

z. 0175 / 1 / 92 / D30 mag 1 / 5281 / 9



01 4 00333 0 0046 2 01 1 TJ

ANNALEN

FÜR

GEWERBE UND BAUWESEN.

HERAUSGEGEBEN

VON

F. C. GLASER.

BAND 46.

1900.

JANUAR — JUNI.



MIT 216 ABBILDUNGEN UND 7 TAFELN.



BERLIN.

VERLAG DES HERAUSGEBERS: LINDEN-STRASSE 80.

KOMMISSIONS-VERLAG:

GEORG SIEMENS, BERLIN W., STEGLITZER STRASSE 7.

WILHELM
GEWERBE UND BAUWESEN

F. C. GLASER

1889

HOCHSCHULE FÜR VERKEHRSWESSEN
BIBLIOTHEK DRESDEN

Inhalts-Verzeichniss des 46. Bandes.

1900.

Januar—Juni.

1. Abhandlungen und kleine Mittheilungen.

a) Sachverzeichniss.

- Acetylen-Stadlanlage in Ellerbek. 19.
- Achslagerkasten für Eisenbahn- und Strassenbahn-Fahrzeuge. Vortrag des Eisenbahndirektor F. Sürth, Dortmund, im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure am 27. März 1900. Mit Abb. 209.
- American Institute of Mining Engineers. 79.
- Arbeitsmaschinen, Kraftverbrauch von —. Vom Königl. Eisenbahn-Bauinspektor Loch in Gleiwitz. 140.
- Aus der Novelle zum Flottengesetz. 72.
- Ausfuhr von Roheisen aus Ungarn. 144.
- Ausstellung, eine Industrie- und Gewerbe —, in Riga. 168.
- Ausstellung, Welt —, in Paris 1900. Der deutsche 25 t Montagekran auf derselben. 190.
- Ausstellung, Welt —, in Paris 1900. Die 3000 PS. Dampfmaschine des Helios, Elektrizitäts-Aktiengesellschaft in Köln-Ehrenfeld. Von Dr. M. W. Hoffmann. Mit Abb. 182.
- Ausstellung, Welt —, in Paris 1900. Ausstellung der Elektrizitäts-Aktien-Gesellschaft vorm. W. Lahmeyer & Co., Frankfurt a. M. Mit Abb. 217.
- Ausstellung, Welt —, in Paris 1900. Die deutsche Kollektivausstellung von Lokomotiven und zwar:
- $\frac{1}{2}$ gekuppelte Personenzug-Tenderlokomotive mit vorderer und hinterer beweglicher Laufachse, gebaut von Henschel & Sohn in Cassel.
 - $\frac{1}{2}$ gekuppelte Tenderlokomotive mit Drehgestell (Patent Hagans), gebaut von Henschel & Sohn in Cassel.
 - Viercylindrige $\frac{1}{2}$ gekuppelte Schnellzug-Verbund-Lokomotive, gebaut von der Hannoverschen Maschinenbau-Aktien-Gesellschaft vorm. Georg Egestorff in Linden v. Hannover.
 - $\frac{1}{2}$ gekuppelte Personenzug-Verbundlokomotive, gebaut von der Berliner Maschinenbau-Aktiengesellschaft, vorm. L. Schwartzkopff, Berlin.
 - Doppel-Verbundlokomotive (System Mallet) von J. A. Maffei in München.
 - $\frac{1}{2}$ gekuppelte viercylindrige Reibungs- und Zahnradlokomotive (System Klose), gebaut von der Maschinenfabrik Esslingen in Esslingen. Mit Abb. und 4 Tafeln. 193.
 - Lokomotiven der Locomotivfabrik Krauss & Co., Aktien-Gesellschaft, München. Mit Abb. und 2 Tafeln. 208.
- Automobilisten-Kongress, internationaler, (Paris 1900.) 39.
- Automobilklub, der deutsche —. 18. 119.
- Bahnhöfe, über neuere Personen —. Vortrag des Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspektor Hoogen im Verein für Eisenbahnkunde am 12. December 1899. Mit Abb. 61.
- Bedeutung der Graphitschmierung in der modernen Maschinenteknik. 245.
- Bericht der Auskunftsstelle W. Schimmelpfeng. 119.
- Berichtigungen. 39. 119. 190. 247.
- Dampfmaschine, 3000 PS., des Helios, Elektrizitäts-Aktiengesellschaft in Köln-Ehrenfeld auf der Weltausstellung in Paris. Von Dr. M. W. Hoffmann. Mit Abb. 182.
- Dampfkessel, die fortlaufende Untersuchung der gewerblichen —. 39.
- Dampfkessel und Dampfmaschinen in Preussen 1879—1899. 39.
- Dampfmaschinen, schnelllaufende amerikanische —, der Ball & Wood Company zu Elizabethport, New-Jersey. V. St. A. Von Karl Hallbauer, Ingenieur, Berlin. Mit Abb. 11.
- Dampfwagen System Serpollet. 99.
- Das Schubgeschäft in der Hauptwerkstatt Gleiwitz. Vom Königl. Eisenbahn-Bauinspektor Loch in Gleiwitz. Mit 1 Tafel. 203.
- Der deutsche Automobilklub. 18. 119.
- Der deutsche 25 t Montagekran auf der Pariser Weltausstellung. 190.
- Der deutsche Schnelldampfer „Deutschland“. Mit Abb. 51. 201.
- Der Vorschlag der Union Elektrizitäts-Gesellschaft zur Einführung des elektrischen Betriebes auf der Berliner Stadt- und Ringbahn. Vortrag des Bauinspektor Richard Koss im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure am 23. Januar 1900. Mit Abb. 83.
- Deutschland, der Schnelldampfer —. 51.
- Die Dampfkessel und Dampfmaschinen in Preussen 1879—1899. 39.
- Die 3000 PS. Dampfmaschine des Helios, Elektrizitäts-Aktiengesellschaft in Köln-Ehrenfeld auf der Weltausstellung in Paris 1900. Von Dr. M. W. Hoffmann. Mit Abb. 182.
- Die Eisenbahnen der Erde. 246.
- Die Eisenbahnen in Afrika. Von H. Claus, Geheimer Baurath, Wehlheiden b. Cassel. Mit einer Uebersichtskarte. 29.
- Die Erfordernisse einer patentfähigen Erfindung. Beitrag zur Handhabung des Patentgesetzes von A. Hausding, Berlin. 7. 35. 48.
- Die fortlaufende Untersuchung der gewerblichen Dampfkessel. 39.
- Die Hebezeuge. Theorie und Kritik ausgeführter Konstruktionen mit besonderer Berücksichtigung der elektrischen Anlagen. Von Ad. Ernst, Professor des Maschinen-Ingenieurwesens an der Königl. Technischen Hochschule zu Stuttgart. 58.
- Die Patentnichtigkeitsklage aus § 10 No. 2 des Patentgesetzes. Von Dr. Paul Alexander-Katz, Rechtsanwalt und Privatdozent a. d. Königl. Technischen Hochschule zu Berlin. 124.
- Die preussische Gewerbe-Inspektion im Etat der Handels- und Gewerbe-Verwaltung für das Etatsjahr 1900. 142.
- Die Stahlfederfabrikation. Vortrag des Herrn P. Th. Richter, Vertreter der Stahlfederfabrik Heintze & Blankertz im Verein für Eisenbahnkunde am 13. Februar 1900. Mit Abb. 121.
- Die Transbaikalinie der grossen sibirischen Eisenbahn. 79.
- Die Weltausstellung in Paris 1900. Die 3000 PS. Dampfmaschine des Helios, Elektrizitäts-Aktiengesellschaft in Köln-Ehrenfeld. Von Dr. M. W. Hoffmann. Mit Abb. 182.
- Die Weltausstellung in Paris 1900. Die deutsche Kollektivausstellung von Lokomotiven. Mit Abb. n. 6 Tafeln. 193. 208.
- Die Weltausstellung in Paris 1900. Anstellung der Elektrizitäts-Aktien-Gesellschaft vorm. W. Lahmeyer & Co., Frankfurt a. M. Mit Abb. 217.
- Die Zugehörigkeit der Vereinigten Staaten von Nordamerika zu der internationalen Union für den Schutz des gewerblichen Eigenthums. 119.
- Ehrung eines Technikers in Italien. 247.
- Ein Backstein-Massstab. 100.
- Eine Industrie- und Gewerbeausstellung in Riga. 168.
- Ein fahrbares Elektrizitätswerk. 79.
- Ein Führer durch Paris und die Ausstellung. 207.
- Einführung des elektrischen Betriebes auf der Berliner Stadt- und Ringbahn, der Vorschlag der Union Elektrizitäts-Gesellschaft zur —. Vortrag des Bauinspektor Richard Koss im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure am 23. Januar 1900. Mit Abb. 83.
- Einfuhr chinesischen Roheisens nach Japan. 207.
- Einheitsbezeichnungen, Vorschlag zu neuen — für Doppelcentner und Pferdestärke. Vom Baurath Wiechel, Chemnitz. 98.
- Eisbrechdampfer. — Nach einem von Oberst Swan vor der „Institution of Naval Architects“ gehaltenen Vortrage. 16.
- Eisenbahnbauten, neuere, in und um Paris. Vortrag des Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspektor Frahm im Verein für Eisenbahnkunde am 20. März 1900. Mit Abb. 169.
- Eisenbahn, die Transbaikalinie der grossen sibirischen —. 79.
- Eisenbahnen der Erde. 246.
- Eisenbahnen in Afrika. Von H. Claus, Geh. Baurath, Wehlheiden b. Cassel. Mit einer Uebersichtskarte. 29.
- Eisenbahnen, Neuerungen an den Signal-Weichensicherungsanlagen auf den preussischen —. Vortrag des Regierungs- und Baurath Scholkmann im Verein für Eisenbahnkunde am 9. Januar 1900. Mit Abb. 101.
- Eisenbahnen, über englische —. Vortrag des Geheimen Oberbaurath Semler im Verein für Eisenbahnkunde am 14. November 1899. 2.
- Elektrische Betrieb, ob auf Stadtbahnen der — eingeführt werden muss. Eine Betriebsstudie unter besonderer Berücksichtigung der Verhältnisse auf der Berliner Stadtbahn. Vom Regierungs-Baumeister Pforr, Berlin. Mit Abb. 92.
- Elektrische, moderne Lokomotiven. Vortrag des Regierungs-Bauführer Tischbain im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure am 5. December 1899. Mit Abb. 21. 41.
- Elektrisch gesteuertes Druckluft-Stellwerk, Bauart Westinghouse, ausgeführt von der Great Eastern Eisenbahn. Mit Abb. 219.
- Elektrische Schnee-Kehrmaschine. Mit Abb. 159.
- Elektrische Strassenbahnen, über ein neues Unterleitungs-System für —. Vortrag des Ingenieur Zacharias im Verein für Eisenbahnkunde am 10. April 1900. Mit Abb. 229.
- Elektrizitätswerk, ein fahrbares —. 79.
- Entscheidung des Reichsgerichts über Nichtigkeit von Patenten auf Grund des § 10 Abs. 2 des Patentgesetzes. 195.
- Entwicklung der Eisenbahnen in Japan. 168.
- Erfindung, die Erfordernisse einer patentfähigen —. Beitrag zur Handhabung des Patentgesetzes von A. Hausding, Berlin. 7. 35. 48.
- Erfordernisse einer patentfähigen Erfindung. Beitrag zur Handhabung des Patentgesetzes von A. Hausding, Berlin. 7. 35. 48.
- Ergebnisse des Werkstättenendienstes der Königlich ungarischen Staatsbahnen im Betriebsjahr 1897. Mitgetheilt vom Oberingenieur Rudolf Nagel in Budapest. 59.
- Erhärten von hydraulischen Bindemitteln, über entgegengesetzte Volumenänderungen beim —. 225.

- Etat der Eisenbahn-Verwaltung für das Etatsjahr 1900. 114, 160, 187.
- Flottengesetz, aus der Novelle zum —. 72.
- Fragekasten im Verein für Eisenbahnkunde am 9. Januar 1900. „Steht zu erwarten, dass Lokomotiven für Kleinbahnenbetrieb, 60–80 cm Spur bis 30 PS. nominell durch Automobil-Benzinmotoren auf Schmalspurgleisen ersetzt werden können? 110.
- Gewerbe-Inspektion, die preussische, im Etat der Handels- und Gewerbe-Verwaltung für das Etatsjahr 1900. 142.
- Graphitschmierung, Bedeutung derselben in der modernen Maschinenteknik. 245.
- Hebezeuge, Theorie und Kritik ausgeführter Konstruktionen mit besonderer Berücksichtigung der elektrischen Anlagen, Von Ad. Ernst, Professor des Maschinen-Ingenieurwesens an der Königl. Technischen Hochschule zu Stuttgart. 58.
- Internationale Kongresse gelegentlich der Weltausstellung zu Paris 1900. 163.
- Internationaler Automobilisten-Kongress (Paris 1900). 39.
- Internationaler Strassenbahn-Kongress (Paris 1900.) 143.
- Invalidenversicherung, zur Praxis der —. Von Kreisgerichtsath Dr. Benno Hilse, Berlin. 190.
- Kanalbaupläne in Russland. 226.
- Kraftverbrauch von Arbeitsmaschinen, Vom Königl. Eisenbahn-Bauinspektor Loch in Gleiwitz. 140.
- Lokomotiven, die Deutsche Kollektivausstellung von —, auf der Weltausstellung in Paris 1900. Mit Abb. und 6 Tafeln. 190, 238.
- Lokomotiven, moderne elektrische —, Vortrag des Regierungs-Bauführer Albr. Tischbein im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure am 5. December 1899. Mit Abb. 21, 41.
- Maschinentechnisches Bureau im Reichs-Postamt. 227.
- Masstab, ein Backstein —. 100.
- Moderne elektrische Lokomotiven, Vortrag des Regierungs-Bauführer Albr. Tischbein im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure am 5. December 1899. Mit Abb. 21, 41.
- Nachruf für den Bezirksmaschinenmeister a. D. Peter Scharnberger. 21.
- Nachruf für den Geheimen Kommerzienrath Emil Kaselowsky, General-Direktor der Berliner Maschinenbau-Aktiengesellschaft vorm. L. Schwartzkopf. 81.
- Nachruf für den Regierungs- und Baurath Emil Pfützenreuter, Bromberg. 81.
- Nachruf für den Eisenbahndirektor Bernhard Wittmann, Witten. 81.
- Neuere Eisenbahnbauten in und um Paris, Vortrag des Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspektor Frahm im Verein für Eisenbahnkunde am 20. März 1900. Mit Abb. 169.
- Neuerungen an den Signal-Weichensicherungsanlagen auf den preussischen Eisenbahnen, Vortrag des Regierungs- u. Baurath Scholkmann im Verein für Eisenbahnkunde am 9. Januar 1900. Mit Abb. 161.
- Neuerungen in der Herstellung, Bauart und inneren Einrichtung schmiedeeiserner Achslagerkasten für Eisenbahn- u. Strassenbahn-Fahrzeuge, Vortrag des Eisenbahndirektor F. Sürth, Dortmund, im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure am 27. März 1900. Mit Abb. 209.
- Ob auf Stadtbahnen der elektrische Betrieb eingeführt werden muss, Eine Betriebsstudie unter besonderer Berücksichtigung der Verhältnisse auf der Berliner Stadtbahn, Vom Regierungs-Baumeister Pförr, Berlin. Mit Abb. 92.
- Patente, Entscheidung des Reichsgerichts über Nichtigkeit derselben auf Grund des § 10 Abs. 2 des Patentgesetzes. 135.
- Patentgesetz für Bulgarien. 20.
- Patentnichtigkeitsklage aus § 10 No. 2 des Patentgesetzes, Von Dr. Paul Alexander-Katz, Rechtsanwalt und Privatdozent a. d. Königl. Technischen Hochschule zu Berlin. 134.
- Personal-Nachrichten. 20, 40, 59, 78, 100, 119, 144, 168, 191, 207, 227, 247.
- Preis Ausschreiben des Vereins Deutscher Maschinen-Ingenieure, (Beuth-Aufgabe.) 1.
- Preis Ausschreiben für eine Schutzvorrichtung oder Angabe einer Arbeitsmethode, durch welche Verletzungen der Hände bei dem Arbeiten an den Excenter-pp Pressen, wie solche für Zwecke der Emailleblechgeschirrfabrikation in Anwendung sind, erlassen von der „Akt.-Gesellsch. Eisenhüttenwerk Thale“. 119.
- Preis Ausschreiben für künstlerische Lösungen im Dienste der Feuerbestattung. 226.
- Produktion der deutschen Eisen- und Stahlindustrie im Jahre 1898. 227.
- Reissfeder mit Präzisionsstellschraube und seitlich, ohne Aenderung der Linienstärke zu öffnender Zunge. 19.
- Riesenkraftstationen in Newyork. 90.
- Roheisenproduktion des Deutschen Reichs. 79, 168, 247.
- Sandbremse für Lokomotiven. 19.
- Schnee-Kehrmaschine, elektrische. Mit Abb. 159.
- Schnelllaufende amerikanische Dampfmaschinen der Ball & Wood Company zu Elizabethport, New-Jersey. V. St A. Von Karl Hallbauer, Ingenieur, Berlin. Mit Abb. 11.
- Schnelldampfer „Deutschland“, der deutsche. Mit Abb. 201.
- Schutzbekleidungen von H. Lion in Düsseldorf. 19.
- Schutz des gewerblichen Eigenthums für die zur Weltausstellung Paris 1900 zugelassenen Gegenstände. 59.
- Schwarze kunstgewerbliche Thonwaaren. 118.
- Signal-Weichensicherungsanlagen auf den preussischen Eisenbahnen, Neuerungen an denselben, Vortrag des Regierungs- u. Baurath Scholkmann im Verein für Eisenbahnkunde am 9. Januar 1900. Mit Abb. 161.
- Stahlfederfabrikation, die, Vortrag des Herrn P. Th. Richter, Vertreter der Stahlfederfabrik Heintze & Blanckertz im Verein für Eisenbahnkunde am 13. Februar 1900. Mit Abb. 121.
- Stahlschwellen, Verwendung derselben bei den niederländischen Staatsbahnen auf der Insel Sumatra. 97.
- Stellwerk, elektrisch gesteuertes Druckluft —, Bauart Westinghouse, ausgeführt von der Great Eastern Eisenbahn. Mit Abb. 219.
- Technische Hochschule zu Berlin. 99.
- Transportfässer, schmiedeeiserner; wie werden solche zweckmässig hergestellt, um Unfälle zu verhüten? Vom Königl. Gewerbeinspektor Claussen zu Hagen i. W. Mit Abb. 33.
- Ueber ein neues Unterleitungs-System für elektrische Strassenbahnen, Vortrag des Ingenieur Zacharias im Verein für Eisenbahnkunde am 10. April 1900. Mit Abb. 229.
- Ueber englische Eisenbahnen, Vortrag des Geheimen Oberbaurath Semler im Verein für Eisenbahnkunde am 14. November 1899. 2.
- Ueber entgegengesetzte Volumenänderungen beim Erhärten von hydraulischen Bindemitteln. 225.
- Ueber neuere Personenbahnhöfe, Vortrag des Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspektor Hoogen im Verein für Eisenbahnkunde am 12. Dezember 1899. Mit Abb. 61.
- Universalbohr- und Gewindeschneidmaschine von Paul Langbein in Saronno, Italien. D. R. P. 108 290. Mit Abb. 110.
- Unterleitungs-System für elektrische Strassenbahnen, über ein neues —, Vortrag des Ingenieur Zacharias im Verein für Eisenbahnkunde am 10. April 1900. 229.
- Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure, Beuth-Aufgabe. 1
- Versammlung am 5. December 1899, Nachruf für den verstorbenen Bezirks-Maschinenmeister a. D. Peter Scharnberger, Verlesung eines Schreibens der Norddeutschen Wagenbau-Vereinigung, betr. die jährliche Zuwendung von 3000 M. für Vereinszwecke und Vortrag des Regierungs-Bauführer Albr. Tischbein über „Moderne elektrische Lokomotiven“. Mit Abb. 21, 41.
- Versammlung am 23. Januar 1900, Mittheilung des Vorsitzenden über das Hinscheiden der Vereinsmitglieder Bernhard Wittmann, Emil Pfützenreuter und Emil Kaselowsky, sowie weitere geschäftliche Mittheilungen und Verhandlungen, Vortrag des Bauinspektor Richard Koss über: „Der Vorschlag der Union-Elektricitäts-Gesellschaft, zur Einführung des elektrischen Betriebes auf der Berliner Stadt- und Ringbahn“. Mit Abb. 81.
- Versammlung am 27. Februar 1900, Fortsetzung der „Besprechung über den von der Union-Elektricitäts-Gesellschaft in Berlin aufgestellten Entwurf für Einführung des elektrischen Betriebes auf der Berliner Stadt- und Ringbahn.“ Mit Abb. 145.
- Versammlung am 27. März 1900, Bericht des Geheimen Oberbaurath Wichert über die Vorschläge zur Verwendung des von der Norddeutschen Wagenbau-Vereinigung und den vereinigten 8 Lokomotivfabriken gestifteten Kapitals, Vortrag des Eisenbahndirektor F. Sürth, Dortmund über: „Neuerungen in der Herstellung, Bauart und inneren Einrichtung schmiedeeiserner Achslagerkasten für Eisenbahn- und Strassenbahn-Fahrzeuge“ und Mittheilungen des Geheimen Oberbaurath Wichert aus einem vom Eisenbahn-Bauinspektor Loch in Gleiwitz verfassten Aufsatz über: „Das Verschubgeschäft in der Eisenbahn-Hauptwerkstatt Gleiwitz“. Mit Abb. 209.
- Verein für Eisenbahnkunde zu Berlin, Versammlung am 14. November 1899, Vortrag des Geheimen Oberbaurath Semler: „Ueber englische Eisenbahnen.“ 2.
- Versammlung am 12. December 1899, Erstattung des Jahresberichts durch den Vorsitzenden, Wirkl. Geheimer Oberbaurath Streckert, Neuwahl des Vorstandes und Vortrag des Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspektor Hoogen: „Ueber neuere Personenbahnhöfe.“ Mit Abb. 61.
- Versammlung am 9. Januar 1900, Vortrag des Regierungs- und Baurath Scholkmann über: „Neuerungen an den Signal-Weichensicherungsanlagen auf den preussischen Eisenbahnen“, Fragekasten: betr. Ersatz von Lokomotiven für Kleinbahnenbetrieb, 60–80 cm Spur bis 30 PS. durch Automobil-Benzinmotoren auf Schmalspurgleisen. Mit Abb. 101.
- Versammlung am 13. Februar 1900, Etatsberathung und Vortrag des Herrn P. Th. Richter, Vertreter der Stahlfederfabrik Heintze & Blanckertz über: „Die Stahlfederfabrikation“. Mit Abb. 121.
- Versammlung am 20. März 1900, Vortrag des Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspektor Frahm über: „Neuere Eisenbahnbauten in und um Paris“, Fragekasten: Betreffend die im § 26 der Betriebsordnung vorgeschriebene grösste zulässige Fahrgeschwindigkeit für Personenzüge. Mit Abb. 169.
- Versammlung am 10. April 1900, Vortrag des Ingenieur Zacharias: „Ueber ein neues Unterleitungs-System für elektrische Strassenbahnen“ und Anfrage des Ingenieur W. Wedding, betr. „Störungen im Betriebe der elektrischen Bahnen“. Mit Abb. 229.
- Verschubgeschäft in der Hauptwerkstatt Gleiwitz, Vom Königl. Eisenbahn-Bauinspektor Loch in Gleiwitz, Mit 1 Tafel. 203.
- Verwendung von Stahlschwellen bei den niederländischen Staatsbahnen auf der Insel Sumatra. 97.
- Vorschlag der Union Elektricitäts-Gesellschaft zur Einführung des elektrischen Betriebes auf der Berliner Stadt- und Ringbahn, Vortrag des Bauinspektor Richard Koss im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure am 23. Januar 1900. Mit Abb. 81.
- Vorschlag zu neuen Einheitszeichnungen für Doppelcentner und Pferdestärke, Vom Baurath Wiechel, Chemnitz. 98.
- Warenzeichen. 19.
- Weltausstellung Paris. 100.
- Weltausstellung zu Paris 1900, internationale Kongresse. 163.
- Werkstättendienst, Ergebnisse der Königl. ungarischen Staatsbahnen im Betriebsjahre 1897, Mitgetheilt vom Oberingenieur Rudolf Nagel in Budapest. 52.
- Wettbewerb und Prüfungen für Elektromobilen, Berlin 1900. 197.
- Wie werden zweckmässig schmiedeeiserner Transportfässer hergestellt um Unfälle zu verhüten? Vom Königl. Gewerbeinspektor Claussen zu Hagen i. W. Mit Abb. 33.
- Zur Beuth-Aufgabe für das Jahr 1900. 2.
- Zur Praxis der Invalidenversicherung, Von Kreisgerichtsath Dr. Benno Hilse, Berlin. 190.

b) *Namenverzeichnis.*

- Alexander-Katz**, Paul, Dr., Rechtsanwalt und Privatdozent an der Königl. Technischen Hochschule zu Berlin. Die Patentnichtigkeitsklage aus § 10 No. 2 des Patentgesetzes. 134.
- Ball & Wood Company** zu Elizabethport, New-Jersey. V. St. A. Schnelllaufende amerikanische Dampfmaschinen der —. Von Karl Hallbauer, Ingenieur, Berlin. Mit Abb. 11.
- Beuth-Aufgabe** des Vereins Deutscher Maschinen-Ingenieure. 1.
- Beuth-Aufgabe** für das Jahr 1900. 2.
- Blum**, Geheimer Oberbaurath. Besprechung des Vortrages des Geheimen Oberbaurath Semler über englische Eisenbahnen im Verein für Eisenbahnkunde am 14. November 1899. 6.
- Besprechung des Vortrages des Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspektor Hoogen: „Ueber neuere Personenbahnhöfe“ im Verein für Eisenbahnkunde am 12. Dezember 1899. 72.
- Besprechung des Vortrages des Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspektor Frahm über: „Neuere Eisenbahnbauten in und um Paris“ im Verein für Eisenbahnkunde am 20. März 1900. 180.
- Besprechung des Fragekastens im Verein für Eisenbahnkunde am 20. März 1900, betr. die im § 26 der Betriebsordnung vorgeschriebene grösste zulässige Fahrgeschwindigkeit für Personenzüge. 182.
- Boissonnet-Stiftung**. 167.
- Bork**, Eisenbahndirektor. Besprechung des Vortrages des Geheimen Oberbaurath Semler über englische Eisenbahnen im Verein für Eisenbahnkunde am 14. November 1899. 6.
- Beantwortung zum Fragekasten im Verein für Eisenbahnkunde am 2. Januar 1900, betr. Ersatz von Lokomotiven für Kleinbahnenbetrieb 60–80 cm Spur bis 30 PS. durch Automobil-Benzin-Motoren auf Schmalspurgleisen. 110.
- Beantwortung der Anfrage des Ingenieurs W. Wedding betr. „Störungen im Betriebe der elektrischen Bahnen“ im Verein für Eisenbahnkunde am 10. April 1900. 238.
- Buhle**, Regierungs-Baumeister. Besprechung des Vortrages des Regierungs-Bauführer Tischbein über: „Moderne elektrische Lokomotiven“ im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure am 5. Dezember 1899. 47.
- Besprechung des Buches: Die Hebezeuge. Theorie und Kritik ausgeführter Konstruktionen mit besonderer Berücksichtigung der elektrischen Anlagen. Von Ad. Ernst, Professor des Maschinen-Ingenieurwesens an der Königl. Technischen Hochschule zu Stuttgart. 58.
- Besprechung des Vortrages des Bauinspektor Koss über: „Der Vorschlag der Union Elektrizitäts-Gesellschaft zur Einführung des elektrischen Betriebes auf der Berliner Stadt- und Ringbahn“ im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure am 23. Januar 1900. 158.
- Claus**, H., Geheimer Baurath, Wehlheiden bei Cassel. Die Eisenbahnen in Afrika. Mit einer Uebersichtskarte. 29.
- Claussen**, Königl. Gewerbeinspektor zu Hagen i. W. Wie werden zweckmässig schmiedeeiserne Transportfässer hergestellt um Unfälle zu verhüten? Mit Abb. 33.
- „Deutschland“, der deutsche Schnelldampfer. Mit Abb. 201.
- Egestorff**, Georg in Linden vor Hannover. Hannoverische Maschinenbau-Aktiengesellschaft. Viercylindrige $\frac{3}{4}$ gekuppelte Schnellzug-Verbund-Lokomotive auf der Weltausstellung in Paris 1900. Mit 1 Tafel. 195.
- Eisenhüttenwerk Thale**, Aktien-Gesellschaft. Erlaß eines Preisausschreibens für eine Schutzvorrichtung oder Angabe einer Arbeitsmethode, durch welche Verletzungen der Hände bei dem Arbeiten an den Excenter-pp. Pressen, wie solche für Zwecke der Emailleblechgeschirrfabrikation in Anwendung sind, unmöglich gemacht werden. 119.
- Ernst**, Ad., Professor des Maschinen-Ingenieurwesens an der Königl. Technischen Hochschule zu Stuttgart. Die Hebezeuge. Theorie und Kritik ausgeführter Konstruktionen mit besonderer Berücksichtigung der elektrischen Anlagen. 58.
- Esslingen**, Maschinenfabrik in Esslingen. $\frac{3}{4}$ gekuppelte viercylindrige Reibungs- und Zahnrad-Lokomotive (System Klose) auf der Weltausstellung in Paris 1900. Mit Abb. 139.
- Frahm**, Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspektor. Vortrag über: „Neuere Eisenbahnbauten in und um Paris“ im Verein für Eisenbahnkunde am 20. März 1900. Mit Abb. 169.
- Fränkel**, Eisenbahn-Bauinspektor, Guben. Besprechung des Vortrages des Geheimen Oberbaurath Semler über englische Eisenbahnen im Verein für Eisenbahnkunde am 14. November 1899. 6.
- Besprechung des Vortrages des Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspektor Frahm über: „Neuere Eisenbahnbauten in und um Paris“ im Verein für Eisenbahnkunde am 20. März 1900. 181.
- Froitzheim**, Oberingenieur. Beantwortung zum Fragekasten im Verein für Eisenbahnkunde am 9. Januar 1900, betr. Ersatz von Lokomotiven für Kleinbahnenbetrieb 60–80 cm Spur bis 30 PS. durch Automobil-Benzin-Motoren auf Schmalspurgleisen. 110.
- Glaser**, Regierungs-Baumeister. Besprechung des Vortrages des Bauinspektor Koss über: „Der Vorschlag der Union Elektrizitäts-Gesellschaft zur Einführung des elektrischen Betriebes auf der Berliner Stadt- und Ringbahn“ im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure am 23. Januar 1900. 57.
- Hallbauer**, Ingenieur, Berlin. Schnelllaufende amerikanische Dampfmaschine der Ball & Wood Company zu Elizabethport, New-Jersey V. St. A. Mit Abb. 11.
- Hausding**, A., Berlin. Die Erfordernisse einer patentfähigen Erfindung. Beitrag zur Handhabung des Patentgesetzes. 7. 35, 48.
- Helios**, Elektrizitäts-Aktiengesellschaft in Köln-Ehrenfeld. Die 3000 PS. Dampfmaschine auf der Weltausstellung in Paris 1900. Von Dr. M. W. Hoffmann. Mit Abb. 182.
- Henschel & Sohn** in Cassel. $\frac{3}{4}$ gekuppelte Personenzug-Tenderlokomotive mit vorderer und hinterer beweglicher Laufachse und $\frac{3}{4}$ gekuppelte Tenderlokomotive mit Drehgestell (Patent Hagans) auf der Weltausstellung in Paris 1900. Mit 2 Tafeln. 133.
- Hilse**, Benno, Dr., Kreisgerichtsrath, Berlin. Zur Praxis der Invalidenversicherung. 190.
- Hoffmann**, M. W., Dr. Die 3000 PS. Dampfmaschine des Helios, Elektrizitäts-Aktiengesellschaft in Köln-Ehrenfeld auf der Weltausstellung in Paris 1900. Mit Abb. 182.
- Hoogen**, Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspektor. Vortrag: „Ueber neuere Personenbahnhöfe“ im Verein für Eisenbahnkunde am 12. Dezember 1899. Mit Abb. 61.
- Kaselowsky**, Emil, Geheimer Kommerzienrath und Generaldirektor der Berliner Maschinenbau-Aktiengesellschaft vorm. L. Schwartzkopf. Nachruf für denselben im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure am 23. Januar 1900. 81.
- Koehler**, Regierungs-Bauführer. Besprechung des Vortrages des Bauinspektor Koss über: „Der Vorschlag der Union Elektrizitäts-Gesellschaft zur Einführung des elektrischen Betriebes auf der Berliner Stadt- und Ringbahn“ im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure am 23. Januar 1900. 157.
- Köttgen**, Eisenbahn-Bauinspektor a. D. Besprechung des Vortrages des Ingenieur Zacharias „über ein neues Unterleitungs-System für elektrische Strassenbahnen“ im Verein für Eisenbahnkunde am 10. April 1900. 236.
- Koss**, Richard, Bauinspektor. Vortrag über: „Der Vorschlag der Union Elektrizitäts-Gesellschaft zur Einführung des elektrischen Betriebes auf der Berliner Stadt- und Ringbahn“ im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure am 23. Januar 1900. Mit Abb. 83.
- Kranold**, Eisenbahndirektions-Präsident. Besprechung des Vortrages des Geheimen Oberbaurath Semler über englische Eisenbahnen im Verein für Eisenbahnkunde am 14. November 1899. 5.
- Krauss & Co.**, Aktien-Gesellschaft, München. Lokomotiven auf der Weltausstellung in Paris 1900. Mit Abb. und 2 Tafeln. 238.
- Kriesche**, Geheimer Oberbaurath. Besprechung des Vortrages des Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspektor Frahm über: „Neuere Eisenbahnbauten in und um Paris“ im Verein für Eisenbahnkunde am 20. März 1900. 181.
- Kunze**, Willi, Regierungs- und Baurath, Breslau. Besprechung des Vortrages des Bauinspektor Koss über: „Der Vorschlag der Union Elektrizitäts-Gesellschaft zur Einführung des elektrischen Betriebes auf der Berliner Stadt- und Ringbahn“ im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure am 23. Januar 1900. Mit Abb. 154.
- Langbein**, Paul, Saronno, Italien. Universalbohr- und Gewindeschneidmaschine. D. R. P. 108 290. Mit Abb. 110.
- Lion**, H., in Düsseldorf. Schutzbekleidungen. 19.
- Loch**, Königl. Eisenbahn-Bauinspektor in Gleiwitz. Kraftverbrauch von Arbeitsmaschinen. 140.
- Das Verschubgeschäft in der Hauptwerkstatt Gleiwitz. Mit 1 Tafel. 203.
- vorm. Lahmeyer**, W. & Co., Elektrizitäts-Aktiengesellschaft in Frankfurt a. M. Ausstellung derselben auf der Weltausstellung in Paris 1900. Mit Abb. 217.
- Maffei**, J. A. in München. Doppel-Verbundlokomotive (System Mallet) auf der Weltausstellung in Paris 1900. Mit Abb. 138.
- Meyer**, Eisenbahn-Bauinspektor. Besprechung des Vortrages des Bauinspektor Koss über: „Der Vorschlag der Union Elektrizitäts-Gesellschaft zur Einführung des elektrischen Betriebes auf der Berliner Stadt- und Ringbahn“ im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure am 23. Januar 1900. 87, 155.
- von Mühlenfels**, Eisenbahndirektions-Präsident. Besprechung des Vortrages des Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspektor Frahm über: „Neuere Eisenbahnbauten in und um Paris“ im Verein für Eisenbahnkunde am 20. März 1900. 181.
- Nagel**, Rudolf, Oberingenieur, Budapest. Ergebnisse des Werkstätdienstes der Königlich ungarischen Staatsbahnen im Betriebsjahr 1897. 52.
- Norddeutsche Wagenbau-Vereinigung**. Schreiben an den Vorsitzenden des Vereins Deutscher Maschinen-Ingenieure, betreffend die jährliche Zuwendung von 9000 M. zur Förderung der Vereinszwecke. 21.
- Pförr**, Regierungs-Baumeister, Berlin. Besprechung des Vortrages des Bauinspektor Koss über: „Der Vorschlag der Union Elektrizitäts-Gesellschaft zur Einführung des elektrischen Betriebes auf der Berliner Stadt- und Ringbahn“ im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure am 23. Januar 1900. Mit Abb. 91, 145.
- Ob auf Stadtbahnen der elektrische Betrieb eingeführt werden muss. Eine Betriebsstudie unter besonderer Berücksichtigung der Verhältnisse auf der Berliner Stadtbahn. Mit Abb. 92.
- Pfützenreuter**, Emil, Regierungs- und Baurath, Bromberg. Nachruf für denselben im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure am 23. Januar 1900. 81.
- Poetter**, Regierungs-Baumeister. Besprechung des Vortrages des Regierungs-Bauführer Tischbein über: „Moderne elektrische Lokomotiven“ im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure am 5. Dezember 1899. 46.
- Richter**, Paul Theod., Vertreter der Stahlfederfabrik Heintze & Blanckertz. Vortrag über: „Die Stahlfederfabrikation“ im Verein für Eisenbahnkunde am 13. Februar 1900. Mit Abb. 121.
- Rosenthal**, Regierungs-Baumeister. Besprechung des Vortrages des Bauinspektor Koss über: „Der Vorschlag der Union Elektrizitäts-Gesellschaft zur Einführung des elektrischen Betriebes auf der Berliner Stadt- und Ringbahn“ im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure am 23. Januar 1900. Mit Abb. 83.

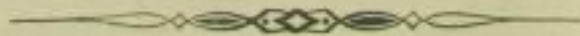
- schaft zur Einführung des elektrischen Betriebes auf der Berliner Stadt- und Ringbahn“ im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure am 23. Januar 1900. Mit Abb. 157.
- Scharnberger**, Peter, Bezirksmaschinenmeister a. D. Nachruf für denselben im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure am 5. December 1899. 21.
- Schimmelpfeng**, W. Bericht der Anskunft —. 118.
- Scholkmann**, Regierungs- und Baurath. Vortrag über: „Neuerungen an den Signal-Weichensicherungsanlagen auf den preussischen Eisenbahnen“ im Verein für Eisenbahnkunde am 9. Januar 1900. Mit Abb. 101.
- Schroeder**, Ministerialdirektor. Besprechung des Vortrages des Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspektor Hoogen: „Ueber neuere Personenbahnhöfe“ im Verein für Eisenbahnkunde am 12. December 1899. 71.
- Besprechung des Vortrages des Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspektor Frahm über: „Neuere Eisenbahnbauten in und um Paris“ im Verein für Eisenbahnkunde am 20. März 1900. 181.
- Besprechung des Fragekastens im Verein für Eisenbahnkunde am 20. März 1900, betr. die im § 26 der Betriebsordnung vorgeschriebene grösste zulässige Fahrgeschwindigkeit für Personenzüge. 182.
- Besprechung des Vortrages des Ingenieur Zacharias „über ein neues Unterleitungs-System für elektrische Strassenbahnen“ im Verein für Eisenbahnkunde am 10. April 1900. 235.
- vorm. Schwartzkopff**, L., Berlin, Berliner Maschinenbau-Aktiengesellschaft. $\frac{2}{4}$ gekuppelte Personenzug-Verbundlokomotive auf der Weltausstellung in Paris 1900. Mit 1 Tafel. 196.
- Semler**, Geheimer Oberbaurath. Vortrag über englische Eisenbahnen im Verein für Eisenbahnkunde am 14. November 1899. 8.
- Soberski**, Königl. Bauinspektor. Besprechung des Vortrages des Ingenieur Zacharias „über ein neues Unterleitungs-System für elektrische Strassenbahnen“ im Verein für Eisenbahnkunde am 10. April 1900. 237.
- Stendebach**. Besprechung des Vortrages des Ingenieur Zacharias „über ein neues Unterleitungs-System für elektrische Strassenbahnen“ im Verein für Eisenbahnkunde am 10. April 1900. 236.
- Streckert**, Wirkl. Geheimer Oberbaurath. Erstattung des Jahresberichts im Verein für Eisenbahnkunde am 12. December 1899. 61.
- Besprechung des Vortrages des Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspektor Frahm über: „Neuere Eisenbahnbauten in und um Paris“ im Verein für Eisenbahnkunde am 20. März 1900. 181.
- Besprechung des Fragekastens im Verein für Eisenbahnkunde am 20. März 1900, betr. die im § 26 der Betriebsordnung vorgeschriebene grösste zulässige Fahrgeschwindigkeit für Personenzüge. 182.
- Sürth**, F., Eisenbahndirektor, Dortmund. Vortrag über: „Neuerungen in der Herstellung, Bauart und inneren Einrichtung schmiedeeiserner Achslagerkasten für Eisenbahn- und Strassenbahn-Fahrzeuge“ im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure am 27. März 1900. Mit Abb. 209.
- Tischbein**, Albr., Regierungs-Bauführer. Vortrag über: „Moderne elektrische Lokomotiven“ im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure am 5. December 1899. Mit Abb. 21. 41.
- Unger**, Eisenbahn-Bauinspektor. Besprechung des Vortrages des Eisenbahndirektor F. Sürth, Dortmund über: „Neuerungen in der Herstellung, Bauart und inneren Einrichtung schmiedeeiserner Achslagerkasten für Eisenbahn- und Strassenbahn-Fahrzeuge“ im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure am 27. März 1900. 215.
- Wedding**, Wilh., Ingenieur. Anfrage betr. „Störungen im Betriebe der elektrischen Bahnen“ im Verein für Eisenbahnkunde am 10. April 1900. 239.
- Westinghouse**. Elektrisch gesteuertes Druckluft-Stellwerk, ausgeführt von der Great Eastern Eisenbahn. Mit Abb. 219.
- Wichert**, Geheimer Oberbaurath. Besprechung des Vortrages des Bauinspektor Koss über: „Der Vorschlag der Union Elektrizitäts-Gesellschaft zur Einführung des elektrischen Betriebes auf der Berliner Stadt- und Ringbahn“ im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure am 23. Januar 1900. 89. 145.
- Besprechung des Vortrages des Eisenbahndirektor F. Sürth, Dortmund über: „Neuerungen in der Herstellung, Bauart und inneren Einrichtung schmiedeeiserner Achslagerkasten für Eisenbahn- und Strassenbahn-Fahrzeuge“ im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure am 27. März 1900. 215.
- Mittheilungen aus einem vom Eisenbahn-Bauinspektor Loch in Gleiwitz verfassten Aufsatz über: „Das Verschubgeschäft in der Eisenbahn-Hauptwerkstatt Gleiwitz“ im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure am 27. März 1900. 216.
- Wiechel**, Baurath, Chemnitz. Vorschlag zu neuen Einheitsbezeichnungen für Doppelzentner und Pferdestärke. 98.
- Wittfeld**, Eisenbahn-Bauinspektor. Besprechung des Vortrages des Bauinspektor Koss über: „Der Vorschlag der Union Elektrizitäts-Gesellschaft zur Einführung des elektrischen Betriebes auf der Berliner Stadt- und Ringbahn“ im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure am 23. Januar 1900. 149.
- Wittmann**, Bernhard, Eisenbahndirektor, Witten. Nachruf für denselben im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure am 23. Januar 1900. 81.
- Zacharias**, Ingenieur. Vortrag „über ein neues Unterleitungs-System für elektrische Strassenbahnen“ im Verein für Eisenbahnkunde am 10. April 1900. Mit Abb. 229.

2. Verzeichnifs der Tafeln.

- Tafel I in No. 550. Weltausstellung in Paris 1900. Vierachsige Personenzug-Tenderlokomotive mit vorderer und hinterer Adamachse. Berliner Vorortlokomotive. Gebaut von Henschel & Sohn in Cassel.
- „ II „ „ 550. Weltausstellung in Paris 1900. $\frac{5}{5}$ gekuppelte Tenderlokomotive mit Drehgestell (Patent Hagans), gebaut von Henschel & Sohn in Cassel.
- „ III „ „ 551. Weltausstellung in Paris 1900. Viercylindrige $\frac{2}{4}$ gekuppelte Schnellzug-Verbund-Lokomotive, gebaut von der Hannoverschen Maschinenbau-Aktiengesellschaft vorm. Georg Eggestorff in Linden vor Hannover.
- „ IV „ „ 551. Weltausstellung in Paris 1900. $\frac{2}{4}$ Personenzug-Verbund-Lokomotive, gebaut von der Berliner Maschinenbau-Aktiengesellschaft vorm. L. Schwartzkopff, Berlin.
- „ V „ „ 550. Lageplan der Eisenbahn-Hauptwerkstatt Gleiwitz.
- „ VI „ „ 552. Weltausstellung in Paris 1900. Schnellzuglokomotive mit Vorspannachse, gebaut von der Lokomotivfabrik Kraufs & Co., Aktiengesellschaft, München.
- „ VII „ „ 552. Weltausstellung in Paris 1900. $\frac{2}{5}$ gekuppelte Personenzug-Tenderlokomotive der Königl. Bayerischen Staatsbahn, gebaut von der Lokomotivfabrik Kraufs & Co. Aktiengesellschaft, München.

3. Anlage: Literaturblatt.

Seite 1 bis 32. Inhalts-Verzeichnifs siehe Rückseite des betreffenden Titelblattes.



ANNALEN FÜR GEWERBE UND BAUWESEN.

Preisausschreiben des Vereins Deutscher Maschinen-Ingenieure.

Der Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure setzt für das Jahr 1900 die unten bezeichneten Preise aus für die besten Bearbeitungen nachstehender

Beuth-Aufgabe:

Entwurf zu einem Endbahnhof einer elektrisch zu betreibenden Fernbahn.

Zwischen zwei volkreichen Städten A und B soll eine elektrisch zu betreibende zweigleisige Eisenbahn angelegt werden, auf der Züge mit 200 km Stunden-geschwindigkeit in schneller Zugfolge verkehren können. Die Züge sollen aus zwei sechsachsigen Fahrzeugen – einem Triebwagen und einem Anhängewagen – bestehen und mindestens 150 Sitzplätze enthalten. Die Achsen der Fahrzeuge sollen in der üblichen Weise unter dem Wagenkasten angebracht werden und auf zweischienigem Oberbau laufen; die Stärke der Motoren soll nicht höher bemessen werden, als zur Fortbewegung des Zuges auf der horizontalen Strecke bei ungünstiger Witterung und normaler Geschwindigkeit erforderlich ist. Die Lage der Stadt A ermöglicht die Einführung der Bahn bis zu einer Stelle des hochgelegenen Stadttheils, die gegen die Unterstadt um 30 m steil abfällt. Zur Vermeidung hoher Grunderwerbskosten soll die Bahn innerhalb der Stadt als eiserne Hochbahn und theilweise über die Häuser hinweg geführt werden. Die Bahnsteige des Endbahnhofes sind in etwa 25 m Höhe über der Fahrbahn der angrenzenden Strafsen anzuordnen. Das Umsetzen eines angekommenen Zuges auf das Abfahrtgleis soll durch eine Weichen-verbinding und die Rückbeförderung durch den Triebwagen des vorher angekommenen Zuges bewirkt werden, so daß für jeden Triebwagen eine etwa der Zugfolge entsprechende Zeit zur Revision, zum Abölen u. s. w. zur Verfügung steht. Zur Zu- und Abführung der Reisenden und des Gepäcks sind Wasserdruck-Hebe-werke anzuordnen; zur Vermittelung des Verkehrs zwischen der oberen und unteren Stadt ist eine Steilbahn mit 1:2 Steigung anzulegen, die bequeme Verbindung mit dem Bahnhof haben muß, aber auch dem allgemeinen Verkehr dienen soll.

Die Bahn soll in Blockstrecken getheilt sein, deren Abschlußeinrichtungen in der Haltestellung die Stromzuführung bei einem herannahenden Zug selbstthätig unterbrechen und gleichzeitig die Bremsen ohne Zutun des Führers anstellen. Das letzte Blocksignal vor der Station ist auf der Horizontalen in einer solchen Entfernung vor dem Fußpunkt der Rampe anzulegen, daß von hier aus die Fahrt eines Zuges aus der Ruhe bis zum Stillstand am Bahnsteig in möglichst kurzer Zeit erfolgen kann. Der gesammte Höhenunterschied zwischen den Schienenoberkanten des Bahnhofes und der Einführungsstelle der Bahn in die Stadt beträgt 60 m; dieser Höhenunterschied soll nutzbar gemacht werden, einmal um die Züge schnell in Gang zu bringen, dann um deren Anhalten mit thunlichster Vermeidung von Arbeitsverlust und Abnutzung von Schienen und Radreifen zu bewirken. Am Fuß der Rampe soll für den ankommenden Zug die Stromzuführung selbstthätig unterbrochen und die Brems-einrichtung in Thätigkeit gesetzt werden. Zur größeren Sicherheit ist als Abschluß des Bahnhofes ein Wasserprellbock anzuordnen und jeder Triebwagen an jedem Ende mit einem Wasserbuffer auszurüsten; diese Einrichtungen sind so zu bemessen, daß weder eine Beschädigung des Zuges noch eine Gefährdung der Reisenden eintreten kann, selbst wenn der Zug noch mit einer Geschwindigkeit von 30 km in der Stunde auflaufen sollte.

Es sind zu fertigen:

1. Ein Lage- und Höhenplan vom Bahnhof bis zum ersten Blocksignal;
2. Der allgemeine Entwurf des in Eisenbau herzustellenden Bahnhofes einschließlic der Hebe-werke und der Steilbahn;
3. Der besondere Entwurf eines Hebwerks nebst den zur Erzeugung des Presswassers für die sämtlichen Hebewerke erforderlichen maschi-nellen Einrichtungen, zu deren Antrieb elek-trischer Strom zur Verfügung steht;
4. Der besondere Entwurf des Wasserprellbocks und der Buffereinrichtung am Triebwagen;
5. Der Erläuterungsbericht mit den zugehörigen Be-rechnungen;
6. Eine überschlägliche Ermittlung und zeichnerische Darstellung des Zusammenhanges zwischen Zeit und Geschwindigkeit sowie zwischen Geschwindig-keit und Weg unter Voraussetzung geringsten Zeitaufwandes
 - a) beim Anfahren auf grader horizontaler Bahn bis zur Erreichung der normalen Geschwindigkeit,
 - b) beim Anfahren vom letzten Blocksignal bis zum Stillstand am Bahnsteig,
 - c) beim Abfahren vom Bahnsteig bis zur Er-reichung der normalen Geschwindigkeit,
 - d) beim Anhalten des mit normaler Geschwindig-keit fahrenden Zuges,
 1. auf grader horizontaler Bahn bis zum Stillstand,
 2. vom Fuß der Rampe bis zum Stillstand am Bahnsteig.

Die für diese Ermittlungen erforderlichen An-nahmen über Zugwiderstand, Luftwiderstand, Brems-wirkung u. s. w. sind unter Verwerthung des vor-handenen Erfahrungsmaterials eingehend zu begründen; das Zuggewicht ist überschläglic zu berechnen.

Im Uebrigen wird bezüglich der Maßstäbe, Auf-schriften u. s. w. auf die in Glasers Annalen vom 1. April 1896, No. 541. Seite 121 und 122 abgedruckten allgemeinen Vorschriften hingewiesen.

Für eingehende preiswürdige Lösungen werden nach Ermessen des Preisrichter-Ausschusses goldene Beuth-Medaillen gegeben; für die beste von ihnen außerdem ein Geldpreis von 1200 M. (Veitmeyer-Preis).

Das Preisausschreiben findet unter nachstehenden Bedingungen statt:

1. Die Betheiligung steht auch deutschen Fach-genossen, welche nicht Vereinsmitglieder sind, frei, jedoch mit der Beschränkung, daß die Be-werber das dreißigste Lebensjahr zur Zeit der Bekanntmachung der Aufgabe noch nicht vollendet oder die zweite Prüfung für den Staatsdienst im Maschinenbaufach noch nicht abgelegt und zur Zeit der Ablieferung der Aufgabe die Mitglied-schaft des Vereins erlangt haben.
2. Die Arbeiten sind mit einem Kennwort versehen, bis zum 6. Oktober 1900, Mittags 12 Uhr, an den Vorstand des Vereins Deutscher Maschinen-Ingenieure, zu Händen des Herrn Geheimen Kommissionsrath Glaser, Berlin S.W., Linden-strafse 80, unter Beifügung eines gleichartig ge-zeichneten, verschlossenen Briefumschlages einzu-senden, welcher den Namen und den Wohnort des Verfassers enthält. Ist der Bewerber ein Regierungs-Bauführer und wünscht er, daß seine Bearbeitung der Preisaufgabe zur Annahme als häusliche Probearbeit für die 2. Staatsprüfung im Maschinenbaufache

- a) dem Königl. Preussischen Minister der öffentlichen Arbeiten,
 b) dem Königl. Sächsischen Finanzministerium oder
 c) dem Großherzoglich Hessischen Ministerium der Finanzen
 seitens des Vereins empfohlen werde, so hat er auf der Aufsenseite des Briefumschlages einen dahingehenden Wunsch zu vermerken.
3. Die Prüfung der eingegangenen Arbeiten und die Zuerkennung der Preise erfolgt durch einen Preisrichter-Ausschufs; das Ergebnis der Beurteilung wird in der November-Versammlung des Jahres 1900 mitgeteilt.
4. Die eingegangenen Arbeiten werden im Vereinslokal ausgestellt; der Verein behält sich das Recht der Veröffentlichung der prämierten Arbeiten, die im übrigen Eigentum der Verfasser bleiben, in dem Vereinsorgan vor. Es werden nur die Namen derjenigen Verfasser öffentlich ermittelt und bekannt gegeben, denen Beuth-Medaillen zuerkannt sind. Die Briefumschläge der übrigen Arbeiten, welche auf der Aufsenseite den Antrag zur Vorlegung der Arbeit an den preussischen Herrn Minister oder an das Königl. sächsische Finanzministerium oder an das Großherzogliche Ministerium der Finanzen enthalten, werden nach Bekanntgabe des Ergebnisses der Beurteilung durch den Vorstand allerdings ebenfalls eröffnet,

jedoch findet eine Bekanntgabe der Verfasser nicht prämiierter Arbeiten nicht statt.

Die Verfasser der einzureichenden Arbeiten haben unmittelbar nach beendeter Ausstellung in der Geschäftsstelle des Vereins in Berlin, Lindenstr. 80, auf den einzelnen Blättern, dem Erläuterungsbericht und den Berechnungen die eidesstattliche Versicherung abzugeben, daß die Ausarbeitung des Entwurfs und die Anfertigung der Zeichnungen und Berechnungen ohne fremde Hilfe ausgeführt ist.

Die übrigen Arbeiten müssen spätestens bis zum 10. Januar 1901 abgeholt werden, widrigenfalls die noch geschlossenen Briefumschläge geöffnet werden, um die Arbeiten den Verfassern wieder zustellen zu können.

Der Preisrichter-Ausschufs besteht zur Zeit aus folgenden Herren: Callam Kgl. Eisenbahn-Direktor a. D., Domschke Kgl. Regierungs- und Baurath, Paul Hoppe Fabrikbesitzer i. F. C. Hoppe, G. Mehlig Ingenieur, Max Meyer Kgl. Eisenbahn-Bauinspektor, Dr. phil. E. Müllendorff Ingenieur, Müller Kgl. Geheimer Oberbaurath, Stambke Kgl. Geheimer Oberbaurathz. D., Professor Dr. Friedr. Vogel, Wichert Kgl. Geheimer Oberbaurath, Wittfeld Kgl. Eisenbahn-Bauinspektor.

Berlin, den 1. Januar 1900.

Der Vorstand
des Vereins Deutscher Maschinen-Ingenieure.

Zur Beuth-Aufgabe für das Jahr 1900.

Die an der Spitze dieser Nummer abgedruckte Beuth-Aufgabe für das Jahr 1900 hat insofern ein besonderes Interesse, als sie sich an ein Problem lehnt, dessen Lösung dem neuen Jahrhundert vielleicht vorbehalten ist. Die Erbauung von Eisenbahnen, auf denen kurze Personenzüge in schneller Zugfolge mit sehr großer Geschwindigkeit — 200 km und mehr in der Stunde — zwischen zwei weit von einander entfernten großen Städten ohne Zwischenaufenthalte gefahren werden sollen, ist zunächst über die Erörterung in Zeitschriften und Broschüren nicht hinausgekommen. Man mag hierüber denken wie man will, man mag das Problem als thöricht und unnütz oder für ausführbar und erstrebenswerth erachten, es liegt einmal im Zuge der Zeit, ein aufgetauchtes Problem nicht eher verschwinden zu lassen, bis es gelöst oder seine Lösung als unmöglich nachgewiesen ist. Bis dahin wird noch viel Zeit, viel Studium, viele Versuche aufgewendet werden müssen, ganz abgesehen von den Schwierigkeiten, die dabei auch auf anderen als dem technischen Gebiete zu überwinden sein würden.

Durch die gewählte Beuth-Aufgabe will der Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure, ohne zu der Frage selbst irgendwie Stellung zu nehmen, anregend wirken, in der Annahme, daß jeder Beitrag, der die Beurteilung des Problems fördert, von allgemeinem Werth ist. Selbstverständlich würde es nicht dem Charakter der Beuth-Aufgabe, deren Lösung vorzugsweise den Regierungsbauführern des Maschinenbaufaches obliegt, entsprechen, wenn Neuerungen oder Erfindungen verlangt würden. Es ist daher aus dem allgemeinen

Problem eine engbegrenzte Aufgabe herausgeschnitten, deren Lösung konstruktiv unschwer auszuführen ist, immerhin für eine geschickte Disposition und Behandlung genügend freien Spielraum läßt.

Im Anschluß an diesen konstruktiven Theil der Aufgabe, den Entwurf eines Endbahnhofs mit seinen maschinellen Einrichtungen, werden noch einige überschlägliche Ermittelungen verlangt, die sich auf Anfahren und Anhalten eines Zuges unter Zugrundelegung einer normalen Geschwindigkeit von 200 km in der Stunde beziehen. Es könnte scheinen, als ob hiermit etwas Unmögliches verlangt würde, da ja derartige Zuggeschwindigkeiten bisher überhaupt noch nicht erreicht sind. Indessen kann es sich natürlich nicht um absolut richtige Werthe handeln, sondern um Gewinnung mehr oder weniger wahrscheinlicher Grundlagen unter Berücksichtigung der bisherigen Erfahrungen und Versuchsergebnisse bei Zuggeschwindigkeiten, die in Amerika thatsächlich bis auf 150 km in der Stunde gesteigert worden sind. Die Aufgabe liegt daher wesentlich im Zusammentragen und kritischen Sichten des in der Literatur vorhandenen Materials und in dem Versuche, danach die für die überschläglichen Ermittelungen erforderlichen wahrscheinlichsten Annahmen über Zug- und Luftwiderstand, Bremswirkung u. s. w. bei einer Zuggeschwindigkeit von 200 km in der Stunde rechnerisch zu begründen. Auch dieser Theil der Aufgabe bietet daher nach Ansicht des Preisrichter-Ausschusses den Bewerbern ein reiches Feld der Bethätigung.

W-t.

Verein für Eisenbahnkunde zu Berlin.

Versammlung am 14. November 1899.

Vorsitzender: Herr Wirklicher Geheimer Ober-Baurath Streckert. — Schriftführer: Herr Oberst a. D. Fleck.

Der **Vorsitzende** eröffnet die Sitzung, legt die Niederschrift über die Verhandlungen der letzten Versammlung aus, und bittet, etwaige Einwendungen bis zum Schlusse der Sitzung machen zu wollen.

Eingegangen sind außer den regelmäßigen Zusendungen von Zeitungen und Drucksachen:

von Herrn Reg.-Baumeister und Patentanwalt L. Glaser: „Patentschutz im In- und Auslande“ I. Theil: Europa;
 von Herrn Ingenieur J. Zacharias „Galvanische Elemente der Neuzeit“;
 von der Direktion der Stargard-Cüstriner Eisen-

bahn der Jahresbericht über die Verwaltung für das Rechnungsjahr 1898/99;

von der Königl. Technischen Hochschule zu Berlin ein Abdruck der Veröffentlichung des Geh. Reg. Rathes Professor Dr. Lampe: „Die reine Mathematik in den Jahren 1884–1889; und

die Chronik der Technischen Hochschule zu Berlin.

Der Vorsitzende bemerkt weiter: der Verein ist infolge einer Einladung der hiesigen Technischen Hochschule bei deren Hundertjahrfeier vertreten gewesen, da in den Tagesblättern und Zeitschriften über den sehr gelungenen Verlauf der Feier ausführlich berichtet worden ist, so erübrigt wohl meinerseits noch näheres hierüber mitzutheilen; sodann ist von unserem Mitgliede Herrn Geh. Baurath Giese ein Dankschreiben für den Glückwunsch, der ihm im Namen des Vereins zu seinem 70. Geburtstage zutheil geworden ist, eingegangen; ferner ist mir heute von unserem korrespondirenden Mitgliede Herrn Dr. Wrubel eine Broschüre zugegangen betitelt: „Ein Winter in der Gletscherwelt. Skizzen vom Bau der Jungfraubahn“, geschrieben zum Andenken an den Begründer der Jungfraubahn und unermüdlichen Förderer des schweizerischen Eisenbahnwesens, den unvergesslichen Gwyer Zeller, der auch korrespondirendes Mitglied unseres Vereins war.

Dann sind zur Aufnahme in den Verein angemeldet: der Wirkliche Geh. Rath Exc. Dr. jur. Fischer und Herr Oberst a. D. Kardinal von Widdern.

Ich bitte Herrn Geh. Oberbaurath **Semler**, den in Aussicht gestellten Vortrag über die englischen Eisenbahnen halten zu wollen.

Herr Geheimer Ober-Baurath **Semler** hält den angekündigten Vortrag:

Ueber englische Eisenbahnen.

Bei meinen Ausführungen stütze ich mich auf eine Bereisung englischer und schottischer Bahnen, die ich in Begleitung des Präsidenten des Reichs-Eisenbahn-Amtes in diesem Frühjahr ausgeführt habe. Obwohl ich von dieser Bereisung sehr befriedigt heimgekehrt bin und viel Interessantes gesehen habe, fürchte ich doch, Manchem der Anwesenden wenig Neues mittheilen zu können, da die englischen Bahnanlagen und ihre Einrichtungen sich im Großen und Ganzen in den letzten Jahrzehnten wenig geändert haben. Um die englischen Bahnen richtig zu beurtheilen, muß man das Land selbst und seine Verkehrsbedürfnisse berücksichtigen. Das vereinigte Königreich England, Schottland und Irland umfaßt etwa 314 600 qkm und zählte im Jahre 1897 40 000 000 Einwohner, wovon etwa 151 000 qkm und 31 000 000 Bewohner auf England und Wales allein entfallen. Deutschland ist 540 600 qkm groß und hatte im Jahre 1897 ungefähr 54 000 000 Einwohner. Das verhältnißmäßig kleine England ist das Mutterland des britischen Weltreichs. Seine Größe und Bedeutung verdankt es einmal seiner natürlichen Lage als Insel, seinen günstigen Häfen, der Fruchtbarkeit des Bodens und den reichen Schätzen seines Landes, sodann aber der Thatkraft, Beharrlichkeit, dem praktischen Sinn und dem Unternehmungsgeist der Nation, die es verstanden hat, ihre Industrie zu einer bewundernswerthen Großartigkeit und Vielseitigkeit zu entwickeln, sowie mit ihrem Handel alle Meere und Länder der Welt zu umspannen. So haben die Engländer sich auch ein für ihre Bedürfnisse zweckmäßiges und sehr leistungsfähiges Bahnnetz hergestellt. Dabei hat indessen der Umstand, daß das Netz in seinen Grundzügen nicht nach einem einheitlichen Plan entworfen, vielmehr stückweise und unter einem weitgehenden Wettbewerbe von ursprünglich zahlreichen Privatgesellschaften entstanden ist, auch zu manchen über das Bedürfnis hinausgehenden Anlagen geführt.

Die Ausgangs- und Endpunkte sowie die hauptsächlichsten Zwischenstationen der Stammlinien sind durch die Verkehrscentren, die Emporen des Handels und der Industrie, gegeben; die Hauptadern verzweigen sich von London aus strahlenförmig nach allen Richtungen. Die Gesamtlänge der Eisenbahnen des vereinigten Königreichs betrug im Jahre 1897 rund 34 500 km — für England und Wales allein 23 860 km —,

gegenüber 47 200 km in Deutschland. Auf je 100 qkm des vereinigten Königreiches kamen etwa 11 km Bahnlänge — in England und Wales allein etwa 15,8 km —, gegen rund 8,7 km in Deutschland; auf die Einwohneranzahl bezogen ist der Unterschied weniger groß. Die Baukosten betragen 604 000 M. für das km Bahnlänge, gegen 253 000 M. in Deutschland. Diese erstaunliche Höhe ist theils durch die, für die Anlage von Bahnen nicht sonderlich günstige Oberflächengestaltung des Landes, das Eindringen der Bahnen bis in das Herz der großen Städte, durch den theuren Grunderwerb, die Anwendung schlanker Krümmungen und Steigungen auf der freien Strecke, durch die thunliche Vermeidung von Wege- und Straßensübergängen in Schienenhöhe, sowie auch durch die nicht selten beträchtlichen Parlamentskosten zur Erlangung der Konzessionen u. s. w. entstanden.

Wenn auch die hoch entwickelte Industrie und der ausgedehnte Welthandel Englands mit fast allen Ländern der Erde, sowie die starke Bevölkerung der zahlreichen großen Städte den Bahnen einen wahrhaft großartigen Verkehr zuführen, so bringt das Anlagekapital bei seiner gewaltigen Höhe von über 22 230 Millionen Mark doch nur eine mäßige Rente. Im Jahre 1897 betrug diese bei einer Bruttoeinnahme von 1912 Millionen Mark — 55 400 M. auf das km — und einer Betriebsausgabe von 1083 Millionen Mark — 31 380 M. auf das km — rund 3¼ pCt., gegen 6,2 pCt. für 11 853 Millionen Baukapital in Deutschland bei einer Bruttoeinnahme von 1677 Millionen Mark — 35 780 M. auf das km — und 933 Millionen Mark — 19 940 M. auf das km — Betriebsausgabe. Nur zwei Fünftel des Anlagekapitals haben über 4 pCt. — bis zu 8 pCt. —, über ein Zehntel hat dagegen gar keine Zinsen gebracht.

Auf den Personenverkehr entfielen im Jahre 1897 827 Millionen Mark, gleich etwa 43 pCt. der Bruttoeinnahmen, gegen 473 Millionen Mark, gleich etwa 28 pCt., in Deutschland. Von den beförderten 1030 Millionen Personen — gegen 693 Millionen in Deutschland — kamen auf die I. Klasse 32, die II. 63, auf die III. 935 Millionen. Im Güterverkehr wurden — bei einer Bewegung von rund 380 Millionen Gütertonnen — nur 976 Millionen Mark vereinnahmt, gegen 1124 Millionen Mark — bei einer Beförderung von 286 Millionen Gütertonnen — in Deutschland. Der Gesamtüberschufs betrug 829 Millionen Mark — auf das km 24 030 M. —, gegen 726 Millionen Mark — 15 620 M. auf das km in Deutschland.

Die Zugfrequenz ist auf manchen Strecken eine außerordentlich hohe; von den durchfahrenen annähernd 600 Millionen Zugkilometern — gegen 405 Millionen in Deutschland — entfielen 326 Millionen auf Schnell- und Personenzüge, gegen 208 Millionen in Deutschland. Auf 1 km Betriebslänge kamen etwa 17 160 Zugkilometer — für England und Wales allein sogar 25 600 —, gegen 8660 in Deutschland. Dieses Verhältniß erklärt sich daraus, daß die Menge der zu befördernden Personen und Güter in England, wie erwähnt, erheblich größer und zugleich die Länge der Züge durchschnittlich nicht unerheblich kürzer ist, als auf den deutschen Bahnen.

Dementsprechend sind auch die Bahnhöfe verhältnißmäßig kurz, dagegen fast durchweg überraschend schnell nach der Breite entwickelt und dadurch sehr übersichtlich und bequem für den Betrieb. Um dies zu erreichen, werden scharfe Krümmungen der Gleise sowie steile und in der Lage ganz dem örtlichen Bedürfnis angepaßte Weichenneigungen und Gleiseüberschneidungen nicht gescheut.

Die Haupt- und die End-Personenbahnhöfe sind unter Aufwendung meist sehr beträchtlicher Kosten tief in das Innere der großen Städte hinein gelegt, so daß den Reisenden weite Wege möglichst erspart bleiben, was bei der großen Ausdehnung der Städte und dem theilweise äußerst dichten Straßensverkehr doppelt erwünscht ist. Auf leichte Uebersichtlichkeit, Vermeidung aller unnöthigen Umwege und auf schnelle Abfertigung der Reisenden, wie überhaupt des gesamten Zugverkehrs, ist überall besonderer Werth gelegt und dadurch eine große Leistungsfähigkeit der Bahnhöfe erreicht. Für Vorort- und Fernverkehr

sowie für die Ankunft- und Abfahrten aus und nach den verschiedenen Richtungen sind je besondere Gleise vorgesehen, die Bahnsteige liegen in Höhe des Wagenbodens, die durchgehenden und, wo erforderlich auch die Stichgleise, sind durch Treppenanlagen überbrückt oder untertunnelt; ein Ueberschreiten der Bahnhofsgleise durch die Reisenden fällt fast ganz weg. Unmittelbar neben den Ankunftsbahnsteigen liegt eine meist in die Halle selbst hineingeführte, je nach der Oertlichkeit auch von verschiedenen Seiten aus einmündende Droschkenstrasse; sie ist bei dem Verlassen des Bahnhofs, besonders des Abends und bei ungünstigem Wetter außerst bequem, vertheuert indessen die Bahnhofsanlagen nicht unwesentlich. Ebenfalls sehr bequem für die Reisenden sind die, vielfach in unmittelbarer Verbindung mit den Stationen stehenden großen Hotels der Eisenbahngesellschaften, durch die eine schnelle Unterkunft und bei der Abfahrt die Erreichung des Zuges in kürzester Frist ermöglicht wird. Für einen Theil der Reisenden werden hierdurch Warteräume ganz entbehrlich, wie denn auf diese in England überhaupt, wohl nicht mit Unrecht, weit weniger Werth gelegt wird als in Deutschland. Nicht selten werden die Personenbahnhöfe der großen Städte von verschiedenen Bahnen gemeinschaftlich benutzt, welchen falls sie zumeist je besondere Einrichtungen für diese haben. Unmittelbar an die Anlagen für den Personenverkehr, auch wohl unter derselben Halle mit ihnen, unter Nachbarhallen oder auf nebenbefindlichen Grundflächen schliessen sich häufig Gleise, Bahnsteige, Rampen und Zufahrten für Eilgüter (Milch, Exprespackete, Pferde u. s. w.) an, die mit Personen- wie schnell fahrenden Zügen befördert werden.

Die Güterbahnhöfe für den Empfang und Versand der gewöhnlichen Stück- und Freilade-Güter sind im Interesse der schnelleren Ab- und Zufuhr ebenfalls möglichst weit in die Städte hinein gelegt, von den Anlagen für den Personenverkehr indessen vollständig getrennt. Die nicht selten beschränkten und winklig geformten Grundflächen sind geschickt und eigenartig ausgenutzt. An einigen Stellen sind die Bahnhöfe in verschiedenen Höhenlagen über- oder nebeneinander angeordnet; die Vermittlung der verschiedenen Höhen erfolgt alsdann durch Aufzüge oder Rampen.

Die Güterschuppen sind gewöhnlich als Kopfschuppen angeordnet und nicht selten mehr als halb so breit wie lang. Die Ladegleise sind in sie hineingeführt; ihnen zur Seite sowie vor den Schuppen liegen zahlreiche Aufstellungsgleise für leere oder schon beladene Wagen; die Auswechslung erfolgt durch Drehscheiben oder Schiebebühnen. Die Ladestraßen liegen ebenfalls in den Schuppen selbst, so daß die Güter bei der Be- und Entladung geschützt sind. Neben den Ladestraßen sind die Ladebühnen angeordnet; an Kopfladebühnen schliessen sich häufig noch Zungenbühnen an. Kräne der verschiedenartigsten Konstruktion und Tragfähigkeit erleichtern das Ladegeschäft. Die Eisenbahnwagen werden durch Seiltrommeln, Pferde oder Menschen verschoben. Für die einzelnen Empfangsbezirke und Orte werden, wie vielfach auch bei deutschen Bahnen, bestimmte Ladestellen vorgesehen, eine Anordnung die sehr zur Uebersichtlichkeit beiträgt.

Mit den Schuppen in Verbindung stehen vielerwärts große, den Bahngesellschaften oder Privaten gehörende Speicher und Lagerräume mit anstossenden Ladestraßen.

Für die Beförderung der Güterzüge bleibt auf den durch den Personenverkehr stark beanspruchten Hauptlinien während der Tagesstunden nur wenig Raum im Fahrplan; sie ist daher hauptsächlich auf die Nachtstunden verlegt, in denen nur wenige Personenzüge verkehren. In Folge dessen drängt sich der gesammte Schuppendienst der Hauptsache nach auf eine verhältnißmäßig nur kurze Zeit zusammen. Eine räumliche Trennung nach Empfang und Versand ist auf den Hauptgüterbahnhöfen der Großstädte fast überall aufgegeben und statt ihrer eine zeitliche Trennung eingerichtet; in den Abendstunden bis etwa um Mitternacht vollzieht sich der Versand, dann beginnt die Abwicklung des Empfanges. In den Stunden des lebhaftesten Verkehrs

stehen die Straßenzüge dicht an dicht gedrängt mit der Rückseite gegen die Ladebühnen gelehnt, während draußen auf den Zufuhrstraßen andere Wagen zum Nachrücken bereit stehen. Um die An- und Abfuhr der Güter möglichst schnell bewirken und ganz nach den Bedürfnissen ihres Bahnbetriebes einrichten zu können, ziehen die Eisenbahngesellschaften es vor, das Rollgeschäft selbst zu besorgen und scheuen es nicht, zu diesem Zweck einen umfangreichen Fuhrpark und Pferdebestand zu halten. Ungeachtet dieser, für die prompte Abwicklung des Stückgutverkehrs sehr zweckmäßigen Einrichtungen, würden die Bahnen doch nicht im Stande sein, in den großen Städten diese schwierige Aufgabe glatt zu bewältigen, wenn sie nicht auch eine beträchtliche Anzahl sehr geübter Arbeiter ständig bereit hielten.

Einen ungefähren Maßstab für den Umfang allein der Fleischmengen, die auf der Bahn täglich zur Versorgung der Einwohner Londons herangeschafft werden müssen, giebt die nachstehende Tabelle über den Verkauf in der großen, mitten in der City über einem Güterbahnhöfe der großen Westbahn liegenden Smithfield-Markthalle während der Woche vom 29. Mai 3. Juni d. Js.

Tag	Geschlachtet in					Zusammen
	Land-schaft	Stadt*)	Europa	Ameri-ka	Australien und Neuseeland	
	t	t	t	t	t	t
Montag . .	388	317	316	432	180	1813
Dienstag .	207	280	85	320	200	1092
Mittwoch .	233	159	163	189	120	864
Donnerstag	244	272	149	391	169	1225
Freitag . .	427	392	282	603	503	2207
Sonnabend	130	98	50	73	203	554
Zusammen	1629	1598	1045	2008	1475	7755

Zum Vergleiche sei erwähnt, daß der gesammte Fleischverbrauch von Berlin, einschließlich der Bezüge durch die Vororte, im Jahre 1898/99 rund 145 000 t, mithin in der Woche durchschnittlich 2789 t betrug.

Rangirbahnhöfe von ähnlicher Ausdehnung wie bei deutschen Eisenbahnen finden sich bei den englischen Bahnen seltener, indessen sind an wichtigeren Knotenpunkten und in der Nähe der großen Industriebezirke und Städte umfangreiche Aufstellungsgleise sowie auch einzelne ansehnliche Rangirbahnhöfe hergestellt. Einige der letzteren sind in ein starkes Gefälle gelegt, so daß die Wagen mittelst der Schwerkraft, auch durch die Gleisgruppen für die einzelnen Richtungen und Stationen fortbewegt werden, wie dies ebenfalls auf dem neuen Rangirbahnhöfe in Dresden angeordnet ist. Uebrigens wird das Ordnen der Güterwagen und Zusammenstellen der Züge schon vielfach auf den Verladestellen und den Anschlußwerken selbst vorgenommen oder doch vorbereitet; die letzteren pflegen mit sehr umfangreichen Gleisanlagen zum Aufstellen der leeren und beladenen Wagen ausgerüstet zu sein.

Für die Verladung der Kohlen in die Schiffe sind in den Häfen und Docks, besonders in der Nähe der Kohlenbezirke, stellenweise sehr umfangreiche Ladeanlagen hergestellt. Die Kohlen werden möglichst in geschlossenen Zügen von den Gruben bis an die Verbrauchsstellen gebracht. Hier oder in deren Nähe befinden sich ausgedehnte Aufstellungsgleise, die an einigen Plätzen bis zu 2 und 3000 Wagen aufzunehmen vermögen und mit den Verladestellen in bequemer unmittelbarer Verbindung stehen. Die Gleise nach und von den Ladestellen sind, wenn irgend angängig, geneigt angelegt. Wegen dieser sowie wegen der Anlagen für die Ueberladung der Kohlen in die Schiffe u. s. w. wird auf die eingehenden Veröffentlichungen des Geheimen Ober-Bauraths Blum u. a. in dem diesjährigen Centralblatt der Bauverwaltung S. 123 und folgende Bezug genommen.

*) Lebend von Amerika eingeführt.

Ein großer Theil der Güterzüge wird wesentlich schneller als in Deutschland, etwa mit der durchschnittlichen Reisegeschwindigkeit der gewöhnlichen Personenzüge gefahren. Dies wird theils durch den Umstand erreicht, daß Eigengewicht wie Belastung der Wagen verhältnißmäßig gering sind, dann aber auch durch die Einschränkung der Länge solcher Züge auf etwa 80 Achsen und durch die Bildung zahlreicher direkter Züge zwischen den Versand- und den Empfangsgebieten. Durch die schnelle Beförderung der Güterzüge erhält der Fahrplan auf den verkehrsreichen Hauptlinien eine wesentliche Vereinfachung, da sich eine beträchtliche Anzahl von Zügen mit annähernd gleichmäßiger Geschwindigkeit bewegt, so daß zahlreiche Ueberholungen auf den Zwischenstationen fort fallen. Zugleich werden letztere entlastet, das Bahnnetz wird leistungsfähiger und die Betriebssicherheit erhöht.

Die Reisegeschwindigkeit bei den Personenschnellzügen ist theilweise größer als in Deutschland, was indessen weniger auf der größeren Fahrgeschwindigkeit, als auf dem weniger häufigen Anhalten an Zwischenorten beruht.

Wenn irgend angängig, werden die Güter wie Personenzüge nur mit einer Lokomotive gefahren; auf Herstellung kräftiger Lokomotiven wird daher ganz besonderer Werth gelegt.

Dem Wagenparke der englischen Bahnen läßt sich im Allgemeinen nicht viel Rühmendes nachsagen. Die Personenwagen haben zwar verhältnißmäßig ein geringes Eigengewicht, sind aber vielfach recht alt und haben unter dem starken Gebrauch und in der rüchrigen Luft der großen Städte arg gelitten, auch sind die Plätze der 2. und 3. Klasse etwas eng. Die in die Expreszüge eingestellten Corridor- und Speisewagen zeichnen sich dagegen meist durch recht zweckmäßige und behagliche Einrichtungen aus. Behufs dichterem Zusammenschlusses sind sie zum Theil mit amerikanischer Kupplung versehen. Bei der in diesem Jahr eröffneten von Liverpool und Manchester nach London führenden großen Centralbahn sind dabei die Puffer um je etwa 21,5 cm in einfacher Weise verschiebbar gemacht.

Das Eisenbahnpersonal ist verhältnißmäßig jung, aber fast durchweg gut ausgebildet; etwaigen Wünschen des Publikums gegenüber verhält es sich höflich und entgegenkommend, ohne viele Worte zu machen, wie sich überhaupt der gesamte Eisenbahndienst in einer wohlthuenden Geräuschlosigkeit vollzieht.

Um Linien mit hervorragend dichtem Zugverkehr zu entlasten, ist auch in England neuerdings vorgeschlagen worden, für den Schnellverkehr besondere, von dem übrigen Verkehr gänzlich getrennte Anlagen herzustellen, um so auf den vorhandenen Bahnstrecken Raum für eine weitere Verkehrssteigerung zu schaffen und eine sicherere Beförderung der übrigen Züge zu erreichen. Zu diesem Zwecke wird beabsichtigt, zwischen Liverpool und Manchester eine einschienige, mit großer Geschwindigkeit elektrisch zu betreibende Bahn herzustellen.

Zum Schlusse möchte ich auch hier die häufig an mich gerichtete Frage, in welchen von beiden Ländern, England oder Deutschland, das Eisenbahnwesen auf einer höheren Stufe stehe, kurz herühren. Ich bin der Ansicht, daß sich die Frage in dieser Form überhaupt nicht wohl glatt beantworten läßt, da die Verhältnisse und Bedürfnisse auf beiden Seiten zu verschieden liegen. Vieles an den englischen Eisenbahnen, was jedem Eisenbahnfachmann vortrefflich gefallen wird, eignet sich gleichwohl nicht ohne Weiteres zur Uebertragung auf deutsche Verhältnisse. Anderes kann uns überhaupt nicht nachahmungswerth erscheinen. Im Allgemeinen werden die deutschen Eisenbahnen einen Vergleich mit den englischen keinesfalls zu scheuen haben; in mancher Hinsicht, wie in dem Streben nach steter Fortentwicklung, in der Einheitlichkeit der grundlegenden Ordnungen für den Bau, Betrieb und Verkehr, in der gleichmäßigen Handhabung der Bestimmungen und Tarife gegenüber dem verkehrtreibenden Publikum, in der Sorge für das Wohl ihrer Bediensteten sowie vornehmlich auch hinsichtlich der

finanziellen Erträge, nehmen sie sogar einen Vorrang vor den englischen Bahnen ein. Andererseits ist bei diesen die hervorragend praktische Einrichtung, die gute Bauart ihrer Lokomotiven, ihr tüchtiges Bahnpersonal, die sachgemäße Sonderung bei der Erfüllung der Verkehrsbedürfnisse, die schnelle Beförderung der Züge und die im Ganzen glatte Bewältigung außerordentlich hoher Verkehrsaufgaben meines Erachtens unbedingt anzuerkennen. Auch heute noch werden wir auf manchen Gebieten von den englischen Bahnen lernen können und ist daher ihr Studium den Fachgenossen warm zu empfehlen.

Vorsitzender: Zu dem Beifall, welchen Sie dem Vortrage des Herrn Geh. Oberbaurath Semler bereits gezollt haben, sage ich dem Herrn noch im Namen des Vereins besonderen Dank. Wünscht einer der Herren eine Frage über das Gehörte an den Herrn Vortragenden zu richten?

Herr Eisenbahndirektions-Präsident **Kranold:** Aus dem sehr interessanten Vortrage, ist mir besonders die Mittheilung aufgefallen, daß an verschiedenen Stellen in London, wo mehrere Bahnen parallel neben einander hergehen, eine Leistung von, wenn ich recht gehört habe, bis zu 1000 Zügen innerhalb 24 Stunden bewältigt werde. Das ist eine so enorme Leistung, daß man sich fragt, welche besonderen Betriebsmaßregeln getroffen sind, um diese Leistung zu erreichen. Ich nehme von vorn herein an, daß es sich um mehrere Linien handelt, die nebeneinander herlaufen, und daß die Zahl der Züge sich auf mehrere Gleise vertheilt. Immerhin liegt eine sehr gewaltige Leistung vor, es ist aber von Interesse, festzustellen, wieviel Züge auf ein Gleise kommen. Wir haben es auf der Stadtbahn in Berlin auf eine Leistung von 18 Zügen pro Stunde gebracht, das ist ein 3 Minuten-Verkehr mit einem Plus von 6 Minuten, die zum Ausgleich dienen. Aber dieser 3 Minuten-Verkehr ist doch auch nur eine gewisse Anzahl von Stunden hindurch gelungen; nachdem er eine Anzahl Stunden fahrplanmäßig durchgeführt war, kamen kleine Unregelmäßigkeiten hinein, die zum Theil nicht durch uns, sondern durch das Publikum verschuldet waren, dasselbe stieg nicht schnell genug ein und aus, der Aufenthalt auf den Stationen verzögerte sich von $\frac{1}{2}$ auf 1 Minute, und wir kamen so langsam in Verdrückung. Nun kann ich mir nicht vorstellen, wie man einen 3 Minuten-Betrieb 24 Stunden lang durchführen kann, wenn man nicht besondere Einrichtungen trifft, die wir noch nicht kennen. Bei 18 Zügen pro Stunde kommt man auf einem Gleis innerhalb 24 Stunden auf 432 Zügen und es wäre sehr interessant, zu erfahren, wie man es in England macht, eine so erheblich größere Zahl von Zügen zu fahren.

Herr Geh. Oberbaurath **Semler:** Es ist richtig, daß die 980 Züge keineswegs auf 2 Gleise kommen, sondern sich auf 3 mal 2 vertheilen, aber thatsächlich läuft diese große Zahl von Zügen parallel neben einander her durch dieselben Stationen. Was den Betrieb auf 2 Gleisen anbelangt, so ist die Untergrund-Bahn hierfür charakteristisch. Ich glaube gesagt zu haben, daß auf der nördlichen Hälfte, der Metropolitan-Bahn, die Verhältnisse schwieriger sind; das liegt zum Theil an den Abzweigungen, zum Theil an den Steigungsverhältnissen. Wesentlich günstiger liegen die Verhältnisse auf dem südlichen Theile nach der Themse hin, auf der Metropolitan-Distriktbahn; auf dieser Strecke ist zwischen den Stationen Mansionhouse und Gloucester eine Zugfolge von 2 Minuten eingerichtet, während oben der 3 Minuten-Verkehr besteht. Nehmen wir 2 Minuten als Grundlage an, so würden das in der Stunde 30, in beiden Richtungen 60 Züge sein; bei stets gleichmäßiger Frequenz würden daher nur 10 Stunden nöthig sein, um die erwähnte Leistung von 600 Zügen zu erreichen. Der Verkehr reicht bis tief in die Nacht hinein, ist aber in den Morgenstunden von 8–10 und nachmittags von 4–6 wesentlich stärker.

Herr Präsident **Kranold:** Nach dieser Darstellung gestaltet sich das Bild doch etwas anders. Sie rechnen die Leistung auf 2 Gleisen, also doppelt, ich habe nur die Leistung auf einem Gleise gerechnet. Also, wenn wir die Verhältnisse auf der

Stadtbahn damit vergleichen, so haben wir da, wenn wir in der Stunde 18 Züge auf einem Gleis haben, auf beiden Gleisen 36, in 10 Stunden 360, in 20 Stunden 720. Dann nähern wir uns schon gewaltig den englischen Zahlen.

Herr Geh. Oberbaurath **Semler**: Thatsächlich betrug die Frequenz im Ausstellungsjahre 1896 auf der Stadtbahn in Berlin in beiden Richtungen 498 Züge, im Vorort- und Fernverkehr 108, zusammen 606 Züge.

Herr Präsident **Kranold**: Auf beiden Gleisen?

Herr Geh. Oberbaurath **Semler**: Auf 4 Gleisen, auf 2 Gleisen 498.

Herr Geh. Oberbaurath **Blum**: Ja, selbst da, wo man nicht mit einem starren Fahrplan rechnet, sondern wo alle möglichen Fahrten: Schnellzüge, Personenzüge, Güterzüge, einzeln fahrende Lokomotiven, in Frage kommen, sind deutsche zweigleisige Bahnen z. B. die Kölner Rheinbrücke mit 460–468 Fahrten besetzt. Und das ist eine verhältnißmäßig viel größere Leistung, als die bei den Londoner und Berliner Verhältnissen bei einem starren Fahrplan. Uebrigens wollte ich mir noch in Beantwortung dessen, was Herr Präsident Kranold sagte, gestatten, zu bemerken, daß die für rasche Zugfolge maßgebenden Einrichtungen der englischen Bahnen nicht besser als die in Deutschland üblichen sind, im Gegentheil kann man ohne Ueberhebung wohl sagen, daß unsere Blockeinrichtungen den englischen in mancher Hinsicht überlegen sind. Wir würden mit unseren Blockeinrichtungen auch zum 2 Minuten-Verkehr übergehen können, wenn wir die Entfernung der Blockstationen darnach bemessen würden. Aber darin sind ja wohl die englischen Bahnen den unseren überlegen, daß sie die hohen Bahnsteige haben, die wir auch hatten, aber leider s. Z. abgeschafft haben, um uns mit den niedrigen Bahnsteigen zu behelfen. Jetzt geht ja glücklicher Weise das Bestreben wieder dahin, hohe Bahnsteige anzuwenden.

Vorsitzender: Bis 1867/68 haben wir fast durchgängig hohe Bahnsteige gehabt. Von da ab wurden sie beseitigt, die Bahnhöfe wurden dementsprechend umgebaut, weil man von der Ansicht ausging, daß ein Nachsehen der Achsen und Räder nothwendig sei.

Herr Eisenbahndirektor **Bork**: Ich möchte mir die Frage erlauben ob es bekannt ist, wie schwer die Züge auf der Strecke dort sind.

Herr Geh. Oberbaurath **Semler**: Die Züge haben bis zu 10 Wagen. Die Wagen sind erheblich leichter als unsere gewöhnlichen Personenwagen. Legen wir 10 t zu Grunde, so kommen wir auf 100 t Eigengewicht ohne Lokomotive.

Herr Eisenbahndirektor **Bork**: Ich möchte noch erwähnen, daß das schnelle Anfahren zumtheil dadurch bedingt ist, daß auf den englischen Bahnen bei den Vorort- und Stadtzügen wesentlich leichtere Wagen in Benutzung sind als bei uns. Die Maschinen werden an sich nicht viel leistungsfähiger sein als die unsrigen. Dann habe ich mir erzählen lassen – ich weiß nicht ob das der Herr Vortragende bestätigen kann, – daß die Bahnhöfe der Vorort- bzw. Stadtbahnen zum Theil so angelegt sind, daß man im Gefälle anfahren und so die Anfahrtszeit und auch die Bremszeit erheblich verkürzen kann.

Herr Geh. Oberbaurath **Blum**: Das letztere trifft doch nur für einige ganz besondere Bahnen zu, wie z. B. auf der Liverpoolscher Hochbahn; aber im Allgemeinen trifft das, was der Herr Vorredner annimmt, auf die englischen Bahnen nicht zu. Mit Bezug auf das Anfahren möchte ich mir noch eine Bemerkung gestatten. Wenn die englischen Vorortzüge und Stadtzüge auch leichter sind als die deutschen, so sind die englischen Schnellzüge kaum leichter. Die Schnellzüge von London nach Glasgow und Edinburgh, sowie die nach Wales und nach Süden hin durchgehenden Züge sind doch

wohl eben so schwer, wie unsere Züge. Nach der neuen Betriebsordnung dürfen wir unsere Schnellzüge auch nicht stärker machen als 40 Achsen, und so viel haben die englischen Schnellzüge doch vielfach auch, und thatsächlich fahren sie doch schneller an. Aber ich glaube nicht, daß das lediglich an der Lokomotive liegt, sondern an der Uebung der Lokomotivführer, und ich glaube, daß darin hier noch sehr viel gemacht werden kann. Ich habe gefunden, daß unsere Lokomotivführer vielfach nicht geschult sind rasch anzufahren, während in England gerade darauf der größte Werth gelegt wird. Ich erinnere mich z. B., wie sich so etwas einbürgert, also gewissermaßen eine Unart, wenn ich mich stark ausdrücken darf. So ist es früher bei den Lokomotivführern förmlich Axiom gewesen, daß von Köln nach Brühl nicht rasch gefahren werden könne, sie meinten: das geht nicht, das können wir nicht, obgleich es eine ganz flache Bahn ist. Inzwischen haben sie es durch erzieherische Einwirkung gelernt, und ich glaube, daß in der Beziehung auch anderwärts noch viel gemacht werden kann.

Herr Eisenbahn-Direktor **Bork**: Es mag sein, daß die Lokomotivführer zum Theil nicht so schnell anfahren, wie es der Leistungsfähigkeit der Maschinen entspricht. Es ist dies aber auch belanglos bei Schnellzügen, welche lange Strecken ohne anzuhalten durchfahren, während allerdings für Vorort- und Stadtzüge, bei denen es sich der Hauptsache nach um Fahrzeiten von wenigen Minuten handelt, wesentlich darauf ankommt, die Anfahrzeit soweit als möglich abzukürzen. Hier haben die Führer so zu verfahren, daß sie thatsächlich während der ganzen Anfahrzeit die bei der jeweiligen Geschwindigkeit mögliche Zugkraft der Lokomotive voll ausnutzen. Auf der Berliner Stadtbahn wird auch hiernach verfahren und ich glaube, man darf sich hier über zu langsames Anfahren nicht beklagen, es wird so angefahren, wie es überhaupt möglich ist. Auch bei denjenigen Vorortbahnen trifft dies zu, bei welchen die Fahrzeiten möglichst einzuschränken sind.

Herr Bauinspektor **Fränkel**: Das rasche Anfahren auf den englischen Bahnen ist vor Allem auf den großen Raddruck der Lokomotiv-Treibräder zurückzuführen, welcher allgemein 9 t beträgt, jedoch öfters bis 11 t heraufgehen soll, da eine so strenge bezgl. Kontrolle wie bei uns nicht ausgeübt wird, und zwar ohne Nachtheil für den Oberbau. Da nämlich das Widerstandsmoment der Schienen für die Angriffskraft zwischen 2 Schwellen unter allen Umständen genügt, so kommt nur die Belastung für die Lokomotiv-Längeneinheit in Betracht, und diese wird durch Anordnung von Laufachsen genügend herabgezogen.

Ist also der dem Cylinderdurchmesser entsprechende Tangentialdruck bei englischen Lokomotiven etwa gleich der Adhäsion, selbst bei geöffnetem Regulator, so ist dieser in Deutschland im Verhältniß größer und muß somit beim Anfahren mit geöffnetem Regulator Gleiten der Räder eintreten.

Damit schließt die Diskussion.

Vorsitzender: Um noch weitere kleine Mittheilungen zu machen, ist wohl die Zeit zu weit vorgerückt. Ich habe noch mitzutheilen, daß Herr Eisenbahnbau- und Betriebsinspektor Janensch, Herr Direktor der Shantung-Eisenbahn Gädertz und Herr Regierungs- und Baurath Lehmann mit allen abgegebenen Stimmen als einheimische ordentliche Mitglieder unseres Vereins aufgenommen worden sind.

Als Gäste sehen wir unter uns die Herren Leutnant Horn, eingeführt von Herrn Semler, und Regierungs-Assessor Dr. Elsner, eingeführt von Herrn Behrend. Ich habe die Herren schon begrüßen können.

Gegen die Niederschrift der vorigen Verhandlungen ist ein Einspruch nicht erfolgt.

Ich schliesse hiermit die Sitzung.

Die Erfordernisse einer patentfähigen Erfindung.

Beitrag zur Handhabung des Patentgesetzes von A. Hausding, Berlin.

(Fortsetzung von Band 45, Seite 236).

Wenn ein wissenschaftlicher Grundsatz z. B. über Ausgleichung von Kräften und Kräftepaaren bei einer gewissen Art von Triebwerken oder Kraftmaschinen allgemein bekannt und sogar bei einfachen Maschinen dieser Art schon mehrfach angewendet worden war und wenn nun, — trotzdem man schon lange danach trachtete, die dadurch erreichten Vortheile auch für Maschinen verwickelterer, mehrgliedriger Art zu erreichen, weil dadurch an den Arbeitszweck dieser Maschinen wesentlich höhere Anforderungen gestellt werden konnten, — es schliesslich ermöglicht wurde, diesen bekannten wissenschaftlichen Grundsatz in Folge bestimmter zweckentsprechender Massnahmen auf diese verwickelteren Maschinen mit vollem Erfolge zu übertragen, so liegt darin unbedingt eine patentfähige Erfindung, wenn diese neue Uebertragung, bei der es sich um mehr als die bloße Vervielfachung bekannter Bauart handelt, auch einen erheblichen gewerblichen Fortschritt darstellte. Dieser war anzuerkennen, wenn und soweit es glaubhaft erschien, daß Maschinen dieser Art ohne Gefährdung ihrer Theile oder der sie stützenden Bauwerke, mit erheblich gröfserer Geschwindigkeit und Leistung als in ihrem bisherigen Zustande mit im wesentlichen gleichem Stoff- und Kostenaufwande, zu benutzen seien. Der erhebliche Fortschritt konnte aber, zur Vertheidigung des auf diese neue Anwendung bekannter wissenschaftlicher Regeln bei einer besonderen Gattung an sich bekannter Maschinen ertheilten Patentes, als bewiesen angenommen werden durch den Umstand, daß das Ausführungsrecht für diese bis dahin trotz allgemeinen Bedürfnisses unbekanntes Maschinen, sofort nach ihrem Bekanntwerden von den größten Fachleuten der Welt, den Wett- oder Gegenbewerbern des Erfinders, mit Geldopfern erworben, und in kurzer Zeit derartige Maschinen im Anschaffungswerte von vielen Millionen Mark mit vollem Erfolge ausgeführt worden waren.²²⁾ (Die Verbreitung, welche die fragliche Art der Ausgleichung schwingender Massen bei gewissen Kraftmaschinen alsbald nach ihrer Patentirung bei den namhaftesten Vertretern des Maschinenbaues der ganzen Welt gefunden hat, diente im vorliegenden Falle aber nicht zum Beweise der gewerblichen Verwend- oder Verwerthbarkeit im Sinne des § 1 des Patentgesetzes, denn diese war von vornherein zweifellos, weil es sich um eine überhaupt gewerblich ausführbare Maschine handelte, sondern und vielmehr dafür, daß die neue Anwendung oder Uebertragung bekannter Regeln auf Maschinen gewisser Art ein erheblicher Fortschritt war und damit das wichtigste Erforderniß der Erfindungs-Eigenschaft erfüllt wurde.) Neuheit und erheblicher gewerblicher Fortschritt begründen aber jedenfalls die Patentfähigkeit.

Oder wenn, ein zweites Beispiel, die zwangsläufige Kupplung des Triebwerkes einer bestimmten Arbeitsmaschine, die in einem der größten Industriezweige seit einem Jahrzehnt zu Tausenden gebraucht und von den namhaftesten Sachverständigen nur unter Vermittlung eines Antriebes mit gefrästen Zahnrädern ausgeführt worden war, statt dessen, zum Zweck der Verbesserung, mittelst Schraubenrädern mit dem Erfolge bewirkt wird, daß die bei der raschen Umdrehung erforderliche möglichst sanfte Bewegungsübertragung mit nur sauber gegossenen, aber im Uebrigen völlig unbearbeiteten Schraubenzähnen (also unter Ersparung von Holzkämmen und bearbeiteten Eisenzähnen) erreicht wird, so kann man, nicht über die bloße Fortschrittseigenschaft dieser Abänderung, vielleicht aber über ihre Patent-

fähigkeit zweifelhaft sein, da ja Schraubenräder an sich nicht neu und im Maschinenbau sowohl deren sanfterer Eingriff als ihre Anwendbarkeit statt Kegelräder bekannt waren. Diese Zweifel werden bei bloßer Betrachtung der einander gegenüber gestellten beiden Uebertragungsmittel in einem gegen das (die Kupplung eines bekannten Triebwerkes mittelst Schraubenräder umfassende) Patent etwa eingeleitete Nichtigkeitsverfahren bestehen bleiben und, sofern Schraubenräder und Kegelräder im Maschinenbau für die Bewegungsübertragung als an sich bekannte Gleichwirker angesehen werden, deren Austausch niemals eine Erfindung sein könne, möglicher Weise mit einer Nichtigerklärung endigen.

Wenn aber im Laufe des Verfahrens bewiesen würde, daß sofort, nachdem obige Neuerung durch die Patentschrift bekannt geworden war, sich die namhaftesten Fabriken Deutschlands ihrer bemächtigten, nur sie noch an den Triebwerken besonderer Art statt der bisherigen Kegelräder-Kupplung anwendeten, sich deswegen einer Patentverletzungsklage aussetzten und zu deren Abwendung sich zur Zahlung einer Patentabgabe bereit erklärten, so dürfte in diesen, durch die hierfür wohl maßgebendsten Sachverständigen: die auch wissenschaftlich auf der Höhe stehenden gewerblichen Mitbewerber, herbeigeführten Thatsachen doch wohl der Beweis liegen, daß mit dem Ersatz der Kegelräder durch Schraubenräder im vorliegenden Falle auch ein erheblicher Fortschritt verbunden, und damit eine patentfähige Erfindung gemacht worden war.

Soll die Nichtigerklärung im vorliegenden Falle nur um deswillen gerechtfertigt erscheinen, weil bei den bekannten Eigenschaften der Kegel- und Schraubenräder der Ersatz der ersteren durch letztere für jeden Sachverständigen nahe gelegen habe? Ein Ersatz, der trotz des jahrelangen Bedürfnisses nach einem bequemen und sanften Antriebe von keinem der vielen anderen Sachverständigen aufgegriffen worden ist? Ein Austausch, der auch schon deshalb nicht ohne weiteres erfolgen konnte, weil die in einer Ebene sich schneidenden Kegelräder-Achsen ohne Verlegung in verschiedene Ebenen und völlige Aenderung ihrer Lagerung das Aufstecken von Schraubenrädern nicht ermöglichten. Nachdem diese Neuerung in einer bestimmten und sich bewährenden Ausführung einmal gezeigt und bekannt geworden war, erschien sie auch den stets auf das Beste bedacht gewesenen aber bis dahin doch unbeholfenen Fachmännern als bekannter (?) und nahe- liegender (?) Austausch bekannter Maschinentheile.

Nach alledem wird sowohl im Ertheilungsverfahren bei der Vorprüfung, als auch im Nichtigkeitsverfahren bei der Nachprüfung der glaubhaft gemachte oder durch die Thatumstände bewiesene gewerbliche Fortschritt für die Erfindungseigenschaft stets der zuverlässigste und am leichtesten zu beschaffende Maßstab sein und bleiben.

Wenn angenommen werden darf, daß das Patentamt im Wesentlichen nach den hier entwickelten Grundsätzen verfährt und diese immer allgemeinere Geltung erlangen, was, soweit bekannt ist den Thatsachen entspricht, so darf daraus auch gefolgert werden, daß diese Handhabung des Patentgesetzes seinem Geiste entsprechend unter gleichzeitiger Wertherhöhung der deutschen Patente ebenso sehr die berechtigten Interessen der Erfinder, wie die der Industrie und der Allgemeinheit wahrt.

Nur bei oberflächlicher Betrachtung der patentamtlichen Nachweise, besonders der meist gegen das Patentamt verwertheten Thatsache, daß das Verhältniß der Patentertheilungen zu den Patentanmeldungen von 43,9 v. H. im Jahre 1894 allmählich auf 29,8 v. H. im Jahre 1898 zurückgegangen ist, kann die Vermuthung ent-

²²⁾ Sofern die Annahmen, auf die bezüglich der Neuheit, des Erfolges, d. h. der richtigen Beziehung zwischen Mittel und Zweck, und der Tragweite des Patentgegenstandes das Reichsgericht seine bekannte Entscheidung vom 20. Juni 1898, betreffend das Patent 80 974 gestützt hat, den Thatsachen entsprechen.

stehen, daß die patentamtliche Vorprüfung zum Nachtheile der Erfinder strenger geworden wäre.

Diese Zahlen könnten indess nur dann etwas beweisen, wenn nachgewiesen würde, daß unter den rund 70 v. H. abgewiesenen Anmeldungen ein Theil zu Unrecht abgewiesen sei.

Es wird zunächst übersehen, daß unter den Anmeldern, gereizt durch den Erfolg Anderer, die Anzahl solcher Bewerber mit dem Aufschwung gewisser Gewerbe zunimmt, denen wegen mangelnder Fachkenntniß die Fähigkeit zu technischen Erfindungen meist fehlt, die nicht einmal wissen, was auf dem Einzelgebiete bereits vorhanden ist³³⁾, daß die meisten dieser Anmeldungen, aber auch solche geschulter Fachleute, wegen offener Formfehler, Nichtzahlung der Gebühren, mangelnder Neuheit des Anmeldegegenstandes u. dergl. zweifellos zurückgewiesen werden müssen, und daß in zahlreichen Fällen die Erlangung eines Patentes nicht einmal Endzweck der Anmeldung ist. In Folge der niedrigen Anmeldegebühren und der dem deutschen Patentamt eignen, die Schriftwerke aller Industriestaaten mit fast staunenswerther Gründlichkeit beherrschenden und mit den Jahren an Zahl und Zuverlässigkeit noch zunehmenden Hilfsmitteln, namentlich in Folge der fortgesetzten, jedes technische Sondergebiet umfassenden Sachauszüge, ist das deutsche Patentamt für die ganze Welt die billigste und zuverlässigste Auskunftsstelle über die Neuheit und Patentfähigkeit irgend einer gewerblichen Maßnahme oder auch darüber, was in der durch die Patentanmeldung gekennzeichneten Richtung etwa Aehnliches oder oft auch Besseres schon bekannt geworden ist. Von der richtigen Annahme ausgehend, daß ein deutsches Patent für die geschäftliche Ver-

werthung eines neuen Erzeugnisses immer nur von Nutzen sein kann, läßt es der vermeintliche Erfinder auf die amtliche Vorprüfung, die ja einschließend der Anmeldung nur 20 M kostet, selbst bei ganz unbedeutenden Neuerungen immer ankommen. Kein anderer Sachverständiger würde ihm die Vorprüfung der Patentfähigkeit seiner Neuerung oder die Ermittlung der auf gleichem Gebiete in den in- und ausländischen Schriftwerken veröffentlichten und der Patentirung entgegenstehenden bekannten Einrichtungen, die meist, auch im Patentversagungsfall sehr werthvolle Unterlagen für seine weiteren Arbeiten bilden, in einem verhältnißmäßig so einfachem Verfahren für nur annähernd so geringe Kosten ertheilen.

Man wird daher von vornherein als richtig annehmen können, daß diejenigen Anmeldungen, die nicht schon wegen äußerer Mängel, sondern auf Grund sachlicher Prüfung zurückgewiesen worden sind, auch von dem Anmelder als völlig mit Recht zurückgewiesen angesehen werden, gegen deren Zurückweisung nicht die Beschwerde, für welche die gesammte Gebühr auch nur 20 M beträgt, erhoben worden ist. Solange einem Erfinder in Rücksicht auf das ihm im Ertheilungsverfahren entgegengehaltene Bekannte die Patentirung noch möglich oder gerechtfertigt erscheint, wird er gewiß die geringe Beschwerdegebühr nicht scheuen, um seiner vermeintlich richtigeren Auffassung Geltung zu verschaffen.

Zieht man diese Umstände bei der Würdigung der patentamtlichen Zahlenangaben in Betracht, so ergibt sich nach dem Ausweis, Tabelle VIII im Blatt für Patent-, Muster- und Zeichenwesen 1898, Nr. 3 Folgendes:

Im Jahre	betrogen die eingegangenen Patent-Anmeldungen	von diesen sind erledigt			es waren noch anhängig am 31. Dezbr. 1898	also sind sachlich geprüft worden	hierauf erfolgte Patent-Ertheilungen:		Beschwerden wurden			
		durch Vorbescheid, wegen äußerlicher Mängel usw.	durch Verzicht, Nichtzahlung von Gebühren usw.	zusammen			im Ganzen	oder vom Hundert	erhoben		anerkannt	
								Zahl	also von den Abweisungen	Zahl	also von den Beschwerden	
1894	14 964	1599	1891	3490	22	11 452	5970	52	1787	rund $\frac{1}{3}$	559	rund $\frac{1}{3}$
1895	15 063	1761	1603	3364	57	11 642	5600	48	2030	$\frac{1}{3}$	579	$\frac{1}{3}$
1896	16 486	1831	1903	3734	314	12 438	5728	46	2022	$\frac{2}{10}$	527	$\frac{1}{4}$
1897	18 347	2076	2248	4324	2037	11 986	4752	40	2320	$\frac{2}{10}$	439	$\frac{1}{5}$
1898	20 321	für einen Nachweis, wegen der zahlreichen noch unerledigten Anmeldungen noch nicht verwertbar.										

Anmerkung. Die Spalten über die erhobenen Beschwerden geben kein ganz genaues Bild, da sich die Angaben nicht auf die in denselben Jahren eingegangenen Anmeldungen und deren Entscheidungen, sondern nur auf die in den Jahren überhaupt eingegangenen Beschwerden beziehen; doch kann nach Lage der Sache die dadurch verursachte Zahlenverschiebung keine wesentliche sein.

Man sieht daraus, daß die Zahl der Patentertheilungen 40 bis 52 v. H. der sachlich überhaupt prüfbareren Anmeldungen betragen hat, daß nur wegen $\frac{1}{3}$ der zurückgewiesenen Anmeldungen Beschwerde erhoben worden und von diesen Beschwerden nur $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{5}$ als begründet erachtet worden ist, so daß sich die Erfinder durch die Vorprüfung in den Anmeldeabtheilungen höchstens mit $\frac{1}{12}$ bis $\frac{1}{15}$ der Abweisungen sachlich geprüfter Anmeldungen oder auf je 100 erfolgte Abweisungen mit 7 bis 8 als zu Unrecht erfolgt, beschwert fühlen könnten. Daß aber auch dies, da es sich hierbei doch immer nur um Erfindungen zweifelhafter Art handelt, keine thatsächliche Beschwerde der Erfinder sein kann und die Anforderungen an die Erfindungseigenschaft im patentamtlichen Verfahren gewiß nicht zu hoch gestellt werden, ergibt sich aus der nachstehenden aus den Tabellen III und VIII des patentamtlichen Nachweises³⁴⁾ zusammengestellten Uebersicht:

Von den im Jahre	ertheilten Patenten	waren Ende 1898 noch gültig	es sind also im	bereits fallen gelassen worden
1894	5970 St.	1992 Patente	5. Patentjahre	3978 oder 66 v. H.
1895	5600 "	2590 "	4. "	3010 " 54 "
1896	5728 "	3660 "	3. "	2068 " 36 "
1897	4752 "	3936 "	2. "	816 " 18 "
1898	1168 "	963 "	1. "	205 " 18 "

also: nur etwa die Hälfte aller ertheilten Patente überdauert das 4. Gebührenjahr, im 5. Jahre der Gültigkeit werden schon 66 v. H. fallen gelassen, also nur noch $\frac{1}{3}$ der ertheilten Patente aufrecht erhalten und bereits im ersten und zweiten Jahre beträgt die Zahl der fallengelassenen Patente das doppelte und dreifache der im Beschwerdewege zunächst erstrittenen Patente. Daß ist gewiß kein Zeichen dafür, daß das Patentamt in seiner Handhabung des Vorprüfverfahrens einen zu strengen Maßstab an die Patentfähigkeit der Erfindungen legt.

Erfindungen, die nicht einmal die 4jährige Gebührenzahlung werth sind (im 4. Jahre 150 M) dürften in der Regel überhaupt keinen Erfindungswerth haben und die vermeintlichen Erfinder wären auch nicht geschädigt

³³⁾ Dies hat sich in den letzten Jahren erwiesener Massen besonders auf dem Gebiete des Fahrradbaues, der Acetylgasentwickler, der Elektrizität und des Beförderungswesens bemerkbar gemacht.

Bei der scheinbaren Einfachheit der im täglichen Gebrauch befindlichen Einrichtungen hält sich jeder Gebraucher auch zum Erfinder befähigt.

³⁴⁾ Blatt für Patent-, Muster- und Zeichenwesen, 1899 Heft 3.

worden, hätten aber gewiß viel über das ihnen vermeintlich zugefügte Unrecht geklagt, wenn diese Neuerungen eben so gut nicht patentirt worden wären.

Für Patente auf einigermaßen brauchbare Neuerungen finden sich für etwa unbemittelte Erfinder zur Aufrechterhaltung des Patents durch Bezahlung oder Vorstreckung der Patentgebühren und der Kosten der probeweisen Ausführung, immer und ohne Schwierigkeit Geschäftsleute.

Wenn nun das Verhältniß der Patenterteilungen zu den Gesamtanmeldungen (30:100) in Deutschland etwas geringer ist, als in den andern Ländern mit nahezu gleichem Ertheilungsverfahren, so hat hieran das Verhältniß der aufsergewöhnlich niedrigen Anmeldegebühr zu der Einfachheit und Nützlichkeit der deutschen amtlichen Vorprüfung, deren Inanspruchnahme und Ergiebigkeit nach Lage der Sache mit jedem Jahre zunimmt, sowie der aufserordentliche wirthschaftliche Aufschwung Deutschlands in den letzten Jahren wesentlichen Antheil.

Hierzu kommt noch folgender beachtenswerthe Umstand: In Deutschland gilt allgemein und gerade wegen der überstandenen Vorprüfung auf Neuheit und Erfindungseigenschaft und deshalb wegen des aus der Patenterteilung folgenden amtlichen Güte-Anerkennnisses, besonders für die sogenannten kleinen Erfindungen, der Patentschutz für wesentlich werthvoller und sicherer als der Gebrauchsmuster-Schutz. Deshalb versuchen auch zahlreiche Erfinder auf Neuerungen, für die nicht auch nach ihrer Meinung ein Patent von vornherein ausgeschlossen erscheint, zunächst ein solches zu erlangen. Da für die Anmeldung des Gebrauchsmusterschutzes ordnungsmäßige Zeichnungen und Beschreibungen ohne dies angefertigt werden müssen, kostet dieser Versuch für den Versagungsfall ebenfalls nur die geringe Anmeldegebühr von 20 Mark. Der Gebrauchsmusterschutz, der bekanntlich auf bloße Anmeldung durch Eintragung in die Gebrauchsmuster-Rolle und Bekanntmachung im Reichsanzeiger erlangt wird, ist ihnen in jedem Falle sicher. Deshalb gehen, wie bekannt, beim Patentamt eine große Zahl derartiger Doppel- oder bedingter Anmeldungen mit dem Antrage ein, die Gebrauchsmusterschutz-Anmeldung erst dann als wirklich erfolgt zu betrachten und amtlich weiter zu behandeln, wenn die gleichzeitig für dieselbe Neuerung eingereichte Patentanmeldung erfolglos verlaufen ist. Andere Erfinder beantragen grundsätzlich in solchen Zweifelfällen und bei den geringen Mehrkosten gleichzeitig mit dem Gebrauchsmusterschutz auch den Patentschutz, wenn auch mit noch so geringer Aussicht auf Erfolg.

Es liegt auf der Hand, daß sich unter diesen, selbst den Anmeldern höchst zweifelhaften Fällen eine große Zahl sachlich zweifellos nicht patentwürdiger Neuerungen befindet, denen ein Patentschutz mit Recht versagt wird. Gerade deshalb hat sich auch in neuerer Zeit mit der Zunahme der Gebrauchsmuster-Schutzanmeldungen das Verhältniß der Patenterteilungen zu den Patentanmeldungen in Deutschland scheinbar ungünstiger gestaltet als in andern Ländern.

Dem Verfasser sind auch aus seinem gewerblichen Leben zahlreiche Betriebe bekannt, bei denen für jede gewerbliche Neuerung gleichzeitig mit der Gebrauchsmuster-Schutzanmeldung auch die Patentanmeldung erfolgt; bei den von ihm selbst langjährig geleiteten Betrieben war dies ebenfalls die Regel. In Fällen, wo die Patentfähigkeit, bisweilen gegen die Erwartung, anerkannt wurde, war das „Patent“ eine für den geringen Aufwand von 50 Mark (einschl. der ersten Jahresgebühr) jedenfalls willkommene und werthvolle Beihilfe zum geschäftlichen Vertriebe der Neuerung, aber niemals, wenn ein Patent, auch gegen die Erwartung, versagt wurde, haben die Beteiligten unter dem Eindrucke gestanden, daß, aufser dem Verluste dieses geschäftlichen Anpreisungs- und Vertriebsmittels, ihnen oder der deutschen Industrie durch die Patentversagung ein erheblicher Schaden zugefügt worden sei.

Zwar giebt es einzelne Erfindungen z. B. von Modegegenständen, oder für die Befriedigung plötzlich und nur vorübergehend auftretender Bedürfnisse, für die ein kurzer, ein- bis dreijähriger Patentschutz völlig

ausreichend sein mag, aber dies sind nur Ausnahmefälle, die keinesfalls die auffallend große Zahl der bereits in den ersten Jahren ihrer Dauer wieder fallen gelassenen, weil in der Regel werthlosen Patente begründen können. Wenn auch mit Dr. Werner von Siemens³⁵⁾ und Anderen anzuerkennen ist, daß eine große Zahl von Patenten nur als ein Segen der Industrie, als eine Begünstigung ihrer weiteren Entwicklung und ein Zeichen ihrer Blüthe anzusehen sei, und daß der wesentliche Werth der Patente vom wirthschaftlichen Standpunkte aus in der schnellen Veröffentlichung der neuen Erfindungsgedanken liege, damit die fruchtbaren Gedanken ins Leben hinausgeführt, verbreitet und zum Keim weiterer Erfindungen werden, so können doch auch dabei nur wirkliche Erfindungen, also neue und gute, brauchbare, wenn auch vielleicht zunächst noch unreife Gedanken, in Betracht kommen. Deshalb hat auch Werner von Siemens s. Z. ausdrücklich hervorgehoben³⁶⁾, daß die große Menge unberechtigt ertheilter, namentlich sogenannter kleiner Patente eine große Belästigung des deutschen Gewerblisses, besonders der Fabrikanten kleiner Gegenstände sei, die vermieden werden müsse.

Der für gewerbliche Neuerungen, die sogenannten kleinen Erfindungen oder Erfindungen 2. Ordnung jeder Zeit erhaltbare, auf 8 Jahre ausdehnbare und im übrigen billigere Gebrauchsmusterschutz reicht für das Schutzbedürfniß, wenn auch manche Bestimmungen des jetzigen Gesetzes verbesserungsfähig sind, völlig aus, da Gegenstand des Schutzes nicht nur die äußere Gestaltung der gewerblichen Neuerung in bloßer anschaulicher Auffassung, sondern nach dem Gesetze ausdrücklich auch die neue Einrichtung an sich, (Vorrichtung oder Anordnung), also in begrifflicher Auffassung sein kann. Nur bloße Verfahren sind dem Gebrauchsmusterschutz nicht zugänglich.

Die nach den amtlichen Nachweisen sich ergebende große Zahl der jährlichen Patentversagungen kann daher unter Berücksichtigung der oben angeführten mitwirkenden Umstände und der in den ersten Jahren freiwillig fallen gelassenen Patente gewiß nicht den Vorwurf begründen, als stelle das Patentamt bei der Vorprüfung bezüglich der Patentfähigkeit aus der Erfindungseigenschaft zum Nachtheile der Erfinder zu hohe Anforderungen.

Zu wünschen bleibt vielleicht, daß zu Gunsten der Allgemeinheit das Gute und Brauchbare, wenn bisweilen auch noch Unreife, was als neue Errungenschaft der Gewerbe in den ertheilten Patenten gesichtet und angehäuft ist, zur weiteren Befruchtung des Gewerblisses den Betheiligten in bequemerer und billigerer Weise als bisher dadurch zugänglich gemacht wird, daß die Form, die Ausstattung und der Bezugspreis der Patentveröffentlichungen wesentlich abgeändert und andererseits diese Veröffentlichungen durch eine möglichst rasche und vollständige Veröffentlichung des Inhalts der Gebrauchsmusterschutz-Anmeldungen ergänzt werden.

2. Die gewerbliche Verwerthung

Für die Patentfähigkeit muß die neue Erfindung eine gewerbliche Verwerthung gestatten, d. h. sie muß gewerblich verwerthbar sein. Oft, auch in manchen Entscheidungen des Patentamts und des Reichsgerichts,³⁷⁾ ist diese Gesetzesbestimmung so ausgelegt worden, als käme es dabei auf die Verwerthbarkeit an sich als Merkmal der Patentfähigkeit an, als gäbe es auch Erfindungen, die nicht verwerthbar seien. Das ist nicht richtig. Wie im ersten Abschnitt gezeigt, ist die Verwerthbarkeit bereits ein nothwendiges Merkmal des Erfindungsbegriffs mit der Wirkung, daß eine nicht verwerthbare, d. h. nicht zweckentsprechend ausführbare Neuerung, überhaupt keine Erfindung ist. Vor allem darf hier der Ausdruck Verwerthung nicht im Sinne der vermögensrechtlichen Nutzung, des geldlichen Gewinnes oder der gewerbsmäßigen vortheilhaften, gewinn-

³⁵⁾ Sten. Ber. S. 22.

³⁶⁾ Sten. Ber. S. 47.

³⁷⁾ Siehe z. B. R.-G.-E. vom 14. Juli 1896 u. 18. Dezember 1893.

bringenden Verwerthung³⁸⁾ gedeutet werden, die überhaupt weder für die Patentfähigkeit, noch für den Erfindungsbegriff eine entscheidende Bedeutung besitzen, wenn sie auch mit der erforderlichen Fortschritts-eigenschaft jeder Erfindung in größerem oder geringerem Grade stets verbunden sein werden. Daher ist von verschiedenen Seiten der Ausdruck „Verwerthung“ an dieser Gesetzesstelle, weil er unklar sei, bemängelt worden. So hält z. B. Dr. Schanze und mit ihm Dr. Rosenthal und Landgraf den Ausdruck „Gebrauch“ oder „Ausführung“,³⁹⁾ Dr. Reuling „Verwendung“⁴⁰⁾ für sinnent-sprechender, während das neue österreichische Patent-gesetz in demselben Sinne sagt: gewerbliche An-wendung. (Vergl. Anmerk. 42.)

Das die Patentfähigkeit der neuen Erfindung be-stimmende Merkmal ist hier nur der Begriff „gewerblich“ in dem Sinne, daß Patente nur ertheilt werden für neue Erfindungen, welche eine gewerbliche Verwerthung (Ausführung, Benutzung, Anwendung) ge-statten. Im Kommissionsbericht zur Berathung des früheren Patentgesetzes (1877) heißt es daher aus-drücklich S. 5:

„daß eine neue Erfindung die „gewerbliche Verwerthung“ gestattet, muß als nothwendiges Er-forderniß der Patentfähigkeit hingestellt werden, um Erfindungen auszuschließen, die ihrer Natur nach nicht unter die Gegenstände des wesentlich gewerblichen Patentschutzes fallen.“

Das Patentgesetz enthält keine Bestimmung des Begriffs „gewerblich“. Nur in der Begründung des Gesetzes (S. 17) wird gesagt, daß die gewerbliche Verwerthung bestehen könne: „in der gewerbsmäßigen Herstellung des erfundenen Gegenstandes oder in seinem Gebrauche innerhalb eines gewerblichen Betriebes.“ Hier ist unter erfundenem Gegenstand offenbar sowohl das körperliche Erzeugniß der ausgeführten Erfindung, als auch ein neu erfundenes Verfahren zu verstehen.

Das Wort gewerbsmäßig als Art und Weise der Herstellung hätte hier ganz fehlen können, denn die Möglichkeit der Herstellung eines Gegenstandes schließt unbedingt auch die Möglichkeit einer gewerbs-mäßigen Herstellung ein. Da außerdem die beiden Begriffe „gewerbsmäßig“ und „Herstellung“ zusammen den Hauptbegriff eines „gewerblichen Betriebes“ decken, so besteht nach der Begründung des Gesetzes die gewerbliche Verwerthbarkeit einer Erfindung darin, daß der erfundene Gegenstand entweder Herstellungs-Gegenstand oder Gebrauchs-Gegenstand (Arbeits-mittel) eines gewerblichen Betriebes sein kann.

Bei der Deutung des Begriffes gewerblich im § 1 des Patentgesetzes ist zu beachten, daß sowohl in dem Patentgesetz selbst (§ 1 und § 4) als auch in dessen Begründung der Begriff „gewerblich“ neben dem ver-wandten Begriff „gewerbsmäßig“ gebraucht wird, nicht weil beide Begriffe dasselbe bedeuten, sondern um in den verschiedenen Fällen auch etwas verschiedenes zu sagen.

Es ist dabei davon auszugehen, daß der Ausdruck „Gewerbe“ in der Sprache der Wissenschaft, wie ins-besondere der Reichsgesetzgebung in einem weiteren und einem engeren Sinne verstanden wird, insofern unter Gewerbe im weiteren Sinne begriffen werden: alle berufsmäßigen Beschäftigungen, welche dem Zwecke des fortgesetzten Erwerbes dienen, also einschließ-

³⁸⁾ In der Reichsgerichts-Entscheidung vom 6. Februar 1893 (*Patentblatt* 1893, S. 149) ist die Behauptung der mangelnden Brauch-barkeit als rechtlich unerheblich für den Nichtigkeitsantrag zurück-gewiesen worden, da zutreffenden Falls der Zweifel entstehen könnte, ob die patentierte Erfindung gewinnbringend auszunutzen sei; das sei aber bedeutungslos, da mit der „gewerblichen Verwerthbar-keit“ das Erforderniß einer gewinnbringenden Verwerthung gesetzlich nicht aufgestellt sei. — Unerörtert ist dabei freilich ge-blieben, ob der behauptete Mangel, wenn er erwiesen würde, nicht die Erfindungseigenschaft und damit die Patentfähigkeit in Frage gestellt hätte, wie in dem Falle der S. 215 in No. 539 d. Zeitschr. mitgetheilten R.-G.-Entscheidung vom 7. Mai 1898.

³⁹⁾ Dr. Schanze, *Blatt für Patent-, Muster- und Zeichenwesen*, 1896, S. 59; Dr. Rosenthal, *Patentgesetz*, S. 44; Landgraf, *Patent-gesetz*, S. 2.

⁴⁰⁾ Dr. Reuling, *Zur Reform des Patentgesetzes*, S. 2.

des Handels, des Verkehrswesens, der wissenschaft-lichen Berufe usw., unter Gewerbe im engeren Sinne aber nur die auf die Gewinnung und Verarbeitung von Naturerzeugnissen hinzielenden, also körperliche Güter erzeugenden Erwerbszweige.

Nach der Absicht und dem Wesen des Patent-rechtes ist im Patentgesetz das Wort „gewerblich“ offenbar von dem engeren und das Wort „gewerbs-mäßig“ von dem weiteren Sinne des Wortes „Ge-werbe“ hergeleitet, so daß hier „gewerbsmäßig“ nichts anderes bedeutet als „auf einen fortgesetzten Erwerb gerichtet“, „gewerblich“ aber: „auf die erwerbsmäßige Gewinnung, Be- oder Verarbeitung von Naturerzeug-nissen hinzielend“.⁴¹⁾

In diesem Sinne gewerblich verwerthbar kann aber eine Erfindung nur dann sein, wenn sie der gewerblichen Thätigkeit entweder als Arbeitszweck (Erzeugniß) oder als Arbeitsmittel (Werkzeug im weitesten Sinne oder Verfahren), dienen kann. Beides setzt die Ausführung der Erfindung voraus. Den Arbeitszweck trifft die Begründung des Gesetzes in der Herstellung, das Arbeitsmittel in dem Gebrauche des erfundenen Gegenstandes richtig und erschöpfend.

Danach ist die im § 1 des Patentgesetzes als Vor-aussetzung der Patentfähigkeit einer neuen Erfindung geforderte „gewerbliche Verwerthbarkeit“ dann er-füllt, wenn der Erfindungsgegenstand (Erzeugniß oder Verfahren) Herstellungs- oder Gebrauchsgegen-stand einer gewerblichen, d. h. auf die Ge-winnung, Be- oder Verarbeitung von Roh-stoffen (Naturerzeugnissen) gerichteten Thätig-keit sein kann.⁴²⁾

Hiernach bedarf es zur Beurtheilung der Patent-fähigkeit einer Erfindung auch nicht der an sich meist unklaren anderweiten Deutungen der gewerblichen Verwerthbarkeit, die namentlich insoweit verfehlt sind, als sie für das Wesen einer gewerblich verwerthbaren oder patentfähigen Erfindung die technische Kombination der Naturkräfte (Kohler), einen neuen Erfolg durch eine konkrete technische Einwirkung auf einen Stoff der Außenwelt (Gareis), ein durch Benutzung der Natur-kräfte hergestelltes technisches Ergebniß (Seligsohn), eine bisher unbekannte Kombination von Naturkräften (Gierke), ein neues wirtschaftliches, menschliches Be-dürfniß befriedigendes Gut (Kohler, Gierke u. a.), einen neuen technischen Effekt (viele Entscheidungen des Patentamtes) usw. fordern.

Auch die früher viel umstrittene Frage, ob neue Spielwaaren patentfähig sind, konnte nur bei solchen unklaren Deutungen des Erfindungsbegriffes und beim Verkennen des Wesens der gewerblichen Verwerth-barkeit streitig werden. Entspricht irgend ein Gegen-stand, also auch ein Spielzeug, den Erfordernissen der Erfindungseigenschaft: Neuheit, Eigenartigkeit, Brauch-barkeit und ist diese Neuerung, weil sie überhaupt

⁴¹⁾ Daß diese Unterscheidung in der Gesetzes- und Verwaltungs-sprache nicht grundsätzlich und immer gemacht wird und namentlich dann, wenn sie nicht erforderlich ist, das Wort „gewerblich“ auch oft von dem Gewerbe im weiteren Sinne abgeleitet wird, ist zuzu-geben. So z. B. in der Gewerbeordnung, den Gewerbesteuer-gesetzen, in dem Gesetz zum Schutze der gewerblichen Arbeiter, dem Bürgerlichen Gesetzbuche, dem Strafbuch usw., wo unter gewerblichen Arbeiten und gewerblichen Beschäftigungen, ge-werblichen Niederlassungen in der Regel berufsmäßige Arbeiten oder Niederlassungen in irgend einem Erwerbszweige verstanden werden. Der Artikel 94 des Einführungsgesetzes zum Bürgerlichen Gesetzbuche spricht sogar von einem gewerblichen Pfandfeihler, der Artikel 273 des Handelsgesetzbuches von der gewerblichen Weiter-veräußerung angeschaffter Waaren. Diese Thatsachen können aber nicht davon befreien, die beiden verschiedenen Worte dann auch verschieden zu deuten, wenn sie wie im Patentgesetz (ebenso wie in den Gesetzen betreffend die Steuerfreiheit des Branntweins und des Petroleums zu gewerblichen Zwecken), ersichtlich in diesem verschiedenen Sinne gebraucht werden, wie die angeführten Stellen der Gesetzesbegründung auch ergeben.

⁴²⁾ Dieser zwiefachen Verwerthungsweise entspricht der Aus-druck „Verwerthung“ im deutschen Patentgesetz durchaus und umfassender, als jeder andere Vorschlag, man muß sich nur stets vergegenwärtigen, daß es sich dabei nicht um die „Verwerthbarkeit“ an sich, sondern für die Patentfähigkeit nur um Erfindungen handelt, deren (schon zur Erfindungseigenschaft gehörige) Verwerthbarkeit eine gewerbliche ist.

ein neuartiges Spielzeug geschaffen, oder weil der gegenüber dem Bekannten behauptete wesentliche Vorzug glaubhaft erscheint, als erheblicher Fortschritt im Spielwarenfache anzusehen, so ist sie auch patentfähig, weil die gewerbliche Verwerthung dadurch gestattet ist, daß die Erfindung bei ihrer Ausführung Herstellungsgegenstand eines gewerblichen Betriebes, einer Spielwarenfabrik, sein kann, nicht aber deshalb, wie Pfizer⁴³⁾ meint, weil die Erfindung etwa eine neue Wirkung der Naturgesetze auf den Stoff zur Darstellung bringt, oder weil etwa der in dem Spielzeug verkörperte Gedanke bald oder später einmal auch auf die Technik übertragen und dort ausgenutzt werden könne.⁴⁴⁾

Aus diesen Gründen hat auch das Patentamt von jeher zahlreiche eigenartige Spielzeuge patentirt, wie die veröffentlichten Patente der Klasse 77 ergeben.

Dagegen hat die Beschwerdeabtheilung 2 des Patentamts die von der Anmeldeabtheilung erfolgte Zurückweisung der, eine „neue Kurzschrift“ betreffenden Patentanmeldung mit der Begründung bestätigt:

„Der Gegenstand der Erfindung, die Kurzschrift als solche, könne als Herstellungsgegenstand eines gewerblichen Betriebes überhaupt nicht in Frage kommen, und Arbeitsmittel oder Gebrauchsgegenstand eines solchen Betriebes sei er ebensowenig, da er zur Gewinnung oder Verarbeitung von Naturerzeugnissen außer jeder Beziehung stehe, er ermangele daher der gewerblichen Verwerthbarkeit, und damit des Erfordernisses der Patentfähigkeit.“

Aus gleichem Grunde ist von dem Patentamte der Patentschutz für neue Anordnungen von Adreßbüchern, Plänen, Geschäftsbüchern, für neue Lehr- oder Rechenverfahren und dergl. versagt worden. (Entscheidung der Beschwerdeabtheilung 2 vom 8. Februar 1896.)⁴⁵⁾

Mehrfach wird die weitere Auffassung nicht getheilt und der Ausdruck „gewerblich“ im § 1 des Patentgesetzes nur auf den Begriff Gewerbe im allerengsten Sinne bezogen, d. h. nur auf die mit der Bearbeitung oder Verarbeitung der Rohstoffe sich befassenden Be-

⁴³⁾ Neuzeit, I, Seite 826.

⁴⁴⁾ Vergl. auch Dr. Schanze, Blatt für Patent-, Muster- und Zeichenwesen 1896, Seite 59.

⁴⁵⁾ Blatt für Patent-, Muster- und Zeichenwesen 1896, Seite 60.

rufszweige. So sagt z. B. Dr. Schanze (s. Blatt für Patent-, Muster- und Zeichenwesen, Seite 58/59): „Erforderlich (für die patentfähige Erfindung) ist nur, daß die Ausführung der Erfindung in das Gebiet der Bearbeitung oder Verarbeitung von Rohstoffen fällt.“⁴⁶⁾ Er rechnet die auf die Gewinnung von Rohstoffen gerichteten Betriebe, wie Land und Forstwirtschaft, Fischerei, Bergbau usw. zu den Gewerben, deren lediglich auf die Gewinnung von Rohstoff gerichtete Thätigkeit (Verfahren) eine gewerbliche Verwerthung von Erfindungen im Sinne des Patentgesetzes nicht gestatte.

Das Patentgesetz und seine ganze Bestimmung zwingen zu einer derartig einschränkenden Deutung des Begriffs „gewerblich“ nicht, auch nicht die von Dr. Schanze (S. 60 a. a. O.) zur Rechtfertigung seiner Anschauung aus der Begründung des früheren Patentgesetzes angeführte Stelle. Hier heißt es zur Tragweite des Gebrauchsverbotes als Wirkung des Patentgesetzes nach § 4 des Gesetzes: „mögen dieselben (die patentirten Maschinen, Geräte usw.) in den Gewerben, in der Land- oder Forstwirtschaft, im Bergbau oder auf einem sonstigen Gebiete produktiver Arbeit verwendet werden.“ Hieraus ist nicht, wie Dr. Schanze meint, die Absicht zu erkennen, im Sinne der Tragweite des Begriffes „gewerblich“, die Gewerbe in klaren und bestimmten Gegensatz zu den übrigen Zweigen der Produktion zu bringen, sondern diese Fassung ist nichts anderes, als die Folge des Sprachgebrauchs, häufig große, besonders eigenartige Einzelgewerbe neben den sonstigen Gewerben anzuführen. So sind auch hier Land- und Forstwirtschaft und Bergbau neben den Gewerben im engsten Sinne und sonstigen Gebieten produktiver Arbeit zur Umgrenzung desjenigen Gebietes aufgezählt, auf welches sich das Gebrauchsverbot des Patentberechtigten erstrecken soll. Hier könnte eher der Satz abgeleitet werden, daß neben den Gewerben (im engsten Sinne) auch jedes „sonstige Gebiet produktiver d. h. körperliche Güter schaffender Arbeit“ der gewerblichen Verwerthbarkeit im Sinne des § 1 des Patentgesetzes zugänglich sein soll.

⁴⁶⁾ Dem stimmt Dr. Damme zu in seinem Aufsatz: „Gewerbliche Verwerthung oder Anwendung von Erfindungen“ in der Zeitschrift die chem. Industrie 1897, Seite 465.

(Forts. folgt.)

Schnelllaufende amerikanische Dampfmaschinen der Ball & Wood Company zu Elizabethport, New-Jersey. V. St. A.

Von Karl Hallbauer, Ingenieur, Berlin.

(Mit 10 Abbildungen).

Im Nachstehenden soll über einige Dampfmaschinentypen berichtet werden, welche von der Firma: The Ball & Wood Company in Elizabethport, N.-J. bzw. in New-York gebaut werden und in charakteristischer Weise die Eigenschaften erkennen lassen, welche dem amerikanischen Maschinenbau eigen thümlich sind. Hierzu gehört zunächst, daß möglichst wenige Modelle verwendet werden. Man baut nicht eine große für den speziellen Fall konstruirte Fabrikdampfmaschine, sondern verwendet eine Anzahl kleinerer, womöglich untereinander gleicher Krafteinheiten, die völlig unabhängig von einander in und außer Dienst gestellt werden können. Man kann auf diese Weise leicht den Betrieb den wachsenden Bedürfnissen entsprechend vergrößern und vor allen Dingen in äußerst kurzer Zeit eine Neuanlage oder Vergrößerungsanlage schaffen, da man nur bei den Fabriken die nach feststehenden Typen gebauten Maschinen bestellt, für welche diese eingerichtet sind. Besonders bei Centralstationen zur Erzeugung von Elektrizität ist diese Art der Anlage üblich. In der Neuzeit fängt man jedoch an, die offenbaren Betriebsnachteile solcher Anlagen, die in erhöhtem Kohlenverbrauch infolge der ungünstigeren Ausnutzung des Dampfes in kleineren

Maschinen und infolge der erforderlichen verwickelten Transmissionsanlagen gipfeln, einzusehen und sich allgemein größeren Maschinen zuzuwenden.

Jede Maschinenfabrik baut nur einige wenige Typen, für welche sie ihre Modelle und maschinellen Einrichtungen auf's höchste zu entwickeln sucht, so daß sie in Bezug auf Preis und Lieferzeit alle Konkurrenten zu unterbieten vermag, welche erst für jede Anlage die Entwürfe neu anfertigen lassen. Aus diesem Grunde ist es amerikanischen Fabriken gelungen, selbst nach England Lokomotiven und dergl. zu liefern, welche den Beifall ihrer Abnehmer gefunden haben, trotzdem die englische Konkurrenz darauf aufmerksam gemacht hat, daß mit den besten englischen Fabrikaten bessere Leistungen erzielt worden sind. Auch den amerikanischen Brückenbauanstalten, welche nach ähnlichen Grundsätzen arbeiten, ist es möglich gewesen, ihre englischen Mitbewerber bei der Vergabung großer Arbeiten in Indien aus dem Felde zu schlagen, indem sie eine fünfmal kürzere Lieferzeit bei geringerem Preise anbieten konnten, als die englischen Werkstätten, die zur Zeit allerdings sehr stark beschäftigt waren.

Auch bei der Konstruktion der Maschine selbst verfahren viele Fabriken in der Weise, daß sie größere

Maschinen aus den Einzeltheilen der kleineren zusammensetzen, gewissermaßen aus mehreren kleineren zusammensetzen. Beispielsweise dient derselbe Maschinenrahmen für Eincylinder- und Tandemaschinen, bei vertikaler Anordnung zwei derselben nebeneinander gestellt für Zwillings- Verbund- oder doppelte Tandemaschinen, drei für Maschinen mit dreistufiger Expansion u. s. w.

Mit diesem Konstruktionsprinzip hängt auch ein anderes zusammen, der von Reuleaux sogenannte „Austauschbau“. Die Einzeltheile werden dabei nach bestimmten Schablonen ausgeführt und zwar mit Hilfe der weitentwickelten Werkzeug- und Meßmaschinen so genau, daß die nach derselben Zeichnung angefertigten Theile gegen einander ausgetauscht werden können, ohne erst Nacharbeiten zur Erzielung guten Zusammenschlusses nöthig zu machen. Von diesen Einzeltheilen wird ein bestimmter Vorrath gehalten, so daß bei erforderlich werdender Reparatur sofort ein Ersatztheil geliefert werden kann, der ohne Verzug eingesetzt wird. Dabei sind längere Stillstände ganz vermieden. Ueberhaupt wird auf exakte Bearbeitung derjenigen Theile, die eine solche erforderlich machen, der größte Werth gelegt, während im Gegensatz zur europäischen Gepflogenheit, die übrigen Theile vielfach roh gelassen und nur mit einem Oelfarbenanstrich versehen werden. Interessant sind hierzu die folgenden einer amerikanischen Geschäfts-Broschüre der Ball & Wood Company in Elizabethport entnommenen Ausführungen: Bei keinem anderen Theile einer Kraftherzeugungsanlage kommt soviel auf sorgfältige Bauart an, als bei den Dampfmaschinen. Die Wirtschaftlichkeit und Dauerhaftigkeit der Maschine und ihr störungsfreier Betrieb hängt in technischer Hinsicht von zwei Faktoren ab, von guter Konstruktion und von sorgfältiger praktischer Ausführung. Jede Abweichung von der besten Ausführung in diesen beiden Hinsichten wird sich sicherlich früher oder später bemerkbar machen. Ueber den gegenseitigen Werth dieser beiden Faktoren ein Urtheil zu fällen ist schwer. Wenn man jedoch gezwungen ist zu wählen, so werden die meisten Maschinenbauer sich dahin entscheiden, daß gute praktische Ausführung von größerer Bedeutung ist als gute theoretische Konstruktion, und eine gut ausgeführte Maschine einer gut geplanten Maschine vorziehen, wenn letztere mangelhaft ausgeführt ist. Aus diesem Grunde ist die Kenntniß der Arbeitsweisen, welche eine Maschinenbauwerkstatt anwendet, von größtem Werth für die Abnehmer der Fabrik und wahrscheinlich giebt es keinen besseren Weg für die Abwägung des Werthes der Fabrikate einer Firma, als einen Besuch der Werkstätten, in welchen diese hergestellt werden und eine sorgfältige Prüfung der angewandten Verfahrensweisen.

Wenn diese Ausführungen auch nicht einwandfrei erscheinen, so sind jedoch die Schlußfolgerungen vielleicht werth auch von deutschen Interessenten beachtet zu werden. Wenn man manche kleine, deutsche Maschinenfabrik besucht, so kommt man unwillkürlich auf den Gedanken, daß in diesen engen schmutzigen Werkstätten unmöglich sauberere Arbeit erzeugt werden kann. Neuerdings ist es allerdings vielleicht durch Anregung amerikanischer Beispiele vielfach in dieser Hinsicht besser geworden.

Ueber die Einrichtung der Fabrik der Ball & Wood Company möge noch folgendes ausgeführt werden. Die Werkstätten liegen in Elizabethport, eine halbe Stunde Eisenbahnfahrt von New York, in der Nähe der Anlagen der Singer Manufacturing Co. Das Grundstück ist etwa 270 m lang bei 60 m Tiefe. Das Hauptgebäude ist die Maschinenwerkstatt, welche nach dem Galleriesystem ausgeführt ist. Die anderen Gebäude enthalten die Anstreicherei, die Kesselanlage, die Vernickelungseinrichtung, die Schmiede u. s. w. Dies Werk hat so günstige Lage, daß eine Maschine vollständig mit allen Lagern, Schwungrädern u. s. w. in fünf Minuten auf einen Waggon verladen werden kann. Der schwere Verladungskrahn wird elektrisch angetrieben.

In der Maschinenwerkstatt stehen die kleinen Werkzeugmaschinen unter den Gallerien und die großen in dem offenen Mittelraume im Bereich eines Krahnens, der die schweren Gußstücke befördert. Ständig werden

neue Werkzeugmaschinen angeschafft und die Firma ist bestrebt nichts ungethan zu lassen, was die Zweckmäßigkeit der Anlage zu erhöhen oder die Qualität der erzeugten Maschinen zu verbessern geeignet erscheint.

Eine der interessantesten Abtheilungen des Werkes ist der Versuchsraum. Jede Maschine wird vor der Verladung montirt und unter Belastung in Thätigkeit gesetzt, um sicher festzustellen, ob alle Theile gut ausgeführt sind und die Regulirung vollkommen ist. Zur Prüfung der Regulirungsorgane wird ein elektrischer Tachometer verwendet, der die geringsten Veränderungen in der Umdrehungszahl abzulesen gestattet. Keine Maschine wird als vollkommen betrachtet, wenn sie nicht innerhalb einer Grenze von ± 1 pCt. genau bei raschem Wechsel zwischen voller Belastung und Leerlauf regulirt.

Die Gesellschaft betreibt hauptsächlich den Bau von schnelllaufenden Maschinen, welche gerade für die Verhältnisse, unter denen in vielen amerikanischen Städten die Entwicklung des Centralstationenbaues vor sich geht, angemessener als die schweren, viel Platz erfordernden langsam laufenden Maschinen erscheinen. Die Firma giebt für diese Wahl folgende Begründung:

Die rasche Entwicklung, welche die schnelllaufende Maschine in den letzten zwanzig Jahren durchgemacht hat und die zu einer fast vollkommenen, geräuschlos arbeitenden und dauerhaften Konstruktion geführt hat, ist ohne Zweifel der wundervollen Entwicklung der elektrischen Industrie zu verdanken. Zunächst griffen die Dynamomaschinenbauer, welche rasch zu einer bestimmten Entwicklung ihrer Technik gelangten, einfach zu den verfügbaren Maschinen, mehr aus Nothwendigkeit als aus freier Wahl; sehr bald jedoch veranlaßten die neuen Aufgaben die Maschinenbauer zu solchen Fortschritten, daß die schnelllaufende Dampfmaschine vollkommen in ihrer Art geworden ist und ihre Anwendung bei allen Kraftanlagen für elektrisches Licht und Eisenbahnen die Regel bildet.

Ihre Entwicklung hing ferner mit der Entwicklung der Technik im allgemeinen zusammen. Industrien aller Art machten in den Vereinigten Staaten rasche Fortschritte und besonders in Seidenspinnereien, Druckereien, Hüttenwerken wurde das Bedürfnis nach einer entsprechenden, leicht regelbaren, genau arbeitenden und anpassungsfähigen Kraftmaschine rege. Die alten Typen der langsam laufenden Dampfmaschine mit langem Hub, welche in den Tagen der geringeren Entwicklung ausgereicht hatten, konnten diesem Bedürfnis nicht genügen und machten modernen Maschinen von besserer Arbeit, größerer Präzision und genauerer Regulirung Platz.

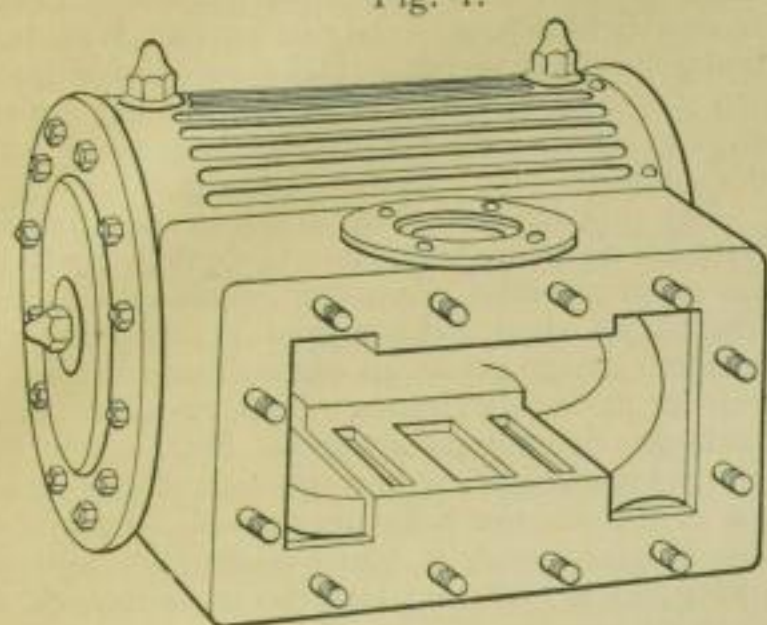
Ferner ging man dazu über, statt einer großen Maschine zur Erzeugung des gesammten Kraftbedarfes mehrere kleinere anzuwenden, die von einander unabhängig arbeiteten und bei geringerem Kraftbedarf zum Theil ausgeschaltet werden konnten, so daß die noch übrigen Maschinen stets mit günstiger Belastung betrieben wurden.

Im nachfolgenden werden die Maschinen der Ball & Wood Company etwas näher beschrieben. Die Gesellschaft baut liegende und stehende Maschinen.

Die liegenden Maschinen haben fliegend angeordnete Cylinder und zwei Schwungräder. Die Steuerung erfolgt mittels entlasteter Flachschieber, die durch einen Flachregler beeinflusst werden. Die Cylinder (Fig. 1) bestehen aus hartem, feinkörnigem Eisen, welches an den Innenwandungen durch die Reibung des Kolbens rasch eine glatte glänzende Oberfläche annimmt. Die Wärmeausstrahlung wird durch eine dicke Packung von Asbestmasse verringert, welche durch einen cannelierten vernickelten Eisenblechmantel verdeckt ist. Zur Entwässerung sind Ablafsventile angebracht, welche Beschädigung durch Wasserschläge verhindern. Die Cylinderdeckel sind aus blasenfreiem Guß und aufgeschliffen. Die Kolben bestehen aus Gußeisen und haben gußeiserne federnde Dichtungsringe. Die Kolbenstangen aus Gußstahl sind mittels Konus und Mutter befestigt.

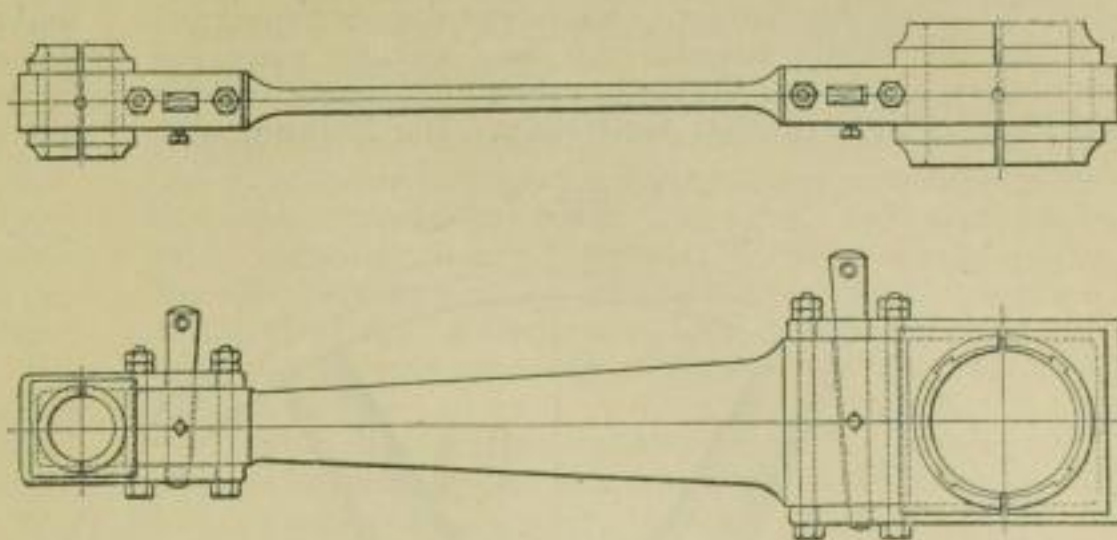
Die Schieberkasten bestehen bei horizontalen Maschinen aus einem Stück mit den Cylindern. Die

Fig. 1.



Cylinder mit Schieberkasten.

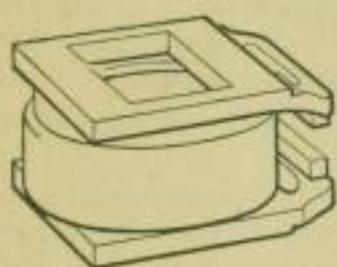
Fig. 4 u. 5.



Pleuelstange.

Gleitflächen des Schiebers stehen horizontal. Der Flachschieber (Fig. 2) besteht aus zwei Theilen, deren Gleitflächen einander entgegengesetzt und parallel liegen, so daß die eine Fläche gegen die untere Wand des Kastens drückt und die andere gegen die obere Wand.

Fig. 2.

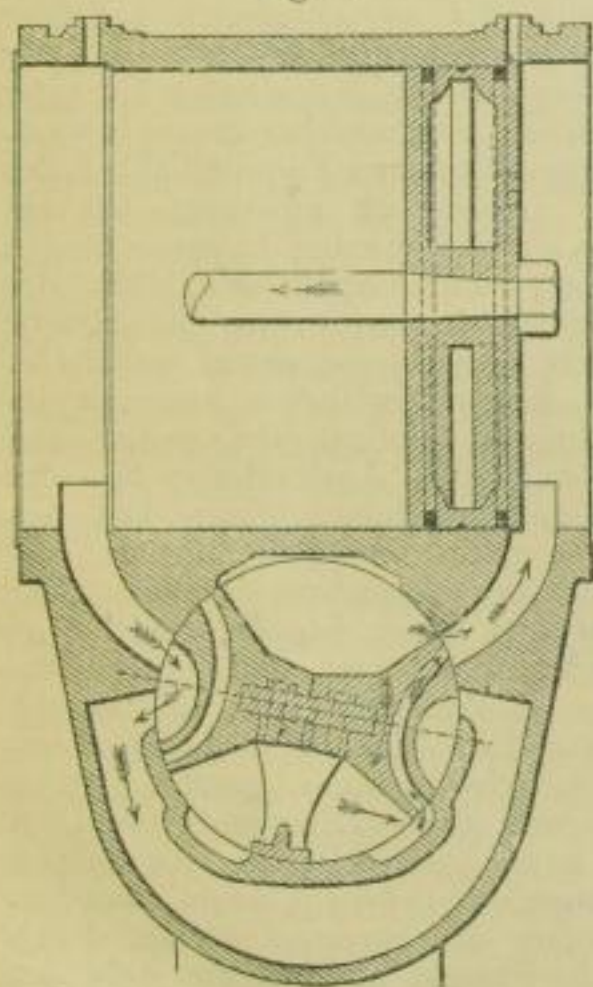


Schieber.

Der eine Theil besitzt einen Ringkörper, in welchem sich ein Ansatz des anderen Theiles kolbenförmig führt, so daß die Theile gegen die Sitzflächen gepreßt werden. Der Dampf tritt in das Innere des Schiebers ein und von da aus in den Cylinder. Das Dampfauslaßrohr schließt unten an den Schieberkasten an. Diese Flachschieber sollen den Kolbenschiebern an Wirthschaftlichkeit des Betriebes und Regulirfähigkeit überlegen sein. Die Gleitflächen sind geschabt und werden bei längerem Gebrauch immer glatter. Der Dampfdruck drückt den Schieber mit genau bestimmter Kraft an seinen Sitz an und sichert guten Abschluss ohne zu große Reibung.

Bei liegenden Verbundmaschinen wird ein Hahn oder Rundschieber zur Steuerung des Niederdruckcylinders verwendet, der wie Fig. 3 erkennen läßt, einige neue Kennzeichen aufweist. Der Schieberkasten liegt quer zur Achse des Cylinders direkt unter diesem. Die kleineren Pfeile der Zeichnung zeigen die Dampfströmung an, die größeren die Bewegungsrichtung des Schiebers und des Kolbens. Der Schieberkasten besitzt sehr großen Durchmesser, so daß die Dampfkanäle nur kurz werden. Zwei Schieber mit cylindrischen Gleitflächen und je zwei Dampfkanäle passen in die Bohrung des Schieberkastens.

Fig. 3.



Drehschieber für den Niederdruckcylinder.

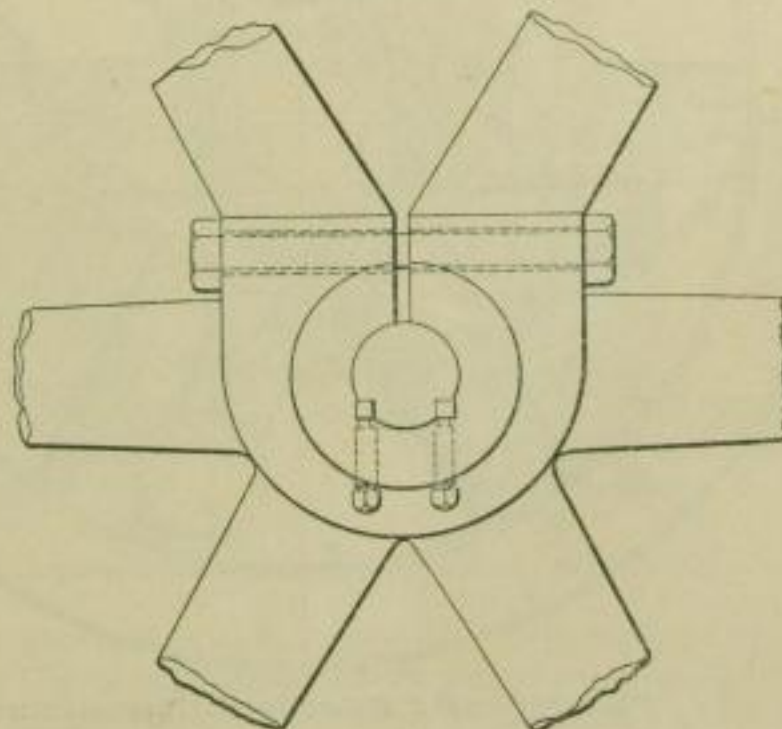
Die Schieber sind einander gegenüberliegend lose an der Schieberspindel angebracht, welche die Bewegung derselben bewirkt. Der Dampfdruck hält sie in Berührung mit den Gleitflächen; der Dampf tritt in den Cylinder gleichzeitig um die Schieberkante herum und durch den einen Kanal des Schiebers, so daß eine rasche und weite Kanaleröffnung erzielt wird. Der aus-

strömende Dampf hat eine direkte Verbindung mit der Atmosphäre bezw. dem Condensator. Die Schieberspindel ist am äußeren Ende mit einem Hebelarm verbunden, der durch einen Kurbelzapfen an der Außenseite des Schwungrades eine schwingende Bewegung erhält. Dabei wird kein Excenter nöthig und bleiben alle Theile leicht zugänglich. Die Vortheile dieser Schieberanordnung sind zusammengefaßt folgende: 1. Einfachheit des Mechanismus zur Bewegung des Schiebers; 2. weite und rasche Kanaleröffnung durch die Schieberhälften, welche durch den Dampfdruck auch bei Abnutzung dicht erhalten werden; 3. kurze, gerade Kanäle, mithin geringer schädlicher Raum und Druckverlust; 4. vollkommene Entwässerung.

Die Pleuelstangen (Fig. 4 und 5) bestehen aus dem besten geschmiedeten Stahl und sind mit Babbittmetallbuchsen versehen, welche bei eingetretener Abnutzung durch Keile nachgestellt werden können. Die Kreuzkopfführungen sind auswechselbar. Die Form derselben ist flach, wie bei Lokomotiven üblich. Der Kreuzkopf besitzt breite geschabte Gleitstücke, welche mittels eines Zapfens aus gehärtetem Stahl befestigt sind. Die Pleuelstange wird entweder aus geschmiedetem oder aus gegossenem Stahl angefertigt. Die Firma zieht das letztere Material vor, da es fester sei und eine glattere Oberfläche annehme. Durch gußeiserne Gegengewichte wird eine Gewichtsausgleichung erzielt.

Besonderer Werth wird auf die Befestigungsweise der Schwungräder gelegt, auf welche die Firma ein (amerikanisches) Patent besitzt. Die Anordnung weist drei besondere Eigenthümlichkeiten auf, welche aus der beistehenden Fig. 6. erkennbar sind. Die Nabe

Fig. 6.



