 254. — Elektrizitätswerk in Oppenheim a. Rh. S. 254. — Elektrizitätswerk im Osten von München. S. 255. — Ueber die Anwendung der Röntgen-Strahlen im Lazarett. S. 255. — Stuttgart, Voltahm-Röntgenstrahlen-Apparat. S. 255. — Elektrische Bahn von Töllethurm nach Xüllenbahn. S. 255. — Eröffnung einer neuen Strassenbahn mit unterirdischem Leitungskanal in New-York. S. 255. — Jungfraubahn. S. 255. — Die Elektrizitäts-Gesellschaft Felix Singer u. Co., Aktiengesellschaft in Berlin. S. 255. — Lichttelegraphie auf Kriegsschiffen. S. 255. — Telefonverbindung Württembergs mit Bayern. S.

255. — Telephonisches aus Sachsen. S. 255. — Einrichtung neuer Fernsprechstellen im Reg.-Bez. Wiesbaden. S. 255. — Fernsprechverkehr zwischen Essen (Ruhr) und Frankfurt a. M. sowie Höchst. S. 255. — Elektrische Strassenbahn und Blitzgefahr. S. 255. — Elektrischer Ofen. S. 256. — Elektrochemie. S. 256. — Elektrizitäts-Aktiengesellschaft vorm. Hermann Pöge, Chemnitz. S. 256. — Die Elektrizitäts-Aktiengesellschaft vorm. Lahmeyer u. Co. in Frankfurt a. M. S. 256. — Sigmund Sonnenberg, Elektrotechnisches Institut in Wetzlar. S. 256. — Die Elektrizitäts-Ausstellung in New-York. S. 257. — Der Deutsche Mechanikertag. S. 257. — Neue Bücher und Flugschriften. S. 257. — Allgemeines: Bergische Stahlindustrie. S. 257. — Sorge u. Schma, Berlin. S. 260. — Ausstellung von Werkzeugmaschinen. S. 261. — Allgemeine Carbide- und Acetylen-Gesellschaft m. b. H., Berlin. S. 263. — Patentliste No. 23. — Börsenbericht. — Anzeigen.

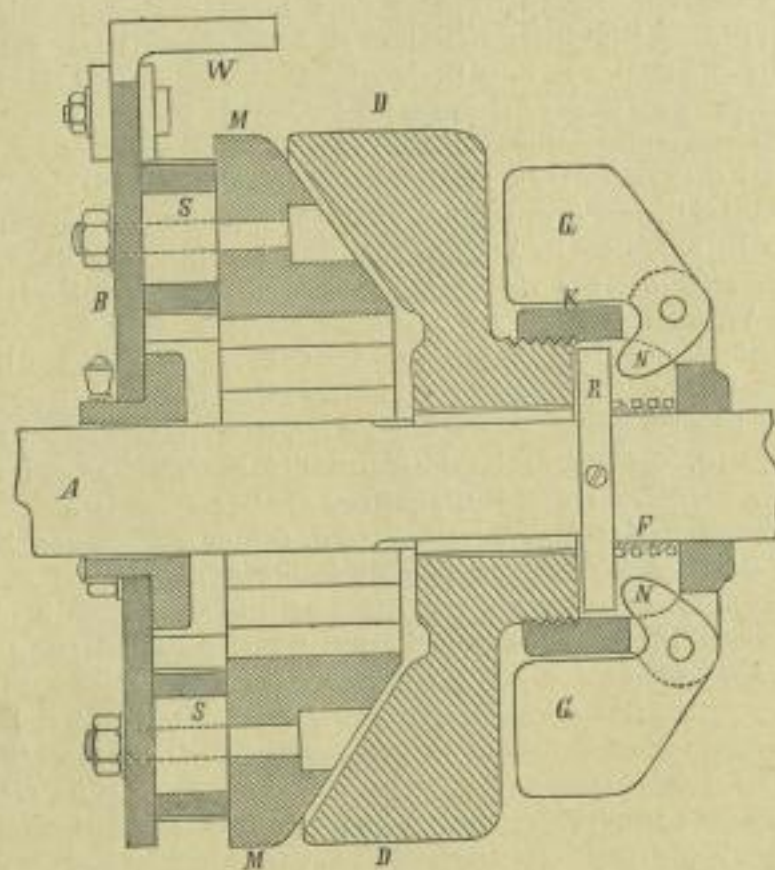
### Vereinigte elektromagnetische Wirbelstrom- und Reibungsbremse.

Die vorliegende Erfindung von Helios Elektrizitäts-Aktiengesellschaft in Köln-Ehrenfeld bezieht sich auf eine Bremsvorrichtung für Eisenbahnwagen, insbesondere für Fahrzeuge, welche auf elektrischen Bahnen verkehren. Bei dieser Vorrichtung ist die Bremsung durch Wirbelströme, welche während der Drehung der Wagenachse durch Magnetfelder hervorgerufen werden, vereinigt mit der Bremsung durch Reibung von entsprechenden Bestandteilen der elektromagnetischen Einrichtung, und zwar vereinigen sich beide Wirkungen abweichend von den bisher bekannten Anordnungen in zweckmäßiger Weise derart, daß die Wirbelströme der Umdrehung der Achse so lange entgegen wirken, als die Fahrgeschwindigkeit eine große ist, und die Reibung erst dann im Wirksamkeit tritt, wenn die Geschwindigkeit bis zu einem gewissen Grade abgenommen hat. Es wird also die Wagenachse bis zum völligen Stillstand gebremst, und dennoch ist die Beanspruchung, daher auch die Abnutzung der einer Reibung ausgesetzten Bestandteile eine sehr geringe, weil die Reibungsarbeit kurze Zeit dauert und bei sehr kleiner Geschwindigkeit wirkt.

Die in nebenstehender Figur dargestellte Bremse (D. R. P. 96 582) besteht aus zwei Hauptteilen. Den einen bildet das Elektromagnetensystem, welches auf der Wagenachse A sitzt und durch einen am Wagengestell befestigten Winkelhebel W und die Laschen L am Mitlaufen gehindert wird und aus den Spulen S, den Polschuhen M und der sämtliche Elektromagnete zusammen haltenden Scheibe B zusammengesetzt ist. Die Spulen sind mit Blech dicht umhüllt und dadurch gegen Schmutz und Feuchtigkeit geschützt. Die Drahtverbindung der Spulen S ist derart, daß die Polschuhe abwechselnd ein Nord-Süd-Magnetfeld bilden, wenn Strom durch die Spulendrähte fließt. Der Strom wird von einer entsprechenden Quelle durch den Wagen- oder Zugführer oder auch selbstthätig in die Spulendrähte geleitet.

Der zweite Hauptteil der Bremse besteht aus einem Anker D, welcher auf der Wagenachse so aufgekeilt ist, daß er während der Achsendrehung mit bewegt werden muß, wobei jedoch eine Bewegung in der Achsenrichtung möglich bleibt. Mit diesem Anker ist eine Kapsel K verschraubt. Diese bildet einerseits eine Hülse für die Druckfeder F, die sich gegen den an der Wagenachse festgeschraubten Stelling R lehnt. Andererseits trägt die Kapsel zwei

Fluggewichte G, welche an der Drehung der Wagenachse teilnehmen und während der Drehung, durch die Zentrifugalkraft beeinflusst, sich mit der Nase N gegen den Stelling stemmen. Sowohl die Feder F, als auch die der Flugkraft ausgesetzten Gewichte G streben den Anker von den Polschuhen zu entfernen bis zu einer durch



einen Anschlag begrenzten Entfernung von wenigen Millimetern. Die magnetische Kraft hingegen, von den Polschuhen ausgehend, zieht den Anker in entgegengesetzter Richtung, d. h. gegen die Polschuhe. Die verschiedenen Kräfte sind so bemessen, daß die magnetische Kraft die Federkraft überwinden kann, wenn sie allein gegenwirkt, nicht aber dann, wenn sie durch die Flugkraft der Gewichte unterstützt wird.

Das elektromagnetische System ist gegen den Anker entsprechend zentriert. Die Polschuhe und Elektromagnete werden



am besten aus weichem Eisen, der Anker aus Gußeisen hergestellt. Die Polschuhe werden zweckmäßig so ausgeführt, daß sie leicht ausgetauscht werden können.

Solange die Spulendrähte stromlos sind, die Polschuhe daher nicht magnetisch sind, wird der Anker durch die Kraft der Feder *F* abgedrückt und von den Polstücken entfernt. Der Ingangsetzung des Wagens steht sonach weder ein magnetischer, noch ein Reibungswiderstand im Wege. Wird aber Strom in die Spule eingeleitet, so ziehen die Elektromagnete, indem sie die Federkraft überwinden, den Anker an sich heran, und es tritt zwischen dem letzteren und den Polschuhen eine enge Berührung ein, welche einen bedeutenden Reibungswiderstand verursacht. Befindet sich also während der Fahrt die Wagenachse und mit ihr der Anker in Drehung, so wird diese Drehung durch keinerlei Widerstand gehemmt, so lange, als die Bremse durch Stromeinleitung nicht betätigt wird. Die Bremsung erfolgt durch Schließung des Stromkreises; die nächste Folge davon ist, daß die stark erregten Elektromagnete in dem Anker Wirbelströme induzieren, wodurch ein kräftiger elektromagnetischer Widerstand eintritt, welcher die Fahrgeschwindigkeit verzögert. Die Elektromagnete können den Anker nicht anziehen, weil nebst der Federkraft noch die Flugkraft der Gewichte der magnetischen Anziehung entgegenwirkt. Erst wenn durch die elektromagnetische Bremsung die Fahrgeschwindigkeit soweit abgenommen hat, daß die stemmende Kraft der Fluggewichte erlahmt, überwindet die magnetische Anziehung die Gegenkraft, der Anker wird an die Polschuhe angezogen, die Reibung tritt in Wirksamkeit und der Wagen wird vollständig gebremst. Es ergänzen sich demnach die elektromagnetische und die Reibungsbremse in zweckmäßiger Reihenfolge.

Besonders vorteilhaft ist diese neue Bremsvorrichtung in den Fällen, wo die elektrische Stromquelle sich im Wagen oder im Zuge selbst befindet, weil dann die elektrische Kraft zur Bremsung jederzeit verlässlich zur Verfügung steht. Es wird dann jede andere Bremsvorrichtung überflüssig, insbesondere kann von jeder Radbremsung Abstand genommen werden.

— R.



## Die Elektrizität an Bord von Handelsdampfern.

Von C. Arldt.  
(Schluß.)

### Primärstation und Leitungs-Anlage.

Hat sich sonach Drehstrombetrieb für die Elektromotoren an Bord als der entschieden günstigste herausgestellt, so ist er auch in Bezug auf die Beleuchtungs- und Leitungsanlage an Bord von Handelsdampfern dem Gleichstrom überlegen. Zunächst ist die Bedienung der Dynamomaschinen in der Primärstation einfacher. Allerdings ist für die Erregung der Magnete eine besondere kleine Gleichstrommaschine erforderlich, die jedoch nur für eine sehr geringe Leistung einzurichten ist und in einfachster Weise mit der Hauptmaschine gekuppelt wird.

Sind Scheinwerfer mit zu betreiben, so wird die Erregermaschine, der verlangten Leistung dieser Scheinwerfer entsprechend, größer genommen, wie es z. B. bei den Dampfmaschinen des Lloyd dampfers „Königin Luise“ (Fig. 34), geschehen ist. Diese Maschinen sind in gedrängtester Form gebaut, indem die Dampfmaschine mit der Drehstrommaschine und der zugehörigen Erregerdynamo auf gemeinsamer Grundplatte aufgestellt ist.

Die Leitungsanlage selbst gestaltet sich bei Drehstrom nicht wesentlich anders als bei Gleichstrom; nur bestehen die Hauptleitungen hier, gegenüber zwei Drähten bei Gleichstrom, aus drei Drähten, deren Gesamtquerschnitt jedoch nicht größer ist als dort. Es kommen aber für die Leitungsanlage hier noch zwei Eigenschaften des Drehstromes in Betracht, die gerade für Bordverhältnisse von größter Wichtigkeit sind. Die erste ist die, daß beim Ausschalten oder bei der Unterbrechung eines Drehstromes der Öffnungsfunkte wesentlich kleiner ausfällt als bei Gleichstrom, sodaß ein Lichtbogen, wie er bei dieser Stromart, falls zufällig langsam genug ausgeschaltet wird, leicht vorkommen kann, völlig ausgeschlossen ist. Es dürfte also hierdurch die Feuersgefahr bei Drehstrom noch geringer werden, als sie bei Gleichstrom ohnehin schon ist.

Der Drehstrom hat den weiteren Vorzug, daß er infolge seiner Zusammensetzung aus einzelnen Wechselströmen ohne jeglichen Einfluß auf den Kompaß ist. Wenn auch bei Gleichstrom durch das Zweileitersystem, d. h. die durchgehende Anwendung eines besonderen Rückleiters, eine Beeinflussung des Kompasses bei zweckmäßiger Anordnung erheblich vermindert werden kann, ja, wenn in besonderen Fällen eine solche Beeinflussung durch Messungen und Versuche zunächst überhaupt nicht wahrnehmbar ist, so kann dennoch der Gleichstrom einen Einfluß auf den gesamten Magnetismus des ganzen Schiffes ausüben, sodaß die Kompaßkompensation in ihrer Wirkungsweise geändert wird und die bisher festgestellten Größen der Deviation nicht mehr gültig sind. Selbst wenn die Leitungen möglichst dicht nebeneinander geführt sind und zehn oder mehr Meter weit von allen Kompassen entfernt liegen, kann eine derartige Beeinflussung des Schiffsmagnetismus unter Umständen noch eintreten, nachdem die elektrische Anlage bereits längere oder kürzere Zeit ohne Störung in Betrieb gewesen ist. Sie wird sich vielleicht zeigen, wenn bei besonders schwerem Seegange gerade die geeigneten Stromkreise eingeschaltet sind und unter Mitwirkung der Erschütterungen des Wellenschlages den Eisenmassen des Schiffskörpers eine Aenderung des Magnetismus sehr erleichtert wird. Bei Drehstrom ist dies dagegen unter allen Umständen ausgeschlossen.

Die vorstehenden Erörterungen über die Elektrizität an Bord von Handelsdampfern lassen sich nun zu folgenden Ergebnissen zusammenfassen:

1. Bezüglich der Innenbeleuchtung durch Glühlampen sowie der Außen

beleuchtung durch Scheinwerfer hat die Elektrizität an Bord der Handelsdampfer bereits die unbestrittene Herrschaft erlangt.

2. Für die Uebertragung von Signalen und Befehlen erscheint der elektrische Betrieb weitaus am geeigneten.

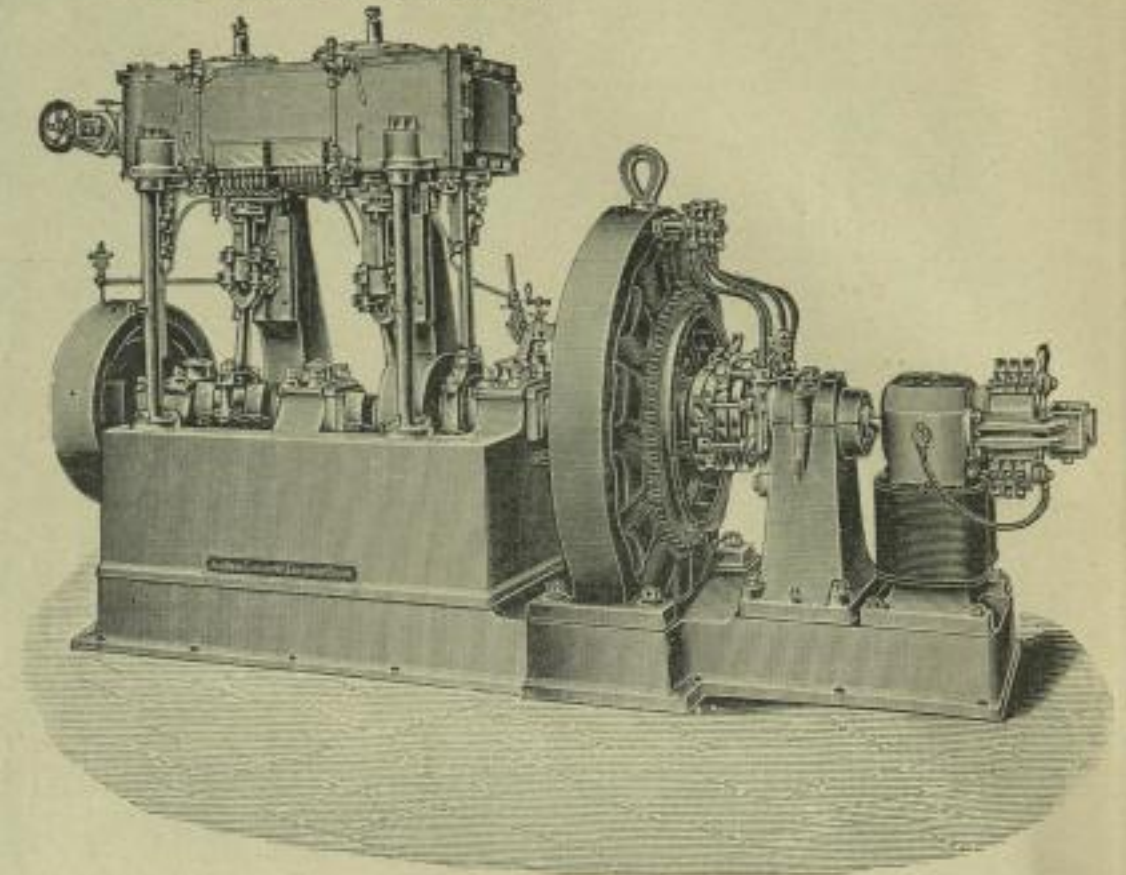


Fig. 34.

3. In Betreff der Kraftübertragung dürfte der Elektromotor gleichfalls allen anderen Motoren überlegen sein, unter der Voraussetzung, daß als Stromart Drehstrom verwendet wird und daß eine besondere Primärstation für die Löss- und Ladevorrichtungen nicht mehr an Bord mitzuführen ist.



Elektrotechnische Gesellschaft zu Köln. Sitzung am 3. Mai 1897  
Mitteilungen des H. Fabrikant E. H. Geist

### Ueber Elektromotoren im Kölner Hafen.

Sämtliche Krähne, Aufzüge und Spills im städtischen Hafen zu Köln werden hydraulisch betrieben. Zur Beschaffung des nötigen Druckwassers dienen 4 Pumpen, die in einem „Krafthause“ am äußersten Ende des eigentlichen Hafenbeckens aufgestellt sind. Angetrieben werden dieselben durch Elektromotoren von je 70 PS. Außerdem stehen daselbst noch 3 Zubringerpumpen, von 7,5 pferdigen Elektromotoren angetrieben, die das Wasser für Preßpumpen saugen.

Die Kraft wird vom städtischen Elektrizitätswerk in Form von einphasigem Wechselstrom mit einer Spannung von 2000 Volt geliefert. In 3 Transformatorsätzen, bestehend aus je 2 Transformatoren, jeder zu 35,000 Watt, wird diese hohe Spannung in 220 V. umgesetzt, mit welcher Spannung die großen Motoren laufen. Gewählt wurden asynchrone Motoren, da dieselben sich für diesen Zweck am besten eignen.

Die großen 70 PS-Motoren bestehen aus einem Hauptmotor, einem Anwurfmotor, 3 Lagerböcken und Voll- und Leerlaufriemscheibe, alles auf einer Grundplatte montiert. Der Anwurfmotor, das 7,5 PS-Maschinenmodell, ist, wie der Hauptmotor, 12polig gewickelt. Normal 4polig geschaltet, würde dieser Motor 1500 Touren machen und dabei maximal 11 PS entwickeln. Bei der 12poligen Wicklung macht derselbe nur 500 Touren und müßte demgemäß nur  $\frac{1}{3}$  seiner Maximalleistung haben. Jedoch hat der Motor ein bedeutend größeres Anzugsmoment, da derselbe zweiphasig gewickelt ist, und bringt den Hauptmotor in circa 1,5–2 Minuten auf Touren, das heißt überwindet die Trägheit des großen Ankers und die Lagerreibung ziemlich rasch.

Der Anker des Anwurfmotors sitzt ohne besondere Lagerung fliegend auf derselben Achse wie der Hauptmotor. Er ist als Kurzschlußanker ausgebildet, das heißt in den Nuten des lamellierten Ankerreifens liegen Kupferstäbe, die auf beiden Seiten, wo sie aus dem Anker herausragen, durch Kupferringe verbunden sind und mit der stromführenden Leitung auf keine Weise in Verbindung stehen. Die Wicklung des induzierenden Teiles besteht aus Kupferband. Zum Anlauf nimmt der Motor 1700 Watt auf und würde zum Leerlauf, wenn die Hilfsphase ausgeschaltet ist, 2300 Watt brauchen. Nur ein kleiner Widerstand und ein Schalthebel sind nötig, um den Motor anzulassen. Der Leerlauf des Anwurfmotors wird jedoch gar nicht benutzt, sondern sobald der große Anker auf Touren ist, wird die Wicklung des Hauptmotors eingeschaltet. Dieser Motor, dessen induzierender Teil und Anker ebenso wie beim Anwurfmotor aus 0,5 mm dicken gelochten Eisenblechscheiben zusammengesetzt ist, hat den geringen Leerlaufstrom von 3900 Watt gleich  $4\frac{2}{3}$  theoretischen PS, ein Energie-Äquivalent, mit welchem keine Dampfmaschine gleicher Leistung auskommen würde im Leerlauf. Als Schaltvorrichtung ist kein Regulier- oder sonstiger Widerstand, sondern



nur ein einziger Schalthebel nötig, der am Motor sitzt, wie das Ventil an einer Dampfmaschine.

Der induzierende Teil ist mit Kupferstäben gewickelt und der Anker ebenfalls ein Kurzschlußanker. Der Motor stellt seine Stromaufnahme selbstthätig der Beanspruchung gemäß ein. Seinen günstigsten Effekt ergab der Motor bei der Bremsung bei circa 50 PS. Er hatte dabei 87 pCt. Nutzeffekt. Bis zu 60 PS wurde er gebremst. Für eine höhere Bremsung waren jedoch geeignete Meßinstrumente nicht vorhanden, auch reichte die Bremsscheibe nicht mehr aus, da die Scheibe trotz aller Vorsicht und Wasserkühlung zu heiß wurde. Die Leerscheibe des Motors, die durch einen Konus mit der Festscheibe gekuppelt werden kann, sitzt auf einer am dritten Lagerbock angebrachten feststehenden Büchse.

Der Betriebsgang ist kurz folgender:

Die Motoren treiben mit Riemen auf ein Vorgelege, an welchem auch der hydraulische Riemenverschieber sitzt; das Vorgelege treibt mit zwei Riemen die Schwungräder der Pumpen. Die Motoren, die zum Betriebe für nötig erachtet werden, werden auf Touren gebracht und laufen leer. Die hydraulische Anlage ist dergestalt eingerichtet, daß die Pumpen gleichzeitig in die Rohrleitung und in zwei hydraulische Akkumulatoren, von denen der eine leichtere, bei 53 Atm., der schwere bei 58 Atm. hochgeht, pumpen.

Geht der kleine Akkumulator nieder, während aus der Rohrleitung Druckwasser entnommen wird, so bethätigt er durch einen Steuerapparat, der mit dem Riemenverschieber der einzelnen Pumpen in Verbindung steht, den Riemenverschieber der ersten Pumpe. Das Ventil am Riemenverschieber ist gedrosselt, sodaß derselbe ganz langsam vorwärts geht. Zunächst rückt derselbe ein Gewicht aus, durch welches die Leerscheibe an die Festscheibe gepreßt und dadurch mitgenommen wird. Der Riemenrücken schiebt dann den leeraufenden Riemen auf die festen Scheiben an Transmission und Motor und wird alsdann die Pumpe auf Touren gebracht. Die Tourenzahl ist erreicht, wenn der Riemen zur Hälfte auf der festen Scheibe ist. Jetzt arbeitet jedoch die Pumpe noch nicht, da Saug- und Druckrohr durch ein Umlaufventil miteinander in Verbindung stehen. Dieses Ventil wird durch den weiterrückenden Riemenverschieber auch allmählich geschlossen und dadurch Pumpe und Motor erst nach und nach und nach belastet.

Genügt eine Pumpe nicht, um den Wasserbedarf zu schaffen, so sinkt der Akkumulator weiter und rückt noch eine Pumpe, wie oben beschrieben, ein und so fort, bis das Wasserquantum, welches die Pumpen schaffen, größer als der Verbrauch ist.

Als dann geht der leichte Akkumulator wieder in die Höhe, bis er oben an einen Anschlag anstößt und stehen bleibt. Der Druck wächst nun um 5 Atmosphären und der schwere Akkumulator geht hoch und rückt eine Pumpe nach der andern wieder aus. Durch diese Anordnung ist eine minimale Bedienung gesichert und der ganze Betrieb geht selbstthätig.

Die Motoren für die Zubringerpumpen sind für 5 PS bestellt. Gewählt wurde das 7,5 PS-Modell, welches über 11 PS leistet. Im Aufbau sind sie den erstgenannten Motoren gleich, mit Anwurfmotor auf derselben Achse, jedoch nicht mit Lagerböcken, sondern mit Lagerschildern, die an das Magnetgehäuse angeschraubt sind, ausgestattet. Anstatt mit Riemen zu arbeiten, bewegen diese Motoren eine hydraulische Kuppelung, die kurze Zeit, nachdem der Motor auf Touren ist, denselben selbstthätig mit der Pumpe kuppelt. Der Motor macht 1500 Umdrehungen und arbeitet auf ein Schnecken-vorgelege, welches nur 40 Umdrehungen p. M. macht. Um den axialen Schub der Schnecken aufzuheben, ist die Anordnung so getroffen, daß auf der Schneckenwelle eine rechts- und eine linksgängige Schnecke sitzt und die beiden Schneckenräder ineinander kämmen. Die Motoren haben bei 7<sup>2</sup>/<sub>3</sub> PS einen Nutzeffekt von 84 pCt. und nehmen zum Leerlauf 988 Watt auf. Ein Schalthebel und ein kleiner Widerstand genügen zum Anlassen des Motors.

Eine Stadt, die ein Elektrizitätswerk besitzt wie Köln, wird zweckmäßig ihre sämtlichen Betriebe von dieser Zentrale aus bewerkstelligen; es ist keine Frage, daß durch die Zentralisierung und Vermeidung vieler Einzelanlagen eine Ersparnis an Personal, Anlagekosten und Raum erzielt wird.

Nur wo Dampf noch zu andern Zwecken nötig ist, wie in Badeanstalten, wird die besondere Kesselanlage zu rechtfertigen sein. Es ist ersichtlich, daß eine zentralisierte große Anlage vollkommener und billiger arbeitet wie zehn kleine Anlagen mit Kessel und Dampftrieb, und immer mehr hilft der Fortschritt der Elektrotechnik Entfernungen mit geringen Energie-Verlusten zu überwinden, größere Bezirke in ein Energieversorgungs-System zusammenzufassen. Soweit die jetzigen Betriebs-Erfahrungen reichen, ist es zweifellos, daß die Kraftanlage am Hafen eine Anlage vollkommener Art darstellt in Bezug auf einfache, übersichtliche Anordnung, geringes Beaufsichtigungspersonal und Betriebssicherheit, die dauernd ein würdiges Glied der herrlichen Hafenanlage bilden wird.

Nach dem Danke des Vorsitzenden für den anregenden Bericht und die glückliche Lösung des gestellten Problems gibt Herr Dr. Sieg kurz Mitteilung über den von den Tagesblättern erörterten Brand eines Akkumulatorenwagens in Berlin.

„Auf einer der südlichen Vorortstrecken von Berlin befand sich versuchsweise ein Akkumulatorenwagen nach System Ribbe im Betriebe. Das System Ribbe besteht darin, daß zur Ersparnis von Gewicht an Stelle der sonst verwandten Bleiträger für die aktive Masse Taschen von Celluloid um dünne Bleigitter befestigt sind, in

denen die aktive Masse ruht. Diese Celluloidtaschen sind durch Celluloidstege voneinander getrennt und zum Ueberfluß noch in Celluloidkasten eingebaut. Celluloid ist bekanntlich eine Mischung von Schießbaumwolle mit Kampfer und im höchsten Grade feuergefährlich. Es darf daher nicht wunder nehmen, daß bei Entstehung eines Lichtbogens durch Bruch einer Verbindung oder infolge Auslaufens der Säure aus einer der Zellen das Celluloid Feuer faßte, welches sich schnell über den ganzen Wagen ausbreitete. Da nach den neuern Nachrichten die Holzteile des Wagensitzes sich intakt erhalten hatten, unterliegt es keinem Zweifel, daß nur die Verwendung des feuergefährlichen Celluloids die Ursache zu dem Brande gegeben hat. Wäre an seiner Stelle der allerdings doppelt so teure Hartgummi verwandt worden, wie dieses seitens vieler Akkumulatorenfabriken geschieht, so wäre der Wagen voraussichtlich nicht verbrannt. Irgend eine Ursache, die Akkumulatorenwagen für feuergefährlicher zu halten, wie andere Motorwagen, liegt in keiner Weise vor, und beruhen einige in dieser Hinsicht sich auslassende Zeitungsmitteilungen wohl nur auf Unkenntnis der Sachlage.“



## Kleine Mitteilungen.

### Galvanisches Element.

Bei diesem neuen Elemente von W. Exner und E. Paulsen in Berlin bestehen die Elektroden aus Bleisuperoxyd und Zink. Zum Schutze der Elektroden wird als Elektrolyt eine ganz schwache Schwefelsäure-Zuckersäurelösung genommen, welcher reichlich in Aether gelöstes Quecksilbersulfat beigegeben wird. Zu weiterem Schutz der Zinkelektroden wird eine schwache Gelatinelösung zugesetzt, welche in der Ruhe die Zinkelektroden schützend überkleidet, ohne durch die schwache Schwefelsäure-Zuckersäurelösung zerstört zu werden.

Das Element wird wie ein Akkumulator geladen und wie ein Primärelement benutzt. Es hat nach der Ladung eine Spannung von 2,5 Volt und zeigt in der Ruhe keinen Angriff der Elektroden. Die gegenüber der bekannten Verwendung von Schwefelsäure in Verbindung mit Essigsäure, von Quecksilber- und Gelatinezusätzen neue Wirkung ist folgende: Essigsäure greift neben Schwefelsäure das Bleisuperoxyd ohne Weiteres an, Zuckersäure in Verbindung mit Schwefelsäure dagegen nicht. Die Verbindung von Zuckersäure-Schwefelsäure ist ferner zu schwach, um die das Zink überkleidende Gelatine zu zersetzen, was Schwefelsäure für sich oder in Verbindung mit Essigsäure thut. Der Quecksilberzusatz erhöht die das Zink schützende Wirkung.

**Leipziger Elektrizitätswerke.** Nach dem Geschäftsbericht vom Jahre 1897 haben die Werke wieder einen erfreulichen Aufschwung genommen; die gegenwärtigen Verhältnisse gestatten die Hoffnung, daß derselbe anhalten wird. Der Anschlußwert hat sich im vergangenen Jahre von 19 373,50 Hektowatt auf 27 573,38 Hektowatt, also um 42,40 Prozent erhöht. Der Betrieb, welcher vertragsmäßig von der Firma Siemens & Halske geführt wird, ging glatt vor sich und erstreckte sich auf die Lieferung von 5 417 526 Hektowattstunden für Licht und 2 564 198 Hektowattstunden für Kraft, welcher außer dem eigenen, hierin nicht enthaltenen Bedarf an Konsumenten abgegeben worden sind. Der Konsum hat somit gegen das Vorjahr eine Steigerung von 78,90 Prozent erfahren. Der Wert der bis jetzt aufgeführten Anlagen beläuft sich auf 3 074 669 Mk. Das Bruttoerträgnis, von welchem die Stadt Leipzig 16<sup>2</sup>/<sub>3</sub> Prozent zu erhalten hat, beträgt 428 313 Mk., abzüglich des an die Konsumenten gewährten Rabatts von 31 005 Mk. Die an die Stadt Leipzig gezahlten bzw. noch zu zahlenden Abgaben beziffern sich auf 71 385 Mk. Der eigentliche Bruttogewinn beträgt 264 489 Mk. einschließlich 7 943 Mk. Gewinnübertrag aus 1896; nach Abzug der Abschreibungen und Rückstellungen ergibt sich ein Reingewinn von 136 535 Mk., über dessen Verwendung die Verwaltung folgende Vorschläge macht: 6 339 Mk. an den Reservefonds, 18 067 Mk. als Tantième an den Aufsichtsrat, Vorstand und Beamte, 110 000 als Dividende von 5<sup>1</sup>/<sub>2</sub> Prozent (im Vorjahre 5 Prozent) und 2 128 Mk. zum Uebertrag auf 1898. — Die Generalversammlung genehmigte sämtliche Punkte dieser Vorschläge.

R. V.

**Ein neues Elektrizitätswerk im Plauen'schen Grunde.** Mehrere Gemeinden des Plauen'schen Grundes beabsichtigen die Errichtung eines zweiten gemeinschaftlichen Elektrizitätswerkes. Ueber die erste in Deuben errichtete Zentrale für die Orte Deuben, Pöschappel, Niederhäslich, Hainsberg, Neu- und Alt-Döhlen, Niederpösterwitz, Cossmannsdorf, Somsdorf und Rabenau, haben wir bereits ausführlich berichtet. (S. Bd. XIV. S. 155.) Die zweite, neu zu errichtende Zentrale wird die Orte Burgk, Gittersee, Coschütz, Birkigt, Zschiedge, Kleinnaundorf und noch andere Gemeinden in ausgiebigster Weise mit Licht und Kraft versehen. Als Zentrale hat man die Rothe Mühle zu Döhlen in Aussicht genommen und sind seitens der Verbandsgemeinden die Unterhandlungen über den Ankauf dieses Grundstückes bereits eingeleitet.

R. V.

**Elektrizitätswerk in Oppenheim a. Rh.** Der Gemeinderat der Stadt Oppenheim (bei Mainz) hat den Vertrag wegen Errichtung eines Elektrizitätswerkes durch die Allgemeine Elektrizitäts-



gesellschaft, Berlin, nach erfolgter Prüfung durch Herrn Prof. Dr. Kittler-Darmstadt endgültig gutgeheißen.

**Elektrizitätswerk im Osten von München.** Bei der Elektrizitätsfirma, die im Osten von München ein Elektrizitätswerk zu errichten beabsichtigt, handelt es sich den „M. N. N.“ zufolge um die Akt.-Ges. Siemens & Halske. Das Werk soll auf dem von der neugegründeten Münchener Terrain-Gesellschaft Ostend erworbenen Grundstück errichtet werden und dazu bestimmt sein, die Orte Föhring, Deisenhofen, Schwaben und Zorneting mit elektrischer Kraft zu versehen. Der Ankauf weiterer Grundstücke sei in Aussicht genommen.