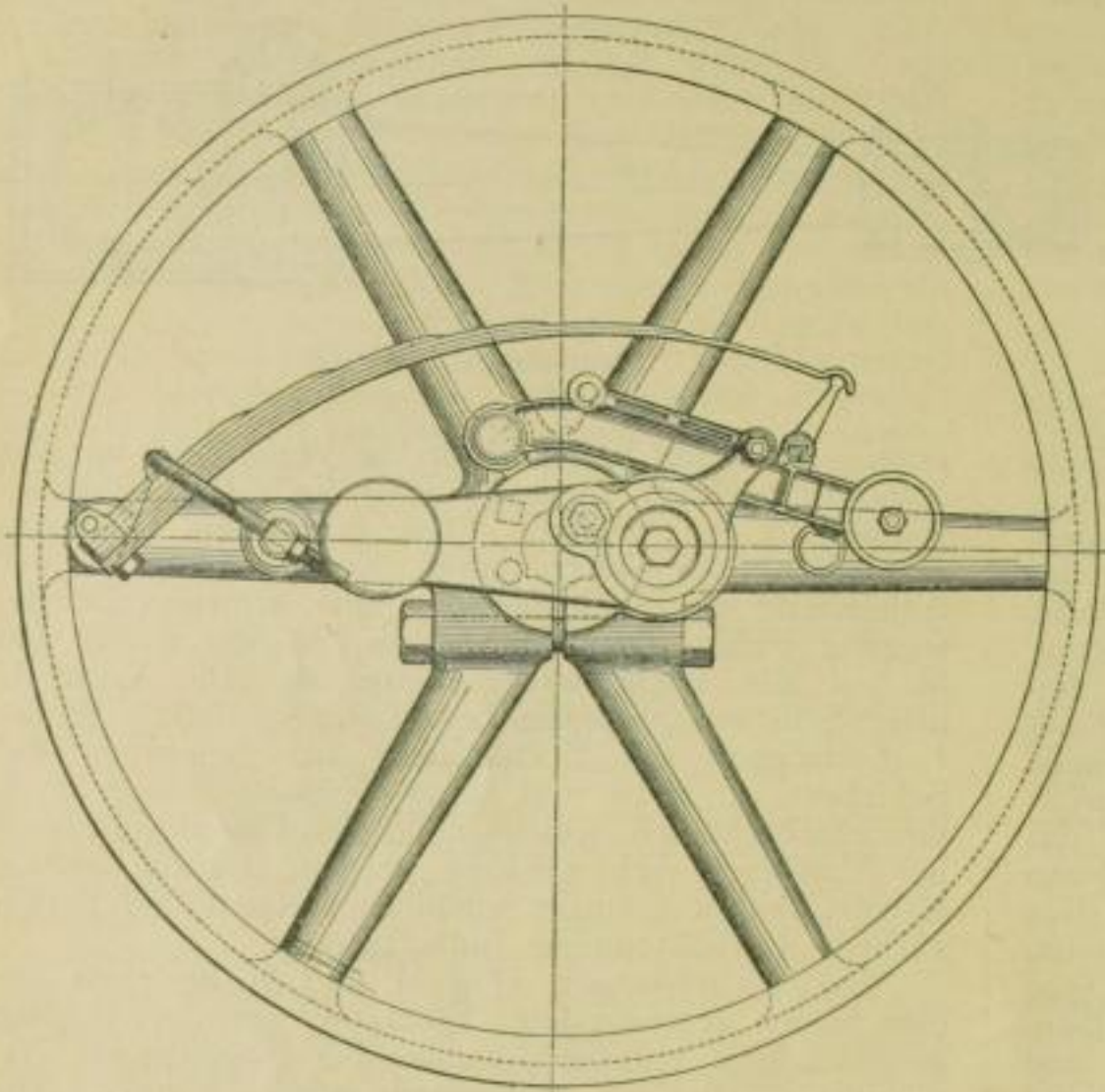
Befestigung des Schwungrades.

ist an einer Seite getheilt und wird mittels eines Bolzens, welcher durch zwei Arme geht, auf der Welle festgeklemmt. Die Sicherung erfolgt durch zwei Federn von viereckigem Querschnitt und prismatischer Form, die

eingesetzt, aber nicht eingetrieben werden. Die beiden Federn stehen übereck und unter einem Winkel von etwa 90 Grad zueinander. Nachdem das Schwungrad fest auf die Welle aufgeklemmt ist, werden zwei auf die Federn drückende Prefsschrauben angezogen, welche die Federn unverrückbar feststellen. Die Bohrung der

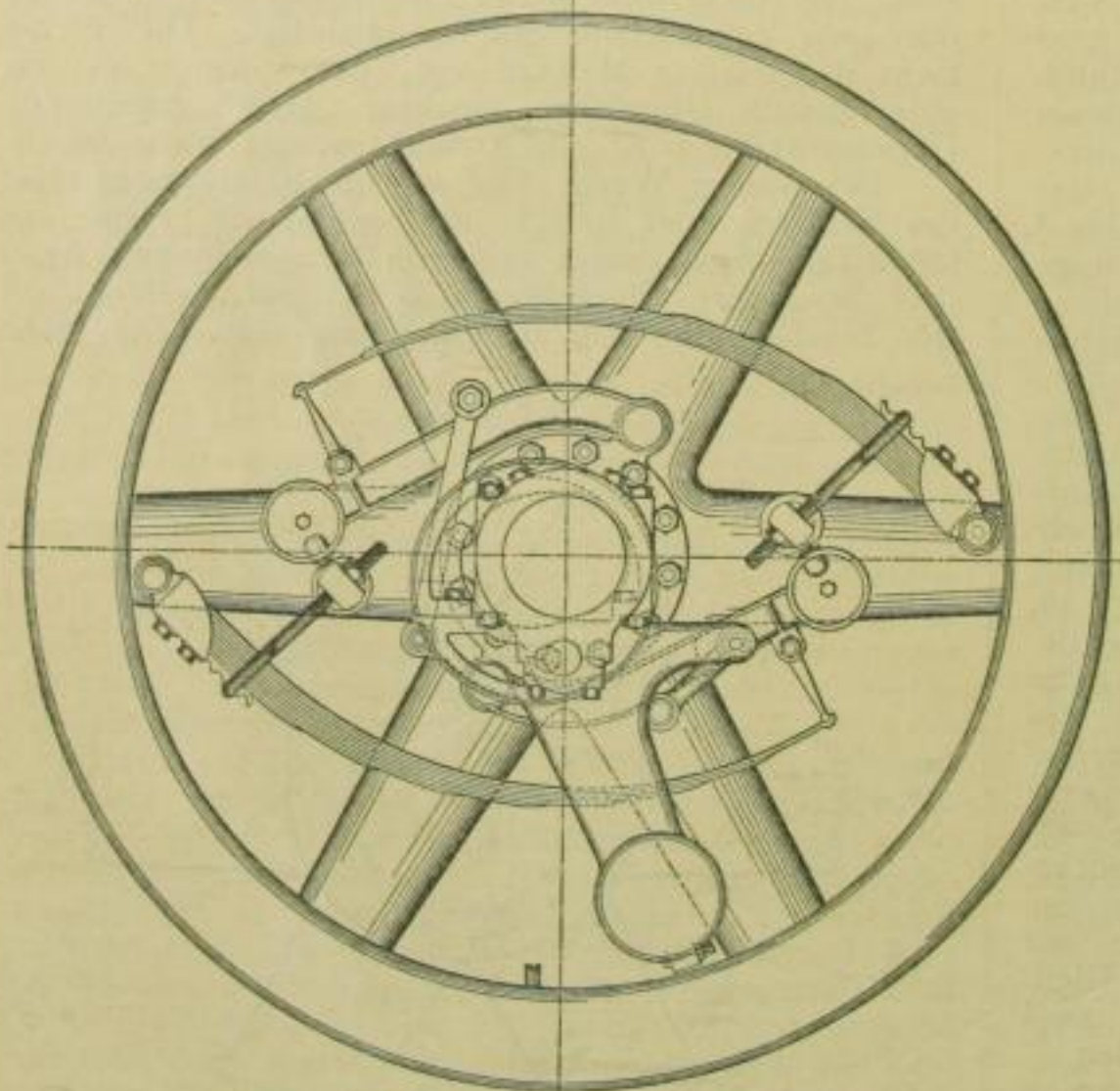
Nach Lösung der Schrauben und Eintreiben eines neuen Keiles in den Schlitz der Nabe, kann das Rad leicht und rasch abgenommen werden. Bei dieser Befestigungsweise wird das Rad sicherer gehalten, als bei anderen Systemen, und läuft, was wichtiger ist, genauer rund, als wenn es mittels eines Keiles befestigt wird.

Fig. 7.



Flachregler für liegende Schiebermaschinen.

Fig. 8.



Flachregler für stehende Corlissmaschinen.

Nabe ist etwas kleiner als der Durchmesser der Welle, so dafs vor dem Aufbringen des Rades ein Keil in den Schlitz der Nabe geschlagen werden mufs. Wenn das Schwungrad in seiner richtigen Stellung sich befindet, so wird der Keil gelöst, die Klemmschraube fest angezogen und dann werden die Prefsschrauben festgeschraubt.

Platte befindet sich ein Schirm, der mit einem entsprechenden Schlitz gleicher Gröfse und Gestalt versehen ist. Wenn die Stange schwingt, so decken sich die beiden Schlitze in regelmäßigen Zeitabständen. Wenn eine Maschine geprüft werden soll, so wird das Instrument etwa einen Meter weit seitwärts an-

Der Flachregler (Fig. 7) ist in der äußeren Seite des Schwungrades untergebracht. Er besitzt ein schwingendes Excenter, dessen Excenter-scheibe an dem Schwungrad gelagert ist. Die Schieberstange greift an einem Kurbelzapfen an, welcher in der Zeichnung rechts über dem Mittelpunkt des Schwungrades steht. Bei Verschiebung der Schwungmassen bewegt sich dieser Zapfen vor dem Ende der Schwungradwelle hin und her. Der Regler verstellt gleichzeitig Hub und Voreilung des Schiebers. Das Excenter bewirkt eine Verstellung des Steuerschiebers, wodurch die Füllung vom Maximum bis Null geregelt werden kann. Letzterer Füllungsgrad tritt ein, wenn die Schwungmassen des Regulators ihre äußerste Stellung einnehmen. Da der Gesamthub der Schwungmassen gering ist, ist die Empfindlichkeit der Regulierung eine bedeutende. Durch verschiedene Belastung des Gewichtshebels kann eine Aenderung der Geschwindigkeit erreicht werden. Wenn zur Ueberwindung störender Einflüsse die Energie des Regulators geändert werden soll, so genügt es die Spannung der Feder zu verstellen. Als Belastungsfeder dient eine Flachfeder, nicht wie sonst üblich eine Schraubenfeder.

Wenn der Regler zwischen Schwungrad und Maschine, also an der Innenseite des Ersteren angebracht werden soll, so wendet man ein geschlitztes Excenter an Stelle des in der Zeichnung dargestellten Kurbelzapfens an. Die Anordnung dieses Reglers ist sehr übersichtlich und einfach.

Für die stehenden Maschinen der Firma dient ein etwas anders konstruierter Regler, der in Fig. 8 dargestellt ist.

Bei dieser Anordnung sind zwei Gewichtshebel und zwei Blattfedern angewandt, da für die Steuerorgane der verschiedenen Cylinder ein kräftiger Regler erforderlich wird. Bei der gezeichneten Form ist ein geschlitztes Excenter vorhanden, welches die Schieberstange bewegt.

Bei der ungewöhnlichen Empfindlichkeit des Reglers ist es erforderlich gewesen, dafs ein neues Verfahren zur Bestimmung der momentanen Geschwindigkeitsveränderungen mit Hilfe der Elektrizität angewandt wurde, da das übliche Tachometer nicht ausreichend genau war. Das zur Ausübung dieses Verfahrens dienende Instrument ist äußerst einfach und genau und vielleicht der weitesten Anwendung bei der Prüfung von Dampfmaschinen fähig. Die bestehende Fig. 9 giebt eine Seitenansicht und einen Grundriß des Apparates wieder. Der Apparat besteht aus einer Stange, welche an einem Ende eingespannt ist und unter dem Einflusse eines Elektromagneten, in dessen Stromkreis ein selbstthätiger Unterbrecher eingeschaltet ist, in Schwingungen geräth. Durch Verschiebung eines an der Stange befindlichen Laufgewichtes kann jede beliebige Aenderung der Schwingungszahl hervorgebracht werden. Die Unterbrechung des Stromes erfolgt durch die schwingende Stange, so dafs die Zahl der Unterbrechungen stets mit der Schwingungszahl der Stange übereinstimmt. Eine am Ende der Stange befestigte Platte besitzt einen schmalen wagerechten Schlitz. Unmittelbar vor dieser

gebracht und in solche Stellung gerückt, daß der Beobachter durch die Schlitz hindurch, wenn diese sich decken, nichts anderes als nur eine Speiche des Schwungrads sieht. Dann wird der Apparat so regulirt, daß er die der gewünschten Maschinengeschwindigkeit entsprechende Schwingungszahl besitzt. Diese Zahl ist gleich dem Produkt aus der Umdrehungszahl und der Anzahl der Speichen. Der Apparat wird in Gang gesetzt, wenn der Beobachter durch die sich deckenden Schlitz hindurch eine Speiche sieht. Ändert sich die Geschwindigkeit der Maschine, so kommen die Speichen aus dem Gesichtsfelde.

Um die Wirkung noch besser zu erklären, nehme man beispielsweise an, daß eine Maschine 300 Umdrehungen in der Minute macht und daß das Schwungrad sechs Arme besitzt. Der Beobachter steht an der Seite des Rades und vor dem Instrument. Er blickt durch den Schlitz und sieht die Arme des Rades vorbeigehen. Im angenommenen Fall hat nun der durch die Schlitz blickende Beobachter, wenn die Stange in Ruhe ist, denselben Eindruck, als ob 1800 Arme in

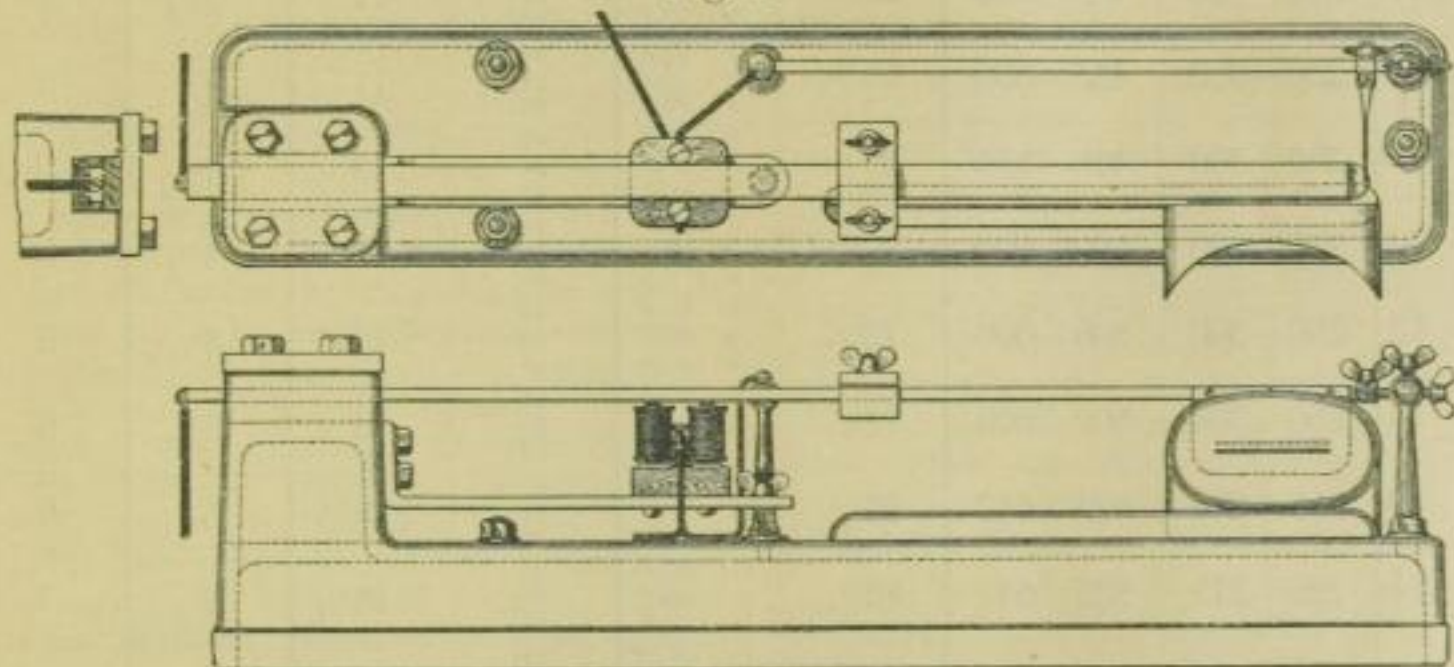
Touren eine Maschine alle vierzehn Tage neuer Oelzufuhr bedurfte, während bei einer Geschwindigkeit von 400 Touren dieselbe Maschine alle 10 Tage frisch beschickt werden mußte.

Deshalb hat die Firma ein Centralschmierungs-system eingeführt, bei welchem durch eine Röhrenleitung das Oel einem Behälter entnommen und zu den Stellen des Bedarfes hingeleitet wird. An der Verbrauchsstelle sind Tropföler mit sichtbaren Tropfen eingeschaltet, die die Schmierung zu beobachten und zu reguliren gestatten. Das abfließende Oel wird gereinigt und selbstthätig oder von Hand wieder dem Behälter zugeführt.

Ueber die Größenverhältnisse der einfachen Horizontalmaschinen möge umstehende Tabelle einigen Aufschluß geben, worin die runden Originalmaße des englischen Systems beibehalten sind.

Die Maschinen werden sowohl für Riemenantrieb als auch für direkte Verbindung mit der Dynamomaschine gebaut. Die Verringerung der für letztere erforderlichen Tourenzahl durch Vermehrung der Pole und die Er-

Fig. 9.



Vorrichtung zur Messung der Geschwindigkeit schnelllaufender Dampfmaschinen.

der Minute vorüber gehen. Wenn nun die schwingende Stange so eingestellt wird, daß sie in 1800 gleichen Intervallen pro Minute den Schlitz des Schirmes freigibt, so hat der Beobachter den Eindruck, als ob ein Arm beständig vor dem Schlitz sich in Ruhe befindet. Wenn jedoch die geringste Verschiedenheit zwischen den Schwingungen der Stange und den Armintervallen eintritt, so scheint der Arm sich langsam durch die Oeffnung hin zu bewegen, um so schneller, je mehr die Verschiedenheit wächst.

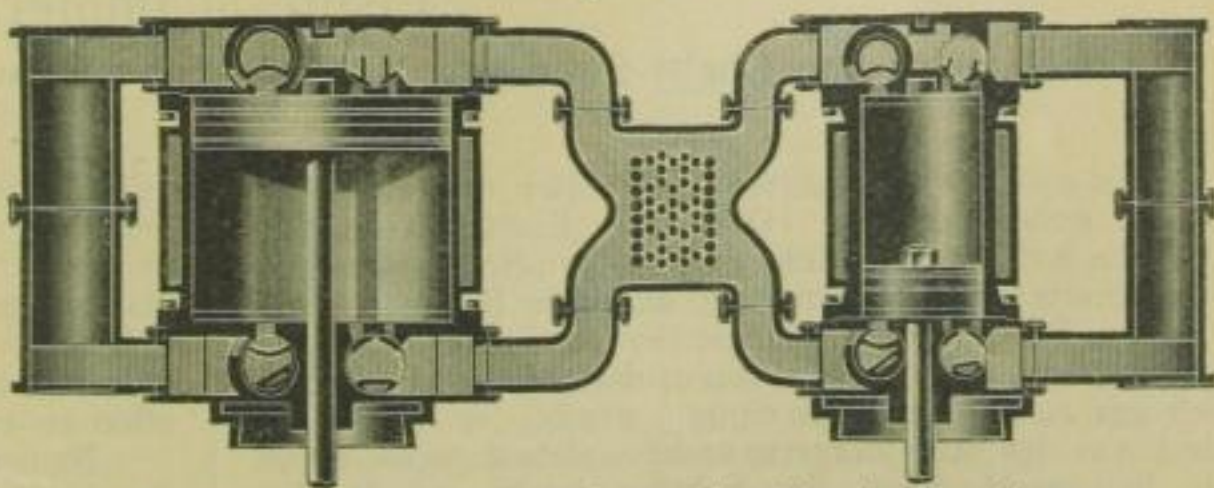
Durch Anwendung dieses Apparates prüft die Firma ihre Regulatoren, bevor die Maschinen die Werkstatt verlassen.

Auch auf die Schmierung ist bei schnelllaufenden Maschinen der größte Werth zu legen. Die Maschinen der Ball & Wood Company besitzen eine Centralschmierung. Wenn man einzelne Schmiergefäße anwendet, so erhält man zwar eine reichliche Schmierung mit reinem Oel an der Stelle des Bedarfes, jedoch muß der Maschinist sorgfältig darauf achten, daß alle Gefäße stets gefüllt sind. Außerdem ist der Oelverbrauch übermäßig groß. Wenn man die Maschine einkapselt und die Theile in Oel laufen läßt, so ergeben sich noch schwerer wiegende Nachteile. Nicht nur ist die Maschine unzugänglich, sondern es bildet sich auch eine schmutzige Masse in den Oelschalen, welche für die Erhaltung des Lagers sehr nachtheilig ist. Schon die Thatsache, daß das Oel bei großen Geschwindigkeiten über die ganze Innenfläche des Gehäuses zerstäubt wird, läßt erkennen, daß viel Oel verloren geht und an Theile gelangt, die keiner Schmierung bedürfen. Die heftige Bewegung des Oeles beeinträchtigt, wie sich ergeben hat, auch die Eigenschaften desselben als Schmiermittel. Versuche haben ergeben, daß bei 275

Erhöhung der Dampfmaschinengeschwindigkeit haben diese direkte Kupplung möglich gemacht, deren wirtschaftliche Vorzüge jetzt allgemein anerkannt sind.

Die von der Firma gebauten Verbundmaschinen werden vorzugsweise als Tandemmaschinen gebaut. Bei diesen sind die beiden Cylinder fliegend angebracht und durch eine kräftige Laterne verbunden. Die Laterne wird von einer auf dem Fundament oder dem Rahmen befestigten Säule getragen. Bei dieser Anordnung ist das Maschinengestell fast dasselbe wie bei den ein-

Fig. 10.



Cylinder- und Schieberanordnung für stehende Maschinen.

cylindrigen Maschinen. Einzelheiten betreffend den Regulator und den Steuerschieber sind schon oben gegeben.

Die größeren Maschinen der Firma werden als stehende Maschinen gebaut und zwar mit Corlifssteuerung. Die Anordnung der Cylinder des Aufnehmers und der Steuerorgane ist aus der beistehenden Fig. 10 zu ersehen. Die Einlasschieber Corlifs'scher Bauart haben doppelte Kanäle, alle Schieber sind in den Deckeln der Cylinder gelagert und werden von einer Schwingscheibe aus angetrieben. Der Cylinder und ebenso der Auf-

nehmer werden geheizt, der letztere durch das Innere desselben durchziehende Dampfrohre. Die Regulierung erfolgt auch bei der stehenden Maschine durch Flachregler der in Fig. 8 dargestellten Art.

Im übrigen scheinen diese Maschinen gegenüber den sonst gebräuchlichen keine besonders erwähnenswerthe Merkmale zu besitzen.

Liegende Eincylindermaschinen.

No. der Maschine.	Größe des Cylinders.	Geschwindigkeit.		Raum-Bedarf.		Schwungräder.		Durchm. des Dampfzuleitungsrohres.	Durchm. des Auspuffrohres.	Gewicht ohne Rahmen.
		Umdrehungen per Minute.	Kolben-Geschwindigkeit i. Fuß p. Min.	Breite.	Länge.	Durchmesser.	Breite.			
1	7 × 10	275—325	458—542	57 1/4	7' 11 3/4" 8' 1 1/4" 8' 3 1/4"	44 48 54	11	3	4	5200
2	8 × 10	275—325	458—542	57 1/4	7' 11 3/4" 8' 1 1/4" 8' 3 1/4"	44 48 54	11	3	4	5200
3	9 × 10	275—325	458—542	57 1/4	7' 11 3/4" 8' 1 1/4" 8' 3 1/4"	44 48 54	11	3	4	5400
4	10 × 10	275—325	458—542	57 1/4	7' 11 3/4" 8' 1 1/4" 8' 3 1/4"	44 48 54	11	3	4	5400
5	10 × 11	250—300	458—550	61 3/8	8' 4 1/4" 8' 6 1/4" 8' 9 1/4"	44 48 54	11	3 1/2	4	6500
6	11 × 11	250—300	458—550	61 3/8	8' 6 1/4" 8' 9 1/4" 9' 1 1/4"	48 54 60	11	3 1/2	4	6500
7	12 × 11	250—300	458—550	61 3/8	8' 9 1/4" 9' 1 1/4" 9' 3 1/4"	48 54 60	11	4	5	8400
8	13 × 11	250—300	458—550	67	8' 10 1/4" 9' 1 1/4" 9' 4 1/4"	48 54 60	13	4	5	8400
9	12 × 12	250—300	500—600	72 1/4	9' 5 1/4" 9' 8 1/4" 9' 11 1/4"	54 60 66	13	4 1/2	5	9550
10	13 × 12	250—300	500—600	72 1/4	9' 5 1/4" 9' 8 1/4" 9' 11 1/4"	54 60 66	13	4 1/2	5	9550
11	14 × 12	250—300	500—600	72 1/4	9' 9 1/4" 10' 1 1/4" 10' 3 1/4"	54 60 66	13	5	6	10 000
12	14 1/2 × 14	225—275	525—642	80 1/4	11' 1 1/4" 11' 3 1/4" 11' 6 1/4"	66 72 78	15 1/2	5	6	14 140
13	16 × 14	225—275	525—642	80 1/4	11' 5 1/4" 11' 8 1/4" 11' 11 1/4"	66 72 78	15 1/2	6	7	14 700
14	16 × 16	200—250	533—667	84 7/8	12' 4 1/4" 12' 7 1/4" 12' 10 1/4"	72 78 84	17	6	7	19 500
15	17 × 16	200—250	533—667	84 7/8	12' 6 1/4" 12' 9 1/4" 13' 1 1/4"	72 78 84	17	6	7	20 000
16	18 × 16	200—250	533—667	97 3/4	12' 9 1/4" 13' 1 1/4" 13' 3 1/4"	72 78 84	19	7	8	22 000
17	19 × 16	200—250	533—667	97 3/4	12' 9 1/4" 13' 1 1/4" 13' 3 1/4"	72 78 84	19	7	8	22 600
18	21 × 16	200—250	533—667	97 3/4	12' 8 1/4" 12' 11 1/4" 13' 2 1/4"	72 78 84	19	7	8	23 000

Eisbrechdampfer.

Nach einem von Oberst Swan vor der „Institution of Naval Architects“ gehaltenen Vortrage.

Als einer der frühesten Eisbrecher darf wohl der „Pilot“ gelten, der im Hafen von Kronstadt Dienste that. Es war dies ein kleiner Schrauben-Schleppdampfer von scharfen Formen und mit scharfem Boden.

Der Besitzer des Schiffes, der russische Kaufmann Britneff, kam auf den Gedanken, daß ein solches Schiff sich gut zum Eisbrechen eignen würde; er liefs daher die Form des Bugs derartig ändern, daß derselbe durch die bewegende Kraft des Schiffes leicht auf das Eis hinaufgeschoben werden konnte, welches dann unter dem Gewicht des Schiffsrumpfes nachgab.

Ogleich sich dieses Fahrzeug infolge seiner geringen Größe nur zum Zerbrechen verhältnismäßig dünner Eisschichten eignete, legte es doch den Grund zu der heutigen Entwicklung dieses Zweiges der Schiffbaukunst.

Durch die mit dem „Pilot“ erzielten Erfolge veranlaßt, beschloß man zunächst in Deutschland, Eisbrecher für den Verkehr auf der Elbe speziell bauen zu lassen. Der erste war der im Jahre 1871 vollendete

„Eisbrecher I“ von 600 indicirten Pferdestärken. Mit der Zeit wurden diese Fahrzeuge größer und stärker hergestellt, und dank den guten Diensten, die sie dem Handel und Verkehr leisten, sind Eisbrecher ein unentbehrliches Ausrüstungsstück vieler Hafenanlagen geworden, um die Schifffahrt auch während des Winters offen zu erhalten.

Namentlich in verschiedenen skandinavischen Ländern mit ihren im Winter so häufig eisversperrten Häfen hat man die Verwendung von Eisbrechern mit großem Interesse verfolgt und auch eine ganze Reihe von Dampfern, theilweise als einfache Eisbrecher, theilweise als eisbrechende Trajektboote, gebaut. Ihr Betrieb erfolgt durch Schaufelräder oder durch Propeller (mit einfacher oder doppelter Schraube).

In einem Vortrage, welchen der Kapitän Toxen der königl. dänischen Kriegsmarine gelegentlich des Internationalen Kongresses von Schiffbautechnikern im Juli 1897 in London hielt, gab derselbe interessante Einzelheiten über die in Dänemark zur Verwendung

gelangenden Eisbrecher. Der von genanntem Herrn eingehend beschriebene Eisbrecher „Sleipner“, welcher im Hafen von Kopenhagen benutzt wird und welcher ein Displacement von 1400 t bei einer Betriebskraft von 2600 indicirten Pferden besitzt, darf als allgemeiner Typ dieser Fahrzeuge gelten.

Eine besondere Eigenthümlichkeit der Bauart dieser Eisbrecher besteht darin, daß der Rumpf zwischen Kiel und Vordersteven schräg verkürzt ist; diese Verkürzung beginnt an einem Punkte am Steven über der Wasserlinie und reicht bis zu einem Punkte der Kielinie, der ungefähr ein Viertel der Schiffslänge vom Bug entfernt ist. Diese Form erleichtert natürlich das Emporheben und Hinaufschieben des Schiffes auf das Eisfeld.

In Amerika hatte man seit einiger Zeit Trajekt-Dampfer benutzt, die so gebaut waren, daß sie sich einen Weg durch ziemlich dickes Eis, bis zu 60 cm Stärke, bahnen konnten. Durch Zufall entdeckte man nun, daß ein solcher Dampfer mit einfachem Propeller beim Hinausfahren aus einer zugefrorenen Werft besser fortkam, wenn es rückwärts fuhr, da das Aufrühren des Wassers durch den Propeller einen ganz bedeutenden Einfluß auf das Zerbrechen des Eises ausübte. Die auf diese Weise gewonnene Idee machte man sich sofort zu Nutzen, indem man an den nächsten Eisbrechern, die man baute, auch einen Bug-Propeller anbrachte. Das erste derartig ausgerüstete Fahrzeug war der im Jahre 1893 gebaute Dampfer „St. Marie“. Die mit diesen neuen Eisbrechern gemachten Erfahrungen haben bewiesen, daß die unter der Bugschneide angebrachte Schraube nicht nur sehr zweckdienlich, sondern sogar nahezu unentbehrlich ist, wenn es sich um die Bewältigung schweren Treibeises handelt. Diese Schraube saugt nämlich das unter dem Eis befindliche Wasser an und infolgedessen giebt das Eis natürlich leichter unter dem Gewichte des Schiffes nach.

Erwähnt sei noch, daß einige der frühesten amerikanischen Eisbrecher aus Holz hergestellt wurden, daß man jetzt aber ausschließlich Eisen oder Stahl zum Bau derselben benutzt.

Einige Einzelheiten über zwei im Vorjahre nach den neuesten Methoden auf der bekannten englischen Werft von Armstrong, Whitworth & Co. gebaute Ocean-Eisbrecher, die während des vergangenen Winters mit vorzüglichem Erfolge in Thätigkeit gewesen sind, dürften von Interesse sein.

Diese Schiffe sind der für die finnische Regierung gebaute Eisbrecher „Sampo“, mit einem Displacement von 2000 t und einer Betriebskraft von 3000 indicirten Pferdestärken, und der an die russische Regierung gelieferte Eisbrecher „Ermack“, mit einem Displacement von 8000 t und einer Maschinenkraft von 10 000 indicirten Pferdestärken.

Der „Sampo“ ist mit einem Propeller am Heck und einem solchen am Bug ausgerüstet und seine Dimensionen sind wie folgt:

Länge 202' = 61,5 m
Breite 43' = 13,1 „
Tiefe (bis zum Oberdeck gerechnet) 26,5' = 8,1 „

Der Bug und das Heck springen ganz bedeutend vor, und der ganze Umriss des Schiffes ist derartig, daß dasselbe in einem scharfen Winkel auf das Eis aufstoßen muß. Diese Bauart hat zur Folge, daß, wenn der Widerstand des Eises beim ersten Anprall nicht überwunden wird, das Schiff sich schräg auf dem Eise erhebt und mit seinem vollen Gewichte auf letzteres einwirkt. Andererseits werden aber auch die auf das Schiff erfolgenden Stöße beträchtlich abgeschwächt.

Der „Ermack“ bezeichnet einen ganz bedeutenden Fortschritt in der Geschichte der Eisbrecher, da derselbe mindestens dreimal so stark als irgend ein früher zu gleichem Zwecke gebautes Fahrzeug ist. Ueberdies sind vier Propeller vorgesehen, von denen drei im Hintertheil des Schiffes und einer am Bug angebracht sind. Die Größenverhältnisse sind wie folgt:

Gesamtlänge 305' = 92,9 m
Breite 71' = 21,6 „
Tiefe (bis zum Oberdeck gerechnet) 42,5' = 12,9 „

Auch bei diesem Fahrzeuge ragen Bug und Heck ganz beträchtlich vor, und die Seiten neigen sich in einem ganz außergewöhnlichen Winkel zur Scheitellinie nach außen hin, um dem Drucke des Eises besser widerstehen zu können. Dies ist übrigens auch beim „Sampo“ der Fall.

Die ganze Konstruktion des „Ermack“ ist überaus stark und zweckentsprechend. Es sind nicht weniger als 48 wasserdichte Schotten vorgesehen, die in Bezug auf Dichtigkeit auf das Strengste geprüft wurden. Wie streng diese Probe war, geht daraus hervor, daß, nachdem das Schiff vom Stapel gelassen war und die Dampfmaschinen und Kessel aufgestellt waren, einer der Kesselräume vollständig bis zum Oberdeck mit Wasser angefüllt wurde, und es darf jedenfalls als ein Beweis für die starke Konstruktion des Schiffes gelten, daß es selbst unter diesem ungeheuren Drucke keinerlei Verbiegungen erlitt.

Die Stärke des Panzergürtels beträgt 32 mm an den Enden des Schiffes, da diese beim Eisbrechen die größte Beanspruchung auszuhalten haben; an anderen Theilen des Schiffes, die Stößen während des Betriebes weniger ausgesetzt sind, ist dieselbe entsprechend geringer.

Im Allgemeinen ist beim Bau von Eisbrechern darauf zu achten, daß dieselben eine möglichst abgerundete Form aufweisen und daß die Außenflächen so glatt als irgend möglich sind; aus diesem Grunde sollten die Fugen und Stöße bündig an einander passen. Es ist auch wünschenswerth, daß die Schiffe verhältnißmäßig kurz und breit gebaut sind, da dies zur besseren Lenkbarkeit und Beweglichkeit im Eise viel beiträgt und außerdem die zerbrochenen Eisstücke sich nicht so leicht an den Platten ansetzen. Von Wichtigkeit ist es ferner, daß überaus kräftige Pumpen vorgesehen werden. Dieselben haben den Zweck, Wasserbehälter, welche am Bug und am Heck, sowie an den Seiten des Schiffes angebracht sind, je nach Umständen anzufüllen oder zu entleeren, damit die horizontale Ebene des Schiffes in jeder gewünschten Richtung verändert werden kann, wenn es sich darum handelt, dasselbe aus einer schwierigen Lage im Eise zu befreien.

Nach den mit den beiden vorgenannten Eisbrechern gemachten Erfahrungen können dieselben Treibeis von nahezu jeder Stärke bewältigen. So hat man mit dem „Ermack“ festes Eis gebrochen, welches nach Messung 2,5 m stark war, und durch Eisfelder von etwa 1 m Stärke und auf welchen noch etwa 15 cm hoher Schnee lag, hat sich dieses Fahrzeug mit einer Geschwindigkeit von $2\frac{1}{2}$ –3 Knoten einen Weg gebahnt, während es durch Meereis ohne Schnee, bis zu 60 cm Stärke, mit einer Geschwindigkeit von 10 Knoten in der Stunde fuhr. Eisschichten bis zu 45 cm Stärke übten wenig oder gar keinen Einfluß auf seine normale Fahrgeschwindigkeit aus. Bei einer Gelegenheit traf der „Ermack“ auf hoher See Treibeis an, dessen Stärke nach Messung nicht weniger als 10 m betrug und durch welches sich das Fahrzeug trotzdem erfolgreich Bahn brach. Ohne die Wirkung des vorderen Propellers würde eine derartige Leistung einfach unmöglich gewesen sein.

Schnee verlangsamt übrigens die Fahrt eines Eisbrechers ganz gewaltig, bedeutend mehr als festes Eis von ähnlicher Stärke.

Was die Propeller selbst anbelangt, so werden dieselben von Armstrong, Whitworth & Co. entweder aus Bronze oder aus Nickelstahl hergestellt, und zwar sind die einzelnen Theile derartig angeordnet, daß die Schrauben an einen festen Körper stoßen können, ohne daß ein Bruch der Flügel, Wellen oder anderer Theile zu befürchten ist. Es ist selbstverständlich, daß die ganze Betriebsweise überaus hohe Ansprüche an die Festigkeit und Stärke der Arbeitstheile stellt, doch hat sich deren Konstruktion so gut bewährt, daß trotz des anstrengenden Dienstes bisher kein einziger Schraubenflügel oder Welle gebrochen ist.

Wie groß die Beweglichkeit und Lenkbarkeit des „Ermack“ ist, geht daraus hervor, daß sich derselbe mit Hilfe seines Steuerruders allein in einem Kreise

drehen kann, dessen Durchmesser nur zweimal so groß als die Länge des Schiffes ist.

Von seiner Zweckdienlichkeit legte der „Ermack“ schon bei seiner Ankunft vor dem eisversperrten Hafen Kronstadts im vergangenen März eine Probe ab, indem er durch den nur 29 m breiten Hafeneingang fuhr und ohne anzuhalten am Quai anlegte. Auch seine praktische Verwendbarkeit wurde bald nach seiner Ankunft erprobt. Eine Anzahl von Dampfern waren vor dem Hafen von Reval in großer Gefahr, vom Eise erdrückt zu werden. Der „Ermack“ wurde sofort ausgesandt und es gelang mit seiner Hilfe, 33 Dampfer, deren Gesamtwert etwa 30 Millionen Mark betrug, aus dem Eise zu befreien. Der „Ermack“ kehrte darauf nach Kronstadt und St. Petersburg zurück, woselbst er es etwa 40 Dampfern ermöglichte, in den Hafen einzulaufen, während dieselben sonst einige Wochen lang auf die allgemeine Eröffnung der Schifffahrt hätten warten müssen. Der kommerzielle Wert eines solchen Ocean-Eisbrechers dürfte hieraus klar hervorgehen.

Erwähnt sei hier, daß sich der russische Vice-Admiral Makarow um den Bau dieses Schiffes sehr verdient gemacht hat, ja es ist wohl nur seiner persönlichen Initiative zu verdanken, daß der erste Ocean-Eisbrecher, wie es der „Ermack“ ist, überhaupt gebaut wurde.

Nachdem der Eisbrecher einmal einen Weg gebahnt hat, können Schiffe gewöhnlicher Bauart in der Regel in der gemachten Fahrbahn folgen, ohne Beschädigungen zu erleiden. Wenn es sich jedoch um Fahrzeuge handelt, die regelmäßig unter solchen Schifffahrtsverhältnissen in Betrieb genommen werden sollen, so dürfte es sich empfehlen, dieselben etwas kräftiger zu bauen, namentlich in Bezug auf den Bug. Auch die Propeller sollten aus Stahl und etwas stärker als bei der gewöhnlichen Bauart vorgesehen werden.

Es dürfte angebracht sein, an dieser Stelle darauf aufmerksam zu machen, daß sämtliche vorstehenden Ausführungen auf das Eisbrechen im baltischen Meere Bezug haben, woselbst sich das Eis allmählich bei mäßiger Temperatur bildet, und daß man natürlich die gleichen Resultate nicht in den arktischen Regionen erwarten könnte, wo das Eis viel härter und spröder ist. Auf jeden Fall aber dürfte es rathsam sein, den Bug-Propeller wegzulassen, wenn der Eisbrecher im schweren Eise des arktischen Meeres zur Verwendung kommen sollte.

Von ganz besonderem Interesse ist die Benutzung von Eisbrechdampfern zur Verbindung von Eisenbahnstrecken, die durch große Wasserflächen, deren Ueberbrückung unmöglich oder zu kostspielig sein würde, unterbrochen sind. Es seien hier zwei bemerkenswerthe Beispiele aufgeführt.

In der Nähe von Saratow an der Wolga befindet sich ein wichtiger Eisenbahnverkehrspunkt. Der Verkehr über die Wolga stand nun während des Winters nahezu still und konnte nur zeitweise bewerkstelligt werden, d. h. wenn das Eis stark genug war, um den Gütertransport mit Schlitten zu gestatten. Dazu kam noch, daß der Wasserstand überaus wechselt; bisweilen beträgt derselbe nur 3 m, aber beim Schmelzen des Schnees im Frühling steigt das Wasser oft bis auf 14 m. Es erwies sich daher nöthig, ein Fahrzeug zu entwerfen, welches nicht nur das Eis bewältigen, sondern auch Eisenbahnwaggons bei verschiedenem Wasserstande aufnehmen und am jenseitigen Ufer entladen konnte.

Der zu diesem Zwecke von Armstrong, Whitworth & Co. konstruirte Doppelschrauben-Dampfer besitzt die folgenden Größenverhältnisse:

Länge	252' = 76,8 m
Breite	55' 6" = 16,9 m
Tiefe	14' 6" = 4,4 „

Derselbe ist mit vier Geleisen versehen, die paarweise bei zwei nebeneinander am Buge des Schiffes stehenden hydraulischen Hebezeugen zusammenlaufen. Der praktische Betrieb ergab, daß die volle Ladung von 24 Wagen in einer halben Stunde an Bord des Schiffes oder von da an das Ufer befördert werden konnte, und zwar in verschiedener Höhenstellung, je nach dem Wasserstande des Flusses.

Infolge des beschränkten Tiefganges war es nicht möglich, diesem Fahrzeuge die zum Zerbrechen der schwersten Eisschollen notwendige Form zu geben, denn die Eisschicht ist manchmal bis zu 1 m stark. Wenn es die Umstände daher nöthig machen, arbeitet das Boot im Verein mit einem Doppelschrauben-Eisbrecher der gewöhnlichen Gattung, dessen Displacement 870 t und dessen Maschinenkraft 1500 indicirte Pferdestärken beträgt. Ist das Eis hingegen mäßig stark, etwa bis zu 50 cm, dann ist das Trajektboot im Stande, den Verkehr ohne Inanspruchnahme des Hilfs-Eisbrechers zu bewerkstelligen. Diese Fahrzeuge haben sich nun schon drei Winter hindurch im Betriebe bewährt, und es wurde der Eisenbahnbetrieb auch nicht während eines einzigen Tages unterbrochen.

Eine andere interessante Eisbrech-Dampffähre, deren Bau gleichfalls auf der Werft von Armstrong, Whitworth & Co. erfolgte, wird jetzt an den Ufern des Baikalsees zusammengesetzt. Dieses Trajektboot ist dazu bestimmt, ein Verbindungsglied der großen sibirischen Eisenbahn zu bilden, welche durch den an dieser Stelle 64 km breiten See unterbrochen ist. Das Fahrzeug hat ein Displacement von 4200 t; es ist 290' = 88,3 m lang, 57' = 17,3 m breit und bis zum oberen Verdeck gemessen 28' 6" = 8,7 m tief. Drei Dampfmaschinen-Anlagen von zusammen 4000 Pferdestärken dienen zum Betriebe; zwei davon befinden sich im Hintertheile des Schiffes und treiben die Doppelschrauben. Die dritte Anlage ist im Bug des Schiffes untergebracht und treibt den Bug-Propeller. Auf dem Decke sind drei Geleise gelegt; die Verbindung mit den Ufern wird durch Laufplanken hergestellt, da die Höhe des Wassers im See nicht wesentlich schwankt.

Wegen der häufig auf dem Baikalsee herrschenden Stürme ist das Boot zur Unterbringung der Wagen mit einem sich über die ganze Länge des Fahrzeuges erstreckenden Oberbau versehen, was demselben das Aussehen eines der bekannten amerikanischen Binnensee-Dampfer verleiht. Unter diesem Verdeck sind auch Räume zur Bequemlichkeit der Passagiere vorgesehen, damit dieselben sich während der Ueberfahrt nicht in den geschlossenen Waggons aufzuhalten brauchen.

Die Geschichte dieses Trajektbootes ist insofern ohne Beispiel, als dasselbe nach Errichtung am Tyne in Stücke zerlegt, nach St. Petersburg verschifft und dann zu Land eine Entfernung von rund 8000 km nach den Ufern des Baikalsees befördert wurde. Dieser Transport würde schwierig genug gewesen sein, wenn er auf der ganzen Strecke auf der Eisenbahn hätte erfolgen können; seine Schwierigkeit wuchs aber dadurch, daß ein beträchtlicher Theil des Weges auf dem Schlitten zurückgelegt werden mußte. In Anbetracht des großen Gewichtes der Maschinentheile, insbesondere der 15 Dampfkessel, war dies gewiß eine anerkennenswerthe Leistung.

Im Ganzen genommen läßt sich wohl behaupten, daß die Verwendung von Eisbrechern noch nicht die Beachtung gefunden hat, die sie verdient. Immerhin läßt sich aber voraussehen, daß dieselben in der Zukunft zur Aufschließung von Häfen, die jetzt den Winter hindurch theilweise oder gänzlich der Schifffahrt geschlossen sind, eine noch wichtigere Rolle spielen werden, als dies bisher der Fall gewesen ist.

Verschiedenes.

Der deutsche Automobilklub, über dessen Gründung in No. 532 d. Zeitschr. berichtet wurde, hat, wie wir der „Voss. Zeit.“ entnehmen, seine Mitgliederzahl schon weit über das zweite Hundert

vermehrten können. Als Klubhaus ist das Haus Sommerstr. 4a (am Thiergarten) in Berlin von dem Verein deutscher Ingenieure gemiethet worden. An der Einrichtung der Klubräume wird bereits

eifrigst gearbeitet. Mit einigen außerdeutschen Klubs ist der Deutsche Automobilklub in ein Kartellverhältnis getreten. Namentlich haben die Automobilklubs von Frankreich, Oesterreich und der Schweiz ihr Entgegenkommen bewiesen. Die Mitglieder des Deutschen Automobilklubs sind allein von deutschen Klubs berechtigt, an dem in der Zeit vom 15. Mai bis 15. Juli 1900 in Paris stattfindenden Automobilrennen um den Gordon-Bennet-Preis zu starten.

Sandbremse für Lokomotiven. Die Bremswirkung bei den Zügen wird durch die Benutzung von Sandstreuern erhöht. Doch ist auf deren zuverlässige Wirkung, wie bekannt, nicht immer zu rechnen, da die alten Bauarten sich verstopfen können, ein Uebelstand, der auch bei den neueren durch Dampf oder Preßluft betriebenen Sandstreuern nicht behoben ist, auch wohl nicht behoben werden kann. Die Franzosen haben stellenweise für die Förderung des Sandes Transportschnecken in Anwendung gebracht und dadurch die Möglichkeit gewonnen, weniger reinen Sand streuen zu können. Unter Anwendung einer Förderschnecke läßt sich das beispielsweise von Brüggemann benutzte Verfahren, Schnellbremse und Sandstreuer zu selbstthätiger Wirkung zu verbinden, in der Weise ausgestalten, daß eine mittelst Dampf angetriebene Transportschnecke zur Anwendung komme, die bei Personenzügen, die mit Schnellbremse ausgerüstet sind, mit letzterer in Verbindung steht und mit dieser stets zugleich in Thätigkeit tritt. Die Firma M. H. Thofehn in Hannover beschäftigt sich mit der Herstellung derartiger von ihr als besonders zweckmäßig empfohlener Sandbremseinrichtungen. Die Führung des Sandes zu den Abfallröhren erfolgt zwangsläufig und selbstthätig. Der Apparat kann aber auch durch den Lokomotivführer selbst und von Hand bedient und daher jederzeit kontrollirt werden. Bei Güter- und solchen Zügen, die nur mit Handbremsen gefahren werden, hat der Lokomotivführer die Sandbremse sofort beim Geben oder Ertönen des Bremssignals in Thätigkeit zu setzen. Die genannte Firma beschäftigt sich ferner mit der Herstellung von Trockenöfen für den Streusand der Lokomotiven, da es wichtig ist, genügend vorbereiteten, namentlich trockenen Sand zur Anwendung zu bringen. Die Öfen haben Dampfheizung durch direkten Dampf oder Abdampf. Sie sind in Zellenform gebaut und jede Zelle besitzt eine besondere Siebvorrichtung. Der Ofen kann mit Leichtigkeit vergrößert und so den jeweiligen Betriebsverhältnissen gut angepaßt werden. Für kleinere Lokomotivschuppen z. B. mit fünf Lokomotiven, ist ein Ofen mit zwei Zellen ausreichend; bei größeren Schuppen werden zweckmäßig für je fünf Lokomotiven weitere zwei Zellen gerechnet. *(Zeit. d. V. D. E. V.)*

Die Acetylen-Stadtanlage in Ellerbek, mit deren Bau am 1. Juli v. J. begonnen wurde, ist am 1. November der Stadt übergeben worden. Diese Anlage, welche sich in dem rasch wachsenden und aufblühenden am Kieler Hafen neben der Kaiserlichen Werft gelegenen Ort befindet, dürfte mit einem Rohrnetz von etwa 8 km die größte bisher existirende Acetylenanlage sein. Von um so größerem Interesse ist es, daß wie aus dem amtlichen Abnahmeprotokoll hervorgeht, diese für Acetylen verhältnißmäßig lange Leitung so sorgfältig verlegt und gedichtet ist, daß ein Verlust an Gas überhaupt nicht nachzuweisen war. Nach Ausweis dieses Protokolles betrug der Druck im Gasbehälter sowie im Hauptrohr 115 mm Wassersäule. Der Gasverlust wurde durch den in der Anstalt befindlichen Stationsgasmesser von M. Bessin & Co. in Berlin gemessen. Die Gasuhr zeigte nachmittags um 5 Uhr 5 cbm 100,2 l um 5 1/2 Uhr 5 cbm 100,2 l. Es war also inzwischen keine Drehung der Trommelwelle, d. h. ein am Gasmesser ablesbarer Verlust nicht eingetreten.

Es geht hieraus hervor, daß die im Anfange besonders von Gas Technikern viel verbreitete Ansicht, daß ein größerer Verlust bei längeren Acetylen-Erdleitungen unvermeidlich sei und hierdurch die Rentabilität von Stadtanlagen ausgeschlossen würde, eine irrige ist. Wird die Leitung nur sachgemäß und so sorgfältig verlegt, wie es in diesem Falle von der erbauenden Gesellschaft der Allgemeinen Carbide und Acetylen-Gesellschaft m. B. H., Berlin, geschehen ist, so kann die Leitung nicht nur dieselbe, sondern noch eine höhere Dichtung haben, als es bei Steinkohlengas der Fall ist. Es ist bekannt, daß selbst bei bestausgeführten Steinkohlenanlagen auf einen Verlust von 5 pCt gerechnet wird und wird dies Resultat demnach durch die vorliegende Acetylenanlage bei Weitem übertroffen.

Die für Rechnung der Stadt ausgeführte Anlage umfaßt 100 Straßenlaternen zu 22 Kerzen und sind bereits bei Inbetriebsetzung 80 Hausanschlüsse mit zusammen r. 1100 16kerzigen Flammen bestellt gewesen.

Reißfeder mit Präzisionsstellschraube und seitlich, ohne Aenderung der Linienstärke zu öffnender Zunge. Die Konstruktion dieser Reißfeder gewährt den Vortheil, daß die Linienstärke, für welche die Feder eingestellt ist, sich nicht ändert, wenn zum Zweck der Reinigung die Feder geöffnet und wieder geschlossen wird. Die beiden Federzungen sind übereinander verschiebbar, wobei sie sich um die Charnierschraube *s* drehen. Damit beim Schließen der Feder die Zungen nicht über die Mittellage, in welcher die Spitzen derselben sich decken, hinausgeschoben werden können, hat jede der beiden Zungen auf der Innenseite eine Anschlagfläche *a*. Die Druckfläche der Einstellschraube ist kugelförmig und die obere Zunge entsprechend ausgesenkt, wodurch ein unbeabsichtigtes Öffnen der Feder ausgeschlossen ist. Durch einen Druck mit dem Daumen auf die obere Zunge federt diese etwas und unter gleichzeitiger seitlicher Verschiebung dieser Zunge nach rechts wird die Reißfeder geöffnet, wobei es nicht nöthig ist, die Einstellschraube zurückzuschrauben.

Die Stellschraube ist mit einer Theilung versehen; deren Stellung wird an einem an der oberen Federzunge angebrachten Indexstift abgelesen.

Diese Reißfeder ist sowohl einzeln in drei verschiedenen Größen, als auch in Bestecken von je 3, bezw. 5 Federn mit einem gemeinsamen Griff vorrätig bei Clemens Riefler, Fabrik mathematischer Instrumente in Nesselwang und München.

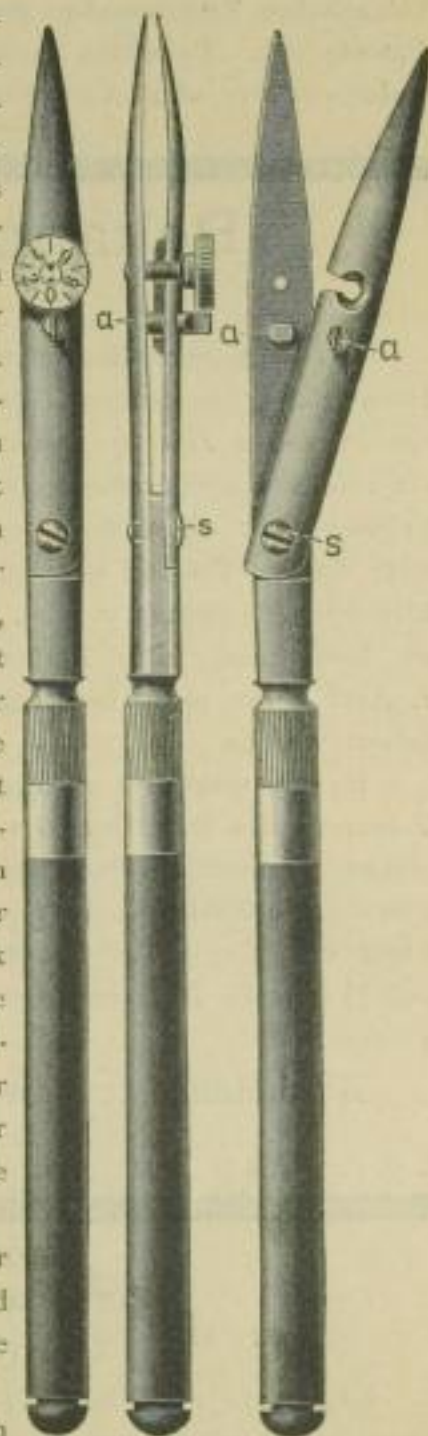
Schutzbekleidungen von H. Lion in Düsseldorf. Die enorme Ausdehnung von Chemie und Technik im letzten Jahrzehnt bedingt naturgemäß auch die Nothwendigkeit, die Schutzeinrichtungen für die Arbeiter zu verbessern.

Insbesondere ist es der Einfluß der Säure auf den menschlichen Körper, der solche Schutzmaßregeln dringend nothwendig macht. Es ist daher eine durchaus nicht nebensächliche Frage: „wo finde ich für die in Säurefabriken, chemischen Werken, Akkumulatorenbetrieben beschäftigten Arbeiter eine rationelle, schützende Bekleidung?“

Der nimmer rastende Fortschritt hat auch diese lange ungelöste Frage in der Erfindung eines Webstoffes beantwortet, der aus einem Material hergestellt wird, dessen Struktur vorab schon an sich selbst, dann aber auch durch alle Stadien des Wasch-, Spinn- und Webprozesses gegen Säure imprägnirt wird, somit gegen deren zersetzende Einflüsse unempfindlich ist.

Fabrikant dieser Bekleidungsneuheit (Jacken, Hosen, Schürzen, Gamaschen u. dergl.) ist die gewerbhygienisch weithin altbekannte Firma H. Lion in Düsseldorf, die, wie sie uns mittheilt, seitens des deutschen Reichsversicherungs-Amtes zur Beschickung der Pariser Weltausstellung 1900, Abtheilung: „Arbeiter-Versicherung“ aufgefördert wurde.

Warenzeichen. Zwischen der deutschen und der niederländischen Regierung ist ein Abkommen für den Schutz deutscher Handelsmarken in China getroffen worden, wie es im vorigen Jahre schon zwischen Deutschland und Frankreich vereinbart wurde. Die niederländische Regierung hat ihre Konsularbehörden in China angewiesen, daß sie vorkommenden Falls gegen Niederländer einschreiten, die eine für einen Deutschen in den Niederlanden eingetragene Marke in China nachahmen.



Patentgesetz für Bulgarien. Die bulgarische Regierung hat den Entwurf zu einem Patentgesetz ausgearbeitet und beabsichtigt denselben der Sobranje bei ihrem Wiederzusammentritt vorzulegen, wie das „Osterröichische Patentblatt“ berichtet. Der Entwurf des bulgarischen Patentgesetzes gleicht im Allgemeinen dem französischen Patentgesetz. Es sollen auch in Bulgarien Patente nach dem Anmeldeverfahren ohne Vorprüfung auf Neuheit ertheilt werden.

Bekanntmachung.

Berlin, den 5. Dezember 1899.

Die Regierungs-Baumeister, die im Jahre 1894 die zweite Hauptprüfung bestanden haben, sowie die Regierungs-Bauführer, die in dieser Zeit die häusliche Probearbeit eingereicht, nachher die zweite Hauptprüfung jedoch nicht bestanden haben, oder in die Prüfung nicht eingetreten sind, werden aufgefordert, die Rückgabe ihrer für die Prüfung eingereichten Zeichnungen nebst Mappen und Erläuterungsberichten u. s. w. soweit sie noch nicht erfolgt, nunmehr zu beantragen. Die Probearbeiten, deren Rückgabe bis zum 1. April 1900 nicht beantragt ist, werden zur Vernichtung veräußert werden.

In dem schriftlich an uns zu richtenden Antrage sind auch die Vornamen des Betreffenden und bei denen, die die zweite Hauptprüfung bestanden haben, das Datum des Prüfungszeugnisses anzugeben. Die Rückgabe wird entweder an den Verfasser der Probearbeit oder an dessen Bevollmächtigten gegen Quittung erfolgen; auch kann die Rücksendung durch die Post unfrankirt beantragt werden.

Königliches technisches Ober-Prüfungsamt.
Schroeder.

T. O. P. 1810.

Personal-Nachrichten.

Deutsches Reich.

Ernannt: zum Marine-Maschinenbaumeister der Marine-Bauführer des Maschinenbaufaches **Pophanken**.

Verliehen: der Charakter als Wirklicher Geheimer Ober-Regierungsrath mit dem Range eines Rathes erster Klasse dem Geheimen Ober-Regierungsrath und vortragenden Rath im Reichsschatzamt **Plath**, Abtheilungs-Vorsitzender im Kaiserlichen Patentamt; der Charakter als Baurath mit dem Range eines Rathes vierter Klasse den Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspektoren **Schultz** in Straßburg i. E., **Keller** in Metz und **Mayer** in Hagenau.

Preußen.

Ernannt: zum vortragenden Rath im Ministerium der öffentlichen Arbeiten der Geheime Baurath **Hofseld**, ferner

zu Regierungs-Baumeistern die Regierungs-Bauführer **Bruno Berlitz** aus Hersfeld, Regierungsbezirk Cassel, **Otto Seyfferth** aus Niebicke, Regierungsbezirk Merseburg und **Paul Burtin** aus Berlin (Maschinenbaufach).

Verliehen: das Prädikat Professor dem Privatdozenten an der Technischen Hochschule in Berlin Dr. **Hilse**.

Versetzt: an die Königliche Eisenbahndirektion in Köln der Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspektor Gerh. **Müller**, bisher in Kattowitz.

Bayern.

Ernannt: zum Abtheilungsingenieur bei der Generaldirektion der Königlichen Staatseisenbahnen der Bauamtsassessor **Arthur Wünscher** in Ansbach.

Sachsen.

Verliehen: bei der fiskalischen Straßen- und Wasserbauverwaltung der Titel und Rang als Baurath in der IV. Klasse der Hofrangordnung den Straßen- und Wasserbauinspektoren **Schiege** in Chemnitz sowie **Ränge** und **Hübler** in Dresden.

Württemberg.

Versetzt: seinem Ansuchen entsprechend auf die erledigte Straßenbauinspektion Ravensburg der Straßenbauinspektor tit. Baurath **Stapf** in Ellwangen.

Gestorben: der Eisenbahndirektor **Wittmann**, Vorstand einer Werkstätteninspektion in Witten, der Regierungs-Baumeister **Rudolf Peschke** in Berlin und der Professor an der Technischen Hochschule in Dresden Baurath **Paul Schmidt**.

Zur Unterstützung des bauleitenden Ingenieurs meiner neuen Werftanlagen in **Gaarden** und **Kiel** suche ich einen

akademisch gebildeten Bauingenieur

im Alter von 30—35 Jahren, der eine längere erfolgreiche Praxis in größeren **Erd- und Maurerarbeiten** sowie in **Wasserbauten** nachweisen kann. Gefällige Offerten nebst **Gehaltsansprüchen** werden an die unterzeichnete Firma erbeten.

Fried. Krupp
Gussstahlfabrik — Essen a. d. Ruhr.

Im **Kaiserlichen Patentamt** sind Stellen **maschinentechnischer Hilfsreferenten** zu besetzen. Bewerber, welche das Reifezeugniß einer höheren Lehranstalt besitzen, eine Hochschule als ordentliche Hörer besucht, eine Fach- oder Staatsprüfung (als Regierungsbaumeister u. s. w.) abgelegt haben und einige Jahre in der Praxis thätig gewesen sind, wollen Gesuche unter Mittheilung des Lebenslaufes und Beifügung der Schul-, Studien- und Beschäftigungszeugnisse an das Kaiserliche Patentamt Berlin Luisenstr. 32/34 richten. Die Beschäftigung erfolgt gegen eine Jahresremuneration bis 4500 M.

Gesucht wird ein theoretisch und praktisch gebildeter

Maschinen-Ingenieur.

Ablegung der Staatsexamina erwünscht, aber nicht erforderlich. Die Stellung ist bei angemessener Leistung eine dauernde und mit Pensionsberechtigung verbunden.

Erwünscht ist praktische Kenntniß in der Einrichtung und Leitung von Reparaturwerkstätten für Lokomotiv- und Eisenbahnwagenbau.

Anmeldungen mit Lebenslauf, Zeugnissen der bisherigen Thätigkeit und Gehaltsansprüchen sind an die unterzeichnete Direktion zu richten.

Eintritt kann sofort erfolgen. Persönliche Vorstellung wird erbeten.

Direktion
der Halberstadt-Blankenburger Eisenbahn-Gesellschaft.

Ingenieur für Kranbau.

Von einer Maschinenfabrik Westfalens wird ein Ingenieur gesucht, welcher namentlich gewandt ist im Konstruiren von Laufkränen mit elektrischem Antrieb. Offerten unter Angabe des Alters, der Militairverhältnisse und Gehaltsansprüche sub. **R. W. C. 712**.

Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure.

Versammlung vom 5. Dezember 1899.

Vorsitzender: Herr Geheimer Oberbaurath Wichert. — Schriftführer: Herr Geheimer Kommissions-Rath F. C. Glaser.

(Mit 20 Abbildungen.)

Nach Eröffnung der Sitzung gelangt der inzwischen eingegangene Nachruf für das am 7. August d. Js. verstorbene Vereinsmitglied, Herrn Peter Scharnberger zur Verlesung, von dessen Hinscheiden die Versammlung bereits in der letzten Sitzung Kenntniß genommen hatte.

Peter Scharnberger †

wurde am 17. September 1826 in Pirmasens als Sohn eines Bezirksarztes geboren. Dort verbrachte er seine Jugend, Studien und Lehrzeit und ging zu seiner weiteren Ausbildung nach England und Belgien, um daselbst in grossen Maschinenfabriken Kenntnisse und Erfahrungen zu sammeln. Im Jahre 1859 nach Deutschland zurückgekehrt, trat er als Werkführer bei der Bayerischen Ostbahn ein, wurde zum Maschinenmeister ernannt und kam bei der Verstaatlichung dieser Bahn im Jahre 1876 als Bezirksmaschinenmeister nach Weiden, wo er bis zu seinem Uebertritt in den Ruhestand im Jahre 1890 verblieb. Seit dieser Zeit hielt er sich in Bergzabern auf, wo er hoffte, seine erschütterte Gesundheit wieder herzustellen, bis ihn am 7. August 1899 nach langer Krankheit der Tod ereilte.

Ehre seinem Andenken!

Zu Kassenprüfern für das laufende Geschäftsjahr werden gewählt die Herren Eisenbahn-Direktor Rustemeyer und Regierungsrath Thuns.

Der **Vorsitzende** bringt das nachstehende Schreiben der Norddeutschen Wagenbau-Vereinigung, welches dem Vorstand am 28. Oktober zugeht, zur Verlesung:

Köln-Deutz, den 23. Oktober 1899.

*An den Vorsitzenden
des Vereins Deutscher Maschinen-Ingenieure
Herrn Geheimer Oberbaurath Wichert.*

Berlin.

Die Hundertjahrfeier der Königlich technischen Hochschule in Berlin hat der Norddeutschen Wagenbau-Vereinigung den willkommenen Anlass gegeben, durch einstimmige Beschlussfassung, dem Vereine Deutscher Maschinen-Ingenieure zunächst für die 5 Jahre von 1900 bis 1904 eine jährliche Zuwendung von 3000 M. zur Förderung der Vereinszwecke, insbesondere für Preise für technische Leistungen, zur Verfügung zu stellen.

Indem wir vorstehendes hierdurch ergebenst zur Kenntniss Euer Hochwohlgeboren bringen, sehen wir einer geneigten Erklärung über die Annahme der gedachten Zuwendung gerne entgegen.

*Mit vorzüglicher Hochachtung
Norddeutsche Wagenbau-Vereinigung.
Unterschriften.*

Ferner verliest der Vorsitzende das seitens des Vorstandes an die Norddeutsche Wagenbau-Vereinigung gerichtete Dankschreiben, in welchem Namens des Vereins die Annahme der hochherzigen Zuwendung erklärt wird.

Der **Vorsitzende**: Meine Herren! Auch Sie werden gleich dem Vorstände das Gefühl des wärmsten Dankes empfinden für diese hochherzige Stiftung. Aber neben diesem Gefühl des Dankes dürfen wir auch ein Gefühl der Befriedigung empfinden für die Anerkennung, welche uns durch diese Zuwendung ausgesprochen wird. Mit Freude und Stolz entnehmen wir daraus, daß die Bestrebungen unseres Vereins auch in immer weiteren Kreisen anerkannt und gewürdigt werden. Wir sehen hier, daß unser Verein als berufene Stelle angesehen wird für die Förderung der maschinentechnischen Wissenschaft und uns zu diesem Zwecke erhebliche

Geldmittel zur Verfügung gestellt werden. Meine Herren! Das Vertrauen, welches durch diese Zuwendung in uns gesetzt wird, werden wir durch eine weise und zweckentsprechende Verwendung zu rechtfertigen haben. Der Vorstand hat sich bereits mit dieser Frage in einer besonderen Sitzung beschäftigt und schlägt Ihnen vor, einen Ausschufs zu wählen, welcher Vorberathungen über die weitere Behandlung dieser Angelegenheit pflegen und Vorschläge machen soll. Noch einen Schritt weiter ist Ihr Vorstand gegangen; er hat Ihnen gleich auf der Einladung zur heutigen Versammlung Mitglieder namhaft gemacht, welche er anheimstellt in diesen Ausschufs zu wählen, und zwar in Rücksicht darauf, daß dem Vorstand nothwendig und angemessen erschien, Vertreter der Norddeutschen Wagenbau-Vereinigung hineinzubringen, damit bei den Vorschlägen des Ausschusses auch den Intentionen der Vereinigung entsprechend vorgegangen wird. Da wir annehmen, wenn es auch nicht ausgesprochen ist, daß es doch wohl in den Intentionen der Norddeutschen Wagenbau-Vereinigung liegt, daß zunächst die Mittel im Interesse der Wagenbau-Technik verwendet werden möchten, so haben wir ferner solche Herren in den Ausschufs zu wählen vorgeschlagen, die besonders in diesem Fache zu Hause sind.

In der darauf folgenden Besprechung über den Antrag des Vorstandes befürwortet Herr Regierungsrath **Strasser**, nachdem er auch seinerseits dem Dank der Versammlung für die Zuwendung Ausdruck gegeben hatte, den Antrag, worauf derselbe von der Versammlung einstimmig angenommen wird.

Die vom Vorstand vorgeschlagenen Mitglieder Herren

Gredy, Ingenieur und Fabrikdirektor in Berlin,
Grund, Baurath, Direktor der Breslauer Aktien-Gesellschaft für Eisenbahn-Wagenbau in Breslau,
Herr, Regierungs- und Baurath in Berlin,
Kurth, Reg.-Baumeister a. D., Direktor der Aktien-Gesellschaft für Eisenbahn-Material in Görlitz,
Klose, Oberbaurath a. D. in Charlottenburg,
Schlesinger, Eisenbahn-Direktor in Tempelhof b. Berlin,
Thuns, Regierungsrath in Gr.-Lichterfelde b. Berlin,
Wichert, Geh. Oberbaurath in Berlin

sind somit in den Ausschufs gewählt. Die in der Versammlung anwesenden Herren Gredy, Herr, Schlesinger, Thuns und Wichert nehmen die Wahl an.

Hierauf erhält das Wort Herr Regierungs-Bauführer Albr. **Tischbein** zu seinem Vortrage über

„Moderne elektrische Lokomotiven“

Die mächtige Entwicklung unseres Verkehrslebens bedingt durch das rapide Anwachsen der Städte und die Neigung ihrer Bewohner, sich möglichst entfernt von dem Lärm des Geschäftsbetriebes in Villenkolonien und Vororten anzusiedeln, verlangte gebieterisch eine Aenderung des Strafsenbahnbetriebes, der bisher fast ausschliesslich durch Pferde oder durch die motorische Kraft des Dampfes bewirkt wurde. Zwar vermied der letztere den Hauptfehler des Pferdebetriebes, die mangelnde Geschwindigkeit, aber die unvermeidlichen Belästigungen durch Rauch und Schmutz, die durch das Mitführen des Kessels hervorgerufene Schwerfälligkeit der Fahrzeuge, sowie die dadurch erschwerte Bremsfähigkeit, wogen diesen Vortheil wieder auf und hinderten vor allen Dingen die Einführung der durch Dampfkraft bethätigten Fahrzeuge in die engeren und stärker belebten Strafsen der Großstadt.

Doch alle diese Schwierigkeiten überwand in glänzender Weise des Menschen schaffender Geist, als er es lernte die Wunderkraft „Elektricität“ motorisch auszunutzen.

Mit überraschender Schnelle gelang es, die Zeit der Entwicklung zu überstehen, und heute ist der Elektromotor bei dem hohen Grad von Vollkommenheit, den er erreicht, durchaus befähigt, allen an ihn gestellten, berechtigten Anforderungen in Bezug auf Betriebssicherheit, Stärke und Einfachheit der Bedienung zu entsprechen. Seine vorzüglichen Eigenschaften waren es denn auch, die bewirkten, daß die Elektrizität das weite Feld der Strafsenbahnen in raschem Siegeszuge eroberte.

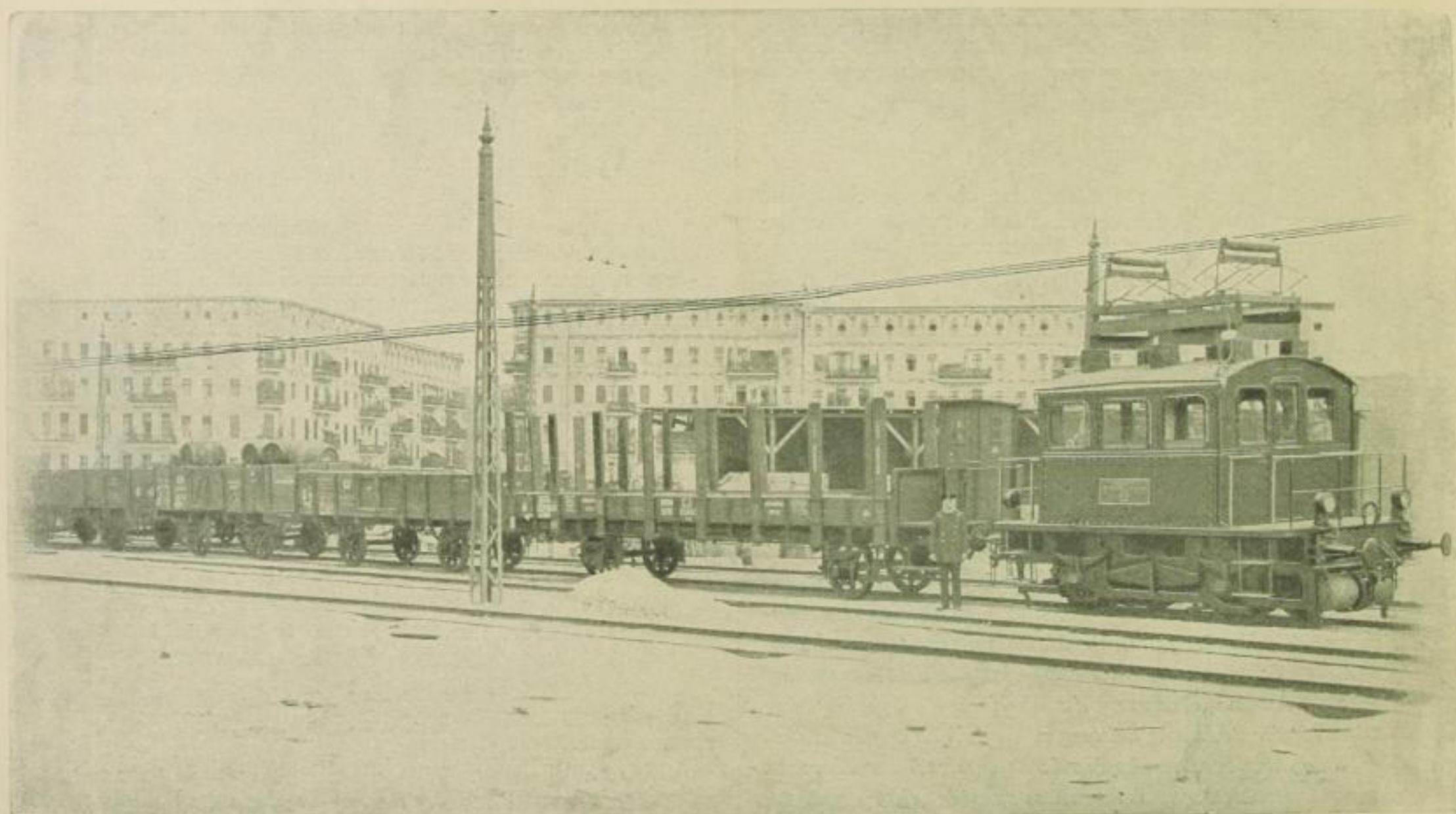
Es hat nicht an Anstrengungen seitens der Interessenten gefehlt den Elektromotor auf dem Gebiete der Traktion durch Gas-, Petroleum- und andere Motoren zu ersetzen, aber der erzielte Erfolg stand in keinem Verhältniß zur aufgewandten Mühe, mit Ausnahme des Gasmotors sind diese Versuche auch ohne jede praktische Bedeutung geblieben und die Erfolge der durch Gasmotoren bethätigten Fahrzeuge in Dresden und Dessau, um von Hirschberg ganz zu schweigen, haben nur den einen Beweis geliefert, daß für Traktions-

Nicht ganz so günstig liegen die Verhältnisse bei der Güterbeförderung. Die Verschiedenartigkeit der hierzu verwandten Fahrzeuge, bedingt durch die mannigfachen Anforderungen, die an sie gestellt werden, sowie die wesentlich beschränkte Beaufsichtigung, begründet in der Art ihrer Verwendung, lassen es als unthunlich erscheinen, an eine durchgängige Einführung von Motorwagen für den Transport von Gütern zu denken. Man ist daher genöthigt auf das der Dampflokomotive entsprechende Organ zur Fortbewegung zurück zu greifen, auf die elektrisch bethätigte Lokomotive.

Ihre Einführung bedeutet einen wesentlichen Fortschritt auf dem Gebiete des Transportwesens, da die elektrische Lokomotive nicht nur im Stande ist, die gesammten Aufgaben, die die Dampflokomotive löst, zu übernehmen, sondern da sie auch in den zahlreichen Fällen durchaus verwendbar ist, wo jene versagt.

Tief unten in finsterner und enger Grube zieht sie als treue Dienerin des Bergmanns die Transportwagen für Kohlen und Erze, und löst damit eine der Aufgaben,

Fig. 1.



Normal-Güterzug-Lokomotive für die Zweigbahn Lagerhof—Gesundbrunnen.

zwecke der Elektromotor unendlich dem Gasmotor überlegen ist.

Die günstigen Erfahrungen, welche die Einführung der Elektrizität als motorische Kraft bei den Strafsenbahnen zeitigte, ließen den Gedanken wach werden, sie auch für die mannigfachen Bedürfnisse des gesammten Eisenbahnbetriebes nutzbar zu machen. Nun kann man die Beförderung von Personen auch über große Strecken durch geeignet konstruierte Motorwagen, die allein oder zu mehreren, in Verbindung mit den auch im Strafsenbahnbetriebe verwandten Anhängewagen, zu beliebig langen Zügen zusammengestellt werden, ohne sonderliche technische Schwierigkeiten durchzuführen. Man bewahrt durch diese Betriebsweise den großen Vortheil, daß das die Motoren bergende Fahrzeug auch gleichzeitig zur Personenbeförderung verwandt wird, und daß hierdurch das nothwendige Adhäsionsgewicht durch eine zahlende Nutzlast, in unserem Falle also durch die im Motorwagen sitzenden Personen erzielt wird.

welche die Dampflokomotive niemals erledigen konnte. Droben aber dient sie unermüdlich und sicher dem Handel, der Landwirthschaft und der Industrie. Mit derselben Zuverlässigkeit und Stärke wie die ältere Schwester zieht sie den Güterzug über weite Entfernungen, leistet auf Bahnhöfen, in Werkstätten und Fabrikanlagen den Verschiebedienst, ermöglicht für Ziegeleien, Cementfabriken, Kalkwerke, Zuckerfabriken und ähnliche industrielle Unternehmungen eine wirtschaftliche Transportweise des Rohmaterials und der Produkte, erschließt dem Landmann und Fabrikanten die ehernen Kanäle des Großverkehrs, indem sie eine billige Beförderung seiner Erzeugnisse nach den Stationen der Hauptbahn gestattet, erleichtert den Verkehr auf den für den modernen Massentransport so überaus wichtigen Kanälen, kurz sie ersetzt nicht nur durchaus die Dampflokomotive, sondern giebt auch in allen den Fällen, wo Feuersgefahr und Rauchentwicklung die Verwendung jener von vornherein ausschließen, eine wirtschaftliche Transportmöglichkeit.

Nach zwei Seiten hin können die einzelnen Typen der elektrischen Lokomotiven am besten von einander geschieden werden, einmal nach dem auch bei den Dampflokomotiven gebräuchlichen Gesichtspunkte, nach Lokomotiven für Normal- und nach Lokomotiven für Schmalspur, dann aber auch mit Rücksicht auf die Art und Weise der Stromzuführung. Wählt man diese Art der Unterscheidung, so erhält man 3 Gruppen von Lokomotiven, die erste begreift diejenigen, die ihren gesamten Strom aus einer den Schienenweg begleitenden Zuleitung, in den allermeisten Fällen also aus einer über Schienenmitte aufgehängten Oberleitung, entnehmen.

Der Vortheil dieser Betriebsweise gegenüber derjenigen der zweiten Gruppe, der Lokomotiven mit reinem Akkumulatorenbetrieb, liegt, ganz abgesehen davon, daß bei diesen der Energieverbrauch erst durch Vermittlung der Akkumulatoren stattfindet, was immerhin einen Verlust von 25 pCt. und mehr bedeutet, vor allen Dingen darin, daß die Betriebsdauer nicht durch die Capacität einer Batterie beschränkt ist, und daß schließlich der Oberbau durch die naturgemäße wesentlich leichtere, durch Oberleitung gespeiste Lokomotive erheblich geschont wird. Andererseits darf man aber auch nicht die bedeutenden Vorzüge außer Acht lassen, die dem Akkumulatorenbetriebe eigen sind. Hat der Oberleitungsbetrieb den Vortheil, daß seine Betriebsfähigkeit im Allgemeinen eine zeitlich unbeschränkte ist, so darf man doch nicht vergessen, daß er bei jeder Störung in der Primärmaschine oder in der Zuleitung sofort lahm gelegt wird, und daß die Lokomotive nur auf den mit der Zuleitung versehenen Strecken Dienst thun kann, während die Akkumulatorenlokomotive keiner derartigen Beschränkung unterliegt. Nimmt man ferner den Fall an, daß die Lokomotive die Aufgabe zu lösen hat, auf einer großen Bahnanlage den Verschiebedienst zu leisten, so bereitet nicht nur die Montage der Oberleitung wegen der großen Zahl der für eine solche Anlage erforderlichen Weichen und Kreuzungen erhebliche Schwierigkeiten und Kosten, sondern es liegt auch die Gefahr nahe, daß eben durch die Menge des zur Verwendung gelangten Oberleitungsmaterials das Bild der Bahnanlage zu einem unübersichtlichen gestaltet wird.

Man sieht hieraus, daß von Fall zu Fall die Gründe, die für das eine oder das andere System sprechen, sorgfältig zu prüfen und gegen einander abzuwägen sind.

Nun lag der Gedanke nahe, die Vortheile des einen Systems mit denen des anderen zu verbinden, unter möglichster Fernhaltung ihrer Nachteile. Diese Erwägung lief die dritte Gruppe der elektrischen Lokomotiven entstehen: die Lokomotiven für gemischten Betrieb, und es scheint als ob für normalspurige Bahnen diese Typen besonders in Aufnahme kommen. Die Einrichtung des Betriebes pflegt dann in der Weise zu geschehen, daß die Hauptstrecke für Oberleitungsbetrieb eingerichtet wird, während die Akkumulatorenbatterie nur auf kürzeren Nebenstrecken zur Kraftentnahme benutzt wird. Dadurch kann die Batterie wegen der Möglichkeit häufiger Wiederaufladung beim Durchfahren der mit Oberleitung ausgerüsteten Strecke verhältnißmäßig klein dimensioniert werden, und das Bestreben bei der Construction dieser Lokomotiven geht dahin, das Batteriegewicht wenn möglich nur zur Erzielung des nöthigen Adhäsionsgewichtes auszunutzen, jedenfalls aber die todte Last auf ein Minimum herunterzudrücken.

Reicht aber das Gewicht der Constructionstheile der Lokomotive an sich zur Erzielung der Adhäsion aus, oder macht die Unterbringung der Batterieräume auf der Lokomotive Schwierigkeiten, so wählt die Allgemeine Electricitäts-Gesellschaft den Ausweg, der Lokomotive einen Akkumulatorentender beizugeben.

Diese Einfügung eines besonderen, nicht für zahlende Last nutzbar zu machenden Fahrzeuges mag auf den ersten Blick wirthschaftlich nicht gerechtfertigt erscheinen, doch wird der Nachtheil, der durch die Vergrößerung der todten Last entsteht, dadurch wieder aufgehoben, daß in den Fällen, wo nur ein Durchfahren von mit Oberleitung versehenen Strecken stattzufinden hat, durch

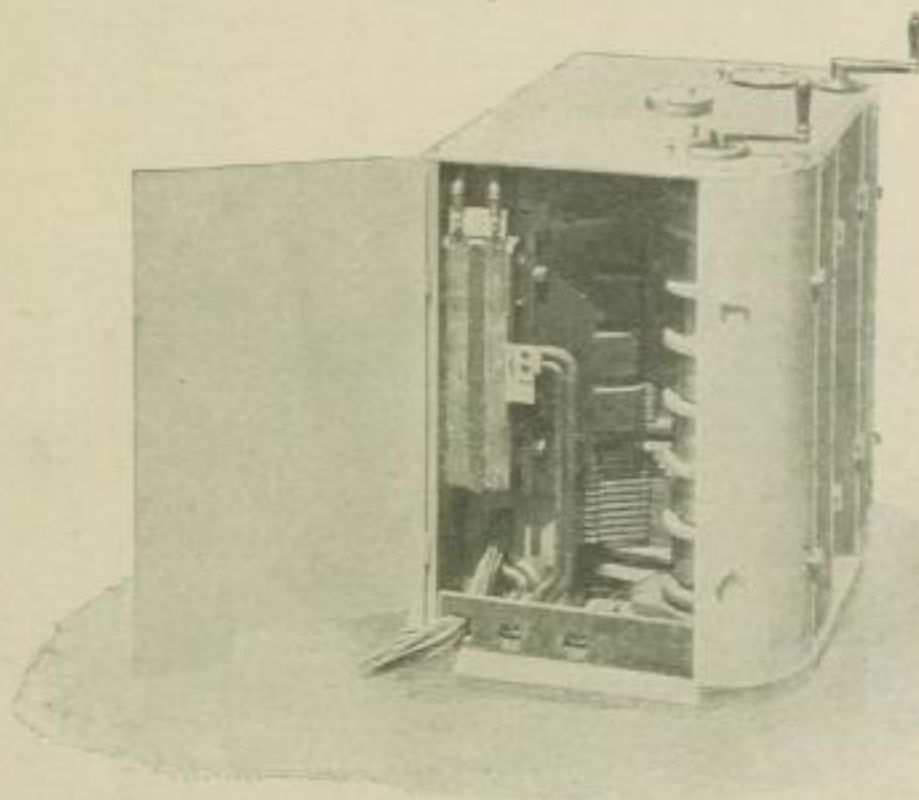
Zurücklassen des Tenders auch die gesammte todte Last fortfällt. Diese Anordnung wird demnach gewählt werden, wenn Lokomotiven von großer Leistungsfähigkeit, die auch schon zum Durchfahren verhältnißmäßig kurzer Strecken starker und daher schwerer Akkumulatorenbatterien bedürfen, zeitweise Verschiebedienst zu leisten haben oder sonst irgendwie gezwungen sind Gleisstrecken ohne elektrische Ausrüstung zu befahren.

So ist auch unter andern der Vollbahnlokomotive, die für den Betrieb der Zweigbahn Lagerhof-Gesundbrunnen bestimmt ist, ein derartiger Tender beigegeben worden.

Die Capacität der in ihm eingebauten Batterie gestattet eine constante Stromentnahme von 300 Ampère während $\frac{1}{4}$ Stunde, so daß unter Berücksichtigung des dem Betriebe entsprechenden Strombedarfes die Lokomotive ungefähr für die Dauer einer Stunde ihren Strom aus der Batterie entnehmen kann.

Die vorgeführte Abbildung 1 zeigt Ihnen die Lokomotive in ihrer ursprünglichen, einfacheren Ausführung, die außerdem noch stark durch den provisorischen Stromabnehmer mit seinem häßlichen Holzunterbau verunstaltet wird; doch verbot das dunkle und regnerische Wetter der letzten Tage eine Neuaufnahme der nunmehr umgebauten Lokomotive, so daß ich mich leider darauf beschränken muß, ihnen dies etwas veraltete Bild zu zeigen.

Fig. 2.



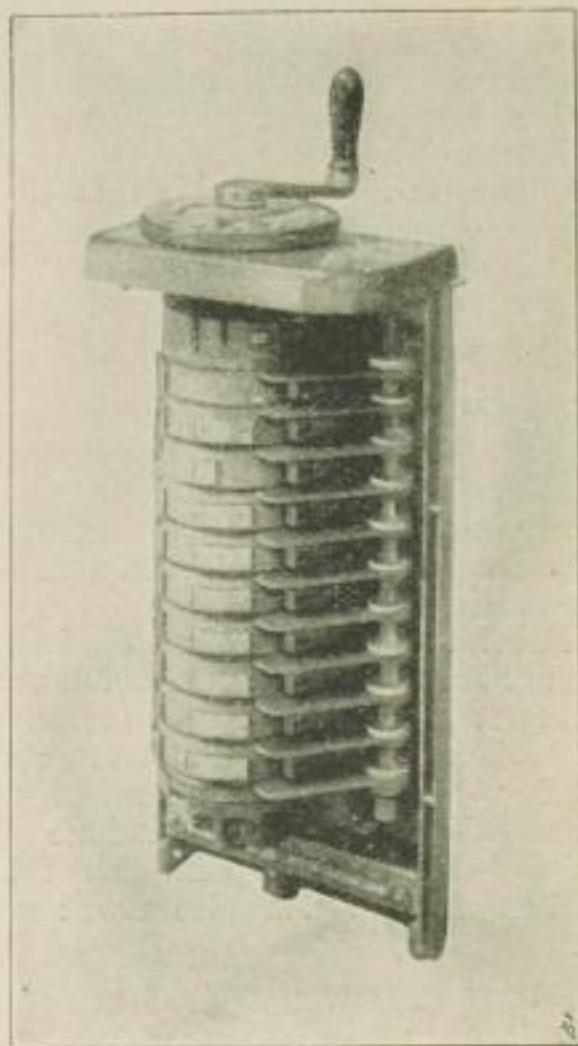
Die Constructionformen des Untergestells der Lokomotive schlossen sich eng an die bewährten Formen der Güterzug-Lokomotiven für die preussischen Staatsbahnen an, denen sie in Bezug auf ihre Leistungsfähigkeit nahezu vollständig an die Seite zu stellen ist, die Zugkraft die sie beim Anfahren entwickelt, steigt über 4000 kg, bei ihrer maximalen Geschwindigkeit von 50 km in der Stunde beträgt dieselbe immerhin noch 1500 kg.

Diese große Leistungsfähigkeit erfordert naturgemäß auch starke Motoren, deren die Lokomotive zwei besitzt (V. B. 800). Die normale Leistungsfähigkeit der Motoren beträgt 180 PS., die maximale 300 PS., der normale Stromverbrauch der Lokomotive 300 Ampère bei einer Stromspannung von 500 Volt.

Der Fahrschalter, der die Stromzufuhr zu den Motoren regelt, mußte, wie die Abbildung 2 zeigt, den Strommengen und den verschiedenen Schaltungen entsprechend, groß dimensioniert werden. Um aber einen nicht allzu großen Durchmesser der Walze, und damit ein zu großes Gewicht des ganzen Apparates, zu erhalten, gab man die bei den normalen Fahrschaltern (Abbildung 3) sonst von der Allgemeinen Electricitäts-Gesellschaft durchweg gewählte Anordnung der Stromregulierung mittels nur eines Hebels auf, mußte aber damit zu Gunsten der kleineren Dimensionierung den Nachtheil einer komplizierteren Bedienung mit in den Kauf nehmen.

Ogleich die constante Feldstärke der Motoren eine kleinere Anzugskraft wie die der Hauptstrommotoren

Fig. 3.



Normaler Lokomotiv-Fahrschalter.

bedingt, sind dennoch die Motoren als Nebenschlussmotoren gebaut, weil durch diese Anordnung die Fahrt auf Steigung und Gefälle mit gleicher Geschwindigkeit von Statten geht, und weil ferner auf

Strecken mit starkem Gefälle eine Rückgewinnung von Strom stattfindet, der zum Laden der Akkumulatoren verwendet werden kann. Hierbei wirken die Motoren als Dynamomaschinen.

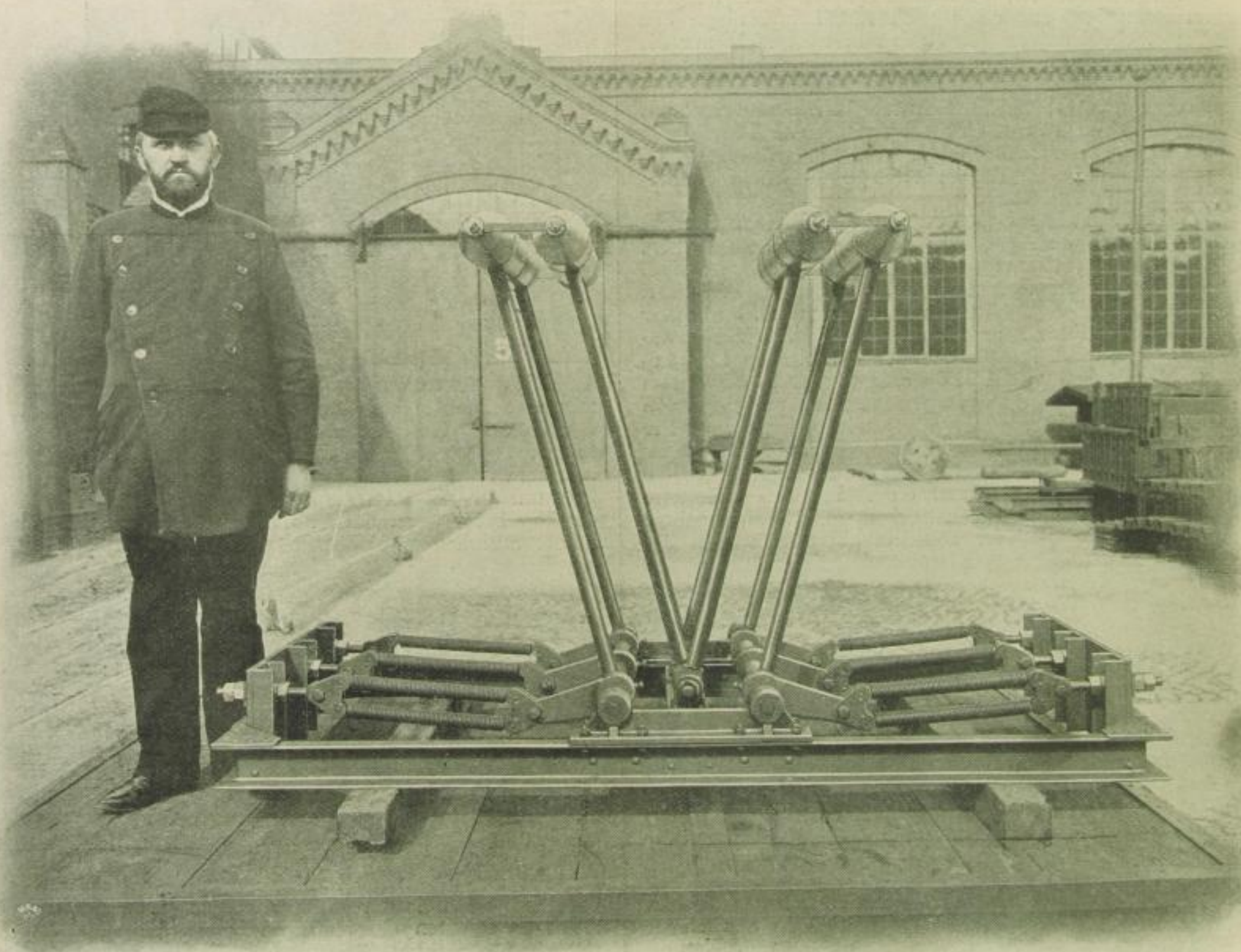
Die großen Strommengen einerseits, die die Lokomotiven der Zuleitung entnehmen, und andererseits die hohe Geschwindigkeit des Fahrzeuges erfordern beson-

dere Vorkehrungen für die Gestaltung der Stromzuführung und für die Herstellung eines sicheren Contactes.

Die Stromzuführung in der gewohnten Form durch einen Kupferdraht von 8 mm Durchmesser zu bewirken, war nicht angängig, — die großen Strommengen erforderten wenigstens den 3fachen Querschnitt, — so lag also der Gedanke nahe, die Stromzuführung durch eine dritte Schiene zu bewirken, welche Anordnung aus Gründen der Billigkeit und der einfacheren Montage schon seit den Kinderjahren der elektrischen Traktion allerdings häufiger vorgeschlagen als ausgeführt worden ist. — Neuerdings beginnt man aber, und zwar vorwiegend in Nordamerika, diese Art der Stromzuführung bei Bahnen mit eigenem Bahnkörper häufiger anzuwenden, wobei man allerdings gegenüber den oben erwähnten Vortheilen einen gewissen Stromverlust mit in den Kauf nehmen muß, den selbst die sorgfältigste Isolation nicht verhindern kann, und der von den jeweiligen Witterungsverhältnissen abhängig ist; es ist dabei ziemlich gleichgültig, ob man die dritte Schiene direkt ins Niveau oder 50–60 cm erhöht anbringt. Die Hauptschwierigkeit liegt hierbei in dem Vorhandensein von Eisenbahnkreuzungen und Wegübergängen.

Hat man es nur mit aus mehreren Motorwagen bestehenden Zügen zu thun, oder ist ihre Zusammensetzung wenigstens in der Weise die gleiche, daß der Schlusswagen auch eine Vorrichtung zur Stromentnahme besitzt, so kann man diese Schwierigkeit leicht dadurch umgehen, daß die verhältnismäßig kurzen Kreuzungs- und Uebergangsstellen stromlos gemacht werden, da sich dann trotzdem die Stromzuführung für die Loko-

Fig. 4.



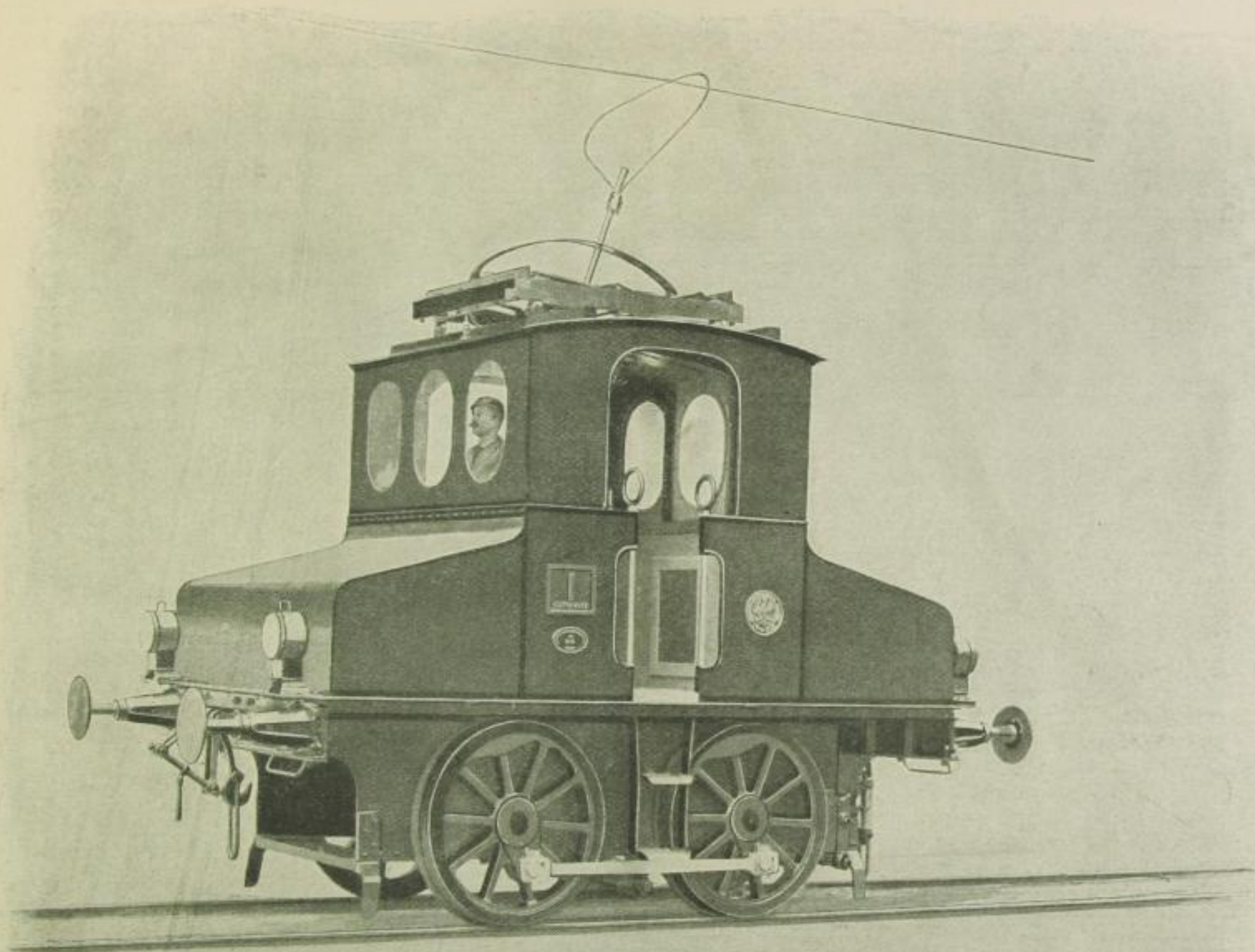
Walzenstromabnehmer (D. R. P. A.) für große Strommengen.

motive oder den Motorwagen durch die oben erwähnte Kontaktvorrichtung am Schlufswagen bewirken läßt. Bei dem für die Zweigbahn Lagerhof-Gesundbrunnen allein in Frage kommenden reinen Güterverkehr mit seinem stets wechselnden Wagenmaterial läßt sich eine derartige Einrichtung schwer oder garnicht treffen, man mußte also wohl oder übel die theurere und schwieriger zu montierende Oberleitung mittels dreier 8 mm starker Trolleydrähte wählen.

Nachdem diese Entscheidung getroffen, war nur noch die wichtige Frage des für den vorliegenden Fall brauchbarsten Stromabnehmers zu lösen. (Abbildung 4.)

um nicht einen zu großen Durchmesser für die Zapfen zu erhalten, nicht an den Enden des Walzensystems getragen werden, sondern in der Mitte an zwei Punkten. An dieser Stelle muß dann eine Unterbrechung in dem System eintreten. Diese wird dadurch überbrückt, daß ein zweites parallelgeführtes Walzensystem hinter dem ersten derart angeordnet wird, daß seine Stützpunkte eine Ueberdeckung der Walzen gestatten, und daß ferner in der Mitte, die bei der vollen Fahrt in Anspruch genommen wird, zwei Walzen hintereinander liegen und so einen doppelten Kontakt herstellen. Ist die Geschwindigkeit, die von der Lokomotive gefordert

Fig. 5.



Rangierlokomotive für die Königliche Werkstätten-Inspection in Gleiwitz.

Derselbe darf weder zu viel Widerstand bieten, um keiner zu hohen Abnutzung zu unterliegen, noch darf er selbst mechanischen Beschädigungen ausgesetzt werden. Von den gebräuchlichen Mitteln entspricht der Schleifkontakt nicht der Bedingung des geringen Widerstandes, und die Rolle mit Flanschen, ist beim Durchfahren von Luftweichen, bei denen der Flansch leicht aufschlägt, Beschädigungen ausgesetzt. Beide Uebelstände werden durch die Anwendung eines zum D. R. P. angemeldeten Walzenkontaktes behoben. Dieser muß wegen der Kurven und Weichen eine ziemliche Breite erhalten und mit der Bedingung eines soliden mechanischen Baues leichte Beweglichkeit verbinden. Zur Erfüllung dieser Bedingung ordnet die Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft den Bau der Walzen in der Weise an, daß der gesammte Walzenkontakt aus mehreren Losscheiben zusammengesetzt wird, die aber,

wird, eine geringere, und ist die Strommenge, deren sie bedarf, eine kleinere, so wird man natürlich von einer derartigen Form des Stromabnehmers absehen und auf die bewährten Formen der Rolle und des Bügels zurückgreifen, wie dies auch in allen den Fällen geschehen ist, wo es sich nicht um einen elektrischen Vollbahnbetrieb sondern nur um einen elektrischen Betrieb auf Vollbahngleisen handelt, also bei der großen Zahl derjenigen Lokomotiven, die die Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft für Fabriken, Werkstätten-inspektionen und dergleichen Anlagen erbaut hat.

Es dürfte sich erübrigen auf die großen Vorzüge hinzuweisen, die die Stromentnahme mittels Rolle mit sich bringt, die ungemene Schonung der Arbeitsleitung durch die nur rollende Reibung wird auch nicht annähernd, selbst durch die sorgfältigsten anderweitigen Konstruktionen, erreicht, und nur zwingende Gründe

können die Verwendung eines anderweitigen Stromabnehmers rechtfertigen.

So hat in denjenigen Fällen, wo die Hauptaufgabe der Lokomotive in der Bewältigung des Verschiebedienstes besteht, und wo ein häufiger Wechsel der Fahrtrichtung ein häufiges Umlegen des Stromabnehmers erfordert, die Spezialkonstruktion eines Schleifbügelstromabnehmers der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft ganz vorzügliche Dienste geleistet.

Dieser gestattet durch seine sinnreiche und zugleich einfache Konstruktion ein der jeweiligen Fahrtrichtung entsprechendes, vollständig selbstthätiges, Umlegen, erfolgt außerdem den verschiedenen Höhen des Fahrdrabtes unter stets gleicher Anpressung. Alle diese

so zeigen sich auch die Formen dieser für den Betrieb auf Vollbahngleisen bestimmten elektrischen Lokomotiven, wie aus den nachfolgenden Abbildungen hervorgeht, als nahezu feststehende.

Die charakteristische Form des Oberkastens mit den abgeschrägten Seitenwandungen gestattet dem Führer einen freien Ausblick auf die zu durchfahrenden Gleise, daher wendet man sie an, unabhängig davon, ob die Lokomotive für reinen Oberleitungsbetrieb oder gleichzeitig oder allein für den Betrieb mittels Akkumulatoren eingerichtet ist.

Nun fordert eine Lokomotive, die ihre Betriebskraft nur aus Akkumulatoren entnimmt, bei gleicher Leistungsfähigkeit schon an sich eine stärkere und demgemäß

Fig. 6.



Akkumulatorenlokomotive für die Akkumulatorenfabrik Aktiengesellschaft Hagen in Westfalen.

Bewegungen des Stromabnehmers reguliert ein einziges Federsystem. In Folge dieser guten Eigenschaften sind mit ihm neuerdings jene Lokomotiven ausgerüstet, deren Betriebsweise wegen des häufigen Wechsels in der Fahrtrichtung, die Verwendung der Rolle als unthunlich erschienen läßt. — Eine ältere und nun nicht mehr ausgeführte Konstruktion eines Schleifbügelstromabnehmers zeigt unter anderem noch die für die Königliche Werkstätten-Inspektion Gleiwitz erbaute Rangier-Lokomotive. (Abbildung 5.) Dieselbe hat bei einer Geschwindigkeit von nur 3,6—5 km/Std. eine Leistungsfähigkeit von etwa 20 PS., sie ist ausgerüstet mit einem Motor Type V. B. N. 125, der für eine Stromspannung von 220 Volt gewickelt ist.

Wie verhältnißmäßig früh die Hauptzüge in der Konstruktion der Dampflokomotive festgelegt wurden,

schwerere Konstruktion wie die vorher genannten, weil sie außer den sonstigen elektrischen Ausrüstungstheilen auch das große Gewicht der Akkumulatorenbatterie aufnehmen muß, und es ist selbstverständlich, daß in den meisten Fällen das Betriebsgewicht einer Akkumulatorenlokomotive das der geforderten Leistung entsprechende Adhäsionsgewicht erheblich überschreitet. Je häufiger also eine Akkumulatoren-Lokomotive Dienst leistet, um so wirtschaftlich ungünstiger arbeitet sie. Daraus folgt, daß man, abgesehen von denjenigen Fällen, wo auf Grund irgend welcher landespolizeilichen Vorschriften der Betrieb mittels Akkumulatoren vorgeschrieben wird, z. B. zum Schutze gewisser wissenschaftlicher Institute, nur bei langen und selten befahrenen Strecken, wo sich die Erbauung einer besonderen Bahnzentrale wirtschaftlich nicht rechtfertigen läßt

und auch der hohe Preis des Oberleitungsmaterials nicht im Verhältniß zu seiner Benutzung steht, auf den reinen Akkumulatorenbetrieb zurück greifen wird. Auch hier wird sich die Einführung des elektrischen Betriebes rechtfertigen lassen, wenn der Generator das Laden der Akkumulatoren gleichsam als Nebengeschäft betreibt. Handelt es sich um Stromentnahme aus einer Lichtcentrale, so erreicht man durch Einführung einer Akkumulatorenlokomotive zwei Vortheile, einmal einen verhältnißmäßig billigen, stets gebrauchsfertigen und nur geringer Wartung bedürftigen Traktionsfaktor, dann aber eine wirtschaftlichere Ausnützung der vorhandenen Anlage, die, ohne vergrößert zu werden, eine erheblich höhere Leistungsfähigkeit erreicht, denn da sich der Lichtbedarf immer nur auf einen Theil des Tages

Die als Kraftquelle dienende Akkumulatorenbatterie hat eine Kapazität von etwa 200 Ampèrestunden und reicht bei den vorliegenden Verhältnissen für den ganzen Tagesbedarf aus. Das Betriebsgewicht der Lokomotive beträgt 28 t während für die geforderte Leistung nur ein Adhäsionsgewicht von 17 t nothwendig wäre. Diese bei allen Akkumulatorenlokomotiven mehr oder weniger hervorstechenden Nachteile lassen es erklärlich erscheinen, daß man nur in so seltenen Fällen und nur durch gewichtige Gründe veranlaßt zu ihrer Verwendung schreitet.

Zwei weitere Akkumulatorenlokomotiven sind für die bekannte Firma Schulz-Knaut in Essen und für die Zuckerfabrik Noerten (Prov. Hannover) erbaut worden, beider Leistungsfähigkeit ist ungefähr die gleiche, sie

Fig. 7.



Akkumulatorenlokomotive für die Zuckerfabrik Noerten (Prov. Hannover).

erstreckt, so verringern sich bei der Verwendung des Generatorstromes während der freibleibenden Zeit zum Laden der Akkumulatoren die procentalen Sätze für Verzinsung und Amortisation der Anlage.

Jedenfalls wird die Verwendung der Akkumulatorenlokomotive eine immerhin beschränkte und nur durch besondere Umstände gebotene sein und bleiben. Demzufolge ist auch die bisher von der Allgemeinen Electricitäts-Gesellschaft gelieferte Zahl dieser Lokomotiven eine kleine und sind nur zwei Typen zur Ausführung gelangt, von denen die größere bei einer Geschwindigkeit von 6 km/St. auf einer Steigung von 25 pro mille eine maximale Zugkraft von 2000 kg entwickelt, sodafs sie ohne Schwierigkeit diese Steigung herauf 3 normale, beladene Güterwagen zieht. (Abbildung 6.)

beträgt bei einer Entladespannung von 360 Volt ungefähr 20 PS. Abbildung 7.

Fassen wir nun das Ergebnis unserer Betrachtungen zusammen, so zeigt es sich, daß man zum Betriebe elektrischer Lokomotiven auf Vollbahngleisen die oberirdische Stromzuführung wählen wird, wenn es sich um einen häufigen Verkehr über längere oder kürzere Strecken handelt.

Liegt die Aufgabe der Lokomotive hauptsächlich in der Erledigung des Verschiebedienstes und hat man es mit vielen Gleiskreuzungen und Weichen auf verhältnißmäßig kleinem Raum zu thun, so wird es sich empfehlen, zur Erhöhung der Bewegungsfähigkeit der Lokomotive und zur Vereinfachung der Anlage der Oberleitung neben der Stromzuführung aus dieser auch noch eine Stromentnahme aus einer mitgeführten Akku-

mulatorenbatterie zu gestatten. Weniger wichtig dürfte die Batterie als Sicherheitsfaktor für eventuelle Betriebsstörungen sein, da bei einer guten Anlage dieselben auf ein verschwindendes Minimum reduziert werden können.

Ist schliesslich der Verkehr auf der zu durchfahrenen Strecke ein geringer und die Strecke selbst eine lange und ist vor allen Dingen eine elektrische Centrale mit überschüssiger Kraft vorhanden oder zum mindesten eine Naturkraft zum Betriebe des Generators für den Ladestrom verfügbar, dann wird man zur Wahl einer Akkumulatorenlokomotive gelangen.

Haben wir in den vorstehenden Sätzen noch einmal kurz die Unterscheidungsmerkmale der Haupttypen der elektrischen Lokomotiven in Vergleich zu einander gebracht, so wollen wir nachstehend die elektrischen Lokomotiven in ihrer Gesamtheit in Gegensatz zu den Dampflokomotiven stellen; es läßt sich dabei nicht vermeiden, manches fast allzu Bekannte zu wiederholen, aber um das Bild zu einem klaren und übersichtlichen zu gestalten, muß diese Weitläufigkeit mit in den Kauf genommen und entschuldigt werden. Stellen wir diese beiden Gruppen zunächst nach der wirtschaftlichen Seite in Vergleich, so finden wir, daß die elektrische Lokomotive, bei gleicher Leistungsfähigkeit, billiger ist wie die durch Dampfkraft bethätigte, noch günstiger stellt sich dies Verhältniß im Betriebe selber. Vergewärtigen wir uns zunächst, welche Kräfte die Lebensdauer der Dampflokomotive beschränken und den Oberbau der Bahn zu zerstören suchen. Der Hauptgrund für das Auftreten dieser verderblichen Kräfte ist in den Eigenschaften des Dampfes selber zu suchen, sowohl Expansion wie Kompression des Dampfes bewirken eine Ungleichförmigkeit in der Kolbenbewegung, welche noch dadurch eine Verstärkung erfährt, daß die hin- und hergehende Bewegung des Kolbens in eine rotierende verwandelt werden muß, diese veränderliche Massenwirkung verursacht das Zucken und Schlingern der Lokomotive und somit ihren und der Bahn Verderb. Zur Beseitigung dieser bösen Wirkungen hat man Gegengewichte in die Räder gelegt, ohne damit ganz des Uebels Herr werden zu können, denn zwei arge Nachtheile bringt die Verwendung der Gegengewichte mit sich, nach oben wirkend begrenzen sie die Geschwindigkeit der Fahrt und nach unten gerichtet überlasten sie die Brücken; und zwar tritt nach Rädinger die Grenzgesewindigkeit der Lokomotive ein, wenn die freie Fliehkraft des Gegengewichtes gleich der Radbelastung wird, indem sie dann das Rad in jenen Momenten von der Schiene abzuheben sucht, in welchen sie senkrecht nach oben wirkt, wirkt sie aber senkrecht nach unten, so addiert sie sich zum normalen Raddruck. Diese Wechselwirkung, die die Belastung innerhalb einer halben Radumdrehung von Null bis zum doppelten Eigengewicht ändern kann und gleichsam im Takte fast mit Hammerschlagswucht, auf die Schienen wirkt, bietet besonders bei schneller Fahrt eine nicht zu unterschätzende Gefahr für das Gleis — und die Brücken. Eine Gefahr, die besonders dann drohend wird, wenn bei zwei unmittelbar auf einander folgenden Lokomotiven sich zufällig die Kurbeln und damit auch die Gegengewichte auf gleiche Richtung einstellen. Beim Eintreten dieses bösen Zufalls genügt auch dann nicht immer das Gebot der langsamen Fahrt und wenn auch in den allerseltensten Fällen gleich an eine Zerstörung der Eisenkonstruktion gedacht werden kann, obgleich vielleicht die Mitursache manches unaufgeklärten Zusammenbruches in dem Zusammentreffen der ungünstigen Beanspruchungen zu suchen ist, so läßt sich doch die Thatsache nicht von der Hand weisen, daß die auftretenden Ueberlastungen den Nietverband lockern und somit die Lebensdauer der Brücke beschränken.

Die rotierende Bewegung der Motoren, die durch Zahnräder oder Ketten auf die Treibachsen übertragen wird, gestaltet den Gang der elektrischen Lokomotive zu einem durchaus gleichförmigen und stoßfreien; es fehlen ihrer Bewegung also alle die schädlichen Eigenschaften, die bei der Verwendung der Dampflokomotive den Verderb der Maschine und des Oberbaues verursachen. Zunächst kann dieser, was speziell bei den

Brücken ins Gewicht fällt, leichter konstruirt werden, dann aber verringern sich auch die Kosten für seine Unterhaltung; und diese drei Ersparnisse: an der Beschaffung der Lokomotive, an den Kosten des Oberbaues und an seiner Unterhaltung wiegen an sich schon reichlich den Aufwand für die Einrichtung der Oberleitung auf; dazu kommt, daß die überaus einfache Bedienung der elektrischen Lokomotive nur einen, und noch dazu geringer wie den Führer der Dampflokomotive, besoldeten Mann verlangt, während der Lohn für den Heizer mit diesem zugleich wegfällt, ferner erspart man die Anlagen der Wasserstationen und Pumpen, der Feuer- und Reinigungsgruben, und damit auch das zahlreiche Personal, das ihre Bedienung erfordert. In Fortfall kommen außerdem die Kosten für feuersichere Bedachung der Häuser längs der Bahnlinie und für die Anlegung eines Schutzstreifens beim Durchschneiden von Waldungen; dazu kommt schliesslich noch eine weitere Ersparnis an Arbeitslöhnen und Gehalt, wenn man sich zur Einführung einer selbstthätigen Signal- und Weichenstellung entschließt. Und dann noch eins: ein Betrieb gestaltet sich um so wirtschaftlicher, je weniger er durch Pausen unterbrochen wird, da die nothwendige Verzinsung und Amortisation gleichmäÙig fortläuft. Gelingt es also die Betriebspausen auf ein Minimum zu beschränken, so ist es klar, daß sich die Kosten für das geleistete Tonnenkilometer verringern. Nun erfordert die Dampflokomotive zum Anheizen etwa 4 Stunden Zeit, ferner muß sie zum Auswaschen des Kessels je nach der Beschaffenheit des Wassers alle 8—14 Tage dem Betriebe ganz entzogen werden, auch verlangt ihr komplizierter Mechanismus und der groÙe Verschleiß der einzelnen Theile häufige und zeitraubende Revisionen und Reparaturen. Wie wesentlich günstiger liegen aber die Verhältnisse bei der elektrisch bethätigten Lokomotive. Sie ist im normalen Betriebe stets gebrauchsfertig, und ihre Instandhaltung kann mit Leichtigkeit während des Aufenthalts auf den Stationen besorgt werden, ihr einfacher Mechanismus verlangt seltene Revisionen und kürzere Reparaturfristen, da es keine Schwierigkeiten macht die nöthigen Reservetheile vorräthig zu halten, deren Einbau fast immer nur geringen Zeitaufwand erfordert. —

Mit Vergleichen zu beweisen ist nicht schwer, man braucht nur die heranzuziehen, die geeignet sind, die Richtigkeit der angestellten Behauptung zu bekräftigen, alle anderen aber sorgsam außer Acht zu lassen: andererseits wieder ist es leider nicht möglich, in unserem Falle eine andre Art des Beweises anzuwenden, als eben die des Vergleiches; sie muß daher genügen unter der wohl unbestrittenen Voraussetzung einer sorgfältigen und umfassenden Durchführung, denn die Behauptungen noch mit Zahlenwerthen zu bekräftigen, muß ich mir leider heute versagen. Die eingehenden Versuche, die auf Veranlassung der Allgemeinen Elektrizitäts Gesellschaft von Herrn Regierungsbaumeister Poetter und mir über Adhäsion, Zugkraft und Leistungsfähigkeit der elektrischen Lokomotiven angestellt werden, sind noch nicht abgeschlossen, so eigenartig die bisher gewonnenen Resultate auch sind, sie sind nur der Anfang einer Versuchsreihe, deren Abschluß aber, um nichts Halbes zu bringen, einstweilen abgewartet werden muß. — Wenn nun bei diesem Vergleiche sowohl nach der technischen und wirtschaftlichen, wie auch nach der ästhetischen Seite das Zünglein der Wage gar sehr zu Gunsten der elektrischen Lokomotive ausschlägt, so muß unwillkürlich die Frage auftauchen, warum sind die Fortschritte, die die Einführung der elektrischen Traktion in den Betrieb der Großbahnen macht, so langsame? Eine Frage, die allerdings eben so schnell beantwortet, wie gestellt werden kann. Das ungeheure Kapital, das auf der Erde für Betriebsmittel investirt ist, darf natürlich nicht verloren gehen, es kann also erst durch eine langsame, dem wirklichen Erneuerungsbedürfnis entsprechende Amortisation an einen Ersatz der Dampflokomotive durch die elektrisch bethätigte gedacht werden. Auch die Unbequemlichkeiten, die besonders für eine groÙe Bahnverwaltung ein gemischter Betrieb mit sich bringt, sind zu erwähnen; nicht unbedenklich ist auch die Festlegung großer Kapitalien,

die für den Bau der Bahncentralen und die Beschaffung der Stromzuführung nothwendig sind, dagegen können die spezifischen Vortheile der elektrischen Lokomotive erst nach und nach, mit dem Fortschreiten der Reform, voll zur Geltung gelangen; so ist es erklärlich, daß die Einführung der elektrischen Traktion nur langsam vor sich geht, und daß es fast immer äußere Gründe sind, die die Bahnverwaltung zu diesem Schritte zwingen. Wir brauchen dabei nur an die Einführung jener mächtigen elektrischen Lokomotive denken, die die Baltimore- und Ohio-Eisenbahn hat erbauen lassen. Die Bahnverwaltung entschloß sich zu ihrer Beschaffung, als es galt, der bei der Concessionierung einer neuen Zufahrtsstrecke eingegangenen Verpflichtung nachzukommen, Züge von einem Maximalgewicht von 1200 t

ohne Rauchentwicklung durch einen Tunnel von 2,5 km Länge hindurchzuführen. Gleichfalls waren es zwingende Gründe, welche die Compagnie „Chemin de fer d'Orléans“ veranlaßten, elektrische Lokomotiven einzuführen, um die Züge auf der zum größten Theile unterirdischen Strecke vom Austerlitzbahnhof bis zu dem neuen am Quai d'Orsay belegenen Endbahnhofe zu überführen. Aehnliche Fälle ließen sich noch mehr anführen, doch wollen wir uns auf die vorstehenden beschränken und auf einen anderen Zweig des Eisenbahnwesens übergeben, auf das Gebiet der Gruben- und Transportbahnen. Hier gelang es den elektrischen Lokomotiven schneller und vollkommener das Feld zu erobern.

(Schluß folgt).

Die Eisenbahnen in Afrika.*)

(Mit einer Uebersichtskarte).

In Afrika, dem „schwarzen Erdtheil“, bestehen zur Zeit auf einer Gesamtfläche von 30 Millionen qkm mit etwa 140 Millionen Einwohnern nur noch 2 größere Eingeborenenstaaten: Marokko und Abessinien mit zusammen 12 Millionen Einwohnern, ferner 3 Republiken: Transvaal, Orangefreistaat und Liberia mit insgesamt 1 Million Einwohnern. Das gesammte übrige Afrika gehört Europäern oder steht mindestens unter deren Oberherrschaft. Die Herrschaft der Türkei beschränkt sich auf Tripolis mit 1 Million Einwohnern. Europäische Staaten herrschen über $\frac{1}{3}$ des Erdtheils mit $\frac{1}{10}$ seiner Bewohner. Den größten Antheil an dieser Herrschaft hat England. Es beherrscht das ganze Nilthal bis zu den großen Seen, das Gebiet vom Kap der Guten Hoffnung bis zum Tanganika-See, die wichtige Insel Zanzibar und die Quellen des Niger (9 $\frac{1}{2}$ Millionen qkm mit 58 Millionen Einwohnern). Hinter England kommt Frankreich mit Alger und Tunis, den Gebieten östlich und westlich vom Tschadsee, dem großen, fruchtbaren Congobecken bis zum oberen Laufe des Weißen Nils; ferner einem Gebiete zwischen Abessinien und der Babel-Mandeb-Straße (Obok) und der Insel Madagascar (zusammen 7,7 Millionen qkm und 27 Millionen Einwohner). Danach folgt Belgien oder richtiger der König der Belgier, mit dem weit ausgedehnten Congostaat (2,24 Millionen qkm und 25 Millionen Einwohner). An vierter Stelle kommt das Deutsche Reich, dessen Besitzungen in 3 Gruppen zerfallen: im Westen Togo und Kamerun, im Südwesten das große Gebiet von der Mündung des Kunena bis zu der des Orangeflusses, im Osten das Gebiet vom Indischen Ozean bis zu den großen Seen (2,23 Millionen qkm mit 6 Millionen Einwohnern). Ferner Portugal mit der Delagoabai, der Mosambikküste, dem Gebiete am unteren Laufe des Sambesi und im Westen mit der Provinz Angola bis zum Congo (2,2 Millionen qkm und 4,5 Millionen Einwohner.) Italien besitzt das Gebiet von Massauah an der Küste des Rothen Meeres (1,06 Millionen qkm und 2 Millionen Einwohner), Spanien ein solches an der Küste des atlantischen Ozeans südlich von Marokko (550 000 qkm und $\frac{1}{2}$ Million Einwohner).

Eisenbahnen hat Afrika im Verhältniß zu seiner Flächengröße bis jetzt nur in sehr geringem Umfange aufzuweisen. Im ganzen Erdtheile sind zur Zeit nur etwa 16 000 km im Betriebe, während in Europa bei 10 Millionen qkm Oberfläche etwa 270 000 km Eisenbahnen dem öffentlichen Verkehr dienen und der ebenfalls wesentlich kleinere jüngste Erdtheil, Australien, bereits über etwa 24 000 km Eisenbahnen verfügt.**) Von den beiden Eingeborenenstaaten hat Marokko noch gar keine Eisenbahnen, in Abessinien ist nur ein unbedeutender Anfang mit dem Bau von Eisenbahnen gemacht. Auch die Negerrepublik Liberia hat noch keine Eisenbahn. Die in Afrika vorhandenen Eisenbahnen finden sich ausschließlic in

den beiden, von Abkömmlingen europäischer Einwanderer gegründeten Republiken, dem Orange- und dem Transvaal-Freistaat, und in den unter europäischer Herrschaft oder europäischem Einfluß stehenden Ländern.

Der Bau von Eisenbahnen ist in den Kolonien, soweit in denselben sich nutzbare Wasserstraßen nicht finden, das wichtigste Hilfsmittel zur Sicherung des Besitzes, zur wirtschaftlichen Erschließung und zur Ausdehnung des Einflusses auf die vom Meere entfernt liegenden Gebiete. Auch in Afrika sind deshalb die Kolonialmächte bestrebt, den Eisenbahnbau zu fördern und diese Bestrebungen treten zur Zeit besonders lebhaft hervor. Da auch Deutschland bei der Erschließung Afrikas durch Eisenbahnen in hohem Maße betheilig ist, so erscheint es von Interesse eine Uebersicht der in diesem Erdtheile bereits vorhandenen und der geplanten Eisenbahnen zu geben.**) Es soll dabei von den französischen Besitzungen Alger und Tunis ausgegangen und dann die Küste, von Westen nach Osten herumgehend, verfolgt werden.

1. In den französischen Kolonien Alger und Tunis waren Ende 1897 zusammen 3450 km Eisenbahnen im Betriebe, und zwar 2933 km in Alger und 523 km in Tunis. Sämmtliche Bahnen gehören Privatgesellschaften (Paris—Lyon—Mittelmeer, West-Alger, Französisch-Alger, Bone—Guelma und verschiedene kleinere Gesellschaften), 2878 km, davon 220 in Tunis, genießen Unterstützung (durch Zinsbürgschaft u. dgl.) seitens des französischen Staates. Die Roheinnahme des gesammten Netzes hat in 1897 23 689 090 Frs., durchschnittlich für 1 km 8000 Frs. betragen. Der Verkehr hat sich in dem genannten Jahre auf 163 Millionen Personenkm. und 159 Millionen Tonnenkm. erhoben. An neuen Eisenbahnen sind in Tunis 900 km im Bau. In Alger sind 250 km Trambahnen in der Umgebung der Stadt Alger im Bau. Weitere Baupläne haben die Durchschneidung der Sahara zum Zwecke der Verbindung von Alger mit dem französischen Sudan zum Gegenstande. Die in Betracht gezogenen Linien schließen im Norden an die vorhandenen algerischen und tunesischen Eisenbahnen an und führen südlich in der Richtung auf Timbuktu am Niger und zum Tschadsee. Bei den Schwierigkeiten, welche sich dem Bau dieser Bahnen, die eine Länge von über 3000 km haben und von feindselig gesinnten Völkerschaften (Tuaregs) bewohnte Gebiete durchziehen würden, entgegenstellen und dem voraussichtlichen Mangel an Rentabilität ist kaum anzunehmen, daß dieselben in nächster Zeit zur Ausführung kommen werden.

2. Senegalgebiet. Verfolgt man von Alger aus die Westküste Afrikas, so findet man nach den algerischen Bahnen, die nächste Eisenbahn im französischen Senegalgebiet und zwar die 264 km lange Linie von St. Louis nach Dakar. Diese im Jahre 1885 eröffnete Linie

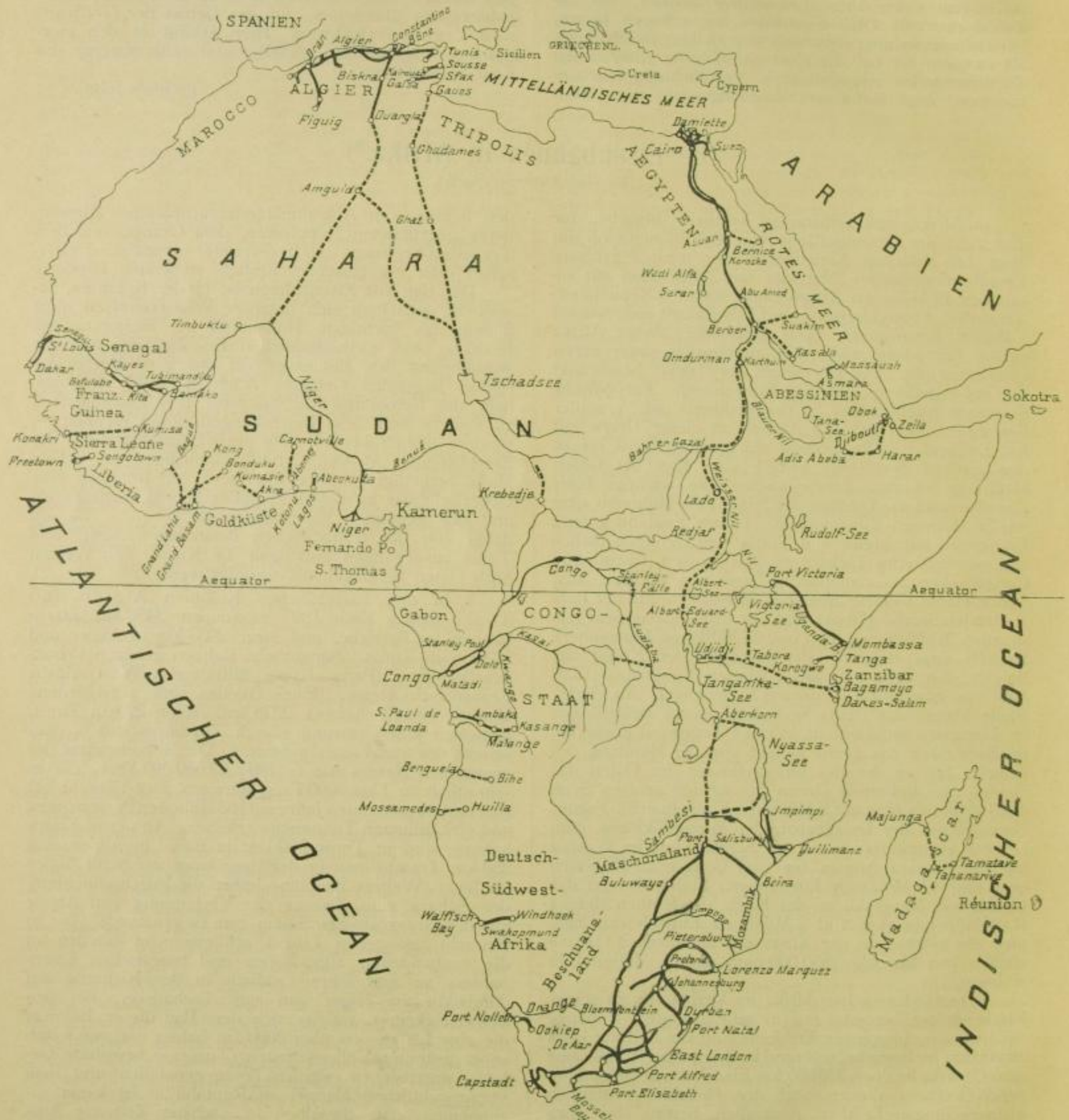
*) Die Veröffentlichung dieses im September v. J. uns bereits übergebenen Aufsatzes erfolgt wegen bisherigen Raummangels etwas verspätet. D. Red.

**) Vgl. die Mittheilung über die Eisenbahnen der Erde in den *Annalen* vom 15. September 1899, Bd. 45, S. 118.

*) Die Uebersichtskarte ist nach einer in der „*Revue générale des chemins de fer*“ enthaltenen gefertigt. Der letzteren Zeitschrift sind auch die im Nachstehenden mitgetheilten Angaben zum Theil entnommen.

hat die Hoffnungen nicht erfüllt, die auf sie gesetzt wurden, der Verkehr auf ihr ist auch jetzt noch nicht sehr bedeutend. Eine weitere Eisenbahn befindet sich am oberen Lauf des Senegal. Der Bau dieser, ebenso wie die erstere von der französischen Regierung ausgeführten Bahnlinie wurde in 1882 begonnen, die Strecke Kayes—Bafulabe kam aber wegen der Schwierigkeiten, die sich entgegenstellten, erst 1890 zur Eröffnung. In

West-Afrika geschlossen worden, wonach die Kolonie Sudan die Hälfte der Baukosten übernimmt und der Staat bis zum Betrage von 12 Millionen Frs. beiträgt. Die Bahn soll in 2 Linien zum Niger führen, nach Bamako und nach Tulinandio. Die Entfernung von Kayes nach Tulinandio beträgt 540 km. Zweck dieses Bahnbaues ist besonders auch die Stärkung und weitere Ausbreitung des französischen Einflusses im Sudan.



1897 waren 159 km betriebsfähig fertig gestellt, wovon die ersten 132 km eine Spurweite von 1 m haben, während die letzten 27 km nach der Bauart Decauville mit 0,6 m Spurweite hergestellt sind.

3. Französischer Sudan. Die zuletzt genannte Bahn soll im französischen Sudan fortgesetzt werden zur Verbindung des oberen Laufes des Senegal mit dem des Niger. Wegen des Baues dieser Verlängerung ist in letzter Zeit ein Abkommen zwischen dem französischen Kolonialminister und dem Gouverneur von

Weiter südlich wird im Senegalgebiete von den Franzosen noch der Bau einer 500 km langen Eisenbahn von Konakry am Atlantischen Ozean nach Kurusa am oberen Niger geplant. Diese Bahn, deren Kosten auf 25 Millionen Frs. veranschlagt werden, soll hauptsächlich als Konkurrenzlinie gegenüber der von den Engländern in ihrer angrenzenden Kolonie gebauten, von Freetown aus in's Innere führenden Bahn dienen.

Den gleichen Zweck verfolgen auch mehrere, noch weiter südlich von den Franzosen in ihren Besitzungen

an der Elfenbeinküste geplante Eisenbahnen. Eine derselben soll von Grand Lahu am Atlantischen Ozean ausgehend den oberen Lauf des Bagué, eines Nebenflusses des Nigers, erreichen. Eine andere, von demselben Orte ausgehende Bahnlinie soll nach dem an einer verkehrsreichen Karawanenstraße gelegenen Bonduku führen. Diese letztere Bahn würde hauptsächlich dem Wettbewerbe mit den Engländern im Handel mit dem Hinterlande der Goldküste dienen.

Im Bau ist eine Bahn von der Küste nach Takwa zur Ausbeutung der bei letztem Orte befindlichen Goldgruben.

In Dahomey ist eine Eisenbahn von 0,60 m Spurweite zwischen Kotonu und Abomey im Bau, welche über Allada führt. Diese Bahn soll demnächst weiter nach Carnotville und bis zum Niger fortgesetzt werden.

5. Englische Besitzungen am Golf von Guinea. Im Jahre 1895 wurde mit dem Bau einer Eisenbahn mit 0,76 m Spurweite begonnen, welche von Freetown ausgehend bis an die Grenze des französischen Sudan geführt werden soll. Fertig gestellt war von dieser Bahn am Ende des Jahres 1898 die 48 km lange Strecke Freetown-Songotown.

Eine Bahn ist ferner seit 1895 im Bau von dem wichtigen Küstenplatze Lagos nach Abeokuta, die bis zum Niger fortgesetzt werden soll. Im Jahre 1898 waren 80 km dieser Eisenbahn fertig gestellt.

6. Congostaat. Der Congofluss ist für Seeschiffe fahrbar bis Matadi. Oberhalb dieses Ortes befinden sich 32 Wasserfälle (die Livingstone-Fälle), welche den Fluss auf eine Länge von 300 km unfahrbar machen. Aufwärts von dieser Strecke bietet der Congo mit seinen Nebenflüssen ein schiffbares Netz von mehr als 15 000 km. Dieses große Netz war mit dem Meere bisher nur mittelst eines die Wasserfälle umgehenden Fufssteiges verbunden, auf welchem Waaren nur durch Träger befördert werden konnten, die 20 bis 30 Tage zur Zurücklegung dieses Weges gebrauchten. Der Preis für die Beförderung einer Tonne Gut stellte sich dabei für das km auf 2 Frcs. 50 Centimes, wozu noch kam, daß die Unsicherheit im Verkehr sehr groß war. Eine die Wasserfälle umgehende Eisenbahn war deshalb nöthig zur Aufschließung des an Naturschätzen überaus reichen Gebietes am oberen Congo.

Im Jahre 1889 wurde zum Zwecke des Bahnbaues die „Compagnie du chemin de fer du Congo“ mit einem Aktienkapitale von 30 Millionen Frcs. gebildet, welche nach und nach noch Anleihen bis zum Betrage von 35 Millionen Frcs. aufnahm. Im Jahre 1890 wurde mit dem Bahnbau begonnen, der zuerst auf große Schwierigkeiten stieß, namentlich wegen des Mangels an geeigneten Arbeitern. Am 16. März 1898 war die Bahn von Matadi bis Dolo am Stanley-Pool in einer Länge von 388 km fertig gestellt, wonach im Juli 1898 in feierlicher Weise die Eröffnung erfolgte. Eine 10 km lange Zweigbahn verbindet Kinshassa mit Leopoldville.

Die Spurweite der Congobahn beträgt 0,75 m, die Schienen sind aus Stahl und wiegen 21,5 kg/m, die in Entfernungen von 0,9 m verlegten Schwellen sind ebenfalls aus Stahl und wiegen je 47 kg.

Zur Erleichterung des Verkehrs im Congostaate sind in neuerer Zeit noch verschiedene Eisenbahnbauten in Aussicht genommen. Doch haben die bezüglichen Pläne, soweit bekannt geworden, noch keine feste Gestalt gewonnen.

7. In der portugiesischen Kolonie Angola ist seit 1888 eine Eisenbahn von der an der Küste gelegenen Hauptstadt São Paulo de Loanda nach Kasange am Kwango, einem Nebenflusse des Congo, im Bau, wovon am Schlusse des Jahres 1898 eine Strecke von 308 km Länge im Betriebe war. Der Gesellschaft, welche diese Bahn baut, ist Staatsunterstützung seitens der portugiesischen Regierung gewährt und zwar hat letztere für das aufgewendete Baukapital 6 pCt. Zinsen verbürgt und außerdem eine kilometrische Roheinnahme von 6666 Frcs. Die Baukosten für 1 km Eisenbahn haben durchschnittlich 144 000 Frcs., die kilometrische Einnahme hat in 1896/97 2591 Frcs. betragen.

Weitere Bahnbauten sind in dieser Kolonie geplant und theilweise schon in Angriff genommen von Benguela

nach Bihé und von Mossamedes nach der Hochebene von Huilla. Diese Bahnen sollen wie die bereits im Betrieb befindlichen eine Spurweite von 1 m erhalten.

Der seitens der Portugiesen früher gehegte Plan des Baues einer Ueberlandbahn von ihren Besitzungen an der Westküste zu denen an der Ostküste (Mozambique) ist hinfällig geworden in Folge des Vertrags vom 11. Juni 1891, durch den England große Gebiete zwischen den beiden portugiesischen Kolonien erwarb. Es ist hierbei zu erwähnen, daß der Bahnbau in diesen Kolonien unter englischem Einflusse steht und meist mit englischem Kapital ausgeführt wird. Die Linie Mossamedes-Huilla soll in das Gebiet Rhodesia verlängert und mit der Linie Salisbury-Beira verbunden werden. Neueren Nachrichten zu Folge soll von englischer Seite mit Portugal ein Abkommen getroffen worden sein wegen Anlegung eines großen Hafens an der Mündung des Kunene und wegen Baues einer Eisenbahn von da in östlicher Richtung durch portugiesisches Gebiet nach Buluwajo. Diese Bahn würde dicht an der Grenze von Deutsch-Südwestafrika hinführen.

8. In Deutsch-Südwestafrika ist im Jahre 1897 der Bau einer Bahn mit 0,60 m Spurweite von der Mündung des Swakopflusses nach Windhoek in Angriff genommen worden*). Fertig gestellt und in Betrieb genommen war davon bis zum April 1898 die 98 km lange Strecke Swakopmund-Schakalswater. Diese Bahn wird vom Deutschen Reiche ausgeführt.

9. Britische Kapkolonie, Orange-Freistaat und Transvaal-Freistaat. Das Eisenbahnnetz dieser Länder ist das bedeutendste Südafrikas, es umfaßt zur Zeit etwa 7000 km Eisenbahnen, die eine Spurweite von 1,06 m haben. Die Hauptlinie des westlichen Bahnnetzes führt von Kapstadt über Kimberley nach Vryburg und von da durch das Betschuanaland nach Buluwajo in dem zur Kapkolonie gehörigen Gebiete Rhodesia. Von dieser Hauptlinie zweigen in der Nähe von Kapstadt verschiedene Linien in östlicher und westlicher Richtung ab.

Die Hauptlinie des Mittellandnetzes verbindet den Hafenplatz Port Elizabeth mit der Westbahn (Knotenpunkt De Aar). Seitenlinien führen nach Grahamstown (Anschluss an die Bahn nach Port Alfred), nach Stromberg Junction (Anschluss an das östliche Bahnnetz), nach Graaf Reinet und nach Norvals Pont am Orange-fluss. Letzterer Zweig findet seine Fortsetzung in der Bahn über Bloemfontein nach Viljoens Drift und weiter in den Bahnen nach Johannesburg und Pretoria. Diese Bahnen sind zum überwiegenden Theile Staatsbahnen, die in Händen von Privatunternehmern befindlichen Bahnen genießen staatliche Unterstützung.

Johannesburg und Pretoria sind mit dem indischen Ozean noch durch 2 Bahnen verbunden, die nach dem portugiesischen Hafenorte Lorenzo Marquez und dem zur britischen Kolonie Natal gehörigen Hafenplatze Durban führen.

Das etwa 4000 km umfassende Netz der Kapkolonie hat in 1898 eine Einnahme von rund 60 Millionen Mark, eine Ausgabe von 40 Millionen Mark gehabt, sodafs sich eine Verzinsung des Anlagekapitals (400 Millionen Mark) von 4,13 pCt. ergeben hat.

Die Hauptlinie Kapstadt-Buluwajo wird jetzt von letzterem Orte in nördlicher Richtung weiter geführt bis Fort Salisbury oder ist zur Zeit bis dahin schon fertiggestellt, die weitere Fortsetzung durch das Maschona-land zum Sambesifluss und nach dem Tanganika- und dem Nyassa-See ist geplant. Zur Herstellung der Eisenbahn bis zum Sambesi gewährt die englische Regierung sehr beträchtliche Unterstützungen.

10. Portugiesisch-Ostafrika. Eine von dem Hafenorte Beira am Indischen Ozean in das Innere führende, kurze Bahnlinie wird von englischer Seite in der Richtung auf Fort Salisbury weiter geführt und soll im Laufe des Jahres 1899 bis zu letzterem Punkte fertig gestellt werden. Fort Salisbury wird danach mit

*) Vgl. *Annalen* vom 15. März 1898, Bd. 42, S. 101: Vortrag des Geh. Regierungsraths Schwabe in der Versammlung des Vereins für Eisenbahnkunde am 11. Januar 1898 über: „Die Rentabilität der deutsch-südwestafrikanischen Eisenbahn.“

der Ostküste durch eine 714 km und mit Kapstadt durch eine 2642 km lange Eisenbahn verbunden sein.

Der Sambesi bietet für die Schifffahrt viele Hindernisse in Gestalt von Klippen und Sandbänken. Zur Herstellung einer Verbindung mit dem Innern hat sich deshalb eine Gesellschaft gebildet, welche nördlich von diesem Flusse von Quilimani am Indischen Ozean aus eine etwa 300 km lange Eisenbahn bis zur englisch-portugiesischen Grenze zu bauen beabsichtigt. Dieser Gesellschaft hat die portugiesische Regierung 3 pCt. Zinsen für ihr auf 35 Millionen Frs. bemessenes Baukapital verbürgt und noch weitere finanzielle Vortheile zugesichert. Eine englische Gesellschaft beabsichtigt gleichzeitig, anschließend an diese portugiesische Bahn auf englischem Gebiete eine etwa 200 km lange Bahn von der englisch-portugiesischen Grenze zur Südspitze des Nyassa-Sees zu bauen. Durch eine weitere Eisenbahn von der Nordspitze des Nyassa zur Südspitze des Tanganika-Sees würde eine sehr wichtige Verbindung zwischen dem letzteren großen Binnenwasser (etwa 31 000 qkm Oberfläche, also mehr als doppelt so groß als das Königreich Sachsen) und dem Indischen Ozean hergestellt werden.

11. Die Inseln Réunion, Madagascar und Mauritius im Indischen Ozean. Auf der französischen Insel Réunion verbindet seit 1882 eine der Küste parallel laufende, 127 km lange Eisenbahn St. Pierre mit St. Benoît. Die Gesellschaft, welche diese Bahn gebaut hatte, wurde bald zahlungsunfähig, weshalb der Staat seit 1887 den Betrieb übernahm. Die Einnahmen betragen zur Zeit 1 900 000 Frs., die Betriebsausgaben 2 060 000 Frs. Im französischen Staatshaushalt werden alljährlich 2½ Millionen Frs. als Ausgaben für die Deckung des Minderertrages an Betriebskosten und der Zinsen der für die Bahn gemachten Anleihen eingestellt, wozu die Kolonie nur 160 000 Frs. beisteuert.

Auf der großen Insel Madagascar befinden sich zur Zeit noch keine Eisenbahnen. Für eine 371 km lange Schienenverbindung von der 1600 m über dem Meere gelegenen Hauptstadt Tananarive nach dem am Indischen Ozean gelegenen Hafente Tamatave sind Vorarbeiten gefertigt worden, die wegen des Baues dieser Bahn seitens der französischen Kolonialregierung mit Privatgesellschaften gepflogenen Verhandlungen waren indessen bis zum Sommer 1899 noch nicht zum Abschlusse gekommen. Das Gleiche ist der Fall bezüglich einer Schienenverbindung zwischen Tananarive und der Westküste der Insel. Die Bodengestaltung des Landes macht den Eisenbahnbau auf Madagascar schwierig und kostspielig.

Auf der in englischem Besitz befindlichen Insel Mauritius sind 274 km Eisenbahn im Betriebe.

12. Deutsch-Ostafrika. Im Betriebe ist seit Januar 1896 eine von der „Eisenbahn-Gesellschaft für Deutsch-Ostafrika“ gebaute 43 km lange Eisenbahn, welche von dem Hafente Tanga nach Muhesa führt (Usambara-bahn). Diese Bahn, welche eine Spurweite von 1 m hat, wird vom Deutschen Reiche übernommen und soll bis Korogwe (100 km) fortgesetzt werden*).

Zur Aufschliessung der Kolonie und zur Vermittelung des Verkehrs mit dem reichen Innern ist der Bau einer quer durch die Mitte nach dem Seengebiet führenden Linie erforderlich.

Als Ausgangspunkt für eine solche erscheint der große, Sansibar gegenüber gelegene Hafen Dar-es-Salâm am zweckmäßigsten. Allgemeine Entwürfe für eine derartige Eisenbahn sind bereits aufgestellt**), zur Ausführung ist indessen bis jetzt noch nicht geschritten.

Wie in der Hauptversammlung der deutschen Kolonialgesellschaft am 27. Mai 1899 mitgeteilt wurde, hat der deutsche Reichskanzler auf eine bezügliche Eingabe geantwortet, daß er der Frage des Baues einer ostafrikanischen Zentralbahn sympathisch gegenüber stehe und daß er namentlich auch der Ansicht sei, diese

Zentralbahn müsse zur Ausführung gelangen, bevor die Kap-Cairobahn gebaut wird, damit der Verkehr mit dem Innern nicht von vornherein auf diese Bahn übergehe und von dem deutschen Gebiete abgelenkt werde. Der Reichskanzler sprach die Hoffnung aus, daß sich die diesem Bahnbau noch entgegenstehenden Schwierigkeiten werden überwinden lassen. Im Interesse der Entwicklung der Kolonie, für welche die Verbindung des an Naturschätzen reichen Innern mit dem Weltmeer als ein dringendes Bedürfnis angesehen werden muß, ist die Beseitigung dieser Schwierigkeiten auf's Lebhafteste zu wünschen.

13. Britisch-Ostafrika. In dem an die deutsch-ostafrikanische Kolonie angrenzenden britischen Gebiete (Uganda) ist eine der bedeutendsten Eisenbahnen Afrikas in Ausführung begriffen. Diese Bahn, welche im Ganzen etwa 1000 km lang wird, geht von Mombassa*) (Kilindini) am Indischen Ozean aus und führt zu dem über 66 000 qkm großen Victoria-Nyanza, wobei sie einen nördlich vom Kilimandjaro gelegenen bis zur Höhe von 2600 m sich erhebenden Gebirgsstock zu überschreiten hat. Der Bau wurde ursprünglich von einer Privatgesellschaft in Angriff genommen, der Staat übernahm denselben aber bald und in 1896 wurde für den Ausbau vom englischen Parlament ein Betrag von 60 Millionen Mark bewilligt. Die Spurweite ist 1 m.**). Anfangs des Jahres 1899 waren von dieser Bahn, deren Fertigstellung von der englischen Regierung mit größtem Nachdruck betrieben wird, bereits über 200 km dem Verkehr übergeben.

Wie im Engineering vom 11. August 1899 mitgeteilt wird, waren nach einem dem Parlamente erstatteten Berichte bis zum Schlusse des Monats Oktober 1898 die Schienen auf eine Länge von 360 km verlegt. Bei dem Bau waren große Schwierigkeiten zu überwinden gewesen; auf eine längere Strecke führt die Linie durch eine wasserlose Wüste, in der das Wasser für die beschäftigten Arbeiter von weither herbeigeschafft werden mußte. Von Interesse erscheint die Kostenberechnung, welche in dem amtlichen Berichte nach den bis Oktober 1898 gemachten Erfahrungen aufgestellt wird. Es betragen danach die Kosten für 1 km Bahnlänge:

für Verwaltung	6 069 Mark
„ Vorarbeiten	2 115 „
„ Landerwerb	532 „
„ Erdarbeiten	11 352 „
„ Brücken und Durchlässe	4 105 „
„ Einfriedigungen	152 „
„ Telegraphen-Einrichtungen	1 482 „
„ Oberbau einschl. Bettung	16 901 „
„ Bahnhöfe und Gebäude	4 801 „
„ Betriebsmittel	8 830 „
„ Materialien und Geräthe (plant)	1 343 „
„ Fahren und sonstiges	544 „

Zusammen für 1 km 58 226 Mark.

Als stärkstes Neigungsverhältniß ist 1:50 angenommen.

14. Abessinien. Der Negus von Abessinien hat im Jahre 1894 einer unter der Leitung der Unternehmer Ilg und Chefneux stehenden „kaiserlichen Gesellschaft der äthiopischen Eisenbahnen“ die Konzession für den Bau und Betrieb einer etwa 300 km langen Bahnlinie erteilt, welche Harar mit dem französischen Hafen Djibouti am Südufer des Golfs von Obok verbinden soll. Weiter ist noch der Bau einer zweiten Eisenbahn in Aussicht genommen, welche etwa 60 km von Harar von der ersteren abzweigen und mit einer Länge von 400 km Adis-Abeba, die neue Hauptstadt des Negus Menelik II., erreichen soll. Der Bau der ersteren Bahn ist in Angriff genommen und sollen bis zum Sommer

*) Die Stadt Mombassa liegt auf einer Insel, die durch einen schmalen Meeresarm vom Festlande getrennt ist. Der Ausgangspunkt der Bahn liegt auf der Landseite bei dem Dorfe Kilindini. Vgl. den Aufsatz „Britisch Ostafrika und die Ugandabahn in der Zeitschrift „Die Woche“ (Berlin) vom 2. September 1899, S. 987 u. ff.

**) Nach einer Mittheilung in dem vorher erwähnten Aufsätze von Schwabe, bei welchem sich auch ein Längenprofil der englischen Bahn findet, ist die Spurweite 1,06 m, in der „Revue générale des chemins de fer“ ist die Spurweite dagegen zu 1 m angegeben. Das letztere dürfte richtig sein.

*) Vgl. den Aufsatz: „Der Haushaltetat für das ost- und südwestafrikanische Schutzgebiet“ in *Annalen* 1899, Bd. 44, S. 105.

**) Vgl. den Aufsatz: „Die Deutsch-Ostafrikanische Zentralbahn. Von Schwabe, Geh. Regierungsrath a. D.“ *Annalen* 1898, Bd. 43, S. 125.

1899 etwa 30 km davon im Bau fertig gestellt worden sein. Danach soll indessen eine Stockung eingetreten sein durch den Mangel an geeigneten Arbeitern und wegen der Schwierigkeiten, die durch den Widerstand der eingeborenen Bevölkerung entstanden sind. Letztere sieht in Folge des Bahnbaues den ihr seither aus der Beförderung von Lasten zwischen dem Meere und den abessinischen Gebirgen erwachsenen Gewinn bedroht.

15. Italienisches Gebiet Massauah (Erythraea). Von dem am Westufer des Rothen Meeres gelegenen, für den Verkehr mit dem Innern Afrikas wichtigen Hafenplatz Massauah (Massua oder auch Massowah) führt eine 27 km lange Eisenbahn in das Innere bis Saati. Die Spurweite dieser von der italienischen Regierung im Jahre 1887 zunächst hauptsächlich für militärische Zwecke gebauten Eisenbahn ist 0,95 m. Der Bau einer Fortsetzung in das Innere ist im Herbst 1899, ebenfalls von der italienischen Regierung in Angriff genommen.

16. Aegypten. Hier sind zur Zeit über 2000 km Eisenbahnen im Betriebe, die mit Ausnahme von 2 kleinen Linien (zusammen 26 km) sämtlich Staatsbahnen sind. Die wichtigsten Linien sind die von Cairo nach Alexandrien (209 km), von Tantah nach Damiette (115 km), von Kalyüb nach Suez (232 km) und die von Cairo aus am Nil aufwärts führende Eisenbahn. Diese letztere endigte bis zum Jahre 1894 in Assiut, in letzterem Jahre wurde sie verlängert bis Dschirdsche, am 6. März 1898 fand die Eröffnung des Betriebes bis Luxor statt, wo die Spurweite der ägyptischen Bahnen von 1,50 m aufhört und die von 1,05 anfängt, mit welcher die Fortsetzung nilaufwärts bis Assuan im Anfang des Jahres 1899 fertig gestellt war. Die weitere Fortsetzung dieser Bahn, welche für die Befestigung der englischen Herrschaft im Sudan von größter Bedeutung ist, wird eifrig betrieben. Die Bahn soll in möglichst kurzer Zeit — thunlichst noch im Laufe des Jahres 1899 — bis Khartum fertig gestellt werden.

Stromabwärts von Khartum ist die Schifffahrt auf dem Nil durch Schnellen (Cataracte) gehindert, während dieser Strom oberhalb Khartum einen Schifffahrtsweg von 2000 km Länge bietet, der sich verzweigt in die Wasserstraßen des Blauen Nils und des Bahr-el-Gasal. Durch die Eisenbahn, welche die Stromschnellen umgeht, wird daher ein sehr großes Verkehrsgebiet erschlossen.

17. Kap—Cairo. Die von englischer Seite angestrebte, mitten durch Afrika gehende Verbindung der Kapkolonie mit Aegypten soll zum Theil durch Eisenbahnen, zum Theil unter Benutzung der vorhandenen Wasserstraßen hergestellt werden. Der südliche Ausgangspunkt für die geplante Verbindung ist Fort Salisbury, bis zu welchem Punkte die Eisenbahn von Kapstadt bereits fährt. Die Fortsetzung von Fort Salisbury durch das Maschonaland zum Sambesifluß ist, wie im Vorhergehenden erwähnt, bereits in Angriff genommen. Vom Sambesi aus bieten sich 2 Wege, die

Eisenbahn kann in gerader Linie bis zur Südspitze des Tanganikasees geführt werden, oder es wird der Nyassasee in einer Länge von 500 km mitbenutzt. Von der Nordspitze des Nyassasees würde dann wieder durch Eisenbahn eine Verbindung zur Südspitze (Aberkorn) des Tanganikasees herzustellen sein. Am Nordende des letzteren Sees muß wieder Eisenbahn anschließen bis zum Albert Eduard-See und zum Albert-Nyanza. Von da ab ist der Nil zu benutzen mit Ausschluß der Strecken mit Stromschnellen, die durch Eisenbahnen umgangen werden. Es ergibt sich danach folgende Verbindung:

Von Kapstadt bis Buluwayo im Betriebe befindliche Eisenbahn	2170 km
Von Buluwayo bis zum Nyassasee, Eisenbahn zum kleinern Theile fertig und im Bau, zum andern Theile noch fertig zu bauen und in Angriff zu nehmen	1040 „
Wasserweg über den Nyassasee	500 „
Eisenbahn von der Nordspitze des Nyassa zur Südspitze des Tanganika, noch zu bauen	290 „
Mit Schiff über den Tanganikasee	640 „
Vom Tanganika zum Albert-Nyanza, theils Eisenbahn, theils Wasserweg	500 „
Wasserweg über den Albert-Nyanza	300 „
Eisenbahn vom Albert-Nyanza längs der Nil-cataracte bis Lado	200 „
Wasserweg auf dem Nil von Lado bis Khartum	1600 „
Eisenbahn von Khartum nach Cairo, theils fertig, theils im Bau	1900 „
Zusammen	9140 km.

Von der hiernach für die Verbindung Kap—Cairo erforderlichen gesammten Eisenbahnlänge von rund 6000 km ist etwas über die Hälfte (etwa 3500 km) bereits vorhanden oder wird in nächster Zeit fertig. Noch zu bauen würden also 2500 km sein, deren Kosten zu 400 bis 500 Millionen Mark veranschlagt werden. Der weitere Plan geht dahin, Kapstadt mit Cairo durch einen ununterbrochenen Schienenweg zu verbinden, wozu noch etwa 5600 km Eisenbahn zu bauen und ein Baukapital von mehr als einer Milliarde Mark erforderlich sein würde. Die Verwirklichung dieses kühnen Gedankens wird von thatkräftigen Männern, wie Cecil Rhodes und andern, mit Eifer angestrebt und sind zu diesem Zwecke bereits Verhandlungen mit den beteiligten Staaten eingeleitet.

Aus dem Vorstehenden geht hervor, daß die Bestrebungen, das Innere Afrikas mittels Eisenbahnen zu erschließen, zur Zeit sehr lebhaft sind und daß namentlich die Engländer sehr thatkräftig mit dem Eisenbahnbau vorgehen. Dieselben nähern sich mit ihren Eisenbahnen dem Gebiete der großen afrikanischen Binnenseen von Süden her über Buluwayo, von Norden über Khartum, von Osten von Mombassa aus (Ugandabahn) und im Südosten von Quilimane her. Dringend zu wünschen ist, daß Deutschland nicht zurückbleibe. H. Claus.

Wie werden zweckmäfsig schmiedeeiserne Transportfässer hergestellt um Unfälle zu verhüten?

Vom Königl. Gewerbeinspektor Claufen zu Hagen i. W.

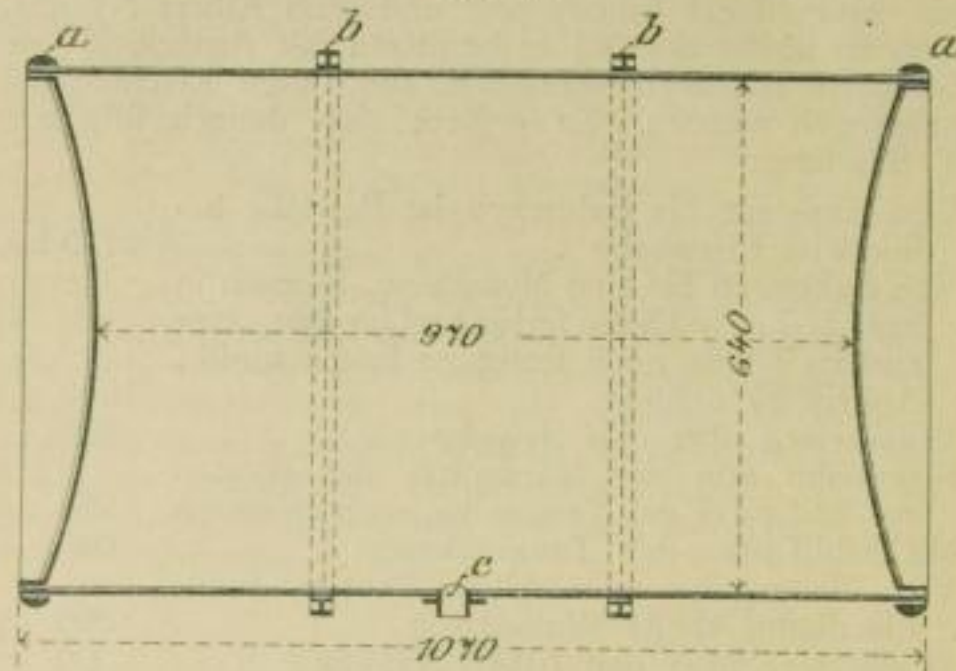
(Mit 7 Abbildungen.)

Für den Versand von Anilin, Ammoniak, Benzin, Benzol, konzentrierter Schwefelsäure u. s. w. werden jetzt vorwiegend schmiedeeiserne Transportfässer benutzt. Unter den verschiedenen Arten interessieren am meisten diejenigen, welche zum Transport von konzentrierter Schwefelsäure dienen, weil beim Undichtwerden eines solchen Fasses nicht allein die mit dem Verladen beschäftigten Arbeiter schweren Verbrennungen ausgesetzt sind, sondern auch nach dem Verstauen im Schiff Gegenstände durch austretende Säure in Brand gerathen und dadurch das Fahrzeug selbst gefährden können. Manches verschollene Schiff mag auf diese Weise untergegangen sein.

In Fig. 1 ist ein schmiedeeisernes zum Transport von Säure dienendes Fafs von 300 Liter Inhalt dargestellt. Das Fafs wiegt leer etwa 86 kg. Es besteht aus einem cylindrischen Mantel von 2 1/4 und aus zwei Böden von je 4 mm Blechstärke. *aa* sind eiserne Schutzringe und *bb* eiserne Laufringe, auf denen das Fafs beim Verladen bequem gerollt werden kann, sie dienen zugleich dazu, die Füllöffnung *c* vor Beschädigungen zu schützen. Die Böden sind nicht flach, sondern nach innen gewölbt, wodurch das Fafs versteift und bei erheblicher Erwärmung dem Inhalte Raum für seine Ausdehnung gewährt wird, indem sich die Böden entsprechend von innen nach außen durchbiegen. Um wie

viel sich die Flüssigkeit in einem 300 l Fafs ausdehnt, geht aus der folgenden Rechnung hervor. Der mittlere kubische Ausdehnungskoeffizient für konzentrierte Schwefelsäure ist bei Temperaturen zwischen 0 und 100° C = 0,000489, es wird daher die in einem solchen Transport-

Fig. 1.



fafs enthaltene Säure sich bei einem Temperaturunterschied von 50°, wie er beim Versand im Winter zwischen hiesigen Orten und wärmeren Gegenden vorkommen kann, um $0,000489 \cdot 50 \cdot 300 = 7,33$ l oder 2,4 pCt. seines Volumens ausdehnen. Bei einem ganz gefüllten und gut hergestellten Fasse würden in diesem Falle die Böden nicht ausplatzen, sondern der eine von ihnen oder beide zugleich würden sich um den angegebenen Betrag durchbiegen, ohne daß das Fafs undicht wird oder an seiner Haltbarkeit leidet. Wie die Versuche ergeben haben, findet das Durchbiegen der Böden bei einem inneren Druck von etwa 5–7 Atmosphären Ueberdruck statt. Einzelne Schwefelsäurefabriken füllen ihre Säure heiß in die Fässer. Die Flüssigkeit kühlt sich dann bis auf die umgebende Lufttemperatur allmählich ab und zieht sich dabei zusammen, sodafs im Fafs ein Raum entsteht, den die Säure bei einer Erwärmung zunächst wieder ausfüllen wird.

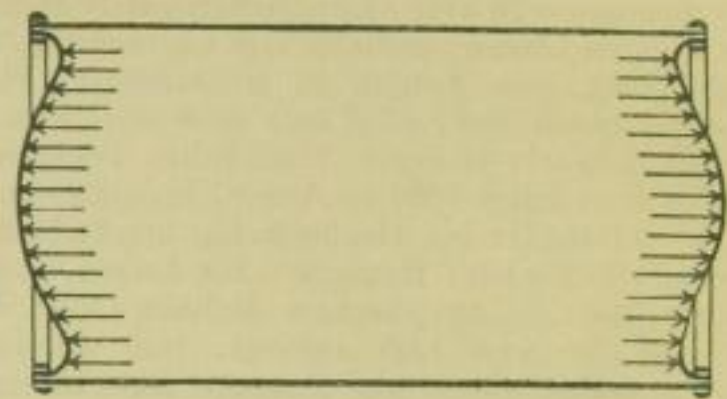
Die Transportfässer wurden zuerst durch Vernieten der einzelnen Bleche hergestellt. Als dann die Nicolas von Bernardos und Stanislas Olszewski'schen Patente „Verfahren der Metallbearbeitung mittelst direkt angewendeten elektrischen Stromes“ bekannt wurden, ging man dazu über, die Bleche mittelst „elektrischen Schweißens“ zu verbinden. Zur Zeit werden Fässer nach beiden Methoden hergestellt. Die Vernietung wird bei der Längsnaht des Mantels in der Weise ausgeführt, daß zwischen die beiden Bleche eine dünne Lage Asbest gelegt wird und dann Niete von 7–8 mm Durchmesser kalt eingetrieben werden. Sie haben an beiden Seiten Köpfe und halten deshalb gut dicht. Anders ist es mit der Befestigung der Böden, weil das Niet wegen des Schutzringes (Fig. 2) nur an einer Seite einen Kopf erhalten kann. Man staucht daher das Niet und schlägt es dann breit, worunter selbstredend das dünne Mantelblech (2 1/4 mm) leidet. Die Asbesteinlage *a* wird dabei zusammengedrückt. Bei dem elektrischen Verfahren werden auf die zu verbindenden Bleche an ihrer Vereinigungsstelle kleine Eisenteilchen oder wohl auch Drahtstücke gelegt, die dann durch den elektrischen Lichtbogen zugleich mit den Rändern der Bleche zum Schmelzen gebracht werden. Beim Erkalten backen sie dann zusammen, wie das in Fig 3 bei *a*, und *a* dargestellt ist. Ich habe absichtlich das Wort zusammenbacken gebraucht, weil ich noch gleich nachweisen werde, daß kein Schweißen stattfindet, obwohl diese Verbindung der Bleche vielfach als „elektrisch geschweifst“ oder „geschweifst“, bezeichnet wird. Bei diesen Fässern muß an der Innenseite des Bodens ein Schutz- und Versteifungsring *b* Fig. 3 vorhanden sein, der mit dem Bodenblech ebenfalls durch Schweißung verbunden ist.

Es ist wohl erklärlich, daß die „geschweifsten“ Fässer, gerade wegen des Begriffes, den man allgemein mit dem Schweißen verbindet, für dichter und viel

dauerhafter als genietete gehalten werden. Da nun wiederholt solche Fässer auf dem Transporte undicht wurden, so habe ich mich bemüht, die „geschweifsten“ und die genieteten Fässer auf Dichtigkeit und Haltbarkeit einer Prüfung zu unterziehen.

Zunächst wurden „elektrisch geschweifste“ Fässer von der in Fig. 1 angegebenen Größe und den bezeichneten Wandstärken einer Wasserdruckprobe unterzogen. Bei einer Pressung von etwa 5 Atmosphären Ueberdruck begann gewöhnlich ein Boden sich auszubeulen, wobei das Manometer auf 2 1/2–3 Atmosphären fiel und bei dem Nachpumpen solange auf diesem Druck stehen blieb, bis der Boden vollständig nach aufsen durchgedrückt war, dann stieg der Druck wieder, bis bei etwas über 5 Atmosphären auch der zweite Boden anfing nachzugeben. Das Manometer fiel wieder auf 2 1/2–3 Atmosphären, bis auch dieser Boden völlig nach aufsen durchgedrückt war. Das Fafs hatte somit die in Fig. 4 dargestellte Form angenommen. Bei weiterem

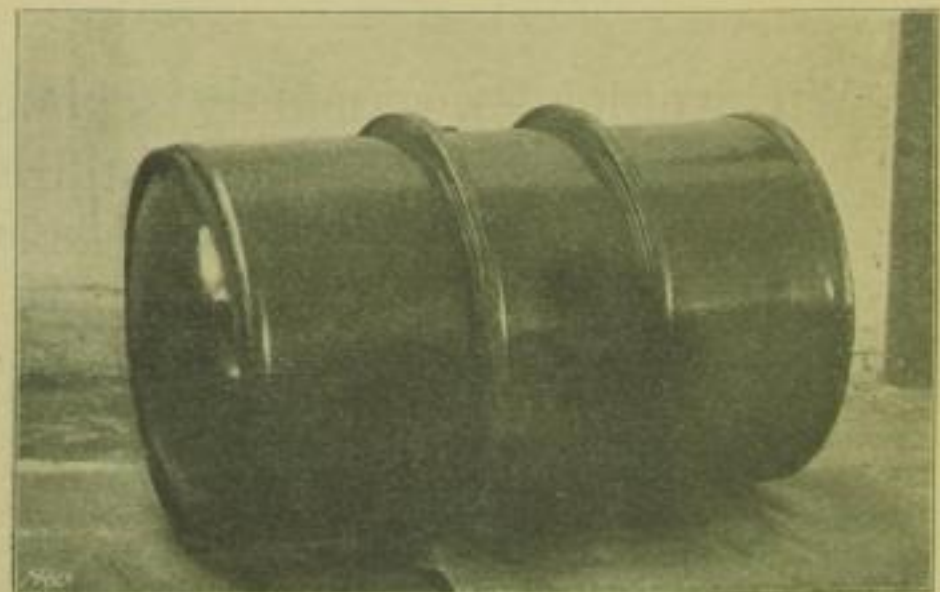
Fig. 4.



Nachpumpen stieg der Druck wieder. Bei etwa 5 1/2 Atmosphären trat an einzelnen Schweißstellen (bei *a*, Fig. 3) ein starkes Lecken ein. Der Druck von 6,25 Atmosphären brachte den einen der Böden gewöhnlich zum Ausplatzen, so daß der Inhalt in ganz kurzer Zeit ausfloß. Meistens war der Boden auf etwa 2/3 seines Umfanges in der „Schweißstelle“ losgetrennt. Die Besichtigung der Bruchstelle ergab, daß die „elektrische Schweißung“ gut ausgeführt wurde und Fehlstellen nirgends vorhanden waren. Die „Schweißung“ selbst war, wie das ja auch in der Art der Ausführung liegt, nicht gleichmäßig tief eingedrungen, an einzelnen Stellen betrug sie etwa 1 1/2 mm, an anderen etwa 3 mm, im Durchschnitt hat sie günstig gerechnet nicht mehr als 2 1/2 mm betragen; die Bruchfläche selbst zeigte ein körniges Gefüge.

Aus diesen Angaben läßt sich die Bruchbeanspruchung *S* an der Schweißstelle berechnen, da $\frac{64^2 \pi}{4} \cdot 6,25 = \frac{2 \cdot 64 \pi \cdot 0,25 \cdot S}{3}$ ist, oder $S = 600$ kg für ein Quadratcentimeter wird, während dieselbe Beanspruchung für das Material (Flusseisen) des Bleches

Fig. 5.

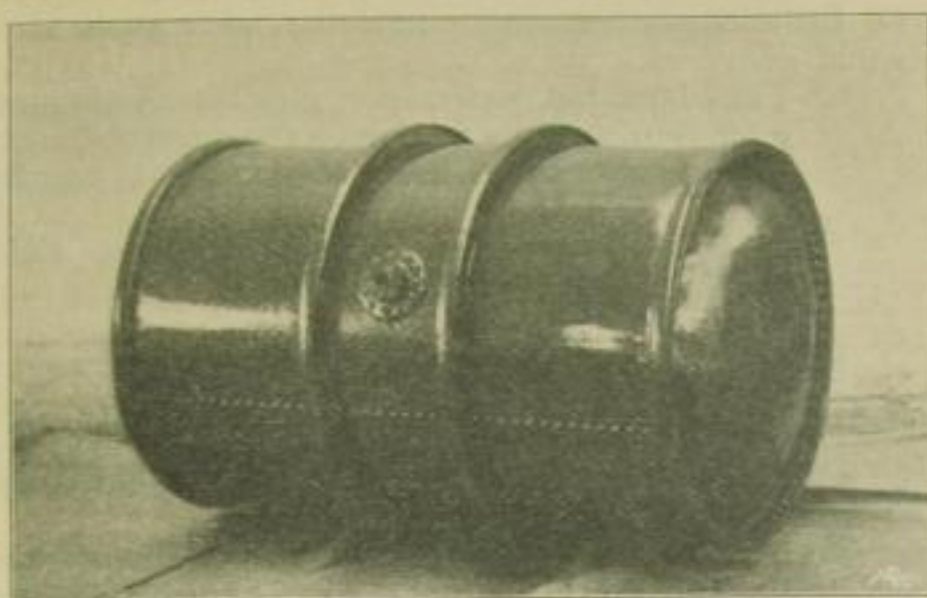


etwa 4000 kg beträgt. Diese erhebliche Verminderung der Festigkeit ist auf Veränderungen zurückzuführen, die das Material durch den Volta'schen Lichtbogen beim Schweißen erleidet. Die Temperatur des Lichtbogens wird etwa 4000° C. betragen, so daß die Auf-

nahme von Sauerstoff aus der Luft oder von mitgerissenen Kohlenstoff aus dem Lichtbogen wahrscheinlich ist und das Material dadurch spröde wird; wie das auch daraus noch hervorgeht, daß nach einigen kurz geführten Hammerschlägen auf den Rand eines solchen Fasses, der Boden an den Schweifsstellen abspringt. In Fig. 5 ist ein solches Fass dargestellt, bei dem der elektrisch geschweißte Boden bei $6\frac{1}{4}$ Atmosphären herausplatzt. Man erkennt in dem Bilde deutlich, wie der in Fig. 1 gezeichnete nach innen gewölbte Boden nach außen durchgedrückt wurde und wie der Boden sich in der Schweifsstelle auf etwa $\frac{2}{3}$ seines Umfanges losgetrennt hat, bei genauem Zusehen kann man an dem abgerissenen Rande des Bodens auch erkennen, wie wenig tief die Schweifsung eingedrungen ist.

Da man unter „Schweißen“ allgemein eine Verbindung zweier gleichartiger Metalle mit einander versteht, ohne daß eine Aenderung des Metalles oder seiner Eigenschaften eintritt, so kann man nach den vorstehenden Ausführungen nicht von einem „elektrischen Schweißen“ reden, weil dabei nicht nur das

Fig. 6.



dem Gefäß verschwunden war, hörte auch das Lecken auf. In Fig. 6 ist ein solches Fass nach der Probe dargestellt. Man erkennt wieder deutlich den nach

Fig. 2.

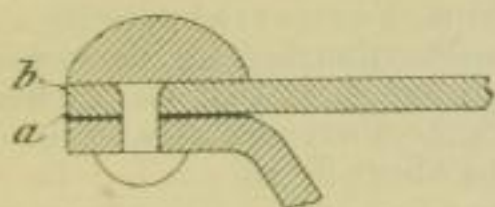


Fig. 3.

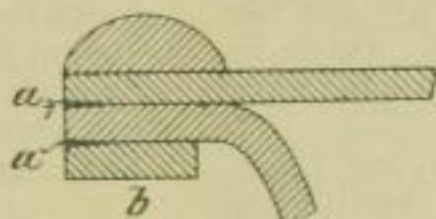
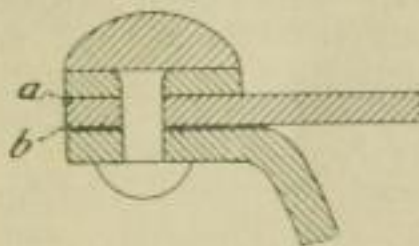


Fig. 7.



Metall in seiner chemischen Zusammensetzung sondern auch in seinen Eigenschaften (Festigkeit, Sprödigkeit) wesentlich verändert wird. Die Bezeichnung „elektrisch geschweißte“ oder kurzweg „geschweißte“ Fässer erweckt somit bei dem Publikum falsche Vorstellungen über die Beschaffenheit dieser Fässer.

Es wurden dann Fässer von genau denselben Abmessungen und Blechstärken, deren Theile aber durch Nietung verbunden waren, derselben Prüfung unterzogen. Bei etwa 6–7 Atmosphären biegt sich der Boden durch, das Manometer fällt auf 3 Atmosphären, steigt dann wieder auf 6–7 Atmosphären, worauf sich auch der andere Boden durchbiegt. Nun, steigt der Druck allmählig auf etwa 8 Atmosphären, bei welchem das Fass an den Nietten und zwar ausnahmslos an denjenigen unter dem Ringe bei *b* Fig. 2 undicht wird. Ueber 9 Atmosphären läßt sich der Druck wegen des Wasserausflusses an den Nietten nicht hinaustreiben. Ein Loslösen des Bodens hat in keinem Falle stattgefunden, sobald der Ueberdruck aus

außen durchgebogenen Boden, der noch mit dem cylinderischen Mantel fest verbunden ist. Es besteht nach den Versuchen für mich gar kein Zweifel darüber, daß die Undichtigkeiten nur auf die Beanspruchungen des Bleches bei dem Nietten zurückzuführen sind. Ich habe deshalb einige Fässer herstellen lassen, bei welchen noch ein Schutzring *a* Fig. 7 über dem Mantelblech angebracht ist. Ein solches Fass wurde erst bei 11 Atmosphären Ueberdruck dadurch undicht, daß an einigen Stellen die Asbestschicht *b* zwischen den Nietten ausplatzt. Wäre diese Schicht nur so dick genommen worden als unbedingt nöthig ist, um die Unebenheiten des Bleches an den Nietstellen auszugleichen, so würde das Fass einen noch höheren Druck ausgehalten haben. Jedenfalls kann es keinem Zweifel unterliegen, daß eiserne Transportfässer, in denen ein irgendwie nennenswerther Druck entstehen kann, nur genietet und mit Schutzring über der Nietung versehen, benutzt werden sollten.

Die Erfordernisse einer patentfähigen Erfindung.

Beitrag zur Handhabung des Patentgesetzes von A. Hausding, Berlin.

(Fortsetzung von Seite 11).

Die Begründung des geltenden Patentgesetzes (S. 9) spricht sogar in Folge der anderen Fassung des § 4 von einer gewerblichen Benutzung im weitesten Sinne, sofern sie darunter jeden gewerbsmäßigen Gebrauch, insbesondere außer demjenigen „auch im Bereiche der Land- und Forstwirtschaft und des Bergbaues“ noch den des „Verkehrswesens usw.“ treffen will. Für die Tragweite des Patentschutzes, der in dieser Gesetzesbestimmung in Frage steht, sind indess die Grenzen weiter zu ziehen, als für das Erforderniß der Patentfähigkeit. Für den Schutz der Ergebnisse meist geistiger, zielbewußter Arbeit, insonderheit neuer bestimmter Arbeitsmittel, sind aber die Bedürfnisse und die Voraussetzungen auf dem Gebiete der Gewinnung der Rohstoffe genau dieselben, wie auf dem Gebiete ihrer Be- oder Verarbeitung, und deshalb erscheint es angemessen, da die Fassung des Gesetzes und seine Begründung diese Auffassung nicht ausschließt, das den patentfähigen Erfindungen zugängliche Gebiet auf alle

Gebiete Güter erzeugender Thätigkeit zu erstrecken, also wie oben ausgeführt auf die Gebiete nicht nur der Be- und Verarbeitung, sondern auch der Gewinnung von Rohstoffen (Naturerzeugnissen).

Von Bedeutung ist diese Frage überhaupt nur für Erfindungen, die ein Verfahren betreffen, denn alle einen Gebrauchsgegenstand oder ein Erzeugniß umfassende Erfindungen fallen auch im engsten Sinne des Wortes „gewerblich“ unter die gewerblich werthbaren Erfindungen, weil sie Herstellungsgegenstand eines gewerblichen, mit der Be- oder Verarbeitung von Rohstoffen sich befassenden Betriebes sein können. Für ein neu erfundenes bestimmtes Verfahren zur Erzeugung oder zur vortheilhafteren Gewinnung eines bestimmten Naturerzeugnisses liegt doch die Frage des Schutzbedürfnisses und der Schutzwürdigkeit nicht wesentlich anders, als bei den chemischen Verfahren. Hier wie dort wird die für das Erzeugniß wesentliche, im übrigen aber nach bestimmten Gesetzen selbstthätige

Wirkung der Naturkräfte durch bestimmte eigenartige Maßnahmen, die in beiden Fällen gleichwerthige menschliche Erfindungsarbeit, nur eingeleitet, aber auch zielbewußt geordnet.

Das Patentamt hat sich einer gleichen Auffassung nicht verschlossen, wie aus folgenden Patenterteilungen der landwirthschaftlichen Klasse 45 gefolgert werden kann:

Pat. 84 820. Verfahren zur Impfung von Feldboden für Hülsenfrüchte mit Reinkultur von Wurzelknöllchen-Bakterien.

Pat. 97 970. Verfahren zur Impfung von Feldern beim Säen.

Pat. 98 054 Senkplanzung.

Pat. 100 911. Verfahren zur Herstellung senkrechter Pflanzenwände.

Pat. 105 205. Verfahren zur Herstellung von Massenkulturen aërober, den Ernteertrag von Körnerfrüchten vermehrender Bodenbakterien.

Anmeld. H. 18 479. Einbau von Schutzröhren in Fischzuchtgewässer, um Fischen im strömenden Wasser Ruheplätze zu gewähren, während ihr Kopf sich im fließenden Wasser befindet.

Die Pat. Anm. M. 9590: Verfahren zur Entfernung der schädlichen Alkaloide aus der wilden Lathyrus-Pflanze und dergl. zur Gewinnung derselben als Viehfutter — wurde im Ertheilungsverfahren nur auf Einspruch wegen mangelnder Neuheit versagt.

Warum soll auch ein neues Verfahren zur künstlichen Befruchtung von Pflanzen, zum künstlichen Bebrüten von Eiern, zur Erhöhung der durch Pilzsporen herabgeminderten Keimfähigkeit durch Behandlung des Getreides mit Schwefelsäure und dergl. nicht patentfähig sein?

Die von den Gegnern dieser Auffassung angeführten Beispiele, wie: ein neues Verfahren zum Säen mit der Hand, zum Fischen mit der Angel, zum Auflauern des Wildes usw., das Legen getheilter Kartoffeln, während man sonst nur ganze verwendete (Landgraf Patentgesetz, 2. Auflage Seite 2, f) könnten doch unmöglich Gegenstand eines Erfindungs-Patentes sein, beweisen, obgleich letzteres ohne Weiteres zuzugeben ist, nichts für die Richtigkeit ihres gegenseitigen Standpunktes. Die Patentfähigkeit ist hier zu verneinen, nicht mangels der gewerblichen Verwerthbarkeit, sondern überhaupt mangels der übrigen Erfordernisse einer neuen Erfindung. Zunächst ist bei dem blossen Säen mit der Hand, beim Fischen mit der Angel usw., ohne weitere nähere Angaben ein neues Verfahren nicht denkbar, was seiner Eigenartigkeit und Brauchbarkeit wegen, soweit es über eine rein persönliche Geschicklichkeit hinausgeht und ohne Anwendung weiterer Arbeitsmittel ausgeführt werden soll, als Erfindung angesehen werden könnte, und deshalb erscheinen bei dieser Art der Handhabung einfacher Werkzeuge oder bei der Beachtung zweckmäßiger Vorsicht Erfindungen genau so ausgeschlossen, wie bei dem Verfahren der Metallbearbeitung mittels eines Hammers oder Meißels, bei der Holzbearbeitung mittels einer Säge und dergl. Das Legen getheilter Kartoffeln statt ganzer war niemals eine neue Erfindung, denn die Möglichkeit, Knollengewächse zum Zweck der Vermehrung und Samenersparnis zu theilen, war längst bekannt, und das Erkennen der Thatsache, daß sich zu gleichem Zwecke Kartoffeln ebenso wie andere Knollen behandeln lassen, war höchstens eine Entdeckung. Hätte aber die Sache z. B. so gelegen, daß die Zertheilung der Kartoffeln durch eintretende Fäulnis an der Schnittfläche ein zu rasches Verfaulen der getheilten Knollen zur Folge hatte, bevor sie zur genügenden Keim- und Wurzelentwicklung gelangten, und wäre ein Verfahren erfunden worden, etwa durch Benetzen der Schnittflächen mit einer Andauerungsflüssigkeit, die Kartoffeln bis zur erfolgten Anwurzelung der jungen Triebe keim- und wurzelfähig zu erhalten, so könnte gewiß die Erfindungseigenschaft dieses Verfahrens und seine Patentfähigkeit nicht zweifelhaft sein.

Auch daraus, daß es in der Begründung des Patentgesetzes heißt: „Die Aufstellung neuer Methoden des Ackerbaues oder Bergbaues, — sind von dem Patent-

schutze ausgeschlossen“ ist nichts für die Ansicht zu folgern, daß bestimmte, für sich als Erfindung anzusehende, aber nur in der Landwirthschaft oder dem Bergbaue anwendbare Arbeitsverfahren dem Patentschutze, da sie der gewerblichen Verwerthung ermangelten, nicht zugänglich seien. Hier handelt es sich nur um die Ausscheidung allgemeiner Arbeitspläne oder wirtschaftlicher Grundsätze; ebenso wie Pläne für Fabrik- oder Werkstattanlagen, Grundrisse für Bauwerke, Vertheilungspläne für Arbeitsmaschinen in Spinnereien und Färbereien, obgleich sie dem gewerblichen Gebiete im engsten Sinne angehören, nicht patentfähig sind, da sie weder Herstellungs- noch Gebrauchs-Gegenstand der eigentlichen gewerblichen Thätigkeit sind.

Im Uebrigen ist der Forderung Dr. Schanze's⁴¹⁾ durchaus beizutreten, die dahin geht: Die bezüglich der Patentfähigkeit und der gewerblichen Verwerthbarkeit einander vielfach widersprechenden Beurtheilungen des Patentamtes und des Reichsgerichts dadurch zu vermeiden, daß die Voraussetzung der Patentfähigkeit, welche die Erfindungseigenschaft in sich schließt, nach den vorliegenden Ausführungen also das Fortschrittserforderniß, streng gesondert wird von dem Erforderniß der gewerblichen Verwerthbarkeit, so daß das Patentamt bei Feststellung der gewerblichen Verwerthbarkeit nicht in die Lage kommt ein Werthurtheil im Sinne des wirtschaftlichen Erfolges abzugeben, aber ebenso wenig im Sinne der Brauchbarkeit überhaupt, da diese Erforderniß des Erfindungsbegriffs ist.

3. Zur Handhabung des Patentgesetzes

Bei dem jetzigen Inhalte des Patentgesetzes und namentlich seiner §§ 1, 3, 7, 10, 21, 24 und 26 steht außer Zweifel, daß das Patentamt zur Prüfung der Erfindungseigenschaft und der Patentfähigkeit des Gegenstandes einer Anmeldung oder eines im Nichtigkeitsverfahren angegriffenen Patents im wesentlichen nach vorstehend angedeuteten, wenn auch vielleicht in anderen Formeln zum Ausdruck kommenden Grundsätzen nicht nur berechtigt, sondern auch verpflichtet ist.

Gegen diese Handhabung sind in letzter Zeit von einzelnen Seiten, namentlich auch in einer Schrift Dr. Reulings: Zur Reform des deutschen Patentgesetzes, Berlin 1899, Einwendungen erhoben worden, die hier einer Würdigung unterzogen werden mögen, weil, wie die Vorbemerkung dieser Schrift sagt, verschiedene größere technische Vereine: der Verein deutscher Ingenieure, der deutsche Verein zum Schutze des gewerblichen Eigenthums, der Verein zur Wahrung der chemischen Industrie Deutschlands u. a. in eine Bewegung für die Abhülfe einzelner Mängel des deutschen Patentgesetzes und seiner Handhabung eingetreten seien, und die Dr. Reuling'sche Schrift als ein „an der Hand der Erfahrung und des praktischen Bedürfnisses ausgereiftes Programm“ dafür gelten solle.

Der Verfasser jener Schrift geht von dem Grundsatz aus, daß zur Erfüllung der verschiedenen Wünsche eine Aenderung der Prüfungsweise des Patentamtes, die, im Gegensatz zu der des Reichsgerichts, Anlaß zur Unzufriedenheit gegeben habe, zum Zwecke von Einschränkungen der sachlichen Zuständigkeit des Patentamtes, eine viel wirksamere Maßnahme sein würde, als eine Aenderung des sachlichen Patentrechts es jemals sein könnte. An diesem Prüfungsverfahren würde auch eine Aenderung des gesetzlichen Erfindungsbegriffs, die doch nur im Sinne einer sachlich völlig unberechtigten Erweiterung geplant werden könne, nichts ändern. Ein neues Gesetz handhabe sich schwerer als ein altes.“ (S. 2 der genannten Schrift.)

So beachtenswerth die Reuling'sche Schrift als Begründung einer etwa beabsichtigten Aenderung des Patentgesetzes zum Zwecke der Erweiterung des Gebietes der patentfähigen Erfindungen und der Einschränkung der Aufgabe des Patentamtes im Prüfungsverfahren sein könnte, so wenig begründet muß sie für den angegebenen Zweck bei der jetzigen Fassung des

⁴¹⁾ Zeitschrift für das Privat- und öffentliche Recht der Gegenwart, XXIII, Seite 72.

Patentgesetzes erscheinen, weil sie von einer unrichtigen Annahme ausgeht, von der nämlich, daß überhaupt ein „gesetzlicher Erfindungsbegriff“ (und noch dazu in der Darstellung jener Schrift), der für eine Aenderung in Frage kommen könnte, festgelegt sei, etwa wie der gesetzliche Begriff der Neuheit nach § 2 des P.-G. Da trotzdem Dr. Reuling von einem solchen spricht, so scheint er davon auszugehen, daß der gesetzliche Erfindungsbegriff durch die Bestimmung der „gewerblichen Verwerthbarkeit“ im § 1 des Patentgesetzes begrenzt sei, und daß dessen erster Absatz nicht anders aufzufassen sei, als ob er laute: „Patente werden ertheilt für Neuerungen, welche eine gewerbliche Verwerthung gestatten.“

Zu dieser Annahme zwingt der Inhalt jener Schrift auf S. 4, 9 und 13, wo ausgeführt wird, „daß die Patentfähigkeit eines Gegenstandes seitens des Patentamtes im Ertheilungsverfahren lediglich durch die Prüfung auf die gewerbliche Verwendbarkeit (also nicht auf die Erfindungseigenschaft hin) fest zu stellen sei. Eintretenden Falls solle der angegebene Verwendungszweck Ausgangspunkt sein für eine etwaige spätere amtliche Nachprüfung der Frage, ob die vermeintliche Erfindung auch eine wirkliche Erfindung war. Es bleibe doch in solchen Fällen nur der Zweifel: entweder sei die angemeldete, an sich neue angebliche Erfindung keine Erfindung, und dann beeinträchtige das Patent für diese bloße vermeintliche Erfindung so wie so Niemand in seiner gewerblichen Freiheit, oder es sei vielleicht doch eine Erfindung, dann würde das Patent, wenn es versagt wird, doch zu Unrecht versagt (S. 10). Auch solle es bei Abänderungen bekannter Einrichtungen, in denen der Anmelder einen gewerblichen Fortschritt zu sehen glaubt, für die Patentirung und zur Freihaltung von die Industrie beengenden, unberechtigten Patenten, völlig ausreichend sein, wenn im Patente durch eine Gegenüberstellung des aus der Vorveröffentlichung bereits Bekannten und des davon sich unterscheidenden Neuen, sei es die wirkliche, sei es die nur vermeintliche Erfindung, klar gekennzeichnet würde. Darüber hinaus sei die Vorprüfung von amtswegen kein wirkliches Bedürfnis. (S. 12, 13.)

Hierbei wird außer Acht gelassen, daß die gewerbliche Verwerthbarkeit keine gesetzliche Festlegung des Erfindungsbegriffes, sondern das gesetzliche Erfordernis der Patentfähigkeit einer Erfindung ist, und daß dem Wesen des Patentrechtes entsprechend aus dem § 1 des Patentgesetzes zunächst folgt, daß Patente nur ertheilt werden für neue Erfindungen, daß das Gesetz, wenn es von Erfindungen spricht, nur wirkliche Erfindungen voraussetzt, nicht aber sogenannte vermeintliche Erfindungen, die mangels der erforderlichen Erfindungseigenschaft eben keine Erfindungen sind. Wenn nun bei sachverständiger Prüfung, diese als selbstverständlich vorausgesetzt, sich ergibt, daß in dem Prüfungsgegenstande offenbar keine Erfindung vorliegt, weil entweder die Mittel dem Zwecke nicht entsprechen, also Mangel der Brauchbarkeit vorliegt, oder weil der selbst erreichbare Zweck keinesfalls als gewerblicher Fortschritt angesehen werden kann, der, wie nachgewiesen, auch von dem Reichsgerichte als nothwendige Erfindungseigenschaft gefordert wird, so würde die Forderung auf Patentirung auch solcher vermeintlichen Erfindungen ein an die Mitglieder des Patentamtes gerichtetes Ansinnen einschließen, gegen Wissen und Gewissen eine der wesentlichsten Gesetzesvorschriften außer Acht zu lassen. Daß aber bei der Prüfung der Patentfähigkeit der „Erfindungs“-Begriff aufrecht erhalten werden soll, das entspricht zweifellos dem Rechtsbegriffe und der öffentlichen Meinung, und ist auch in der Vorverhandlung berufener Sachverständiger und Industrieller 1886, so z. B. durch Oechelhaeuser, Dr. André, Dr. Jansen, Kalle, Dr. Caro, Dr. Hartig, Langen, Dr. Weyl (s. d. Seiten 17, 20, 24, 28, 30, 35 u. 37 des Sten.-Ber.) namentlich auch durch Dr. Reuling (S. 26 des Ber.) einhellig ausgesprochen worden. Auch in seiner neuen Schrift erkennt Dr. Reuling an (S. 13), daß „die begrifflichen Erfordernisse einer Erfindung innere Gründe und zwingende Bedeutung haben.“

Nicht also alles Neue und jede Abweichung vom Bekannten ist eine Erfindung und patentirbar.

Dr. Reuling hält nur die Frage der Vorprüfung der Patente und die dabei zu ziehenden engeren oder weiteren Grenzen für eine an der Hand der Erfahrung zu beurtheilende Zweckmäßigsfrage, für deren Entscheidung nicht die Vorstellung Einfluß gewinnen dürfe, als ob das Patentamt mit einem für alle technischen Neuheiten wirklich zureichenden Personale zu besetzen überhaupt möglich wäre. In Wahrheit wäre die Sache doch die, daß für wirklich originale (soll wohl heißen „grundlegend neue“) Erfindungen⁴⁸⁾ z. B. der Patentanmeldung überhaupt Niemand in der Welt wirklich sachverständig ist, außer dem Erfinder selbst — soweit er selbst es zur Zeit schon sei. (S. 13 u. 14).

So unmöglich oder so schwierig, wie hier die Vorprüfung im Patentertheilungsverfahren dargestellt wird, ist sie in Wirklichkeit, soweit sie zur Beurtheilung der Patentfähigkeit einer Erfindung erforderlich und ausreichend ist, nun doch nicht. Schwierigkeiten und deshalb Irrthümer über die erwerbsmäßige Verwerthbarkeit, den geldlichen oder wirthschaftlichen Nutzwert einer Erfindung mögen anfänglich in einzelnen Fällen vorliegen, dafür aber, was zur Beurtheilung der Erfindungseigenschaft bezüglich der Ausführbarkeit und Brauchbarkeit der Neuerung d. h. der zweckentsprechenden Beziehung zwischen dem beabsichtigten oder behaupteten Erfolge und dem angewendeten Mittel einerseits und des Erfordernisses eines glaubhaften gewerblichen Fortschrittes andererseits zu prüfen ist, ist die Besetzung des Patentamtes mit zureichend sachkundigen Beamten zweifellos möglich, und deshalb kann sich auch diese Beurtheilung, in der Regel ohne Irrthum zum Schaden der Erfinder, vollziehen, immer unter der Voraussetzung, daß die Handhabung der Vorprüfung sich im wesentlichen nach den Grundsätzen vollzieht, wie sie in der vorliegenden Abhandlung als die den Kern der Sache treffenden, angegeben worden sind, und unter der weiteren Voraussetzung, daß die sachverständigen Mitglieder des Patentamtes neben ihrer wissenschaftlichen Ausbildung nicht nur in längerer Praxis Fühlung mit den Bedürfnissen der Gewerbe erlangt haben, sondern daß sie solche auch durch stete Berührung mit der Industrie, und wenn möglich, durch zeitweise amtliche Entsendung in gewerbliche Betriebe dauernd erhalten. Daß sie überhaupt in ausreichender Zahl berufen werden, muß als selbstverständlich angenommen werden.

Die wirkliche, ursächlich bedingte Ausführbarkeit und Brauchbarkeit einer Erfindung — im Sinne ihres inneren technischen Gehaltes — des begrifflich zu deutenden Wirkungs- oder Arbeitsvorganges — ist, soweit die Erfindung überhaupt gemacht und offenbart worden ist, durch Sachverständige immer, also auch bei ihrer Anmeldung mit Zuverlässigkeit zu beurtheilen, namentlich kann über ihre gewerbliche Verwendbarkeit vielfach ein Zweifel, im Gegensatz zu Dr. Reulings Annahme (S. 12), niemals entstehen.

Der voraussichtliche Nutzungswert, der geldliche Erfolg und die wissenschaftliche Begründung der Erfindung, über die z. Z. der Anmeldung vielleicht irrige Anschauungen bestehen können, spielen dabei keine Rolle, sie bleiben daher auch, soweit bekannt, bei der Beurtheilung durch das Patentamt im Ertheilungsverfahren ganz außer Betracht.

Da demnach die allein schwierige Frage der künftigen Entwicklung einer neuen Erfindung bei der Prüfung der Patentfähigkeit, bei der es sich nur darum handelt, was die Erfindung dem Bekannten gegenüber ist und glaubhaft leisten soll, völlig ausscheidet, so können hier auch die Bedenken, daß kein Sachverständiger den einstigen Werth einer Erfindung voraussehen vermöge, nicht Platz greifen. Diese Bedenken würden sonst auch jederzeit bis zum Ablauf der fünfzehnjährigen Patentdauer jedem Angriff auf ein zu Unrecht ertheiltes Patent von neuem entgegengehalten werden können.

⁴⁸⁾ Denn „original“ muß doch jede neue Erfindung sein.

Es darf nicht unbeachtet bleiben, daß nach den hier erörterten immer allgemeinere Geltung erlangenden Grundsätzen das Vorprüfungsverfahren sich nicht so abspielt, wie es Dr. Reuling für seine Besprechung angenommen zu haben scheint. Der tatsächliche Verlauf ist doch etwa folgender: Sind die Angaben des Erfinders über Arbeitsmittel und Arbeitszweck und den mit ersterem erzielten Erfolg glaubhaft, und wird die Neuheitsfrage nach § 2 des P.-G. bejaht, dann wird auch die Patentfähigkeit des Anmeldegegenstandes anerkannt, wenn der glaubhafte Erfolg als erheblicher Fortschritt erscheint. Nur wenn sich auf Grund der z. Z. geltenden Naturgesetze oder bisheriger Erfahrungen erhebliche Bedenken über die dem Erfindungszweck entsprechende angebliche Wirkung im Vergleich zum angewendeten Mittel, oder über die Fortschrittseigenschaft erheben, wird nicht etwa, wie es nach den Dr. Reuling'schen Ausführungen erscheinen könnte, das Patentgesuch abgewiesen, sondern es wird von dem Anmelder verlangt, seine Angaben glaubhaft zu ergänzen. Das kann in verschiedener Weise geschehen, durch Ergänzungen der Beschreibung, durch Modelle, Versuche oder dergl. Das Verlangen, die Möglichkeit der Ausführung und den Eintritt des behaupteten Erfolges, die Beziehung zwischen Mittel und Zweck (nicht zwischen Ursache und Wirkung im wissenschaftlichen Sinne) den berufenen Sachverständigen im Zweifelfalle glaubhaft darzuthun, kann gewiß nicht als ein unbilliges Verlangen angesehen werden, da der Anmelder ihm ohne weiteres entsprechen kann, falls er die Erfindung wirklich so gemacht hat, wie er behauptet. Mit der Glaubhaftigkeit der behaupteten Beziehungen zwischen Zweck, Mittel und Wirkung ist auch die gewerbliche Verwerthbarkeit gegeben, wenn es sich überhaupt um eine in einem gewerblichen Betriebe zu verwendende Erfindung handelt. Es bleibt für die Patentfähigkeit im Sinne des Erfindungsbegriffes daher nur noch das Fortschritts-Erfordernis zu prüfen. Auch hier ist es Sache des Anmelders, dem Patentamte die Erfüllung dieses Erfordernisses glaubhaft darzuthun. Es darf hierbei aber nicht übersehen werden, daß bei den in den Grundsätzen unter 1 bis 4 (Abschnitt 1) angeführten Fällen schon aus der Thatsache, daß gewisse grundlegende Neuerungen vorliegen, die Frage des gewerblich erheblichen Fortschritts grundsätzlich von vornherein zu bejahen ist, und daß sich das persönliche Ermessen, die Meinungsverschiedenheit zwischen Erfinder und Prüfungsamt nur auf die unter 5 angeführten Fälle bei bloßen Abänderungen oder Weiterbildungen bekannter Einrichtungen, beschränkt.

Soweit die Gepflogenheit des Patentamtes bekannt ist, gilt stets der Grundsatz, daß im Zweifelfalle zu Gunsten des Anmelders, und zu seinem Ungunsten nur dann entschieden wird, wenn das Patentamt überzeugt ist, daß die behauptete Wirkung offenbar nicht eintreten kann, oder bei glaubhafter Wirkung keinesfalls ein erheblicher Fortschritt, sei es in technischer, sei es in wirtschaftlicher Hinsicht, vorliegt.⁴⁹⁾

Die auf S. 9 und 12 jener Schrift zur Stützung der Bemängelung der jetzigen patentamtlichen Vorprüfung angeführten Beispiele können daher so, wie geschildert, überhaupt nicht eintreten. Wirklich „originelle“ Erfindungen (s. Dr. Reuling's Schrift S. 12) fallen nach den Grundsätzen 1–4 schon wegen der grundlegenden Neuheit (neuer Stoff, neues Erzeugniß, neue Einrichtung, neues Verfahren usw.) und wegen der dadurch geschaffenen Vermehrung wirtschaftlicher und gewerb-

⁴⁹⁾ Das neue österreichische Patentgesetz, das wegen seines angeblich „so milden“ Vorprüfungsverfahrens vielfach gerühmt und als Vorbild empfohlen wird, schreibt dieselbe Erwägung und Handhabung sogar gesetzlich vor. Der § 55 bestimmt ausdrücklich, daß schon im Vorprüfungsverfahren (vor etwaiger Auslegung) die Anmeldung zurückzuweisen ist, wenn sich ergibt, daß eine (nach den §§ 1–3 patentfähige Erfindung offenbar nicht vorliegt, und über die ausgelegten Anmeldungen hat das Patentamt nach § 59 nach freier Würdigung und im Sinne der „erläuternden Bemerkungen der Regierung“, nach Prüfung aller für die Patentfähigkeit der angeblichen Erfindung maßgebenden Umstände Beschlufs zu fassen. Hieraus dürfte sich für das Prüfungsverfahren ein Unterschied gegenüber dem Deutschen nicht ergeben.

licher Güter, ohne weitere Prüfung ihres augenblicklichen Nutzwertes, unter die patentfähigen Erfindungen, sofern sie nur überhaupt gewerblich ausführbar oder anwendbar sind. Eine weitere „Einschätzung“ kommt überhaupt nicht in Frage.

Die weitere Annahme Dr. Reulings (S. 12): es kann sehr leicht (!) sein, daß die Originalität des Gedankens imponirt (!) und über die praktische Verwendbarkeit einer vielleicht absolut werthlosen (!), vielleicht sogar unmöglichen (!?) Konstruktion oder Verfahrensweise hinwegtäuscht (!), es kann aber ebenso leicht (!) auch sein, daß gerade die Originalität der Erfindung sie in's Reich der unpraktischen Träume (!) verweisen läßt und daß dann später erst der gewerbliche Erfolg selbst den wirklichen Sachverhalt klar stellt“, kann doch wohl nur bei Laien Platz greifen, in Bezug, selbst auf Durchschnitts-Sachverständige, in Sonderheit aber auf die für's Patentamt berufenen, durch langjährige vergleichende Praxis geschulten Sachverständigen muß sie als völlig unbegründet zurückgewiesen werden. Ueber diese angeblich „so leicht“ eintretenden Fälle fehlt der Beweis ebenso, wie für die Andeutung, daß etwa die bisherige Handhabung des Erfindungsbegriffes seitens des Patentamtes dazu geführt habe, daß aus mißverständlichen und nur theoretischen Bedenken Patentgesuche für Erfindungen abgewiesen wurden, die sich nachher im Auslande oder vielleicht auch im Inlande selbst als werthvolle und unbedingt patentfähige Erfindung erwiesen haben.

Auch der angeblich „so sensationell“ gewordene Fall beim Auerschen Glühlicht ist nicht zutreffend beurtheilt. Der Erfinder hat weder seine eigene Erfindung anfangs mißdeutet, noch ein ganz werthloses Patent dafür erhalten. Das was er thatsächlich erfunden hatte, ist ihm so, wie beantragt oder von ihm gut geheißenen, patentirt worden. Für die spätere Weiterbildung seiner Erfindung ist, soweit der Erfinder sie selbst erkannt und dem Patentamt offenbart hat (!), ein Theil des beantragten Zusatz-(Verbesserungs-)Patentes mit der Begründung abgelehnt worden, daß die Aenderung des Mischungsverhältnisses, namentlich in dem Antheile der Beimischung des Ceroxyds, zur Erhöhung der Leuchtkraft eines Glühbrenners nicht aus dem Rahmen des älteren Haupt- oder Zusatzpatents heraustrete, also durch diese mit geschützt sei. Der Erfinder hat sich, wahrscheinlich, weil auch er den Beschlufs für sachlich richtig hielt, und dazu war er, auch nach Dr. Reuling, der berufenste Sachverständige, bei diesem Bescheid der Anmeldeabtheilung beruhigt, obgleich ihm der Beschwerdeweg offen stand. Wenn dieser Fall durch den Ausgang des von dem Erfinder gegen seine Nachahmer angestregten Patentverletzungs-Prozesses „so sensationell“ geworden ist, so beruht dies lediglich auf dem, wohl alle Betheiligte überraschenden Beschlufs des Reichsgerichts, bezüglich dieser Erfindungsverbesserung der Annahme des Patentamtes über die Tragweite des Haupt- und älteren Zusatzpatents nicht zu folgen, sondern anzunehmen, daß in der späteren Abänderung der Erfindung Dr. Auers, die wohl von keinem Sachverständigen, wie Dr. Reuling sagt, nicht anders als eine neue wirklich originelle Erfindung angesehen worden ist und noch heute etwa so angesehen wird, nicht eine Weiterentwicklung (vielleicht und auch nach des Verfassers Ansicht seiner Zeit patentfähige Verbesserung) der ersten Erfindung, sondern ein ganz anderer neuer und selbstständiger Erfindungsgedanke läge, der ohne Mitbenutzung der älteren Erfindung ausführbar (!) und, da er nicht patentirt sei, nach seinem Bekanntwerden auch ein, von dem älteren Auer-Patente unabhängiges Gemeingut geworden sei.⁵⁰⁾

⁵⁰⁾ Obgleich es sich dabei nur um eine Erhöhung der auch in den Auer'schen Patenten bereits enthaltenen Beimischung von Ceroxyd zum Thoroxyd, mit allerdings erheblich gesteigerter Leuchtwirkung handelte. Deshalb konnte es sich nach den im Abschnitt 1 entwickelten Grundsätzen wohl um eine patentfähige Verbesserung der älteren Erfindung, nicht aber um eine „ganz andere“ selbstständige Erfindung handeln, die, selbst wenn sie als Verbesserung nicht patentirt worden, ohne Mitbenutzung der Haupterfindung ausführbar war.

(Schluß folgt).

Verschiedenes.

Berichtigung. In dem in No. 539 der „Annalen“, S. 205 enthaltenen Vortrage des Geheimen Baurath Sarre über die „Lüftungsanlage für den Gotthard-Tunnel“ bitten wir auf Seite 206 nachstehende Verbesserungen vorzunehmen.

In der 14. Zeile von oben muß es anstatt „4 400 000 cbm“ heißen: 440 000 cbm.

In der 32. Zeile von oben ist hinter dem Worte „Säden“ einzuschalten: „also“.

In der 51. Zeile von oben ist hinter „1,3 m“ einzuschalten: zu verwandeln.

Die fortlaufende Untersuchung der gewerblichen Dampfkessel, die bisher Sache der Gewerbeaufsichtsbeamten war, soll, nach einer Mittheilung der „Vest. Zeit.“, vom 1. April d. J. ab den Dampfkessel-Überwachungsvereinen übertragen werden. Mit dieser Aenderung wird sich auch der Landtag zu beschäftigen haben, weil diese Aenderung auch im Staatshaushaltsetat zum Ausdruck kommen wird. Das Wesentliche an der Neuerung ist, daß die Gewerbeaufsichtsbeamten entlastet werden. Dadurch, daß die sehr zeitraubenden Kesselrevisionen aus ihrem Arbeitsbereiche gestrichen werden, finden die Gewerbeinspektoren und ihre Gehilfen mehr Zeit für ihre eigentlichen Aufgaben, die Prüfung der hygienischen Verhältnisse der Arbeitsstätte im Großen und Kleinen. Wichtig ist die Neuerung noch in einer anderen Hinsicht. Es braucht bei der Auswahl des Beamtenpersonals für die Gewerbeaufsicht nicht mehr ausschließlich auf Techniker, Maschineningenieure, Bergassessoren, technische Chemiker, Bedacht genommen zu werden. Es können auch Angehörige anderer geeigneter Berufe zum Gewerbeaufsichtsdienst herangezogen werden. Es kommen hygienisch geschulte Aerzte, Assistenten von Hygieneanstalten und bis zum gewissen Grade auch Nationalökonomien in Betracht. Um diesen den Gewerbeaufsichtsdienst zugänglich zu machen, bedarf es aber einer Aenderung der Bestimmungen über die Annahme und den Bildungsgang der Gewerbeaufsichtsbeamten. Die jetzigen Bestimmungen haben als Grundzug die Annahme, daß ausschließlich technisch geschulte Personen mit Hochschulbildung Gewerbeaufsichtsbeamte werden sollen. Nur ausnahmsweise sollen auch andere angenommen werden. In dieser Ausschließlichkeit bleibt nach der beabsichtigten Aenderung die Grundbestimmung nicht bestehen.

Die Dampfkessel und Dampfmaschinen in Preußen 1879—1899. Eine allgemeine Aufnahme der Dampfkessel und Dampfmaschinen im preussischen Staat hat gleichzeitig mit einer solchen im Deutschen Reich in den Jahren 1877/1878 für den Stand am Ende des letzteren Jahres bzw. zu Beginn des Jahres 1879 stattgefunden. Ausgeschlossen wurden die Dampfkessel und Dampfmaschinen in den Betrieben des Landheeres und der Kriegsmarine, für welche eine besondere Erhebung vorbehalten war, sowie die Lokomotiven, deren Zahl und Eigenschaften alljährlich von der Eisenbahnverwaltung festgestellt werden. Seit jenem Zeitpunkt nun wird die Statistik der Dampfkessel und Dampfmaschinen in Preußen auf Grund der von den Dampfkessel-Überwachungsamtsstellen an das Königliche Statistische Bureau über die Zu- und Abgänge von Kesseln und Maschinen zu erstattenden Berichte alljährlich fortgeschrieben und das Ergebnis in der „Statistischen Korrespondenz“ veröffentlicht. Während als Zeitpunkt dieser Statistik bis 1898 der Beginn des Kalenderjahres maßgebend blieb, wurde durch Verfügung des Ministers für Handel und Gewerbe vom 23. Februar 1898 aus Verwaltungsgründen an Stelle des Kalenderjahres das Etatsjahr gesetzt. Die Folge ist, daß die Mittheilungen, welche über die Zahl und die sonstigen Eigenschaften der Dampfkessel und Dampfmaschinen in Preußen bisher alljährlich an bezeichneter Stelle veröffentlicht wurden, sich in Zukunft nicht mehr auf den 1. Januar, sondern den 1. April beziehen werden. Wir lassen zunächst die bisherigen Erhebungen über die Zahl der Dampfkessel und Dampfmaschinen in Preußen für das Kalenderjahr und sodann die neuesten Ermittlungen für

den Beginn der Etatsjahre 1898 und 1899 folgen. Es waren in Preußen vorhanden

am 1. Januar	feststehende		bewegliche Dampfkessel		Schiffs-	
	Dampf- kessel	Dampf- maschinen	im Ganzen	davon mit einer Maschine verbunden	Dampf- kessel	Dampf- maschinen
1879 . . .	32 411	29 895	5 536	5 442	702	623
1884 . . .	39 646	36 747	8 229	—	1 091	906
1885 . . .	41 421	38 830	9 191	8 990	1 211	1 048
1886 . . .	42 956	40 308	10 101	9 900	1 312	1 114
1887 . . .	44 207	41 736	10 891	10 619	1 408	1 172
1888 . . .	45 575	43 370	11 571	11 311	1 451	1 246
1889 . . .	47 151	45 192	12 177	11 916	1 836	1 674
1890 . . .	48 538	46 554	12 822	12 507	2 046	2 007
1891 . . .	49 914	48 440	13 769	13 402	2 115	2 216
1892 . . .	51 470	50 491	14 706	14 339	2 246	2 381
1893 . . .	53 024	53 092	15 725	15 289	1 935	1 704
1894 . . .	55 605	57 224	14 880	14 425	1 934	1 726
1895 . . .	57 824	60 488	15 637	15 168	2 050	1 834
1896 . . .	58 945	62 611	15 975	15 526	2 078	1 900
1897 . . .	60 849	65 078	16 450	15 982	2 176	2 041
1898 . . .	63 482	67 923	17 213	16 725	2 267	2 115
am 1. April						
1898 . . .	63 725	68 223	17 404	16 906	2 283	2 130
1899 . . .	65 889	70 813	18 701	18 166	2 404	2 208

Aus vorstehender Zusammenstellung geht hervor, daß die Verwendung der Dampfkraft in Preußen seit zwanzig Jahren außerordentliche Fortschritte gemacht hat, was einerseits als eine Folge der erfreulichen Entwicklung des Gewerbfleißes, andererseits der fortgesetzt zunehmenden Verwendung von Dampfmaschinen seitens der Landwirtschaft anzusehen ist. Auf die letztere Thatsache deutet die Zunahme der überwiegend in der Landwirtschaft zum Gebrauche gelangenden, mit einer Maschine verbundenen beweglichen Dampfkessel auf über das Dreifache hin, während die Zahl der hauptsächlich in industriellen Unternehmungen aufgestellten und weit zahlreicheren feststehenden Dampfkessel und Dampfmaschinen auf über das Doppelte stieg. Gleichzeitig lassen auch die Schiffs-Dampfkessel und -Maschinen einen Zuwachs auf über das Dreifache erkennen. (Deutsch. Reichsanz.)

Internationaler Automobilisten-Kongress (Paris, 1900). Dem Zuge der Zeit folgend versammeln sich auch die Anhänger des Automobilismus zu einem Kongress, welcher bei Gelegenheit der diesjährigen Weltausstellung zu Paris stattfinden soll. Der Präsident des Organisationsausschusses, Michel Lévy, Mitglied des Institutes und Chefingenieur der Bergwerke, hat im Namen des französischen Handelsministers und des vorbereitenden Ausschusses die Einladung zur Theilnahme erlassen. Die Aufforderung betont, daß der Automobilismus trotz seines kurzen Bestandes eine große und wichtige Industrie hervorgerufen hat, und giebt der Hoffnung Ausdruck, daß durch Vereinigung der Interessenten im 20. Jahrhundert die automobilen Straßensfahrzeuge zu einer dominirenden Stellung gelangen werden. Die hauptsächlich den Automobilismus betreffenden Fragen historischer, technischer und wirtschaftlicher Natur sollen in öffentlichen Sitzungen, in Plenar- und Sektionsversammlungen und Besprechungen behandelt werden. Das reiche Programm setzt beispielsweise Verhandlungen über die Motoren, die Transmissionen, die Gestelle, die Wagen und die Betriebs- und Reparaturkosten auf die Tagesordnung. Von besonderer Bedeutung sind die Fragen der internationalen Normirung der Maße, der Schrauben, der Polanschlufsstücke zum Laden der Sammler, der Sammlerkästen und der Gallschen Treibketten, sowie der Regelung der Grenzübergangs-Bestimmungen. Neben diesen Verhandlungen sollen Besichtigungen von Fabriken u. s. w. stattfinden. Daß neben der ernsten Arbeit auch die Erholung der Kongresstheilnehmer nicht vernachlässigt wird, dafür bürgt der Ruf der französischen Kongressleiter und die gleichzeitig stattfindende Ausstellung. Unter den

Mitgliedern des Vorbereitenden Ausschusses finden sich die bekanntesten Namen des französischen Automobilismus: Graf De Dion, Graf De Chasseloup-Loubat, Bollée, Krieger, Lemoine, Peugeot, Baron von Turkheim u. a. mehr.

Jedenfalls wird die Sache des Automobilismus durch diesen am 9. Juli 1900 zu eröffnenden Kongress eine wesentliche Förderung erfahren, und es kann den auch in Deutschland zahlreichen Interessenten wohl gerathen werden, ihre Reisedispositionen zum Besuch der Ausstellung so einzurichten, daß ihnen die Theilnahme ermöglicht ist. Nähere Auskunft ertheilt der Sekretär des Ausschusses, M. le Comte De Chasseloup-Loubat, rue de Ponthieu 51 Paris, an den auch die Meldungen zur Theilnahme zu richten sind.

Personal-Nachrichten.

Deutsches Reich.

Erstreckt: auf weitere fünf Jahre die Ernennung des nicht-ständigen Mitgliedes des Patentamts Professors an der Königlichen Technischen Hochschule in Berlin Dr. **Weeren**

Preußen.

Ernannt: zum Geheimen Ober-Baurath der Geheime Baurath und vortragende Rath im Ministerium der geistlichen, Unterrichts- und Medizinal-Angelegenheiten **Spitta**, zum Mitgliede des Königlichen Technischen Prüfungsamtes in Berlin der Geheime Marine-Baurath und Maschinenbaudirektor **Nott** daselbst, zum Regierungs- und Baurath der Landbauinspektor Baurath **Hasak** in Berlin, zum Mitgliede der Schloß-Bau-Kommission mit dem Wohnsitze in Potsdam der Hofbauinspektor **Wittig** in Wilhelmshöhe, zum Hofbauinspektor bei den Allerhöchsten Besitzungen in Kassel und Wilhelmshöhe der bisherige Kreisbauinspektor **Oertel** in Eschwege, ferner

zum Königlichen Gewerbeinspektor unter Verleihung der etatsmäßigen Stelle eines Gewerbeinspektors in Paderborn bezw. Geestemünde, die kommissarischen Gewerbeinspektoren Dr. Ernst **Dittrich** und Karl **Denker** in den genannten Städten, sowie

zum Landbauinspektor der Regierungs-Baumeister Professor Emil **Hoffmann** in Berlin und zum Wasserbauinspektor der Regierungs-Baumeister **Kieseritzky** in Berlin;

zu Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspektoren die Regierungs-Baumeister **Roth** in Leipzig und **Schwemann** in Soltau; zu Regierungs-Baumeistern die Regierungs-Bauführer Heinrich **Lothes** aus Gera, Fürstenthum Reufs j. L., Franz **Schmitz** aus Warendorf i. W., Theodor **Offenberg** aus Petershagen, Kreis Minden, Martin **Grüning** aus Schönstedt, Reg. Bez. Erfurt und Erich **Liese** aus Berlin (Wasserbaufach); Wilhelm **Eggert** aus Burg bei Magdeburg, George **Hartmann** aus Linden bei Hannover, Moritz **Breitsprecher** aus Penkun, Reg. Bez. Stettin, August **Heine** aus Luchtringen, Reg. Bez. Minden, Ernst **Petersen** aus Magdeburg und Hermann **Dernburg** aus Darmstadt (Hochbaufach); — Arthur **Schrader** aus Szemborowo, Kreis Wreschen und Richard **Ullrich** aus Friedeberg a. Queis (Ingenieurbaufach); — Hans **Bufse** aus Berlin und Friedrich **Modrze** aus Neisse (Maschinenbaufach).

Verliehen: der erbliche Adel dem Staatsminister und Minister der öffentlichen Arbeiten **Thielen** in Berlin,

die Stelle des Vorstandes der Betriebsinspektion 1 in Magdeburg dem Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspektor **Maeltzer** daselbst und der Charakter als Kommerzienrath dem Kaufmann und Fabrikbesitzer Hermann **Beermann** in Berlin.

Beigelegt: das Prädikat Professor dem Dozenten an der Technischen Hochschule in Aachen Dr. Arwed **Wieler**, dem Redakteur der deutschen Bauzeitung, Architekten Karl Emil Otto **Fritsch** in Berlin und dem Architektur-Schriftsteller Peter **Wallé** in Berlin.

Versetzt: an die Regierung in Düsseldorf der Landbauinspektor **Voigt** in Königsberg i. Pr., unter Ernennung zum Landbauinspektor an die Regierung in Königsberg i. Pr. der Kreisbauinspektor **Saring** in Verden, nach Verden der Kreisbauinspektor **Gaedcke** in Oels i. Schl., unter Ernennung zum Kreisbauinspektor nach Oels i. Schl. der Landbauinspektor Adolf **Koehler** in Breslau, unter Ernennung zum Landbauinspektor nach Berlin behufs Beschäftigung im technischen Bureau der Bauabtheilung des Ministeriums der öffentlichen Arbeiten der Kreisbauinspektor **Bueck** in Anklam, nach Anklam der

Kreisbauinspektor **Freude** in Wreschen, unter Ernennung zum Kreisbauinspektor nach Wreschen der Landbauinspektor **Büchner** in Göttingen, an die Weserstrombauverwaltung in Hannover der Wasserbauinspektor William **Schmidt** in Minden, nach Luckau der Kreisbauinspektor **v. Bandel** in Kaukehmen, an die Bergwerksdirektion in Saarbrücken der Bauinspektor **Milow** in Osnabrück; nach Osnabrück als Vorstand (auftrw.) der daselbst am 1. Januar 1900 neu errichteten Betriebsinspektion 3 der Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspektor **Ortmanns**; bisher in Paderborn, zur Betriebsinspektion 2 in Kassel bezw. 1 in Magdeburg die Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspektoren **am Ende**, bisher in Templin und **Ritter**, bisher in Fürstenberg i. M.

In den Ruhestand getreten: am 1. Januar 1900 der Kreisbauinspektor Baurath **Lipschitz** in Luckau.

Die nachgesuchte Entlassung aus dem Staatsdienste ertheilt: den Regierungs-Baumeistern Hans **Toebelman** in Wittlich und Felix **Schollwer** in Essen a. d. R.

Sachsen.

Ernannt: als Regierungs-Baumeister in Aue der Regierungs-Bauführer des Ingenieurbaufaches Ernst Richard **Claufs** und als Regierungs-Baumeister in Dresden die Regierungs-Bauführer des Maschinenbaufaches Karl Friedrich Max **Heinig**, Johann Ernst Otto **Köpcke** und Paul Arthur Leo **Sixtus**.

Verliehen: Titel und Rang als Oberbaurath den Mitgliedern der Generaldirektion der Staatseisenbahnen Finanzräthen **Pfeiffer** und **v. Schönberg**, sowie

Titel und Rang als Baurath in der vierten Klasse der Hofrangordnung den Bauinspektoren bei der Staatseisenbahnverwaltung **Bake** in Dresden, **Lehmann** in Flöha, **Lincke** in Ebersbach, **Scheibe** in Zwickau, **Schneider** in Altenburg und **Täubert** in Bautzen, sowie der Titel eines Bauraths mit dem Range in der vierten Klasse der Hofrangordnung dem Architekten Julius W. **Graebner** in Dresden.

Baden.

Auf Ansuchen in den Ruhestand versetzt: unter Verleihung des Titels Baurath zum 1. April 1900 der Bezirksbauinspektor Julius **Knoderer** in Emmendingen und der Vorstand der Wasser- und Straßenbauinspektion Sinsheim Wasser- und Straßenbauinspektor Adolf **Hofeck**.

Hessen.

Ernannt: zum Regierungs-Baumeister der Regierungs-Bauführer Fritz **Kritzler** in Darmstadt.

Ertheilt: der Charakter als Baurath dem Bürgermeisterei-Beigeordneten der Stadt Darmstadt Friedrich **Jäger**, den Kreisbauinspektoren Heinrich **Diehm** in Erbach und Georg **Schneller** in Offenbach, sowie dem Vorstand der Dammbaubehörde in Mainz, Wasserbauinspektor Sebastian **Wehrich**.

Regierungsbaumeister a. D. Hans **Zopke**, ehem. o. Professor der Columbischen Universität Washington, D. C., hat seine Stellung als Oberingenieur der Farbwerke, vorm. Meister Lucius & Brüning, Höchst a. M. aufgegeben und ist als Leiter der Bau-Abtheilung und Prokurist in die Aktien-Gesellschaft Mix & Genest, Telephon- und Telegraphenwerke, Berlin W, eingetreten.

In das technische Bureau für Hüttenwerke von Fritz W. **Lürmann**, Osnabrück ist dessen Sohn, der Hütteningenieur Fritz **Lürmann** als Theilhaber eingetreten und demselben Prokura in der Weise ertheilt worden, daß derselbe berechtigt ist, allein für seinen Vater rechtsverbindlich zu zeichnen.

Ingenieur für Kranbau.

Von einer Maschinenfabrik Westfalens wird ein Ingenieur gesucht, welcher namentlich gewandt ist im Konstruieren von Laufkränen mit elektrischem Antrieb. Offerten unter Angabe des Alters, der Militärverhältnisse und Gehaltsansprüche sub. **R. W. C. 712**.

Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure.

Versammlung vom 5. Dezember 1899.

Vorsitzender: Herr Geheimer Oberbaurath Wichert. — Schriftführer: Herr Geheimer Kommissions-Rath F. C. Glaser.

(Mit 20 Abbildungen.)

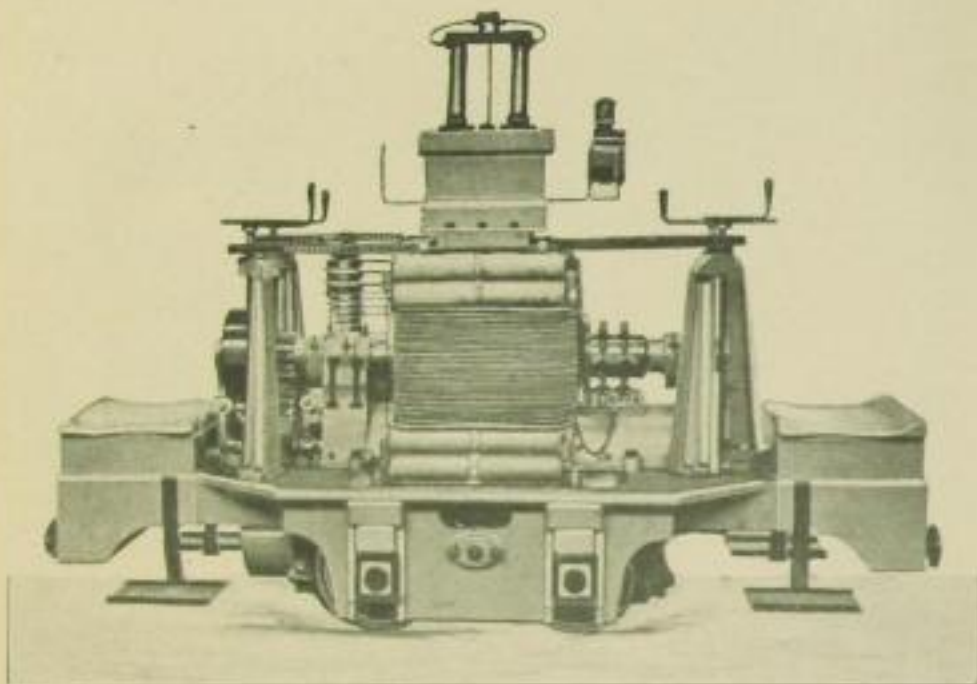
(Schluß von Seite 29.)

Vortrag des Herrn Regierungs-Bauführer **Tischbein** über:

„Moderne elektrische Lokomotiven.“ (Schluß.)

Schon Eingangs meiner Ausführungen habe ich darauf hingewiesen, daß die Einführung der elektrischen

Fig. 8.



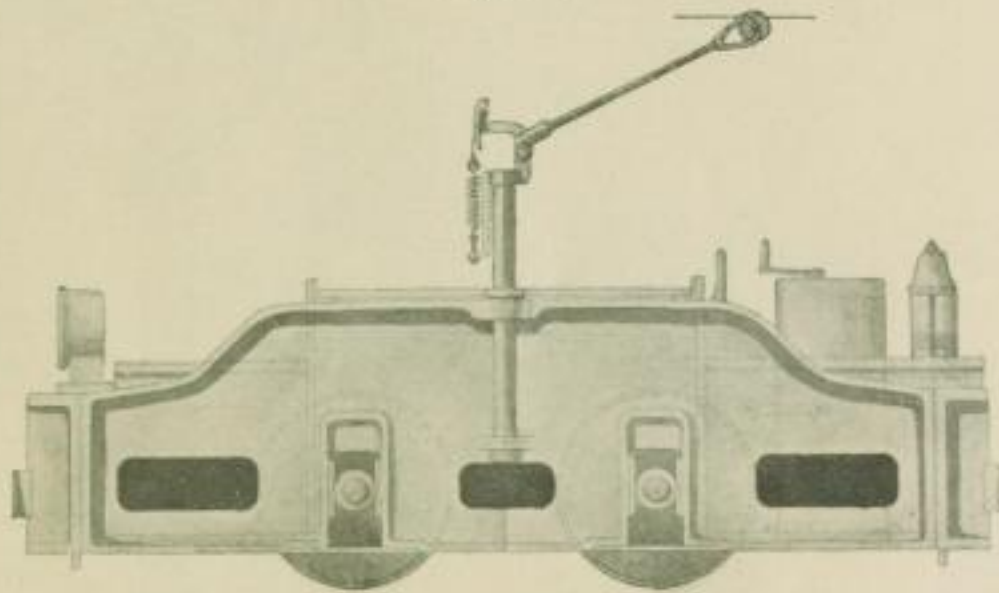
Grubenlokomotive älterer Konstruktion.

Lokomotive für das gesamte Gebiet des Bergbaues von einschneidender Bedeutung ist und noch mehr sein wird und zwar sowohl nach der technischen, wie nach der wirtschaftlichen Seite hin. Die gegen früher ungemein gesteigerte Intensität des Bergwerksbetriebes wird durch die Schwierigkeit eines den vorliegenden Verhältnissen wirklich entsprechenden Ersatzes der primitiven Förderungsweise mittels Menschenkraft oder Pferden durch einen geeigneten mechanischen Traktionsfaktor aufs Schwerste in ihrer Entwicklung bedrängt, der Verkehr in den Stollen wird durch die notwendig werdende Anzahl der Pferde nebst ihrer Bedienungsmannschaft übermäßig erschwert und bringt ganz abgesehen von der Verunreinigung der Luft durch die thierischen Ausdünstungen und Abfälle, eine Reihe Gefahren mit sich, deren natürliche Folge Unglücksfälle mannigfacher Art sind. So ist es denn auch erklärlich, daß die elektrischen Lokomotiven verhältnismäßig früh und noch mit stationären Motoren ausgerüstet für die Streckenförderung in Gruben gebaut wurden. Wohl die ersten derartigen Maschinen sind im Jahre 1884 auf dem Salzwerk Neu-Stassfurt in Betrieb gesetzt worden, ihr Gewicht betrug 2200 kg, die effektive Leistung

8 PS., bei einer Spannung von 300 Volt. Schon damals zeigte sich, daß die Förderung mittels elektrischer Lokomotive eine Ersparnis von mehr als 60 pCt. zur Folge hatte. Wenige Jahre später erbaute die Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft ihre erste elektrische Grubenlokomotive, die gleichfalls mit einem stationären Motor ausgerüstet wurde; (Abbildung 8.) Ihre Leistungsfähigkeit betrug 15 PS., die Spannung 240 Volt, die Uebertragung vom Motor auf die Freibachse wurde durch Winkel- und Stirnräder bewirkt; und wenn auch diese

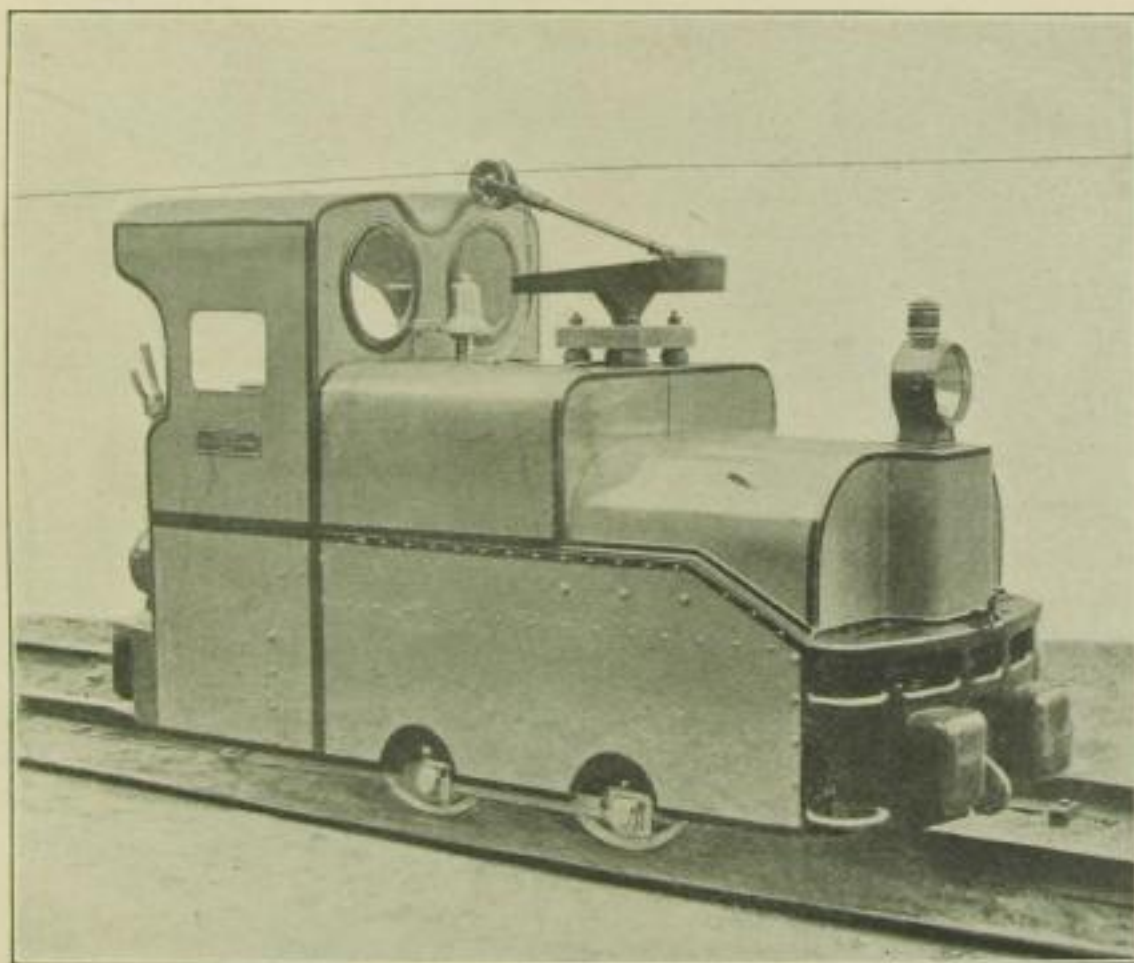
8 PS., bei einer Spannung von 300 Volt. Schon damals zeigte sich, daß die Förderung mittels elektrischer Lokomotive eine Ersparnis von mehr als 60 pCt. zur Folge hatte. Wenige Jahre später erbaute die Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft ihre erste elektrische Grubenlokomotive, die gleichfalls mit einem stationären Motor ausgerüstet wurde; (Abbildung 8.) Ihre Leistungsfähigkeit betrug 15 PS., die Spannung 240 Volt, die Uebertragung vom Motor auf die Freibachse wurde durch Winkel- und Stirnräder bewirkt; und wenn auch diese

Fig. 10.



Grubenlokomotive mit gusseisernem Rahmen.

Fig. 9.



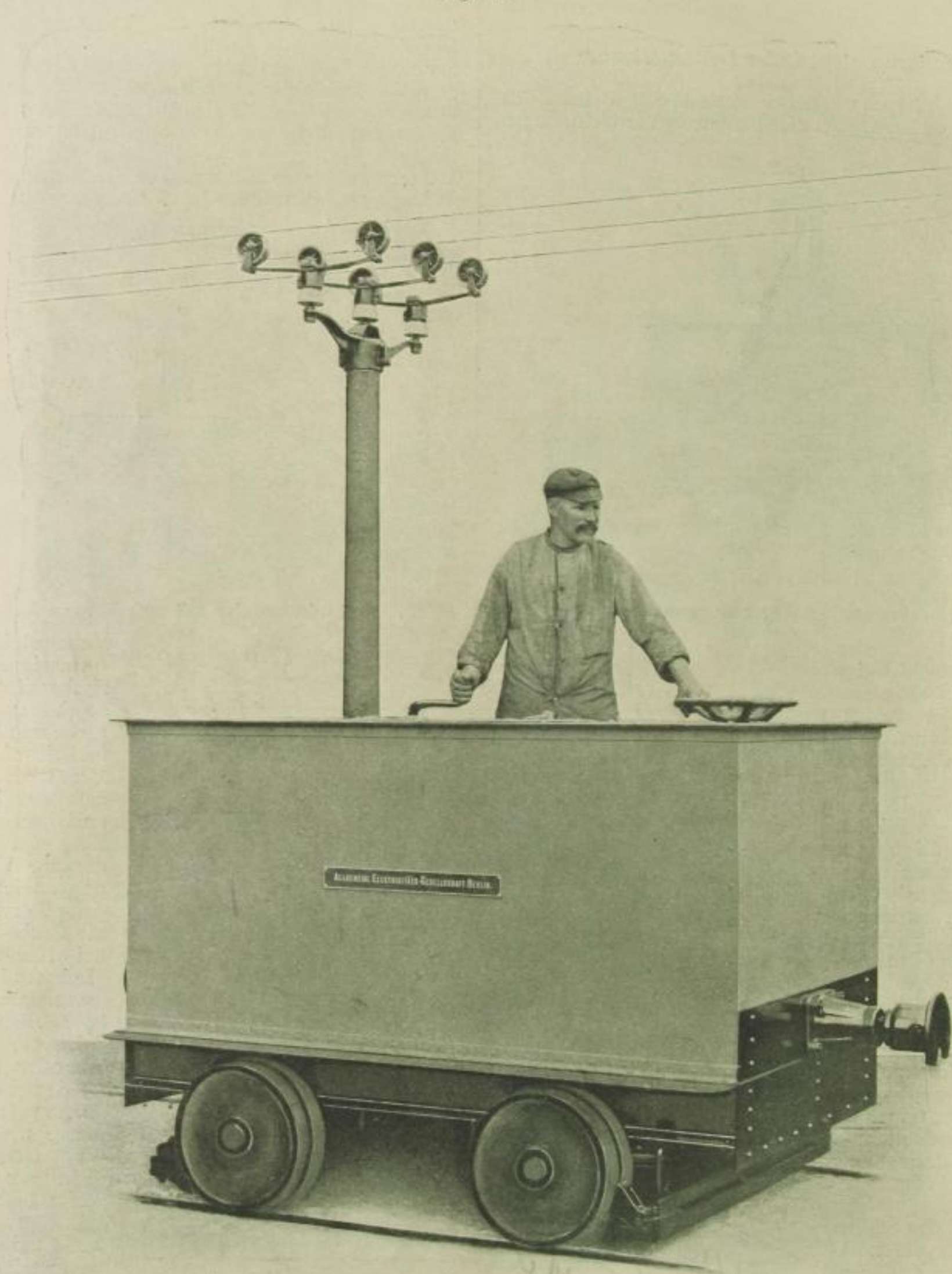
Lokomotive für die Grube Hollertszug bei Herdorf.

Konstruktion heute ein vorwiegend historisches Interesse hat, so giebt doch die Thatsache von der Brauchbarkeit dieses ersten Versuches Zeugnis, daß die Lokomotive noch heute Dienst thut. Eine wesentlich modernere Konstruktion zeigt, wie die Abbildung 9 erweist, die für die Grube Hollertszug bei Herdorf erbaute Lokomotive, deren maximale Leistung 30 PS. beträgt. Das Gewicht der Lokomotive beläuft sich auf 5 t bei einer Stromspannung von 240 Volt. Diese niedrige Spannung mag mit Rücksicht auf die Thatsache befremdend erscheinen, daß man heute bei Bahnanlagen gerne mit Spannungen von 500 Volt und darüber hinaus arbeitet, aber wenn nicht besonders günstige Verhältnisse vorliegen, verlangen es sowohl technische wie auch sagen wir — hygienische Gründe mit der Spannung nicht über 300 Volt hinaus zu gehen, denn da die Passage auf der elektrisch betriebenen Förderstrecke kaum je ganz zu untersagen ist, so ist auch eine Berührung der Arbeitsleitung bei der Niedrigkeit der Stollen nicht ausgeschlossen; nun ruft ein Schlag mit 300 Volt nur ein energisches Aufpassen, 500 Volt aber hält kein Pferd aus, sie sind also auch für den stärksten Mann recht peinlich, das kann ich aus eigener schmerzlicher

Erfahrung bestätigen! Außerdem würde eine so hohe Spannung bei der in den Gruben herrschenden Feuchtigkeit eine besonders sorgfältige Isolation der Arbeitsleitung erfordern, welche Bedingung mit der Forderung möglicher Billigkeit der Anlage schwer in Einklang zu bringen ist. Uebrigens sind die Nachteile eines Stromes mit so verhältnißmäßig niedriger Spannung

dings ist die Reproduktion nur nach einer Zeichnung möglich gewesen, da der Bau der Maschine noch nicht soweit vorgeschritten ist, um eine Photographie zu gestatten. Diese Konstruktion entspricht vielleicht in noch etwas höherem Grade, wie die zuvor gezeigte, der Bedingung eines gedrunenen und besonders kräftigen Baues, wie ihn die Betriebsweise und rauhe Behandlung

Fig. 11.



Special-Drehstromlokomotive für Handtke, Czenstochau.

im Grubenbetriebe wenig fühlbar, da die im Vergleich zu den oberirdischen Bahnanlagen nur kurzen Förderstrecken auch einen entsprechend geringeren Spannungsabfall in den Leitungen aufweisen, man hat vielmehr noch den Vortheil in den Stromkreis der Arbeitsleitung direkt Glühlampen einschalten zu können. Noch eine dritte Konstruktion einer elektrischen Grubenlokomotive, (Abbildung 10) erlaube ich mir Ihnen vorzuführen; aller-

in der Grube erfordert. Die starke Verwendung von Gufseisen zeigt, daß diese Lokomotive vorwiegend eine billige und doch sämtlichen Ansprüchen der Praxis entsprechende Handelsware werden soll, sie wird gebaut für Leistungen von 8–30 PS. für eine Spurweite von 500 mm.

Verschiedenartig, wie die Anforderungen, die an sie gestellt werden, sind die Formen dieser schmal-

spurigen Transportlokomotiven. Kaum eine gleicht der anderen; die Bedürfnisse der Praxis empfehlen es nicht, eine Normaltype aufzustellen und die Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft ist bemüht gewesen, allen berechtigten

Fig. 12.

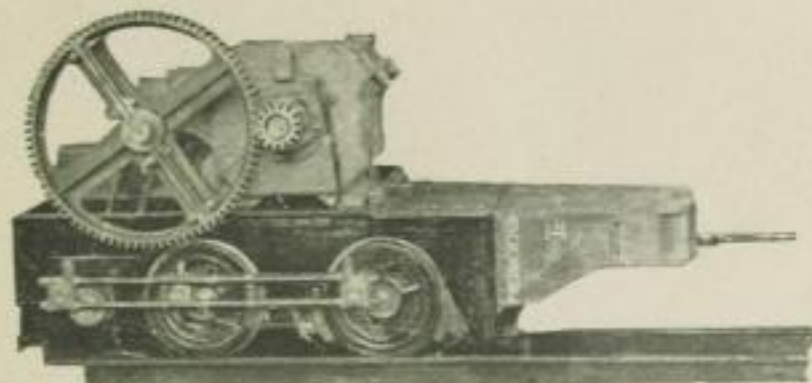


Lokomotive der Transportbahn Stora-Kopparberg.

Wünschen durch Aufstellung einer Reihe von Konstruktionen nachzukommen, deren wichtigste Typen ich ihnen nachstehend vorführen werde. Die Gesellschaft beweist auch hier wiederum den Interessenten ein Entgegenkommen, wie wir es eben nur bei hervorragenden deutschen Firmen gewohnt sind, ganz im Gegensatz zu den Amerikanern, die sich begnügen, einige wenige Standard-Typen, die dann freundlichst eine Firma der anderen nachbaut, aufzustellen, um den Bestellern zu überlassen, wie sie sich für ihre Spezialzwecke damit abfinden.

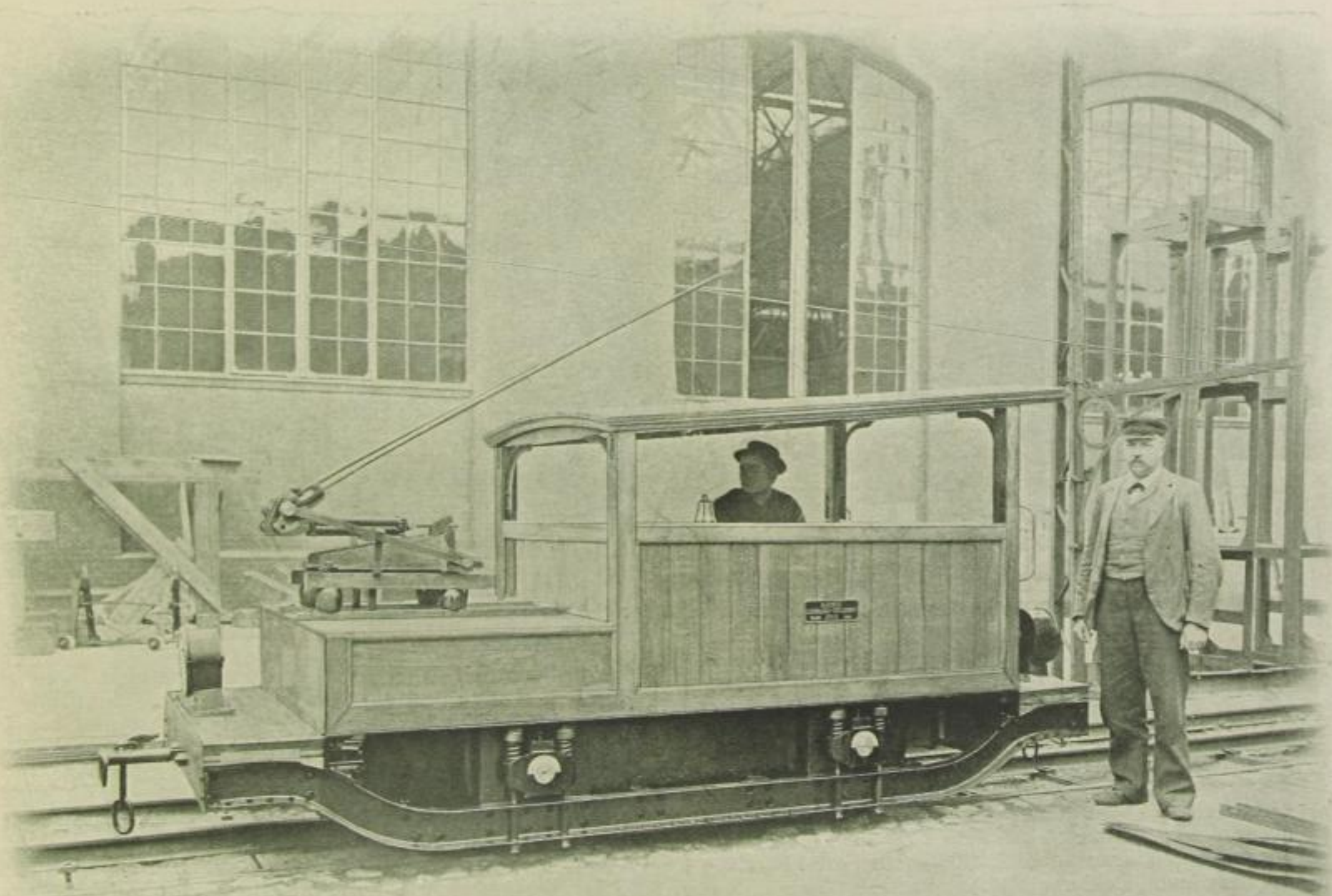
Am meisten an die soeben gezeigten Grubenlokomotiven erinnert durch ihren gedrungenen Bau die Drehstromlokomotive (Abbildung 11), welche zum Transport von Erzwagen für Czenstochau in Russ. Polen geliefert wurde, ihre maximale Leistung beträgt 15 bis 20 PS., bei einer Geschwindigkeit von 7,5 km/Std. und

Fig. 13.



Schmalspurige Doppellokomotive im Bau.

Fig. 14.

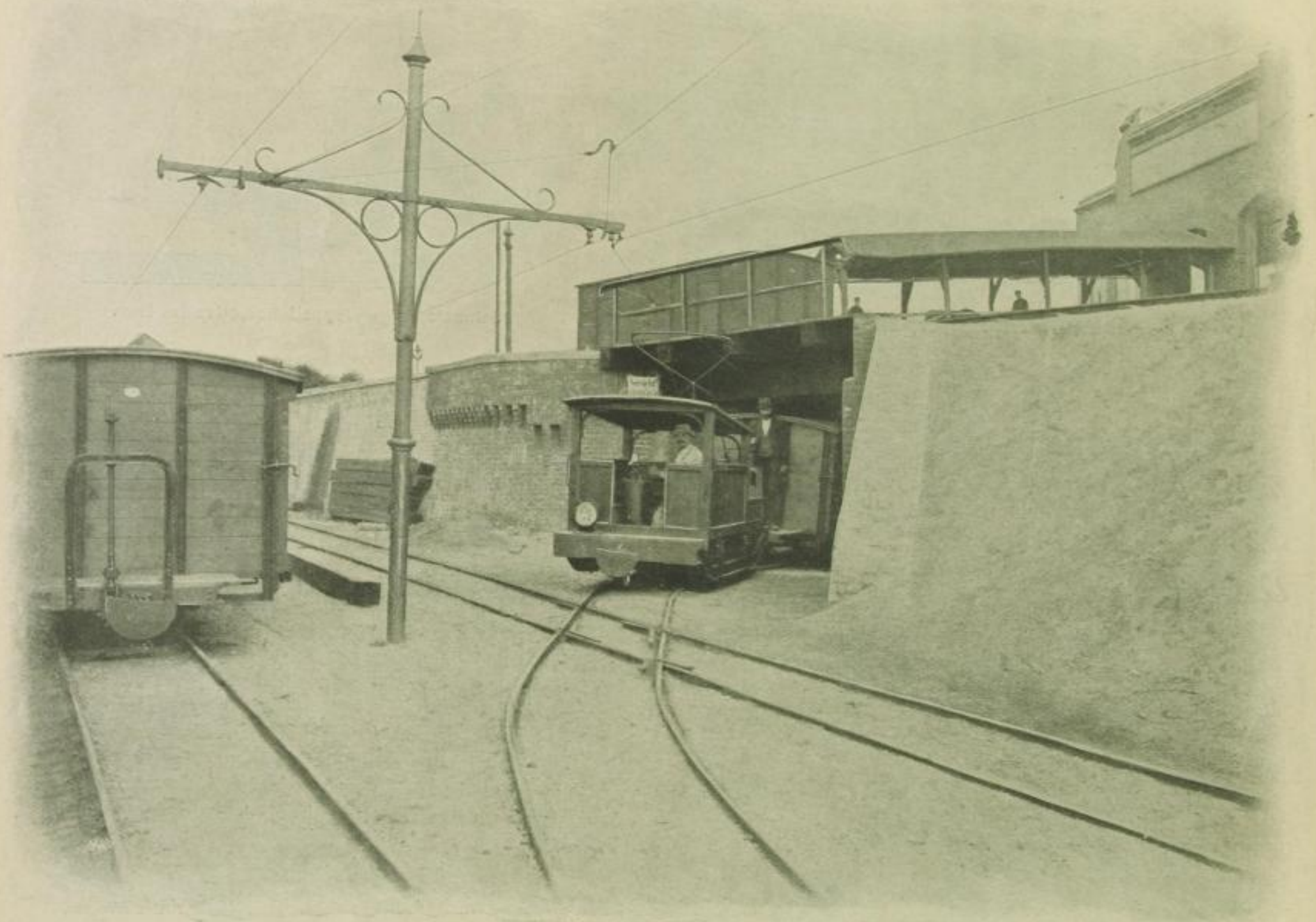


Spezialkonstruktion einer Schmalspurlokomotive für Cellulosefabrik Feldmühle bei Kosel.

einer Stromspannung von 500 Volt. Da die Lokomotive nur auf einer kurzen Strecke Dienst thut, so ist davon Abstand genommen, für den Führer ein Schutzdach anzuordnen, während die nachfolgenden Typen in jedem Falle mit einem gedeckten Führerstand versehen sind, der nach Wunsch aus Holz oder Eisenblech mit Holzbekleidung hergestellt wird, und zwar empfiehlt es sich aus Gründen der Sicherheit die erste Anordnung zu wählen. Denn wenn auch die ursprüngliche Anlage der Zuleitung mit der nöthigen Sorgfalt bewirkt ist, so fehlt es doch weiterhin gar oft an den erforderlichen Revisionen der Leitungen, und mit mehr Eifer als Sachkenntnifs bewirkte Erweiterungs- oder Umbauten lassen die Gefahr nicht aus dem Bereich des Möglichen schwinden, dafs sich

Achse durch eine Kuppelstange verbunden ist. Das Gewicht der Lokomotive beträgt 5 t, ihre maximale Leistung 30 PS. Von derselben Leistungsfähigkeit ist die zweite Type, die nur in der Form von der ersten abweicht. Außerdem ist sie aber mit 2 Motoren ausgerüstet; eine Anordnung, auf deren Vortheile ich wohl nicht besonders hinzuweisen brauche. Eine dritte Type übergehe ich, da dieselbe gleichzeitig zur Personenbeförderung eingerichtet ist, also streng genommen nicht als Lokomotive angesehen werden kann. Die stärkste nicht nur für diese Gesellschaft sondern überhaupt jemals erbaute elektrische Schmalspurlokomotive ist eine 150 pferdige Doppellokomotive, die verschiedene des Hervorhebens werthe Eigenthümlichkeiten aufweist.

Fig. 15.



2 m hohe Durchfahrt der Transportbahn der Cellulosefabrik Feldmühle bei Kosel.

eines Tages der Arbeitsdraht aus seiner Aufhängung löst und an dem eisernen Führerhause ein zwar schönes aber recht kostspieliges Feuerwerk in Scene setzt. Aber wie gesagt, häufig entscheidet der Wunsch des Bestellers, so sind z. B. sämmtliche für Stora Kopparbergs Bergslags Aktiebolaget in Schweden erbauten elektrischen Lokomotiven mit eisernen Führerhäusern ausgerüstet; allerdings befinden sich die Leitungen der ausgedehnten Transportbahnanlage, zu deren Betriebe 4 verschiedene Lokomotivtypen bestimmt sind, unter ständiger sachkundiger Kontrolle.

Die erste für Stora Kopparberg erbaute Lokomotive „Johan Vale“ (Abbildung 12) ist noch mit einem älteren Bahnmotor, Type DB 125, ausgerüstet, die Uebertragung von der Motorwelle erfolgt durch Schnecke und Schneckenrad auf die Treibachse, die mit der zweiten

Ich bedauere es daher sehr, Ihnen nur die eine Hälfte der Lokomotive und diese noch dazu ohne Führerhaus und Schutzkasten vorführen zu können. (Abbildung 13.)

Man entschloß sich zur Wahl einer Doppellokomotive aus mehreren Gründen, einmal um für das vorliegende Schienenprofil keinen zu großen Raddruck zu erhalten, dann aber, weil sich in ein Drehgestell bei einer Spur von 693 mm die großen Motoren nicht hätten einbauen lassen. Nebenbei erreichte man den nicht zu unterschätzenden Vortheil, durch diese Anordnung auch eine Lokomotivhälfte als selbstständiges Organ benutzen zu können. Nun die Hauptabmessungen:

Es beträgt die Länge zwischen Außenfläche	
Buffer	7000 mm
die größte Breite	1550 "
" " Höhe über Schienenoberfläche	2620 "

das Betriebsgewicht 14 t, die mittlere Zugkraft etwa 2000 kg, bei einer Geschwindigkeit von 12 km/Std.

Die elektrische Ausrüstung der Doppellokomotive besteht aus 2 Motoren Type K. B. 400, welche normal 720 Umdrehungen in der Minute machen, und deren Regulierung mittels Serienparallelschaltung durch einen Fahrschalter bewirkt wird. Das vorgeschriebene Profil liefs es nicht zu von der Vorlegewelle aus durch Stirnräderübersetzung die Triebachse anzutreiben, man mußte daher den Vortheil der rollenden Uebertragung aufgeben und mittelst schmiedeeisernen Treibstangen die Triebachsen antreiben. Diese eigenartig konstruierte, kräftige Schmalspurlokomotive hat schon im Bau das lebhafteste Interesse gefunden, das sich bezeichnender

versuchen auf dem Probiertestell ergab sich eine Leistungsfähigkeit von etwa 25 PS. bei einer Geschwindigkeit von 11 km/Std., welche Ergebnisse im Betriebe noch übertroffen wurden. Ungleich eleganter präsentiert sich die in erster Ausführung für Herrn W. Kunath in Obergerbitz erbaute Lokomotive, deren Leistungsfähigkeit im Uebrigen ungefähr die gleiche ist. (Abbildung 16.)

Hiermit dürfte die Besprechung der elektrischen Transportlokomotiven für Schmalspur beendet sein, da die weiter ausgeführten oder in Ausführung begriffenen Konstruktionen getreue Abbilder der soeben gezeigten sind; interessiren dürfte vielleicht noch die Mittheilung, dafs die Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft in diesem

Fig. 16.



Transportbahnlokomotive für W. Kunath, Obergerbitz (Sachsen).

Weise in verschiedenen Nachbestellungen aufserte. Von den übrigen Transportlokomotiven der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft erreicht, wie schon erwähnt, keine auch nur annähernd die Leistungsfähigkeit dieser Doppellokomotive, doch bieten auch diese manches Erwähnenswerthe.

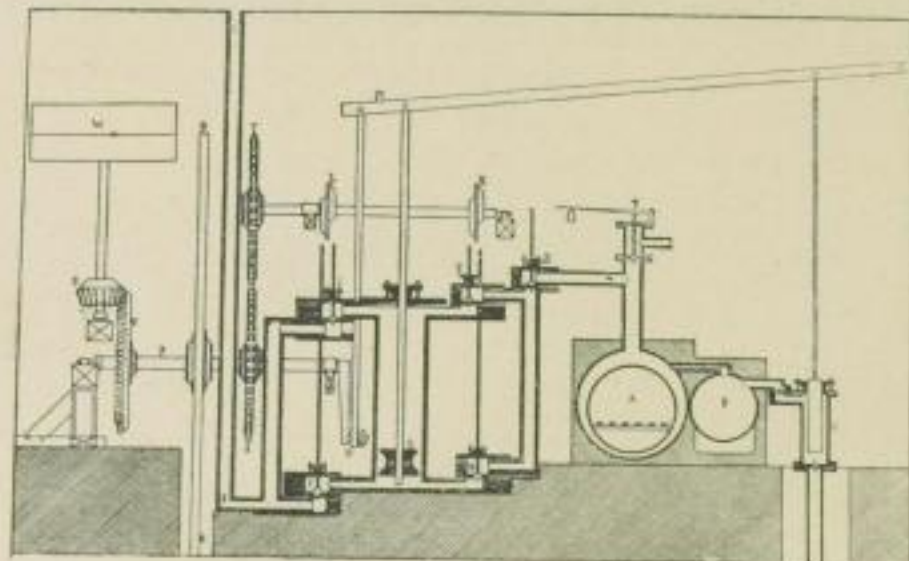
Dafs die Erfordernisse der Praxis manche absonderlichen Konstruktionen zeitigen, beweisen die beiden für Cellulosefabrik Feldmühle bei Cosel erbauten Lokomotiven. (Abbildungen 14 und 15). Die nur etwa 2 m hohe Durchfahrt unter der Staatsbahn verlangte wie bei den andern Betriebsmitteln auch natürlich bei der Lokomotive einen merkwürdig gedrungenen Bau. Schön sind sie also nicht die kleinen Dinger, aber was ja die Hauptsache ist, zweckentsprechend. Bei Brems-

Jahre von ihren verschiedenen Typen im Ganzen 20 zur Ausführung gebracht hat, eine stattliche Anzahl, besonders in Rücksicht auf die immerhin noch große Neuheit des elektrischen Gütertransportes. Und „gut Ding will Weile haben“, das kommende Jahrhundert wird den Sieg der Elektrizität bringen, so gut wie das ablaufende den Sieg des Dampfes gebracht hat. Und wenn wir jetzt, an der Wende des Jahrhunderts, den Blick rückwärts lenken, so ist es ein Gefühl warmer Dankbarkeit und stolzer Freude, das uns beschleicht, der Dankbarkeit, denen gegenüber, die vor uns waren und mit deutschem Fleiße und deutscher Stetigkeit den Acker bestellten für die Saat, die wir ernten, und der Freude darüber, dafs es uns vergönnt ist, an dem großen Werke der Weiterbildung des Geschaffenen

mitzuarbeiten, ein jeder an seinem Platze und nach seinen Fähigkeiten.

Meine Herren, ich halte mich durchaus nicht für berufen, ein Bild der Entwicklung der Ingenieurwissenschaften im scheidenden Jahrhundert zu geben, nur das eine gestatten Sie mir, Ihnen die Reproduktion einer Zeichnung vorzuführen, die ich aus einer französischen Uebersetzung des 1806 erschienenen Buches über Dampfmaschinen von Olivier Evans entnahm, ich denke dieses bescheidene Bildchen redet Bände. (Abbildung 17.)

Fig. 17.



Und damit lassen Sie mich schliessen meine Herren! Was ich Ihnen gab, macht durchaus nicht den Anspruch auf eine auch nur einigermaßen erschöpfende wissenschaftliche Darstellung! Meine Absicht war, Ihnen in großen Zügen ein Bild eines frisch aufblühenden, neuen Reises der deutschen Industrie vorzuführen, wenn mir dies gelang, und ich es vermochte, ihnen eine nicht ganz uninteressante Stunde zu bereiten, wird mir dies Bewusstsein den besten Lohn gewähren.

Der **Vorsitzende** dankt dem Redner und stellt den Vortrag zur Besprechung.

Herr Regierungs-Baumeister **Poetter**: Im Anschluss an den Vortrag möchte ich Veranlassung nehmen, auf einen in der Electrotechnischen Zeitschrift vor kurzem erschienenen Artikel, betreffend die Umwandlung des Dampf-Lokomotiv-Betriebes auf der Berliner Stadt- und Ringbahn in den elektrischen Betrieb zurückzukommen. Auf Grund der von Herrn Regierungs-Bauführer Tischbein in Gemeinschaft mit mir vorgenommenen Versuche auf dem Gebiet der elektrischen Beförderung von Eisenbahnzügen kann ich nur soviel sagen, daß Elektromotoren von zusammen 2800 Pferdekraften, wie sie in dem beregten Projekt als zum Anziehen eines Stadtbahnzuges erforderlich angegeben werden, für eine solche Leistung als horrend bezeichnet werden müssen. Ich ziehe einen Zug von der Schwere eines Stadtbahnzuges mit Leichtigkeit mittels einer elektrischen Lokomotive von maximal 300 Pferdekraften und brauche auch zum Anziehen keinen Motor von 2800 Pferdekraften!

Der **Vorsitzende**: Das Bestreben der Elektrizitätsgesellschaften ist ja natürlich auf die Anwendung des elektrischen Betriebes bei Vollbahnen gerichtet, denn das ist ein kolossales Gebiet, auf dem ein großes Geschäft zu machen ist, und es hat mich daher auch nicht gewundert, wenn der Herr Vortragende besonders die Vorzüge des elektrischen Betriebes hervorgehoben hat.

Es sind aber doch manche Umstände, die gegen die Verwendung des elektrischen Betriebs bei den Vollbahnen sprechen, auch abgesehen von den enormen Kapitalien, die im jetzigen Betriebsmaterial stecken und die für die Umwandlung des Betriebes gebraucht werden würden.

So darf z. B. die große Gefahr, nicht unberücksichtigt bleiben, welche darin liegt, daß im Falle eines Krieges durch Zerschneiden der Drähte oder Zerstörung der Centrale der ganze Betrieb einer Strecke lahm gelegt werden könnte; auch würden zum Betriebe okkupirter Eisenbahnen die Betriebsmittel fehlen. Aber auch im gewöhnlichen Friedensbetriebe würden die größten Störungen viel leichter wie jetzt entstehen, da

durch eine Beschädigung der Leitung, durch Fehler in der Centrale der ganze Betrieb für eine Strecke unterbrochen wird. Bei der Dampflokomotive kann wohl an einer Maschine eine Störung eintreten, aber der gesammte übrige Verkehr auf der Strecke wird doch dadurch nicht wesentlich beeinträchtigt. Auch die geringere Abnutzung des Oberbaues bei Anwendung der elektrischen Betriebskraft ist eine Frage, welche noch erst erwiesen werden muß.

Es ist nicht unmöglich, daß die sehr schwere Belastung, welche die Treibachsen durch das Gewicht der Motoren erfahren, gerade von schädlichem Einfluß auf den Oberbau sein würde. So könnten noch viele Bedenken angeführt werden; aber das ist ja alles Zukunftsmusik, worüber wir uns den Kopf noch nicht zu zerbrechen brauchen. Wir haben aber gesehen, welche große Gebiete sonst noch für die elektrische Traction offen stehen, auf denen noch sehr viel zu leisten ist.

Mich interessirt dabei zunächst die Einführung der elektrischen Lokomotive zum Verschiebedienst in den Eisenbahn-Werkstätten. Meines Wissens ist die erste elektrische Lokomotive für solche Zwecke eingeführt bei der Hauptwerkstatt in Potsdam und die zweite in Gleiwitz. Es kommen dabei so manche Vortheile zur Geltung, abgesehen von dem wirtschaftlichen Effekt.

In Gleiwitz lag viel daran, mit der Lokomotive in die Gebäude hineinfahren zu können, um die Wagen direkt in die Werkstätten hineinzuziehen und hinauszuholen. Aus diesem Grunde hat man hauptsächlich die elektrische Lokomotive gewählt, weil man dies mit der Dampflokomotive wegen der Feuergefahr nicht riskiren kann. Ich habe die elektrische Lokomotive in Gleiwitz im Betriebe noch nicht gesehen; es wurde mir aber gesagt, daß bisher die Schwierigkeiten, mit ihr ins Gebäude hineinzufahren noch nicht überwunden seien. Ich möchte mir die Frage erlauben, ob der Herr Vortragende mich vielleicht hierüber aufklären kann.

Herr Regierungs-Bauführer Albr. **Tischbein**: Ich bedaure dem Herrn Vorsitzenden darüber keine Auskunft ertheilen zu können, da die Werkstätten-Inspektion in Gleiwitz nichts über die Bewahrung der elektrischen Lokomotive verlauten läßt.

Der **Vorsitzende** behält sich vor, über die Bewahrung der elektrischen Lokomotive in Gleiwitz Erkundigungen einzuziehen und seiner Zeit hierüber Mittheilung zu machen.

Herr Regierungs-Baumeister **Poetter**: Wenn ich den Herrn Vorsitzenden recht verstanden habe, so meinte derselbe, daß, abgesehen von der Gefahr im Falle eines Krieges, der Einführung des elektrischen Betriebes auf Vollbahnen unter Anderem der Umstand hinderlich im Wege stände, daß die große nicht abgefederte Last, welche die für einen Vollbahnbetrieb erforderlichen Elektromotoren bedingen würden, einen starken Verschleiß des Oberbaues im Gefolge habe.

Ich habe vor einigen Tagen Gelegenheit gehabt, mit einer von der Allgemeinen Elektrizitätsgesellschaft gebauten normalspurigen zachsigen elektrischen Lokomotive Versuche anzustellen. Es waren für diese Lokomotive außerordentlich schwere Abnahme-Bedingungen gestellt. Es gelang mir, mit dieser Lokomotive, deren Betriebs-Gewicht 13,4 t beträgt, einen Zug von 90 t Gewicht (exclusive Lokomotive) in einer Doppelkurve von je 150 m Radius und einer Steigung 1:100 nicht nur ohne Benutzung des Sandstreuers anzuziehen, sondern auch dauernd fortzubewegen mit einer Geschwindigkeit von 6—7 km, etwa 2,5 km weit. Die beiden Achsen der Lokomotive sind nicht gekuppelt, nur die eine Achse wird angetrieben. Der Motor welcher eine Leistung von 18 bis 25 PS. besitzt, befindet sich in der Mitte des Fahrzeuges. Gesetzt, die Treibachse wäre mit einem Druck von 8 t belastet, so macht das einen Raddruck von 4 t aus; also habe ich mit einem Raddruck von 4 t einen Zug von 90 t Gewicht bei einer Steigung von 1:100 in der vorerwähnten Kurve gezogen. Ich darf wohl sagen, daß das keine Dampflokomotive von 25 PS. thut, auch wenn sie statt 4 t Raddruck einen solchen von 8 t hat.

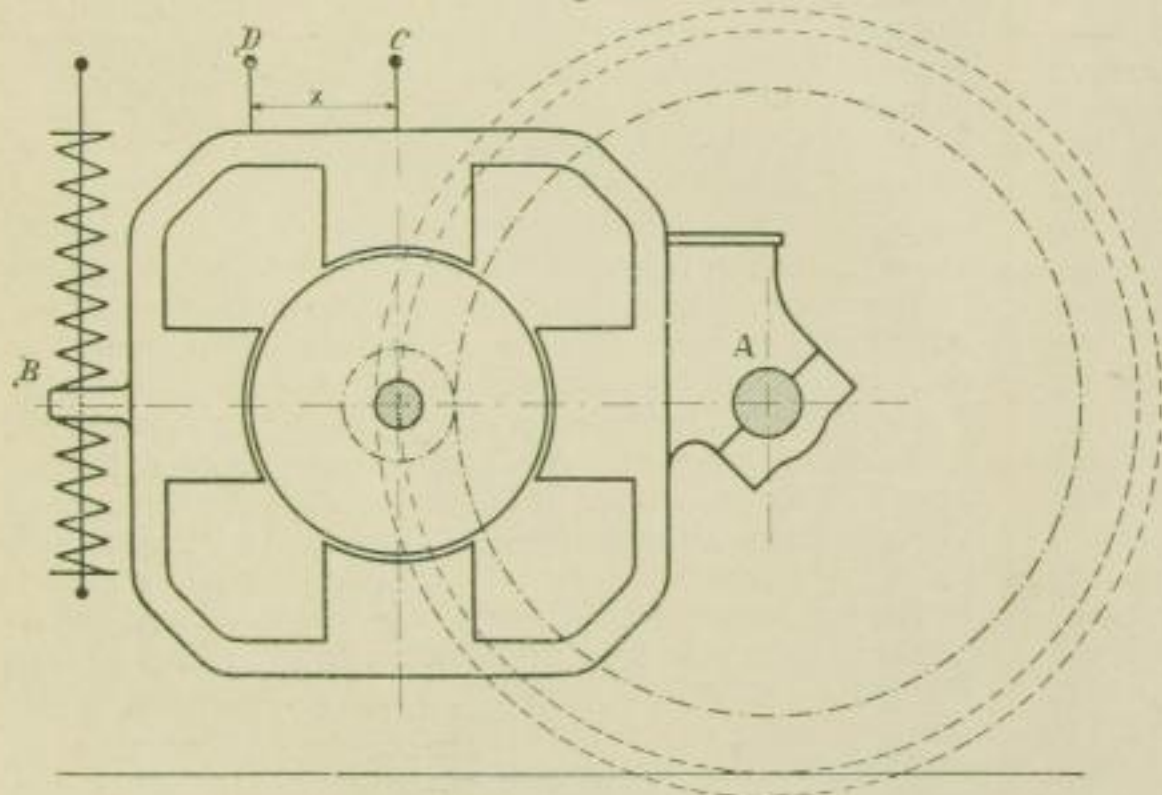
Der **Vorsitzende**: Ich glaube, ich habe mich nicht klar genug ausgedrückt. Was die letzte Bemerkung des Herrn Vorredners anbelangt, so kann ich nicht den Unterschied einsehen, warum eine elektrische Lokomotive nicht ebensoviel Adhäsion beim Anfahren braucht, wie eine Dampflokomotive. Es mögen gewisse Umstände hierbei von Einfluss sein, aber im Allgemeinen müsste man annehmen, dass für die Fortbewegung eines Zuges eine gewisse Adhäsion vorhanden sein muss, ganz gleich, durch welche Energie die Bewegung hervorgerufen wird.

Was ich vorhin hinsichtlich der starken Belastung der Treibachsen sagte, bezog sich auf Lokomotiven für Vollbahnen, für große Leistungen und Fahrgeschwindigkeiten, wo also die Motoren entsprechend größeres Gewicht haben müssen, wie bei kleinen Lokomotiven. Wie mir bekannt, werden die Motoren nicht besonders aufgehängt, sondern befinden sich direkt auf den Achswellen. Ich wollte sagen, dass das ungefederte sehr große Gewicht der Motoren ungünstig auf den Oberbau einwirken könnte.

Herr Regierungs-Baumeister **Poetter**: Der Antrieb der Achsen, wie er gewöhnlich geschieht, und die Aufhängung des Motors sind in der Regel wie folgt angeordnet:

Der Motor, gewöhnlich als gegossener Flussstahlkasten ausgebildet, trägt in der Mitte die Ankerwelle. Er ist fast ausnahmslos ein vierpoliger. Auf diese Ankerwelle wird ein Zahnrad gesetzt, und dieses greift in ein größeres Zahnrad, welches unmittelbar auf der zur Fortbewegung des Fahrzeuges dienenden Achse sitzt. Nun wird die Einrichtung so getroffen, dass man den Motor einerseits auf die Achse direkt auflagert. Also man gießt bei *A* Lager an, welche man aus Gründen der Statik schräg formt, und hängt den Motor

Fig. 18.



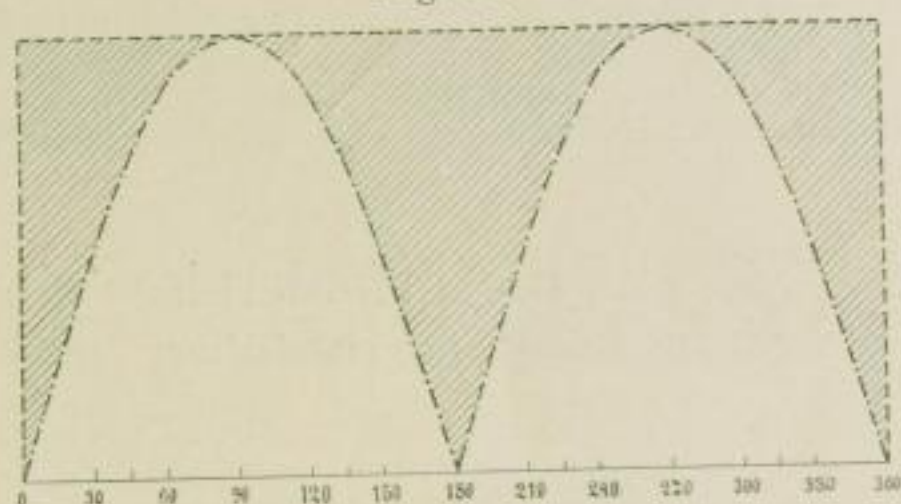
andererseits an irgend einer anderen Stelle seines Gehäuses federnd auf. Würde man den Motor bei *B* aufhängen, so würde die Achse mit einer Last beansprucht werden, welche gleich ist der Hälfte des Gesamtgewichtes des Motors. Beiläufig bemerkt hat der größte Motor, welcher sich für eine (sagen wir einmal) vernünftige Fahrgeschwindigkeit in der vorbeschriebenen Art bauen lässt, ein Gewicht von etwa 4 t. Die Achse erhält dann also eine zusätzliche Belastung (außer der durch das Fahrzeug) von 2 t. Diese zusätzliche Belastung kann man leicht dadurch auf Null reduzieren, dass man den Motor in seinem Schwerpunkte, also etwa bei *C*, federnd aufhängt. Es ist jedoch empfehlenswerth, ihn nicht bei *C*, sondern etwa bei *D* federnd aufzuhängen und den Abstand *x* so zu wählen, dass in Folge des wechselnden Zahndruckes kein Druckwechsel im Lager *A* auftreten kann.

Der **Vorsitzende**: Ich meinte allerdings die Motoren für größere Lokomotiven und Fahrgeschwindigkeiten, etwa in Größe und Leistung der Heilmann'schen Lokomotive.

Herr Regierungs-Baumeister **Poetter**: Bei Lokomotiven von solcher Leistungsfähigkeit wie die Heilmann'sche würde man allerdings wohl eine andere Anordnung treffen müssen. Hier sei jedoch bemerkt, dass die vielgenannte Heilmann'sche Lokomotive eine größere Leistungsfähigkeit besitzt, als sie bedarf, und erforderlich ist.

Ich möchte noch auf einen anderen Punkt zurückkommen. Wenn der Herr Vorsitzende meinte, es wäre fraglich, woher es käme, dass eine elektrische Lokomotive so wesentlich günstigere Adhäsions-Verhältnisse aufweise, so möchte ich mir gestatten, daran zu erinnern, dass im Beharrungszustande ein Elektromotor in jeder Stellung des Ankers das gleiche Drehmoment und infolgedessen konstante Zugkraft hat. Wenn wir uns dagegen die Zugkraft nur einer Seite einer Zwillings-Dampf-Lokomotive graphisch veranschaulichen so ist zu

Fig. 19.



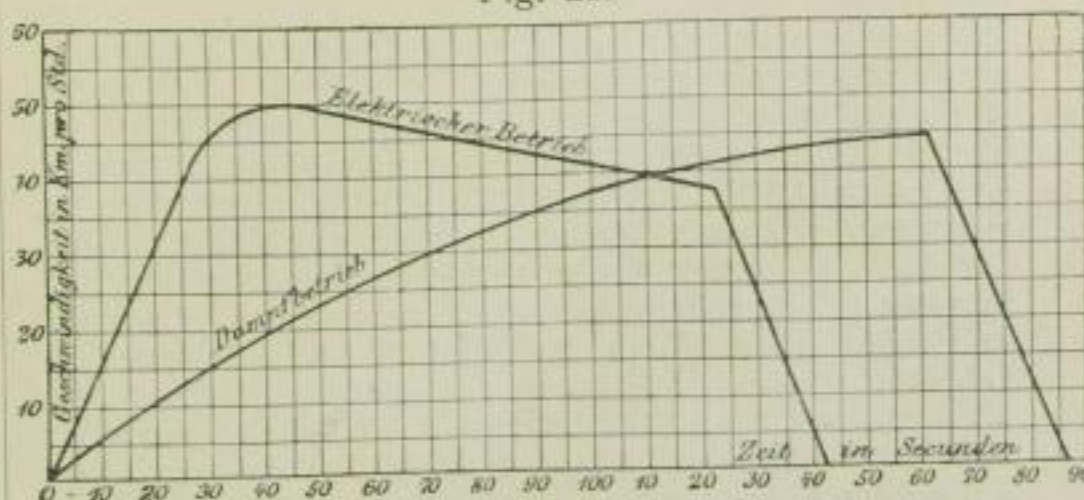
bemerkten, dass dieselbe während einer Radumdrehung 2 mal gleich Null wird und 2 mal ihr Maximum erreicht; das Diagramm hat also etwa die — — — — — gezeichnete Gestalt, während das entsprechende Diagramm für die elektrische Lokomotive dem — — — — — gezeichneten Rechteck entspricht. Die schraffierte Fläche, d. h. die Differenz beider Diagramme, zeigt also deutlich, warum die elektrische der Dampf-Lokomotive in Bezug auf Adhäsionsverhältnisse überlegen ist.

Der **Vorsitzende** bemerkt, dass bei der Darstellung des Diagramms für die Zwillings-Dampflokomotive auch die Leistung des zweiten Cylinders berücksichtigt werden müsste, wonach der Unterschied nicht so erheblich sein würde.

Herr Regierungs-Baumeister **Buhle**: Ich möchte auf die vorherige Bemerkung des Herrn Kollegen Poetter hinsichtlich des projektirten Betriebes der Berliner Stadtbahn zurückkommen. Ich kann mir nicht denken, dass in dem besagten Projekt, welches sehr eingehend durchgearbeitet ist, solch große Fehler, wie von Herrn Poetter angedeutet, untergelaufen sein können. (Redner erläutert die Beziehungen der Anfahrsgeschwindigkeiten zwischen der elektrischen und der Dampflokomotive an der Tafel nach Maßgabe der in

der E. T. Z. 1899 v. 16. November auf S. 798 abge-

Fig. 20.



bildeten Fig. 3, welche nach jener Quelle zum Theil dem Jahrgang 1897 von Glasers Annalen entnommen ist.) Wenn Herr Poetter sagt, er könne das mit 300 Pferdestärken leisten, was die Union-Elektricitäts-Ge-

sellschaft mit 2800 zu Wege bringen will, so erscheint mir das nicht recht möglich.

Der **Vorsitzende**: Es würde uns zu weit führen, wollten wir in eine eingehende Besprechung des genannten Projektes näher eintreten.

Herr Regierungs-Baumeister **Poetter**: Es sieht so aus, als ob hier behauptet werden soll, daß beim Anziehen eines Zuges eine größere Arbeit geleistet wird, als beim Fortbewegen in dem Beharrungszustande. Das ist doch nicht der Fall. Eine Dampflokomotive gebraucht freilich beim Anziehen weit mehr Dampf pro Kolbenhub als im Beharrungszustande. Dieser Ueberschuß an Dampf ist zur Beschleunigung nothwendig. In gleicher Weise gebraucht eine elektrische Lokomotive beim Anziehen weit mehr Ampères als im Beharrungszustande. Selbstverständlich würde ich zum Anziehen eines Stadtbahnzuges mit 300 Ampère bei 500 Volt nicht auskommen. Wenn die Verfasser des genannten Projektes aber meinen, sie brauchten, um einen Zug aus 8 Stück vierachsigen Wagen anzuziehen, Motoren von insgesamt 2800 PS., so muß ich das auf Grund der von mir angestellten Versuche mit elektrischen

Vollbahnlokomotiven als geradezu horrend bezeichnen. Außerdem weiß ich nicht, wie die Verfasser für diese 2800 PS.-Motoren eine Energie von etwa 4000 Ampère bei 600 Volt erbringen wollen. Das ist eine ganz enorme Stromstärke für einen einzigen Stadtbahnzug.

Der **Vorsitzende**: Ich glaube, die Besprechung dieses Projektes bietet so allgemeines Interesse, daß es sich vielleicht empfiehlt eine eingehende Besprechung des in der Elektrotechnischen Zeitschrift erschienenen Projektes über die Einführung des elektrischen Betriebes auf der Berliner Stadtbahn auf die Tagesordnung unserer nächsten am 23. Januar 1900 stattfindenden Versammlung zu setzen.

Da Niemand sich mehr zum Worte meldet, theilt der Vorsitzende mit, daß die Herren Regierungs-Bauführer Albr. Tischbein und Regierungs-Baumeister Franz Behrens in Berlin in üblicher Abstimmung als ordentliche Mitglieder aufgenommen sind.

Gegen die Niederschrift der letzten Versammlung sind Einwendungen nicht erhoben worden.

Geschlossen.

Die Erfordernisse einer patentfähigen Erfindung.

Beitrag zur Handhabung des Patentgesetzes von A. Hausding, Berlin.

(Schluß von Seite 38).

Eine wesentliche, aber nicht berechtigte weitere Stütze der Dr. Reuling'schen Vorschläge ist die Annahme, „daß Patente auf sogenannte nur vermeintliche Erfindungen, also bloße Scheinpatente, selbst wenn sie ganz werthlose oder unmögliche Einrichtungen betreffen, zwar zu Unrecht bestünden, die Allgemeinheit dann aber keinesfalls schädigten.“ (S. 9). Die Vorprüfung könne daher doch immer nur den Zweck haben, die Allgemeinheit vor zu Unrecht bestehenden und die freie industrielle Bewegung ungerechtfertigter Weise hemmenden Patenten zu schützen. Diesem Zwecke entspräche eine Prüfung „nur auf das Neuheits-erfordernis“ ausreichend, da er gar nicht in Frage käme, wenn es sich nur um vermeintliche Erfindungen handelt, die an sich zwar neu sind, die aber um deswillen keine patentfähigen Erfindungen sind, weil sie nicht gewerblich verwendbar⁵¹⁾ sind.“

Dieser Zweck der Vorprüfung steht außer Zweifel, aber er ist nicht allein entscheidend. Die Vorprüfung hat in Folge der gesetzlichen Vorschriften, nach denen sie sich auch und zwar in erster Linie auf die Erfindungseigenschaft zu erstrecken hat, die Wirkung, daß einer Erfindung mit dem Patente, in Folge der anerkannten Erfindungseigenschaft, zweifellos auch das amtliche Anerkennniß eines ihr eigenen, den Durchschnitt übertragenden gewerblichen Fortschritts, also eines dem Bekannten gegenüber wesentlich höheren Gutswerthes verliehen wird.

Daß dieser höhere Gutswerth thatsächlich vorhanden sein müsse, bezeichnete Dr. Reuling schon im Jahre 1886, selbst für den geringeren Gebrauchsmusterschutz als selbstverständlich, denn er äußerte, wie an anderer Stelle bereits angeführt, wörtlich: „es liegt im Wesen der Dinge, daß das, was als Schutzgegenstand angesehen werden soll, zugleich einen neuen technischen Zweck verfolgen und erreichen muß, derart, daß dieser Gegenstand durch seine Eigenart besser gebräuchlich, bequemer, angenehmer und in Folge dessen für den Verkehr ein werthvolles Objekt wird.“ Nach seiner Gegenüberstellung von Musterschutz und Patentschutz folgt für das Erfordernis des wichtigeren und werthvolleren Patentschutzes bei einem Erfindungs- oder Patentgegenstande auch das Vorhandensein des gewerblichen Fortschritts in noch höherem Maße. Bestünde nun die Verwerthung einer

patentirten Erfindung nur in dem ausschließlich persönlichen Rechte des Gebrauchs des Patentgegenstandes, dann würde allerdings die Allgemeinheit durch die, wegen mangelnder Erfindungseigenschaft zu Unrecht ertheilten Patente kaum in erheblichem Maße geschädigt werden, da der Patentinhaber, als meist einziger Benutzer, die mangelhafte oder werthlose Neuerung bald genug unbenutzt lassen oder höchstens zu seinem eigenen Schaden benutzen würde. So wird sich der Vorgang in der That auch bei allen den Patenten vollziehen, die sich auf chemische oder sonstige Arbeits-Verfahren oder auch auf solche Erzeugnisse beziehen, deren Benutzung im eigentlichen Gewerbebetriebe in der Regel nur durch solche Sachverständige stattfinden kann, die den Werth oder Unwerth der „Neuerung“ zu beurtheilen vermögen. Soweit entsprechen die Äußerungen des Direktors Kollmann und des Krupp'schen Vertreters Klüpfel bei Gelegenheit der Verhandlungen zum neuen Patentgesetz⁵²⁾ durchaus der Erfahrung, „daß die Ertheilung vieler Patente (im Sinne: auch werthloser Patente) sich nicht als schädlich für die Eisen- und Hüttenindustrie und für die eisenverbrauchende Allgemeinheit erwiesen habe.“ Auf Eisen an sich werden Patente nicht ertheilt und an dem Verfahren zum Verarbeiten von Eisen und Metallen sind nur Sachverständige betheilig, die den Werth neuer Verfahren und etwa darauf ertheilter Patente zu beurtheilen vermögen. Es kann sich deshalb auch nicht darum handeln, wie Direktor Kollmann bei gleicher Gelegenheit äußerte:⁵³⁾ „viele Erfinder vor dem Geldverlieren (durch Zahlung von Patentgebühren für werthlose Patente) zu bewahren.“

Die Verwerthung eines Patentbesitzes erstreckt sich nach Lage der Sache, wie auch der § 4 des P.-G. voraussetzt, noch und vielmehr auf das Herstellen, Inverkehrbringen und Feilhalten des Erfindungsgegenstandes (Erzeugnisses) zum Zwecke seines Gebrauches durch die Allgemeinheit, und zwar mit dem dem Patentinhaber durch das Gesetz gewährten Rechte, die patentirten Gegenstände oder deren Verpackung mit einer Bezeichnung zu versehen, daß die Gegenstände durch ein Patent nach Maßgabe des deutschen Patentgesetzes geschützt seien.“ (D. R. Patent.)

Nach Maßgabe dieses Gesetzes kann aber ein Patent nur ertheilt werden, wenn durch das Vorprüfungs- und

⁵¹⁾ Mit „gewerblich verwendbar“ ist hier anscheinend „überhaupt brauchbar“ gemeint.

⁵²⁾ Sten. Ber. S. 17 u. 29.

⁵³⁾ Sten. Ber. S. 33.

Ertheilungsverfahren auch die Erfindungseigenschaft der Neuerung und damit gleichzeitig das Vorhandensein des von dem Erfindungsbegriff untrennbaren gewerblichen Fortschritts, der erhöhte Gebrauchswerth, anerkannt worden ist.

Jedes deutsche, nach Maßgabe des bestehenden Patentgesetzes ertheilte Patent kann daher mit Recht als ein amtliches, aus Grundeiner Vorprüfung erfolgtes Anerkennniß dafür angesehen werden, daß in dem Patentgegenstande ein des Schutzes auch würdiger erheblicher gewerblicher Fortschritt, also ein Gebrauchsgewand von höherem Guts- und Nutzungswerthe, verkörpert sei.

In diesem Sinne wird der deutsche Patentschutz nicht nur von der Allgemeinheit aufgefaßt, sondern auch, was für die vorliegende Frage wichtig ist, von den Erfindern stets verwerthet.

Die Allgemeinheit ist danach berechtigt, in den ihr zum Kaufe angebotenen patentirten Erzeugnissen: Gebrauchsgewand mit höherem Nutzungswerthe zu vermuthen und sie ist geneigt, deswegen auch einen höheren Kaufpreis zu bewilligen; sie wird geschädigt, wenn sich diese Annahme als irrig erweist, weil Patente auf nutzlose Neuerungen ertheilt worden sind, die im Sinne des Patentgesetzes patentfähige Erfindungen eben nicht waren.

Mit dieser Schädigung der Allgemeinheit geht aber eine weitere Schädigung, nämlich die der wirklichen Erfinder Hand in Hand, denen die Verwerthung ihrer guten Erfindung außerordentlich erschwert wird durch das Mißtrauen, das sich der Allgemeinheit in Folge der unausbleiblichen üblen Erfahrungen mit neuen patentirten Erzeugnissen bemächtigt, wenn die amtliche Vorprüfung sich über das nothwendigste Erforderniß des Erfindungsbegriffs hinwegsetzt.

Für die Patentverwaltung sind daher nicht nur die Anschauungen der Erfinder und ihrer Vertreter, sondern auch die Gesetzesbestimmungen und die Erwartungen maßgebend, die die Allgemeinheit nach dem Gesetzesinhalt an die Patentrechtspflege zu stellen berechtigt ist.

So ist die Allgemeinheit z. B. auf dem Gebiete der Fernzündler, der Acetylgasentwickler und der Petroleumglühlampen zur Zeit in Folge vieler offenbar werthloser und doch patentirter Einrichtungen, so unsicher und gegen alle neuen Patente mißtrauisch geworden, daß auch die zweifellos brauchbaren und guten Erfindungen geschäftlich kaum zu verwerthen sind.

Wer einigermaßen Föhlung mit der geschäftlichen Praxis, ihrem Gebahren, ihren Gewohnheiten und Bedürfnissen hat, wird den Nachtheil und die Unsicherheit, die der Allgemeinheit sowohl, wie den technisch nicht immer ausreichend gebildeten Angehörigen einzelner Gewerbe durch Scheinpatente auf nur vermeintliche und nutzlose Erfindungen erwachsen, in ihrer vollen Bedeutung ermessen können. Das ist ein Punkt, der in Dr. Reulings Schrift ganz außer Acht gelassen worden ist, obgleich auch dort (S. 11) anerkannt wird, „daß es allerdings Scheinerfindungen gäbe, die ihrerseits und an sich selbst inhalt- und werthlos sind, und die durch die Gestaltung ihrer Patentansprüche spätere wirkliche Erfindungen decken. Es müsse daher auch jederzeit, also ohne zeitliche Beschränkung (die gesetzliche fünfjährige Frist) ein derartiges Patent zur Vernichtung gebracht werden können.“

Warum aber erst ein Patent ertheilen für etwas, was bei der Anmeldung schon mit Sicherheit als inhalt- und werthlos erkannt wird, um es erst später, nachdem es bereits Unsicherheit und Belästigung verursacht hat, in einem umständlicheren Verfahren wieder zu vernichten?

Und sind die Sachverständigen, die nach Dr. Reulings Schrift bei einer Vorprüfung „nur auf Neuheit“ in dem für später vorbehaltenen Nachprüfungs- oder im Nichtigkeitsverfahren entscheiden sollen, ob eine wirkliche oder nur vermeintliche Erfindung vorliegt, mit einer anderen höheren Einsicht begabt, als dieselben Sachverständigen im Vorprüfungs- und Ertheilungsverfahren oder die sonstigen Sachverständigen des Patentamtes? Stehen diesem nicht im Bedarfsfalle dieselben

Kräfte zur Verfügung oder beratend zur Seite, wie jeder anderen Behörde einschließlic des Reichgerichts? Und ist das Reichsgericht oder sind dessen Sachverständige vor Irrthum gefeit?

Die hier berührte Schädigung der Allgemeinheit und der Gewerbe hat auch bereits Dr. Janson bei den Vorverhandlungen zum Patentgesetze gewürdigt, indem er verlangte:⁵⁴⁾ „Die Zahl der Patente zu beschränken, die keinen wirtschaftlichen Nutzen bringen und der Industrie und den wirklichen Erfindungen überall hindernd im Wege stehen, indem sie die Einführung guter Patente außerordentlich erschweren, wie die Erfahrungen in den industriellen Gebieten (Dürens) gelehrt hätten.“

Daher ist auch das dem Gesetze nach auf die Erfindungseigenschaft ausgedehnte Vorprüfungsverfahren etwas mehr, als „der vermeintliche unnöthige Kampf des Patentamts mit dem Erfinder, ob er nach seinem Willen und doch nur zum eigenen Schaden die Gebühren für ein werthloses Patent bezahlen darf oder nicht.“ (Reuling, S. 11.)

In gewerblichen Kreisen ist die Thatsache, daß das deutsche Patent neben dem gewährten Schutze nicht nur die Bedeutung der bestandenen Vorprüfung auf Neuheit, sondern auch das Anerkennniß des gewerblichen Fortschritts, des höheren Gutswerthes, hat, nicht der letzte Grund, die Erlangung eines Patent für jede, auch die unbedeutendste Neuerung zu erstreben. Die Aufschrift „Deutsches Reichspatent“ (D. R. P.) für die in den Handel gebrachten Erzeugnisse ist ihnen zunächst, weil ein amtliches Güteurtheil in sich schließend, die begehrtesten, und zweifellos, auch in sachverständigen Kreisen wirksamste Empfehlung bei der geschäftlichen Verwerthung ihrer Neuerungen.

Sollte nicht auch die Strafbestimmung im § 40 des P.-G. neben der Ordnungsvorschrift darauf zurückzuführen sein, daß die Allgemeinheit thatsächlich berechtigt ist, mit dem Begriffe „deutsches Patent“ den des gewerblichen Fortschritts und des günstigeren Angebots zu verbinden, und daß deshalb, bei der hier unter Strafe gestellten Irrthumserröfung, dieselben Thatmerkmale vorhanden sind, die nach den §§ 1 und 4 des Gesetzes gegen den unlauteren Wettbewerb oder nach dem Betrugs-Paragrafen des Strafgesetzbuches unter Strafe gestellt sind?

Eine derartige strafbare Handlung darf, dem Sinne und Inhalte des deutschen Patentgesetzes zuwider, durch Patentirung von Neuerungen, die sich bei der Prüfung durch berufene Sachverständige offenbar als keine Erfindungen erweisen, patentamtlich gewiß nicht gefördert werden.

Aus demselben Grunde ist es schon bedenklich, wenn, wie viele Patentschriften erkennen lassen, als Gegenstand des Patents nicht die thatsächliche Erfindung, sondern eine, durch einen viel umfassenderen Begriff gekennzeichnete Einrichtung angegeben wird; wenn z. B. nur eine besondere Art oder gar nur eine Abänderung der schon bekannten besonderen Art erfunden worden ist, und dadurch, daß in den öffentlichen Bekanntmachungen und in den Ueberschriften der Patenturkunden als Gegenstand des Patent nur der allgemeine Gattungsgegenstand angegeben wird, durch die amtliche Kundgebung selbst der Irrthum erregt wird, als sei nicht die besondere Art, sondern die alle Arten umfassende Gattung Gegenstand der Erfindung und des Patent. Die Patentinhaber benutzen, wie in zahlreichen Kaufangeboten täglich beobachtet werden kann, diese umfassendere aber unrichtige Patentinhaltsangabe, weil sie nicht wahrer oder klarer zu sein brauchen als die zuständige Behörde, mit der an sich naheliegenden Irrthumserröfung, daß ihnen diese durch den Gattungsbegriff gekennzeichneten Gegenstände durch Patent geschützt seien, während Gegenstand des Patent nur der wesentlich beschränktere Inhalt des Patentanspruchs ist. Auch dieser geht bei der in letzter Zeit leider fast zur Regel gewordenen Fassung der Ansprüche häufig über den Gegenstand der eigentlichen Erfindung weit hinaus, vermittelt wenigstens nicht mit der wünschenswerthen Klarheit, worin die eigentliche

⁵⁴⁾ Sten. Ber. S. 24.

Erfindung besteht und wie weit der durch die Erfindung begründete Schutz sich erstreckt.

Die Erfindung, auf die allein das Patentgesetz hinzielt und die nach dem Sinne des Gesetzes allein Gegenstand des Patentanspruches sein soll, ebenso der Gegenstand der Erfindung, auf den allein die Wirkung des Patentanspruches sich bezieht, wird hierbei meistens verwechselt mit dem körperlich wahrnehmbaren Handelsgegenstande, an dem die Erfindung angebracht oder der mit dem Gegenstande der Erfindung ausgerüstet worden ist. Die gesetzlich erforderliche begriffliche Einheitlichkeit der Erfindung oder des Erfindungsgegenstandes wird für dasselbe wie die zur Verwerthung der Erfindung oft erforderliche körperliche Einheit eines mit der Erfindung versehenen Handels- oder Gebrauchsgegenstandes gehalten. Hierdurch ergibt sich die sachliche und sprachliche Unrichtigkeit, daß der Satzgegenstand des Patentanspruches, der sprachlich und folgerichtig doch zugleich der Gegenstand der Erfindung und des Patentanspruches sein müßte, gerade nicht die Erfindung, sondern nur das längst Bekannte ist, an dem zum Zweck auch einer, aber nicht der einzigen Art der Verwerthung oder Ausführung, die Erfindung angebracht worden ist. Für den Patentanspruch handelt es sich nicht darum, wodurch irgend eine an sich bekannte marktfähige Einrichtung im übrigen gekennzeichnet ist, sondern worin die Erfindung besteht, die Gegenstand des Patents und des Schutzanspruches ist und sein soll.

So ist z. B. in den amtlichen Veröffentlichungen als Gegenstand des Patents 102614 angegeben: „Kugelmühle mit hohler Trommelachse zur Durchsaugung von Luft.“ Wer könnte daraus zunächst wohl anderes annehmen und sich darüber wundern, wenn etwa der Patentinhaber sich der Allgemeinheit gegenüber die Irrthumserregung zu nutze macht, als bestünde die geschützte Erfindung darin, eine Kugelmühle, statt mit einer vollen Achse, zum Zwecke der vortheilhafteren Luftabsaugung mit einer hohlen Trommelachse versehen zu haben. Der Patentanspruch lautet aber: „Horizontal gelagerte Kugelmühle mit hohler Trommelachse zur Durchsaugung oder Durchpressung von Luft, dadurch gekennzeichnet, daß die Trommelwandung bezw. die Mahlplatten in an sich bekannter Weise durchbrochen sind, zum Zweck, die Griesse durch den Mantel austreten und die Luft durch denselben und durch die ihn umgebenden Siebe eintreten zu lassen, so daß die Siebmaschen freigehalten werden und das feine das Mahlverfahren hindernde Mehl durch den Luftstrom unmittelbar nach seiner Entstehung abgeführt wird.“

Nicht also, wie aus der Veröffentlichung geschlossen werden mußte, die (längst bekannte) Kugelmühle mit hohler Trommelachse zum Zwecke des Luftdurchzuges ist Gegenstand der Erfindung und des Patents, sondern die Erfindung besteht in der Lochung des Mantels, und der ausgeführte Gegenstand der Erfindung ist der gelochte Mantel an solchen oder für solche Kugelmühlen, wenn auch der gelochte Mantel ohne Beziehung zu seiner Kugelmühle nur ein Stück Eisenblech mit Löchern ist. Ob der Patentinhaber seine Erfindung verwerthen will, indem er vorhandene ältere Kugelmühlen durch Austausch des festen Mantels gegen einen gelochten Mantel abändern und zu diesem Zwecke die gelochten Mäntel für sich anfertigt und feilbietet, oder ob er nur vollständige Kugelmühlen mit solchem Mantel anfertigen und verkaufen will, bleibt ihm unbenommen und hat mit dem Wesen und der Einheitlichkeit der eigentlichen Erfindung und des Erfindungsgegenstandes nichts zu thun.

Zur Vermeidung des möglichen Irrthums, zur Förderung der gewerblichen Sicherheit und rechtlichen Klarheit hätte die Angabe des Patentgegenstandes richtiger gelautet:

„Gelochter Mantel für Kugelmühlen mit Luftdurchzugs-Achse“ und der Patentanspruch:

„An (oder für) Kugelmühlen mit Luftdurchzugs-Achse die Durchlochung oder Durchbrechung der Trommelwandungen oder Mahlplatten, zum Zwecke usw. . . .“

ebenso wie als Gegenstand des Patents 74935 begriffs-

und rechtsklar „Walzenantrieb für Walken“ und nicht bloß „Walkmaschine“, bei Patent 105388 „Düsenanordnung für Martinöfen“, bei Patent 105426 „Ausrückvorrichtung für Aufzüge“, bei Patent 105319 „Zündrohranordnung in Petroleummaschinen“, bei Patent 105342 „Geradezugverschluss für Cylinderverschlussgewehre“ angegeben ist.

Im Sinne des Patentgesetzes zur Vermeidung der Irrthumserregung nach § 40 und bei der amtlichen Handhabung der Vorschrift des § 23, Abs. 2 des P.-G. gehört zur Bezeichnung des Patentgegenstandes und zur nothwendigen engeren Umgrenzung des Erfindungsrechts unbedingt das Hauptmerkmal der Erfindung selbst neben den Gattungsbegriff.

Gleicher Ansicht ist das Reichsgericht (s. Entscheid. des I. Strafsenats vom 29. Oktober 1898). In der Patentverletzungssache betreffend das auf eine „Waschtrommel“ lautende Patent 70397 heißt es in den Entscheidungsgründen: „Es ist bedenklich, wenn als Gegenstand der Erfindung eine „Waschtrommel“ schlechthin, nicht eine bestimmte Neuerung an einer solchen bezeichnet wird.“⁵⁵⁾ Auch hier besteht nach dem Patentanspruch die Erfindung nur in einer besonderen Gestaltung der eigenartige Schöpfröge bildenden Trommelleisten.

So, wie nach dem § 1 Abs. 1 des Patentgesetzes Patente nur für neue Erfindungen erteilt werden, kann Gegenstand des Patents nur die Erfindung selbst sein. —

Aus alledem geht hervor:

Diejenigen Aenderungen des patentamtlichen Prüfungsverfahrens und seines Ergebnisses, die Dr. Reulings Schrift als Hauptzweck einer „Reformbewegung“ hinstellt, sind ohne grundsätzliche Aenderung des Patentgesetzes unmöglich. Wie weit eine Gesetzesänderung zur Beschränkung der Vorprüfung nur auf die Neuheit des Anmeldegegenstandes anzustreben und zweckmäßig sei, soll hier nicht untersucht werden, es mag genügen, auf die Entwerthung der deutschen Patente, auf die Unsicherheit ihres Besitzes und die Gefährdung des auf ihren Erwerb oder ihre Verwerthung verwendeten Kapitals, als Folgen der beschränkten Vorprüfung, hinzuweisen. Auch bei der Gebrauchsmusterschutz-Verwaltung hat sich während der verhältnißmäßig noch kurzen Gesetzesdauer bereits herausgestellt, welche Unsicherheiten des Einzelnen und welche Belästigungen der Allgemeinheit ein derartiges, lediglich auf dem Anmeldesystem beruhendes Recht mit sich bringt, und viel mehr würde das in der Dr. Reuling'schen Schrift empfohlene Verfahren, in Rücksicht auf die das Gedeihen der Industrie in weit höherem Maße berührenden, weil ganz andere Eigenthums- und Gutsverthe umfassenden Erfindungspatente, nicht sein.

Folgenden Ausführungen jener Schrift kann aber im Wesentlichen zugestimmt werden.

1. (S. 4) „Soweit das Patentgesetz auf Verbesserungen oder Weiterbildungen einer Erfindung die Ertheilung von Zusatzpatenten ohne deren Belastung mit jährlichen Patentgebühren zuläßt, sollen auch bei der ursprünglichen Patentanmeldung mehrere erfinderische Merkmale enthaltende Neuerungen, wenn sie in ähnlicher Weise mit dem Haupterfindungsgedanken in wesentlichem Zusammenhange stehen, in Form von Unteransprüchen in einer Anmeldung zugelassen werden.“

(Zu beachten ist aber, daß diese Merkmale selbst auch die Erfindungseigenschaft besitzen müssen.)

2. (S. 6) „Das Patentamt hat eine jüngere Erfindung im Vergleich zu einem noch bestehenden älteren Patente nicht anders zu prüfen, als wie sie zu prüfen wäre, wenn das noch gültige Patent bereits erloschen wäre.“

(Wie das Ergebnis dieser Prüfung zur klaren Kennzeichnung der unter Umständen nur eine Abänderung der älteren Erfindung betreffenden Neuerung zum Ausdruck zu bringen ist, richtet

⁵⁵⁾ Blatt für Patent-, Muster- und Zeichenwesen, 1899, Heft 5 S. 127.

sich nach dem besonderen Falle und ist eine lediglich auf fachlichem Gebiete liegende Zweckmäßigskeitsfrage.)

3. (S. 9.) „Es ist kein gerechtfertigter Anlaß gegeben, einem Erfinder für seine nur unter bestimmten, zur Zeit noch nicht erfüllten Vorbedingungen sich erfolgreich erweisende Erfindung das Recht zu versagen, seine Erfindung sofort schon unter Patentschutz zu stellen.“

(sofern nur die Erfindung bereits überhaupt ausführbar ist und es glaubhaft erscheint, daß unter diesen Bedingungen, deren Erfüllung wieder an sich möglich sein muß, eine erfolgreiche Erfindung, die als erheblicher Fortschritt angesehen werden kann, vorliegt).

4. (S. 12.) „Wirklich grundlegenden neuen Erfindungen soll die Patentfähigkeit nicht deshalb abgesprochen werden, weil zur Zeit deren gewerbliche Verwerthbarkeit (sofern hierunter, wie zu vermuthen, wieder die erwerbsmäßige, gewinnbringende Verwerthung verstanden werden soll) bezweifelt werden muß.“

(vielmehr soll ihre Patentfähigkeit, sofern ihre gewerbliche Verwerthung an sich nur möglich ist, dadurch gegeben sein, daß die durch sie geschaffene Vermehrung der wirtschaftlichen Güter [Erzeugnisse oder Arbeitsmittel, Verfahren] als erheblicher Fortschritt und dadurch das Haupt-Erfindungserforderniß als erfüllt anzusehen ist).

5. (S. 13.) „Es darf in keinem Falle außer Acht gelassen werden, daß die begrifflichen Erfordernisse einer Erfindung innere Gründe und zwingende Bedeutung haben.“

6. (S. 15.) „Es hat keinen Werth, wenn die auszuliegenden [und ausgelegten] Anmeldungen,⁵⁶⁾ die seitens der Vorprüfung [und durch das Aufgebotsverfahren] unbeanstandet geblieben sind, auch noch in einer mehrgliedrigen Abtheilung des Patentamtes zum Vortrag kommen“

(wenn dafür das Vorprüfungsamt entsprechend eingerichtet wird).

7. (S. 16.) „Dem Anmelder einer beanstandeten Anmeldung ist die Geltendmachung seiner Ansprüche in einer mündlichen Verhandlung vor der Anmelde- und vor der Beschwerde-Abtheilung des Patentamtes zu gestatten.“

8. (S. 23.) „Die Frage, ob der Anmelder oder ein Anderer den berechtigten Anspruch auf das Patent hat, ist schon im geringsten Zweifelfalle aus dem Patentertheilungsverfahren auszuschneiden und den ordentlichen Gerichten zur Entscheidung zu überlassen.“

9. (S. 23.) „Die weitere Ausbildung der Patentrolle auf Eintragungen aller den Patentbesitz ändernden oder beschränkenden Umstände auf Antrag.“

⁵⁶⁾ In der Reuling'schen Schrift wohl nur versehentlich als „auszuliegende Patente“ bezeichnet.

10. (S. 26/27.) „Das Erforderniß, bestehende Patente im Nichtigkeits- oder Patentverletzungs-Verfahren in demselben Sinne auszulegen, in dem sie ertheilt worden sind und zu diesem Zwecke die Verweisung dieser Fragen vor ein und denselben (Patent-) Gerichtshof.“

11. (S. 11.) „Die Möglichkeit jederzeitiger Nichtigkeitsklage gegen ein wegen mangelnder Neuheit zu Unrecht ertheiltes Patent,“

(wenn im übrigen bei dieser Prüfung die Sicherheit des nun doch einmal Patentbesitzes gewahrt bleibt und das Patent für auch gering erscheinende Abweichungen aufrecht erhalten bleibt, sofern diesen eine bessere Wirkung eigen ist und sie zur Zeit der Patentanmeldung neu waren.)

Soweit bekannt ist, werden aber die unter 1—8 angeführten Leitsätze schon jetzt bei allen Abtheilungen des Patentamtes als maßgebend für die Handhabung des Patentgesetzes betrachtet; die unter 9—11 geäußerten Wünsche würden eine entsprechende Aenderung des Gesetzes erfordern.

Die Vorzüge des deutschen Vorprüfungsverfahrens sind auch im Auslande fast ausnahmslos anerkannt. Das neue mit dem 1. Januar 1900 in Kraft tretende österreichische Patentgesetz unterscheidet sich in dieser Hinsicht, trotz einzelner gegentheiliger Deutungen, in nichts wesentlichem von dem deutschen Gesetze. Man soll diese Vorzüge und mit ihnen den höheren Werth und die größere Sicherheit des deutschen Patentbesitzes nicht aufgeben wegen einiger damit verbundenen meist erheblich aufgebauchten Mängel, deren wesentlichster in dem möglichen Irrthum besteht, im Zweifelfalle, also an der Grenze zwischen Patentfähigem und Patentunfähigem, wo es sich bei Beachtung der hier dargelegten Grundsätze um werthvolle Erfindungen niemals handeln kann, einmal ein Patent zu Unrecht zu versagen, während dem Erfinder doch der für derartige zweifelhafte Erfindungen in der Regel völlig ausreichende, auf 8 Jahre ausdehnbare und wesentlich billigere Gebrauchsmusterschutz auf eine einfache Anmeldung hin gewährt wird.

Diejenigen andererseits laut gewordenen Klagen, die sich gegen die häufig recht lange Dauer des Vorprüfungs- und Ertheilungsverfahrens bis zur endgültigen Entscheidung über die Ertheilung oder Versagung des Patents richten und durch deren Ursache die Beteiligten allerdings mitunter erheblich in ihren geschäftlichen Entschliefungen gehemmt werden, erscheinen dagegen beachtenswerther; auf sie wird auch im wesentlichen die Unzufriedenheit zurückzuführen sein, die gegen die Handhabung auch des jetzigen deutschen Patentgesetzes von neuem laut geworden ist. Hier scheint eine wesentliche Abkürzung des Verfahrens wünschenswerth und möglich zu sein, ohne die Gründlichkeit und den Nutzen des Verfahrens zu gefährden, sei es durch erhebliche Beschränkung der üblichen Fristen, sei es durch Vermehrung der Arbeitskräfte oder durch eine sonstige Aenderung des Geschäftsganges.

Der Schnelldampfer Deutschland.

Am 10. Januar d. J. hat auf der Stettiner Schiffswerft „Vulcan“ in Beisein des Kaisers der Stapellauf des Doppelschrauben-Schnelldampfers Deutschland stattgefunden. Dieses Schiff ist von der genannten Schiffswerft im Auftrage der Hamburg-Amerikanischen Packetfahrt-Aktien-Gesellschaft gebaut worden und soll seine Fahrten im Sommer 1900 zwischen Hamburg und New-York beginnen.

Die Hauptabmessungen sind folgende:

Länge über Deck 208,5 m = 684 Fuß engl.
Breite 20,42 „ = 67 „ „
Tiefe bis Seite Oberdeck . . 13,41 „ = 44 „ „

Die Wasserverdrängung des voll beladenen Schiffes beträgt 23 200 Tonnen; die Vermessung hat einen Tonnengehalt von nahezu 16 200 Reg.-Tons ergeben. Das Ablaufgewicht berechnet sich auf r. 9300 Tonnen.

Das Schiff übertrifft demnach den im Jahre 1897

im „Vulcan“ erbauten Schnelldampfer „Kaiser Wilhelm der Große“) um 11 m in der Länge und 0,3 m in der Breite und Tiefe, sowie um r. 2500 Tonnen Wasserverdrängung und 2000 Reg.-Tons.

Der Dampfer ist aus bestem deutschen Stahl nach den Vorschriften des Germanischen Lloyd für die höchste Klasse als Vierdeckschiff mit ausgedehnten Verstärkungen erbaut, mit einem sich über die ganze Schiffslänge erstreckenden, in 24 Abtheilungen getheilten Doppelboden versehen und durch 15 bis zum Oberdeck hinaufgeführte Querschotte und ein Längsschott im Maschinenraum in 17 wasserdichte Abtheilungen so getheilt, daß das Schiff selbst beim Vollaufen von zwei benachbarten Abtheilungen noch schwimmfähig bleibt. Die Schotte sind nach den neuesten Vorschriften des

^{*)} Siehe *Annal. f. Gew. u. Bauw.* 1897, No. 485.

Germanischen Lloyd und der Seeberufsgenossenschaft gebaut und reichlich stark bemessen, um auch einseitigem Wasserdruck widerstehen zu können. Etwa ins Schiff eindringendes Wasser kann durch sämtliche an Bord aufgestellte Dampfpumpen, nämlich: 4 Centrifugalpumpen, 2 Maschinenlenzpumpen und 6 Duplexpumpen, welche zusammen 4000 Tonnen Wasser in der Stunde zu bewältigen vermögen, ausgepumpt werden.

Die Takelung des Schiffes ist die eines Schooners mit 2 stählernen Pfahlmasten. Es besitzt bis zum Oberdeck 4 durchlaufende stählerne Decks. Oberhalb des Oberdecks befinden sich ein 35 m langer Heckaufbau, ein 124 m langes Brückenhaus und eine 36 m lange Back. Ueber Heckaufbau und Brückenhaus hinweg ist das 163 m lange Promenadendeck und darüber das Sonnendeck erbaut.

Es können auf dem Schiffe 467 Passagiere I. Kl. in 263 Kammern, 300 II. Kl. in 99 Kammern und 290 III. Kl. in bequem eingerichteten Zwischendeckräumen untergebracht werden. Hierzu kommt die Schiffsbesatzung, welche aus 525 Köpfen besteht. Außer den Kammern für mehrere Passagiere I. Kl. sind auch Luxus-kammern, welche aus Wohn-, Schlaf- und Badezimmer bestehen, sowie besonders große und auch 50 nur für je eine Person bestimmte Kammern vorgesehen.

Den I. Kl. Passagieren stehen zur Verfügung ein im Hauptdeck liegender Speisesaal mit 362 Sitzen, ein auf dem Brückendeck befindlicher Conversationssalon, und ein geräumiges Rauchzimmer, auf dem Sonnendeck ein mit 2 Grillöfen ausgestatteter Frühstücksraum und ein Kindersalon sowie für den Aufenthalt im Freien ein geräumiges vor Sonnenstrahlen und Regen geschütztes Promenadendeck.

Die Räume für die Passagiere II. Kl. sind im Hinterschiff theils auf dem Ober-, theils auf dem Haupt- und Zwischendeck gelegen. Die Kammern sind einfacher gehalten wie diejenigen für die I. Kl. Passagiere, aber mit aller erforderlicher Einrichtung versehen.

Auf dem Hauptdeck befindet sich ein Salon mit 166 Sitzen, auf dem Oberdeck an der Front des Heckaufbaus ein Gesellschaftszimmer und auf dem Heckhaus selber ein Rauchzimmer.

Alle unter dem Oberdeck befindlichen, zwischen wasserdichten Schotten liegenden Räume sind mit besonderen Aufgängen versehen, wodurch es möglich ist, ohne den Verkehr der Passagiere zu hindern, bei schlechtem Wetter und bei Nacht sämtliche unter dem Oberdeck befindliche Schott-Thüren geschlossen zu halten, was zur Sicherheit des Schiffes und seiner Passagiere ganz außerordentlich beiträgt.

Sämtliche bewohnten Räume sind mit elektrischer Beleuchtung, Dampfheizung, ausgiebiger Ventilation, Klingelleitungen u. s. w. und allen den Anforderungen der Neuzeit entsprechenden Einrichtungen versehen; ebenso sind die Maschinen und Kesselräume, die Proviandräume u. dergl. elektrisch beleuchtet. Im Ganzen dienen r. 2000 Lampen zur Beleuchtung des Schiffes.

Zur Erzeugung des elektrischen Stromes sind 5 Dampf-dynamomaschinen aufgestellt, 3 von 700 Ampère und 2 von 400 Ampère, mit 110 Volt.

Für sämtliche Passagiere sowie für die Mannschaft sind gesonderte große Küchenanlagen vorhanden und in der Nähe der Speisesalons große und bequem eingerichtete mit Tellerwärmern, Kaffee- und Theemaschinen, Kühlschränken versehene Anrichterräume angeordnet. Die zahlreichen Bäder und Kloseträume sind sachgemäß und den Passagieren bequem gelegen angeordnet und bei all diesen Einrichtungen die neuesten Verbesserungen berücksichtigt.

In den unteren Decks sind gut isolirte Kühlräume, ein Eiskeller und große Proviandräume, desgleichen Lade-, Gepäck-, Posträume und r. 4850 Tonnen fassende Kohlenbunker angebracht.

Zum Uebernehmen von Ladung, Gepäck und Proviant dienen 6 Dampfwinden, von denen 2 auf der Back, 2 auf dem Oberdeck und 2 auf dem Sonnendeck stehen. An Booten führt das Schiff 20 Rettungsboote, von welchen 4 dauernd in Davits hängen, und 6 Halbklappboote. Von den 20 Rettungsbooten sind 16 Stahlboote nach Francis Patent, die andern Holzboote. Um mit den Booten schnell arbeiten zu können, sind 4 Dampfboothelfmaschinen auf dem Sonnendeck aufgestellt.