**Ueber die Anwendung der Röntgen-Strahlen im Feldlazaret** hat in London Major W. C. Beavor, der als Chirurg den Tirah Feldzug an der nordwestlichen Grenze Indiens mitgemacht hat, einen Vortrag von allgemeinem Interesse gehalten. Es war der erste Feldzug, in dem ein Röntgen-Apparat mitgeführt wurde. Zwei Thatsachen sind festgestellt worden: man kann den Apparat überall im Kriege mitführen, und seine Nützlichkeit hat sich als unschätzbare erwiesen. Sein Wert hat alle Erwartungen übertroffen. Ein schwierigeres Gebiet als Tirah für die Mitführung von wissenschaftlichen Werkzeugen ist kaum denkbar, zumal die Röntgen-Strahlen nicht mit einem gewöhnlichen Kodak erzeugt werden können, sondern eine schwere elektrische Batterie mit ihrem Zubehör von zerbrechlichen Glasröhren, Drähten etc. benötigen, Gegenstände, die in bergiger Gegend, inmitten von Felsen, Schnee, Eis und Bergbüchen leicht Schaden erleiden. Maultiere, Kameele und Räderwagen durften zum Transport nicht benutzt werden; sie waren zu unzuverlässig, außer wo die Wege breit sind. Der Major kam zur Einsicht, daß der menschliche Transport der bequemste und sicherste ist, trotz der gewaltigen Schwierigkeiten. Seine „Dhuli Träger“ trugen den Apparat an einer Stange gebunden vom Lager bei Bagh in Tirah durch das Defilee nach Dwatoi und das Barathal hinab nach Peschauer in völliger Sicherheit. Der Major hatte nur drei Vakuumröhren mit sich, aber er brachte sie alle wieder zurück und hatte nur einen durch ein widerspenstiges Kameel verursachten Unfall, der bald wieder gutgemacht werden konnte. Die chirurgischen Ergebnisse sind derart, daß das Mitführen eines Röntgen-Apparats in Zukunft in jedem Feldzug zur Notwendigkeit wird. Major Beavor beschrieb eine Reihe interessanter Fälle, die außerdem Licht werfen auf das merkwürdige Betragen der Kugeln, die auf Knochen gestoßen sind. Die Röntgen-Strahlen zeigten auf den ersten Blick die ganze Sachlage und konnten angewendet werden, auch wenn das wunde Glied in Bänder und Umschläge gewickelt war. Kugeln und Bruchstücke wurden vermittels des Apparats in den undenkbarsten Stellen entdeckt. Ein Sergeant war durch eine Kugel im Fuß über der Fußbiege verwundet worden. Die Bruchstücke der zerschmetterten Kugel wurden herausgezogen und der Unteroffizier als geheilt entlassen, als sich herausstellte, daß er vor Schmerzen in der Ferse nicht gehen konnte. Die Röntgen-Strahlen zeigten ein einziges Stück Blei unmittelbar unter der Ferse; es wurde entfernt, und nach zehn Tagen war der Sergeant wieder im Dienst. Auch wurde durch Auffinden von Stücken schmutziger Kleidungsstücke in den Wunden, wo deren Anwesenheit oft Blutvergiftung verursacht, manches Leben gerettet. Die durch die Sonde verursachten Schmerzen werden durch die Anwendung der Röntgen-Strahlen gänzlich vermieden.

**Stuttgart Voltahm-Röntgenstrahlen-Apparat.** Vor einigen Tagen ist das hiesige Garnisonslazaret nach erfolgter Genehmigung durch das Kriegsministerium mit einem Voltahm-Röntgenstrahlen-Apparat versehen worden. Es handelt sich hier um einen bequemen und fahrbaren Apparat mit neuer Konstruktion, bei welcher die seit Entdeckung der X-Strahlen gemachten Erfahrungen verwertet wurden. Die Leistungsfähigkeit desselben soll eine größere sein als bei älteren Systemen. Angesichts der großen Wichtigkeit der Röntgenstrahlen für die Heilwissenschaft wäre zu wünschen, daß alle Heilanstalten bald in den Besitz von Röntgenstrahlen-Apparaten gelangen würden. Da aber nicht jede Anstalt in der Lage sein dürfte, die Kosten der Einrichtung aus eigenen Mitteln zu bestreiten, so böte sich hier für die Privatwohlthätigkeit ein geeignetes Feld zur Bethätigung.

**Elektrische Bahn von Töllethurm nach Xüllenhahn.** Die Stadtverordneten genehmigte einen Vertrag mit Kontinentalen Gesellschaft für elektrische Unternehmungen zu Nürnberg, den Bau einer elektrischen Bahn vom Töllethurm nach Xüllenhahn betreffend. Gleichzeitig wurde der Bau einer elektrischen Straßenbahn von Elberfeld nach Ronsdorf beschlossen, sowie eine Verbindung der schon im Betriebe befindlichen Straßenbahn Elberfeld-Neviges mit der noch zu erbauenden Straßenbahn Elberfeld-Kronenberg mit Abzweigung nach Remscheid. Endlich wurde der genannten Gesellschaft die Genehmigung zum Bau einer elektrischen Straßenbahn nach dem Von der Heydthurm, einem Aussichtspunkte, erteilt.

**Eröffnung einer neuen Strassenbahn mit unterirdischem Leitungskanal in New-York.** Am 7. Mai d. Js. eröffnete die Metropolitan street Railway Company dieser Stadt dem Publikum ihre neue Linie in der achten Avenue, auf welcher das System mit unterirdischen Leitungskanälen angewendet ist. Durch diese Eröffnung vervollständigt die Metropolitan street Railway Company alle Projekte, welche sie vor etwa einem Jahre auszuführen begonnen hatte. In dieser Zeit wurden 4 Straßenbahnlinien nach dem unterirdischen Kanalisationssystem installiert, und der Betrieb wurde bisher auf jeder derselben mit großer Regelmäßigkeit ausgeführt. Die Metropolitan Company hat beschlossen, nach Beendigung des Krieges nach demselben System die Linien Broadway, Columbus Avenue und Lexington Avenue einzurichten, welche z. Z. alle durch Kabel funktionieren.

F. v. S.

**Jungfraubahn.** Die Probefahrt am 24. Juni der elektrischen Lokomotive von Brown, Boveri & Co. auf der Jungfraubahn ist vorzüglich gelungen.

**Die Elektrizitäts-Gesellschaft Felix Singer & Co., Aktien-Gesellschaft in Berlin** ist von der Società Romana Tramways

Omnibus in Rom auf Grund mehrjähriger praktischer Versuche mit Walker-Material neuerdings mit der Lieferung von 30 doppelten elektrischen Wagenausstattungen System Walker à je zwei Motoren für den Betrieb der römischen Linien beauftragt worden.

**Lichttelegraphie auf Kriegsschiffen.** Den Amerikanern ist jetzt durch einen ihrer Landsleute, den Ingenieur C. V. Boughton, ein Verfahren zur Telegraphie auf dem Meere von einem Schiff zum anderen geschenkt worden, das nicht nur für sie von bedeutendem Werte sein muß, sondern auch in allen Marinen der Welt die höchste Beachtung verdient. Der Telephotos (wie der Apparat genannt wird) besteht aus einer Reihe von vier Doppellampen, die senkrecht von Drahtseilen herabhängen, deren oberes Ende auf einen Mast aufgehängt werden kann, während das untere Ende an Deck des Schiffes befestigt wird. Die Laternen sind von Glühlampen erleuchtet: die obere Hälfte durch je drei Lampen, umgeben von kräftigen weißen Linsen, die untere Hälfte durch je vier Lampen in kräftige rote Linsen eingeschlossen, sodaß also jede Laterne in erleuchtetem Zustande eine obere weiße und eine untere rote Hälfte zeigt. Der elektrische Strom wird den Lampen durch ein isoliertes Kabel zugeführt, das die unterste Lampe mit der Kommandobrücke verbindet. Auf letzterer steht eine Tastatur, auf der ein geübter Telegraphist die einzelnen Buchstaben fast ebenso schnell und auf dieselbe Weise angeben kann wie auf einer Schreibmaschine. Durch eine selbstthätige Anordnung erscheint für jeden Buchstaben eine besondere Zusammenstellung der vier weißroten Laternen, ebenso für jede Zahl, sodaß jedes beliebige Wort und jede beliebige Zahl in großer Schnelligkeit signalisiert werden kann. Es ist auch noch die Sicherheitsmaßregel getroffen, daß beim Herunterdrücken einer Taste alle übrigen Tasten festgelegt werden, damit nicht etwa nebenbei noch ein anderer Buchstaben angeschlagen werden kann, der das Signal verwirren würde. Ferner kann jede einzelne Taste etwas zur Seite gedreht werden, worauf sie heruntergedrückt bleibt und infolgedessen auch das entsprechende Signal so lange sichtbar bleibt, bis die Taste wieder freigegeben wird. Auf diese Weise können sowohl gewöhnliche Befehle in den üblichen Buchstaben an die umgebenden Schiffe telegraphiert, als auch chiffrierte Depeschen oder besonders verabredete Zeichen gesandt und ausgetauscht werden.

— W. W.

**Telephonverbindung Württembergs mit Bayern.** Seit dem 16. Juni sind sämtliche württembergische Telephonanstalten zum Verkehr mit allen Telephonanlagen in Bayern rechts des Rheins zugelassen. Die Gebühr für das einfache Gespräch von 5 Minuten Dauer beträgt 25 Pfg. bei geradliniger Entfernung der beiderseitigen Telephonanstalten bis zu 50 km, 1 Mk. bei allen weiteren Entfernungen. Die einzelnen des bayerischen Telephonnetzes sind aus dem bei den Telephonanstalten aufliegenden Verzeichnis der Teilnehmer an den unter einander verbundenen Telephonanlagen in Bayern rechts des Rheins ersichtlich.

— W. W.

**Telephonisches aus Sachsen.** Seit 24. Dezember ist der Fernsprechverkehr zwischen Dresden nebst Vor- und Nachbarorten und Borna (Bezirk Leipzig) eröffnet. Die Gebühr für das einfache Gespräch beträgt 1 Mk. — Am 22. Dezember erfolgte die Eröffnung des Fernsprechverkehrs zwischen Dresden und Magdeburg und am 1. Januar zwischen Dresden und Oberkotzau und Schwarzenbach (Saale). Die Gebühr beträgt je 1 Mk. — Vom 1. Februar ab sind die Teilnehmer an den Stadtfernsprech-Einrichtungen in Dresden, Zittau, Löbau, Bautzen, Sohland (Spree), Großschönau, Reichenau und Neugersdorf zum Sprechverkehr mit einer Anzahl österreichischer Orte zugelassen. — In Flinsberg, Friedeberg (Queis) und Greiffenberg (Schlesien) sind am 7. Februar Stadtfernsprech-Einrichtungen eröffnet worden. Zum Sprechverkehr mit den Teilnehmern dieser Orte sind die Teilnehmer in Dresden nebst Vor- und Nachbarorten, in der Oberlausitz, sowie in Bischofwerda (Sachsen), Freiberg (Sachsen), Großenhain, Meißen, Riesa und Sebnitz (Sachsen) nach Maßgabe der Bedingungen für den Fernsprechverkehr zugelassen. Die Gebühr für das einfache gewöhnliche Gespräch beträgt im Verkehr zwischen den Teilnehmern in Flinsberg, Friedeberg, Greiffenberg und a) den Teilnehmern in Ostritz, Reichenau (Sachsen) und Zittau 25 Pfg., b) den Teilnehmern in Dresden nebst Vor- und Nachbarorten, Bautzen, Löbau (Sachsen), Neugersdorf (Sachsen), Neusalza-Sprengberg, Sohland (Spree), Bischofwerda (Sachsen), Freiberg (Sachsen), Großenhain, Meißen, Riesa und Sebnitz (Sachsen) 1 Mk. Von Großschönau (Sachsen) aus beträgt die Gebühr für das einfache gewöhnliche Gespräch im Verkehr mit a) den Teilnehmern in Flinsberg und Friedeberg 25 Pfg., b) den Teilnehmern in Greiffenberg (Schlesien) 1 Mk. — Am 1. März wurde der Fernsprechverkehr zwischen Dresden und Greiz, ferner zwischen Dresden und Marktredwitz und Wunsiedel eröffnet. Die einfache Sprechgebühr beträgt je 1 Mk. — Die Teilnehmer in den mit dem Münchener Fernsprechnetze verbundenen Vororten Pasing und Ismaning wurden zum Sprechverkehr mit Dresden gegen eine Sprechgebühr von 1 Mk. zugelassen.

R. V.

**Einrichtung neuer Fernsprechstellen im Reg.-Bez. Wiesbaden.** In St. Goar ist am 17. Juni 1898 eine Stadtfernsprech-Einrichtung eröffnet worden, deren Teilnehmer auch zum Sprechverkehr mit Biebrich, Cronberg, Eltville, Frankfurt, Höchst, Homburg, Königstein, Langenschwalbach, Rudesheim und Wiesbaden zugelassen sind. Die Gebühr für ein gewöhnliches Gespräch bis zur Dauer von drei Minuten beträgt im Verkehr mit Cronberg, Frankfurt, Höchst, Homburg und Königstein 1 Mark, im übrigen Verkehr 25 Pfennig.

**Fernsprechverkehr zwischen Essen (Ruhr) und Frankfurt a. M. sowie Höchst.** Am 20. Juli d. Js. ist der Fernsprechverkehr zwischen Essen (Ruhr) einerseits und Frankfurt sowie Höchst (Main) andererseits eröffnet worden. Die Gebühr für ein gewöhnliches Gespräch bis zur Dauer von drei Minuten beträgt 1 Mark.

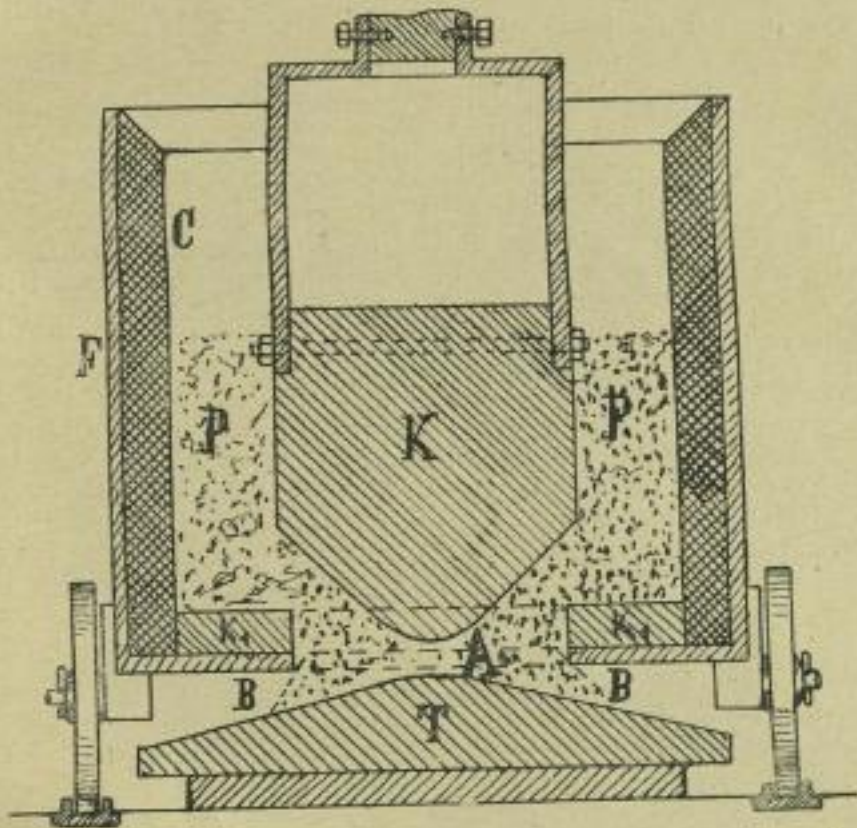
**Elektrische Strassenbahn und Blitzgefahr.** Die Direktion der Elektrischen Straßenbahn in Breslau schreibt einem dortigen Blatte: „Am Sonntag 12 d. Mts. entluden sich nachmittags einige sehr heftige Gewitter. Das Leitungsnetz der elektrischen Bahn in Breslau ist vermöge seiner Konstruktion und seiner metal-



ischen Zusammensetzung zum Auffangen atmosphärischer Elektrizität und Weiterleiten derselben besonders geeignet. Daher kommt es denn auch, daß das Leitungsnetz als Blitzableiter für ganze Straßenzüge dient. Selbstverständlich nimmt der Blitz, um die Erde zu erreichen, seinen Weg auch durch den Motorwagen. Letzterer ist zu diesem Zwecke mit entsprechender Einrichtung versehen; er enthält eine als Blitzableiter ausgebildete besondere Verbindung mit den Schienen, d. h. der Erde. Der Blitz nimmt dabei seinen Weg durch die sich gegen die Oberleitung steifende Kontaktstange, das an diese sich anschließende Kabel, die Bleisicherung, wiederum durch ein Kabel, durch den Hauptkörper des Blitzableiters und mit Hilfe des Wagenuntergestelles zur Erde. Als nun ein Zug der elektrischen Bahn sich am Kloster der barmherzigen Brüder befand und zum Absetzen von Fahrgästen hielt, fuhr ein Blitzstrahl hernieder in die Arbeitsleitung und machte den vorgeschriebenen Weg durch den Wagen. Hierbei arbeitete die Blitzableiteranlage nach Wunsch, jedoch wurde — wie dies bei der Stärke des elektrischen Stromes stets der Fall ist — die Bleisicherung geschmolzen; der Teller, auf welchem diese Bleisicherungen ruhen, zersprang in viele Stücke, was ein knatterndes Geräusch verursachte, und die Isoliermasse der Kabelenden fing an zu brennen. Der Luftzug trieb eine kleine Strohflamme am Fenster hinauf. Als die Fahrgäste diese bemerkten, beeilten sie sich, den Wagen zu verlassen, was ihnen nach dem Führerstande hin mit Leichtigkeit gelang. Die Flamme und die klimmenden Kabelenden wurden mit Wasser angegossen. Es ist also nicht zutreffend, daß der Blitz in den Wagen eingeschlagen sei. Das ganze Vorkommnis bot auch keine Gefahr für die Insassen des Wagens. Das Gerücht spricht von Toten und Verwundeten, während in Wirklichkeit nicht die geringste Verletzung erfolgt ist. — Ein zweiter Fall trat in der kleinen Scheitnigerstraße ein, wo ein Blitzstrahl in einen Schornstein des Hauses Nr. 51 eingeschlagen war, diesen in eine geeignete Stellung gebracht hatte, dann in die Dachrinne und von dieser in die Arbeitsleitung der elektrischen Bahn übersprang. Die beiden dieser Stelle zunächst befindlichen Motorwagen führten den Blitz vorschriftsmäßig (gut gesagt! D. R.) zur Erde und verloren dabei ebenfalls die Bleisicherung, welche schmolz. Nachdem neue Sicherungen eingezogen waren, setzten die Wagen ihre Fahrt fort. Unrichtig wäre es, anzunehmen, der Aufenthalt in den Motorwagen wäre bei Gewitter für die Passagiere mit Gefahr verbunden; vielmehr ist das Gegenteil der Fall, da dem Blitz ein Weg vorgeschrieben ist, auf dem er zur Erde gelangt. Der Fahrgast genießt im Wagen vollkommenen Schutz gegen die Gefahr, welche der Blitz mit sich bringt! — W. W.

**Elektrischer Ofen.**

Soll bei einem elektrischen Ofen das gebildete flüssige Material frei abfließen können, so entsteht die Schwierigkeit, daß durch die unter der oberen Elektrode angebrachte Abstichöffnung zugleich das um die obere Elektrode geschichtete Rohmaterial herausfallen kann, und zwar um so mehr, je leichter das Material nachfällt. Da aber leichtes Nachfallen des Materials erwünscht ist, um gute Ausbeute zu erzielen, lassen sich die Forderungen des freien Abfließens der gebildeten Flüssigkeit und des leichten Nachfallens des Rohmaterials nicht unmittelbar gleichzeitig erfüllen.



Um beide Forderungen dennoch zu befriedigen, setzen Siemens & Halske in Berlin unter die Abstichöffnung ein Vorsatzstück T derart, daß das geschmolzene Material über dasselbe abfließen kann, das aus der Abstichöffnung tretende Rohmaterial aber durch dasselbe aufgehalten wird (D. R. P. 97406). In der Figur bedeutet K die obere bewegliche Kohlenelektrode, F den den Tiegel bildenden Eisenkasten, C die Chamottefütterung, K' eine aus Kohlenplatten und Eisen bestehende Schicht, in welcher die Abstichöffnung A angebracht ist, T das erwähnte Vorsatzstück. Dieses Vorsatzstück besitzt oben eine konische Fläche und wird der Abstichöffnung von unten so weit genähert, daß das aus der letzteren heraustretende Rohmaterial sich in den Böschungswinkel B auf das Vorsatzstück T legt, ohne über dasselbe herunter zu fallen. Das Rohmaterial P kann also neben und unter der oberen Elektrode frei nachfallen in demselben Verhältnis, wie dasselbe im Lichtbogen verarbeitet und abgeführt wird, wird aber durch das Vorsatzstück am Herausfallen gehindert.

Das auf der Kuppe von T sich ansammelnde geschmolzene Produkt dagegen bricht sich, weil es flüssig ist, durch das Rohmaterial hindurch Bahn und fließt über das Vorsatzstück hinweg ab. Es wird also durch diese Einrichtung bewirkt, daß die Abstichöffnung für das geschmolzene Produkt offen, für das Rohmaterial dagegen geschlossen ist.

Der Lichtbogen kann zwischen der oberen Elektrode K und der Kohlenschicht K' oder auch dem Vorsatzstücke T gebildet werden.

**Elektrochemie.**

**Ueber galvanische Metall-Niederschläge.** F. Winteler (z. Elektrochem. 1898 S. 338) sucht die mehrfach beobachtete Thatsache, daß das Abblättern und die Entstehung des Niederschlages als Pulver nicht stattfindet, wenn das Bad erwärmt wird, durch Aufnahme von Wasserstoff seitens der Metalle bei niederen Temperaturen, zu erklären. Namentlich seien es die zuerst reduzierten Metallschichten, die das Gas in größter Menge enthielten. Mit Eisen, Kupfer, Nickel und Platin zur Prüfung seiner Annahme angestellten Versuche bestätigten diese. Neben wechselnden Mengen anderer Gase enthielten die Niederschläge stets eine verhältnismäßig große und ziemlich gleich bleibende Menge Wasserstoff, außer wenn sie aus heißen Lösungen niedergeschlagen waren.

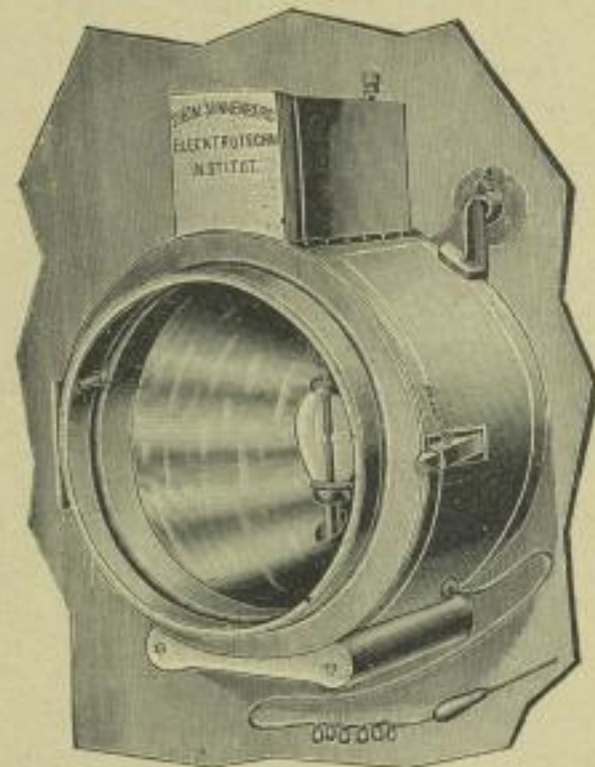
**Elektrizitäts-Aktiengesellschaft vorm. Herm. Pöge, Chemnitz.** Die am 26. März l. Js. abgehaltene außerordentliche General-Versammlung genehmigte einstimmig die vorgeschlagene Erhöhung des Aktienkapitals von Mk. 750,000 auf Mk. 1,500,000, nachdem der Vorsitzende das Bedürfnis nach Beschaffung weiterer Betriebsmittel mit der stetigen Vermehrung der Aufträge, die sich mehr und mehr auf Errichtung größerer Zentralen erstrecken, begründet. Den erhöhten Anforderungen zu entsprechen wird die Gesellschaft erst nach Fertigstellung des neuen Fabrikgebäudes in der Lage sein. Die neuen Aktien werden von der Kreditanstalt für Handel und Industrie in Dresden zum Pari-Kurse übernommen und den alten Aktionären zum Kurse von 105 pCt. zur Verfügung gestellt werden. R. V.

**Die Elektrizitäts-Aktiengesellschaft vorm. Lahmeyer & Co. in Frankfurt a. M.,** welcher der Betrieb des Bockenheimer Elektrizitätswerkes konzessioniert ist, beabsichtigt dasselbe auf eine besondere Aktiengesellschaft mit einem Stamm Aktienkapital von 1,000,000 Mk. zu übertragen. — W. W.

**Siegmond Sonnenberg, Elektrotechnisches Institut in Wetzlar.**

Die Firma Siegmond Sonnenberg, Wetzlar bringt jetzt ein Lätewerk in den Verkehr, welches in schwache Beleuchtungsstromkreise und zwar sowohl in Wechselstrom, als auch in Gleichstrom eingeschaltet werden kann. Dasselbe ist auf einer Marmorplatte montiert.

Die Neuerung besteht in der Verwendung einer besonderen Widerstandssubstanz, welche weder schmilzt noch verbrennt und welche in den Stromkreis



des Lätewerks eingeschaltet ist. Der Anker schaltet, sobald er angezogen wird, die Magnetspulen in den Nebenschluß und beläßt den Widerstand im Stromkreise, so daß eine Funkenbildung ausgeschlossen ist und die Kontakte nicht verbrennen können. Der Apparat ist sehr ökonomisch, da zu keiner Zeit mehr als 1/2 Ampère durch das Lätewerk fließt.

Im Straßenbahnverkehr ist eine Kopflampe mit starker Leuchtkraft, welche im Stande ist, auf einer entsprechend großen Strecke das Geleise genügend zu beleuchten, besonders bei Wagen, welche mit größerer Geschwindigkeit laufen, von Wichtigkeit, da eine gute Beleuchtung wohl wesentlich zur Verhütung von Kollisionen bei Straßenkreuzungen beitragen dürfte. Zu diesem Zwecke empfiehlt sich von selbst die Bogenlampe, aber die Schwierigkeiten, welche sich der Einschaltung derselben in den Motorstromkreis eines Straßenbahnwagens entgegenstellten, verhinderten bis jetzt eine Verwendung derselben.

Die Lampe soll das Geleise auf eine Strecke von 400 bis 800 Meter hell erleuchten, so daß der Wagenführer in der Lage ist, den Wagen selbst bei der größten Geschwindigkeit zwei bis drei Mal zum Stehen zu bringen, falls sich auf den Geleisen ein Hindernis befindet. Der Einwand, daß Pferde vor einem so grellen Licht scheuen würden, ist nicht stichhaltig, dieselben sehen wohl das Licht des entgegenkommenden Wagens, aber nicht den letzteren selbst.

Soll die Lampe in Thätigkeit treten, so hängt sie der Wagenführer vorn am Spritzrahmen an der hierzu bestimmten Stelle auf, stellt die Verbindung mit dem Stromkreise durch Einfügung eines Verbindungsstüpsels in die entsprechende Oeffnung unter der Plattform des Wagens her, drückt auf den über der Kopflampe befindlichen Kontaktknopf, und die Lampe wird ohne weitere Wartung brennen. Dieselbe erfordert einen Strom von 3 bis 4 Ampère und liefert eine Lichtstärke von 3000 bis 5000 NK. In Amerika soll sich diese Lampe praktisch durchaus bewährt haben. In Deutschland wird dieselbe eingeführt durch die Firma Siegmond Sonnenberg, Wetzlar.

**Elektrische Ausstellung in Como.** Das italienische Generalkonsulat hat der Handelskammer mitgeteilt, daß zum hundertjährigen Jubiläum der Entdeckung der Voltaschen Säule die Geburtsstadt Alexander Voltas, Como, im Monat Mai



1899 eine internationale elektrische Ausstellung eröffnen wird, die bis zum Oktober dauern soll. Während dieser Ausstellung soll auch ein Elektrotechniker-Kongress stattfinden. Außerdem wird eine Ausstellung der in Como blühenden Seiden-Industrie die Anwendung der elektrischen Kraft auf für diese Industrie geeignete Maschinen kennen lehren. Programm und Anmeldeformulare liegen für die Interessenten bei der Handelskammer auf.

**Die Elektrizitäts-Ausstellung in New-York.** Die elektrische Ausstellung, welche in der Stadt New-York am 2. Mai eröffnet wurde, ist gegenwärtig in voller Thätigkeit und erfreut sich eines sehr großen Erfolges. Der Besuch ist sehr zahlreich, besonders Nachmittags und Abends; außerdem sind die verschiedenen Abteilungen der Ausstellung so angeordnet, daß sie die lebhafteste Bewunderung erregen. Man kann daselbst eine große Anzahl von Neuheiten wahrnehmen. Unter den am meisten bewunderten Gegenständen erwähnen wir eines kleinen magnetischen Trennungs-Modells von Edison; dieser Apparat funktioniert unter den Augen des Publikums und zeigt alle Details des gegenwärtig benutzten Systems zum magnetischen Ausziehen der Mineralien; man kann die zerquetschten und in Staub reduzierte Steine vor den mächtigen Elektromagneten herabfallen sehen.

Im Zentrum des großen Saales befindet sich ein Bassin, und alle Nachmittag läßt William J. Clarke daselbst eine kleine unterseeische Mine springen, welche unter einem kleinen Modell eines auf diesem Bassin schwimmenden Kriegsschiffs angeordnet ist; er bewirkt dieses Abfeuern mittels des Systems Marconi der Telegraphie ohne Draht, welches Clarke selbst erklärt.

Eine neuere Einrichtung, welche ebenfalls großen Erfolg hat, ist die Ausstellung der Beleuchtung durch luftleere Röhren nach dem System des Dr. MacFartan Moore.

Die Ausstellung von Moore besteht in einem kleinen Modell einer gotischen Kapelle von 8,20 m Länge bei 3,05 m Breite, deren 8 Bogen auf ihren Hauptlinien und Biegungen mit langen luftleeren Röhren von etwa 0,05 m Durchmesser eingefast sind; andere Röhren laufen längs der Kapelle entlang, und beleuchtet kein anderes Licht das Innere derselben. Der elektrische Strom zu dieser Beleuchtung wird den Stromkreisen der Edison-Gesellschaft entnommen; man erhält eine hohe Spannung mittels Induktionsspulen und eines Rotations-Unterbrechers. Letztere Vorrichtung besteht in einer Art Umschalter, welcher von Kontaktstücken mit Reibungsbürsten eingefast ist; das Ganze ist hermetisch in einer luftleeren Röhre eingekittet. Auf der Welle des Umschalters und im Innern der Röhre ist gleichfalls eine metallische Segmentarmatur angeordnet; dieselbe wird durch Rotation eines Gramme'schen Rings angetrieben, welcher auf dem luftleeren Zylinder montiert und elektrisch durch einen kleinen Rotations-

Umformer gespeist wird. Andere Elektromagnete außerhalb der Röhre tragen durch ihre Wirkung auf den Umschalter und die Bürsten dazu bei, die Geschwindigkeit der Unterbrechungen zu vermehren und die Funken zu reduzieren. Man konnte im Innern dieser Kapelle vorzügliche Photographien mittels des von den Röhren ausgestrahlten Lichtes erhalten.

Die andern Aussteller haben große Anstrengungen gemacht, um Vollkommenes zu erreichen, und ihre verschiedenen Apparate sind so aufgestellt, daß sie sehr günstig in die Augen fallen. Die finanziellen Resultate dieser Ausstellung scheinen sehr befriedigend zu werden. F. v. S.

**Der Deutsche Mechanikertag,** die von der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik alljährlich veranstaltete Versammlung der Jünger und Freunde der Präzisionstechnik, wird in diesem Jahre zu Göttingen am 15., 16. und 17. September stattfinden. Es hat diesmal davon abgesehen werden müssen, den Mechanikertag an demselben Orte abzuhalten, an dem die Naturforscherversammlung stattfindet; jedoch ist die Zeit so gewählt, daß die Teilnehmer mit möglichst geringem Zeitaufwand die Naturforscherversammlung besuchen können, deren Sitzungen in Düsseldorf am Montag den 19. September beginnen. Aus der Tagesordnung des Mechanikertages seien erwähnt: Die Beratung über die Pariser Weltausstellung 1900, auf welcher die deutsche Mechanik und Optik innerhalb der deutschen Abteilung eine gesonderte Gruppe bilden soll, an deren geschäftlicher Leitung die D. G. f. M. u. O. sich auf Wunsch des Reichskommissars beteiligen wird; ferner Vorträge über technische Fragen, über die Arbeiten der Kais. Normal-Aichungs-Kommission, über Fragen des Exports und des Wettbewerbs, über die Novelle zur Gewerbeordnung u. s. w.; auch werden die in Göttingen neu gegründeten Institute für physikalische Chemie und für physikalische Technik besichtigt werden. — Nähere Auskunft erteilt der Geschäftsführer der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik, Herr A. Blaschke, Berlin W., An der Apostelkirche 7b.



### Neue Bücher und Flugschriften.

- Schopp, Paul.** Handbuch der elektrischen Akkumulatoren. Auf Grundlage der Erfahrung und mit besonderer Berücksichtigung der technischen Herstellung. Mit 139 Abbildungen. Stuttgart, F. Enke. Preis 12 Mk.
- Weiler, W. Prof.** Wörterbuch der Elektrizität und des Magnetismus. Ein Hand- und Nachschlagewerk. Mit vielen Abbildungen. 11. u. 12. Heft. Leipzig, Moritz Schäfer. Preis pro Heft 75 Pfg.
- Swinburne, J.** Science abstracts. Physics and Electrical Engineering. Vol. I. Part 6. London. Taylor and Francis. Price 3 sh post-free.
- Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin.** Illustrierte Preisliste über Glühlampen.

## Allgemeines.

### Bergische Stahl-Industrie.

Die Stahlindustrie hat durch das Aufstreben der Elektrotechnik ein neues, umfangreiches Absatzgebiet für ihre Fabrikate gewonnen. Besonders geben die elektrischen Bahnen, welche in rascher Folge fast in allen Städten den Trambahnbetrieb mit Pferden verdrängen, Veranlassung zur Konstruktion und Fabrikation von Untergestellen zu Motorwagen.

Unter den Firmen, welche sich der Herstellung von Untergestellen zu Motorwagen als Spezialität zugewandt, steht die Bergische Stahl-Industrie, G. m. b. H., (Hauptgeschäft und Fabrikation in Remscheid. Zweigniederlassung mit Verkaufsbüro und Konstruktions-Bureau in Berlin) in vorderster Reihe. Mit dieser Fabrikation werden verbunden die von Bremsausrüstungen, Schutzvorrichtungen und Ersatzteile, wie Radsätze, Räder etc., die gleich-

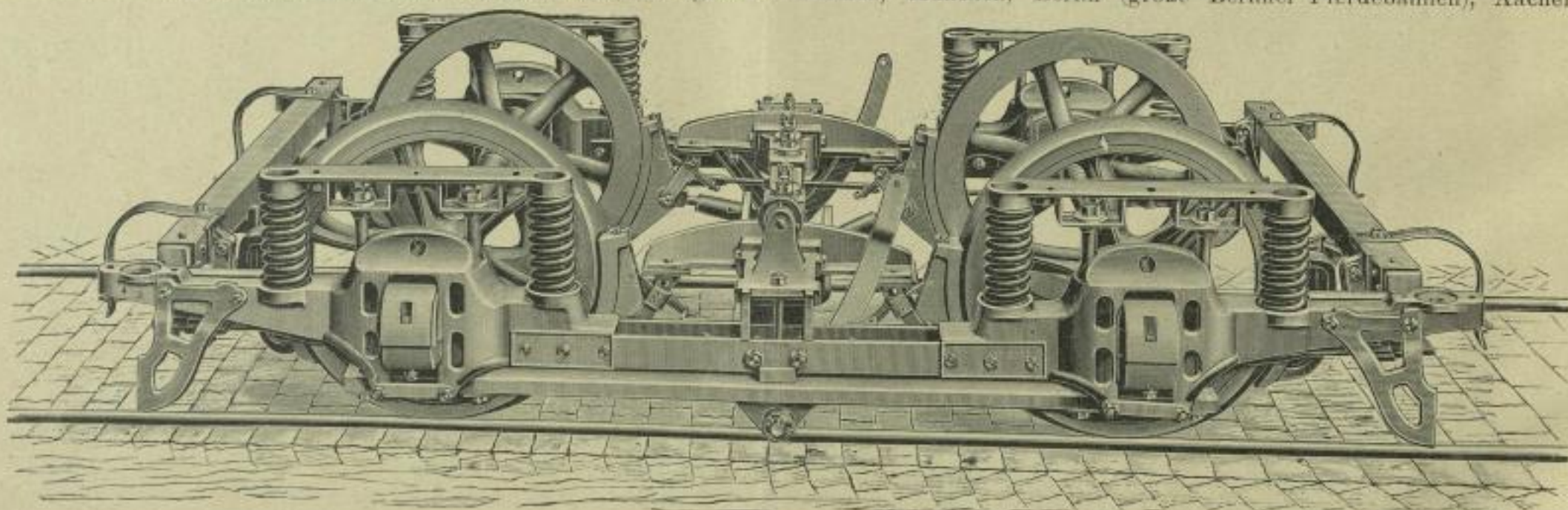
Wünschen Rechnung, wie sie denn überhaupt auf ständige Verbesserung ihrer Fabrikate bedacht ist.

Die erste Konstruktion eines Untergestelles zu Motorwagen entsprach im Wesentlichen dem amerikanischen Bemis Truck, in Deutschland als Modell R von der Firma eingeführt. Dasselbe ist in Remscheid, Bremen und Gotha zur Verwendung gelangt.

Das Modell E, welches in größerer Anzahl an den Wagen in Erfurt, Elberfeld, Elbing und Dresden eingeführt wurde, unterscheidet sich von dem ersteren nur dadurch, daß die großen Führungskörper am Ende rohrartig ausgebildet sind und ein schmiedeeisernes Verbindungsrohr umschließen.

Modell H ist für größere Wagen bestimmt; es ist für die elektrische Straßenbahnen in Hamburg, Gmünden, Teplitz-Eichwald, Wiesbaden und Großlichterfelde konstruiert worden.

Modell U gleicht mit einigen Veränderungen dem Modell H und hat besonders ausgedehnte Verwendung in Leipzig, Elberfeld—Barmen, München, Berlin (große Berliner Pferdebahnen), Aachen,



Modell R.

falls von der Firma in bester Ausführung geliefert werden. Die Konstruktion der Untergestelle zu Motorwagen hat bereits heute eine ausgezeichnete Durchbildung und nahezu Vollendung erreicht und zwar hauptsächlich in Amerika, wo das elektrische Bahnwesen ausgedehnte Anwendung gefunden hat. Daher geht denn auch obige Firma in ihrer Fabrikation von schon vorhandenen Mustern aus, aber nicht ohne zweckentsprechende Abänderungen anzubringen, wie sich dies durch die Verwendung auf dem Kontinent als notwendig herausgestellt hat.

Uebrigens bindet sich die Firma nicht an die bereits ausgeführten Typen, sondern trägt auch besonderen Verhältnissen und

Bilbao, Bremen, Posen, Linz Urfahr, Linz—Pötzlingberg, Solingen, Dresden, Essen, und Herne—Recklinghausen gefunden.

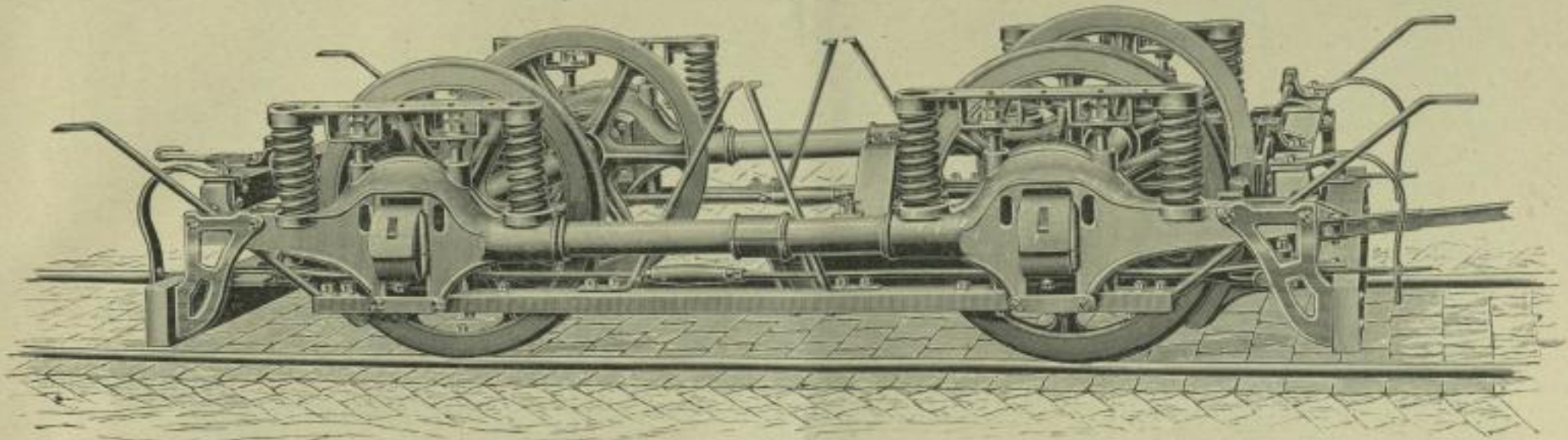
Modell W schließt sich ziemlich genau an Modell U an. Dasselbe ist im Betriebe in Wien, Batavia, Halle und Solingen-Kreis.

Ganz neuerdings hat die Firma ein Modell Berolina konstruiert, das vorläufig in Bergen (Norwegen), Ruhrort, Berlin (große Berliner Straßenbahn), Remscheid, Waldenburg, Dresden, Porto, Wien Eingang gefunden hat. Wegen seiner Trefflichkeit ist ihm sicherlich eine große Zukunft beschieden. Der Längsträger dieses Untergestelles besteht aus zwei großen Stahlgußkörpern, welche je nach dem gewünschten Radstande durch entsprechend längere oder kürzere Flach-

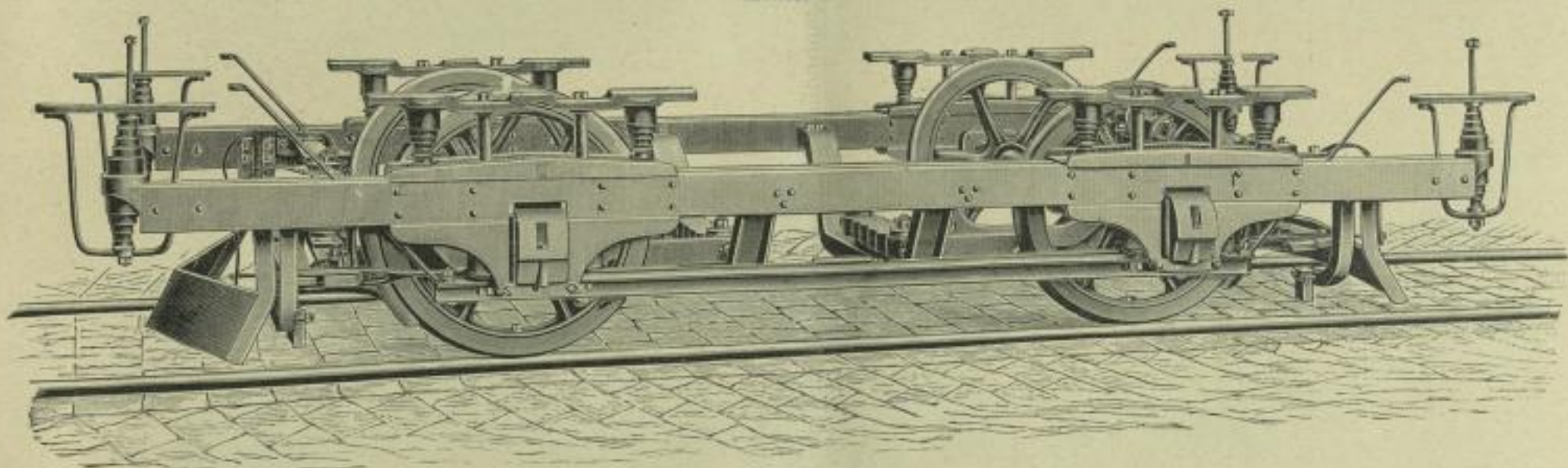


eisen verbunden werden. Die großen Stahlgußkörper dienen als Führung für die Achsenlager, die oben durch zwei ineinander gesteckte Federn abgedeutelt sind. Außerdem umschließt der Stahlgußkörper zwei Spiralfedern, welche zusammen mit der am Ende ange-

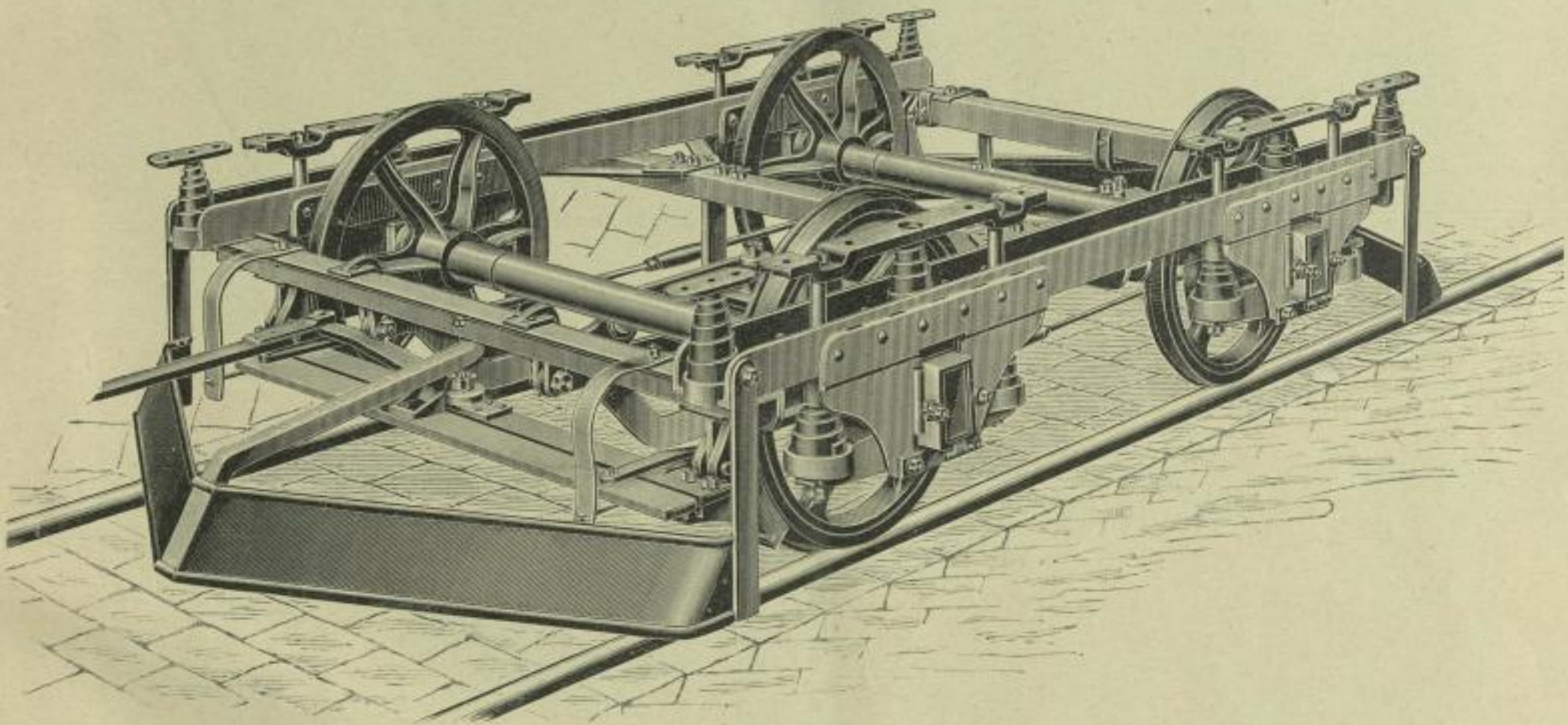
sehen. Es ist dies in erster Linie das Drehgestell „Modell Brandenburg“. Die Beschreibung der Konstruktion dieses Drehgestelles läßt sich darin zusammenfassen, daß die Längsträger desselben auch wieder aus zwei großen Stahlgußkörpern bestehen,



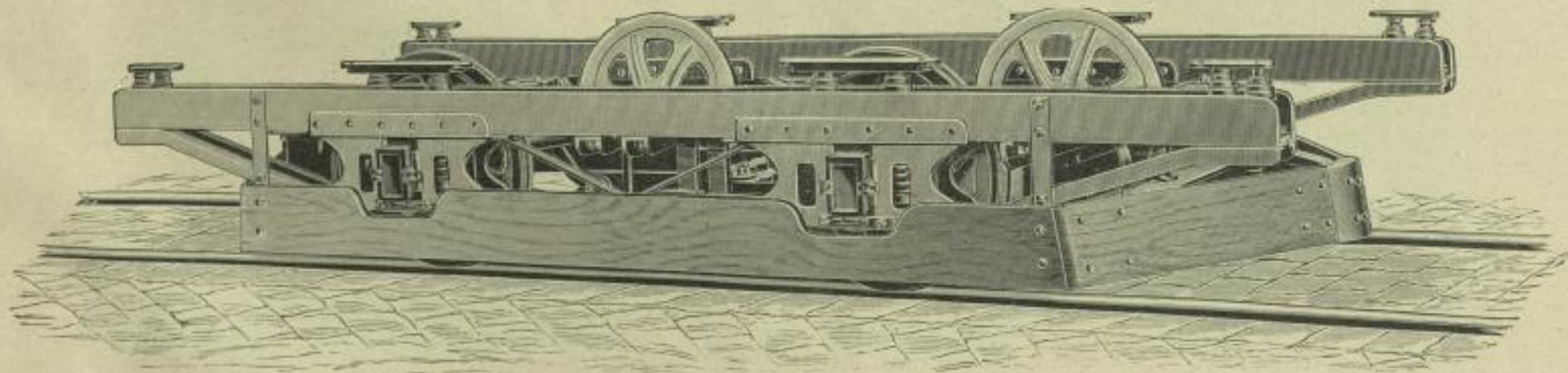
Modell E.



Modell H.



Modell U.



Modell W.

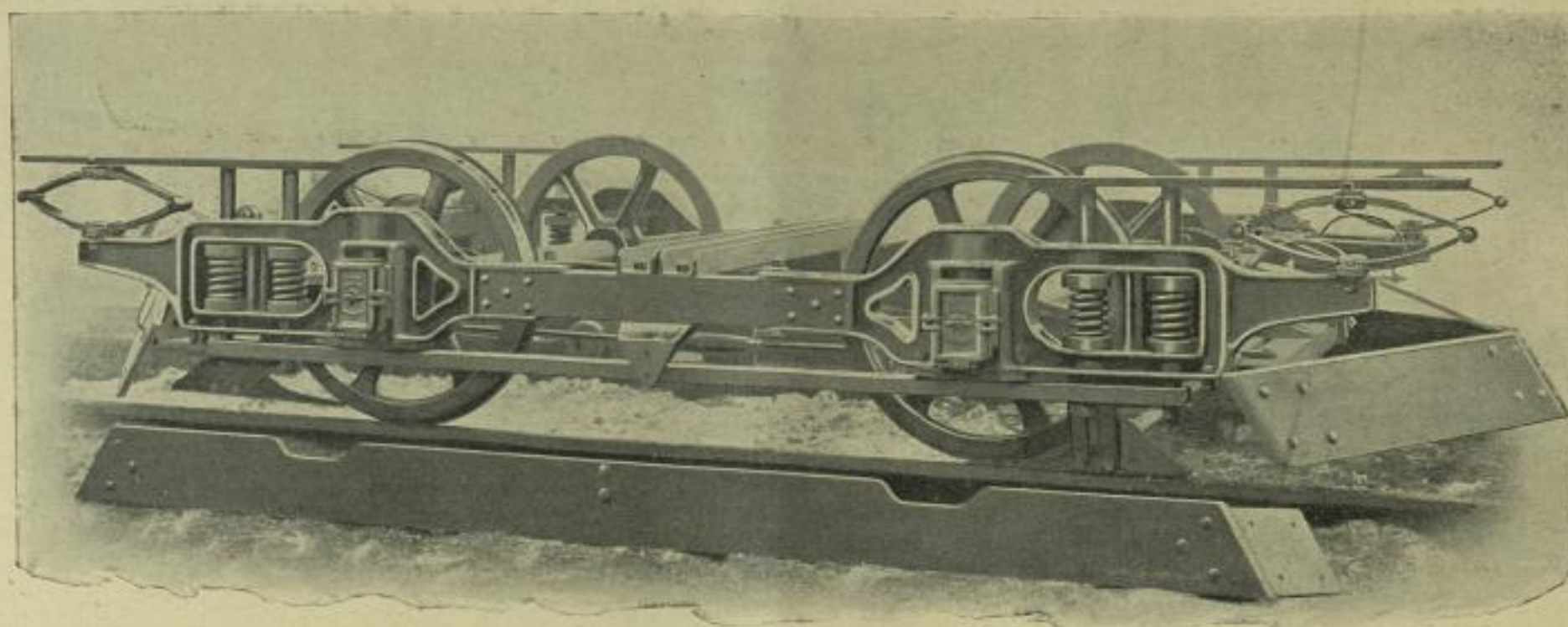
brachten elliptischen Feder den Wagenkasten tragen.

Nachdem oben die hauptsächlichsten Untergestelle für zweiachsige Motorwagen behandelt sind, muß noch der von der Firma angefertigten Drehgestelle für vierachsige Wagen Erwähnung ge-

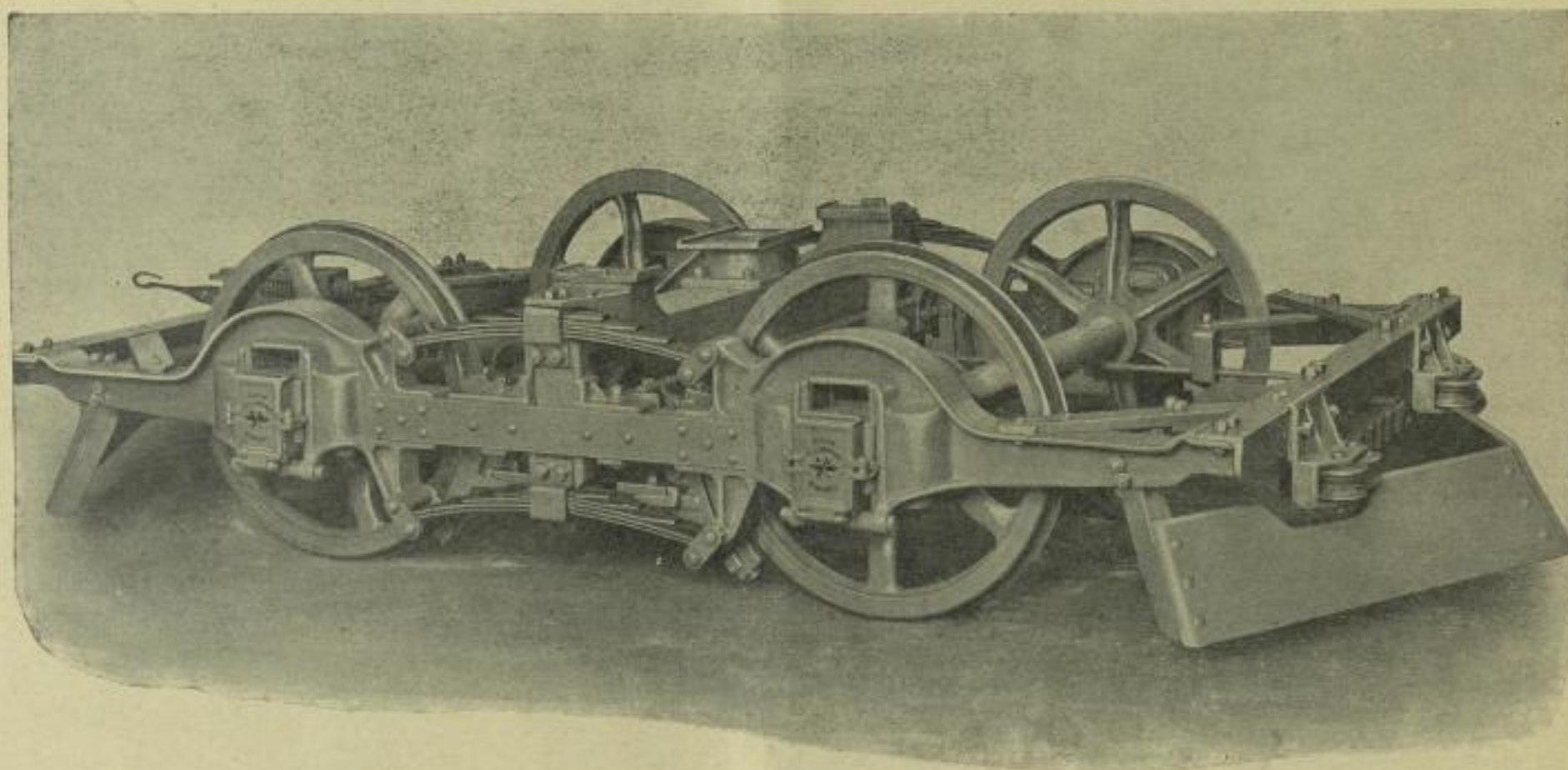
welche durch kurze Flacheisen verbunden sind. Die Stahlgußkörper haben angegossene Ohren, in welchen zwei übereinander angeordnete Tragfedern hängen, auf welchen der Mittelträger ruht. Die nach außen sehr lang ausgebildeten Stahlgußkörper ermöglichen die Auf-



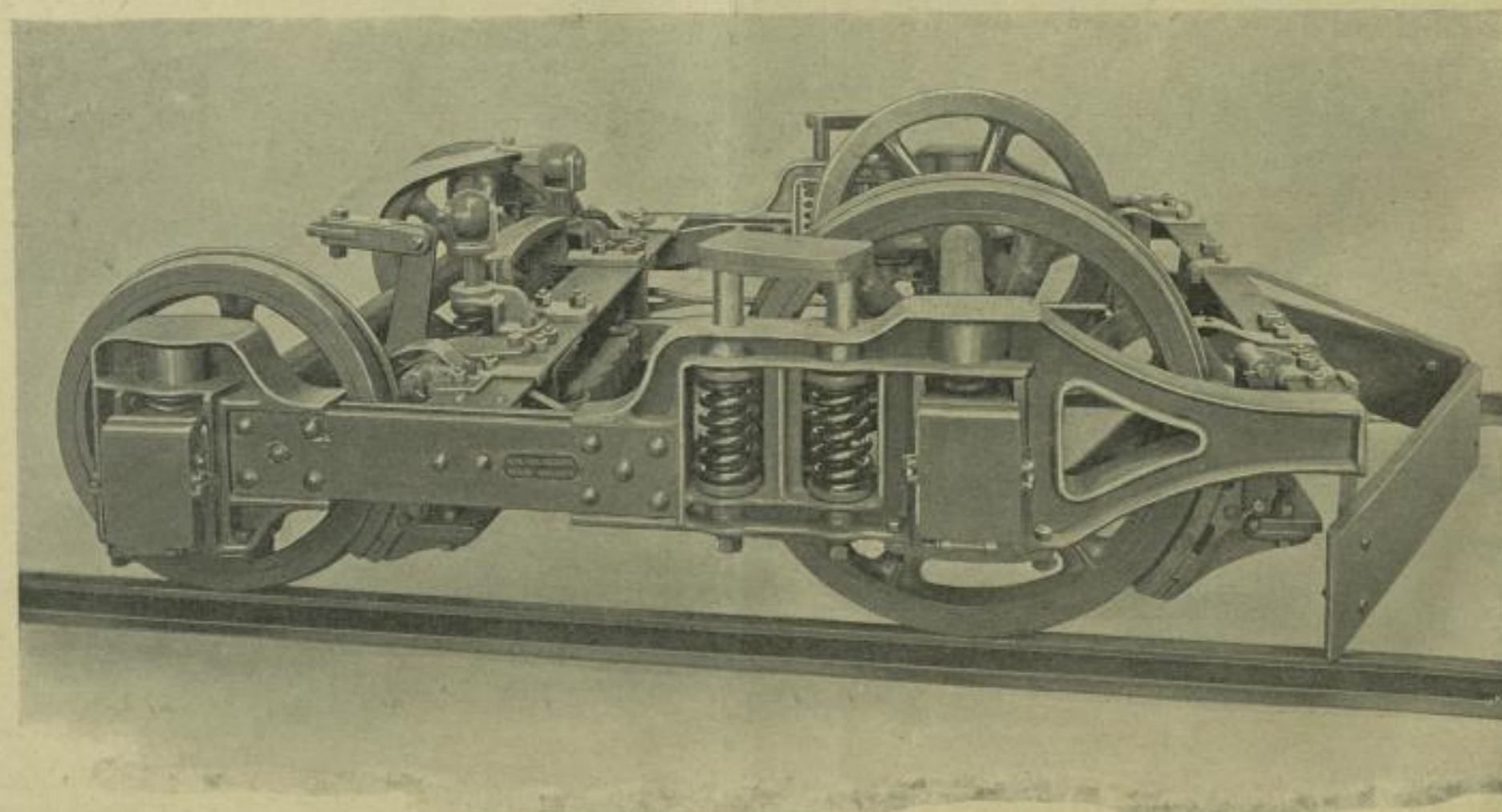
hängung der Elektromotore nach außen, um dadurch zu erzielen, daß man den Drehgestellen einen möglichst kleinen Radstand geben | großen Berliner Straßenbahn), ferner bei der oberschlesischen Straßenbahn.



Modell „Berolina“.



Modell „Brandenburg“.



Modell „Bavaria“.

kann. Das Drehgestell Brandenburg hat bereits eine sehr ausgedehnte Verwendung gefunden und zwar in erster Linie in Berlin (bei der | Als zweites Drehgestell, welches sich von dem vorhergehenden ganz wesentlich unterscheidet, ist das sogenannte „Maximum



Traktion Truck Bavaria“ zu nennen. Auf Grund amerikanischer Erfahrungen wurde von der Bergischen Stahlindustrie dieses Drehgestell in die Fabrikation aufgenommen. Dasselbe besitzt eine große Treibachse und eine kleine Laufachse. Das Drehgestell wird unter dem Wagenkasten zwangsläufig geführt, unter Fortfall des Drehzapfens. Der ideale Drehpunkt liegt über der Mitte der Treibachse. Die Gleitstücke, auf denen der Wagen aufliegt, sind radial zu diesem Drehpunkt angeordnet und sind diese durch Führungsbolzen auf Spiralfedern abgedeutet. Diese Abfederung ist so hinter dem Achslager der Treibachse angeordnet, das zwei Drittel des Wagengewichtes von der Treibachse und ein Drittel von der Laufachse übernommen wird. Für die Zugübertragungen des Wagenkastens auf das Untergestell ist eine besondere Vorrichtung vor der Laufachse angebracht. Die Längsträger dieses Drehgestelles bestehen ähnlich wie bei Modell Berolina und Brandenburg aus zwei durch Flacheisen verbundenen Stahlgußkörpern, von denen der erstere größere als Führung des Treibachsenlagers dient, unter gleichzeitiger Aufnahme der Wagenkastenfederung in zwei Aussparungen. Das kleinere Gußstück dient als Führung für das Lager der Laufachse. Die Vorzüge dieses Drehgestelles bestehen in der Möglichkeit, durch Fortfall des Drehzapfens und durch den dadurch gewonnenen freien Raum einen großen Motor auf der Laufachse montieren zu können und kann das Drehgestell dadurch einen sehr kleinen Radstand erhalten. Durch die oben erwähnte Verteilung des Wagenkastengewichtes wird eine erhöhte Traktion der Treibachse erzielt. Dieses Drehgestell Modell Bavaria ist im Betriebe bezw. kommt in größerer Anzahl zur Anwendung in Herne—Recklinghausen und in München.

Es ist gewiß erfreulich, daß deutsche Stahlwerke, die ja schon lange eines hochbedeutenden Rufes sich erfreuen, ihr Interesse der Elektrotechnik zuwenden. Bei der Vorzüglichkeit des Materials und der Geschicklichkeit der Konstrukteure kann der Erfolg nicht ausbleiben.



Sorge & Schma, Berlin.

Ruhiger und gleichmäßiger Gang der Maschinen ist namentlich für elektrischen Lichtbetrieb wesentliche Anforderung. Geschieht die Uebertragung der Bewegung von der Dampfmaschine auf die Dynamo mittels Riemen, so kann der Gang leicht ungleichförmig werden, wenn der Riemen mangelhaft ist. Vor allem kommt die Art der Gerbung in Betracht; nur das mit guter Eichenlohe gegerbte Leder ist imstande, allen Anforderungen zu genügen. Zwar haben die mit Schwerspat und sonstigen chemischen Ingredienzien gegerbten Lederriemen ein sehr gutes Ansehen und laufen auch anfänglich gut, werden aber bald spröde und brechen, da die zur Gerbung verwandten chemischen Produkte mit der Zeit die Faser zerstören.



Jede reelle Eichenloh-Gerbung muß einen Prozeß von 1—2 Jahren durchmachen, der Schnitt des Leders ist feinfaserig und gedrunken. Die Riemen, hieraus gefertigt, sind biegsam, geschmeidig und äußerst dauerhaft, da Eichenlohgerbung das Leder konserviert und die Faser nicht zerstört.



Ferner ist es Hauptsache beim Zuschneiden der einzelnen Lagen, die richtige Auswahl zu treffen und nicht die ganze Haut zu ein und demselben Riemen zu zerschneiden. Breitere Riemen können nur aus dem Rücken resp. aus jeder Seite einer Lage geschnitten werden; alle anderen Teile der Haut (des Croupons) können nur zu schmälere Riemen verwandt werden.

Ob ein Riemen gut oder schlecht ist von vornherein zu beurteilen sehr schwer und schließlich nur durch die Zeitdauer zu beweisen und hierin liegt das

Vertrauen, welches man seinem Riemenfabrikanten entgegenbringen muß. Eine dieser Firmen, die uns durch durchaus reelle vertrauenswürdige Lieferung bekannt geworden, ist die Firma Sorge & Schma in Berlin. Sie verarbeitet nur Eichenlohe gegerbtes Leder; durch großes Lager in Riemen-Croupons ist sie imstande, das Beste auswählen zu können. Das ausschließlich zu Maßriemen zu verwendende Leder wird vor seiner Verarbeitung durch eigens dazu von der Firma hergestellten Zerreißmaschinen auf seine Haltbarkeit geprüft. Jede Lage wird nur aus dem entsprechenden Teile des reinsten Kernes der Haut (des Croupons) geschnitten, in nassem Zustande in den Spezial-Reckmaschinen gespannt, gerade gerichtet und bis zur Trocknung stehen gelassen, wodurch absolute Dehnfreiheit erzielt wird. Die Lagen werden alsdann egalisiert und zusammengearbeitet. Hierauf wird der Riemen nochmals in seiner ganzen Länge einer 24stündigen Belastungsprobe unterzogen und ausgereckt, so daß er im Betriebe dehnfrei bleibt; in diesem gestreckten Zustande werden etwaige Krümmungen ausgearbeitet, so daß der Riemen im Betriebe unbedingt schnurgerade laufen muß.

Ein so angefertigter Riemen muß gleichmäßig laufen, was absolut erforderlich ist um einen gleichbleibenden Antrieb zu erzeugen. Es ist deshalb jedem Fabrikbesitzer und allen Zentralen dringend zu empfehlen, Riemen nach Maß zu kaufen, da es wohl klar ist, daß ein Riemen nach Gewicht auf vorgeschriebene Weise nicht hergestellt werden kann; da ja z. B. beim Egalisieren zu viel Leder (also an Gewicht) verloren ginge, und somit auch bedeutend an Wert. Außerdem werden Gewichtriemen, meist nur aus dem im Eingang erwähnten Leder künstlicher Schnellgerbung hergestellt, wobei sie mit Schwerspat auch künstlich schwerer gemacht werden. Der einzig reelle Kauf ist und bleibt also nach Maß.

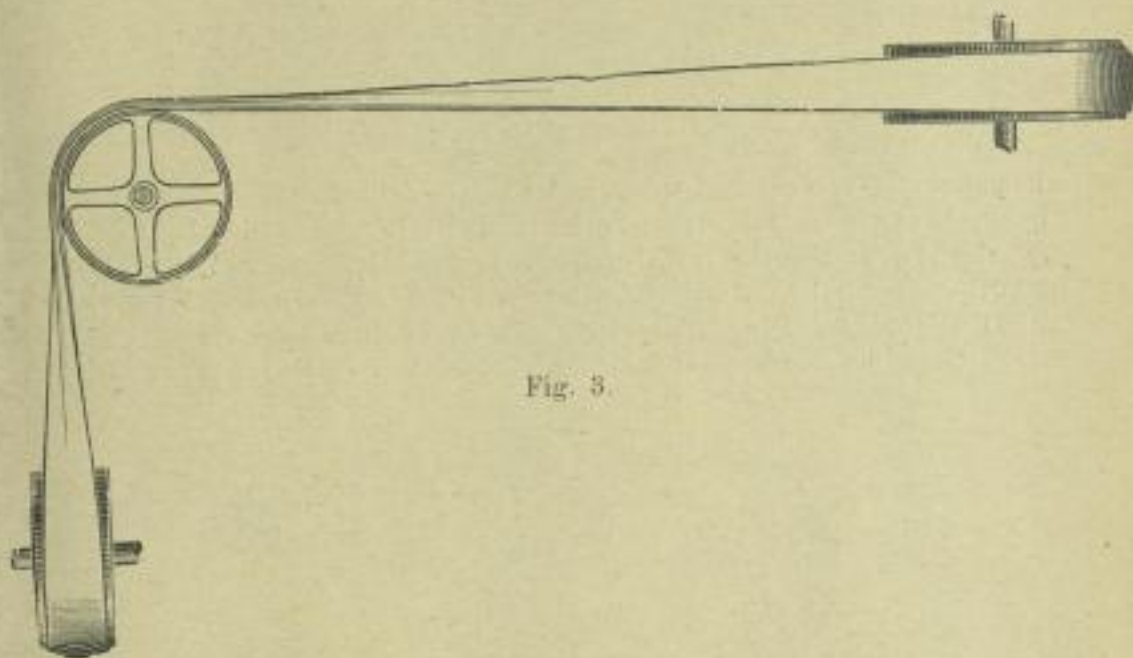


Fig. 3.

Die Verbindung der Riemen geschieht bei kleineren Riemen am besten mit Harrys-Verbinder, bei Dynamo-Riemen nur gekittet, bei breiteren mit Binderriemen; ganz breite Doppelriemen stößt man stumpf zusammen und schnürt darauf eine Lederlasche; ein solcher Riemen stößt nicht und arbeitet sehr ruhig. Bei dem Durchschlagen der Löcher an den Schlußenden schlage man die Löcher gleichmäßig 2 Zoll von einander entfernt, so daß bei etwaigem Nachspannen die Löcher korrespondieren. Riemen müssen an der Oberfläche mit guter säurefreier Riemenschmiere und an der Laufseite mit einer guten Friktionsschmiere, behandelt werden, wozu genannte Firma ihre Kautschuck-Friktionsschmiere benutzt; die Riemen ziehen alsdann bei weniger Anspannung besser durch und sind bedeutend dauerhafter. Der Riemen muß vom Fabrikanten gut ausgereckt sein, er reckt sich in den ersten Tagen des Betriebes allerdings noch so viel, als er sich vermöge seiner Elastizität wieder verkürzt hat, da man ja einen Riemen nicht in gestrecktem Zustande liefern kann. Daß die Riemen im Betriebe nachgezogen werden müssen, ist absolut kein Nachteil, denn würde der Fabrikant den Riemen dehnfrei strecken, so würde derselbe an Adhäsion verlieren und auch die Faser des Leders zerissen werden. Ueber 100 mm breite Riemen sind mit Riemenspanner aufzulegen

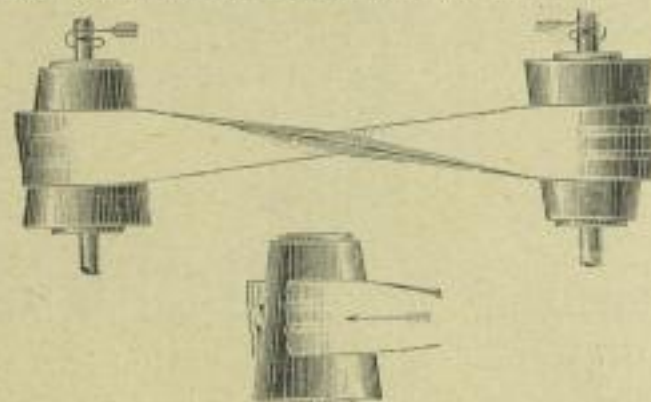


Fig. 4.

da andernfalls beim straffen Aufdrehen die Scheibe in den Riemen einschneidet und ihn seitlich ausdehnt. Ein solcher Riemen kann, wenn er nicht gleich einreisen sollte, niemals gerade laufen.