Hervorzuheben wäre noch, daß dieser Schnell-dampfer in Uebereinstimmung mit den Anforderungen der Kaiserlich Deutschen Marine erbaut ist, damit er im Kriegsfall mit einer größeren Anzahl Geschütze ausgerüstet, als Kreuzer Verwendung finden kann. Um letzterem Zweck zu entsprechen, ist auch das Ruder, die Steuer- und Reservesteuerung unter Wasser angeordnet.

Die gleichfalls vom „Vulcan“ erbaute Maschinen- und Kesselanlage besteht aus 2 sechscylindrigen Vierfach-Expansions-Hammermaschinen mit Oberflächen-Condensation mit Massenausgleich nach Schlick's Patent, welche zusammen 33000 Ps. indiciren werden. Jede dieser mächtigen Maschinen treibt mittelst einer r. 40 m langen Wellenleitung von 630 mm Durchmesser eine Bronzeschraube von 7 m Durchmesser.

Die viertheiligen Kurbelwellen und die Schraubenwellen von 640 mm Durchmesser bestehen aus Nickelstahl, die übrige Wellenleitung aus bestem Siemens-Martin-Stahl.

Den Dampf liefern 12 Doppel- und 4 Einfachkessel mit 112 Feuern und zusammen 8000 qm Heizfläche, die mit 15 Atmosphären Ueberdruck arbeiten. Die Kessel sind in 4 Gruppen angeordnet, deren jede einen Schornstein von 4 m Durchmesser und 34,5 m Höhe erhält.

Die Kesselanlage wird mit künstlichem Zug arbeiten und erhält jede Kesselgruppe 4 Flügelräder von 3 m Durchmesser, welche durch Verbund-Dampfmaschinen getrieben werden.

Insgesamt befinden sich auf diesem Dampfer 68 Dampfmaschinen mit zusammen 124 Dampfzylindern.

Ergebnisse des Werkstädtendienstes der Königlich ungarischen Staatsbahnen im Betriebsjahre 1897.*)

Mitgetheilt vom Obergeringieur Rudolf Nagel in Budapest.

Die im Betriebe der Königlich ungarischen Staatsbahnen befindlichen Eisenbahnlinien hatten mit Ende des Betriebsjahres 1897 eine Gesamtlänge von 13 031,844 km (12 278,744 km am Ende des Jahres 1896.**). Die Durchschnittslänge, die den statistischen Berechnungen zu Grunde zu legen ist, betrug 12 450,945 km (11 615,104). Im Betriebsjahre 1897 wuchs sonach das von der Direktion der Königlich ungarischen Staatsbahnen verwaltete Bahnnetz durch Neueröffnungen um 753,100 km, wobei einzelne Berichtigungen in der Be-

triebslänge einiger Linien bereits in Berücksichtigung gezogen sind.

Zur Bewältigung der Personen und Gütertransporte standen zur Verfügung:

	mit Ende 1897	mit Ende 1896	sonit Ver- mehrung
Lokomotiven . . .	2 163 Stck.	2 027 Stck.	136 Stck.
Tender	1 565 „	1 483 „	82 „
Personen-, Post- u. Gepäckwagen . . .	6 245 „	6 173 „	72 „
Lastwagen	42 546 „	40 497 „	2 049 „
Schneepflüge . . .	131 „	127 „	4 „
Schneeschaufel- maschinen	2 „	2 „	—

*) Vergl. *Glaser's Annalen* No. 501, Seite 173.

**) Die auf das Betriebsjahr 1896 bezüglichen Angaben wurden in eine Klammer neben die das Jahr 1897 betreffenden Angaben gesetzt.

Die Erhaltung der genannten Fahrbetriebsmittel und der Einrichtungsgegenstände des gesammten Eisenbahnnetzes war 14 selbständigen Werkstätten, 32 Filialwerkstätten und 31 Werkstätten-Exposituren übertragen. Der Werkstätdienst ist in der Weise organisirt, daß die selbständigen Werkstätten unmittelbar der Hauptsektion für Maschinenwesen bei der Direktion der Königlich ungarischen Staatsbahnen unterstehen, während die Filialwerkstätten und Werkstätten-Exposituren dem Wirkungskreise einer der selbständigen Werkstätten angehören; die in Letzteren aufgelaufenen Lohn- und Materialkosten werden durch jene selbständige Werkstätte verrechnet, in deren Wirkungskreis die betreffenden Filialwerkstätten oder Werkstätten-Exposituren gehören. Selbständige Werkstätten waren an folgenden Orten eingerichtet: in Budapest zwei, und zwar die nördliche Hauptwerkstätte und die westliche Werkstätte (am Westbahnhofe), ferner in Altsohl, Miskolcz, Satoralja-Ujhely, Klausenburg, Szolnok, Piski, Szegedin, Steinamanger, Kaposvár, Temesvár, Agram und Fünfkirchen je eine Werkstätte. Jeder dieser Werkstätten wird ihre Arbeit, beziehungsweise eine bestimmte Anzahl Lokomotiven und Wagen zur Erhaltung alljährlich zugewiesen — unter Berücksichtigung der Leistungsfähigkeit; — die im Laufe des Jahres etwa unvorhergesehen eintretende Arbeitsüberbürdung oder der Mangel an Arbeit wird durch entsprechende Verfügung der Direktion ausgeglichen.

Die einzelnen Lokomotiven und Personenwagen verkehren gewöhnlich auf ganz bestimmten Linien und sind daher den auf Letzteren liegenden Werkstätten zur Erhaltung zugewiesen; der Verkehr der Güterwagen dagegen ist kein lokalisirter, aus welchem Grunde diese bezüglich der Ausführung der Hauptrevisionen und Hauptreparaturen, womöglich in Gruppen nach den verschiedenen Konstruktions-Typen, unter den einzelnen Werkstätten vertheilt sind. Die kleinen laufenden Reparaturen der Lastwagen sind jeweilig in den nächstliegenden selbständigen oder für diesen Zweck eingerichteten Filialwerkstätten auszuführen.

Mit den oben angeführten Fahrbetriebsmitteln wurde der Verkehr nicht nur auf den Linien der Königlich ungarischen Staatsbahnen, sondern auch auf den meisten von ihr betriebenen Lokalbahnen abgewickelt, nachdem Letztere im allgemeinen nicht über eigene Fahrzeuge verfügen, sondern der diesbezügliche Bedarf von den Königlich ungarischen Staatsbahnen beigelegt wird. Von den im Betriebe der Königlich ungarischen Staatsbahnen gewesenen 90 (82) Lokalbahnen haben nur die nachgenannten die angeführte Anzahl von Fahrzeugen und zwar:

Die Gynlaférvár-Zalatnaer Lokalbahn (schmalspurig) 5 (4) Lokomotiven, 10 (10) Personen- und 66 (31) Lastwagen. Die Tharaczthaler Lokalbahn (schmalspurig) 2 (2) Lokomotiven, 4 (4) Personen- und 42 (42) Lastwagen. Die Groß-Kiknida-Groß-Becskekerer Lokalbahn 7 (7) Lokomotiven, 13 (12) Personen- und 34 (34) Lastwagen. Die Szatmár-Nagybányaer Lokalbahn 4 (5) Lokomotiven, 12 (12) Personen- und 44 (44) Lastwagen.

Ueber die wichtigsten Vorkommnisse im Werkstättenbetriebe, über die Leistungen der einzelnen Werkstätten, über die aufgelaufenen Lohn- und Materialkosten hat die Fachabtheilung für Werkstätdienst der Hauptsektion für Maschinenwesen einen umfassenden Bericht erstattet, in welchem alle das Jahr 1897 betreffenden diesbezüglichen Angaben angeführt erscheinen. In einer ansehnlichen Anzahl von Zusammenstellungen wurden die interessanten Daten ersichtlich gemacht und gleichzeitig den entsprechenden Zahlen der Vorjahre gegenübergestellt.

In einer der ersten Tabellen ist der den Werkstätten zur Verfügung gestandene Flächenraum ersichtlich gemacht; derselbe betrug für sämtliche selbständige und Filialwerkstätten 1191857 qm (1180076), wovon 219 177 qm gedeckte und 824 524 qm ungedeckte Räumlichkeiten waren. Für Materiallagerungsplätze waren in Anspruch genommen 30 823 qm gedeckte und 117 333 qm ungedeckte Räume. In den gedeckten Räumen befanden sich 19 831 m Gleise, in den ungedeckten 75 504 m; auf ersterem waren 352 Lokomotiv-

und 1018 Wagenstände, auf letzterem 236 Lokomotiv- und 3651 Wagenstände zur Disposition. Die Anzahl der Schiebebühnen betrug 70, von denen 2 auf elektrischen Betrieb, 17 für Dampftrieb und 51 für Handbetrieb eingerichtet waren.

Die Beleuchtung der Werkstättenräume erfolgte theils mittelst Leuchtgas, theils mittelst Elektrizität. Die älteren Theile der Budapester nördlichen Hauptwerkstätte werden mittelst Leuchtgas, die neueren Theile derselben elektrisch beleuchtet. Die Agramer Werkstätte wird in allen ihren Theilen elektrisch beleuchtet. Die Budapester westliche Werkstätte, die Miskolcz, Klausenburger, Steinamangerer und Temesvárer Werkstätten haben die Leuchtgasbeleuchtung in Verwendung, während in den anderen Werkstätten theils Petroleum, theils Oelbeleuchtung angewendet wird.

Die Beheizung der Werkstättenräume geschieht im allgemeinen mittelst Oefen, nur in der Budapester nördlichen Haupt- und der Agramer Werkstätte ist auch Dampfheizung in Verwendung. — Zum Betriebe der maschinellen Einrichtungen waren 35 Dampfmaschinen mit 2033 Pferdekräften in Verwendung. Den erforderlichen Dampf lieferten 60 Dampfkessel mit zusammen 4150 qm Heizfläche und außer denselben war auch ein Gasmotor als Betriebskraft verwendet.

Um über die Ausdehnung und Leistungsfähigkeit der einzelnen Werkstätten einige Orientirung zu bieten, sind in nachfolgender Zusammenstellung einige hierauf bezügliche Angaben — nach den einzelnen Werkstätten getrennt — ersichtlich gemacht.

In einer folgenden Zusammenstellung ist das in den Werkstätten beschäftigte Personal ersichtlich gemacht. Der Stand des Aufsichtspersonals war folgender:

	1897	1896	1895
Technische Organe	95	92	93
Manipulationspersonal	173	174	165
Werkführer und Unterwerkführer	188	180	173
Der Arbeiterstand setzte sich zusammen	1897	1896	1895
aus Professionisten	6209	5763	5866
„ Tagelöhnern	672	678	628
und aus sonstigem Hilfspersonal	100	109	90
somit zusammen Arbeiter	6981	6550	6584
und Aufsichtspersonal	456	446	431

Es betrug sonach das Verhältniß

des Aufsichtspersonals zum Professionistenstande 7,33% 7,16% 7,40%
 ferner zum Gesamtarbeiterstande 6,52% 6,37% 6,77%
 Das Verhältniß des Tagelöhnerstandes zu jenem der Professionisten betrug 10,81% (10,92%).

Unter den Handwerkern waren am zahlreichsten die Maschinen- und Werkzeugschlosser 1207, hierauf folgen die Wagenschlosser 1013, sodann die Holzarbeiter 646, hierauf die Dreher 438, die Lackirer und Anstreicher 394, die Feuerschmiede 389, schließlich die Kesselschmiede 345. In den Filialwerkstätten und Exposituren waren insgesamt 450 Handwerker, 35 sonstige Personen und 10 Aufsichtsorgane beschäftigt. — Die in den Werkstätten zur Anwendung gelangten Tageslöhne sind einem weiteren Ausweise zu entnehmen und ist aus demselben ersichtlich, daß Handwerker mit dem Tagelohne von fl 1,40 in größter Anzahl vorhanden waren und zwar 830, hierauf folgen jene mit dem Tagelohn von fl 1,30 776, bei den übrigen Handwerkern variirt der Tagelohn zwischen fl 1,00 und fl 2,30. Von dem Gesamtstande der Tagelöhner hatten nur 55 einen geringeren Tageslohn als fl 1,00; der Mindesttagelohn derselben belief sich auf fl 0,70, der Höchsttagelohn auf fl 1,60; der Tagelohn der Lehrlinge variirt zwischen fl 0,20 und fl 0,90; unter sämtlichen Lehrlingen waren nur zwei unbesoldet. Der Gesamtstand der Lehrlinge betrug 446.

Es sei gestattet, einiges hier über die Ausbildung der Lehrlinge, wie sie in den Werkstätten der Königlich ungarischen Staatsbahnen erfolgt, anzuführen. Im Jahre 1894 wurden über Auftrag des Königlich ungarischen Handelsministeriums „Lehrlingsschulen für Eisenbahnwerkstätten-Arbeiter“ ins Leben gerufen. In einem vom Handelsministerium genehmigten Statut wurden die allgemeinen Bedingungen für die Aufnahme

Benennung der Werkstätte	Gesamt- Flächen- raum qm	Hiervon sind		Länge der Gleise m	Lokomo- tiv- Stände	Wagen- Stände	Schiebe- bühnen elektrisch betrieben, für Dampf- oder Hand- betrieb	Anzahl der Dampf- Kessel u. Heizfläche	Dampf- motoren und P.S.- Anzahl
		gedeckte	ungedekkte						
		Räume für Werk- stättenzwecke qm							
Budapester nördliche Hauptwerkstätte	162 980	61 550	80 918	12 088	128	585	13	16 = 1784	7 = 860
Altsohler Werkstätte	7 565	1 282	6 283	1 026	8	60	2	2 = 29	1 = 14
Miskolczer	120 127	11 497	101 243	7 534	41	365	3	4 = 132	1 = 80
Saloralja-Ujhelyer	80 172	5 290	58 200	8 452	23	358	3	3 = 193	3 = 141
Klausenburger	113 765	9 648	97 875	5 242	41	111	4	2 = 112	1 = 45
Szolnoker	154 118	14 850	130 245	7 733	26	480	5	5 = 95	1 = 24
Piskier	23 400	6 922	16 165	2 510	24	157	4	2 = 246	1 = 100
Szegediner	17 600	4 100	10 050	1 548	10	106	3	2 = 59	1 = 20
Steinamangerer	60 944	22 345	34 871	5 596	31	310	5	2 = 248	1 = 100
Kaposvárer	11 108	1 747	9 361	1 592	6	85	2	2 = 48	1 = 20
Agramer	214 129	15 935	153 543	8 072	53	485	5	3 = 296	3 = 240
Budapester westliche	83 626	28 621	33 737	13 954	68	300	9	5 = 426	2 = 158
Temesvárer	36 790	11 040	25 750	6 478	34	210	5	2 = 260	1 = 100
Fünfkirchner	27 900	4 886	14 766	1 557	26	120	3	2 = 100	1 = 26
Broder ^{*)}	5 667	818	4 849	564	8	50	—	1 = 8	1 = 10
Kronstädter ^{*)}	13 030	2 570	9 274	1 105	12	34	1	2 = 44	1 = 20
Budapester technisches Wagenamt am Ostbahnhof ^{*)}	6 861	6 861	—	1 368	—	75	1	—	—
Neuhäusler Werkstätte ^{*)}	17 300	3 789	8 045	1 862	6	124	2	3 = 54	2 = 35
Filialwerkstätten zusammen	34 775	5 426	29 349	7 054	43	654	—	2 = 16	6 = 39
Insgesamt:	1 191 857	219 177	824 524	95 335	588	4 679	70	60 = 4150	35 = 2032

^{*)} Die hier angeführten Werkstätten sind exponierte Abteilungen der Szegediner, Klausenburger und Budapester Werkstätten.

und Ausbildung der Lehrlinge festgesetzt. Die Lehrzeit wurde mit 4 Jahren bestimmt; die tägliche Arbeitszeit beträgt 10 Stunden; Sonntags- und Nacharbeit sind ausgeschlossen. Als eine besonders wichtige Bestimmung ist jene anzusehen, welche den Unterricht der Lehrlinge in den Eisenbahnwerkstätten betrifft. Es ist nämlich die Verfügung getroffen worden, daß die in den Werkstätten der Eisenbahn angestellten Ingenieure und tüchtigere Verwaltungsbeamte Vorträge aus einer Reihe von Gegenständen zu halten haben. Diese Gegenstände sind folgende: Geschäftskorrespondenz, Rechnen und Buchhaltung, Physik und Chemie, Technologie, beschreibende Maschinenlehre, Zeichnen und Geographie. Die mit den Funktionen der Professoren betrauten Organe erfüllen diese ihre Aufgabe mit großer Ambition und Gewissenhaftigkeit und wurden seit dem Bestande dieser Lehrlingsschulen sehr schöne Resultate erzielt.

Einer speziellen Fürsorge unter den Lehrlingen erfreuen sich jene, welche sich aus dem Széklerlande rekrutieren. Die Erkenntnis der Thatsache, daß die Auswanderung der Székler nach Rumänien in stets größerem Maße stattfand, veranlaßte den seinerzeitigen Handelsminister und jetzigen Regierungskommissär für die Pariser Ausstellung v. Lukács, als Mittel zur Gewinnung eines Theiles der dortigen Jugend für die ungarische Industrie die in Budapest, Miskolcz und Piski errichteten Lehrlingsschulen zu benutzen und ein größeres Kontingent der aus besseren Familien stammenden Jünglinge zu nützlichen Mitgliedern der ungarischen Gesellschaft auszubilden.

Die aus dem Széklerlande in die Lehrlingsschulen Eingereihten beziehen vom Beginn ihres Eintrittes an einen Taglohn von fl 0,40, welcher nach Verlauf von je einem halben Jahre um fl 0,10 wächst, den Betrag von fl 0,90 für den Tag jedoch nicht überschreiten kann. Nachdem jedoch die anfänglich ins Verdienen gebrachte Summe von fl 12,00 monatlich zur vollständigen Versorgung des Lehrlings nicht hinreicht, leistet das Handelsministerium einen Zuschuß bis zu jenem Betrage, welcher für die Verköstigung und Befriedigung der sonstigen Bedürfnisse an Utensilien je nach den einzelnen Orten in verschiedener Höhe bestimmt ist und zwischen fl 20 und 27 monatlich variiert. In dem Maße, als durch das Wachsen des Taglohnes die Monatsverdienste steigen, reduzieren sich die vom Handelsministerium zu leistenden Beiträge. Im dritten und vierten Jahre der Lehrzeit können die Székler Lehrlinge bereits solchen Arbeiter-

partien beigegeben werden, die im Akkord arbeiten, und partizipieren dieselben an den sich hierbei ergebenden Mehrverdiensten; der Gesamtverdienst reicht dann in der Regel bereits aus, um die Kosten der Erhaltung vollständig zu decken und entfällt sodann die Inanspruchnahme der ministeriellen Unterstützung, welche statuten-gemäß nur bis zum Ablauf des fünften Halbjahrs gewährt wird. Von den Lehrlingsverdiensten werden 10 pCt. in Abzug gebracht, welcher Betrag als Kautions bis zum Ablauf der Lehrzeit zurückbehalten und fruchtbringend bei der Postsparkasse angelegt wird; die sich derart ansammelnde Summe wird den Lehrlingen gelegentlich ihrer Freisprechung ausgefolgt, jedoch nur dann, wenn sie den an sie gestellten Anforderungen nach jeder Richtung hin entsprochen haben. Der Kautionsbetrag jener Lehrlinge, welche vor Ablauf der Lehrfrist den Dienst freiwillig verlassen, oder in Folge eines Vergehens entlassen werden müssen, verfällt zu Gunsten der Krankenkasse. Die Lehrlinge werden bei besseren Arbeiterfamilien untergebracht und ist den Werkstätten-Vorständen zur Pflicht gemacht, über das moralische Verhalten der Lehrlinge sich auf dem Laufenden zu erhalten; die Besorgung der nöthigen Kleidungsstücke, sowie die Ueberwachung des Verhaltens vom hygienischen Standpunkte aus ist ebenfalls Sache der betreffenden Werkstättenleiter. Während jedoch die theoretische Ausbildung sämtlicher Lehrlinge, ohne Rücksichtnahme auf das gewählte Spezialfach, nach einheitlichen Grundsätzen und gleichförmig erfolgt, wird bei der praktischen Ausbildung ein Unterschied gemacht zwischen jenen Lehrlingen, die sich zu Eisen- und Metallarbeitern ausbilden, und jenen, die ein anderes Handwerk zu ihrem Berufe wählen; die Ersteren arbeiten in speziell für sie eingerichteten, entsprechend ausgerüsteten Werkstättenräumen unter Aufsicht von Werkführern und Vorarbeitern, die Letzteren hingegen werden in den zur Reparatur der Fahrbetriebsmittel zur Verfügung stehenden Werkstätten-Gebäuden einzelnen Arbeitergruppen zugetheilt und ist es Aufgabe des Partieführers, sich die manuelle Ausbildung des ihm zugetheilten Lehrlings angelegen sein zu lassen. Als Prinzip wurde aufgestellt, daß die Ausbildung der Eisen- und Metallarbeiter, ohne Rücksicht auf das zu erwählende Spezialfach, in den ersten zwei Jahren gleichartig erfolgt, erst mit Ende des zweiten Jahres, bei der Wahl des von jedem Lehrling vorzulegenden Probestückes, wird die Neigung, beziehungsweise die Fähigkeit für die weitere Ausbildung in Berücksichtigung gezogen.

Seit dem nunmehr beinahe fünfjährigen Bestande der Lehrlingswerkstätten, von denen eine in der nördlichen Hauptwerkstätte, eine zweite in der westlichen Werkstätte in Budapest, ferner je eine in Miskolcz und Piski besteht, wurden den Werkstätten insgesamt beiläufig 500 Lehrlinge zugewiesen, von denen nahezu 300 aus dem Széklerlande stammten. Die Kosten, die dem Handelsministerium in Folge der gewährleisteten Unterstützung der Székler-Lehrlinge erwachsen, betrugen im Jahre 1897 beiläufig fl 11 000. — Die im Beisein von Delegirten des Handelsministeriums und Vertretern der Königlich ungarischen Staatsbahnen vorgenommenen Prüfungen haben stets befriedigende Resultate ergeben; zur Anspornung des Wettewers werden für die besten, am weitest vorgeschrittenen Lehrlinge Prämien in Gestalt von Taschenuhren oder Geldbeträgen bestimmt. Die leitenden Persönlichkeiten der Königlich ungarischen Staatsbahnen, an erster Stelle der Direktions-Präsident, Magnatenhausmitglied und Ministerialrath Herr Julius von Ludvig, ferner der Direktor der Hauptsektion für Maschinenwesen Ministerialrath Cajetan von Banovits verfolgen mit besonderer Aufmerksamkeit die Entwicklung dieser segensreichen Einführung und verabsäumen kein Mittel, um fördernd einzuwirken.

Die Lehrlinge haben vollen Grund, das Gefühl der Dankbarkeit einem Institute gegenüber, welches mit vielen Opfern sich ihre Erziehung und Ausbildung angelegen sein läßt, ungeschmälert zu nähren und zu erhalten und dürfte bei denselben der an Verbreitung gewinnende Sozialismus kaum Adepten finden.

Zurückkehrend zu den Ergebnissen des Jahres 1897 sei über die Leistungen des Arbeiterpersonales folgendes angeführt:

Die Anzahl der Lohntage à 10 Arbeitsstunden betrug 409 231,8

Die Anzahl der Akkordtage à 10 Arbeitsstunden betrug 1 368 099,0

zusammen Arbeitstage 1 777 330,8

Diesen Leistungen stehen folgende Verdiensträge gegenüber:

im Taglohn 537 873,95 fl

„ Akkord 3 219 799,00 „

zusammen 3 757 672,95 fl

Die durchschnittliche Arbeitsleistung eines Werkstättenarbeiters betrug sonach 23,1 Arbeitstage monatlich (24,1 Tage im Jahre 1896); der durchschnittliche Monatsverdienst stellte sich auf fl 45,90. Der größte durchschnittliche Monatsverdienst mit fl 56,61 wurde in der Budapester nördlichen Hauptwerkstätte, der nächstgrößte mit fl 53,07 in der Budapester westlichen Werkstätte erreicht, was für den Umstand spricht, daß in Würdigung der theueren Lebensverhältnisse in der Hauptstadt den Arbeitern Gelegenheit geboten wurde, auch entsprechend höhere Verdienste zu erzielen. Den geringsten durchschnittlichen Monatsverdienst mit fl 40,23 hat die Werkstätte in Miskolcz aufzuweisen; in den übrigen Werkstätten variiert der Monatsverdienst zwischen fl 46,43 und fl 42,35. Die meiste Arbeitszeit mit monatlich 27,2 Tagen entfällt auf einen Arbeiter der Werkstätte Altsohl, die geringste mit 21,7 Tagen auf einen Arbeiter der Werkstätte Fünfkirchen, in den übrigen Werkstätten variiert die monatliche Arbeitszeit eines Arbeiters zwischen 23,8 und 22,2 Tagen. Der Höchstverdienst im Taglohn mit fl 1,49 wurde in der Werkstätte Klausenburg, der Mindestverdienst mit fl 1,04 in der Werkstätte Altsohl erreicht. Der größte Tagesverdienst im Akkord mit fl 2,73 wurde in den beiden Budapester Werkstätten — der nördlichen Haupt- und der westlichen Werkstätte — erreicht, der kleinste Akkordverdienst per Tag mit fl 1,96 entfiel auf die Miskolczer und Kaposvárer Werkstätte. Der durchschnittliche Tagesverdienst eines Arbeiters betrug fl 1,96 (fl 1,92 im Jahre 1896); am größten war der durchschnittliche Tagesverdienst in der Budapester nördlichen Hauptwerkstätte mit fl 2,17 (fl 2,38), am geringsten war derselbe mit fl 1,67 (fl 1,64) in der Werkstätte Altsohl. Der Ueberschlag gegenüber den festgestellten Tagelöhnen war am bedeutendsten

in der Budapester westlichen Werkstätte mit 79 pCt. (82 pCt. im Jahre 1896), der nächstgrößte Ueberschlag wurde in der Budapester nördlichen Hauptwerkstätte mit 78 pCt. (73,5 pCt.) erzielt; den kleinsten Ueberschlag mit 36 pCt. zeigt die Werkstätte Kaposvár. Der durchschnittliche Ueberschlag sämtlicher Werkstätten betrug 54 pCt. (54 pCt.)

Die Lage der Arbeiter hat im Allgemeinen eine Besserung erfahren; bei geringerer durchschnittlicher Arbeitszeit wurden höhere Durchschnittsverdienste erzielt, welcher Umstand auf die intensivere Thätigkeit der Arbeiter zurückzuführen ist. Der Arbeiterstand der Königlich ungarischen Staatsbahnen hat durch sein Verhalten und seine Stellungnahme gegenüber den an Ausbreitung gewinnenden sozialistischen Bewegungen den Beweis geliefert, daß er mit seiner Situation zufrieden ist und keine Veranlassung hat, seinem Arbeitsgeber gegenüber undankbar zu sein. Die Wohlfahrtseinrichtungen, welche für die Werkstättenarbeiter bereits bestehen, sowie die seitens des Königlich ungarischen Handelsministeriums geplante Einführung einer Altersversorgung für Arbeiter lassen es deutlich erkennen, daß die Fürsorge für den Arbeiterstand stets an Ausbreitung gewinnt, und daß sowohl die leitenden Persönlichkeiten der Königlich ungarischen Staatsbahnen, als auch die Regierung an der Vervollkommnung des Ausbaues der Wohlfahrtseinrichtungen lebhaftes Interesse besitzt. Von den bereits bestehenden Wohlfahrtseinrichtungen seien hier folgende angeführt: 1. Die Krankenunterstützungskasse, in welche die Mitglieder — und solche müssen sämtliche Werkstättenarbeiter sein — 2 pCt. ihres Tagesverdienstes zu zahlen haben, während die Königlich ungarischen Staatsbahnen 1 pCt. dieses Tagesverdienstes beitragen. Einem erkrankten Mitgliede wird als Krankenunterstützung die Hälfte seines Taglohnes ausbezahlt; diese Unterstützung dauert im Maximum 20 Wochen hindurch, kann jedoch in besonderen Fällen auch über diese Zeit hinaus gewährt werden. Während der Krankheitsdauer sind in die Kasse seitens des Erkrankten keine Einzahlungen zu leisten. Die Familienmitglieder (Frauen und Kinder unter 14 Jahren) genießen freie ärztliche Behandlung und unentgeltliche Arzneien im Erkrankungsfall. Bei Geburten beträgt der Unterstützungsbeitrag 6 fl. Als Leichenbestattungsbeitrag wird der 20fache Betrag jenes Tagesverdienstes angewiesen, der als Grundlage für die Berechnung des zu zahlenden laufenden Beitrags angenommen wurde; dieser Betrag darf jedoch in Budapest nicht unter fl 45, in den übrigen Orten nicht unter fl 25 sein. Wird der Erkrankte in einem Spital untergebracht, so erhalten die Angehörigen die Hälfte des normalen Krankenunterstützungsbeitrages.

2. Die Arbeiterwohnhäuser, behufs deren Erbauung die Regierung die ungarischen Staatsbahnen ermächtigte, ein Anlehen im Betrage von fl 3 700 000 aufzunehmen. Bereits in früheren Jahren wurden Arbeiterkolonien in Miskolcz und Piski erbaut; von dem bewilligten Darlehen sind bisher in Budapest, Agram, Fiume, Dombóvár und Klausenburg Arbeiterwohnhäuser errichtet worden. Am weitesten vorgeschritten ist der Wohnhäuserkomplex in Budapest neben der nördlichen Hauptwerkstätte; derselbe besteht bis jetzt aus 26 Parterre- und 51 einstöckigen Wohnhäusern, außerdem ist eine Badeanstalt, ein Schulhaus, ein Gasthaus und eine Schutzmannschaftskaserne errichtet worden. Die Parterre-Wohnhäuser erforderten sammt den Höfen und den Gärten je 340 Quadratklafter (1 Quadratklafter nahezu gleich 4 qm), während die einstöckigen Wohnhäuser 370 Quadratklafter in Anspruch nahmen. In jedem dieser Häuser wohnen 4 oder 8 Arbeiterfamilien, so daß die einer Familie zukommende Grundfläche 84 Quadratklafter ausmacht. In den kleineren Häusern sind 4 einzimmerige, in den größeren 2 einzimmerige und 2 zweizimmerige Wohnungen; im Ganzen sind 314 Wohnungen vorhanden, in denen 1400 Seelen wohnen. Für eine einzimmerige Wohnung beträgt die Miete fl 130, für eine zweizimmerige fl 180 jährlich. Das Schulgebäude ist für 250 Schüler eingerichtet. Es enthält sechs Lehrsäle, ferner eine aus drei Zimmern und Nebenräumen bestehende Direktorswohnung.

Uebergehend auf die Gestaltung der Werkstätten-Ausgaben im Berichtsjahre ist folgendes zu erwähnen:

Die Gehalte und Wohnungsgelder beziffern sich mit fl 633 765,35
Die Lohnauslagen betragen „ 4 527 262,48
„ Materialausgaben „ „ 5 904 775,66

Die Gesamtausg. stellten sich somit auf fl 11 065 803,49

Die Höhe der Lohn-, Material- und Regiekosten für je ein Aufsichtsorgan gestaltete sich wie folgt:

	1897	1896	1895
Lohnkosten	fl 9 174,25	9 559,14	8 702,54
Materialkosten	„ 12 085,52	13 223,93	12 175,86
Regiekosten	„ 3 038,02	3 127,43	1 146,05

Die größten Lohnausgaben für je ein Aufsichtsorgan liefen in der Budapester nördlichen Hauptwerkstätte mit fl 11 288,02 auf; die kleinsten in der Kaposvárer Werkstätte mit fl 5 840,49; die größten Materialkosten entfallen auf die Miskolczer Werkstätte und zwar fl 20413,24, die kleinsten auf die Altsohler Werkstätte mit fl 5 568,01.

Für je einen Werkführer liefen an Lohn- und Materialkosten folgende Beträge auf:

	1897	1896	1895
Lohn-Ausgaben	fl 21 967,32	23 492,60	20 983,25
Material-Ausgaben	„ 28 938,03	32 499,19	29 357,94

Die für je einen Handwerker aufgelaufenen Lohn-,

Material- und Regie-Ausgaben gestalteten sich folgendermaßen:

	1897	1896	1895
Lohnkosten	fl 652,63	656,14	613,79
Materialkosten	„ 859,33	906,31	859,77
Regiekosten	„ 216,01	214,34	80,83

Bezüglich der Leistung der Werkstätten ist folgendes hervorzuheben:

Die Anzahl der in Reparatur gewesenen Lokomotiven betrug 4146 Stück (4027), die aufgelaufenen Reparaturstage betragen insgesamt 140 506 (131 747); eine Lokomotiv-Reparatur dauerte daher durchschnittlich 32,8 Tage (32,7). Jede der vorhandenen Lokomotiven — 2163 Stück — war sonach durchschnittlich 64,8 Tage in Reparatur (64 Tage). Von den vorhanden gewesenen Personen-, Gepäck- und Postwagen kam jeder 2,93 mal in Reparatur (3,29 mal), jeder Lastwagen gelangte 2,56 mal in die Werkstätten zur Ausbesserung (2,55 mal).

Der durchschnittliche Reparaturstand betrug

bei den Lokomotiven 17 pCt. (16,8 pCt.)

„ „ Personenwagen 11 pCt. (9 pCt.)

„ „ Lastwagen 4,9 pCt. (6 pCt.)

Die Erhaltungskosten der Fahrbetriebsmittel verteilen sich auf die einzelnen Gattungen derselben wie folgt:

Bezeichnung der Fahrbetriebsmittel	Erhaltungskosten im Jahre 1896		Erhaltungskosten im Jahre 1897		Daher + mehr — weniger dem Jahre 1896 gegenüber	Anmerkung
	fl	pCt.	fl	pCt.		
Lokomotiven und Tender	3 222 518,34	47,23	2 968 689,06	45,68	— 253 829,28	
Personenwagen	974 715,16	14,28	1 062 928,66	16,36	+ 88 213,50	
Gepäck- und Postwagen	175 534,54	2,57	178 096,68	2,74	+ 2 562,14	
Lastwagen	2 424 040,80	35,52	2 271 098,61	34,92	— 152 942,19	
Sonstige Verkehrsmittel	26 378,58	0,40	18 447,04	0,30	— 7 931,54	
Zusammen	6 823 187,42	100,00	6 499 260,05	100,00	— 323 927,37	

Die Anschaffungskosten der Fahrzeuge haben folgende Summen in Anspruch genommen und zwar:

Bezeichnung der Fahrbetriebsmittel	Anschaffungswert mit Ende 1896	Anschaffungswert mit Ende 1897	Die Erhaltungskosten betragen daher pCt. der Anschaffungs- kosten	
			1896 pCt.	1897 pCt.
Lokomotiven und Tender	61 847 585,21	65 912 688,21	5,21	4,50
Personen-, Post- und Gepäckwagen	36 119 005,84	36 908 737,61	3,18	3,36
Lastwagen	75 788 572,60	78 752 786,70	3,20	2,88
Sonstige Verkehrsmittel	429 211,97	442 211,97	6,15	4,17
Zusammen	174 184 375,62	182 016 424,49	3,34	3,57

Die durchschnittlichen Reparaturkosten für je ein Fahrzeug der verschiedenen Gruppen gestalteten sich folgendermaßen:

	1897	1896
Es kostete die Erhaltung einer Lokomotive sammt Tender	fl 1491,03	1621,35
„ „ „ „ eines Personenwagens	fl 264,23	250,73
„ „ „ „ Lastwagens	fl 54,11	61,40
„ „ „ „ Gepäck- und Postwagens	fl 125,26	127,24

Ueber die Art der Reparaturen enthält der eingangs erwähnte Bericht der Fachabteilung für Werkstätten folgende Angaben: Es wurden 291 Lokomotiven der Hauptrevision (223) und 1211 der Theilrevision unterzogen (1192). Die Anzahl der gewechselten Feuerbüchsen betrug 79 (84), der ausgetauschten Feuerkasten-Rohrwände 77 (47), der gewechselten Lokomotiv-Räderpaare 3115 (3877), der Tragfedern 3947 (4074), der gewechselten Dampfcylinder 21 (32); es waren 1784 Tender in Reparatur, bei denen 3073 Tragfedern (2101), 1069 Volutfedern (1061), 2276 Räderpaare gewechselt wurden (2543). An Wagenreparaturen wurden ausgeführt: 19 807 Wagen-Hauptrevisionen (24 053), 1587

Theilrevisionen (4069), 19 509 Wagenausbindungen wegen Heißlaufen (21 194). Es wurden 10 811 (13 217) Sternräderpaare und 4121 (4193) Schalengufs-Räderpaare gewechselt; ferner sind 16 030 (18 152) Lagerfutter, 10 546 (10 444) Lagerobertheile, 22 932 (20 972) Lageruntertheile, 6683 (10 627) Tragfedern, 64 914 (62 503) eiserne Bremsklötze, 3733 (4315) hölzerne Brustbäume und 78 275 (88 308) Fußbodenpfosten gewechselt worden.

Die vollständige Erneuerung des Lackanstriches wurde bei 561 (459) Personenwagen ausgeführt, während die Auffrischung des Lackes bei 652 (464) Personenwagen vorgenommen wurde; der Dachanstrich wurde bei 3510 (4039) Wagen erneuert. Von den Lastwagen

wurden 7962 (10 592) neu angestrichen, während der Dachanstrich bei 3879 (3648) Lastwagen vorgenommen wurde.

Es wurden 128 461 Stück eiserne und 1089 Stück messingene Siederöhre reparirt. Die Anzahl der ausgewechselten Siederöhre betrug 118 037 (105 132), von denen 115 936 eiserne und 2101 messingene waren; weiters wurden reparirt 5808 (5675) Lokomotiv-Tragfedern, 2765 (2523) Tender-Tragfedern, 528 (480) Kuppelungsfedern zwischen Lokomotive und Tender, 14 922 (18 895) Wagen-Tragfedern. Die Anzahl der gewechselten Radreifen betrug 5846 (5329) Stück und zwar 2084 (1696) Stück bei Lokomotiven, 1206 (1052) bei Tender und 2556 (2581) bei Wagen; es gelangten 3,99 (3,30) pCt. des Standes zur Auswechslung.

Bezüglich des Abdrehens der Lokomotiv-Räderpaare wird bemerkt, daß je ein Lokomotiv-Radreifen im Jahre 1897 0,55 mal, je ein Tender-Radreifen 0,56 mal, schließlich je ein Wagen-Radreifen 0,18 mal zum Abdrehen gelangten. Es wurden 4413 Lokomotiv-Räderpaare, 2922 Tender-Räderpaare und 13 871 Wagen-Räderpaare abgedreht. Von den in Verwendung gestandenen Radsternen wurden 356 Stück erneuert und zwar 92 (140) bei Lokomotiven, 7 (18) Stück bei Tendern und 257 (428) Stück bei Wagen. Die Gesamtanzahl der erneuerten Achsen betrug 1981 (2384) Stück oder 1,62 pCt. des Gesamtbestandes; hiervon waren 14 (36) Stück Lokomotivachsen, 46 (54) Stück Tenderachsen und 1921 (2294) Wagenachsen. Erneuert wurden ferner 100 (159) Stück Kurbeln und Kurbelzapfen, 0,74 (1,27) pCt. des Standes. Von den im Betrieb befindlichen 72 498 Stück Schalengulrädern (70 958) wurden 5456 (3357) Stück unbrauchbar, welche Anzahl 7,52 (4,78) pCt. des Bestandes entspricht. — Im Berichtsjahre wurden 23 Achsbrüche beziehungsweise Anfangsbrüche festgestellt und zwar 2 bei Lokomotiven, 5 bei Tendern und 16 bei Wagen; Radreifenbrüche wurden 154 festgestellt, von denen 7 bei Lokomotiven, 7 bei Tendern und 140 bei Wagen auftraten. Die Anzahl der beschädigten Schalengulräder betrug 651 (371), von denen 640 gelegentlich der Untersuchung der im Verkehre befindlichen Fahrzeuge, und 11 bei den in den Werkstätten vorgenommenen Revisionen festgestellt wurden.

Es mögen hier noch einige geschichtliche Angaben betreffend die Entwicklung der Werkstätten der königlich ungarischen Staatsbahnen angeführt sein.

Die älteste ihrer Werkstätten ist die Budapester westliche Werkstätte; dieselbe wurde im Jahre 1847 erbaut, besteht sonach mehr als 50 Jahre. Der Arbeiterstand betrug im Jahre 1848/49 200, während er im Berichtsjahre 1240 ausmacht. Sie führte damals den Namen „Pester Hauptwerkstätte“. Größere Erweiterungsbauten wurden in den Jahren 1863–1865 vorgenommen. Die österreich-ungarische Staatseisenbahn-Gesellschaft, deren Eigenthum diese Werkstätte bildete, vergrößerte allmählich den Wirkungskreis dieser Werkstätte, so daß in den Jahren 1866–1869 der Arbeiterstand zwischen 1200 und 1300 schwankte. Es wurden in derselben außer den Reparaturen auch neue Werkzeugmaschinen, Lokomotiven und Personenwagen erzeugt. Als die vorgenannte Gesellschaft in Simmering bei Wien eine Reparaturwerkstätte größeren Maßstabes errichtete, wurde der Wirkungskreis der Budapester Werkstätte eingeschränkt und sank der Arbeiterstand auf 600 herab. Seit der im Jahre 1891 erfolgten Verstaatlichung der ungarischen Linien der obengenannten Gesellschaft sind der westlichen Werkstätte allmählich größere Aufgaben zugewallen und ist demzufolge der Arbeiterstand auch wesentlich vermehrt worden. Die räumliche Entwicklung der Werkstätte ist durch den Umstand gehindert, daß dieselbe im Weichbilde der Hauptstadt liegt und ist auch die Verlegung dieser Werkstätte in Aussicht genommen.

Die zweitälteste Werkstätte ist diejenige in Szolnok;

dieselbe wurde von der Theißseisenbahn-Gesellschaft im Jahre 1858 erbaut. Der Arbeiterstand betrug gleich nach Eröffnung des Werkstättenbetriebes 99. Der Aufschwung des Verkehrs auf den Theißbahnlinien, die hierdurch bedingte Vermehrung der Fahrbetriebsmittel machte die Vergrößerung der Werkstätte zur Nothwendigkeit. Die Erweiterung erfolgte im Jahre 1874, ferner wurde im Jahre 1895 ein Wagenreparatur-Werkstättegebäude errichtet. Im Berichtsjahre war der durchschnittliche Arbeiterstand 435.

Als die nächstälteste Werkstätte ist diejenige in Temesvár anzuführen; der Bau derselben wurde im Jahre 1858 beendet. Mit der Beendigung des Baues der Eisenbahnstrecke Szegedin–Temesvár der österreichisch-ungarischen Staatseisenbahn-Gesellschaft hat sich die Nothwendigkeit der Herstellung einer Werkstätte für die südlichen Linien der Gesellschaft ergeben. Bereits nach der Eröffnung der Werkstätte waren 300 Arbeiter beschäftigt. Auch auf diese Werkstätte war die Erbauung der Simmeringer Werkstätte von wesentlichem Einflusse, denn die Konzentration der Arbeiten in der Werkstätte Simmering hatte zur Folge, daß der Betrieb der Werkstätte Temesvár ganz eingestellt wurde. Im Jahre 1881 wurden die Werkstätten-Räumlichkeiten zur Erzeugung von Briquettes benutzt; im Jahre 1883 wurde ein Sägegatter aufgestellt, mittelst dessen die aus den ungarischen Domänen der Staatseisenbahn-Gesellschaft herrührenden Holzstämme aufgearbeitet wurden.

Erst nach der Verstaatlichung der ungarischen Linien der Staatseisenbahn-Gesellschaft wurde im Jahre 1892 die Werkstätte wieder ihrer eigentlichen Bestimmung zugeführt, die Einrichtungen entsprechend vervollkommenet, neue Zubauten aufgeführt und sind im Berichtsjahre durchschnittlich 428 Arbeiter beschäftigt worden.

Die Miskolezer Werkstätte ist im Jahre 1860 dem Betriebe übergeben worden. Die Theißseisenbahn-Gesellschaft, deren Eisenbahnnetz stetig erweitert wurde, sah sich veranlaßt, außer der Szolnoker Werkstätte noch eine zweite zu errichten und zwar in Miskolez, welche Stadt einen Knotenpunkt des Eisenbahnnetzes der Theißbahn bildete. Gedeckte Räume waren ursprünglich nur für 11 Lokomotiven und 36 Wagen vorhanden, im Freien konnten 30 Lokomotiven und 100 Wagen untergebracht werden. Im Jahre 1894/95 wurde eine neue Wagen-Reparaturwerkstätte errichtet, welche 80 Wagen in sich aufzunehmen im Stande ist. Die bedeutende Entfernung der Werkstätte von dem Weichbilde der Stadt macht es nothwendig, daß eine Arbeiterkolonie in der Nähe der Werkstätte erbaut werde. Diese Kolonie besteht aus 43 Wohnhäusern mit 156 Wohnungen und 156 Gärten; eine 6klassige Volksschule wird hier seitens der Königl. ungarischen Staatsbahnen erhalten.

Die nördliche Hauptwerkstätte in Budapest, ferner die Werkstätten in Piski, Klausenburg und Szegedin wurden im Jahre 1870, die Altsohler, Kaposvárer und Steinamangerer Werkstätten im Jahre 1872, die Satoralja-Ujhelyer Werkstätte im Jahre 1873, die Fünfkirchner Werkstätte im Jahre 1883 und schließlich die Agramer Werkstätte im Jahre 1894 erbaut.

Die Werkstätten der Königl. ungarischen Staatsbahnen werden allmählich den Bedürfnissen entsprechend erweitert, die Einrichtungen den Errungenschaften der modernen Technik gemäß umgestaltet und erneuert, dem Arbeiterpersonale wird die humanste Fürsorge zugewendet, so daß ein stetiger Fortschritt nach allen Richtungen des Werkstättenbetriebes hin wahrzunehmen ist. Die leitenden Persönlichkeiten, welchen oft Gelegenheit geboten ist, die modernsten Einrichtungen im Auslande zu sehen und zu studiren, ermangeln nicht, das Vortheilhafte auch in den Werkstätten der Königl. ungarischen Staatsbahnen einzuführen, wozu auch seitens des Königl. ungarischen Handelsministeriums bereitwilligst die Mittel zur Verfügung gestellt werden.

Die Hebezeuge.

Theorie und Kritik ausgeführter Konstruktionen mit besonderer Berücksichtigung der elektrischen Anlagen.

Von Ad. Ernst, Professor des Maschinen-Ingenieurwesens an der Königl. Technischen Hochschule zu Stuttgart*).

Besprochen von der Literarischen Vertretung des Vereins Deutscher Maschinen-Ingenieure.

Professor Ad. Ernst ist seit vielen Jahren bemüht, durch Zusammenstellen und kritisches Sichten des in der Praxis bzw. in der Weltliteratur vorhandenen Materials über Hebezeuge sein so betitelt im In- und Auslande gleich berühmtes und von den Produzenten, Konsumenten und Studenten der Hebezeuge gleich hoch geschätztes Werk so vollkommen wie nur möglich zu gestalten. Jenes Werk ist im wahrsten Sinne des Wortes ein Werk aus der Praxis für die Praxis. Nahezu 300 der berühmtesten Konstrukteure und Firmen sind in dem Werk vertreten, und aus ihm gewinnt man wie kaum aus einem anderen den Begriff des „Weltmaßstabes“ auf dem in Rede stehenden Gebiet.

Das Gebiet der Hebezeuge gehört, abgesehen von seiner hervorragenden selbstständigen Bedeutung, zu den fruchtbarsten Grundlagen des Konstruktionsunterrichtes für den allgemeinen Maschinenbau, weil es eine unerschöpfliche Fülle von Aufgaben für alle Fähigkeitsstufen bietet, und weil sich fast alle Abmessungen rechnungsmäßig bestimmen lassen. Wenn der Studierende des Maschinenbaufaches das „ABC“, „das Zeichnen“ gelernt, wenn er einen Theil der Kunst des „Lesens und Schreibens“, die Maschinen-Elemente, in sich aufgenommen hat, so beginnt er die Anwendung der erworbenen Fachkenntnisse mit der Konstruktion der einfachsten Hebemaschinen, darin liegen meist die ersten Versuche zur Niederlegung eigener Gedanken, d. h. zur Anfertigung von „Aufsätzen“, um im Bilde zu bleiben. Die leichtesten „Themata“ gehören in das Gebiet der Hebezeuge, zu den schwierigsten hingegen rechnet man diejenigen aus dem Eisenbahn- und Transportwesen, und darum sind jene meist auch in die Studienabschluß-Kurse verlegt. Die Vereinigung beider Anforderungen in Maschinen, welche meist schwere Lasten nach dem Heben in ununterbrochenem Lauf auf beliebige Entfernungen fortführen, welche also den Hebungs- und Transport-Vorgang verbinden, ist ein Produkt der allerneuesten Zeit und gehört zu den schwierigsten Aufgaben. Auch sie sind in dem Ernstschen Werke schon an mehreren Stellen erwähnt.

Aus dem klar und scharf durchdachten Grundplan ist die bereits in der ersten Auflage gewählte und fernerhin beibehaltene eigenartige Eintheilung hervorgegangen, welche der Erörterung der zahllos verschiedenen ganzen Maschinen die maßgebenden Getriebeelemente voranstellt, weil diese den wesentlichen Charakter der Wirkungsweise und Anwendungsgrenzen der mit ihnen ausgerüsteten Anlagen bestimmen.

Der erste, 808 Seiten umfassende Band bringt in den Abschnitten I—III die Rollenzüge, Hebel und Hebeladen und Schraubenwinden, während der IV., bei weitem umfangreichste Abschnitt die Räderwinden bringt (Bockwinden, Kipper, fahrbare Winden, Laufkatzen, Aufzüge, Elevatoren, Krahn, Flaschenzüge, Spills, Zahnstangenwinden u. s. w.) Als neues Kapitel ist in dem Abschnitt über Krahn — wie bereits erwähnt — das interessante und in wirtschaftlicher Hinsicht so überaus wichtige Gebiet der „Hochbahnkrahn“ hinzugekommen. Wie bei der 2. Auflage des Verfassers Augenmerk neben der Abrundung und Vertiefung des Gesamtinhaltes vornehmlich auf eine erschöpfende Darstellung der hydraulischen Anlagen gerichtet war, so ist dieses Mal den elektrisch betriebenen Hebezeugen besondere Sorgfalt gewidmet. Das Lösungswort der 4. Auflage wird voraussichtlich „Schnellbetrieb“ lauten, und zwar wird es sich dann wahrscheinlich noch weit

mehr als heute um die Berücksichtigung des schnellen und billigen Transportes von körnigen Stoffen und auch von schweren Einzellasten handeln, d. h. um jene Maschinen, die in den letzten Jahren hauptsächlich von Amerika her in Europa Eingang gefunden haben, um Lasten im Umladeverkehr von Massengütern und bei großen Erdarbeiten unmittelbar nach dem Heben auf Hochbahnen nach ausgedehnten Lagerplätzen oder in Speicher, Lagerräume, Schuppen, Magazine u. s. w. zu befördern. Das Wirtschafts-Prinzip wird vermuthlich in noch stärkerem Maße als heute als im Vordergrund aller Interessen stehend betont werden.

Der zweite, 783 Seiten starke Band bringt im V. Abschnitt die Motoren und Apparate für elektrischen Betrieb (Allgemeine Beziehungen und Gesetze, Gleichstrommaschinen mit rotirendem Anker, Wechselstrommaschinen, Transformatoren, Drehstrommaschinen, Anlaufwiderstände, elektrische Bremsen, Schutzapparate, Anlasser und Steuerungen, Stromabnehmer und Drahtstützen) und im VI. Abschnitt Hebemaschinen mit Treibkolben für Druckwasser-, Dampf- und Luftbetrieb. Die Bedeutung, welche in der 3. Auflage den elektrisch betriebenen Hebezeugen beigemessen ist, mag aus dem Umstand erhellen, daß in ihr 26 Tafeln gegenüber 3 Tafeln bei der 2. Auflage zugewiesen sind. In der E. T. Z. 1899 heißt es auf S. 516 in einer Besprechung des Ernstschen Werkes von fachkundiger Seite: „Der V. Abschnitt ist ein umfassendes Werk über den Elektromotor und seine Anwendung für Hebezeuge. Er würde, allein veröffentlicht, einen stattlichen Band ergeben, der sich den besten Werken in der elektrotechnischen Fachliteratur würdig anschließen könnte.“

Die Thatsache, daß der Verfasser mehr als $\frac{1}{4}$ des Textes der Theorie und Anwendung von Elektromotoren für den Antrieb von Hebezeugen gewidmet hat, zeigt, daß die Elektrotechnik auch auf diesem bis vor Kurzem rein maschinellen Gebiet gewaltige Umwälzungen hervorbringt und geradezu unentbehrlich geworden ist. Bei der Bearbeitung der neuen Auflage dieses Werkes ist der Verfasser von dem richtigen Grundsatz ausgegangen, daß die meisten Ingenieure, welche vermöge ihrer Erfahrung jetzt leitende Stellen im Bau von Hebezeugen einnehmen, während ihrer Studienzeit noch keine Gelegenheit hatten, sich mit der Elektrotechnik zu befassen, während der eigentliche Elektrotechniker nicht die zum Krahn- und Aufzugaubau nöthige Erfahrung haben kann. Hier gilt es also, die zwischen den beiden Berufszweigen bestehende Kluft zu überbrücken, und dieser Aufgabe ist der Verfasser in eminenter Weise gerecht geworden. Es war offenbar nicht seine Absicht, dem Leser eine Anleitung zur Berechnung und Konstruktion von Motoren und Zusatzapparaten bis in die kleinsten Einzelheiten zu geben, sondern ihm einen allgemeinen Einblick in diese Dinge zu verschaffen und zwar einen Einblick, der gründlich genug ist, um es dem Leser möglich zu machen, die verschiedenen Konstruktionen auch vom elektrotechnischen Standpunkt richtig zu beurtheilen. Für den Elektrotechniker bieten die Kapitel über Anlaufwiderstände, elektrische Bremsen, Schutzapparate, Anlasser und Steuerungen eine Fülle von höchst wichtigem und lehrreichem Material. Wenn man bedenkt, daß das Funktioniren eines Hebezeuges zum größten Theil aus Anlassen und Abstellen oder Bremsen und nur zum geringsten Theil in gleichmäßiger stetiger Arbeit besteht, so erkennt man sofort, welche große Bedeutung die zur Regulirung des Motors nöthigen Nebenapparate in der Technik der Hebezeuge haben. Diese Thatsache hat der Verfasser richtig erkannt und deshalb die Konstruktion

*) Dritte neubearbeitete Auflage unter Mitwirkung von W. Maier und R. Rau, Regierungsbauführer und Assistenten an der K. Techn. Hochschule zu Stuttgart. Berlin, Verlag von Julius Springer 1899. Preis 60 M., geb. in 3 Lwdbdn.

und Wirkungsweise dieser Nebenapparate sehr eingehend behandelt.“

Der zweite Band enthält ferner noch ein alphabetisches Namen- und Sachregister.

Der dritte Band bildet einen aus 85 Steindrucktafeln bestehenden Atlas, der sich durch seine musterfülligen Abbildungen der ganzen vornehmen Ausstattung des Werkes würdig anreicht.

Besonders bemerkenswerth ist das Ernstsche Werk auch durch seine zahlreichen Quellenangaben und Literaturnachweise, durch welche es in Gemeinschaft

mit dem eigenen reichen Text- und Figurenmaterial ein vollkommenes Bild von der heutigen hohen Entwicklung der Hebezeuge bietet.

Das Werk bildet für jeden Ingenieur geradezu einen unentbehrlichen Rathgeber auf diesem Gebiete.

Die Thatsache, daß die zweite Auflage bereits zwei Jahre nach dem Erscheinen vergriffen war, läßt bei dem heutigen Aufschwung der Technik vermuthen, daß der 3. Auflage ein gleiches Schicksal blüht. Vivant sequentes!

M. Buhle.

Verschiedenes.

Schutz des gewerblichen Eigenthums für die zur Weltausstellung, Paris 1900 zugelassenen Gegenstände. In dem *Journal officiel de la République Franç.* ist unt. 30. December 1899 das nachstehende Gesetz bekannt gemacht worden.

Art. 1. Jede Person, welche in Frankreich auf Grund der Gesetze über das gewerbliche Eigenthum ein ausschließendes Recht genießt, kann, ebenso wie die daran Betheiligten, ohne sich den Verfall ihres Privilegiums zuzuziehen, auf der Weltausstellung des Jahres 1900 zu Paris im Auslande hergestellte Gegenstände, welche den durch ihr Patent geschützten entsprechen, zur Schau stellen und zu dem Zwecke in das französische Staatsgebiet einführen, wenn diese Gegenstände zur besagten Ausstellung regelrecht zugelassen worden sind.

Art. 2. Jedoch tritt der durch die geltenden Gesetze vorgesehene Verfall ein, wenn die in Art. 1 erwähnten Gegenstände nicht binnen einer Frist von drei Monaten wieder ausgeführt werden, welche vom Tage des offiziellen Schlusses der Ausstellung oder des den Interessenten durch die zuständigen Behörden etwa zugestellten früheren Befehls zur Räumung läuft.

Art. 3. Jede Person, welche auf der Weltausstellung des Jahres 1900 einen Gegenstand zur Schau stellt, der dem durch ihr gewerbliches Patent geschützten entspricht, ist, soweit dazu ein Bedürfnis vorliegt, so anzusehen, als ob sie ihre Entdeckung oder Erfindung während der Dauer der Ausstellung in Frankreich ausgeführt habe. Die durch die Gesetze über das gewerbliche Eigenthum vorgesehene Frist, nach deren Ablauf der Verfall mangels Ausführung eintritt, läuft von neuem von dem offiziellen Schluß der Ausstellung oder von dem etwaigen früheren Befehle zur Räumung, welcher den Interessenten durch die zuständigen Behörden zugestellt worden sein sollte.

Art. 4. Die Beschlagnahme der auf der Weltausstellung des Jahres 1900 zur Schau gestellten Gegenstände, welche für unbefugte Nachahmungen erklärt werden oder Marken oder andere Anzeigen tragen sollten, welche verboten sind, kann daselbst nur in der Form vorläufiger Arrestanlegung erfolgen. Indessen dürfen die zur Ausstellung zugelassenen, in Frankreich auf dem Wege zur oder von der Ausstellung umlaufenden oder daselbst zur Schau gestellten Gegenstände selbst nicht in der Form vorläufiger Arrestanlegung beschlagnahmt werden, wenn nicht der Arrestanleger in dem Lande, welchem der Arrestat angehört, geschützt ist. Die Beschlagnahme hört auf, verboten zu sein, wenn diese Gegenstände in Frankreich verkauft oder innerhalb der in Art. 2. gestellten Frist nicht wieder ausgeführt werden.

Von Herrn Ingenieur **Schwoerer** in Colmar i. E. ist unserer heutigen Nummer das Fac-Simile eines Attestes beigelegt, welches der Aachener Hütten-Aktien-Verein zu Rothe Erde, an Herrn Ingenieur **Schwoerer** gerichtet hat. Seit der Ausstellung dieses Attestes (21. Oktober 1899) hat die betr. Firma noch 5 weitere Ueberhitzer von Herrn **Schwoerer** bestellt.

Bei der gegenwärtigen Kohlennoth ist die **Schwoerer'sche** Erfindung von außerordentlichem Werth für die ganze Industrie.

Personal-Nachrichten.

Deutsches Reich.

Ernannt: zu nichtständigen Mitgliedern des Patentamts der Königlich preussische Regierungs- und Baurath **Patrunky**, sowie der

ständige Hilfsarbeiter im Reichs-Postamt Ober-Telegraphen-Ingenieur Professor Dr. **Strecker**, beide in Berlin.

Verliehen: der Charakter als Geheimer Postrath den Postbauräthen **Zopff** in Dresden und **Tuckermann** in Berlin.

Garnison-Bauverwaltung Bayern.

Verliehen: Titel und Rang eines Geheimen Bauraths dem Intendantur- und Baurath der Intendantur des II. Armee-corps **Stautner**.

Preußen.

Ernannt: zum Geheimen Ober-Baurath der Geheime Baurath und vortragende Rath im Ministerium für Landwirtschaft, Domänen und Forsten Karl v. **Münstermann** in Berlin, zum Eisenbahn-Bauinspektor der Regierungs-Baumeister **Kersten** in Limburg a. d. Lahn, zu Regierungs-Baumeistern die Regierungs-Bauführer **Adolf Zander** aus Aachen (Eisenbahnbaufach) — **Ernst Lampe** aus Zürich i. d. Schweiz und **Max Paulmann** aus Essen a. d. Ruhr (Maschinenbaufach) sowie unter Verleihung der etatsmäßigen Stelle eines Gewerbe-Inspektions-Assistenten in Beuthen O.-S., zum Königlichen Gewerbe-Inspektions-Assistenten der bisher auftragsweise beschäftigte Gewerbe-Inspektions-Assistent Dr. **Otto Ruhnau** daselbst.

Verliehen: das Prädikat Professor dem Oberlehrer der Königlichen Maschinenbau- und Hüttenschule in Gleiwitz **Friedrich Mann** und dem Oberlehrer der Königlichen Höheren Maschinenbauschule in Hagen i. W. **Hansen**.

Beigelegt: das Prädikat Professor dem Privatdozenten an der Technischen Hochschule in Berlin Ingenieur Dr. **Georg Klingenberg**.

Die nachgesuchte Entlassung aus dem Staatsdienste ertheilt: den Regierungs-Baumeistern **Hans Winterstein** in Straßburg i. Els. und **Arthur Philibert** in Nordhausen.

Bayern.

Ernannt: zum Oberingenieur der Bezirksingenieur **Max Siry** in Landshut, sowie zu Abtheilungsingenieuren die geprüften Staatsbaupraktikanten **Josef Eser** beim Oberbahnamt in Kempten, **Friedrich Münz** beim Oberbahnamt in Regensburg, **Theodor Ebermeyer** bei der Generaldirektion der Königlichen Staatseisenbahnen, **Karl Neumann** beim Oberbahnamt in Nürnberg, **Ernst Zeis** beim Oberbahnamt in Würzburg, **Otto Zintgraf** beim Oberbahnamt in Rosenheim, **August Stegner** beim Oberbahnamt in Nürnberg, **Friedrich Iblher** beim Oberbahnamt in München und **Anton Vorndran** in Würzburg.

Versetzt: nach Rosenheim der Bezirksingenieur **August Mangold** von der Generaldirektion der Königlichen Staatseisenbahnen.

Sachsen.

Ernannt: zu etatsmäßigen Regierungs-Baumeistern bei der staatlichen Hochbauverwaltung der Regierungs-Bauführer **Schulze** und der außeretatmäßige Regierungs-Baumeister **Ullmann**.

Württemberg.

Uebertragen: unter Verleihung des Titels und Ranges eines Bauinspektors die beiden bei der Gebäudebrandversicherungsanstalt zu besetzenden Inspektorstellen dem Regierungs-Baumeister **Beifswänger** bei der Generaldirektion der Posten und Telegraphen in Stuttgart und dem Regierungs-Baumeister und technischen Expeditör bei der Domänenverwaltung **Burger** daselbst.

Baden.

Ernannt: aus dem Geschäftskreise des Ministeriumm des Großherzoglichen Hauses und der auswärtigen Angelegenheiten:

zum Oberbaurath der Baurath Heinrich **Ziegler**; zum Baurath der Bahnbauinspektor in Freiburg, Obergeringieur Eberhard **Hübsch**; zum Oberbauinspektor der Hochbauinspektor, Centralinspektor Hermann **Speer**; zum Obergeringieur der Bahnbauinspektor, Centralinspektor Eugen **Roman** und der Bahnbauinspektor Norbert **Hermanuz** in Ueberlingen; zum Bahnbauinspektor der Regierungs-Baumeister Otto **Spies** in Lauda und der mit der Funktion eines Centralinspektors betraute Regierungs-Baumeister Walther **Schwarzmann**; zum Hochbauinspektor der Eisenbahnarchitekt Ludwig **Herr** in Ueberlingen;

aus dem Geschäftskreise des Ministeriums der Justiz, des Cultus und Unterrichts: zu Geheimen Hofrathen die Hofräthe Professoren Dr. Hans **Bunte** und Dr. Karl **Keller**, beide an der Technischen Hochschule in Karlsruhe; zu Oberbaurathen der Baurath Professor Friedrich **Engesser** an der Technischen Hochschule in Karlsruhe und der Conservator der öffentlichen Baudenkmale Baurath Philipp **Kircher** in Karlsruhe; zum Hofrath der Professor Dr. Ernst **Schröder** an der Technischen Hochschule in Karlsruhe; zu Professoren der Hülflehrer Eduard **Dörr** und der Privatdocent Friedrich **Ratzel**, beide an der Technischen Hochschule in Karlsruhe;

aus dem Geschäftskreise des Ministeriums des Innern: zum Geheimen Rath II. Klasse der Direktor der Oberdirektion des Wasser- und Straßensbaues, Oberbaudirektor Max **Honsell**; zu Baurathen die Obergeringieure August **Baumberger** in Karlsruhe und Gustav **Dunzinger** in Offenburg; zu Oberbauinspektoren die Obergeringieure Ludwig **Becker** in Karlsruhe, Adolf **Eisenlohr** in Karlsruhe, Emil **Obermüller** in Offenburg, Hermann **Bürgelin** in Emmendingen, Adam **Baum** in Lörrach, Ernst **Kist** in Konstanz und Theodor **Walliser** in Heidelberg, der Wasserbauinspektor Karl **Kupferschmid** in Offenburg, die Wasser- und Straßensbauinspektoren Georg **Wieser** in Rastatt, Hermann **Frey** in Donaueschingen, Karl **Friederich** in Lahr, Max **Keller** in Wertheim, Heinrich **Kayser** in Bruchsal und Julius **Steinhauser** in Ueberlingen, die Culturinspektoren Friedrich **Lück** in Mosbach, Hugo **Kühlenthal** in Donaueschingen und Jakob **Bug** in Tauberbischofsheim sowie der Centralinspektor bei der Oberdirektion des Wasser- und Straßensbaues Theodor **Fliegau**;

aus dem Geschäftskreise des Ministeriums der Finanzen: zu Baurathen die Bezirksbauinspektoren Leopold v. **Stengel** in Freiburg, Friedrich **Kredell** in Baden, Friedrich **Nebenius** in Donaueschingen und Julius **Koch** in Heidelberg; zu Oberbauinspektoren die Bezirksbauinspektoren Karl **Wundt** in Wertheim, Karl **Forschner** in Lörrach, Rudolf **Hofmann** in Offenburg, Georg **Bayer** in Waldshut und Karl **Engelhorn** in Konstanz.

Oldenburg.

Ernannt: zum Geheimen Ober-Baurath der Vorstand der Baudirektion Oberbaurath **Jansen**.

Bei der Berliner Maschinenbau-Aktien-Gesellschaft vorm. L. Schwartzkopff ist zum Nachfolger des verstorbenen Geheimen Kommerzienrath Kaselowsky Herr F. Klemperer, welcher lange Jahre der Direktion des Grusonwerkes Fried. Krupp in Magdeburg-Buckau angehörte, gewählt worden. Gleichzeitig sind die bisherigen Spezialdirektoren, die Herren Robert Bachmeyer und Eduard Eich zu ordentlichen Mitgliedern des Vorstandes ernannt.

Seit dem 1. Januar 1900 besteht demnach der Vorstand aus 4 ordentlichen Mitgliedern, nämlich den Herren F. Klemperer, Hermann Rumschöttel, Robert Bachmeyer und Eduard Eich, von welchen je zwei gemeinschaftlich zur Vertretung der Gesellschaft und Zeichnung der Firma berechtigt sind.

Zur Zeichnung der Firma sind außerdem berechtigt: die Obergeringieure Dr. Zahn, Hähnlein und Schack und der Regierungsbaumeister Witthöft.

Gestorben: Der Direktor der Königlichen Geologischen Landesanstalt und Bergakademie zu Berlin, Geheimer Oberbergrath Dr. Hauchecorne, der Regierungs- und Baurath **Pfützenreuter**, Mitglied der Königlichen Eisenbahndirektion in Bromberg, der Regierungs- und Baurath Gerhardt **Goldkuhle**, Mitglied der Königlichen Eisenbahndirektion in Essen, der Eisenbahn-Maschineninspektor

z. D. **Walter**, früher Vorstand der Hauptwerkstätte (Hamburger Bahnhof) in Berlin, der Regierungs-Baumeister Richard **Köhn** in Berlin und der Direktor der Aktiengesellschaft Phönix, Abtheilung Westfälische Union Hermann **Boos** in Hamm.

Mehrere Maschinen-Ingenieure

mit guter maschinentechnischer Vorbildung (Hochschulbildung erwünscht, aber nicht Bedingung) zur Ueberwachung der Anfertigung, Güteprüfung und Abnahme von Oberbaumaterialien und Ausrüstungsgegenständen für Lokomotiven und Wagen im Rheinisch-Westfälischen Industriebezirk werden gesucht. Die Annahme erfolgt zunächst außerhalb des Staatsbeamtenverhältnisses auf Kündigung gegen Tagesdiäten, welche bei guter Vorbildung und entsprechenden Leistungen bis zu 10 Mark erhöht und in Urlaubs- und Krankheitsfällen bis zu 14 Tagen bezw. 4 Wochen fortgewährt werden können. Außerdem wird eine angemessene Reisekostenvergütung gewährt. Bei der Einberufung wird freie Fahrt und freier Effektransport auf den preussischen Staatsbahnen bewilligt.

Meldungen müssen mit Lebenslauf und anschließenden Beschäftigungs- bezw. Studienzeugnissen versehen sein, außerdem Angabe der Besoldungsansprüche enthalten.

Königliche Eisenbahn-Direktion Essen.

Eisenbahn-Maschinenmeister

mit dem Betrieb von Neben- und Kleinbahnen und der Reparatur sämtlicher Betriebsmittel durchaus vertraut, wird gesucht. Meldungen nebst Lebenslauf und Gehaltsansprüchen sind zu senden unter J. J. 9408 an Rudolf Mosse, Berlin S.W.

Ingenieur für Kranbau.

Von einer Maschinenfabrik Westfalens wird ein Ingenieur gesucht, welcher namentlich gewandt ist im Konstruieren von Laufkränen mit elektrischem Antrieb. Offerten unter Angabe des Alters, der Militärverhältnisse und Gehaltsansprüche sub. R. W. C. 712.

Gestern Abend verschied sanft nach längerem Leiden das Mitglied Königlicher Eisenbahndirektion Regierungs- und Baurath

Pfützenreuter.

Die Staatseisenbahn-Verwaltung verliert in dem Verewigten einen tüchtigen, durch Pflichttreue und Gewissenhaftigkeit besonders ausgezeichneten Beamten; seine Collegen einen wegen seiner Herzensgüte und Anspruchslosigkeit vornehmlich verehrten Mitarbeiter, dem sie stets ein ehrendes Andenken erhalten werden.

Bromberg, den 15. Januar 1900.

Der Präsident, die Mitglieder und Hilfsarbeiter Königlicher Eisenbahndirektion sowie die Vorstände der derselben zugehörigen Inspektionen.

Verein für Eisenbahnkunde zu Berlin.

Versammlung am 12. Dezember 1899.

Vorsitzender: Herr Wirklicher Geheimer Ober-Baurath Streckert. — Schriftführer: Herr Oberst a. D. Fleck.

(Mit 12 Abbildungen).

Der **Vorsitzende** macht der Versammlung Mittheilung über die eingegangenen Werke, Zeitschriften und Schriftstücke; es sind besonders zu erwähnen:

Ein Dankschreiben der Familie Althans für die Seitens des Vereins beim Begräbnis des Geheimen Bergrath Althans bewiesene Theilnahme.

„Die Baumaterialienkunde.“ Internationale Rundschau über alles, was natürliche und künstliche Baumaterialien betrifft.

Die Beschreibung und Zeichnung einer Epizykel-Hoch- bzw. Unterpflasterbahn von Dr. Vietor und Dr. Westmann in Wiesbaden. Das Projekt ist im Allgemeinen bekannt, die Verfasser wollen einen Betrieb herstellen, bei dem die Passagiere durch eine fortwährend rotierende Bewegung der Epizykelbahn nach dem Wagen hingeleitet werden. Zeichnungen für eine Untergrundbahn und für eine Hochbahn, sowie ein Kostenanschlag sind beigelegt. Die Verfasser sind der Ansicht, daß besonders in Berlin eine solche Bahn sich gut rentieren und ausführen lassen würde.

Sodann erstattet der Vorsitzende satzungsgemäß den üblichen Jahresbericht.

Der Verein bestand im verflossenen Jahre aus 454 Mitgliedern und zwar aus

10 Ehren- und 5 correspondirenden Mitgliedern sowie

264 einheimischen und 175 auswärtigen ordentlichen Mitgliedern.

In den regelmäßigen 9 Versammlungen wurden 16 Vorträge gehalten, an die sich eingehende Besprechungen der Mitglieder anschlossen. Der aus 15 Mitgliedern bestehende Ausschuss für die Veröffentlichung der Mittheilungen über das Neueste im Eisenbahnwesen gab 6 Druckhefte heraus und hielt zu dem Zwecke 11 Sitzungen; der Ausschuss für die Ausflüge veranstaltete 5 zum Theil ausgedehnte Besichtigungen von interessanten industriellen Werken und einer im Bau und Betrieb befindlichen Bahnanlage.

Im Anschluß hieran spricht der Vorsitzende allen denen, welche im Verein Vorträge gehalten oder Mittheilungen gemacht haben, sowie allen Mitgliedern der Kommissionen nochmals den Dank des Vereins aus. Das Andenken der im letzten Jahre Verstorbenen ehrt die Versammlung, nachdem der Vorsitzende deren Wirken im Verein hervorgehoben hatte, durch Erheben von den Sitzen.

Zum Zwecke der Richtigstellung des neu zu druckenden Mitglieder-Verzeichnisses werden die Mitglieder ersucht, etwaige Veränderungen der Wohnung, des Titels u. dergl. dem Sekretär des Vereins baldmöglichst mitzutheilen.

Der Kassensführer Herr Oberstleutnant a. D. **Buchholtz** berichtet über die Einnahmen und Ausgaben; danach ergibt sich ein Ueberschuss von 265,95 M.

Auf Vorschlag des Vorsitzenden werden zu Kassensprüfern die Herren Geh. Baurath Koschel und Geh. Oberbaurath Blum gewählt. Beide Herren nehmen die Wahl an.

Nach Verlesung der Bestimmungen der Satzungen über die Neuwahl des Vorstandes und Feststellung der Zahl der anwesenden Mitglieder ersucht der Vorsitzende das an Jahren älteste Mitglied und die zwei jüngsten Mitglieder die Neuwahl des Vorstandes zu leiten.

Herr Wirkl. Geh. Rath **Wiebe** als ältestes Mitglied, sowie zwei im Jahre 1862 geborene Herren als jüngste Mitglieder übernehmen die Vorstandswahl.

Herr Wirkl. Geh. Rath **Wiebe**, Excellenz: Meine Herren! Sie gestatten mir, Ihnen mitzutheilen, daß unser Vorstand gegenwärtig aus folgenden Herren besteht: Streckert, als Vorsitzendem, Schröder, als dessen Stellvertreter, Fleck, als erstem Schriftführer, Kem-

mann, als dessen Stellvertreter, Buchholtz, als Kassensführer, Sarre, als dessen Stellvertreter. Wie wir aus der Verlesung des betreffenden Paragraphen der Satzungen gehört haben, ist in diesem Jahre eine Wiederwahl durch Akklamation zulässig. Diese Akklamation kann, wenn sie überhaupt beantragt wird, auf zweierlei Weise erfolgen, entweder dadurch, daß über jedes einzelne Mitglied oder dadurch, daß über den Vorstand im ganzen abgestimmt wird. Ich bitte um Vorschläge.

Herr Ingenieur **Wedding**: Meine Herren! Ich möchte bitten, den vorigen Vorstand in seiner Gesamtheit wiederzuwählen, und zwar durch Akklamation.

Herr Wirkl. Geh. Rath **Wiebe**: Dagegen erhebt sich kein Widerspruch, die Wiederwahl des Vorstandes erfolgt einstimmig.

Die Herren Wirkl. Geh. Rath Streckert, Ministerialdirektor Schröder, Oberst a. D. Fleck, Regierungsrath a. D. Kemmann, Oberstleutnant a. D. Buchholtz, Regierungsrath Sarre erklären dankend die Annahme der Wahl.

Herr Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspektor **Hoogen** spricht hierauf

Ueber neuere Personenbahnhöfe.

Die gewaltige Entwicklung des Eisenbahnverkehrs und die in enger Wechselbeziehung damit stehende unaufhaltsame Ausdehnung der großen Städte hat die Eisenbahnverwaltungen vor eine Reihe ebenso interessanter wie schwieriger Aufgaben gestellt, bei denen es galt, die unzulänglich gewordenen, durch allmähliche Stadterweiterungen eingeschnürten Bahnhofsanlagen größerer Verkehrsknotenpunkte durch neue, den modernen Verkehrsanforderungen entsprechende zu ersetzen. Auch an die Preussische Staatseisenbahnverwaltung sind solche Aufgaben in reicher Zahl und in der verschiedensten Form herangetreten. Viele Millionen sind in den letzten 20 Jahren von ihr aufgewendet worden, um ihre Bahnhofsanlagen so zu vervollkommen, wie der stetig zunehmende Verkehr und die Rücksichten auf Sicherheit, Schnelligkeit und Wirtschaftlichkeit des Betriebes es erfordern. Eine vortreffliche Uebersicht über die in den 70er und 80er Jahren geplanten und ins Werk gesetzten Umgestaltungen der preussischen Bahnhöfe, speziell der Personenbahnhöfe, hat der verstorbene Geheime Oberbaurath Grüttefen in einem durch seine Veröffentlichung im Centralblatt der Bauverwaltung*) auch weiteren Kreisen bekannt gewordenen Vortrage gegeben, den er im Jahre 1888 auf der VIII. Wanderversammlung des Verbandes Deutscher Architekten- und Ingenieurvereine in Köln gehalten hat. Seitdem ist ein Jahrzehnt verflossen. Die Arbeiten auf diesem Gebiete haben nicht geruht. Weitere große Anlagen sind entstanden, für andere reifen die Pläne der Ausführung entgegen. Neue Forderungen, neue Gesichtspunkte haben sich geltend gemacht und verlangen Berücksichtigung. Ich erinnere in dieser Beziehung nur an die inzwischen zur Durchführung gelangte Bahnsteigsperrung und an den immer größere Bedeutung gewinnenden Vorortverkehr. Einige Mittheilungen über die in neuerer Zeit ausgeführten und geplanten Personenbahnhöfe der preussischen Staatseisenbahnen dürften daher vielleicht von Interesse sein.

In dem erwähnten Vortrage des G. R. Grüttefen wurden folgende dem Bauprogramm für den Bahnhof Hannover entsprechende Forderungen als maßgebend für die Anordnung der Personenbahnhöfe aufgestellt:

*) Jahrgang 1888. S. 349 u. f.

- a) Beseitigung der Straßensübergänge in Schienenhöhe innerhalb des engeren Stadtgebietes,
- b) grundsätzliche Vermeidung von Gleisüberschreitungen seitens der Reisenden im Personenbahnhofe,
- c) thunlichste Abkürzung der von den Reisenden zurückzulegenden Wege, wobei zugleich auf Vermeidung unnöthiger Verlorener Steigungen sowie

unnöthiger Richtungsänderungen Bedacht zu nehmen ist,
 d) möglichste Fernhaltung des Gepäck- und Postverkehrs von den Bahnsteigen.
 Diese Gesichtspunkte sind auch heute noch maßgebend. Als eine neue Forderung ist, wie bereits angedeutet, noch die hinzugetreten, daß die Durchführung der Sperre sich in zweckmäßiger Weise ermöglichen lassen muß.

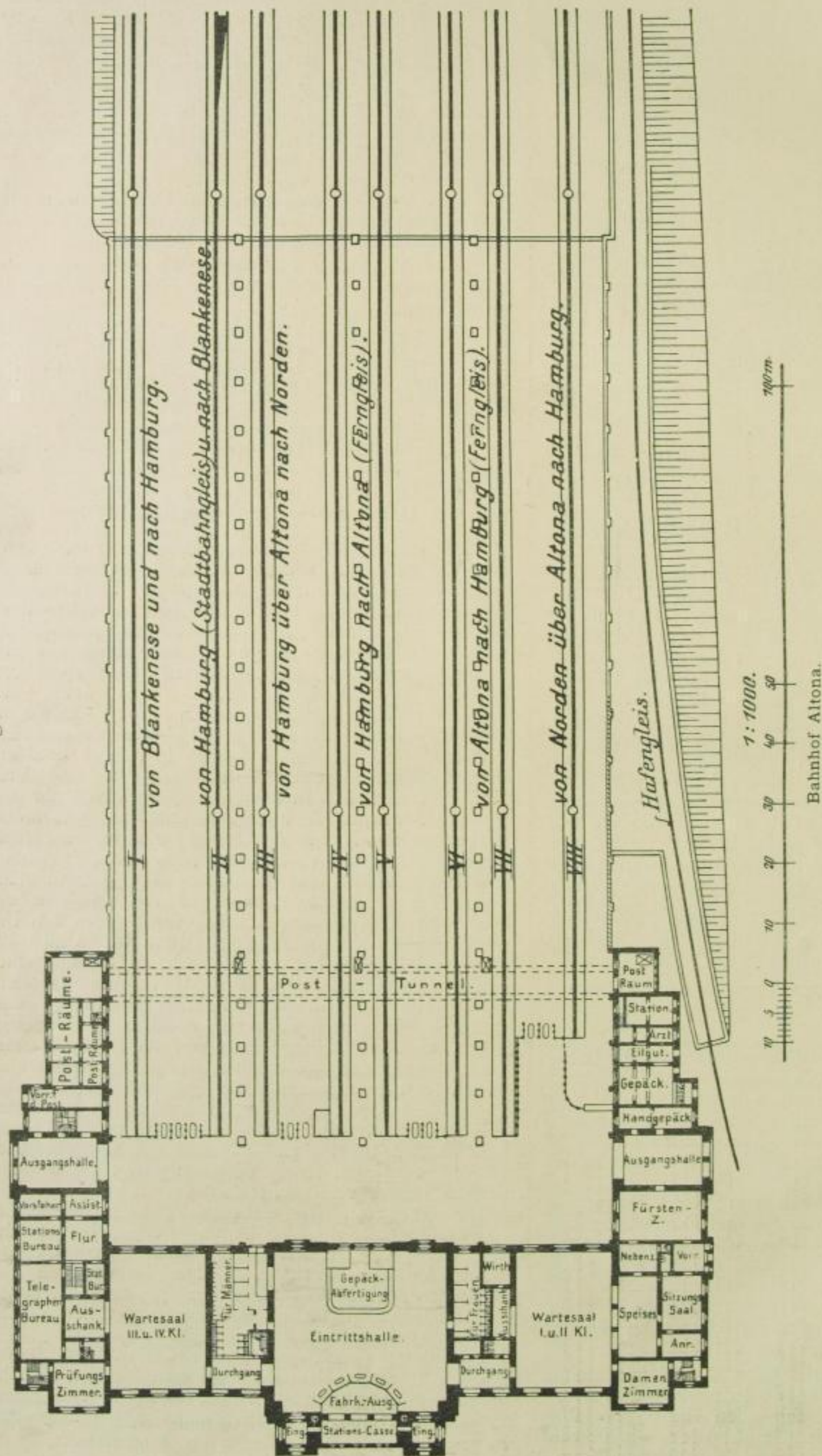
Alle die vorgenannten Bedingungen — mit alleiniger Ausnahme vielleicht der zuerst erwähnten — lassen sich im Allgemeinen in verhältnißmäßig einfacher Weise erfüllen bei der Form des Kopfbahnhofes, bei der durch die Anordnung von Kopf- und Zungenbahnsteigen eine bequeme Verbindung zwischen den für das Publikum bestimmten Bahnhofstheilen zu erreichen ist. Von den neueren preussischen Bahnhöfen zeigen die Kopfform außer dem bekannten und viel gerühmten Bahnhof in Frankfurt a. M. der in manchen Punkten diesem nachgebildete Bahnhof in Altona und der neuerdings dem Betriebe übergebene Bahnhof in Kiel.

Der neue Bahnhof in Altona bildet einen Theil des umfassenden Planes, der die gänzliche Umgestaltung der Bahnanlagen in den Städten Altona und Hamburg vorsieht.

Dieser Plan umfaßt im Wesentlichen folgende Bauausführungen:

1. Die Herstellung eines Hauptbahnhofes in Altona für Stadt-, Vorort- und Fernverkehr in Verbindung mit einem großen Betriebsbahnhof für die dort endigenden Fernzüge aus der Richtung Berlin, Hannover und Bremen sowie mit einem kleineren Betriebsbahnhof für den Stadt- und Vorortverkehr.
2. Die Anlage eines Hauptpersonenbahnhofes in Hamburg für die Abfertigung des Stadtverkehrs und des Vorort- und Fernverkehrs der Hamburger, Berliner und Lübecker Linie sowohl wie der nördlichen Linien.
3. Die Herstellung eines mit dem Personenbahnhöfen in Verbindung stehenden Betriebsbahnhofes für die in Hamburg endigenden nördlichen Linien und die Lübeck-Büche-

Fig. 1.



Bahnhof Altona.

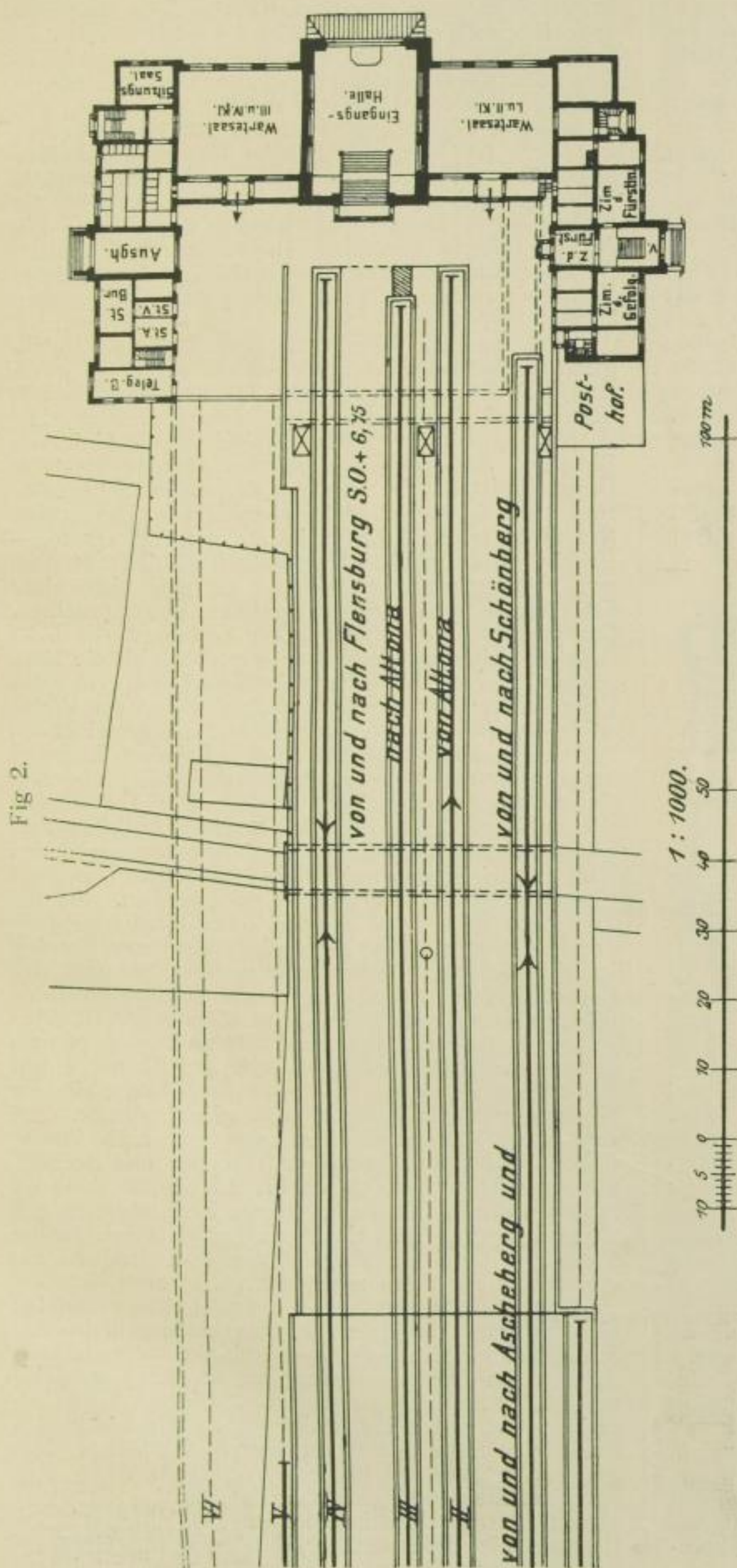
ner Bahn auf dem Gelände des früheren Berliner Bahnhofes.

4. Den viergleisigen Ausbau der Altona-Hamburger Verbindungsbahn unter Beseitigung sämtlicher Straßensübergänge in Schienenhöhe. Die beiden nördlichen Gleise sind dabei ausschließlich für den Stadt- und Vorortverkehr bestimmt, die andern für den Fernverkehr und einen Theil des Vorortverkehrs.
5. Die Fortführung des dem Stadtverkehr dienenden Gleispaars bis zum Bahnhof Hasselbrook und Anlage eines Betriebsbahnhofes für die Stadtbahn bei dieser Haltestelle. Eine Verlängerung der

Stadtbahn vom Hasselbrook nach Norden bis Ohlsdorf ist für spätere Zeit in Aussicht genommen.

Außer diesen hauptsächlich dem Personenverkehr dienenden Anlagen sind auch für die Güter- und Rangirbahnhöfe umfassende Erweiterungen und Ergänzungen geplant.

Der frühere Bahnhof in Altona war eine Kopfstation, in die außer den Hauptlinien nach Glücksburg, Kiel und Flensburg auch die Vorortbahn nach Blankenese eingeführt war. Der neue Bahnhof (Abb. 1) ist, wie bereits erwähnt, Anfangs- und Endstation für die Linien von Berlin, Hannover und Bremen und Zwischenstation für die vorgenannten nördlichen Linien, die in Hamburg beginnen und endigen. Für die Beibehaltung der Kopfform bei der Neuanlage mag in der Hauptsache wohl der Wunsch maßgebend gewesen sein, daß in die geschäftlichen und sonstigen Verhältnisse, wie sie sich in der Nähe des Bahnhofes während der langen Dauer seines Bestehens entwickelt hatten, möglichst wenig tief eingegriffen würde. Das neue Empfangsgebäude ist indess um etwa 400 m nördlich vom alten errichtet worden, wodurch es möglich wurde, neue Straßensverbindungen zwischen den bisher durch die Bahn getrennten Stadttheilen zu schaffen. Es bedurfte in Folge dessen innerhalb des neuen Bahnhofes nur einer einzigen Straßensunterführung. Von den 8 in den Bahnhof eingeführten Gleisen dienen Gleis I und II dem Stadtbahnverkehr sowie dem Vorortverkehr nach Blankenese und Friedrichsruh. Das Gleis III ist für die von Hamburg kommenden nach Norden weitergehenden Züge bestimmt. Auf den Gleisen IV und V fahren die in Altona endigenden Züge der südlichen und westlichen Linien ein, während auf Gleis VI und VII die in Altona beginnenden über Hamburg nach Süden und Westen gehenden Züge abgefertigt werden. Auf Gleis VIII fahren die von Norden kommenden, nach Hamburg bestimmten Züge ein. Sämtliche Bahnlinien sind so geführt, daß Kreuzungen ein- und ausfahrender Züge in Schienenhöhe ausgeschlossen sind. In den dabei zwischen den einzelnen Gleisen sich ergebenden Zwickeln sind in geschickter Weise die Betriebsbahnhöfe für den Fern- und Vorortverkehr angeordnet. Die Personengleise, zwischen denen 4 Personensteige, zwischen denen 4 Personensteige und mehrere Gepäcksteige liegen, sind in einer Länge von 160 m durch 4 eiserne, seitlich geschlossene Hallen überdeckt. Für den Postverkehr ist ein besonderer Tunnel vorhanden, der von einem an der Westseite gelegenen Postgebäude aus unter sämtlichen Gleisen hindurch führt und durch Aufzüge mit den Gepäcksteigen in Verbindung steht. Die Personensteige haben wie auf der Wannseebahn eine Höhe von 76 cm über S.O. erhalten. Ich will dabei gleich bemerken, daß auch bei dem Bahnhof in Kiel und bei den Vorortgleisen des neuen Bahnhofes in Danzig Bahnsteige von 76 cm Höhe ausgeführt sind. Bei der Grundriffsanordnung des Empfangsgebäudes hat, wie bereits erwähnt, der Bahnhof in Frankfurt a. M. zum Vorbild gedient. Die charakteristische Eigenart dieser Anlage besteht bekanntlich in der großen unmittelbar auf einen breiten Kopfbahnsteig mündenden, mit den Bahnsteigen in gleicher Höhe liegenden Eingangshalle und der Anordnung der Wartesäle an dem Kopfbahnsteig. Dasselbe finden wir in Altona. Den Mittelpunkt des Gebäudes (Abb. 1) bildet auch hier die 27 m lange und 25 m breite Eintrittshalle, in der einander gegenüberliegend zwischen den

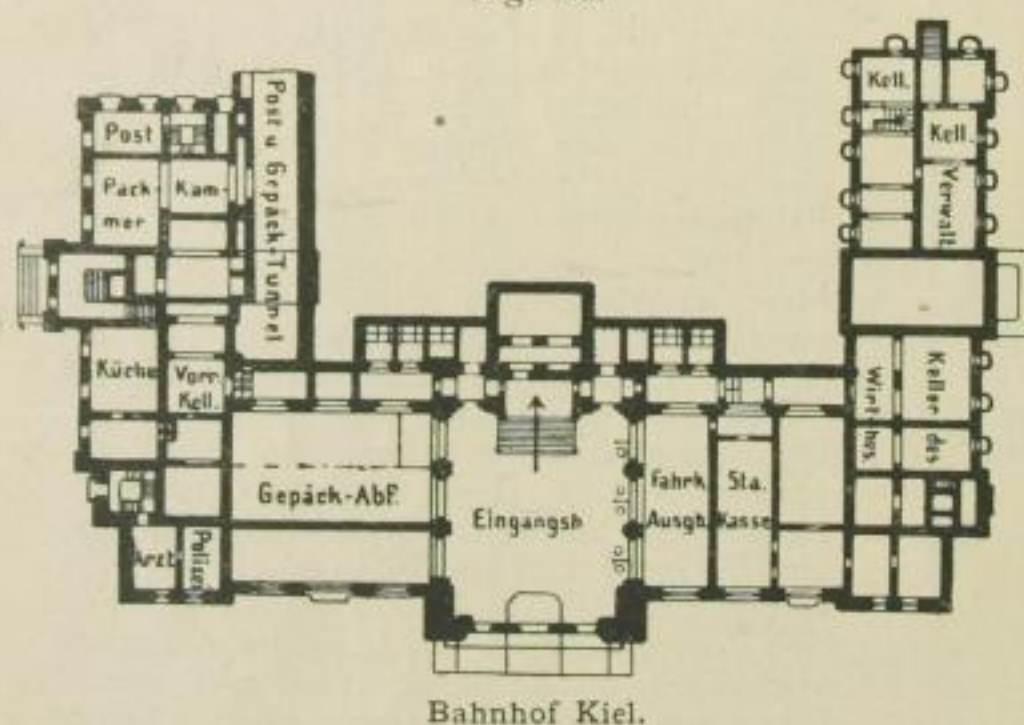


beiden in der Stirnseite vorhandenen Eingängen Fahrkartenschalter und Gepäckabfertigung angeordnet sind. Senkrecht zur Achse der Eingangshalle an den beiden Stirnenden des Querbahnsteigs befindet sich je eine Ausgangshalle für die ankommenden Reisenden. Zu den Seiten der Eintrittshalle, wie diese auf den Kopfbahnsteig mündend, liegen die Wartesäle. Ein Damenzimmer, der Speisesaal und ein Fürstenzimmer sind in dem an den Wartesaal I./II. Cl. anschließenden Seitenflügel untergebracht. Der andere Seitenflügel enthält die erforderlichen Diensträume. Das abgehende Gepäck wird über den Kopfbahnsteig hinweg zu den Gepäcksteigen befördert. Es ist dabei, wie auch in Frankfurt, der Grundsatz, daß Gepäck- und Postverkehr von den Personenbahnsteigen thunlichst ferngehalten werden sollen, also nicht vollständig durchgeführt worden. Man hat geglaubt, dies zulassen zu können, weil der Gepäckverkehr sich nur in einer Richtung und zwar im Allgemeinen in derselben Richtung mit dem Personenverkehr bewegt. Die Ausgabe des Reisegepäcks erfolgt in der Bahnsteighalle, in der an der östlichen, dem Haupttheil der Stadt zunächst gelegenen Ausgangshalle ein Gepäcktisch sich befindet. Die Sperre ist an der Mündung der Zungenbahnsteige auf den Kopfbahnsteig eingerichtet.

Die Gesamtanordnung des Gebäudes ist zweifellos eine sehr klare und zweckmäßige. Ein Bedenken, das man dagegen vielleicht erheben könnte, ist das, daß der auf den linksseitigen Gleisen sich abwickelnde Stadt- und Vorortverkehr einen in der Längsachse des Kopfbahnsteigs verlaufenden starken Verkehrsstrom hervorrufen könnte, durch den der senkrecht dazu gerichtete Verkehr von der Halle und den Wartesälen zu den Bahnsteigen behindert werden könnte.

Ein weiteres Beispiel einer neueren Ausführung in Kopfform auf den preussischen Bahnen ist der Bahnhof in Kiel. (Abb. 2 u. 2a.) Es münden in diesen

Fig. 2a.



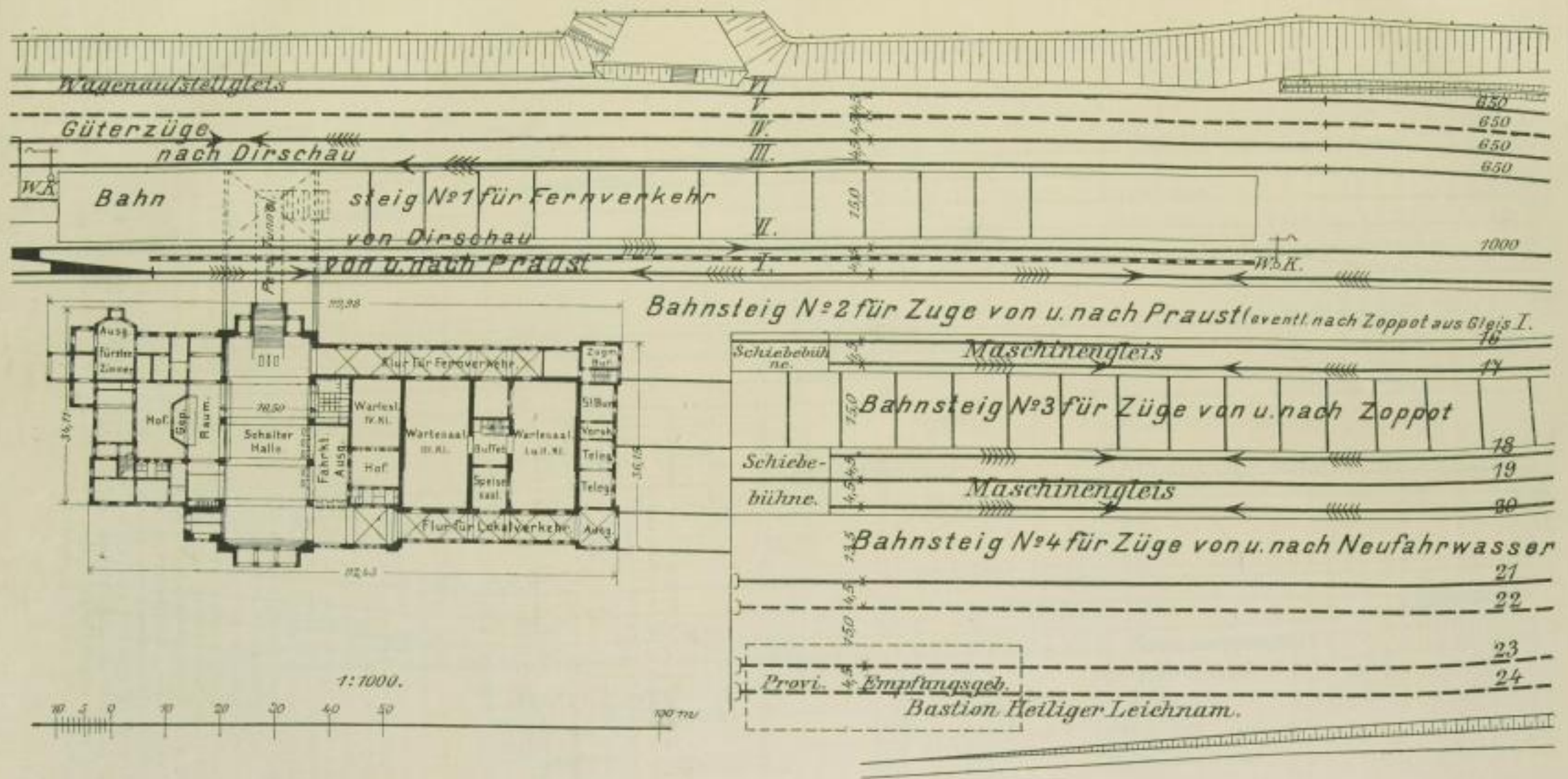
Bahnhof Kiel.

Bahnhof die Staatsbahnlagen Neumünster-Kiel und Ascheberg-Kiel sowie die Privatbahn Flensburg-Kiel. Nach langen Verhandlungen, bei denen verschiedene, zum Theil aus Interessentenkreisen hervorgegangene Entwürfe zur Erörterung standen, wurde in Kiel in ähnlicher Weise wie in Altona an der bisherigen Bahnhofslage im Wesentlichen festgehalten und nur das Empfangsgebäude um einige Hundert Meter von der inneren Stadt abgerückt. Auch in diesem Falle bedurfte es in Folge dessen nur der Herstellung einer einzigen Straßenunterführung innerhalb des Personenbahnhofes. Die Breite des Bahnhofes ist so bemessen, daß ohne eine Aenderung des Empfangsgebäudes sechs Ein- und Ausfahr Gleise für Personenzüge angelegt werden können. Zunächst sind dem derzeitigen Bedürfnis entsprechend nur vier Gleise zur Ausführung gekommen, von denen je eines für die Bahnen von Flensburg und Ascheberg und zwei für die Linie von Altona bestimmt sind. Diese Gleise und die zugehörigen Bahnsteige sind durch zwei rund 150 m lange Hallen mit korb-bogenförmigen Bindern von je 18,20 m Spannweite über-

deckt. Schienenoberkante der Bahnsteiggleise liegt auf + 6,75, die Bahnsteigoberkante auf 7,53 und der Vorplatz vor dem Empfangsgebäude auf + 4,0 m, so daß zwischen diesem und den Bahnsteigen ein Höhenunterschied von 3,53 m vorhanden ist. Diese Verhältnisse führten zu einer zweigeschossigen Anlage. Neben der durch beide Geschosse reichenden Eintrittshalle für das Publikum befinden sich in dem unteren Geschosse die Fahrkartenausgabe, die Gepäckabfertigung und die Aborte. Von der Eintrittshalle führt eine breite Treppe zu dem Kopfbahnsteig, von dem aus die Wartesäle und die Zungenbahnsteige zugänglich sind. Durch Anlage eines Post- und Gepäcktunnels im Untergeschoss, der durch Gepäckaufzüge mit den Gepäcksteigen in Verbindung steht, ist die Zuführung des Gepäcks eine sehr bequeme und eine völlige Trennung dieses Verkehrs von dem Personenverkehr erreicht. An der westlichen Schmalseite des Kopfbahnsteiges befindet sich der Hauptausgang. Da der Vorplatz, auf den er mündet, fast 3,0 m höher liegt, als der Platz vor dem Haupteingang, war dort nur eine mäßig hohe Treppe erforderlich. Im östlichen Flügel des Gebäudes sind in nächster Nähe der gegenüberliegenden Schiffsanlegestelle die Räume für die höchsten Herrschaften eingerichtet. Die Anlage, die in einzelnen Theilen an den hiesigen Anhalter Bahnhof erinnert, wird als eine den örtlichen Verhältnissen gut angepaßte Lösung angesehen werden können.

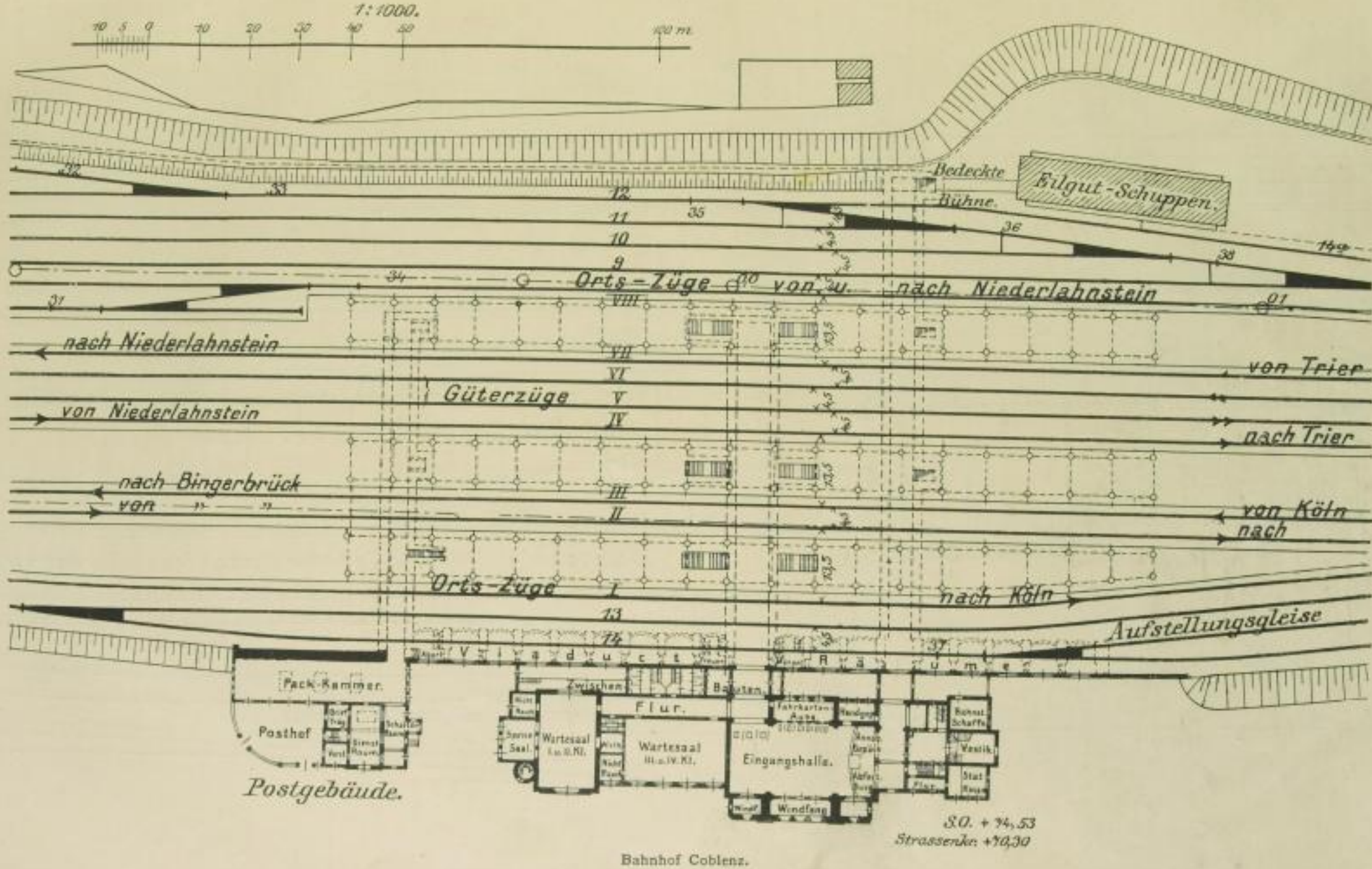
Eine aus der Vereinigung von Kopf- und Durchgangsbahnhof entstandene Grundform zeigt der neue Bahnhof in Danzig. (Abb. 3.) In Danzig waren früher zwei Personenbahnhöfe vorhanden. Der eine, Bahnhof Legethor, war Endbahnhof für die Linie von Dirschau, der andere — Bahnhof Hohethor — war Durchgangsbahnhof für die vor dem Bahnhof Legethor aus der Dirschauer Linie abzweigende Bahn nach Neufahrwasser und Endpunkt für die Linie Stettin-Danzig. Beide Bahnhöfe waren durch städtische Straßen und Festungswerke eingeengt, so daß sich einer Erweiterung große Schwierigkeiten entgegenstellten. Erst nachdem die Aufhebung der Festungswerke beim Bahnhof Hohethor beschlossen war, bot sich die Möglichkeit einer den Verkehrsbedürfnissen entsprechenden Umgestaltung der Bahnhofsanlagen, die in der Weise erfolgt ist, daß der Bahnhof Hohethor zum gemeinsamen Personenbahnhof ausgebaut, der Bahnhof Legethor dagegen für den Personenverkehr aufgegeben und zum Güterbahnhof eingerichtet wurde. Der Umbau der Gleisanlagen, der bei den beschränkten örtlichen Verhältnissen mit erheblichen Schwierigkeiten verbunden war, ist seit etwa drei Jahren vollendet. Das neue Empfangsgebäude dagegen ist noch im Bau. Für die Zwischenzeit ist ein provisorisches Stationsgebäude errichtet worden. Dem Entwurf für den neuen Bahnhof ist der Grundsatz einer möglichststen Trennung des Fernverkehrs von dem zu gewissen Zeiten sehr erheblichen Vorortverkehr nach Praust, Zoppot und Neufahrwasser maßgebend gewesen. Die an dem Empfangsgebäude vorbeiführenden Gleise II und III mit einem Zwischenbahnsteig von 12,0 m nutzbarer Breite sind für die Züge nach Stettin und nach Dirschau bestimmt. Auf dem Gleise I fahren die Züge von und nach Praust, während der Lokalverkehr nach Zoppot und Neufahrwasser auf den Kopfgleisen 17, 18 und 20 und den zwischen diesen Gleisen angelegten Zungenbahnsteigen abgefertigt wird. Zum Umsetzen der Maschinen für die Vorortzüge sind die Maschinengleise 16 und 19 angeordnet, die mit den zugehörigen Personengleisen auf einer Schiebepöhrne endigen. Reicht bei dichter Zugfolge die Zeit zum Umsetzen der Maschinen mittelst der Schiebepöhrnen nicht aus, so wird mit Wechselmaschinen gefahren, zu deren Aufstellung an die Maschinengleise anschließende Stumpfgleise dienen. Die für den Lokalverkehr bestimmten Bahnsteige haben wie bereits bemerkt eine Höhe von 76 cm über S.O. erhalten. Das Empfangsgebäude ist in dem Winkel zwischen dem Längsbahnsteig und dem die Zungenbahnsteige verbindenden Kopfbahnsteig errichtet. Den Mittelpunkt des Gebäudes bildet die stattliche, durch die ganze Gebäudetiefe reichende Halle, an der rechts die Fahrkartenaus-

Fig. 3.



Bahnhof Danzig.

Fig. 4.



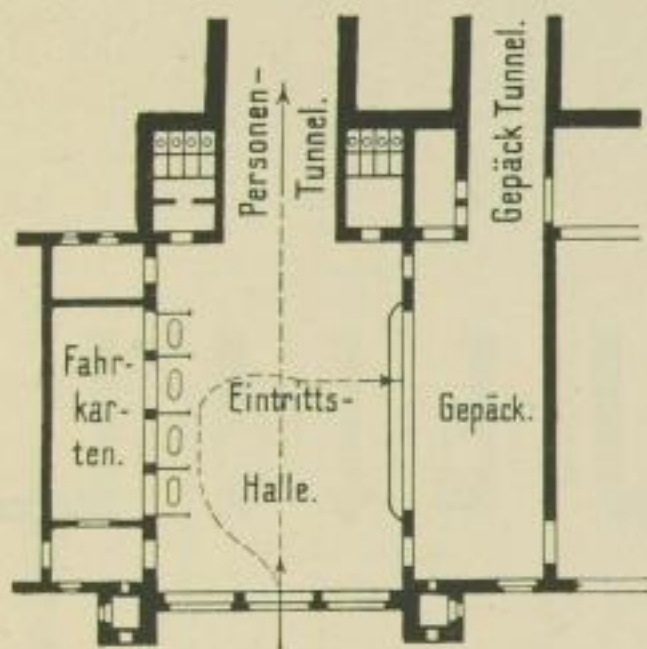
ausgabe, links die Gepäckabfertigung sich befindet. In der Achse der Halle gelangt man graden Weges zu den zum ersten Bahnsteig führenden Ausgängen und zu der Treppe zum Tunnel, der unter dem Gleis I hinweg zum Mittelbahnsteig führt. In der Querachse des Gebäudes liegen rechts die Wartesäle, denen je ein eingeschossiger Längsflur vorgelegt ist. Der dem Eingang zunächst befindliche ist für den Lokalverkehr bestimmt, für den zwei bequem gelegene besondere Fahrkartenschalter vorgesehen sind. Der links von der Eintrittshalle liegende Gebäudetheil enthält ein Fürstenzimmer mit den nöthigen Nebenräumen und einige Dienststräume. Die für den Bahnhofsdienst erforderlichen Dienststräume liegen am Kopfbahnsteig im rechtsseitigen Gebäudetheil. Die Wartesäle haben, da die an ihnen vorbeiführenden Flure, wie bereits erwähnt wurde, ein-

räume, insbesondere Fahrkartenausgabe und Gepäckabfertigung, dagegen in einem besonderen seitlich von den Gleisen liegenden sog. Vorgebäude untergebracht sind, das mit den Bahnsteigen schienenfrei verbunden ist.

Von neueren Anlagen, die der erstgenannten Form sich anschließen, kann ich Ihnen die Entwürfe für die in der Ausführung begriffenen Bahnhöfe in Coblenz und in Essen vorführen.

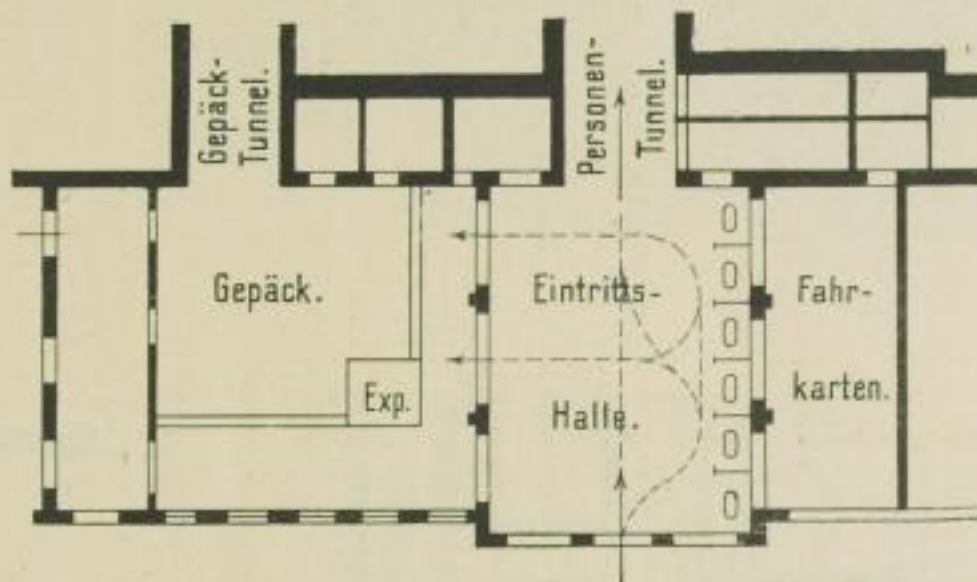
Schon bald nach dem Uebergang der Rheinischen Eisenbahn auf den Staat im Jahre 1882 wurde dem Plane näher getreten, in Coblenz für diese Bahn und die Moselbahn, für die bei ihrer Erbauung nur ein provisorischer Bahnhof angelegt war, einen gemeinschaftlichen Personenbahnhof herzustellen. Der Ausführung stellten sich jedoch wegen der im fortifikatorischen Interesse gestellten Anforderungen so erhebliche

Fig. 5.



Bahnhof Hildesheim.

Fig. 7.



Bahnhof Erfurt.

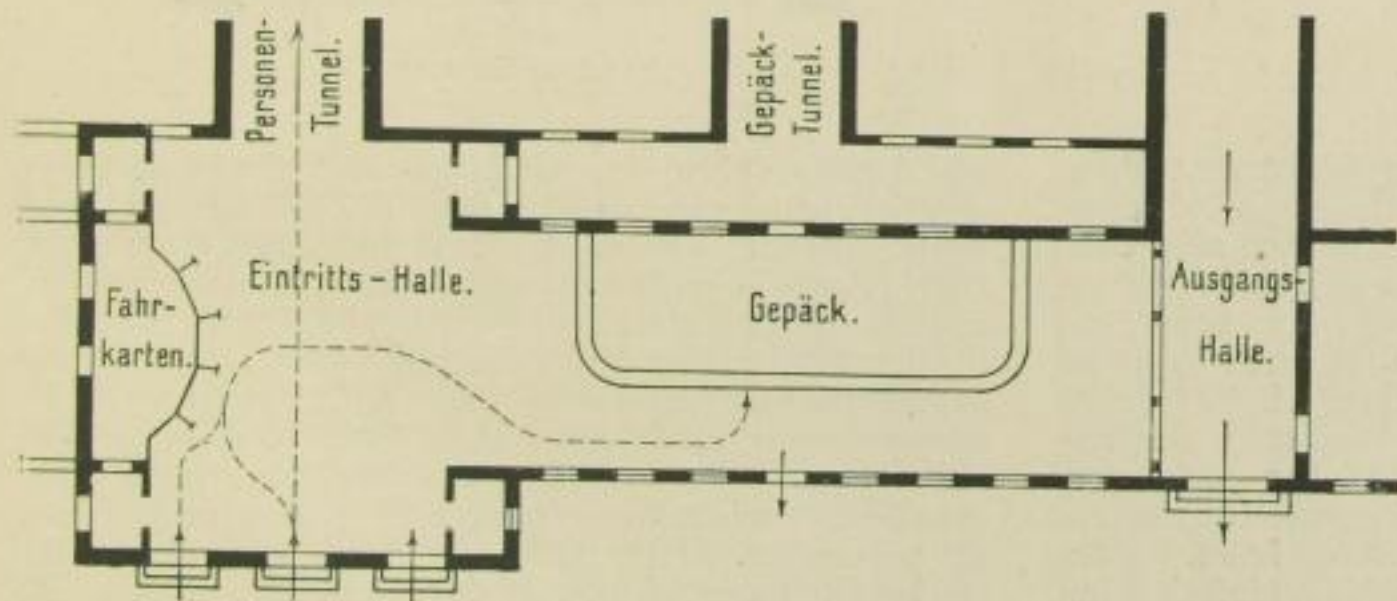
geschossig sind, hohes Seitenlicht erhalten können. Das Außere des Gebäudes zeigt eine verhältnismäßig reiche Ausbildung in Renaissanceformen. Die Art und Weise, in der im Empfangsgebäude die Trennung des Lokalverkehrs von dem Fernverkehr durchgeführt ist, kann wohl als recht gelungen bezeichnet werden.

Bei den größeren Durchgangsbahnhöfen sind bei uns in letzter Zeit hauptsächlich zwei Formen üblich

Schwierigkeiten entgegen, das von der Ausführung zunächst abgesehen werden mußte. Als aber im Jahre 1890 die Stadtbefestigung aufgegeben war, wurden auch die Vorarbeiten für die Anlage eines Centralbahnhofes wieder aufgenommen. Nach längeren Verhandlungen kam ein Entwurf zu Stande, der jetzt in allen wesentlichen Theilen festgestellt und in der Ausführung begriffen ist. Der neue Bahnhof (Abb. 4), nach dessen

Fertigstellung der Rheinische Personenbahnhof in Fortfall kommt, wird an der Stelle des bisherigen, provisorischen Moselbahnhofes am Fuße der Karthause in solcher Höhenlage erbaut, das statt der vorhandenen Straßensübrgänge in Schienenhöhe Unterführungen hergestellt werden können. Er hat die durchgehende Linie Cöln-Bingen und die Linien nach Trier und Niederlahnstein aufzunehmen. Hierfür sind 6 Personengleise derart vorgesehen, das zwischen je zweien ein Bahnsteig von 10,5 m nutzbarer Breite angeordnet ist. Der erste zwischen Gleis I und II liegende Bahnsteig ist für den Verkehr nach Cöln bestimmt und zwar in der Weise, das Gleis II von den durchgehenden Zügen von Bingerbrück nach Cöln benutzt wird, und auf

Fig 6.



Bahnhof Düsseldorf.

geworden. Die eine, die in dem Bahnhof Hannover ihr erstes, klar durchgeführtes Vorbild besitzt, besteht bekanntlich darin, das die sämtlichen vom Publikum zu benutzenden Räume in einem am Bahnhofsvorplatz liegenden Gebäude angeordnet sind, von dem aus die Verbindung mit den hochliegenden Bahnsteigen durch Tunnel und Treppen erfolgt. Die zweite, zuerst beim Bahnhof in Hildesheim und später in verschiedener Ausbildung im Einzelnen bei den Bahnhöfen in Düsseldorf, Erfurt und Cöln angewendete Form ist die des Inselbahnhofes mit Vorgebäude, bei dem die Wartesäle auf einem breiten Mittelbahnsteig, die Abfertigungs-

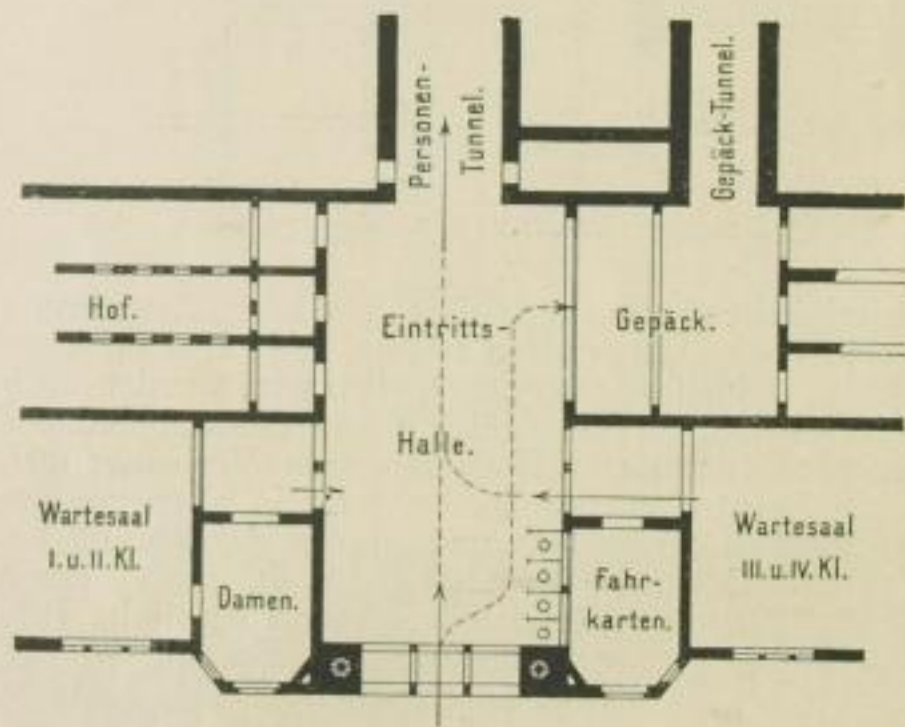
Gleis I die in Coblenz entspringenden und dort endigenden Züge der Richtung Cöln abgefertigt werden. An dem mittleren Bahnsteig laufen die Züge von Cöln nach Bingerbrück und die von Niederlahnstein nach Trier ein. Die Uebergangsreisenden von Cöln nach Trier brauchen daher den Bahnsteig nicht zu verlassen. Der dritte Bahnsteig endlich dient dem Verkehr nach Niederlahnstein und zwar benutzen die durchgehenden Züge Trier-Niederlahnstein das Gleis VII und die Ortszüge nach Niederlahnstein das Gleis VIII. Die Anordnung, das die Ortszüge nach Cöln und Niederlahnstein von denselben Bahnsteigen abgehen, an denen die durch-

gehenden Züge nach diesen Richtungen abgefertigt werden, wird das Zurechtfinden der Reisenden sehr erleichtert. Zwischen den Gleisen IV und VII sind zwei Gütergleise vorgesehen. Durch die Anordnung der Gütergleise zwischen den zugehörigen Personengleisen ist der Vortheil erreicht, daß die Güterzüge — mit Ausnahme der von einer Bahn auf die andere übergehenden Züge — bei der Ein- und Ausfahrt in den Personenbahnhof und aus diesem die Hauptgleise nicht zu durchkreuzen brauchen und in der Regel den Bahnhof ohne Aufenthalt durchfahren können.

Das am Bahnhofsvorplatz gelegene Empfangsgebäude entspricht, wie bereits erwähnt, im Wesentlichen der beim Bahnhof Hannover zuerst zur Ausführung gekommenen Form. Im Einzelnen zeigt der Grundriß jedoch mancherlei Abweichungen sowohl von diesem Bahnhöfe, als auch von den nach derselben Grundform ausgeführten Bahnhöfen in Bremen und Münster. Bevor ich hierauf näher eingehe, möchte ich einige allgemeine Bemerkungen über die Anordnung der Abfertigungsräume, die Zugänge zu den Bahnsteigen und die Lage der Wartesaale einschleichen. In den Eingangs erwähnten Grundsätzen war bereits als erforderlich hingestellt, daß auf thunlichste Abkürzung der von den Reisenden

der Langseite der Halle, in vielen andern Fällen, wie in Erfurt, Düsseldorf, Kiel, Fahrkartenschalter an der einen und Gepäckschalter an der gegenüberliegenden Langseite. In Bremen und Altona befinden sich die Gepäckschalter an der dem Eingang gegenüberliegenden Stirnseite der Halle. Die Fahrkartenschalter sind in dem einen Fall frei in die Mitte der Halle gestellt, in dem anderen liegen sie zwischen den Haupteingängen an der Vorderwand der Halle. Jede dieser verschiedenen Anordnungen hat ihre Vorzüge und ihre Nachteile. Die Lösung, bei der die Fahrkartenschalter und die Gepäckabfertigung einander gegenüber an den zur Hauptachse der Eintrittshalle parallelen Seiten liegen, bedingt wie die Pfeile in den Skizzen von den Hallen in Hildesheim, Düsseldorf und Erfurt (Abb. 5, 6 u. 7) zeigen, eine Kreuzung der wichtigsten Verkehrsströme. Wenn dennoch diese Anordnung vielfach wiederkehrt, so mag sie in einzelnen Fällen zwar aus dem Bestreben, eine symmetrische Anlage zu erzielen, hervorgegangen sein, in anderen Fällen aber, wie in Düsseldorf, hat man dadurch wohl andere Vortheile erreichen wollen, von denen man geglaubt hat, daß sie die damit verbundenen Nachteile überwiegen würden. Das Hauptmotiv der Düsseldorfer Anlage bildet die Einfassung der Gepäck-

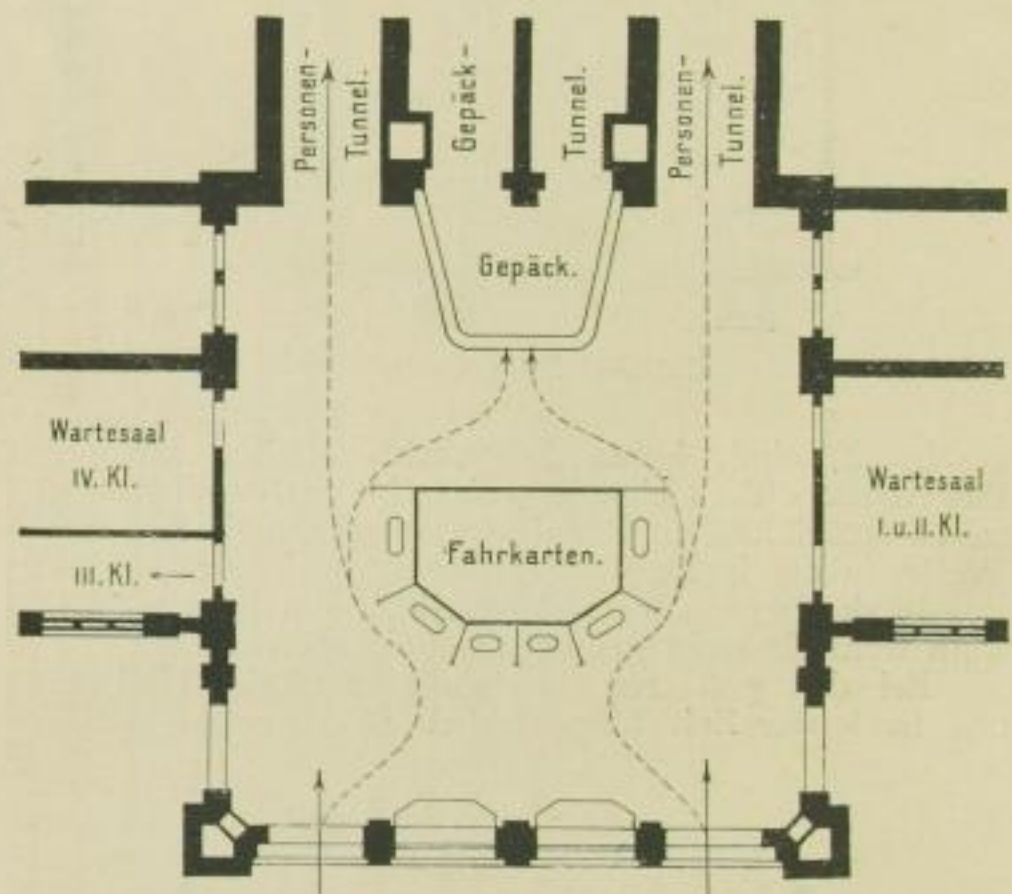
Fig. 8.



Bahnhof Münster.

zurückzulegenden Wege und auf Vermeidung unnöthiger Richtungsänderungen Bedacht zu nehmen sei. Diese Forderungen werden noch dahin zu ergänzen sein, daß alle Kreuzungen von Bewegungsrichtungen thunlichst zu vermeiden sind und daß der Reisende sofort beim Eintritt in das Gebäude übersehen kann, welchen Weg er zu nehmen hat. Unseren Gewohnheiten wird es dabei am besten entsprechen, wenn dieser Weg unter Rechtsführung vom Eingang am Fahrkartenschalter vorbei zur Gepäckabfertigung und von dort zu den Wartesaalen und zu den Ausgängen zum Bahnsteig leitet. Man sollte glauben, es müßte verhältnismäßig einfach sein, diesen Anforderungen gerecht zu werden und es müßte sich für die Lage der dabei in Betracht kommenden Räume zu einander eine ziemlich feste Regel gebildet haben, die eingehalten würde, wenn auch im Uebrigen der Grundriß den Verhältnissen des besonderen Falles entsprechend gestaltet würde. Es ist dies aber keineswegs der Fall. Wenn man die Grundrisse unserer neuen größeren Bahnhöfe vergleicht, so findet man abgesehen von den grundsätzlichen Unterschieden in der Gesamtanordnung eine überraschend große Verschiedenheit in der Gruppierung der Haupträume um die Eintrittshalle. Betrachtet man zunächst die Anordnung der Fahrkarten- und Gepäckschalter, so zeigt sich schon hier die größte Mannigfaltigkeit. Das eine Mal liegen sie, wie in Frankfurt und Münster, nebeneinander an

Fig. 9.



Bahnhof Bremen.

abfertigung durch den Eingangs- und Ausgangstunnel, eine jedenfalls sehr zweckmäßige Anordnung, die zuerst beim Bahnhof in Straßburg sich findet und dann mehrfach, zuletzt in großem Malsstabe in Cöln ausgeführt ist. In Cöln ist es dadurch, daß man die Fahrkartenschalter in der Flucht des Gepäckschalters, dem Haupteingang gegenüber untergebracht hat, auch gelungen, die besprochenen Nachteile, daß durch den Weg vom Fahrkartenschalter zur Gepäckabfertigung Kreuzungen der Verkehrsrichtungen eintreten, zum großen Theil zu vermeiden. Eine solche Lösung setzt aber eine starke Breitenentwicklung des Gebäudes voraus, die bei kleinen Anlagen nicht immer angebracht ist. Die Anordnung der Fahrkartenschalter und der Gepäckabfertigung an derselben Seite der Halle, die an sich am natürlichsten und einfachsten erscheint, ist in einigen Fällen, von denen ich Frankfurt und Münster (Abb. 8) bereits erwähnte, ausgeführt worden. Sie erfordert eine große Tiefe der Halle und wird wohl aus diesem Grunde seltener gefunden, als man von vornherein annehmen sollte. In den beiden genannten Fällen ist übrigens der ihr zukommende Vortheil dadurch beeinträchtigt, daß zwischen beiden Räumen der Zugang zum Wartesaal sich befindet. In Münster ist dabei außerdem auch der Raum für die Fahrkartenschalter etwas sehr stark eingeengt worden.

Eine sehr zweckmäßige Einrichtung ist die in Bremen

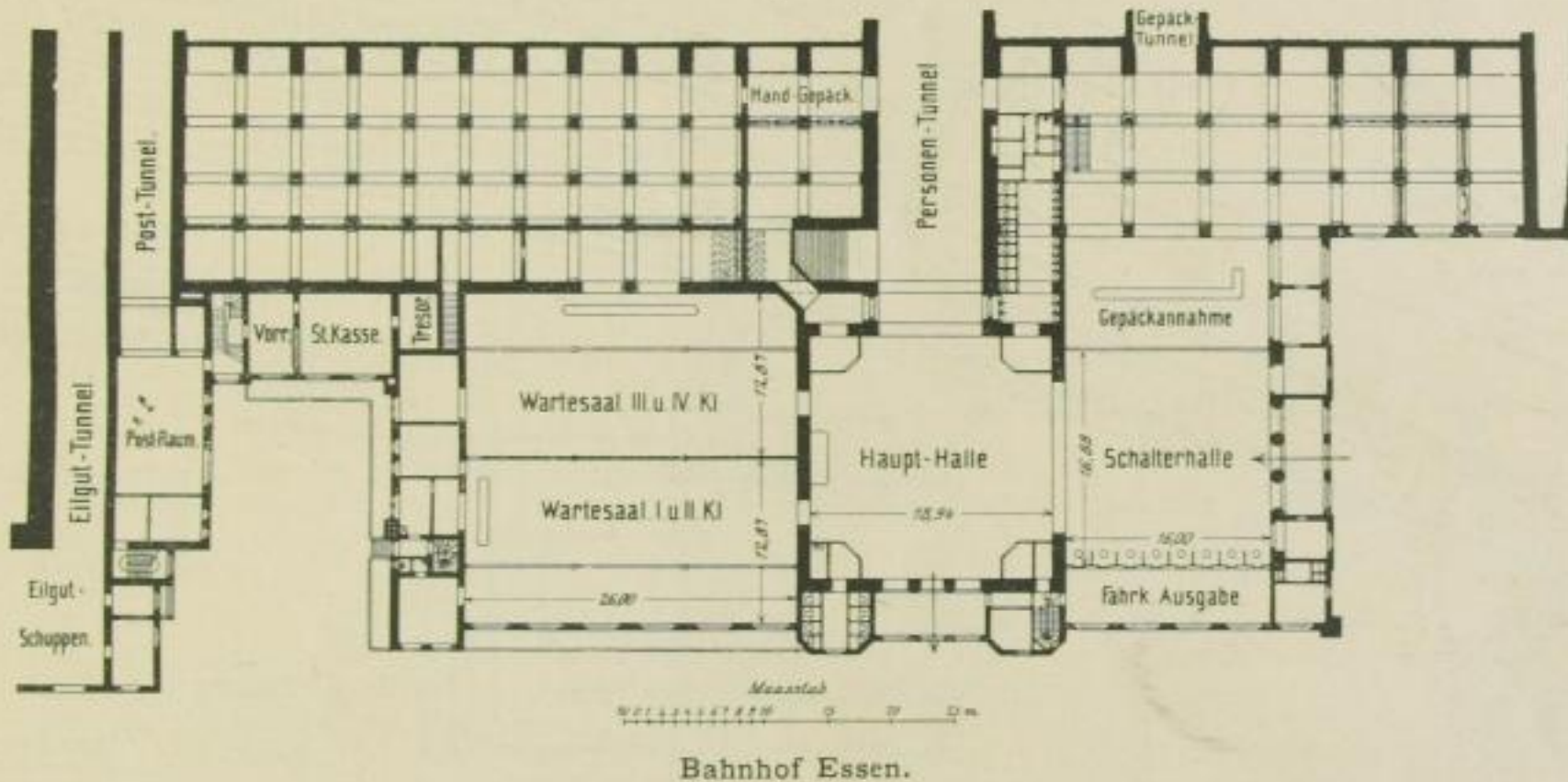
(Abb. 9) getroffene, wobei die Gepäckabfertigung an der dem Eingang gegenüberliegenden Wand der Eintrittshalle sich befindet. Für die Fahrkartenschalter ist in der Mitte der Halle ein freistehender Einbau errichtet. Zwei Gepäck- und zwei Personentunnels stellen in bequemster Weise die Verbindung mit den Bahnsteigen her. Der Verkehr bewegt sich in Folge dessen ohne Richtungsänderung und ohne Kreuzung verschiedener Verkehrsströme in klar vorgeschriebenen Bahnen. Dieselbe Anordnung zeigt im wesentlichen, wie wir bereits sahen, auch der Bahnhof in Altona mit dem Unterschied, daß dort die Fahrkartenschalter nicht frei in der Halle stehen, sondern an die Vorderwand des Gebäudes sich anlehnen. Es ist dies vielleicht noch zweckmäßiger, weil die in der Mitte der Halle stehenden Fahrkartenschalter die Uebersichtlichkeit beeinträchtigen und die nutzbare Fläche der Halle sehr einschränken.

Für die Verbindung der Eintrittshalle mit den Wartesälen und den Bahnsteigen, in deren Anordnung man früher eine gewisse Freiheit hatte, ist gegenwärtig in erster Linie die Rücksicht auf die Bahnsteigsperre maßgebend. In wirtschaftlicher Beziehung ist es natürlich von der größten Bedeutung, die Anzahl der Sperrpunkte, die gleichzeitig zur Fahrkartenprüfung zu besetzen sind, thunlichst gering zu halten. Man wird daher nicht mehr Verbindungen zwischen dem Empfangsgebäude oder dem Vorgebäude und den Bahnsteigen

Tunnel ausführen, wobei dann die Sperre am Tunnelingang eingerichtet wird wie z. B. beim Bahnhof in Münster.

Wenden wir uns jetzt wieder dem Entwurf für den Bahnhof Coblenz (Abb. 4) zu, so finden wir dort eine von allen bisher besprochenen abweichende Gruppierung. Dem Eingang gegenüber liegt an der Rückseite der Mittelhalle, beim Eintritt sofort in die Augen fallend, die Fahrkartenausgabe. Rechts davon findet sich die Gepäckabfertigung, links der Durchgang durch die Sperre in der Achse des Personentunnels, in deren Fortsetzung nach dem Bahnhofsvorplatz ein Ausgang angeordnet ist, so daß die ankommenden Reisenden, die kein Gepäck in Empfang zu nehmen haben auf dem kürzesten Wege und ohne Berührung der Mittelhalle das Gebäude verlassen können. Die Lage der Gepäckabfertigung zu der Fahrkartenausgabe, gegen die kaum etwas einzuwenden sein wird, ist im vorliegenden Falle wohl durch besondere Umstände veranlaßt worden, die eine Erwähnung verdienen. Wie der Bahnhofplan von Coblenz zeigt, sind besondere Gepäckbahnsteige nicht vorgesehen, wahrscheinlich weil der zur Verfügung stehende Platz in der Breite sehr beschränkt war. Es kam daher darauf an, den Gepäcktunnel möglichst weit vom Personentunnel abzurücken, weil sonst bei zweiseitigen Tunneltreppen die Gepäckaufzüge unmittelbar vor dem Treppenaustritt ausmünden würden.

Fig. 10.



herstellen, als unumgänglich notwendig ist und dort, wo mehrere getrennte Zugänge nicht zu entbehren sind, die Sperre vor der Trennung der verschiedenen Wege anzuordnen suchen. Das letztere ist im Allgemeinen leicht zu erreichen, wenn die Wartesäle innerhalb der Sperre liegen, eine Anordnung, die überall dort geboten ist, wo ein starker Uebergangsverkehr stattfindet, für den Betrieb aber meistens auch sonst erwünscht ist, weil sie die Fahrkartenprüfung erheblich erleichtert. Bei dieser Lage der Sperre erfolgt der Durchgang der Reisenden durch die Sperre nach und nach, während bei Lage der Warteräume aufserhalb der Sperre die Reisenden, die sich in den Warteräumen angesammelt haben, auf einmal kurz vor Abgang des Zuges zu den Bahnsteigen sich zu begeben pflegen, wodurch dann unangenehme Stockungen entstehen. Da aber das ortsangesessene Publikum auf die freie Zugänglichkeit der Wartesäle den größten Werth zu legen pflegt, so ist man bisher nicht dazu übergegangen, grundsätzlich die Wartesäle in die Sperre einzubeziehen. Liegen die Wartesäle aufserhalb der Sperre, so wird man die Zahl der Zugänge zu den Bahnsteigen thunlichst einzuschränken suchen. Auch von der Anlage eines getrennten Eingangs- und Ausgangstunnels wird man mit Rücksicht auf die Verminderung der Sperrpunkte, wenn irgend angängig absehen, und dafür lieber einen etwas breiteren, für beide Richtungen bestimmten

Gerade die Anordnung der Gepäckaufzüge bietet beim Fehlen von Gepäcksteigen bei der seitlichen Lage des Empfangsgebäudes oft erhebliche Schwierigkeiten. Es ist dies ein Grund mehr, auf die für den Verkehr so bequemen Gepäcksteige bei größeren Anlagen, wenn irgend thunlich, nicht zu verzichten. Die Wartesäle liegen in Coblenz an einem rechtwinklig vom Tunnel abzweigenden Flur innerhalb der Sperre.

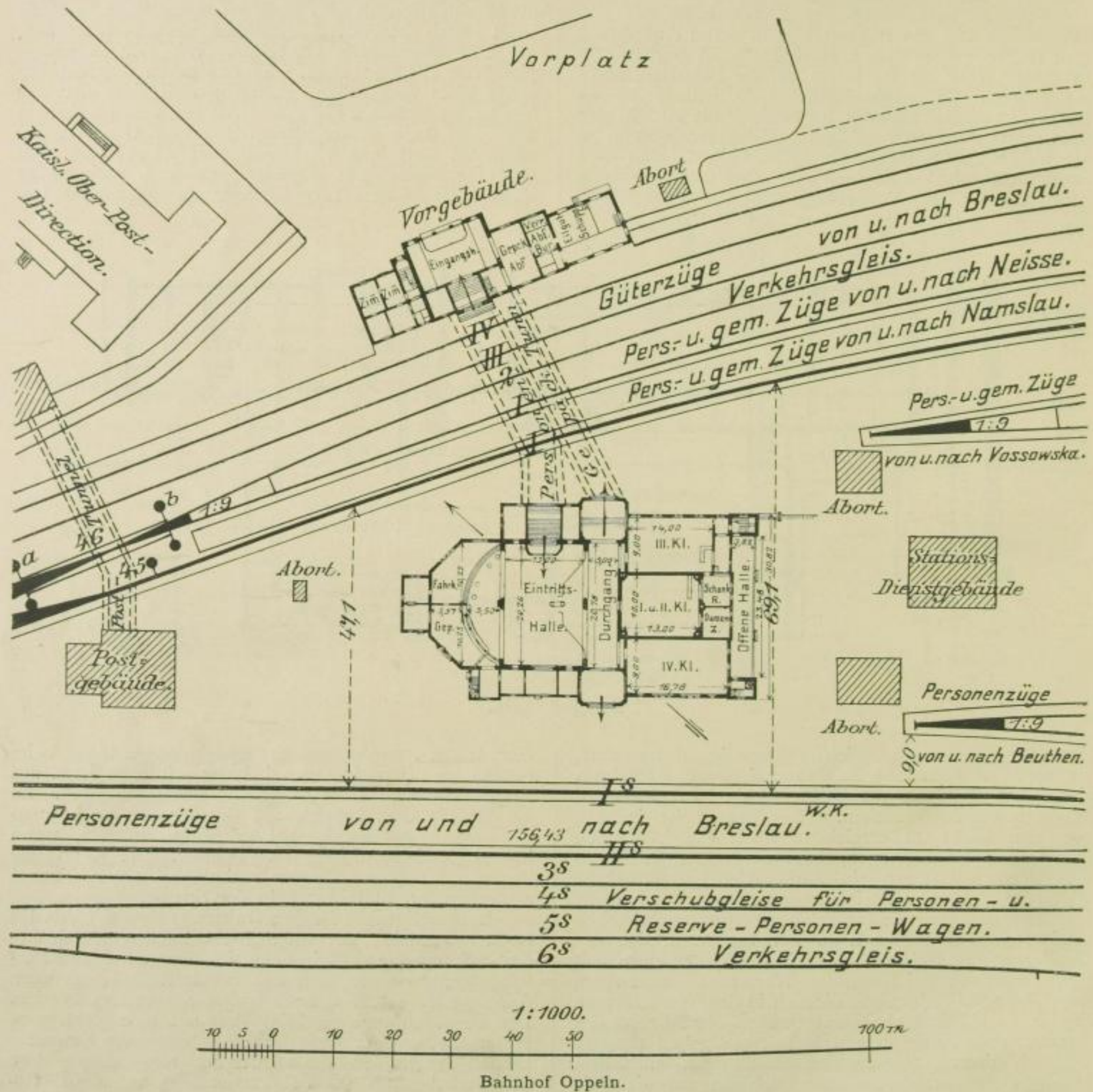
In dem Entwurf für den Bahnhof Essen (Abb. 10) ist der Gedanke, zur möglichst schnellen Abführung der ankommenden Reisenden in der Achse des Personentunnels einen von der Schalterhalle getrennten Ausgang zu schaffen, noch weiter ausgebildet worden. Der Personentunnel mündet dort auf eine geräumige Mittelhalle, an der auf der einen Seite die Eingänge zu den Wartesälen und an der anderen die besondere Schalterhalle mit der Fahrkartenausgabe und der Gepäckabfertigung liegt. Dem in die Schalterhalle führenden an einem größeren, freien Platze liegenden Haupteingang gegenüber, befinden sich die Eingänge zu den nebeneinander angeordneten Wartesälen. Es ist dies jedenfalls eine vortheilhaftere Anordnung, als die in Coblenz, bei der die Wartesäle nur von einem Seitenflur aus zugänglich sind. Dort war man durch die beschränkte Breite der Baustelle zu der gewählten Anlage genöthigt. Die Lage der Wartesäle nebeneinander bringt indess auch gewisse Schwierigkeiten mit sich. Da

der eine Saal an den Bahnkörper stößt, gestaltete sich die Beleuchtung weniger einfach. Im vorliegenden Falle sollen die Wartesäle hohes Seitenlicht erhalten, das dadurch gewonnen wird, daß der Mitteltheil höher geführt wird, als die Seitenschiffe.

Von der Form der Inselbahnhöfe mit Vorgebäude kann ich Ihnen schließlic in dem Plan für den in der Ausführung begriffenen Bahnhof in Oppeln (Abb. 11) ein interessantes Beispiel vorführen. In diesen Bahnhof, der eine umfassende Erweiterung erfährt, die sich nicht nur auf eine Umgestaltung des Personenbahnhofes, sondern auch auf die Herstellung umfangreicher Anlagen für den Güterverkehr und den Rangirdienst erstreckt, münden 6 Bahnlmnen. Von diesen ist indess

schreitung des ersten Hauptgleises an jeder Seite in Schienenhöhe ist für zulässig erachtet worden, doch ist der südliche Bahnsteig so breit angelegt, daß genügend Platz für die Anlage einer Treppe vorhanden ist, falls das Bedürfnis zur Herstellung eines Personentunnels sich herausstellen sollte. Die Verkehrsverhältnisse liegen so, daß der Uebergangsverkehr dem Ortsverkehr gegenüber der weitüberwiegende ist. Auf diesen Umstand ist bei dem Entwurf für das Empfangsgebäude besonders Rücksicht genommen und es hat sich daraus in Verbindung mit dem Bestreben, die Bahnsteigsperre möglichst bequem und einfach einzurichten, eine sehr eigenartige und interessante Lösung ergeben. Die Rücksicht auf den Umsteigeverkehr liefs es

Fig. 11.



nur die Linie Cosel — Brieg — Breslau durchgehende Strecke, alle anderen Linien, die von Namslau, Neifse, Beuthen und Vossowska endigen in Oppeln. Auf der Süd-Seite liegen die beiden Gleise für die Richtung von und nach Breslau, einen Zwischenbahnsteig einschließend, auf der anderen Seite je ein Gleis für die Züge von und nach Neifse und von und nach Namslau. Für die Züge von und nach Beuthen und von und nach Vossowska ist je ein Stumpfgleis vorhanden. Die Ueber-

wünschenswerth erscheinen, sowohl die Fahrkartenausgabe, wie auch die Gepäckabfertigung auf dem Inselbahnsteig in der Nähe der Züge anzuordnen. Das Vorgebäude enthält in Folge dessen neben der Eintrittshalle nur einen Gepäckraum für den Ortsverkehr, der mit dem Gepäckraum im Hauptgebäude durch einen Gepäcktunnel in Verbindung steht. Die eigentliche Abfertigung des Reisegepäcks findet im Hauptgebäude statt. Aus der Eintrittshalle des Vorgebäudes, die etwa

1,10 m tiefer liegt als der Fußboden des Hauptgebäudes führt ein 5,5 m weiter Tunnel in die große Halle des Hauptgebäudes. Rechts an dieser Halle liegen nebeneinander Fahrkartenausgabe und Gepäckabfertigung, links auf einen durchgehenden Flur mündend die Wartesäle. Zwischen dem Durchgangsfur und der Eintrittshalle befindet sich die Bahnsteigsperrre. Es ist also nur ein Sperrpunkt vorhanden und die Reisenden des Durchgangsverkehrs brauchen — sofern sie nicht etwa neue Fahrkarten lösen müssen — die Sperrre nicht zu durchschreiten, wenn sie die Wartesäle aufsuchen oder durch das Gebäude von einem Bahnsteig zu einem der entgegengesetzten Seite gelangen wollen.

Meine Herren! Bei der kurzen Uebersicht, die ich Ihnen habe geben dürfen, habe ich mich darauf beschränken müssen, Ihnen eine Anzahl der größeren Ausführungen des letzten Jahrzehnts vorzuführen. Außer den erwähnten Bauten ist aber noch eine große Reihe anderer entstanden oder in der Vorbereitung begriffen. Insbesondere in dem Ausbau der Stationen mittlerer Größe ist eine umfangreiche Thätigkeit entwickelt worden. Die für die größeren Bahnhöfe aufgestellten Grundsätze sind auch für diese Bauten im Wesentlichen maßgebend gewesen und haben in vielen Fällen zu interessanten und sehr ansprechenden Lösungen geführt. Durchweg aber kann man beobachten, was Ihnen auch die Pläne von den größeren Anlagen gezeigt haben dürften, daß man bestrebt ist, unter Festhaltung bestimmter einheitlicher Grundsätze jede Aufgabe frei von Schablone aus den eigenartigen Verhältnissen des besonderen Falles heraus zu lösen und auch das Äußere der Gebäude würdig und ansprechend zu gestalten.

Der **Vorsitzende** spricht dem Vortragenden für seine interessanten Mittheilungen den Dank des Vereins aus.

Herr Ministerialdirektor **Schroeder**: Der Herr Vordredner hat zur Erläuterung seines Vortrages in dankenswerther Weise eine Anzahl von Zeichnungen ausgestellt, die in interessanten Beispielen Aufschluß geben über die Anordnung neuerdings ausgeführter oder in der Ausführung begriffener Eisenbahn-Empfangsgebäude. Im Anschluß an den Vortrag möchte ich nur einige Bemerkungen machen über die Anordnung der Eingangshallen in diesen Empfangsgebäuden. Zunächst weise ich auf das Gebäude in Bremen hin. In dem dortigen Bahnhöfe liegen bekanntlich die Bahnsteige so hoch über dem Fußboden der Eingangshalle, daß sie durch Tunnel und Treppen zugänglich gemacht sind. In der, im Mittelpunkt des Gebäudes liegenden Eingangshalle sind die vier Seiten in folgender Weise ausgenutzt. Vorderseite Ein- und Ausgänge, Hinterseite zwischen den Zugängen zu den Bahnsteigen die Gepäckabfertigung, an beiden Querseiten je ein Wartesaal. Die Fahrkartenausgabe mußte daher in einem, mitten in die Eingangshalle hineingestellten, allseitig freistehenden Einbau untergebracht werden. Die Anordnung ist sehr übersichtlich, hat aber zwei Mängel, nämlich, weite Wege für das Zu- und Abtragen des Gepäcks zwischen den vor der Eingangshalle haltenden Fuhrwerken und der Gepäckabfertigung, und einen Fahrkartenverkaufsraum, der weder ausreichendes Tageslicht erhält, noch genügend gelüftet werden kann. Diesen zweiten Mangel hat man im Altonaer Empfangsgebäude, dessen Eingangshalle in Beziehung auf die Lage im Gebäude und auf die Ausnutzung der Wände sonst ebenso angeordnet ist, wie die Bremer, dadurch vermieden, daß der Fahrkartenverkaufsraum an der Vorderfront zwischen den, in dieser liegenden beiden Eingängen angeordnet ist. Dadurch erhält der Raum zwar ausreichend Tageslicht und Luft, aber die Eingänge zur Halle konnten nur in geringen Abmessungen angelegt werden. Das war in dem vorliegenden Falle kein Nachtheil. Der Altonaer Bahnhof ist bekanntlich Kopfstation mit Querbahnsteig, der ebenso wie die anschließenden Zungensteige in derselben Höhe, wie die Eingangshalle liegt. Am Querbahnsteig ist eine besondere Ausgangshalle mit Gepäckausgabe angeordnet, die Eingangshalle dient daher nur für den Zugang, nicht auch, wie in Bremen, einem Durchgangsbahnhof, für den Abgang, die Eingänge konnten

daher auch geringere Abmessungen wie in Bremen erhalten. Im Anschluß hieran möchte ich noch auf Bahnhof Kiel hinweisen, bekanntlich ebenso wie Altona Kopfstation, doch im Empfangsgebäude mit dem Unterschied, daß der Kopfbahnsteig höher liegt als die Eingangshalle und von dieser durch eine Treppe zu erreichen ist. Der Höhenunterschied ist so groß, daß unter den, seitlich von der Eingangshalle und in gleicher Höhe mit dem Kopfbahnsteig liegenden und von diesem zugänglichen Wartesälen die für den Fahrkartenverkauf und die Gepäckabfertigung erforderlichen Räume angeordnet werden konnten, rechts vom Eingang die Fahrkartenausgabe, links die Gepäckabfertigung. Diese liegt im unmittelbaren Anschluß an die Vorfahrt, jene erhielt Aufsensfenster, durch die ihr Licht und Luft zugeführt werden. Freilich wird bei der großen Tiefe des Raumes im hinteren Theile das Tageslicht nicht immer ausreichen, sondern mit künstlichem Licht ausgeholfen werden müssen.

In den drei erwähnten Empfangsgebäuden sind, wie bereits bemerkt, die Wartesäle zu beiden Seiten der Eingangshalle angeordnet; der Haupttheil des Gebäudes, dessen äußere architektonische Ausbildung doch seinen Zweck in die Erscheinung bringen soll, konnte daher eine symmetrische Anordnung erhalten. Eine solche Anordnung ist aber nur berechtigt, solange sie sich als die Folge einer zweckmäßigen Grundriffsgestaltung ergibt. Man ist daher auf dem rechten Wege, wenn man sie verläßt, und dadurch Vortheile für eine zweckmäßige Anordnung der Eingangshalle und der Räume, die an dieser ihre Lage erhalten müssen, erzielt werden können, zumal da die sich daraus ergebende gruppirte Bauweise dem Architekten reichliche Gelegenheit giebt, dem Zweck und der Bedeutung solcher Gebäude entsprechende Architekturbilder zu schaffen. Als das Ergebnis solcher Erwägungen kann ich insbesondere bezeichnen die hier ausgestellten Pläne der Empfangsgebäude für die Bahnhöfe in Coblenz und in Essen an der Ruhr, beide, wie Bahnhof Bremen, Durchgangsbahnhöfe mit gegen die Zufahrtsstraße erhöhtem Bahnkörper, und seitlich davon in Straßenhöhe angeordnetem Empfangsgebäude, deren Ausführung jetzt vorbereitet wird.

Wie der Plan zeigt, tritt man in Coblenz an der Langseite des Gebäudes in die Eingangshalle ein, findet rechts die Gepäckabfertigung unmittelbar an der Straße liegend, und geradezu an der Hinterseite der Halle die Schalter für den Fahrkartenverkauf. Der dafür bestimmte Raum erhält durch die Oeffnungen in der, den Schaltern gegenüberliegenden Längswand Licht und Luft von einem Lichthofe, der zwischen dem Empfangsgebäude und dem hochliegenden Bahnkörper angeordnet ist. Der eintretende Reisende gelangt dann sich links wendend durch eine breite Oeffnung in einen neben der Eingangshalle in der Breite und in der Achse des Bahnsteigtunnels angeordneten Gang, der auch zugleich als Abgang benutzt werden soll und daher einen Ausgang nach dem Vorplatz erhält. Weiter schreitend findet der Reisende links von dem Gange die beiden Wartesäle, zugänglich durch einen an der Hinterseite des Gebäudes angelegten, und durch hohes Seitenlicht beleuchteten Korridor. Die Wartesäle mußten in der Längsrichtung des Gebäudes angeordnet werden, weil die Tiefe des Gebäudes durch die örtlichen Verhältnisse beschränkt ist. Die Wartesäle haben hier nicht die bevorzugte Lage, wie in Bremen, unmittelbar an der Eingangshalle, indessen die zweckmäßige Anordnung der Räume für Fahrkartenverkauf und Gepäckabfertigung fällt doch mehr ins Gewicht, zumal da jeder Reisende eine Fahrkarte lösen und, wenn er großes Gepäck hat, dies abgeben muß, nicht aber unbedingt die Wartesäle aufzusuchen braucht.

In Essen wird der Bauplatz für das Empfangsgebäude auf einer Seite begrenzt durch eine die Bahn rechtwinklig kreuzende und unter dieser durchgeführte Hauptstraße. Dadurch entsteht für das Empfangsgebäude eine Eckbaustelle. Diese Lage ist so ausgenutzt, daß man von der Hauptstraße her eintretend in eine Vorhalle gelangt, in der rechts neben dem hochliegenden Bahnkörper die Gepäckabfertigung, links der Fahrkarten-

verkaufsraum angeordnet ist, gut beleuchtet durch Fenster vom Vorplatz aus. Weiter schreitend gelangt man in die eigentliche Eingangshalle, und von da rechts nach dem Tunnel und zu den Bahnsteigen. Links liegt der Ausgang nach dem Vorplatz und geradeaus erreicht man die Wartesäle, beide in der Tiefe des Gebäudes nebeneinander angeordnet und beide unmittelbar von der Eingangshalle zugänglich. Abweichend von dem Grundsatz des Rechtsgehens ist hier die Fahrkartenverkaufsstelle links vom Eingange angeordnet, es war dies bei der Lage des Gebäudes eine Nothwendigkeit. Diese Anordnung ist hier unbedenklich, weil der Hauptstrom der abgehenden Reisenden unmittelbar auf den Vorplatz geleitet wird und die Schalterhalle von diesen Reisenden in der Regel nur insoweit benutzt werden wird, als sie Gepäck in der Gepäckabfertigung zu empfangen haben. Das ist aber namentlich in Essen die Minderzahl.

Aus diesen kurzen Bemerkungen dürfte hervorgehen, daß die Ausbildung der Eingangshallen Fortschritte gemacht hat, sowohl in der zweckmäßigen Leitung des Verkehrs als auch in der Anordnung der Räume für die Eisenbahnbeamten.