Zieht sich ein Riemen im Betriebe krumm, so feuchtet man die kurze Seite der Krümmung mit lauwarmem Wasser an und klopft dieselbe mit einem Holzhammer aus. Riemen aus reiner Eichenlohgerbung, 8—10 Tage genau nach Beschreibung behandelt, gehen Jahrzehnte ohne weitere Behandlung und Pflege außer der zeitweiligen Schmierung. Die Firma fertigt alle Riemen und Riemenarten in allen Dimensionen an und hält von ihren Spezialitäten stets großes Lager, so daß ein langer Lieferungsstermin ausgeschlossen ist.

Figur 1 zeigt uns ein Maschinenriemenleder; der angedeutete ganz quadratische Ausschnitt ist der reine Kern (Croupons) ohne Kopf und Bauchteil, spezifisch sehr leicht; Figur 2 zeigt langgeschnittene Croupons, auch nur Kernstücke; sie stellen sich 10 pCt. billiger.



Figur 3 zeigt uns einen Winkellauf, welcher der Firma durch deutsches Reichspatent No. 24382 geschützt ist, ferner Figur IV einen Riemen mit Kegelscheibenlauf, ferner Figur V a und b einen Halbkreuzriemen für Links und Rechts-Betrieb. Die Firma fertigt außerdem noch Elastique-Doppel-Riemen, Leder-Gliederrriemen nach englischem Patent Waterproof-Treibriemen, Ledermanschetten, Näh- und Binderriemen, prima gezogene Rundseil, Darmseilen, Crownleder-Treibriemen, Kameelhaartreibriemen mit harten, unzerstörbaren Kanten, aus garantiert besten echten Kameelhaargarnen hergestellt, vorzüglich im Freien und in nassen Räumen zu verwenden, H. Simons weiße gewebte Baumwollriemen,

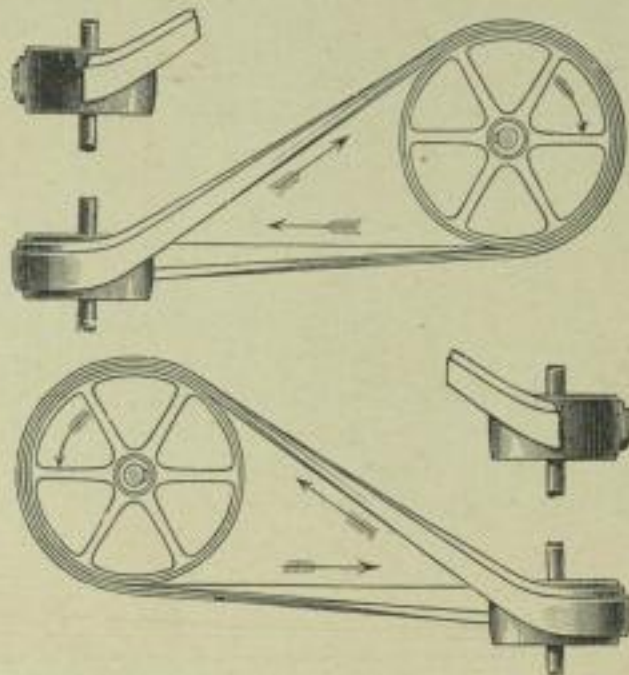


Fig. 5a.

Baumwolltuch-Treibriemen, wasserdichte Balata-Treibriemen, durchaus undeformbar und schnurgerade laufend; Gummiriemen, Hanfriemen und Elevatorengurten, schwere Transportgurte für Ziegeleien, Transmissions-Drahtseile, sowie Drahtkordeln, Drahtseile, Aufzugs-, Krahn-, Flaschenzugs- und Wieden-Seile aus 70-114 Drähten, Dampfpflugs-drahtseile, Drahtseilschlösser etc.

Ganz besonders erwähnenswert sind noch als Spezialität der Firma

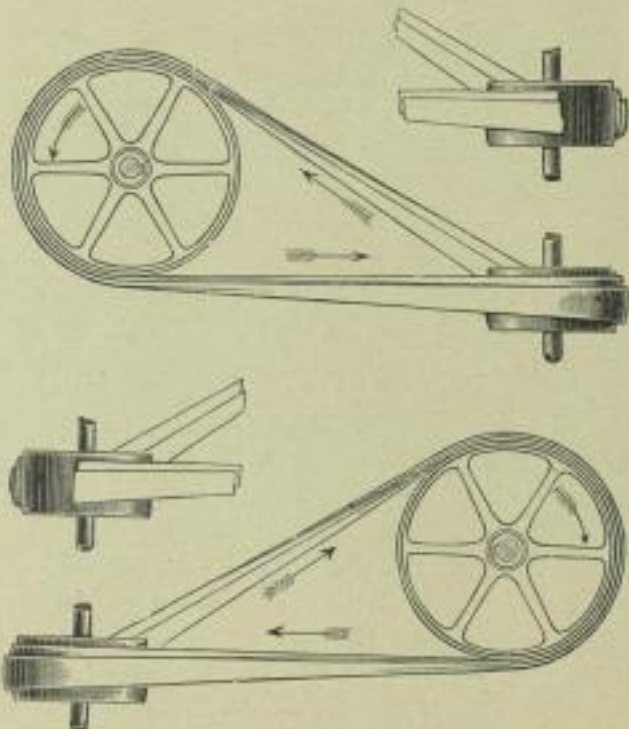


Fig. 5b.

Sorge & Schma, deren Riemen für elektrischen Betrieb (Dynamoriemen), welche ganz genau aus dem Rücken geschnitten sind; dieselben werden nur gekittet und egalisiert, wodurch eine gleichmäßige Stärke und dadurch eine gleichmäßige Schwere des Riemens erzielt wird; dabei sind sie schnurgerade gearbeitet, so daß eine Verschiebung und Ungleichmäßigkeit in der Bewegung vollständig ausgeschlossen ist.



### Ausstellung von Werkzeugmaschinen.

Die seit 1877 bestehende Firma E. Sonenthal junr., Berlin C, Neue Promenade 5 (Stadtbahn-Station Börse) bietet in ihren ausgedehnten Maschinenhallen eine Ausstellung moderner Werkzeug- und Spezial-Maschinen, Hilfs-Apparaten, Werkzeuge etc. etc. Dieselben entsprechen in möglichst vollkommener Ausführung den gesteigerten Ansprüchen des heutigen allgemeinen und Spezial-Maschinenbaues.

Die Besichtigung der Ausstellungsräume, die Fachleute viel Interessantes bieten, wird von der Firma gern gestattet.

Durch regelmäßige Herausgabe reich illustrierter Kataloge mit eingehenden Beschreibungen, giebt diese Firma Fachleuten Gelegenheit, sich über die neuesten Erscheinungen auf dem Gebiete des Werkzeugmaschinen-Baues und deren Verwendung zu informieren und ihren eigenen Betrieb durch Beschaffung neuer Spezial- und Arbeits-Maschinen, leistungsfähiger bei geringeren Fabrikations-Spesen zu gestalten.

Mit Hülfe eines uns vorliegenden Kataloges genannter Firma geben wir nachstehend eine gedrängte Uebersicht der ausgestellten Maschinen.

Drehbänke, deutsche und amerikanische Konstruktionen, werden und zwar sowohl einfache als auch mit Leitspindel zum Gewindeschneiden mit und

ohne Kröpfung von den leichtesten bis schwersten Dimensionen in Drehlängen bis 7 m vorrätig gehalten.

Für Riemenscheiben und Schwungräder-Bearbeitung findet man außer der üblichen deutschen Planbank, große amerikanische Bohr- und Drehwerke, die im Gegensatz von deutschen Konstruktionen mit zwei unabhängig voneinander wirkenden Werkzeugen arbeiten und durch äußerst stabile Bauart große Leistungen bewirken.

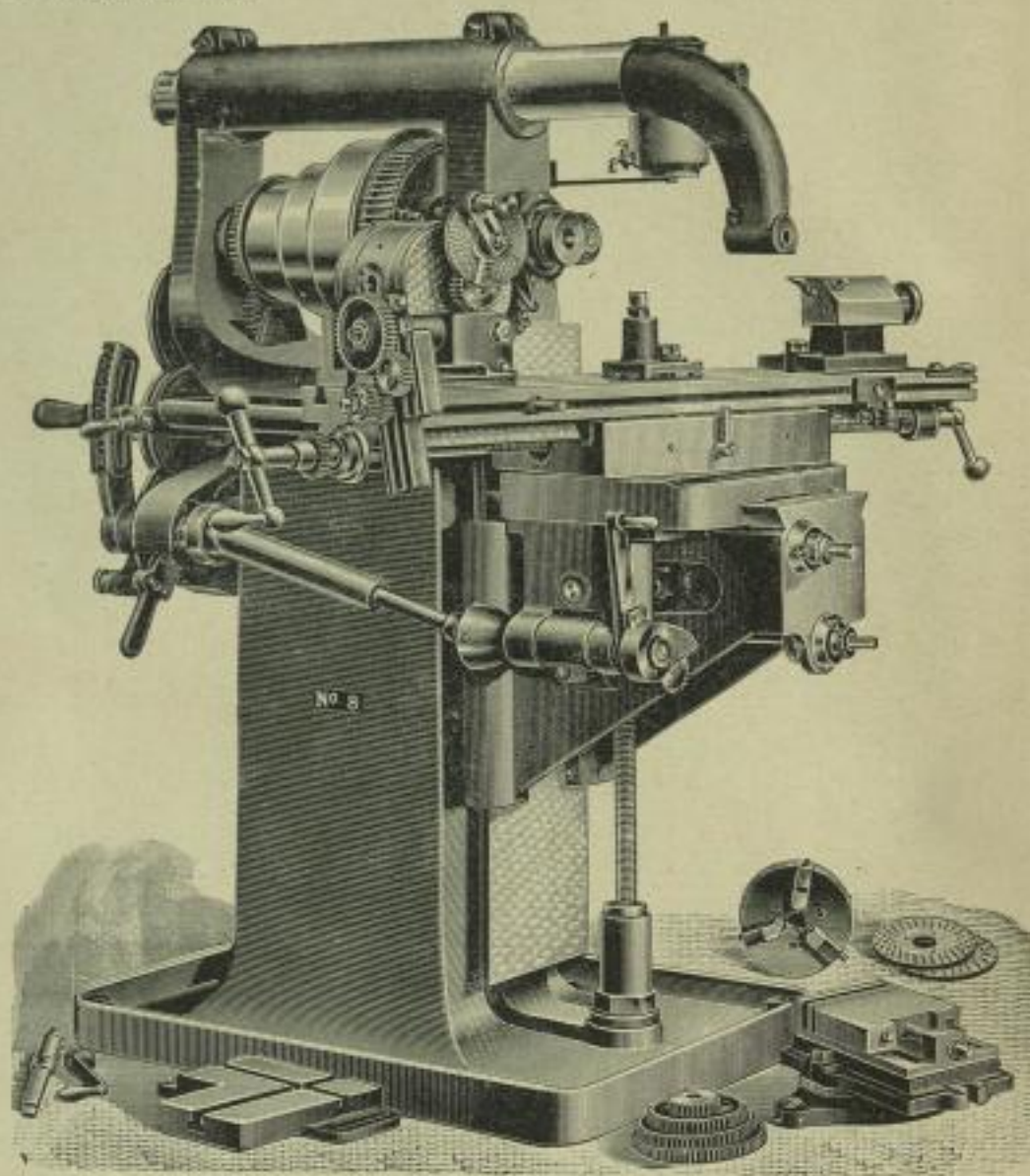


Fig. 1.

Revolverbänke, die zur Herstellung von Massen-Artikeln, wie Schrauben, Muttern, Bolzen und kleinerer façonnierter Maschinenteile zur Zeit viel verwandt werden, findet man in ganz besonderer Abtheilung in deutschen und amerikanischen Bauarten mit und ohne Werkzeuge, ferner Spezial-Revolverbänke zur Herstellung auf rationellstem Wege von Armaturen, Ventilen, Gehäusen und sonstigen Massen-Artikeln.

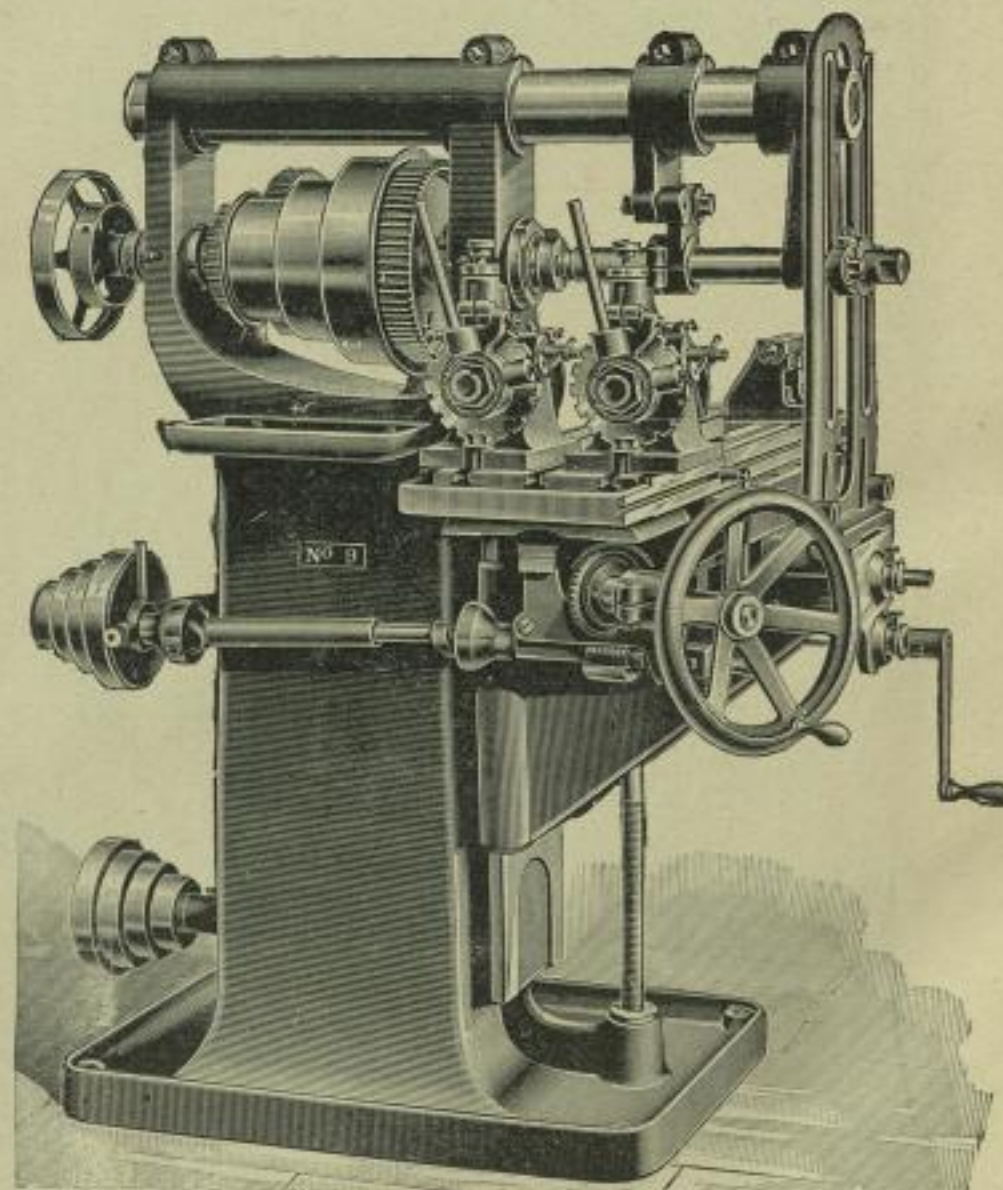


Fig. 2.

Der modernsten Maschine der Jetztzeit und zwar der Fraismaschine wird ganz besondere Aufmerksamkeit gewidmet.

Außer der Universal-Fraismaschine (s. Fig. 1), die sowohl zur Herstellung aller möglichen Fraisarbeiten und ganz besonders für den Werkzeug-



Bau wie Spiralbohrer, Reibahlen, Gewindebohrer, Fraiser etc. verwendet wird, findet man Flächen-Fraismaschinen (s. Fig. 2), auch zum Bearbeiten kompliziertester Stücke geeignet mit und ohne Räder-Vorgelege für die elektro-

Hobelmaschinen werden in neuester Konstruktion von 1 bis 4 m Hobel-Länge und entsprechend breiten Durchgang ebenfalls vorrätig gehalten oder befinden sich in Arbeit, desgl. Shaping-Maschinen.

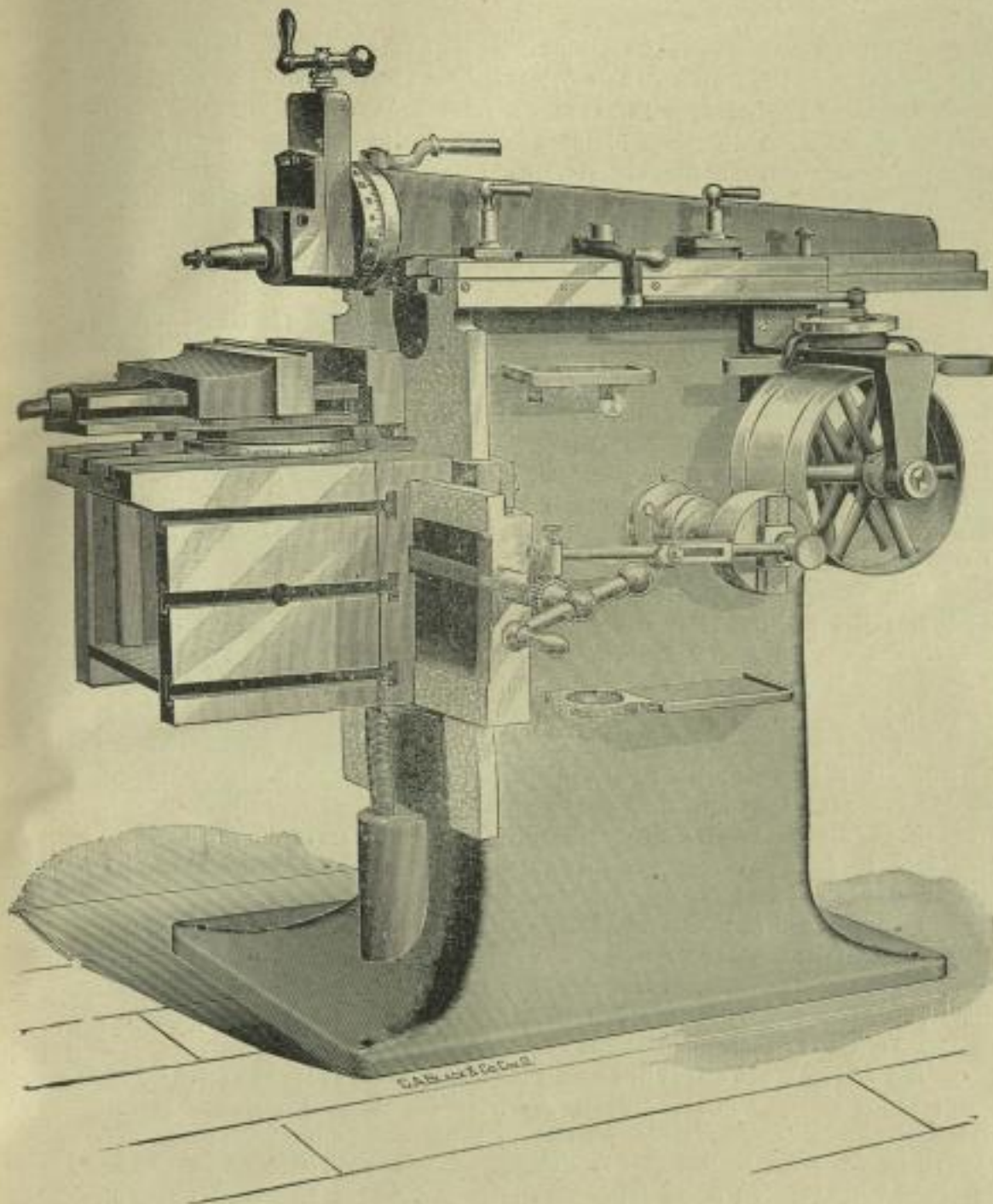


Fig. 3.



Fig. 9.

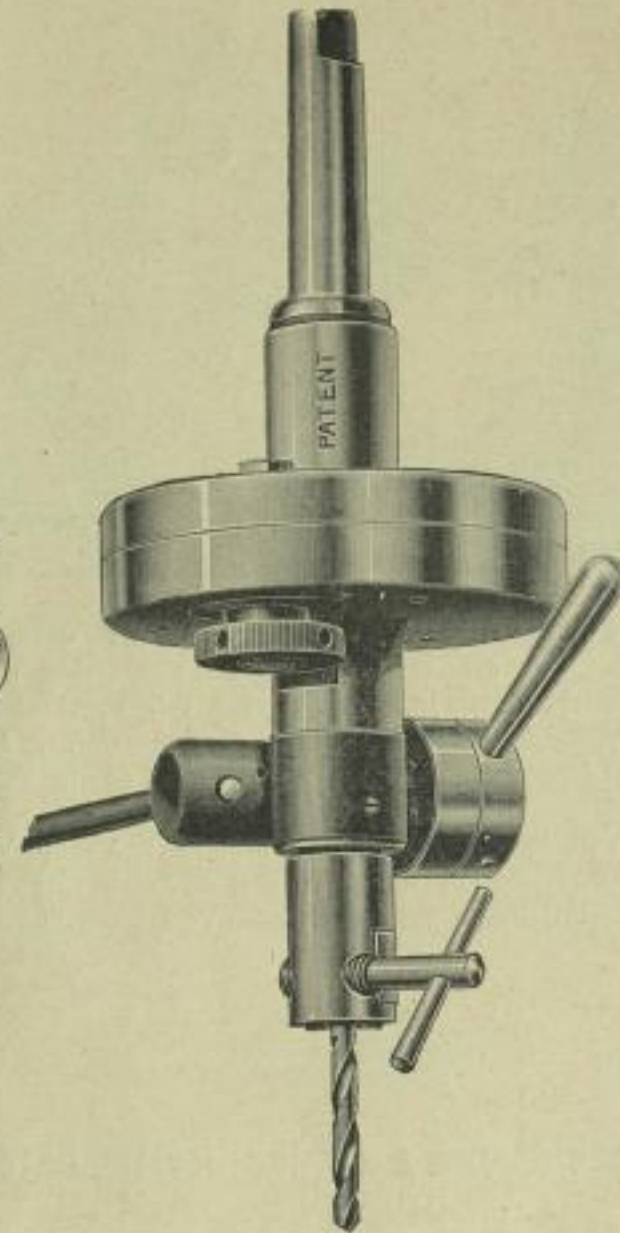


Fig. 8.

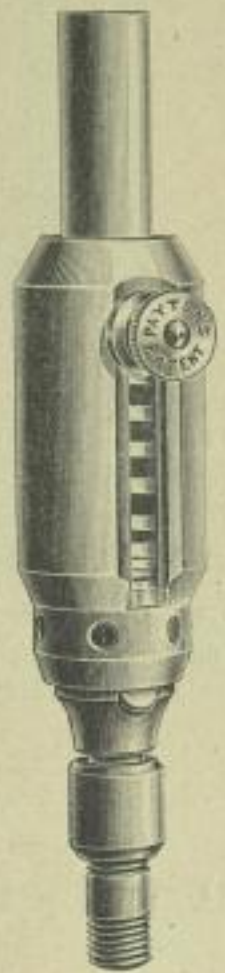


Fig. 10.

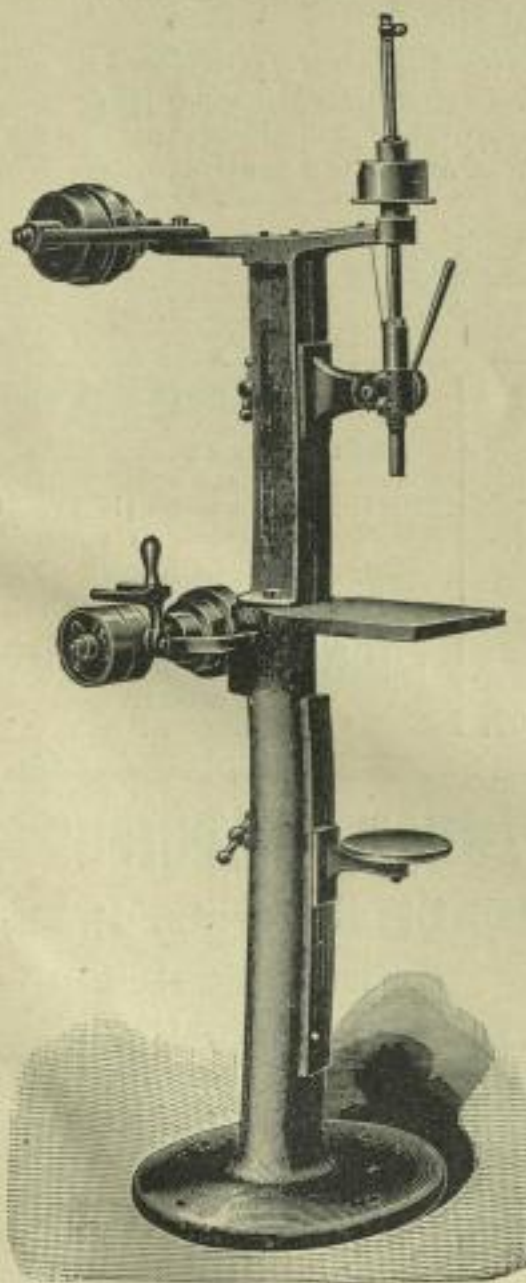


Fig. 4.

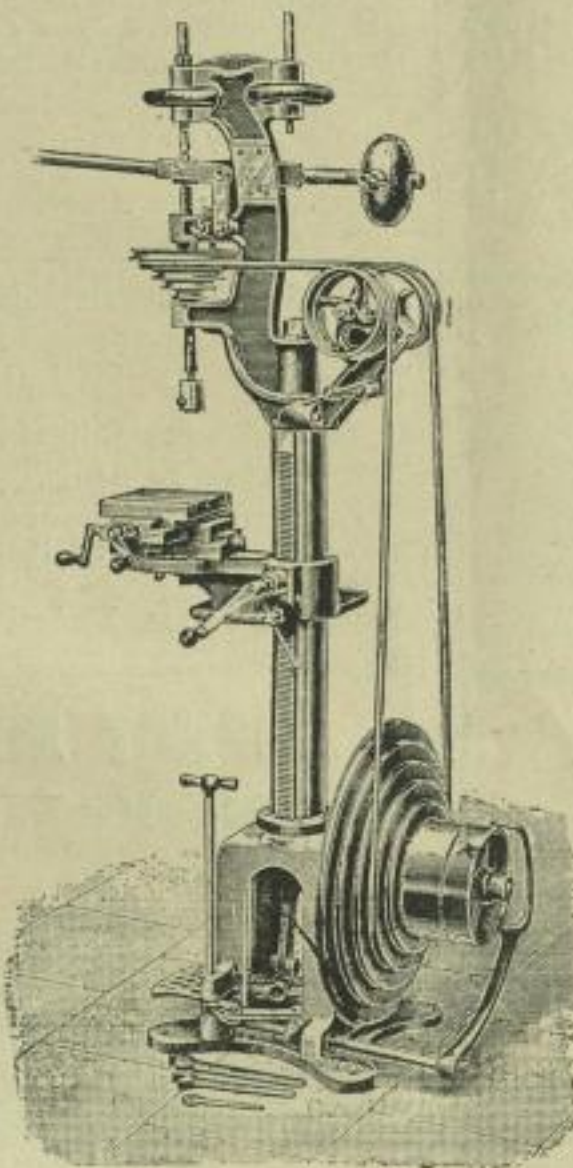


Fig. 5.

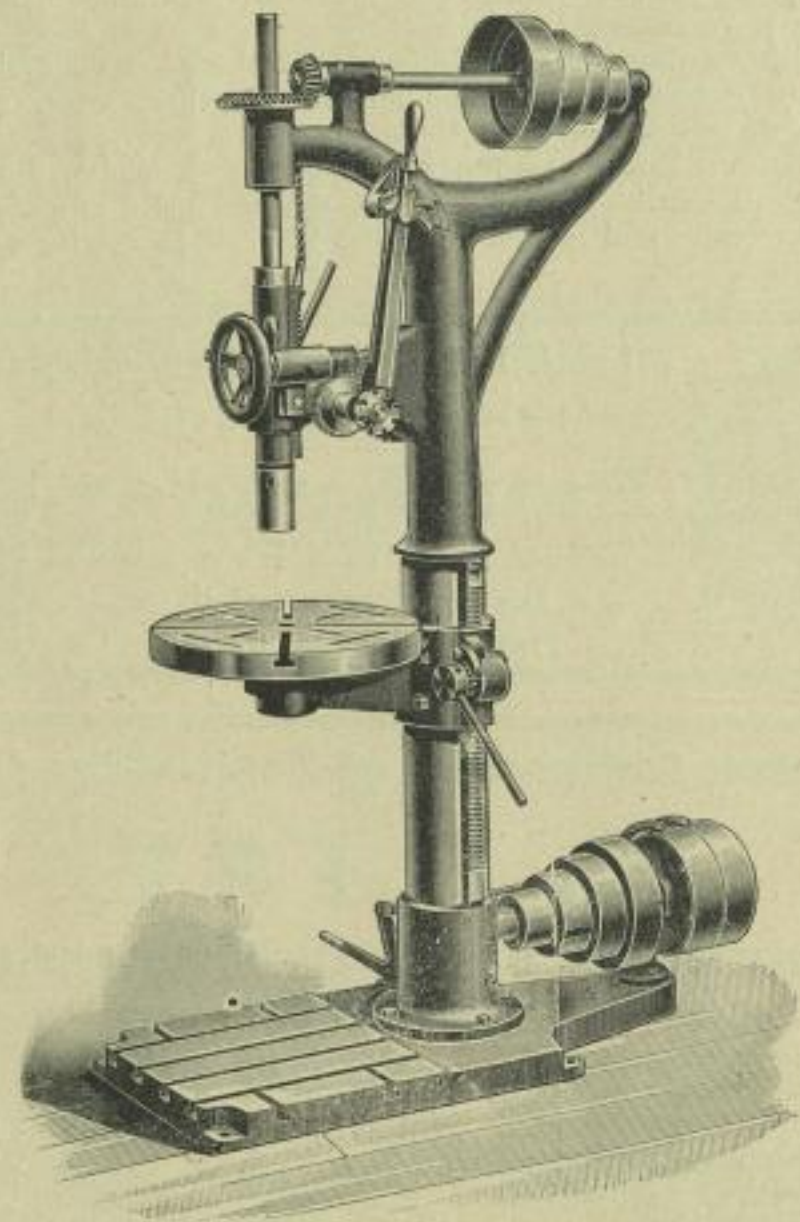


Fig. 6.

technische, Fahrrad-, Nähmaschinen und allgemeine Fabrikation passend, deren Einführung in modernen Werkstätten des Spezial-Maschinen-Baues von Tag zu Tag mehr Aufnahme findet.

In Shaping-Maschinen erfreuen sich besonders die amerikanischen Konstruktionen (s. Fig. 3) durch ihre bequeme Handhabung und der während der Arbeit verstellbare Hub großer Beliebtheit.



Bohr-Maschinen werden in großer Anzahl und für alle möglichen Fabrikationen passend auf Lager gehalten.

Für feine und feinste Bohr-Arbeiten findet man Schnell-Bohr-Maschinen mit Gefühlshebel (s. Fig. 4 u. 5), für größere Leistungen, Säulen- und Ständer-Bohr-Maschinen mit automatischer Auslösung der Bohrspindel und raschem Zurückgang derselben, siehe Fig. 6.

Für Bearbeitung großer und schwerer Arbeitsstücke sind Radial-Bohr-Maschinen zu empfehlen und stehen solche auch in extra schwerer Ausführung auf Lager.

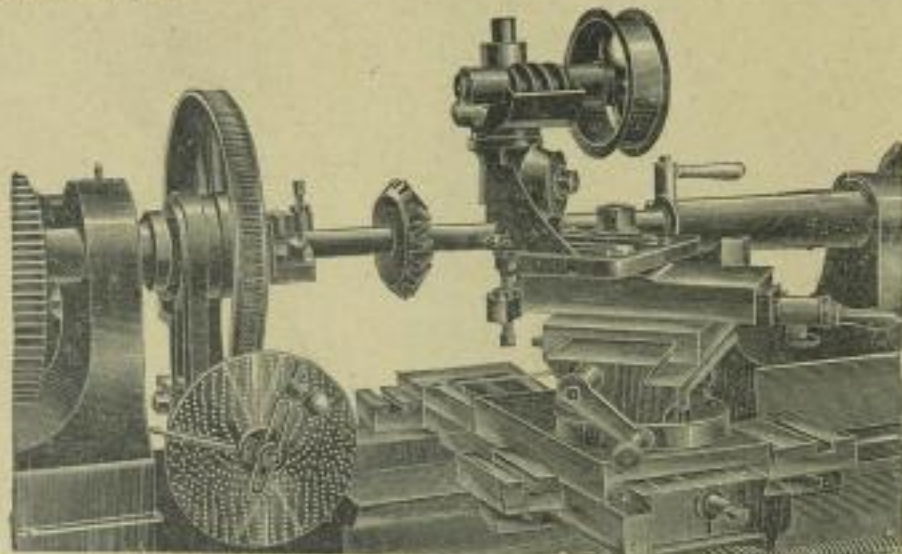


Fig. 7.

In Hilfs-Apparaten zur Ausnutzung bereits stehender Arbeits-Maschinen führen wir nur den bereits stark aufgenommenen und bewährten Räderteil- und Fraissapparat (s. Fig. 7), auf jede Drehbank passend, zur Herstellung aller vorkommenden Fraiss-Arbeiten geeignet, ferner den Patent-Gewinde-, Schneide- und Schnell-Bohr-Apparat (s. Fig. 8, 9 u. 10) und speziell auf großen Bohr-Maschinen verwendbar, auf.

Es würde zu weit führen, Alles zu beschreiben und empfehlen wir nur nochmals den Katalog obgenannter Firma, derselbe enthält für jeden Fabrikationszweig Neuheiten, die den betreffenden Fachleuten in ihren Betrieben große Vorteile bieten.



### Allgemeine Carbid- und Acetylen-Gesellschaft m. b. H., Berlin.

Ueber Carbid und Acetylen, ihre Herstellung und Verwendung, ist in allen technischen Blättern, auch in der El. Rundschau und in den Tageszeitungen so viel berichtet worden, daß wir uns hierüber zu verbreiten nicht nötig haben. Die intimeren Einzelheiten sind Geheimnisse der Fabriken, haben aber gemeinlich besondere Wichtigkeit bezüglich der rationellen Herstellung und gefahrlosen Verwendung.

Daß Acetylen das gewöhnliche Steinkohlengas an Billigkeit und Lichtintensität erheblich übertrifft, wird nirgends bezweifelt, ebensowenig daß es sich für Motorbetrieb vorzüglich eignet.

Auch der Vorzug kann ihm nicht abgesprochen werden, daß die Fabrikation eine wesentlich einfachere ist und sich nicht bloß in großen Fabriken, für ganze Städte, sondern auch im Kleinbetrieb für Einzelanlagen leicht ausführen läßt.

Nur in betreff der Gefahrlosigkeit sind die Meinungen noch geteilt.

Uebrigens hatte man seinerzeit mit dem Steinkohlengas dieselben Schwierigkeiten durchzumachen; Explosionen, welche durch grobe Unvorsichtigkeiten entstanden waren, erschreckten damals nicht minder die Gemüther und erschwerten die Einführung.

Heutzutage, wo sowohl die Fabriken als auch das große Publikum selbst mit gefährlichen Produkten sicherer umzugehen versteht und neuerdings auch nach mancherlei gemachten Erfahrungen feinere Vorsichtsmaßregeln getroffen worden sind, um Schädigungen hintanzuhalten, dürfte das Gespenst der Explosion bedeutend an Schreckhaftigkeit verloren haben. Auch würden große Gesellschaften nicht hohe Summen an die Erzeugung von Carbid und Acetylen wenden wollen, wenn sie nicht hinlänglich sicher wären, daß bei einiger Aufmerksamkeit, die übrigens in allen Betrieben angewendet werden muß, Schädigungen fern gehalten werden könnten.

Hat sich schon das Lichtbedürfnis seit Einführung des Gases erheblich gesteigert, so ist es seit Einführung des elektrischen Lichtes in noch bedeutenderem Maße eingetreten. Die gewöhnlichen Gasflammen genügen den Anforderungen schon nicht mehr; in vielen Städten wendet man in den Straßen bereits die jetzt ziemlich weiß brennenden Auerbrenner an, ebenso wie im Innern der Häuser. Das elektrische Licht hat demgegenüber einen schweren Stand, da die elektrischen Glühlampen erhebliche Mehrkosten bei derselben Lichtstärke verursachen; nur für kräftigere Beleuchtung behält die billige elektrische Bogenlampe das Übergewicht.

Die Beleuchtung mittels Acetylen gas gewährt bei gleicher Lichtstärke noch erhebliche Billigkeit; dabei ist das Licht reinweiß. Beim Motorbetrieb, wo, ähnlich wie bei den Gasmotoren eine Mischung von Luft und Acetylen gas zur Verwendung kommt, tritt die Bequemlichkeit besonders hervor, wo Steinkohlengas nicht vorhanden ist. Die Mischung ist ebensowenig gefährlich, wie die von Luft und gewöhnlichem Steinkohlengas; die Gasmenge ist in beiden Fällen zu gering, als daß eine schädliche Explosion entstehen könnte; die Kraft der Explosionen genügt gerade, um den Kolben des Motors in hinlängliche Bewegung zu versetzen. Gestattet man also, daß Gasmotoren ohne polizeiliche Erlaubnis in jedes Zimmer gestellt werden dürfen, so ist nicht abzusehen, warum dies nicht auch für den Acetylenmotor statthaben dürfte.

In denjenigen (größeren) Städten, welche bereits eine oder mehrere Steinkohlen-Gasanstalten haben, dürfte es vorläufig allerdings schwer halten, Acetylen gas einzuführen. Es giebt aber eine ganze Reihe mittlerer und kleinerer Städte, Fabriken und Villen auf dem Lande, welche sich des Acetylen gases mit großem Vorteil für Licht- und Kraftzwecke bedienen können.

Die Allgemeine Carbid- und Acetylen-Gesellschaft m. b. H., Berlin, hat es sich nun zur Aufgabe gemacht, das billige Acetylen für Licht- und Kraftzwecke da einzuführen, wo bislang keine Steinkohlengas-Fabriken oder elektrische Zentralen bestehen. Die elektrischen Motoren bieten zweifellos bedeutende Vorzüge, weil ihnen durch nach allen Richtungen biegsame Drühte die Kraft zugeführt werden kann. An Orten aber, wo keine elektrische Zentrale besteht, oder in kleineren Fabriken, welche nur wenig Motoren notwendig haben und es zu kostspielig wäre, Dampfkessel und Dynamos aufzustellen, bietet das Acetylen gas treffliche und billige Aushilfe.

Die genannte Firma versendet „Bedingungen“, unter denen sie Acetylen gas abzugeben imstande ist. Die Bedingungen erscheinen uns für Interessenten sehr vorteilhaft, weshalb zu erwarten steht, daß die Benutzung des Acetylen gas für Licht- und Kraftzwecke bald große Ausdehnung gewinnen wird.



Specialfabrik für Glühlampenfassungen,  
Ausschalter, Sicherungen etc.

**Paul Krüger**  
Berlin C. (2250)

Neue Schönhauserstrasse II.  
Preislisten gratis und franco.

Fachschule für Mechaniker  
und  
Tagesklasse für Electrotechnik  
an der städtischen I. Handwerker-  
schule zu Berlin.

Am 10. Oktober beginnt der An-  
fangs-Kursus. Auskunft u. Programme  
durch (2553)

Director O. Jessen, Lindenstr. 97.

**Gr. Neuheit!**

Lötewerke zum directen An-  
schluss an Gleich- und Wechselstrom-  
Lichtleitungen von 65 bis 120 Volt.  
Stromverbrauch ganz gering.

Kommen in einigen Wochen z. Versandt  
Bestellungen baldigst erbeten.

**Siegm. Sonnenberg**  
Wetzlar (2528 b)  
Electrotechn. Institut.

älteste Lichtdruck-Anstalt und Kunstgewerbliches Atelier  
von

**C. F. FAY** (2217)

Frankfurt a. M., grosse Pfingstweidstrasse 11.  
Gegründet 1877.

Specialität:  
**Anfertigung von Illustrationen**  
zu Katalogen, Musterbüchern, Zeitschrif-  
ten für Handel und Industrie, Kunst-  
und Kunstgewerbe.  
Herstellung von Cliehés, Autotypen und  
Strichmanier, sowie Holzschnitte.

Telegramm-Adresse: **Fay Lichtdruck Frankfurtmain.**  
Telephon 1690.

**Oskar Mielentz, Ingenieur**  
Berlin W. 35, Steglitzerstr. 41.

Installationsbureau für  
Electrotechnik. (2559)

Stationäre Beleuchtungs-  
und  
Kraftübertragungs-Anlagen.

Electromotore  
für jeden Betrieb.

Anschlüsse an  
Electricitäts-Werke.

Motor mit Wippe und Frictionscheibe.





Telegramm-Adresse  
Elektrotechnische Rundschau  
Frankfurt/Main.

Commissionair f. d. Buchhandel  
Rein'sche Buchhandlung,  
LEIPZIG.

**Zeitschrift**

für die Leistungen und Fortschritte auf dem Gebiete der angewandten Elektrizitätslehre.

**Abonnements**  
werden von allen Buchhandlungen und  
Postanstalten zum Preise von  
**Mark 4.— halbjährlich**  
angenommen. Von der Expedition in  
Frankfurt a. M. direkt per Kreuzband  
bezogen: **Mark 4.75 halbjährlich.**  
Ausland Mark 6.—.

Redaktion: Prof. Dr. G. Krebs in Frankfurt a. M.

Expedition: Frankfurt a. M., Kaiserstrasse 10  
Fernsprechstelle No. 586.

Erscheint regelmässig 2 Mal monatlich im Umfange von 2<sup>1</sup>/<sub>2</sub> Bogen.

Post-Preisverzeichnis pro 1898 No. 2244.

**Inserate**  
nehmen ausser der Expedition in Frank-  
furt a. M. sämtliche Annoncen-Expe-  
ditionen und Buchhandlungen entgegen.

**Insertions-Preis:**  
pro 4-gespaltene Petitzeile 30  $\mathcal{M}$ .  
Berechnung für  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{1}{4}$ ,  $\frac{1}{8}$  und  $\frac{1}{16}$  Seite  
nach Spezialtarif.

**Inhalt:** Ankerwicklung für Mehrphasenstrom-Erzeuger. S. 264. — Elektrische Bahnen nach den Ausführungen der Elektrizitäts-Gesellschaft Felix Singer u. Co., Akt.-Ges., Berlin. S. 265. — Gesprächszähler für Fernsprecher. S. 268. — Kabel-Isolierbänder der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin. S. 268. — Kleine Mitteilungen: Beleuchtungsanlage des Kaiserpalastes in Dresden. S. 268. — Elektrizitätswerk in Saulgau. S. 268. — Elektrische Zentrale in Ulm. S. 268. — Elektrizitätswerk in Mexico. S. 268. — Elektrizitätswerk an der Kander. S. 268. — Ueber die elektrische Effektleuchtung des Wassersturzes im Viktoriapark zu Berlin. S. 269. — Ein neuer Brenner für Gasflüßlicht. S. 269. — Die Frankfurter Waldbahn. S. 270. — Die Ueberführung der elektrischen Hochbahn. S. 270. — Elektrische Strassenbahn Dresden-Grüna. S. 270. — Die erste elektrische Strassenbahn in der Sächsischen Schweiz. S. 270. — Herstellung von Calciumcarbid. S. 270. — Neue Carbidwerke in Amerika. S. 271. — Die Röntgen-Strahlen auf der Anklagebank. S. 271. — Elektrische Briefbestellung. S. 271. — Telegraph im Eisenbahnzug. S. 271. —

Neue Telephonanstalten. S. 271. — Das Zweirad als Telephonträger. S. 272. — Elektrizitäts-Aktien-Gesellschaft vorm. Schuckert u. Co., Nürnberg. S. 272. — Aktien-Gesellschaft Kötting's Elektrizitätswerke, Hannover. S. 272. — Die Elektrotechnische Lehr- und Untersuchungs-Anstalt des Physikalischen Vereins zu Frankfurt a. M. S. 272. — Technikum Hildburghausen. S. 272. — Die elektrotechnische Lehranstalt „Elektra“ in Hamburg. S. 272. — Neue Bücher und Flugschriften. S. 273. — Bücherbesprechung. S. 273. — Allgemeines: Aktiengesellschaft für Fabrikation von Bronzewaaren u. Zinkguss, vorm. J. O. Spinn u. Sohn, Berlin. S. 273. — Ueber Lokomobilen. S. 273. — Wolsahke u. Förster, Berlin: Verkaufsstelle für Spencer zweispindlig-automatische Schrauben-Maschinen auf doppeltem Revolverkopf. S. 274. — Albert Staercke, Maschinenbau-Anstalt, Berlin. S. 275. — W. Tennert, Berlin, Fabrik für Leder-Treibriemen. S. 275. — Patentliste No. 24. — Börsenbericht. — Anzeigen

**Ankerwicklung für Mehrphasenstrom-Erzeuger.**

Die neue Armaturwicklung von der „Maschinenfabrik Oerlikon“ in Oerlikon bei Zürich soll besonders Verwendung finden bei Erzeugermaschinen für Dreiphasen- und Zweiphasenstrom mit sehr hoher Spannung, die nach den Systemen des sogenannten Induktortypus gebaut sind in Form von zwei induzierten Kränzen A (Fig. 1) mit dazwischenliegender Magnetspule M, die zusammen in einem zylindrischen Gußgehäuse G gehalten sind. Im Innern der induzierten Kränze dreht sich das unbewickelte Ankerrad R mit den

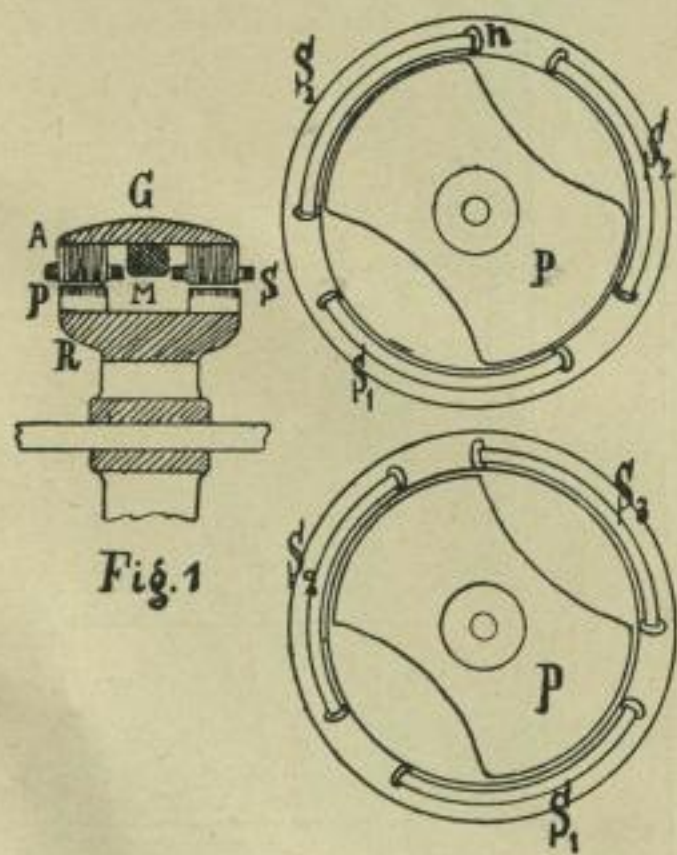
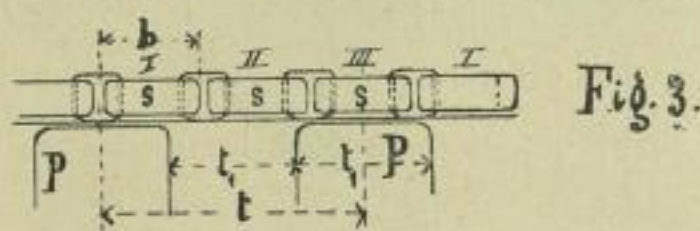


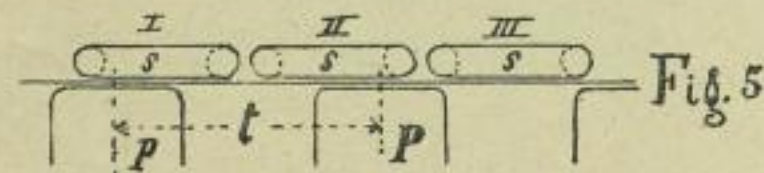
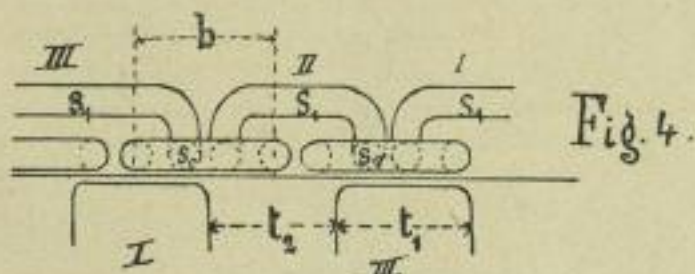
Fig. 2.

Polzacken P. Die für diese Maschinen bisher verwendeten Wicklungen für Dreiphasenstrom zeigen die Figuren 3 und 4, wo s die Spulen der drei Phasen I, II und III der induzierten Wicklung, P die Polzacken des Ankerrades bedeuten. Bezeichnet man die Breite einer Polzacke mit  $t_1$ , den Zwischenraum zwischen den beiden

Zacken mit  $t_2$ , den Abstand der Mitten zweier Zacken mit  $t$ , so ist das Merkmal der ersten Wicklung (Fig. 3), daß sämtliche Spulen unter sich gleich sind, daß die Breite  $b$  einer induzierten Spule  $s$  gleich ist  $\frac{1}{3}(t_1 + t_2) = \frac{1}{3}t$ , und daß in jedem Loch zwei Spulen mit verschiedener Stromphase liegen. Diese Wicklung hat den Nachteil, daß in einem Loch zwischen den beiden Spulen die ganze Spannungs-



differenz zwischen zwei Stromphasen auftritt, und daß die Kurve der EMK unsymmetrisch wird, sobald die Polzackenbreite  $t_1$  kleiner



als der Polabstand  $t$  wird. In der Wicklung der Fig. 4 ist die Breite jeder Spule gleich  $\frac{t_1 + t_2}{2}$  oder  $\frac{t}{2}$ , die Spulen sind aber unter sich verschieden, indem die Spulen  $s_1$  über die Spulen  $s_2$  hinweggehen müssen. Man nennt diese Wicklung darum eine Wicklung mit übergreifenden Spulen. Die Folge dieses Uebergreifens ist die Notwendigkeit, Spulen von verschiedenen Formen anzufertigen und für die sich kreuzenden Bogen der Spulen einen verhältnismäßig



großen Raum aufzuwenden. Es ist bekannt, wie in diesen Wicklungen jede der einfachen Spulen I, II, III, welche auf den Umfang  $t$  in Figur 3 in vier Löchern und in Figur 4 in sechs Löchern gelagert sind, unterteilt sein kann in mehrere Spulen, die in einem Vielfachen der obigen Lochzahlen untergebracht werden.

Die neue Wicklung entsteht nun aus der Wicklung der Fig. 4, wenn hier die übergreifenden Spulen  $s$ , fortgelassen werden und nur die geraden Spulen  $s$ , beibehalten werden. Man erhält so das Schema der Fig. 5. Wie man sieht, haben jetzt alle Spulen gleiche Form.

Jede Spule hat die Breite  $\frac{t}{2}$ , in einem Loch befindet sich nur eine Spule. Die Kurvenform der EMK ist immer symmetrisch, welches auch die Breite der Polzacken sei. Fig. 2 soll das Wicklungsschema für eine Dreiphasenstrommaschine mit zwei Polzacken veranschaulichen. In diesem Schema bedeuten  $n$  die Löcher oder Nuthen, in welchen die induzierten Spulen  $s$  befestigt sind. Es sind in der Figur Wicklungen der beiden induzierten Kränze untereinander gezeichnet. Diejenigen Spulen, welche hintereinander geschaltet werden und einen Strom gleicher Phase führen, sind mit gleichem Index versehen.

Da nur eine ganze Zahl Spulen, und zwar für jede Phase gleichviel verwendet werden können, andererseits jede Spule den ganzen Bogen eines Poles des induzierten Systems umfassen und jede folgende Spule von der vorangehenden um einen Bogen ab-

stehen soll, welcher bei  $N$ -Phasenstrom  $\frac{1}{N}$  des Polbogens ausmacht, so ist es einleuchtend, daß jeweilen  $N$  aufeinander folgender Spulen den Umfang von  $N + 1$  Polbogen einnehmen. Es muß aber die Zahl der auf dem ganzen Umfang eingeteilten Polbogen eine gerade sein, ferner die Gesamtzahl der induzierten Spulen ein ganzes Vielfaches  $m$  von  $H$  sein, daher muß die Zahl der Pole des induzierten Systems  $m(N + 1)$  eine gerade Zahl sein. Die Zahl der Induktorfortsätze ist dabei gleich der halben Zahl der Pole des induzierten Ringes, also  $\frac{p}{2} = m \frac{N + 1}{2}$ . Für Dreiphasenstrom muß also  $\frac{p}{2} = 2m$  eine gerade Zahl sein, die Gesamtzahl der Spulen beträgt dann  $mN = \frac{3}{4}p$  und der Abstand zweier Spulen beträgt  $\frac{1}{3}$  des Polbogens. Für Zweiphasenstrom ist  $\frac{p}{2} = \frac{3m}{2}$  und die Zahl der Spulen beträgt  $\frac{2}{3}p$ . — n —



### Elektrische Bahnen nach den Ausführungen der Elektrizitäts-Gesellschaft Felix Singer & Co., Akt.-Ges., Berlin.

#### I. Stromzuführung.

Unter allen Systemen der Stromzuführung bei elektrischen Bahnen hat sich das System der oberirdischen Stromzuführung noch am besten bewährt. Dasselbe gewährt eine hohe Betriebssicherheit und sind die Anlagekosten hier gegenüber dem System der unterirdischen Stromzuführung verhältnismäßig gering. Reparaturen lassen sich bei dem System der oberirdischen Stromzuführung in kürzester Zeit vornehmen, ohne daß hierdurch der Verkehr während längerer Zeit gestört zu werden braucht. Die Rentabilität ist eine hohe, so daß sich auch Linien mit wenigerem Verkehr rentabel machen.



Fig. 1. Trolleybügel.

Ein Nachteil der oberirdischen Leitung ist aber darin begründet, daß dieselbe, insbesondere bei Krümmungen und Kurven eine grosse Zahl von Aufhängungen erfordert. Durch die hierdurch notwendig werdenden vielen Querdrähte werden häufig genug Plätze und Straßen verunziert. Die ästhetischen Bedenken, die man oft der Einführung der oberirdischen Leitung nur bei elektrischen Straßenbahnen entgegenhält, sind daher in vielen Fällen keineswegs unberechtigt.

Die Verunzierung von Plätzen und Straßen fallen bei In-

augurierung unseres Systems Dickinson fort. Bei dem bisherigen System besteht die Kontaktvorrichtung aus einem auf dem Dache des Motorwagens angebrachten Kreuzgelenk Fig. 1, welches mittels

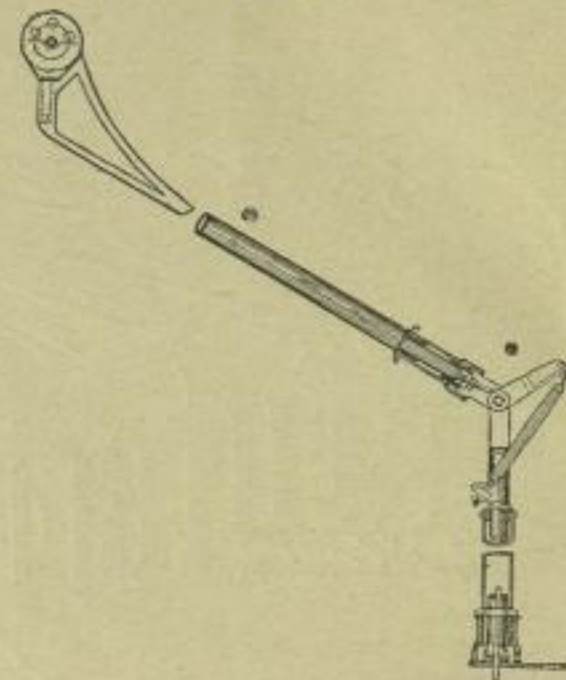


Fig. 2. Trolleybügel System Dickinson.

Federkraft ein Stahlrohr nach aufwärts drückt. An dem Ende dieses Stahlrohres befindet sich und zwar starr mit demselben verbunden

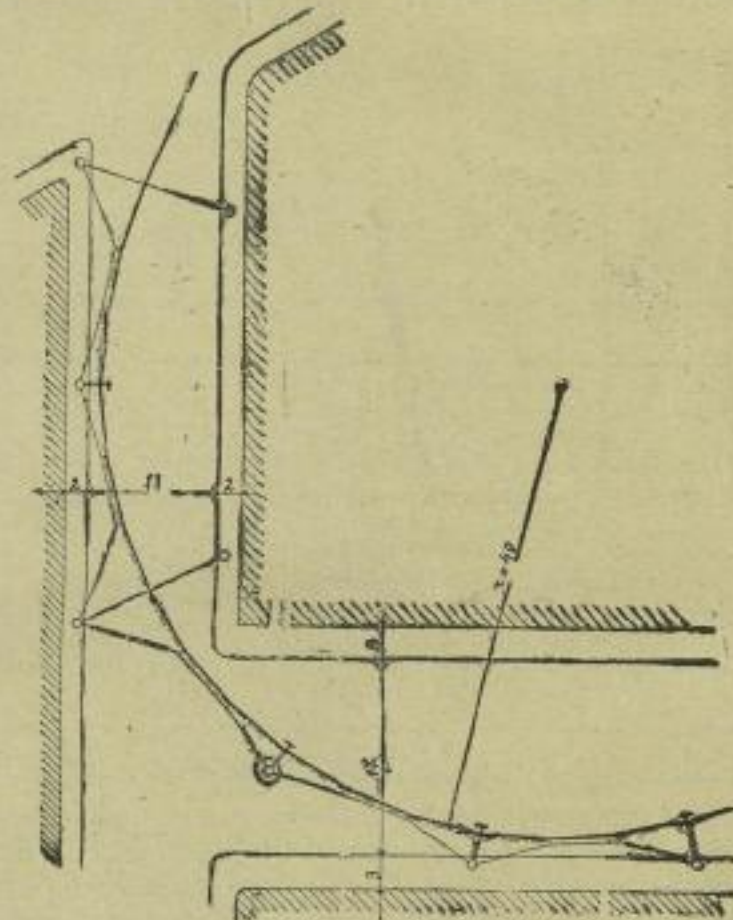


Fig. 3. Kurvenverspannung bei gewöhnl. oberird. Leitung. die Kontaktrolle. Bei dem Dickinson'schen System (Fig. 2) ist hingegen die Kontaktrolle an dem Ende des erwähnten Stahlrohres

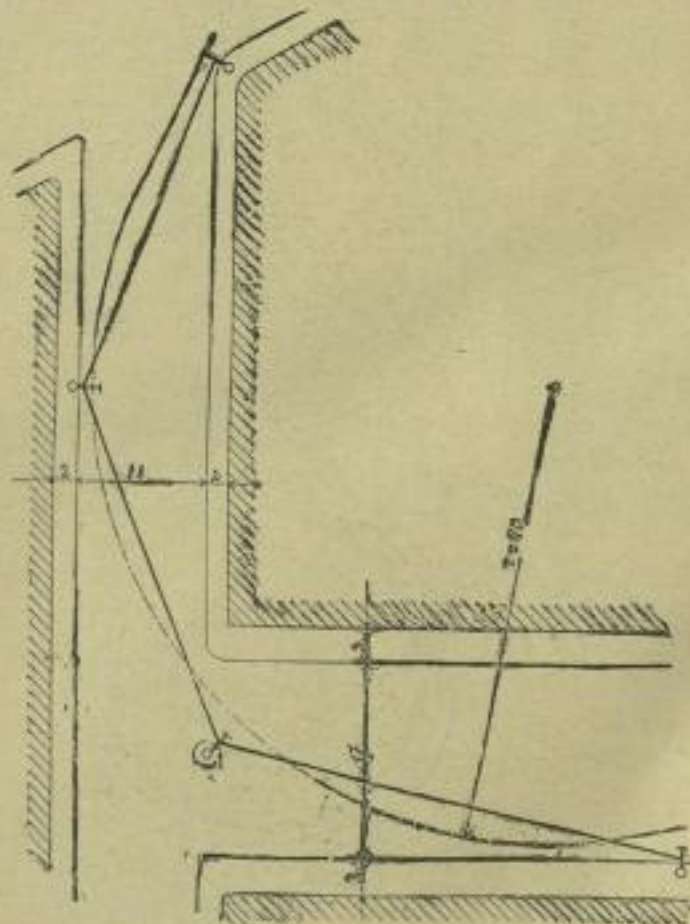


Fig. 4. Kurvenverspannung bei System Dickinson.

drehbar angebracht. Durch diese doppelte Drehbarkeit der Kontaktrolle wird vermieden, daß ein Klemmen der Kontaktrolle am Arbeitsdraht oder ein Entgleisen derselben stattfindet. Da sich die Kontaktrolle infolge ihrer Beweglichkeit ohne weiteres in die Drahtrichtung



einstellen kann, so kann man die Entfernung der Unterstützungspunkte des Fahrdrabtes auch in scharfen Kurven mit 40 m nehmen. Eine Kurve von 40 m Radius, welche nach dem alten System nach Fig. 3 abgespannt ist, wird daher bei Wahl des Systems Dickinson wie in Fig. 4 dargestellt aussehen.

Ein weiterer Vorteil ergibt sich daraus, daß man in der Lage

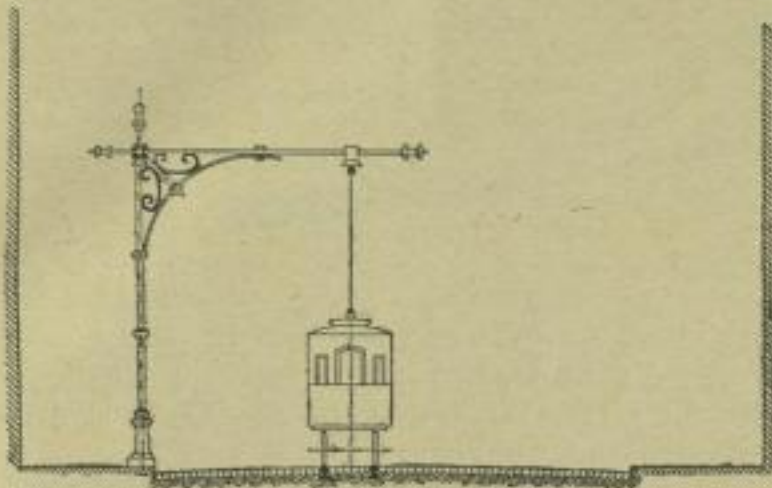


Fig. 5. Ausleger bei gewöhnlicher Verspannung.

ist, den Fahrdrabttrolley auch in der Geraden seitlich von der Gleismitte anzuordnen und unabhängig von der Lage des Gleises zu führen. Eine Straße, die nach dem alten System mit langen, weit vorragenden Auslegern überragt werden müsste (Fig. 5), kann nach

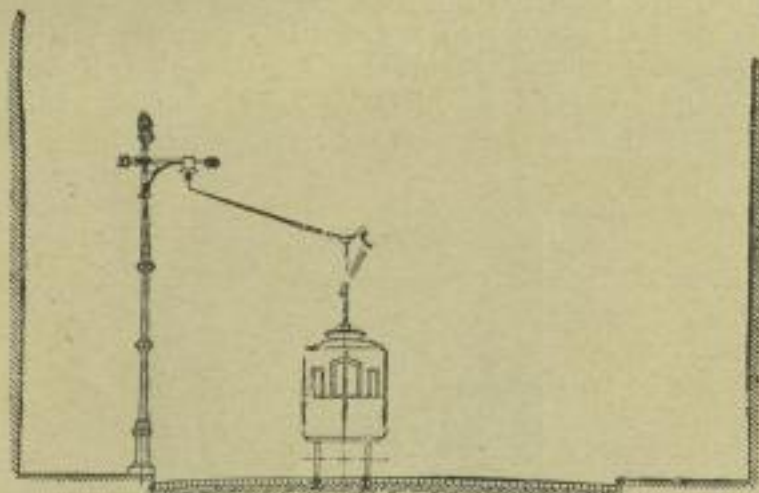


Fig. 6. Ausleger bei Dickinson-Verspannung.

Dickinson mit kurzen wenig ins Auge fallenden Auslegern versehen werden, wie dies Fig. 6 zeigt.

Dadurch, daß bei dem System Dickinson wenige Aufhänge-

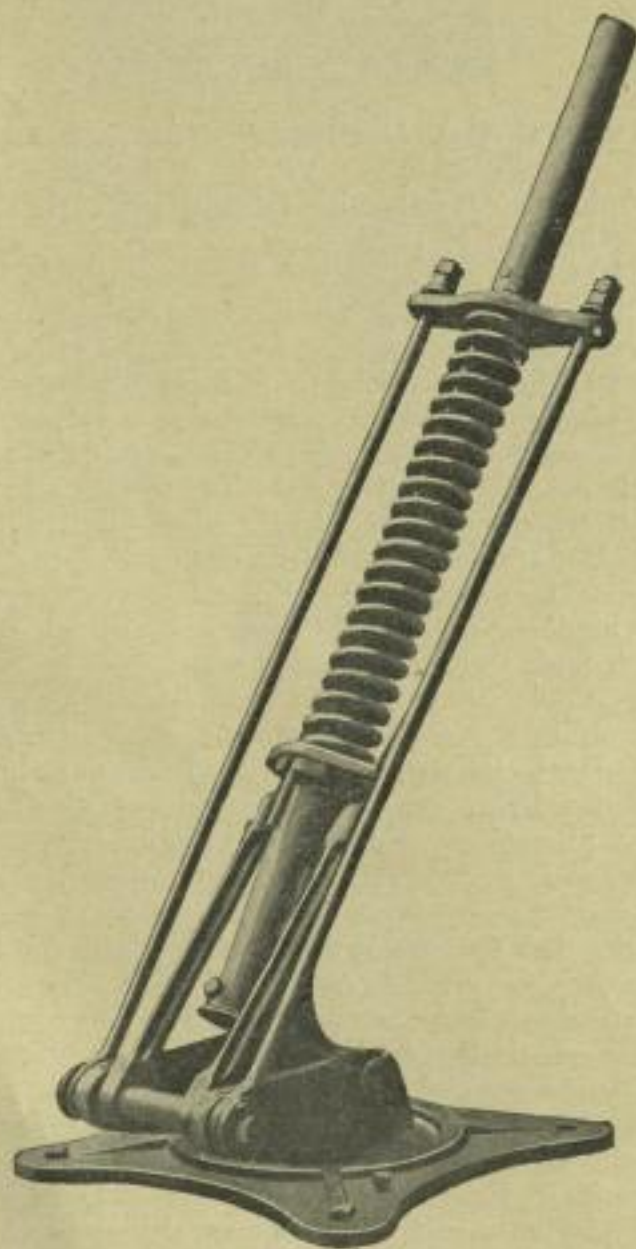


Fig. 7. Trolleybock der Elektrizitäts-Gesellschaft Felix Singer & Co., Akt.-Ges. Berlin.

punkte erforderlich sind, tritt ferner eine Verbilligung der Anlagekosten ein.

II. Generatoren.

Als Generatoren verwendet die Elektrizitäts-Gesellschaft Felix Singer & Co. Akt. Ges. Dynamomaschinen System Walker. Dieselben sind äußerst solid gebaut und arbeiten mit einem hohen Wirkungsgrad.

Die beständigen Schwankungen der Belastung während des Betriebes erfordern bei vielen Maschinen beständige Beobachtung und Regulierung der Bürstenstellung. Trotzdem ist eine geringe Funkenbildung nicht zu vermeiden. Dieser Uebelstand wird bei den Walker-Generatoren und Motoren dadurch vermieden, daß die Feldmagnete geblättert werden. Die Ankerwindung besteht aus flachem Kupferband, das vor der Aufwicklung in besondere Schablonenform gebracht worden ist; der Anker ist mit mehreren Ventilationsöffnungen versehen, welche das Innere des Ankers bei Bewegung beständig kühlen.

Die Bürstenhalter sind mittels Handrad und Schraubenspindel gleichzeitig verstellbar. Die Maschinen sind auf das Sauberste ausgestattet und vertragen eine Ueberlastung von 50 pCt. während 30 Minuten und von 25 pCt. beständig.

III. Bahnmotoren.

Bezüglich der von der Elektrizitäts-Gesellschaft Felix Singer & Co. Akt. Ges. bei ihren elektrischen Bahnen verwendeten Bahnmotoren System Walker ist zu erwähnen, daß mit Ausnahme einer Revisionsöffnung das Motorgehäuse allseitig geschlossen und dadurch der Motor vor Staub und Nässe auf das Sorgfältigste geschützt ist. Bei den Feldspulen des Motors ist von den sonst üblichen Drahtkasten aus Papier oder Metall Abstand genommen und das Zusammenhalten der Drähte auf eine andere Weise bewirkt worden. Der hierdurch erzielte Gewinn an Raum kam der Bemessung des Drahtquerschnittes zu Gute. Der letztere ist erheblich größer als bei spezifisch europäischen Ausführungen. Diesem Umstände ist es zuzuschreiben, daß die Motoren trotz geringeren Volumens und Gewichtes wesentliche Ueberlastungen bei wenig veränderlichem Wirkungsgrade ertragen.

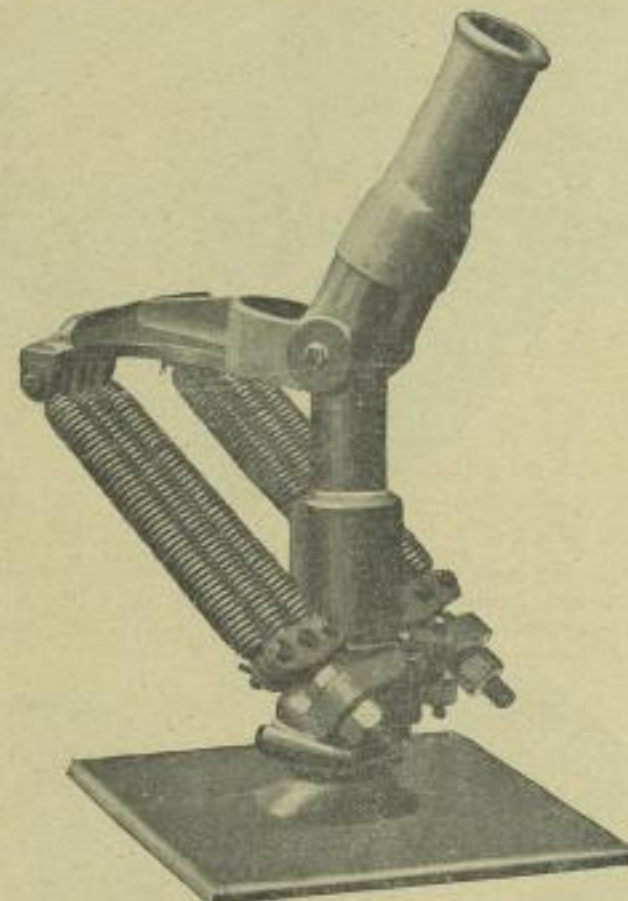


Fig. 8. Trolleybock der Elektrizitäts-Gesellschaft Felix Singer & Co., Akt.-Ges. Berlin.