Herr Geh. Oberbaurath **Blum**: Meine Herren! Ein gewisser Hermann Biermann in Breslau hat seit mehreren Jahren verschiedene Denkschriften in die Welt geschickt, die sich mit der Sicherung des Eisenbahnbetriebes befassen. Wenn man diese Denkschriften durchliest, so möchte man fast auf den Gedanken kommen, dieser Herr wolle sich einen Scherz erlauben. Aber offenbar ist es ihm bitterer Ernst mit seinen Sachen, sonst würde er wohl nicht diese Denkschriften an zahlreiche gekrönte Häupter Deutschlands und des Auslandes, sowie an die Präsidenten der Vereinigten Staaten von Amerika und der französischen Republik u. s. w. gesandt haben. Nun wäre ja mit Rücksicht auf den im wesentlichen erheiternden Inhalt der Druckschriften keine Veranlassung, hier im Verein für Eisenbahnkunde näher darauf einzugehen. Der Verfasser beschäftigt sich aber in seiner neuesten Schrift auch mit unserm Verein, und zwar mit der Preisaufgabe, die wir bezüglich des Entwurfs einer selbstthätigen Wegschränke für unbewachte Wegübergänge erlassen haben. Er bemerkt, daß er selbst schon im Jahre 1896 ein Patent auf eine derartige Wegschränke erhalten habe, und damit unserm Verein also um volle drei Jahre vorausgeeilt sei. Er stellt dann sein Patent und das Ausschreiben des Vereins gegenüber, und da ist es denn interessant zu sehen, in welcher Weise dieser Erfinder glaubt, eine so schwere Frage, wie die, um die es sich hier handelt, lösen zu können, und was es mit seinem „Vorausseilen“ für eine Bewandniß hat. Er macht sich die Sache sehr leicht, läßt sich auf irgend welche schwierigen Einzelheiten nicht ein, sondern stellt einfach eine längere Strecke mit zwei Schienen dar, die in drei von einander isolirte Abschnitte getheilt sind; in der mittleren Strecke liegt der Wegübergang, wenn sich der Zug in der ersten und letzten Strecke befindet, soll am Uebergange eine Glocke ertönen und die Umgebung des Ueberganges zugleich angemessen beleuchtet werden, (Redner er-

läutert seine Ausführungen durch Zeichnungen an der Tafel) und wenn der Zug in der mittleren Strecke fährt, soll außerdem der Schluß der Wegschränke erfolgen, die sich dann beim Befahren der dritten Strecke wieder öffnet. Ueber das Wichtigste: Die Ausführung der Ideen, bleibt Herr Biermann jede Auskunft schuldig. Aber selbst seine Vorschläge sind höchst anfechtbar. So soll z. B. das Glockenwerk beim Befahren der dritten Strecke im Gange bleiben. Nun ist aber doch der Zweck eines solchen Glockenwerks der, bei dem Uebergange vor dem herannahenden Zuge zu warnen und wenn es noch ertönt, wenn der Zug längst vorbeigefahren und gar nicht mehr zu sehen ist, was bei den großen Entfernungen, um die es sich handelt, wenn das Glockenwerk etwa 2 Minuten vor Ankunft des Zuges warnen soll, unvermeidlich ist, so wird das Publikum in empfindlichster Weise irreführt. Das führt aber nicht zu einer erhöhten Sicherheit, sondern zu einer Gefährdung des Verkehrs. Mit welcher geringen Kenntniß der ganzen Sache der Erfinder vorgeht, möchte ich noch an einem Vorschlag darstellen, den er macht. Er schlägt vor, man möge den Schienen eine hohe seitliche nach oben über die Fahrfläche aufragende Rippe geben, wie hier skizzirt. (Redner stellt dies durch Zeichnung an der Tafel dar). Diese seitliche Rippe soll als Führung der Räder dienen, und um die Schiene beliebig verdrehen zu können, hat er dann weiter vorgeschlagen, die Rippe in der Mitte des Schienenkopfes anzuordnen. Diese Rippe soll bei Wegeübergängen selbstthätig umgeklappt werden, wenn der Zug sich nähert und wieder aufklappen, wenn er vorbeigefahren ist. Da ist es wirklich schwer ernst zu bleiben. (Heiterkeit). Der Erfinder hat noch eine ganze Reihe anderer Erfindungen gemacht, die alle auf derselben Höhe stehen, aber immer vermeidet er wohlweislich, seine „genialen Ideen“ durch Einzelheiten über ihre Durchführbarkeit zu beschweren. Eine derartige Erfinderwuth will mir geradezu als gemeinschädlich erscheinen, denn sie ist im höchsten Maße irreführend. Die Zahl derer, die vom Eisenbahnbetriebe nichts oder wenig verstehen, aber doch, vermöge ihrer Stellung im öffentlichen Leben u. s. w. einen gewissen Einfluß auf die Entwicklung des Eisenbahnwesens haben, ist nicht klein; durch derartige Vorschläge können sie leicht wirklich brauchbaren Vorschlägen und vernünftigen Fortschritten gegenüber ungünstig beeinflusst, abhold und abwendig gemacht werden, und das schadet der guten Sache. Meine Herren! Vielleicht gelingt es dem Erfinder noch, die schweren Schäden, die so oft durch Witterungseinflüsse aller Art entstehen und ganze Provinzen und Länder betreffen, durch die Herstellung eines ausreichend großen Regenschirms zu verhüten und sich selbst und seine eigenen Erfindungen unter diesem in Sicherheit zu bringen. (Heiterkeit.)

Vorsitzender: Ich habe noch mitzuthellen, daß Herr Wirkl. Geh. Rath Dr. jur. David Fischer und Herr Oberst a. D. Kardinal von Widdern mit allen abgegebenen Stimmen als einheimische ordentliche Mitglieder aufgenommen sind. Gegen die Niederschrift der letzten Sitzung sind Einwände nicht erhoben.

Aus der Novelle zum Flottengesetz.

Durch das Gesetz vom 10. April 1898 wurde der Schiffsbestand der deutschen Flotte, abgesehen von Torpedofahrzeugen, Schulschiffen, Spezialschiffen und Kanonenbooten, wie folgt, festgesetzt:

a) verwendungsbereit:

- 1 Flottenflaggschiff,
- 2 Geschwader zu je 8 Linienschiffen,
- 2 Divisionen zu je 4 Küstenpanzerschiffen,
- 6 große Kreuzer | als Aufklärungsschiffe der
- 16 kleine Kreuzer | heimischen Schlachtflotte,
- 3 große Kreuzer | für den Auslandsdienst,
- 10 kleine Kreuzer |

b) als Materialreserve:

- 2 Linienschiffe,
- 3 große Kreuzer,
- 4 kleine Kreuzer.

Die Fertigstellung dieses Bestandes sollte bis zum Ablaufe des Rechnungsjahres 1903 durchgeführt sein. Gleichzeitig wurde der Grundsatz gesetzlich festgelegt, daß in der Regel

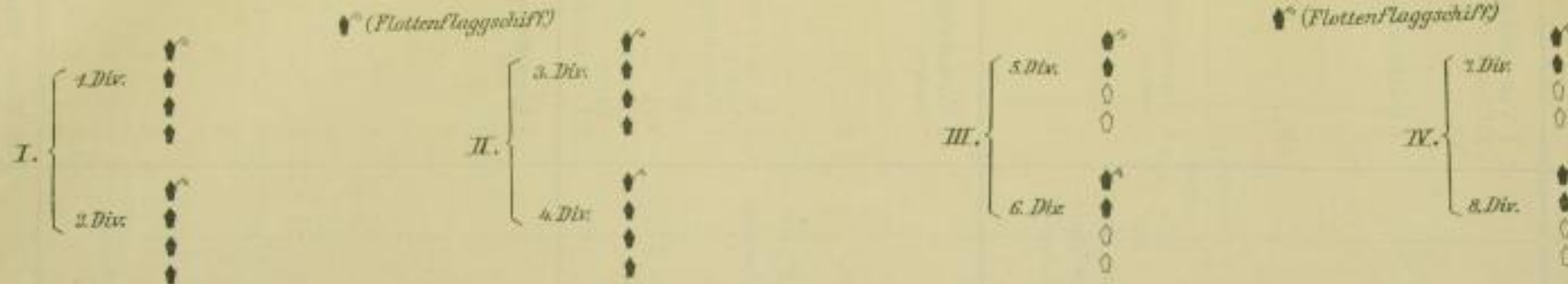
- Linienschiffe und Küstenpanzerschiffe nach 25 Jahren,
 - große Kreuzer nach 20 Jahren,
 - kleine Kreuzer nach 15 Jahren
- ersetzt werden könnten.

Organisation der heimischen Schlachtflotte.

Aktive Schlachtflotte.

Reserve-Schlachtflotte.

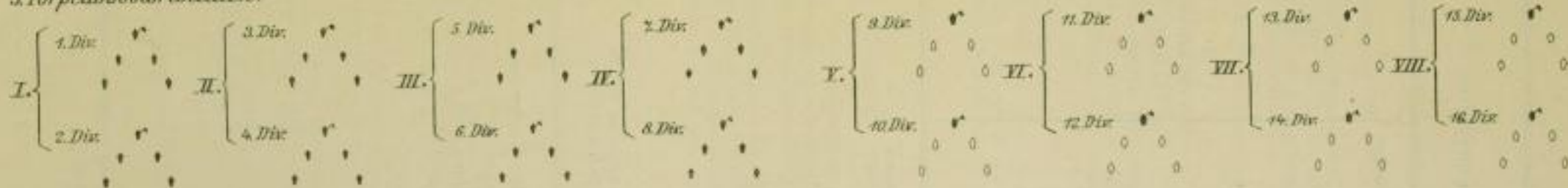
1. Linienschiffe (Geschwader).



2. Kreuzer (Aufklärungsgruppen).



3. Torpedobootsflottillen.



Zeichenerklärung:

☐	Flottenflaggschiff der Flotte.	☐	Führerschiff einer Aufklärungsgruppe.	☐	in Dienst	} befindliches Schiff bzw. Torpedoboot.
☐	" " eines Geschwaders.	☐	Flottillenführerzeuge.	○	ausser Dienst	
☐	" " einer Division.	☐	Divisionsfahrzeuge.			

Bemerkung: Die Materialreserve ist nicht eingetragen, weil dadurch die Übersichtlichkeit der Darstellung beeinträchtigt würde.

Uebersicht
Vertheilung der Ersatzbauten und

Jahr der Forderung.	Linien-schiffe.	Große Kreuzer.	Kleine Kreuzer.
1901.	2 Vermehrungsbauten	1 Ersatzbau.	1 Vermehrungsbau. 2 Ersatzbauten.
1902.	2 .	1 .	3 Ersatzbauten.
1903.	2 .	1 .	2 .
1904.	2 .	1 Vermehrungs- bau	3 Vermehrungs- bauten
1905.	2 .	1 .	3 .
1906.	2 Ersatzbauten.	1 Vermehrungs- bau	2 Vermehrungs- bauten
1907.	1 Ersatzbau.	2 Vermehrungs- bauten	3 .
1908.	1 .	2 .	2 Vermehrungs- bauten 1 Vermehrungs- bau
1909.	1 Vermehrungsbau für die Reserve-Schlachtflotte.	1 Vermehrungs- bau	1 Vermehrungs- bau 2 Ersatzbauten.
1910.	1 Ersatzbau.	2 Ersatzbauten.	3 Ersatzbauten.
1911.	2 Ersatzbauten.	1 Ersatzbau.	3 .
1912.	2 .	1 .	3 .
1913.	2 .	1 .	2 .
1914.	2 .	1 .	3 .
1915.	2 .	1 .	3 .
1916.	2 .		3 .
Summe	28 Linien-schiffe.	18 Große Kreuzer.	45 Kleine Kreuzer.

für die aktive Schlachtflotte.

für die aktive Schlachtflotte.

für die aktive Schlachtflotte.

für das Ausland.

für das Ausland.

für die Reserve-Schlachtflotte.

über die
Vermehrungsbauten auf 16 Jahre.

Summe.	Torpedoboots- divisionen.	Bemerkungen.
6	1 Ersatzdivision.	I. Bauperiode 1901-1905.
6	1 Vermehrungs- division	Linien-schiffe: { 10 Vermehrungsbauten zur Ergänzung der aktiven Schlachtflotte durch ein Geschwader sollwertiger Linien-schiffe (1 Flottenlagerschiff, 8 Frontschiffe, 1 Schiff Materialreserve).
5	1 .	Große und Kleine Kreuzer: { Bau des vom Flottengesetz noch restierenden Kleinen Kreuzers, 2-6 Vermehrungsbauten für die beiden zum neuen Geschwader gehörenden Aufklärungsgruppen, Ersatzbauten für die kriegsunbrauchbaren Großen Kreuzer: König Wilhelm, Kaiser, Deutschland, Kleinen Kreuzer: Zieten, Blitz, Pfeil, Arcona, Alexandrine, Greif, Schwalbe.
6	1 .	Torpedoboots- divisionen: { 1 Ersatzdivision; 4 Vermehrungsdivisionen für die beiden zu dem neuen Geschwader gehörenden Torpedobootflotten.
5	1 Ersatzdivision.	II. Bauperiode 1906-1909.
6	1 .	Linien-schiffe: { Ersatz der Schiffe der Sachsen-Klasse, 1 Vermehrungsbau (Materialreserve für das Geschwader der Brandenburg- und Sachsen-Klasse).
6	1 .	Große und Kleine Kreuzer: { 6-7 Vermehrungsbauten für das Ausland; 2 Vermehrungsbauten zur Auffüllung der Aufklärungsgruppen der Küstenpanzerschiffs-Divisionen, Ersatz zweier Kleiner Kreuzer: Sperber, Bismarck.
5	1 .	Torpedoboots- divisionen: { 4 Ersatzdivisionen.
6	1 Ersatzdivision.	III. Bauperiode 1910-1916.
6	1 .	Linien-schiffe: { 1910-1914 Ersatz der 8 Küstenpanzerschiffe der Siegfried-Klasse und der Oldenburg, 1915-1916 Ersatz der 4 Linien-schiffe der Brandenburg-Klasse.
5	1 .	Große und Kleine Kreuzer: { Ersatz der Kaiserin Augusta, der 5 Schiffe der Hertha-Klasse, des Fürst Bismarck, sowie der Kleinen Kreuzer: Falke, Cormoran, Comet, Seeadler, Geier, Wacht, Condor, Meteor, Jagd, Irene, Gefion, Niobe, Prinzess Wilhelm, Hela, Nymphe, Gausle, C., E., F.
5	1 .	Torpedoboots- divisionen: { 7 Ersatzdivisionen.
91	16 Torpedobootsdivisionen.	

Nach § 1 der nunmehr dem Reichstage zugegangenen Novelle zu dem angeführten Gesetze wird der in letzterem festgesetzte Schiffsbestand

vermehrt um:

a) verwendungsbereit:

- 1 Flottenflaggschiff,
- 2 Geschwader zu je 8 Linienschiffen,
- 2 große Kreuzer } als Aufklärungsschiffe der
- 8 kleine Kreuzer } heimischen Schlachtflotte,
- 5 große Kreuzer } für den Auslandsdienst;
- 5 kleine Kreuzer }

b) als Materialreserve:

- 2 Linienschiffe,
- 1 großen Kreuzer } für den Auslandsdienst;
- 2 kleine Kreuzer }

vermindert um:

- 2 Divisionen zu je 4 Küstenpanzerschiffen.

Auf die geplante Vermehrung kommen die 8 Küstenpanzerschiffe bis zu ihrem Ersatze als Linienschiffe in Anrechnung.

Hiernach ergibt sich folgende Organisation der heimischen Schlachtflotte:

- 34 Linienschiffe
- 8 große Kreuzer } in der Front,
- 24 kleine Kreuzer }
- 80 Torpedoboote
- 1 Linienschiff für jedes Geschwader } als
- (= 4 Schiffe) } Material-
- 1 Torpedoboot für jede Division } reserve.
- (= 16 Boote) }

Für den Auslandsdienst werden nach dem Vorstehenden jederzeit 8 große und 15 kleine Kreuzer verfügbar sein, während 4 große und 6 kleine Kreuzer als Materialreserve verbleiben.

Bezüglich der Indiensthaltungen der heimischen Schlachtflotte sollen ferner folgende Grundsätze gelten:

1. Das erste und zweite Geschwader bilden die aktive Schlachtflotte, das dritte und vierte Geschwader die Reserve-Schlachtflotte.
2. Von der aktiven Schlachtflotte sollen sämtliche, von der Reserve-Schlachtflotte die Hälfte der Linienschiffe und Kreuzer dauernd im Dienste gehalten werden.
3. Zu Manövern sollen einzelne außer Dienst befindliche Schiffe der Reserve-Schlachtflotte vorübergehend in Dienst gestellt werden.

Die vorstehende bildliche Darstellung veranschaulicht in klarster Weise die demnächstige Organisation unserer heimischen Schlachtflotte.

Entsprechend der Leistungsfähigkeit unserer Werften kann die geplante Vergrößerung der Flotte unter Berücksichtigung der inzwischen fällig werdenden Ersatzbauten erst in 16 Jahren erreicht werden. Es entfallen dabei in der Regel auf jedes Jahr drei Stapellegungen für große Schiffe und 3 Stapellegungen für kleine Kreuzer. Daneben läuft der Bau von Torpedobootsdivisionen, Kanonenbooten und Spezialschiffen. Um möglichst schnell zu einer größeren militärischen Leistungsfähigkeit zu gelangen, ist in Aussicht genommen, zunächst ein drittes Geschwader aus modernen Linienschiffen nebst Zubehör fertigzustellen. Nach Vollendung dieses Geschwaders — im Jahre 1905 — können eine aktive Schlachtflotte aus 17 Linienschiffen neuester Bauart und eine Reserve-Schlachtflotte aus gleichfalls 17 Panzerschiffen, von denen freilich nur die Brandenburgklasse als vollwertig anzusehen ist, formiert werden. Wie die Vertheilung der Ersatz- und Vermehrungsbauten geplant ist, ergibt sich aus der vorstehenden Uebersicht.

Die Gesamtkosten (Schiffsbauten und Armirungen) für die in den Jahren 1901 bis 1916 erforderlich werdenden Vermehrungs- und Ersatzbauten sind, wie folgt, veranschlagt:

28 Linienschiffe	zu 25 Mill. M. =	700,0 M. M.
18 große Kreuzer	„ 18 „ „ =	324,0 „ „
45 kleine Kreuzer	„ 5,5 „ „ =	247,5 „ „
16 Torpedobootsdivisionen	„ 6 „ „ =	96,0 „ „
	zusammen:	1367,5 M. M.

Hierzu treten noch die Kosten für den Bau von Kanonenbooten und Spezialschiffen, für Umbauten, Preissteigerungen u. s. w., so daß sich die Jahresdurchschnitts-Ausgabe auf 100,0 Millionen Mark beziffern wird.

Durch die Vergrößerung der Flotte ist naturgemäß auch eine Erweiterung der Werftbassins und Hafenanlagen bedingt, um Liege- und Ausrüstungsplätze für den vermehrten Schiffsbestand zu schaffen. Dieses Bedürfnis liegt besonders in Wilhelmshaven und Danzig vor, während der geräumige und geschützte Kieler Hafen ohne Weiteres stärker zu Liegeplätzen herangezogen werden kann. In Kiel und Wilhelmshaven ist vorläufig auch das Dockbedürfnis gedeckt, in Danzig dagegen muß die Dockgelegenheit vermehrt werden. Eine Erweiterung der Werkstätten wird nur durch den vermehrten Bedarf für die Instandhaltung der Schiffe notwendig, da, wie schon erwähnt wurde, eine Steigerung der Neubauthätigkeit der Werften nicht erforderlich ist.

Mit der Vermehrung des Schiffsbestandes wachsen selbstredend auch die fortlaufenden Ausgaben für die Marine, wobei der Personaletat eine hervorragende Rolle spielt. Es ist in Aussicht genommen, das militärische Personal bis zum Jahre 1920 (Kriegsbereitschaft der im Jahre 1916 in Bau gegebenen Schiffe) um 35551 Köpfe in nachstehender Weise zu verstärken:

	Im Ganzen.	Jährlicher Durchschnitt.
Seeoffiziere	1 212	60
Marine-Ingenieure	283	14
Aerzte	188	9
Zahlmeister	122	6
Mannschaften	33 746	1 687
Summe	35 551	1 776

Da es unsern Lesern erwünscht sein dürfte, Genaueres über die Vermehrung der Marine-Ingenieure und deren Stellungen zu erfahren, fügen wir hier eine vollständige tabellarische Zusammenstellung über den Bedarf an diesen Beamten bis zum Jahre 1920 ein.

In Rücksicht auf die schnelle Bereitstellung des dritten Geschwaders und die beschleunigte Vermehrung der Auslandsschiffe wird während der ersten zehn Jahre eine höhere Personalvermehrung als die durchschnittliche und in den letzten zehn Jahren (Ersatz der minderwertigen Panzerschiffe des vierten Geschwaders durch vollwertige Linienschiffe) eine entsprechend niedrigere Vermehrung stattfinden.

Die Beschaffung des für eine solche Vermehrung erforderlichen Berufspersonals bedingt die jährliche Einstellung von 200 Seekadetten und 1000 Schiffsjungen. Daß sich Einstellungen in dieser Höhe durchführen lassen, wenn die Erweiterung der Marine gesetzlich sichergestellt wird, erscheint nach den Erfahrungen der letzten Jahre nicht zweifelhaft.

Von einer eingehenden Erörterung über die Finanzierung der Kosten, welche die Flottenverstärkung erheischt, nehmen wir Abstand, da die Behandlung derartiger Fragen nicht Aufgabe dieses Blattes ist, und beschränken uns darauf, eine Uebersicht über die mutmaßliche Entwicklung des Marineetats zu geben, aus welcher sich ein Vergleich mit den derzeitigen Ausgaben ziehen läßt.

A. Marineetat im Jahre	1900	1901	1905	1910	1916	Mill. M.
1. Einmalige Ausgaben						
Schiffbau und Armirung	69,5	100	100	100	100	„ „
Werft- und Hafengebäude	8,9	18	18	18	12	„ „
2. Fortdauernde Ausgaben	73,9	79,9	103,9	133,9	162,7	„ „
B. Sonstige Ausgaben für Marinezwecke						
1. Marinepensionsetat	3,6	3,9	5,4	7,2	9,4	„ „
2. Verzinsung der Anleihe	12,5	15,2	24,6	33,6	39,4	„ „
Gesamtausgaben	168,6	217	252	292,8	323,5	Mill. M.

Unter Berücksichtigung der mutmaßlichen Bevölkerungszunahme stellt sich die pro Kopf-Aus-

Bedarf an Marine-Ingenieuren im Jahre 1920.

	Chefingenieure	Stabsingenieure	Oberingenieure	Ingenieure	Summe
I. Heimische Schlachtflotte.					
A. Aktive Schlachtflotte.					
1 Flottenstab	1	—	—	—	1
2 Geschwaderstäbe	2	—	—	—	2
2 Divisionsstäbe	—	2	—	—	2
17 Linienschiffe (1 Flottenflaggschiff, 1. und 2. Geschwader zu je 8 Schiffen)	—	17	17	34	68
4 große Kreuzer } der 4 Aufklärungsgruppen	—	4	4	8	16
12 kleine Kreuzer }	—	—	12	12	24
40 Torpedoboote der 4 Torpedobootsflottillen	—	—	4	4	8
B. Reserve-Schlachtflotte.					
1 Flottenstab	1	—	—	—	1
2 Geschwaderstäbe	2	—	—	—	2
2 Divisionsstäbe	—	2	—	—	2
17 Linienschiffe (1 Flottenflaggschiff, 3 und 4 Geschwader zu je 8 Schiffen)	—	17	17	34	68
4 große Kreuzer } der 4 Aufklärungsgruppen	—	4	4	8	16
12 kleine Kreuzer }	—	—	12	12	24
40 Torpedoboote der 4 Torpedobootsflottillen	—	—	4	4	8
Summe I	6	46	74	116	242
II. Auslandsschiffe.					
1 Geschwaderstab	—	1	—	—	1
1 Divisionsstab	—	1	—	—	1
8 große Kreuzer	—	8	8	16	32
15 kleine Kreuzer	—	—	15	15	30
6 Kanonenboote	—	—	—	6	6
Zusammen	—	10	23	37	70
Dazu die Hälfte als Ablösung	—	5	12	18	35
Summe II	—	15	35	55	105
III. Schulschiffe.					
5 Seekadetten- und Schiffjungen-Schulschiffe	—	—	5	—	5
2 Artillerie-Schulschiffe mit zugehörigen Tendern	—	—	1	2	3
2 Torpedo-Schulschiffe mit zugehörigen Tendern	—	—	2	—	2
Summe III	—	—	8	2	10
IV. Spezialschiffe.					
Yacht Hohenzollern	—	1	—	1	2
2 Vermessungsschiffe	—	—	—	2	2
2 Minendampfer	—	—	2	—	2
Summe IV	—	1	2	3	6
V. Landstellungen.					
Reichs-Marineamt	—	1	—	—	1
Admiralstab der Marine	—	1	—	—	1
Stationskommando Kiel.					
Stationskommando	1	—	—	—	1
I. Werftdivision	1	—	—	—	1
6 Kompagnien	—	—	1	2	3
III. Werftdivision	1	—	—	—	1
6 Kompagnien	—	—	1	2	3
Stationskommando Wilhelmshaven.					
Stationskommando	1	—	—	—	1
II. Werftdivision	1	—	—	—	1
6 Kompagnien	—	—	1	2	3
IV. Werftdivision	1	—	—	—	1
6 Kompagnien	—	—	1	2	3
Seite	6	2	4	8	20

Bedarf an Marine-Ingenieuren im Jahre 1920.

	Chefingenieure	Stabsingenieure	Oberingenieure	Ingenieure	Summe
Uebertrag	6	2	4	8	20
Inspektion des Torpedowesens	—	1	—	—	1
I. Torpedoabtheilung	—	—	1	1	2
II. "	—	—	1	1	2
III. "	—	—	1	1	2
IV. "	—	—	1	1	2
Inspektion des Bildungswesens	—	1	—	—	1
Deckoffizierschule	—	2	8	2	12
Schiffsprüfungskommission	—	2	—	—	2
Summe V: Landstellungen	6	8	16	14	44
" IV: Spezialeschiffe	—	1	2	3	6
" III: Schulschiffe	—	—	8	2	10
" II: Auslandsschiffe	—	15	35	55	105
" I: Heimische Schlachtflotte	6	46	74	116	242
Zusammen	12	70	135	190	407
Dazu 5 pCt. Zuschlag	1	3	7	9	20
Gesamtbedarf 1920	13	73	142	199	427
ab Etat 1900	4	22	54	64	144
ergibt Mehrbedarf 1920	9	51	88	135	283
Jahresvermehrungsquote durchschnittlich	3	—	4	7	14

gabe 1900 auf 3 M., 1905: 4 M. 20 Pf. und 1910 4 M. 50 Pf. und 1916: 4 M. 75 Pf. Die Steigerung beträgt also in dem ganzen Zeitraum von 1900 bis 1916 pro Jahr und Kopf etwa 11 Pf.

Klar und eindringlich heißt es in der Begründung der Novelle zum Flottengesetz:

„Für das heutige Deutsche Reich ist die Sicherung seiner wirtschaftlichen Entwicklung, im Besonderen seines Welthandels, eine Lebensfrage. Zu diesem Zwecke braucht das Deutsche Reich nicht nur Frieden auf dem Lande, sondern auch Frieden zur See — nicht aber Frieden um jeden Preis, sondern einen Frieden in Ehren, der seinen berechtigten Bedürfnissen Rechnung trägt.

Ein Seekrieg um wirtschaftliche Interessen, insbesondere um Handelsinteressen, wird voraussichtlich von längerer Dauer sein, denn das Ziel eines überlegenen Gegners wird um so vollständiger erreicht, je länger der Krieg dauert. Dazu kommt, daß ein Seekrieg, der nach Vernichtung oder Einschließung der deutschen See-Streitkräfte auf die Blockade der Küsten und die Wegnahme der Handelsschiffe auf den Weltmeeren beschränkt wird, dem Gegner wenig kostet, im Gegentheile die Kosten des Krieges durch den gleichzeitigen Aufschwung seines eigenen Handels reichlich deckt.

Ein unglücklicher Seekrieg von auch nur einjähriger Dauer würde Deutschlands Seehandel vernichten und dadurch zunächst auf wirtschaftlichem und als unmittelbare Folge davon auf sozialem Gebiete die verhängnisvollsten Zustände herbeiführen.

Ganz abgesehen von den Folgen der möglichen Friedensbedingungen würde eine Vernichtung des Seehandels während des Krieges auch nach Beendigung desselben in absehbarer Zeit nicht wieder gut zu machen sein und dadurch zu den Opfern des Krieges einen schweren wirtschaftlichen Niedergang hinzufügen.“

Bei der heutigen Bedeutung der deutschen Seeinteressen lohnt es sich wahrlich, außergewöhnliche Aufwendungen zu deren Schutze zu machen. Wenn schon die Denkschrift vom Jahre 1897 vielfach Erstaunen erregte hinsichtlich des tatsächlichen Umfangs der

Seeinteressen des Deutschen Reichs, so ergibt sich aus der jetzigen Beilage zur Novelle, daß Deutschlands Aufsenhandel, und insbesondere sein Seehandel, zu keiner Zeit ein derartiges Wachstum zu verzeichnen hatte wie in den letzten drei Jahren.

„Der deutsche Aufsenhandel hat sich von 1894/96 dem Werthe nach um 13, von 1896/98 aber um 16 pCt. vermehrt; eine annähernd ähnliche Steigerung ist in der deutschen Handelsgeschichte bisher ohne Beispiel gewesen. Am Aufsenhandel aber hat der Seehandel einen steigenden Antheil. 1894 waren 66 pCt., 1896: 68 pCt., 1898: 70 pCt., 1899 über 70 pCt. des deutschen Aufsenhandels Seehandel. Der deutsche Seehandel machte 1894: 4,9 Milliarden, 1896: 5,7 Milliarden, 1898: 6,6 Milliarden aus, er wird 1899: 7 Milliarden erreicht haben, eine Steigerung von 2100 Millionen in 5, von 1300 Millionen in 3 Jahren! Der Seehandel ist seit 1894 um 36, der Landhandel um 16 pCt. gestiegen, und in stetig sich steigerndem Tempo wird er zu einem unentbehrlichen Lieferanten von Rohmaterialien für die deutsche Volksernährung und Industrie, zum Abnehmer derjenigen fertigen Industrieprodukte, welche die deutsche Volkswirtschaft zur Bezahlung ihres Bedarfs vom Weltmarkt her an das Ausland absetzen muß.

Der Werth der deutschen Rhedereikapitalien hat sich in den letzten Jahren in ganz beispielloser Weise erhöht. Die in Rhedereiaktiengesellschaften angelegten Kapitalien waren 1897 177 Millionen Aktienkapital und 70 Millionen Prioritätsanleihen, 1899 aber ist eine Steigerung von 96 Millionen Aktienkapital oder 60 pCt. auf 273 Millionen eingetreten und 2 Millionen Prioritäten sind hinzugekommen. Der Kurswerth der Rhedereikapitalien der Hamburger und Bremer Rhedereiaktiengesellschaften allein ist 1899 mit 325 Millionen M. anzusetzen; dazu kommen die Kapitalien anderer Rheder — allein in Hamburg über 100 Millionen. Die deutsche Rhederei verfügt über mehr als 500 Millionen Kapital.

Entsprechend hat sich der Werth der deutschen Handelsflotte gesteigert. Von 1896/98 hat er sich von rund 300 auf gegen 450 Millionen M., um 50 pCt., erhöht, Ende 1899 aber ist der derzeitige Werth der

deutschen Handelsflotte auf 500 Millionen anzusetzen, eine Wertherhöhung von 66 pCt. in 3 Jahren. Der Neubeschaffungswerth der deutschen Handelsflotte ist heute mindestens $\frac{3}{4}$ Milliarden.

Gewaltig ist der Aufschwung des deutschen Schiffbaues. Seit 1894 hat sich die Zahl der für Schlachtschiffbau in Frage kommenden Werften von 2 auf 5 vermehrt, für den Kreuzerbau ist die Zahl seit 1896/1897 von 6 auf 9 gestiegen, Schnelldampfer wurden 1894 bis 1896 nur auf einer Werft gebaut, in Zukunft werden hierfür 4 bis 5 leistungsfähige Werften vorhanden sein usw.

Die Bauleistung für Handelsschiffe schwankte von 1894 bis 1896 von 123 000 auf 80 000 Tonnen hinunter,

um von 1896 bis 1899 wieder auf 190 000 Tonnen zu steigen. Die Werften repräsentiren heute einen Werth von 110 Millionen M., und ein bedeutsames weiteres Wachstum bereitet sich vor.

Solche Zahlen können keinen Zweifel darüber bestehen lassen, daß zum Schutze unserer ausgedehnten und ständig wachsenden Seeinteressen eine kräftige Verstärkung der Kriegsflotte eine unabwiesbare Nothwendigkeit ist. Hoffen wir daher, daß die Flottengesetz-Novelle wie beim Bundesrathe so auch beim Reichstage volle Zustimmung finden und alsdann auf das Schleunigste durchgeführt werden möge zum Heile des Vaterlandes!

Verschiedenes.

Die Transbaikalinie der großen sibirischen Eisenbahn ist im Juni 1899 auf der zweiten Theilstrecke von Tschita bis Ssretensk, verkehrsfertig geworden, und hat man — wie die „*Voss. Zeit.*“ berichtet — nunmehr Ende vorigen Jahres auch auf der ersten Theilstrecke dieser Linie, zwischen der Station Myssowskaja am östlichen Ufer des Baikalsees und Tschita, den Verkehr eröffnet. Dieser Umstand berechtigt zu der Hoffnung, daß es im Sommer dieses Jahres möglich sein wird, eine direkte Verkehrsverbindung zwischen allen Stationen des russischen Eisenbahnnetzes und Wladiwostok herzustellen. Der Bahnverkehr wird natürlich beim Baikalsee, den man übersetzen muß, und bei Ssretensk durch andere Verkehrsmittel unterbrochen werden; über den Baikalsee werden die Eisenbahnzüge mittels eines großen Prahms befördert und von Ssretensk bis Chabarowsk muß die Weiterbeförderung mittels Dampfer auf der Schilka und dem Amur erfolgen. Von Chabarowsk kann die Reise wieder mit dem Bahnzug bis Wladiwostok weitergehen. Die Entfernung zwischen St. Petersburg und Wladiwostok beträgt ungefähr 9558 Werst, deren Zurücklegung etwa 24 bis 26 Tage erfordert. Die Reisedauer wäre eine kürzere, wenn nicht am Baikalsee und in Ssretensk beim Uebergehen auf Wasserwege Aufenthalt stattfinden müßte. Vorläufig muß man sich den Verhältnissen fügen und schon das einen großen Erfolg nennen, daß man die so ungeheuer lange Reise von $9\frac{1}{2}$ Tausend Werst in reichlich drei Wochen zurücklegen kann. Mit der Zeit wird man die Fahrten auf der Großen Sibirischen Eisenbahn selbstverständlich beschleunigen können.

Ein fahrbares Elektrizitätswerk. Die Gesellschaft der Osteisenbahnen in Frankreich verwendet gegenwärtig zur Unterstützung von Reparaturarbeiten, die in einem Tunnel bei der Station Chalindrey vorgenommen werden, eine bewegliche elektrische Station, die ausserordentlich werthvolle Dienste leistet. Sie besteht wie wir der Zeitschr. „*Technische Revue*“ entnehmen, in einem auf den Eisenbahnschienen fahrenden Wagengestell, das einen Petroleummotor und eine Dynamomaschine trägt. Soll das Gefährt nach einer bestimmten Stelle der Bahnstrecke, wo es gerade gebraucht wird, hinbefördert werden, so wird der elektrische Strom der Dynamomaschine auf einen Motor übertragen, der mit einer Wagenachse in Verbindung gesetzt wird und dadurch den ganzen Wagen auf den Schienen fortbewegt. An Ort und Stelle kann der verfügbare Strom selbstverständlich zu jedem beliebigen Zwecke benutzt werden, sei es zum Betriebe eines Motors, sei es zur Erzeugung von elektrischem Lichte. Der Strom genügt zur Speisung von 4–6 Bogenlampen oder 20–40 Glühlampen. Ein solches fahrbares Elektrizitätswerk wird daher bei Tunnelarbeiten, sowie bei anderen ausserordentlichen Gelegenheiten während der Nacht im Eisenbahnbetrieb sehr werthvolle Dienste leisten können, aber auch in anderen Betrieben, z. B. auf Schiffswerften, dürfte es seinen Platz finden.

Die Roheisenproduktion des Deutschen Reichs (einschl. Luxemburgs) belief sich

im Monat November 1899 auf 664 388 t; darunter Puddelroheisen und Spiegeleisen 143 348 t, Bessemerroheisen 40 979 t, Thomasroheisen 363 856 t, Gießereiroheisen 116 205 t;

im Monat Dezember 1899 auf 645 074 t; darunter Puddelroheisen und Spiegeleisen 130 392 t, Bessemerroheisen 41 115 t, Thomasroheisen 363 096 t, Gießereiroheisen 110 471 t.

Vom 1. Januar bis 31. Dezember 1899 wurden produziert 8 029 305 t gegen 7 402 717 t im gleichen Zeitraum des Vorjahres.

American Institute of Mining Engineers. Die 78. Versammlung des American Institute of Mining Engineers wird unter dem Vorsitz des Professors Charles D. Walcott, Direktor der United States Geological Survey an der Universität Washington abgehalten werden; die Sitzungen beginnen am 20. Februar d. J. und werden etwa 4 Tage dauern. Am 20. Februar abends wird nach Begrüßung der Mitglieder die Eröffnungssitzung stattfinden und wird Direktor Walcott einen Vortrag über die Beziehungen der United States Geological Survey zu den Montanindustrien der Vereinigten Staaten halten. Herr G. K. Gilbert beabsichtigt an demselben Abend eine Reihe von Projektionsbildern von Alaska zur Veranschaulichung zu bringen. Am 21. bis 23 d. M. morgens finden Sitzungen statt, während die Nachmittage den Sehenswürdigkeiten von Washington und Umgegend gewidmet sein werden. Die angemeldeten Vorträge werden sich hauptsächlich auf die Ablagerung von Erzen und dergl. beziehen.

Personal-Nachrichten.

Deutsches Reich.

Ernannt: zum Geheimen Marine-Baurath und Maschinenbau-Direktor der Marine-Oberbaurath und Maschinenbau-Betriebsdirektor **Uthemann** bei der Kaiserlichen Werft in Danzig und zum Marine-Oberbaurath und Maschinenbau-Betriebsdirektor der Marine-Baurath für Maschinenbau **Köhn v. Jaski**, kommandirt zur Dienstleistung im Reichs-Marineamt.

Auf sein Ansuchen in den Ruhestand versetzt unter Verleihung des Charakters als Geheimer Marine-Baurath und Maschinenbau-Direktor der Marine-Oberbaurath und Maschinenbau-Betriebsdirektor **Strangmeyer**.

Garnison-Bauverwaltung Preußen.

Versetzt: zum 1. April 1900: als technische Hilfsarbeiter zur Intendantur des III. Armeecorps bzw. in die Bauabtheilung des Kriegsministeriums die Bauräthe **Köhne** in Frankfurt a. O. und **Klatten** in Berlin (III. Armeecorps), in die Lokalbaubeamtenstelle nach Lyck der Garnison-Bauinspektor **Gofsner**, technischer Hilfsarbeiter bei der Intendantur des Gardecorps, in die zunächst einstweilig einzurichtende Lokalbaubeamtenstelle Berlin (III. Armeecorps) der Garnison-Bauinspektor **Mecke**, technischer Hilfsarbeiter in der Bauabtheilung des Kriegsministeriums, in die Lokalbaubeamtenstelle nach Frankfurt a. O. anstatt nach Lyck bzw. Berlin (III. Armeecorps) mit dem künftigen Wohnsitz Brandenburg a. H. die Garnison-Bauinspektoren **Berghaus**, technischer Hilfsarbeiter bei der Intendantur des XVII. Armeecorps und **Kolb**, technischer Hilfsarbeiter in der Bauabtheilung des Kriegsministeriums und in gleicher Eigenschaft zur Intendantur des VIII. Armeecorps der Garnison-Bauinspektor **Kraus**, technischer Hilfsarbeiter bei der Intendantur des III. Armeecorps.

Preußen.

Ernannt: zum Mitgliede des Königlichen Technischen Prüfungsamtes in Berlin der Regierungs- und Baurath **Über** daselbst; zum etatmäßigen Professor an der Technischen Hochschule in Aachen

der Professor an der Bergakademie in Clausthal Dr. **Sommerfeld**, zum Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspektor der Regierungs-Baumeister **Weis** in Bochum;

zu Regierungs-Baumeistern die Regierungs-Bauführer Paul **Echtermeyer** aus Iserlohn und Wilhelm **Grütter** aus Nienhagen, Kr. Celle (Hochbaufach); Alfred **Graefsnor** aus Teuchern, Kr. Weisenfels und Friedrich **Engelhard** aus Berlin (Wasserbaufach); Gerhard **Humbert** aus Charlotten-Polder, Regierungsbezirk Aurich (Maschinenbaufach).

Verliehen: die Stelle eines Eisenbahn-Maschinenbeamten im technischen Eisenbahnbureau des Ministeriums der öffentlichen Arbeiten dem Eisenbahn-Bauinspektor **Rischboth**, bisher bei der Königlichen Eisenbahndirektion in Berlin, und die Stelle des Vorstandes einer Werkstätteninspektion bei der Hauptwerkstätte in Witten dem Eisenbahn-Bauinspektor **Grube** daselbst.

Versetzt: nach Breslau der Wasserbauinspektor **Pfannschmidt** in Oppeln und an die Königliche Regierung in Potsdam der Wasserbauinspektor Baurath **Seeliger** in Bromberg.

Die nachgesuchte Entlassung aus dem Staatsdienste erteilt: den Regierungs-Baumeistern Georg **Petersen** in Stettin und Leopold **Schweitzer** in Düsseldorf.

Bayern.

Ernannt: zum Betriebsingenieur der Abteilungsingenieur Heinrich **Saller** beim Oberbahnamt in München.

Berufen: auf die bei dem Landbauamte Kaiserslautern erledigte Bauamtmannsstelle der Regierungs- und Kreisbauassessor Franz **Conradi** in Würzburg.

Befördert: auf die bei der Regierung, Kammer des Innern, von Unterfranken und Aschaffenburg erledigte Regierungs- und Kreisbauassessorstelle für das Landbaufach der Bauamtsassessor Alfred **Stamm** in Traunstein.

Versetzt: zum Kanalamt in Nürnberg der Betriebsingenieur Matthäus **Steinhaus** vom Oberbahnamt in Nürnberg zum Oberbahnamt in Nürnberg bzw. München, die Abteilungsingenieure Johann **Friedrich** in Aschaffenburg und Max **Ruidisch** beim Oberbahnamt in Würzburg, sowie zur Generaldirektion der Staatseisenbahnen der Betriebsingenieur Gottfried **Fischer** vom Oberbahnamt in München.

In den erbetenen Ruhestand versetzt: der Vorstand des Bauamts Speyer, Königlicher Baurath Anton **Geyer** und der Bezirksingenieur Franz **Mayer** beim Kanalamt in Nürnberg.

Versetzt: auf die bei dem Landbauamte Speyer erledigte Bauamtmannsstelle der Bauamtmann Otto **Baer** in Kaiserslautern.

Sachsen.

Bestätigt: die für die Zeit vom 1. März 1900 bis dahin 1901 erfolgte Wahl des Professors Dr. **Rohn** zum Rektor der Technischen Hochschule in Dresden.

Württemberg.

Seinem Ansuchen gemäß in den Ruhestand versetzt: der Baudirektor v. **Hänel**, Professor an der Technischen Hochschule in Stuttgart.

Die nachgesuchte Entlassung aus dem Staatsdienste erteilt: dem technischen Expeditoren Regierungs-Baumeister **Buck** bei der Domänenverwaltung.

Baden.

Ernannt: unter Verleihung des Titels Wasser- und Straßenbauinspektor zum Vorstand der Wasser- und Straßenbauinspektion Sinsheim der Bezirksingenieur Heinrich **Cassinone** in Mannheim.

Landesherrlich angestellt: die Eisenbahningenieure Johann **Schwerteck** in Mannheim und Karl **Böning** in Offenburg.

Sachsen-Koburg-Gotha.

Ernannt: zum Hilfsarbeiter beim Herzoglichen Staats-Ministerium in Koburg der Königliche Regierungs-Baumeister Arthur **Philibert**.

Versetzt: nach Waltershausen der Bauinspektor **Uhden** in Koburg.

Ausgeschieden: seinem Ansuchen entsprechend aus dem Herzoglichen Staatsdienst der Bauinspektor **Stichling** in Waltershausen und als Hilfsarbeiter beim Herzoglichen Staatsministerium in Koburg der Direktor der Gewerbeschule in Koburg **Wustandt**.

Gestorben: der Königliche Baurath H. F. **Klehmet** in Berlin und der Königliche Garnison-Bauinspektor Max **Kund** in Straßburg i. E.

Regierungsbauführer-Verein „Motor.“

Stiftungsfest am 22. Februar, 8 Uhr, im „Spaten“, Friedrichstr. 172. Die alten Herren werden hierzu ergebenst eingeladen. Besondere Einladungen erfolgen nicht. Anmeldungen bis zum 16. II. an den Verein, Berlin N.W., Mittelstr. 57/58, I, erb.

Aelterer Regierungsbaumeister (Maschinenfach),

welcher mehrere Jahre selbstständig den Betrieb von Klein- und Nebenbahnen in großem Umfange geleitet hat, sucht sich zu verändern. Gefl. Offert. sub R 300 mit ungefähren Bedingungen und Zugeständnissen werden erbeten an **Haasenstein & Vogler, Stettin**.

Solides bemitteltes Handelshaus und technisches Bureau in Warschau sucht für **Russland**

Vertretungen

angesehener Häuser.

Offerten erbeten unter M. N. 70000 an **F. C. Glaser, Berlin S.W.68, Lindenstr. 80.**

Mehrere Maschinen-Ingenieure

mit guter maschinentechnischer Vorbildung (Hochschulbildung erwünscht, aber nicht Bedingung) zur Ueberwachung der Anfertigung, Güteprüfung und Abnahme von Oberbaumaterialien und Ausrüstungsgegenständen für Lokomotiven und Wagen im Rheinisch-Westfälischen Industriebezirk werden gesucht. Die Annahme erfolgt zunächst außerhalb des Staatsbeamtenverhältnisses auf Kündigung gegen Tagesdiäten, welche bei guter Vorbildung und entsprechenden Leistungen bis zu 10 Mark erhöht und in Urlaubs- und Krankheitsfällen bis zu 14 Tagen bzw. 4 Wochen fortgewährt werden können. Außerdem wird eine angemessene Reisekostenvergütung gewährt. Bei der Einberufung wird freie Fahrt und freier Effektransport auf den preussischen Staatsbahnen bewilligt.

Meldungen müssen mit Lebenslauf und anschließenden Beschäftigungs- bzw. Studienzeugnissen versehen sein, außerdem Angabe der Besoldungsansprüche enthalten:

Königliche Eisenbahn-Direktion Essen.

Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure.

Versammlung vom 23. Januar 1900.

Vorsitzender: Herr Geheimer Oberbaurath Wichert. — Schriftführer: Herr Geheimer Kommissions-Rath F. C. Glaser.

(Mit 6 Abbildungen.)

Der **Vorsitzende** begrüßt die Anwesenden in der ersten Versammlung im neuen Jahre.

Meine Herren! Vor noch nicht zwei Jahrzehnten ist unser Verein aus kleinen Anfängen heraus gegründet worden, mit einer kleinen Anzahl von Mitgliedern, und mit kleinen Mitteln. Aber die damaligen Männer wußten was sie wollten und führten durch, was sie als richtig erkannt hatten. Der Erfolg ist nicht ausgeblieben. Die Saat, die sie damals gesät haben, ist aufgegangen und hat auch schon Früchte getragen.

Gerade das scheidende Jahr hat uns noch in reicher Weise bedacht. Das hochherzige Vermächtniß unseres ersten Vorsitzenden Veitmeyer hat unsere Finanzen so gekräftigt, daß wir in der Lage waren, durchgreifende Reformen vorzunehmen. Insbesondere kamen hier die Preis-Ausschreiben in Betracht, welche auf Grund der neuen Vereinsbeschlüsse hinfort regelmäßig und zwar alljährlich erlassen werden. Wir haben die goldene Beuth-Medaille für preiswürdige Lösungen vorerwähnter Aufgaben gestiftet und im vergangenen Jahre auch erzielt, daß die Bearbeitungen der Beuth-Aufgaben bei entsprechender Lösung nicht nur in Preußen, sondern auch in dem Königreich Sachsen und in dem Großherzogthum Hessen als häusliche Probearbeit für die zweite Staatsprüfung im Maschinenbau fache angenommen werden.

Schließlich haben wir Ende vergangenen Jahres die Freude gehabt, daß uns seitens der Norddeutschen Wagenbau-Vereinigung für die nächsten 5 Jahre eine jährliche Zuwendung von 3000 M. überwiesen wurde, zur Förderung der Vereinszwecke, insbesondere für Preise für technische Leistungen.

Wenn wir nun guten Muthes ins neue Jahrhundert gehen, so danken wir dies den Männern, die in zäher und mühsamer Arbeit in selbstloser Weise die Vereinsbestrebungen unter einander gepflegt und gefördert haben.

Einer von diesen Männern ist unser Vorstandsmitglied, Herr Geheimer Oberbaurath Stambke, der am 23. Februar dieses Jahres seinen siebenzigsten Geburtstag feiert. Der Vorstand hat einstimmig beschlossen, bei diesem Anlaß Herrn Stambke zum Ehrenmitglied des Vereins zu ernennen und hoffe ich, daß Sie durch ihren Beifall zu erkennen geben, daß Sie mit diesem Vorschlag Ihres Vorstandes einverstanden sind. (Beifall).

Meine Herren! Ich habe nunmehr die traurige Pflicht, Sie von dem Hinscheiden dreier Vereinsmitglieder in Kenntniß setzen zu müssen. Es sind dies der am 10. Dezember vergangenen Jahres verstorbene Königl. Eisenbahn-Direktor Herr Wittmann, Vorstand der Eisenbahn-Werkstätten-Inspektion Witten, der am 14. Januar verschiedene Königl. Regierungs- und Baurath Herr Pfützenreuter, Mitglied der Eisenbahn-Direktion Bromberg und der am 17. Januar verewigte Herr Geheime Kommerzienrath Emil Kaselowsky, General-Direktor der Berliner Maschinenbau-Aktien-Gesellschaft vorm. L. Schwartzkopff.

Von befreundeter Seite sind die nachstehenden kurzen Bemerkungen über Lebenslauf und Thätigkeit der Dahingeshiedenen verfaßt worden.

Bernhard Wittmann †

geboren am 16. April 1838 in Hilgenroth, Bez. Coblenz, erhielt seine technische Ausbildung auf der Gewerbeschule in Trier und dem Gewerbe-Institut zu Berlin, trat alsdann bei der Aktien-Gesellschaft Phönix in Laar bei Ruhrort ein, bis er im März 1864 in der Neubau-Abtheilung der Königlichen Eisenbahndirektion in Elberfeld als Ingenieur und Konstrukteur eiserner Brücken Beschäftigung fand. In dieser Stellung bearbeitete er besonders die eisernen Ueberbauten der Rhein-Strombrücke bei Hamm zwischen Düsseldorf und Neufs. Im Jahre 1870 wurde er zum Eisenbahn-Maschinenmeister und bald darauf zum Vorstand der Eisenbahn-Hauptwerkstatt Elberfeld ernannt, 1882 wurde er Eisenbahn-Maschineninspektor und als Vorstand zur Hauptwerkstatt Arnberg versetzt, wo er blieb, bis er im April 1889 als Vorstand der Eisenbahn-Hauptwerkstatt nach Witten berufen wurde. Seine Ernennung zum Königl. Eisenbahn-Direktor erfolgte am 27. Juni 1890 und verblieb er in vorgenannter Stellung bis zu seinem Tode am 10. Dezember 1899.

Emil Pfützenreuter †

geboren in Havelberg am 19. Februar 1842, besuchte nach mehrjähriger praktischer Lehrthätigkeit die Gewerbeschule in Potsdam und demnächst das Gewerbe-Institut in Berlin. Sein vierjähriges Studium wurde durch die Feldzüge in Schleswig-Holstein und in Böhmen mehrfach unterbrochen. Nach kurzer Thätigkeit bei Gruson trat Pfützenreuter 1868 beim Central-Baubureau der Eisenbahndirektion in Elberfeld ein, wurde am 27. Februar 1880 auf Grund der abgelegten Prüfung zum Maschinenmeister, demnächst am 1. April 1885 zum Eisenbahn-Maschineninspektor und am 2. Januar 1894 zum Regierungs- und Baurath ernannt. Nach Aufgabe seiner Bureau-thätigkeit leitete er kurze Zeit eine Abtheilung der Hauptwerkstätte in Witten, demnächst als Vorstand die Hauptwerkstätte in Ponarth bei Königsberg fast 10 Jahre hindurch. Nach einjähriger Thätigkeit in Königsberg wurde er am 1. November 1896 zum Mitglied der Königlichen Eisenbahndirektion in Bromberg ernannt. Pfützenreuter ist stets ein pflichttreuer Beamter gewesen und hat seine Stellung jederzeit voll ausgefüllt.

Emil Kaselowsky †

geboren am 17. Juni 1837, besuchte in seiner Vaterstadt Potsdam die Königliche Gewerbeschule und absolvierte darauf nach vorangegangener praktischer Ausbildung seine Studien in Karlsruhe.

Nach mehrjähriger praktischer Thätigkeit trat Kaselowsky am 7. Januar 1861 als Ingenieur in die Maschinenfabrik von Louis Schwartzkopff ein, der er bis fast an sein Lebensende angehörte. Im Jahre 1867 wurde er technischer Spezialdirektor, in welcher Stellung er verblieb, als die Schwartzkopff'sche Maschinenfabrik im Jahre 1870 in eine Aktiengesellschaft umgewandelt wurde. Anfangs des Jahres 1887 wurde Kaselowsky technischer Direktor und zweites Mitglied des Vorstandes, 1890 erstes Vorstandsmitglied bis zu seinem am 31. Dezember 1899 aus Gesundheitsrücksichten erfolgtem Austritt. Unter seiner Mitwirkung, zum Theil unter seiner Leitung und auf seine Anregung wurde das Unternehmen stetig vergrößert und durch Hinzufügung neuer Fabrikationszweige erweitert. Besonderes Verdienst hat sich Kaselowsky durch vielfache erhebliche Verbesserungen der Torpedowaffe erworben.

Nachdem die Anwesenden sich zum Andenken an die Verstorbenen von ihren Sitzen erhoben haben, verliest der **Vorsitzende** das nachstehende dem Vereins-Vorstande zugegangene Schreiben:

Linden vor Hannover, den 17. Januar 1900.

An

den Vorstand des Vereins Deutscher Maschinen-Ingenieure
z. H. des Herrn Geh. Commissionsrath F. C. Glaser
Hochwohlgeboren

Berlin.

Die nachstehenden Lokomotivfabriken:

Berliner Maschinenbau-Act.-Ges. vorm. L. Schwartzkopff
in Berlin,

A. Borsig in Berlin,

Elsässische Maschinenbau-Ges. in Grafenstaden,

Hannoversche Maschinenbau-Act.-Ges. in Linden,

Henschel & Sohn in Cassel,

„Hohenzollern“ Act.-Ges. in Düsseldorf,

Stettiner Maschinenbau-Act.-Ges. „Vulcan“ in Bredow
und

Uniongiesserei in Königsberg

haben beschlossen, dem Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure
für die Jahre 1900, 1901, 1902 und 1903 einen Beitrag von
je M. 3000 zur Förderung der Vereinszwecke, insbesondere
für Preise für technische Leistungen, zur Verfügung zu stellen.
Die erste Zahlung soll im Januar 1900 erfolgen.

Im Auftrage der umstehend genannten Firmen bringe ich
dies zu Ihrer gefälligen Kenntniss und sehe einer geneigten Er-
klärung über die Annahme der gedachten Zuwendung, ebenso
der Adresse, wohin unsere erste Zahlung zu erfolgen haben
wird, gern entgegen.

Hochachtungsvoll

gez. Stockhausen.

Der **Vorsitzende**: Meine Herren! Die Worte, welche
ich in der letzten Vereins-Versammlung anlässlich der
Stiftung der Norddeutschen Wagenbau-Vereinigung
sagte, kann ich hier nur wiederholen. Wir sind außer-
ordentlich erfreut und von Dank erfüllt gegen die hoch-
herzigen Geber und können stolz darauf sein, dass
unsere Vereinsbestrebungen in immer weiteren Kreisen
Anerkennung finden.

Es wird erforderlich sein, den für zweckmäßige
Verwendung ersterwähnter Stiftung eingesetzten Aus-
schufs durch Zuwahl geeigneter Persönlichkeiten zu
erweitern, damit der Ausschufs auch über die Ver-
wendung dieser Stiftung Vorschläge machen kann. Der
Vorstand behält sich weitere Anträge vor.

Hierauf erstattet der **Schriftführer** den nachstehenden

Rückblick auf die Vereinsthätigkeit im Jahre 1899.

Im Jahre 1899 haben 8 ordentliche Vereins-Versamm-
lungen stattgefunden, in welchen nachstehende Vorträge
gehalten wurden:

1. „Ueber große astronomische Fernrohre, insbe-
sondere über das große Fernrohr der Treptower Stern-
warte“ von Herrn Fabrikbesitzer Paul Hoppe.

2. „Die Entwicklung der maschinellen Einrich-
tungen von den Bühnen der älteren Theater bis zur
Neuzeit“ von Herrn Oberinspektor Fr. Brandt (Gast).

3. „Die Gestalt der schlesischen Steine als Folge
ihrer natürlichen Bearbeitung“ von Herrn Regierungs-
und Baurath Willi Kuntze.

4. „Ueber Petroleum-Motoren mit besonderer Be-
rücksichtigung der neueren Motoren von Diesel und von
Dopp“ von Herrn Ingenieur und Fabrikbesitzer Fr.
Dopp sen.

5. „Aus der Praxis der ersten fünf Jahre des Ge-
setzes zum Schutz der Waarenbezeichnungen“ von
Herrn Regierungsrath M. Geitel.

6. „Die Statistik der Edelmetalle, in graphischen Dar-
stellungen als Material zur Beurtheilung der Währungs-
frage“ von Herrn Eisenbahn-Bau- und Betriebs-Inspektor
Biedermann.

7. „Moderne elektrische Lokomotiven“ von Herrn
Regierungs-Bauführer Albr. Tischbein.

Die im Jahre 1898 nachgesuchte Verleihung der
Rechte einer juristischen Person für den Verein ist durch
Allerhöchsten Erlafs vom 5. Dezember 1898 erfolgt,

und waren auf Grund der neuen genehmigten Satzungen
für das Jahr 1899 in den Vorstand gewählt die Herren:

Wichert, Geheimer Oberbaurath, Vorsitzender;
Geitel, Regierungsrath, 1. stellvertretender Vorsitzen-
der; Pintsch, R. Geheimer Kommerzienrath, 2. stell-
vertretender Vorsitzender; Glaser, Friedr. Carl, Ge-
heimer Kommissionsrath, Säckelmeister und Schrift-
führer; Callam, Eisenbahndirektor, Stellvertreter des
letzteren; außerdem Blauel, Eisenbahndirektor a. D.
in Breslau; Hoppe, Fabrikbesitzer in Berlin; Leifsner,
Eisenbahn-Bauinspektor a. D., in Kassel; Rustemeyer,
Eisenbahn-Direktor in Berlin; Schlesinger, Eisenbahn-
Direktor in Tempelhof; Schrey, Regierungsrath a. D. in
Danzig; Stahl, Kommerzienrath in Bredow; Stambke,
Geheimer Oberbaurath in Berlin; Thuns, Regierungsrath
in Berlin; Werchan, Geheimer Baurath in Berlin.

Die Mitgliederzahl beträgt zur Zeit 401. Durch
den Tod verlor der Verein die Herren Geheimer Bau-
rath Veitmeyer, Vorsitzender seit der Begründung
des Vereins, Bezirksmaschinenmeister Scharnberger
in Bergzabern und Eisenbahndirektor Wittmann in
Witten.

Der Geselligkeits-Ausschufs veranstaltete im
vergangenen Jahre mit bestem Erfolg am 4. Februar das
Winterfest, am 12. April eine Besichtigung der Charlotten-
burger Gasanstalt, am 17./18. Juni einen Ausflug nach
dem Spreewald, am 16. August einen solchen nach
Potsdam, am 8. Oktober eine Besichtigung der Borsig-
schen Werke in Tegel, am 18. November den Herren-
abend und schliesslich am 16. Dezember den Weihnachts-
Gesellschaftsabend, welche Veranstaltungen alle als recht
gelungen bezeichnet werden müssen.

Der Preisrichter-Ausschufs hatte Anfangs des
vergangenen Jahres noch die Lösungen der Beuth-Auf-
gabe vom Jahre 1898 zu prüfen. Von den eingegangenen
8 Arbeiten erhielt eine den Geldpreis, während drei
weiteren Vereinsandenken zuerkannt wurden. Als solche
wurde die vom Verein im vergangenen Jahre gestiftete
goldene Beuth-Medaille gegeben, wie auch in Zukunft
die Vereinsandenken nur in dieser Form verliehen
werden sollen.

Dem Preisrichter-Ausschufs wurde ferner laut Be-
schluss der Vereins-Versammlung vom 24. Oktober 1899
eine „Anweisung für die Behandlung der Preisaus-
schreiben (Beuth-Aufgaben)“ ertheilt, durch welche dem
Ausschufs eine grundlegende Geschäftsordnung sowie
Selbstständigkeit in der Zuerkennung der Preise und
Auszeichnungen gegeben wird. Alsdann ist durch diese
Grundlagen festgesetzt, dass von nun ab regelmäfsig
in jedem Jahre, und zwar stets in dem am 1. Januar
erscheinenden Heft der „Annalen“ ein Preisausschreiben
(Beuth-Aufgabe) veröffentlicht werden soll. Diese An-
weisung tritt mit der am 1. Januar ds. Js. veröffentlichten
Aufgabe in Kraft.

Die im vergangenen Jahre am 15. Mai veröffent-
lichte Beuth-Aufgabe betrifft „Entwurf einer Vorrichtung
zum Umladen von Kohle aus Kanalschiffen in See-
schiffe“.

Der Vorstand des Vereins hat ferner sowohl bei
dem Königl. Sächsischen Finanzministerium in Dresden,
als auch bei dem Großherzoglich Hessischen Ministerium
der Finanzen erwirkt, dass auch im Königreich Sachsen
und Großherzogthum Hessen die Bearbeitungen der
Beuth-Aufgaben bei zufriedenstellender Lösung als häus-
liche Probearbeit für die zweite Staatsprüfung im
Maschinenbaufache angenommen werden, wie dies
bereits in Preußen seit einer Reihe von Jahren der
Fall ist.

In hochherziger Weise hat der verstorbene erste
Vorsitzende des Vereins, Herr Geheimer Baurath Veit-
meyer, in seinem Testament dem Verein ein Kapital
von 30 000 M. vermacht, dessen Zinsen für die Preis-
ausschreibungszwecke verwendet werden sollen. Hier-
von werden in Zukunft die Geldpreise (Veitmeyer-
Preise) der Beuth-Aufgaben bestritten werden.

Ferner hat sich in gleicher Weise die Norddeutsche
Wagenbau-Vereinigung gelegentlich der Hundertjahr-
feier der Königl. Technischen Hochschule veranlafst
gesehen, dem Verein für die 5 Jahre von 1900 bis 1904

eine jährliche Zuwendung von 3000 M. zur Förderung der Vereinszwecke, insbesondere für Preise für technische Leistungen, zur Verfügung zu stellen. Ueber die Verwendung dieses Fonds wird der Verein beschließen, wenn ihm seitens des besonders dazu gewählten Ausschusses Vorschläge gemacht sein werden.

In der September-Versammlung wurde auf Antrag des Vorstandes beschlossen, vom 1. Januar 1900 bis auf Weiteres versuchsweise den Beitrag der außerhalb Berlins und der Vorortgrenze wohnenden Vereinsmitglieder auf 15 M. jährlich zu ermäßigen, und nach jeder monatlichen Vereinsversammlung für alle erschienenen Mitglieder ein gemeinsames Abendessen auf Vereinskosten zu veranstalten. Es ist zu erhoffen, daß dieser Beschlufs in der Mitgliedschaft allseits Befriedigung erregen wird, und soll bei günstigem Ergebnisse dieses Versuches eine dementsprechende Satzungsänderung vorgenommen werden.

Hinsichtlich der finanziellen Lage des Vereins sei bemerkt, daß außer dem obenerwähnten Wagenbau-Fonds von 3000 M. ein Vermögen von 13 500 M. in Staatspapieren, ein Kassenbestand von 1761,69 M., ein Bankguthaben von 6000 M. (außer obigen 3000 M.) und eine Hypothek über 24 000 M. vorhanden ist.

Gegen diesen Bericht werden Einwendungen aus der Versammlung nicht erhoben.

Die laut § 10 der Satzungen erfolgte Ausloosung von 5 Vorstandsmitgliedern, welche in der Vorstandssitzung vom 5. Dezember 1899 erfolgte, ergab das Ausschneiden der nachstehenden Herren aus dem Vorstand: Eisenbahn-Direktor Callam, Geheimer Kommerzienrath R. Pintsch, Geheimer Oberbaurath Stambke, Regierungsrath Thuns, Geheimer Baurath Werchan.

Sämmtliche fünf Herren werden durch Zuruf wiedergewählt und nehmen, soweit sie anwesend sind, die Wahl an.

Desgleichen wird der Vorsitzende und seine beiden Stellvertreter, der Schriftführer und Säckelmeister und dessen Stellvertreter durch Zuruf wiedergewählt und nehmen die Wahl an.

Die Neuwahl des literarischen Ausschusses wird vertagt, während der Geselligkeits-Ausschufs, bisher bestehend aus den Herren Buhle, Callam, Dickertmann, Geitel, L. Glaser, Gronewaldt, Jul. Pintsch, Riedel, Schwerin, Speer, in derselben Zusammensetzung durch Zuruf wiedergewählt wird. Auf Vorschlag des Herrn Eisenbahn-Direktor Callam wird dieser Ausschufs noch durch die Herren Regierungs- und Baurath Domschke und Eisenbahn-Bauinspektor Unger, welche beide die Wahl annehmen, verstärkt.

Hierauf berichtet Herr Regierungsrath Thuns über die in Gemeinschaft mit Herrn Eisenbahn-Direktor Rustemeyer vorgenommene Kassenprüfung, welche einen Richtigbefund der Kassenführung und -Bestände ergab; auf seinen Antrag wird dem Säckelmeister Entlastung erteilt.

Der Säckelmeister giebt der Versammlung Kenntniß von dem Haushalts-Etat für das Jahr 1900, welcher einstimmig angenommen wird.

Hierauf erhält das Wort der Direktor der Union-Elektricitäts-Gesellschaft, Herr Bauinspektor Richard Kofs (Gast) zu seinem einleitenden Vortrag über:

Der Vorschlag der Union Elektricitäts-Gesellschaft zur Einführung des elektrischen Betriebes auf der Berliner Stadt- und Ringbahn.

Meine Herren, gestatten Sie mir, Ihnen zunächst Dank dafür sagen zu dürfen, daß Sie den Vorschlag der Union Elektricitäts-Gesellschaft zur Einführung des elektrischen Betriebes auf der Berliner Stadt- und Ringbahn in Ihrem hochgeschätzten Verein einer Besprechung unterziehen wollen.

Von vornherein hegten wir die Erwartung, daß ein Beitrag zur Lösung dieser in die Verkehrsverhältnisse der Hauptstadt so tief einschneidenden Frage allerseits das lebhafteste Interesse finden würde und ich freue mich, durch die soeben gehörten Worte des Herrn Vorsitzenden dieses Interesse auch hier in hervorragendem Maße bethätigt zu sehen.

Der Entwurf, den ich die Ehre hatte, dem Herrn Minister der öffentlichen Arbeiten zu unterbreiten, ist in der elektrotechnischen Zeitschrift, Heft 46 vorigen Jahrganges, veröffentlicht und von dem Chefredakteur und Generalsekretär des Verbandes Deutscher Elektrotechniker-Vereine, Herrn Gisbert Kapp, noch mit einem kritischen Vorworte versehen worden, in welchem dieser hervorragende Fachmann vom elektrischen Standpunkte aus keinen Zweifel an der Durchführbarkeit und dem Wohlgelingen des Vorschlages aufkommen läßt. Es kann ja auch von ernsthaften Einwänden gegen das System, welches wir empfehlen, kaum noch die Rede sein, nachdem dasselbe in Amerika seit 1897 mit vollkommenem Erfolge in Anwendung ist und sich dort einer schnell zunehmenden Ausbreitung erfreut.

Daß die gegenwärtige Leistung der Stadtbahn, gegenüber dem Verkehrsbedürfnis, vollkommen erschöpft ist, darüber dürften Meinungsverschiedenheiten überhaupt nicht mehr bestehen, und es ist dies um so bedauerlicher, als die Stadtbahn das beste und beliebteste Verkehrsmittel Berlins geworden ist. Die dichte Zugfolge, die schnelle Beförderung, die große Zuverlässigkeit des Betriebes auch im Winter, das alles sind Vortheile, die auf Pferde-, und elektrischen Bahnen im Straßenniveau niemals so vollständig erreicht werden können.

Was die Schnelligkeit anbelangt, so ist ja ohne weiteres klar, daß eine so große Geschwindigkeit, wie sie auf dem eigenen Bahnkörper der Stadtbahn augenblicklich mit ca. 45 km in der Stunde stattfindet, einer Straßenbahn, in Rücksicht auf den sonstigen Verkehr, dauernd versagt werden muß. So dürfte z. B. die durchschnittliche Geschwindigkeit in den Strassen Berlins über 12 km pro Stunde und die höchste zulässige Geschwindigkeit über 15 km nicht hinausgehen.

Von dem Zustande der Ueberfüllung in den Stadtbahnwagen zu gewissen Zeiten vermag ich aus eigener Anschauung Zeugniß abzulegen, da ich täglich vier mal die Strecke vom Bahnhof Friedrichstraße zum Savigny-Platz zurücklege. Es häufen sich die peinlichen Szenen beim gewaltsamen Eindringen in bereits vollkommen überfüllte Wagenabtheile derart, daß, falls nicht schnell eine bedeutende Vermehrung der Leistungsfähigkeit durchgeführt wird, das zukünftige Publikum der Stadtbahn nur noch bestehen wird aus denjenigen Alters- und Berufsklassen, denen der rücksichtslose Gebrauch kräftiger Ellenbogen eine eigenthümliche Gewohnheit ist.

Es wird also die Hauptschlagader des städtischen Verkehrs je länger, umso weniger dem Verkehrsbedürfnis entsprechen und krankhafte Zustände im Berliner Verkehrsleben zeitigen, ähnlich wie der normale Organismus eines Körpers in Krankheit verfallen muß, wenn die zum Herzen führende Hauptschlagader den reichlich quellenden Strom des Lebenssaftes nicht mehr zu bewältigen vermag.

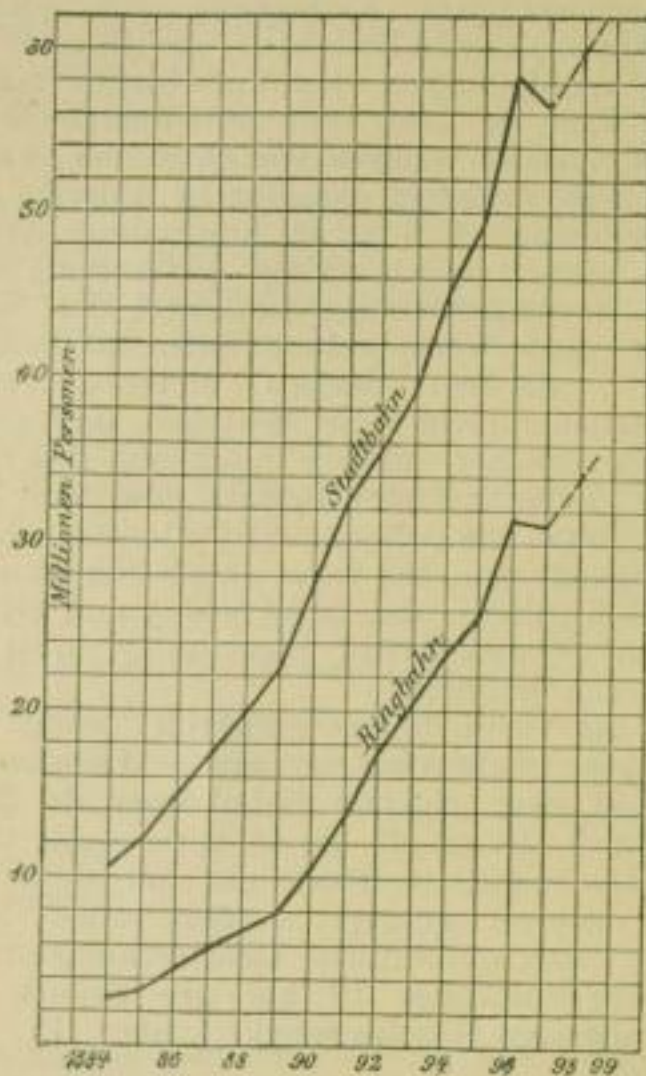
Es dürfte von Interesse sein, einmal die Entwicklung des Verkehrs auf der Stadtbahn seit ihrer Eröffnung am 7. Februar 1882 sich ein wenig näher anzusehen.

Die Tafel (Fig. 1) zeigt im Grundriß die Eintheilung nach Jahren, im Aufriß die Millionen beförderter Personen.

Schon 1884 sind die ersten 10 Millionen Fahrgäste erreicht, während ihre Zahl 1897 bereits auf 56½ Million gestiegen ist. Die Linie verläuft ziemlich stetig und der jährliche Zuwachs beträgt durchschnittlich über 13½%. Nur eine Unregelmäßigkeit stellt sich dar durch einen ungewöhnlichen Zuwachs des Verkehrs im Jahre 1896, jedoch ist dieser leicht erklärt durch die in dem Jahre stattgehabte Gewerbe-Ausstellung. Die Linie der Ringbahn verläuft wie Sie sehen, derjenigen der Stadtbahn nahezu parallel. Der Verkehr dort, obgleich an sich schwächer, ist also in verhältnißmäßig gleicher Weise im Zunehmen begriffen; 1897 betrug die Verkehrsziffer rund 30 Millionen, mit der Stadtbahn zusammen also 86 Millionen; 1899 dürften somit auf Stadt- und Ringbahn zusammen 100 Millionen überschritten sein. Dieser ungeheure sich stetig

steigernde Verkehr erklärt nun ohne Weiteres, wie die anfänglich so reichlich eingerichtete Verkehrsanstalt schon nach 18 Jahren ihres Bestehens sich am Ende ihrer Mittel sieht. Er legt aber auch der Behörde die ernste Pflicht auf, nunmehr auf schleunige

Fig. 1.

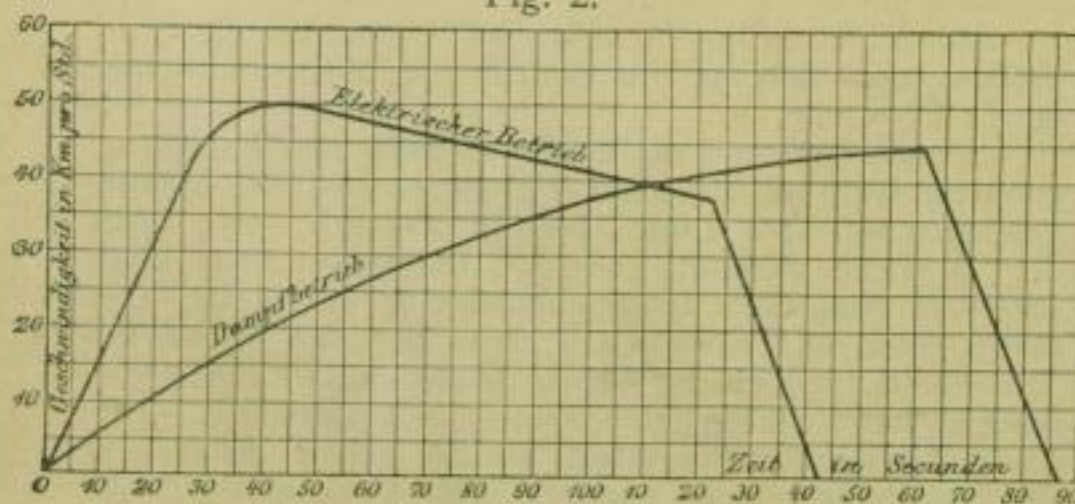


Abhilfe zu denken und zwar auf eine Abhilfe, die sich nicht nur damit bescheiden darf, für einige wenige Jahre Genüge zu schaffen. Hier kann nur durch weit ausblickende, durchgreifende Veränderungen Wandel geschaffen werden, und das ist nach Ansicht der Union Elektrizitäts-Gesellschaft nur durch Einführung des elektrischen Betriebes in befriedigender Weise zu erreichen.

Meine Herren, ich beabsichtige nicht, Ihnen hier den Entwurf der Union in allen Einzelheiten erschöpfend vorzutragen. Es würde schon in Rücksicht auf die zur Verfügung stehende Zeit zu weit führen; ich glaube auch annehmen zu dürfen, daß ein großer Theil der anwesenden Herrn den Entwurf selbst in der Elektrotechnischen Zeitschrift gelesen hat, sodafs ich hier nur in kurzen Zügen das Wesentlichste zusammenzufassen brauche, um in die spätere Besprechung einzuleiten.

Von grundlegender Bedeutung für die Aufstellung des Entwurfes war der Vergleich zwischen den Bewegungen eines Dampfzuges, wie er bis jetzt auf der Stadtbahn fährt und eines elektrischen Zuges, wie er nach unserem Plane künftighin verkehren soll.

Fig. 2.



Auf Tafel 2 giebt die Grundrifeintheilung die Zeit in Sekunden, der Aufrifs die Geschwindigkeiten in Kilometern pro Stunde an und zwar stammt die Bewegungslinie des Dampfzuges aus einem Aufsatz über die Fahrgeschwindigkeit der Berliner Stadtbahnzüge,

Jahrgang 1897 von Glaser's Annalen. Bei einer Beschleunigung von 0,15 m in der Sekunde erreicht der Zug die höchste ihm bestimmte Geschwindigkeit von 45 km nach 160 Sekunden, dann wird er gebremst und kommt nach einer Gesamtfahrzeit von 186 Sekunden zum Stillstand in der Station. Ich kann nicht umhin, dieses Bild des Betriebes einer Kraftmaschine ein klägliches zu nennen. Mit heifsem Bemühen hat man dem einen Ziele zugestrebt, eine gewisse große Geschwindigkeit zu erreichen, um im Moment, wo man endlich diese Leistung wirklich erlangt hat, sogleich ihre Wirkung gänzlich zu vernichten. Etwa 2000 m, d. h. über die ganze nächste Theilstrecke hinaus, bis vielleicht in die Mitte der zweiten, würde der ungebremste Zug mit der erlangten lebendigen Kraft noch selbstthätig forteilten. Wie ganz anders der Vorgang bei der elektrischen Bewegung! Durch erheblich stärkere Kräfte angetrieben, erlangt der Zug schon nach 40 Sekunden eine sogar um etwas größere Geschwindigkeit, nämlich 50 km, welche als die obere Grenze hier angenommen ist; dann wird der Eigenthümlichkeit der elektrischen Betriebsweise folgend, der Strom abgestellt und nun fährt der Zug lediglich mit der erlangten lebendigen Kraft den größten Theil der zu durch-eilenden Strecke weiter, bis auch er gebremst werden muß, um das gleiche Ziel zu erreichen. Aber diese kürzere Bremsung, d. h. die Bremsung aus der geringeren Endgeschwindigkeit hat neben der Ersparnis an Energie, auch noch die Verringerung des Verschleißes der Radsätze, Bremsklötze sowie des Schienengleises zur Folge. Hierbei treten die bisher stromnehmenden Motoren als stromerzeugende auf, welche die elektrischen Bremsen bethätigen.

Die schnellere Ingangsetzung der elektrischen Züge gewährt auch die Möglichkeit einer schnelleren Aufeinanderfolge derselben, da bei dem vorhandenen Blocksystem der Zug aus einer Station nicht eher ausfahren darf, bevor die vorausliegende Blockstrecke frei ist. So wird es möglich, statt des jetzigen 3-Minutenbetriebes einen 2-Minutenbetrieb mit Sicherheit einführen zu können. Zwar zeigt der Fahrplan einen solchen zu gewissen Zeiten schon jetzt, wo morgens und abends Arbeiterzüge verkehren, doch ist die Einhaltung desselben nur auf dem Papier, in Wirklichkeit aber nicht erreicht.

Es mag hier eingeschaltet werden, daß wegen der erwünschten dichtesten Zugfolge, mit der die Leistungsfähigkeit einer Stadtbahn ja proportional wächst, die Züge der Ringbahn in demselben Tempo die Stadtbahn durch-eilen müssen, sodafs an ihren Bewegungsapparat die gleichen Anforderungen zu stellen sind, und so ergab es sich von selbst, die Ringbahn mit in das Projekt hineinzubeziehen.

Die Wahl des in Anwendung zu bringenden Systems für die Kraftvertheilung schien in erster Linie auf den Dreh- oder Wechselstrom hinzuweisen, um denselben, wie gebräuchlich, bei hoher Spannung und geringen Leitungsquerschnitten auf weite Entfernungen zu entsenden; aber die nähere Untersuchung der vorliegenden Aufgabe hat doch zu Gunsten der Anwendung von Gleichstrom entschieden.

Jene Ersparnis am Leitungsmaterial wird nämlich beträchtlich verringert durch die vermehrten Kosten für die Isolirmittel, die der hohen Spannung wegen, besonders im Falle einer Verkehrsanlage, auch mit besonderer Sicherheit gegen Durchschlagen ausgewählt werden müssen. Sodann war der Forderung zu genügen, daß bei Berührung der Leitungsschiene, gleichviel ob durch Zufall oder Muthwillen, jedenfalls ein Unglücksfall ausgeschlossen ist. Die Wirkung des elektrischen Schlages aber auf normale Menschen — denn nur von solchen kann hier die Rede sein — ist bei Gleichstrom von 600 Volt, welcher hier zur Anwendung kommen soll, nur erschreckend, keineswegs verletzend oder gar tödtlich. Beim Wechselstrom dagegen ist die gleiche Wirkung schon bei etwa 350 Volt vorhanden. Man kann also bei Anwendung von Gleichstrom eine bald doppelt so große Betriebsspannung zulassen, was wiederum gestattet, bei der-

selben Leistung mit kleineren Stromstärken in der Kontaktschiene zu arbeiten.

Die außerordentlich großen Energiemengen, welche während der Beschleunigungsperiode der Züge erforderlich werden, legen es nahe zum Auffangen der hierbei auftretenden Stromstöße, sowohl im Interesse der Kraftstation, als auch in dem der Leitungsanlage, auf die Einfügung von zahlreichen, sogenannten Pufferbatterien zu rücksichtigen. Nur bei Anwendung von Gleichstrom aber kann man diese ohne Weiteres an das Leitungsnetz anschließen. Endlich könnten bei Anwendung von Wechselstrom erhebliche Störungen der Telephonleitung stattfinden. Neben allen diesen Vortheilen muss auch die große Erfahrung mitsprechen, welche bei der elektrischen Traktion aus der fast alleinigen Anwendung des Gleichstroms gewonnen wurde, denn der weitaus überwiegende Theil aller Bahnen der Welt wird mit Gleichstrom betrieben.

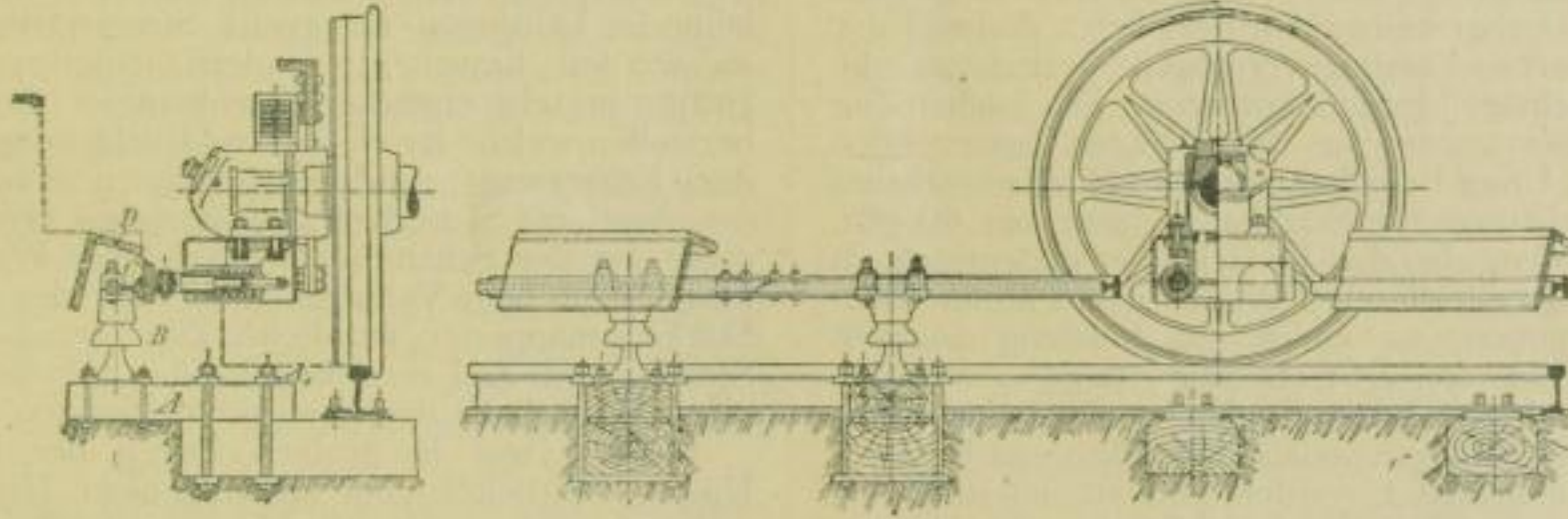
Eine wichtige Rolle spielt noch die Rückleitung des Stromes, welche gewöhnlich durch das Schienengestänge nach der Kraftstation geschieht. Die des Oefteren hierbei auftretenden unliebsamen Erscheinungen des Abirrens der elektrischen Ströme durch feuchtes oder sonstwie leitendes Erdreich nach nahe gelegenen metallischen Rohrleitungen erscheinen hier durch die Wahl des sogenannten Dreileitersystems nahezu ausgeschlossen. Bei dieser, den meisten der Herren wohl bekannten Anordnung, geht nämlich der Strom aus der einen hier unter + 600 Volt stehenden Kontaktschiene durch den Wagen nach den Fahrschienen, wo er sich, bildlich ausgedrückt, mit dem im entgegengesetzten

hier hilft man sich mit ihrer theilweisen Verlegung nach den Außenseiten, wobei der in gerader Richtung fahrende Zug mit allen seinen Kontakten an der Stromschiene bleibt, während nur in abgelenkter Richtung eine wirkliche Unterbrechung der Stromschiene stattfindet. Aber auch diese Unterbrechung, auf höchstens 32 m, erscheint belanglos, da schon ein aus mehr als 2 Wagen gebildeter Zug mit seinen Stromabnehmern eine solche Lücke überbrückt.

Wir kommen zur Stromerzeugungsanlage. Die Linienführung der Stadt- und Ringbahn weist zwei Knotenpunkte auf: Im Westen Charlottenburg, im Osten Stralau-Rummelsburg. Dort, auf verhältnißmäßig noch billigem Boden, wollen wir unsere Kraftstationen erbauen. Der Plan (Fig. 4) zeigt Ihnen deren Stellung zum Netz. Aber daneben finden Sie zahlreiche kleine Kreismarken auf den Bahnlagen angegeben; dies sind die erwähnten Pufferbatterien, 38 an der Zahl. Sie befinden sich fast durchweg im Bereiche der Bahnhöfe. Ihre Bedeutung ist in ihrem Namen ausgedrückt, da ihnen die Aufgabe zufällt, den Stromerzeugungsmaschinen als Puffer zu dienen. Von ihrer Gegenwart versprechen wir uns eine außerordentlich günstige Wirkung auf die Wirtschaftlichkeit sowie die Sicherheit des ganzen Betriebes.

Was letztere anbetrifft, so erscheint ein völliges Versagen des Stromzuführungsapparates fast undenkbar. Sind doch die Batterien im Stande, beim gleichzeitigen Versagen beider Kraftstationen, drei Stunden lang den vollen Betrieb auf Stadt- und Ringbahn ohne Weiteres allein aufrecht zu erhalten. Beim Aussetzen einer

Fig. 3.



Sinne fließenden Rückstrom des nächsten Wagens auf dem anderen Gleise ausgleicht, sodass nur untergeordnete Spannungsdifferenzen in dem Schienengestänge auftreten werden.

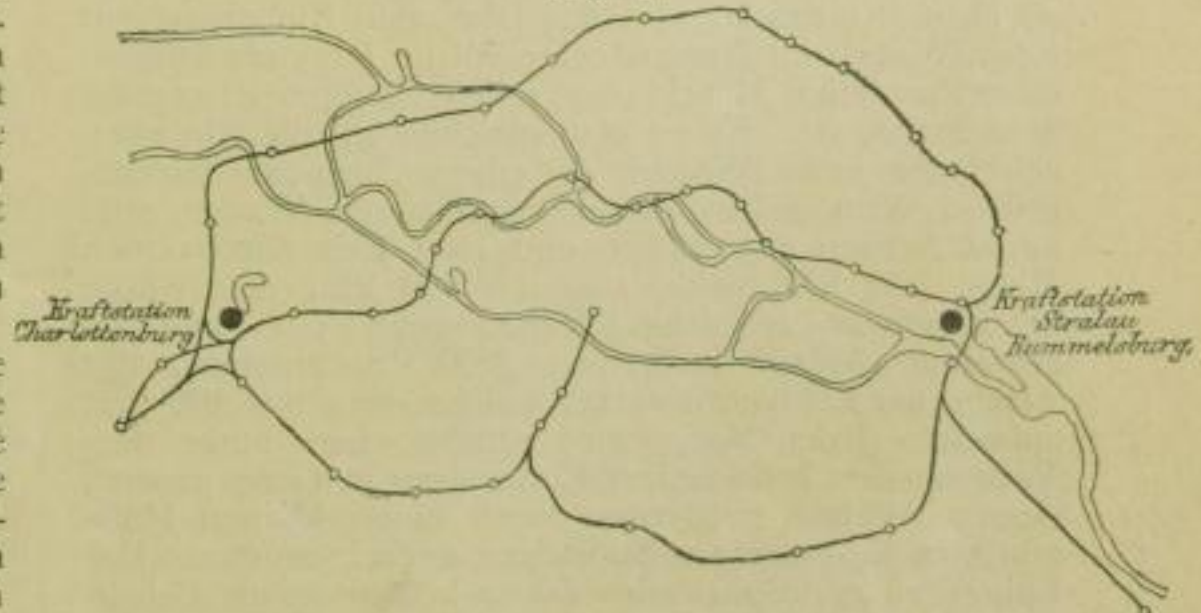
Von der Anordnung der Kontaktschiene giebt Ihnen die Darstellung, Figur 3, Aufschluss. Die Schwellen zeigen nach der Mitte des Bahnkörpers zu ein aufgesatteltes Holzstück, auf dessen Ende ein Gufstrichter mit der Spitze nach oben befestigt ist, welcher zur Aufnahme zunächst der porzellanenen Isolierglocke dient. Mittelst einer Klemmvorrichtung wird auf dieser dann die Kontaktschiene befestigt, deren Steg wagerecht angeordnet ist. Die sich hieraus ergebende senkrechte Lage der Kontaktfläche, gegen welche der unter dem Wagentrittbrett befestigte Stromabnehmer mittelst Federkraft angedrückt wird, gewährt den wesentlichen Vortheil, daß Regen, Schnee, Eis und Verunreinigungen an der Kontaktfläche nicht haften bleiben.

Die Anordnung beider Kontaktschienen in der Mitte des Bahnkörpers zwischen den Gleisen ist nur für die freie Strecke möglich. Auf den Bahnhöfen wo die Steige für das Publikum ebenfalls in der Bahnachse liegen, konnten sie aus Sicherheitsgründen nicht durchgeführt werden. Hier nun sind beide Kontaktschienen einfach auf die Außenseite der Gleise verlegt worden und somit dem Publikum entrückt. Diese Verlegung ist ohne Weiteres, und ohne in der Stromzuführung irgend eine Unterbrechung herbeizuführen, statthaft, da jeder Wagen beiderseits mit 2 Stromabnehmern versehen ist.

Bei den Weichen muss aus konstruktiven Gründen die Kontaktschiene ebenfalls unterbrochen werden. Auch

Kraftstation aber, was nach bisherigen Erfahrungen schon zu den größten Seltenheiten gehört, vermögen sie mehr als die doppelte Stundenzahl den Betrieb zu versorgen. Auch die Unterbrechung des Stromes in irgend einem Punkte der Zuleitung vermag noch keinerlei Störungen hervorzurufen, da die Stromzuführung stets von beiden Seiten aus erfolgt.

Fig. 4.



In jeder der beiden Stationen sollen 10 Generatoren von je 750 KW. aufgestellt werden, welche paarweise durch je eine gemeinsame Dampfmaschine von 2000 PS. normal und 2500 PS. maximal angetrieben werden. 4 solcher Dampfmaschinen mit 8 Generatoren in jeder Kraftstation werden genügen, um den Durchschnitts-

verkehr zu bewältigen; als Reserve stehen dann zur Verfügung 2 Generatoren, die Möglichkeit einer 25 procentigen Ueberlastung, sowie die Pufferbatterien.

Dafs eine so gewaltige Krafterzeugungsanlage, bei welcher selbstverständlich alle Hilfsmittel der modernen Dampftechnik angewendet werden, um den größtmöglichen Nutzen aus der kostbaren Kohle zu ziehen, ungleich wirtschaftlicher arbeiten muß, als eine Dampflokomotive, liegt auf der Hand. Diese an die kompliziertesten Daseinsbedingungen geknüpfte Maschine, die in sich vereinigen muß neben der Dampferzeugungsanlage auch die Kraftmaschine, die ihre Vorräthe an Wasser und Kohle mitschleppen muß, und das alles in der denkbar engsten Verschachtelung aufschwankendem rastlos dahineilenden Untergestell, sie darf den Anspruch, ein bewundernswürdiges Kunstwerk zu sein wohl, den, in ihrer Betriebsweise, die beste Haushälterin zu sein, darf sie nicht erheben.

Bei der im Entwurf vorgesehenen Lage der verschiedenen Kraftquellen entfällt ganz von selbst der sonst beträchtliche Aufwand von Stromzuleitungskabeln. Diese werden von der allergeringsten Ausdehnung sein dürfen, da sie nur zum Anschluß der in nächster Nähe der Kraftquellen liegenden Leitung der Kontaktschiene zu dienen haben.

Die baulichen Anforderungen des Projektes sind mit Schaffung der Kraftquellen und der Kontaktschiene auch schon erschöpft. Keine von den vorhandenen Bauanlagen der Stadt- und Ringbahn braucht einstweilen eine Veränderung oder einen Neubau zu erfahren; nur das jetzige rollende Material muß vollkommen ersetzt werden. Der Entwurf sieht jedoch zwei Ausbauperioden vor. In der ersten sollen die Züge, entsprechend den jetzigen Bahnsteiglängen der Stadtbahn, aus 8 großen vierachsigen Drehgestellwagen bestehen, deren jeder 80 pCt. größeres Fassungsvermögen besitzt als die jetzigen zweiachsigen Stadtbahnwagen. Ein solcher Zug entspräche etwa einem aus 14,4 Wagen bestehenden jetzigen Zuge. Unter Beibehaltung des 3 Minutenverkehrs würde die Leistung der Stadtbahn damit um 60 pCt. gesteigert werden, also das 1,6 fache der gegenwärtigen betragen. Wird mit diesen 8 Wagen der 2 Minutenverkehr aufgenommen, so steigt die Leistung sogleich auf 140 pCt. oder das 2,4 fache der jetzigen. Werden endlich die Bahnhöfe der Stadtbahn Janowitzbrücke, Börse u. s. w. verlängert, sodafs hier Züge von 12 Drehgestellwagen abgefertigt werden können, so steigt die Leistung auf 260 pCt. oder das 3,6 fache der jetzigen und das wäre eine Erweiterung, die nach dem eingangs gegebenen Verkehrsziffern auf eine große Reihe von Jahren hinaus Genüge schafft.

Von besonderem Interesse dürfte es für Sie, meine Herren, sein, nun etwas Näheres zu erfahren über Einrichtung und Bedienung des elektrischen Bewegungsapparates der Züge.

Der amerikanische Urheber des Systems, Frank Sprague, nennt es Multiple Unit System, also etwa frei zu Deutsch: das System der fahrenden Einheiten; ein jeder Wagen im Zuge ist eine solche fahrende Einheit, da er mit allen Mitteln der selbstständigen Bewegung ausgestattet ist. Es ist also gleichgiltig, ob wir zwei, acht oder mehr Wagen zu einem Zuge aneinanderreihen. Von jedem dieser vierachsigen Wagen sind nur 2 Achsen angetrieben und zwar jede durch einen Motor von 175, beide also mit 350 PS., das würde bei einem aus 8 solcher Wagen gebildeten Zuge die gewaltige Antriebskraft von 2800 PS. ergeben, das 7 fache der Lokomotivstärke, welche etwa nur 400 PS., aufweist. Jeder Motor wird mittelst eines unter dem Wagenboden befindlichen Controllers in Gang gesetzt, dessen Walzen wiederum durch einen kleinen Hilfsmotor in die einzelnen Stellungen gedreht werden. Der Führer an der Spitze des Zuges bedient einen Schaltapparat, mittelst dessen er lediglich auf „Fahrt“, „Aus“ oder „Bremse“ stellen kann. Wenn er auf „Fahrt“ einstellt, so beginnen sogleich die Hilfsmotoren zu arbeiten, indem sie in kurzen Intervallen die Controllerwalze auf die einzelnen Stellungen bringen, bei welchen der Motor den Strom in verschiedenen Spannungsabstufungen bis zur vollen Betriebsspannung von 600 Volt

erhält. Während dieser vollen Spannung laufen dann die Motoren fort, bis der Führer auf „Aus“ einstellt, wobei der Hilfsmotor die Controllerwalze mittels Federkraft zurückschnellen läßt.

Vergleichen wir einmal die Bewegungen, welche ein Wagenführer an der Kurbel eines elektrischen Strafsenbahnwagens auszuführen hat. Dort geschieht die sprunghafte Einstellung auf die einzelnen Ruhestufen mit der Hand. Von der Gewöhnung und der Aufmerksamkeit des Betreffenden hängt es ab, ob diese sprunghafte Einstellung richtig, d. h. in Zeittheilen von etwa Sekundendauer ausgeführt wird. Bei einer schnelleren Bewegung der Kurbel über die einzelnen Stufen hinweg, werden die Isoliermittel des Motors in unzulässiger Weise beansprucht, sodafs ein Verkohlen derselben eintritt und damit ein gelegentlicher Kurzschluss vorbereitet wird. Ein unnütz langes Ruhen auf einer der Zwischenstufen aber ist unwirtschaftlich, es bedeutet eine Stromverschwendung, denn der Motor arbeitet nur wirtschaftlich, wenn er unter derjenigen Spannung Strom empfängt, für welche er gebaut ist, und alle die Spannungsabstufungen, welche dadurch bewirkt werden, dafs man den Strom zuvor durch sogenannte Vorschaltwiderstände schiebt, bedeuten einen Energieverlust, welcher sich in nutzloser Erwärmung der Widerstände äußert. Treten diese Verluste schon recht merklich auf bei einem unsachgemäß geführten Strafsenbahnwagen, so können sie außerordentlich anwachsen bei der Verwendung der mit großen Stromstärken arbeitenden Vollbahnmotoren. Dem beregten Uebelstand nach beiden Seiten hin schafft der sich rein mechanisch abspielende Vorgang bei dem Sprague-System Abhilfe. Ein für die Praxis bedeutender Vortheil entspringt ferner daraus, dafs bei der Zugbildung keinerlei Leitungen für große Stromstärken gekuppelt zu werden brauchen, sondern lediglich 4 schwache Drähte mittelst einfacher Stechkontakte die Verbindung herstellen, welche für die Zu- und Rückleitungen zwischen dem Führerwagen und den folgenden dienen.

Auch die Sicherheit des Betriebes erscheint durch diese Art der Schaltung in ausgiebiger Weise gewährleistet, denn beim Versagen eines oder des anderen der Starkstromapparate, würde der Zug voraussichtlich ohne Störung sein Ziel erreichen, da ihm nur die Mitwirkung eines Bruchtheils der Bewegungserzeuger entzogen ist.

Dieses war in großen Zügen der Entwurf der Union, bearbeitet vom Oberingenieur Herrn Volkers, welcher auch vergleichende Berechnungen zwischen dem Dampftrieb und dem elektrischen anstellt und dabei zu einem für letzteren durchaus günstigem Ergebnifs kommt.

Fast die gesammte Tagespresse hat sich, wie zu erwarten stand, in einer großen Reihe von Artikeln des Gegenstandes bemächtigt; auch in der zuständigen Fachpresse ist der Entwurf in ausgiebiger Weise behandelt worden. Nicht unerwähnt lassen will ich hierbei eines Aufsatzes der Deutschen Bauzeitung, welche unseren Vorschlag zwar für recht beachtenswerth, aber zur Zeit weder wirtschaftlich noch betriebstechnisch für reif erklärt, auch behauptet, dafs die Dampflokomotive zu eben den Leistungen befähigt wäre, wie sie auf elektrischem Wege hier erstrebt werden.

Während nun der Verfasser des Entwurfs der Union als spezieller Elektrotechniker der Lokomotive jede Leistungssteigerung absprechen will, schießt der Herr Verfasser des Artikels in der Deutschen Bauzeitung seinerseits über das Ziel hinaus, indem er die entgegengesetzte Annahme vertritt, freilich ohne einen Beweis dafür zu erbringen und so findet denn seine Anschauung auch Wiederlegung in einem späteren Artikel desselben Blattes, wo die Unmöglichkeit seiner Behauptung rechnerisch belegt wird.

Auch der weitere dort erhobene Einwand scheint unberechtigt, nämlich der, dafs die Erfahrungen mit dem neuen System denn doch zu neuen Datums sind, um daraufhin schon Entschlüsse zu fassen.

Der Wunsch, meine Herren, nach einer ausgiebigen Erfahrung ist gewifs ein berechtigter und gern würden wir eine 10 oder mehrjährige Erfahrung ins Feld führen, wenn das in unserer schnelllebigen Zeit und Angesichts

der Dringlichkeit der zu lösenden Aufgaben möglich oder auch nur zu empfehlen wäre. Die amerikanischen Erfahrungen mit dem neuen System sind wenig über 2 Jahr alt, das ist richtig, aber nicht das allein, was man drüben schon gethan hat, beweist, sondern auch das, was man dort gegenwärtig thut und weiter zu thun entschlossen ist. Denn die praktischen Amerikaner haben in der elektrischen Traktion unbestreitbar mehr geleistet, als alle übrigen Nationen zusammen und die Thatsache, daß das hier empfohlene System nicht nur auf der Chicago Metropolitan South Side Elevated Railway seit Ende 1897 und ebensolange auf der Brooklyn—New Yorker Stadtbahn, sondern seit April 1899 auch auf der Boston Elevated eingeführt wurde und seine Einführung auf der New York Elevated und der Brooklyn Elevated Railway beschlossene Sache ist, muß hier eine volle Wirkung ausüben. Alle Berichte über die betreffenden Bahnen erkennen an, daß der Betrieb sich in ganz tadelloser Weise vollzieht. Das Anfahren geschieht trotz der großen Beschleunigungen gleichmäßig und stoßfrei und die Bewegung der Züge ist sanfter, als die der Dampfzüge. Uebrigens haben sich die Betriebskosten seit Einführung des elektrischen Betriebes um ein sehr Beträchtliches verringert.

Und nun, meine Herren, lassen Sie uns das Ergebniss der Vorzüge des elektrischen Betriebes kurz zusammenfassen:

1. Der elektrische Betrieb befreit die Bahnhöfe, die Bewohner längs der Stadtbahn und die Fahrgäste selber von den unliebsamen Belästigungen durch Dampf und Rauch und Verschmutzung, sowie auch von dem übergroßen Geräusch. Er gewährt den Fahrgästen ein freundlicheres Dasein in reinlicheren, hellbeleuchteten und geräumigeren Wagen.
2. Er gewährt die größere Schnelligkeit der Fahrt.
3. Er giebt uns auf lange Jahre hinaus die Gewähr, die Leistungsfähigkeit dem Verkehrsbedürfniss anpassen zu können.
4. Endlich, und das ist vielleicht das Zwingendste, der elektrische Betrieb stellt sich ungleich wirtschaftlicher.

Schließlich will ein Zweifel mich noch beschleichen. Halten Sie es mir zu gut, wenn ich es wage, denselben vor Ihnen auszusprechen. Sie, meine Herren, sind Maschinenbauer. Die Lokomotive steht als ruhmvolles Wahrzeichen in Ihrem Wappen. Mit ihr haben Sie die größten Erfolge gefeiert und nun kommt diese undefinirbare geheimnißvolle Kraft, die elektrische, und will der bewährten Dampflokomotive das Feld streitig machen. Dagegen werden Sie sich auflehnen wie ein Mann, da werden Sie alles aufbieten zur Ehrenrettung Ihres Lieblinges und doch, halten Sie nicht allzu fest am althergebrachten Guten, seien Sie vorurtheilsfrei in der Erkenntniß auch des Guten im Neuen, geben Sie der Elektrizität, was ihr doch gehören wird — alle Anzeichen sprechen dafür — geben Sie ihr, je früher, je besser, freie Bahn auf den Schienenwegen des zwanzigsten Jahrhunderts.

Der **Vorsitzende** dankt dem Redner für die überaus klare und erschöpfende Erläuterung des besprochenen Projektes und stellt das Gehörte zur Besprechung.

Meine Herren! Um eine bessere Uebersicht und Reihenfolge in der Besprechung des eben Gehörten zu erzielen, schlage ich vor, die Diskussion in zwei getrennten Abschnitten vorzunehmen, nämlich

1. darüber, ob und in welchem Umfange der elektrische Betrieb auf der Berliner Stadt- und Ringbahn im Allgemeinen Vorzüge hat vor dem Betrieb mit Dampflokomotiven und

2. über den rein technischen Theil des Entwurfs.

Wenn Sie damit einverstanden sind, so möchte ich vorerst die Herren zum Wort bitten, welche zum 1. Punkt sprechen wollen.

Herr Regierungs-Baumeister **Glaser**: Ich habe die Ausführungen des Herrn Vortragenden so verstanden, als wenn nur der Betrieb für den Personenverkehr auf der Stadt- und Ringbahn elektrisch eingerichtet werden soll, während der über diese Bahn gehende Güter- und Fernverkehr nicht berücksichtigt werden soll.

Ich habe in den sonst sehr lichtvollen Ausführungen des Herrn Vortragenden eine Beleuchtung dieses Punktes vermisst.

Der **Vorsitzende**: Ich habe das Projekt so aufgefaßt, daß lediglich für den Personenverkehr der Berliner Stadt- und Ringbahn auf den dafür bestimmten Gleisen die Betriebsumwandlung in Aussicht genommen ist und die Gleise für den Fern- und Güterverkehr nicht in Frage kommen.

Herr Eisenbahn-Bauinspektor **Meyer**: Wenn ich den Herrn Vortragenden richtig verstanden habe, so hat er behauptet, daß aus technischen und anderen Gründen nur der elektrische Betrieb im Stande sein würde, die Leistungsfähigkeit der Berliner Stadt- und Ringbahn wesentlich zu erhöhen. Dem kann ich mich nicht anschließen.

Nach dem Entwurf beabsichtigt die Union Electricitäts-Gesellschaft durch Verstärkung der Züge und schnellere Zugfolge eine größere Leistungsfähigkeit der Stadtbahn zu erreichen, und zwar ist die Bildung der Züge aus 8 bzw. 12 vierachsigen Motorwagen und Einführung eines 2 statt 3 Minutenverkehrs in Aussicht genommen.

Zunächst möchte ich bemerken, daß m. E. ein Verkehren von Zügen mit 12 vierachsigen Motorwagen je mit einer um 80 pCt. größeren Aufnahmefähigkeit als die der jetzigen Stadtbahnwagen aus bau- und betriebstechnischen Rücksichten ausgeschlossen ist. Derartige Züge erhalten eine Länge von rund 200 m, würden erhebliche Aenderungen an sämtlichen Bahnsteigen der Stadt- und Ringbahn bedingen, sowie eine schnelle und sichere Abfertigung durch einen Beamten auf einer Reihe von Stationen und zwar gerade auf denjenigen mit stärkstem Verkehr wegen der durch die gekrümmte Gleisanlage verursachten Unübersichtlichkeit unmöglich machen. Von einer Behandlung dieser Züge sehe ich daher ab. Meine weiteren Ausführungen werden sich nur auf Züge aus 8 vierachsigen Motorwagen mit einer Länge von rund 131 m beziehen und im wesentlichen einen Vergleich dieser mit Zügen, welche aus 13 Stadtbahnwagen jetziger Bauart gebildet sind und ohne Lokomotive eine Länge von rund 126 m besitzen, darstellen. Die Einführung beider Züge bedingt eine Verlängerung der Bahnsteige der meisten Stadt- und Ringbahnstationen in einem Umfange, welcher sich ohne nennenswerthe Schwierigkeiten wird erreichen lassen; auch dürfte es möglich sein, dem Motorwagenführer bzw. Lokomotivführer das Zeichen zur Abfahrt in deutlicher Weise zu geben. Dagegen verlangt die Bauart der vierachsigen Motorwagen, bei welchen der Fußboden des Wagenobergestells rd. 400 mm höher als bei den jetzigen Stadtbahnwagen liegt, eine entsprechende Aufhöhung der Bahnsteige sämtlicher Stadt- und Ringbahnstationen, wenn eine Zugabfertigung in höchstens 30 Sekunden möglich sein soll. Der Ausführung dieser Arbeit würde auf den großen Stadtbahnhöfen eine Verstärkung der die Bahnsteige tragenden Konstruktionen vorangehen müssen, wobei mit einer längeren nachtheiligen Beeinflussung voraussichtlich Störung des gesamten Stadt- und Ringbahnverkehrs zu rechnen wäre; auch würde dieselbe recht erhebliche Kosten verursachen. Als Geschwindigkeit für diese Züge soll eine solche von 45 km in der Stunde angenommen werden, da eine Erhöhung derselben auf 50 km ohne Aenderung der Betriebsordnung die Besetzung von nur 7 Motor- bzw. 12 Stadtbahnwagen gestatten würde. Bei beiden Zügen soll, der Betriebsordnung entsprechend, ein Schutzabtheil, wie bei den jetzigen Stadtbahnzügen, angeordnet werden, wodurch sich das Fassungsvermögen des Motorwagenzuges zu 570, das des Stadtbahnwagenzuges zu 522 Personen ergibt, bei ersterem somit eine stärkere Besetzung um rund 9,2 pCt. erreicht wird. Da aber die Gewichte der vollbesetzten Wagenzüge einschließlic 52 t für eine leistungsfähige Lokomotive 300 bzw. 251 t betragen, so hat die nicht erhebliche Vermehrung der Aufnahmefähigkeit eine Steigerung der Zugbelastung um rd. 20 pCt. im Gefolge. Der Entwurf vergleicht die Aufnahmefähigkeit eines Stadtbahnzuges von 9 Wagen jetziger Bauart mit

einem aus 8 Motorwagen bestehenden Zug. Um einen einwandfreien Vergleich nach dieser Richtung zu erhalten, müßte ein Stadtbahnzug von 10 Wagen, da bereits eine größere Zahl von Zügen dieser Stärke auf der Stadt- und Ringbahn verkehren, mit einem Fassungsvermögen von 400 Personen in Rechnung gezogen werden. Im Vergleich zu diesem Zuge steigt nach Einführung des 2 Minutenverkehrs die Leistungsfähigkeit der Stadt- und Ringbahn.

für den Zug aus 13 Stadtbahnwagen rund 96 pCt. und für den Zug aus 8 Motorwagen rund 114 pCt.

Spannt man vor einen aus 13 Stadtbahnwagen gebildeten und vollbesetzten Zug eine $\frac{3}{4}$ gekuppelte Güterzug-Tenderlokomotive mit einem Dienstgewicht von 52 t und einer zulässigen größten Geschwindigkeit von 60 Kilometern in der Stunde, so wird sich eine Beschleunigung von 0,22 m in der Sekunde und damit auch ein 2 Minutenverkehr erreichen lassen. Eine größere Beschleunigung möchte ich für Stadtbahnzüge, in welche auch noch seitens der Reisenden nach dem Ingangsetzen eingestiegen wird, im Interesse dieser nicht empfehlen, da bei schnellerem Anfahren nach den bisherigen Erfahrungen eine Steigerung der Unglücksfälle unvermeidlich sein wird. Nach diesen Ausführungen dürfte wohl der Ansicht des Herrn Vortragenden, daß aus technischen und anderen Gründen nur der elektrische Betrieb im Stande sein würde, die Leistungsfähigkeit der Berliner Stadt- und Ringbahn wesentlich zu erhöhen, nicht beigetreten werden können.

Im Weiteren möchte ich noch auf einige Unstimmigkeiten im Entwurf selbst und auf einige Punkte, welche die günstigen rechnerischen Ergebnisse der Union-Elektricitäts-Gesellschaft nicht unerheblich einschränken dürften, hinweisen.

Während am Eingange des Entwurfs Motorwagen zur Einführung gelangen sollen, deren Fassungsvermögen je um 80 pCt. größer als das der vorhandenen Personenzugwagen ist, sollen nach I. d. No. 6 des Kostenanschlages 400 Wagen mit je 60 Sitzplätzen III. Klasse bzw. 45 Sitzplätzen II. Klasse beschafft werden. Da die jetzigen Wagen ein Fassungsvermögen von 44 bzw. 34 Personen haben, so bedeutet die für die Aufnahmefähigkeit der Motorwagen festgesetzte Personenzahl nur eine Steigerung von 36,3 pCt. bzw. 32,4 pCt. Sollen die eingangs gestellten Bedingungen erfüllt werden, so müssen die Motorwagen 80 bzw. 60 Personen aufnehmen können.

Weiterhin ist allgemein behauptet worden, daß die Stadtbahnlokomotiven bei 45 km Geschwindigkeit in der Stunde nur eine Beschleunigung von 0,15 m in der Sekunde zu erzeugen im Stande seien. Diese Behauptung trifft für die älteren, auf der Stadt- und Ringbahn verkehrenden Personenzug-Lokomotiven zu, die neueren Lokomotiven, welche zu der Gattung der $\frac{3}{4}$ gekuppelten Personenzug-Tender-Lokomotiven für den Vorortverkehr bzw. zu derjenigen normaler Bauart für Hauptbahnen gehören, sind jedoch im Stande, selbst bei einem aus 10 Wagen bestehenden, vollbesetzten Stadtbahnzuge und einer Fahrgeschwindigkeit von 12 m in der Sekunde eine größere Beschleunigung zu liefern, und die letzt erwähnte Lokomotivgattung läßt sogar eine solche von ca. 0,22 m erreichen.

Im Kostenanschlage wird unter I. d. No. 6 eine Beschaffung von 400 Stück vierachsiger Motorwagen in Aussicht genommen. Bereits während des letzten Sommerfahrplans wurde die Bildung von 65 Wagenzügen erforderlich und müßten schon jetzt mindestens $65 \times 8 = 520$ Motorwagen für den Zugdienst und 52 Motorwagen für Reserve und Reparatur, insgesamt 572 Motorwagen verfügbar sein. Durch Einführung des 2 Minutenverkehrs wird aber eine Vermehrung des Wagenbestandes für den Zugdienst um etwa 160 und für Reserve und Reparatur um 16 Motorwagen eintreten müssen, so daß im Kostenanschlage etwa rund 750 Wagen vorzusehen sein würden, was eine Erhöhung der Ausgaben bei dieser Position um 16 500 000 M. ausmacht.

Für die Erweiterung der Bahnhöfe zur Aufstellung der Motorwagenzüge, für Verlängerung und Erhöhung der Bahnsteige auf den Stadt- und Ringbahnstationen,

sowie Verstärkung der Konstruktionen zum Tragen der Bahnsteige, für Aenderung der bestehenden Stellwerksanlagen, Erweiterung der Werkstättenanlagen, sowie ihrer maschinellen Einrichtungen zur Unterhaltung dieser Wagen sind Beträge im Kostenanschlage überhaupt nicht vorgesehen worden. Da außerdem die jetzigen Stadtbahnwagen und der größte Theil der jetzigen Stadtbahnlokomotiven auf anderen Strecken der Staatseisenbahn-Verwaltung mit Vortheil nicht verwendbar sind, so findet bei Ausführung des Entwurfs eine erhebliche Entwerthung der genannten Betriebsmittel statt, welche im Kostenanschlage auch noch zum Ausdruck gebracht werden müßte. Man wird nicht zu hoch greifen, wenn man die Kosten für die nicht berücksichtigten Beschaffungen und Arbeiten mit 27 000 000 M. einführt, so daß die Ausführung des Entwurfs der Union Elektrizitäts-Gesellschaft Ausgaben im Betrage von etwa 70 000 000 M. verursachen dürfte. Dagegen würde die Beibehaltung des durchaus wirtschaftlichen Betriebes mittelst Dampflokomotiven und Verstärkung der Züge auf 13 Wagen, Beschaffung stärkerer Lokomotiven, sowie Einführung des 2 Minutenverkehrs nur Kosten im Betrage von höchstens 13 000 000 M. ergeben. Dieser Betrag setzt sich wie folgt zusammen:

Beschaffung von 130 Stadtbahnwagen	
II. Klasse	1 625 000 M.
Beschaffung von 300 Stadtbahnwagen	
III. Klasse	3 300 000 „
Beschaffung von 140 Stück $\frac{3}{4}$ gekuppelten Güterzug-Tender-Lokomotiven	6 020 000 „
Verstärkung der Kopfschwellen an 679 Stadtbahnwagen	203 700 „
Verlängerung der Bahnsteige, Erweiterung der Bahnhöfe, Aenderungen an bestehenden Stellwerksanlagen, Erweiterung der Werkstätten und deren maschinellen Einrichtungen	1 851 300 „

Mit diesen 13 000 000 M. würde die Leistungsfähigkeit der Berliner Stadt- und Ringbahn eine nur um 9,2 pCt. geringere Steigerung, als nach dem Entwurf der Union Elektrizitäts-Gesellschaft erfahren, dafür aber Betriebsstörungen, welche bei Ausführung des vorgenannten Entwurfs unvermeidlich sind, erspart werden.

Herr Bauinspektor a. D. **Kofs:** Ich will vorerst nochmals hervorheben, daß zunächst nur Züge von 8 Motorwagen in Aussicht genommen sind.

Die Union ist von dem Wunsche ausgegangen, durch die Darbietung dieses Projektes die Einführung des elektrischen Betriebes auf Vollbahnen einen guten Schritt näher zu bringen und nach Möglichkeit zu erleichtern. Sie hat daher auch von vornherein, d. h. im sogenannten ersten Ausbau darauf verzichtet, wesentliche bauliche Aenderungen der bestehenden Einrichtungen zu beanspruchen. Es bleibt die Stadtbahn genau so, wie sie ist. Eine bauliche Veränderung ist nur erforderlich durch Errichtung der Kraftstationen, der Puffer-Batterien und der Kontaktschienen, sowie die Verbindungen der Gleise an den Schienenstößen.

Jene 8 Wagen, von denen jeder ein 80 pCt. größeres Fassungsvermögen hat als ein jetziger Stadtbahnwagen, bedeuten zusammen einen Zug von 14,4 Wagen der gegenwärtigen Größe. Den ungefähr will der Herr Vorredner bei 3, sogar bei 2 Minuten-Verkehr mit Dampf auch betreiben können, er schafft nur neue Lokomotiven dazu an.

Wie aber steht es mit dem sogenannten zweiten Ausbau, für den das Projekt, Züge von 12 Wagen herzustellen, vorsieht, sobald dies später erforderlich wird, welche dann eine Leistungssteigerung von 260 pCt., das ist also die 3,6 fache Leistung der heutigen Stadtbahn, ermöglichen. Dazu müßten natürlich die Bahnhöfe ausgebaut werden, was zwar große Kosten, aber nicht unüberwindliche Schwierigkeiten verursachen wird.

Diese 12 Drehgestell-Wagenzüge hält der Herr Vorredner aus bau- und betriebstechnischen Gründen für ausgeschlossen. Das aber ist der springende Punkt des Ganzen. Die Bewegung solcher Züge ist nur noch

elektrisch, nicht mehr durch Dampf möglich, wie dies in der Deutschen Bauzeitung auch nachgewiesen ist. Hierzu werden sich unsere Ingenieure mit Ihrer Erlaubnis eingehend aufsern.

Meine Herren! Bezüglich dessen, was der Herr Vorredner hinsichtlich der Kosten sagte, so kann ich es nur begrüßen, wenn er Korrekturen an unserem Anschlage macht, weil er uns ja darin als kompetent wird belehren können. Was wir in dieser Beziehung von der Direktion der Stadt- und Ringbahn bekommen konnten, haben wir dem Anschlage zu Grunde gelegt. Andere Zahlen haben wir uns nach bestem Ermessen selbst bilden müssen, und sind so zu der vergleichenden Kostenrechnung gekommen, wonach sich der durchfahrene Zugkilometer auf M. 0,89 stellt, während er beim Dampfbetrieb M. 1,24 beträgt. Er ist also im ersten Ausbau schon um 28 pCt. billiger.

Diese Zahlen stehen auch einigermaßen im Verhältnis zu den auf der South Elevated, Railroad in Chicago erreichten, die dort seit der Einführung dieses Systems erzielt wurden, wo die Betriebskosten im Verhältnis zu den Einnahmen gesunken sind von 73,6 beim Dampfbetrieb auf etwa 45,4 pCt. bei der jetzigen elektrischen Betriebsweise. Das ist denn doch ein gewaltiger in die Augen springender Vortheil, der auf die Rentabilität einen größeren Einfluß ausübt, als selbst eine gewisse weitere Kapitalerhöhung, die wir nach den Zahlen des Herrn Vorredners noch prüfen wollen.

Auf das, was der Herr Vorredner über die Höhenlage des Wagenfußbodens und die etwa dadurch erforderlich werdende Erhöhung der Bahnsteige sagte, möchte ich jetzt nicht näher eingehen. Lassen Sie uns erst über die großen Schwierigkeiten hinwegkommen, der kleineren werden wir dann schon Meister werden.

Der **Vorsitzende**: Wenn ich Herrn Eisenbahn-Bauinspektor Meyer richtig verstanden habe, so wäre es nicht möglich, bei den jetzigen Stationen der Stadtbahn mit 8 solcher großen Motorwagen zu fahren, und ich glaube, diese Bedenken des Herrn Meyer sind berechtigt. Nach meinen Notizen sind einige Bahnsteige der Stadtbahn nur 120 m lang. Ferner muß man dem Führer einen gewissen Spielraum geben, da es nicht leicht möglich ist, einen solchen Zug an einem ganz bestimmten Punkte zum Stehen zu bringen. Also ohne Umbau wird es bei einem Betriebe mit 8 Drehgestellwagen wohl nicht gehen.

Ich möchte mir auch einige Bemerkungen zu den Vorschlägen der Union-Elektricitäts-Gesellschaft gestatten.

Es ist ja von vornherein klar, daß der elektrische Betrieb viele gute Seiten und Annehmlichkeiten haben würde und die Leistungsfähigkeit der Stadtbahn auch erheblich erhöhen könnte.

Aber der ungeheure Kostenaufwand läßt doch die sorgfältige Prüfung gerechtfertigt erscheinen, ob man sich vorläufig nicht in anderer Weise helfen könne, um vielleicht erst später auf den elektrischen Betrieb zurückzukommen, wenn dessen Vortheile außer Zweifel stehen.

Es ist heute nicht erwähnt, aber es steht in der von der Union-Elektricitäts-Gesellschaft herausgegebenen Brochüre, die jetzigen Betriebsmittel unserer Stadt- und Ringbahn sollen mit 11 Millionen Mark von dem Anlagekapital für Umwandlung in elektrischen Betrieb in Abzug gebracht werden, weil diese Betriebsmittel anderweitig verwendet werden könnten. Dieselbe Berechtigung kann der Dampflokotivbetrieb für sich in Anspruch nehmen. Wenn heute ganz neue Lokomotiven für die Stadtbahn beschafft würden, also vielleicht $\frac{2}{3}$ gekuppelte schwere Tender-Lokomotiven, ebenso neue Personenwagen im Betrage von zusammen 11 Millionen Mark, so würde nach demselben Calcule, den die Union-Elektricitäts-Gesellschaft macht, der Stadtbahn die Neubeschaffung und größere Leistungsfähigkeit der Betriebsmittel keinen Pfennig kosten.

Wenn man daher einen Vergleich zwischen Dampf-Lokotiv- und elektrischem Betrieb machen will, so würde es unrecht sein, für ersteren den jetzigen Betrieb auf der Stadtbahn in Betracht zu ziehen. Man müßte eben einen kräftigeren Lokotivbetrieb nehmen,

und da die Herren auch zugegeben haben — wie in dem Artikel des Herrn Reg.-Baumeister Pffor erwähnt ist —, daß unter einen 2 Minutenverkehr nicht wohl gegangen werden könne, und andererseits auf der Londoner Untergrundbahn mit Dampfbetrieb ein 2 Minutenverkehr besteht, so ist eben kein Zweifel daran, daß mit kräftigen Lokomotiven ebenfalls ein 2 Minutenverkehr zu erreichen ist.

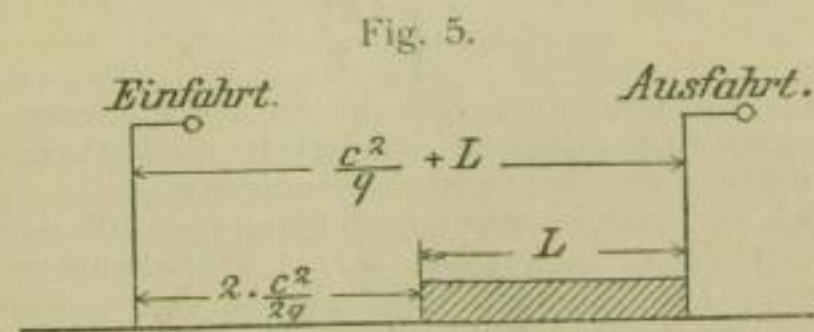
Nun muß man doch von den bestehenden Bahnhofseinrichtungen ausgehen. Wenn wir die Bahnsteiglängen der Stadtbahn mit zum Theil 120 m in Betracht ziehen, so wird man doch kaum einen Zug von über 105 m Länge nehmen können, da sonst fortwährend die Gefahr besteht, daß der Zug an einem Ende über den Bahnsteig ragt und das Publikum auf dem Kies aussteigen müßte. In dieser Beziehung ist wohl der Lokotivbetrieb noch vortheilhafter gegenüber demjenigen mit Motorwagen, indem bei ersterem allenfalls die Lokotiv vorn überstehen kann.

Man kommt daher zu dem Ergebniss, daß unter den jetzigen Bahnhofs-Verhältnissen auf der Stadtbahn es unmöglich ist, einen elektrischen Zug zu verwenden, der länger ist, als ein jetziger Stadtbahnzug von 10 Wagen. Allerdings könnte man den Zug aus 6 langen Wagen zusammensetzen, wodurch ein Theil der Bufferlänge nutzbar gemacht würde; das würde man aber auch bei den jetzigen Stadtbahnwagen durch Beseitigung der Buffer und Anwendung anderer Kuppelungseinrichtungen erreichen können.

Ich komme daher zu dem Ergebniss, daß bei den jetzigen baulichen Einrichtungen der Stadtbahn in beiden Fällen der Zug die gleiche Anzahl von Personen fassen würde, nämlich etwa 410, bei einer Zuglänge von etwa 105 m. Ich nehme auch an, daß beide Züge annähernd gleich schwer sein werden, etwa 200 t, wobei eine $\frac{2}{3}$ gekuppelte Tendermaschine mit 42 t Adhäsionsgewicht im Mittel, im anderen Fall 12 Motoren für 6 vierachsige Wagen angenommen sind. Hierdurch vereinfacht sich die folgende Betrachtung, ohne wesentliche Fehler befürchten zu müssen. Die Leistungsfähigkeit einer Bahn setzt sich zusammen aus der Leistungsfähigkeit des einzelnen Zuges und der Anzahl der Züge, die jede Station innerhalb einer bestimmten Zeit durchfahren können. Da die Leistungsfähigkeit des einzelnen Zuges als gleich angenommen wird, sowohl bei Lokotiv- wie bei elektrischem Betrieb, so ist es nöthig, jetzt noch den anderen Faktor — die Zugfolge — näher zu untersuchen. Dies ist meines Erachtens in der Abhandlung des Herrn Reg.-Baumeisters Pffor nicht mit der genügenden Schärfe geschehen.

Die Zugfolge ist nicht so wesentlich abhängig von der Geschwindigkeit, mit der die Züge auf der Strecke fahren, oder von der Schnelligkeit, mit der die Züge anfahren, wie man vielfach anzunehmen scheint, sondern sie hängt hauptsächlich von der Leistungsfähigkeit der Bahnhöfe ab; der Bahnhof ist der Engpaß, durch den Alles hindurchmuß, wie dies auch Herr Reg.-Baumeister Pffor durchaus richtig in seinem Artikel gesagt hat.

Als Stationslänge bezeichne ich die Entfernung zwischen dem Einfahrt- und dem Ausfahrtsignal, ich nehme ferner an, daß der Zug von der Länge L so in den Bahnhof einfährt, daß er mit der Spitze genau am Ausfahrtsignal hält, wie dies in der Skizze (Fig. 5) angedeutet



ist. Man muß nun eine Annahme über die Größe der Entfernung vom Einfahrtssignal bis zum Zugschluss machen; diese muß nach Sicherheitsrücksichten bemessen werden, so daß selbst beim Ueberfahren des Einfahrtssignals durch den nachfolgenden Zug ein Auflaufen auf den stehenden Zug nicht zu befürchten ist. Das Ueber-

fahren des Signals kann eintreten bei nebligem Wetter, bei Verlöschen der Laterne am Signal, bei Versagen der Zugbremsen, bei Unachtsamkeit des Führers u. s. w.; auch muß man berücksichtigen, daß der Zug nicht immer gerade bis am Ausfahrtsignal stehen wird, die Sicherheitsstrecke hinter dem Zug sich daher auch verkleinern kann. Ich nehme an, daß diese Strecke mindestens gleich der doppelten Länge des Bremsweges sein muß, wenn der Zug mit vorgeschriebener Geschwindigkeit das Signal passiert. Diese Annahme ist gewiß nicht zu hoch, wenn man bedenkt, daß die Zuggeschwindigkeit leicht überschritten werden kann. Wird nun die Zuggeschwindigkeit mit c und die Bremsverzögerung des Zuges mit q bezeichnet, so ist die Länge des Bremsweges $\frac{c^2}{2q}$ und die Stationslänge beträgt daher $\frac{c^2}{q} + L$.

Ich nehme nun an, daß in demselben Augenblick, in dem der Schluß des ausfahrenden Zuges das Ausfahrtsignal passiert hat, dieses auf Halt und das Einfahrtsignal auf Freifahrt gestellt wird. In demselben Augenblick muß dann der einfahrende Zug um den Bremsweg $\frac{c^2}{2q}$ vor dem Einfahrtsignal sich befinden, damit er ohne Verzögerung in den Bahnhof einfahren kann, wie dies in der Skizze (Fig. 6) angedeutet ist.

Anfahren nutzbar gemacht ist. (Von dem Einfluß des Zugwiderstandes und anderen Nebeneinflüssen ist hierbei abgesehen). Setzt man nun die Werthe in die beiden Formeln ein, so erhält man

$$c = \infty 9 \text{ m}$$

$$T = 66 \text{ Sekunden.}$$

Die denkbar kürzeste Zugfolge würde also selbst bei den praktisch unausführbaren Annahmen noch immer 66 Sekunden betragen müssen, die zugehörige Zuggeschwindigkeit 9 m in der Sekunde = 32,4 km in der Stunde. Nun ist im Entwurf der Union-Elektricitäts-Gesellschaft angenommen

$$c = \infty 14 \text{ m}$$

$$q = 0,5$$

$$p = 0,455;$$

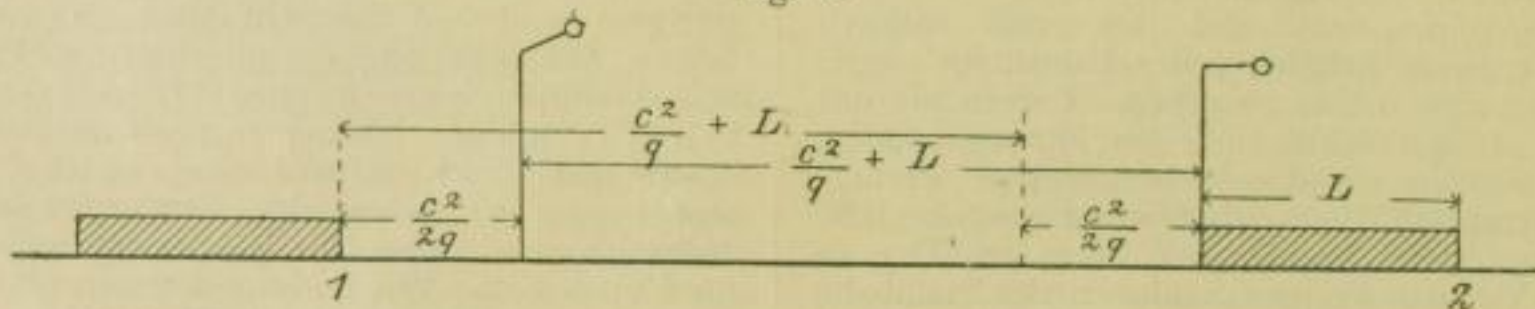
hierbei ergibt sich $T = 115$ Sekunden, woraus folgt, daß mit diesem Zug ein 2 Minutenbetrieb praktisch nicht ausführbar wäre. Dies liegt hauptsächlich daran, daß die Bremsverzögerung zu klein gewählt ist. Wenn alle Achsen gebremst werden mit etwa 80 pCt. des Raddrucks und wenn eine schnellwirkende Luftdruckbremse angewendet wird, so wird man wohl $q = 1$ setzen können. Dann wird, wenn man ferner auch $p = 0,5$ setzt

$$T = 86 \text{ Sekunden.}$$

Für Lokomotivbetrieb kann bei Verwendung starker $\frac{1}{4}$ Tendermaschinen $p = 0,25$ gesetzt werden, es sei dann ferner $L = 105$, $q = 1$ und $c = 12$, dann ist

$$T = 92 \text{ Sekunden.}$$

Fig. 6.



Die kürzeste Zeit zwischen zwei Zügen ist daher diejenige, die ein Zug braucht, um vom Punkt 1 bis zum Punkt 2 zu kommen. Der Weg, den der Zug dabei zurücklegt, setzt sich zusammen aus 1. der Stationslänge $\frac{c^2}{q} + L$, die der Zug mit der Geschwindigkeit c

durchfährt in der Zeit $\frac{\frac{c^2}{q} + L}{c}$; 2. dem Bremsweg $\frac{c^2}{2q}$, den der Zug in der Zeit $\frac{c}{q}$ durchfährt und 3. der Zuglänge L , die der Zug in der Zeit $\sqrt{\frac{2L}{p}}$ durchfährt,

wobei p die Anfahrbeschleunigung des Zuges bedeutet und angenommen ist, daß der Zug am Punkt 2 die Geschwindigkeit c noch nicht erreicht hat. Wird endlich noch die Dauer des Aufenthaltes auf der Station A bezeichnet, so ist die gesammte Zeit für das Durchfahren der Strecke von 1 nach 2

$$T = \frac{\frac{c^2}{q} + L}{c} + \frac{c}{q} + A + \sqrt{\frac{2L}{p}}$$

T wird ein Minimum bei

$$c = \sqrt{\frac{Lq}{2}}$$

und man sieht hieraus, daß die für die kürzeste Zugfolge günstigste Zuggeschwindigkeit unabhängig von der Größe p der Anfahrbeschleunigung ist.

Bei der angenommenen Zuglänge = 105 m wird man mit einem Aufenthalt $A = 30$ Sekunden auskommen. Die Zugfolge wird am kürzesten werden, wenn q und p möglichst groß werden, d. h. wenn die Reibung zwischen Rad und Schiene voll ausgenutzt wird. Nimmt man den Reibungswert zwischen Rad und Schiene zu $\frac{1}{6}$ bis $\frac{1}{7}$ des Raddrucks an, so würde der größtmögliche Werth von q und $p = 1,5$ m in der Sekunde sein, wenn angenommen wird, daß das gesammte Zuggewicht sowohl beim Bremsen wie beim

Die Anwendung der doppelten motorischen Kraft ermöglicht also nur eine Verkürzung der Zugfolge um 6 Sekunden, also um 7 bis 8 pCt. Praktisch kann man in beiden Fällen einen 2 Minutenbetrieb ausführen und der Vortheil des elektrischen Betriebes würde nur darin liegen, daß Verspätungen etwas schneller ausgeglichen werden können, als beim Lokomotivbetrieb und daß die Fahrzeit etwas kürzer wird. Dieser Vortheil würde wohl aber dadurch wieder ausgeglichen werden, daß die Abfertigung des elektrischen Zuges auf den Bahnhöfen länger dauern würde, wegen des unbequemen Ein- und Aussteigens vom niedrigen Bahnsteig in die hohen Wagen. Wenn es nun möglich wäre, die Bahnsteige ohne Aufwendung übermäßiger Kosten auf etwa 160 m zu verlängern, so würde man wohl gleichzeitig auch die Bahnsteige höher legen. Es würde dann angängig sein, Züge von 140 m Länge zu befördern. Für den elektrisch betriebenen Zug wäre dann bei $L = 140$, $q = 1$, $p = 0,5$, $v = 14$

$$T = 92 \text{ Sekunden;}$$

dagegen für den Lokomotivbetrieb bei $L = 140$, $q = 1$, $c = 12$ und $p = 0,2$ bei Verwendung der gleichen Lokomotiven wie vorher

$$T = 103 \text{ Sekunden.}$$

Auch hier wäre in beiden Fällen 2 Minutenbetrieb praktisch noch ausführbar, besonders wenn noch etwas stärkere Lokomotiven verwendet würden.

Wollte man nun aber einen elektrischbetriebenen Zug von 210 m Länge = etwa 12 großen Wagen verwenden, so ergäbe sich unter gleichen Annahmen, jedoch der Aufenthalt $A = 40$ Sekunden gesetzt,

$$T = 112 \text{ Sekunden.}$$

Ob der Ausbau der Stadtbahnhöfe auf 250 m Länge überhaupt möglich ist, weiß ich nicht, erscheint jedoch von vornherein zweifelhaft. Aber selbst, wenn dies möglich wäre, würde man sich doch wohl hüten, mit solchen monströsen Zügen, bei denen 108 Thüren zu bedienen sind, einen derartigen Verkehr auszuführen. Ein 2 Minutenbetrieb wäre überhaupt nicht denkbar, meines Erachtens würde man mit solchen Zügen praktisch höchstens einen 3 Minutenbetrieb aufrecht

erhalten können, d. h. es würde überhaupt Nichts gewonnen werden, gegen einen 2 Minutenbetrieb mit Zügen von 8 Wagen.

Der Fall scheidet daher vollständig aus und ich komme zu dem Ergebnis, daß die Leistungsfähigkeit der Stadtbahn durch Einführung des elektrischen Betriebes gar nicht oder nur wenig gegenüber einem kräftigen Lokomotivbetrieb gehoben werden könne. Die etwaigen Vortheile des elektrischen Betriebes müssen daher auf anderem Gebiet gesucht werden.

Meine Herren, wenn ich auch nur eine rohe Annäherungsrechnung gegeben habe, so glaube ich doch nicht, daß gegen die Resultate viel einzuwenden sein wird. Ueber die gemachten Annahmen wird man ja streiten können, insbesondere über die Stellung der Bahnhofssignale. Jedenfalls glaube ich, daß diese Sache doch noch sehr gründlich untersucht werden muß und daß die im Projekt der Union-Elektricitäts-Gesellschaft gemachten Voraussetzungen doch wohl nicht ganz zutreffen möchten.

Herr Regierungsbaumeister **Pfarr**: Meine Herren! Mit dem Weg, welchen der Herr Vorsitzende eingeschlagen hat, hat er wohl den Nagel auf den Kopf getroffen. Es muß zunächst untersucht werden, bis zu welcher äußersten Grenze der Leistungsfähigkeit die beiden hier in Wettbewerb stehenden Betriebsweisen ausgenützt werden können. Ich glaube aber, daß sich die Zugfolge noch dichter gestalten läßt, als soeben ausgeführt wurde, durch Anwendung eines Hilfssignals, welches etwa die Stelle des Einfahrtssignals, wie es der Herr Vorsitzende im Auge hatte, einnehmen müßte und erlauben würde, daß nun das eigentliche Einfahrtssignal in die Bahnhofsschürze verlegt werden könnte. Dieses Hilfssignal müßte so lange auf Halt stehen, als der Zug in der Halle steht, könnte aber schon freigegeben werden, sobald der Zug sich zur Ausfahrt in Bewegung gesetzt hat.

Dann hat der Herr Vorredner bei der Berechnung der Bremszeit angenommen, daß immer aus der größten Geschwindigkeit gebremst würde. Wie aber das vergleichende Fahrtdiagramm für die beiden Betriebsweisen zeigt, gilt das nur für Dampftrieb mit mäßiger Beschleunigung, während für elektrischen Betrieb ja gerade auf das Auslaufen Werth gelegt wurde, um aus geringerer Geschwindigkeit bremsen zu können.

Ich habe meine Berechnungen unter diesen veränderten Annahmen, im Uebrigen aber in derselben Weise wie der Herr Vorsitzende durchgeführt und komme zu dem Ergebnis, daß bei elektrischem Betriebe eine bedeutend größere Leistungsfähigkeit erzielt werden kann als bei Dampftrieb. Der Grund hierfür ist in der geringeren Beschleunigung zu suchen, die dem Dampftrieb anhaftet.

Diese übt nämlich nicht nur ihre Wirkung durch eine Verlängerung der Ausfahrtszeit aus der Station, sondern auch durch eine Verlängerung der Bremszeit, indem die Bremsgeschwindigkeit um so geringer wird, je schneller der Zug seine größte Geschwindigkeit erreichen also anfahren konnte. Ich habe versucht, die Leistungsfähigkeit als eine Curve aufzutragen, deren Abscissen die Beschleunigung darstellen. Natürlich muß für jede Zuglänge eine andere Curve gezeichnet werden. Da es nun leicht ist, für jede Zuglänge bei einer gegebenen Lokomotive die Beschleunigung zu ermitteln, so kann aus jenen Curven die Leistungsfähigkeit der Lokomotive direkt abgelesen werden. Ähnliches gilt beim elektrischen Betrieb. Ein Vergleich führt dann zu dem Ergebnis, daß der letztere etwa 50 pCt. leistungsfähiger ist als der Dampftrieb. Bei Ermittlung dieser Zahl war jedoch die Annahme gemacht, daß die Dampflokomotive eine gleichmäßige Beschleunigung bis zur Erreichung der größten Geschwindigkeit liefern könnte, was ja bekanntlich nicht der Fall ist, da ihre Zugkraft nur bis zu einer Geschwindigkeit von 15 km/Std. konstant bleibt und nachher bedeutend abnimmt. Ich glaube demnach nicht fehl zu gehen, wenn ich dem elektrischen Betrieb die doppelte Leistungsfähigkeit wie dem Dampftrieb zuspreche.

Hier mußte aus Zeitmangel die Discussion abgebrochen werden, zur Förderung der Angelegenheit

soll jedoch die ganze Erwiderung schon jetzt zum Abdruck gelangen.)

Das ist aber nicht der einzige Vortheil einer großen Beschleunigung. Wenn Sie noch einmal das Fahrtdiagramm, wie es für den elektrischen Betrieb von Herrn Bauinspektor Koss vorgeführt wurde, betrachten wollen und von den Abrundungen am Ende der Anfahrtsperiode absehen, so bietet es Ihnen die Form eines Vierecks. Die Abscissen stellen die Zeit, die Ordinaten die Geschwindigkeit dar. Die Fläche des Vierecks giebt also den Werth der durchlaufenen Strecke und sie muß immer den gleichen Werth behalten, wie sich auch die Beschleunigung ändern möge. Diese Thatsache erlaubt uns aus dem bloßen Betrachten des Diagramms schon den Schluß zu ziehen, daß die Maximalgeschwindigkeit um so kleiner werden muß, je größer man die Beschleunigung machen kann. Hieraus lassen sich sehr wichtige Folgerungen ziehen für das Verhältniß, welches zwischen Nutzarbeit für die Zurücklegung einer Stationsentfernung und tatsächlich aufgewandter Arbeit hierfür besteht. Letztere ist die Summe aus Weg mal Widerstand während der Anfahrtsperiode und aufgespeicherter Kraft am Ende derselben. Wie Sie sehen, wird bei gesteigerter Beschleunigung nicht nur der Weg kürzer, sondern auch die Endgeschwindigkeit und mithin die aufgespeicherte Kraft kleiner. Mit anderen Worten: die tatsächlich aufgewandte Arbeit wird um so kleiner, je größer man die Beschleunigung wählt. Ich habe berechnet, daß das Verhältniß zwischen der aufgewandten Arbeit und der Nutzarbeit bei einer Beschleunigung von 0,15 m bis zu 2,4 steigt, während es schon auf 1,5 herabsinkt, wenn Sie die Beschleunigung bis 0,7 m in der Sekunde steigern. Man könnte also rund 37 pCt. an der Arbeit, welche augenblicklich auf der Stadtbahn aufgewandt wird, sparen, wenn man die Beschleunigung vergrößert.

Wenn Sie nun aber mit den vorhandenen Lokomotiven längere Züge fahren wollen, so kann das nur durch eine Verringerung der Beschleunigung erreicht werden und selbst eine Verbesserung ihrer Lokomotiven würde daran nicht viel ändern können. Wollen Sie also auf diesem Wege die Leistungen der Stadtbahn steigern, so wird das Verhältniß zwischen aufgewandter und Nutzarbeit immer ungünstiger und Sie gelangen schließlich zu einer Grenze, bei welcher Sie um 100 pCt. mehr Arbeit aufwenden müssen, als ein Betrieb mit genügender Beschleunigung bedarf.

Beim elektrischen Betrieb kommen freilich noch Verluste hinzu in den Stromleitungen, in den Motoren und in ihren Vorschaltwiderständen. Diesen Verlusten steht aber andererseits eine bedeutende Ersparnis gegenüber, welche die Verlegung der Kraftmaschinen von den Rädern in eine feste Centrale mit sich bringt. Beide, Vortheile und Nachtheile, dürften sich wohl aufwiegen; und so, meine Herren, komme ich zu dem Ergebnis, daß sich die Einführung des elektrischen Betriebes in jeder Beziehung empfehlen dürfte.

Der **Vorsitzende**: So interessant es wäre, Ihren weiteren Ausführungen zu folgen, so gebietet uns doch die vorgerückte Zeit, die Besprechung auf die nächste am 27. Februar stattfindende Versammlung zu vertagen. Ich glaube es wird Ihren Wünschen entsprechen, wenn wir noch die ganze Dauer des nächsten Versammlung mit der weiteren Besprechung dieses anregenden Gegenstandes verbringen. Meines Erachtens wird der Stoff hierfür noch reichlich die Zeit ausfüllen.

Ich habe dann noch mitzutheilen, daß die zur Mitgliedschaft angemeldeten Fachgenossen Herren Johann Schuler, Ingenieur, Berlin, Adolph Lerche, Regierungsbaumeister a. D., Berlin, Carl Gebhardt, Ingenieur und Maschinenfabrikant i. F.: C. Hauschild, Stralau b. Berlin, Rudolf Hartwig, Obergeringieur der Firma Fried. Krupp, in Essen, Guido Stauffer, Obergeringieur der Firma Fried. Krupp in Essen, Alfred Freund, Regierungs-Bauführer, Crefeld, Wilhelm Hausmann, Regierungs-Bauführer, Berlin, einstimmig als ordentliche Mitglieder aufgenommen sind.

Das ausgelegte Protokoll der Versammlung vom 5. Dezember 1899 ist, da Einwendungen nicht erhoben sind, angenommen. Geschlossen.

Ob auf Stadtbahnen der elektrische Betrieb eingeführt werden muss.
Eine Betriebsstudie unter besonderer Berücksichtigung der Verhältnisse auf der Berliner Stadtbahn.
Vom Regierungs-Baumeister Pforr, Berlin.

(Mit 5 Abbildungen.)

Zwei wesentliche Merkmale sind es, welche den Stadtbahnbetrieb von dem der Fernbahnen unterscheiden: die kurze Entfernung der Haltestellen und die dichte Zugfolge. Die Eine sowohl als die Andere sind von derartig einschneidendem Einfluss auf die Betriebsweise, dass es sich lohnt, die Gruppe der Stadtbahnen und derjenigen Vorortbahnen, welche unter ähnlichen Bedingungen arbeiten, aus dem großen Landes-Eisenbahnnetz herauszulösen und gesondert zu betrachten.

Als mittlere Entfernung der Haltestellen kann für Stadtbahnen etwa 1 bis 1,5 km angenommen werden. Auf der Berliner Stadtbahn beträgt sie zwischen Charlottenburg und Schlesischen Bahnhof 1,125 km. Diese kurze Entfernung bringt es mit sich, dass die Züge gar nicht dazu gelangen, eine gleichmäßige größte Geschwindigkeit während einiger Zeit beizubehalten, dass vielmehr die ganze Fortbewegung nur aus Anfahren und Bremsen besteht. Im Jahrgang 1897 von Glasers Annalen findet sich unterm 15. Juli eine Veröffentlichung von Ergebnissen diesbezüglicher Versuche auf der Berliner Stadtbahn, welche die Richtigkeit des Gesagten bestätigen. Nur wenn es gelingt, die Beschleunigung beim Anfahren größer zu machen, dann schaltet sich zwischen die beiden Abschnitte für das Anfahren und das Bremsen noch ein dritter Abschnitt ein, während dessen entweder die größte Geschwindigkeit beibehalten oder aber jede Kraftzufuhr abgeschnitten wird, sodass der Zug dann nur von seiner lebendigen Kraft zehrt. Im Allgemeinen wird man von einem Beibehalten der größten Geschwindigkeit Abstand nehmen, weil der kurze Zeitgewinn, den es mit sich bringt, durch die Nachteile des Bremsens aus dieser Geschwindigkeit mehr als aufgewogen wird. Man überlässt also den Zug während dieses eingeschalteten Abschnittes sich selbst. Die Bewegungsverhältnisse gestalten sich alsdann so, wie es in der nebenstehenden Fig. 1 zeichnerisch,

Fig. 1.

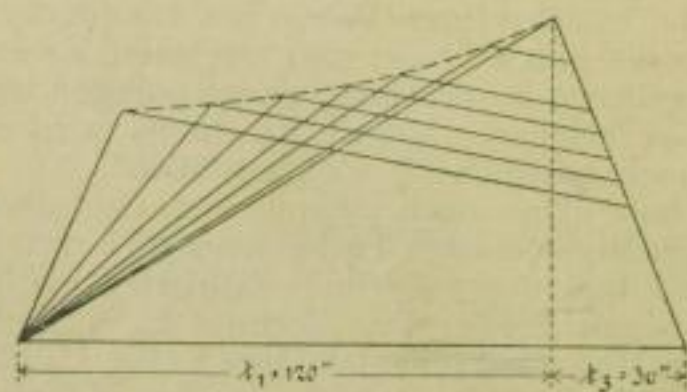
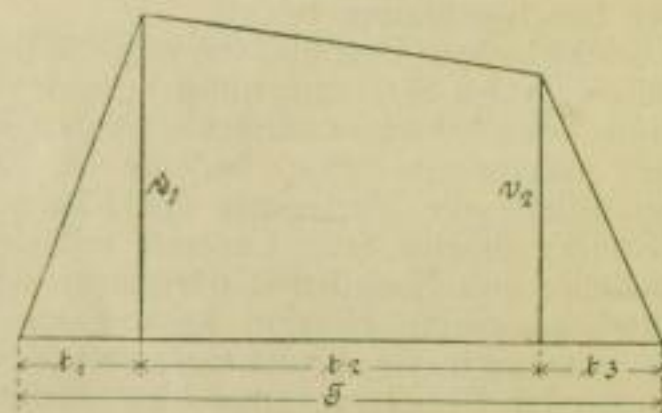


Fig. 2.

dargestellt ist, und zwar unter der Voraussetzung, dass sowohl die Beschleunigung beim Anfahren als auch die Verzögerung im mittleren Abschnitt und beim Bremsen Werthe sind, welche sich nicht mit der Geschwindigkeit ändern; eine Annahme, die so wenig von den wirklichen Verhältnissen abweicht, dass sie für unsere Berechnungen wohl als zulässig angesehen werden kann.

Je nachdem man nun den mittleren Zeitraum eines Fahrabschnittes, welchen wir den Zeitraum des Auslaufens nennen wollen, größer oder kleiner macht, ändert sich entweder die Fahrzeit, oder aber, wenn die Fahrzeit die gleiche bleiben soll, die Beschleunigung. Die sekundliche Verzögerung beim Bremsen wird als ein ganz bestimmter Werth ein für allemal dabei vorausgesetzt, ebenso wie diejenige beim Auslaufen. Man kann also eine Strecke mit verschiedenen Anfahrts-Beschleunigungen zurücklegen und dennoch immer dieselbe Fahrzeit innehalten. Betrachten wir diese Thatsache einmal etwas näher.

In der Fig. 1, stellt die Fläche, da sie aus Zeit und Geschwindigkeit gebildet wird, die durchlaufene Strecke dar. Wenn Strecke und Fahrzeit die gleiche bleiben, muss also auch die Fläche immer den gleichen Werth behalten, wie sich auch die Beschleunigung ändert. Dieser Umstand ermöglicht eine zeichnerische Aufklärung über die Bewegungsverhältnisse bei jeder beliebigen Beschleunigung. Fig. 2 veranschaulicht das Ergebnis einer solchen Berechnung für die Verhältnisse der Berliner Stadtbahn und unter der Annahme, dass die Entfernung von 1125 m in 150 Sekunden durchfahren werden soll, wie es augenblicklich beim Dampfbetrieb der Fall ist. Die Verzögerung beim Bremsen wurde zu 0,5 m in der Sekunde und die beim Auslaufen zu 0,037 m in der Sekunde angesetzt. Es ergibt sich dann aus der Zeichnung, dass sich mit der Beschleunigung auch die größte Geschwindigkeit ändert und mithin auch die lebendige Kraft, welche im Augenblick der Kraftausschaltung dem Zuge innewohnt. Es wird also zur Zurücklegung desselben Weges in derselben Zeit bei jeder anderen Beschleunigung eine andere Arbeitsmenge aufgewandt. Wir wollen nun untersuchen, nach welchen Regeln sich der Arbeitsaufwand mit der Beschleunigung ändert und greifen zu dem Zwecke auf die Fig. 1 zurück.

Es möge bezeichnet werden: die Beschleunigung mit γ die Verzögerung beim Auslaufen mit α und beim Bremsen mit β . Die zu den drei Zeitabschnitten gehörigen Wegabschnitte seien s_1 , s_2 und s_3 , der ganze Weg zwischen den Haltestellen sei L . Ferner werde zur Abkürzung gesetzt $\frac{1}{\gamma} = C$, $\frac{1}{\alpha} = A$ und $\frac{1}{\beta} = B$. Das Gewicht des ganzen Zuges soll mit Q , der Coefficient für den Zugwiderstand mit w ($= \text{Const}$), die Erdbeschleunigung mit E und die Arbeit mit E bezeichnet werden.

Dann ist

$$E = \frac{Q}{2g} v_1^2 + w Q s_1,$$

oder da

$$s_1 = \frac{v_1^2 C}{2} \quad \text{1. } E = \frac{Q v_1^2}{2} \left(\frac{1}{g} + w C \right)$$

Gelingt es also, v_1 als Abhängige von C darzustellen, so ist auch das Verhältniss zwischen aufgewandter Arbeit und Beschleunigung gefunden. Hierzu hat man nun folgende Gleichungen

2. $t_1 = v_1 C$,
3. $t_2 = v_1 B$,
4. $t_3 = (v_1 - v_2) A$,
5. $s_1 = \frac{v_1 t_1}{2} = \frac{v_1^2 C}{2}$,
6. $s_2 = \frac{v_1 t_2}{2} = \frac{v_1^2 B}{2}$,
7. $s_3 = \frac{v_1 + v_2}{2} t_3 = \frac{A}{2} (v_1^2 - v_2^2)$,
8. $T = t_1 + t_2 + t_3$,
9. $L = s_1 + s_2 + s_3$,

woraus die weiteren Gleichungen

$$10. T = v_1 C + (v_1 - v_2) A + v_2 B$$

und

$$11. L = \frac{v_1^2}{2} (C + A) - \frac{v_2^2}{2} (A - B)$$

folgen. Ermittelt man aus 10. den Werth v_2 und setzt ihn in Gleichung 11. ein, so ergibt sich

$$12. L = \frac{v_1^2}{2} (C + A) - \frac{1}{2} \frac{[v_1 (C + A) - T]^2}{A - B}$$

und eine Entwicklung dieser Gleichung führt zur Auf-
findung von v_1

$$13. v_1 = \frac{T}{C + B} \left\{ 1 - \sqrt{1 - \frac{C + B}{C + A} \left(1 + \frac{2L(A - B)}{T^2} \right)} \right\}$$

womit auch E als Abhängige von C gefunden ist.

Von großem Interesse ist es nun, zu sehen, wie sich die aufgewandte Arbeit zur Nutzarbeit verhält. Letztere ist

$$w Q L$$

also das Verhältniß

$$14. y = \frac{Q v_1^2}{2 w Q L} \left(\frac{1}{g} + w C \right) = \frac{v_1^2}{2 L} \left(\frac{1}{g w} + C \right)$$

Für die Berliner Stadtbahn muß hierin gesetzt werden

$$L = 1125$$

$$g = 9,81$$

$$w = \frac{2,5 + (2,5 + 0,001 \cdot 50^2)}{2} \cdot 0,001 = 0,00375$$

woraus folgt

$$a = \frac{0,00375 Q}{9,81} = 0,037$$

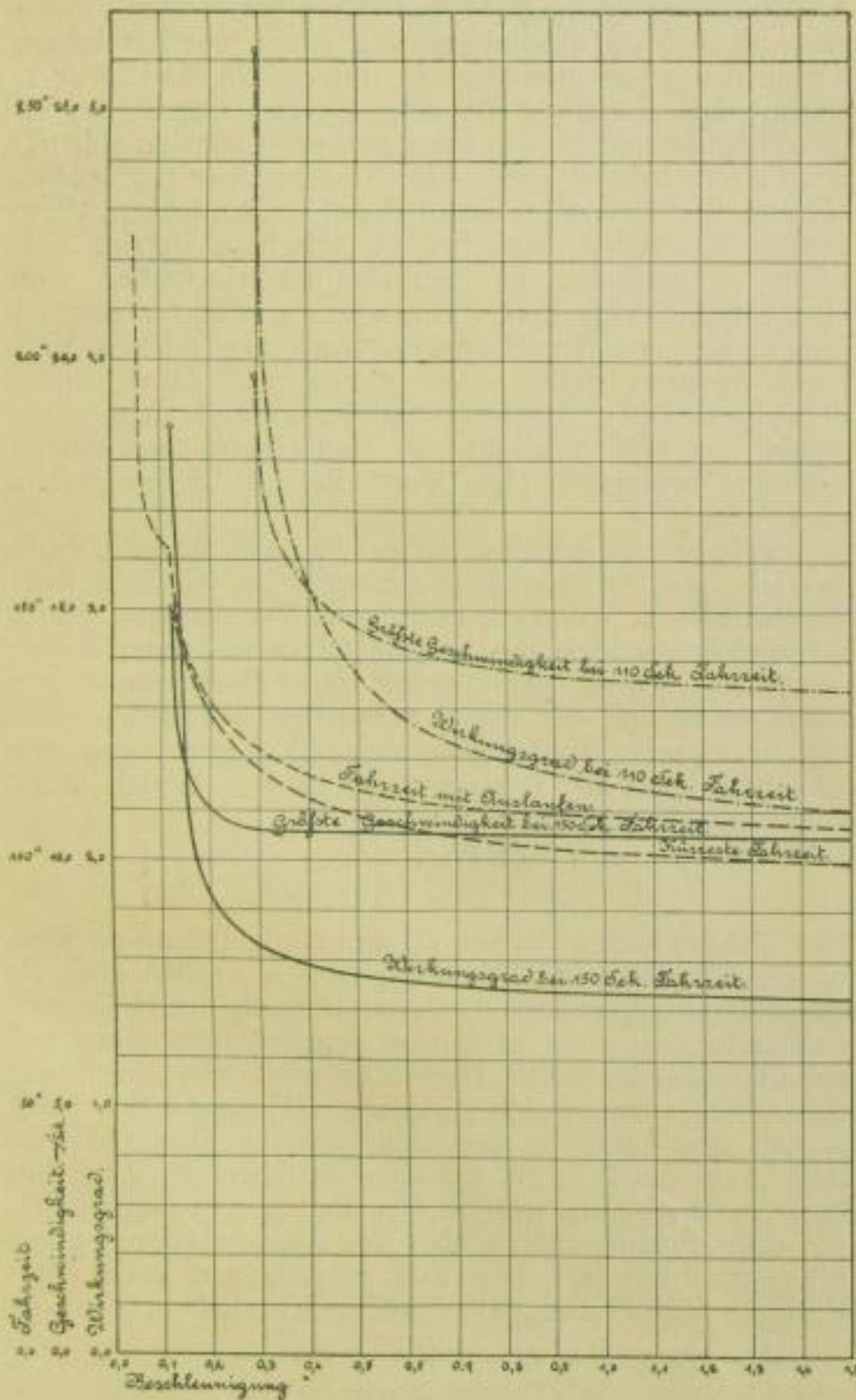
$$\text{und } A = 27$$

während β aus der Erfahrung = 0,5 und mithin

$$B = 2$$

gesetzt werden kann.