Im Allgemeinen sind Straßenbahnmotoren nur einseitig federnd am Untergestell befestigt, andererseits direkt auf die Radachse gelagert. Durch diese Anordnung wird jedoch die Achse mit der Hälfte des unabgefederten Motorgewichtes belastet, was je nach Größe 500—800 kg beträgt. Daß eine derartige starre Aufhängung sowohl für die Schienenstöße, als den Motor sehr nachteilige Wirkungen ausüben muß, ist leicht erklärlich. Bei dem von der Elektrizitäts-Gesellschaft Felix Singer & Co. Akt. Ges. verwendeten System Walker wurde daher zunächst das Augenmerk darauf gerichtet, den Motor von dem starren Zusammenhange mit der Wagenachse zu befreien und damit die schweren Schläge, welche die Schienen erleiden, sowie die Erschütterung im Motor selbst, zu vermeiden. Es wurde dies dadurch erreicht, daß zwischen dem Rahmen eines U-förmig geformten Auflagers, in welchem die Wagenachsen liegen, der Motor frei schwebt. Diese Art der Kuppelung bezweckt, daß der Motor federnd und elastisch arbeitet und dadurch beim Anfahren weder auf die Achse noch die Schienenstöße nachteilige Schläge ausüben kann. Die Vorteile dieser Anordnung sind, daß die Schienenstöße, Achsen und Motoren geschont und die Erhaltungs- und Reparaturkosten somit herabgemindert werden.

Weitere Vorteile der Bahnmotoren System Walker sind der durch die geringen Dimensionen des Motors geschaffene große Zwischenraum zwischen Motor und Schienenkopf und das geringe Gewicht.

IV. Kontroller.

Der Kontroller, System Walker, besteht der Hauptsache nach aus 2 Walzen, welche mittelst Lager in einen kräftigen Gußrahmen eingebaut sind. Die links befindliche Walze dient zur Regulierung, während die rechts befindliche zur Umkehrung der Fahrtrichtung



benützt wird. Die elektrische Bremse wird durch einfache Rückwärtsdrehung der Fahrkurbel und über die Haltstellung hinaus bethätigt. Zur Verhinderung des Auftretens von Funken zwischen den Kontaktstücken des Kontrollers dient eine Funkenentziehvorrichtung.

zweifellos einen erheblichen Fortschritt gegenüber der gewöhnlichen magnetischen Ausblasvorrichtung.

Der Fahrshalter besitzt 7 Fahr- und 4 Bremsstellungen und sind bei Stellung 1—3 die Motoren hintereinander und in Serie mit

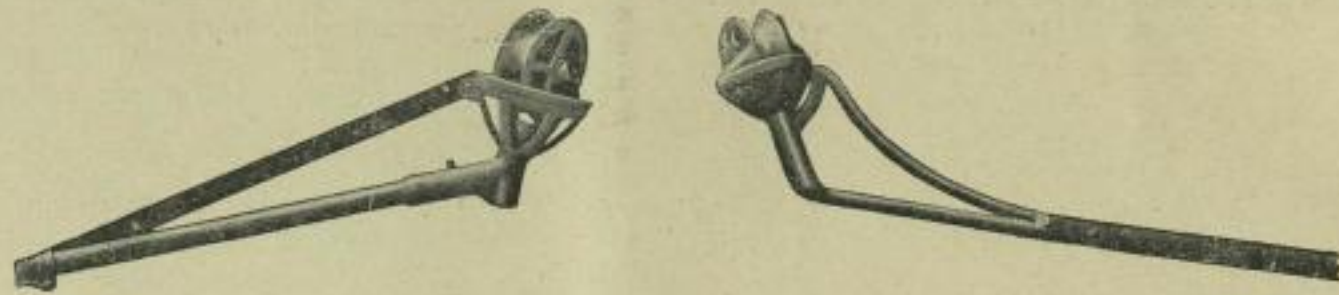


Fig. 9. Kontaktrolle Systeme Dickinson.

Bei derselben verwendet jedoch die Elektrizitäts-Gesellschaft Felix Singer & Co. Akt. Ges. Solenoide. In der Praxis hat sich nämlich gezeigt, daß sehr leicht bei einer elektromagnetischen Funkenentziehvorrichtung durch Durchbrennen der Isolation Erdschluß durch den Elektromagneten

Widerstand geschaltet, bei 4 sind die Motoren hintereinander geschaltet ohne Vorschaltwiderstand, bei 5 und 6 sind die Motoren parallel geschaltet mit vorgeschaltetem Widerstand, bei 7 sind dieselben ohne Vorschaltwiderstand parallel.

V. Elektromagnetische Bremse.

Außer der elektrischen Bremse, bei welcher die Motoren in einer eigenartigen Schaltung auf Widerstand arbeiten, kommt noch eine elektromagnetische Bremse zur Anwendung.

Es kann hier wohl unterbleiben, die große Bedeutung einer sicher und exakt wirkenden Bremse für elektrische Motorwagen hervorzuheben.

Um den Verkehr in wirksamster Weise zu beleben und zu fördern, ist es bekanntlich notwendig, daß die Wagen in möglichst kurzen Zeitintervallen verkehren und mit erhöhter Fahrgeschwindigkeit fahren. Die Anwendung derselben ist auch in belebten Strassen zulässig, sobald der Wagen mit Bremsvorrichtungen ausgestattet ist

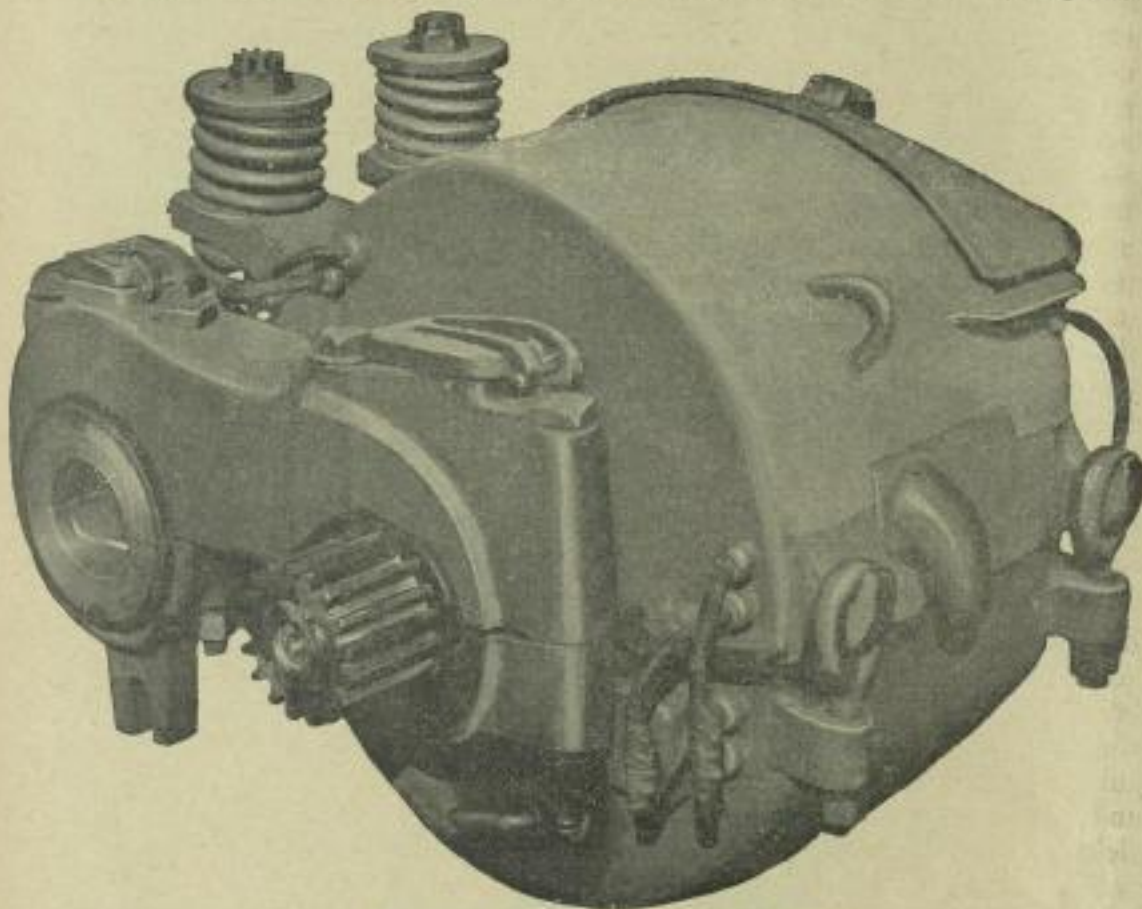


Fig. 10. Bahnmotor System Walker.

hervorgerufen wird. Um dies zu vermeiden, kommt bei der durch die Elektrizitäts-Gesellschaft Felix Singer & Co. Akt. Ges. verwendeten Funkenentziehvorrichtung überhaupt kein Eisen zur Verwendung.

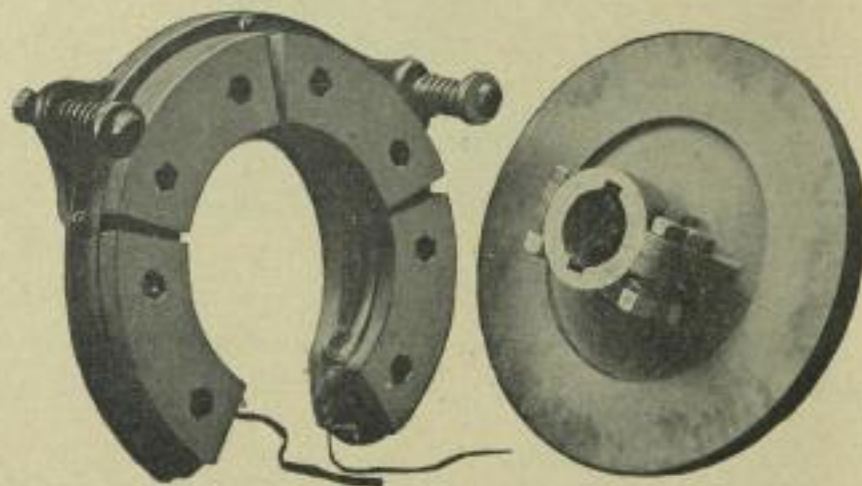


Fig. 11. Electromagnetische Bremse System Walker.

Die zum Auslöchen des Lichtbogens erforderlichen Kraftlinien werden vielmehr durch ein Solenoid erzeugt. Das durch dasselbe beim Strom-



Fig. 12. Elektrische Bahn Trait-Blanches gebaut von der Elektrizitäts-Gesellschaft Felix Singer & Co., A.-G. Berlin.

durchfluß erzeugte magnetische Feld zieht den etwa entstehenden Lichtbogen von der Walzenspindel radial nach auswärts, wodurch derselbe ausgeblasen wird. Diese Solenoid-Ausblasvorrichtung bedeutet



Fig. 13. Elektr. Strassenbahn Liegnitz gebaut von der Elektrizitäts-Gesellschaft Felix Singer & Co., Akt.-Ges. Berlin.

welche ein Anhalten des mit voller Geschwindigkeit fahrenden Wagens in wenigen Sekunden ermöglichen.

Die Elektrizitäts-Gesellschaft Felix Singer & Co. Akt. Ges. widmete von allem Anfang an diesem Umstande die größte Aufmerksamkeit.

Das Prinzip der von der Elektrizitäts-Gesellschaft Felix Singer & Co. Akt. Ges. verwendeten elektromagnetischen Bremse besteht darin, daß sich eine auf der Wagenachs festgekeilte Scheibe (Bremscheibe) bei ihrer Rotation an Polen von Elektromagneten vorbeibewegt. Bei dem Rotieren der Scheibe werden also durch dieselbe Kraftlinien geschnitten. Dadurch werden Wirbelströme in der Scheibe induziert, welche auf die Magnetpole einen Zug ausüben, der die Rotation der Scheibe zu hindern sucht. Wird der Erregerstrom der Elektromagnete noch mehr verstärkt, so überwiegt der magnetische Zug und die Magnetpole werden gegen die Bremscheibe gepreßt. Es tritt in diesem Stadium des Bremsens zu der magnetisch wirkenden, die mechanische durch Reibung wirkende Bremsung hinzu. Wird der Magnetismus der Bremsmagnete durch Schwächen des Erregerstromes verringert, so überwiegt wiederum die Zugkraft von Federn, welche die Magnete von der Bremscheibe in einem gewissen Abstand entfernt halten.

Dadurch, daß die mechanische Bremsung im letzten Stadium des Bremsens, also erst dann, wo bereits die Geschwindigkeit beträchtlich nachgelassen hat, erfolgt, ist die Abnutzung eine viel kleinere, Auswechslung von Bremsteilen daher viel weniger häufig erforderlich.

In den vorliegenden Zeilen wurden in kurzer Weise die von der Elektrizitäts-Gesellschaft Felix Singer & Co., Akt. Ges. auf den Markt gebrachten Fabrikate beschrieben. Dieselben haben sich durch ihre vorteilhafte und solide Konstruktion bestens bewährt und finden daher infolge ihrer anerkannten Vorzüge eine immer weitere Anwendung und Verbreitung.









führung von 8 Kubikmetern per Sekunde, entsprechend einer effektiven Kraft von 5200 Pferdestärken an den Turbinen berechnet. Die ganze hydraulische Anlage wird von der bekannten Baufirma Locher & Cie. in Zürich ausgeführt.

Im Turbinenhaus wird das Wasser durch eine querliegende Rohrleitung auf 6 Turbinen von je 900 effektiven Pferdestärken geleitet, von denen zunächst 4 zur Aufstellung gelangen. Außerdem sind noch 2 kleine Turbinen von je 15 Pferdestärken zu Hilfszwecken vorhanden. Jede der großen Turbinen betreibt einen Drehstrom-Generator samt unmittelbar angebauter Erreger-Dynamo. Der Strom wird mit einer Spannung von 4000 Volts in den Maschinen erzeugt und mit dieser Spannung direkt für die nächstgelegenen Ortschaften verwendet. Allein nicht deren Versorgung mit elektrischer Energie stellt den hauptsächlichsten Zweck des Werkes dar, sondern es sind ihm vielmehr zwei wesentlich wichtigere Aufgaben gestellt. Die erste besteht darin, daß zunächst ungefähr die Hälfte der gewonnenen Kraft zur Versorgung der ungefähr 40 Kilometer entfernten Hauptstadt Bern zu dienen hat. Zu diesem Zweck wird die Spannung des Stromes mittels Transformatoren auf 16,000 Volt erhöht und die Energie in einer oberirdischen Leitung, welche aus 5 Kupferdrähten von je 6 Millimeter Durchmesser bestehen wird, nach Bern geleitet. Hier befinden sich außen um die Stadt gruppiert vier Transformatorstationen, welche die Spannung des Stromes wieder auf 3000 Volts reduzieren und von denen aus die Stromverteilung im Innern der Stadt mittels unterirdischer Kabel geschieht.

Die zweite wichtige Aufgabe des Werkes besteht in der Stromlieferung für die elektrische Vollbahn von Burgdorf nach Thun. Diese Bahn hat eine Gesamtlänge von 40 Kilometern und benützt von Burgdorf bis Hasle das Geleise der Emmenthal-Bahn. In Konolfingen kreuzt sie die Bahn Luzern-Langnau-Bern und stellt so eine direktere Verbindung von Luzern nach Thun und von Luzern nach dem Berner Oberland her, während sie gleichzeitig die Strecke von Basel und Zürich nach dem Berner Oberland abkürzt. Diese Bahn nun wird ausschließlich mittelst Elektrizität betrieben werden und infolgedessen wohl die erste derartige Anlage in Europa darstellen. Als Stromsystem kommt auch für den Bahnbetrieb direkt Drehstrom zur Verwendung. Diese Stromart wird auch heute noch von vielen Elektrotechnikern als für Bahnzwecke ungeeignet angesehen. Die Firma Brown, Boveri & Co. in Baden, welche die sämtlichen elektrischen Einrichtungen für das Kanderwerk, die Uebertragung nach Bern und die Burgdorf-Thun-Bahn liefert, hat aber schon vor Jahren an der Straßenbahn Lugano gezeigt, daß eine Bahn in vorzüglicher Weise durch Drehstrom betrieben werden kann, und daß dieses System, abgesehen von der Energieverteilung auf lange Linien, auch in Bezug auf die Einfachheit und Sicherheit des Betriebes nennenswerte Vorteile aufweist. Die gleiche Firma hat daher dieses System auch für größere Bahnunternehmungen in Vorschlag und Anwendung gebracht, so für die Zahnradbahnen auf den Gornergrad und die Jungfrau und für die 22 Kilometer lange Bahn Stanstad-Engelberg. Für die Burgdorf-Thun-Bahn sind die Einrichtungen für den elektrischen Betrieb die folgenden: Längs der Bahnlinie befindet sich eine Hochspannungsleitung, welche der Bahn den Strom mit 16,000 Volt Spannung zuführt. Auf die ganze Länge von 40 Kilometern verteilt befinden sich 11 Transformatorstationen, welche primär mit der erwähnten Hochspannungsleitung verbunden sind und sekundär den Strom mit reduzierter Spannung der Kontaktleitung zuführen. Mit Rücksicht auf das gewählte Stromsystem besteht die Stromleitung aus drei Drähten. Dementsprechend wird dem elektrischen Rollmaterial der Strom aus zwei oberirdischen Kontaktleitungen und einer Schienenrückleitung oder möglicherweise sogar aus drei Kontaktleitungen und ohne jede Schienenrückleitungen zugeführt.

Das Rollmaterial der elektrischen Bahn besteht in erster Linie aus großen automobilen Personenwagen von 16 Meter Länge und 60 Plätzen, ähnlich den deutschen D.-Wagen, nur entsprechend leichter gebaut. Diese Wagen haben vier Achsen, von denen jede durch einen Elektromotor von je 60 Pferdestärken angetrieben wird. Jeder dieser Wagen besitzt also eine Motorenkraft von 240 Pferdestärken. Diese Automobile fahren entweder für sich allein oder mit einem Anhängewagen. Der letztere kann entweder aus einem Gepäck- und Eilgutwagen, oder aus einem kombinierten Personen- und Gepäckwagen, oder endlich aus einem ausschließlichen Personenwagen bestehen. Alle Wagen werden mit Luftbremse und elektrischer Beleuchtung und Beheizung versehen. Die Geschwindigkeit für den Personenverkehr konnte, mit Rücksicht auf die vorhandenen Steigungen, nur zu 36 Kilometer in der Stunde angenommen werden.

Für den Güterverkehr sind elektrische Lokomotiven mit einer Leistungsfähigkeit von je 300 Pferdestärken vorhanden. Die Geschwindigkeit der Güterzüge beträgt 18 Kilometer per Stunde. Die Lokomotiven sind aber derart eingerichtet, daß sie auch mit der doppelten Geschwindigkeit fahren und so für den Personentransport verwendet werden können.

Es wird sich nun vor Allem die Frage aufdrängen, welche Vorteile erreicht die Bahn durch diesen elektrischen Betrieb gegenüber dem gewohnten und ursprünglich vorgesehenen Dampfbetrieb. Die ersten Erstellungskosten werden naturgemäß erhöht, wenn dies auch bezogen auf die ganze Bahnanlage keinen sehr nennenswerten Betrag ausmacht. Die Betriebskosten der Bahn dagegen werden reduziert und zwar aus folgenden Gründen:

1) für den Personenverkehr fällt das tote Gewicht der Dampflokomotiven fast vollkommen weg, was einer entsprechenden Kraftersparnis entspricht;

2) die Kraft ist zum Preise von 6 Cts. per Kilowattstunde, zu dem sie vom Elektrizitätswerk an der Kander geliefert wird, billiger als Dampfkraft, welche, bezogen auf die gleiche Leistung, allein an Kohle einen größeren Aufwand erfordern würde;

3) die Personalkosten sind geringere, indem der normale Personenzug zwei, anstatt wie bei Dampfbetrieb, vier Mann Personal erfordern dürfte.

Hierzu kommt als indirekter Vorteil noch die bei elektrischem Betrieb wesentlich geringere Abnutzung des Oberbaues, indem die bei Dampflokomotiven auftretenden heftigen Stöße fehlen.

Allein der eigentliche Vorteil kommt doch nicht in diesen aufgeführten Ersparnissen zum Vorschein, sondern er liegt in der vollkommenen Aenderung der Betriebsart. Wäre die Burgdorf-Thun-Bahn als Dampfbahn zur Ausführung gekommen, so hätte sich der Verkehr pro Tag auf vier bis fünf Züge in jeder Richtung beschränkt. Infolgedessen wären die Anschlüsse an den Verbindungsstationen schlecht gewesen und der direkte Verkehr hätte die Linie kaum benützt; aber auch zur Entwicklung des Lokalverkehrs wäre eine so geringe Zugzahl unzureichend gewesen. Per elektrische Betrieb nun weist naturgemäß auf eine möglichst große Teilung des Verkehrs hin und erlaubt sie auch ohne nennenswerte Mehrkosten. Infolgedessen werden auf der elektrischen Bahn wenigstens zehn Züge pro Tag und in jeder Richtung verkehren. Die Anschlüsse an die anderen Bahnen werden daher vorzügliche sein und der direkte Verkehr wird stets ein Interesse finden, die gebotenen Abkürzungen zu benützen. Aber auch der lokale Verkehr zwischen den einzelnen Stationen und nach den Endpunkten der Bahn wird bei dieser außerordentlich günstigen Fahrgelegenheit eine großartige Entwicklung nehmen. Die Bedeutung der Bahn wird also durch den elektrischen Betrieb eine wesentlich größere werden, als dies mit dem Dampfbetrieb je voraussehen gewesen wäre.

So dürfte das Unternehmen der Burgdorf-Thun-Bahn selbst durch die Einführung des elektrischen Betriebes wesentlich an Lebensfähigkeit und Aussicht gewonnen haben. Gleichzeitig aber wird diese Bahn Gelegenheit geben, die Vorteile des elektrischen Betriebes für ähnliche Verhältnisse durch die praktische Erfahrung zu bestätigen und dadurch für die fernere Entwicklung der elektrischen Eisenbahnen vorbildlich und von großer Bedeutung sein. Die Gesamtheit des Elektrizitätswerkes an der Kander aber mit der Energieübertragung nach Bern und dem Betriebe dieser Bahn wird eines der interessantesten Beispiele der großartigen Entwicklung der modernen Elektrotechnik darstellen. (Frkf. Ztg.)

**Ueber die elektrische Effektbeleuchtung des Wassersturzes im Viktoriapark zu Berlin** hat der Städtelektriker Dr. Kallmann nunmehr zusammenfassend Bericht erstattet. Die Stromerzeugung geschieht insofern in eigenartiger Weise, als zur Kraftquelle ein aus dem Kabelnetz der elektrischen Straßenbahnen gespeister 30pferdiger Elektromotor dient, welcher die Dynamomaschine für die Beleuchtung treibt. Die Anlagekosten dieser mit sieben Scheinwerfern ausgerüsteten Anlage stellen sich auf nahezu 20,000 Mark, während die jährlichen Betriebskosten bei wöchentlich zweimaliger Beleuchtung etwa 1500 Mark betragen. Eine mit den Verteilungskabeln verbundene eigenartige Signalisierungseinrichtung ermöglicht, die Zeitdauer der einzelnen Farben verschieden lange (in der Regel je 1–3 Minuten) andauern zu lassen. Der durch die reflektierende Spiegelwirkung enorm verstärkte Lichteffect der Scheinwerfer wird von Kallmann auf 62 $\frac{1}{2}$  Millionen Normalkerzen berechnet, welche riesige Lichtmenge zur konzentrierten Beleuchtung der Wassermassen dient.

**Ein neuer Brenner für Gasglühlicht** ist von der Mailänder Stadtverwaltung erprobt und für die Straßenbeleuchtung eingeführt worden. Eingehende Prüfungen im städtischen Laboratorium, und monatelange Versuche bei der Straßenbeleuchtung und in den städtischen Bureaux haben ergeben, daß durch den neuen Brenner gegenüber dem „Auerbrenner“ bei gleicher Lichtstärke eine durchschnittliche Gasersparnis von 25 pCt. erzielt wird. Bestätigt wurde diese Thatsache auch durch die Prüfungen des Brenners vonseiten der Direktion der Gasgesellschaft „Union“ in Mailand, der Direktion der städtischen Gaswerke in Zürich, der Generaldirektion der italienischen Mittelmeerbahn und der Direktion der italienischen Gasglühlicht-Gesellschaft, System Auer, in Rom. Letztere Gesellschaft hat infolge der günstigen Resultate des neuen Brenners einen Vertrag mit dem Erfinder desselben, Herrn Emil Kerbs in Mailand, abgeschlossen, demzufolge die Gesellschaft verpflichtet ist, auf Verlangen allen Abnehmern des neuen Brenners ihre Glühstrümpfe zu den gewöhnlichen Bedingungen zu liefern, während Herr Kerbs gehalten ist, der Auer-Gesellschaft jede beliebige Anzahl von Brennern zu festgesetzten Preisen zu liefern. Die Eigentümlichkeit des Brenners besteht in einer Abänderung der bisherigen Art der Luftzuführung im Bunsenbrenner. Durch dieselbe wird einerseits eine bessere Mischung der Luft mit dem Gase, und somit eine vollkommene Verbrennung des Letzteren erreicht. Andererseits sind die beinen Strömungen, der Luft im Zylinder, und der Gasmischung im Innern des Glühkörpers, so geregelt, daß zwischen ihnen ein Gegendruck stattfindet, wodurch ein ruhigeres, gleichmäßigeres Licht und eine nicht unwesentliche Verlängerung der Dauer des Glühkörpers



erreicht wird. Der Erfinder hat fast in allen Staaten der Welt das Patent nachgesucht und in den meisten auch bereits erhalten.

**Die Frankfurter Waldbahn.** Anknüpfend an die Verhandlung in der nicht-öffentlichen Sitzung der Stadtverordneten-Versammlung vom 24. Mai cr. (Vergl. 19. Heft, S. 211) in welcher sich letztere mit dem Ankauf der Waldbahn im Prinzip einverstanden erklärte, gibt ihr der Magistrat davon Kenntnis, daß es ihm gelungen ist, 1011 Stück Waldbahn-Aktien zum Kurse von 119–120 anzukaufen und daß die mit dem Aufsichtsrat der Waldbahn-Gesellschaft geführten Verhandlungen zum Abschluß des gleichzeitig zur Vorlage kommenden Vertrags geführt haben. Derselbe hat die einstimmige Genehmigung der General-Versammlung der Aktionäre erhalten, wird jedoch erst wirksam, wenn die vorbehaltenen und vom Magistrat beantragte Genehmigung der Stadtverordneten-Versammlung erteilt ist. Hinsichtlich der Begründung des Erwerbes der Waldbahn verweist der Magistrat auf eine Denkschrift des Trambahn-Amtes und bemerkt bezüglich der Finanzierung, daß die gesamte finanzielle Seite der Sache im Zusammenhang mit der Frage der Geldbeschaffung für die anderen zu Straßenbahnzwecken erforderlichen Ausgaben behandelt werden wird. Die Waldbahn-Gesellschaft tritt am 1. Januar 1899 ihr gesamtes bewegliches und unbewegliches Vermögen mit allen ihr zustehenden Rechten und obliegenden Verpflichtungen an die Stadt Frankfurt a. M. zu vollem Eigentum ab. Es gehen daher außer den Bahnanlagen nebst Zubehör, sämtliche Fonds der Gesellschaft, die Betriebsmittel, die Materialbestände, sowie alle der Waldbahn-Gesellschaft zustehenden vertragsmäßigen Rechte, ohne irgend welche Ausnahme, insbesondere auch die Betriebskonzession, auf die Stadt Frankfurt a. M. über, wogegen diese sämtliche Schulden und Verbindlichkeiten der Gesellschaft als Selbstschuldnerin übernimmt. Für die Uebertragung der Konzession auf die Stadt bleibt die Genehmigung des Herrn Regierungspräsidenten vorbehalten. Der für die Abtretung des gesamten Waldbahn-Unternehmens von der Stadt an die Gesellschaft zu zahlende Kaufpreis beträgt 2020800 Mark und zwar entfallen von demselben auf Immobilien (Grundstücke etc.) 323000 Mk., und auf Mobilien sowie auf die abgetretenen Rechte 1697800 Mark. Mit dem 1. Januar 1899 erfolgt die Auflösung der Waldbahn-Gesellschaft und tritt dieselbe in Liquidation, welche durch den Vorstand der Waldbahn-Gesellschaft bewirkt wird. Das gesamte Beamten- und Dienstpersonal der Gesellschaft tritt mit dem Uebergange der Waldbahn auf die Stadt Frankfurt a. M. in städtische Dienste über und ist die Stadt verpflichtet, die mit jenem Personal zur Zeit des Ueberganges bestehenden Dienstverträge zu erfüllen. Mit dem derzeitigen Direktor der Waldbahn wird ein besonderer Anstellungsvertrag abgeschlossen und dessen Anstellungs- und Pensionsverhältnisse besonders geregelt. Die Frankfurter Waldbahn-Aktien-Gesellschaft wurde am 13. Februar 1890 gegründet und zwar von der Lokalbahnbau- und Betriebs-Gesellschaft Hostmann & Co., welcher die Konzession für die Erbauung und den Betrieb einer Lokalbahn von Sachsenhausen nach Niederrad Forsthaus, Isenburg und Schwanheim unterm 6. September 1887 erteilt worden war. Diese Konzession sowie die der genannten Gesellschaft aus einer Reihe von Verträgen erwachsenen Rechte und Pflichten übertrug sie auf die neugegründete Waldbahn-Gesellschaft. Nach Einführung des Kleinbahngesetzes wurde jene Konzession unterm 5. August 1896 durch eine den Bestimmungen jenes Gesetzes entsprechende neue Konzession ersetzt. Die Dauer der Konzession beträgt 35 Jahre, vom Tage der Eröffnung der ganzen Bahnanlage an, somit vom 18. April 1889 bis 18. April 1924. — Der Zweck der Waldbahn-Gesellschaft ist, nach dem Statut, nicht beschränkt auf den Erwerb und den Betrieb der bestehenden Waldbahn, sondern umfaßt auch eine etwaige Ausdehnung derselben sowie auch die Anlage und den Betrieb anderer Lokalbahnen in Frankfurt a. M. und dessen Umgegend. Nachdem die Stadt Frankfurt a. M. die Trambahn erworben und beschlossen hat, elektrischen Betrieb einzuführen, ist auch die schon lange schwebende Vorortbahnfrage der Entscheidung näher gerückt. Ueberall wo bisher elektrische Straßenbahnen hergestellt worden sind, hat man sich den Vorteil des elektrischen Betriebes, auch lange Linien mit verhältnismäßig geringen Kosten vom Hauptnetz aus betreiben zu können, zu Nutze gemacht und die Straßenbahnlinien, wo irgend die Verhältnisse dies rätlich erscheinen ließen, nach den Vororten hin verlängert. Hamburg, Leipzig, Dresden, Hannover sind Beispiele dafür und beweisen, daß die Anschließung der Vororte häufig geeignet ist, den Verkehr in ganz andere und gesündere Bahnen zu lenken. Es liegt daher der Gedanke nahe, auch in Frankfurt a. M. die Straßenbahnlinien, sobald und soweit ein Verkehrsbedürfnis dazu vorliegt, nach den Vororten auszudehnen. Grundsätzlich werden sich gegen eine solche Maßnahme Bedenken kaum erheben lassen. Schwierig dagegen wird zu entscheiden sein, in welcher Ausdehnung die Stadt-Vorortbahnen zweckmäßig in Verbindung mit dem städtischen Trambahnnetz selbst herstellen und inwieweit sie solche Unternehmungen der Privat-Industrie überlassen soll. Allein schon die Erwägung, daß die Landstraßen, welche jetzt nach den zunächst gelegenen Orten führen, in nicht zu ferner Zeit den Charakter städtischer Straßen annehmen werden, und daß es spätestens dann in hohem Grade im städtischen Interesse liegen würde, die auf diesen Straßen liegenden Bahnen dem städtischen Trambahnnetz angliedern zu können, weist auf die zwingende Notwendigkeit hin, sich so früh als möglich die Herrschaft über diese Vorortbahnen zu sichern. Die Entwicklung der Stadt vollzieht sich rascher, als bisher vorausgesehen werden konnte und die Erfahrung lehrt, daß es fast unmöglich ist, bei Verleihung von Konzessionen, die auf lange Zeit laufen, alle Vorbehalte zu machen, welche die künftigen nicht voraussehbaren städtischen Interessen wahren. Die Konzessionsverträge mit den Gasgesellschaften, mit der Eschersheimer Lokalbahn und schließlich auch mit der Waldbahn geben dafür lehrreiche Beispiele. (Int.-Bl.)

**Die Ueberführung der elektrischen Hochbahn** über das eisenbahnfiskalische Gelände des Potsdamer und alten Dresdener Bahnhofs in Berlin hat der Minister der öffentlichen Arbeiten nunmehr genehmigt, nachdem der erste Entwurf dahin abgeändert worden ist, daß die Mittelstütze der Hauptbrücke von ihrem vorläufig fixierten Standort bei einem etwaigen Umbau des Potsdamer Bahnhofs nach

jeder Seite hin um 4<sup>1</sup>/<sub>2</sub> Meter verschoben werden kann und zwar ohne jegliche Betriebsstörung. Die fragliche Brücke, welche das Terrain zwischen Wasserturm und Lokomotivschuppen überspannen soll, wird eine lichte Durchfahrtsöffnung von 140 Metern erhalten; auf der einen Seite schließt sich dann eine Brücke von 81 Meter Spannweite an, auf der anderen reisen sich fünf Doppelbrücken mit einer Gesamtlänge von rund 390 Metern an. Da das vielgliedrige Hauptwerk nicht weniger als 50 Geleisepaare überschreiten wird, so kann man sich die Schwierigkeiten ausmalen, mit denen der Konstrukteur hier zu kämpfen hat. Nicht allein, daß die gemauerten Pfeiler streng an die knappen Geleiszwischenräume gebunden sind — der größte Teil der Bauwerke liegt obenein in der Steigung und eine derselben sogar in einer scharfen Kurve (von etwa 90 Meter Radius). Was die Aufgabe noch komplizierter macht, war der Umstand, daß auf besagtem Terrain das eine Geleispaar der Hochbahn über das andere hinweggeführt werden muß, damit in dem hier entstehenden Bogen-dreieck (Durchgangslinie Zoologischer Garten-Warschauer Brücke und, von beiden Endpunkten aus, je eine Zweiglinie nach dem Potsdamerplatz) jede Niveaureizung vermieden wird. So erhalten einige der erwähnten Doppelbrücken eine verschiedene Höhenlage zu einander. Die Eisenkonstruktionen sämtlicher Bauwerke sollen bis zum 1. Januar 1900 so weit fertiggestellt sein, daß mit dem Verlegen des Oberbaues begonnen werden kann. Der zweite Anstrich muß bis zum 1. April bewirkt sein, da nach dieser Zeit der Probebetrieb sogleich eröffnet werden soll.

**Elektrische Strassenbahn Dresden—Gruna.** Die Gemeinde Gruna hat mit der Direktion der Deutschen Straßenbahn-Gesellschaft in Dresden einen Vertrag abgeschlossen, laut welchem sich diese verpflichtet, bis zum 1. April 1899 die Straßenbahnverbindung zwischen Dresden und Gruna herzustellen.

**Die erste elektrische Strassenbahn in der Sächsischen Schweiz** wurde am 28. Mai dem Verkehr übergeben. Sie verbindet die freundliche Badestadt Schandau mit dem Lichtenhainer Wasserfall und fährt durch das romantische Kirschnitzthal immer an der Kirschnitz entlang. Die Bahn ist in der sehr kurzen Frist von drei Monaten fertig gestellt worden und wurde von der Kontinentalen Gesellschaft für elektrische Unternehmungen erbaut, welche auch die erste Schwebebahn in Sachsen, vom Elbufer nach Weißer Hirsch bei Dresden, zu erbauen gedenkt. Die Länge der eröffneten Straßenbahn beträgt ca. 8 Kilometer und ist sehr kurvenreich. Vorläufig sind 6 Motor- und 8 offene Anhänger-Wagen in Betrieb gestellt. Der regelmäßige Betrieb findet von 5 Uhr früh bis 10<sup>1</sup>/<sub>2</sub> Uhr Abends statt, je nach der Tageszeit halb- und viertelstündig ein Zug in jeder Richtung. Die Fahrpreise stellen sich für die einfache Fahrt auf 70 Pfg. pro Person, während die Rückfahrkarte 1 Mk. kostet. R. V.