Fig. 3.



In Abbildung 3 ist das Verhältniß zwischen y und der Beschleunigung zeichnerisch aufgetragen und zwar einmal unter Beibehaltung der augenblicklichen mittleren Fahrzeit von 150 Sekunden und ein anderes Mal mit einer Fahrzeit von nur 110 Sekunden. In der ersten Curve wird der Werth y imaginär für $\gamma = 0,125$ und in der letzteren für $\gamma = 0,294$ m in der Sekunde, d. h. wenn γ kleiner wird als diese Werthe, so wird es unmöglich, die vorgeschriebene Fahrzeit einzuhalten.

Die Ergebnisse unserer Berechnung sind nun sehr interessant. Sie zeigen, welche großen ökonomischen Werth die Beschleunigung für Stadtbahnen hat und wie theuer es bezahlt werden muß, wenn die Betriebsmotoren so klein genommen werden, daß sie keine genügende Beschleunigung zu geben vermögen. Sie zeigen, daß der heutige Fahrplan der Berliner Stadtbahn sowohl mit Arbeitsverlusten von 50 pCt. gefahren werden kann, als auch mit solchen von 270 pCt. Und wenn wir wieder die bereits erwähnten Ergebnisse von Versuchsfahrten zu Rathe ziehen, und daraus feststellen, daß die augenblicklich auf der Stadtbahn übliche Beschleunigung nur 0,15 m/Sek. beträgt, so zeigen sie uns ferner, daß jetzt mit 140 pCt. Verlust gefahren wird. Eine Vergrößerung der Beschleunigung kann also eine Arbeitersparnis von $\frac{240 - 150}{240} \cdot 100 = 37,4$ pCt. herbeiführen.

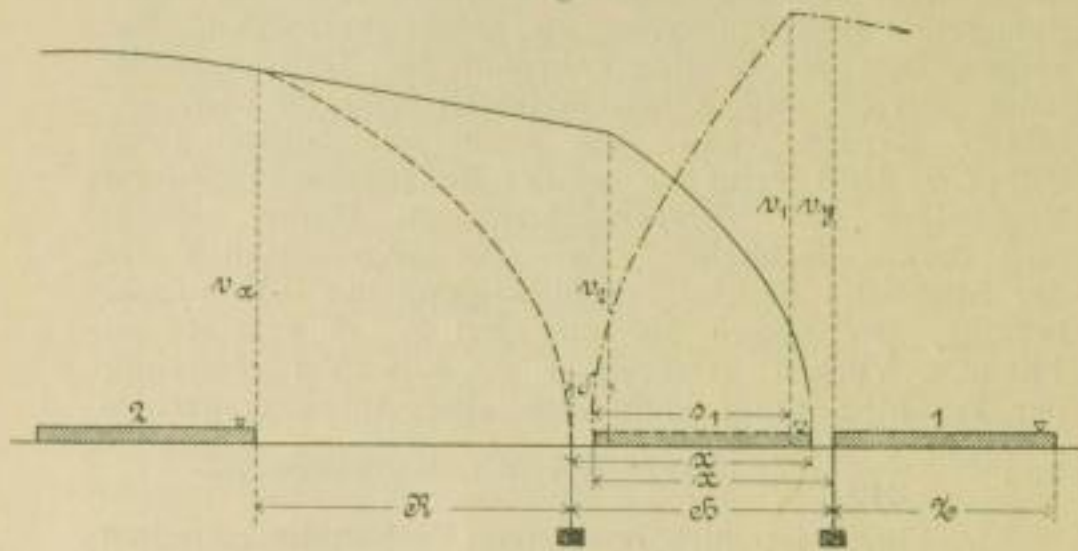
In Fig. 3 ist auch noch das Verhältniß zwischen größter Geschwindigkeit (v_1) und der Beschleunigung nach Gleichung 13 dargestellt und damit gezeigt, wie die oben erwähnte Arbeitersparnis Hand in Hand geht mit einer Verringerung der größten Geschwindigkeit. Man könnte also die Fahrzeit nicht unbedeutend abkürzen ohne die größte zulässige Geschwindigkeit zu überschreiten, lediglich durch Vergrößerung der Beschleunigung. Wiederum ein sehr beachtenswerthes Ergebnis einer Beschleunigung-Aenderung. (Vergl. Street Railway Journal Jahrgang XIV, Heft 6, Seite 312.)

Wir haben nun bisher mit einer Vergrößerung der Beschleunigung gerechnet, ohne uns darum zu kümmern, ob und wie eine solche durchgeführt werden kann. Dazu giebt es aber zwei Wege; Vergrößerung der Zugkraft oder Verkleinerung der fortzubewegenden Last. Wenn es nun auch ohne Weiteres klar ist, daß nur das erste bei einer Stadtbahn mit starkem Betrieb und besonders bei der Berliner Stadtbahn in Anwendung kommen kann, so sind doch andererseits auch Fälle denkbar, wo eine Verkürzung der Züge zwecks Erzielung eines ökonomischeren Betriebes wohl in Frage kommen könnte. Alles hängt ab von der in jedem Fall notwendigen Leistungsfähigkeit der Anlage, mit welcher die technische Leistungsfähigkeit in Einklang gebracht werden muß. Die notwendige Leistungsfähigkeit ist eine reine Verkehrsangelegenheit und soll hier nicht weiter behandelt werden. Sie wird als gegeben angenommen und aus ihr muß ermittelt werden, welche Maßregeln zu ergreifen sind, damit die technische Leistungsfähigkeit ihr gleich komme. Zu dem Zwecke wollen wir zunächst den Begriff der technischen Leistungsfähigkeit genau bestimmen und untersuchen, von welchen Werthen sie abhängig ist.

Die Leistungsfähigkeit bemißt sich nach der Anzahl der Sitzplätze, welche in einer Zeiteinheit über einen beliebigen Punkt der Verkehrsanlage hinweggeführt werden können. Die Anzahl aber hängt ab von der nutzbaren Zuglänge und von der Zugfolge. Für die Zugfolge sind die Sicherheitsvorschriften maßgebend, welche für das Block- und Signalwesen erlassen worden sind. Die Einrichtung des Blocks hängt aber auch wieder von der gewünschten Leistungsfähigkeit ab, deshalb wird dieselbe zunächst als veränderlich angenommen. Die Zugfolge muß nun zur Erzielung der größten Leistungsfähigkeit so geregelt sein, daß jeder Zug von dem vor ihm stehenden Blocksignal in dem Augenblick, bevor es auf freie Fahrt gestellt wird, gerade noch eine Bremslänge entfernt ist; jedes Blocksignal aber wird erst dann auf freie Fahrt gestellt, wenn der vorherfahrende Zug über das nächstfolgende

Blocksignal vollständig hinausgefahren ist. Denkt man sich auf freier Strecke die Entfernung zwischen 2 Blocksignalen bis auf Bremslänge verkürzt, so könnten sich demnach die Züge schon auf doppelte Bremslänge folgen und man könnte bei einer größten Geschwindigkeit von 12,5 m in der Sekunde und bei Zügen von etwa 200 m Länge einen 3/4 Minutenbetrieb noch durchführen. Dem setzt aber die Durchfahrt durch die Haltestellen ein Hindernis entgegen, sodass wir bei unseren Betrachtungen die Fahrt auf freier Strecke ganz vernachlässigen und uns auf die Berechnung der Durchfahrtsfähigkeit einer Haltestelle beschränken können.

Fig. 4.



Es möge hierzu die Fig. 4 benutzt werden unter Einführung folgender Bezeichnungen: Zuglänge = Z , Bremslänge = R , Entfernung der Stationssignale = H , Zugfolge = t , Haltezeit = t_h , Zeit um von der Geschwindigkeit v_x auf die Geschwindigkeit v_2 auszulassen = t_a , Zeit welche zur Ausfahrt des Zuges erforderlich ist = t_b . Dann ist

$$15. \quad t = t_a + v_2 B + t_h + t_b$$

Freilich ist hierbei angenommen, dass das Einfahrtssignal sich in der Schürze der Bahnhofshalle befinden könnte, was aber nicht ohne weiteres vorausgesetzt werden darf; denn eine solche Anordnung würde die Gefahr mit sich bringen, dass ein Zug, welcher vom Einfahrtssignal zum Stehen gebracht werden soll, dessen Bremsvorrichtung aber zufällig einmal nicht ganz tadellos funktioniert, auf einen in der Haltestelle wartenden Zug auffahren könnte. Es müsste deshalb noch ein Hilfssignal zur Verwendung kommen, welches die Gefahr beseitigt. Dieses Hilfssignal müsste in einer gewissen Entfernung von dem in der Schürze der Halle angebrachten Einfahrtssignal aufgestellt werden und bleibt so lange auf Halt stehen, als der Zug in der Halle hält. Es wird aber schon auf freie Fahrt gestellt, wenn er sich eben in Bewegung gesetzt hat. Natürlich muss die genaue Ortsbestimmung dieses Hilfssignals davon abhängig gemacht werden, dass es den regelrechten Betrieb, wie er durch die Hauptsignale ermöglicht wird, nicht stört.

In Gleichung 15 sind die Werthe von t_a und t_b vorläufig noch unbekannt, sie ermitteln sich aber aus folgenden Betrachtungen:

$$t_a = \frac{v_x - v_2}{a} = A(v_x - v_2)$$

$$R + S = (v_x^2 - v_2^2) \frac{A}{2}$$

$$X - S = \frac{v_2^2 B}{2}$$

$$R + X = (v_x^2 - v_2^2) \frac{A}{2} + \frac{v_2^2 B}{2}$$

$$R = \frac{v_x^2 B}{2}$$

$$X = (v_x^2 - v_2^2) \frac{A - B}{2}$$

$$v_x^2 = \frac{2X}{A - B} + v_2^2$$

$$16. \quad t_a = A \left\{ \sqrt{\frac{2X}{A - B} + v_2^2} - v_2 \right\}$$

Die Berechnung von t_b aber fällt verschieden aus,

je nachdem X kleiner oder größer ist als s_1 (Fig. 1) und zwar sind für $X < s_1$

$$17. \quad t_b = \sqrt{2CX}$$

und für $X > s_1$

$$18. \quad t_b = v_1(C + A) - \sqrt{[2X - v_1^2(C + A)]A}$$

wobei zu bemerken ist, dass die Gleichung 18 auf ähnliche Weise aufgestellt wurde wie Gleichung 16, was aber um Wiederholungen zu vermeiden, hier nicht wiedergegeben ist. Es bedeutet nun v_1 die zulässige größte Geschwindigkeit und wir wollen annehmen, dass dieselbe in Zukunft zu 50 km in der Stunde = 13,9 m in der Sekunde angesetzt werden kann. Dann wäre nur noch v_2 in den obigen Gleichungen unbekannt. v_2 ist diejenige Geschwindigkeit, aus welcher im regelmäßigen Betrieb gebremst wird. Es ist demnach von der Stationsentfernung abhängig und wird um so größer, je kleiner diese Entfernung wird. Da es sich nun hier darum handelt, zu ermitteln, wie groß t überhaupt werden kann, so muss der größte Werth von v_2 in unserer Gleichung eingesetzt werden. Er wird aus Gleichung 11 gefunden zu

$$19. \quad v_2^2 = \frac{v_1^2(C + A) - L \text{ min.}}{A - B}$$

worin jedoch diesmal L nicht mehr die mittlere sondern die kürzeste Stationsentfernung bedeutet, weshalb ihm die Bezeichnung min. angehängt wurde. In Fig. 5 ist nun eine Curvenschaar aufgetragen, welche bei den verschiedenen Zuglängen die Abhängigkeit der Zugfolge von der Beschleunigung — und zwar in dem besonderen Falle der Berliner Stadtbahn — zur Darstellung bringt. Es ist dabei $X = Z + 10$ und $L \text{ min.} = 690$ m gesetzt worden; t_h wurde zu 30 Sekunden angenommen.

Es ist leicht zu sehen, dass die Bestimmung des Werthes v_2 aus der kürzesten Stationsentfernung nicht gerade sehr günstig ist; man hätte einen weit kleineren Werth wählen können, der sich gerade bei den großen Anfahrtsbeschleunigungen gut durchführen lässt, indem man nämlich die Beschleunigung schon vor Erreichung der größten Geschwindigkeit unterbricht und zwar so zeitig, dass auf alle Fälle eine gewisse Grenze für die Geschwindigkeit, aus welcher gebremst werden soll (v_2), nicht überschritten wird. Die Ausführung einer solchen Maßregel müsste dann natürlich auf mechanischem Wege gesichert werden, was bei elektrischem Betrieb sehr leicht zu erreichen ist, bei Dampftrieb aber wohl einige Schwierigkeiten verursachen würde. Wenn wir nun in unseren Berechnungen von einer solchen Maßregel Abstand nehmen, so geben wir damit einmal denselben einen gewissen Spielraum und sichern uns ferner vor dem Vorwurf, für den elektrischen Betrieb auch die nebensächlichen Vortheile ins Treffen geführt zu haben.

Wie bereits erwähnt, ist es nur dann möglich, einen Betrieb, wie er den Berechnungen zu Grunde liegt, durchzuführen, wenn ein Hilfssignal Verwendung findet, für welches jedoch die genaue Ortsbestimmung bisher unterlassen wurde. Wir wollen diese Bestimmung jetzt unter Benutzung der Fig. 4 versuchen. Bezeichnet man die unbekannte Entfernung des Hilfssignals von dem Einfahrtssignal mit D so ändert sich der Werth t_a aus Gleichung 16 in

$$t_a = A \left\{ \sqrt{\frac{2(X + D)}{A - B} + v_2^2} - v_2 \right\}$$

Der Unterschied zwischen t_a und t_b giebt dann die Zeit, welche das Hilfssignal früher gezogen werden muss als das Haupteinfahrtssignal, wenn der sich der Haltestelle nähernde Zug nicht in seinem regelmäßigen Gang aufgehalten werden soll. Diese Zeit muss nun gleich sein dem Zeitgewinn, welcher zwischen Freigabe des Hilfssignals und Freigabe des Hauptsignals, also zwischen dem Augenblick liegt, wo der ausfahrende Zug sich eben in Bewegung gesetzt hat und jenem Augenblick, wo seine Schlußscheibe über das Ausfahrtssignal grade hinausgefahren ist. Der Zug möge einen Weg F bei Freigabe des Hilfssignals zurückgelegt haben, dann ist

$$20. \quad t_a - t_b = t_h - \sqrt{2CF}$$

und hieraus wird D gefunden zu

21.

$$D = \frac{A-B}{2} \left\{ \left(\frac{t_2 - \sqrt{2CF}}{A} + \sqrt{\frac{2X}{A-B} + v_2^2} \right)^2 - V_2^2 \right\} - X.$$

Um die Rechnung nicht unnötig zu verwickeln, soll für t_2 nur der Werth $\sqrt{2CX}$ eingesetzt werden. Die kürzeste und für den Betrieb also unsicherste Entfernung D erhält man, wie die Formel ohne Weiteres lehrt, für das größte X und das kleinste v_2 , während C nur eine sehr untergeordnete Rolle spielt. Setzen wir also $X = 210$; $v_2 = 9$; $F = 10$ und $C = 3$ so finden wir $D = 250$ m; während für $C = 1$, also für die größte noch allenfalls in Betracht kommende Beschleunigung das ungünstigste $D = 150$ m wird. Diese Entfernung dürfte zur Sicherung wohl noch ausreichen und damit wäre der Beweis geliefert, daß bei Anwendung von Hilfssignalen die Zugfolge so innegehalten werden kann, wie wir es durch unsere Berechnungen ermittelt haben.

Der Zugfolge ist die Leistungsfähigkeit umgekehrt proportional, während sie mit der Zuglänge direkt wächst oder abnimmt. Setzt man sie also gleich V so ist

$$22. \quad V = \frac{Z}{t} \text{ Const.}$$

und wenn Z in Metern und t in Sekunden angenommen wird, so ist Const. = $5 \cdot 60 \cdot 60 = 18000$, für den Fall, daß V stündlich gemeint ist und auf jedes Meter nutzbarer Zuglänge 5 Sitzplätze gerechnet werden. Bezeichnet man also eine Leistungsfähigkeit von 18000 Sitzplätzen in der Stunde mit 1, so ergibt das Verhältniß $\frac{Z}{t}$ ohne Weiteres die hierauf bezogene Leistung der Anlage. In Fig. 5 sind die Ergebnisse unserer Berechnungen in Gestalt einer zweiten Curvenschaar aufgetragen.

Auch alle diese Curven zeigen wiederum den Werth einer größeren Beschleunigung für verkehrsreiche Anlagen, aber erschöpft ist damit die Bedeutung der Beschleunigung noch nicht. Wenn wir nämlich jetzt nochmals auf die Fig. 1 zurückgreifen und uns vergegenwärtigen, daß der Werth von v_1 ein nach oben begrenzter ist, so liegt der Gedanke nahe, einmal zu untersuchen, wie unter diesen Bedingungen die Fahrzeit von der Beschleunigung abhängt. Die Kenntniß dieser Abhängigkeit ist von großem Werth, weil ja die Ausnützung der Betriebsmittel und des Fahrpersonals, also Anlage- und Betriebskosten, von der Länge der Fahrzeit abhängig sind, sodafs also aus der erwähnten Kenntniß ein Zusammenhang zwischen Anlagekosten und Beschleunigung, vor allen Dingen aber zwischen den Kosten für das Fahrpersonal und der Beschleunigung, gefolgert werden kann. Der mathematische Ausdruck für die Fahrzeit wird sich verschiedenartig gestalten, je nachdem die größte zulässige Geschwindigkeit erreicht wird oder wegen der geringen Beschleunigung nicht erreicht werden kann. Im ersten Fall ist

$$23. \quad T = v_1 (C + A) - v_2 (A - B) \quad (\text{Gleichung 10})$$

worin

$$v_2 = \sqrt{\frac{v_1^2 (C + A) - 2L}{A - B}} \quad (\text{Gleichung 11})$$

während in letzterem Falle t_2 und also auch s_2 gleich Null werden, woraus dann folgt

$$24. \quad T = v_1 (C + B)$$

$$25. \quad L = \frac{v_1^2}{2} (C + B)$$

also

$$26. \quad T = \sqrt{2L(C+B)}$$

Der Grenzwert für C ergibt sich aus Gleichung 23,

wenn darin $v_1 = \frac{50}{3,6}$ gesetzt wird zu $C = 9,66$ also $\gamma = 0,12$. Zieht man nun wieder die Verhältnisse der Berliner Stadtbahn in Betracht, so findet man eine Curve für T , welche in Fig. 3. noch mit zur Darstellung gelangt ist. Von Werth ist es aber auch noch, zu wissen, wie klein die Fahrzeit überhaupt und unter den günstigsten Annahmen gemacht werden kann, wenn man also von einem Auslaufen Abstand nimmt und dafür während des ganzen mittleren Abschnittes mit der größten zulässigen Geschwindigkeit fährt. Dann ist

$$T = v_1 (C + B) + \frac{L - \frac{v_1^2}{2} (C + B)}{v_1}$$

woraus

$$27. \quad T = \frac{v_1}{2} (C + B) + \frac{L}{v_1}.$$

Diese Curve ist unter der vorherberechneten Curve für die Fahrzeit mit Auslaufen, die man vielleicht auch mit ökonomischer Fahrzeit bezeichnen kann, aufgetragen worden und beweist, daß es thatsächlich fast ohne Einfluß auf die Fahrzeit ist, ob man die größte Geschwindigkeit so lange als möglich beibehält oder ob man die Kraft nach Erlangung dieser Geschwindigkeit ausschaltet.

Wenn wir nun die bisherigen Ergebnisse unserer Betrachtungen noch einmal kurz zusammenfassen, so bemerken wir, daß alle Anforderungen, die man an einen guten Betrieb stellen muß: Sparsamkeit, Leistungsfähigkeit und Ausnutzung des gegebenen Materials auf eine Erhöhung der Anfahrtsbeschleunigung hinweisen. Dieser Hinweis fällt ganz besonders bei den kleineren Beschleunigungen bis zu 0,5 m hinauf ins Auge, während darüber hinaus die Rolle, welche die Beschleunigung spielt, nicht mehr den großen, auffallenden Werth hat, wengleich ihre Wirkung auch da noch deutlich erkennbar bleibt. Für die Berliner Stadtbahn insbesondere aber scheint hiernach die Forderung einer Erhöhung der Anfahrtsbeschleunigung auf etwa 0,5 m dringend geboten. Wir wollen zunächst nun betrachten, wie der Dampftrieb dieser Forderung gerecht werden kann.

Eine Dampflokomotive ertheilt einem Zug die Beschleunigung unter Ansnutzung der Reibung des Triebgewichtes auf den Schienen. In Nachstehendem sei angenommen, daß Kessel und Dampfzylinder so reichlich berechnet worden sind, daß die Zugkraft für alle Geschwindigkeiten als unveränderlicher Werth angenommen werden kann, daß sie also nicht mit wachsender Geschwindigkeit abnimmt. Dann kann auch jederzeit der größte Werth der Reibung voll in Rechnung gesetzt werden. Die Lösung dieser Aufgaben ist allerdings bei den augenblicklich in Verwendung befindlichen Lokomotiven noch nicht erreicht und unsere Annahme ist deshalb eine für den Dampftrieb günstige. Man setze dann das Triebgewicht der Lokomotive = G , das Gesamtgewicht von Lokomotive und Tender = M , das gesammte Zuggewicht = $M + W$, dann ist

$$28. \quad \frac{M + W}{9,81} \cdot \gamma = \frac{G}{6,5} - 0,00375 (M + W)$$

zur Vereinfachung setze man $M = m G$ und $\frac{M}{W} = x$ und man erhält

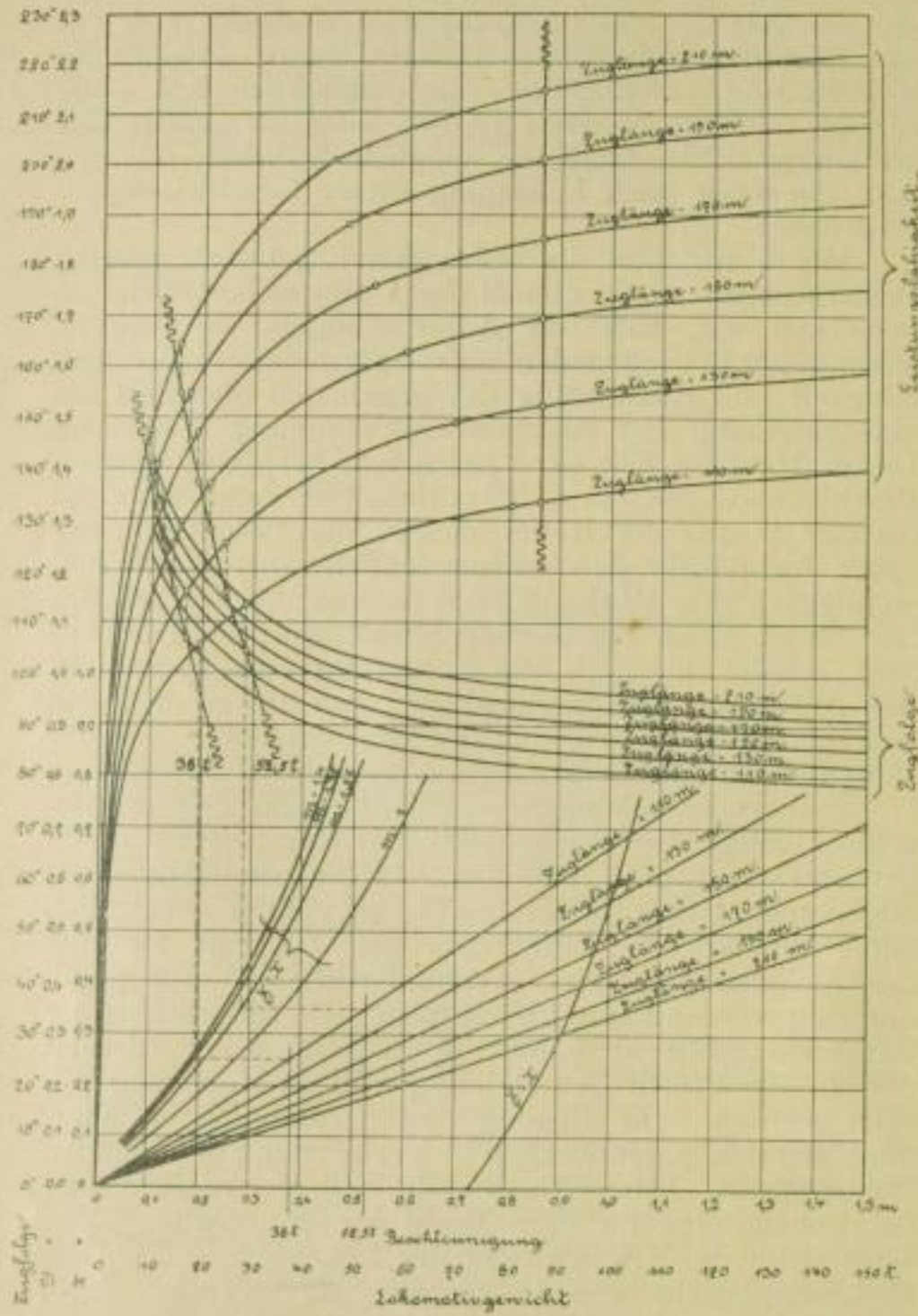
$$29. \quad \gamma = 9,81 \left\{ \frac{x}{6,5 \cdot m (1 + x)} - 0,00375 \right\}$$

Hierin kann m alle Werthe zwischen 1 und etwa 1,5 annehmen, es dürfte aber für unsere Zwecke genügen, wenn die Werthe von m zu 1; 1,25; 1,35 und 1,4 festgesetzt werden. Danach sind in Fig. 5 die Curven aufgetragen worden, welche das Verhältniß von x zu γ darstellen. Will man nun bei der Berechnung das Lokomotivgewicht benutzen, so ist nur noch für jede vorkommende Zuglänge eine gerade Linie zu ziehen, welche den 0 Punkt des Ordinatensystems mit dem auf der Linie $x = 1$ aufgetragenen Wagengewicht verbindet, und man kann aus der Zuglänge und der Beschleunigung direkt das Lokomotivgewicht ablesen. Umgekehrt kann man auch, wenn die Lokomotive gegeben ist, für jede Zuglänge direkt die Beschleunigung ablesen und somit auch die Leistungsfähigkeit der Lokomotive. Bei diesen Darstellungen wurde angenommen, daß ein laufendes Meter nutzbarer Zuglänge 1,5 t wiegt.

Wir brauchen uns also jetzt nur noch nach einer recht zweckentsprechend entworfenen Lokomotive umzusehen, um sofort aus den Schaubildern 3 und 5 abzulesen, was wir von ihr an Leistungsfähigkeit, ökonomischer Arbeit und Kürze der Fahrzeit erwarten können. Wir wollen zu dem Zweck einmal eine $\frac{2}{3}$ und dann auch eine $\frac{1}{4}$ Lokomotive betrachten, ohne uns vorläufig darüber Rechenschaft abzulegen, ob letztere

thatsächlich für die scharfen Krümmungen, welche bei einer Stadtbahnanlage naturgemäß vorkommen, geeignet ist oder nicht. Das Triebgewicht der ersteren ist dann 28 t, das der letzteren 42 t. Für erstere wurde m zu 1,35 für letztere zu 1,25 angenommen. Man stellt aus

Fig. 5.



den Curven zunächst für jede Zuglänge die Beschleunigung fest und dann die Leistung. Bei Feststellung der Leistung geben die Curven in sofern aber ein nicht ganz richtiges Bild, als dabei die Länge der Lokomotive noch als nutzbare Zuglänge mitgerechnet ist. Will man diesen Fehler ausschalten, so hat man nur jeden einzelnen Werth im Verhältniß der nutzbaren Zuglänge zur Gesamtlänge zu verringern. Dies ist in der Darstellung geschehen unter der Annahme, daß die Lokomotive 10 m lang sei. Die gewellten Linien sind dann die Grenzlinien für die Leistungen beider Lokomotiven. Aus Fig. 3 ergeben sich ferner die Werthe für die Fortbewegungsarbeit und für die Fahrzeit.

Nachdem auf diese Weise die für die Beurtheilung des Dampfbetriebes maßgebenden Größen gefunden worden sind, wollen wir dazu übergehen, dieselben auch für elektrischen Betrieb zu ermitteln. Hierbei muß nun vorausgeschickt werden, daß dieser sich auf zwei verschiedene Weisen in Anwendung bringen läßt, einmal durch Einführung elektrischer Lokomotiven und dann unter Benutzung von lauter selbstfahrenden Einheiten. Für die elektrische Lokomotive würde die gleiche Berechnung Platz greifen müssen, wie für die Dampflokomotive, jedoch wäre $m = 1$ zu setzen. Wenn gleich nun hierdurch schon eine Ueberlegenheit über den Dampfbetrieb verbürgt wäre, so soll doch von dieser Betriebsweise Abstand genommen werden, sodafs in Nachstehendem unter elektrischem Betrieb immer nur ein Betrieb mit selbstfahrenden Einheiten zu verstehen ist. Bei einem solchen elektrischen Betrieb kann dann entweder jede einzelne oder jede zweite Achse mit einem Motor ausgerüstet werden. Die erste Anordnung giebt die Möglichkeit einer Beschleunigung

bis zu $\frac{9,81}{6,5} = 1,5$ m in der Sekunde. Eine so bedeutende Steigerung der Beschleunigung hat aber keine nennenswerthen Vortheile mehr im Gefolge gegenüber einer vielleicht halb so großen und da die Nachteile der Unterhaltung so zahlreicher Motore ziemlich sicher diese geringen Vortheile mehr als aufwiegen, so dürfte man wohl kaum einer Ausrüstung aller Achsen mit Motoren das Wort reden können. Darum sei bei den folgenden Berechnungen immer nur jede zweite Achse als Triebachse angenommen. Wenn man nun wieder das Verhältniß des Motorgewichtes zum Wagengewicht mit x bezeichnet, so folgt hieraus als Beziehung zwischen γ und x

$$30. \frac{W + M}{9,81} \cdot \gamma = \frac{W}{2} + M - 0,00375(W + M) \text{ und}$$

$$31. \gamma = 9,81 \left\{ \frac{1 + 2x}{1 + x} \cdot \frac{1}{2 \cdot 6,5} - 0,00375 \right\}$$

Auch diese Curve ist in Fig. 5 aufgetragen. Im Allgemeinen kann dann noch $x = 0,2$ gesetzt werden, woraus sich ergibt, daß bei richtiger Motorbestimmung die Beschleunigung für alle Zuglängen 0,86 m beträgt. Aus der Beschleunigung folgen wieder die anderen Werthe wie beim Dampftrieb.

Nach diesen Berechnungen können wir nun zu einem Vergleich der beiden Betriebsarten übergehen. Dabei möge angenommen werden, daß diejenige Zuglänge, welche auf den Haltestellen gerade eben noch eine geregelte Abfertigung zuläßt, das Maß von 210 m erreicht, eine Annahme, die wohl zutreffen dürfte, die aber auf alle Fälle eine Begrenzung enthält, welche dem Dampftrieb viel mehr zu statten kommt als dem in dieser Beziehung vor keiner Grenze zurückschreckenden elektrischen Betrieb. Als wichtigster Werth muß im Allgemeinen die Leistungsfähigkeit angesehen werden, und das gilt ganz besonders von der Berliner Stadtbahn. Nehmen wir nun, wieder einmal zu Gunsten des Dampfbetriebes, an, daß es erlaubt sei, zur Erzielung einer größeren Leistungsfähigkeit sogar die jetzige mittlere Geschwindigkeit zu verringern, so gelangen wir mit Hilfe unserer Curven zu den in nachstehender Tabelle zusammengestellten Ergebnissen. Eine Spalte in dieser Tabelle ist mit: „Wirkungsgrad der Beschleunigung“ überschrieben; wir wollen hierunter denjenigen Wirkungsgrad verstehen, welcher aus dem Verhältniß zwischen Nutzarbeit und thatsächlich aufgewandter Arbeit hervorgeht (γ), wobei jedoch die Fortbewegung des Motors auch noch als Nutzarbeit aufgefaßt ist. Will man dagegen diese Bewegung nicht mehr als Nutzarbeit gelten lassen, sondern unter letzterer nur die Fortbewegung der Fahrzeuge ausschließlichs aller Motoren verstehen, so muß eine Verkleinerung des Wirkungsgrades vorgenommen werden und das geschieht durch die folgende Spalte in der Tabelle, welche mit „Wirkungsgrad der Motormitbewegung“ überschrieben ist.

Diese Tabelle spricht für sich selbst. Trotz aller günstigen Annahmen für den Dampftrieb kann er in keinem der maßgebenden Werthe den elektrischen erreichen und es dürfte wohl ohne Weiteres klar sein, daß seine Leistungsfähigkeit, wenn man ihn der ihm bei der Berechnung zugestandenen Vortheile entkleidet, kaum an die Hälfte der Leistungsfähigkeit des elektrischen Betriebes heranreicht. Einen im ungünstigsten Falle noch um 20,6 pCt. besseren Wirkungsgrad, eine Abkürzung der mittleren Fahrzeit von 150 auf 110 Sekunden, eine bessere Ausnützung der Betriebsmittel und des fahrenden Personals und die Möglichkeit der Beschaffung und Unterhaltung von weniger Betriebsmaterial giebt der elektrische Betrieb dann noch obendrein. Soll aber auf schnelleres Fahren verzichtet werden, so ist der Wirkungsgrad der elektrischen Betriebsweise sogar um rund 100 pCt. höher als der Lokomotivbetrieb und zwar ohne daß dabei beim elektrischen Betrieb eine größte Geschwindigkeit von 40 km in der Stunde überschritten zu werden braucht. Die doppelte Leistung des elektrischen Betriebes kann also nahezu mit demselben Kraftaufwand erfolgen, welchen der Betrieb

Betriebs-Motor	Gewicht der Motore t	Zuglänge m	V	Größte Leistung in pCt. der Gegenwärtigen pCt.	Wirkungsgrad			Mittlere Fahrzeit Sek.
					der Beschleunigung pCt.	der Motor-Mitbewegung pCt.	Im Ganzen pCt.	
Vorhandene Lokomotive	43,3	110	0,555	100	40	77,7	30,8	150
Vervollkommnete $\frac{2}{3}$ Lok.	38	210	1,38	245	31,4	88,7	27,8	164
Vervollkommnete $\frac{1}{4}$ Lok.	52,2	210	1,55	278	34,3	85,2	29,2	142
Elektrischer Antrieb (Selbstfahrende Einheiten, Motoren auf jeder zweiten Achse)	38	135	1,54	277	42,3 (67,5)	83,2 (83,2)	35,2 (56,3)	110 (150)
	52,2	185	1,85	350				
	63	210	2,15	388				

mit Dampflokomotiven für seine einfache Leistung braucht.

In Bezug auf den Wirkungsgrad ist allerdings noch zu bemerken, daß beim elektrischen Betrieb die Kraft aus großen Entfernungen herbeigeschafft und außerdem noch wieder in mechanische Arbeit übersetzt werden muß. Die Verluste bei dieser Wanderung sind durchaus nicht unbedeutend, man kann sie wohl zu 30 bis 40 pCt. annehmen, je nach der Vollkommenheit der Anlage. Aber dem gegenüber sind auch die Kraft erzeugenden Maschinen in einer viel günstigeren Lage als die Lokomotiven, sodafs die Kosten der Kraft viel geringer werden; und diese Verbilligung wiegt die Verluste in der Leitung und den Vorschaltwiderständen reichlich wieder auf, so reichlich, daß man ganz sicher ist, dabei nicht zu Gunsten des elektrischen Betriebes zu rechnen.

Nur eins könnte also der Einführung der elektrischen Betriebsweise sich vielleicht noch entgegenstellen, und das wäre der Vorwurf, daß noch keine Erfahrungen darüber vorliegen. Glücklicherweise aber ist auch dieser Vorwurf hinfällig. Die Erfahrungen liegen vor und ihre Ergebnisse sind außerordentlich günstig. Das System der selbstfahrenden Einheiten hat den Ausschlag gebenden Antheil an diesem Erfolge gehabt. Es ist in Betrieb auf der Chicago Metropolitan South Side Elevated Railway seit Ende 1897, ebenso

lange auf der Brooklyn—New Yorker Stadtbahn, seit April 1899 auch auf der Boston Elevated und seine Einführung auf der New York Elevated und der Brooklyn Elevated Railway ist beschlossene Sache, ein Theil der Aufträge hierfür bereits vergeben. Alle Berichte über diese Bahnen erkennen an, daß der Betrieb sich in ganz tadelloser Weise vollzieht. Das Anfahren geschieht trotz der großen Beschleunigungen gleichmäßig und stoßfrei und die Bewegung der Züge ist sanfter als die der Dampfzüge. Auch der Umstand, daß eine blanke Leitung der zufälligen Berührung der Streckenarbeiter ausgesetzt ist, hat bis jetzt zu keinen Unglücksfällen Veranlassung gegeben, wenn schon des öfteren die Arbeiter starke Schläge bei unvorsichtiger Berührung erhalten haben, besonders bei nassem Wetter, während bei trockenem Wetter die Leitungsschiene ohne irgend welche Gefahr betreten werden kann.

Alles weist darauf hin, daß auch in Europa der Dampftrieb auf den Stadtbahnen durch den elektrischen verdrängt werden muß mit derselben logischen Nothwendigkeit, mit welcher der Pferdebetrieb auf den Strafsenbahnen durch ihn verdrängt wurde.

Die große Beschleunigung und ihre Vortheile sind eben nur dem elektrischen Betrieb eigenthümlich und können von Lokomotiven niemals erreicht werden, möge ihr Bau auch noch so vollkommen sein.

Verwendung von Stahlschwellen bei den niederländischen Staatsbahnen auf der Insel Sumatra.*)

Die Entdeckung reicher Kohlenlager im gebirgigen Innern der unter der Herrschaft der Niederländer stehenden Insel Sumatra gab im Jahre 1887 Veranlassung, den Bau einer Eisenbahn von dem bei der Stadt Padang gelegenen Emma-Hafen nach dem Barisan-Gebirge in Angriff zu nehmen. Die erste, 75 km lange Strecke vom Emma-Hafen bis Padang—Pandjang wurde am 1. Juli 1891 für den öffentlichen Verkehr eröffnet, das Gleis auf dieser Strecke war aber schon seit Juni 1888 verlegt und ist auch von dieser Zeit ab bereits mit Zügen für die Beförderung von Baustoffen, sowie auch von Personen und Gütern befahren worden. Im Ganzen sind jetzt 210 km Eisenbahnen im Betriebe, davon 36 km mit Zahnstange (Bauart Riggenbach), die übrigen 174 km als gewöhnliche Reibungsbahn. Die Spurweite dieser Bahnen, die Eigenthum des niederländischen Staates sind und auch von diesem betrieben werden, beträgt 1,067 m, welches Maß auch bei den niederländischen Staatsbahnen auf der Insel Java in Anwendung ist. Die stärkste Neigung ist auf den Reibungsstrecken 23 mm auf 1 m (1:43,5), auf den Zahnstrecken 80 mm auf 1 m (1:12,5), der kleinste Krümmungshalbmesser ist 150 m. Die Bahn erhebt sich bis zur Höhe von 1154 m ü. d. M., in gleiche Höhe also mit dem Scheitelpunkte des St. Gotthard-Tunnel. Der Oberbau besteht aus 25,7 kg/m wiegenden Stahlschienen von 110 mm Höhe und 90 mm Fußbreite. Die 7 m langen

Schienen sind durch Winkellaschen verbunden und auf 1,90 m langen, 39 kg wiegenden Stahlschwellen, Bauart Post, gelagert und zwar liegen auf den Reibungsstrecken je 8, auf den Zahnstrecken je 9 Schwellen auf 1 Schienenlänge. Der gesammte Oberbau mit Befestigungstheilen wiegt auf den Reibungsstrecken 105 kg/m, auf den Zahnstrecken 187 kg/m. Auf einer 825 m langen Tunnelstrecke wurden mit Rücksicht auf den stärkeren Verschleiß durch Rosten Schienen von 40 kg/m Gewicht verlegt.

Die auf den Reibungsstrecken verlegten Stahlschwellen sind in der Mitte eingeschnürt, während die für die Zahnstrecken verwendeten diese Einschnürung nicht haben. Die Bettung besteht in ihrer untern Lage aus Steinen von der Größe einer Faust, in der obern Lage aus Kies und Sand. Zum Unterstopfen während des Betriebs wurde Steinschlag verwendet. Die schwer-

*) Die nachstehenden Mittheilungen sind einem im Bulletin de la Commission internationale du Congrès des chemins de fer vom Oktober 1899 enthaltenen Berichte des Ingenieur L. K. Lindhout, chef-adjoint de la division des voies et travaux, zu Utrecht entnommen. Der Bericht hat die Ueberschrift: „Les traverses d'acier au chemin de fer de l'état à Sumatra“. Mittheilungen über die Eisenbahnen auf Sumatra finden sich in der „Revue générale des chemins de fer“ vom Juli 1891 unter der Ueberschrift: „Le réseau des chemins de fer de l'état à Sumatra“ par J. W. Post, ingénieur des chemins de fer de l'état à Sumatra.

sten auf der Strecke verkehrenden Lokomotiven haben 35 t Gewicht, auf jede der 3 gekuppelten Achsen kommen 9,3, auf die vordere Laufachse 7,1 t. Die größte Fahrgeschwindigkeit ist 30 km/Stunde.

Als bestes Material für Holzschwellen steht in der Kolonie das Djattiholz zur Verfügung, eine Art Teakholz, in seinen Eigenschaften dem Eichenholz ähnlich. Unter dem Einflusse des Klimas haben aber Holzschwellen kaum mehr als 8 bis 10 Jahre Dauer und würde also bei Verwendung von solchen auf den im Jahre 1888 verlegten Strecken bereits in den Jahren 1898 und 1899 eine vollständige Auswechslung haben stattfinden müssen. Die verlegten Stahlschwellen dagegen befanden sich, wie eine im Frühjahr 1899 vorgenommene eingehende Prüfung auf der 60 km langen Strecke Emmahafen-Kaiutanam ergeben hat, nachdem sie 9 $\frac{1}{2}$ Jahre lang im Gleise gelegen und auf den verschiedenen Strecken von 31 200 bis zu 104 000 Zügen befahren worden waren, noch in sehr gutem Zustande. Bei 11 an verschiedenen Stellen aus dem Gleise entnommenen und sorgfältig untersuchten Schwellen fand sich eine mittlere Gewichtsabnahme in Folge von Abnutzung und Rosten von 100 gr, also von etwa $\frac{1}{4}$ pCt des ursprünglichen Gewichts für 1 Schwelle und 1 Jahr. Bei einzelnen Schwellen, die in einer, häufigem Feuchtwerden unterworfenen Bettung gelegen hatten, war die Gewichtsabnahme etwas stärker. Die Abnutzung der Decke der Schwellen an den Stellen der Schienenauflagerung war meistens nur unbedeutend, bei einzelnen Schwellen, bei denen besonders ungünstige Umstände zusammen gewirkt hatten, betrug diese Abnutzung bis zu 3 mm unter dem äußeren Theile des Schienenfusses. Durch Verwendung von Unterlagsplatten würde sich diese ungünstige Einwirkung der äußeren Kanten der Schienenfüsse vermeiden oder wenigstens vermindern lassen. Die Abnutzung der innern Wände der Bolzenlöcher war ebenfalls nur eine geringe.

Die Spurweite des Gleises war im allgemeinen gut erhalten. Nur in den Krümmungen mit 150 und 200 m Halbmesser zeigten sich Spurerweiterungen von 9 bis 12 mm in Folge Abnutzung der Bolzen und Einschleifens

derselben in die Wände der Bolzenlöcher. Zur Vermeidung dieser Spurerweiterung ist für die scharfen Krümmungen die Vermehrung der Schwellen um 1 oder 2 auf die Schienenlänge in Aussicht genommen worden. Ein Wandern der Schienen ist nicht bemerkt worden, die Gleislage war eine sehr ruhige und ergaben sich deshalb auch verhältnißmäßig niedrige Unterhaltungskosten. Auf einer Zweigstrecke, auf der in den Jahren 1895 und 1896 Schwellen aus Djattiholz von 2 m Länge, 23 cm Breite und 12 cm Dicke zur Anwendung gekommen sind, traten dagegen sehr leicht Verschiebungen des Gleises in seitlicher Richtung ein, namentlich in der Regenzeit, wo das Holz auf der nassen Bettung leicht gleitet. Der zwischen den Seitenwänden und den umgebogenen Kopfenden der Stahlschwellen festgehaltene Kieskörper setzt der seitlichen Verschiebung größeren Widerstand entgegen, als die untere Fläche der Holzschwellen.*) Das erste Stopfen der eisernen Schwellen muß aber mit Sorgfalt ausgeführt werden, damit der Hohlraum derselben gut ausgefüllt wird. Eine vergleichende Berechnung der Kosten des Oberbaues für die Verwendung von Holz- und Stahlschwellen ergab, daß letztere billiger sind, wenn sie durchschnittlich 19 Jahre brauchbar bleiben. Aus dem guten Zustande, in welchem die Stahlschwellen nach 9 $\frac{1}{2}$ jährigem Liegen im Gleise nach dem Vorstehenden gefunden wurden und nach anderweitig gemachten Erfahrungen ist mit Bestimmtheit anzunehmen, daß die mittlere Dauer der Stahlschwellen die Zeit von 19 Jahren wesentlich überschreitet. Auf verschiedenen Strecken der niederländischen Staatsbahnen liegen eiserne Schwellen schon längere Zeit im Gleise, beispielsweise auf der Linie Deventer—Olst schon seit 34 Jahren, dabei befinden sich diese Schwellen in einem Zustande, der noch auf eine lange Dauer hoffen läßt.

*) Die gleiche Erfahrung wurde auch bei der Gotthardbahn gemacht. Vgl. *Annalen* Bd. 44, No. 524, S. 159.

Vorschlag zu neuen Einheitsbezeichnungen für Doppelzentner und Pferdestärke.

Von Baurath Wiechel, Chemnitz.

Das Decimalsystem enthielt bekanntlich ursprünglich systematische Theilungs- und Vervielfältigungsstufen von Zehn zu Zehn. Im praktischen Gebrauche haben sich aber nur gewisse Abstufungen als zweckmäßig und nothwendig herausgestellt. So haben sich merkwürdigerweise die Zehntelungen und die Verzehnfachungen sämtlich nicht halten können. Hunderttheile verwenden wir nur in Gestalt von Centimetern in erster, zweiter und dritter Potenz; Verhundertfachungen dagegen als Hektar und Hektoliter. Tausendtheile kommen vor als Millimeter in erster, zweiter und dritter Potenz und Milligramm; Vertausendfachungen als Kilometer in erster und zweiter Potenz und Kilogramm.

Worte, die ungemein oft gebraucht werden, müssen sich gefallen lassen, daß die in der Richtung nach Einfachheit, Kürze, Wohlklang stetig ummodellende volksthümliche Sprachkraft solange, wie das fließende Wasser an einem Steinbrocken, abschleifend arbeitet, bis ein rundes handliches Product fertig geworden ist. So spricht man z. B. schon allgemein von einem Velo und noch früher ist das Wort Kilo in den offiziellen Schatz der Gebrauchsworte aufgenommen worden. Oft liefert man auch Hekto für Hektoliter; ist doch auch wie wir oben sahen, ein Irrthum in diesem Falle ganz ausgeschlossen. Und ist der Sprachgeist denn etwa früher anders verfahren? Das gut deutsch klingende Wort Zentner besagt ja nicht im Entferntesten, daß es sich um eine Gewichtseinheit handelt, sondern nur um ein Hundertfaches, genau sowie bei Kilo um ein Tausendfaches. Der alte gute „Zehnte“ oder Decem verrieth in seiner eigentlichen Wortbedeutung nichts von seiner recht fühlbaren finanzpolitischen Kraft. Diese

Beispiele aus unserer Muttersprache ließen sich noch vermehren; sie reichen aber aus, um die unbewußt thätige volksthümliche Auslese aus demjenigen Sprachgut, das uns das Decimalsystem neu in die Sprache eingeführt hat, erkennen zu lassen. An diesem Punkte der Untersuchung setzt nun unser Vorschlag ein.

Die Bezeichnung Doppelzentner für die praktisch so ungemein wichtige Gewichtseinheit von 100 kg ist offenbar ein Verlegenheitsausdruck, der in das Dezimalsystem paßt wie die Faust aufs Auge, der nur gewählt werden konnte in Anlehnung an die verdrängten alten trefflichen Einheitsnamen und in Ermangelung eines praktisch brauchbaren Wortes, als welches begreiflicherweise das theoretisch gebildete Hektokilogramm absolut nicht angesehen werden kann. Geradezu barbarisch ist für ein mathematisch geschultes Ohr der Ausdruck „Meterzentner“ für 100 kg, da dieser Ausdruck Arbeit, aber nicht Gewicht bedeutet. In dieser Verlegenheit hilft aber eine Umschau unter den noch nicht differenzierten Grundworten, unter denen uns hier, wo es sich um Gewichte handelt, sofort das Wort Tonne entgegentritt. Hatte die Steigerung des Grundwortes Gramm ihr natürliches Ende beim Kilogramm erreicht, denn weitere Wortaufthürmungen wie Hektokilogramm sind offenbar bedenkliche Geschmacklosigkeiten; so steht das Wort Tonne noch ganz blank da und verträgt vortrefflich die Zehntelung in Decitonne, also in das Maß von 100 kg, für welches wir ein kurzes, gutes dem Decimalsystem entlehntes Wort suchten. Decitonne, geschrieben dt stellt das erste für allgemeinen Gebrauch bestimmte Wort für ein Zehntelmaß vor, es wird voraussichtlich auch das einzige bleiben. Hier wird und muß sich also ein ähnlicher Sprachprozeß

vollziehen wie bei Kilo und Hekto; es wird sich das Wort Decitonne vereinfachen zu dem kurzen und keinerlei Mißverständnisse zulassenden Deci (geschrieben dt), was dann streng folgerichtig an die Stelle des alten „Zentner“ tritt, nur ohne Ummodelung oder sozusagen Eindeutschung. Auf eine solche volksthümliche Eroberung fremden Sprachgutes müssen wir bei unserer heutigen litterarisch-philologischen Sprachbehandlung ja leider ohnehin zumeist verzichten. „Zentner“ bedeutete, um die Worte noch kurz nebeneinander zu stellen, hundert Pfund; dagegen „Deci“ den zehnten Theil einer Tonne oder hundert Kilogramm.

Etwas weitergehend ist nun unser Reformvorschlag für die Einheitsbezeichnung Pferdekraft PS.

Bekanntlich versteht man unter PS eine Leistung von 75 Meterkilogramm in der Sekunde (75 mkg/Sek), ein Werth, der in das Dezimalsystem nicht paßt, den man aber bei der Einführung dieses Systems leider nicht aus seinem Versteck gezogen hat und der infolge dessen sein etwas antiquirtes Dasein bis auf den heutigen Tag fortgeführt hat.

Die Arbeit an sich wird durch das Meter-Kilogramm (m/kg) als Einheit gemessen. Die Leistungseinheit, das ist die Arbeit in der Zeiteinheit (Sekunde) mußte folgerichtig ausgedrückt sein durch ein Meter-Kilogramm in der Sekunde, nicht durch fünfund-siebzig mkg/Sek. Die nächst höhere Einheit könnte unter Verwendung der allgemein üblichen Maß- und Gewichtseinheiten nur das Kilometerkilogramm oder die Metertonne in der Sekunde sein. Die Wahl unter beiden, dasselbe bedeutenden Ausdrücken ist nicht schwer, da in dem Worte Metertonne in der Sekunde eine treffliche kurze Bezeichnung gewonnen wird. Leider steht nun die alte Pferdekraft mitten zwischen den beiden folgerichtig entwickelten neuen dezimalen Leistungseinheiten und da es unerläßlich ist, eine solche Einheit in das Dezimalsystem aufzunehmen, die der in das Vorstellungsvermögen tief eingedrungenen Pferdekraft wenigstens ähnlich ist, so müssen wir uns nach einer Zwischenstufe umsehen.

Wir haben hier ganz genau denselben Fall wie bei Kilogramm und Tonne, zwischen denen die Zwischenstufe (der jetzige Doppelzentner und zukünftige Deci) eigentlich fehlt. Auch hier steht zwischen Meterkilogramm und Metertonne die praktisch erwünschte Zwischenstufe etwa als Hektometerkilogramm in der Sekunde (hmkg/Sek = 100 mkg/Sek), das an die Stelle der jetzigen Pferdekraft (PS = 75 mkg/Sek) zu treten hätte. Für die neue, in das Dezimalsystem eingegliederte, der Pferdekraft ähnliche Einheit würden wir mit vollem Rechte aber auch schreiben können Meterdecitonne in der Sekunde (mdt/Sek), welcher Ausdruck offenbar weit besser als der ersterwähnte (Hektometer-Kilogramm) ist und ein treffliches Seitenstück zur obenentwickelten Decitonne (Doppelzentner) vorstellt.

Wenn wir nun erwägen, daß die Leistungseinheiten mit den Maßseinheiten nicht unmittelbar verglichen werden können, weshalb auch die Schreibung PS mit großen Buchstaben eine berechtigte ist, so werden wir darauf hingeführt, für die drei vorgeschlagenen Leistungseinheiten (Effektseinheiten) auch kurze Bezeichnungen durch große Buchstaben zu wählen. Behalten wir der Aehnlichkeit halber auch ein S am Schlusse, was „in der Sekunde“ bedeuten soll, bei, so könnten wir folgerichtig schreiben:

1 Meterkilo(gramm) i. d. Sekunde = MKS
(= 0,0133 PS)

1 Meterdecitonne) i. d. Sekunde = MDS
(= 1,3333 PS)

1 Metertonne i. d. Sekunde = MTS
(= 13,333 PS)

Wir hätten für die eine verlorene alte Pferdekraft allerdings drei neue Leistungseinheiten gewonnen; indessen sieht Jedermann sofort, daß hierdurch eine größere Verwirrung im Maßsystem nicht angerichtet wird, sondern daß sowohl die neuen Worte wie die neuen Abkürzungen so klar und deutlich für sich sprechen, daß es genügt, sie zu erwähnen, um ihre Bedeutung zu erkennen.

Verschiedenes.

Technische Hochschule zu Berlin. Nach der unt. 18. Dezember 1899 ausgegebenen statistischen Zusammenstellung entfallen von den im Winterhalbjahr 1899/1900 vorhandenen Studirenden auf die Abtheilung für Architektur 421, für Bauingenieurwesen 520, für Maschineningenieurwesen 1291, für Schiff- und Schiffsmaschinenbau 236, für Chemie und Hüttenkunde 279 sowie für allgemeine Wissenschaften 3, zusammen 2750

Außerdem sind eingeschrieben:

a) Hospitanten im Fachgebiet der Abtheilung für Architektur 306, für Bauingenieurwesen 35, für Maschineningenieurwesen 285, für Schiff- und Schiffsmaschinenbau 34, für Chemie und Hüttenkunde 42 sowie für allgemeine Wissenschaften 5, zusammen 707

b) andere Personen, welche zur Aufnahme von Unterricht berechtigt bzw. zugelassen sind, insgesamt 347

Gesamtzahl der Hörer 3804

Dampfwagen System Serpollet. Vor Kurzem fand unter Theilnahme des Ministerpräsidenten Dr. Frhr. v. Mittnacht eine Probefahrt mit einem weiteren Dampfwagen System Serpollet von Stuttgart nach Eßlingen und zurück statt, welche — wie die *Zeit. f. V. D. E.-V.* mittheilt — aufs Beste verlief. Dieser Wagen ist von der Maschinenfabrik Eßlingen gebaut und zeigt im allgemeinen dieselbe Anordnung wie der seit längerer Zeit im Nachbarschaftsverkehr von Tübingen verwendete Dampfwagen, doch wurden in Berücksichtigung der mit letzterem Wagen und auch sonst mit Betriebsmitteln desselben Systems gemachten Erfahrungen eine Reihe von Aenderungen getroffen, welche sich nach dem Ergebnis der bisherigen Proben als Verbesserungen erwiesen haben, insbesondere hinsichtlich der Leistungsfähigkeit und Gangart des Wagens. Der

einfach aber gefällig gehaltene Raum für Reisende weist 40 Sitzplätze auf, 8 Stehplätze sind auf der allseits abgeschlossenen Plattform vorgesehen, weitere 40 bis 50 Personen finden in einem Anhängewagen Platz, so daß mit einer Fahrt bequem 100 Personen befördert werden können, sofern nicht ganz besondere Steigungen das Mitnehmen eines Anhängewagens unmöglich machen. Unmittelbar neben dem Raum für die Reisenden, und mit diesem durch eine Thür verbunden, befindet sich der Maschinistenstand mit dem Kessel und den Hilfsapparaten. Der als nichtexplodierbar zu bezeichnende Kessel oder Generator System Serpollet wurde von der Serpolletgesellschaft in Paris bezogen. Er liefert den bei normaler Betriebsweise auf etwa 500° C überhitzten Betriebsdampf von 18 Atm. Ueberdruck in die am Untergestell des Wagens befindliche Dampfmaschine. Sowohl vom Stande des Maschinisten aus (ein besonderer Heizer ist nicht nothwendig), als auch von der entgegengesetzten Plattform aus kann die Handbremse und eine besondere Nothbremseinrichtung sowie die Dampfpeife und ein Dampfbläutewerk bedient werden. Der Wagen wird vorerst im Tübinger Nachbarschaftsverkehr benützt. — Bald wird es möglich sein, auch einen zweiten Daimlermotorwagen auf den württembergischen Staatsbahnen in Verwendung zu nehmen, einige weitere ebenfalls für den Nahverkehr bestimmte kleine Lokomotiven, von der Maschinenbaugesellschaft Heilbronn gebaut, sind zur Zeit in Ablieferung begriffen, ein wesentlicher Schritt weiter in dem Bemühen der württembergischen Eisenbahnverwaltung, den Nahverkehr durch Verwendung geeigneter Betriebsmittel zu fördern.

Riesenkraftstationen in Newyork. Für die drei bedeutendsten Straßenbahngesellschaften der Stadt Newyork sind, wie im *Scientific American* mitgetheilt wird, zur Zeit elektrische Kraftstationen im Bau

begriffen und werden geplant, durch die Alles, was bis jetzt in Bezug auf Kraftanhäufung an einer Stelle geleistet worden, um ein Vielfaches übertroffen wird. Die Centrale der Metropolitan Street Railway Company, welche zunächst fertig gestellt sein wird, soll 70 000 Pferdestärken liefern. Danach folgt die ebenfalls im Bau begriffene Centrale für den elektrischen Betrieb der Manhattan Elevated Railways mit 80 000 Pferdestärken. Diese beiden Centralen sollen aber noch übertroffen werden durch die geplante Kraftstation der Third Avenue Railway Company, für welche eine Leistung von 100 000 Pferdestärken in Aussicht genommen ist. Bisher wurde die größte Kraftanhäufung in den Maschinenräumen der großen Atlantischen Dampfer gefunden. Auf dem Dampfer „Campania“ der Cunardlinie zeigten die Zwillingsmaschinen bei der Probefahrt eine Leistungsfähigkeit von zusammen 33 000 Pferdestärken. Eine Kraftentwicklung von ähnlicher Höhe findet sich bei andern großen Dampfern, wie der Lucania, dem „Kaiser Wilhelm“, der St. Paul u. a. m. Die Kraftanhäufung auf diesen Schiffen wird übertroffen durch die ihrer Fertigstellung entgegengehenden Kraftanlage der Niagara Falls Power Company, in der durch 10 Turbinen eine Leistung von je 5000 Pferdestärken, zusammen also von 50 000 Pferdestärken erzielt werden soll. Eine Kraftansammlung von solcher Größe ist bisher in der Technik noch nicht zur Anwendung gekommen. —

Weltausstellung Paris. Auf dem Marsfelde werden dieses Jahr 40 000 Pferdekräfte zur Verfügung stehen, um die Weltausstellung mit der nöthigen Betriebskraft zu versorgen. 20 000 davon werden täglich in Anwendung kommen, 15 000 zur Herstellung des Lichts und 5000 für die Motoren. Dampfkessel und Maschinen, welche diesen Kraftaufwand ermöglichen werden in ungeheuren unterirdischen Gängen aufgestellt, die parallel neben einander herlaufen und sich hinter der Maschinenhalle auf dem Marsfelde befinden. Zwischen den beiden Reihen ist ein Schienenweg angelegt worden, der später zur Herbeischaffung des Brennstoffes dienen soll. Achtzig Dampferzeuger sind nöthig, um die in der Stunde erforderlichen Dampfmenngen herzustellen. Ein Netz von Kanälen von 2,70 m Höhe und 2,60 m Breite erstreckt sich unter dem Marsfelde hin und ist dazu bestimmt, das Wasser, den Dampf und die Elektrizität nach allen Theilen der Ausstellung zu leiten. Diese Kanäle haben eine Gesamtlänge von 1500 m. Tausend Bogenlampen werden zur Beleuchtung der Paläste und Gärten dienen; der Elektrizitätspalast allein bekommt tausend Glühlampen. Im Jahre 1889 überstieg die Gesamtkraft der Maschinen nicht 5000 Pferdekräfte. In der Nähe des großen Rades befindet sich ein Riesenschornstein, dessen äußerer Mantel mit glasirten Ziegeln von grüner, blauer und gelber Farbe eingelegt ist, welche den Eindruck von Mosaikarbeit machen. Der Schornstein hat eine Höhe von 80 m, einen äußeren Durchschnitt von 12 m und einen inneren von 6 m, der sich nach oben bis auf 4,50 m verengert. Sein Gewicht wird auf acht Millionen Kilogramm veranschlagt. Da der Boden, auf dem der Schornstein steht, bis zu einer Tiefe von 8 m sehr lehmhaltig ist, so hat man 133 Eichenpfähle von 10 m Länge und 20 cm im Durchmesser in die Erde gesenkt, um ihm einen festen Untergrund zu geben.

(Technische Revue.)

Ein Backstein-Maßstab mit Fugentheilung und Steinmaßstabellen ist Ad. Henselin in Berlin N. Lothringerstr. 65 unter D. R. G. M. geschützt. Der auf Kartonpapier in einer handlichen Größe von 73.400 mm hergestellte, im Verhältniß 1:25, 1:50 und 1:100 verjüngten Maßstabe, enthält außer der bekannten Meter- und Schichtentheilung an einer Seite, an der anderen Seite eine Kopfteilung (je 13 cm) mit angrenzender besonderer Metertheilung. Im Raum zwischen diesen beiden Skalenpaaren sind zwei, beim Entwerfen sehr nützliche Tabellen, nämlich die Steinlängen- und die Schichtenhöhen-Maße, angeordnet. Mit diesem Backstein-Maßstabe wird das Entwerfen im Steinmaß deswegen sehr vereinfacht, weil man an der Kopfskala nicht nur die Kopflänge und Kopfszahl direkt messen und ablesen kann, sondern auch noch die Meterlänge erkennt, da die Meterskala daneben liegt. Besonders wichtig aber ist, daß außerdem noch das genaue Steinmaß jeder Kopfszahl bis 120 für die drei verschiedenen Fälle: 1. Außenmaß, 2. Vorlage oder Achse und 3. Oeffnung, aus der ebenfalls angrenzenden Tabelle entnommen und

sofort in die Zeichnung geschrieben werden kann. Man mißt also z. B. statt 1,05 m einfach 8 Köpfe ab und schreibt 1,05 m ein. Auch bei Backstein-Rohbau-Façaden und überall, wo Lager- und Stofsfugen zu zeichnen sind, z. B. in Fachschulen, wird der Backstein-Maßstab viel Zeit und Mühe sparen und zu größerer Genauigkeit verhelfen, denn seine Skalen sind außerordentlich übersichtlich und fein getheilt.

Personal-Nachrichten.

Preußen.

Ernannt: zum Geheimen Regierungsrath und vortragenden Rath im Ministerium der öffentlichen Arbeiten der bisherige Regierungsrath Dr. Hecht,

zu Regierungs-Baumeistern die Regierungs-Bauführer Johannes Renner aus Suderode a. Harz und Friedrich Sprotte aus Berlin (Hochbaufach).

Die nachgesuchte Entlassung aus dem Staatsdienste ertheilt: den Regierungs-Baumeistern Reinhard Herold in Kolonie Grunewald b. Berlin und Willy Sucksdorff in Nakel.

Württemberg.

Uebertragen: die Straßenbauinspektion Ellwangen dem Bauinspektor John in Reutlingen.

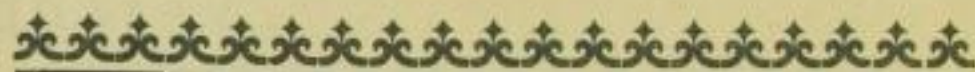
Baden.

Versetzt: nach Basel der Regierungs-Baumeister Ernst Müller in Freiburg, zur Wasser- und Straßenbauinspektion Constanz der Bezirksingenieur Adolf Armbruster in Freiburg, zur Rheinbauinspektion Mannheim der Regierungs-Baumeister Karl Kitiratschky in Constanz, zur Wasser- und Straßenbauinspektion Freiburg der Regierungs-Baumeister Rudolf Sprenger in Constanz und zur Bezirksbauinspektion Emmendingen der Regierungs-Baumeister Ernst Dahlinger bei der Baudirektion.

Bremen.

Verliehen: der Titel Baurath dem Bauinspektor Anton Eduard Suling.

Gestorben: der Stadtbauinspektor Königliche Baurath Siebeneicher in Berlin und der Regierungs-Baumeister Gustav Rau in Steinbach b. Hall.



Für das Maschinenbau-Ressort der Kaiserlichen Werft zu Kiel wird ein

Regierungsbaumeister,

der das Maschinenbaufach studirt hat und der schon mehrere Jahre in Maschinenbau-Betrieben thätig gewesen ist, als technischer Hilfsarbeiter gesucht.

Anfangs-Remuneration 3500 M. Offerten unter Beifügung von Zeugnifs-Abschriften sind an die unterzeichnete Werft zu richten, Antritt der Stelle kann sofort erfolgen.

Kaiserliche Werft zu Kiel.



Solides bemitteltes Handelshaus und technisches Bureau in Warschau sucht für **Russland**

Vertretungen

angesehener Häuser.

Offerten erbeten unter M. N. 70000 an
F. C. Glaser, Berlin S.W. 68, Lindenstr. 80.

Verein für Eisenbahnkunde zu Berlin.

Versammlung am 9. Januar 1900.

Vorsitzender: Herr Wirklicher Geheimer Ober-Baurath Streckert. — Schriftführer: Herr Oberst a. D. Fleck.

(Mit 17 Abbildungen).

Der **Vorsitzende**: Ich bitte, etwaige Einwendungen gegen das ausgelegte Protokoll der letzten Versammlung bis zum Schluß der Sitzung machen zu wollen.

Meine Herren! Beim Beginn des neuen Jahres und Jahrhunderts bringe ich Ihnen meine besten Wünsche dar, ebenso dem Verein für eine fernere gedeihliche Entwicklung. Wir dürfen hoffen, daß die großen Fortschritte, die im letzten Jahrhundert auf den Gebieten alles Wissens und Könnens gemacht worden sind, auch im nächsten Jahrhundert uns mindestens in gleichem Maße zu theil werden. (Bravo!)

Ich habe Ihnen noch mitzuthemen, daß unser Mitglied, Herr Ingenieur Theodor Schmidt in Berlin, am 31. Dezember v. J. gestorben ist. Der Vorstand hat einen Kranz am Sarge niederlegen lassen. Herr Schmidt war den meisten Mitgliedern bekannt und ein eifriges und thätiges Mitglied unseres Vereins. Wir werden ihm ein treues Andenken bewahren.

Eingegangen sind:

1. Von der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft, hier: „Siebzehnter Geschäftsbericht betreffend das Geschäftsjahr vom 1. Juli 1898 bis 30. Juni 1899“.
2. Von Hermann Biermann in Breslau: „Sicherung des Eisenbahnbetriebes“.
3. Von der Generaldirektion der Königl. Bayerischen Staatseisenbahnen in München: „Bericht über die Ergebnisse des Betriebes der Königl. Bayerischen Staatseisenbahnen u. s. w. im Betriebsjahr 1898“.
4. Vom Internationalen Verband für die Materialprüfungen der Technik: Statuten und Mitglieder-Verzeichniß.
5. Vom Kaiserlichen Patentamt, hier: Patentschrift Nr. 105 600.
6. Von der Elektrizitäts-Gesellschaft Felix Singer & Co. Aktien-Gesellschaft, hier: Katalog über Walker-Material.
7. Von der Société belge des ingénieurs et des industriels: Rapport annuel exercice 1898–1899.

Von Paris ist eine Einladung an den Verein ergangen, sich an dem Internationalen Kongress der Prüfungsmethoden für Baumaterialien zu betheiligen. Es wird schwer sein, schon jetzt jemanden dahin zu delegieren. In dem Komitee sind Namen von gutem Klange, z. B. Präsident: Haton de la Goupillière; Vicepräsident: Barba, Hirsch, Polonceau, Ricour; Kassirer: P. Candlot; Generalschriftführer: Debray; Schriftführer: Baclé u. s. w., die erwarten lassen, daß bei den Prüfungen Gutes zu Stande kommen wird. Ich schlage vor, daß wir Mitglieder, die zur Ausstellung nach Paris zu gehen gedenken, ersuchen und beauftragen, in unserem Namen am Kongresse theilzunehmen. Ich bitte deshalb die Herren, die jetzt schon bestimmt wissen, daß sie nach Paris gehen werden, sich zu melden; es sollen vorzeitige Anmeldungen erfolgen, damit man übersehen kann, wie groß die Betheiligung ist. Die Teilnehmer genießen auch besondere Vergünstigungen bei Fahrten, Exkursionen, Besichtigungen u. s. w. Das ausführliche Programm ist hier einzusehen.

Eine Vereinigung der Ingenieure und Chemiker der Patentanwälte hat dem Verein ihre Statuten u. s. w. zur Kenntniß übersandt.

Zu Punkt 2: Rechnungslegung des Kassensführers über die Einnahmen und Ausgaben i. J. 1899 (§ 28 der Satzungen) verliest Herr Oberstleutnant a. D. Buchholtz die Kassen- und Vermögensübersicht.

Vorsitzender: Ich bemerke, daß der Betrag, der bei der Deutschen Bank ruht, zu Zwecken der Preisaufgaben dient.

Herr Oberstleutnant a. D. **Buchholtz** verliest nunmehr zu Punkt 3 den Voranschlag der Einnahmen und Ausgaben für das Jahr 1900 (§ 28 der Satzungen).

Vorsitzender: Wir haben für erforderlich gehalten, Ihnen vorzuschlagen, ähnlich wie der Architektenverein, der Wittve und den Kindern des verstorbenen Sekretärs Michaëls eine Unterstützung zu theil werden zu lassen. Wir standen nicht in gleichem Verhältnisse zu dem Verstorbenen, wie der Architektenverein, dessen ständiger Sekretär er war. Herr Michaëls hat für uns nur in seinen Nebenstunden gearbeitet und wurde dafür mit jährlich 500 M. honorirt. Der Architektenverein hat die Unterstützung für die Wittve und die Kinder nach dem Staatswittwengesetz berechnet. Der Vorstand hat nach gleichem Verhältniß diese Vergütung für das Jahr zu dem Betrag von 200 M. ermittelt. Wir schlagen vor, diesen Betrag für die nächsten Jahre der Wittve und den Kindern zu zahlen. Der Betrag vermindert sich allmählich und zwar sobald eines der Kinder 18 Jahre alt geworden sein wird. Danach würde vom Jahre 1917 ab nur die Wittve allein eine Unterstützung beziehen. Wir bitten Sie, sich damit einverstanden zu erklären. Der Betrag würde alljährlich in den Etat einzusetzen und besonders zu bewilligen sein. Wenn das Wort nicht gewünscht wird und sich kein Widerspruch erhebt, so werden wir diesen Betrag in den Jahresetat einsetzen.

Herr Oberstleutnant a. D. **Buchholtz**: Mit diesen 200 M. würde der Etat dann in Einnahme und Ausgabe balanzieren mit 5400 M.

Vorsitzender: Meine Herren! Beschluß über den Voranschlag haben wir in der Februarsitzung zu fassen.

Ich möchte nun in Anregung bringen, für Besichtigungen im laufenden Jahre einen Ausschuss zu wählen. Seit Jahren ist Herr Oberstleutnant Buchholtz so liebenswürdig gewesen und hat sich stets der Mühe unterzogen. Ich hoffe, daß er es auch in diesem Jahre thun wird.

Herr Oberstleutnant a. D. **Buchholtz**: Es wäre wohl besser, wenn es mal ein anderer thun würde, oder wenn wenigstens einige Herren vom Eisenbahn-Betriebsdienst sich daran betheiligen wollten, es sind doch Bahnhöfe zu besichtigen, und da wäre es wünschenswerth, wenn ich mir Rath erholen könnte. (Zuruf: Bathmann!)

Vorsitzender: Wenn kein Widerspruch dagegen erhoben wird, so darf ich wohl annehmen, daß Sie damit einverstanden sind, daß ich die Herren Buchholtz, Illing, Bathmann, Koschel und Giese bitte, auch im nächsten Jahre für die Veranstaltung von Ausflügen thätig zu sein.

Das vom Architekten-Verein zu feiernde Schinkel-fest fällt auf den Tag, den 13. März, an dem unsere satzungsgemäße Versammlung stattzufinden hat. Mit Rücksicht darauf ist es erwünscht, unsere Versammlung im März um acht Tage hinauszuschieben und würde also unsere Versammlung nicht am 13., sondern am 20. März stattfinden. Da sich kein Widerspruch dagegen erhebt, so nehme ich an, daß Sie mit der Verschiebung einverstanden sind.

Herr Regierungs- und Baurath **Scholkmann** spricht sodann über:

Neuerungen an den Signal-Weichensicherungsanlagen auf den preussischen Eisenbahnen.

Meine Herren. Die Stellwerke zur Sicherung der Abhängigkeiten zwischen Weichen und Signalen sind entweder zur unmittelbaren Fernbedienung der in gegenseitigen Verschluss zu bringenden Weichen und Signale eingerichtet, oder es werden nur die Signale von den Stellwerken aus gestellt, während die Weichen von Hand bedient und vom Stellwerke aus verriegelt werden.

In beiden Fällen wird durch die Verschlusseinrichtungen im Stellwerke die Abhängigkeit so hergestellt, daß die Signale erst in die Fahrstellung gebracht werden können, nachdem die Weichen zuvor entsprechend eingestellt sind, und daß diese in der betreffenden Lage durch das gezogene Signal zwangsläufig verschlossen werden. Bei den fernbedienten Weichen ist dieser Verschluss gewöhnlich nur im Stellwerke vorhanden, während bei den von Hand bedienten, aber vom Stellwerke aus gesicherten Weichen dem Stellwerksverschlusse noch eine örtliche Weichenverriegelung entspricht, die vielfach auch durch unmittelbar in die Signalleitung eingeschaltete Riegeleinrichtungen hergestellt wird.

Es ist nun klar, daß die durch die Fahrstellung der Signale erzwungene Sicherung der Weichen aufgehoben wird, sobald das Fahrsignal beseitigt wird. Von diesem Augenblicke an ist das Umlegen von Weichen, die von dem zugelassenen Zuge noch nicht erreicht, oder noch nicht ganz durchfahren sind, nicht behindert. Diese Möglichkeit des vorzeitigen Weichenumlegens ist namentlich bei den von einem Stellwerke aus bedienten Weichen vorhanden und bedeutet dort ein große Gefahr. Bei den von Hand gestellten, vom Stellwerke aus verriegelten Weichen ist ein solcher Vorgang weniger zu befürchten, da einmal zu der vorzeitigen Beseitigung des Fahrsignals die vorzeitige Entriegelung hinzukommen muß und zum andern bei der örtlichen Bedienung ohne Weiteres beobachtet werden kann, ob sich noch ein Fahrzeug in der Weiche befindet.

Ein weiterer Vorzug der von Hand bedienten Weichen mit ihren ungetheilt verbundenen Zungen besteht darin, daß beide Zungen in der Regel richtig, d. h. die eine an die andere abliegen; sollte sich aber eine Zunge von der Verbindungsstange lösen, so wird dieser Vorgang bei der örtlichen Bedienung nicht unbemerkt bleiben. Die Controle vom Stellwerke aus kann sich daher darauf beschränken, die richtige Lage der Weiche zu überwachen, d. h. die Riegeleinrichtung auf die Weiche als geschlossenes Ganze zur Einwirkung zu bringen. Anders ist es bei den fernbedienten Weichen mit ihren aufschneidbaren, die getheilte Zungenverbindung bedingenden Spitzenverschlüssen. Hier ist die Sicherheit einer gleichmäßigen Zungenbewegung weniger vorhanden, und wenn sich z. B. ein Bolzen gelöst hat und dem Gestänge nur eine Zunge folgt, die andere aber liegen bleibt, so ist dies in der Regel dem Wärter im Stellwerksraume nicht erkennbar.

Trotz dieser Nachteile bildet bei den zeitigen Anforderungen an die Schnelligkeit des Zug- und Rangirverkehrs die Fernbedienung der Weichen bei den Sicherungsanlagen für Stationen der Hauptbahnen die Regel, und es ist die Aufgabe der neuerdings in Aufnahme gekommenen und behördlich vorgeschriebenen Verbesserungen, die gleiche Sicherheit wie bei der Handbedienung der Weichen herzustellen, wenigstens für die fernbedienten Weichen, die von fahrplanmäßigen Zügen gegen die Spitze befahren werden.

Seit vorvorigem Jahre ist durch Ministerialerlaß vorgeschrieben, daß an den spitzbefahrenen Weichen Einrichtungen zu treffen sind, die das Umstellen der Weichen unter dem fahrenden Zuge auch bei beseitigtem Fahrsignale verhindern. Diese Einrichtungen sind an und für sich nicht neu, sondern stehen zerstreut bei den einzelnen Verwaltungen in größerem oder geringerem Umfange schon seit Jahren in Anwendung, so daß die ministeriellen Vorschriften in der Hauptsache nur die Anwendung bekannter Einrichtungen allgemein regeln.

Das älteste, schon bei den ersten Stellwerksanlagen der englischen Bahnen übliche Mittel gegen das Umstellen fernbedienter Weichen unter dem Zuge ist die Anwendung von Druckschienen, die an der Außenseite der Fahrschienen vor den Spitzen der Weichenzungen liegen, beim Umstellen der Weichen über Schienenkopfhöhe gehoben und demnächst wieder gesenkt werden. Befindet sich also ein Fahrzeug auf der Druckschiene, so ist die Bewegung der Weiche verhindert, und bei ausreichender Länge der Druckschiene kann die Umstellung der Weiche unter dem fahrenden

oder zum Halten gebrachten Zuge nicht erfolgen. Die Länge der Druckschiene ist nach dem größten Radstande so zu bemessen, daß sich stets ein Rad auf ihr befindet, und mußte mit Rücksicht auf Langholzwagen bis 20 m betragen. Gewöhnlich beträgt sie nur 8–9 m. Immerhin sind aber die Bewegungswiderstände auch der kurzen Druckschienen noch so groß, daß der unmittelbare Anschluß an die Weichenstelleitung nicht immer durchzuführen ist.

Dieser Uebelstand wird durch die Verwendung selbstthätiger Druckschienen beseitigt, die ebenfalls gewöhnlich außerhalb der Fahrschiene so angeordnet werden, daß ihre Oberkante in der durch Federkraft oder Gegengewicht erhaltenen Ruhelage etwa 30 mm über S.O. vorsteht. Diese Druckschiene wird nun nicht von einem Stellwerke aus bewegt, sie wird vielmehr durch das auflaufende Fahrzeug heruntergedrückt, wobei eine Verriegelung der Weiche eintritt. Hört die Belastung auf, so geht die Schiene selbstthätig in ihre hochstehende Ruhelage zurück, wodurch auch die Verriegelung wieder aufgehoben wird. Druckschienen dieser Art sind in ihrer Längenabmessung keiner Beschränkung unterworfen und bedingen auch keine Aenderung der Stellwerksanlagen. Bei ihrer konstruktiven Ausbildung ist selbstverständlich Vorsorge zu treffen, daß beim Auffahren auf das der Weiche abgekehrte Ende sofort die Verriegelung am anderen Ende eintritt. (Die Wirkungsweise beider Arten von Druckschienen wird an Zeichnungen und Modellen näher erläutert.)

Ein allgemeiner Mangel der Druckschienen ist die große Länge, die bei Gleiskrümmungen oder bei dicht hinter einander liegenden Weichen ihre Anwendung oft unmöglich macht. Als Ersatz hierfür sind mit großem Erfolge die sogenannten Zeitverschlüsse (Fig. 1 u. 2) zur Sicherung gegen das vorzeitige Umstellen der Weichen angewendet. Zur Zeit sind etwa 400 Stück eingebaut, ihre Verbreitung nimmt täglich zu. Sie sind übrigens auch nicht neu, sondern vereinzelt schon vor 10 Jahren eingebaut, allerdings in einer weniger zweckmäßigen Form. Die Einrichtung ist folgende: Das kurze Pedal *a* steht in der Ruhelage etwa 20 mm über S.O. Beim Befahren wird der Schlaghebel *b* gehoben und die Weiche oder deren Stellvorrichtung verriegelt. Um das jeweilig sofortige Zurückfallen des Hebeltheiles *b* in die Ruhestellung nach jedem Radübergange zu verhindern und ein nur allmähliches Zurückgehen zu sichern, ist der Hebel *b* mit dem Luftkessel *c* verbunden, der einerseits durch den Gufsmantel *g* und andererseits durch die Lederplatte *t* abgeschlossen ist. Der Mantel *g* ist an seinem oberen Theile mit einem Ansatz für das leicht gehaltene Ventil *d* sowie mit einer Oeffnung *e* versehen, die durch eine den Luftzutritt regelnde Schraube geschlossen ist. Die kreisförmige Lederplatte *t* ist durch die Teller *ss*, und das Stück *r* mit dem Hebel *b* verbunden. Wird beim Herunterdrücken des Pedales der Hebel *b* und damit die Lederplatte gehoben, so lüftet die in dem Windkessel *c* zusammengedrückte Luft das Ventil *d*, und die überschüssige Luft entweicht. Da sich das Ventil hierauf sofort wieder aufsetzt, entsteht beim Zurückfallen des Hebels im Raume *c* eine Luftverdünnung, die den Hebel nur nach Maßgabe der durch die Oeffnung *e* eintretenden Luft nachsinken läßt. Die Schraube bei *e* enthält einen kegelförmigen, von unten nach oben auslaufenden Längsschlitz. Ist die Schraube soweit eingedreht, daß der obere Auslauf des Längsschlitzes vollständig im Gewinde der Oeffnung sitzt, so ist der Luftzutritt gesperrt; dieser wird um so größer, je weiter die Schraube herausgedreht wird. Die Rückfallzeit des Hebels *b* kann in solcher Weise bis auf etwa eine Minute verlangsamt werden, in der Regel genügt aber auch bei langsamster Fahrt eine Zeit von 10 bis 15 Sekunden. Durch das Hochgehen des Hebels *b* werden entweder die Weichenzungen unmittelbar in ihrer jeweiligen Lage festgelegt, oder es wirkt die Verriegelung auf die Weichenstelleitung. Letztere Anordnung, die bei allen mit Spitzenverschlüssen mit Riegelgang versehenen Weichen zulässig ist, gestattet, die ganze Vorrichtung unabhängig von der besonderen Einrichtung der Weiche und ihrer

Fig. 1.

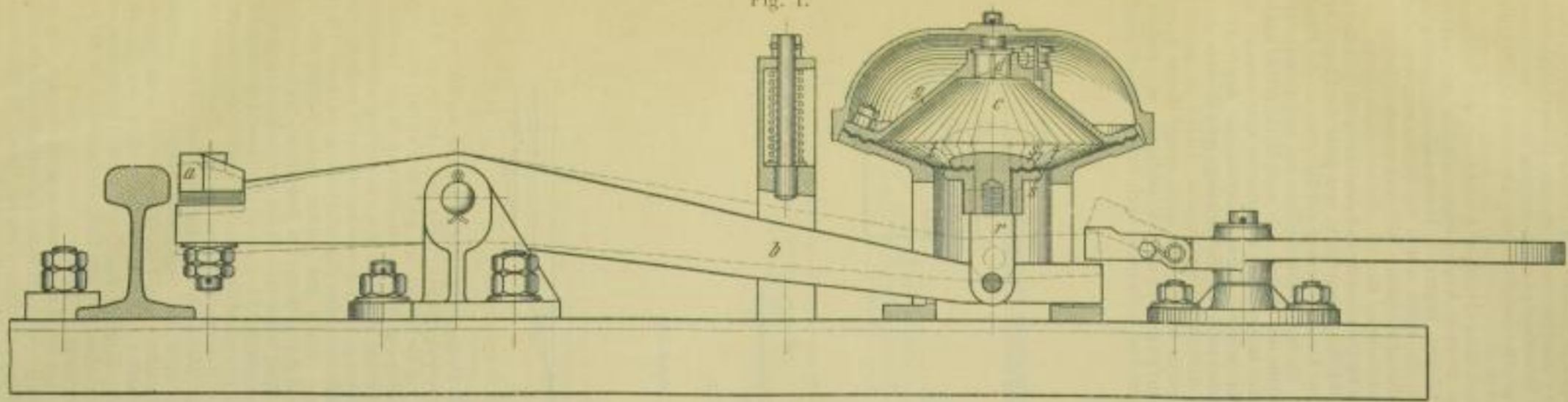
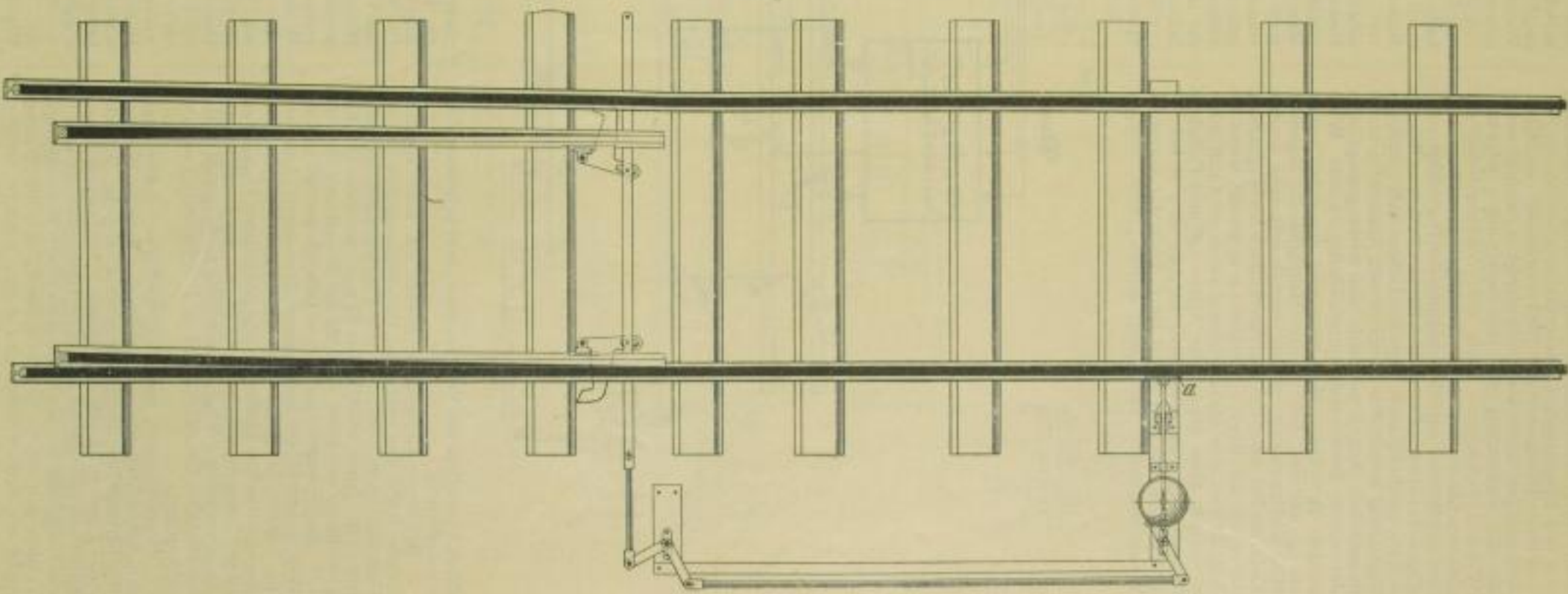


Fig. 2.



Stell- und Verschlussvorrichtung in einiger Entfernung vor den Zungenspitzen anzuordnen.

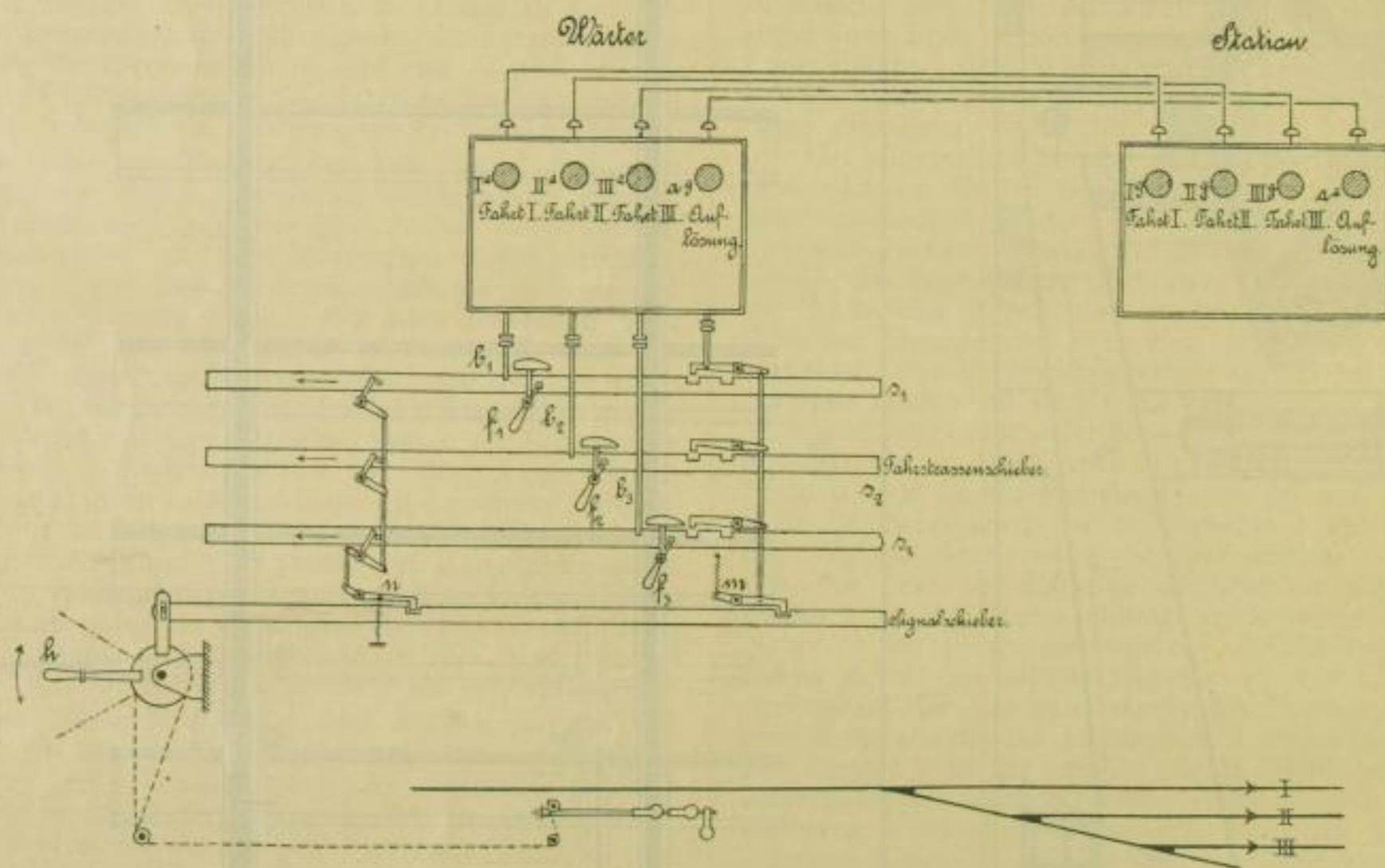
Das Einbauen der Zeitverschlüsse in Gleiskrümmungen macht keine Schwierigkeit, ebenso wenig ist die Anwendung bei kurz aufeinander folgenden Weichen behindert. Nach der Wirkungsweise der Zeitverschlüsse dauert es allerdings eine kleine Zeit, ehe die Weiche nach Beendigung der Durchfahrt eines Zuges frei wird. Es ist dies für einen flotten Rangirbetrieb mißlich, auch liegt die Gefahr nahe, daß die ungeduldig werdenden Rangierer den Apparat nicht mit freundlichen Augen ansehen, und leicht geneigt sind, ihn durch Zerstörung eines Theiles außer Wirksamkeit zu setzen. Man verwendet ihn daher zweckmäßig nur bei den in den Hauptgleisen liegenden Weichen, die wenig zu Rangirzwecken benutzt werden. Es ist als Nachtheil des Zeitverschlusses hervorgehoben, daß er in der Regel unwirksam sein würde, wenn ein Zug auf ihm zum Halten käme, da es ja Zufall wäre, wenn sich dann grade eine Achse auf dem Pedalkopf befände. Ich kann dies nicht zugeben, da z. B. bei den 37 Unfällen, die im vorigen Jahre durch das vorzeitige Weichenumstellen verursacht wurden, kein einziger

verriegelungen in Gestalt von Druckschienen oder Zeitverschlüssen möchten daher für alle kleinern Bahnhöfe mit 1 bis 2 Spitzweichen zur Sicherung der fernbedienten Weichen gegen das vorzeitige Umstellen vollständig ausreichend sein.

Die neuerdings erfolgte Einführung von Schienen mit 72 mm breitem Kopfe wird vielleicht die außerhalb des Gleises liegenden Druckschienen unmöglich machen, da sie nicht mehr mit Sicherheit von allen Rädern bethätigt werden. Will man von der Verlegung von Druckschienen an der Schieneninnenkante absehen — solche Druckschienen haben übrigens Schnabel & Henning mit Erfolg ausgeführt —, so giebt die Elektrizität ein Mittel zur Einzelsicherung der Weichen an die Hand. Man isolirt die beiden Gleishälften vor und nach Bedarf, auch innerhalb der Weiche bis zum Markirpfahle gegen einander und benutzt die metallische Verbindung, die jede auf der isolirten Strecke befindliche Achse eines Fahrzeuges herstellt, zur Schließung eines Stromkreises, der den Weichenhebel verschließt. Ueber die isolirten Schienen werde ich nachher noch einige Worte sagen.

Bei umfangreichen Gleisanlagen, wo mehrere Spitzweichen und außerdem noch Schutzweichen gegen

Fig. 3.



durch Umstellen der Weiche unter dem haltenden Zuge entstanden ist.

Bei dieser Gelegenheit möchte ich noch angeben, welche Rolle das vorzeitige Weichenumstellen bei den Unfällen spielt. Bei den 160 Entgleisungen in Bahnhöfen im Jahre 1898/99 ist 37 mal, bei den 151 Entgleisungen im Jahre 1897/98 ist 35 mal und bei den 177 Entgleisungen im Jahre 1896/97 ist 38 mal die Weiche unter dem Zuge umgestellt worden. Läßt man die Unfälle in Folge von Achs- und Reifenbrüchen, atmosphärischen Einflüssen und böswilligen Handlungen außer Betracht, so sind etwa 23 pCt. der Entgleisungen durch vorzeitige Weichenumstellung herbeigeführt. Man hat also allen Grund, gegen diese Unfallursache energisch vorzugehen.

Druckschienen und Zeitverschlüsse dienen nach dem bisher Gesagten zur Einzelsicherung von Weichen. Die Verriegelung tritt erst kurz vorher ein, ehe die Spitze eines Zuges in die Weiche kommt. Vor diesem Augenblicke würde nach hergestelltem Haltsignale die Weiche zwar umgelegt werden können, aber nach den seitherigen Erfahrungen möchte ich annehmen, daß die Weichen nicht vor dem einfahrenden Zuge, sondern während dessen Durchfahrt umgestellt werden. Die Einzel-

vorzeitiges Umlegen gesichert werden sollen, reichen die Einzelverriegelungen nicht aus. In diesen Fällen geht man zur Sicherung der ganzen Fahrstrasse über. Die Vorbedingung für ihre Ausführung ist die Trennung der Verriegelung der Weichen von der Signalbewegung. Diese Trennung kann entweder dadurch herbeigeführt werden, daß man den Signalhebelweg in zwei Theile zerlegt, von denen der erstere zum Verriegeln der Weiche und der andere zum Ziehen des Signales dient, oder man führt besondere Hebel für die Verriegelung — sog. Fahrstrassenhebel — aus. Letztere Anordnung ist jetzt für alle neu zu erbauenden Stellwerke vorgeschrieben. Durch den Fahrstrassenhebel werden dann im Stellwerke die Weichenhebel der einzelnen Fahrstrassen verriegelt, und der Signalhebel kann erst gezogen werden, nachdem der Fahrstrassenhebel umgelegt ist. Man sieht sofort, daß das Aufhalten des Signales während der Einfahrt des Zuges keine Gefahr mit sich bringt, wenn eben nur der Fahrstrassenhebel in der gezogenen Stellung verbleibt.

Wird nun die Rückwärtsbewegung des umgelegten, die Weichen verriegelnden Fahrstrassenhebels dem Weichensteller entzogen, so ist damit die Sicherung gegen vorzeitiges Umstellen gegeben.

Die Fahrstraßensicherung mittels der Fahrstraßenhebel geschieht gewöhnlich dadurch, daß eine zweite Dienststelle die Zustimmung geben muß, den umgelegten und in dieser Lage festgelegten Fahrstraßenhebel wieder in die Ruhestellung zu bringen. Bei den früher in Preußen vielfach üblichen Stellwerken mit mechanischen Signalfreieinrichtungen ergab sich diese Fahrstraßensicherung ganz von selbst. Die Reihenfolge bei der Signalgebung ist hierbei folgende:

1. Die Station giebt den Fahrstraßenhebel mechanisch frei, indem sie eine Kurbel dreht.
2. Der Fahrstraßenhebel wird vom Stellwerkswärter umgelegt und legt sich hierbei selbstthätig fest.
3. Das Signal wird gezogen und nach Vorbeifahrt des Zuges wieder auf „Halt“ gestellt.
4. Die Station dreht die Kurbel in die Ruhestellung zurück, wodurch die Festlegung des Fahrstraßenhebels aufgehoben wird, so daß dieser wieder vom Wärter in die Ruhelage zurückgedreht werden kann.

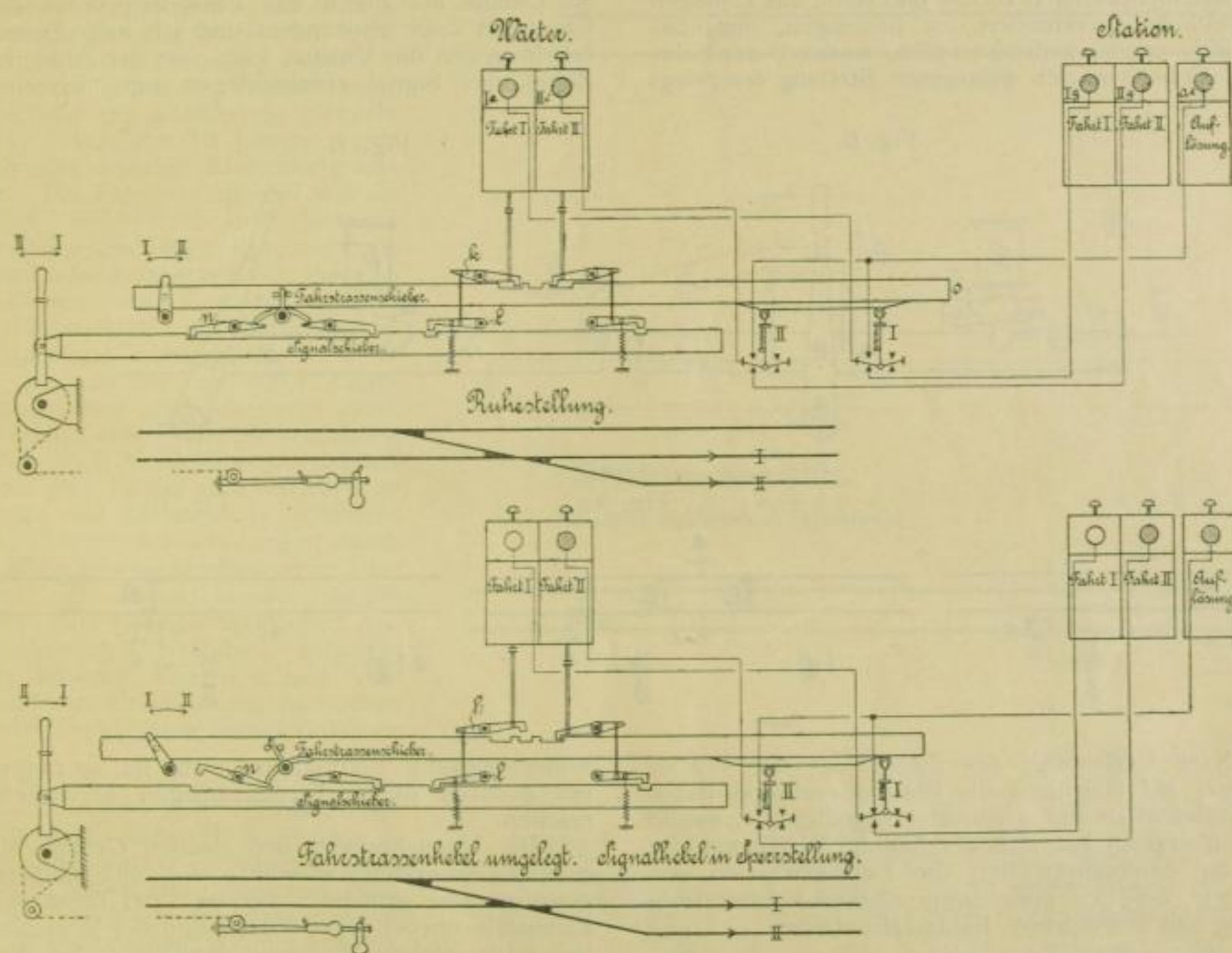
die Zustimmung gegeben wird, ihn wieder in die Ruhestellung zu bringen.

Hierzu sind, zum Theil in Folge des Erlasses vom vorvorigen Jahre betr. das Umstellen der Weichen unter dem Zuge, die verschiedensten Vorschläge gemacht worden.

Bei einem Theile von ihnen werden die gewöhnlichen Stations- und Wärterblockfelder unter entsprechenden Abänderungen benutzt. So z. B. bei der von dem Ingenieur Nippkow erfundenen sog. Nienhagener Einrichtung,^{*)} wo der Stromkreis bei elektrischer Freieinrichtung des Einfahrsignales selbstthätig unterbrochen und später durch den Stationsbeamten wieder hergestellt wird; eine Einrichtung, die trotz einzelner Mängel meines Wissens das Verdienst hat, die erste gewesen zu sein, und vielleicht auch noch bei vorhandenen Stellwerksanlagen Anwendung finden kann, wenn andere Fahrstraßensicherungen zu kostspielig werden würden.

Bei einem anderen Theile wird für jede Signalgruppe, d. h. für solche Signale, die sich gegenseitig

Fig. 4 u. 5.



Indem die Station es also in der Hand hat, nach der Einfahrt des Zuges die Kurbel umzulegen (oder liegen zu lassen, ist die Fahrstraße solange gesichert, als die Station es für nöthig hält.

Bei den Stellwerken mit elektrisch geblockten Einfahrsignalen erfolgt zunächst von der Station aus die Freieinrichtung eines Blockfeldes beim Wärter, wobei das mitarbeitende Wärterblockfeld seine Farbe wechselt und die Freieinrichtung des in der Ruhelage verschlossenen Fahrstraßenhebels herbeigeführt wird. Bei den gewöhnlichen Einrichtungen bleibt es nun dem Wärter überlassen, nach Vorbeifahrt des Zuges und nachdem er das Signal auf „Halt“ gelegt hat, den Fahrstraßenhebel zu beliebiger Zeit in die Ruhestellung zurückzubringen und die Freieinrichtung zurückzugeben. Um hierbei eine Fahrstraßensicherung zu erreichen, müssen zu den gewöhnlichen Einrichtungen noch besondere Einrichtungen hinzukommen, durch die der Fahrstraßenhebel auch in der gezogenen Stellung festgelegt wird, und zwar so lange, bis von einer andern Stelle aus

ausschließen, ein besonderes Fahrstraßenfeld angeordnet, wobei die Blockfelder ihre normale Einrichtung und Wirkungsweise beibehalten. Bei dieser Anordnung ist die Reihenfolge in der Signalgebung folgende:

1. Die Station giebt z. B. Fahrt I (Fig 3.) elektrisch frei, das Blockfeld I^e wird weiß und die Blockstange b_1 geht nach oben, so daß
2. der Fahrstraßenhebel f_1 umgelegt und damit der Fahrstraßenschieber s_1 nach links verschoben werden kann.
3. Der Fahrstraßenhebel wird nun durch die Bedienung des besonderen Fahrstraßenfeldes a^e in der gezogenen Stellung festgelegt und hierdurch erst wird der Signalhebel h aufgeschlossen. Durch die Bedienung des Fahrstraßenfeldes im Wärterblock wird ein besonderes Auflösefeld a^e in der Station in weiß verwandelt.

^{*)} Centralblatt der Bauverwaltung 1897, S. 545.

4. Das Signal wird gezogen und nach Vorbeifahrt des Zuges wieder auf Halt gelegt.
5. Die Station entblockt durch das Auflösefeld a^c das geblockte Fahrstraßenfeld, sobald sie die Ueberzeugung gewonnen, daß der Zug die Weichenstraße vollständig durchfahren hat; die Blockstange von a^c schnell wieder in die Höhe und die Sperre m legt sich in den Signalschieber.
6. Jetzt kann der Fahrstraßenhebel f_1 zurückgelegt und das vorher freigewordene Signalfeld im Wärterblock wieder geblockt werden.

Mann kann auch das gewöhnliche Signalfeld zur Festlegung der Fahrstraße benutzen. Bei dieser Einrichtung wird durch Freigebung z. B. des Blockfeldes I^c im Wärterblock (Fig. 4) durch die Station der Fahrstraßenschieber s zur Bewegung nach links frei, indem die Sperre k ausgehoben wird (Fig. 5). Zugleich aber wird der Signalschieber, der schon durch die Sperre n festgelegt ist, nochmals durch die Sperre l festgelegt. Nun kann der Fahrstraßenschieber nach links bewegt werden, wobei die Sperre n ausgehoben wird (Fig. 5). Um auch die eingefallene Sperre l , die die Bewegung des Signalschiebers nach rechts und somit das Umlegen des Signalhebels verhindert, zu beseitigen, muß das Signalfeld I^c wieder bedient werden, wodurch der Fahrstraßenschieber in der gezogenen Stellung festgelegt

Will man die Mitwirkung eines zweiten Beamten bei der Fahrstraßensicherung umgehen, so kann man Vorrichtungen treffen, mittels welcher der Zug selbst das Umlegen des gezogenen Fahrstraßenhebels verhindert, so lange hierdurch Gefahr droht. Die hierhergehörigen Einrichtungen zerfallen in zwei Gruppen. Bei der einen wird das Zurücklegen des gezogenen Fahrstraßenhebels in die Ruhelage nur dann verhindert, wenn sich auf bestimmten, entsprechend gewählten Gleitheilen Achsen befinden, während bei der anderen der Fahrstraßenhebel vor dem Befahren der Fahrstraße festgelegt und nach dem Befahren durch den Zug wieder freigegeben wird.

Die Vorrichtungen der ersten Gruppe haben den Vortheil, daß ein Verschluss des Fahrstraßenhebels nur bei dem Versuch eintritt, ihn zu früh zurückzulegen; es sind also niemals Eingriffe in den Apparat bei etwaigen Dispositionsänderungen nothwendig. Wenn man als Nachtheil anführt, daß sie gestatten, die Weichen frei zu machen, bevor der Zug die zu sichernden Gleitheile erreicht hat, so kann ich dem nicht zustimmen. Wie ich schon erwähnt habe, sind in den letzten Jahren die Unfälle nur durch das Umstellen unter dem anfahrenen Zuge entstanden, und ich halte Schutzmaßnahmen gegen die Unsitte, kurz vor der Ankunft eines Zuges das Signal einzuschlagen, um noch eine Ver-

Fig. 6.

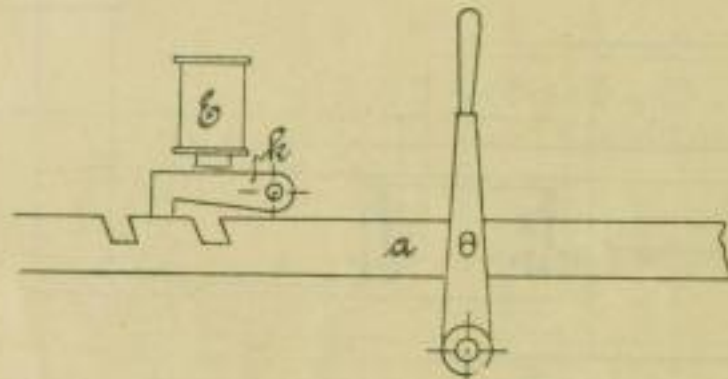


Fig. 7.

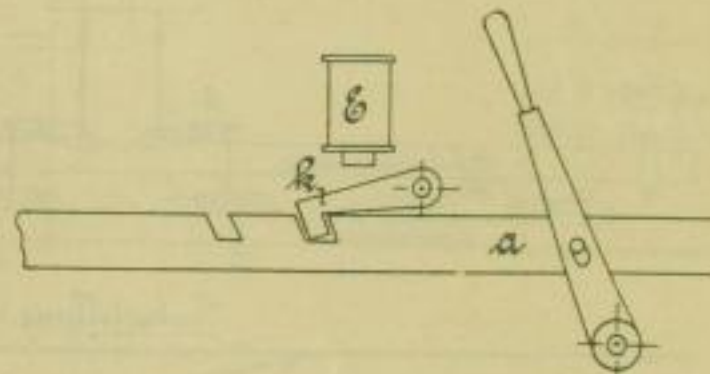


Fig. 8.

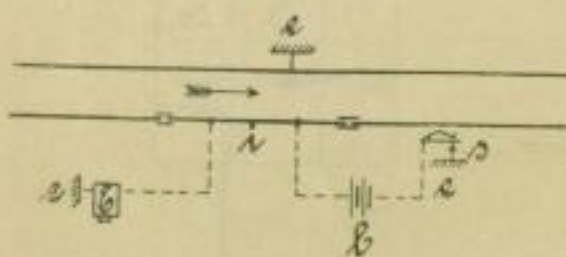


Fig. 9.

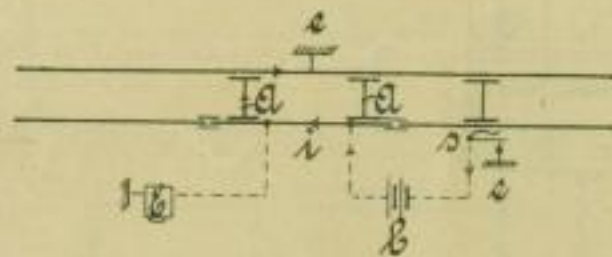
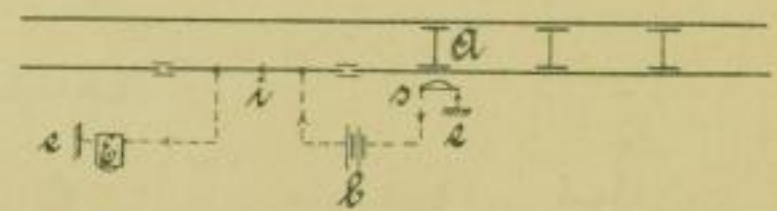


Fig. 10.



wird. Nach Vorbeifahrt des Zuges legt der Wärter das Signal auf Halt und die Station entblockt durch das Auflösefeld a^c das geblockte Signalfeld I^c , sobald sie sich überzeugt hat, daß der Zug die Weichenstraße vollständig durchfahren hat. Im Uebrigen wird verfahren wie bei der eben besprochenen Fahrstraßensicherung mit besonderem Fahrstraßenfelde.

Bei dieser Fahrstraßensicherung wirken zwei Personen mit. Erstens der Wärter, der selbstverständlich nicht von der Verpflichtung entbunden ist, den Zugschluß genau zu beobachten, und zweitens der Stationsbeamte. Der letztere kann in den Fällen, wo der Zug dicht vor ihm hält, die Stellung des Zugschlusses ohne Weiteres erkennen. Weniger leicht ist dies, wenn der Schluß des Zuges am abgekehrten Bahnhofsende stehen bleibt. Man wird in einem solchen Falle oft durch geeignete Vorkehrungen, z. B. durch Aufstellen einer Laterne, dem Stationsbeamten die Möglichkeit geben können, die vollendete Einfahrt genau zu erkennen, und wo dies nicht möglich ist, hilft man sich damit, daß der Wärter durch Morse oder Fernsprecher nach der Station sagt: „Schluß hier“, worauf die Station die Auflösung der Fahrstraße vornimmt. Es erscheint dies Verfahren in vielen Fällen ausreichend, denn erfahrungsgemäß braucht man zur Vermeidung des vorzeitigen Weichenumstellens nur die Ueberhastung, den Uebereifer auszuschließen. Dieser wird aber ausgeschlossen, wenn man den Wärter zwingt, sich mit einem andern über den Zugschluß zu unterhalten.

schubbewegung auszuführen, nicht für so nothwendig, um dadurch die Sicherungsanlagen verwickelter zu machen.

Die Vorrichtungen der zweiten Gruppe sind bei richtiger Anordnung allerdings die vollkommeneren und gewähren die größte Sicherheit. Bei ihnen wird der Fahrstraßenhebel verschlossen, und der Verschluss löst sich nach erfolgter Räumung der Fahrstraße durch den Zug selbstthätig auf.

Zu der ersten Gruppe gehört die Anordnung von Schwarz,*) der Druckschienen an besonderen Hebeln benutzt. Die Einrichtung ist so getroffen, daß der selbstthätig in der gezogenen Lage verschlossene Fahrstraßenhebel durch einmaliges Hin- und Herbewegen des Druckschienenhebels wieder frei wird. Da die Druckschiene auf und nieder geht, wenn ihr Hebel umgestellt wird, so kann diese Umstellung nur erfolgen, wenn sich auf der Druckschiene keine Achse befindet. So lange daher ein Fahrzeug auf der Druckschiene steht, liegt der Hebel und damit die Fahrstraße fest. Soll die Einrichtung wirksam sein, so müssen die Druckschienen in kleinster Zuglänge auf einander folgen. Wenn ich mich nun auch nicht der Ansicht anschließen kann, daß, weil die einzeln fahrende Maschine auch ein Zug sei, die Druckschienen nur in Maschinenlänge auseinander liegend auf die ganze Fahrstraße vertheilt werden

*) Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens Jahrg. 1897, Heft 2.

müßten, so sind doch, selbst wenn die Druckschienen etwa alle 100 m liegen, die Kosten der Ausführung und Unterhaltung recht groß. Derartige Anordnungen haben wohl aus diesem Grunde nur eine geringe Verbreitung gefunden.

Eine in der Wirkung gleiche Anordnung ist von Siemens & Halske in der Patentschrift No. 91 643 angegeben. Hierbei werden auf der ganzen Länge der Fahrstraße die beiden gegenüber liegenden Gleishälften gegen einander elektrisch einigermaßen isolirt. Diese Isolierung wird durch darauf stehende Achsen aufgehoben, und dieser Umstand wird dazu benutzt, durch entsprechende Stromsendung die Zurücklegung des Fahrstraßenhebels zu verhindern, so lange sich eine Achse auf dem isolirten Gleistheile befindet.

Vollkommene Sicherheit bieten, wie schon gesagt, die Anordnungen der zweiten Gruppe, bei der der Verschluss des vorher festgelegten Fahrstraßenhebels durch den Zug aufgehoben wird.

Fahrstraßensicherungen dieser Art sind in mannigfachster Weise vorgeschlagen und zur Ausführung gebracht worden. Schon vor 10 Jahren wurde von mir eine derartige Einrichtung ausgeführt. Der Fahrstraßenhebel war als Stellhebel ausgebildet und bewegte mittels Doppeldrahtzuges eine am Ende der Fahrstraße gelagerte Rolle, die sich beim Ziehen des Fahrstraßenhebels gegen Rückstellung selbstthätig sperrte. Diese Sperrung wurde durch die erste Achse des darüber rollenden Zuges aufgehoben, aber zugleich durch einen Zeitverschluss ersetzt, der sie erst einige Sekunden nach Vorbeifahrt der letzten Achse frei gab. Später sind von Wegner in Glogau und Zachariae in Elberfeld ähnliche Fahrstraßensicherungen durch die gleichen Wechselwirkungen in Verbindung mit Druckschienen vorgeschlagen. Alle diese mechanischen Anlagen haben den Nachtheil, daß sie bewegte Sperren, Federn u. s. w. verlangen, deren Unterhaltung besonders im Winter die größten Schwierigkeiten bietet.

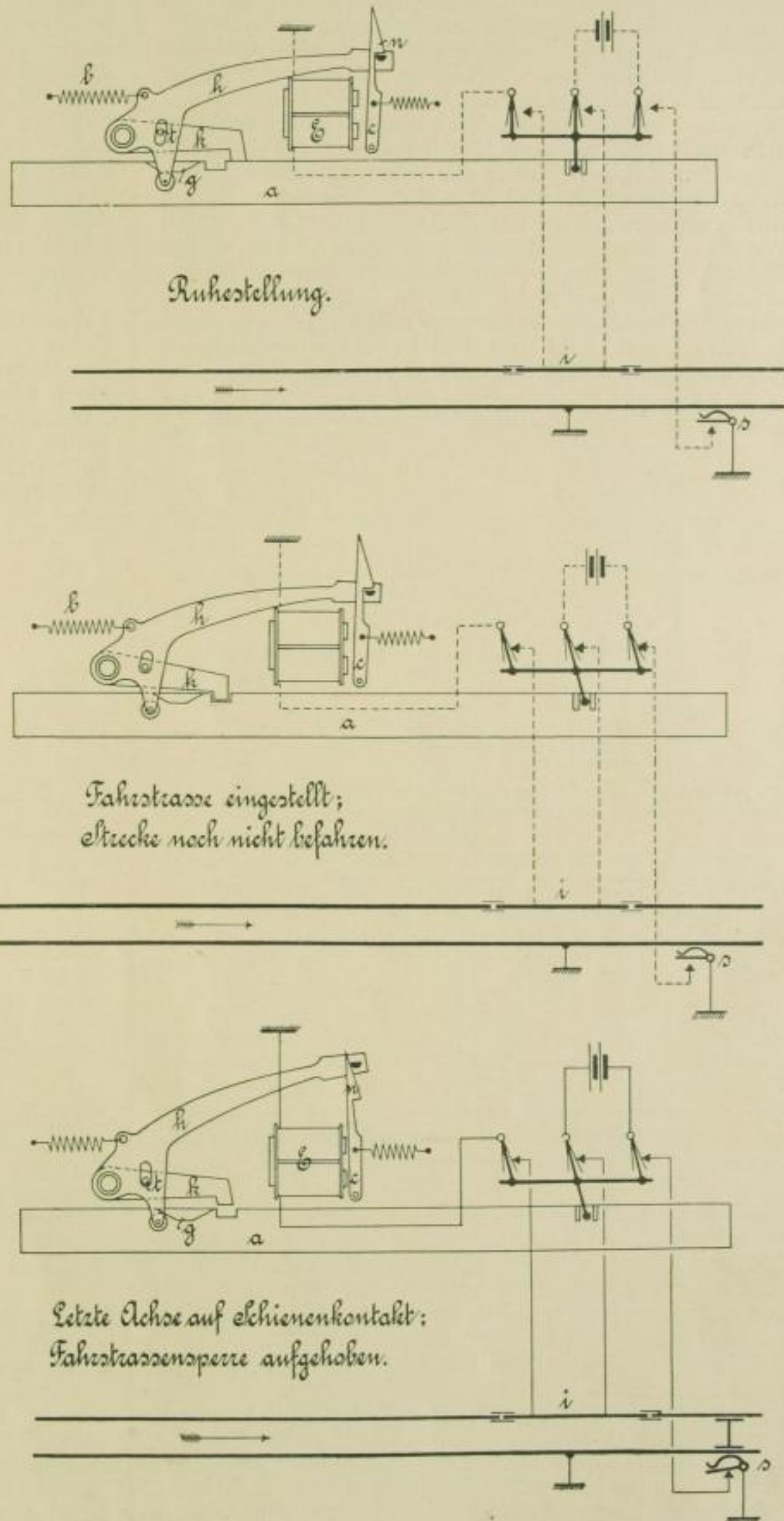
Es ist daher eine ganze Reihe von Fahrstraßensicherungen erfunden, bei denen die Elektrizität zu Hülfe genommen wurde. Die hierher gehörigen Konstruktionen haben alle gemeinsam, daß sie den Verschluss des Fahrstraßenhebels auf elektrischem Wege durch den Zug lösen lassen. Verschieden sind sie lediglich in der Art, wie und in der Zeit, wann der Verschluss herbeigeführt wird.

Die einfachste und am meisten verwendete Art der Herbeiführung des Verschlusses ist die, daß beim Umlegen des Fahrstraßenschiebers *a* (Fig. 6) die Sperrklinke *k* ihre Stützung verliert und einfallend den Rückgang sperrt (Fig. 7). Herausgehoben wird die Klinke sodann durch einen Elektromagneten *E*, sobald der Zug diesem Strom zuschickt. Diese Lösung ist verhältnißmäßig einfach, hat aber den Nachtheil, daß jede Aenderung in der Fahrordnung schon nach Umlegung des Fahrstraßenhebels einen Eingriff in den Apparat verlangt. Etwas günstiger in dieser Beziehung fährt man, wenn man den Verschluss des Fahrstraßenhebels erst eintreten läßt beim Ziehen des Signales, dann verbleibt eben die Freiheit zur Rücknahme der Fahrstraße bis zum Stellen des Signales.

Diese beiden Arten sind unter dem Namen: „Zweischer Riegel“ bekannt.

Noch länger, und zwar so lange, als dies betriebstechnisch überhaupt zulässig ist, behält man die Disposition über die Fahrordnung in der Hand bei einer Einrichtung von Siemens & Halske, wobei erst der Zug selbst, sobald er eine gewisse Entfernung vor der

Fig. 11, 12 u. 13.



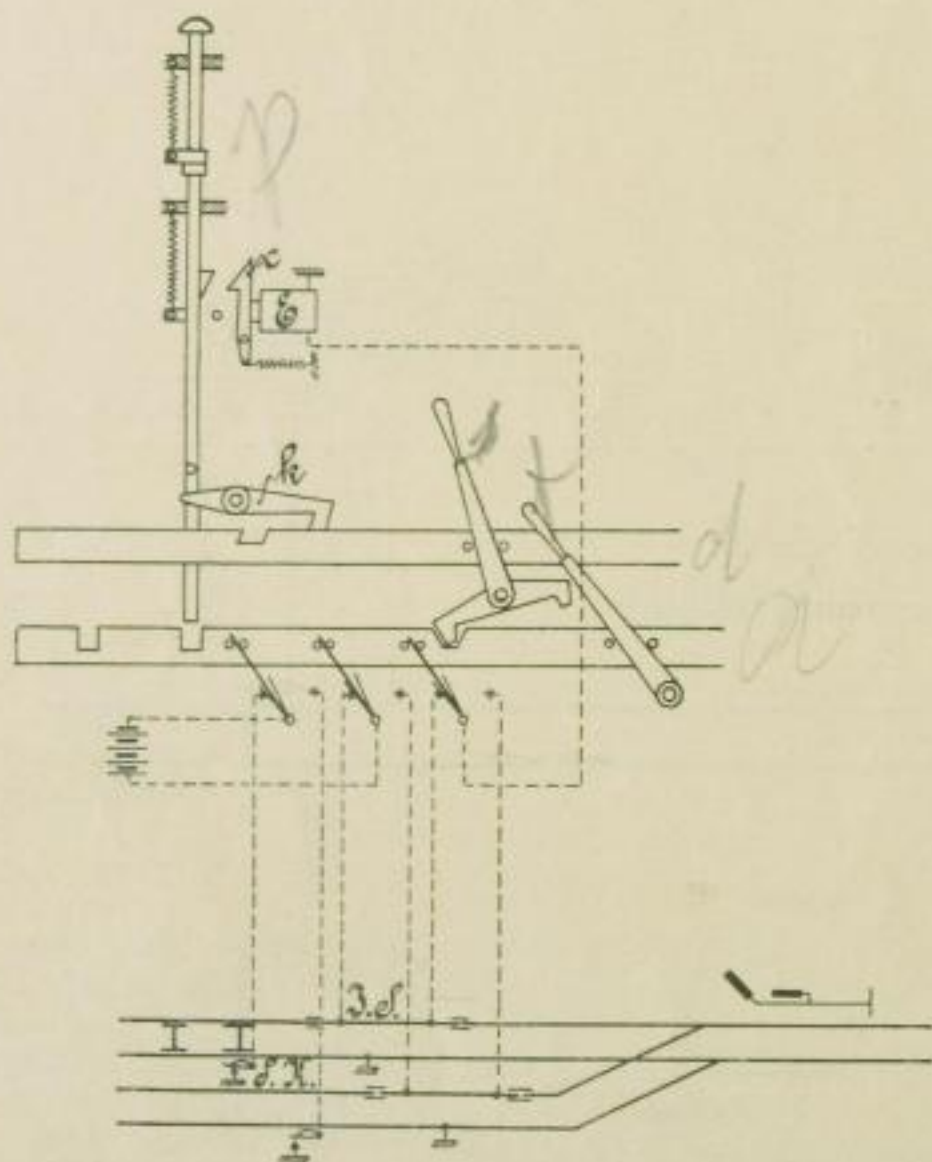
Fahrstraße erreicht hat, den Verschluss des Fahrstraßenhebels herbeiführt. Diese Anordnung ist theoretisch die weitaus beste, hat aber den Nachtheil, daß der Eintritt des Verschlusses von einem selbstthätig wirkenden Theile abhängig ist.

Statt den Verschluss durch das Ziehen des Signales herbeizuführen, kann man ebenso wie bei der Fahrstraßensicherung durch Mitwirkung einer zweiten Dienststelle auch hier eine besondere Handhabung zwischen die Bewegung des Fahrstraßenhebels und Signalhebels

einschieben, die den ersteren elektrisch verschließt und den letzteren freigibt. Diese Bauart scheint in vieler Beziehung die vortheilhafteste zu sein. Der Eintritt des Fahrstraßenverschlusses wird hierbei auf's wirksamste kontrollirt, da ohne ihn der Signalhebel nicht frei würde. Bringt man ferner, wie es durch Siemens & Halske geschieht, den elektrischen Theil des Verschlusses in die Form eines gewöhnlichen Blockfeldes, so kann man ihn im Blockapparate unterbringen, wodurch alle elektrischen Theile zusammengefaßt werden und das Zusammenwirken dieser Theile mit den mechanischen wesentlich erleichtert wird.

Zur Aufhebung des Verschlusses ist es erforderlich, daß nach völligem Durchfahren der Fahrstraße durch den Zug ein Strom die Windungen des Sperr-elektromagneten durchfließt. Am einfachsten ist es, einen Schienenkontakt um Zuglänge hinter der letzten Weiche in der Zugrichtung anzubringen, der, sobald die erste Achse ihn erreicht, den erforderlichen Stromschluß herstellt. Nun ist aber die Zuglänge sehr verschieden, es müßte daher die größte Zuglänge genommen werden. Dann bleibt aber die Fahrstraße unnütz lange verschlossen, wenn kürzere Züge verkehren, auch sind

Fig. 14.



die erforderlichen Kabel von recht beträchtlicher Länge und daher sehr teuer. Es empfiehlt sich demnach, solche Stromschlüßer zu wählen, die nicht schon bei der ersten, sondern erst bei der letzten Achse den Verschlufs lösen.

Auch hierfür sind mannigfache Anordnungen vorgeschlagen. Man hat versucht, Induktionsstrom in Verbindung mit Druckschienen, oder Zeitverschlüsse, oder auch Druckschienen zu verwenden, die beim Befahren Strom geben. Aber alle diese Einrichtungen sind nach meiner Meinung zu umständlich, stellen auch wohl sehr hohe Anforderungen an die Bedienungsmannschaft. Einfach scheint mir die von Wegner vorgeschlagene Kombination der Druckschiene mit einem Schienenkontakte, die beide am Ende der Fahrstraße angeordnet werden. Der Verschlufs des Fahrstraßenhebels wird durch die erste Achse aufgehoben, dafür aber die Sperrung des Fahrstraßenhebels durch den Druckschienenhebel eingeführt, die so lange bestehen bleiben muß, als sich eine Achse auf der Druckschiene befindet.*)

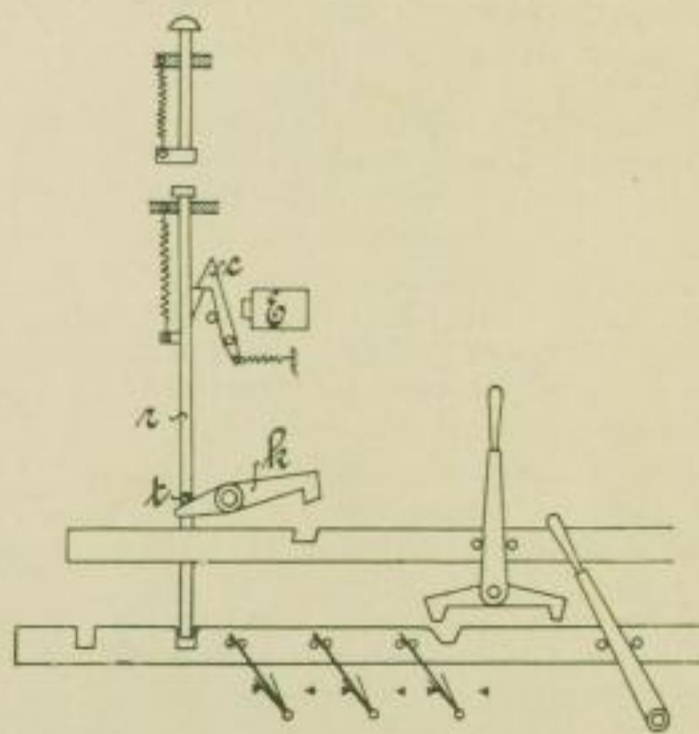
*) Wegner, Fahrstraßenentriegelung durch den Schlußwagen des Zuges. *Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens* 1894, S. 140.

In neuerer Zeit ist von Siemens & Halske eine Kombination von Schienenkontakt mit isolirter Schiene zur Ausführung gebracht, die eine künstliche Abkürzung der Züge auf ein beliebiges Maß (30—50 m) herbeiführt (Fig. 8, 9 und 10). Der Zug befährt zunächst eine isolirte Schienenstrecke *i* von etwa 2 Schienenlängen, dann erreicht er den dahinterliegenden Schienenkontakt *s* (Fig. 9), und schließt dadurch den Stromkreis *e s b i A e*, so lange sich noch eine Achse auf der isolirten Strecke befindet. Hat nun die letzte Achse diese verlassen, so ist der Stromkreis nunmehr *e s b i E e*. (Fig. 10). Der Elektromagnet *E* zieht einen Anker *a* und die Sperrung des Fahrstraßenhebels wird aufgehoben. Die Zuglänge ist hier gewissermaßen auf den Abstand zwischen *i* und *s* verkürzt.

Natürlich läßt sich nun jede der vorbeschriebenen Arten des Verschlusses mit jeder Art der Freigabe kombiniren, wodurch die verschiedensten Ausführungen entstehen.

Die Fig. 11, 12 und 13 zeigen als Beispiel eine Fahrstraßensicherung mit Hilfe des Zvez'schen Riegels. Bei einer Bewegung des Fahrstraßenschiebers *a* aus der Ruhelage (Fig. 11) nach rechts fällt die Klinke *k* in einen Einschnitt des Schiebers und hält ihn in dieser Lage gegen das Zurückbewegen fest (Fig. 12). Hat der ganze Zug die hinter dem letzten Gefahrenpunkte der Fahrstraße liegende isolirte Strecke *i* verlassen und wird dann der Schienenkontakt *s* befahren, so zieht der

Fig. 15.

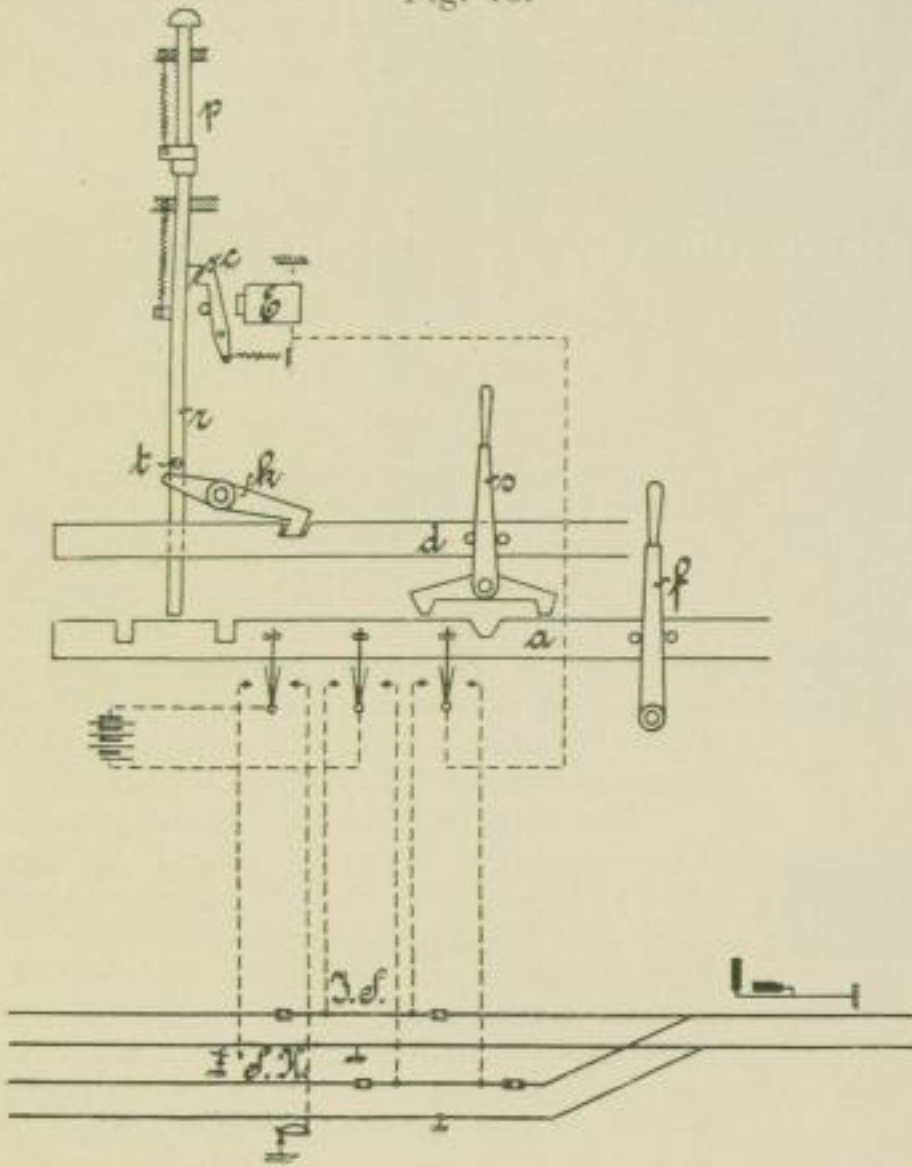


Elektromagnet *E* seinen Anker *a* an und giebt dabei den Hilfshebel *h* frei. Dieser wird durch eine Feder *b* nach aufwärts bewegt und hebt dabei an dem Stifte *t* die Klinke *k* aus der Sperrlage heraus (Fig. 13). Der Fahrstraßenschieber kann zurückbewegt werden. Beim Zurücklegen desselben wird der Hilfshebel *h* durch den Knaggen *g* abwärts gezogen und fängt sich hinter der Nase *n* am Elektromagnetanker. Der Ruhezustand ist dann wieder hergestellt. Die gezeichneten 3 Kontakte dienen dazu, die Batterie, die isolirte Strecke und den Schienenkontakt nur im Bedarfsfalle anzuschalten.

Als zweckmäßigste Ausführung ist wohl die in den Fig. 14, 15 und 16 dargestellte mit Verschlufs durch eine den Blockfeldern ähnliche Einrichtung und Auflösung durch den nach obigem „verkürzten“ Zug anzusehen. Der Signalhebel *s* steht mit dem Fahrstraßenhebel *f* in der bekannten Abhängigkeit, daß der letztere erst umgelegt sein muß, bevor der erstere gezogen werden kann. Außer dieser Abhängigkeit wird aber durch die Klinke *k* und den Schieber *d* eine weitere Abhängigkeit zwischen dem Signalhebel und dem Sperrfeld *f* hergestellt, die das Ziehen des Hebels so lange verhindert, als sich die Riegelstange *r* des Sperrfeldes in ihrer oberen Lage befindet (Fig. 14). Um die Riegelstange nach abwärts bewegen zu können, muß aber der Fahrstraßenschieber *a* verschoben, die zugehörigen Weichenhebel also verschlossen sein. Wird alsdann der Druckknopf des Sperrfeldes niedergedrückt, so hebt

die Riegelstange mit dem Stift t die Sperrklinke k aus dem Einschnitte im Signalschieber heraus und verschließt gleichzeitig den Fahrstraßenschieber. Die Riegelstange selbst fängt sich beim Niedergange an der Sperrklinke c , die sie am Zurückgehen in die Grundstellung hindert (Fig. 15). Die Auslösung dieser Sperrung erfolgt, wenn der Elektromagnet E Strom erhält. Der Stromkreis, in dem dieser Elektromagnet liegt, wird aber erst dadurch geschlossen, daß der hinter der letzten Weiche der Fahrstraße liegende Schienenkontakt SK von einer Zugachse befahren wird, nachdem die letzte Achse des Zuges die isolirte Schiene JS verlassen hat (Fig. 16).

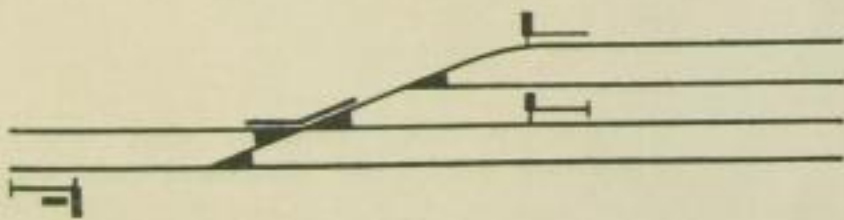
Fig. 16.



Bei den ausfahrenden Zügen ist die Zustimmung von der Station aus in der Regel zwecklos, aber oft von einer andern Stelle aus (Schrankenwärter) zu erlangen. In diesem Falle wird man also die Einrichtung mit dem besonderen Fahrstraßen- und Auflösefeld benutzen.

Im Uebrigen sind bei den Ausfahrten die spitzbefahrenen Weichen wesentlich seltener und die Sicherung gegen das vorzeitige Weichenumstellen wird sich in vielen Fällen durch Einzelverriegelungen erreichen lassen. Für die sehr oft vorkommenden einfachen Verhältnisse, wie sie in der Fig. 17 dargestellt sind, sehen

Fig. 17.



auch die Vorschriften Einzelverriegelungen vor, aber es geschieht doch häufig, daß hier in überflüssiger Weise die Sicherung der ganzen Fahrstraße vorgenommen wird, und zwar nicht nur für die Fahrt aus den Nebengleisen, wo wenigstens eine Weiche spitz befahren wird, sondern auch für die Ausfahrt aus dem Hauptgleise, wo kaum eine Gefahr durch ein vorzeitiges Weichenumstellen auftreten kann.

Wo die Einzelverriegelungen nicht ausreichen und man zur Sicherung der ganzen Fahrstraße übergehen muß, ist die Mitwirkung einer zweiten Stelle oder des Zuges nicht zu entbehren. Und zwar empfiehlt sich hier die Zvez'sche Einrichtung, indem entweder der

Kontakt um ganze Zuglänge auf die Strecke hinausgeschoben und eine oberirdische Leitung hergestellt wird, oder indem man den Kontakt mit einer isolirten Schiene oder Druckschiene verbindet und unmittelbar hinter die letzte Weiche legt.

Meine Herren! Ich möchte nochmal kurz hervorheben, daß man sich bei der Fahrstraßensicherung, soweit es eben möglich ist, mit der einfachen Einrichtung der Zustimmung durch die Station oder einen Zwischenposten begnügt, die ja den großen Vorzug hat, daß man für alle aus einer Richtung einfahrenden Züge dieselbe Anordnung gebraucht. Nur in Ausnahmefällen möge man den Zug mitwirken lassen. Vor allen Dingen möge man sich vor verwickelten Einrichtungen hüten, die schließlich Niemand ohne sehr gründliches Studium verstehen kann. Den Grad von Sicherheit, daß ein Beamter keinen Unfug mehr anstiften könnte, erreichen wir doch nicht, im Gegentheil, wir gewöhnen die Beamten durch die übergroße Sicherheit nur an Sorglosigkeit. Man nehme unbedenklich die Aufmerksamkeit und Mitwirkung der Beamten in Anspruch, und gebe ihnen nur die Mittel an die Hand, die sie im Betriebe unterstützen und sie vor Uebereilung im Drange der Geschäfte schützen. Schließlich bleibt doch noch der Aufmerksamkeit der Wärter so viel überlassen, daß es die vornehmste Pflicht ist, auf die gute Auswahl dieser Leute und ihre gute Ausbildung zu achten.

Meine Herren! Ich sehe eben, daß die Zeit schon weit vorgerückt ist, und werde mir daher erlauben, die im Eingange meines Vortrages erwähnte besondere Sicherung der spitzbefahrenen Weichen durch Kontrollverriegelungen in einem zweiten Vortrage zusammen mit der elektrischen Weichenstellung zu besprechen.

(Lebhafter Beifall.)

Vorsitzender: Wie hat sich der vielfach erwähnte Zeitverschluss bewährt?

Herr Regierungs- und Baurath **Scholkmann:** Ja, es ist in der That merkwürdig, manche Kollegen haben gemeint, es sei doch nicht wahrscheinlich, daß der Zeitverschluss sich bewähre. Aber mir ist noch nie eine so gleichartig günstige Auskunft von sämtlichen Eisenbahndirektionen vorgekommen, wie bei diesem Apparat. Vor etwa 1½ Jahren ist jede Direktion beauftragt worden, versuchsweise 10 Stück einzubauen. Das sind also gegen 200 Stück. Bis heute ist mehr als das Doppelte von den Direktionen aus eigenem Antriebe nachbestellt. Theoretisch kann man ja eine Reihe von Mängeln zugeben, aber — das Ding geht.

Die Zeitverschlüsse haben den Druckschienen gegenüber auch besondere Vortheile. Die Druckschiene kann man nicht nahe an die Fahrschiene heranbringen, da sich sonst Schnee zwischen beiden setzen kann, der bei ihrer großen Länge schwer zu beseitigen ist. Bei den Zeitverschlüssen bin ich aber in der Lage, dicht, bis auf ein paar Millimeter, an die Fahrschiene heranzugehen, da bei den kurzen Pedalen die Reinigung ohne weiteres möglich ist. Die neuen breiten Schienen wirken hierbei also nicht so nachtheilig wie bei den weiter abliegenden Druckschienen. Dazu kommt noch, daß bei den Zeitverschlüssen nicht, wie bei der Druckschiene, jedes Rad zur Wirksamkeit zu kommen braucht. Zunächst haben die Lokomotivräder 140 bis 145 mm Breite, drücken also stets den Pedalkopf, und dann drückt, je nach der Schnelligkeit des Zuges, z. B. jedes 10., 15. oder 20. Rad, und es wäre doch ein seltener Zufall, wenn unter den 10, 15 oder 20 Rädern lauter schmalreifige französische oder italienische Wagen sein sollten. Ist aber nur ein Wagen mit breitem Reifen darunter, so wird der Zeitverschluss bethätigt. Im Uebrigen steht aber nichts entgegen, diesen so umzukonstruieren, daß das Pedal an der Innenkante der Fahrschiene zu liegen kommt und vom Radflansch bethätigt wird.

Vorsitzender: Wenn weitere Fragen an den Herrn Vortragenden nicht zu richten sind, so darf ich dem Herrn Scholkmann für seinen interessanten Vortrag den Dank des Vereins aussprechen und ihn zugleich bitten, auch den erwähnten zweiten Vortrag, den er uns in Aussicht gestellt hat, baldigst zu halten.

Im Fragekasten befindet sich folgende Frage: „Steht zu erwarten, daß Lokomotiven für Kleinbahnenbetrieb, 60—80 cm-Spur bis 30 Pferdekräfte nominell durch Automobil-Benzin-Motoren auf Schmalspurgleisen ersetzt werden können?“ Darf ich bitten, sich zu dieser Frage zu äußern? Vielleicht ist Herr Müller so freundlich?

Herr Geh. Oberbaurath **Müller**: In Amerika hat man ja Wagen mit Benzinmotoren, aber nicht für 30 Pferdekräfte.

Herr Obergeringieur **Froitzheim**: Diese Frage nach Motorwagen für Schmalspurbahnen ist schon wiederholt aufgetaucht. Vor 5 Jahren ist es mir gelungen, einen Personenwagen nach Art der Rowanschen Motorwagen zu konstruieren. Derselbe erhielt 2 bis 3 pferdige Grobsche Petroleummotore hinter einander angeordnet, die auf eine gemeinschaftliche Welle wirkten, von welcher die Achsen des Motorentucks angetrieben wurden. Die

Breitenverhältnisse des so erhaltenen Motors gestatteten (bei 6 Pferdestärken) seine Verwendung nur bis zur 75 cm-Spur abwärts. Für 60 cm-Spur liefs er sich nicht verwenden. Für Güterzüge wird es wohl schwer sein, Motore von 30 Pferdestärken herzustellen, die räumliche Ausdehnung der Breite schließt das vollständig aus.

Herr Eisenbahndirektor **Bork**: Ich glaube auch, daß das, was hier schon gesagt worden ist, richtig ist; es wird nicht möglich sein, einen 30pferdigen Benzin-Motor auf Schmalspurwagen unterzubringen. Es sind ja allerdings Motoren für breite Lastwagen annähernd bis zu dieser Stärke schon zur Ausführung gekommen, aber für diese kleine Spur halte ich das für unmöglich.

Vorsitzender: Die anwesenden Herren Gäste habe ich schon bei Beginn der Sitzung begrüßen können.

Gegen die letzte Niederschrift sind Einwendungen nicht erhoben. Ich schliesse die Sitzung.

Universalbohr- und Gewindeschneidmaschine von Paul Langbein in Saronno, Italien. D. R. P. 108990.

(Mit 8 Abbildungen.)

In Kesselschmieden, Kesselreparatur- und Lokomotivwerkstätten erfolgt das Bohren von Löchern, das Ausbohren auszuwechselnder Stehbolzen sowie das Schneiden von Gewinden noch vielfach in zeitraubender und kostspieliger Weise von Hand, obgleich eine ganze Reihe von Maschinen, Apparaten und Werkzeugen vorhanden ist, die jenen Zwecken dienen sollen und sie

mehr oder weniger vollkommen erfüllen. Gerade die Vielfältigkeit dieser Hilfsmittel, von denen bald das eine nicht hier, bald das andere nicht dort zur Verwendung gelangen kann, erschwert deren Benutzung ungemein, so daß es als ein glücklicher Gedanke des Fabrikdirektors Langbein in Saronno bezeichnet werden muß, eine Maschine zu konstruieren, die alle erwähnten Vorrichtungen in sich vereinigt und sie somit sämtlich zu ersetzen im Stande ist.

Die Langbein'sche Universalbohr- und Gewindeschneidmaschine (Fig. 1) ist durch ihre symmetrische Bauart außerordentlich stark und leistungsfähig, so daß sie gegen keine andere Bohrmaschine zurücksteht; dabei beherrscht sie ein so großes Arbeitsfeld, daß sie jedes Loch am Kessel, wo es sich auch immer befinden möge, zu bohren vermag. Der Bohrer läßt sich schnell und genau nach jeder Richtung hin einstellen, und die Arbeit kann sofort beginnen, ohne daß irgendwelche Hilfsapparate, deren man sich bisher bedienen mußte, noch besonders einzuschalten wären.

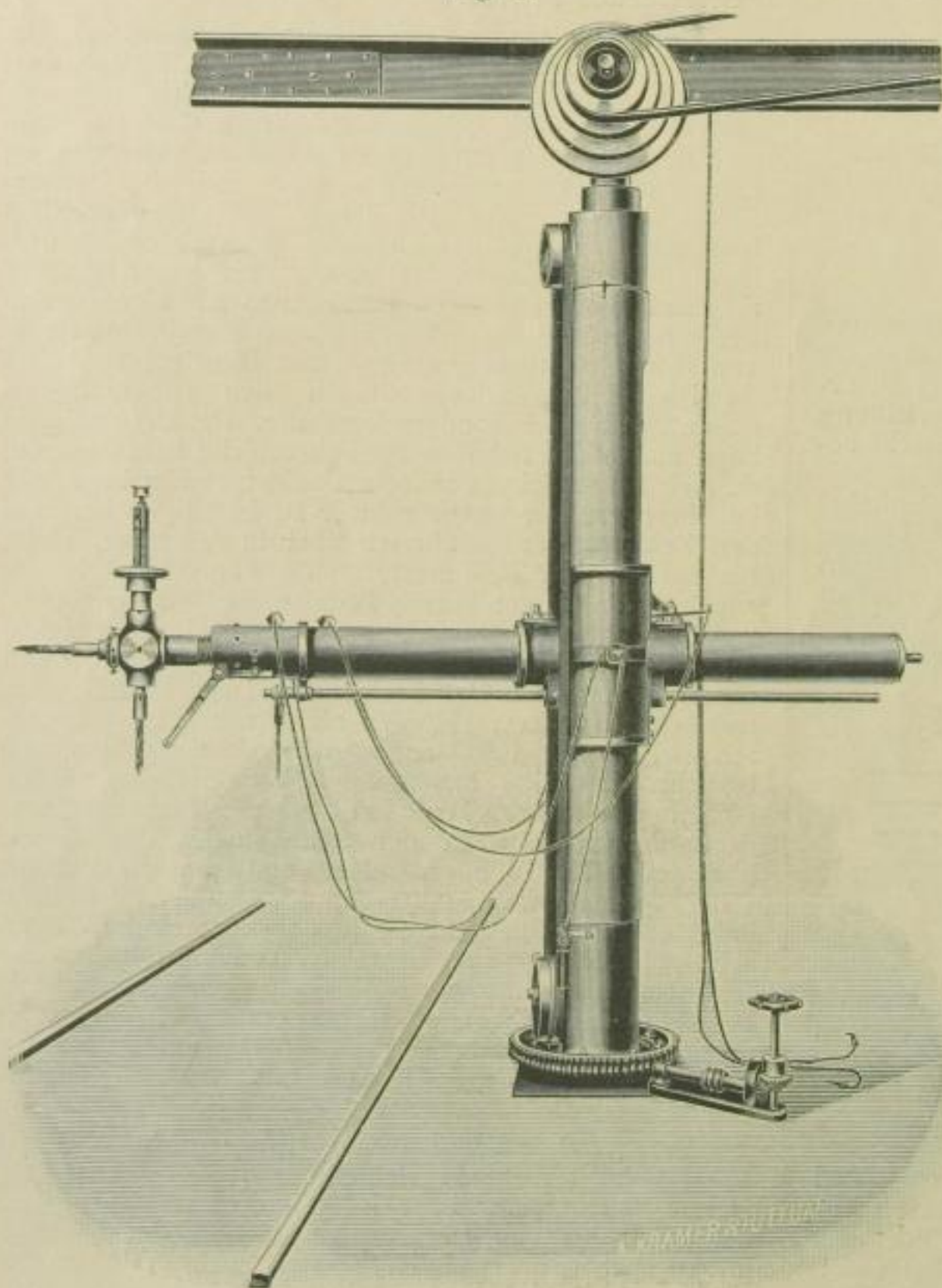
Hervorgehoben zu werden verdient der Umstand, daß unter Benutzung dieser Maschine in einen Lokomotivkessel eine neue Feuerbuchse eingebaut werden kann, ohne daß an derselben zuvor die Stehbolzenlöcher vorgezeichnet oder vorgebohrt zu werden brauchen, da die Maschine diese Löcher von außen her so genau herstellt, daß ein Nacharbeiten mittelst Reibahle nicht mehr erforderlich wird, und das Gewinde sofort geschnitten werden kann. Hierdurch wird nicht allein an Zeit gewonnen, sondern auch bessere Arbeit erzielt.

Außer beim Bohren und Gewindeschneiden findet die Maschine eine weitere Verwendung beim Einwalzen der Siederöhre in den Rohrwänden der Rauchkammer und der Feuerbuchse, wobei die Arbeit wiederum schneller von Statten geht und wesentlich genauer ausfällt als beim Walzen mit der Hand.

Alle Bewegungen der Maschine werden vom Standpunkte des Arbeiters aus bewirkt, so daß dieser die Maschine schnell nach jeder Richtung hin einzustellen vermag, ohne seinen Arbeitsplatz verlassen zu müssen.

Die Bauart der Maschine und ihre Verwendungsweise ist aus den Abbildungen (Fig. 1 bis 4) ersichtlich.

Fig. 1.



Zur Aufnahme des Bohrarmes mit dem Bohrkopfe ist die senkrecht stehende, hohle Maschinensäule mit zwei gegenüberliegenden Längsschlitzn versehen. Sie stützt sich unten mittelst eines hohlen Tragzapfens auf

die Fundamentplatte und ist oben in einem Bocke gelagert, der an einem kräftigen Balken befestigt ist. Dieser Bock nimmt gleichzeitig eine wagerechte Welle auf, auf welcher einerseits die Antrieb-Stufenscheiben

Fig. 2.

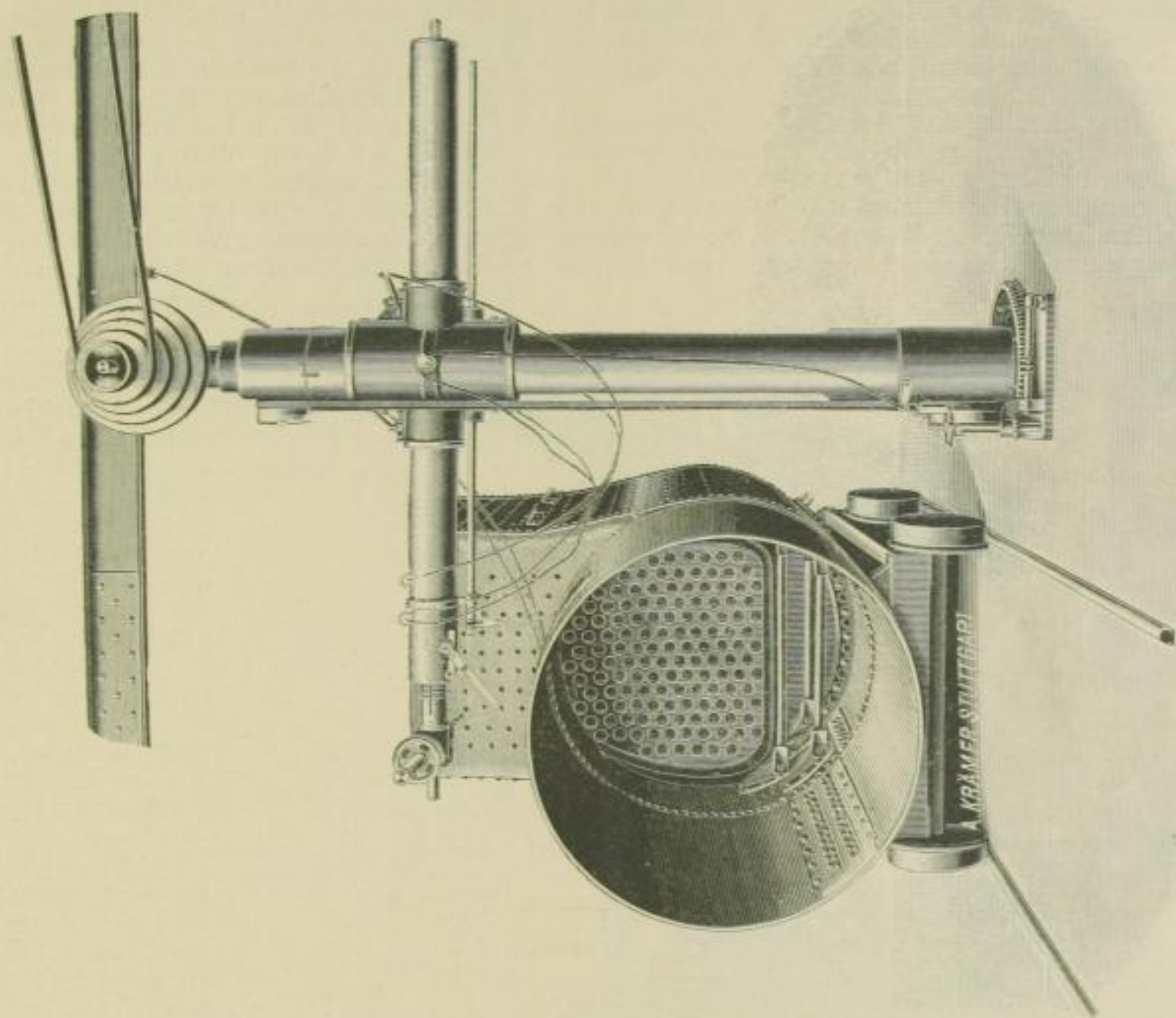
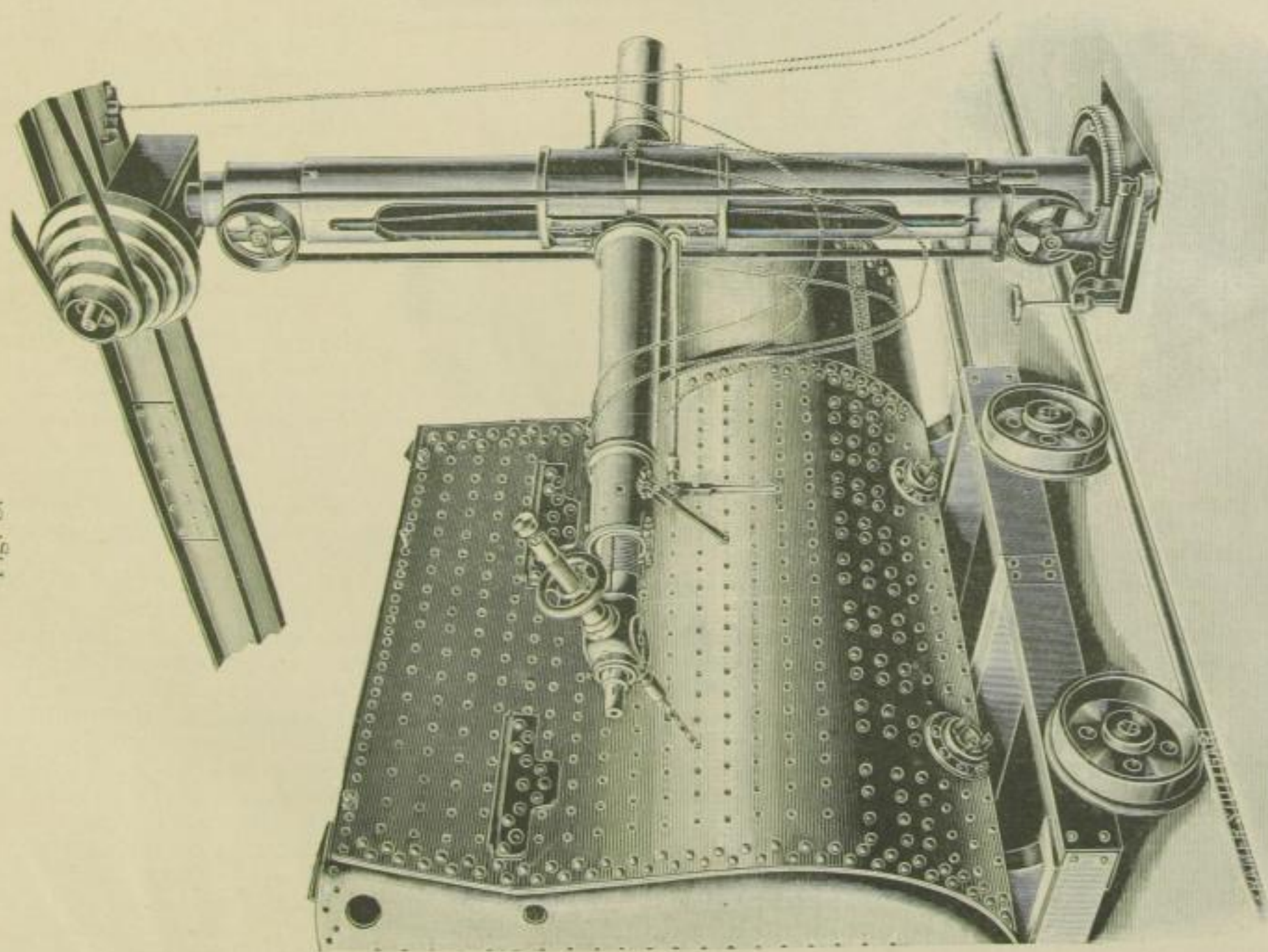


Fig. 3.



sitzen, andererseits ein Kegelrad aufgekeilt ist, das die Bewegung durch ein zweites Kegelrad auf eine senkrechte, im Innern der Säule befindliche Welle überträgt. Letztere Welle endet innerhalb des Bohrarms in einem Kegelrade, und dieses greift wiederum in ein zweites ein, welches auf der im Bohrarme gelagerten Welle des Bohrkopfs angebracht ist. Von dieser Welle aus endlich werden innerhalb des vorderen Bohrkopfs die beiden Bohrspindeln durch ein Kegelradergetriebe in Umdrehung versetzt.