**Staatliche Strassenbahnen in Sachsen.** Als im vergangenen Jahre das Projekt der Erbauung einer elektrischen Straßenbahn Leipzig—Dresden via Wilsdruff—Löbtau greifbare Gestalt annahm, wurde von fachkundigen und eingeweihten Kreisen behauptet, daß nur dann elektrische Straßenbahnen auf weite Entfernungen genehmigt werden würden, wenn der Staat selbst die Sache in die Hand nehme, da man der sächsischen Staatseisenbahn keine Konkurrenz aufkommen lassen wird. Die Richtigkeit dieser Behauptungen haben sich jetzt bestätigt. Die erste staatliche Straßenbahn in Sachsen, die Linie Dresden—Kötzensbroda ist im Bau und werden die Arbeiten so beschleunigt, daß sie schon Anfang des nächsten Jahres dem Verkehr übergeben werden wird.

Viele Anzeichen lassen erkennen, daß man auf diesem Gebiete noch mehr zu leisten beabsichtigt. Zu erwähnen sei nur die Einsetzung eines Regierungs-Kommissars für die Oberleitung des elektrischen Betriebes in Sachsen, für welchen Posten Herr Telegraphen-Direktor Professor Dr. Ulbricht von der sächsischen Staatseisenbahnverwaltung bereits designiert ist, weiter die Schaffung eines elektro-technischen Bureaus als selbständige Dienststelle, die Probefahrten mit elektrischen Akkumulatorenwagen auf den sächsischen Staatsbahnlinien u. s. w. unternimmt. Die obenerwähnte erste staatliche elektrische Straßenbahnlinie Dresden—Kötzensbroda wird der sächsischen Staatseisenbahnverwaltung unterstellt werden. Das Personal wird sich gleichfalls aus demjenigen der sächsischen Staatseisenbahnbeamten rekrutieren. Der Bau wird von Staatsingenieuren geleitet und das Betriebsmaterial soll auch in Staatswerkstätten hergestellt werden.

Hierzu wollen wir noch eine Entscheidung von prinzipieller Bedeutung betreffs der Anlage elektrischer Bahnverbindungen, welche seitens der sächsischen Regierung an die Elektrizitätswerke vorm. O. Kummer & Co. ergangen ist, anschließen. Die genannte Firma hatte um die Erlaubnis zur Anstellung genereller Vorarbeiten für eine elektrische Ringbahn zwischen den Städten Plauen—Treuen—Lengenfeld—Auerbach—Falkenstein nachgesucht. Dieses Gesuch ist seitens des Ministeriums des Innern im Einverständnis mit dem Finanzministerium abgelehnt worden, da, soweit ein volkswirtschaftliches Bedürfnis zur Herstellung einer kürzeren Verbindung zwischen den genannten Städten anzuerkennen sein sollte, der Bau der betreffenden Verbindungslinie für den Staat selbst in Anspruch genommen wird. R. V.

### Herstellung von Calciumcarbid.

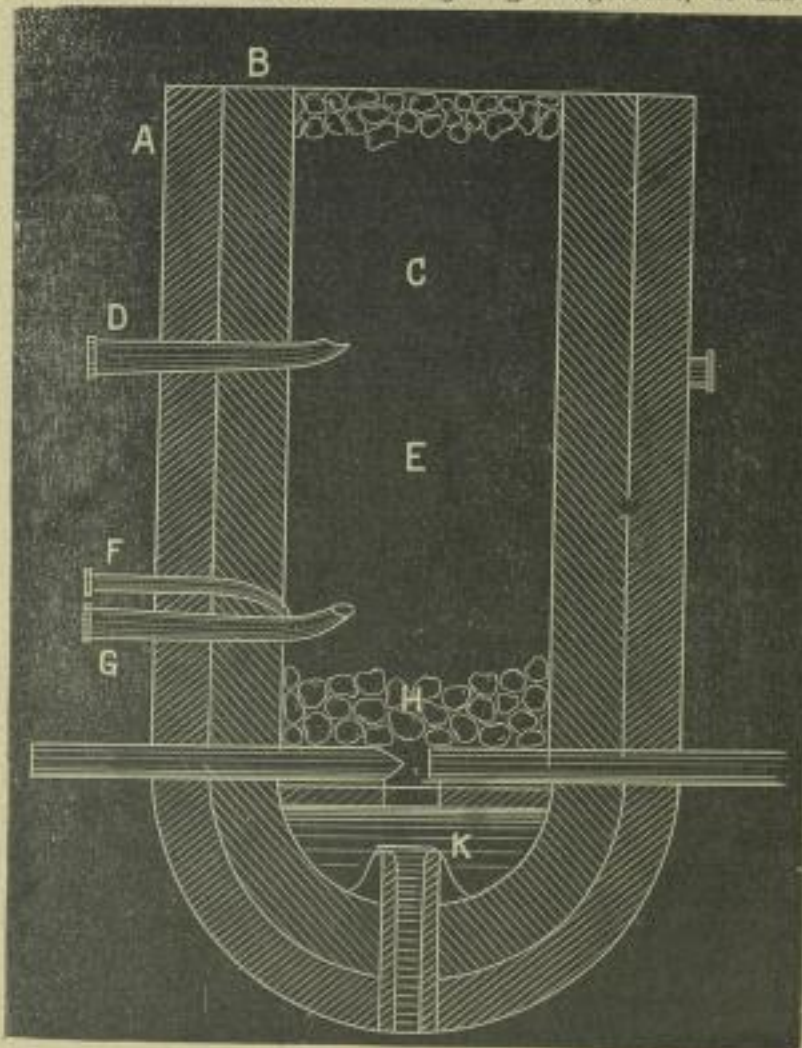
Bei der bisherigen technischen Gewinnung von Carbid wurde als einzige Wärmequelle der elektrische Strom benutzt. Dementsprechend geschah die Dar-



stellung des Carbid's auch stets in Oefen, welche ausschließlich zum Erhitzen mittels des elektrischen Stromes eingerichtet waren. Bei den gekennzeichneten Verfahren zur Darstellung von Carbid wird der elektrische Strom in eine pulverförmige Masse, ein Gemisch von Kalk und Kohle, vermittels starker Kohlenelektroden eingeführt, wobei die pulverförmigen Materialien auf die Temperaturen des elektrischen Bogens erhitzt werden. Die bedeutende Wärmemenge welche erforderlich ist, um den Kalk und die Kohle von der ursprünglichen Temperatur auf diejenige, welche zum Schmelzen und Erweichen notwendig ist, zu erhitzen, nämlich ungefähr 3000°, wird vollständig von der elektrischen Energie geliefert. Man muß die Materialien bei dieser Temperatur schmelzen und ihnen die latente Schmelzwärme zuführen. Weiter ist erforderlich, wenn die Temperatur auf ungefähr 2500 bis 2800° gebracht worden ist, die notwendige Wärmemenge hinzuzuführen, um eine Dissoziation des Kalkes zu veranlassen, und den Ersatz des Sauerstoffes in der Verbindung durch die gegen die Wärme widerstandsfähige Kohle zu bewirken. Da die Verwandtschaft des Calciums zum Sauerstoff bedeutend höher ist, wie diejenige des Metalls zur Kohle, so wird das Gleichgewicht der Doppelreaktion durch diesen Wärmeverlust ausgeglichen, den der elektrische Strom kompensiert. In der gesagten Weise arbeiten augenblicklich sämtliche Oefen zur Gewinnung von Calciumcarbid.

Der Gegenstand der vorliegenden Erfindung von R. P. Pictet in Berlin (D. R. P. 97 711) betrifft ein Verfahren, bei welchem der elektrische Strom ausschließlich zur Beendigung der chemischen Reaktion des Calciums mit der Kohle benutzt wird, während diese Reaktion vorher auf anderem Wege eingeleitet worden ist. Die Ausführung des Verfahrens geschieht mittels eines eigentümlichen Ofens. Dieser Ofen gestattet Temperaturzonen anzuwenden, die sich fortsteigernd nach Maßgabe der Wirksamkeit des benutzten Brennmaterials steigern.

Nebenstehende Figur veranschaulicht die Einrichtung eines derartigen Ofens. Dieser wird senkrecht oder stark geneigt aufgestellt, so daß alle oben



eingeführten Materialien einzig der Wirkung ihrer Schwere gegen den Boden herabfallen. A ist der äußere Mantel des Capulofens, der den für das Gußeisen benutzten Oefen sehr ähnlich ist. B ist ein innerer Mantel aus feuerfesten Ziegeln möglichst guter Qualität, oder aus irgend einem anderen passenden Material. Der Ofen ist in drei Teile oder Zonen geteilt, die hintereinander durch immer steigende Wärmequellen erhitzt werden.

Man führt von dem oberen Teile des Ofens eine Mischung von Koks und Kalk mit einem Ueberschuß von Kohle ein. Eine Düse D veranlaßt den Eintritt eines starken Luftstromes. Man kann mehrere derartige Röhren in dem Umfang des Ofens in gleicher Höhe anordnen. Die Kohle verbrennt unter der Wirkung des Luftstromes und erhitzt den Kalk mit dem Ueberschuß der nicht verbrannten Kohle auf ungefähr 2000°. In dem Teile E, der sich unterhalb von C befindet, wird ein Gebläse oder mehrere derselben, die aus zwei Röhren F und G zur Zuführung von Wasserstoff und Sauerstoff bestehen, angeordnet. Man kann auch Wassergas mit einem Luftstrom oder mit Sauerstoff oder mit an Sauerstoff angereicherter Luft verwenden.

Der in dem unteren Teile A entwickelte Sauerstoff des Kalkes wird übrigens stets zu einer Vermehrung der Verbrennungsintensität des Wasserstoffs beitragen. In dem Teile E des Capulofens wird die Mischung von Kalk und Kohle bis zur Erweichung, also ungefähr auf 2300 bis 2400° erwärmt. Auf dem Umfange bringt man soviel Gebläse an, wie erforderlich sind, um die Masse regelmäßig zu erhitzen.

Bei H befindet sich der Platz für den elektrischen Bogen, der zwischen den beiden starken Elektroden erzeugt wird. Diese Elektroden werden derartig angeordnet, daß der elektrische Bogen sich genau in der Mitte des Ofens befindet. Die Temperatur steigt bis oberhalb 3000°, wobei die Doppelreaktion stattfindet. Der entwickelte Sauerstoff dient dazu, die Verbrennung bei E zu unterstützen, während seine Stelle von der Kohle eingenommen wird, die sich mit dem Calcium verbindet. Die Temperatur ist so hoch, daß ein Schutz des inneren Ofenmantels erforderlich ist. Zu diesem Zweck hat sich folgende An-

ordnung bewährt. Man bringt in den Boden bei K eine enge Oeffnung an, indem man dafür sorgt, daß die Wände derselben in der Richtung des elektrischen Bogens wieder ansteigen, so daß die Form eines kraterähnlichen Kegels gebildet wird. Eine Folge dieser Anordnung ist, daß die Wände des Ofens durch eine Carbidmasse geschützt sind, welche nicht wegfließen kann, sondern dauernd an den Wänden bleibt. Infolge der natürlichen Wirkung der Strahlen verdichten sich dieselben und verlieren etwas von ihrer hohen Temperatur. Das flüssige Carbid fließt durch die Oeffnung K ab und gelangt in einen Tiegel. — r —

**Neue Carbidwerke in Amerika.** Ein gigantisches Unternehmen, ein die Gesamtproduktion von Carbid in den Vereinigten Staaten beherrschender Ring, die Union Carbide Company of Niagara Falls, N. Y., ist kürzlich, so schreibt das Berliner Patent-Bureau, Gerson & Sachse, ins Leben gerufen worden. Die mit einem Betriebskapital von 6 Millionen Dollars, über 24 Millionen Mark, arbeitende Gesellschaft hat fast sämtliche Carbidwerke in den Staaten aufgekauft und behält drei Werke, Appelton, Sault Ste. Marie, und ihr eigenes zu Niagara Falls im Betriebe.

**Die Röntgen-Strahlen auf der Anklagebank.** Die seit einigen Monaten in London bestehende Röntgen-Society hat sich infolge der vielen Klagen über Haut- und Körperverletzung durch die Röntgen-Strahlen veranlaßt gesehen, eine gründliche Untersuchung einzuleiten. Ein Ausschuß, dem u. a. der Vorsitzende der Gesellschaft, Prof. Silvanus P. Thompson, Dr. Walsh, Payne u. s. w. angehören, soll von allen Seiten Nachrichten über das Vorkommen solcher schädlichen Wirkungen der Röntgen-Strahlen einziehen. Hiefür wurde ein Fragebogen aufgestellt, der allen Personen, die sich mit der Strahlenart thätig beschäftigen, zur Beantwortung zugestellt werden soll. Außer den Fragen nach den Eigenschaften des zur Erzeugung der Strahlen angewandten Apparates, nach Art und Dauer der Bestrahlung u. s. w. wird eine genaue Beschreibung der eingetretenen Verletzung unter Berücksichtigung der Körper- und namentlich der Nervenbeschaffenheit verlangt. Der Fragebogen wird auf Verlangen jedem Arzte oder anderen Forscher, der Auskunft über die Angelegenheit erteilen will, vom Schriftführer Dr. Walsh übersandt. Hauptsächlich wünscht man auf diesem Wege folgendes klarzustellen: Sind die Beschädigungen eine direkte Wirkung der Röntgen-Strahlen selbst, oder eine Wirkung der verschiedenen elektrostatischen Entladungen an der Oberfläche der Hittorfschen Röhre, oder die von elektrolytischen oder elektrothermalen Vorgängen, oder die eines Zusammenwirkens dieser Ursachen, oder sind die Verletzungen durch eine andere mit den Röntgenstrahlen zugleich ausströmende, bisher übersehene Strahlenart veranlaßt, oder endlich durch noch eine andere, bisher unbeachtete Ursache? Es ist angesichts der hohen Bedeutung der Röntgenstrahlen für die Heilkunde sehr zu wünschen, daß es diesem Unternehmen der englischen Gesellschaft gelingen möge, volle Aufklärung über die gegen diese Strahlen erhobene Anklage zu verschaffen. — W. W.

**Elektrische Briefbestellung.** In der Schweiz hat man kürzlich den Versuch gemacht, die Elektrizität für die Briefbeförderung in mehrstöckigen Häusern zu Hilfe zu nehmen. Man hat im Erdgeschoß eines Hauses einen nach den verschiedenen Stockwerken und Wohnungen des Hauses gefächerten Kasten aufgestellt. Wird nun von dem Postboten in eines dieser Fächer ein Brief gelegt, so bringt die Beschwerung einen Kontakt- und gleichzeitigen Stromschluß zuwege, welcher in der betreffenden Wohnung eine Klingel und einen Elektromagneten einschaltet. Der letztere öffnet den Hahn einer hydraulischen Hebevorrichtung, welche den mit dem Brief beschwerten Kasten nach der Wohnung hinaufhebt. Wird dort der Brief entnommen, so erfolgt durch diese Entlastung eine Umsteuerung der Hebevorrichtung, und der Kasten sinkt wieder zum Erdgeschoß hinab. Die Einrichtung dürfte vielleicht etwas kostspielig sein; den armen, vielgeplagten Briefträger, die tagaus tagein Dutzende von Treppen erklimmen müssen, würde sie jedenfalls sehr willkommen sein. — W. W.

**Telegraph im Eisenbahnzug.** Wie bekannt, war es bisher nur möglich, den Telegraphen den Reisenden auf den Stationen zur Verfügung zu stellen. Nun aber ist zwei Amerikanern ein Verfahren patentiert worden, wonach eine telegraphische Verbindung mit fahrenden Eisenbahnzügen ermöglicht ist. Die beiden Schienen des Geleises werden dabei zu einer Leitung benutzt, während eine zwischen das Geleise gelegte gut isolierte dritte Schiene den Rückleiter bildet. Eine Verbindung mit dieser dritten Schiene wird durch einen unterhalb der Eisenbahnwagen angebrachten beweglichen Arm mit Kontaktrolle nach Bedarf ermöglicht. Auf den beiden Stationen sind zwei gleich starke Batterien aufgestellt, die mit dem gleichnamigen Pol an je eine äußere Schiene, mit dem anderen Pol aber an die Mittelschiene gelegt werden. Zwischen die äußeren Schienen sind außerdem im Innern des Eisenbahnzuges und auf den Stationen Relais mit großem Widerstande geschaltet, deren Bethätigung durch Lenken oder Heben der Kontaktrolle geschieht. Bei einer Berührung der Mittelschiene durch die Rolle geht ein Strom von kürzerer oder längerer Dauer durch die Apparate und ermöglicht so eine Verständigung durch entsprechende Zeichen, wie bei Benutzung des Morse-Apparates. Ein Ausgleich kann allein durch irgend eine Verbindung zwischen dem Außengeleise und der Mittelschiene erfolgen. Ob sich der Apparat praktisch bewährt, wie er sich äußeren Einflüssen gegenüber verhält, kann allein die Erfahrung lehren. — W. W.

**Neue Telephonanstalten.** In Mergentheim und Künzelsau wurden im vorigen Monat die Telephonanstalten, mit denen je eine öffentliche Telephonstelle verbunden ist und die mit dem Postamt im Ort vereinigt sind, dem Betrieb übergeben. Am gleichen Tag wird beim K. Postamt Weikersheim eine öffentliche Telephonstelle, an welche einige Teilnehmer angeschlossen sind, in Betrieb genommen. Zum Anschluß der drei Orte an das Telephonnetz ist eine Verbindungsanlage Hall—Künzelsau—Mergentheim—Weikersheim hergestellt worden. Außerdem ist zur Erleichterung des Verkehrs von



Hall, Künzelsau, Mergentheim und Weikersheim mit Oehringen und Heilbronn die Leitung Heilbronn—Oehringen bis Hall verlängert worden. In Mergentheim dauert die Telephondienstzeit Werktags von sommers 7, winters 8 Uhr vormittags bis 9 Uhr nachmittags, an Sonn- und Festtagen ist sie auf die Postschalterstunden beschränkt. In Künzelsau und Weikersheim wird der Telephondienst während der Postschalterstunden wahrgenommen.

**Das Zweirad als Telephonträger.** Kap. Robert E. Thompson, der erste Zensor über die amerikanischen Zeitungsleute im Telegraphenbureau von Key-West, ist der Erfinder eines Rades, das dazu benutzt werden kann, für einen schnellen zeitweisen Gebrauch ein Telephon zu legen. Eine Haspel am Rade enthält mehrere Meilen von zwei isolierten Kupferdrähten. Wenn nun ein kommandierender Offizier den Wunsch hat, mit einem anderen Offizier im Felde persönlich zu sprechen, so sendet er die Ordonnanz auf dem Rade dem Offizier entgegen, und wie sich das Rad vorwärts bewegt, so wickelt sich der Draht von der Haspel ab. Am Ende der Fahrt steigt die Ordonnanz ab, macht die Honneurs und präsentiert dem Offizier das fertige Telephon. Dieser klingelt, spricht mit dem Kommandierenden und nach beliebig langem Gebrauch übergibt er das Telephon wieder der Ordonnanz, die es zurückbringt, wobei sich der Draht von selber automatisch aufwickelt.

**Elektrizitäts-Aktien-Gesellschaft vorm. Schuckert & Co., Nürnberg.** Die genannte Gesellschaft ist, wie wir erfahren, in Verhandlungen getreten, welche die Ausnutzung der bedeutendsten Wasserkraft der Passage bezwecken und zwar in der Weise, daß dieselbe zum Betriebe einer Carbidfabrik Verwendung findet. Die Anlage derselben soll event. in der Nähe des Bahnhofes Liebstadt oder Sportens errichtet werden, wenn das nötige Terrain von der betreffenden Gemeinde unentgeltlich abgetreten wird.

**Aktien-Gesellschaft Körting's Elektrizitätswerke, Hannover.** Das Aktienkapital dieser erst vor wenigen Monaten errichteten Gesellschaft im Betrage von 1 Million Mark ist zur Leipziger Fondsbörse zugelassen worden. Der durch die Leipziger Bank veröffentlichte Propekt erklärt ausdrücklich, daß die Gesellschaft die Geschäfte noch nicht abgeschlossen hat, sondern einstweilen ihr ganzes Aktienkapital als verzinsliches Bankguthaben anlegt. Es handelt sich bei dem Unternehmen um die Absicht, der bekannten Firma Gebr. Körting in Körtingsdorf bei Hannover eine besondere Gesellschaft an die Seite zu stellen, die speziell Unternehmungen im Gebiete der angewandten Elektrotechnik erwerben, betreiben und finanzieren soll. Das erste Geschäftsjahr läuft bis 31. März 1899. Die Gesellschaft scheint als eine Art Trust der Firma Gebr. Körting gedacht; sie steht mit ihr in engsten Beziehungen, so zwar, daß jene Firma eine Dividendengarantie übernimmt, andererseits aber auch für die Dauer der Garantieleistung das Vorschlagsrecht für die Direktoren und Prokuristen der Gesellschaft erhält, und zugleich verpflichtet ist, den gesamten Betrieb der einzelnen Anlagen der Gesellschaft fortgesetzt zu überwachen. Die Garantie erstreckt sich auf 6 pCt. Jahresdividende, aber sie gilt zunächst nur für die Dauer von sechs Jahren, nur wenn ein Jahr zuvor keine Aufkündigung erfolgt, soll die Garantie jeweils weitere sechs Jahre fortbestehen. Andererseits verpflichtet sich die Gesellschaft, den Bau der von ihr zu übernehmenden Anlagen während der Garantie-dauer ausschließlich der Firma Gebr. Körting zu übertragen, soweit diese nicht Ausnahmen gestattet. Die Ueberlassung soll, unter jeweilig zu vereinbarenden Bedingungen geschehen; es liegt aber auf der Hand, daß der überwiegende Einfluß, den die Firma Gebr. Körting sich gesichert hat, auch bei Normierung der jeweiligen Vertragsbestimmungen für die Ausführung der einzelnen Anlagen schwer ins Gewicht fallen kann. Soweit die von der Gesellschaft herzustellenden Anlagen in ihrem Reingewinn dauernd unter 6 pCt p. a. bleiben, darf die Firma Gebr. Körting diese Anlagen gegen den Buchwert erwerben; die Gesellschaft ihrerseits ist nur dann, wenn bei Ablauf der Garantiezeit nicht 6 pCt. Reingewinn auf ihr Aktienkapital verdient sein sollten, zu verlangen berechtigt, daß die Firma Gebr. Körting diejenigen Werke zurücknimmt, die im letzten Geschäftsjahr einen bereits dreijährigen Betrieb hinter sich hatten und trotzdem nicht mindestens  $4\frac{1}{2}$  pCt. Reingewinn nach mindestens 4 pCt. Abschreibungen erzielten. Aus den Ueberschüssen der Gesellschaft sollen, nach Dotierung der Reserve, zunächst die Aktionäre bis 6 pCt. Dividende bekommen; erst aus dem weiteren Reinertrage fließen dem Aufsichtsrat 15 pCt., aber mindestens 1000 Mark für jedes Mitglied zu, dem Vorstand, den Angestellten und dem Pensionsfonds ebenfalls bis 15 pCt.

**Die Elektrotechnische Lehr- und Untersuchungs-Anstalt des Physikalischen Vereins zu Frankfurt a. M.** beginnt ihren neuen Kursus am Dienstag, den 18. Oktober früh 8 Uhr.

**Technikum Hildburghausen.** Nach Entschließung des Herzogl. Staatsministeriums, Abteilung des Innern, sind an dem Technikum vom nächsten Wintersemester ab der Ingenieur Meller aus Frankfurt a. M. und die Architekten Weber aus Darmstadt und Grunewald aus Bayreuth als ständige Lehrer angestellt worden. Da diese Anstalt häufig als zu den staatlich beaufsichtigten Techniken, also zu den Fachschulen privaten Charakters gehörig angesehen wird, so sei hier hervorgehoben, daß das Technikum Hildburghausen nicht nur eine öffentliche Anstalt ist, sondern daß dasselbe unter staatlicher Oberleitung steht, welche durch das Herzogl. Staatsministerium, Abteilung des Innern, ausgeübt wird. Für das bevorstehende Wintersemester liegen bereits mehr Neuanmeldungen vor, als dies vor Jahresfrist der Fall war. Die Maschinen- und Elektrotechnikerschule mit einem Besuch von 435 Schülern im letzten Winter sowohl als die Baugewerk- und Bahnmeisterschule mit einem solchen von 407 dürften daher im nächsten Wintersemester, welches am 18. Oktober beginnt, noch stärker besucht werden.

### Die elektrotechnische Lehranstalt „Elektra“ in Hamburg.

Vor reichlich vier Jahren wurde in Hamburg eine Lehranstalt für Elektrotechniker ins Leben gerufen, welche im Gegensatz zu vielen anderen, ihren Schülern nicht bloß die theoretische, sondern auch die praktische Ausbildung ermöglicht. Die meisten derartigen Anstalten überlassen es dem jungen Mann, sich vor der Aufnahme eine gewisse praktische Vorbildung anderweitig anzueignen.

Die Anstalt „Elektra“ setzt bei den aufzunehmenden Schülern nur gute Volksschulkenntnisse, sowie gute körperliche, geistige und moralische Anlagen voraus. Der große Vorteil, den die „Elektra“ ihren Schülern bietet, liegt darin, daß sie mit der praktischen und vielseitigen Lehre gleichzeitig die theoretische Ausbildung gewährt.

Durch Verbindung von Schule und Werkstatt ermöglicht die „Elektra“ eine abgerundete, nach pädagogischen Grundsätzen geregelte Ausbildung, wie sie bis heute anderweitig kaum geboten wird. Außerdem bleibt noch zu berücksichtigen, daß der Schüler, gegen ungünstige Witterungsverhältnisse und gegen den Einfluß ungebildeter und roher Menschen geschützt, eine gewisse Reife erlangt, bevor er ins große Weltgetriebe mit seinen tausenden von Gefahren hinaustritt. — Bei seinem Eintritt wird der junge Mann auf sein Können und Wissen hin geprüft; der Unterricht setzt da ein, wo die Grenze seines Wissens

liegt und wird ihm alsdann alles dasjenige gewährt, was er an Kenntnissen und Fähigkeiten für seinen späteren Beruf nötig hat. Die Arbeitstätigkeit ist durch keine Schablone gebunden, wie auch die Arbeitsobjekte nur zum Teil feststehende Typen darstellen. Es können also die individuellen Anlagen und Charaktereigenschaften des Schülers gewürdigt und berücksichtigt werden. Der eintretende Schüler erlernt in durchaus ernster Thätigkeit und in stufenmäßiger Reihenfolge: Feilen, Bohren, Schaben, Lötten, Schleifen, Isolieren, Drehen, Formen, Gießen, Schmieden, Messen, Wickeln, Montieren, Lackieren, Bronzieren, Vernickeln, Versilbern, kurz alle Arbeiten, welche für seinen späteren Beruf von Wichtigkeit sind. Die Grundlage der feineren Metallarbeit ist Flachfeilen, weshalb diese Arbeit zuerst eingehend geübt wird. Der Schüler empfängt ein rohes Stück Rundstange mit der Weisung, daraus einen Würfel von bestimmter Größe genau nach Maß herzustellen. Bei dieser Gelegenheit lernt er die Schiebellehre mit Nonius kennen und anwenden, d. h. er lernt Messen, und zwar nach  $\frac{1}{100}$  mm. Diese Aufgabe wird zunächst wiederholt, bis anständige Flächen und die vorgeschriebenen Größenverhältnisse erreicht sind. Nun werden einige Werkzeuge (für den eigenen Gebrauch des Schülers), als: Lötzangen, Rechteckwinkel, Sechseckwinkel, Sägebogen, Bohrer, Schraubenbohrer u. s. w. hergestellt; dann Schraubenmutter, Schrauben und Schraubbolzen mit Flügelmutter angefertigt, wobei für Hartlötungen Gelegenheit gegeben wird. Hierauf folgt die Anfertigung gerader und geschweifeter Einzelteile, es werden Ansätze gefeilt und gefräst, bis der erste technische Apparat, ein einfacher Schwachstromschalter, entsteht.

Es ist Regel, daß der Schüler, bevor er einen Apparat selbständig herstellt, zunächst dessen Bestandteile in mehreren Exemplaren nach Lehren, später nach Zeichnungen anfertigt. Die Zeichnungen werden von älteren Schülern nach dem Lichtpausverfahren in besonderen Kursen hergestellt. In der ersten Werkstatt, (Unterstufe) pflegt der Schüler 9 bis 12 Monate zu arbeiten, bis er gehörig im Flachfeilen, Bohren, Lötten u. s. w. geübt und im Stande ist, einen einwandfreien Schultelegraphen oder ähnlichen Apparat herzustellen. Sobald er hier die verlangte Fertigkeit erlangt hat, geht er in die Material-Ausgabe (Magazin) und lernt das Material einteilen, lernt Kreis- und Hebelscheere kennen und anwenden, bis er in den Schmiedekursus eintritt. Hier lernt er die Härtemethoden kennen, lernt vor dem Feuer arbeiten, Einformen und Gießen. Von hier geht er in die Werkzeugmacherei, um exakte Werkzeuge, z. B. Winkel, Zirkel, Gewindekluppen, Schrauben, Bohrer, Mikrometer, Schmiegen, Lehren, Schleif-, Fräs- und Poliermaschinen herzustellen. Darauf folgt der Drehkursus. Er beginnt mit dem Handstahl Polklemmen, einfache Façonstücke u. dergl. herzustellen, bis er an der Support-, Fräs- und Leitspindelbank alle Arbeiten eingehend geübt hat. In derselben Weise macht er seinen Kursus im Abziehen, Schleifen, Polieren, Bronzieren, Vernickeln, Versilbern, Vergolden, Photographieren, Montieren, Installieren, kurz alle Arbeiten durch, welche ihm nach menschlicher Berechnung im späteren Berufe von Wert sein können. Bald ist er soweit, daß er aus dem Unterricht nach dem Gedächtnisse einen Apparat oder eine Maschine zeichnen und nach der Zeichnung ausführen kann. Hier beginnt der Schüler seine ersten Gehversuche als Konstrukteur zu machen, indem er genötigt wird, über das Zusammenwirken der einzelnen Teile und die hierfür nötigen Gestaltungen, Größen und Festigkeitsverhältnisse, ja über jede einzelne Schraube, nachzudenken. In dieser Weise baut er Läutwerke, Telegraphen, Dynamomaschinen, Motoren, Strom- und Spannungsmesser, Galvanometer und Bogenlampen, Spannungsanzeiger und automatische Ausschalter u. s. w.

Geleitet wird die Anstalt von dem Unternehmer selbst, welcher, im reiferen Mannesalter stehend, von der Pike auf gedient hat. Als Lehrkräfte sind thätig: 2 Ingenieure, 6 Lehrer, 5 Werkmeister, 16 Vorarbeiter und Gehilfen, welche fast ausnahmslos eine langjährige Praxis mit reichen Erfahrungen hinter sich haben.

An Arbeitsmaschinen sind vorrätig: 51 Drehbänke, 6 Wickelbänke, 13 Bohrmaschinen, 8 Schleif- und Poliermaschinen, 1 Revolverbank, 1 Hobelmaschine, 1 Fräsmaschine, 1 Hebelscheere, 1 Lochscheere, 1 Kreisscheere, 1 Stanze und mehrere hundert andere Werkzeuge und Arbeitsvorrichtungen.

Für den theoretischen Unterricht:

- Die große Anlage des Instituts mit ca. 100000 Wattleistung;
- eine kleine Maschinenanlage, 1400 Wattleistung;
- die ganze Sammlung von Apparaten und Maschinen im Laboratorium, ca. 1000 Nummern;
- die Büchersammlung;
- die Ausstellung von Schülerarbeiten, einige tausend Objekte.

Die in den Werkstätten der „Elektra“ hergestellten Maschinen und Apparate sind bereits so ziemlich in allen Weltteilen vertreten, denn sie werden an Installateure, Wiederverkäufer des In- und Auslandes abgesetzt, und wegen ihrer Trefflichkeit besonders gern gekauft. Die „Elektra“ ist auf viele Monate hinaus überreichlich mit Aufträgen versehen. Die sämtlichen Räume des Instituts sind mit Dampfheizung und mit elektrischem Lichte versehen. Jeder Schüler hat an seinem Arbeitsplatz eine Lampe für sich.

Der theoretische Unterricht umfaßt Elektrotechnik mit allen Nebenfächern, so daß der Schüler seine volle Ausbildung erfährt, ohne irgend eine andere Anstalt besuchen zu brauchen, es sei denn, daß er nachträglich das Ingenieur-Examen machen will.

#### Lehrplan.

##### Vorstufe

I. Semester. Deutsche Sprache (Orthographie und Grammatik). Bürgerliches Rechnen, Physik (Mechanik). Rundschriftübungen.

II. Semester. Deutsche Sprache (Stilübungen). Physik (Akustik, Optik und Wärme). Algebra (I. Teil). Linearzeichnen.

##### Unterstufe.

I. Semester. Physik (Elektrizitätslehre I. Teil). Chemie (Metalloide). Algebra (II. Teil). Planimetrie (I. Teil). Zeichnen.

II. Semester. Physik (Elektrizitätslehre II. Teil). Chemie (Metalle). Algebra (III. Teil). Planimetrie (II. Teil). Geometrisches Zeichnen.



## Mittelstufe.

I. Semester. Elektrotechnik (Schwachstromtechnik I. Teil). Elektrochemie (spezielle Elektrolyse, Akkumulatoren). Maschinentechnik (Maschinenteile, einfache Maschinen). Maschinentechnisches Zeichnen. Algebra (IV. Teil). Stereometrie.

II. Semester. Elektrotechnik (Schwachstromtechnik II. Teil). Elektrochemie. Galvanotechnik. Maschinentechnik (Werkzeugmaschinen). Fachzeichnen. Algebra (V. Teil). Trigonometrie.

## Oberstufe.

I. Semester. Elektrotechnik (Starkstromtechnik I. Teil). Installations-technik (I. Teil). Meßtechnik (technische Meßinstrumente). Maschinentechnik (Motoren für die Kleingewerbe). Konstruktionszeichnen. Analytische Geometrie.

II. Semester. Elektrotechnik (Starkstromtechnik II. Teil). Meßtechnik. Installationstechnik (II. Teil). Maschinentechnik (Dampfkessel und Dampfmaschinen). Installationszeichnen. Differentialrechnung.

Das Institut wurde am 1. April 1894 mit 10 Schülern und mit beschränktem Lehrplane eröffnet, zählt heute bei erweitertem Lehrplane deren 300 und wird mit Anwendung des vollen Lehrplanes sein Wintersemester sehr wahrscheinlich mit reichlich 350 Schülern beginnen. Der Eintritt erfolgt am besten am 1. April und 1. Oktober, kann aber auch zu jeder andern Zeit erfolgen. Die Dauer der Lehrzeit richtet sich nach den Vorkenntnissen, nach Fleiß und Begabung des Schülers. Der Schüler zahlt an Honorar:

bei Anmeldung	Mk	20
beim Eintritt	„	230 —
nach sechs Monaten	„	200 —
bei Beginn des zweiten Lehrjahres	„	150 —
nach sechs Monaten	„	100 —
bei Beginn des dritten Lehrjahres	„	100 —

Weitere Honorarzahungen finden nicht statt, im Gegenteil empfängt der Schüler bei normaler Leistung und guter Führung am Schlusse des dritten Lehrjahres ein Salair von 100 Mk, und wenn er bis dahin seine Reife nicht erlangt, am Schlusse des 4. Jahres 350 Mk; wenn in Ausnahmefällen der Schüler wegen Mangel an Vorkenntnissen, andauernder Krankheit oder anderen Ursachen auch noch das 5. Jahr die Anstalt besuchen muß, so verdient er trotz seines Unterrichts 750 Mark.

Die Hausordnung ist eine strenge und muß pünktlich befolgt werden. Ein jeder Freund der Jugend und Jugenderziehung, ein Jeder, der Freude an frischem fröhlichen Schaffen hat, und vor allem die Eltern der heranwachsenden Schüler, seien hierdurch zum Besuche der Werkstätten, der Ausstellung von Schülerarbeiten und des Instituts freundlichst eingeladen.