Nachdem hiermit der Antrieb der Werkzeuge beschrieben ist, wenden wir uns nunmehr der Einstellung derselben zu.

Zur genauen Einstellung des Bohrarms in der **wagerechten** Ebene dient das am Fusse der Maschinsäule vorgesehene Schneckenvorgelege; der Antrieb

sich die zugehörige Fest- und Leerscheibe, deren Achse wiederum durch ein Kegelradgetriebe von der schon erwähnten senkrechten Antriebswelle aus in Bewegung gebracht wird. Liegt der Riemen auf der festen Scheibe, so wird die Schraubenspindel und damit der Bohrarm gehoben oder gesenkt, je nachdem der Riemen rechts oder links umläuft; wird er dagegen auf die lose Scheibe verschoben, so hört die Bewegung des Bohrarms auf.

Durch die beschriebene Vorrichtung wird nur die grobe Einstellung des Bohrarms in senkrechtem Sinne bewirkt; für die feine Einstellung ist die Schraubenspindel an ihrem oberen Ende mit einem Kegelrade versehen, welches von Hand angetrieben werden kann. Zu diesem Zwecke ist an der unteren Seite des Bohrarms eine schwache Welle angebracht, welche innerhalb der Säule ein Zahnrad trägt, das mit dem vorerwähnten Kegelrade in Eingriff steht. Die Welle wird mittelst eines Handrades oder einer Ratsche in Drehung versetzt.

Das **Vorschieben und Zurückziehen** des Bohrarms bis in die annähernd richtige Arbeitsstellung geschieht gleichfalls auf mechanischem oder selbstthätigem Wege. Es ist dies dadurch erreicht, daß die im Bohrarm gelagerte Welle als Schraubenspindel ausgebildet ist, die sich ungehindert in demjenigen Kegelrade hin- und herbewegen kann, welches durch die Verbindung mit Nuth und Feder ihre Drehung erzeugt. Wird nun an die Spindel ein Muttersegment angepreßt, so dreht sie sich nicht allein, sondern sie schiebt sich gleichzeitig vor, oder sie wird zurückgezogen, je nachdem der Antrieb in dem einen oder anderen Sinne erfolgt. Für die genaue Einstellung des Bohrkopfs kann dieser, welcher mit einem langen Halse in den Bohrarm hineinreicht, noch für sich von Hand verschoben werden. Hierzu dient ein Zahnrad, welches in entsprechend geformte, den Hals des Bohrkopfs in seinem ganzen Umfange umgebende Nuthen eingreift und mittelst einer Ratsche angetrieben wird.

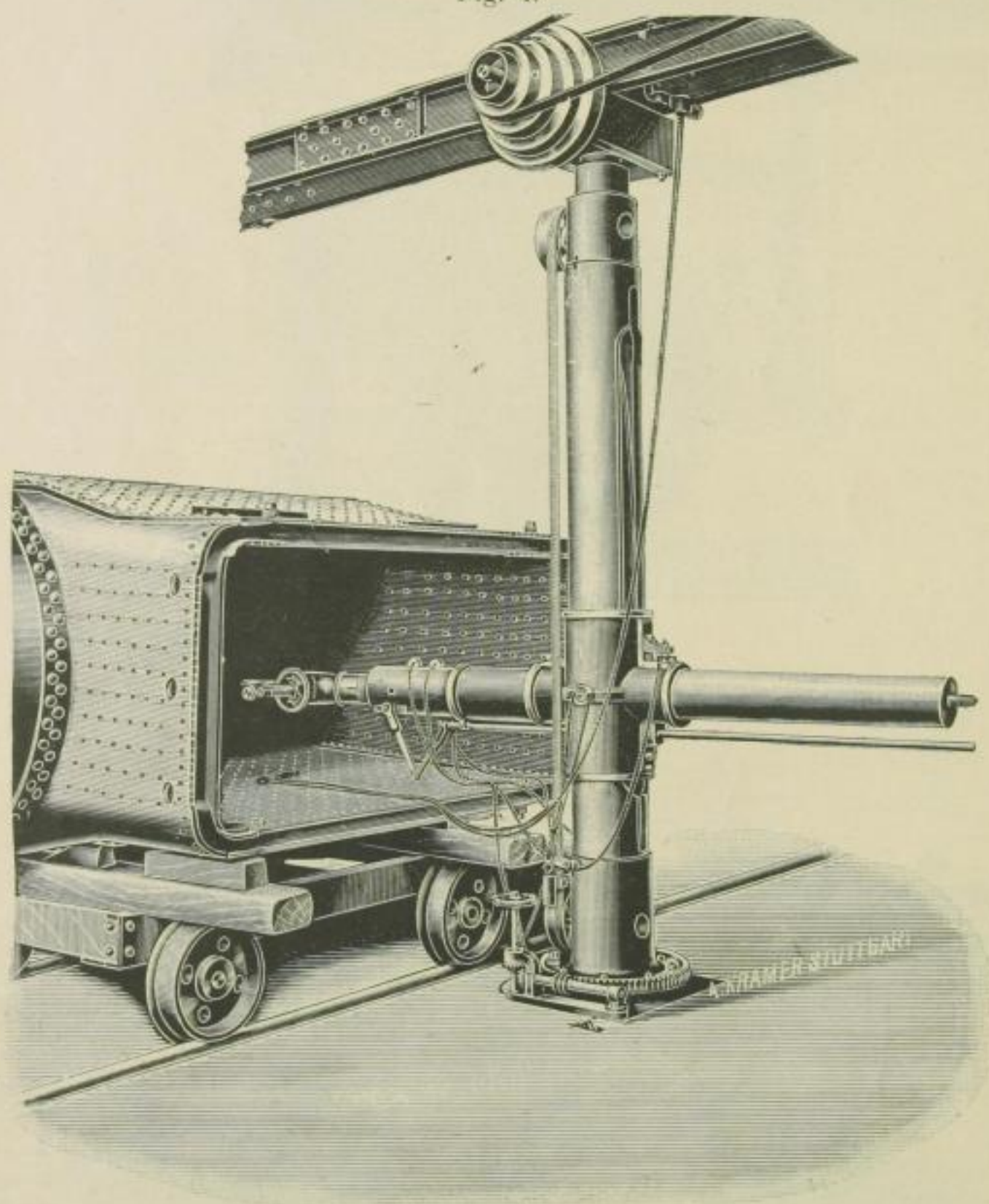
Der Bohrkopf läßt sich schließ-lich drehen und zugleich feststellen mit Hilfe eines kleinen Schneckengetriebes.

Während das in der Achse des Bohrarms wirkende Werkzeug seine genaue Einstellung und seinen Vorschub durch das vorerwähnte Zahnradgetriebe erhält, kann das senkrecht zu dieser Achse arbeitende Werkzeug vermöge einer durch ein Handrad zu

bewegenden Schraube gleichfalls beliebig nachgestellt und vorgetrieben werden.

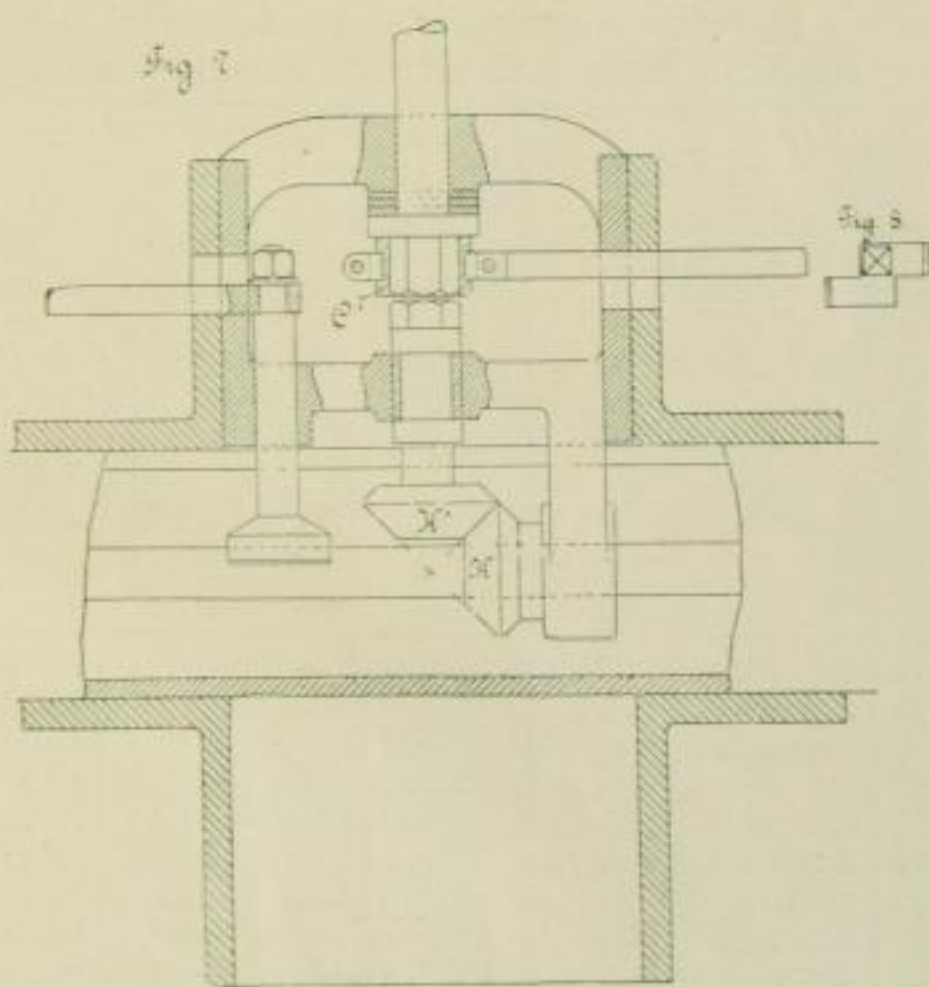
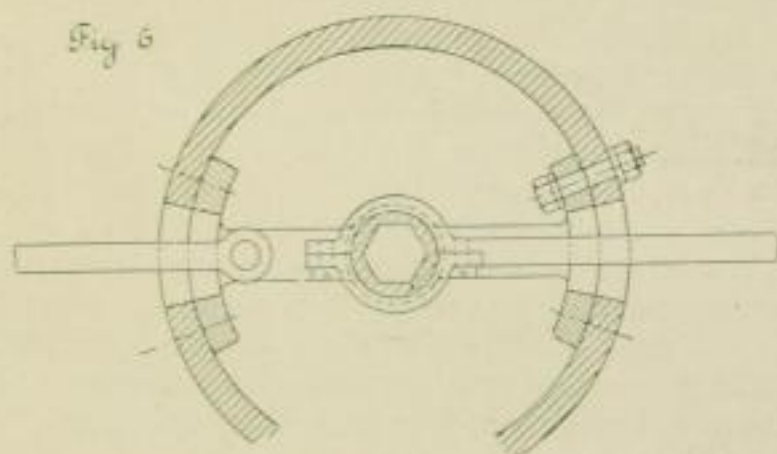
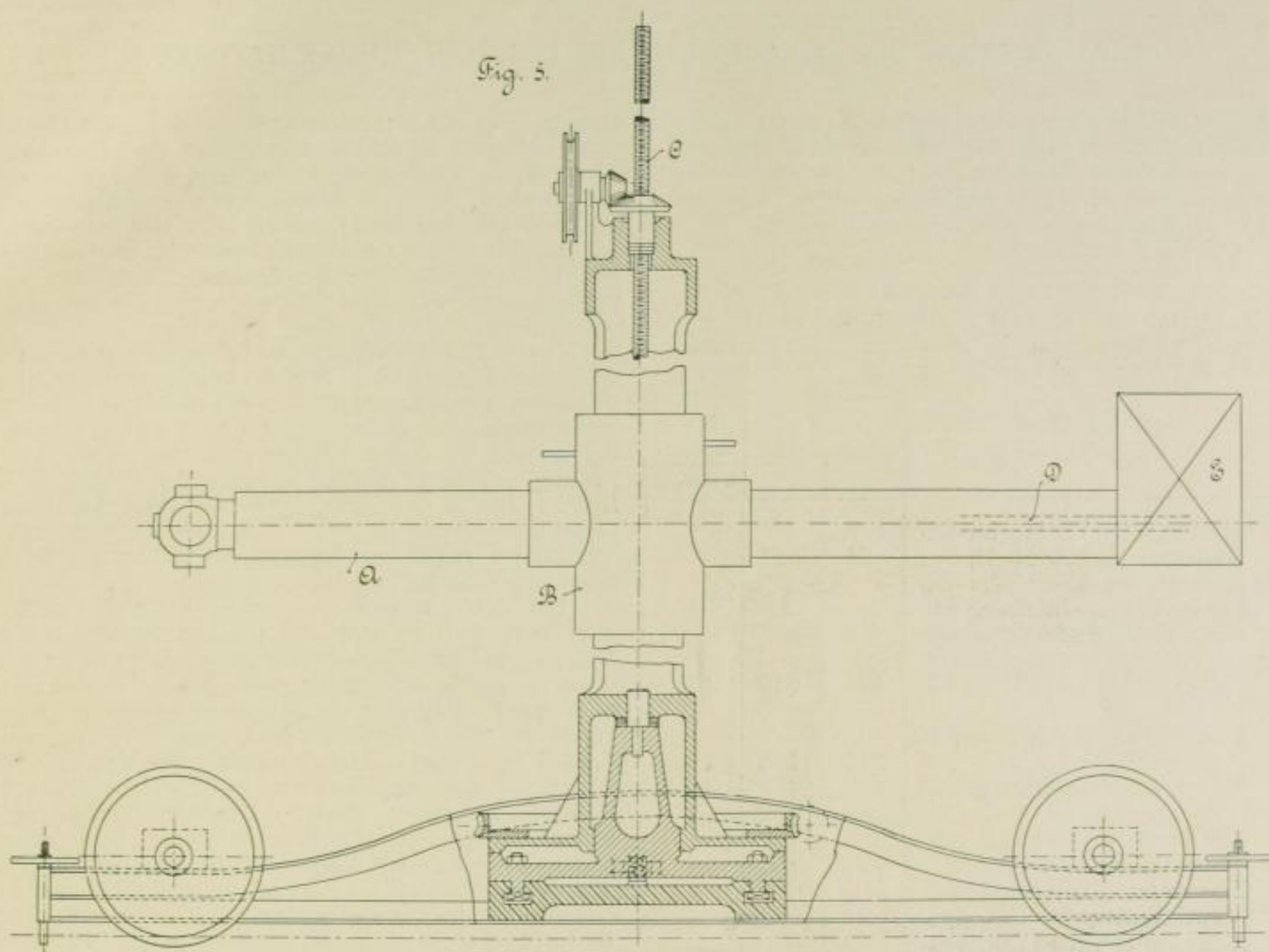
Verzichtet man auf die selbstthätige Einstellung des Bohrarms und begnügt man sich damit, sämtliche Bewegungen desselben von Hand zu bewirken, so gestaltet sich die Maschine nicht unwesentlich einfacher; freilich erfolgen alsdann auch die einzelnen Einstellungen etwas langsamer. Der senkrechte Riemenantrieb mit den zugehörigen beiden Kegelraderpaaren fällt in diesem Falle fort, so daß das Heben und Senken des Bohrarms allein mittelst Handrades durch die schwache Welle unterhalb des Bohrarms bewirkt werden muß, und an Stelle der in letzterem gelagerten Bohrspindel tritt eine glatte Welle, die nur noch die Drehung des Bohrkopfs erzeugt, während das grobe Vorschieben und Zurückziehen des Bohrarms durch Verschieben desselben im Kreuzstück von Hand zu erfolgen hat. Alle feineren

Fig. 4.



desselben erfolgt durch ein Handrad. Die Schnecke läßt sich leicht ausrücken, so daß große Drehungen des Bohrarms auf schnellstem Wege mit der Hand ausgeübt werden können.

In **senkrechter** Richtung erfolgt die Einstellung des Bohrarmes mittelst einer in der Achse der Säule und zwar in deren unterem Theile untergebrachten Schraubenspindel, die an ihrem oberen Ende ein Kreuzstück trägt, welches einerseits jene Säule umfaßt, andererseits dem Bohrarme als Führung dient. Diese Schraubenspindel kann durch ein in der Fundamentplatte vorhandenes Loch tief in den Erdboden eindringen. Die zugehörige Mutter, welche als Kegelrad ausgebildet ist, stützt sich auf die Fußplatte der Maschinsäule und erhält ihren Antrieb durch ein Kegelrad, auf dessen Achse außerhalb der Säule eine breite Riem-
scheibe angebracht ist. Am Kopfe der Säule befindet



Einstellungen bleiben jedoch dieselben, wie vorher beschrieben.

Der Erfinder hat für seine Maschine auch den elektrischen Antrieb vorgesehen. Wenn diese Art des Antriebes auch die Abänderung einzelner Konstruktionsteile bedingt, so wird, wie die Fig. 5 bis 8 zeigen, das Prinzip der Erfindung hierdurch doch nicht berührt.

Der Elektromotor *E* befindet sich am äußersten Ende des im Kreuzstück *B* geführten Bohrarms *A* und treibt die Bohrspindel *D* unmittelbar an. Zum Heben und Senken des Bohrarms dient die oberhalb desselben (vordem unterhalb) angebrachte Schraubenspindel *C* welche ihren Antrieb durch die Kegelräder *K* und *K'* empfängt, sobald die Kupplung *C* eingeschaltet ist (in Fig. 7 ist dieselbe ausgerückt gezeichnet). Für die feine Einstellung sind am Kopfe der Maschinensäule ein Kegelpäderpaar und ein Kettenrad vorgesehen, das von Hand zu betreiben ist. Auf der linken Seite der Fig. 7 erkennt man auch das schon früher erwähnte Muttersegment, mit Hilfe dessen der grobe Vorschub des Bohrarms erreicht wird. Das Aus- und Einrücken dieses Segments erfolgt in gleicher Weise wie die Schaltung der Sechskant-Kupplung und ist aus Fig. 8 deutlich erkennbar.

Zieht man es vor, nicht das Arbeitsstück an die Maschine, sondern umgekehrt die Maschine an das Arbeitsstück zu bringen, so kann erstere auch fahrbar hergerichtet werden (Fig. 5); bei dieser Ausführung erhält sodann die Säule auch noch eine gewisse seitliche Verschiebbarkeit, d. h. quer zum Gleise.

Hinsichtlich des Preises der Langbein'schen Universalbohr- und Gewindeschneidmaschine bleibt noch anzuführen, daß eine solche in der zuerst beschriebenen Form ab Fabrik Saronno, unverpackt, unverzollt und ohne Transmissionsvorlege, 3320 M. kostet.

Wir bemerken beiläufig noch, daß den Vertrieb der vorgeschriebenen Maschinen die Maschinen- und Maschinenbau-Artikel-Fabrik Schuchardt & Schütte, Berlin C., Spandauerstr. 59-61 übernommen hat. U.

Etat der Eisenbahn-Verwaltung für das Etatsjahr 1900.

Angesichts des Interesses, welches unsere Leser an der Gestaltung des Etats der preussischen Eisenbahn-Verwaltung nehmen, bringen wir in üblicher Weise nachstehend aus dem für 1900 aufgestellten Etat die wichtigsten Angaben, namentlich soweit sie die technischen Gebiete betreffen.

I. Vorbemerkungen.

1. Zahl der etatsmäßigen Beamtenstellen.

Laufende No.	Beamtenklasse.	Für		Mithin für 1900 mehr wenig.
		1900	1899	
1.	Präsidenten der Eisenbahn-Direktionen (11 000 M. II)	21	21	—
2.	Mitglieder der Eisenbahn-Direktionen (einschließlich der Ober-Regierungs- und der Ober-Bauräthe mit je 900 M. Zulage) (4200—7200 M. III)	324	319	+5
3.	Vorstände der Eisenbahn-Betriebsinspektionen	245	245	—
	Eisenbahn-Maschineninspektionen	82	82	—
	Eisenbahn-Werkstätteninspektionen	77	77	—
	Eisenbahn-Telegrapheninspektionen	21	21	—
	Eisenbahn-Verkehrsinspektionen	85	85	—
	Vorstände des Abnahmeamts in Essen, des Centralwagenamts in Magdeburg und des Wagenamts in Essen (3600 bis 6300 M. III)	3	1	+2
4.	Eisenbahn-Bau- und Betriebs- bzw. Maschineninspektoren (3600—5700 M. III)	181	181	—
5.	a) technische Eisenbahnsekretäre einschliesslich bau- und maschinentechnische Eisenbahn-Betriebsingenieure	764	720	+44
	b) Werkstättenvorsteher (2100 bis 4200 M. IV)	44	44	—

Für jede Beamtenklasse ist vorstehend in Klammern auch der Gehaltssatz und die Abtheilung des Wohnungsgeldtarifs angegeben.

2. Erläuterungen.

Aus Nebenämtern beziehen:
Mitglieder der Direktionen, Vorstände der Inspektionen sowie Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspektoren:

- 12 für Wahrnehmung der Geschäfte der technischen Mitglieder von Linienkommissionen jährlich je 900 M.
- 3 als nichtständige Mitglieder des Kaiserlichen Patentamtes nicht pensionsfähige Besoldungen von jährlich 2000, 2800 und 3000 M.;
- 1 für Ueberwachung der maschinellen Anlagen des Packhofs in Berlin jährlich 300 M.;
- 1 als technischer Beirath der Königlichen Porzellan-Manufaktur jährlich 600 M.;
- 1 für Assistentengeschäfte der technischen Hochschule in Hannover jährlich 1500 M.;
- 1 für Beaufsichtigung der telegraphischen Verbindung der Saarkanalwehre jährlich 50 M.

Bei den Direktionen sind 5 Mitgliedstellen mehr vorgesehen, und zwar kommen in Zugang 5 Stellen für bautechnische Dezernate, welche gegenwärtig von Bauinspektoren verwaltet werden und dauernd noth-

wendig sind, und 1 Stelle für ein neu zu bildendes bautechnisches Streckendezernat bei der Eisenbahn-Direktion in Königsberg i. Pr. wegen Vergrößerung des Bezirks durch Neueröffnung von Bahnstrecken. Dagegen ist eine Stelle entbehrlich, weil das seither aus dem Staatseisenbahndienste beurlaubte bautechnische Mitglied, für das eine Mitgliedstelle besonders vorgesehen war, aus dem Staatseisenbahndienste ausgeschieden ist.

Für das Central-Wagenamt in Magdeburg ist außerdem die allgemeinen Wagen-Angelegenheiten bearbeitenden Direktionsmitgliede mit Rücksicht auf die stetig wachsende Bedeutung des Amtes die Stelle eines besonderen Vorstandes erforderlich und daher neu in Zugang gebracht. Ferner entspricht die Stellung des Leiters des Wagenamts in Essen derjenigen eines Inspektionsvorstandes, es ist deshalb die Stelle eines Vorstandes zugesetzt, dagegen die bisher hierfür vorgesehene Bauinspektorstelle abgesetzt.

Bei den Bauinspektoren kommen zunächst 5 Stellen, welche nach der Erläuterung zu laufende Nr. 2 in Direktionsmitgliederstellen umgewandelt werden, sowie eine Stelle beim Wagenamt in Essen in Abgang. Dagegen treten ebensoviele Stellen wieder hinzu, die neu vorgesehen sind, um eine entsprechende Anzahl von Regierungsbaumeistern des Maschinenbau-faches, die mit der Abnahme von Betriebsmitteln und Materialien betraut sind, etatsmäßig anstellen zu können. Unter den für Bauinspektoren vorgesehenen Stellen befinden sich, ebensowie im Etat für das Etatsjahr 1899 5 Stellen für fünf aus dem Staatsdienste beurlaubte Beamte; diese Stellen fallen bei der Rückkehr der Beamten in den Staatsdienst weg, sobald die letzteren in eine der dauernd vorgesehenen Bauinspektorenstellen einrücken können.

Nach Mafsgaabe des dauernd erforderlichen Bedarfs an mittlerem technischen Personal bei den Eisenbahn-Direktionen und Inspektionen und den abgezweigten größeren Nebenwerkstätten sind insgesamt 764 Stellen für technische Eisenbahnsekretäre vorzusehen. Von den 764 Eisenbahnsekretären sollen 214 — gegen 209 im Vorjahre — den Vorständen der Betriebsinspektionen als bautechnische Betriebsingenieure, und 132 — gegen 123 im Vorjahre — den Vorständen der Maschinen- und Werkstätteninspektionen als maschinentechnische Betriebsingenieure beigegeben werden.

II. Nachweisung der Betriebslängen der vom Staate verwalteten Eisenbahnen.

Laufende Nummer	Bezirk der Eisenbahn-Direktion.	Nach der Veranschlagung zum Etat für das Etatsjahr 1900:			
		Betriebslänge für öffentlichen Verkehr		Betriebslänge für öffentlichen Verkehr	
		zu Anfang des Jahres	im Laufe des Jahres	zu Ende des Jahres	
		km	Zugang Abgang	km	km
1.	Altona	1720,84	—	—	1720,84
2.	Berlin	614,82	7,91	—	622,73
3.	Breslau	1915,54	—	—	1915,54
4.	Bromberg	1585,16	90,14	—	1675,30
5.	Cassel	1633,10	79,60	—	1712,70
6.	Cöln	1361,61	—	—	1361,61
7.	Danzig	1685,86	60,10	—	1746,08
8.	Elberfeld	1125,12	3,96	—	1128,98
9.	Erfurt	1529,80	12,60	—	1542,40
	Seite	13171,87	254,81	—	13425,68

1.	2.	3.	4.	5.	6.
Laufende Nummer	Bezirk der Eisenbahn-Direktion.	Nach der Veranschlagung zum Etat für das Etatsjahr 1900:			
		Betriebslänge für öffentlichen Verkehr			
		zu Anfang des Jahres	im Laufe des Jahres		zu Ende des Jahres
		Jahres	Zugang	Abgang	Jahres
		km	km	km	km
	Uebertrag	13171,97	254,31	—	13425,68
10.	Essen a. Ruhr	933,82	30,84	—	963,66
11.	Frankfurt a. Main	1599,97	58,37	—	1658,54
12.	Halle a. Saale	1931,58	—	—	1931,58
13.	Hannover	1662,34	4,70	—	1667,24
14.	Kattowitz	1336,80	—	—	1336,80
15.	Königsberg i. Pr.	1816,94	98,19	—	1915,13
16.	Magdeburg	1725,16	54,97	4,28	1775,85
17.	Mainz	824,17	60,87	15,96	869,08
18.	Münster i. W.	1151,28	40,98	—	1192,26
19.	Posen	1619,44	—	—	1619,44
20.	St. Johann-Saarbrücken	835,20	16,09	—	851,29
21.	Stettin	1699,26	17,01	—	1716,27
			636,03	20,24	
	Zusammen	30307,08	615,79	—	30922,82
	Außerdem stehen unter besonderer (nicht Preussischer) Verwaltung die Preussischen Staatsbahnen:				
1.	Main-Neckar-Bahn (Preussischer Antheil)	8,02	—	—	8,02
2.	Wilhelmshaven-Oldenburger Eisenbahn	52,38	—	—	52,38

Zum Bezirk der Eisenbahn-Direktion Kattowitz gehören auch noch 135,78 km Schmalspurbahnen, welche an einen Unternehmer verpachtet sind, sowie zum Bezirke der Eisenbahn-Direktion Erfurt die Schmalspurbahnen Hildburghausen-Friedrichshall (30 km) und Eisfeld-Unterneubrunn (18 km). — Außerdem sind 219,99 km Anschlussbahnen für nicht öffentlichen Verkehr vorhanden.

Die für die Etatsaufstellung vorzugsweise in Betracht kommende Betriebslänge im mittleren Jahresdurchschnitt stellt sich nach dem Etat für 1900 auf 30693,97 km und erhöht sich gegen 1899 um 418,36 km.

Hierin befinden sich Bahnstrecken, welche nach den Bestimmungen für Eisenbahnen untergeordneter Bedeutung betrieben werden am Jahresschlusse 10806,20 km oder im mittleren Jahresdurchschnitt 10593,08 km, das sind für 1900 mehr 393,92 km.

III. Einnahmen und Ausgaben; Abschluss.

1. Ordentliche Einnahmen.

	Betrag für das Etatsjahr 1900 M.	Mehr, weniger gegen den vorjährigen Etat M.
Vom Staate verwaltete Eisenbahnen	1358 671 300	+ 78 749 500
Main-Neckar-Eisenbahn	488 448	— 214 802
Wilhelmshaven-Oldenburger Eisenbahn	671 685	+ 65 526
Privat-Eisenbahnen, bei welchen der Staat theilhaftig ist	208 400	+ 17 090
Sonstige Einnahmen	400 000	+ 100 000
Summe d. ordentl. Einnahmen	1360 439 833	+ 78 717 314

2. Außerordentliche Einnahmen.

Beiträge Dritter zu einmaligen außerordentlichen Ausgaben	3 527 500	— 712 500
Summe der Einnahmen	1363 967 333	+ 78 004 814

3. Dauernde Ausgaben.

Vom Staate verwaltete Eisenbahnen	810 736 340	+ 73 430 540
Antheil Hessens an den Ergebnissen der gemeinschaftlichen Verwaltungen des preussischen und hessischen Eisenbahnbesitzes	10 318 299	+ 737 326
Main-Neckar-Eisenbahn	59 520	+ 3 500
Wilhelmshaven-Oldenburger Eisenbahn	141 800	+ 38 000
Zinsen und Tilgungsbeträge Ministerialabtheilungen für das Eisenbahnwesen	3 156 046	— 1 605
Dispositionsbefehle, Wartegelder und Unterstützungen	1 691 849	+ 38 982
Summe d. dauernden Ausgab.	2 092 000	— 928 000
	828 195 854	+ 73 242 743

4. Einmalige und außerordentliche Ausgaben.

In den Direktionsbezirken	47 025 500	
Centralfonds	39 813 050	
Summe der einmaligen außerordentlichen Ausgaben	86 838 550	+ 5 440 550

5. Abschluss.

Ordinarium.		
Die ordentlichen Einnahmen betragen	1360 439 833	+ 78 717 314
Die dauernden Ausgaben betragen	828 195 854	+ 73 242 743
Mithin Ueberschufs im Ordinarium	532 243 979	+ 5 474 571
Extraordinarium.		
Die außerordentlichen Einnahmen betragen	3 527 500	— 712 500
Die einmaligen und außerordentlichen Ausgaben betragen	86 838 550	+ 5 440 550
Mithin Zuschufs im Extraordinarium	83 311 050	+ 6 153 050
Bleibt Ueberschufs	448 932 929	— 678 479

6. Verwendung der Jahresüberschüsse.

Auf den angegebenen Ueberschufs im Ordinarium von	532 243 979,00 M.
sind auf Grund des Gesetzes vom 27. März 1882 betreffend Verwendung der Jahresüberschüsse:	
zur Verzinsung der Staatseisenbahn-Kapitalschuld	158 581 018,42 „
in Rechnung zu stellen, so dass zur Abschreibung von der Staatseisenbahn-Kapitalschuld	
verbleiben:	373 662 960,58 M.
Nach dem Etat für 1899 sind für diese Abschreibung verblieben	360 023 405,81 „
Mithin für 1900 mehr	13 639 554,77 M.

IV. Besondere Erläuterungen der Betriebs-Einnahmen und Ausgaben.

1. Betriebs-Einnahmen.

Tit. 1. Personen und Gepäckverkehr	369 650 000 M.
mithin gegen die wirklichen Ergebnisse für 1898/99 höher um rund	27 758 700 M.

Tit. 2.	Güterverkehr	900 960 000 M.
	oder gegen 1898/99 mehr	
	rund 64 530 700 M.	
Tit. 3.	Für Ueberlassung von Bahn-	
	anlagen und für Leistungen	
	zu Gunsten Dritter	24 603 000 „
	oder gegen 1898/99 höher um	
	rund 2 769 600 M.	
Tit. 4.	Für Ueberlassung von Be-	
	triebsmitteln	15 971 800 „
	mithin gegen 1898/99 mehr	
	rund 442 300 M.	
Tit. 5.	Erträge aus Veräußerungen	30 828 000 „
	oder gegen 1898/99 mehr	
	6 264 300 M.	
Tit. 6.	Verschiedene Einnahmen .	16 658 500 „
	oder gegen 1898/99 weniger	
	6 531 900 M.	
	Summe Titel 1—6	1 358 671 300 M.
	was gegen die wirklichen Er-	
	gebnisse für 1898/99 ein Mehr	
	von 95 233 700 M. ergibt.	

2. Betriebs-Ausgaben.

Tit. 1, 2 u. 3.	Gehälter, Wohnungsgeldzuschüsse, Remunerirung von Hilfsarbeitern, Löhne, Stellenzulagen.	
	Die ermittelte Gesamtan-	
	schlagssumme beträgt	323 728 540 M.
	und sind hiernach gegenüber	
	der wirklichen Ausgabe des	
	Jahres 1898/99 r. 26 223 000 M.	
	mehr vorgesehen. Hiervon	
	entfallen auf die Mehrein-	
	stellung von Bediensteten	
	9 404 800 M., während	
	16 818 200 M. durch Erhöhung	
	der Einkommensbezüge des	
	Dienstpersonals bedingt sind.	
Tit. 4.	Tagegelder, Reise- und Um-	
	zugskosten, sowie andere	
	Nebenbezüge	31 307 000 „
	oder gegen 1898/99 höher	
	1 713 300 M.	
Tit. 5.	Aufserordentliche Remune-	
	rationen und Unterstützun-	
	gen	4 567 500 „
	mithin gegen 1898/99 mehr	
	362 700 M.	
Tit. 6.	Wohlfahrtszwecke	23 028 000 „
	oder gegen 1898/99 mehr	
	1 288 900 M.	
Tit. 7.	Unterhaltung und Ergänzung der Inven-	
	tarien, sowie Beschaffung der Betriebs-	
	materialien.	

Es sind im Einzelnen veranschlagt:

No.	Gegenstand	Betrag	
		im Einzelnen M.	im Ganzen M.
1.	Unterhaltung und Ergänzung der Inventarien.		
2.	Dienstkleidung	1 435 900	
	Inventarien	5 897 100	
	Summe	—	7 333 000
	Beschaffung der Betriebsmaterialien.		
	a) Drucksachen, Schreib- und Zeichenmaterialien		5 289 000
	Seite	—	12 622 000

No.	Gegenstand	Betrag	
		im Einzelnen M.	im Ganzen M.
	Uebertrag	—	12 622 000
	b) Kohlen, Koks und Brikets		
1.	Steinkohlen, Steinkohlenbrikets und Koks zur Lokomotivfeuerung	51 557 000	
2.	Steinkohlen u. s. w., Braunkohlen u. s. w., für alle anderen Zwecke	4 997 000	
	Summe	—	56 554 000
	c) Sonstige Betriebsmaterialien.		
1.	Rohes Rüböl	1 659 000	
2.	Gereinigtes Rüböl	1 341 300	
3.	Petroleum	2 744 100	
4.	Mineral-Schmieröl	2 680 400	
5.	Putzbaumwolle (Garnabfall)	1 770 500	
6.	Alle anderen Betriebsmaterialien zusammen	5 215 700	
	Summe	—	15 411 000
	d) Bezug von Wasser-, Gas- und Elektrizität von fremden Werken		7 404 000
	Summe Tit. 7	—	91 991 000

Die vorstehend angegebenen Kosten sind nach der wirklichen Ausgabe 1898/99 unter Rücksicht auf Streckenvermehrung, Verkehrssteigerung und sonstige Aenderungen veranschlagt.

Die Feuerungs- und sonstigen Materialien unter b und c finden vorwiegend im Zugdienst Verwendung und sind insoweit nach den zu leistenden Lokomotiv- und Wagenachs-Kilometern zu bemessen. Veranschlagt sind:

430 500 000 Lokomotivkilometer (Leistungen der Lokomotiven vor Zügen zusätzlich der Leerfahrkilometer und der Nebenleistungen im Rangir- und Reservendienst; betreffs des letzteren ist, entsprechend dem Materialverbrauche, jede Stunde Rangirdienst zu 5 und jede Stunde Zugreservendienst zu 2 Lokomotivkilometern gerechnet).

12 977 400 000 Wagenachs-Kilometer (Leistungen der eigenen und fremden Wagen sowie der Eisenbahnpostwagen auf eigenen Bahnstrecken).

Es entfallen somit von den unter b und c veranschlagten Kosten auf 1000 Lokomotivkilometer 167,17 M., auf 1000 Wagenachskilometer 5,35 M., während diese Ausgaben 1898/99 rund 160,41 M. und 5,32 M. betragen haben.

In Folge der Steigerung der Einheitspreise für einzelne Arten von Feuerungs- und Schmiermaterialien übersteigen die Gesamtbeträge bei b und c die wirkliche Ausgabe von 1898/99 um rund 6 773 000 M. und rund 1 159 000 M.

Unter b 1 sind 5 416 120 t Steinkohlen, Steinkohlenbrikets und Koks zur Lokomotivfeuerung zum Durchschnittspreis von 9,52 M., insgesamt 51 557 000 M. veranschlagt, mithin für 1000 Lokomotivkilometer 12,551 t zum Werthe von 119,76 M. Die überhaupt veranschlagten Steinkohlen u. s. w. sind nach ihrer Art und Bezugsquelle in der Zusammenstellung V näher nachgewiesen.

Unter c 1—6 ist die Veranschlagung nach dem wirklichen Verbrauch des Jahres 1898/99 unter Berücksichtigung der Verkehrssteigerung und der Streckenvermehrung um rund 112 000 M. höher erfolgt.

Tit. 8. Unterhaltung, Erneuerung und Ergänzung der baulichen Anlagen.

Pos.	Gegenstand	Betrag M.
1	Löhne der Bahnunterhaltungs-Arbeiter	41 637 000
2	Beschaffung der Oberbau- und Baumaterialien:	
	1. Schienen	19 544 700
	2. Kleineisenzeug	13 052 000
	3. Weichen	6 193 600
	4. Schwellen	23 627 800
	5. Baumaterialien	7 716 900
3	Sonstige Ausgaben einschliesslich der Kosten kleinerer Ergänzungen .	39 494 000
4	Kosten erheblicher Ergänzungen .	9 409 000
	Summa Tit. 8	160 675 000

Für die Unterhaltung der baulichen Anlagen sind 62 612 Arbeiter im Jahresdurchschnitt mit einem Gesamtlohnaufwand von 41 637 000 M. veranschlagt. Im Jahre 1898/99 betrug die wirkliche Ausgabe an Löhnen, bei einer Beschäftigung von 58 580 Arbeitern rund 37 574 000 M., für das Etatsjahr 1900 sind sonach 4 032 Arbeiter und 4 063 000 M. Lohn mehr vorgesehen. Für die unter der Voraussetzung normaler Witterungsverhältnisse erfolgte Veranschlagung war die Erweiterung des Bahnnetzes sowie die Vermehrung der Unterhaltungsgegenstände auf den älteren Betriebsstrecken, ferner die stärkere Inanspruchnahme des Oberbaues in Folge der Steigerung der Betriebsleistung, der grössere Umfang der Gleiserneuerung und der Verbesserung des Oberbaues älterer Formen zu berücksichtigen. Insgesamt war hierfür eine Mehrausgabe von 1 100 000 M. in Ansatz zu bringen. Sodann war die Erhöhung der Lohnsätze in Betracht zu ziehen, die sich aus der weiteren Durchführung der stattgehabten Neuregelung der Löhne und den, namentlich in industriereichen Gegenden unvermeidlichen Lohnsteigerungen ergibt und im Ganzen einen Betrag von 1 382 000 M. erfordert. Die Kosten der Schneeräumung sind um rund 1 581 000 M. höher als die wirkliche Ausgabe in 1898/99 zum Ansatz gekommen. Die für die gewöhnliche Unterhaltung der baulichen Anlagen überhaupt in Betracht kommende Arbeiterkopffzahl für 1 km durchschnittliche Länge der unterhaltenen Bahnstrecken ist von 1,97 im Jahre 1898/99 auf 2,03 im Etatsjahre 1900 gestiegen. Die günstige Kopffzahl für 1898/99 ist auf den aufsergewöhnlich geringen Bedarf für das Schneeräumen während des letzten Winters zurückzuführen.

Von den unter Position 2, Unterposition 1 bis 5, veranschlagten Materialien sind zur Abgabe an die Reichspostverwaltung sowie an fremde Eisenbahnverwaltungen und Privatpersonen Materialien im Gesamtkostenbetrage von 1 077 000 M. vorgesehen.

Die bei den Unterpositionen 1 bis 4 nach Abzug des vorstehend angegebenen Theils verbleibenden Materialien sind für die Erneuerung des Oberbaues bestimmt.

Mit neuem Material sind umzubauen:

1101,84 km mit hölzernen Querschwellen
697,84 " " eisernen " und
0,86 " nach anderen Bauarten

zusammen 1800,84 km.

Zu den vorbezeichneten Gleiserneuerungen sowie zu den nothwendigen Einzelauswechselungen sind erforderlich:

	Mark	Mark
1. Schienen 162 642 t, durchschnittlich zu 119,08 M., rund	—	19 367 400
2. Kleineisenzeug 60 155 t, durchschnittlich zu 215,84 M., rund	—	12 947 800
Seite	—	32 315 200

	Mark	Mark
Uebertrag	—	32 315 200
3. Weichen, einschliesslich Herz- und Kreuzungsstücke,		
a) 6145 Stück Zungenvorrichtungen zu 450 M., rund	2 765 300	
b) 4165 Stück Stellböcke zu 39 M., rund	162 400	
c) 8190 Stück Herz- und Kreuzungsstücke zu 160 M., rund	1 310 400	
d) 5557 t Kleineisenzeug, durchschnittlich zu 226,44 M., rund	1 258 300	
e) für sonstige Weichentheile, rund	298 600	
	—	5 795 000
4. Schwellen		
a) 2 815 000 Stück hölzerne Querschwellen, durchschnittlich zu 4,50 M., rund	12 667 500	
b) 360 100 m hölzerne Weichenschwellen, durchschnittlich zu 2,82 M., rund	1 015 500	
c) 86 874 t eiserne Schwellen zu Gleisen und Weichen, durchschnittlich zu 110,87 M., rund	9 605 700	
	—	23 288 700
	—	61 398 900

Gegen die wirkliche Ausgabe für die Erneuerung des Oberbaues im Jahre 1898/99 stellt sich die vorstehende Veranschlagung um rund 16 238 000 M. höher.

Die Länge des zum Zweck der Oberbauerneuerung nothwendigen Gleisumbaus mit neuem Material übersteigt die Länge der im Jahre 1898/99 mit solchem Material wirklich umgebauten Gleise um rund 116 km (6,9 vom Hundert). Dabei ist, wie im Vorjahre, in Aussicht genommen, den bis zum Etatsjahre 1898/99 nur versuchsweise auf einigen Schnellzuglinien angewendeten schweren Oberbau zur Gleiserneuerung auf allen wichtigeren, von Schnellzügen befahrenen oder sonst stark belasteten Strecken zu verwenden. Die Verbesserung des Querschwellenoberbaues mit Stahlschienen älterer Formen ist ebenfalls in ausgedehnterem Umfange vorgesehen. Auch stellt sich das für die sonstige Einzelauswechslung unter Berücksichtigung der aufkommenden und der in den Beständen vorhandenen brauchbaren Materialien festgestellte Bedürfnis an neuen Gleis- und Weichenmaterialien höher als im Jahre 1898/99. Endlich mussten die bei allen Materialien inzwischen eingetretenen, zum Theil erheblichen Preissteigerungen berücksichtigt werden.

Die im Ganzen veranschlagten Mengen an Schienen, Kleineisenzeug und eisernen Schwellen ergeben sich aus der Zusammenstellung V.

Für die Veranschlagung des Bettungsmaterials, wofür die Kosten bei Position 2, Unterposition 5 vorgesehen sind, waren die Erweiterung des Bahnnetzes und die Vermehrung der Gleise auf den älteren Betriebsstrecken, ferner der grössere Umfang der Gleiserneuerung und die eingetretenen Preissteigerungen in Betracht zu ziehen. Die Verbesserung der Bettung durch eine ausgedehnte Verwendung von gesiebttem Kies und Steinschlag ist, wie in den Vorjahren, auch für das Veranschlagungsjahr in Aussicht genommen. Der Gesamtbedarf an Bettungsmaterial für die Unterhaltung und Erneuerung der Gleise und Weichen ist zu rund 2 628 000 cbm ermittelt.

Von der bei der Position 3 vorgesehenen Ausgabe von 39 494 000 M. entfallen 19 139 000 M. auf aufsergewöhnliche Unterhaltungsarbeiten und kleinere Ergänzungen, der Rest mit 20 355 000 M. auf die gewöhnliche Unterhaltung der baulichen Anlagen. Diese Ausgaben setzen sich wie folgt zusammen:

1. Unterhaltung des Bahnkörpers mit allen Bauwerken und Nebenanlagen 30509 km Bahnkörper zu 157 M., rund	4 789 900 M.
2. Unterhaltung der Weichen und Kreuzungen mit Zubehör, 104 230 Stück Zungenvorrichtungen und Kreuzungen zu 7,15 M. rund	745 200 "
3. Unterhaltung der Gebäude mit rund 779 000 000 M. Baukapital zu 1,0 pCt.	7 790 000 "
4. Unterhaltung der Stellwerke und optischen Signale, 58 900 Hebel zu 27 M., rund	1 590 300 "
5. Unterhaltung der elektrischen Leitungen sowie der elektrischen Signal-, Sprech- und Schreibwerke, 30 509 km Bahnkörper zu 39,40 M. rund	1 202 100 "
6. Unterhaltung der Zufuhrwege, Vorplätze und Ladestraßen u. s. w., 228 000 à Befestigungen zu 6 M., rund	1 368 000 "
7. Unterhaltung aller sonstigen Anlagen	2 460 000 "
8. Insgemein, nicht besonders vorgesehene Ausgaben	280 000 "
9. Für neu zu eröffnende Strecken	129 500 "
	zusammen 20 355 000 M.

Die Vordersätze zu Nr. 1 bis 6 entsprechen dem voraussichtlichen Bestande der Bahnanlagen auf den älteren Betriebsstrecken am 1. April 1900.

Die Anforderungen für die bei Position 4 vorzusehenden erheblichen Ergänzungen sind im Einzelnen örtlich geprüft und insoweit berücksichtigt worden, als

ein dringendes Bedürfnis vorliegt. Im Ganzen sind dafür 9 409 000 M. eingestellt, welche sich in folgender Weise vertheilen:

Eisenbahndirektionsbezirk Altona	122 000 M.
" Berlin	603 700 "
" Breslau	490 800 "
" Bromberg	—
" Cassel	241 500 "
" Köln	335 800 "
" Danzig	172 000 "
" Elberfeld	1 319 000 "
" Erfurt	256 000 "
" Essen	715 000 "
" Frankfurt a. M.	455 500 "
" Halle a. S.	352 800 "
" Hannover	519 000 "
" Kattowitz	417 100 "
" Königsberg i. Pr.	—
" Magdeburg	208 000 "
" Mainz	170 500 "
" Münster i. W.	188 500 "
" Posen	55 000 "
" Saarbrücken	124 000 "
" Stettin	117 000 "

Hierzu treten noch für unvorhergesehene

dringliche Ergänzungen 2 500 000 "

zusammen wie oben rund 9 409 000 M.

Dieser Betrag übersteigt die wirkliche Ausgabe von 1898/99 um 4 597 165 M.

(Schluß folgt.)

Schwarze kunstgewerbliche Thonwaaren.

Die Gewinnung schwarzgebrannter Thonwaaren, insbesondere von kunstgewerblichen, hat Le Chatelier eingehender untersucht und über die Bedingungen, unter denen allein man Aussicht hat befriedigende Resultate zu erhalten, sowie über ein Herstellungsverfahren mit Hilfe des Acetylen der französischen Akademie am 14. August v. J. Mittheilung gemacht. Schwarze Thongeräthe sind wohl zu allen Zeiten und in allen Ländern gebrannt worden; in kunstgewerblicher Beziehung erwiesen sich an ihnen die alten Griechen, sowohl in Griechenland selbst als auch in Unter-Italien, als die größten Meister; in der Neuzeit blüht dieser Zweig der Keramik anscheinend nur in Dänemark. In einzelnen Gegenden Deutschlands sind dagegen industrielle Massenprodukte (Dachpfannen) in Schwarzbrand beliebt. Die einer innigen Imprägnation mit Kohle entsprechende Schwärzung wird erreicht durch Dämpfung der Stücke in Kohlenwasserstoffen, natürlicher Weise unter möglichstem Abschluß von der Atmosphäre. Die hierbei aufser der Schwärzung der Thonwaaren auf deren Oberfläche erhaltene dünne festhaftende Graphitkruste ist nun zwar bei Dachpfannen gern gesehen, weil es ihre Undurchlässigkeit für Wasser steigert, bei kunstgewerblichen Sachen aber verlangt ihre nothwendige Beseitigung schwierige und sehr kostspielige Handarbeit. Es wäre in dieser Beziehung also viel gewonnen, wenn man ihre Bildung hintanhalten könnte.

Le Chatelier hat nun gefunden, dafs die Einlagerung von Kohle in Thonmassen wesentlich abhängt von der Gegenwart von Eisen oder Eisenverbindungen;

wo es an Eisen fehlt, wird die Thonmasse kaum grau und scheidet sich dafür die Kohle in Gestalt der Krusten ab. Diese für die Imprägnation günstige Wirkung des Eisens erklärt sich leicht aus der bekannten Eigenthümlichkeit des Eisenoxydes, die Zersetzung von Kohlenoxyd und Kohlenwasserstoffen zu erleichtern und die Temperatur für die beginnende Ablagerung der Kohle oder verdichteten Kohlenstoffverbindungen zu erniedrigen. Es kommt mithin darauf an, an Eisen genügend reiche Thonmassen zu nehmen; die befriedigendsten Ergebnisse lieferten solche von 2 pCt. Eisenoxyd-Gehalt, wie z. B. der eisenschüssigen Sand führende Thon von Rambovilliers. Hat man kein von Natur genügend eisenhaltiges Material, so kann man reineren Thonen einen geeigneten Eisenträger zusetzen und beimengen; als solcher bewährte sich noch besser als das reine Eisenoxyd (Englischroth, caput mortuum) der Glaukonit (Grünsand). Auf die aus derart eisenhaltigen Massen geformten Geräthe läfst man Acetylen gas eine viertel Stunde lang einwirken, wobei die Temperatur nicht unter 450° sinken und nicht über 480° steigen darf, weil in jenem Falle die Wirkung zu verlangsamt, in diesem aber der Kohlenstoff sich nicht allein im Innern der Masse ablagern würde, sondern auch noch auf deren Oberfläche als warzenreiche Kruste. Zum Garbrennen setzt man dann die geschwärzten Thonwaaren in Kapseln ein, die mit Holzkohlen- oder Kokespulver gefüllt sind, und erzielt man bei sandigen Thonmassen und 1200° Brenn-Temperatur eine Härte, die der des Porzellans nicht nachsteht. O. L.

Verschiedenes.

Der Bericht der Auskunftei W. Schimmelpfeng vom Januar 1900 giebt einen interessanten Ueberblick von der Entwicklung und der Geschäftsthätigkeit dieses weitverzweigten Unternehmens. Man kann daraus ersehen, dafs die Zahl der Angestellten sich auf 900 erhöhte und die Pensionskasse für dieselben ein Vermögen von über 1/4 Million Mark besitzt. Von besonderem Interesse ist das Kapitel über das neue Deutsche Recht, dessen Bestimmungen für die kaufmännische Erkundigung Professor

Cohn in den Spruch zusammenfafste: „Auskunftei bleibt bei gutem Glauben frei.“ Von der neuen Gewerbeordnung, die den § 35 auch auf die gewerbsmäßige Auskunftsertheilung angewendet wissen will, verspricht sich der Bericht keinen praktischen Erfolg, doch hofft die Auskunftei, dafs nunmehr die Behörden in verstärktem Mafse die Ueberzeugung gewinnen werden, dafs bei ihr in Verbindung mit dem Erfordernis der Raschheit eine Zuverlässigkeit geleistet wird, wie kaum in irgend einem anderen Berufe.

Ein Preis-Ausschreiben für eine Schutzvorrichtung oder Angabe einer Arbeitsmethode, durch welche Verletzungen der Hände bei dem Arbeiten an den Excenter-, Kurbel-, Friktions- und Spindelpressen, wie solche für Zwecke der Emailleblechgeschirrfabrikation in Anwendung sind, unmöglich gemacht werden, ist seitens des „Eisenhüttenwerk Thale, Akt.-Ges.“, erlassen worden. Als Preis ist ein Betrag von 5000 M. angesetzt. Das Preisgericht behält sich das Recht vor, bei nur theilweiser Lösung der gestellten Aufgabe einen Betrag von 2000 M. zur Vertheilung zu bringen für die besten Konstruktionen oder Arbeitsmethoden, welche den Schutz gegen Verletzungen der Hände bei den angegebenen Arbeiten wirksam fördern.

Bedingungen.

1. Die Vorrichtung oder Arbeitsmethode muß in sicherer Weise verhüten, daß die Hände der Arbeiter bei Bedienung der Pressen durch den niedergehenden Stempel oder Blechhalter verletzt werden können. Dabei darf die Verwendbarkeit der Ziehpressen zu den verschiedenen Arbeitszwecken, wie solche beim Ziehen von Gefäßen aus Blechscheiben oder aus vorgezogenen Hohlkörpern vorkommen, nicht beeinträchtigt werden.
2. Die Vorrichtung muß in Sonderheit für die bei der Emailleblechgeschirrfabrikation am meisten gebräuchlichen Maschinen verwendbar und auf einfache Weise anzubringen sein.
3. Ergänzungen und Verbesserungen bereits prämiirter Konstruktionen sind zur Preisbewerbung zugelassen.
4. Die Vorrichtung ist durch Modelle oder Zeichnungen und Beschreibung klar und deutlich darzustellen.
5. Die Einsendung der Zeichnungen, Modelle und Schriftstücke hat bis zum

1. Oktober 1900

an das Preisgericht unter der Adresse des Eisenhüttenwerks Thale A.-G. in Thale am Harz zu erfolgen. An oder in dem Eingesandten dürfen Namen und Wohnort des Preisbewerbers nicht vermerkt sein, dagegen ein Kennwort. In einem mit gleichem Kennwort versehenen, verschlossenen Briefumschlag sind die Angaben über Namen und Wohnort des Preisbewerbers beizufügen.

6. Das Eisenhüttenwerk Thale, Akt.-Ges., hat das Recht, die mit einem Preise ausgezeichneten Schutzvorrichtungen oder Arbeitsmethoden für den Umfang seines zur Zeit bestehenden Betriebes ohne weitere Entschädigung einzuführen. Das Recht der anderweiten gewerblichen Verwerthung bleibt dem Preisbewerber überlassen.
7. Die Vertheilung der Preise erfolgt durch ein Preisgericht. Denselben steht das Recht zu, der vollständigen Lösung der Aufgabe den Gesamtpreis von 5000 M., — zuzuerkennen, oder, falls keine vollständige Lösung eingeht, für solche Lösungen, die nur theilweise den gestellten Bedingungen entsprechen, einen Theilbetrag bis zu 2000 M., — zu vergeben.

Das Preisgericht fungirt mit dem Rechte der Kooptation.

8. Das Preisgericht behält sich vor, die eingegangenen Ausarbeitungen (Konstruktionen u. s. w.) während 14 Tagen öffentlich auszustellen und durch Druck zu vervielfältigen.

Das Preisgericht besteht aus den Herren:

Geh. Bergrath Professor Dr. H. Wedding, Berlin,
Geh. Regierungsrath Professor K. Hartmann, Dirigent der technischen Abtheilung des Reichsversicherungsamtes,
Civil-Ingenieur W. Kirchner in Friedenau,
Königl. Regierungs- und Gewerberath Hirsch, Magdeburg,
H. Dietrich, Betriebs-Ingenieur des Eisenhüttenwerks Thale.

Der deutsche Automobilklub hielt am 15. Februar seine erste ordentliche Generalversammlung im Hotel Bristol, Berlin ab. Präsident des Klubs ist der Herzog von Ratibor, Protektorin die Frau Großherzogin Anastasia von Mecklenburg-Schwerin und Ehrenmitglied der Staatssekretair v. Podbielski. Der Klub zählt z. Z. 225 ordentliche Mitglieder und 7 Damen-Mitglieder. Die Klubräume in der Sommerstraße 4a werden Anfang April bezogen werden können. Sämmtliche nach dem Turnus ausscheidenden Mitglieder des Repräsentanten-Ausschusses wurden darauf einstimmig wiedergewählt

und die Herren Generale Becker und v. Rabe sowie Georg Büxenstein neu hinzugewählt. Mit dem französischen, österreichischen, italienischen, belgischen, großbritannischen und schweizerischen Automobilklub ist ein Kartellverhältniß hergestellt worden. Zum Schluß berichtete Herr v. Kuhlmann noch über die vollendete Ausarbeitung eines Rennreglements für Automobilzwecke, das voraussichtlich auf Sanktionierung der zuständigen Staatsbehörden für ganz Deutschland allgemeine Gültigkeit erlangen wird. (Voss. Zeit.)

Die Zugehörigkeit der Vereinigten Staaten von Nordamerika zu der internationalen Union für den Schutz des gewerblichen Eigenthums macht eine Abänderung der amerikanischen Gesetze notwendig. Die Herren Grosscup (Richter), Francis Forbes (Patentanwalt) und A. P. Greely wurden durch Gesetz vom 4. Juni 1898 als unbesoldete Kommissare mit dem Auftrage bestellt, die Gesetze der Vereinigten Staaten über Patente und Waarenzeichen durchzusehen und insoweit abzuändern, als es erforderlich erscheint im Hinblick auf den Pariser Vertrag zum Schutze des gewerblichen Eigenthums vom 20. März 1883, die auf diesen Vertrag bezüglichen Abkommen zu Madrid vom 14. April 1891 und die Protokolle der Brüsseler Versammlung vom Jahre 1897, sowie sonstige beachtenswerthe ausländische Bestimmungen über Patente und Waarenzeichen. Die Kommissare haben jetzt einen sehr werthvollen 16 Bogen starken „Preliminary Report“ drucken lassen, um dem Kongreß für die Erörterung der noch ausstehenden Abänderungs-Vorschläge diejenigen Materialien zugänglich zu machen, welche zum Verständniß der durch die internationalen Beziehungen der Vereinigten Staaten mit Bezug auf Patente und Waarenzeichen veränderten Rechtslage notwendig sind, aber bisher im Zusammenhange aus keiner amerikanischen Quelle geschöpft werden konnten. Dem Abdruck der mit großer Sorgfalt zusammengetragenen Aktenstücke über die Entwicklung der internationalen Union und über Abkommen der Vereinigten Staaten mit fremden Regierungen folgt dann noch eine sehr beachtenswerthe Schilderung der Behandlung des amerikanischen Waarenzeichenwesens seit 1870 durch den Kongreß und den obersten Gerichtshof.

Berichtigung zum Aufsatz „Aus der Novelle zum Flottengesetz“. In No. 544 S. 73 ist bei der Uebersicht „Organisation der heimischen Schlachtflotte“ in Folge einer bei Herstellung des betreffenden Bildstockes vorgekommenen Unregelmäßigkeit eine bedauerliche Lücke insofern entstanden, als in Reihe 2. Kreuzer (Aufklärungsgruppen), ein Gruppenbild VIII (hinter Gruppe VII) fortgeblieben ist. Wir haben dieses Bild VIII auf dem beigefügten Blatte besonders darstellen lassen und bitten, dasselbe neben Gruppe VII auf Seite 73 der Nr. 544 vom 15. Februar d. J., gefälligst aufkleben zu wollen.

Berichtigung zu dem in No. 545 S. 92 veröffentlichten Aufsatz: „Ob auf Stadtbahnen der elektrische Betrieb eingeführt werden muß.“ Die auf S. 94 enthaltene Formel

$$19. \quad v_2^2 = \frac{v_1^2 (C + A) - L \text{ min.}}{A - B}$$

muß heißen

$$v_2^2 = \frac{v_1^2 (C + A) - 2 L \text{ min.}}{A - B}$$

Personal-Nachrichten.

Deutsches Reich.

Ernannt: zum Marine-Bauführer des Schiffbaufaches der Bauführer Kurt Müller.

Erstreckt: auf weitere fünf Jahre die Ernennung des nicht-ständigen Mitgliedes des Patentamtes Geheimen Bauraths z. D. Huntemüller.

Garnison-Bauverwaltung Preußen.

Ernannt: zum Garnison-Bauinspektor der Regierungs-Baumeister Volk in Dt.-Eylau.

Versetzt: zum 1. April 1900: in die zunächst einstweilig einzurichtende Local-Baubeamtenstelle Berlin V der Baurath Wellmann in Karlsruhe II, in die Lokalbaubeamtenstelle Karlsruhe II der Garnison-Bauinspektor Pfaff, technischer Hilfsarbeiter bei der Intendantur des I. Armeecorps und zum 1. August 1900 als tech-

nischer Hülfсарbeiter zur Intendantur des I. Armeecorps der Garnison-Bauinspektor **Koehler** in Berlin.

Preußen.

Ernannt: an Stelle des aus dem Staatsdienst ausgeschiedenen Geheimen Oberbauraths a. D. **Kozlowski** zum Mitgliede des Ausschusses zur Untersuchung der Wasserverhältnisse in den der Ueberschwemmungsgefahr besonders ausgesetzten Flußgebieten der vortragende Rath im Ministerium der öffentlichen Arbeiten Geheimer Oberregierungsath **Just** in Berlin;

zum Regierungs- und Baurath der bisherige Bauinspektor bei der Klosterkammer in Hannover Baurath **Promnitz**;

zu Regierungs-Baumeistern die Regierungs-Bauführer Alexander **Holtermann** aus Ahlen in Westfalen, Emil **Friedrich** aus Deutsch-Krawarn in Ober-Schlesien und Reinhard **Reiffen** aus Neviges, Reg.-Bez. Düsseldorf (Eisenbahnbaufach); Erwin **Haubenreisser** aus Lehe und Max **Goetzcke** aus Stettin (Wasserbaufach); Bernhard **Schlathölder** aus Datteln i. W. (Hochbaufach).

Verliehen: der Charakter als Geheimer Baurath den nachgenannten Eisenbahndirektionsmitgliedern und zwar den Regierungs- und Bauräthen **Jacobi** in Cassel, **Buchholtz** in Posen, **Wessel** in Köln, **Heinrich** in Stettin, **Schwedler** und **Crüger** in Erfurt, sowie den Eisenbahn-Direktoren **Köhler** in Münster i. W., **Erdmann** in Magdeburg, **Oestreich** in Essen a. d. R., **Schaefer** in Hannover, **Doulin** in Breslau, **Haass** in Altona und **Frederking** in Hannover.

Beigelegt: das Prädikat Professor dem Privatdozenten in der philosophischen Fakultät der Friedrich-Wilhelms-Universität zu Berlin Regierungsrath Dr. Arnold **Reissert**, Mitglied des Kaiserlichen Patentamtes und dem Privatdozenten an der Technischen Hochschule in Berlin Dr. Ernst **Täuber**.

Uebertragen: die Stelle bei der Klosterkammer in Hannover dem Regierungs- und Baurath **Promnitz**.

Versetzt: als Mitglied (auftrw.) der Königlichen Eisenbahndirektion nach Bromberg der Regierungs- und Baurath **Busmann**, bisher in Arnberg, als Vorstand (auftrw.) der Werkstätteninspektion nach Arnberg der Eisenbahn-Bauinspektor Karl **Müller**, bisher in Cassel und nach Duisburg zum Bau der Umgehungsbahn bei Duisburg der Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspektor **Genth**, bisher in Essen a. d. R.

Die nachgesuchte Entlassung aus dem Staatsdienste ertheilt: den Regierungs-Baumeistern Friedrich **Gothe** in Danzig und Karl **Glage** in Magdeburg.

Württemberg.

Verliehen: Titel und Rang eines Oberbauraths den ordentlichen Professoren **Zeman** und **Ernst** an der Technischen Hochschule in Stuttgart;

Titel und Rang eines Bauraths dem Telegrapheninspektor Oberinspektor **Ritter** bei der Generaldirektion der Posten und Telegraphen, den Betriebsinspektoren **Clausnitzer** in Ludwigsburg und **Hartmann** in Heilbronn, dem Gewerbeinspektor **Hochstetter** in Stuttgart, den Architekten Louis **Stahl**, Inhaber der Firma Wittmann & Stahl in Stuttgart und Theodor **Sandel** in Jerusalem;

Titel und Rang eines Bauinspektors den Abtheilungsingenieuren **Kallee** und **Steudel** bei der Generaldirektion der Staatseisenbahnen und **Gansser** beim Betriebsbauamt Stuttgart;

Titel und Rang eines Telegraphen-Inspektors dem Telegraphen-Ingenieur **Weegmann** bei der Generaldirektion der Posten und Telegraphen.

Ausgeschieden: aus der Maschinenfabrik von W. Fitzner in Laurahütte O.-S. seit 1. Oktober v. J. der frühere technische Direktor Baurath Paul **Janke** und dafür eingetreten am 1. Januar d. J. der frühere Oberingenieur der Firma Blohm & Voss in Hamburg, Direktor Carl **Evers**, welchem unterm 25. Januar d. J. Einzelprokura ertheilt worden ist

Prokura ertheilt: bei der Gewerkschaft Grillo, Funke & Co. in Schalke, Westfalen, dem daselbst seit längeren Jahren thätigen Kaufmann Heinrich **Schürmann**.

Gestorben: der Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspektor z. D. **Seidel**, früher Mitglied des Königlichen Eisenbahn-Betriebsamts in Allenstein und der Regierungs- und Baurath **Baehrecke**, Vorstand der Betriebsinspektion 2 in Nordhausen.

Solides bemitteltes Handelshaus und technisches Bureau in Warschau sucht für **Russland**

Vertretungen

angesehener Häuser.

Offerten erbeten unter M. N. 70000 an F. C. Glaser, Berlin S.W. 68, Lindenstr. 80.

Für das Maschinenbau-Ressort der Kaiserlichen Werft zu Kiel wird ein

Regierungsbaumeister,

der das Maschinenbaufach studirt hat und der schon mehrere Jahre in Maschinenbau-Betrieben thätig gewesen ist, als technischer Hülfсарbeiter gesucht.

Anfangs-Remuneration 3600 M. Offerten unter Beifügung von Zeugnifs-Abschriften sind an die unterzeichnete Werft zu richten, Antritt der Stelle kann sofort erfolgen.

Kaiserliche Werft zu Kiel.

Im allgemeinen Maschinenbau und in der Elektrotechnik erfahrene

Ingenieure,

die eine neunklassige höhere Schule mit dem Zeugnifs der Reife verlassen und mindestens 6 Semester eine technische Hochschule besucht haben, praktische Erfahrungen besitzen und der englischen und französischen Schriftsprache mächtig sind, werden für das Kaiserliche Patentamt als

technische Hülfсарbeiter

gesucht.

Die in monatlichen Raten zahlbare jährliche Remuneration beträgt zunächst 2400 M. und steigt bis zum Betrage von 3000 M. Im Falle der etatsmäßigen Anstellung beträgt das jährliche Gehalt 2400 M. und steigt bis zur Höhe von 4800 M., außerdem wird ein Wohnungsgeldzuschuss von 900 M. gewährt.

Bewerbungen unter eingehender Darstellung des Lebenslaufs und unter Beifügung der Schul-, Studien- und Beschäftigungszeugnisse sind an das Kaiserliche Patentamt zu Berlin NW., Luisenstrasse 32/34, zu richten.

Briefkasten.

T. in Stendal. Das Wort „Magnalium“ ist der Firma Deutsche Magnalium-Gesellschaft m. b. H. in Berlin, Unter den Linden 29, vom Kaiserlichen Patentamt unter Nr. 39 815 als Waarenzeichen für Aluminium, Magnesium und Aluminium-Magnesium-Legierungen geschützt. Die Zeicheninhaberin stellt eine Legierung von Aluminium mit einem Zusatz von etwa 10 v. H. Magnesium her und rühmt dieser ein geringeres spec. Gewicht, ein wesentlich leichteres Bearbeiten und eine gröfsere Widerstandsfähigkeit als dem reinen Aluminium nach. Näheres finden Sie in den Prospekten der Gesellschaft.

Verein für Eisenbahnkunde zu Berlin.

Versammlung am 13. Februar 1900.

Vorsitzender: Herr Wirkl. Geh. Ober-Baurath Streckert. — Schriftführer: Herr Oberst a. D. Fleck.

(Mit 35 Abbildungen).

Die Niederschrift der letzten Versammlung wird ausgelegt.

Der **Vorsitzende**: Meine Herren! Wir haben den Verlust von drei Mitgliedern zu beklagen. Am 17. Januar starb nach längerem Leiden Herr Geh. Kommerzienrath Emil Kaselowsky. Er war 34 Jahre — seit 1866 — Mitglied des Vereins. Herr Kaselowsky ist Ihnen allen bekannt gewesen, er war ein eifriges Mitglied, hat sich am Vereinsleben thätig betheiligte und den Verein öfters durch Vorträge erfreut und belehrt. — Am 24. v. Mts. starb Herr Baurath Hugo Klehmet, er gehörte dem Verein seit dem Jahre 1876 an und war ein fleißiges Mitglied, fast in jeder Sitzung anwesend. — Vorgestern verschied Herr Baurath Siebeneicher, Mitglied seit dem Jahre 1885. Wir betrauern in den Hingeschiedenen treue und eifrige Vereinsmitglieder. Die Beerdigung des Herrn Siebeneicher findet morgen Mittag 1 Uhr auf dem alten Zwölf-Apostel-Kirchhof in Schöneberg, Colonnenstr. 24/25 statt. Die Einladungen sind bereits an die Mitglieder versandt. Ich bitte Sie, zum Zeichen eines treuen Andenkens, das wir den Verstorbenen bewahren werden, sich von den Sitzen zu erheben. (Geschicht.)

Außer den regelmäßigen Zusendungen an Zeitungen und Drucksachen hat der Verein erhalten:

Dankschreiben der Familie Kaselowsky für die vom Verein bei der Beerdigung des Geheimen Kommerzienrath Kaselowsky bewiesene Theilnahme;

vom Verein für die Förderung des Lokal- und Straßenbahnwesens in Wien einen Vortrag des korrespondirenden Mitgliedes unseres Vereins Herrn Ziffer über die Verlängerung der Orléans-Bahn von ihrem Endbahnhofe Valhubert nach dem Quai d'Orsay in Paris;

den Vortrag des k. k. Obersten Viktor Tilschert, zugetheilt dem Geniestabe in Wien, über: Straßen- und Eisenbahnen im Aufmarsche und Operationsraume eines Heeres. Tertiärbahnen für den Lokalverkehr als Kriegs-Bahnvorrath;

von Herrn Dietrich in Potsdam: Reichspatent-Achsenradsatz für Eisenbahnfahrzeuge der Haupt- und Nebeneisenbahnen;

von der Armaturenfabrik, A.-G., vorm. Hilpert, Nürnberg, eine Schrift: Central-Schmierapparat, System Wagner.

Ich lege die Schriftstücke hier aus, von der letzteren Einsendung sind mehrere Exemplare zur Entnahme gegeben worden.

Zur Aufnahme angemeldet ist Herr Regierungsbaumeister Max Kumbier, vorgeschlagen von den Herren Bathmann und Settgast. Ueber die Aufnahme wird in der nächsten Sitzung abgestimmt werden.

Sodann bitte ich einen der Herren, die so freundlich waren, die Kassenprüfung zu übernehmen, den Bericht zu erstatten.

Herr Geh. Ober-Baurath **Blum**: Meine Herren! Der von Ihnen gewählte Ausschufs hat die Rechnung geprüft und alles für richtig befunden, auch war der aus der Rechnung sich ergebende Kassenbestand von 310 M. 95 Pf. richtig vorhanden. Das Vermögen, das am Ende des Vorjahres 26 700 M. betrug und in $3\frac{1}{2}$ pCt. preussischen Staatspapieren angelegt ist, ist auf 27 700 M. angewachsen. Auch die Beläge für das Vorhandensein dieses Vermögens haben sich vorgefunden. Der Ausschufs beantragt daher, dem Herrn Rechnungsführer die Entlastung zu ertheilen.

Vorsitzender: Meine Herren! Ist hierzu etwas zu bemerken? Wenn nicht, so darf ich annehmen, daß Sie den Herrn Kassenführer für die vorjährige Rechnung entlasten. Zugleich darf ich Namens des Vereins den

Herren Revisoren den Dank für ihre Mühewaltung aussprechen, ebenso dem Herrn Kassenführer für seine Rechnungsführung.

Nun haben wir abzustimmen über den Anschlag für die Einnahmen und Ausgaben im Jahre 1900. (Der Voranschlag wird vertheilt.) Meine Herren! Der Voranschlag in Ihren Händen ist sehr einfach. Wir sehen den Bestand aus dem Vorjahre, wie ihn Herr Blum angegeben hat, mit 310,95 M. angesetzt, die Einnahmen aus den Beiträgen sind auf 4100 M. vorveranschlagt, die Zinsen für Werthpapiere zu 969,50 M. eingesetzt, die einmaligen Einnahmen und zur Abrundung zu 19,55 M. angenommen und somit die Einnahmen im Ganzen auf 5400 M. eingesetzt. An Ausgaben sind vorveranschlagt: Miethe für den Saal, die wir nach Vertrag zu zahlen haben, 700 M., Abendessen 780 M., Besoldung einschließlich Stenograph 850 M., Postgelder 350 M., Kanzleibedürfnisse 50 M., Verhandlungen 500 M., Mittheilungen 130 M., Papier zu den Veröffentlichungen 220 M., Drucksachen 210 M., Ausflüge 130 M., Buchbinder 100 M., insgemein für einmalige Ausgaben 180 M., für Lösung einer Preisaufgabe 1000 M. Zum ersten Male erscheint die Unterstützung für die Wittve und die Kinder des verstorbenen Sekretärs Michaels, die wir diesmal und für die nächsten Jahre mit 200 M. in Ansatz zu bringen hätten, bis eines der Kinder das 18. Jahr erreicht hat, später würde sich der Betrag entsprechend verringern. Die Unterstützung würde in jedem Jahre besonders zu bewilligen sein. Die Ausgaben schliessen in dem Voranschlage ebenfalls mit 5400 M. ab. Ist hiergegen etwas einzuwenden? Es ist nicht der Fall, ich nehme an, daß Sie mit dem Voranschlag für das laufende Jahr einverstanden sind.

Dann bitte ich den Herrn Vertreter der Stahlfederfabrik der Firma Heintze & Blanckertz, Herrn **Richter**, den in Aussicht gestellten Vortrag über

die Stahlfederfabrikation

halten zu wollen.

Herr Paul Theod. **Richter**: Ein Theil der Herren Mitglieder des Vereins für Eisenbahnkunde besichtigte im Sommer 1899 die erste deutsche Stahlfederfabrik von Heintze & Blanckertz und sprach dabei den Wunsch aus, daß in einer Sitzung auch den übrigen Herren Gelegenheit gegeben werden möchte, diese Fabrikation kennen zu lernen. Es gereicht mir nun zur besonderen Ehre, diesem Wunsche heute nachkommen zu können.

Von weittragender Bedeutung in der Geschichte der Menschheit ist das geschriebene Wort. Von den durch Moses in Stein gegrabenen göttlichen Geboten bis zu unserem die ganze Welt durchlaufenden Briefverkehr bildet es ein unentbehrliches Hilfsmittel aller Völker und Zeiten. Es verhinderte, daß die herrlichen Werke der gelehrten Geister des Alterthums verloren gingen, es gab uns Kunde von den Ereignissen der Vorzeit. Durch die Schriftkunst wurden die uns Deutschen besonders werthvollen Gesänge und Sagen des Mittelalters erhalten und überliefert, wurde ein Guttenberg zur Erfindung seiner segensreichen Kunst angeregt, welche die Vervielfältigung des geschriebenen Wortes ermöglichte. Die Schriftkunst nannte ich das Schreiben, weil es tatsächlich trotz seiner Wichtigkeit Jahrhunderte lang von verhältnißmäßig nur Wenigen gleichsam als eine Kunst ausgeübt wurde. Erst mit der Ausbreitung des Handels, des Verkehrs und der allgemeinen Volksbildung wurde zum persönlichen Bedürfnis eines jeden Einzelnen der schriftliche Nachrichten- und Gedankenaustausch. Die zu seiner Ausführung nothwendigen Geräte gehören jetzt zu den unentbehrlichsten des Menschen und sind bei den Kulturvölkern wohl in jedem Haushalt zu finden.

Diese Geräte haben der immer weiteren Ausbildung der Industrie und der immer allgemeineren Anwendung der Schrift entsprechend eine Wandlung durchgemacht. Das klassische Alterthum bediente sich zum Schreiben hauptsächlich der mit Wachs überzogenen Holztäfelchen, in welche die Schrift mittelst eines eisernen Griffels (Stilus, *στυλος*) eingegraben wurde. Daneben benutzte man für werthvollere Schriftstücke das aus dem Marke der Papyrusstaude verfertigte antike Papier, später auch das Pergament, auf welchem mit angeriebener Farbe geschrieben wurde. Zu letzterem Zwecke gebrauchte man eine aus Rohr geschnittene Feder, welche sich noch lange bis in unsere Zeitrechnung hinein erhalten hat und im Orient sogar jetzt noch vielfach benutzt wird. Ich werde mir nachher gestatten, derartige Schreibinstrumente vorzuführen. Etwa um die Mitte des siebenten Jahrhunderts nach Christi Geburt fängt man an sich hin und wieder auch der Gänsefeder zum Schreiben zu bedienen. Man hatte wohl entdeckt, daß dieser sich immer weiter als Hausthier verbreitende Vogel des Kapitols nicht nur einen sehr schmackhaften Braten liefert, sondern in den Posen seiner Federn auch ein wunderbar elastisches, daher für die immer zierlicher werdende Schrift sehr geeignetes Material lieferte, das — was noch besonders ins Gewicht fiel — bequemer und vielleicht auch billiger beschafft werden konnte als Schreibrohr. Die Schreibkundigen benutzten diese Federposen viele Jahrhunderte hindurch, und erst, als man anfang mit dem wachsenden Handel und Verkehr sich an ein schnelleres Arbeiten zu gewöhnen, wurde der Wunsch rege, auch beim Schreiben Zeit zu gewinnen. Man fand, daß die Pose doch nicht lange genug aushielt, daß sie oft nachgeschnitten werden mußte, was man höchst eigenhändig unter Verlust kostbarer Zeit mit dem Messer vorzunehmen hatte. Diesen Umstand nützten einige Mechaniker, namentlich Nürnberger, aus, indem sie Schreibfedern aus Messingblech, Silber, ja sogar auch schon aus Stahl anfertigten, die dann, als sie hie und da auftauchten, als Wunderwerke angestaunt und dementsprechend mit wunderbar hohen Beträgen bezahlt wurden. Wir sehen also, wie das Material für das Schreibinstrument den Ansprüchen angepaßt wurde, die man den Zeit- und Verkehrsverhältnissen entsprechend an dessen Leistungsfähigkeit und Dauerhaftigkeit stellte. Es handelte sich nicht um eine umwälzende Erfindung, wenn man sich schließlich für Stahl allein entschied, denn diesen hatten die schlaunen Mechaniker schon lange vorher als besonders geeignet erkannt. Eine wirkliche Fabrikation von Stahlfedern gelang jedoch erst um 1830 herum. Die ersten Federn wurden in England hergestellt, sie waren aber noch ziemlich kostspielig und erwiesen sich vor der Hand nicht, wie man gehofft hatte, dauerhafter als Gänsekeile.

Als dann Ende der vierziger Jahre mit der allmählichen Einführung der Eisenbahn der Verkehr in Deutschland lebhafter wurde, und man die ersten industriellen Versuche machte, die sich später zu weltbezwingender Kraft entwickelten, wurde hier auch die Herstellung der Stahlfeder durch Herrn Blanckertz, aus dem Rheinland stammend, vorbereitet und nach einiger Zeit unter der Firma Heintze & Blanckertz fabrikmäßig betrieben. Verfolgen Sie nun bitte die Geschichte und die Einrichtungen des Unternehmens und damit der deutschen Stahlfederindustrie.

Herr Siegmund Heinrich Blanckertz, der Begründer der deutschen Stahlfederindustrie, hatte im Jahre 1849 mit einem Herrn Heintze ein Agenturgeschäft für englische Stahlfedern eröffnet. Erkennend, ein wie wichtiger Gebrauchsartikel dies kleine Werkzeug ist, hegte er den Wunsch, den Engländern das Monopol seiner Herstellung streitig zu machen und dadurch dem deutschen Arbeiter eine neue Erwerbsquelle zu schaffen. So begann er, da sein Gesellschafter sich von diesem Unternehmen zurückgezogen hatte, Anfang der fünfziger Jahre allein mit den nothwendigen Versuchen. Wenn die erste deutsche Stahlfederfabrik schon im Jahre 1856 im vollen Betriebe stand und sich seit dieser Zeit stetig entwickelte, so ist das nur der Ausdauer und dem

organisatorischen Talent ihres Begründers zu verdanken, der bestimmte Grundgesetze für sein Unternehmen aufgestellt hatte, die heute noch gelten und in der Fabrik streng beobachtet werden.

Sie lauten im wesentlichen:

Erziehung einer wohlausgebildeten, zuverlässigen Arbeiterschaft und Erhaltung derselben durch Wohlfahrtseinrichtungen aller Art;

genaue Fabrikation unter sachverständiger Oberleitung bei streng durchgeführter Arbeitstheilung und ebenso strenger Kontrolle und Aufsicht;

Stempeln der Federn mit voller Firma der Fabrik, die so für die Brauchbarkeit und Güte ihrer Erzeugnisse die Bürgschaft übernimmt.

In der Befolgung dieser Arbeitsordnung, deren Durchführung ich Ihnen nun eingehender beleuchten will, liegt die Erklärung dafür, daß es der ersten deutschen Stahlfederfabrik gelang, alle die ungeheuren Schwierigkeiten zu überwinden, die sich der Einführung dieses Industriezweiges in Deutschland entgegenstellten. Wie groß dieselben gewesen sein müssen, kann man schon daraus ermessen, daß die Fabrik von Heintze & Blanckertz so viele Jahrzehnte lang die einzige Stahlfederfabrik in Deutschland blieb, ja daß man selbst nicht in den Gründerjahren, wo doch so manches industrielle Experiment gemacht wurde, sich an ein derartiges Unternehmen heranwagte. Besonders schwierig war es, hier geeignete Arbeiter für das junge Unternehmen zu finden. Während unter den übrigen Werkstätten der Industrie und des Handwerks ein Austausch der Arbeitskräfte stattfinden konnte, weil sich immer mehrere der gleichen Branche an einem Arbeitsplatz befanden, mußten die Arbeiter für den neu zu schaffenden Industriezweig besonders herangezogen und ausgebildet werden, zumal derselbe eine wenig bekannte Feinheit und Genauigkeit der Werkzeuge, sowie der Arbeit selbst erforderte. Um die nothwendigen Arbeiter heranzubilden, baute Herr S. Blanckertz zunächst die erforderlichen Maschinen in seiner eigenen Werkstatt und gab dadurch einer größeren Anzahl von Schlossern und Mechanikern Gelegenheit, sich mit der Bauart und Handhabung der hier ausgestellten Spindelpresse, die hauptsächlich bei der Stahlfederfabrikation zur Verwendung gelangt, vertraut zu machen. Die so geschulten Leute traten nach und nach als Abtheilungsvorsteher in eine von Herrn Blanckertz gleichzeitig ins Leben gerufene Fabrik für Federhalter und Metallartikel ein. (Die fabrikmäßige Herstellung von Federhaltern wurde in Deutschland durch Herrn Blanckertz eingeführt.) In der erwähnten Fabrik wurden Plättchen zu Hülsen und sonstigen Beschlägen für Federhalter, sowie zu kleinen Nadelbüchsen, Deckeln, zu Schlagröhren für die Artillerie zum Zünden der Geschützladungen, zu Brennern und Dochthülsen für Lampen und allerlei ähnlichen Metallwaaren verarbeitet, von denen wir heute kaum glauben möchten, daß sie zur Förderung der Stahlfederindustrie beigetragen haben. Bei dieser Metallbearbeitung bildete sich ein Stamm von Arbeitern heran, welche die Geschicklichkeit erlangten auch die Einrichtungen der Stahlfederfabrik zu bedienen. Dieselbe stand — nach wenigen Jahren der Vorbereitung — 1856 in vollem Betriebe und bereits 1862 erhielten die deutschen Federn auf der Londoner Weltausstellung eine Auszeichnung. Selbstverständlich war man bemüht, die so mühsam herangebildeten Arbeitskräfte zu erhalten und zu ergänzen, was bisher auch immer gelungen ist, denn vielerlei Wohlfahrtseinrichtungen sorgen dafür, daß die Arbeiter und Arbeiterinnen ihre Arbeitsstätte lieb gewinnen und sich wohl darin fühlen.

So war die Fabrik von Heintze & Blanckertz eine der ersten, welche für ihre Arbeiterschaft eine Betriebskrankenkasse einrichtete, noch lange bevor die Krankenversicherung obligatorisch wurde. Diese Krankenkasse blieb auf Wunsch der Arbeiter auch bestehen, nachdem der Staat für Einrichtung allgemeiner Krankenkassen sorgte. Ferner wurde gelegentlich des 25jährigen Jubiläums der Fabrik im Jahre 1881 eine Unfall- und Invaliden-Unterstützungskasse begründet, die den Zweck hat, für alte Arbeiter einen Nothgroschen herzugeben

im Falle der Erwerbsunfähigkeit. Es war damit eine Einrichtung getroffen, die später vom Staate in ausgedehnter Weise für alle Betriebe durchgeführt wurde. Ebenso wird das körperliche Wohlbefinden der Arbeiter und Arbeiterinnen nicht außer Acht gelassen. Nicht nur die Arbeitsmaschinen sind, soweit irgend thunlich, mit Schutzvorrichtungen ausgestattet — ich erlaube mir später einige davon genauer zu beschreiben — sondern es ist auch für große helle Arbeitsräume, für gute Ventilation derselben und für gute Wascheinrichtungen gesorgt. Für die mitgebrachten Speisen und Getränke stehen besondere Wärme-Einrichtungen zur Verfügung. Die Mahlzeiten können in den eigens für diesen Zweck bestimmten Speisesälen eingenommen werden. Männliche und weibliche Arbeiter haben hierfür, sowie für die Arbeit selbst getrennte Räume. Von großer Bedeutung für die Gesundheit der Arbeiter ist ferner die in der Fabrik eingeführte achtstündige Arbeitszeit. Bei dem Zwange zum ununterbrochenen scharfen Sehen wird leicht eine Ermüdung der Sehorgane herbeigeführt. Es war deshalb die allergrößte Sorgfalt für Erhaltung der guten Sehkraft stets rege, die Firma liefs seit jeher die hellen Tagesstunden gut ausnutzen und vermied lange Abendarbeit. Früher wurde 9 Stunden täglich gearbeitet, jetzt ist die Arbeitszeit auf 8 Stunden und zwar von 8—12 und 1—5 Uhr wochentäglich festgesetzt. Bemerkenswerth und im Hinblick auf die sozialdemokratischen Ansprüche außerordentlich auffällig ist es, daß die Arbeiterschaft der Berliner Stahlfederfabrik im Anfang entschieden gegen die Einführung der achtstündigen Arbeitszeit war, weil sie dadurch eine entsprechende Einbuße am Arbeitsverdienst befürchtete. Diese Befürchtung hat sich glücklicherweise nicht erfüllt. Der Verdienst ist nicht zurückgegangen, wohl aber mehrfach gestiegen. Die Arbeiter sind nunmehr von dem guten Erfolg und Zweck der neuen Einrichtung überzeugt und möchten die dadurch erlangte verlängerte Erholungszeit nicht mehr entbehren. Für das geistige Wohl sorgt eine Bibliothek mit guten Werken aller Art, die fortdauernd ergänzt wird.

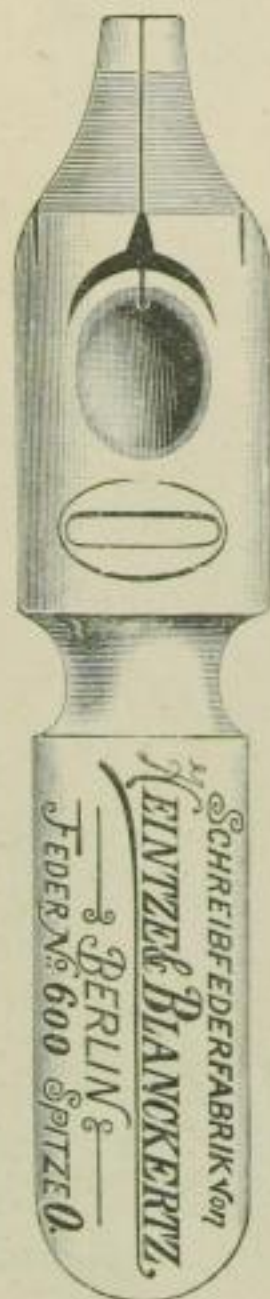
Es ist erfreulich, feststellen zu können, daß alle diese Wohlfahrtseinrichtungen bei der Arbeiterschaft vollen Anklang fanden und dieselbe veranlaßten, auch ihrerseits zur Schaffung segensreicher Einrichtungen beizutragen. Man versuchte dies zunächst, indem man die den Deutschen besonders eigene Tugend der Sparsamkeit pflegte, jedoch zersplitterten sich hierbei zuerst die Kräfte, weil die einzelnen Abtheilungen unter sich sparten und über die so gesammelten Gelder unabhängig von einander verfügten. Die Firma suchte die Arbeiterschaft nach und nach an die richtigere Verwerthung und Benutzung dieser Ersparnisse zu gewöhnen. Es gelang dies, indem die Arbeiter sich zunächst zu einer sogenannten Jubiläumskasse zusammenschlossen, aus der sie ihren Kollegen nach Vollendung einer bestimmten Arbeitszeit ein Geschenk überweisen konnten. Sie wurden dazu wohl dadurch angeregt, daß von der Firma den Arbeitern und Arbeiterinnen ein größerer Geldbetrag für 25jährige Dienstzeit ausgesetzt wurde. Hier sei bemerkt, daß bereits 50 Arbeiter und Arbeiterinnen ihr 25jähriges Jubiläum feierten, von denen manche nunmehr schon über 40 Jahre in der ersten deutschen Stahlfederfabrik thätig sind. Seine Majestät geruhte einige dieser Veteranen für ihre treue Arbeit mit dem allgemeinen Ehrenzeichen zu belohnen. Nachdem sich gezeigt hatte, wie durch diese Spende der Jubiläumskasse häufig eine Erleichterung und Hilfe gewährt wurde, machte sich der Wunsch geltend, diese Art der Fürsorge für das allgemeine Wohl weiter auszubauen. Man versuchte dies durch einen gemeinsamen Einkauf nothwendiger Lebensmittel, der es ermöglicht, eine erkleckliche Summe als gespart gutschreiben, trotzdem jeder einzelne schon an und für sich billig kauft. Man hat jetzt damit begonnen, diese Ueberschüsse für Sterbegelder, Zuschüsse zu der Altersrente, Ergänzung der Bibliothek und dergl. zu benutzen. Bei einer etwaigen Auflösung dieser Kasse müssen die Gelder ebenfalls für Wohlfahrtszwecke zur Vertheilung gelangen. Alle diese Einrichtungen waren ohne volle Uebereinstimmung zwischen Fabrikherren und Arbeitern nicht

möglich; sie erforderten die thatkräftige Mitwirkung der letzteren zu ihrer Durchführung. Es bildete sich darum eine beratende Körperschaft aus der Mitte der Arbeitnehmer, bestehend aus 8 männlichen und 12 weiblichen Mitgliedern, die den Namen „Arbeitervertretung“ führt. Alljährlich findet eine Neuwahl statt. Die Arbeitervertretung hat sich bewährt und erfüllt die ihr gestellte Aufgabe zur allseitigen Zufriedenheit. Sie bildet die berufene Vermittlungsstelle zwischen Arbeitnehmern und Arbeitgebern.

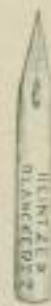
Nachdem ich Ihnen so unsere Arbeiterschaft und ihre Organisation vorgestellt habe, wird es Ihnen interessant sein, diese Leute an der Stätte ihrer Arbeit zu besuchen, und ich möchte Sie nunmehr bitten, mich auf einem kleinen Gang durch die Fabrik zu begleiten. Nicht fern von einem der lebhaftesten Theile Berlins, in der Nähe des Alexanderplatzes, befindet sich die erste deutsche Stahlfederfabrik. Zu Beginn und Schluß der Arbeitszeit dieser Fabrik weist die sonst ziemlich ruhige Georgenkirchstraße einen lebhaften Verkehr auf. Von allen Seiten strömen die fleißigen Mitarbeiter herbei. Jeder ist eifrig bestrebt, pünktlich auf seinem Platze zu sein, denn eine elektrisch geführte, deshalb unfehlbare Uhr kontrollirt sein Erscheinen, und er ist bei Unpünktlichkeit der Gefahr einer Strafe ausgesetzt, die einer der verschiedenen Wohlfahrtskassen verfällt.

Diese Uhr ist automatisch mit dem Maschinenraum verbunden. Punkt 8 Uhr ertönen 2 kurze Signale von der Dampfpeife einer der Maschinen, welche im Verein mit elektrischer Kraft den Betrieb bewegen. Das Hämmern der Fallwerke, das Surren der Riemen, das Knarren der Walzen und Kreissägen beginnt. Hunderte fleißiger Hände sind dabei, uns das kleine Werkzeug zu schaffen, das unsere Vorfahren sich selbst mühsam mit dem Messer aus einer Federpose zurechtschneiden mußten.

Auch die ausgedehnten Büroräume füllen sich pünktlich um acht. Die Post ist eingelaufen und wird auf ihren Inhalt geprüft und gesichtet, um dann den verschiedenen Abtheilungen überwiesen zu werden. Diese Correspondenz ist äußerst interessant. So erhielt die Firma an der Jahrhundertswende von ihren Geschäftsfreunden aus fast allen Staaten Europas, aus Nord- und Süd-Amerika, Asien, Afrika, Australien, also



Zeichenfeder No. 0190.



Lithographiefedern

No. 732.

No. 733.



HEINTZE & BLANCKERTZ



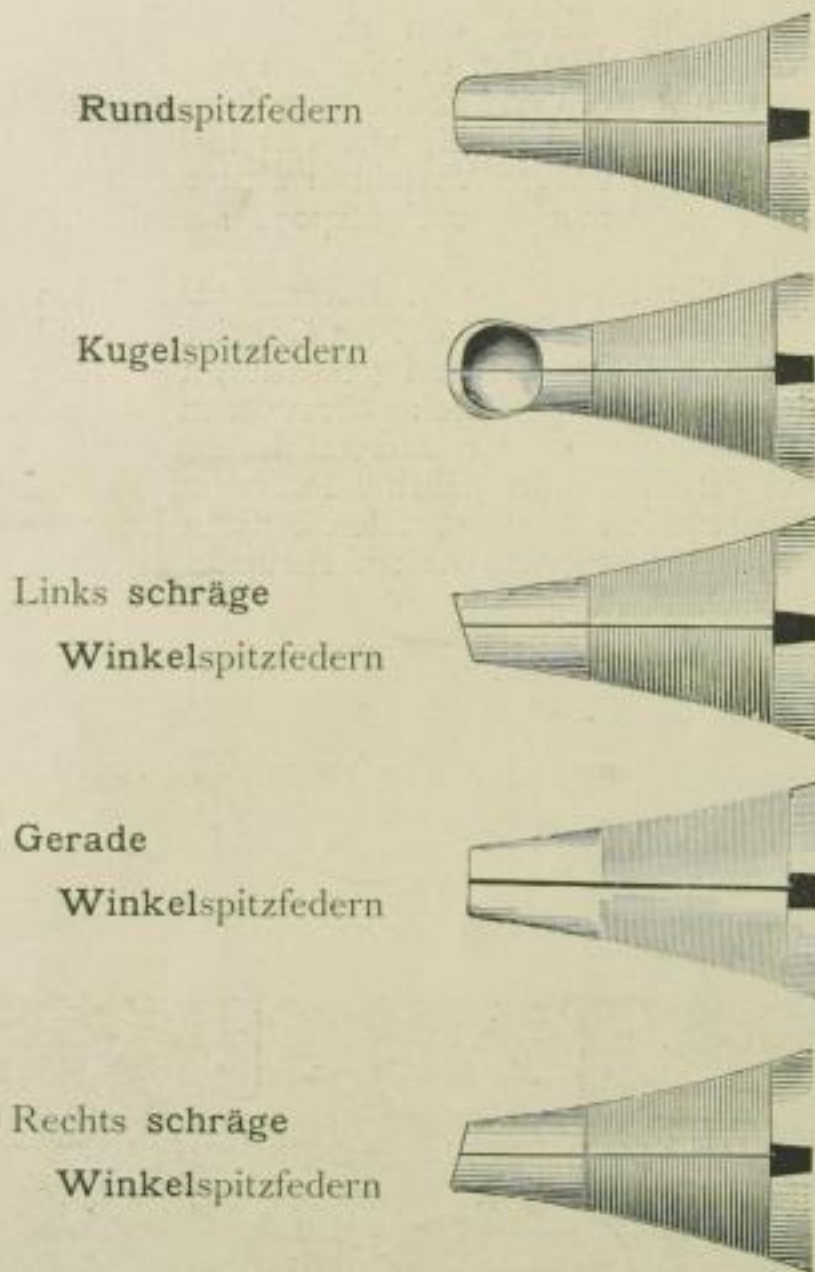
HEINTZE & BLANCKERTZ BERLIN

Die größte und die kleinste deutsche Stahlfeder.

aus der ganzen Welt Briefe und Grütse, von denen sie einige unter Glas und Rahmen aufbewahrt. Die einlaufenden Bestellungen gehen zur Erledigung an das Lager. Dasselbe hält einen reichlichen Vorrath jeder der vielen hundert verschiedenen Feder- und Halternummern, der durch regelmäßige Neuanfertigung seitens der Fabrik ergänzt wird. Eine Auswahl der Lagersorten ist zur eingehenderen Besichtigung hier ausgestellt, die größte und kleinste Feder sehen Sie im Bilde (siehe vorhergehende Seite).

Die bestellten Waaren werden zusammengetragen, gebucht, verpackt, und die morgens angekommenen Postkarten und Briefe haben sich unter den Händen des gleich Heinzelmännchen schaffenden Expeditionspersonals abends in zahlreiche Packete und Kisten verwandelt, die von Post und Bahn ihrem harrenden Besteller zugeführt werden.

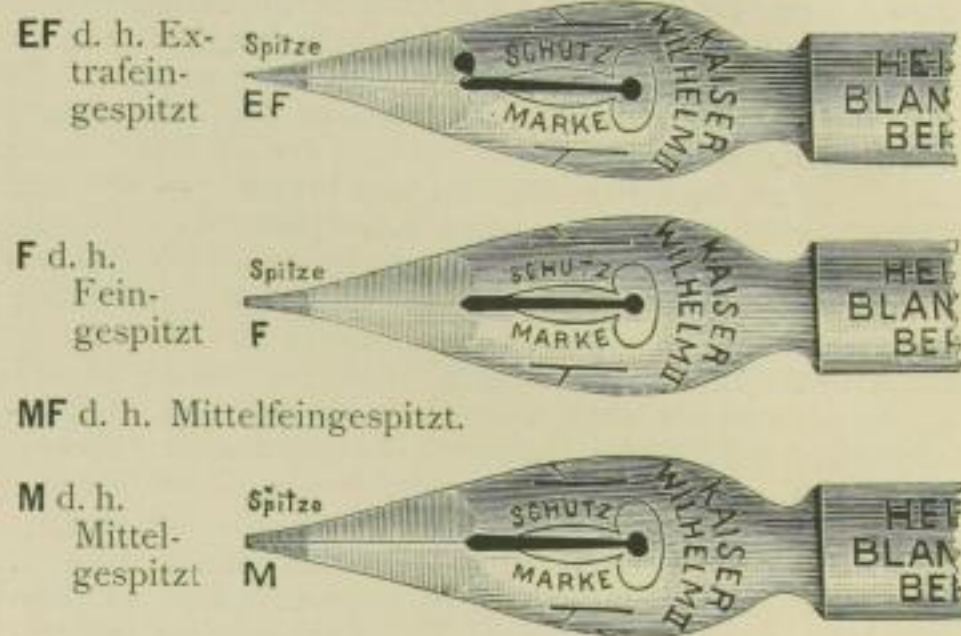
Befindet sich unter den eingegangenen Aufträgen ein solcher auf eine extra anzufertigende Sorte, vielleicht auf irgend eine besondere Form für ein überseeisches Land, so wird diese Bestellung von der Geschäftsleitung an die Betriebsführung der Fabrik weitergegeben, welche in großen Schränken für alle angefertigten Sorten Originalmusterfedern aufbewahrt. Es wird nun zunächst das Original für die Neubestellte Art herausgesucht und Spitzenart- und Breite, Stärke des Blechs und dergleichen mehr festgestellt. Die besseren Federn sind nach der Form ihrer Spitzen, die Sie hier sehen, eingetheilt in



Letztere nennt man so, weil die Mittelachse des Federschnabels, d. h. der Spalt, mit dem das Papier berührenden Ende des Schnabels einen Winkel bildet. Ist derselbe ein rechter oder gerader, so spricht man von geraden Winkelspitzen, ist er nach links geneigt also links spitz, so haben wir eine links schräge, ist derselbe nach rechts geneigt also rechts spitz, so haben wir eine rechts abgescrängte Winkelspitze. Ich werde mir erlauben, den Zweck dieser Abschrägungen später zu erklären. Die Rundspitzfedern haben im Gegensatz zu den scharfkantigen Winkelspitzen abgerundete, in der Vergrößerung kreisförmige Spitzen. Bei der Kugelspitze ist die Rundung nicht erzielt durch Wegstoßen, sondern durch Aufstülpen der Kanten, die dann einen Kugelabschnitt an der Spitze der Feder bilden. Diese kugelförmige Abrundung macht die Kugelspitzfedern besonders für rauhes Papier geeignet.

Jede dieser Spitzenformen wird in verschiedenen

Breiten angefertigt, die man bei Rundspitz- und Kugelspitzfedern mit



B d. h. Breitgespitzt,

BB d. h. Besonders Breitgespitzt bezeichnet.

Auf diese Spitzenbreiten werde ich nachher noch einmal zurückkommen.

Die Betriebsführung ermittelt ferner an der Hand der Originalmuster, welche Abtheilungen der Fabrik bei der Herstellung der bestellten Federn in Thätigkeit kommen, d. h. sie zergliedert die Feder.



Gliederung der Stahlfeder.

Die verschiedenen Merkmale, die eine solche zeigt, der Stempel, die Lochung, der Spalt u. s. w., sie werden alle in verschiedenen Abtheilungen oder Werkstätten, in welche die Fabrik getheilt ist, auf der Feder angebracht. Diese Abtheilungen bilden jede für sich gewissermaßen wieder eine kleine Fabrik, jede hat ihren Vorstand, der die Arbeiterinnen und die Maschinen beaufsichtigt. Unter Beistand eines oder mehrerer Gehülfen stellt dieser Meister sämtliche Werkzeuge für seine Abtheilung her und erhält die Maschinen in arbeitsfähigem Zustand. Er hat darauf zu achten, daß seine kleine Fabrik ohne Störung arbeiten kann, und daß keine fehlerhafte Arbeit geliefert wird. Um ihn hierbei zu unterstützen, befinden sich von allen in Betracht kommenden Federsorten in jeder Abtheilung die für diese geprüften und als richtig befundenen Original-Muster, durch Vergleich mit diesen können die in Arbeit befindlichen Federn stets kontrollirt werden. In derselben Weise sind die Typen der in der Abtheilung nothwendigen Werkzeuge in jeder derselben durch eingehend geprüfte und sorgfältig aufbewahrte Originale festgelegt. Diese dienen dem Abtheilungsvorsteher, der sofort durch die Betriebsführung Mittheilung von dem neuen Auftrag erhält, zur rechtzeitigen Vorbereitung der für die gewünschte Feder in seiner Abtheilung nöthigen Werkzeuge. So bilden die scheinbar ganz selbstständigen kleinen Fabriken doch nur Theile eines wohlorganisirten Ganzen, das sicher wie ein Uhrwerk funktioniert. Die rechtzeitig und von einer Centrale getroffenen Dispositionen verhindern, daß das Werk aufgehalten wird oder gar ganz stehen bleibt, wodurch eine rechtzeitige Fertigstellung

der bestellten Federn unmöglich würde. Die elektrisch abgestimmte Uhr, dieses Präzisionswerk am Eingang der Fabrik, ist gleichsam das Sinnbild für die Pünktlichkeit und für das sichere Ineinandergreifen des ganzen Geschäfts- und Fabrikbetriebes.

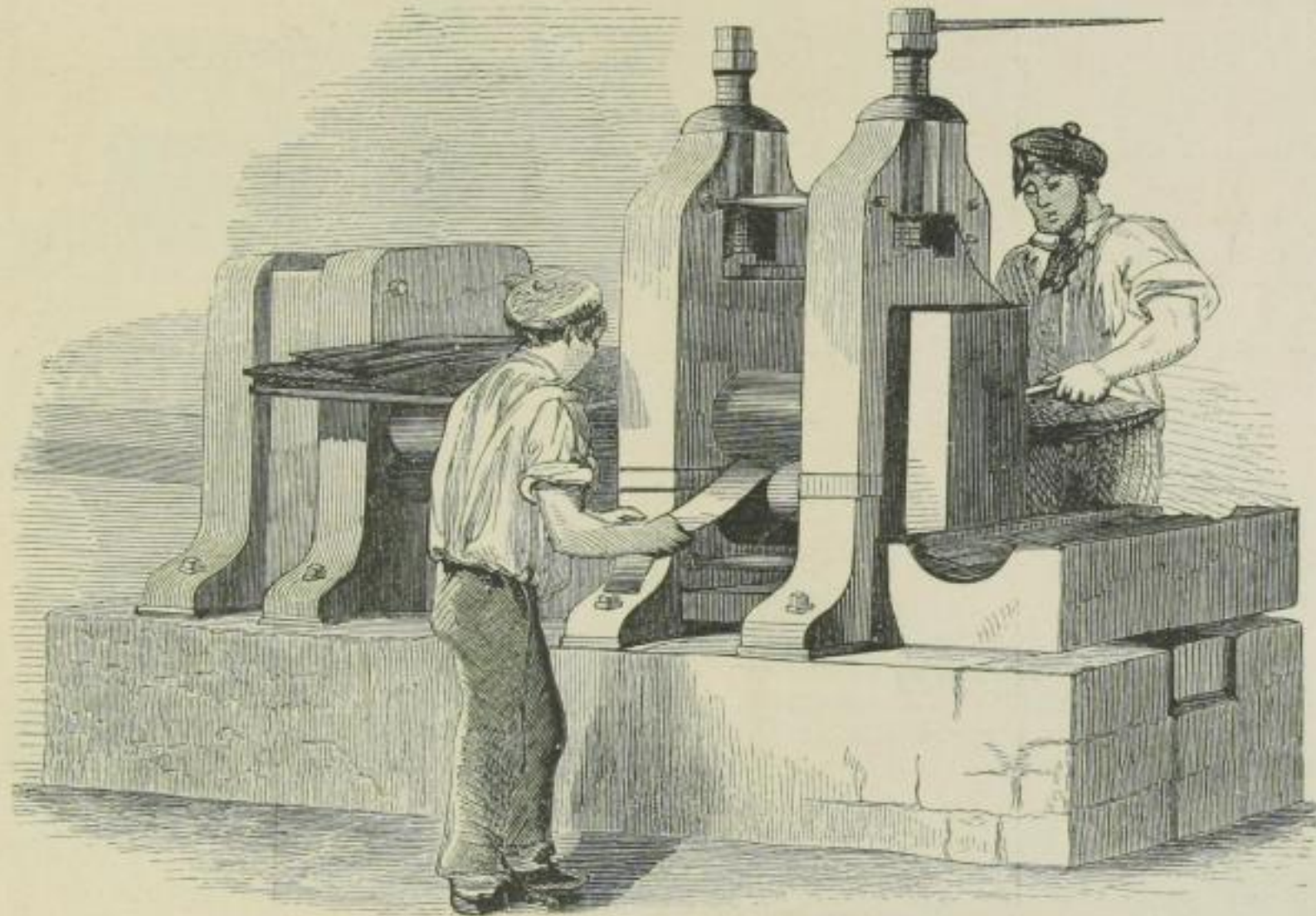
Lassen Sie uns jetzt die einzelnen Stadien der Herstellung betrachten.

Dafs zur Anfertigung von Federn ebenso wie für alle anderen feineren Arbeiten aus Stahl nur das vorzüglichste Rohmaterial zu gebrauchen ist, ist eine bekannte Sache. Die ziemlich starken Stahlbleche werden in schmale Streifen zerschnitten und ausgeglüht. Jeder dieser Blechstreifen wird nun kalt bis zur vorgeschriebenen Dicke ausgewalzt. Die Walzwerke sind nach dem Dreiwalzensystem (Wasserwalze, Vorwalze, Fertigwalze) gebaut.

gelegte Stahlblech aus, die zukünftige Feder fällt als flaches Stahlplättchen auf den Arbeitstisch, der übrig bleibende gitterähnliche Streifen läfst erkennen, wie sorgfältig vorher die Dimensionen des Stahlblechs bestimmt waren, um möglichst wenig Abfall zu ergeben.

Diese Abtheilung erfordert ein besonders sorgfältiges Arbeiten, weil mit den Plättchen die Spitzenbreite der zukünftigen Feder festgelegt wird. Sie werden deshalb auf die Richtigkeit der Spitzen hin eingehend geprüft und kontrollirt durch mikroskopische Untersuchung, wie solche hier im Bilde vorgeführt wird.

Die Gläser in den daneben stehenden Stellagen enthalten die Originalmuster, welche zur Kontrolle mit dem Plättchen unterm Mikroskop verglichen werden. In der nun folgenden Stempel-Abtheilung wird das ausgeschnittene Federplättchen alsdann mit der Firma und



Walzen des Stahlblechs.

Die Breite des Streifens ist so berechnet, dafs nach dem Walzen zwei Federn ihrer Länge nach darauf Platz haben. Für jede Feder ist auf Grund eingehender, sachverständiger Studien eine bestimmte Stärke des Stahls festgestellt, die geringste Abweichung würde eine andere Elastizität ergeben, die Feder würde nach ihrer Vollendung anders schreiben, als die Freunde der betreffenden Sorte von ihr gewohnt sind. Die Stärken der verschiedenen Sorten schwanken zwischen 0,06 und 0,30 mm, es ist darum eine äußerste Sorgfalt und gewissenhafte Kontrolle beim Walzen notwendig, die Stärke des gewalzten Bleches wird vermittelt einer Mikrometerschraube genau nachgemessen. Durch das Walzen ist der Stahl hart geworden, er eignet sich in diesem Zustande am besten zum Ausstanzen oder Schneiden der Federn. Dieses erfolgt ebenso wie die Arbeit in den meisten anderen Abtheilungen auf den vorhin erwähnten Spindelpressen, wie Sie auf dem jetzt sichtbaren Bilde sehen können (siehe nebenstehende Abbildung).

Die Maschine zum Ausstanzen der Federplättchen besteht, abgesehen von der Balancier-Einrichtung, aus einem gehärteten Stahlstempel, welcher genau die Form des Plättchens besitzt und in ein ebenso geformtes Loch einer stählernen Unterlage hineinpaßt. Diese Vorrichtung schlägt das zwischen-

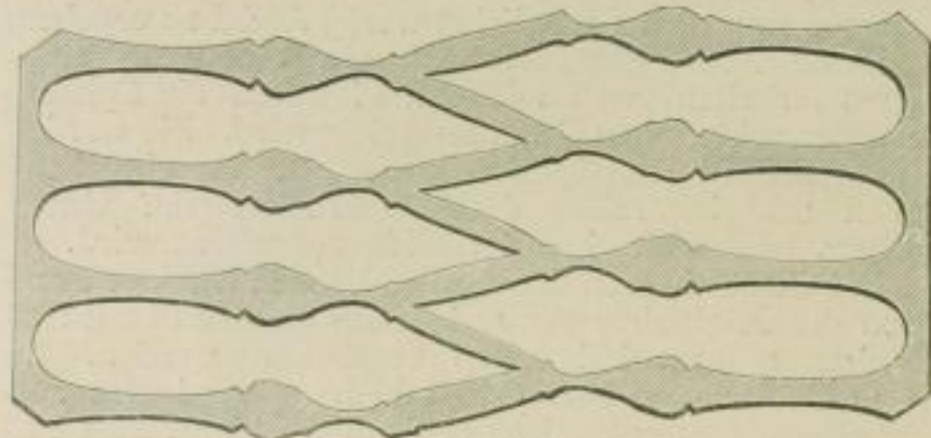
dem Qualitätszeichen, d. h. mit der Nummer, versehen, was durch ein Fallwerk geschieht.

Das hierbei thätige Werkzeug führt während des Anlernens leicht Verletzungen für die Arbeiter herbei. Zur Verhütung solcher Unfälle dient eine besondere Schutzvorrichtung. Man kann, um ihr Wesen zu be-



Ausstanzen der Federplättchen.

zeichnen, sie mit einer schützenden Hand vergleichen, welche während des Betriebes der Maschine beständig über der gefährvollen Stelle hin und her gleitet und

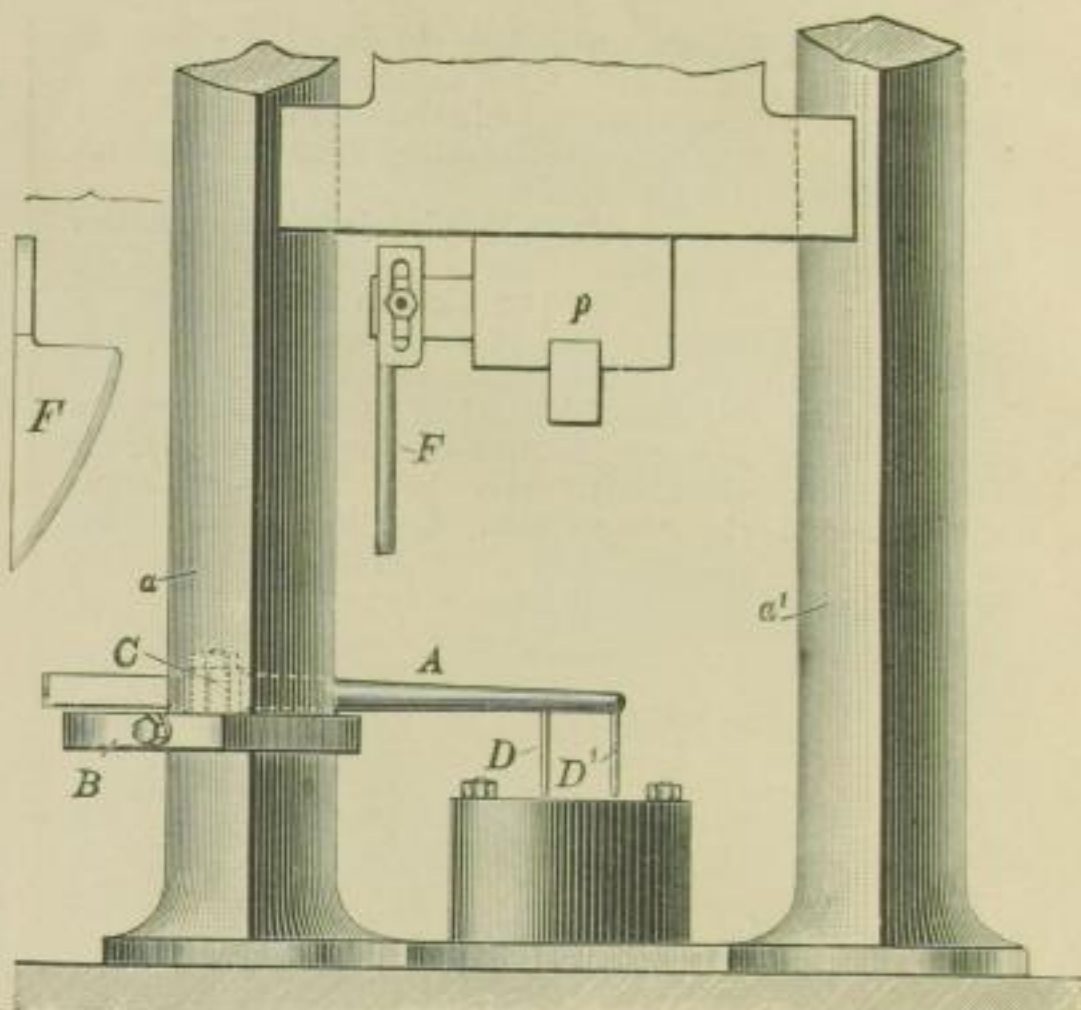


Ausgestanzte Stahlblechstreifen.



Ausgestanztes Federplättchen.

den zu lange auf der Unterlage verharrenden Finger sanft auf die Seite schiebt, sobald der unfallbringende Stempel sich zum Schläge herniederbewegt.



Schutzvorrichtung am Fallwerk.

Das Bild zeigt Ihnen die Vorrichtung in Thätigkeit. Der Bär (p) mit dem daran befestigten Stempel ist im Augenblick des Hochzuges dargestellt, die Schutzvorrichtung (ADD) ruht, beim Herabfallen des Bärs werden die Finger von der Vorrichtung zurückgedrückt.

Das Federplättchen wird nun ferner in der nächsten Werkstatt an Spindelpressen durch äußerst fein gearbeitete Stanzen mit den im Schnabel befindlichen Löchern und Einschnitten versehen, einen Spalt jedoch erhält es dabei noch nicht (siehe untenstehende Abbildung).

Wie in allen folgenden Abtheilungen werden die Federplättchen auch nach dem Stempeln und Lochen genau auf saubere und richtige Arbeit kontrollirt, es geschieht dies auf einer großen weißen Tafel, weil auf weiß etwaige Fehler leichter erkennbar sind. Nun müssen die Federplättchen für die weitere



Mikroskopische Kontrolle der Federplättchen.



Stempeln der Federplättchen.



Lochen der Federplättchen.

Stempeln.

Lochen.

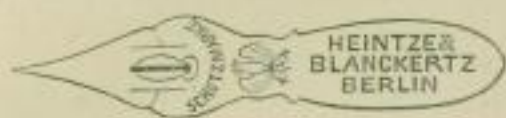
HEINTZE & BLANCKERTZ
STAHLFEDERFABRIK
BERLIN

HEINTZE & BLANCKERTZ
STAHLFEDERFABRIK
BERLIN

Gestempeltes
Plättchen.

Gelochtes
Plättchen.

Bearbeitung durch Ausglühen weich gemacht werden, indem sie in kleinen gußeisernen Tiegeln im Ofen zur Rothgluth gebracht werden und dann während vieler Stunden mit dem Ofen langsam erkalten. Durch diese



Mit Seitenspalten versehenes Plättchen.

Behandlung ist das Stahlplättchen ganz weich geworden und gestattet, daß man es in der Biegeabtheilung in die für die betreffende Feder vorgesehene Form preßt, was abermals mittelst Spindelpressen geschieht.

Biegen.



Biegen der Federplättchen.



Gebogene Feder.

Die Feder wird dann wiederum geglüht, dann aber noch heiß in kaltes Oel geworfen. Durch diese Behandlung wird sie glashart und so spröde, daß sie bei der geringsten Biegung zerbricht. Man benutzt nun die bekannte und unschätzbare Eigenschaft des Stahles, durch langsames Erwärmen allmählich weich und elastisch zu werden. Diese Operation, das Anlassen, geschieht über Gas. Die Feder wird bis zum Erscheinen der blauen Farbe angelassen, sie erhält dadurch die zur weiteren Bearbeitung nothwendige Elastizität.

Sie wird dann blank geschleuert und gereinigt, was in sehr einfacher Weise geschieht, indem man eine große Anzahl angelassener Federn mit etwas Sand in einem rotirenden Cylinder eine Zeit lang umlaufen läßt. Die geschleuerte Feder hat nun fast das Aussehen des fertigen Fabrikats. Bei genauerer Betrachtung aber bemerkt man, daß ihr noch 2 kleine, aber wichtige Merkmale fehlen: sie hat noch keinen Spalt, und dem Schnabel fehlt noch die zum Schreiben erforderliche Biegsamkeit, welche wir an einer Schreibfeder verlangen. Für die letztere wird zuerst gesorgt, indem man die obere Fläche des Schnabels zwischen Loch und Spitze auf einem sehr rasch laufenden Schmirgelstein etwas abschleift. An jeder guten Feder ist dieser quer verlaufende Schliff leicht erkenntlich. Diese Schleifwerkstatt fesselt die Besucher immer ganz besonders, die tausenden Riemen, die sich mit rasender Geschwindigkeit drehenden Schleif-



Glühen und Härten der Federn.

scheiben sind eine Verkörperung der Schnelligkeit und des rastlosen Fleißes, mit denen in der ganzen Fabrik gearbeitet wird.



Schleifen der Federn.



Geschliffene Feder.

Nach dem Schleifen erhält die Feder ihren Spalt. Es geschieht dies mit einer kleinen durch Spindel getriebenen Vorrichtung, die gleich einer Schere wirkt. Diese Arbeit erfordert große Aufmerksamkeit von Seiten der Arbeiterin, damit der Spalt genau in die Mitte der Spitze fällt.



Gespaltene Feder.

Die Spitze wird nun noch ganz wenig abgerundet, und die Feder ist eigentlich zum Gebrauche fertig.

Trotz ihrer sorgfältigen Ausbildung wird sie aber nicht so ohne Weiteres freigegeben, sondern die vielgeplagte Feder muß sozusagen noch ein Staatsexamen bestehen. Prüft man schon in jeder einzelnen Abtheilung, wie ich vorher bereits bemerkte, die Arbeit auf ihre richtige Ausführung sorgfältig, so wird jetzt nach der Vollendung in einer besonderen Abtheilung die Hauptkontrolle vorgenommen. Hier ist ein einzelner Arbeitstisch dieser Abtheilung abgebildet, man kann darauf genau sehen, wie die Nachseherin jede Feder auf einen weissen Stein aufdrückt und so untersucht, ob der Spalt gerade und richtig ist, ob die Spitze die vorschriftsmässige Breite hat.



Nachsehen der fertigen Federn.

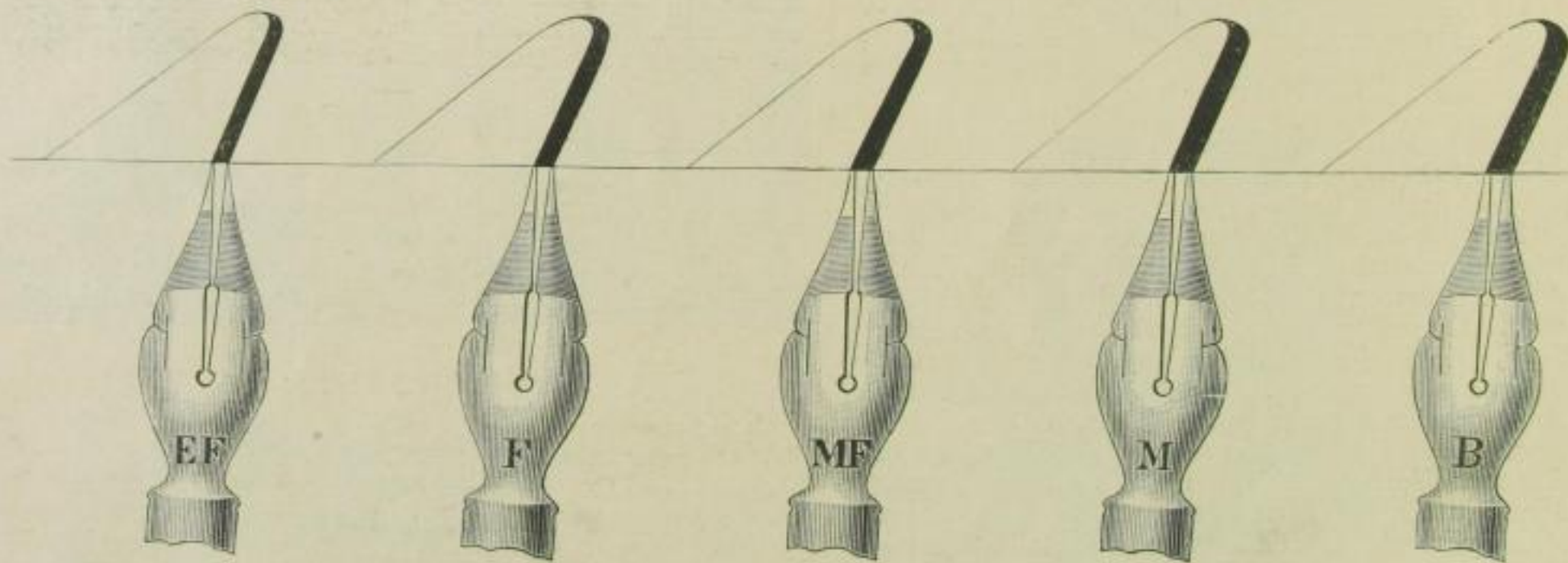
Ferner vergleicht man die schon am Anfange der Fabrikation benutzten Originalmuster mit Stichproben der neu fertiggestellten Federn, indem man beide auf ihre genaue Uebereinstimmung in Bezug auf Elastizität und Spitze durch besondere Instrumente prüft. Das eine derselben, der Elastizitätsprüfer, ist ein von der Firma selbst erfundenes feines Werkzeug; ein Gewicht hebt eine kleine Vorrichtung, welche die Schreibfläche ersetzt und den Spalt der Feder auseinanderdrückt, wo-

Strichen u. s. w., wodurch gleichzeitig nochmals die Spitzenbreite kontrollirt wird. Hierbei möchte ich einige erklärende Worte über Elastizität und Spitzenbreite einschalten. Diese beiden Merkmale einer Feder werden so häufig fälschlich vom Schreibenden für ein und dasselbe gehalten und sind doch zweierlei. Die Elastizität ist das innere Wesen der Feder, sie wird bedingt durch deren Konstruktion und ist vom Laien nicht mit dem Auge wahrnehmbar, wohl aber beim Schreiben fühlbar, indem uns die Feder unnachgiebig hart, d. h. unelastisch —, oder geschmeidig weich, d. h. elastisch erscheint. Die Spitze dagegen bildet einen Bestandtheil der Federform, jeder kann mit dem Auge feststellen, ob die Feder feingespitzt oder besonders breit ist.

Aus untenstehendem Bilde ist die Schreibwirkung der verschiedenen Spitzenbreiten ersichtlich. Alle 5 Spitzen sind gleich elastisch, denn sie sind bei gleich starkem Druck alle gleichmässig weit auseinandergegangen, und doch besteht in der Stärke der Schriftzüge ein Unterschied, weil die den Tintenstrich abgrenzenden Stahlspitzen verschieden breit sind.

Doch wir wollen zu unserer Feder zurückkehren, deren Fertigstellung selbst bei ungestörtem Fortgang der Arbeit 6—8 Wochen dauert. Die meisten Federn werden noch in irgend einer Weise verschönt; entweder man giebt ihnen die beliebte hellgraue Farbe, man färbt sie gelb, braun und auch blau durch kurzes Anlassen über Gas oder schwarz durch Ueberziehen mit einem geeigneten Lack. Häufig werden die Federn auch auf galvanischem Wege verkupfert, versilbert oder vergoldet. Es ist leider eingerissen, so ausgestattete Federn dann Kupfer-, Silber- und Goldfedern zu nennen, ebenso wie man auch von Aluminiumfedern

spricht. Abgesehen davon, daß derartige falsche Bezeichnungen leicht zu Betrügereien Veranlassung geben, bilden sie durchaus keine Empfehlung für die Waare, denn eine wirklich brauchbare Schreibfeder muß aus Stahl hergestellt sein, der eben in der angedeuteten Weise durch Metallüberzüge nur verziert wird. Die Firma Heintze & Blanckertz versieht die Schachteln der in Betracht kommenden Federsorten stets mit Hinweisen in diesem Sinne.



Schreibwirkung der verschiedenen Spitzenbreiten.

durch auf einer Skala der Elastizitätsgrad angezeigt wird. Um festzustellen, daß die Feder nicht kratzt, sondern vollständig abgerundet ist und schnell und leicht über das Papier gleitet, wird ferner der Spitzenprüfer in Anwendung gebracht. Dies Instrument besteht aus einem einarmigen Hebel, auf dem sich zwei verschiebbare Gewichte befinden, mit deren Hülfe man die Feder unter einem bestimmten Druck arbeiten lassen, diesen aber ebenso schnell auch aufheben kann. Das Prüfen geschieht durch Schriftproben, Ziehen von

Nachdem die Federn so noch äußerlich ausgestattet sind, werden sie groß- oder 100 Stückweise abgewogen und in Schachteln verpackt. Die nöthigen Schachteln und Kartons werden ebenfalls in der Fabrik in einer besonderen Buchbinderwerkstatt hergestellt.

Die Ausstattung dieser Schachteln, die verschiedenen Etiketts und Aufschriften müssen dem Inhalt und den Bestimmungsländern angepaßt sein. Es besteht deshalb hierin eine große Mannigfaltigkeit. Von der sehr verbreiteten Feder No. 31 ist die Verpackung, welche in

ihrer Ausstattung gleichsam ein Wahrzeichen für die deutsche Stahlfederindustrie bildet, hier dargestellt.



Etiket der Feder 31.

in schwankendem Kanoe einen der dortigen Flüsse passiren. Bilder eines solchen Waarentransports spendete ein brasilianischer Geschäftsfreund der Firma, weil, wie er ausdrücklich betonte, sich in dem Transport auch gerade Heintze & Blanckertz-Federn befanden. Die Familie jenes Pioniers des Handels stammt aus Deutschland und lebt schon seit 3 Generationen in Brasilien.

Bevor wir nach unserer Wanderung die Fabrik verlassen, können Sie noch einen Blick in einen der Versammlungssäle werfen, in dem gerade die Arbeitervertretung nach vollbrachtem Tagewerk zu einer Sitzung vereint ist.

Beim Ueberschreiten des Hofes zum Ausgang glauben wir eine große Nutzholzhandlung Berlins vor uns zu haben, und doch sind hier nur die Holzvorräthe für die Halterfabrikation aufgespeichert, welche die Firma in zweckmäßiger Vereinigung mit der Stahlfederfabrikation ebenfalls betreibt. Dicht dabei befinden sich die Kreissägen zum Zerlegen des Holzes, die wir noch schnell betrachten wollen, um eine daran angebrachte Schutzvorrichtung kennen zu lernen. Sie sehen, wie hier das gefährlichste Werkzeug der Holzbearbeitung von der Schutzhaube vollständig umhüllt wird, so daß nur das Arbeitsstück, nicht aber die Hand des Arbeiters eingeführt werden kann. Beim Stillstand der Säge kann durch Druck auf einen Hebel die Haube hochgehoben werden, und das Sägeblatt liegt zum Schärfen, Reinigen und dergleichen frei. Die Fabrikation der Halter ganz zu beschreiben, muß ich mir leider versagen, ich müßte Ihre Aufmerksamkeit zu lange in Anspruch nehmen, und will deshalb zu meinem Bericht über die erste deutsche Stahlfederfabrik zurückkehren.

Wie Sie gesehen haben, ist die ganze Fabrikation der Stahlfeder fast ausschließlich Handarbeit, welche meist, da sie nicht schwer ist, sondern nur Sorgfalt und Aufmerksamkeit erfordert, von Frauen und Mädchen besorgt wird. Diese eignen sich wegen der schärferen Sehkraft des weiblichen Auges und wegen der Geschicklichkeit der weiblichen Hand für feinere Arbeit ganz besonders zur Bearbeitung der zierlichen, behutsam zu behandelnden Stahlfedern.

Jede Abtheilung führt an der Feder nur ein und immer dieselbe Arbeit aus. Es ist hierbei durchaus nicht zu befürchten, daß die derartig beschäftigten Arbeiterinnen einseitig und in Folge der einförmigen mechanischen Arbeit geistig benachtheiligt würden. Dem beugt man dadurch vor, daß auch ein Auswechseln von Arbeitskräften von Abtheilung zu Abtheilung der Fabrik stattfindet; die neue Umgebung, die andere Art der Arbeit giebt der Arbeiterin frische geistige An-

regung. Ein derartiges Wechseln wird erleichtert durch die in der Hauptsache gleichmäßige Konstruktion der Maschinen. Durch fortgesetzte Handhabung derselben erwirbt sich die Arbeiterin eine solche Uebung, daß sie ungemein schnell, gleichzeitig aber mit der erforderlichen großen Genauigkeit zu arbeiten imstande ist. Ueberzeugt von diesem Erfolg der Arbeitstheilung und von der dadurch erzielten Vollkommenheit des Fabrikats versah die Fabrik ihre Federn mit der vollen Firma Heintze & Blanckertz, sie stellt so ihrem Fabrikat gleichsam einen Garantieschein aus, auf dem sie ihren Ruf als Gegenwerth einsetzt. Dieses rückhaltlose Eintreten für die Güte der Federn bewirkte, daß das Unternehmen immer weiteren Kreisen bekannt wurde. Immer mehr Freunde erwarb sich die deutsche Stahlfeder, die, wie bereits mitgeteilt, schon 1862 in England prämiirt worden war. Der preussische Staat wurde auf die in seiner Hauptstadt hergestellten Stahlfedern aufmerksam und unterwarf sie wiederholt einer Prüfung, wobei jedesmal zweifellos die Fortschritte der Fabrikation festgestellt werden konnten. Der Firma Heintze & Blanckertz wurde daher im Jahre 1881 die goldene Staatsmedaille für gewerbliche Leistungen verliehen, und Se. Exzellenz der Herr Handelsminister besichtigte später selbst mehrere Stunden lang die Fabrik. Bald darauf liefs die preussische Regierung für Ministerien und Behörden, in großem Maß-



Eine Sitzung der Arbeiter-Vertretung bei Heintze & Blanckertz.

stabe besonders für die preussischen Eisenbahn-Direktionen, deutsche Stahlfedern an Stelle der englischen und sonstigen ausländischen einkaufen. Man kann sich denken, wie sehr erwünscht dieser Schritt der Staatsbehörden war, und welche Genugthuung er der Fabrik bereitete; aber man kann sich nicht denken, welche Anstrengungen der Fabrikherren, welche Summe von Geschicklichkeit zahlreicher Arbeiter erforderlich war, um die Regierung zu diesem günstigen Entschluß überhaupt kommen zu lassen. Es wurde nicht mehr und nicht weniger verlangt, oder doch als selbstverständlich erwartet, daß diese eine einzige Fabrik alle Arten und Sorten von Stahlfedern herstellen könne, die sich unter den von der Regierung bisher gekauften Erzeugnissen der verschiedenen, etwa 10 englischen Fabriken befanden. Die gestellte Aufgabe wurde nicht nur schnell, sondern auch zur völligen Zufriedenheit der Staatsbehörden erledigt, denn dadurch, daß die Meister, Werkzeugmacher und Techniker geschult vorhanden waren, hatte man die erforderlichen Maschinen und Einrichtungen den fortgeschrittenen Anforderungen stets anpassen können, wobei die innerhalb der Fabrikation gemachten Erfahrungen und erwünschten Verbesserungen ebenfalls auf das ausgedehnteste zur Verwendung gelangten. Die Fabrik hatte ihre Einrichtungen und

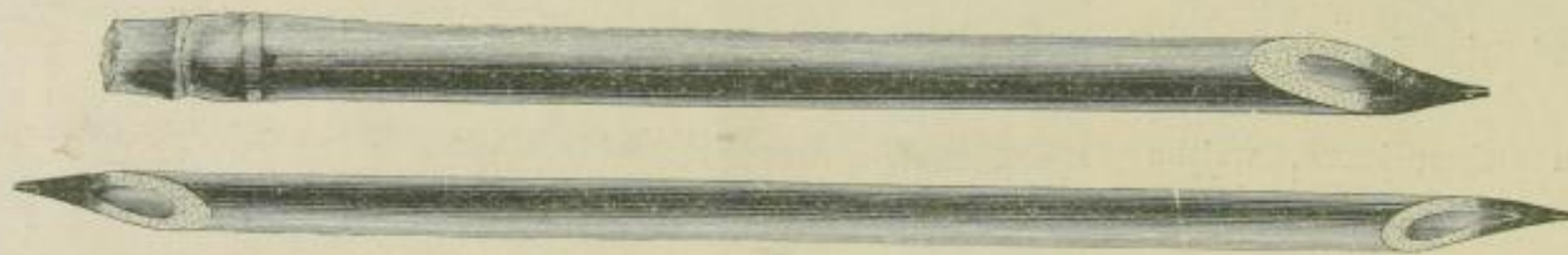
Maschinen nicht veralten lassen, sondern sie den Fortschritten der Technik entsprechend ausgebaut.

Es sei noch erwähnt, daß sich bereits zuvor und während dieser Zeit eine große Anzahl von Stadtverwaltungen und öffentlichen Instituten, Kunstanstalten und Industriewerken, Hütten u. s. w. entschlossen hatte, nur noch deutsche Stahlfedern zu verwenden. Auch ausländische und überseeische Verwaltungen hatten es mittlerweile für ersprieflich befunden, deutsche Federn zu kaufen. Die deutsche Stahlfederindustrie hat sich einen Ruf erworben. Sie findet Schutz und Interesse bei den Staatsbehörden, wofür der erst kürzlich, nämlich am 11. Dezember 1899 wiederum erfolgte Besuch Sr. Exzellenz des Herrn Handelsministers Brefeld ein neuer Beweis war. Ein nicht unbedeutender Theil der schreibenden Welt hält es jetzt für vortheilhafter, deutsche anstatt ausländische Federn zu benutzen.

Diese Neigung nutzte die englische Industrie dadurch aus, daß sie den englischen Federn durch deutsche Firmen und deutsche Namen ein deutsches Aussehen gab. Dieses Manöver der englischen Konkurrenz läßt es als besonders wichtig erscheinen, daß Jedermann beim Einkauf von Schreibfedern leicht erkennen kann, ob ihm heimisches oder ausländisches Fabrikat vorgelegt wird. Solange englische Stahlfedern mit deutschen Stempeln, deutschen Firmen und Ortsbezeichnungen versehen werden dürfen, werden die Käufer, die deutsche Waare wünschen, häufig ausländische dafür bekommen. So giebt es englische Federn mit dem Stempel Danziger Postfeder, Deutsche Industriefeder, Deutsche Reichstagsfeder, Deutsche Kaiserfeder und andere mehr, die den ausländischen Ursprung durch nichts erkennen lassen. Noch irreführender werden solche Aufschriften, wenn sie mit falschen Ursprungsbezeichnungen verbun-

Die Fabrik suchte vielmehr von nun an durch aufmerksames Beobachten aller Absatzgebiete geeignete Formen für die in jedem derselben gebräuchliche Schrift zu schaffen, also der Konkurrenz nicht durch Billigkeit, sondern durch zweckentsprechendere Ausführung der Fabrikate zu begegnen. — Wohl erkennend, daß, um ein geflügeltes Wort zu gebrauchen, die Zukunft des deutschen Handels auf dem Wasser liegt, suchte Herr Rudolf Blanckertz namentlich die Bedürfnisse überseeischer Völker und Länder auf dem Gebiete der Schrift zu ergründen. Wenn brauchbare Instrumente für diesen Zweck hergestellt werden sollten, war es vor allen Dingen nothwendig, festzustellen, wie weit das Schreiben in den einzelnen Ländern überhaupt gediehen ist, wie der Charakter der Schrift ist, und womit man dieselbe herstellt. Den bereits vorhandenen Schreibmethoden und Schulen mußte man sich anpassen oder aber sie durch Einführung entsprechender Neuheiten zu modernisieren suchen. Mit anderen Worten: es wurde von der ersten deutschen Stahlfederfabrik vorausgesehen, daß es für die Industrie nicht genügt, wenn sie für gute kaufmännische Einrichtungen, vollendete Maschinen und brauchbare Arbeiter allein gesorgt hat, sie muß sich auch ein Wissen darüber verschaffen, welchen Zwecken und welchen Anforderungen ihre Erzeugnisse zu entsprechen haben, wenn diese sich den Weltmarkt erobern oder denselben gar beherrschen sollen. „Technik und Wissenschaft müssen sich vereinen“, heißt die moderne Losung der Firma Heintze & Blanckertz.

Durch diese Auffassung ihrer Aufgabe ist es der Fabrik thatsächlich gelungen, Stahlfedern ausfindig zu machen für fremde Völker, deren eigenartige Schriftzüge mit den sonst gebräuchlichen Stahlfedern nicht



Kalams.

den sind. Ein Bonner Händler hat sich durch ausgedehnte Reklame auf diesem Gebiet besonders bekannt gemacht. Er läßt in England Federn mit seinem Namen und dem Vermerk Bonn stempeln und setzt auf die Verpackung sowie auf Preislisten und Zirkulare das Bild einer Fabrik. Man fabrizirt weder in Bonn noch in Köln und Stuttgart Stahlfedern, trotzdem werden aber große Mengen mit solchen deutschen Ortsnamen in Deutschland in Verkehr gebracht.

Obwohl die Münchener Allgem. Zeitung dieses unlautere Treiben durch einen Artikel mit dem Titel „Ein falsches Made in Germany“ geißelte, und auch andere Blätter sich damit beschäftigten, ist es doch äußerst schwierig, dem großen Publikum darüber eine entsprechende Aufklärung zu verschaffen. Gerade eine solche wäre aber unbedingt nöthig, um dafür zu sorgen, daß die Anerkennung, welche die deutsche Stahlfeder gefunden hat, derselben auch thatsächlich zu gute kommt. Es ist darum im Interesse der deutschen Industrie nicht zu viel gefordert, daß den Ausländern die Verpflichtung auferlegt wird, ihre Federn ganz genau und auffallend als im Ausland hergestellt zu kennzeichnen. Solange diese Verpflichtung nicht besteht, wird die deutsche Stahlfederindustrie um den Lohn für eine mühevollen und kostspieligen Arbeit gebracht, ihr wird nicht nur ein Schaden zugefügt im eigenen Lande, sondern auch ihr Export leidet darunter, der sich den Fortschritten des deutschen Handels entsprechend ebenfalls wesentlich ausgebildet hat. Nachdem nämlich in den achtziger Jahren der Sohn des Begründers, Herr Rudolf Blanckertz, als Mitinhaber eingetreten war, beschränkte sich die Firma Heintze & Blanckertz nicht mehr darauf, den Schreibenden die ihnen bekannten und überall beliebten Federformen zu bringen, wie es im Anfang geschehen war, um erst einen festen Kundenkreis zu erwerben.

geschrieben werden konnten. Es liefs sich dieser Erfolg nur erzielen auf Grund eines eingehenden Studiums der Schreibgeräthe der verschiedenen Völkerschaften. Herr Rudolf Blanckertz hat denn auch theils auf eigenen Reisen, theils durch Vermittelung der deutschen Gesandtschaften, Reichskonsulate, des Kunstgewerbe- und Völker-museums, der Missionare und seiner Geschäftsfreunde im Laufe vieler Jahre ein reiches Material für diese Studien zusammengetragen. Dasselbe diente neulich Herrn Dr. Nafs von der technischen Hochschule in Charlottenburg als Grundlage für einen ausführlichen Vortrag im Verein zur Beförderung des Gewerbefleißes unter Vorsitz Sr. Exzellenz des Herrn Staatsministers a. D. von Delbrück. Auch ich will Ihnen von der interessanten Sammlung, die auf Wunsch besichtigt werden kann, einiges hier in Bildern zeigen.

Eine der ältesten Schriften ist die arabische, die auch in der Türkei zur Anwendung gelangt. Sie wird mit der Rohrfeder, dem sogenannten Kalam, hergestellt. Für diese Kalams verwendet man zwei verschiedene Rohrarten, die mit botanischen Namen arundo donax und bambusia scriptoria heißen. Das Rohr wird am Ende nach Art der Federposen zugespitzt und mit einer Rinne für den Farbstoff versehen. Die Kalams werden je nach der Schriftart gespalten oder ungespalten benutzt und lassen deutlich erkennen, daß sie Vorbildlich für den Schnitt der Posenfedern waren. Eigenthümlich sind bei den Türken die Behälter zum Tragen des Schreibzeuges und der Kalams. Sie haben die Gestalt eines Pennals mit daran befestigtem Tintenfaß und sind in neuerer Zeit aus Metall, mit Ciselirungen und dergleichen kostbar ausgestattet, hergestellt worden. In Indien schreibt man ebenfalls wie in der Türkei mit Rohrfedern. Seine Schreibgeräthe bewahrt der Inder in einem dem Geschmacke des Volkes entsprechend

bunt ausgestatteten Holzkasten auf. Interessant sind noch die in Indien benutzten Kinderfibeln, die ganz wie bei uns mit geeigneten Anschauungsbildern sowie mit belehrendem Text ausgestattet sind. Auch die in Indien gebräuchlichen Schreibhefte sind nach europäischer Art eingerichtet.

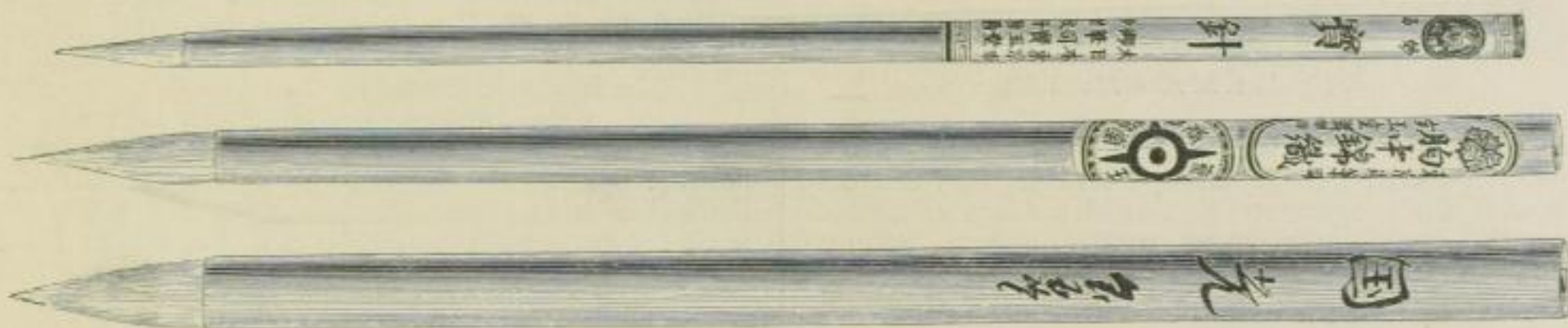


Schreibender Inder.

und Papier, er benutzt sie zur Ausschmückung seiner Wohnung. Man verwendet in Japan im allgemeinen einen zusammenklappbaren Holzkasten als Schreibzeug, den man im Haus und auf der Reise benutzen kann. Dieser Kasten enthält Pinsel, Farbe, Wasser, Tuschstein und ein Rechenbrett. Auch in Japan findet man dem Pennal ähnliche Schreibgerätebehälter, wie sie in der Türkei im Gebrauche sind, sie werden ebenfalls im Gürtel getragen. Der Tuschnapf ist bei manchen derselben angelötet, bei vielen aber auch durch besondere Schnüre befestigt, er besteht oft aus mehreren Theilen, um ver-



Coreanische Schreibgeräte nebst Alphabet.



Schreibpinsel.

In Siam ist eine Kreideschrift üblich, die mit Specksteinen in weißer, gelber oder grauer Farbe geschrieben wird und natürlich zum Beschreiben eine schwarze Fläche erfordert. In neuester Zeit werden auch Federn von Heintze & Blanckertz benutzt; sie ergeben eine sehr klare, leserliche Schrift. Diese mit der Stahlfeder hergestellte Schrift kommt deshalb auch häufig in Verträgen zur Anwendung. Ein Exemplar eines solchen mit seinen verschiedenen Stempeln befindet sich in der Sammlung der Firma. Auf Sumatra und Celebes schreibt man theils mit den nach Art der Kalams zugeschnittenen Palmrippen eine Schrift mit feinen und starken Zügen, theils mit Schreibstiften aus Rohr, welche abgerundete Spitzen haben und in Farbe getaucht werden, eine andere Schriftart auf Baumrinde.

Besonders interessant sind die Schreibgeräte Chinas. Das einzige Schreibinstrument ist der Pinsel, den man mit großer Fertigkeit benutzt, um mit Farbe oder Tusche die wunderbarsten Zeichen auf das Papier zu malen. Die Briefbogen verziert man in China mit Bildern aller Art.

In dem China benachbarten Königreich Corea werden ebenfalls Pinsel und Farbe zum Schreiben benutzt. Beim Einkauf der Pinsel erhält man diese in großen Düten mit dem Namen des Verkäufers, eine solche ist u. a. auf dem Bilde rechts oben dargestellt. Die auf dem Bilde ferner sichtbaren Schriftzeichen hat ein Coreaner für die Sammlung geschrieben, es ist das koreanische Alphabet.

Wie in China ist auch in Japan durch Bilder verziertes Papier sehr beliebt. Besonders werthvoll erscheinen dem Japaner aber beschriebene Gegenstände

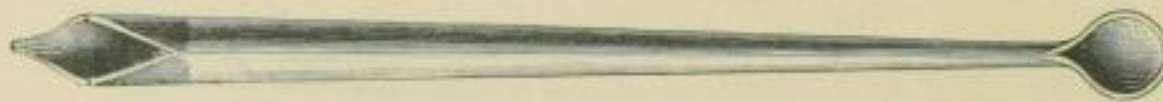
schiedenfarbige Tusche aufzunehmen. Einige japanische Schulhefte mit Schreibübungen enthält die Sammlung, danach scheint in japanischen Schulen die Methode geübt zu werden, zuerst die Wortbilder möglichst groß und später kleiner herstellen zu lassen. Man schreibt in Japan und China von oben nach unten und von rechts nach links, also nach unseren Begriffen rückwärts, dementsprechend beginnen die Japaner ihre Bücher auch auf der bei uns letzten Seite. Für die chinesische und japanische Schrift werden in neuerer Zeit von der Firma Heintze & Blanckertz auch moderne Stahlfedern mit gutem Erfolge hergestellt. Zuerst wurden dieselben von Herrn Prof. Dr. Lange, der viele Jahre in Japan lebte, geprüft und von diesem ebenso wie von hier lebenden Japanern als äußerst brauchbar befunden.

Betrachten Sie bitte noch die Schreibgeräte der alten Aegypter. Sie bestanden aus Papyrus, der mit einem aus der Papyrusstaude herausstehenden Stengelchen, das gut die Farbe übertrug, beschrieben wurde. Der Schreiber führte den Stengel lose zwischen Daumen und Zeigefinger und pflegte stets eine Anzahl dieser Schreibinstrumente hinter den Ohren zu tragen. Aufbewahrt wurden sie in eigenartigen Schreibkästen, welche die Form eines Brettes hatten und mit einer Vertiefung für die Schreibstengel versehen waren; letztere wurden durch eine kleine Brücke in dem Kasten festgehalten, außerdem befand sich auf dem Brette eine napfähnliche Vertiefung für die Farbe. Jetzt benutzt man in Nord-Afrika ebenso wie in der Türkei einen Kalam, dieser ist mit einer Rinne für die Farbe versehen, das obere Ende wird oft durch kunstvolle Kerbschnitzereien verziert. Die Firma besitzt noch

einige andere Schreibgeräte aus Marokko und Tripolis, u. a. eine mit Schlemmkreide überzogene und mit Tinte beschriebene Holztafel; die Schrift verschwindet durch Abwaschen, ein neuer Kreideüberzug macht die Tafel wieder beschreibbar.

Es leuchtet wohl ohne Weiteres ein, daß eine entsprechend geschnittene der fremden Schriftform richtig angepaßte Stahlfeder geeignet ist, alle die hier vorgeführten fremden Schreibwerkzeuge zu ersetzen.

Aber nicht nur auf fremde Erdtheile und die Schrift ihrer Völker beschränken sich die Forschungen, auch über die Schreibverhältnisse Europas und über die Federformen, welche die jetzt noch in unserem Erdtheil gebräuchlichen verschiedenen Schriftarten erfordern, stellte man Untersuchungen an. In Europa bedienten sich die Griechen und Römer zuerst des Kalams. Eine Metallfeder benutzte man auch hin und wieder neben dem Stilus in Rom. Hierbei möchte ich bemerken, daß die Römer mit dem Stilus auf die tabulae pugillares schrieben, d. h. sie gruben oder drückten mit einem Stift aus Metall oder Knochen die Schrift in Wachs, welches auf eine umrandete kleine Tafel aus Holz, Elfenbein oder Gold aufgegossen war. Wollte man so geschriebene Briefe oder Notizen vernichten, so glättete man das Wachs mit dem oberen Ende des Stilus, welches scheibenförmig abgeplattet war. Die tabulae pugillares dienten nur für vorübergehende Aufzeichnungen, wichtige Dinge schrieb man auf das haltbare Pergament oder auf Papyrus, und zwar trug man mit Hülfe des Kalams (des Schreibrohres) flüssige Farbe auf. Hierfür eignete sich auch vortrefflich eine Schreibfeder aus Kupfer oder Bronze, deren Schnabel wie derjenige des Kalams gestaltet war.



Altrömische Metallfeder.

Am Ende ihrer stielartigen Verlängerung hatte diese Metallfeder eine löffelartige Ausbiegung, mit der man auf dem Pergament Schreibfehler ausradieren und hiernach den Beschreibstoff wieder glätten konnte. Schon früh griff man in Europa zur Vogelfeder und zwar von Anfang an, wie ich schon vorher erwähnte, vorzugsweise zur Gänsefeder, zuweilen auch zur Adler-, Raben- und Schwanenfeder, die dauerhafter waren. Eine allgemeinere Verwendung scheint die Vogelfeder jedoch erst gegen Mitte des 16. Jahrhunderts gefunden zu haben. Bis zum Ende des 18. Jahrhunderts wurde sie breitspitzig und kurzgespalten verwendet. Erst nach dieser Zeit wird es Mode, der Gänsefeder einen langen Schnabel zu geben, sie lang einzuspalten und recht fein zuzuspitzen. Hiermit tritt dann eine ganz wesentliche Aenderung in dem Aussehen der Schriftzüge ein. Waren diese bei den kurzgeschnittenen Federn bandartig, so ergaben die langschnäbligen die unserer modernen Handschrift eigenthümlichen Schwellgrundstriche.



Schriftprobe aus „La Technographie“ von Gangneur 1599.

Ueber den Schnitt der Vogelfeder und die dadurch erzielten Schriften berichten u. A. sehr interessant Johannes Neudörfer, Schreibmeister in Nürnberg, in

einer Abhandlung aus dem Jahre 1549, Guillaume le Gangneur, Paris, in seiner Schrift „La Technographie“ aus dem Jahre 1599, der Spanier Torio in seiner Schrift „Arte de Escribir“, Madrid 1798 und der Deutsche Rofsberg „Systematische Anweisungen“ aus dem Jahre 1798. Bei Durchforschung der Schriften dieser Meister findet man, daß unsere modernen Federn für Rund-, Doppel- und Zierschrift schon in früheren Jahrhunderten ihre



Schriftprobe aus „Arte de Escribir“ von Torio 1798.

Vorgänger in Gestalt von Vogelfedern hatten, denn die oben genannten Meister unterrichteten uns eingehend über den Schnitt dieser verschiedenen Feder- spitzen.

Ebenso finden wir bei Gangneur und namentlich bei Torio wunderbar schön ausgeführte Rundschrift, die hier in Bildern wiedergegeben ist.

Daß theils diese Schrift theils die eigenartige Spitzenform der sogenannten Rundschriftfedern Gangneur schon vor 300, sowie Rofsberg und Torio vor mehr als 100 Jahren be-

kannt waren, möchte ich noch einmal ganz besonders hervorheben, weil man jetzt so häufig die Rundschrift und die dafür nöthigen Federn als eine grofsartige Erfindung der neueren Zeit ansieht.

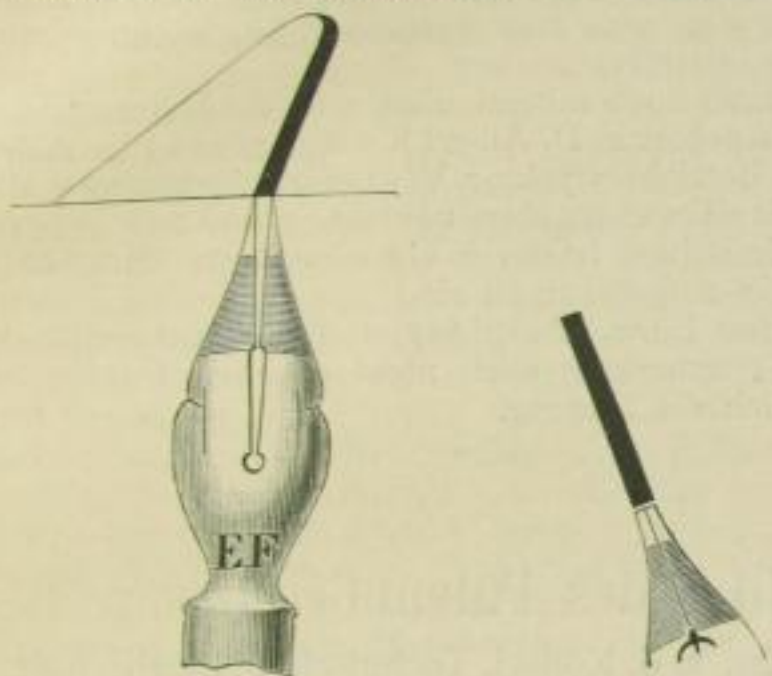
Die Sichtung des gesamten Materials der Sammlung, über die ich Ihnen einen Ueberblick gegeben habe, führte zu der Erkenntniß, daß sich alle fremdländischen ebenso wie die europäischen Schreibgeräte nach der Form ihrer Schnäbel, d. h. desjenigen Theils,



Die erste Seite der „Geschriebenen Zeitung No. 9“.

der die Farbe oder Tinte auf die Schreibfläche überträgt, eintheilen lassen in kurz- und langschnäblige, in solche mit winklig geschnittenen oder mit runden Spitzen. So hatten diese Studien den grofsen praktischen Werth, daß sie dem Industriellen Belehrung

und Erkenntniß verschafften für die richtige Gestaltung seiner Erzeugnisse. Je nach der Schrift und der Art, wie man schreiben will, hat man eine besondere Spitzenform zu wählen. Besonders zweckmäÙig ist deshalb das Spitzensystem der Heintze und Blanckertz-Federn, d. h. die Eintheilung in Rund-, Winkel- und

Schreibwirkung
der Rundspitzfedern.Schreibwirkung
der Winkelspitzfedern.