Besuchszeit an den Wochentagen von 4—5 Uhr Nachmittag.

## Neue Bücher und Flugschriften.

- Eberle, Chr. Kosten der Krafterzeugung. Tabellen über die Kosten der effektiven Pferdekraftstunde für Leistungen von 4—1000 P. S. bei Verwendung von Dampf, Gas, Kraftgas oder Petroleum als Betriebskraft. Halle a. S. Wilh. Kaapp. Preis 5 Mk.
- Nernst, Prof. Dr. und Borchers, Prof. Dr. Jahrbuch der Elektrochemie. Bericht über die Fortschritte des Jahres 1897. IV. Jahrgang. Halle a. S. Wilh. Kaapp. Preis 15 Mk.
- Swinburne, J. Science abstracts. Physics and electrical Engineering. Vol. I. Part. 7. London, Taylor & Francis. Price 36 sh per annum (post-free).
- Koller, Dr. Th. Neueste Erfindungen und Erfahrungen. XXV. Jahrgang. Heft 9. Wien, A. Hartleben. Preis pro Heft 60 Pfg.

## Bücherbesprechung.

Zacharias, Joh., Ingenieur. Transportable Akkumulatoren. Anordnung, Verwendung, Leistung, Behandlung und Prüfung derselben. Nach praktischen Erfahrungen dargestellt. Mit 69 Abbildungen im Text. Berlin, W. & S. Löwenthal. Preis 7 Mark.

Der mit der Herstellung und dem Betrieb von Akkumulatoren wohl vertraute Verfasser, der auch schon früher wertvolle Darstellungen über diesen Gegenstand geliefert hat, behandelt in diesem 250 Seiten starken Buche die transportablen Akkumulatoren, welche wegen des elektrischen Trambahnbetriebes besonderes Interesse erwecken.

Nach einer kurzen Einleitung, worin die elektrischen Bezeichnungen und Maße, sowie die wichtigsten elektrischen Gesetze aufgeführt und die verschiedenen Akkumulatoren-Systeme erläutert werden, geht der Verfasser zur Anwendung der transportablen Akkumulatoren für Starkstrom über. Er schildert die bisher angewandten Systeme, namentlich für elektrische Traktion und gibt an, welche Akkumulatoren-Systeme Aussicht auf Erfolg haben, je nachdem reiner Akkumulatorenbetrieb oder gemischter angewandt werden soll. Pufferbatterien, Kombination der Akkumulatoren mit Wechselstrombetrieb, elektrische Boote, Automobile und Fiaker finden eingehende Besprechung, ebenso die Beleuchtung von Fahrzeugen.

Ein weiteres Kapitel ist der Anwendung der Akkumulatoren in der Schwachstromtechnik (Telegraphie, Telephonie, Betrieb elektrischer Uhren, Handlaternen) gewidmet.

Die folgenden Kapitel behandeln die Prüfung, Untersuchung und Behandlung der Akkumulatoren.

Eine ganze Reihe von wichtigen Angaben und Tabellen bilden den Schluß dieses trefflichen Werkes, das ein besonders zeitgemäßes Thema behandelt, weil man, wenn nicht noch einige Schwierigkeiten entgegenständen, überall für elektrische Traktion die mit Akkumulatoren vorziehen würde.

Kr.

## Allgemeines.

### Aktiengesellschaft für Fabrikation von Bronze-waren u. Zinkguss, vorm. J. C. Spinn & Sohn, Berlin.

Diese durch die Schönheit und Solidität ihrer Erzeugnisse weithin bekannte Firma ist aus der bereits im Jahre 1858 von C. Spinn gegründeten Fabrik für Bronzewaaren und Zinkguss hervorgegangen. Obwohl die Fabrik

schon damals 40 bis 50 Arbeiter beschäftigte, war doch das Bedürfnis nach stillen Lüstern noch ziemlich unbedeutend. Als aber, namentlich seit 1870, die größten Anstrengungen gemacht wurden, um das Kunstgewerbe in Deutschland zur höchsten Entfaltung zu bringen, zumal der wachsende Wohlstand sich nicht mehr mit billigen, wenig kunstreich gearbeiteten Beleuchtungskörpern begnügte, stieg sowohl die Zahl der hergestellten Gegenstände als auch die künstlerische Ausführung in nicht geahnter Weise: Die Fabrik beschäftigt jetzt 10 mal soviel Arbeiter als im Jahre 1870. Welche Höhe die künstlerische Ausführung der Erzeugnisse dieser Firma erlangt hat, beweist, daß ihr auf der Berliner Gewerbeausstellung im Jahre 1896 die goldene Medaille verliehen worden ist.

Das Anlagekapital der Gesellschaft betrug im Jahre 1872 900000 Mk. und ist inzwischen auf 1980000 Mk. gestiegen; die durchschnittliche Dividende beträgt 5<sup>1</sup>/<sub>2</sub> %.

Die Firma fabriziert Lüster für jede Art der Beleuchtung, mittels Kerzen, Gas und Elektrizität. Wer die verschiedenen Formen auch nur mit einiger Aufmerksamkeit betrachtet, findet sofort, wie die ganze Gestalt und Ausschmückung der Lüster der betreffenden Beleuchtungsart angepaßt ist. Auch Kombinationen von Kerzen-, Gas- und elektrischer Beleuchtung werden hergestellt. Handelt es sich nur um die letztere Beleuchtungsart, so können außerordentlich verschiedene Formen gewählt werden, weil man den Glühlampen jede beliebige Richtung geben kann: aufrecht, nach unten hängend oder seitlich gerichtet; sie lassen sich an den gewöhnlichen Formen der hängenden Lüster, wie an einfachen und mehrfachen Reifen mit schönster Verzierung anbringen. Auch die Lämpchen selbst gestatten die vielfältigste Ausbildung. Neuerdings hat man das Metall an den Lüstern zurücktreten lassen, so daß es nur den festen Zusammenhalt zu gewährleisten hat, wobei buntes und opalisierendes Glas in geschmackvoller Formierung und Anordnung dem Ganzen mehr Farbe und Abwechslung verleiht.

Im Uebrigen verweisen wir verehrl. Leser auf die im Inseratenteil der Elektrotechnischen Rundschau enthaltene Anzeige obiger Firma.



## Ueber Lokomobilen.

In den letzten beiden Jahrzehnten hat sich eine Gattung unter den Kraftmaschinen in ganz erstaunlicher Weise in die Industrie eingeführt, die Lokomobile. Die alten Dampfmaschinenbauer und Liebhaber von Dampfmaschinen-Anlagen müssen zwar das unentwegte Vordringen der Lokomobile wohl oder übel anerkennen, allein sie schütteln zum Teil immer noch ungläubig den Kopf und können sich nicht entschließen zu dem Glauben, daß ihre liebgewonnene Dampfmaschine in so vielen Fällen von der Lokomobile verdrängt wird. Und doch haben sich schon so viele der betr. Herren, wenn auch schweren Herzens, bekehren müssen und täglich treten neue dazu. Das zeigen die tausende von Lokomobilen, welche alljährlich aufgestellt werden und der Umstand, daß man ihnen überall und in den verschiedenartigsten Verwendungsarten begegnet.

Der Grund dafür ist in den bekannten vielfachen Vorzügen einer guten Lokomobil-Anlage zu suchen, als: äußerst sparsamer Betrieb, geringer Raumbedarf, billige Anlagekosten und andere. Heute möchten wir nur auf eine besondere Eigenart der Lokomobile — ihre Beweglichkeit — hinweisen.

In dem Worte loco mobile (vom Ort bewegbar), welches das, was es bezeichnen sollte, ursprünglich äußerst prägnant ausdrückte, liegt sozusagen das Schicksal dieser Maschinengattung.

Die Lokomobile war ursprünglich vorwiegend in Diensten der Landwirtschaft angewachsen. Als Begleiterin der Dampfdreschmaschine machte sie die Reise um die Welt und weltbekannt war sie sehr bald. Aber selten wurde sie an eine bestimmte Oertlichkeit gebunden. Als man nun damit anfang, sie auch für seßhafte Betriebe in Verwendung zu nehmen, war ihr gerade ihr Weltruf als loco mobile im Wege, ja, ein direktes Hindernis. Sie hatte aus der Zeit ihrer ausschließlichen Wander-Verwendung einen leichten Makel in den Augen der seßhaften Leute bekommen, ähnlich wie ein Schauspieler einer fahrenden Truppe. Man zuckt die Achseln und meint: Nichts Genaues! So ward hier der Name aus der Empfehlung anfangs zum Hindernis.

All-in sie überwand die entgegenstehenden Vorurteile Schritt für Schritt eroberte sie sich die Industrie und ihre seßhaften Vertreter. Heute sind tausende von stationären Lokomobilen, mit hunderttausenden von Pferdekraften in allen möglichen Industriezweigen verteilt. Man hat es gelernt, die Lokomobile als vollwertige Betriebsmaschine mit manchmal unbezahlbaren guten Eigenschaften anzuerkennen und sie der besten Dampfmaschine als durchaus gleichwertig gegenüber zu stellen. Da wollte man sie umtaufen, um sie in den Augen der Gediengenen von allem Anrüchigen zu befreien und erfand den schönen Namen: Kessel-Dampfmaschine.

Der Name wäre für den einzelnen Fall gewiß sehr zweckmäßig, allein es wäre schade gewesen, wenn er sich eingeführt hätte. Doch es half Nichts, die „Lokomobile“ blieb, wenn schon mit dem Zusatz „stationäre“. Und wieder wurde der Name zum Schicksal. Die Industrie verlangte eine bewegliche Betriebskraft. Bei allen größeren Bauten, wo z. B. Pumpen notwendig sind, zu Förderzwecken, überall da, wo ein Betrieb provisorisch errichtet wird, überall, wo es wünschenswert ist, den Angriff der Betriebskraft zu wechseln oder sie den wachsenden Verhältnissen entsprechend leicht zu erweitern — da ist die Lokomobile eine unschätzbare Helferin der Industrie. Sie ist nicht, wie die Dampfmaschine an eingemauerten Kessel und Fundamente gebunden, sie ist nicht, wie die Gasmaschine von einer Kraftzentrale abhängig — man kann sie überall brauchen. Man kann sie mit verblüffend einfachen Modifikationen ihrer Feuerung für alle möglichen Heizmaterialien verwendbar machen. Eine einfache Vergrößerung der Feuerbüchse macht sie zum Heizen mit Stroh, Holzspähnen etc. geeignet; eine vorgeschobene und jederzeit abnehmbare

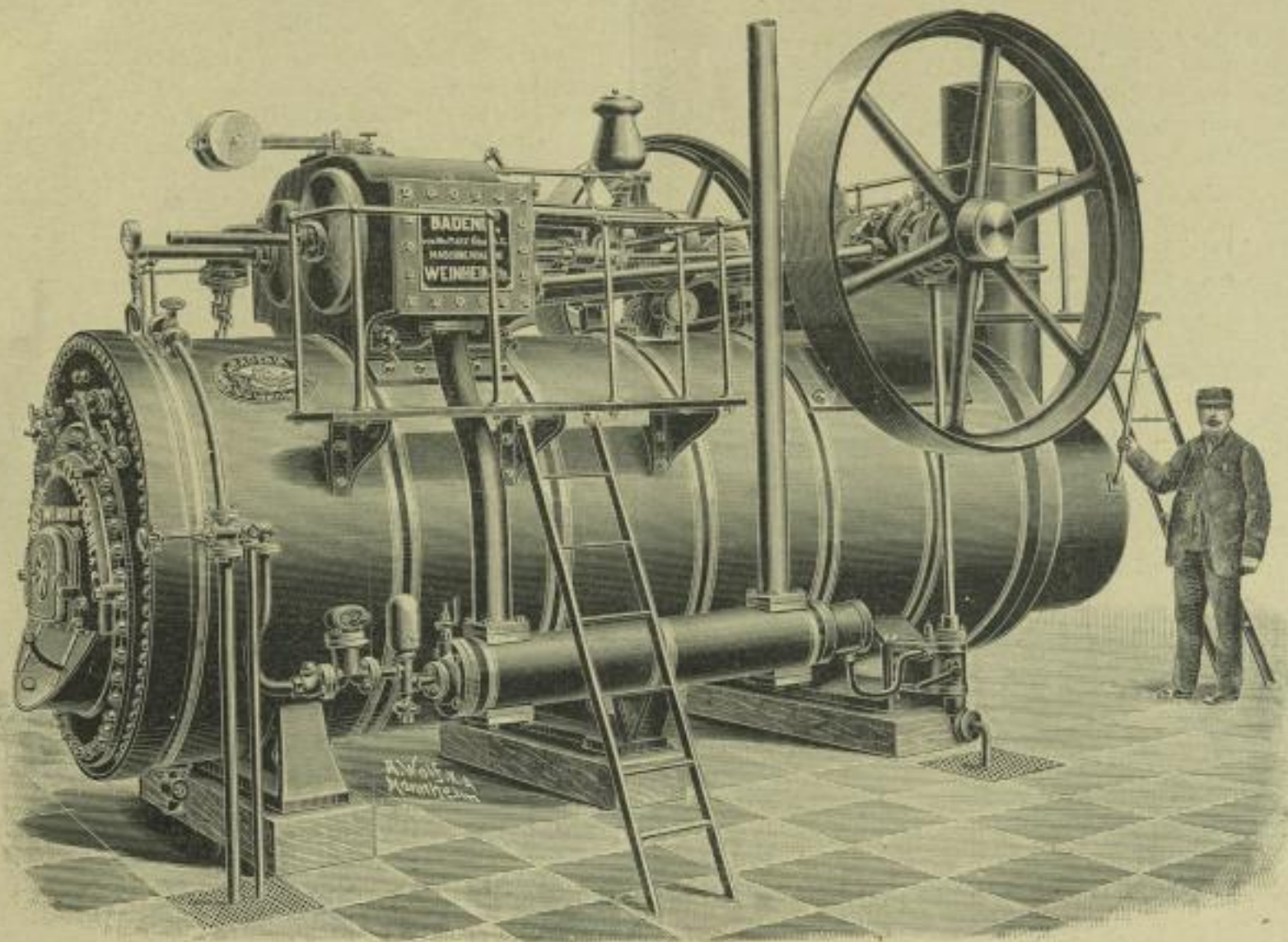


Treppenrost-Feuerung macht sie geeignet zum Verwerten minderwertigen Materials, wie Torf, Lohe, Sägespäne etc.; eine einfache Abänderung der Feuerung setzt sie in den Stand zum Verbrennen von flüssigen Brennstoffen, wie Petroleum, Naphta etc. — Kurzum, man kommt mit der Lokomobile fast nirgends mehr in Verlegenheit, allen erdenklichen Verhältnissen kann sie angepaßt werden.

Dadurch ist sie aber auch vorzugsweise Helferin der kleinen Industrie geworden. Der Sägemüller stellt sie auf, wo er sein Holz schneiden will; der

loco mobile als gerade die Elektrizität? Und keine andere Betriebskraft ist mehr imstand der flüchtigen zu folgen, als eben die Lokomobile, kraft der auf den Kessel montierten Dampfmaschine.

Dampfmaschine! Nun ja! Die Lokomobile ist auch weiter Nichts, als eine Dampfmaschine, aber eine solche, die vermöge ihrer eigenartigen Verbindung mit dem Dampferzeuger, dem Kessel, bessere ökonomische Resultate liefert, als die vom Kessel getrennt aufgestellte Maschine. — Und nur dadurch, daß die Lokomobile der Dampfmaschine auch noch in so mancher anderen



Mahlmüller braucht sie als Hilfskraft bei Wassermangel; der Windmüller bei Windmangel; der kleine Fabrikant um Anlage-Kapital zu sparen; Steinbrecher legen sie ins Gebirg zur Brechstelle, wo ein Dampfmaschinenfundament oft mit großen Schwierigkeiten verbunden wäre, weil es am nötigen Raum mangeln würde, aber das Lokomobil-Maschinenhaus hängt am Berghang, wie das Schwalbennest an der Wand. Und seit die Elektrizität anfängt mit ihrem segensreichen Vordringen auch die kleinsten Dörfer und entlegensten Winkel aufzusuchen, da ist der Lokomobile ein neues Feld eröffnet worden. Denn was ist heute mehr

Hinsicht überlegen ist, konnte es ihr gelingen, in so kurzer Zeit ein so erstaunlich großes Gebiet der Verwendung sich zu erobern.

Die im Text befindliche Abbildung repräsentiert eine große, stationäre Compound-Lokomobile mit Röhrenvorwärmer der bekannten Maschinenfabrik Badenia vorm. Wm. Platz Söhne A.-G. Weinheim in Baden, welche seit vielen Jahren den Bau von Lokomobilen als Spezialität betreibt und deren Fabrikate weit über die Grenzen unseres engeren Vaterlandes einen wohl begründeten Ruf genießen.

### Wolschke & Förster, Berlin: Verkaufsstelle für Spencer zweispindlig-automatische Schrauben-Maschinen auf doppeltem Revolverkopf.

Der berühmte Erfinder des „Spencer Gewehres“ und der automatischen Hatford-Schraubenmaschine hat neuerdings eine automatische Schraubenmaschine hergestellt, welche wesentlich von früheren Konstruktionen abweicht und sowohl Schrauben, als andere Stücke fertigt, welche Operationen an beiden Enden erfordern. Diese Operationen gehen gleichzeitig vor sich, ohne daß eine die andere stört. Namentlich für Elektrizitäts-Werke und für die Fahrrad-Industrie sind sie von Wichtigkeit, indem sie Fahrradnippel, Fahrrad-Pedal-Konusse u. s. w. mit vorzüglicher Genauigkeit direkt vom Stangen-Material herstellt, ohne daß irgend welche Bedienung oder Aufmerksamkeit nötig ist.

Diese neuere Maschine hat zwei Spindeln statt einer und ebenso zwei Revolverköpfe, welche, anstatt wie gewöhnlich in einer horizontalen Ebene, sich in vertikaler Richtung drehen und von einer Welle getragen werden, welche hinter den Spindeln liegt und parallel auf diesen läuft.

Diese Revolverkopf-Welle ist doppelt, das heißt sie besteht aus 2 Wellen, von denen die eine innerhalb der anderen liegt. Diese Welle besitzt eine beständige Tendenz, in der Richtung gegen die Front der Maschine hin zu rotieren und erhält ihren Impuls vermittelt Ketten.

Diese Kette wird durch ein großes Rad oder besser einen Ring getrieben, welcher mit einigen hervorstehenden Stiften versehen ist und sich zwischen zwei Scheiben befindet, welche an der Transport-Welle befestigt sind. — Auf jeder Seite des Ringes befindet sich eine Lederscheibe, so daß vermittelt des Anziehens von entsprechenden Schrauben und der hierdurch entstehenden Reibung das friktionale Drehungs-Moment des Ringes je nach Wunsch geregelt werden kann.

Sobald also die Revolverköpfe frei werden, so fangen sie an zu rotieren und werden daran nur durch die Anschläge verhindert, deren sechs (je einer für ein jedes der Werkzeuge) an der Peripherie des vorderen Revolverkopfes angebracht sind. — Tritt irgend ein Werkzeug in Operation, so stößt der entsprechende Anschlag auf ein gehärtetes Auflagstück, an welchem er entlang gleitet, wie aus der Figur ersichtlich.

Sämtliche dieser Anschlag- und Gleitflächen sind von Stahl, gehärtet und geschliffen. — Der die Stellung des Revolverkopfes bestimmende Anschlag ist je so nahe als möglich bei dem entsprechenden Werkzeug angebracht und wird hierdurch große Genauigkeit erzielt. —

Die Revolverköpfe rotieren in gegenseitiger Verbindung mit einander und werden beide durch den gleichen Satz von Anschlägen regiert indem die zwei starken stählernen Verbindungs-Bolzen in den rückwärtigen Revolverkopf festgeschraubt sind, während der vordere Revolverkopf mit Leichtigkeit in denselben hin und her gleitet. —

Nur der vordere Revolverkopf besitzt eine längsweisse Transportbewegung. — Derselbe ist durch einen Bolzen an der inneren Revolverkopf-Welle befestigt und die Transportbewegung wird durch einen Satz von Transport-Schienen bewirkt, welche in der Figur auf der linken Seite der großen Transport-Trommel angebracht sind, und mit einer am hinteren Ende der inneren Revolverkopf-Welle befestigten, genuteten Führungs-Rolle in Verbindung stehen. —

Der rückwärtige Revolverkopf besitzt keine längsweisse Bewegung. Der Transport für die durch denselben auszuführenden Operationen geschieht durch horizontalen Vorschub der zweiten Spindel in ihren Lagern. Dieser Transport der zweiten Spindel wird vermittelt eines Satzes von Transport-Schienen bewirkt, welche in der Figur auf der rechten Seite ebenderselben Transport-Trommel angebracht sind und mit zwei am äußersten Ende der zweiten Spindel befestigten Gleit-Blöcke in Verbindung stehen. —

Einer derselben öffnet und schließt das Spannfutter und wird zu diesem Zwecke unabhängig von dem anderen Gleit-Block verschoben; während behufs Transportbewegung der zweiten Spindel oder Uebnahme von Arbeit aus der Vorderspindel beide Gleit-Blöcke zusammen von den Transport-Schienen verschoben werden. —

Das in der Figur zur Linken ersichtliche vier-speichige Triebrad sitzt auf einer Querwelle, welche die Schnecke zum Antrieb der weiter unten belegenen Welle der Transport-Trommeln trägt. —

Diese Schneckenwelle geht quer durch bis auf die Rückseite der Maschine und trägt an ihrem hinteren Ende ein Winkelrad, welches die unterhalb der Revolverkopf-Welle belegene und mit derselben parallel laufende Hilfswelle antreibt. —

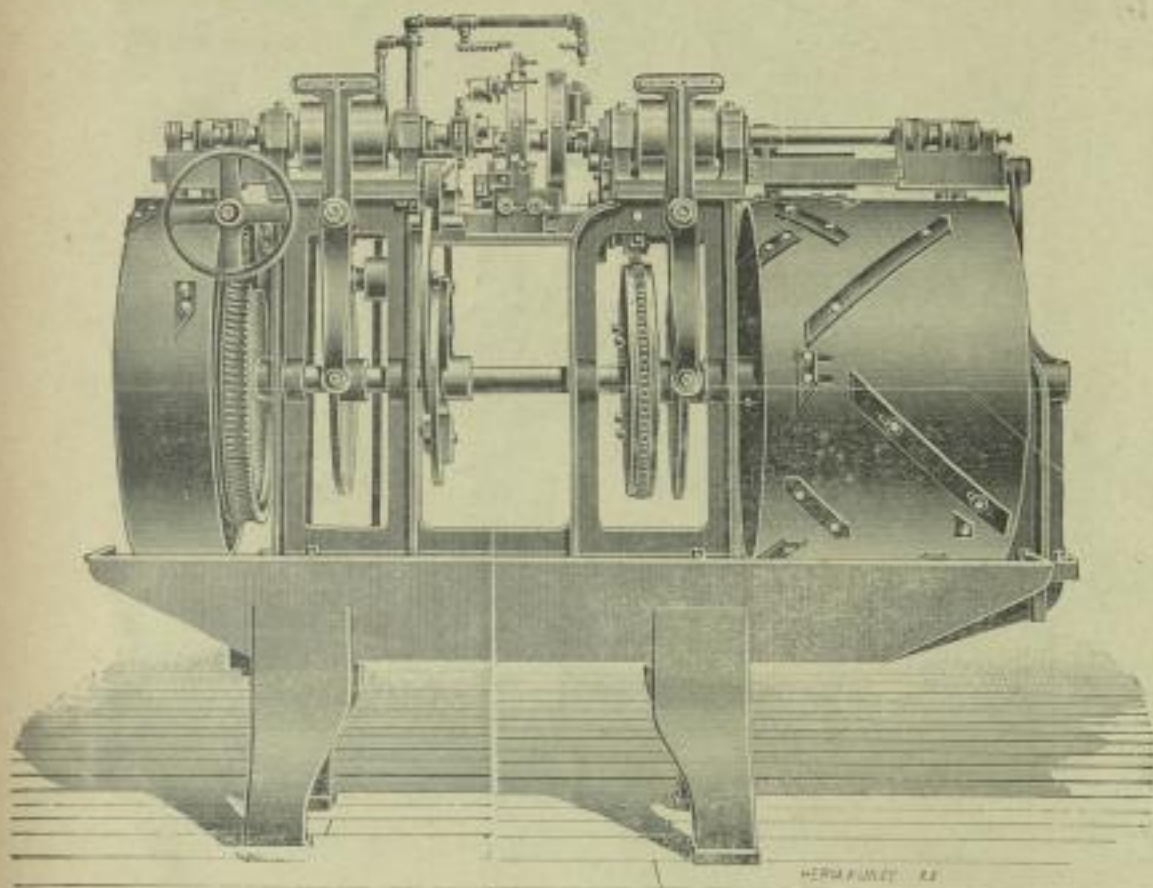


Die Maschine arbeitet im Wesentlichen wie folgt:

Das Stangen-Material wird auf die gewöhnliche Art und Weise durch die Vorderspindel vorwärts gebracht und automatisch im Spannfutter festgespannt. — Die Werkzeuge des vorderen Revolverkopfs bearbeiten dasselbe nun nacheinander. Nach Benutzung je eines Werkzeuges gestattet die horizontale Transportbewegung des vorderen Revolverkopfs dem Anschlag, das Auflagestück zu klären, so daß der Revolverkopf sich bis zum folgenden Anschlag frei drehen kann. — Bei der nächsten Werkzeugstellung wird der Anschlag wiederum durch das Auflagestück aufgehoben, da unterdessen der Revolverkopf sich wieder nach vorne geschoben hat. —

Der Abstechstahl wird in der gebräuchlichen Art und Weise angewendet.

Sobald das Stück an einem Ende fertiggestellt ist, so wird, noch bevor der Abstech-Stahl in Thätigkeit gesetzt wird, die zweite Spindel in ihren Lagern nach vorwärts geschoben, wobei sie durch seitlich am Umfang der Revolverköpfe angebrachte Nuten hindurchgeht. —



Das Spannfutter der zweiten Spindel ist nun geöffnet und beide Spindeln drehen sich mit der gleichen Geschwindigkeit. — Sobald das Spannfutter der zweiten Spindel über das Arbeitsstück geschoben ist, welches immer noch mit der ersten Spindel sich dreht, wird dasselbe geschlossen und beide Spindeln drehen sich dann mitsamt der Arbeit, während der Abstech-Stahl das Stück vom Stangenmaterial abtrennt. —

Hierauf kehrt die zweite Spindel mitsamt dem an einem Ende fertigen Stück in ihre frühere Stellung zurück. — Während der vordere Revolverkopf nun ein neues Stück bearbeitet, vollendet der rückwärtige Revolverkopf das vorhergehende Stück, welche beide Operationen natürlich gleichzeitig vor sich gehen. —

Die zwei langen Transport-Schienen, welche in der Figur auf der großen Trommel ersichtlich sind, schieben die zweite Spindel behufs Uebernahme der Stückes hin und zurück. — Die Transport-Trommel dreht sich gegen den Beschauer. — Unterhalb der unteren dieser zwei langen Transport-Schienen ist eine kurze Schiene ersichtlich, welche zwischen den zwei an den oberen Gleitblöcken befestigten Gleit-Rollen hindurchgeht. Hierbei wird der äußere Gleitblock nicht verschoben, während der innere nach links transportiert wird und dadurch das Spannfutter öffnet, um das Auswerfen des fertigen Stückes zu gestatten. —

Hierauf schiebt die untere, lange Transport-Schiene die Spindel vorwärts, in welcher Stellung letztere einen Augenblick verharret, während die auf gleicher Höhe mit der Transportwelle dargestellte kurze Schiene das Spannfutter schließt. — Beide Rollen und Gleit-Blöcke verharren alsdann in ihrer Stellung, bis die obere lange Transport-Schiene mit der linken Gleitrolle in Berührung kommt und beide Gleitblöcke in die aus der Figur ersichtliche Stellung zurückschiebt, wodurch die zweite Spindel wieder zurücktransportiert wird. — Beide Gleit-Blöcke sind so konstruiert, daß, je nachdem dies nötig, der eine den andern mitschiebt. —

Bei der Herstellung von Fahrradnippeln werden dieselben an einem Ende behufs Schlüsselansatz abgefräst und am anderen Ende behufs Ansatz des Schraubenziehers geschlitzt. —

Stücke, wie Fahrrad-Pedal-Konusse, welche von beiden Seiten mit übereinstimmender Genauigkeit bearbeitet werden müssen, werden ebenso auf dieser Maschine gemacht.

Alle diese Stücke werden vom Stangenmaterial auf automatischem Wege hergestellt, d. h. gewinde-geschnitten, gebohrt, gewinde-gebohrt, geschlitzt, zweikant oder vierkant angefräst, gerändert, quergebohrt etc., und kommen aus der Maschine fix und fertig, wie Figura zeigt, ohne daß die Maschine außer Materialzufuhr und Instand-Haltung der Werkzeuge irgend welche Bedienung oder Aufmerksamkeit erfordert.

Die Maschine ist bei oben genannter Firma im Betriebe zu besichtigen.

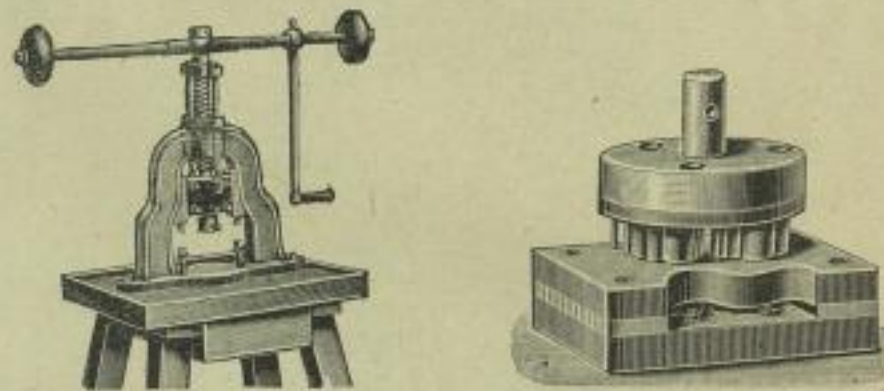


## Albert Staercke, Maschinenbau-Anstalt, Berlin.

In der elektrischen Industrie hat der Schnitt- und Stanzbau in der letzten Zeit große Bedeutung gewonnen.

Wer die Fabrikation elektrischer Apparate mit Aufmerksamkeit verfolgt hat, wird zugeben, daß seit Jahren das Bestreben überall bei kleineren Apparaten dahin gerichtet war, die Verwendung von Gußteilen möglichst zu vermeiden und diese durch gestanzte Teile zu ersetzen. Der Grund dafür war der, daß bei Anwendung von gestanzten Teilen die Apparate leichter, haltbarer und vor allen Dingen billiger hergestellt werden konnten. An jeder beliebigen elektrischer Klingel hat man ein Beispiel für obig angeführte Betrachtung.

Jeder Fachmann der Haus-Telegraphen-Branche weiß, daß anfangs das sogenannte Grundplattenteil, welches Glocke, Elektromagnet u. s. w. trägt, längere Zeit hindurch aus Gußeisen in der Stärke von ca 4 mm ausgeführt und sämtliche Löcher mit Hilfe von Bohrlehren einzeln gebohrt wurden, während man heute soweit vorgeschritten ist, daß man dasselbe Grundplattenteil aus 1 mm Eisenblech herstellt, welches durch die Anordnung gestanzter Rippen eine genügende Festigkeit erhält, und durch das mit einem Arbeitsgange erfolgende Lochen das Maximum von Genauigkeit erreicht



Ein ferneres Beispiel, wie nach und nach mit Hilfe von Schnitten und Stanzen ein Fabrikationszweig seiner Vollkommenheit entgegengeht, bietet uns am besten die Lampen-Industrie, welche heute entschieden, was Vollkommenheit in der Konstruktion anbelangt, auf dem Höhepunkt steht; man betrachte nur gelegentlich mit Aufmerksamkeit einen Brenner mit Hebevorrichtung und man wird unwillkürlich über den billigen Preis staunen, zu dem ein solch komplizierter Apparat in den Handel gebracht wird. Da Letzteres nur durch die Herstellung sämtlicher Teile auf dem Stanzwege ermöglicht wurde, so ist dies zugleich ein Beweis für die nicht zu unterschätzende Wichtigkeit der Schnitt- und Stanz-Industrie, ohne welche eine Entwicklung der elektrischen Industrie im modernen Sinne kaum noch gedacht werden kann. Es kann also den Herren Konstrukteuren nicht genug angeraten werden, schon bei den Entwürfen, wenn irgend zulässig, das Prinzip des Stanzens von vorn herein zu berücksichtigen.

Jeder Sachverständige, welcher viel mit Schnitten und Stanzen umgegangen ist, wird den hohen Wert eines wirklich guten Werkzeuges dieser Art zu schätzen wissen und sich vor minderwertigem Fabrikat sicherlich hüten.

Allen Firmen, die nur auf gute Schnitt- und Stanz-Einrichtungen etwas geben, sei aufs Wärmste die Schnitt- und Stanzbau-Anstalt von Albert Staercke, Berlin S. O., Reichenbergerstr. 23, empfohlen, welche es verstanden hat, sich bei den hervorragendsten Firmen der elektrischen Branche einen guten Ruf zu verschaffen. Der Inhaber dieser Firma, Ingenieur R. Staercke, bietet alles auf, sämtliche Werkzeuge so zu konstruieren, daß dieselben dem jeweiligen Zwecke nach jeder Richtung in vollkommener Weise entsprechen. Natürlich wird auch von der Firma die Ausarbeitung von Modellen nach Ideen oder Zeichnungen unter Garantie bester Ausführung übernommen.

## W. Tennert, Berlin, Fabrik für Leder-Treibriemen.

Es ist in unserer Zeitschrift wiederholt darauf hingewiesen worden, von welcher Wichtigkeit für den Betrieb der Dynamos und Elektromotoren, zweckentsprechende und gute Riemen sind.

Vor allen Dingen ist notwendig, daß diese Riemen von bester Qualität vorzüglich gestreckt und egalisiert sind, jedoch ist es auch eine große Hauptsache bei dieser Art Riemen, daß die Stärke derselben nicht zu hoch veranschlagt wird.

Ein sehr starker Kittriemen, der durch das Egalisieren immer von der ursprünglichen Stärke 1–2 mm verliert, ist eines Teils aus prima Rücken, die dazu nötig sind nicht zu gewinnen, indem die Häute grade in den Rückenlagen zwar am haltbarsten aber auch am schwächsten sind, andernteils ist eine überflüssige Stärke bei der schnellen Umdrehung für den Riemen schädlich und das dadurch vermehrte Gewicht des Riemens für die Maschine von Nachteil.

Es ist für diese Riemen und besonders die für Dynamos, welche ungemein gleichmäßig umlaufen müssen, eine solche Sorgfalt bei der Bearbeitung nötig, daß man dieselben nicht in eine Reihe mit anderen Betriebsriemen stellen kann, daher darf auch niemand, der für diesen Betrieb etwas wirklich Brauchbares haben will, einen etwas höheren Preis scheuen.

Wie die bei vielen Anlagen vorzüglich bewährten bis 600 mm breiten Riemen beweisen, genügen die gekitteten Riemen der ältesten Leder-Treibriemen-Fabrik H. Tennert (gegr. 1852) Berlin O., Holzmarktstraße 64 den höchsten Anforderungen und stehen Preislisten stets zur Verfügung.

Wer mit den Zeit- und Weltereignissen Schritt halten will, wer ein Fabrikationsgeschäft betreibt, oder sonstwie mit Handel und Industrie in Verbindung steht, benötigt eine auf diesen Gebieten gut unterrichtete grosse politische Tageszeitung. Ein solches Blatt ist die in Berlin im 9. Jahrgang erscheinende „Deutsche Warte“, zugleich offizielles Organ des Bundes der Industriellen. Dieses über ganz Deutschland in über 70 000 Exemplaren verbreitete Blatt bringt u. A. in einer besonderen Beilage sämtliche Patentanmeldungen und Gebrauchsmuster. Die übrigen 8 wertvollen Gratisbeilagen stampeln das Blatt zu einer Tageszeitung ersten Ranges und kann dasselbe jedem Geschäftsmann als zuverlässigster Führer und Ratgeber empfohlen werden. Preis der Grossen Ausgabe vierteljährlich 2.40 M. durch alle Postämter.