Kugelspitzen. Die Firma Heintze & Blanckertz erleichtert die Auswahl, indem sie in ihrer eigens für diesen Zweck herausgegebenen „Geschriebenen Zeitung“ den Freunden der deutschen Stahlfederindustrie Aufklärung über das Wesen der Schrift und der dazu nöthigen Federn giebt. (No. 9 der „Geschriebenen Zeitung“ siehe vorhergehende Seite).

fremden Schriftarten passende Stahlfedern herzustellen, deren Prüfung in den Bestimmungsländern, sowie auf dem hiesigen orientalischem Seminar bezüglich ihrer Verwendbarkeit zu sehr günstigen Resultaten geführt hat. Man benutzt je nach der Schriftart des Landes und der Schreibgewohnheit: Rundspitzfedern, Kugelspitzfedern und Winkelspitzfedern.

Einige besonders gangbare Federsorten aus dem Spitzensystem sind hierunter abgebildet.

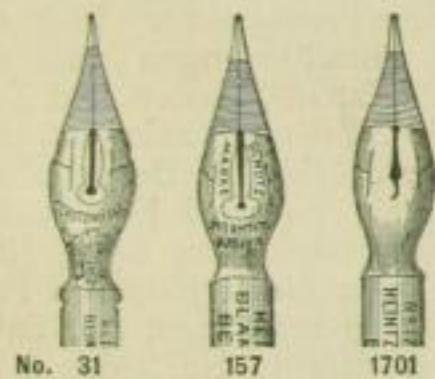
Die Firma Heintze & Blanckertz befindet sich im Besitze der Herren Blanckertz, Vater und Sohn, Ersterer, der Begründer, verfolgt mit stets regem Interesse die Fortentwicklung seiner Schöpfung sowie die mannigfaltigen Geschäftsvorgänge, er hält seine schützende Hand über die Fabrik, der Sohn hat die Leitung des gesammten Unternehmens.

Die deutsche Feder weiß überall ihr Feld zu wahren, wo auch immer sie mit ihren Konkurrenten auf dem Weltmarkt in Wettbewerb tritt. Ich würde mich ganz besonders freuen, wenn meine Ausführungen ihr auch hier wieder einen Kreis von Freunden erworben hätten. Die immer weitere Ausdehnung der Stahlfederindustrie würde für Deutschland eine kulturelle socialpolitische Bedeutung haben, da die Herstellung so feiner Instrumente wie Stahlfedern, die ein bestimmtes Maas von Sorgsamkeit und Intelligenz erfordert, unbedingt bildend auf die deutsche Arbeiterschaft einwirken muß.

(Lebhafter Beifall).

Vorsitzender: Ich spreche Herrn Richter noch besonders den Dank des Vereins aus für den sehr interessanten Vortrag und nehme an, daß Sie uns jetzt noch einiges über die ausgestellten Maschinen mittheilen werden.

Rundspitzfedern

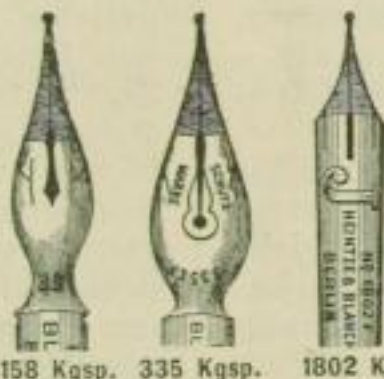


No. 31

157

1701

Kugelspitzfedern

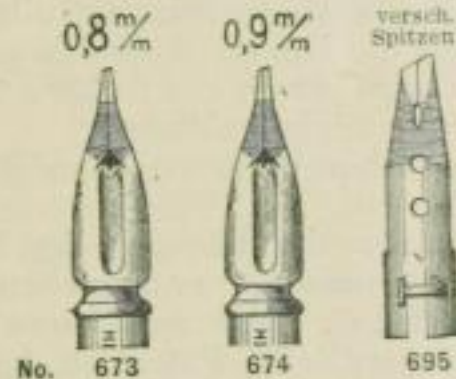


No. 158 Kgsp.

335 Kgsp.

1802 Kgsp.

Winkelspitzfedern



No. 673

674

695

Vor allen Dingen kommt es darauf an, ob man mit oder ohne Druck schreiben will. In ersterem Falle hat man Rundspitz- oder Kugelspitzfedern zu nehmen. Man erhält mit solchen wie beim Schreibpinsel Schwellgrundstriche, d. h. im Aufstrich schwache, im Bogen sich verstärkende und im Abstrich starke Züge. Die Schnabelhälften dieser Federn müssen also entsprechend lang sein, damit sie sich auseinanderdrücken lassen.

Die Winkelspitzfedern dagegen ergeben bandartige Schriftzüge wie ein großer Theil der Gänsefedern. Die Stärkenunterschiede in den Zügen werden bei den Winkelspitzen nicht erzielt durch Druck sondern dadurch, daß man die Feder theils in der Quer-, theils in der Längsrichtung des Schnabels über das Papier führt. Um ein Auseinanderdrücken zu verhindern, ist deshalb der Schnabel auch im Gegensatz zu dem der Rundspitzfedern ganz kurz konstruirt. Die Winkelspitzen sind, wie bereits vorhin erklärt, noch verschieden abgescrägt. Je nachdem man Kabinetschrift, Steilschrift, aristokratische Schrift, Rundschrift u. s. w. schreiben will, kommt eine dieser Abschrägungen zur Anwendung.

Diese zweckentsprechende Ausbildung der Federform und ihrer Spitzen auf Grund wissenschaftlicher Forschungen vereint mit der vollendeten Technik bei der Herstellung haben es dahin gebracht, daß man überall da in der Welt, wo ordentliches Schreibpapier und brauchbare Tinte zur Verfügung stehen, den Werth der Stahlfeder und ihre große Ueberlegenheit längst erkannt hat. Es ist der Firma Heintze & Blanckertz dadurch thatsächlich gelungen, für die verschiedensten

Herr **Richter** erläutert an den ausgestellten Maschinen die Schutzvorrichtungen u. s. w.

Vorsitzender: Ist an Herrn Richter noch eine Anfrage zu richten?

Herr Reg.- und Baurath **Stuertz:** Ich möchte mir die Frage erlauben, ob die Firma vielleicht auch Füllfedern fabriziert?

Herr **Richter:** Nein, Füllfedern werden nicht fabriziert.

Herr Geh. Regierungsrath **Kriesche:** Ich wollte mir die Anfrage erlauben, ob es nicht möglich wäre, bei einer größeren Anwendung von Maschinen von der Handarbeit abzugehen? Die Fabrikation würde doch infolgedessen schneller gehen.

Herr **Richter:** Es sind bereits derartige Versuche gemacht worden, aber sie haben sich nicht bewährt, weil bei der Herstellung der Feder eine sofortige Kontrolle nothwendig ist. Es müßte darum, wenn die Fabrikation automatisch betrieben würde, hinter jeder Maschine jemand stehen, der jedes Stück untersucht, wobei viel Zeit gebraucht und die Arbeit vertheuert werden würde.

Herr Ingenieur **Gredy:** Ich möchte den Herrn Vortragenden fragen, ob das Material, welches verwandt wird, deutsches ist?

Herr **Richter:** Es wird deutscher und ausländischer Stahl verarbeitet. Es besteht die Hoffnung, daß der letztere durch den deutschen über kurz oder lang gänzlich verdrängt wird.

Excellenz **Wiebe:** Sie haben uns gesagt, bei den einzelnen Federn müsse untersucht werden, ob sie auch richtig sind. Wird jede Feder so untersucht?

Herr **Richter**: Ja, bei der Prüfung auf den Steinen wird jede Feder nachgesehen. Bei der Elastizitätsprobe und bei der Strichprobe, bei der die Feder in Tinte getaucht werden muß, um ihre Schreibfähigkeit zu untersuchen, werden nur Stichproben gemacht, die aber unbedingt maßgebend sind, weil ja alle Federn einer Sorte mit genau denselben Werkzeugen und aus gleich starkem Stahl gefertigt werden, also ein Exemplar sein muß, wie das andere.

Vorsitzender: Ich möchte mir noch die Frage erlauben: Sie fertigen doch auch Halter an?

Herr **Richter**: Ja.

Vorsitzender: Von verschiedenen Holzarten?

Herr **Richter**: Jawohl. Ueber die Halterfabrikation darf ich Ihnen vielleicht einmal gelegentlich einen Vortrag halten. Ich führte ja schon aus, daß die Beschreibung der Halterfabrikation noch ausgedehnter ist

als die Beschreibung der Federfabrikation, weil die erstere noch weit mannigfaltiger ist. Es kommt bei den Federhaltern eine viel ausgedehntere Anwendung von verschiedenem Material in Frage als bei den Federn, bei denen es sich doch immer um Stahl handelt.

Vorsitzender: Die Herren Mitglieder werden sich wohl über das, was hier ausgestellt ist, nachher noch weiter zu orientiren suchen.

Ich habe noch mitzuthemen, daß die Herren Eisenbahnbauinspektor a. D. Albert Köttgen und Eisenbahnbau- und Betriebsinspektor Weise als ordentliche Mitglieder mit allen abgegebenen Stimmen, und zwar ersterer als einheimisches, letzterer als auswärtiges Mitglied in den Verein aufgenommen sind.

Da eine Einwendung gegen die Niederschrift der letzten Versammlung auch nicht erhoben worden ist, schliesse ich die Sitzung.

Die Patentnichtigkeitsklage aus § 10 No. 2 des Patent-Gesetzes.

Von Dr. Paul Alexander-Katz, Rechtsanwalt und Privatdozent a. d. Königl. Technischen Hochschule zu Berlin.

Das deutsche Patentgesetz schreibt in § 10 vor:
„Das Patent wird für nichtig erklärt, wenn sich ergibt

2. daß die Erfindung Gegenstand des Patent eines früheren Anmelders ist.“

Zu § 3 des Patentgesetzes führt die Begründung zum Entwurf des Patentgesetzes von 1891 an:

„Vielmehr muß hinzukommen, daß die Anmeldung zur Ertheilung eines Patent geführt hat, und daß das Patent noch besteht. Treffen diese Voraussetzungen nicht zu (beispielsweise, weil die frühere Anmeldung zurückgezogen wird), so wird durch die frühere Anmeldung die Patentirung nicht gehindert.“

In gleicher Weise wird auf S. 18 zu § 10 No. 2 bemerkt:

„Aus der Fassung der No. 2 im § 10 ergibt sich, daß — entsprechend dem zu § 3 bemerkten — das auf Grund der früheren Anmeldung ertheilte Patent in dem Zeitpunkt noch bestehen muß, in welchem mit Rücksicht auf dasselbe ein späteres Patent für nichtig erklärt werden soll.“

Dieser Standpunkt hat in der Literatur allgemeine Anerkennung gefunden.

In einer gelegentlichen Bemerkung hat jedoch das Reichsgericht in einer Entscheidung vom 7. Juli 1894 (Entsch. in C. S. Bd. 33 S. 149f., Patentblatt 1894 S. 481 f.) ausgeführt:

„Aber auch im Falle des § 10 No. 2 bezeichnet das Gesetz nicht den Umstand, daß das Patent eines früheren Anmelders, dessen Gegenstand die spätere Anmeldung (theilweise) ist, besteht, als Grund, die Erklärung der Nichtigkeit durch entsprechende Beschränkung des Patent auszusprechen. Besteht das Patent nicht mehr, war es aber ertheilt, wenn schon zur Zeit der späteren Anmeldung noch nicht veröffentlicht, so reicht der Umstand, daß nach § 3 auf die Ertheilung des Patent nur derjenige Anspruch hat, welcher die Erfindung zuerst angemeldet hat, aus, um die Nichtigkeitsklage ein für alle Mal gegen den zweiten Anmelder, welchem der Vorschrift des § 3 zuwider ein Patent ertheilt ist, zu begründen.“

Das Patent wird also für nichtig erklärt, wenn und soweit sich ergibt, daß die Erfindung Gegenstand des wenn schon bereits erloschenen Patent eines früheren Anmelders ist.“

Diese Ausführung des Reichsgerichts war, wie gesagt, in jenem Urtheil nur eine nebensächliche gelegentliche. Sie enthielt keinen Entscheidungsgrund für den dort behandelten Rechtsfall. Sie hat aber sogleich lebhaften Anstoß erregt und Veranlassung zu einem pole-

mischen Artikel des Herrn Regierungsraths a. D. Dr. Schanze über die Frage gegeben: „Kann eine Erfindung mehrfach patentirt werden?“ (Zeitschrift für gewerblichen Rechtsschutz Bd. III S. 289f.).

Herr Dr. Schanze verwirft den Standpunkt des Reichsgerichts und stellt sich durchaus auf den oben skizzirten Standpunkt der Motive des Entwurfes.

Die Praxis des Kaiserlichen Patentamtes hatte sich stets auf dem Boden der Motive des Entwurfes gehalten. Auch die erwähnten Ausführungen des Reichsgerichts erschütterten diese Praxis nicht. Vielmehr hat das Patentamt in zwei Entscheidungen vom 3. und 24. Oktober 1895 (Blatt für Patent-, Muster- und Zeichenwesen Jahrgang II S. 110f.) seine Praxis aufrecht erhalten und zwar unter ausdrücklicher Bezugnahme auf den Schanze'schen Aufsatz. Es wird hier namentlich geltend gemacht, daß die Bestimmung des § 10 No. 2 dazu dienen soll, Kollisionen eines jüngeren Patent mit einem älteren Patent zu schlichten, und daß darauf Werth zu legen sei, daß in No. 2 des § 10 die Präsensform „ist“ gewählt wird, während in No. 1 und 3 des § 10 die Vergangenheitsform „war“ Anwendung findet.

Das Patentamt führt zu dem ersten Punkte aus:

„Der Begriff der Kollision zweier Rechte entfällt mit logischer Nothwendigkeit, wenn das angeblich verletzte Recht schon untergegangen ist.“

In einem neuerlichen Streitfall hat das Reichsgericht durch den Verfasser Gelegenheit erhalten, sich über diese Fragen definitiv zu entscheiden. Es wurden zwei Patente mit der Nichtigkeitsklage auf Grund eines älteren deutschen Patent angefochten, welches bereits erloschen war, als die angefochtenen Patente angemeldet wurden. Die fünfjährige Präklusivfrist des § 28 Abs. 3 d. P.-G. von 1891 für die Anstellung der Nichtigkeitsklage aus § 10 No. 1 P.-G. war bereits verstrichen. Das Reichsgericht hat der Klage stattgegeben. Die Entscheidung des Reichsgerichts, welche bisher noch nicht veröffentlicht ist, erscheint gerechtfertigt.

Unsere Patenteinrichtungen verfolgen zweifellos den Zweck, möglichst viele Erfindungen der öffentlichen Benutzung zugänglich zu machen. Um dieses Ziel zu erreichen, wird den Erfindern auf eine verhältnißmäßig kurze Zeit ein Monopol in Aussicht gestellt. Nach Ablauf der Monopolfrist sollen die Erfindungen jedem zugänglich sein. Es kann daher nicht die Aufgabe derselben Patenteinrichtungen sein, daß sie die von ihnen der Industrie dienstbar gemachten Erfindungen der Industrie wieder entziehen. Wenn dies gleichwohl irrtümlich geschehen ist, so muß dieser Irrthum unter allen Umständen und für alle Zeit reparabel sein.

Hiermit steht auch keineswegs die Fassung der gesetzlichen Vorschrift im Widerspruch. Diese gesetzliche Vorschrift kann nicht den Zweck verfolgen, lediglich Kollisionen zwischen zwei bestehenden Patenten zu lösen. Dafür spricht schon der Wortlaut nicht; denn die Bestimmung beginnt mit den Worten:

„Das Patent wird für nichtig erklärt.“

Es ist aber unzweifelhaft und allgemein anerkannt, daß diese Worte sich nicht bloß auf in Geltung stehende Patente beziehen, sondern daß sie sich auch auf erloschene Patente beziehen. Auch ein erloschenes Patent kann also für nichtig erklärt werden, wenn sich ergibt, daß die in dem erloschenen Patente geschützte Erfindung Gegenstand des Patent eines früheren Anmelders ist. Ist aber das angegriffene Patent bereits erloschen, so kann keine Rede mehr von einer Kollision zwischen dem angegriffenen Patent und dem zum Angriff benutzten Patent sein. Denn schon durch logische Nothwendigkeit erfordert der Begriff der Kollision zweier Rechte, daß beide Rechte, sowohl das angegriffene Patent wie das zum Angriff benutzte Patent noch bestehen. Es ist also von vornherein klar, daß die Bestimmung des § 10 No. 2 nicht bloß dazu dient, Kollisionen zwischen bestehenden Patenten zu lösen.

Weiter ergibt sich, daß der Sinn des Wortes „Patent“ im ersten Theile der Bestimmung der ist, daß unter „Patent“ nicht bloß das noch in Kraft stehende, sondern auch das erloschene Patent zu verstehen ist. Mit Recht. Denn das erloschene Patent hat wohl aufgehört als ein Monopolrecht oder als ein Verbotungsrecht für die Zukunft zu existiren. Es hat aber nicht aufgehört für die Zeit vor seinem Erlöschen zu wirken; die bis zu seinem Erlöschen eingetretenen Wirkungen bestehen noch fort. Diese Wirkungen auf-

zuheben, ist die Nichtigkeitsklage mit bestimmt. Das erloschene Patent ist also nicht aus der Welt geschieden, sondern hat nur aufgehört, gewisse Wirkungen zu äußern. Unter „Patent“ versteht man also im Sinne des § 10 des P.-G. jedes Patent, es mag erloschen sein oder nicht.

Hat aber § 10 des P.-G. in dem ersten Theile seines ersten Satzes diesen Sinn dem Worte „Patent“ zu Grunde gelegt, so muß man gewiß annehmen, daß der Gesetzgeber in demselben Satze im zweiten Theile dem Worte „Patent“ denselben Sinn untergelegt hat. Daraus folgt dann aber mit zwingender Nothwendigkeit, daß auch im zweiten Theile des Satzes, insbesondere also im Sinne der No. 2 des § 10 unter „Patent“ auch ein bereits erloschenes Patent zu verstehen ist.

Die praktische Bedeutung dieser Entscheidung ist außerordentlich erheblich. Sie schränkt die praktische Wirksamkeit der Präklusivfrist des § 28 Abs. 3 des P.-G. bedeutend ein. Unter den öffentlichen Druckschriften, welche für die Vernichtung eines Patentbesitzes verwendet werden können, nehmen die deutschen Patentschriften fortan eine Sonderstellung ein. Während alle anderen Druckschriften nur innerhalb 5 Jahren nach der im Reichsanzeiger erschienenen Bekanntmachung über die Ertheilung eines Patentbesitzes für die Nichtigkeitsklage gegen das ertheilte Patent verwendet werden können, können die deutschen Patentschriften ohne jede Zeitschranke zur Vernichtung deutscher Patente herangezogen werden. Diesem Resultate wird man nur freudig zustimmen können, da hierdurch die praktisch unerträglichsten Scheinpatente, nämlich die jüngeren Doppelpatente beseitigt werden können.

Entscheidung des Reichsgerichts über Nichtigkeit von Patenten auf Grund des § 10 Abs. 2 des Patentgesetzes.

Im Namen des Reichs.

In der Patentstreitsache

des Fabrikanten H. R. zu M. Klägers, Berufungsklägers,
wider

die A. f. G. vormals F. S. in D., vertreten durch ihre
Direktoren R. L. zu P., R. D. zu N., E. und M. H. zu D.,
Beklagte, Berufungsbeklagte,

hat das Reichsgericht, I. Civilsenat
in der Sitzung vom 13. Januar 1900,
an welcher Theil genommen haben:

der Präsident Dr. Bolze

und die Reichsgerichtsräthe Dr. Behrend, Planck,
Jefs, Dr. Sievers, Dr. Lahusen, Hofmann,

für Recht erkannt:

Unter Abänderung der Entscheidung des Kaiserlichen Patentamts vom 1. Juni 1899 werden die Patente Nr. 59915 und Nr. 67776 für nichtig erklärt; die Kosten der ersten Instanz und des Berufungsverfahrens werden der Nichtigkeitsbeklagten auferlegt.

Von Rechts Wegen.

Gründe.

Kläger hat auf Nichtigkeitserklärung von zwei der Beklagten zustehenden Patenten geklagt; des Deutschen Reichspatentes 59915 für einen Flaschenverschluss, ertheilt auf Anmeldung vom 31. Oktober 1890 und des als Zusatzpatent hierzu auf Anmeldung vom 23. März 1892 ab ertheilten Deutschen Reichs-Patentes 67776. Die Nichtigkeitsklage ist auf § 10 No. 2 des Patentgesetzes vom 7. April 1891 gestützt; Kläger behauptet, daß die durch die angefochtenen beiden Patente geschützten Erfindungen Gegenstand des Patent eines früheren Anmelders seien, nämlich des dem Niels Hansen in Kopenhagen vom 7. Februar 1888 ab ertheilten Deutschen Reichs-Patents 44825 auf einen Verschluss für Kruken, Dosen, Gläser und dergl. Dieses Patent ist bereits am 11. Juni 1889 erloschen. Beklagte hat

die Anwendbarkeit der von der Klägerin angerufenen gesetzlichen Bestimmungen bestritten, weil das Hansen'sche Patent bei der Anmeldung ihrer Patente nicht mehr bestand, hat aber auch in Abrede gestellt, daß die ihr geschützten Erfindungen durch das Hansen'sche Patent vorweggenommen seien. Das Patentamt hat, ohne auf die technische Frage einzugehen, die Nichtigkeitsklage lediglich aus dem ersten Grunde abgewiesen, im Einklange mit dem bereits in früheren Entscheidungen von der genannten Behörde eingenommenen Standpunkt. Kläger hat hiergegen unter Wiederholung des Klageantrages Berufung eingelegt. Beklagte hat um deren Zurückweisung gebeten. In den Schriftsätzen der Parteien und in den mündlichen Vorträgen ihrer Vertreter sind sowohl die Rechtsfrage wie die Frage der Identität erörtert worden. Auf Grund nachstehender Erwägungen ist, wie geschehen, erkannt worden:

I. Das Reichsgericht hat aus Veranlassung des Streitfalles seine bereits in einer früheren Entscheidung Entscheidungen des Reichsgerichts Band 33, No. 32, Seite 149 flg.

angedeutete, von derjenigen des Patentamts abweichende Auffassung einer nochmaligen eingehenden Prüfung unterzogen, ist aber auch bei dieser Prüfung zu dem Ergebniss gelangt, daß der Standpunkt des Patentamts weder durch den Wortlaut der in Betracht kommenden gesetzlichen Bestimmungen gerechtfertigt wird, noch dem der deutschen oder der außerdeutschen Patentgesetzgebung zu Grunde liegenden Begriff des Patentrechts entspricht.

Mit dem Patentamt ist hierbei davon auszugehen, daß die für den vorliegenden Fall maßgeblichen gesetzlichen Bestimmungen dem Gesetz vom 7. April 1891 zu entnehmen sind, wieweil die Anmeldung sowohl des Hansen'schen Patentbesitzes wie des Hauptpatentes der Beklagten unter der Herrschaft des Gesetzes vom 15. Mai 1877 erfolgt ist. Wie in dem Urtheil des erkennenden Senats vom 8. Dezember 1894 in Sachen Desrumaux

wider Dervaux, Rep. I 270. 1894, ausgesprochen ist, würde diese Ansicht nicht zu billigen sein, wenn anzunehmen wäre, daß die Bestimmung des § 10 No. 2 des jetzt geltenden Gesetzes einen neuen, dem früheren Patentrecht fremden Nichtigkeitsgrund enthält. Das ist indess, wie sogleich gezeigt werden wird, nicht der Fall. Der Grundsatz, aus dem die Bestimmungen des § 3 und des § 10 No. 2 des Patentgesetzes vom 7. April 1891 hervorgegangen sind, galt auch schon nach früherem Recht, obwohl er in dem Gesetz von 1877 nicht ausdrücklich ausgesprochen war. Unter diesen Umständen kann es nicht als eine unzulässige Rückanwendung betrachtet werden, daß die positive Gestaltung, die der gedachte Grundsatz in dem Gesetz von 1891 erhalten hat, auch bei der Beurtheilung älterer Patente zur Geltung gebracht wird, zumal die Beklagte bei Anwendung des älteren Rechts keineswegs günstiger gestellt sein würde als nach den jetzt geltenden Bestimmungen.

II. Was nun die streitige Rechtsfrage selbst anlangt, so kommt Folgendes in Betracht.

Nach § 3 des Patentgesetzes vom 7. April 1891 hat auf die Ertheilung des Patents derjenige Anspruch, welcher die Erfindung zuerst nach Maßgabe dieses Gesetzes angemeldet hat. Diese Bestimmung ist wörtlich herübergenommen aus § 3 des früheren Patentgesetzes vom 25. Mai 1877. Sie hat hier wie dort denselben Sinn. Der Erste ist derjenige, welcher vor Anderen steht, und vor dem kein Anderer steht. Kommt bereits ein Anderer in Frage, welcher vor dem, welcher glaubt der erste Anmelder zu sein, angemeldet hat, so hat dieser wenn schon gutgläubige Anmelder keinen Anspruch auf das Patent. In Frage kommt aber die frühere Anmeldung eines Anderen nur, wenn sie zur Patentirung geführt hat. Eine Anmeldung, welche zurückgenommen ist oder als zurückgenommen gilt oder welche endgiltig zurückgewiesen ist, ist erledigt und steht einer späteren Anmeldung derselben oder einer anderen Person nicht im Wege, dieselbe mag vor der Erledigung oder nach der Erledigung der früheren Anmeldung eingebracht sein. In beiden Fällen gilt nach dem Sinne des Gesetzes nun d. h. nach der Erledigung der ersten Anmeldung, ohne daß diese zur Patentirung geführt hat, der spätere Anmelder als der Erste.

Das ist klar ausgesprochen im zweiten Satze des § 3 des Gesetzes vom 7. April 1891:

Eine spätere Anmeldung kann den Anspruch auf ein Patent nicht begründen, wenn die Erfindung Gegenstand des Patents des früheren Anmelders ist.

Es ist an sich unerheblich, welcher Zeitraum zwischen einer früheren Anmeldung und einer späteren Anmeldung liegt. War dieselbe Erfindung bereits im Jahre 1880 angemeldet und patentirt, welche im Jahre 1896 noch einmal angemeldet wurde, so ist der Anmelder vom Jahre 1880 nicht weniger der frühere Anmelder und die Anmeldung vom Jahre 1896 ist nicht weniger die spätere, als wenn die eine Anmeldung im Januar des Jahres 1896 einging, die andere im Februar desselben Jahres. Wurde die Erfindung auf die frühere Anmeldung patentirt, so ist sie im einen wie im anderen Falle Gegenstand des Patents des früheren Anmelders. Es ist nicht schlüssig, wenn man versucht hat, aus dem gewählten Worte „ist“ abzuleiten, daß ein Patent, welches die Wirkung haben soll, eine spätere Anmeldung auszuschließen, zur Zeit dieser Anmeldung noch gültig sein mußte. Es wird von allen Seiten zugestanden, daß der zweite Satz in seiner vorliegenden Fassung auch den Fall deckt, daß dem früheren Anmelder das Patent nach dem Eingang der späteren Anmeldung ertheilt wurde. In diesem Fall bestand aber das Patent des früheren Anmelders zur Zeit der späteren Anmeldung noch nicht. Nicht bloß von dem Zeitpunkt, welcher für die Vergleichung maßgebend ist, sondern auch und vorzugsweise, wenn zu allen Zeiten für den jeweilig Betrachtenden ein Ausspruch als wahr gilt, redet man in der Gegenwart. Das Patent des früheren Anmelders mag zur Zeit der späteren Anmeldung zu Recht bestehen, oder aufgehört haben zu gelten oder erst später ertheilt sein, für alle Fälle gilt die Wahrheit, daß Gegenstand jenes Patents ist, was sich aus seinen Ansprüchen im

Zusammenhang mit der Patentbeschreibung und der Zeichnung ergibt. Die Behörde, welche berufen ist, das Patent des früheren Anmelders und seinen Gegenstand mit der späteren Anmeldung zu vergleichen und der jenes Patent und diese Anmeldung zu einem Zeitpunkt vorliegen, wo auch der Zeitpunkt der Anmeldung längst verflossen ist, pflegt ihren Ausspruch darüber, was Gegenstand jenes Patents ist und ob sich derselbe mit dem Gegenstand der Anmeldung deckt, im Präsens des Zeitworts zu thun.

Man wird also sprachlich auch die Aufgabe, welche der Gesetzgeber im Satz 2 des § 3 der über den konkreten Fall entscheidenden Behörde stellt, so verstehen dürfen, daß sie sich sowohl auf den Fall bezieht, daß zur Zeit der späteren Anmeldung das Patent dem früheren Anmelder bereits ertheilt, aber schon damals verfallen war, wie auch auf den Fall, daß es noch zu Recht bestand, wie auf den Fall, daß es erst nach der späteren Anmeldung ertheilt ist.

Das englische Patentgesetz von 1883 section 11 läßt wie das Deutsche Gesetz das frühere Datum der Anmeldung (des Gesuchs), nicht die frühere Patent-ertheilung über die Priorität entscheiden. Wenn auf die frühere Anmeldung ein Patent ertheilt ist, so ist das einer der wenigen Gründe, aus welchen ein Einspruch gegen die Patentirung des späteren Anmelders erhoben werden darf. Die mangelnde Neuheit der Erfindung in ihrer Allgemeinheit giebt kein Recht zum Einspruch.

Any person may at any time within two months from the date of the advertisement of the acceptance of a complete specification give notice at the Patent Office of opposition to the grant of the patent . . . on the ground that the invention has been patented in this country on an application of prior date.

Diese gesetzliche Bestimmung wird in der englischen Praxis dahin ausgelegt, daß der Einspruch auch auf Grund eines bereits wieder erloschenen Patents erhoben werden kann.

Edmunds, Law and practice of letters patent for inventions. 2. edition London 1897 p. 575. Griffin, Cases relating to letters patent London 1887 p. 294.

Der Ausspruch von Gorst S. G. im Fall Lancaster's Patent 1884

It makes no difference whether the patent has expired or not. The Act allows an application for a patent to be opposed on the ground that the invention has been previously patented, and so long as the opponents invention has been patented — if it were a 100 years ago — it would not make any difference.

Die juristischen Schriftsteller des französischen Rechts vertheidigen mit Lebhaftigkeit den Satz, daß trotz der sehr mangelhaften Veröffentlichung der französischen Patentschriften die Thatsache, daß dieselbe Erfindung bereits patentirt ist, ein Ungültigkeitsgrund für ein späteres gleiches Patent ist, sei es, daß dieses spätere Patent von derselben Person, sei es, daß es von einem Anderen angemeldet wurde. Abweichend von einem viel getadelten Urtheil des französischen Kassationshofs vertheidigen sie den Satz, daß nicht bloß der früher Patentirte die Klage auf Vernichtung des späteren Patents hat, daß vielmehr auch der vom zweiten Patentinhaber wegen Patentverletzung Verklagte den Einwand der Ungültigkeit des späteren Patents erheben kann, das frühere Patent mag noch bestehen oder bereits erloschen sein.

Pouillet brevets d'invention No. 406 p. 388 der 3. Auflage Seite 388.

Il faut reconnaître qu'un brevet antérieur à un autre, même lorsqu'il n'est pas expiré, constitue une antériorité dans les tiers, et particulièrement les contrefacteurs, peuvent toujours se prévaloir. Nouguier, Des brevets d'invention Paris 1856 No. 498.

Blanc, Contre façon p. 468 der 4. Auflage. Mainié, Brevets d'inventions Paris 1896 tom, I. No. 1733.

Zwei Gründe werden für diese Ansicht aufgestellt: der, daß die entgegengesetzte dahin führen könnte, daß derselbe Erfinder durch wiederholte Anmeldung derselben Erfindung mehrere Patente erlangt, und so die Dauer der Schutzfrist über die gesetzliche Grenze hinaus verlängert wird und der andere, daß die Erfindung mit dem Erlöschen des ersten Patents Gemeingut wird, dem sie durch eine zweite Patentierung nicht entzogen werden kann; dieselbe sei absolut nichtig, nachdem bereits das ausschließliche Recht auf die Erfindung einem Andern erteilt war.

Mainié a. a. O.

In der Rechtsprechung der Gerichte der Vereinigten Staaten von Nordamerika ist es eine feststehende Regel, daß zwei gültige Patente für dieselbe Erfindung nicht erteilt werden können, weder derselben Person noch Verschiedenen, daß das später erteilte Patent absolut ungültig ist, und daß diese Ungültigkeit vom Beklagten im Patentverletzungsprozesse geltend gemacht werden kann. Soviel erhellt, ist die Regel schon zu einer Zeit ausgesprochen und festgestellt, als die Gesetze der Vereinigten Staaten dem Beklagten im Patentverletzungsprozesse noch nicht die Berufung auf frühere Patentierung, wenn schon auf die Veröffentlichung in Druckschriften zu seiner Vertheidigung gestattet hatten. (Vergl. die Akte vom 21. Februar 1793 Sect. 6 bei Simonds Seite 598 mit der vom 4. Juli 1836 Sect. 15.)

In dem Urtheil des höchsten Gerichtshofes vom 8. Januar 1894 zur Sache Miller c. Eagle manufacturing company

Bancroft Davis: United states reports vol. 151 p. 186 werden unter Bestätigung dieser Regel die früheren Urtheile amerikanischer Gerichtshöfe angeführt, welche diese Regel ausgesprochen und festgestellt haben; unter ihnen die Entscheidung in Odiorne c. Amesbury Nail Factory 2 Mason 28 — nach Simonds Digest of Patent Cases New-York 1888 No. 598 von Story 1819 —.

Nach dem citirenden Urtheil giebt die letztere Entscheidung zwei Gründe für jene Regel wieder:

1. daß die Macht, ein Monopol zu schaffen, erschöpft ist durch das erste Patent

2. daß ein neues und späteres Patent für dieselbe Erfindung das Patent über die durch das Gesetz gezogene Zeitgrenze hinaus verlängern würde.

Vergleiche noch Simonds a. a. O. No. 1 No. 10 „cannot at any future time claim another patent for the substantial part of the same thing . . . 24. 36. 67.

Diese Gründe führen zu einem gleichen Resultat für die Nichtigkeitsklage des deutschen Patentrechts.

Nach § 7 der Patentgesetze vom 25. Mai 1877 und vom 7. April 1891 ist die Dauer des Deutschen Patents fünfzehn Jahre. Das Patent kann überdies durch Verzicht, durch Zurücknahme, durch unterlassene Zahlung der Patentgebühr erlöschen.

Diese abgekürzte Zeitdauer beruht nicht auf einer willkürlichen Bestimmung; sie ist, wenn schon die Zahl der Jahre nicht überall gleichmäßig normirt ist, allen Patentgesetzen gemeinsam.

Die Deutsche Gesetzgebung ist sich, wie selbstverständlich, dieser letzteren Thatsache und ihres Grundes bewußt gewesen.

Der Bericht der 7. Kommission des Reichstags, welcher über die Vorlage des Patentgesetzes im Jahre 1877 erstattet ist, — No. 8 der Drucksachen Seite 4 — spricht sich dahin aus:

„Darin (sc. in der Veröffentlichung der Patente in solchem Umfange, daß danach die Benutzung derselben durch andere Sachverständige möglich werden soll) erkennt die Kommission einen bedeutsamen Fortschritt . . . Das Patent beruht seiner rechtlichen Natur nach auf einem vertragsähnlichen Verhältnisse zwischen dem Patentinhaber und dem Staate. Ersterer giebt im Interesse Aller seine Erfindung der Oeffentlichkeit Preis, und erhält dafür den Schutz seines ausschließlichen Benutzungsrechts durch den Staat. In diesem Sinne dient das Patent gleichmäßig dem Gemeinwohl wie dem Interesse des Inhabers.“

Diese Ansicht ist sehr alt und sehr weit verbreitet, sie wird getragen von der Autorität höchster Gerichtshöfe, wie namhafter juristischer Schriftsteller,

und — wie hier — der Faktoren der Gesetzgebung der verschiedensten Nationen.

Lord Eldon in Cartwright v. Arnott (1800).

Neilson von Harford (1841)

bei Robinson, The Law of Patents Boston 1890 vol. I. p. 24.

Edmunds a. a. O. p. 45 und der dort citirte Hindmarch.

Blanc a. a. O. p. 463.

Bry, Legislation industrielle p. 572.

Beaume et Dumont, Code de l'inventeur breveté Paris 1895 p. 215.

Mainié a. a. O. p. 3.

Rénouard, Brevets d'invention Paris 1865 p. 12 a. E. p. 29 p. 238.

Pouillet No. 371.

Es ist die Rede von einem Handel zwischen dem Publikum und dem Patentsucher, von Leistung und Gegenleistung, von dem Rechtsgrunde des Patents (der causa)

— Hindmarch a. a. O. Robinson vol. I. p. 305.

Rénouard p. 239.

Man kann dahingestellt lassen, ob die Zurückführung auf einen Vertrag richtig gewählt ist.

Der Gesichtspunkt ist durchaus richtig, daß die Gesetzgebung mit der Institution des Patents, wie sie von ihr gestaltet ist, die Interessen und Rechte des Erfinders oder Anmelders mit denen der Gesamtheit in Einklang gebracht hat und hat bringen wollen. Der Patentträger soll eine Zeit lang ausschließlich nutzen, nach dem Erlöschen des Patents soll aber die Erfindung für die allgemeine Benutzung frei werden. So wird schon die Patenterteilung in Beziehung gesetzt zu der demnächst eintretenden Freigabe.

Nach der rechtlichen Ueberzeugung der modernen Kulturvölker beruht das Erfindungspatent auf dem rechtlichen Gedanken, daß demjenigen, welcher eine bis dahin noch nicht offenbarte gewerblich verwertbare Erfindung bei der zuständigen Behörde anmeldet, als Preis für seine Offenbarung das zeitlich beschränkte ausschließliche Benutzungsrecht innerhalb des Rechtsgebiets, für welches die Anmeldung erfolgt ist, gebührt, wogegen die Erfindung nach dem Erlöschen des dem Anmelder auf sein Gesuch erteilten Patents der Allgemeinheit zur freien Benutzung anheimfällt. Daraus ergibt sich von selbst, daß nachdem einmal eine Erfindung in einem bestimmten Rechtsgebiet patentirt worden ist, dieselbe aufhört, in diesem Rechtsgebiet ferner patentirbar zu sein. Erfolgt nach der ersten Offenbarung eine weitere Anmeldung, so steht ihrer Patentirbarkeit zunächst entgegen, daß nicht mehr patentirbar ist, was bereits anderweit offenbart ist, so dann aber, daß der Allgemeinheit nicht mehr das aktuelle oder eventuelle Recht entzogen werden kann, welches sie durch die auf die erste Anmeldung erfolgte Patentierung und die ihr damit auferlegte Beschränkung erworben hat.

Diesen Rechtsgedanken haben die einzelnen Patentgesetzgebungen in verschiedener Gestaltung mit verschiedenen Modifikationen und Einschränkungen zum Ausdruck gebracht.

In bestimmtester Weise hat das Oesterreichische Patentgesetz vom 11. Januar 1897 ausgesprochen:

§ 3.

Eine Erfindung gilt nicht als neu, wenn sie bereits vor dem Zeitpunkte ihrer diesem Gesetz entsprechenden Anmeldung

1. in veröffentlichten Druckschriften derart beschrieben wurde, daß darnach die Benutzung durch Sachverständige möglich erscheint; oder

2. im Inlande so offenkundig benutzt, öffentlich zur Schau gestellt oder vorgeführt wurde, daß darnach die Benutzung durch Sachverständige möglich erscheint; oder

3. den Gegenstand eines im Geltungsgebiete dieses Gesetzes in Kraft gestandenen Privilegiums gebildet hat und zum Gemeingut geworden ist. Vergleiche auch das Belgische Patentgesetz vom 24. Mai 1854 Artikel 25.

Die Fassung von Nr. 1 und 2 des Oesterreichischen Gesetzes entspricht im Wesentlichen dem § 2 des Deutschen Patentgesetzes vom 25. Mai 1877. Eine

ähnliche ausdrückliche Bestimmung wie sie in No. 3 des Oesterreichischen Gesetzes getroffen ist, hatte das Deutsche Patentgesetz vom 25. Mai 1877 nicht.

Das Reichsgericht hat aber bereits, unter Aufgabe einer früheren Ansicht, in den Urtheilen I. 515/93 vom 17. März 1894 und I. 270/94 vom 8. Dezember 1894 ausgesprochen, daß sich aus § 3 des Deutschen Patentgesetzes vom 25. Mai 1877 die Folge ergibt,

„daß die frühere Anmeldung (derselben auf Grund dieser Anmeldung patentirten Erfindung) einen Nichtigkeitsgrund (gegenüber dem später ertheilten zweiten Patent eines andern Anmelders) bildet. Denn nach § 3 dieses Gesetzes hat nur derjenige auf die Ertheilung des Patents Anspruch, welcher die Erfindung zuerst anmeldet“.

Dieser Ansicht dürfte für Patente, auf welche das Gesetz vom 7. April 1891 anzuwenden ist, keine Folge gegeben werden, wenn dieses Gesetz jene Ansicht positiv zurückgewiesen hätte.

Allein dieser Fall liegt nicht vor.

Die oben vertretene Auslegung des § 3 des Gesetzes vom 7. April 1891 tritt weder mit dessen Wortlaut noch mit dem übrigen Inhalt des Gesetzes in Widerspruch; umgekehrt fordert der Zusammenhang der gesetzlichen Bestimmungen unter Berücksichtigung der geschichtlichen Entwicklung des Patentwesens geradezu jene Auslegung.

Etwas anderes ergibt auch nicht § 10 des Patentgesetzes. Gerade wenn die hier vertretene Auslegung des § 3 richtig ist, konnte der § 10 kaum anders lauten.

Auch wenn man es für angemessen hielt, bei der Beurtheilung des angegriffenen Patents, soweit sie auf dessen eigene Qualitäten gegründet ist, den Zeitpunkt der Anmeldung ins Auge zu fassen, mochte es sich auch um einen darüber hinaus fortdauernden Zustand handeln, und deshalb unter No. 1 und 3 im Imperfektum zu reden, — bei dem zur Vergleichung herangezogenen Patent eines früheren Anmelders handelte es sich sowohl um den Fall, wenn die früher angemeldete Erfindung zur Zeit der späteren Anmeldung bereits patentirt war, als um den Fall, daß sie erst später patentirt ist. Wollte man diese beiden Fälle zusammenfassen, so war es durchaus angemessen, die Formulierung zu wählen:

„wenn sich ergibt, 2. daß die Erfindung Gegenstand des Patents eines früheren Anmelders ist;“ eine Fassung, die auch gegenüber dem unter No. 1 und 3 gewählten Imperfektum korrekt bleibt, wenn man sie von den Fällen versteht, daß inzwischen oder schon vor der späteren Anmeldung das Patent des früheren Anmelders erloschen ist.

Nun bemerkt allerdings die dem Reichstag mit dem Entwurf des neuen Patentgesetzes übergebene Begründung zu § 10:

„Aus der Fassung der No. 2 in § 10 ergibt sich, daß — entsprechend dem zu § 3 Bemerkten — das Patent auf Grund der früheren Anmeldung in dem Zeitpunkte noch bestehen muß, in welchem mit Rücksicht auf dasselbe ein späteres Patent für nichtig erklärt werden soll“.

Allein diese Ansicht der Verfasser der Begründung des Entwurfs ist unrichtig: Aus der Fassung der No. 2 in § 10 ergibt sich das nicht. Juristische Gründe schließen vielmehr jene Ansicht aus.

Geht man aber davon aus, daß in der Begründung zu den §§ 3 und 10 des Entwurfs nicht bloß Ansichten ihrer Verfasser, sondern daß hier auch Absichten ausgesprochen sind, und nimmt man ferner an, daß es sich dabei um Absichten wenigstens eines Faktors der Reichsgesetzgebung handelte: so ist zunächst keineswegs klar, daß man die hier vertretene Auffassung habe verbieten und durch das Gesetz ausschließen wollen.

Zu der Zeit, als der neue Entwurf vorgelegt wurde, war die Ansicht, wenigstens vom Reichsgericht, noch nicht ausgesprochen, daß, abgesehen davon, daß durch die Vorgänge bei einer früheren Patentirung die später angemeldete Erfindung öffentlich kundgegeben war und aus diesem Grunde das frühere Deutsche Patent

patenthindernd wirkte, schon die Thatsache, die spätere Patentirung derselben Erfindung ausschliesse, daß ein, wenn schon inzwischen erloschenes Patent früher einmal, sei es demselben, sei es einem andern Anmelder ertheilt war.

Umgekehrt hatte das Reichsgericht ausgesprochen, die bloße Priorität der Anmeldung des dennoch ertheilten Patents gebe kein Recht, die Klage auf Vernichtung des auf spätere Anmeldung erwirkten Patents zu erheben.

Entscheidungen Band 7 No. 20

Band 12 No. 27.

Dieser letzteren Ansicht wollte man nach den Bemerkungen zu § 3 entgegenreten. Es handelte sich also nicht um eine beabsichtigte Einschränkung des Gesetzes von 1877, sondern umgekehrt um die Absicht einer Erweiterung seiner Bestimmungen über die Nichtigkeitsklage. Wenn man aber bei dieser Erweiterung nicht glaubte so weit gehen zu dürfen, daß man vorschlug, die Nichtigkeitsklage auch auf den Fall auszuweiten, daß das erste Patent nicht mehr bestand, so wurde damit nicht ausgeschlossen, daß es bezüglich der Rechtsstellung des zweiten Anmelders bei dem blieb, was sich aus dem Patentgesetz von 1877 und dem, was von dessen Bestimmungen in das Gesetz von 1891 herübergenommen wurde, sowie aus sonstigen Rechtssätzen ergibt.

Diese führen aber zu der Konsequenz, daß im Fall einer späteren Patentirung der zweite Anmelder kein Recht aus dem ihm ertheilten Patente erwerben könne, sofern das erste Patent zu dieser Zeit bestand. Hat nach § 4 des Patentgesetzes vom 7. April 1891 das Patent

die Wirkung, daß der Patentinhaber ausschließlichs befugt ist, gewerbsmäßig den Gegenstand der Erfindung herzustellen, in Verkehr zu bringen, feilzuhalten oder zu gebrauchen,

so schließt der Patentinhaber jeden Andern von der Erfindung für immer aus, er schränkt ihn nicht nur zur Zeit ein. Neben dem Eigenthum an einem Grundstück kann es wohl eine Dienstbarkeit an derselben Sache geben, aber nicht ein zweites Eigenthum einer andern Person. Und ebensowenig kann neben dem geistigen Eigenthum des Patentinhabers ein anderes geistiges Eigenthum an derselben Erfindung für einen Zweiten oder einen Dritten durch eine neue Patentirung entstehen. Hört das erste Patent auf zu bestehen, so wird ein Recht des zweiten Patentinhabers nicht gültig, vielmehr kann für den, welcher von Anfang an kein Recht erworben hat, damit kein neues Recht entstehen, daß das sein Recht ausschließende erste Patent beseitigt wird.

Gäbe es in solchem Falle keine Nichtigkeitsklage, durch welche das spätere Scheinpatent aus dem Wege geräumt wird, so würde der ordentliche Richter der Klage des zweiten Patentinhabers, welche er wegen Patentverletzung erhebt, seine Anerkennung versagen müssen.

Zu ihren Schlußfolgerungen konnten die Verfasser der Begründung nur gelangen, indem sie nicht bloß das Verhältniß der patentirten Erfindung zu der Allgemeinheit, sondern auch das rechtliche Verhältniß zwischen dem Recht des ersten Patentinhabers und einem zweiten Patent auf dieselbe Erfindung verkannten. Die absolute Nichtigkeit beurtheilten sie wie eine Abhängigkeit.

Und auf der anderen Seite sollte die Nichtigkeitsklage, welche als Popularklage für die absolute Nichtigkeit einen Sinn hat, auch dazu dienen, eine Abhängigkeitserklärung für das Verhältniß zweier Patente zu einander herbeizuführen, die nur im Civilprozeß zwischen den beiden Patentträgern zum Austrag gebracht werden kann. Man wollte nach den Motiven für den einen wie für den andern Fall den Spruch des Civilrichters ausschließen, obwohl dieser Absicht im Patentgesetz kein Ausdruck gegeben ist.

Vergleiche das reichsgerichtliche Urtheil I. 119/94 vom 7. Juli 1894 in Entscheidungen Band 33 No. 32.

So sind die widerspruchsvollen Sätze der Begründung zu einer Auslegung des Gesetzes, welche der

Absicht der Verfasser des Entwurfs in vollem Umfange entspricht, überhaupt nicht zu verwenden. Von den Zielen der Motive aber einen Theil zu streichen, um einen andern Theil für die Auslegung des § 3 des Patentgesetzes zu verwenden, ist schon um deswillen nicht angängig, weil sich nicht feststellen läßt, ob die gesetzgebenden Faktoren sich noch mit dem, was sich etwa aus diesem allein stehen gebliebenen Theile der Motive ergeben könnte, einverstanden erklärt haben würden.

Man muß vielmehr, um den richtigen Sinn des Gesetzes zu finden, von dieser Motivirung gänzlich absehen, und das Gesetz aus sich allein erklären.

Das führt aber, wie gezeigt, zu der Annahme, daß die wenn schon sonst nicht geoffenbarte Erfindung bereits vor ihrer Anmeldung bei dem Patentamt für das Deutsche Reich patentirt gewesen ist, die erneute Patentirung ausgeschlossen ist. Dieser Satz hat nicht die Bedeutung einer bloß instruktionellen Vorschrift für das Patentamt. Das Patentamt ist eine Behörde, welche ihr Amt auf Grund des Gesetzes verwaltet. Man kann der Verleihung eines Patents die Bedeutung einer *lex specialis* beilegen. Auch dann hängt ihre Gültigkeit, wie z. B. die einer Polizeiverordnung davon ab, daß die materiellen und formellen Erfordernisse, welche das Gesetz für ihren Erlaß aufstellt, beobachtet sind. Die Verleihung bleibt ungültig, wenn die Existenz eines früheren zur Zeit der zweiten Anmeldung bereits erschienenen Patents übersehen ist, sofern dieses Patent dieselbe Erfindung betraf.

Die Nichtigkeitsklage ist für den Fall,

daß die Erfindung Gegenstand des Patents eines früheren Anmelders ist,

im § 10 No. 2 besonders herausgehoben und von dem Fall der No. 1 unterschieden: ähnlich wie im Oesterreichischen Patentgesetz § 3.

Das hat eine wichtige praktische Folge.

Im § 28 ist nur für den Fall des § 10 No. 1 der Nichtigkeitsantrag nach Ablauf von fünf Jahren für unstatthaft erklärt.

Für den Fall des § 10 No. 2 ist der Antrag an keine Zeitfrist gebunden.

In den bei Weitem meisten Fällen einer früheren Patentirung wird allerdings auch die Veröffentlichung durch Ausgabe der Patentdruckschrift erfolgt sein, und es darf angenommen werden, daß sich regelmäßig das, was patentirt ist, und das, was durch die Patentschrift kundgegeben ist, decken werden.

Dennoch hat die Festhaltung des Unterschieds zwischen No. 1 und 2 im § 10 bei eben diesen Fällen eine innere Berechtigung. Unkenntniß von Veröffentlichungen in fremdländischen Patenten oder in Druckschriften anderer Art ist weit schwerer zu vermeiden, als Irrthümer über das Vorhandensein deutscher, wenn schon erloschener Patente. Das Gesetz dürfte erwarten, daß bei dem Reichspatentamt Einrichtungen bestehen oder geschaffen werden, deren sorgfältige Benutzung in jedem einzelnen Falle, vielleicht mit verschwindenden Ausnahmen sowohl bei den Recherchen der die Anmelder berathenden Patentanwälte als in der Vorprüfung des Kaiserlichen Patentamts, die für die Frage der Vorpatentirung in Betracht kommenden deutschen Reichspatente mit einiger Sicherheit auffinden läßt. Die Inhaber deutscher Patente laufen also, wenn sie selbst diligent sind, keine besondere Gefahr, daß sie aus einem gesicherten Besitzstande durch eine erst spät erhobene Nichtigkeitsklage aufgeschreckt werden und nun Verluste an aufgewendeten Kosten und Kapitalien erleiden, die sich nicht hätten vermeiden lassen.

Sehr viel schwerer sind die Recherchen in Bezug auf Druckschriften anderer Art und in Bezug auf ausländische Patente. Die Unterscheidung hat also einen guten Grund; jedenfalls ist sie im Gesetze gemacht. Und es ergibt sich, daß, wenn die Nichtigkeitsklage auf Grund des § 10 No. 2 erhoben ist und erhoben werden dürfte, dieselbe nicht um deswillen abgewiesen werden darf, weil sie wegen Ablaufs der fünf Jahre nicht mehr aus § 10 No. 1 erhoben werden konnte.

III. Wie sich aus vorstehenden Erörterungen ergibt, hat das Patentamt sich mit Unrecht einer Ent-

scheidung der Frage entzogen, ob der Gegenstand der angefochtenen Patente durch das Patent 44 825 vorweggenommen ist. Auch diese Frage aber ist zu Gunsten des Klägers zu beantworten.

Die Ansprüche der beiden angefochtenen Patente lauten:

1. des Patents 59 915:

„An Deckel-Flaschenverschlüssen mit Gelenkschliefshebel die Einrichtung, dass die Zugschleife (*s*) des Gelenkschliefshebels den Verschlussdeckel (*d*) nur an einem Vorsprung (*v*) zum Zweck des Schließens faßt, mit dem Deckel also lediglich bei geschlossenem Verschluss in fester Verbindung steht, und der aus einer Klinke (*k*) und mit dieser beweglich verbundenen Zugschleife (*s*) bestehende Gelenkschliefshebel mit seiner Klinke (*k*) in zwei Schleifen (*s. s*) des die Befestigung am Flaschenhals vermittelnden Deckelgelenk und Schliefshebelträgers (*t*) schwingt.“

2. des Zusatzpatentes 67 776:

„Ein Deckel-Flaschenverschluss der durch Patent No. 59 915 geschützten Art, bei welchem die beiden Schleifen (Augen) (*s. s*) aus der Schliefshebelklinke (*k*) anstatt aus dem die Befestigung am Flaschenhalse vermittelnden Deckelgelenk- und Schliefshebelträger (*t*) entwickelt sind, welcher dadurch zum Gelenkbolzen für die Schliefshebelklinke (*k*) wird.“

Das Niels Hansen'sche Patent 44 825 hatte folgenden Anspruch:

„Ein Verschluss für Kruken, Dosen, Gläser und dergleichen, bei welchem ein am Gefäß festes Gelenk (*h*) einen das Verschlussstück (*h* bzw. *h*¹) gelenkig führenden Bügel (*d*) trägt, wobei dieser Bügel entweder aus einem den Druckknopf (*e*) tragenden Stück und einer Feder (*f*), welche zusammen eine S-Form bilden (Fig. 1 bis 4), oder aus einer Drahtverschlingung (Fig. 5 und 6) bestehen kann.“

Vergleicht man diese Ansprüche mit einander, so zeigt sich, daß alle wesentlichen Bestandtheile der durch die Patente der Beklagten beanspruchten Kombination bereits in dem Hansen'schen Patente anzutreffen sind. Dies gilt zunächst für das Hauptpatent der Beklagten. Das Hansen'sche Patent bezieht sich ebenso wie das zuletzt gedachte Patent auf Verschlüsse mit Gelenkschliefshebeln, stimmt auch darin mit diesem Patente überein, daß es eine Einrichtung enthält, bei welcher die Zugschleife des Gelenkschliefshebels den Verschlussdeckel nur an einem Vorsprunge faßt, mit dem Deckel also lediglich bei geschlossenem Verschluss in fester Verbindung steht. Der Gelenkschliefshebel ist bei beiden Patenten zweitheilig, er besteht aus einer Klinke und aus einer mit der Klinke beweglich verbundenen Zugschleife, wobei die Klinke nach unten schlägt. Gleich dem Hauptpatent ist aber auch das Zusatzpatent der Beklagten No. 67 776 durch das Hansen'sche Patent vorweg genommen. In den der Hansen'schen Patentschrift beigefügten Zeichnungen, auf die in dem Patentanspruch ausdrücklich verwiesen ist, stellen, wie übrigens auch von der Beklagten nicht bestritten wird, die Figuren 5 und 6 eine Anordnung dar, bei der die Augen, in denen der Gelenkschliefshebel schwingt, aus der Schliefshebelklinke entwickelt sind.

Was die Beklagte hiergegen vorgebracht hat, kann nicht für zutreffend erachtet werden. Unerheblich ist zunächst, daß als Gegenstand des Hansen'schen Patent ein „Verschluss für Kruken, Gläser, Dosen und dergl.“ bezeichnet ist, während die Patente der Beklagten auf einen „Flaschenverschluss“ genommen sind. Eine Verschiedenheit des Gegenstandes der Erfindung begründen diese Bezeichnungen schon deswegen nicht, weil die Bedeutung der Ausdrücke: Flaschen, Kruken und Gläser keineswegs durch einen festen Sprachgebrauch gegen einander abgegrenzt ist. Insbesondere ist es nicht richtig, daß unter „Kruken“ und „Gläsern“ nur Behältnisse für feste oder zäh-flüssige Körper, nicht aber Gefäße, die zur Aufnahme von Flüssigkeiten bestimmt sind, verstanden zu werden pflegen. Mit Recht hebt Kläger hervor, daß die Unterscheidung, welche die Beklagte jetzt machen will, mit ihren eigenen Preisverzeichnissen nicht im Einklang steht; denn in diesen

empfiehlt sie ihre Verschlüsse unter Bezugnahme auf das gegenwärtig angefochtene Hauptpatent auch für Conservengläser. — Die von der Beklagten geltend gemachten Abweichungen ihrer Konstruktion von derjenigen des Hansen'schen Patenten sind theils nicht vorhanden, theils sind sie nicht geeignet, der Identität der beiderseitigen Erfindungen Abbruch zu thun. Mit Bezug auf das bereits Hervorgehobene ist in dieser Hinsicht noch zu bemerken:

Es ist richtig, daß der den Flaschenhals umspannende Halsring und die gelenkige Befestigung des Deckels am Flaschenhals in dem Hansen'schen Patent nicht beschrieben ist. Allein dies ist eine Einrichtung, die zur Zeit der Anmeldung des Patenten 59915 bereits bekannt war. Sie bewirkt nicht, daß die Kombination, die den Gegenstand der gegenwärtig angefochtenen Patente bildet, dem Hansen'schen Patente gegenüber als eine neue Erfindung zu betrachten ist. Es kann dies umso weniger angenommen werden, als in der Hansen'schen Patentschrift ausdrücklich vorgesehen ist, daß der Deckel auch in anderer Weise als vermittelst des daselbst angegebenen den Bügel *b* befestigenden Ringes mit dem Flaschenhals verbunden sein könne. — Eine wesentliche Verschiedenheit ihrer Anordnung von dem Hansen'schen Patent will die Beklagte ferner darin finden, daß bei ihr der das Verschlussstück gelenkig führende Bügel *b* in Wegfall gebracht ist. Allein dem Kläger ist darin beizutreten, daß der Bewegungs- und Verschlussmechanismus

keine Aenderung dadurch erleidet, daß die Beklagte den Bügel *b* durch die Schleifen oder Augen ersetzt hat, in denen der Schließhebel schwingt. Eine patentfähige Erfindung gegenüber dem Hansen'schen Patent enthält auch diese Aenderung nicht.

Die Combination der Beklagten und zwar sowohl diejenige des Haupt-, wie die des Zusatzpatentes, ist mithin weder als Ganzes noch ihren wesentlichen Bestandtheilen nach verschieden von dem Gegenstande des Patenten 44825. Seitens der Beklagten selbst ist in einem vor das Reichsgericht gelangten Patentverletzungsprozesse die Vermuthung ausgesprochen worden, daß bei Ertheilung der angefochtenen Patente das Hansen'sche Patent übersehen sei. Das ist in der That wahrscheinlich. Es ist anzunehmen, daß bei Berücksichtigung des Hansen'schen Patenten die Anmeldeabtheilung des Patentamts den von der Beklagten nachgesuchten Patentschutz versagt haben würde. — Aus diesen Gründen war § 10 No. 2 des Patentgesetzes gegen die Beklagte zur Anwendung zu bringen. Es mußten demgemäß die angefochtenen Patente für nichtig erklärt werden, unter Verurtheilung der Beklagten in die Kosten des Verfahrens der ersten wie der Berufungsinstanz.

Urkundlich unter Siegel und Unterschrift.

(L. S.)

Das Reichsgericht, I. Civilsenat.

Dr. Bolze.

Kraftverbrauch von Arbeitsmaschinen.

Mitgetheilt vom Königl. Eisenbahn-Bauinspektor Loch in Gleiwitz.

In der Hauptwerkstatt Gleiwitz sind 107 Elektromotoren zum Betrieb von Werkzeugmaschinen und anderen Arbeitsmaschinen. Bei der Beschaffung der Maschinen hat sich ergeben, daß die Fabrikanten meist nicht wußten, welche Arbeit ihre Maschinen verbrauchen. Verschiedene Motoren sind zu schwach, andere zu stark angenommen worden. Zu schwach bemessene Motoren werden im Betriebe sehr warm und geben dann häufig zu Reparaturen Anlaß. Es genügt nicht, daß ein Motor für den normalen Betrieb ausreicht, er muß namentlich auch bei solchen Maschinen, die häufig an und abgestellt werden, der Beanspruchung beim Anlassen der Ma-

schinen genügen. Der Stromverbrauch bei Anlassen der Maschinen beträgt häufig das $1\frac{1}{2}$ bis 3fache des normalen Betriebes je nach den Massen, welche in Bewegung gesetzt werden, und je nach der Sorgfalt, mit welcher der Anlaufwiderstand eingeschaltet wird. Zu stark bemessene Motoren haben außer dem hohen Anschaffungspreise keine Nachteile, da der Nutzeffekt bei geringer Belastung nur wenig abnimmt.

Nach zahlreichen Messungen in der Hauptwerkstatt Gleiwitz wird die Größe der Elektromotoren zum Betriebe der in Eisenbahnwerkstätten gebrauchten Arbeitsmaschinen zweckmäßig wie folgt bemessen:

Laufende Nummer	Bezeichnung der Arbeitsmaschinen	Größe des Motors in Pferdest.
1	Scheere und Durchstofsmaschine für Schmiede, zum Schneiden und Lochen von Eisen bis 25 mm stark	10,—
2	Scheere und Durchstofsmaschine für Schlosser, zum Schneiden und Lochen von Blechen bis 6 mm stark	6,—
3	Hobelmaschine, für eine Arbeitsfläche von 3000 . 1000 mm	5,—
4	Hobelmaschine, für eine Arbeitsfläche von 1600 . 850 mm	3,—
5	Shapingmaschine, 300—400 mm Hub	2,—
6	Stoßmaschine, 250 mm Hub	1,—
7	Kaltsäge mit Sägeblatt von 500 mm Durchmesser	2,—
8	Supportdrehbank, kleine, etwa bis 225 mm Spitzenhöhe	1,—
9	Supportdrehbank, größere, mit mehr als 225 mm Spitzenhöhe	1,5
10	Doppel-Bolzendrehbank, 200 mm Spitzenhöhe	2,—
11	Plan- und Spitzendrehbank, 350 mm Spitzenhöhe, Planscheibe für Gegenstände bis zu 1350 mm Durchmesser	2,—
12	Wagenradreifen-Drehbank mit 2 Planscheiben und 2 Motoren	je 3,—
13	Achsschenkeldrehbank, für 70 und 125 Umdrehungen	4,—
14	Wagenräder-Drehbank mit 2 Supports	5,—
15	Wagenräder-Drehbank mit 4 Supports	8,—
16	Schraubenschneidmaschine	3,—
17	Horizontale Fraismaschine	1,—
18	Ankörnmaschine	1,—
19	Bohrmaschine, kleine, etwa bis 40 mm Spindeldurchmesser	1,—
20	Bohrmaschine, mittelgroße, etwa 40—50 mm Spindeldurchmesser	1,5
21	Bohrmaschine, große, etwa 50—60 mm Spindeldurchmesser	2,—
22	Radialbohrmaschine, etwa 60—70 mm Spindeldurchmesser	3,—
23	Doppelbohrmaschine, 45 mm Spindeldurchmesser	3,—

Laufende Nummer	Bezeichnung der Arbeitsmaschinen	Größe des Motors in Pferdest.
24	Vierspindlige Bohrmaschine, für Löcher bis 40 mm Durchmesser, 46 mm Spindeldurchmesser	6,—
25	Schleifstein, 1000 mm Durchmesser, 160 mm breit	2,—
26	Schmiergeschleifmaschine mit 1 Stein von 350 mm Durchmesser	2,—
27	Schmiergeschleifmaschine mit 2 Steinen von 500 mm Durchmesser, davon einer mit Support	4,—
28	Hobelmesserschleifmaschine mit selbstthätig hin- und herbewegten Tisch	2,—
29	Kreissägenscharfmaschine mit Schmiergelscheibe von 300 mm Durchmesser	0,5
30	Spiralbohrerschleifmaschine	1,5
31	Lufthammer zum Beihämmern der Sprengringnuten an Radreifen	4,—
32	Blechrichtmaschine zum Richten von Blechen von 1600 mm Breite und 4 mm Stärke	8,—
33	Materialprüfungmaschine mit Schraubenspindel, für eine größte Belastung von 50 000 kg	4,—
34	Holz-Kreissäge, mit Sägeblatt von 500 mm Durchmesser	8,—
35	Holz-Bandsäge, mit Sägescheiben von 1000 mm Breite und 500 mm größter Schnitthöhe	6,—
36	Holz-Bandsäge, mit Sägescheiben von 900 mm Breite und 500 mm größter Schnitthöhe	5,—
37	Holz-Fraismaschine, zum Nutenfrasen	10,—
38	Holz-Hobelmaschine mit beweglichem Tisch und horizontaler Messerwelle, für Hölzer von 4500 mm Länge und 450 mm Breite	12,—
39	Holz-Hobelmaschine mit einer horizontalen Messerwelle und selbstthätigem Walzenvorschub, für Hölzer bis 450 . 150 mm	8,—
40	Holz-Hobelmaschine mit vier Messerwellen und selbstthätigem Walzenvorschub, für Hölzer bis 500 . 155 mm	15,—
41	Holz-Abriethobelmaschine mit einer Messerwelle, für Hölzer bis 450 mm breit	3,—
42	Holz-Drehbank, 1330 Umdrehungen	3,—
43	Holzbohr- und Stemmmaschine mit vertikaler Bohrspindel für Schlitzlöcher bis 400 mm lang, 250 mm tief und 75 mm breit und für Löcher bis 90 mm Durchmesser	6,—
44	Holzbohrmaschine mit vertikaler Bohrspindel, für Löcher bis 75 mm Durchmesser	4,—
45	Holzbohr- und Stemmmaschine mit horizontaler Bohrspindel, für Schlitzlöcher bis 280 mm lang, 150 mm tief und 20 mm breit	3,—
46	Farbenreibmaschine mit excentrisch gestellten Reibscheiben von 300 und 250 mm Durchmesser	0,5
47	Farbenreibmaschine mit Granitwalzen von 400 und 380 mm Länge und 150 mm Durchmesser	1,—
48	Drehlaufkrahne von 1250 kg Tragfähigkeit und 1,8 m Ausladung, zur Bedienung der Achsendrehbänke, Fahrgeschwindigkeit 0,5 m/Sek., Hubgeschwindigkeit 0,33 m/Sek.	10,—
49	Unversenkte Wagenschiebebühne mit 8 m langen Fahrschienen, und 0,5 m/Sek. Fahr- und Seilgeschwindigkeit	10,—
50	Unversenkte Wagenschiebebühne mit 8,5 m langen Fahrschienen und 1,1 bis 1,64 m/Sek. Fahr- und Seilgeschwindigkeit	12,—
51	Elektrische Lokomotive von normaler Spurweite, mit 1500 mm Radstand und Rädern von 1100 mm Durchmesser, mit 6000 kg Eigengewicht und für 100 t Zuggewicht und größter Geschwindigkeit von 2,1 m/Sek. bei Leerlauf und 1,— m/Sek. bei voller Belastung (220 Volt)	15,—
52	Diesel-Lokomotive mit größter Geschwindigkeit von 3,4 m/Sek. bei Leerlauf und 1,9 m/Sek. bei voller Belastung (330 Volt)	25,—
53	Schmiede-Ventilator, mit 850 mm Flügelraddurchmesser, für 35 bis 40 Feuer ausreichend, mit 1300—1444 Umdrehungen	8,—
54	Schmiede-Ventilator, mit 600 mm Flügelraddurchmesser, und 200 mm Durchmesser der Ausblaseöffnung, 1650 Umdrehungen	5,—
55	Exhaustor für Spähneabsaugung, mit 765 mm Flügelraddurchmesser und 480 mm Durchmesser der Sauge- und Ausblaseöffnung, 1200 Umdrehungen	10,—
56	Gas-Kompressionspumpe für Weidmannsche Radreifenfeuer	3,—
57	Hydraulische Räderpresse für einen Druck von 300 t bei 360 mm Cylinderdurchmesser	1,5

Die elektrischen Meßinstrumente geben genau Aufschluß darüber, welche Kraft in jedem Punkte des Arbeitsvorganges der Maschinen aufgewendet wird. Das Anlassen, der Leerlauf, die verschiedenen Geschwindigkeiten, der Arbeitsgang können im einzelnen beobachtet werden und man findet häufig, daß der eigentliche Arbeitsvorgang den geringsten Theil der aufgewendeten Arbeit erfordert. Durch Vergleich der Leerlaufarbeiten gleichartiger oder ähnlicher Maschinen kann man Schlüsse ziehen auf den Zustand der Maschinen, auf die Sorgfalt der Ausführung und Unterhaltung oder auf die Zweckmäßigkeit der Konstruktion. So schwankt z. B. die Leerlaufarbeit bei Wagenräderradbänken, die von verschiedenen Lieferanten herühren, zwischen 0,63 und 1,9 Kilowatt. Das Umkehren der Bewegungsrichtung oder der schnelle Rückgang der Arbeitstheile erfordert oft die größte Kraftaufwendung, bei der Holz-Hobelmaschine z. B. mehr als der Arbeitsgang. Einer Steigerung der Geschwindigkeit steht oft eine erhöhte Kraftaufwendung gegenüber, so verbraucht z. B. die Achsschenkeldrehbank bei 70 Umdrehungen 1,3 kw, bei 124 Umdrehungen aber 2,77 kw. Den Einfluß der verschiedenen Geschwindigkeiten und der veränderten Belastung mögen noch folgende Beispiele zeigen:

Die Shapingmaschine brauchte beim Anlassen 1,7 bis 2,3 kw. Ihre Leerlaufarbeit betrug

bei 10 Hüben i. d. Minute u. 180 mm Hublänge	0,46 kw
" 16 " " " " 180 " "	0,53 " "
" 24 " " " " 180 " "	0,59 " "
" 38 " " " " 180 " "	0,85 " "
" 38 " " " " 105 " "	0,63 " "
" 38 " " " " 309 " "	1,38 " "

während beim Hobeln mit 16 Hüben von 180 mm Länge und 4 mm Spahnhöhe und 1,2 mm Vorschub nur 0,85 kw gebraucht wurden.

Der Schmiedeventilator von 850 mm Flügel-durchmesser erforderte beim Anlassen 6,5 bis 16,00 kw beim Leerlauf mit 1330 Umdrehungen, also bei geschlossener Windleitung

bei 6 geöffneten Düsen von 30 mm Durchm.	2,06 " "
" 12 " " " " 30 " "	2,60 " "
" 20 " " " " 30 " "	2,95 " "
" 29 " " " " 30 " "	3,45 " "
" 38 u. 39 " " " " 30 " "	3,82 " "
" normalem Betriebe der Schmiede werden etwa	3 bis 3,5 " "

gebraucht. Die Umdrehungszahl des Motors sank bei der größten Leistung auf 1280 in der Minute. Die Windpressung betrug bei geschlossener Windleitung

210 bis 220 mm Wassersäule und bei 38 geöffneten Düsen 120 bis 145 mm, je nach der Lage der Düse, an welcher gemessen wurde.

Die Radialbohrmaschine erforderte

beim Anlassen	3,2 bis 7,5	kw
„ Leerlauf mit 156 Umdrehungen der Spindel	1,7	„
„ „ „ 96 „ „ „	1,1	„
„ „ „ 58 „ „ „	0,81	„
„ „ „ 37 „ „ „	0,68	„
beim Arbeiten mittelst Spitzbohrer von 16 mm Durchmesser mit 156 Umdrehungen	1,9 bis 2,3	„
beim Arbeiten mittelst Spiralbohrer von 40 mm Durchmesser mit 37 Umdrehungen	1,1 bis 1,3	„
„ „ „ 58 „ „ „	1,5 bis 1,7	„
beim Leerlauf nach dem Einrücken des Vorgeleges mit 22 Umdrehungen	0,77	„
„ 12 „ „ „	0,68	„
„ 8 „ „ „	0,64	„
„ 4,5 „ „ „	0,64	„
beim Arbeiten mittelst Centruboherer von 80 mm Durchmesser mit 22 Umdrehungen bei selbstthätigem Vorschub	1,6 bis 2,1	„
bei Handvorschub	bis 4,3	„
zum Heben des Auslegerarmes wurden bei 12 Umdrehungen der Spindel	1,1	„
und bei 22 Umdrehungen	1,5	„

gebraucht.

Die Wagenschiebebühne hat gebraucht:

beim Anlassen zur Fahrt der leeren Bühne	6,3	„
beim Fahren der leeren Bühne mit 1,1 m Geschwindigkeit	2,5	„
mit 1,64 m Geschwindigkeit	4,2 bis 3,2	„
beim Fahren mit einem Wagen von 11 460 kg mit 1,1 m Geschwindigkeit	4,2 bis 3,2	„
„ 1,64 „ „	5,3 „ 4,7	„

beim Heranholen eines Wagens v. 11460 kg 5,3 bis 3,2 kw
 beim Heranholen eines Wagenzuges von 7 Wagen im Gewicht von 62 300 kg
 beim Anziehen 12 „ 10,5 „
 beim Lauf über die Bühne 6,3 „ 4,2 „

Bemerkenswerth ist auch, welcher Theil der Energie aller Motoren zusammen bei normalem Betriebe der Werkstatt gebraucht wird, da doch die normale Leistung der Motoren annähernd dem größten Energieverbrauch der zugehörigen Arbeitsmaschinen entspricht und gewöhnlich auch einige Maschinen stillestehen.

Die 107 Motoren der Hauptwerkstatt haben eine normale Leistung von zusammen 334,5 Pferdestärken und würden dabei einen Arbeitsaufwand von 331 kw ausschliesslich, oder $\frac{220}{210} \cdot 331 = 347$ kw einschliesslich der Verluste in den Zuleitungen beanspruchen. Wenn alle Motoren ausreichend bemessen wären, würde die Leistung sogar 454 Pferdestärken und der Arbeitsaufwand 426 kw bezw. $\frac{220}{210} \cdot 426 = 461$ kw betragen.

Bei normalem Betriebe werden von diesen Motoren z. Z. etwa 250 bis 450 Ampère bei 220 Volt gebraucht, das sind 55 bis 99 kw einschliesslich der Verluste in den Leitungen. Der gesammte Arbeitsaufwand in einem Monat beträgt etwa 15 000 bis 20 000 Kilowattstunden. Der wirkliche Arbeitsaufwand für die 107 Motoren beträgt also nur $\frac{55}{347} = 0,16$ bis $\frac{99}{347} = 0,29$ bezw. $\frac{55}{461} = 0,12$ bis $\frac{99}{461} = 0,21$ des installirten normalen Energieverbrauches, d. h. desjenigen Energieverbrauches, welcher eintreten würde, wenn alle Motoren mit ihrer normalen Leistung arbeiteten.

Die preussische Gewerbe-Inspektion im Etat der Handels- und Gewerbe-Verwaltung für das Etatsjahr 1900.*)

Aus dem dem Hause der Abgeordneten vorliegenden Entwurf zum Staatshaushalts-Etat für das Etatsjahr 1900 läßt sich auszugsweise Folgendes über die preussische Gewerbeinspektion wiedergeben:

Kapitel.	Titel.	Einnahme und Ausgabe.	Betrag für das Etatsjahr 1900 M.	Der vorige Etat setzt aus M.	Mithin sind für 1900		Bemerkungen.
					mehr M.	weniger M.	
29	1b	Einnahme. Für Nebenbeschäftigung der Gewerbe-Inspektionsbeamten . . .	23 415	26 070	—	2 655	Zu Tit. 3. Aus Nebenämtern beziehen: 1 Gewerberath als Generalsekretär eines Provinzial-Gewerbevereins 1500 M.; 1 anderer als Docent an einer technischen Hochschule 1500 M.; 1 anderer für die Fabrikaufsicht im Fürstenthum Schaumburg-Lippe 200 M. und 1 anderer als Hilfsarbeiter bei der Technischen Deputation für Gewerbe 1500 M.; 1 Gewerbeinspektor für die Besorgung der Geschäfte eines maschinentechnischen Beiraths der Ansiedelungs-Kommission für Posen und Westpreußen 300 M.; 1 Gewerbeinspektions-Assistent für Ertheilung von Unterricht an einer Webeschule für die Stunde 4 M.
68	3	Ausgabe. Dauernde Ausgaben. 27 Regierungs- und Gewerberäthe mit (4200 M. bis 7200 M.) 144 000 M. 101 Gewerbeinspektoren mit (3600 M. bis 5700 M.) 438 900 M.; 12 Gewerbe-Inspektions-Assistenten mit je 3300 M.	622 500	611 500	11 000	—	
„	6	Zur Remunerirung der nicht fest angestellten Beamten der Gewerbe-Inspektion, zu Stellenzulagen von je 600 M. für 4 gewerbetechnische Hilfsarbeiter und als künftig wegfallend von je 450 M. für 2 Gewerbeinspektoren in Berlin, sowie zu Vergütungen bei Ausführung besonderer Aufträge im Bereiche der Gewerbeinspektion	245 700	241 800	3 900	—	
„	6c	Vergütungen für Nebenbeschäftigung der Gewerbe-Inspektionsbeamten (vergl. Kap. 29, Tit. 1b der Einnahme)	23 415	26 070	—	2 655	

*) Vergl. *Glaser's Annalen* 1899, No. 524, S. 172.

Kapitel.	Titel.	Einnahme und Ausgabe.	Betrag für das Etatsjahr 1900 M.	Der vorige Etat setzt aus M.	Mithin sind für 1900		Bemerkungen.
					mehr M.	weniger M.	
7	3	Einmalige und außerordentliche Ausgaben. Zur außerordentlichen Verstärkung des Fonds, Kap. 68, Tit. 6 des Ordinariums behufs Abhaltung von Instruktionkursen und zu Studienreisen für Beamte der Gewerbeinspektion	10 000	—	—	—	

Nach diesem Voranschlage kommt die Stelle eines Regierungs- und Gewerberaths — und zwar in Lüneburg — in Zugang. Die Erläuterungen zum Staatshaushalts-Etat begründen diese neue Stelle wie folgt:

„Die bisherige Einrichtung, daß der Regierungs- und Gewerberath in Hildesheim zugleich als gewerbetechnischer Rath bei der Regierung in Lüneburg und der Regierungs- und Gewerberath in Hannover auch bei den Regierungen in Osnabrück, Aurich und Stade fungirt, hat sich als unhaltbar erwiesen. In Lüneburg mit seiner lebhaft emporblühenden Industrie haben sich daraus schon erhebliche Unzuträglichkeiten ergeben, und der Regierungs- und Gewerberath in Hannover bedarf, um seinen Obliegenheiten bei den Regierungen in Osnabrück und Aurich und seinem Dezernat in Hannover gerecht zu werden, dringend einer Entlastung. Die Regierungsbezirke Lüneburg und Stade sollen daher zu einem besonderen Aufsichtsbezirke unter einem Regierungs- und Gewerberath mit dem Amtssitz in Lüneburg vereinigt werden.“

Im Uebrigen tritt gegen das Vorjahr hinsichtlich der Personalien nur noch die Neuerung und Vermehrung hinzu, daß einem Wunsche des Hauses der Abgeordneten entsprechend, die Einstellung zweier weiblicher Hilfskräfte (Assistentinnen) vorgesehen ist. Die Erläuterungen besagen hierzu Folgendes:

„Bei Gelegenheit der Berathungen über die Feststellung des Staatshaushalts-Etat für 1899 hat das Haus der Abgeordneten beschlossen, die Königliche Staatsregierung zu ersuchen, nach dem Vorgange anderer deutscher Bundesstaaten auch in Preußen einen Versuch mit der Anstellung weiblicher Hilfskräfte im Gewerbeaufsichtsdienst in solchen Bezirken, wo eine große Anzahl von Arbeiterinnen beschäftigt ist, zu machen. Diesem Beschlusse entsprechend ist beabsichtigt, versuchsweise zwei weibliche Hilfskräfte in Berlin und im Gewerbe-Inspektionsbezirk M.-Gladbach auftragsweise zu beschäftigen. Zu ihrer Remunerirung sind erforderlich 2 · 2400 M. = 4800 M.“

Daß diese außerordentlich geringe Personalvermehrung für den Gewerbeaufsichtsdienst vorgesehen ist und ausreichend erscheint, erklärt sich dadurch, daß die periodischen Dampfkesseluntersuchungen auf die

Dampfkessel-Ueberwachungsvereine übertragen werden sollen. Hierdurch wird eine derartige Entlastung der Gewerbeaufsichtsbeamten herbeigeführt werden, daß weitere Wünsche nach Vermehrung der Zahl der Beamten vorerst nicht aufkommen können. Die Beweggründe zu dieser Maßregel sind in einer besonderen Denkschrift*) niedergelegt, die dem Etat der Handels- und Gewerbeverwaltung in besonderer Beilage beigegeben ist.

Die Gesamt-Ausgabe für die preussische Gewerbeaufsicht läßt sich für das Etatsjahr 1900 überschläglich wie folgt ermitteln:

- | | |
|---|------------|
| a) Besoldungen für Gewerberäthe, Gewerbeinspektoren und etatsmäßige Gewerbeinspektions-Assistenten (Kap. 68, Tit. 3) | 622 500 M. |
| b) Wohnungsgeldzuschüsse für 27 Gewerberäthe je 660 M. und für 101 Gewerbeinspektoren und 12 Assistenten je 480 M. | 72 060 „ |
| c) Remunerirung der nicht fest angestellten Beamten, Stellenzulagen für gewerbetechnische Hilfsarbeiter u. s. w. (Kap. 68, Tit. 6) | 245 700 „ |
| d) für Reisekosten, Tagelöhner, Dienstaufwands- und Büreauskosten u. s. w. für 27 Gewerberäthe und 101 Gewerbeinspektoren je 3000 M. und für 88 Gewerbeinspektions-Assistenten je 1500 M., zusammen | 516 000 „ |
| e) Zur Abhaltung von Instruktionkursen u. s. w. (Kap. 7, Tit. 3) | 10 000 „ |

Im Ganzen 1 466 260 M.

Dieser aufzuwendenden Summe steht eine Einnahme, wie sie früher durch die Gebühren für Dampfkesseluntersuchungen erzielt wurde, nicht mehr gegenüber, denn die im Kapitel 29, Tit. 1b für Nebenbeschäftigung der Gewerbeinspektionsbeamten als Einnahme angeführte Summe kommt für die Staatskasse nicht in Betracht; was übrigens auch dadurch zum Ausdruck kommt, daß sie unter Kapitel 68, Tit. 6c wieder in Ausgabe erscheint.

*) Wird wegen Raummangel später veröffentlicht werden. D. R.

Verschiedenes.

Internationaler Strafsenbahn-Kongress Paris 1900. Auf Anregung des französischen Ministeriums für Handel und Gewerbe soll gelegentlich der Weltausstellung 1900 in Paris ein internationaler Strafsenbahn-Kongress stattfinden. Derselbe wird in der Zeit vom 10—13 September d. J. im „Palais des Congrès“ zu Paris tagen unmittelbar vor dem Internationalen Eisenbahn-Kongress, dessen erste Sitzung auf den 15. September d. J. anberaumt ist. Die Organisation des eingangs genannten Kongresses wurde auf Antrag und unter Leitung des Internationalen permanenten Strafsenbahn-Vereins einer Commission anvertraut, welche eine reichhaltige Tagesordnung aufgestellt hat, deren Gegenstände zu äußerst interessanten Besprechungen über verschiedene, das gesammte Strafsenbahnwesen berührende Fragen Veranlassung geben wird. Die Tagesordnung lautet wie folgt:

Tarif der Strafsenbahnen im Inneren der Städte.
Folgen der Einführung des elektrischen Betriebes.
Vor- und Nachteile der Schmalspur und der Normalspur für den elektrischen Betrieb.
Anlage der Centralen.
Stromzuführung.
Falk'sche Stofsverbindung.
Akkumulatoren.
Wagen-Heizung.
Betriebsart der Kleinbahnen.
Aufstellung einer einheitlichen Basis für die Bezeichnung der Stärke der Motoren und Dynamos.
Bremsvorrichtungen für Strafsenbahnen mit mechanischem Betriebe.

Alle den Kongress betreffende Anfragen und Mittheilungen sind an den General-Sekretär des Kongresses, Herrn F. Nonnenberg, 85, rue Potagère in Brüssel zu richten.

Ausfuhr von Roheisen aus Ungarn. Bis vor Kurzem waren die ungarischen Eisenwerke derartig beschäftigt, daß es sich lohnte, Roheisen in größeren Mengen vom Auslande einzuführen. Neuerdings ist indessen in der ungarischen Eisenindustrie eine solche Stockung eingetreten, daß einige Werke behufs Aufrechterhaltung der Roheisen-Erzeugung für das überschüssige Material Absatz in Oesterreich und Deutschland suchen mußten. Auf die Vorstellungen der Kalaner Werke und der Banater Werke der österreichisch-ungarischen Staatsbahn-Gesellschaft hat der ungarische Handelsminister in Würdigung der ungünstigen Lage gestattet, daß das nach Oesterreich und dem Auslande bestimmte Roheisen dieser Werke auf der ungarischen Staatsbahn während einiger Monate zum sogenannten Selbstkostenpreise befördert wird.

(Nach dem „Pester Lloyd“).

Personal-Nachrichten.

Deutsches Reich.

Ernannt: zum Marine-Schiffbaumeister der Marine-Bauführer des Schiffbaufaches **Wahl**.

Zugetheilt: der Kaiserlichen Werft Wilhelmshaven und unter Entbindung von seinem Kommando zur Dienstleistung im Reichs-Marineamt mit dem 1. Oktober 1900 von Berlin nach Wilhelmshaven versetzt der Marine-Maschinenbaumeister **Müller**.

Kommandirt: mit dem 1. Oktober 1900 zur Dienstleistung im Reichs-Marineamt der Marine-Maschinenbaumeister **Krell**, zur Kaiserlichen Werft in Danzig der Marine-Maschinenbaumeister **Bonhage** bei der Kaiserlichen Werft in Kiel, zur Kaiserlichen Werft in Wilhelmshaven der Marine-Maschinenbaumeister **Brommunat** bei der Kaiserlichen Werft in Danzig, zum Stabe des I. Geschwaders der Marine-Schiffbaumeister **Reimers** und zum Stabe des Kreuzergeschwaders der Marine-Schiffbaumeister **Buschberg**.

Zurückkommandirt: zur Werft in Wilhelmshaven der Marine-Schiffbaumeister **Harry Schmidt** vom Stabe des I. Geschwaders und zur Werft in Kiel der Marine-Schiffbaumeister **Kuck** vom Stabe des Kreuzergeschwaders.

Versetzt: mit dem 1. April d. J. zur Kaiserlichen Werft in Kiel der Marine-Hafenbaumeister **Möller** von der Kaiserlichen Werft in Wilhelmshaven und nach Wilhelmshaven der Marine-Schiffbaumeister **Eichhorn** in Berlin.

Garnison-Bauverwaltung Bayern.

Verliehen: Titel und Rang als Baurath den Garnison-Bauinspektoren **Göbel** des Kriegsministeriums und **Besold** der Intendantur der militärischen Institute.

Garnison-Bauverwaltung Württemberg.

Versetzt: zum 1. Juli d. J. nach Ludwigsburg bzw. zur Corps-Intendantur die Garnison-Bauinspektoren **Holch** bei der Corps-Intendantur und **Schmidt** in Münsingen.

Preußen.

Ernannt: zum Königlichen Meliarations-Bauinspektor der Königliche Regierungs-Baumeister **Evers** in Bromberg, zu Regierungs-Baumeistern die Regierungs-Bauführer **Otto Winkelhaus** aus Aachen (Ingenieurbaufach), **Ernst Borghaus** aus Calle bei Iserlohn, **Ernst Pippow** aus Knüppeldamm, Großherzogthum Mecklenburg-Schwerin, **Paul Stephan** aus Spandau, **Gustav Rosenfeldt** aus Stettin und **Max Hasse** aus Berlin (Maschinenbaufach).

Versetzt: nach Magdeburg bzw. Danzig die Landbauinspektoren **Walther Hesse** in Hannover und **Carsten** in Berlin.

Die nachgesuchte Entlassung aus dem Staatsdienst ertheilt: den Regierungs-Baumeistern **Josef Jagielski** in Breslau, **Reinhold Schulz** in Potsdam und **Karl Janisch** in Berlin.

Bayern.

Ernannt: zum Oberbaudirektor bei der Kgl. Obersten Baubehörde der Kgl. Oberbaurath **Georg Maxon**.

Versetzt: zur Generaldirektion der Staatseisenbahnen der Bezirksingenieur **Johann Rofskopf** vom Oberbahnamt München, nach Eger bzw. zur Generaldirektion der Staatseisenbahnen die Ab-

theilungsingenieure **Josef Schimpfle** in Regensburg und **Alois Dantscher** in Eger.

Versetzt: in den bleibenden Ruhestand unter Verleihung des Titels eines Kgl. Geheimen Raths der Kgl. Oberbaudirektor **Max Ritter v. Siebert**.

Sachsen.

Ernannt: vom 1. Juli d. J. an zum ordentlichen Professor für Straßen-Eisenbahn- und Tunnelbau an der Technischen Hochschule in Dresden der bisherige Vorstand des Brückenbaubureaus der Königlichen Staatseisenbahnen **Baurath Georg Edmund Lucas** in Dresden, zum Regierungs-Baumeister bei der Staats-Hochbauverwaltung und zwar bei dem hochbautechnischen Bureau des Finanzministeriums der Regierungs-Baumeister bei der Staatseisenbahn-Verwaltung **Wahl**.

Württemberg.

Uebertragen: die an der Technischen Hochschule in Stuttgart erledigte Professur für Botanik und Pharmakognosie dem Professor **Dr. Fünfstück**, Privatdozenten an dieser Hochschule, sowie die erledigte Stelle eines hochbautechnischen Assessors bei der Domänenverwaltung unter Belassung seines Titels und Ranges dem Kollegialhilfsarbeiter dieser Behörde tit. **Baurath Gebhardt**.

Seinem Ansuchen entsprechend in den bleibenden Ruhestand versetzt: der Baudirektor **v. Bok** bei der Domänenverwaltung unter Ernennung zum Ehrenmitglied der letzteren.

Hessen.

Verliehen: der Charakter als Geheimer Baurath dem Großherzoglichen hessischen Regierungs- und Baurath **Winckler**, Mitglied der Königl. preussischen und Großherzogl. hessischen Eisenbahndirektion in Mainz.

Anhalt.

Uebertragen: auftrw. die Verwaltung der Stelle des Vorstehers der Herzoglichen Bauverwaltung in Köthen dem mit dem 1. März d. J. aus dem preussischen Staatsdienste ausscheidenden Regierungs-Baumeister **Friedrich Gothe** aus Bernburg.

Gestorben: der Geheime Baurath **Skalweit** in Magdeburg, der Regierungs-Baumeister **Emil Gothan** in Marburg, der Bezirks-Ingenieur **Rudolf Klingsohr** in Rosenheim, der Baurath **Johann Friedrich Stahl**, Professor an der Baugewerkschule in Stuttgart und der Professor an der Technischen Hochschule in Stuttgart **Karl Teichmann**.

Solides bemitteltes Handelshaus und technisches Bureau in Warschau sucht für **Russland**

Vertretungen

angesehener Häuser.

Offerten erbeten unter M. N. 70000 an
F. C. Glaser, Berlin S.W. 68, Lindenstr. 80.

Für das Maschinenbau-Ressort der Kaiserlichen Werft zu Kiel wird ein

Regierungsbaumeister,

der das Maschinenbaufach studirt hat und der schon mehrere Jahre in Maschinenbau-Betrieben thätig gewesen ist, als technischer Hilfsarbeiter gesucht.

Anfangs-Remuneration 3600 M. Offerten unter Beifügung von Zeugnifs-Abschriften sind an die unterzeichnete Werft zu richten, Antritt der Stelle kann sofort erfolgen.

Kaiserliche Werft zu Kiel.

Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure.

Versammlung vom 27. Februar 1900.

Vorsitzender: Herr Geheimer Oberbaurath Wichert. — Schriftführer: Herr Geheimer Kommissions-Rath F. C. Glaser.

(Mit 6 Abbildungen.)

Nach Eröffnung der Sitzung theilt der **Vorsitzende** mit, daß der Vorstand beschlossen hat, den literarischen Ausschufs nicht wieder zu erneuern; die dem Verein zur Besprechung zugehenden Werke sollen in jeder Versammlung ausgelegt und nach Maßgabe der von den Vereinsmitgliedern erfolgenden Meldungen zur Besprechung durch den Vorstand vertheilt werden.

In den Ausschufs für die Vorberathungen über die Verwendung des Wagen- und Lokomotivbau-Fonds werden auf Vorschlag des Vorstandes die Herren Eisenbahn-Bauinspektor a. D. G. Leifsnor, Direktor der Lokomotivfabrik von Henschel & Sohn in Cassel, Commerzienrath Radok, Direktor der Union-Gießerei in Königsberg in Preußen, und Eisenbahn-Director a. D. Rumschöttel, Direktor der Berliner Maschinenbau-Actien-Gesellschaft vormals L. Schwartzkopff in Berlin durch Zuruf gewählt.

Es folgt nun die Fortsetzung der

Besprechung über den von der Union-Elektricitäts-Gesellschaft in Berlin aufgestellten Entwurf für Einführung des elektrischen Betriebes auf der Berliner Stadt- und Ringbahn.

Der **Vorsitzende**: Meine Herren! Ich habe leider in der letzten Versammlung in Rücksicht auf die vorgeschrittene Zeit Herrn Regierungs-Baumeister Pffor in seinen Ausführungen unterbrechen müssen. In dem Abdruck des letzten Protokolls in der Vereinszeitschrift hat Herr Pffor jedoch seinen Vortrag vervollständigen können.

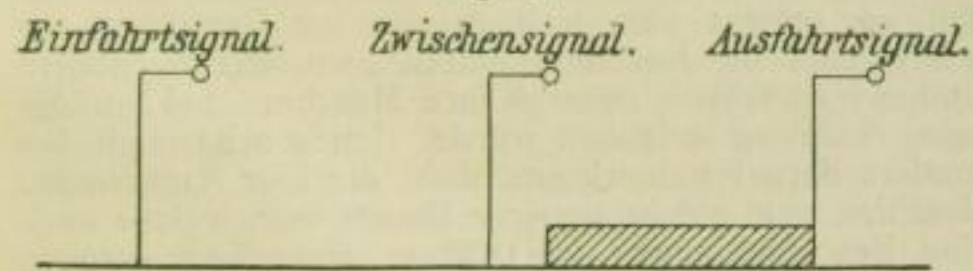
Ich möchte mir zunächst erlauben, auf einige Punkte in den Ausführungen des Herrn Pffor zurückzukommen.

Herr Regierungs-Baumeister Pffor hat in ähnlicher Weise wie ich, jedoch viel allgemeiner, die Bedingungen für die Leistungsfähigkeit der beiden Betriebsarten entwickelt, und ist zu Resultaten gekommen, die etwas günstiger für den elektrischen Betrieb sind, als meine Aufstellungen ergaben. Das hat zum Theil seinen Grund in einigen Annahmen des Herrn Pffor, die mit meinen nicht übereinstimmen.

Ich hatte schon angedeutet, daß die Stellung der Signale eine wesentliche Rolle spielt, und dies näher erläutert.

Nun hat Herr Pffor gesagt, man könnte eine Beschleunigung der Zugfolge ermöglichen, wenn man zwischen Einfahrts- und Ausfahrtsignal noch ein Zwischensignal aufstellt.

Fig. 1.



Herr Pffor meint, wenn der Zug anfängt aus der Station abzufahren, dann könnte man schon freie Einfahrt geben und es würde dadurch gewonnen, daß der zweite Zug nicht solange vor dem Einfahrtssignal warten muß, bis der erste Zug außerhalb des Signals ist.

Ich habe dagegen das erhebliche Bedenken, daß dies dem Betriebe nicht sicher genug ist. Auf der Stadtbahn sind die Fälle nicht selten, daß ein Zug, dem schon das Zeichen „Abfahren“ gegeben ist noch im letzten Augenblick das Haltesignal erhält. Unter diesen Umständen scheint es mir eine bedenkliche Sache zu sein, den folgenden Zug einfahren zu lassen. Allerdings ist noch das Zwischensignal vorhanden, jedoch steht der erste Zug ganz dicht dahinter. Das ist im höchsten Grade betriebsgefährlich.

Für den Vergleich zwischen dem elektrischen und dem Dampftrieb kommt das aber garnicht in Betracht, da die Anordnung eines solchen Zwischensignals beiden Betriebsarten zugute kommen könnte.

Ferner hat Herr Regierungs-Baumeister Pffor gesagt, ich hätte in meinen Berechnungen insoweit für den elektrischen Betrieb ungünstiger gerechnet, als ich die größte Geschwindigkeit des Zuges auf der Strecke angenommen habe als Geschwindigkeit, mit welcher der Zug das Signal passiert. Das ist ja richtig; es ist beabsichtigt, mit den elektrischen Zügen sehr schnell anzufahren und dann den Zug auslaufen zu lassen, so daß allerdings der Zug mit geringerer Geschwindigkeit an das Signal kommt, und das letztere etwas näher herangerückt werden könnte.

Aber dies scheint mir auch etwas unsicher zu sein. Denn wer giebt die Gewähr, daß der Führer nach dem Anfahren rechtzeitig auf den Knopf drückt, um den Strom abzustellen? Wenn Verspätungen eingetreten sind, liegt die Gefahr sehr nahe, daß der Zug zu schnell an das Einfahrtssignal kommt und es bei Haltstellung überfährt. Da der elektrische Zug eine große Energie besitzt, ist die Gefahr sehr groß, daß die Geschwindigkeit überschritten wird.

Herr Regierungs-Baumeister Pffor hat dann noch angegeben, daß nach seinen Berechnungen der elektrische Betrieb 50 pCt leistungsfähiger sei, als der Dampftrieb. Wenn ich recht verstanden habe, bezieht sich das auf einen Zug mit 12 vierachsigen Motorwagen, der nach meiner Ansicht gar nicht in Frage kommt. Nach meinen Berechnungen ist der elektrische Betrieb bei einem 6Wagen-Zug 7—8 pCt und bei einem 8Wagen-Zug 14—15 pCt leistungsfähiger.

Herr Regierungs-Baumeister **Pffor**: Meine Herren! Ich will zunächst die 3 Fragen des Herrn Vorsitzenden beantworten:

In Bezug auf das Hilfssignal muß natürlich eine Vorkehrung getroffen sein, welche es ermöglicht, daß der Stationsbeamte dasselbe wieder auf „Halt“ stellt, wenn ein Zug, welcher im Begriff war, auszufahren, und die Freigabe des Hilfssignals bereits erwirkt hatte, aus irgend welchen Gründen noch einmal in der Halle zum Stehen gebracht werden muß. Eine solche Einrichtung dürfte nicht schwer zu treffen sein, und ich glaube, daß sie jede Gefahr vermeidet.

Was nun die Geschwindigkeit anbetrifft, aus welcher nach meinen Berechnungen zur Aufrechterhaltung des Betriebes gebremst werden müßte, so weicht diese allerdings von der Maximalgeschwindigkeit ziemlich bedeutend ab, aber es ist immer noch so viel Sicherheit in der angenommenen Bremsverzögerung enthalten, daß ich Betriebsstörungen nicht fürchte, welche daraus entstehen könnten, daß ein unachtsamer Führer sich der Haltestelle mit zu großer Geschwindigkeit nähert. Im Uebrigen wird etwas ähnliches auch bei einem verbesserten Dampftrieb eintreffen.

Die Leistungsfähigkeit aber, von welcher ich in der vorigen Versammlung behauptete, daß sie bei elektrischem Betrieb um 50 pCt. größer wäre als bei Dampftrieb, bezieht sich allerdings nur auf die größten Züge von 210 m Länge. Ich mache aber darauf aufmerksam, daß bei diesen Berechnungen für den Dampftrieb mit einer Lokomotive gerechnet wurde, deren Zugkraft nicht mit steigender Geschwindigkeit abnimmt. Da solche Lokomotiven bis jetzt nicht gebaut sind, so müßte die Ueberlegenheit des elektrischen Betriebes eigentlich noch größer eingesetzt werden, und ich glaube deshalb nicht fehl zu gehen, wenn ich auch bei kürzeren Zügen noch mit einer Ueberlegenheit von ungefähr derselben Höhe rechne.

Hiernach, meine Herren, möchte ich auf das von Herrn Bauinspektor Meyer in der vorigen Versammlung aufgestellte Gegenprojekt (ich darf es wohl so nennen), zurückkommen. Ich muß vorausschicken, daß unser Kostenanschlag und unser ganzer Entwurf nur für einen 3 Minutenbetrieb mit 8 Wagen aufgestellt war, während Herr Meyer mit einem 2 Minutenbetrieb rechnet, und daher erklären sich denn auch wohl die großen Preisunterschiede. Aber folgen wir einmal Herrn Meyer und legen unseren Betrachtungen einen 2 Minutenbetrieb mit 8 Motorwagen oder bei Lokomotivbetrieb mit 13 Stadtbahnwagen der gegenwärtigen Bauart zu Grunde.

eine Fahrzeit von 150", welche dem jetzigen Fahrplan auf der Stadtbahn zwischen Charlottenburg und Schlesischem Bahnhof entspricht.

In Bezug auf die Methode, nach welcher diese Diagramme konstruiert wurden, muß ich Sie auf meine Veröffentlichung im Centralblatt der Bauverwaltung am 31. Januar dieses Jahres verweisen.

Ausgegangen bin ich von dem auf die Geschwindigkeit bezogenen Zugkraftdiagramm, für welches mir in Bezug auf elektrischen Betrieb die Kennlinien eines Motors zur Verfügung standen, den die Union zunächst für ihren Entwurf in Aussicht genommen hat. Leider waren mir in Bezug auf die Dampflokomotive, welche

Herr Meyer vorschlägt, keine Versuchsergebnisse bekannt. Ich habe deshalb Annahmen machen müssen, und diese Annahmen habe ich so günstig als möglich für den Dampftrieb gestaltet (Fig. 3). Wie die Diagramme zeigen, ist für den Dampftrieb die Beschleunigung 0,227 m/Sek., und die Geschwindigkeit, aus welcher gebremst wird 8,65 m/Sek., während bei elektrischem Betrieb die Werthe 0,625 bzw. 5,85 betragen. Als Bremsverzögerung habe ich einmal 0,5 m/Sek., also das jetzt auf der Stadtbahn übliche und ein andermal 0,75 m/Sek. eingesetzt; denn es dürfte wohl etwas gewagt sein, mit einer Bremsverzögerung von 1 m/Sek. im

regelmäßigen Betrieb zu rechnen. Ich finde dann eine mögliche Zugfolge für den Dampftrieb von 115,0" bzw. 103,3 Sekunden und für den elektrischen von 100,2" bzw. 92,4 Sek.

Ich glaube, es ist nicht uninteressant, bei dieser Gelegenheit auch einmal die Wahrscheinlichkeit zu betrachten, mit welcher auf eine Einhaltung dieser Zugfolge gerechnet werden kann. Um mir ein Bild davon zu machen, habe ich die bereits mehrfach erwähnten Fahrtdiagramme, welche Herr Baumeister Fränkel seiner Zeit für die Stadtbahn aufgenommen hat, benutzt und aus denselben rückwärts auf Beschleunigung und Zugkraft geschlossen und bin so dazu gelangt, ein Diagramm für die Zugkraft aufzustellen, welche von den Lokomotivführern thatsächlich gegeben zu werden pflegt. Sie finden die genaue Konstruktion in meinem schon angezogenen Aufsatz im Centralblatt der Bauverwaltung. Das Ergebnis der Berechnung habe ich hier aufgetragen. (Fig. 4).

Wenn ich nun auch keineswegs den Anspruch allzugroßer Genauigkeit für diese Ergebnisse erheben will, so scheint mir doch daraus zur Genüge zu erhellen, daß die Lokomotivführer weit davon entfernt sind, so zu fahren, wie es ihre Maschine bei vorzüglicher Führung erlauben würde. Ich mache noch besonders darauf aufmerksam, daß die hier untersuchte Maschine eine solche neuerer Bauart war, welche auch eine Beschleunigung von 0,22 m zu geben vermag, welche also für die jetzige Zuglänge nach den Voraussetzungen des Herrn Meyer eigentlich auch schon einen 2-Minutenbetrieb ermöglichen müßte. Wenn aber die zur Verfügung stehende Zugkraft so mangelhaft ausgenutzt wird, so wird natürlich die Wahrscheinlichkeit, die angestrebte Zugfolge zu erreichen, sehr gering. Ganz anders ist es bei dem von uns vorgeschlagenen Betrieb. Hier stellt der Zugführer nur den Strom an, während die ganze Regulierung nachher automatisch und damit fehlerfrei vor sich geht. Wir werden also mit der größten Wahrscheinlichkeit das auch genau ausführen können, was wir berechnet haben.

Sie sehen aus alledem, meine Herren, daß der von Herrn Meyer vorgeschlagene Dampftrieb nicht durchführbar ist. Ich möchte nur noch erwähnen, daß meine früheren Angaben über Leistungsfähigkeit durch

Fig. 2.

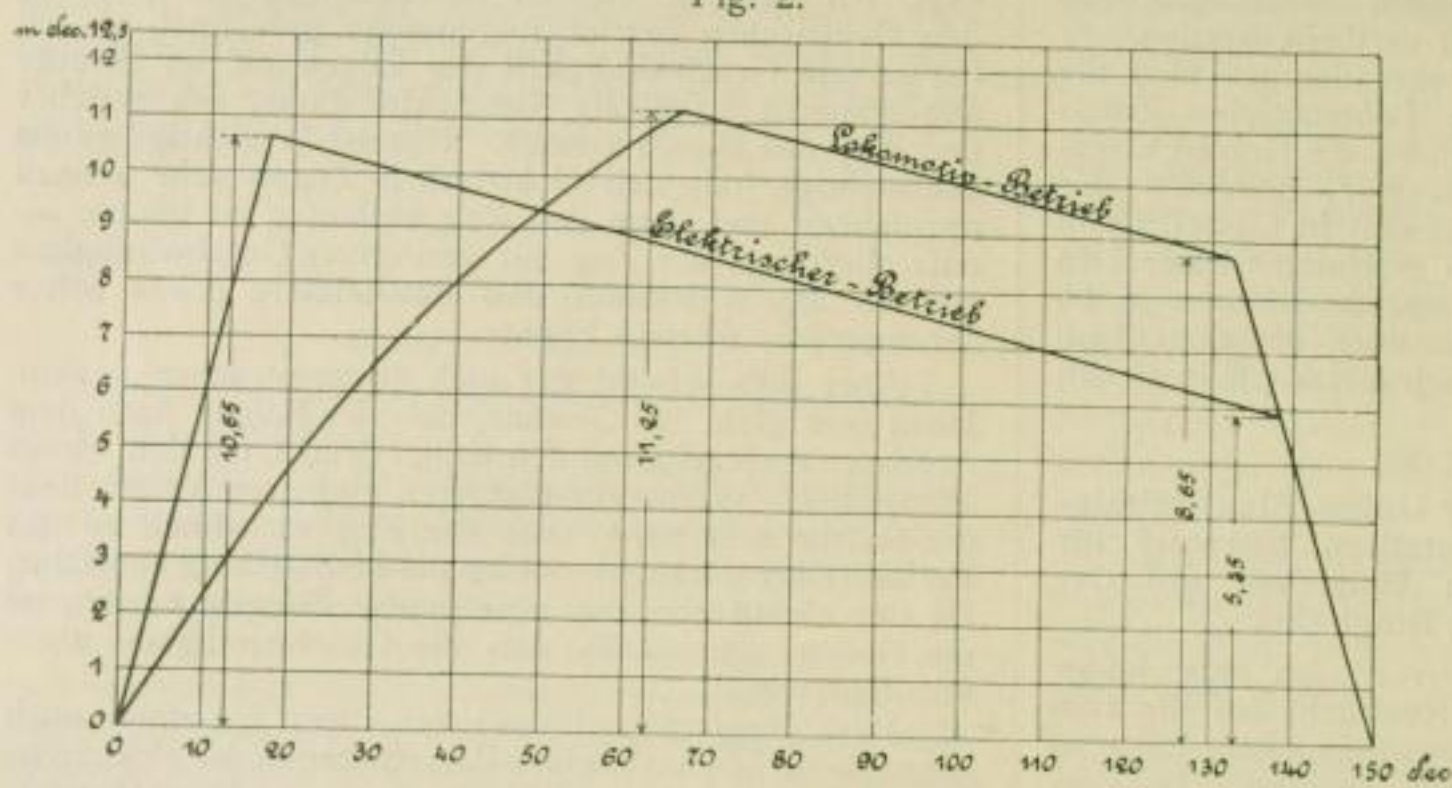
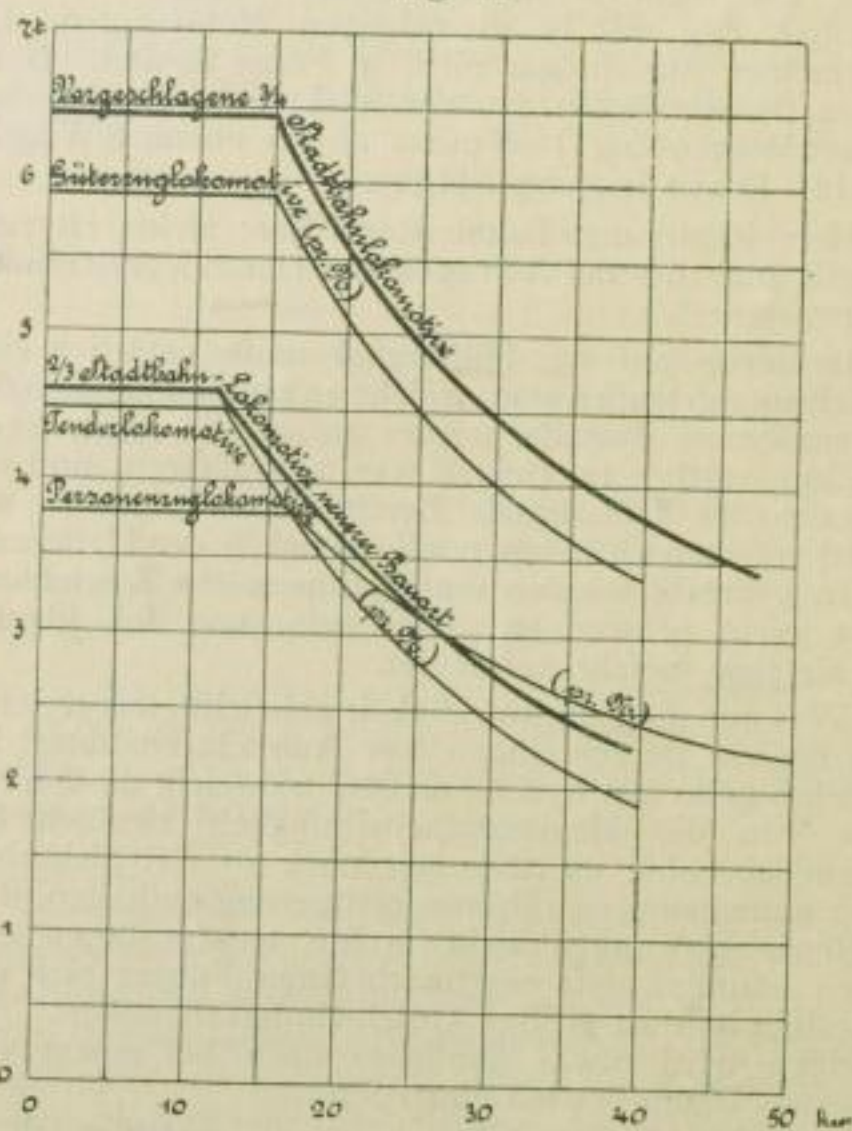


Fig. 3.



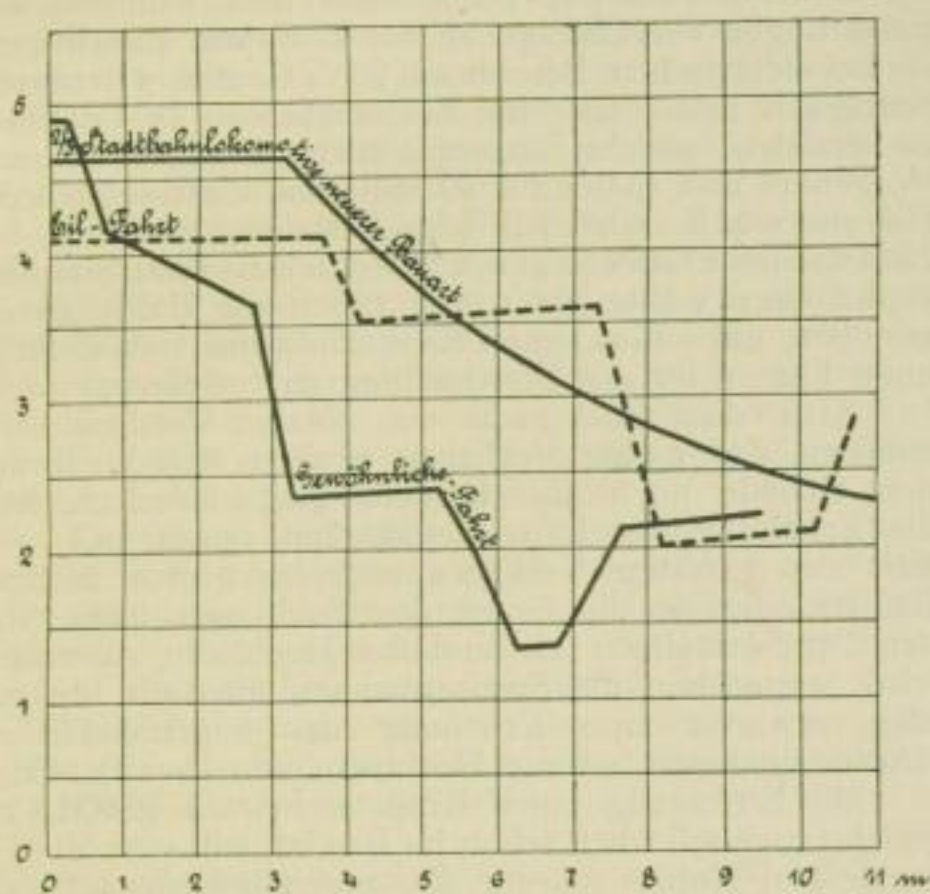
Das erste, was wir uns da nun fragen müssen ist: Welche Gewähr bietet jede der beiden Betriebsarten für die Aufrechterhaltung des beabsichtigten Betriebes. Um von vornherein etwaigen Einwänden die Spitze abubrechen, will ich für die Untersuchung nicht meine Curven sondern die Formel des Herrn Vorsitzenden benutzen, allerdings unter Berücksichtigung des Umstandes, daß die Geschwindigkeit, aus welcher gebremst wird, nicht eine mittlere Fahrgeschwindigkeit ist, sondern daß sie, wie die Diagramme beweisen, sich mit der Anfahrtsbeschleunigung ändert. Ich habe mir nun für beide Betriebsarten solche Diagramme (Fig. 2) konstruiert für eine mittlere Stationsentfernung von 1130 m und

den vorliegenden konkreten Vergleich wieder bestätigt werden; denn unter Berücksichtigung der möglichen Zugfolge ändert sich der von Herrn Meyer ausgerechnete Unterschied der Leistungsfähigkeit von 9,2 pCt. in einen solchen von

$$109,2 \cdot \frac{115,0}{100,2} - 100 = 25 \text{ pCt.}$$

bei idealer Führung der vervollkommenen Lokomotive. Aus meinen Curven finden Sie für den vorliegenden Fall 26 pCt. Der Unterschied wird aber natürlich noch viel größer, wenn Sie auf eine unvollkommene Führung der Lokomotive Rücksicht nehmen.

Fig. 4.



Nun hat Herr Bauinspektor Meyer auch noch unsere Wagenzahl einer Prüfung unterzogen. Herr Meyer hat aber dabei vergessen, daß wir ja viel schneller fahren wollten, daß also der Wagenumlauf erheblich verbessert werden sollte, auch scheint er übersehen zu haben, daß unser Project doch nur für 3-Minutenbetrieb aufgestellt wurde.

Andererseits aber will ich zugeben, daß uns bei Aufstellung des Entwurfes nicht bekannt war, daß schon jetzt 65 Züge verkehren. Wir hatten die Zahl nach dem Fahrplan ermittelt und waren nur auf 56 gekommen. Das ergab:

$$56 \cdot 8 \cdot \frac{8}{10} = 360 \text{ Wagen.}$$

Hinzu 10 pCt. Reserve ergibt: 400 Wagen.

Nun soll aber damit nicht gesagt sein, daß diese 400 Wagen auf einmal beschafft werden müssen. Wir haben uns den Uebergang vom Dampfbetrieb zum elektrischen vielmehr so gedacht, daß zunächst nur die Hälfte der Motorwagen beschafft würde, diese Hälfte aber anstatt mit 2 mit 4 Motoren pro Wagen ausgerüstet werden sollte. Dann würde sich ein Zug zusammensetzen aus 4 Motorwagen an der Spitze und 6 der jetzigen Stadtbahnwagen dahinter als Anhängewagen. Und dann, meine Herren, würden wir nicht nur die im Kostenanschlag eingesetzte Summe nicht zu erhöhen haben, sondern wir könnten sie noch ganz wesentlich herabsetzen.

Wenn Sie wollen, kann auch für das hiermit ersparte Geld die Erhöhung der Bahnsteige bewirkt werden. Ich glaube aber, daß dieser Umbau nicht dem elektrischen Betrieb zur Last gelegt werden müßte, halte ihn vielmehr für eine Maßnahme, welche auf alle Fälle nöthig ist, wenn Sie eine Leistungssteigerung herbeiführen wollen, sei es nun durch Elektrizität oder durch Dampf.

Ich möchte nun noch auf die Wirtschaftlichkeit des elektrischen Betriebes zu sprechen kommen. Ich will aber nicht etwa Ihnen durch Vorführung einer Reihe schwer controllirbarer Zahlen Ihre Zeit rauben, sondern ich will nur versuchen, Sie in groben Zügen

auf die charakteristischen Unterschiede der elektrischen Betriebsweise von der bisherigen und ihren Einfluß auf die Betriebskosten und damit auch auf die Rentabilität der Anlage aufmerksam zu machen.

Gehen wir da zunächst einmal von dem Personal aus, so sehen wir, daß in Bezug auf dieses die Unterschiede beider Betriebsweisen nur sehr gering sind. Die Oberbeamten, die Bureaubeamten, das Verkehrs- und Stationspersonal sowie das Personal zur Bedienung der Blockstationen und zur Unterhaltung der Gleisanlage sind ganz unabhängig von der Betriebsweise und fallen aus dem Vergleich ganz heraus. Bleibt das Zugpersonal auf Seiten des Dampfbetriebes, zu welchem das Personal der Kraftstation und das zur Ueberwachung der Pufferbatterien auf Seiten des elektrischen Betriebes noch hinzukommt. Das Zugpersonal beim Dampfbetrieb besteht aber aus 1 Lokomotivführer, 1 Heizer und 1 Zugführer, während beim elektrischen Betrieb der Heizer wegfällt, denn der Zugführer hat in seinem Abtheil am hinteren Ende des Zuges genau dieselben Schaltapparate wie der Wagenführer am vorderen Ende und kann einen Zug im Falle der Gefahr jederzeit zum Stehen bringen. Eine eigenartige Verbindung zwischen beiden bietet Gewähr dafür, daß der Zug keine Gefahr läuft, auch dann, wenn einer von beiden von einem Unfall betroffen werden sollte. Da nun nach Angabe des Herrn Bauinspektor Meyer jetzt schon 65 Züge im Dienst sind, so werden, wenn ich jede Heizerstelle 2 mal besetzt rechne, jetzt schon rund 130 Heizer verfügbar, bei 10,5 Millionen Zugkilometer aber 200 Heizer. Also jährliche Ersparnis $200 \cdot 2000 = 400\,000$ Mark.

Dem gegenüber steht für elektrischen Betrieb das Gesamt-Personal der Kraftstation mit jährlich 155 000 M.

Wenn wir nun zum Materialverbrauch übergehen, so kommt in erster Linie die Kohle in Betracht. In unserem Entwurf finden Sie angegeben, daß augenblicklich für 5,5 Millionen Zugkilometer 78 000 t Kohle gebraucht wird, das macht per Zugkilometer 14,2 kg Kohle. Die Züge bestehen zum überwiegenden Theil aus 9 Wagen à 12 t, 1 Lokomotive von 40 t und den zu befördernden Personen von im Mittel 25 t, das macht zusammen 173 oder rund 175 t. Bei einem Widerstand von 3,5 kg pro Tonne entspricht demnach ein Zugkilometer $= 175\,000 \cdot 3,5 = 612\,500$ mkg, oder gleich 2,26 Pferdekraftstunden. Sie brauchen also augenblicklich für jede nützlich zu leistende Pferdekraftstunde $\frac{14,2}{2,26} = 6,3$ kg Kohle.

Bei elektrischem Betrieb brauchen Sie in der Kraftstation für jede indizierte Pferdekraftstunde nur 0,8 kg Kohle. Rechnet man nun den Nutzeffekt der Dampfmaschine zu 0,8 und den Nutzeffekt der ganzen elektrischen Kraftübertragung zwischen Welle der Dampfmaschine und Umfang der Wagenräder zu 0,5, was gewiß nicht zu günstig gerechnet ist, so wird bei elektrischem Betrieb für die thatsächlich am Wagen zu leistende Pferdekraftstunde 2 kg Kohle gebraucht. Bei einer Beschleunigung von 0,45 m in der Sekunde entfallen aber auf jede nützliche Pferdekraftstunde 1,55 thatsächliche, wie Sie aus den Kurven in meinem Aufsatz, welcher in Glasers Annalen vom 1. März dieses Jahres veröffentlicht ist, entnehmen können. Es werden also für die nützliche Pferdekraftstunde 3,1 kg Kohle gebraucht, gegen 6,3 kg beim Dampfbetrieb. Oder für jedes Zugkilometer von dem Werth der augenblicklichen Zugkilometer $3,1 \cdot 2,26 = 7$ kg Kohle gegen 14,2 beim Dampfbetrieb.

Bei 10,5 Millionen Zugkilometer werden also $10,5 \cdot 7,2 \cdot 1000 = 75\,600$ t Kohle gespart. Rechnet man die Tonne zu 18 M., so ergibt das eine jährliche Ersparnis von 1 360 000 M. An Wasser und Schmiermaterial können wir hierzu noch 10 pCt. rechnen, sodafs die gesammte Materialersparnis 1,49 Millionen Mark beträgt.

Dieser Ersparnis stehen aber die Mehrausgaben an Verzinsung des Anlagekapitals und die Amortisation und Erneuerung für Kraftstation, Leitungsanlage und Pufferbatterie gegenüber. Die Kosten für letztere sind in unserem Entwurf zu 898 750 M angegeben. Das mehr zu verzinsende Kapital beträgt 24 Millionen Mark,

denn die Betriebsmittel sind bei Dampftrieb ebenso theuer als bei elektrischem. Die Zinsen betragen dann bei $3\frac{1}{2}$ pCt. 840 000 Mark.

Es stehen sich also an Ausgaben gegenüber:

bei Dampftrieb	bei elektrischem Betrieb
Heizer . . . 400 000 M.	Personal der Kraftstation 155 000 M.
Kohle usw. 1 490 000 „	Erneuerung und Amortisation . . . 898 750 „
<u>1 890 000 M.</u>	Verzinsung 840 000 „
	<u>1 893 750 M.</u>

Sie ersehen aus diesen überschläglichen Berechnungen, daß aus den Ersparnissen beim elektrischen Betrieb die Verzinsung und Erneuerung des mehr aufgewandten Kapitals bequem gedeckt wird.

Vielleicht gestatten Sie mir bei dieser Berechnung noch auf eine Sache hinzuweisen, welche verspricht, noch weitere Ersparnisse auf Seiten der Elektrizität zu ermöglichen, ich meine die neuen Abwärmekraftmaschinen, welche nach den bisherigen Ergebnissen zu der Hoffnung berechtigen, noch weitere 25 pCt. an Kohle zu ersparen, also noch 350 000 M. jährlich, und welche damit die Ueberlegenheit der elektrischen Betriebsweise noch um vieles steigern würden.

Wir können aber vorläufig davon absehen, denn wir haben gefunden, daß der elektrische Betrieb im Stande ist, sein Mehrerforderniß an Anlagekapital bequem zu verzinsen und die Erneuerungen zu decken, und das ist vollständig genügend, um ihm in Verbindung mit seiner größeren Leistungsfähigkeit eine Ueberlegenheit über den Dampftrieb zu sichern; denn er hat ja nunmehr lediglich noch die Aufgabe zu erfüllen, das ursprüngliche Anlagekapital, welches auf 110 Millionen Mark geschätzt ist, zu verzinsen, und der Zinsfuß, welchen er hierfür aufbringen kann, wird im gleichen Verhältniß wachsen, wie die Leistungsfähigkeit wächst. Wenn also der elektrische Betrieb dem Dampftrieb in seiner letzten Vervollkommnung immer noch um 50 pCt überlegen bleibt, so verzinst er das Anlagekapital auch $1\frac{1}{2}$ Mal so hoch als der Dampftrieb.

Meine Herren, es ist vielleicht nicht uninteressant, bei dieser Gelegenheit einen Blick über den Ozean zu werfen, wo ähnliche Fragen, wie die uns vorliegende vor kurzem entschieden worden sind. Es ist Ihnen bekannt, daß in Chicago und Brooklyn alle mit Dampf betriebenen Hochbahnen bereits in solche mit elektrischem Betrieb umgewandelt wurden, nur auf der Hochbahn in New York ist der Dampftrieb noch in seiner Herrschaft, aber auch nur noch für kurze Zeit. Die Umwandlung in elektrischen Betrieb ist auch hier bereits eingeleitet. Wenn Sie gestatten, werde ich Ihnen eine kurze Mittheilung hierüber vorlesen, die in der Zeitschrift „L'éclairage électrique“ vom 6. Januar d. J. veröffentlicht werde. Sie lautet folgendermassen:

„Die Hochbahn hat 64 km Strecke mit 177 km Einfachgleis in Betrieb. Die Zahlen werden nach der Umwandlung im Großen und Ganzen dieselben bleiben.

Augenblicklich hat die Gesellschaft 1000 Wagen von je 50 Sitzplätzen in Betrieb und leistet damit jährlich 69 Millionen Wagenkilometer. Die projectirenden Ingenieure beschlossen, die Anzahl der Wagen und ihre jährliche Kilometerzahl bei der Umwandlung von Dampftrieb in elektrischen, um 30 pCt. zu erhöhen. Man beschloß, eine Kraftstation von 64 000 normalen PS. zu bauen, welche bei starker Beanspruchung bis 96 000 PS. liefern könnte.

Die Geschwindigkeit soll besonders durch eine größere Beschleunigung beim Anfahren erhöht werden, und die Ingenieure glauben, auf jeder Einzelfahrt, welche gegenwärtig 50 Minuten in Anspruch nimmt, 15 Minuten gewinnen zu können; das ist ein ganz bedeutender Gewinn für das Publikum, und seine Gewohnheiten werden sich danach ändern, weil es für denselben Preis von 25 Centimes weiter weg wohnen kann.

Die Steigerung der mittleren Geschwindigkeit macht es möglich, daß ein und derselbe Wagen in einer gegebenen Zeit 16 pCt. Reisende mehr befördern kann, und die elektrische Betriebsweise erlaubt, in jeden

einzelnen Zug 6 Wagen anstatt 5 einzustellen, steigert also seine Leistungsfähigkeit um 20 pCt. Die Anzahl der Züge wird ungefähr dieselbe bleiben wie jetzt, aber man hofft, auf Grund der Erfahrungen mit der elektrischen Zugkraft, die Zugfolge noch dichter gestalten zu können, trotz Erhöhung der mittleren Geschwindigkeit. Die Bahnsteige haben im Allgemeinen genügende Länge, einige werden etwas verlängert werden müssen.

Die für diese Verbesserungen vorgesehenen Ausgaben belaufen sich auf 40 Millionen Francs. Die elektrische Betriebsweise wird große Ersparnisse in den Zugbeförderungskosten herbeiführen, letztere betragen augenblicklich $37\frac{1}{2}$ Centimes pro Wagenkilometer, den Wagen zu 50 Sitzplätzen gerechnet. Das ist beim Betrieb mit Dampfmaschinen, während die Erfahrungen von Chicago zu der Hoffnung berechtigen, sie bei elektrischem Betrieb auf $23\frac{1}{2}$ Centimes herabzudrücken und somit eine Ersparnis von 14 Centimes zu erzielen, welche augenblicklich für 69 Millionen Wagenkm und später für 92 Millionen eintreten würde. Hieraus würde eine jährliche Ersparnis von $9\frac{1}{2}$ bis 13 Millionen Francs folgen, und wenn man diese Summen kapitalisiren wollte, so würde schon die Hälfte davon genügen, um einen neuen Kapitalaufwand von 40 Millionen Francs für die Umwandlung zu rechtfertigen.

Aber dies wird nicht der einzige Vortheil sein, sondern das ganze Vorhaben erweist sich auch aus dem Grunde noch als ein sehr gutes Geschäft, weil die Erhöhung der Leistungsfähigkeit um 20 pCt. zur Zeit des größten Verkehrs und die große mittlere Geschwindigkeit die Gunst des Publikums mehr von den Straßenbahnen ab und der Hochbahn zuwenden wird, wenschon die Straßenbahnen überfüllt bleiben. Man erwartet eine Erhöhung der augenblicklichen Bruttoeinnahmen auf der Hochbahn von 65–70 pCt.

Mit Errichtung einer Kraftstation von 70 000 PS., welche augenblicklich schon im Bau ist, will man 50 pCt. derjenigen Kohle sparen, die augenblicklich auf den Lokomotiven verbrannt wird. Diese Kohle selbst macht heute 15 pCt. der ganzen Selbstkosten aus und es würde also hieraus ganz allein eine Ersparnis von $7\frac{1}{2}$ pCt. der Gesamtausgaben folgen, ohne die Ersparnisse an Menschenarbeit und Reparaturen zu rechnen und ohne auf die Verringerung des kilometrischen Selbstkostenpreises durch schnelleres Fahren und durch geringere Verzinsungsquoten bei steigender Kilometerleistung zu rechnen.“

Im Anschluß hieran erlaube ich mir nun, Sie noch auf einen Vortrag binzuweisen, den Herr Eisenbahnbauinspektor Leissner am 12. November 1895 im Verein für Eisenbahnkunde hielt. Es wird darin ein Ueberblick über die amerikanischen Leistungen in Bezug auf elektrische Vollbahnen und Stadtbahnen gegeben, und bei dieser Gelegenheit kommt Herr Leissner auch auf die New Yorker Hochbahn zu sprechen (Manhattan-Gesellschaft), und er sagt folgendes:

„Aus den öffentlich bekannt gewordenen Aeußerungen des Präsidenten Gould und des Betriebs-Direktors Hain der Manhattan-Gesellschaft geht hervor, daß die für die Umwandlung aufzuwendenden hohen Kosten von der weiteren Verfolgung des Planes abhalten. Vor allem wird das Widerstreben gegen den entscheidenden Schritt mit der Besorgnis vor den bedenkenerregenden Folgen einer Störung des elektrischen Betriebes begründet. Man hält es für unthunlich, Gefahr zu laufen, bei eintretenden Schäden der Anlage den gesammten Betrieb auf allen Linien einstellen zu müssen, während es beim gegenwärtigen Dampftriebe ein Leichtes ist, durch Ersatz der beschädigten Lokomotive die Störung unverweilt zu beseitigen. Der Präsident erklärt, daß man sich für Einführung der elektrischen Zugkraft erst entscheiden könne, nachdem durch die Versuche der unumstößliche Beweis erbracht sei, daß es auf diesem Wege möglich sein wird, den Massenverkehr von Hunderttausenden täglich, der jetzt abzuwickeln ist, zu bewältigen, ohne daß die geringste Stockung oder Störung eintritt. Diese Forderung, deren Erfüllbarkeit bis jetzt noch nicht nachgewiesen sei, müsse als erste Bedingung gestellt werden, weil hiervon die Interessen eines großen Theils der gesammten Einwohnerschaft

der Stadt New York auf das empfindlichste berührt werden.“

So sprach Herr Bauinspektor Leissner im Jahre 1895; heute ist die Einführung des elektrischen Betriebes auf dieser Bahn beschlossene Sache, und die Arbeiten für die Kraftstationen sind bereits vergeben. Sie sehen daraus, meine Herren, daß man auch in Amerika kühl überlegt und abwägt. Wenn man trotzdem dort die Umwandlung auch der letzten Stadtbahn für den elektrischen Betrieb beschlossen hat, so kann uns damit nur um so eindringlicher nahe gelegt werden, auch unsererseits zu prüfen, sorgfältig und eingehend zu prüfen, und nach meiner Meinung kann der Erfolg dieser Prüfung nicht länger zweifelhaft sein. Der elektrische Betrieb wird und muß kommen.

Herr Eisenbahn-Bauinspektor Wittfeld: Meine Herren! Auch ich habe vergleichende Betrachtungen über die beiden hier in Rede stehenden Betriebsarten angestellt, bin jedoch zu anderen Schlußfolgerungen gekommen, wie der Herr Vorredner.

Ich nehme als feststehend an, daß Züge von mehr als etwa 130 m Länge auf der Berliner Stadtbahn nicht verkehren können. Stärkere Züge, und gar solche von 200 m, sind in der That schon deshalb ausgeschlossen, weil bei den meisten Stadtbahnhöfen die Bahnsteige sich auf höchstens 150 m ausbauen lassen, wovon jedoch, mit Rücksicht auf ungenaues Vorfahren, nur etwa 130 m nutzbar zu machen sein würden.

Von dieser Grundannahme ausgehend möchte ich, um in der Lage zu sein eine möglichst vollständige Darstellung des Gegenstandes zu geben, zunächst kurz auf die Ausführungen des Herrn Vorsitzenden in der letzten Versammlung zurückkommen.

Der Herr Vorsitzende hat dort nachgewiesen, daß unter gewissen Bedingungen, die aus betriebstechnischen sowie aus Gründen der Sicherheit erfüllt sein müssen, die Transportleistung bei einer Geschwindigkeit $v = \sqrt{\frac{Lq}{2}}$ am größten wird.

L bedeutet hier die Zuglänge, q die Bremsverzögerung. v ist die Geschwindigkeit, die der ankommende Zug hat, wenn er noch um den Bremsweg vom Einfahrtssignal entfernt ist. Sie ist unter der Voraussetzung ermittelt, daß die Geschwindigkeitsänderung infolge der verzögernden Wirkung des Zugwiderstandes aufser Acht gelassen werden könne. Wird dagegen diese Aenderung berücksichtigt, so berechnet sich die der größten Transportleistung entsprechende Geschwindigkeit, also die Geschwindigkeit, die bei Unterbrechung der Energiezufuhr vorhanden ist, zu:

$$v = \sqrt{k^2 \frac{Lq}{2} + 2rS}, \text{ wo } k \text{ als Abkürzung für den Ausdruck:}$$

$$\sqrt{\frac{1}{\left(1 - \frac{r}{q}\right) \left(1 - 2\frac{r}{q}\right) \left(1 - \frac{5}{4}\frac{r}{q} + 2\left[\frac{r}{q}\right]^2\right)}}$$

steht und r die Verzögerung durch den Zugwiderstand, S den Weg bedeutet, den der Zug nach Unterbrechung der Energiezufuhr bis zu dem Zeitpunkt zurücklegt, wo er noch um den Bremsweg vom Einfahrtssignal entfernt ist.

Bei einer Zuglänge von 130 m und einem mittleren Abstand der Bahnhöfe von 1150 m ergibt sich hieraus, wenn $r = \frac{1}{36}$, $q = \frac{1}{2}$ gesetzt wird, v zu 9,5 m/s.

Für die kleinste Zugfolge findet sich:

$$t_{\min.} = A + \sqrt{2L} \left[2\sqrt{\frac{1}{q}} + \sqrt{\frac{1}{p}} \right], \text{ wo } A \text{ den Aufenthalt auf der Station, } p \text{ die Beschleunigung bezeichnet.}$$

Setzt man hierin $p = 0,25$ m, $A = 35$ s, $L = 130$ m, so wird:

$$A_{\min.} = 35 + \sqrt{260} \{ 2\sqrt{2} + 2 \} \approx 112 \text{ s.}$$

Für $p = 0,455$ m wird dagegen

$$t_{\min.} = 35 + \sqrt{260} \left\{ 2\sqrt{2} + \sqrt{\frac{1}{0,455}} \right\} \approx 104 \text{ s.}$$

Der Unterschied in der Zugfolge ist daher nicht erheblich. Man würde zur Noth in beiden Fällen noch einen 2 Minuten-Verkehr einrichten können, allerdings bei dem größeren Werthe von p mit etwas größerer Sicherheit. Theoretisch, d. h. wenn es möglich wäre, die berechnete Zugfolge genau innezuhalten, würde die Transportleistung bei 0,455 m Beschleunigung — warum gerade dieser Werth eingeführt wird, will ich später erörtern — im Verhältniß von $\frac{112}{104}$ oder etwa 10 pCt.

größer sein als bei 0,25 m Beschleunigung. Eine solche theoretische Vermehrung der Leistungsfähigkeit hat natürlich keinen Werth, da die Zugfolge eben nicht nach Sekunden, sondern nach ganzen oder, was vielleicht noch anginge, nach halben Minuten abgestuft werden muß.

Nun ist aber einerseits bei Dampftrieb, bei einem 130 m langen Zuge, unter Verwendung einer geeigneten Lokomotive, noch eine Beschleunigung von 0,25 m erreichbar, während andererseits bei elektrischem Antriebe nach dem Entwurf der „Union“, sofern die Hälfte der Achsen des Zuges mit Motoren ausgerüstet wird, mehr als 0,455 m Beschleunigung nicht zweckmäßig sein würden.

Noch mehr Motoren anzuordnen, ist nach den als zutreffend zu erachtenden Ausführungen im Entwurf und in der Arbeit des Herrn Regierungsbaumeisters Pforr — vergl. Annalen Heft 545 — nicht rathsam. — Allerdings ist Herr Pforr der — auch im Entwurf zum Ausdruck gebrachten — Ansicht, daß es unmöglich sei, eine Lokomotive zu schaffen, die im Stande sein würde, einen 130 m langen Zuge entsprechend einem aus 8 Wagen bestehenden „Union“-Zuge mit einer mittleren Beschleunigung von 0,25 m während der ganzen Anfahrperiode in Gang zu setzen. Ferner nimmt er an, daß bei elektrischem Betriebe nach dem Entwurf der Union eine Beschleunigung von 0,86 m sich erreichen lasse.

Eine $\frac{3}{4}$ gekuppelte Drillingslokomotive mit 130 qm Heizfläche, 14 kg/qcm Kesseldruck, 3 · 16 t = 48 t Treibachslast bei vollen Vorräthen und 61 t Dienstgewicht, deren Cylinder 49 cm Durchmesser bei 65 cm Hub und deren Treibräder 150 cm Durchmesser haben, könnte, wie eine einfache Berechnung ergibt, bei 0,25 Füllung die erforderliche Leistung hergeben, d. h. sie würde unter theilweiser Ausnutzung der im Kesselwasser aufgespeicherten Wärme im Stande sein, hierbei einen „Union“-Zug von 8 Wagen in 40 s auf 9,5 m/s Geschwindigkeit zu bringen. Das vorerwähnte Triebwerk würde ohne Gefahr des Schleuderns eine mittlere Zugkraft von $\frac{3}{\pi}$ der Schienenreibung aufnehmen können, entsprechend 6 800 kg Zugkraft bei 45 t mittlerer Treibachs-Gesamtbelastung. Da diese Zugkraft bei 0,25 Füllung entwickelt würde, so würde sich der Dampfverbrauch für 1 effektive Pferdekraftstunde nicht über 15 kg stellen, entsprechend 2 kg Kohle bei 7,5 facher Verdampfung. Eine „Ideal“-Lokomotive im Sinne des Herrn Pforr ist also ohne weiteres herzustellen, daher auch ein „Union“-Zug von 8 Wagen bei Dampftrieb mit 0,25 m Beschleunigung in der Anfahrperiode zu fahren.

Ist nun aber auch, wie Herr Pforr annimmt, bei elektrischem Betrieb nach dem Entwurf der „Union“ eine Beschleunigung von 0,86 m zu erzielen? Herr Pforr setzt, um diesen Werth herauszurechnen, voraus

- 1) daß das Motorgewicht voll zur Adhäsion herangezogen werde,
- 2) daß die Zugkraft in der Anfahrperiode völlig unveränderlich sei.

Erstens vertheilt sich jedoch das Gewicht eines jeden Motors auf zwei Achsen, von denen die eine Laufachse ist.

Zweitens ist die Stromstärke und daher auch die Zugkraft mit Rücksicht auf die aus praktischen Gründen ziemlich grobe Abstufung der Vorschaltwiderstände starken Schwankungen unterworfen.

Da es ferner, worauf ich noch zurückkommen werde, aus wirtschaftlichen Gründen nicht thunlich ist, bis zur Unterbrechung der Energiezufuhr mit Vorschaltwiderstand zu arbeiten, dieser vielmehr schon längere

Zeit vorher vollständig ausgeschaltet sein muß, so läßt es sich nicht vermeiden, daß auf einem großen Theil des Anfahrweges mit abfallender Zugkraft gefahren wird. Beide Umstände bedingen aber eine bedeutende Herabminderung der mittleren Beschleunigung unter den Werth von 0,86 m. Im Entwurf selbst ist denn auch die Beschleunigung nur zu 0,455 m angenommen.

Ich bitte Sie nun, meine Herren, die von der „Union“ beigebrachten Schaulinien über den Zusammenhang zwischen Beschleunigung und Leistungsfähigkeit zu prüfen. Sie werden finden, daß bei einem 130 m langen Zuge, in Uebereinstimmung mit meiner Rechnung, unter Zugrundelegung der Beschleunigung von 0,25 m für Lokomotivbetrieb und 0,455 m für elektrischen Betrieb, in der That bei einer nach Sekunden abgestuften Zugfolge der Unterschied in der Leistungsfähigkeit nur etwa 10 pCt. zu Gunsten des elektrischen Betriebes beträgt.

Ich stelle hiernach als ersten Punkt fest, daß, unter den auf der Berliner Stadtbahn gegebenen Verhältnissen, elektrischer Betrieb nach dem Entwurf der Union einem Betrieb mit geeigneten Dampflokomotiven praktisch überhaupt nicht, theoretisch um etwa 10 pCt. überlegen wäre.

Die Fahrzeit zwischen zwei Stationen im Abstände S^1 kann ermittelt werden aus der Gleichung:

$$T = v \left\{ \frac{1}{p} + \frac{1}{r} \right\} - \sqrt{2 \left\{ \frac{1}{r} - \frac{1}{q} \right\} \left\{ \frac{1}{2} v^2 \left\{ \frac{1}{p} + \frac{1}{r} \right\} - S^1 \right.}}$$

v bedeutet hier die Höchstgeschwindigkeit. Die Gleichung ergibt sich durch Beseitigung von v_1 aus den beiden unmittelbar einleuchtenden Beziehungen

$$S^1 = \frac{v^2}{2p} + \frac{v^2 - v_1^2}{2r} + \frac{v_1^2}{2q}$$

$$T = \frac{v}{p} + \frac{v - v_1}{r} + \frac{v_1}{q}$$

wo v_1 die Geschwindigkeit bei Beginn des Bremsens ist.

Führt man den vorerwähnten Werth $v = 9,5$ m/s ein, so wird bei $S^1 = 1150$ m,

a) wenn $p = 0,25$ m ist, $T = 166$ s,

b) wenn $p = 0,455$ m ist, $T = 162$ s.

Durch Erhöhung der Beschleunigung von 0,25 m auf 0,455 m ist daher, wie ich zweitens hervorhebe, eine irgendwie in Betracht kommende Abkürzung der Fahrzeit nicht zu erzielen.

Betrachten wir nun den Energieverbrauch.

Wird die Energiezufuhr abgesperrt, nachdem die Geschwindigkeit v erreicht ist, so stellt sich der Energieaufwand auf:

$$E = \frac{Qv^2}{2g} \left(1 + \frac{r}{p} \right) [g c^2 s^{-2}],$$

wo Q das gesammte Zuggewicht bezeichnet. Setzt man einmal $p = \frac{1}{4}$ und einmal — behufs bequemer Rechnung

$p = \frac{1}{2}$ statt 0,455, so wird:

$$\frac{E_{\frac{1}{4}}}{E_{\frac{1}{2}}} = \frac{1 + \frac{4}{36}}{1 + \frac{2}{36}} = \frac{20}{19}$$

Durch Erhöhung der Beschleunigung von $\frac{1}{4}$ m auf $\frac{1}{2}$ m können also 5 pCt. an Energie erspart werden. Dagegen müssen verfügbar sein:

$$P = \frac{E p}{c} = \frac{Q c}{2g} r \left\{ 1 + \frac{p}{r} \right\} [g c^2 s^{-2}]$$

Für $p = \frac{1}{4}$ und $p = \frac{1}{2}$ wird.

$$\frac{P_{\frac{1}{4}}}{P_{\frac{1}{2}}} = \frac{1 + \frac{36}{4}}{1 + \frac{36}{2}} = \frac{10}{19}$$

Die Energieströmung muß also bei $\frac{1}{2}$ m Beschleunigung um 90 pCt. stärker sein als bei $\frac{1}{4}$ m Beschleunigung. Hierbei ist vorausgesetzt, daß die Bedingung erfüllt sei: $S \leq \frac{v^2}{2r}$ d. i. bei $v = 9,5$ m,

$S \leq 1620$ m. Da S unter den bei der Berliner Stadtbahn vorliegenden Verhältnissen im Mittel < 1150 m ist, so können hierfür die Gleichungen für E und P als gültig angesehen werden dürften.

Bei elektrischem Betriebe läßt sich nun durch Anordnung von Sammlerbatterien eine Energieströmung von irgend welcher Stärke mit verhältnißmäßig geringen Mitteln beschaffen, wobei allerdings die praktisch möglichen Betriebssysteme auf die Verwendung von Gleichstrom eingeschränkt werden.

Immerhin wird hierdurch eine im ganzen doch erhebliche Mehrausgabe bedingt. Wie man aus den Gleichungen für E und P unmittelbar sieht, nimmt E mit wachsender Beschleunigung ab, P dagegen zu. Dieses Verhalten legt die Frage nahe, wie wohl die Beschleunigung zu wählen sein möchte, damit die Kosten für Kohle, Wasser und Schmiermaterial, die mit E zunehmen, zusammen mit den Aufwendungen für Zinsen, Tilgung und Unterhaltung, die mit P wachsen, so klein wie möglich ausfallen.

Letztere Kosten mögen mit $\beta r P + H$, die sonst noch vorhandenen Kosten mit N bezeichnet werden. Dann ist der jährliche Gesamtaufwand:

$$K = K^1 + K^{11} + H + N \text{ oder:}$$

$$K = a \cdot \frac{Qv^2}{2g} \left(1 + \frac{r}{p} \right) + \beta r \cdot \frac{Qv}{2g} r \left(1 + \frac{p}{r} \right) + H + N$$

Hier ist p so zu bestimmen, daß K so klein wie möglich wird. Dies liefert aus

$$\frac{dK}{dp} = 0, \quad p m = \sqrt{\frac{K^1}{p_0 \cdot r \cdot K^{11}}}$$

Kennt man ungefähr das Verhältniß $\frac{K^1}{K^{11}}$ für eine be-

stimmte Beschleunigung p_0 , so läßt sich $p m$, also nach den vorerwähnten Festsetzungen über diese Größe, die wirtschaftlich günstigste Beschleunigung aus dieser Beziehung berechnen. Ich lege dieser Berechnung den Kostenanschlag der Union zu Grunde, wobei ich annehme, daß alle Kosten mit Ausnahme der Ausgaben für Kohlen, Schmiermaterial und Wasser einerseits sowie der Batterien und Motoren andererseits, sich nicht mit der Energieströmung ändern.

Von den Kosten der Batterien will ich schätzungsweise — es kommt auf etwas mehr oder weniger nicht an — $\frac{2}{4}$, von den Kosten der Motorwagen $\frac{1}{3}$ der Anschlagsumme als bestimmend für P annehmen. Dann findet sich bei der im Entwurf angenommenen Beschleunigung von 0,455 m, $\frac{K^1}{K^{11}} = 2$,

$$p m = \sqrt{\frac{1}{36} \cdot 2 \cdot 0,455} \approx 0,17 \text{ m.}$$

Dieser Werth, mag er auch nicht ganz genau sein, zeigt jedenfalls, daß die wirtschaftlich günstigste Beschleunigung nicht sehr hoch sein kann und sicher wesentlich unter dem von der „Union“ angenommenen Werth von 0,455 m und natürlich noch viel wesentlicher unterhalb des von Herrn Pforr gewählten Werthes von 0,86 m liegen wird.

Im übrigen zeigt eine genauere Betrachtung der Gleichung für $p m$, daß diese Größe sich innerhalb gewisser Grenzen mit p nur wenig ändert, mit anderen Worten: es ist für die Wirtschaftlichkeit des Betriebes nicht von Belang, ob die Beschleunigung groß oder klein gewählt wird, wenn sie nur einen gewissen Werth, der aber jedenfalls erheblich unter 0,25 m liegt, nicht unterschreitet.

Ich stelle hiernach drittens fest, daß eine hohe Wirtschaftlichkeit des Betriebes nicht mit großen Werthen der Beschleunigung verknüpft ist.

Ich möchte einen Einwand nicht aufkommen lassen. Man könnte nämlich sagen, daß, sofern es sich um einen Betrieb mit vielen gleichzeitig verkehrenden Zügen handelt, im Allgemeinen mehr Anfahrperioden bei geringer als bei großer Beschleunigung zusammenfallen werden und daher — bei elektrischem Betriebe — letztere nicht notwendig eine stärkere Energieströmung erfordere. Indessen darf hierbei nicht außer Acht bleiben, daß das mehr oder weniger starke Ueber-

decken der Anfahrperioden eine Erscheinung ist, auf deren Verlauf man bei einer bestehenden Bahn wenig Einfluss ausüben kann. Aber auch bei einer Bahn, deren Stationsentfernungen unter dem Gesichtspunkte einer möglichst geringen Ueberdeckung der Anfahrperioden gewählt wären, dürfte man hinsichtlich der Energieströmung nicht zu knapp rechnen, weil sonst geringe Verschiebungen in den Fahrzeiten die unliebsamsten Störungen hervorrufen könnten.

Ich gehe nun dazu über, zu ermitteln, wie hoch sich bei elektrischem Betriebe nach dem Entwurf der „Union“, der spezifische Aufwand an Brennstoff gegenüber Dampftrieb mit einer geeigneten, etwa einer „Ideal“-Lokomotive, stellen würde. Kommt es bei elektrischem Betriebe — ohne Rücksicht auf die Wirtschaftlichkeit — lediglich darauf an, eine möglichst große mittlere Beschleunigung zu erzielen, so ist es erforderlich, wie aus meinen früheren Ausführungen hervorgeht, bis zur Unterbrechung der Energiezufuhr mit Vorschaltwiderstand zu fahren und die Widerstände so fein wie möglich abzustufen.

Die Motoren würden etwa so lange in Gruppen zu je zwei in Reihe geschaltet bleiben, bis die halbe Höchstgeschwindigkeit erreicht ist. Von hier bis zur Höchstgeschwindigkeit würde reine Parallelschaltung eintreten, wobei aber, damit die Stromstärke unverändert gehalten werden kann, immer noch Widerstand vorhanden sein müßte.

Unter dieser Voraussetzung läßt sich der Wirkungsgrad der elektrischen Uebertragung der Arbeit wie folgt ermitteln:

Der Joule Verlust in der ersten Periode ist:

$$V_1 = E \cdot J \cdot t_1 - J \int_0^{t_1} E_v dt,$$

wo E die elektromotorische Kraft der Stromerzeugungsmaschinen, J die als unveränderlich angenommene Stromstärke, E_v die Gegenkraft bei der Geschwindigkeit v ist.

Die Gegenkraft eines einzelnen Motors bei der Geschwindigkeit c sei E_c , dann ist, wenn p die Beschleunigung bedeutet, $dt = \frac{dv}{p}$, ferner $E_v = 2 E_c \frac{v}{c}$ und daher:

$$V_1 = J \left\{ E - \frac{v_1}{c} E_c \right\} \frac{v_1}{p}$$

In der zweiten Periode ist:

$$V_2 = E \cdot J \cdot t_2 - J \int_{t_1}^{t_2} E_v dt$$

$$E_v = E_c \frac{v}{c}$$

$$V_2 = J \left\{ E - \frac{1}{2} E_c \cdot \frac{c + v_1}{c} \right\} \frac{c - v_1}{p}$$

daher der Gesamtverlust:

$$V_1 + V_2 = J \left\{ E - \frac{1}{2} E_c \left[1 + \left(\frac{v_1}{c} \right)^2 \right] \right\} \frac{c}{p}$$

Die elektrische Nutzarbeit ist:

$$A_n = E J - (V_1 + V_2) \text{ oder:}$$

$$A_n = \frac{1}{2} E_c J \cdot \frac{c}{p} \left[1 + \left(\frac{v_1}{c} \right)^2 \right]$$

die elektrische Gesamtarbeit:

$$A_t = E J \cdot \frac{c}{p}$$

Für den Wirkungsgrad der Uebertragung ergibt sich hieraus:

$$\eta = \frac{A_n}{A_t} = \frac{1}{2} \frac{E_c}{E} \left[1 + \left(\frac{v_1}{c} \right)^2 \right]$$

Hier ist $v_1 = \frac{1}{2} c$ zu setzen. Dann wird η ungefähr 0,6,

wenn man E_c auf etwa $\frac{58}{60} E$ anwachsen läßt: Bei reiner Parallelschaltung in der ganzen Anfahrzeit würde $v_1 = 0$ und daher η jedenfalls $< 0,5$, etwa 0,48 sein.

In $V_1 + V_2$ sind alle Verluste; die durch die teilweise Umsetzung der nutzbaren elektrischen Energie in Wärme entstehen, berücksichtigt, dagegen nicht die Verluste durch Wirbelströme und Hysteresis, die Ver-

luste in den Magnetwickelungen der Stromerzeuger sowie die mechanischen Verluste die durch Reibung und Luftwiderstand bedingt werden.

Wird mit abfallendem Strom gefahren, so ist der Wirkungsgrad natürlich höher, dafür aber auch die mittlere Beschleunigung kleiner. Eine rechnerische Ermittlung von η ist auch in diesem Falle — ebenso wie bei jeder anderen noch möglichen Schaltung — ausführbar.

Sie werde beispielsweise für folgende Schaltung durchgeführt:

Erster Zeitabschnitt. Widerstand R_0 , größter Strom J_0 . Je zwei Motoren in Reihe.

Zweiter Zeitabschnitt. Dieser beginnt, wenn die Geschwindigkeit so groß — v_0 — geworden ist, daß bei Beseitigung des gesamten Vorschaltwiderstandes der Strom auf J_0 anwächst. Widerstand R_1 , größter Strom J_0 .

Dritter Zeitabschnitt. Dieser beginnt, wenn die Geschwindigkeit die Hälfte des Höchstwerthes c erreicht hat. Der Strom ist dann auf J_1 gefallen. Die Motoren werden nunmehr rein parallel geschaltet. Hierbei wächst der Strom zunächst auf J_2 an, wo $J_1 < J_2 < J_0$ ist.

Der dritte Zeitabschnitt endet bei Unterbrechung der Energiezufuhr, nachdem die Geschwindigkeit den Höchstwerth c erreicht hat. Widerstand R_2 , kleinster Strom J_1 .

Die Rechnung wird am einfachsten, wenn nicht der Wirkungsgrad η_e der elektrischen Uebertragung, sondern das Produkt $\eta = \eta_e \cdot \eta_m$ bestimmt wird, wo η_m den mittleren mechanischen Wirkungsgrad eines Motors mit Getriebe, unter Berücksichtigung der durch die Reibung der Schenkel der Treibachsen sowie durch Wirbelströme und Hysteresis bedingten Verluste bedeutet.

Ist wieder E die elektromotorische Kraft der Stromquelle, E_c die Gegenkraft eines Motors bei der Geschwindigkeit c , so gelten bei der gewählten Schaltung die Gleichungen:

$$E - 2 E_c \frac{v_0}{c} = R_0 \cdot J_0$$

$$E - E_c = R_1 J_1$$

$$E - \frac{1}{2} E_c = R_2 J_2$$

Ferner ist:

$$R_0 \cdot \frac{Q \frac{r}{g} c}{\eta_m E_c} = \frac{r}{\beta g} E = h_0 E$$

$$J_0 = \beta Q \cdot \frac{c}{\eta_m E_c}$$

$$R_1 \cdot \frac{Q \frac{r}{g} c}{\eta_m E_c} = \frac{\alpha}{1 + \frac{p}{r}} E = h E$$

$$J_m = \left(1 + \frac{p}{r} \right) Q \frac{c}{\eta_m E_c} \cdot \frac{r}{g}$$

Hier ist $Q \frac{r}{g}$ der Bewegungswiderstand des Zuges, p die mittlere Beschleunigung, β die Werthziffer der Schienenreibung und αE der Spannungsverlust beim mittleren Strom.

Der Arbeitsverlust beim Anfahren von 0 bis c ergibt sich hiernach zu:

$$A = \frac{Q c^2}{2 g} \left(\frac{E}{E_c} \right)^2 \frac{S_1 + S_2 + 2 S_3}{\eta_m E^2}$$

$$S_1 = \int_{v_0}^c \frac{\left(E - 2 \frac{v}{c} E_c \right)^2 d \left(E - 2 \frac{v}{c} E_c \right)}{\left(E - 2 \frac{v}{c} E_c \right) - h_0 E}$$

$$S_2 = \int_{\frac{1}{2} c}^c \frac{\left(E - 2 \frac{v}{c} E_c \right)^2 d \left(E - 2 \frac{v}{c} E_c \right)}{\left(E - 2 \frac{v}{c} E_c \right) - h E}$$

$$S_3 = \int_c^{1/c} \frac{\left(E - \frac{v}{c} E_c\right)^2 d\left(E - \frac{v}{c} E_c\right)}{\left(E - \frac{v}{c} E_c\right) - h E}$$

Die Nutzarbeit bezogen auf den Umfang der Treibräder ist:

$$A_n = \frac{Qc^2}{2g} \left(1 + \frac{r}{\rho}\right), \text{ die Gesamtarbeit:}$$

$$A_t = \frac{Qc^2}{2g} \left[1 + \frac{r}{\rho} + \left(\frac{E}{E_c}\right)^2 \frac{S_1 + S_2 + 2S_3}{\eta_m E^2}\right]$$

und daher

$$\eta = \frac{1 + \frac{r}{\rho}}{1 + \frac{r}{\rho} + \left(\frac{E}{E_c}\right)^2 \frac{S_1 + S_2 + 2S_3}{\eta_m E^2}}$$

Nun ist:

$$h_0 = \frac{r}{\beta g} = \frac{1}{36 \cdot \frac{1}{2} \cdot 6,5} = \frac{10}{270}$$

wenn angenommen wird, daß die halbe Anzahl der Achsen mit Motoren ausgerüstet ist und

$$r = \frac{1}{36}, \quad 2\beta = \frac{1}{6,5}$$

gesetzt wird.

Für h ergibt sich:

$$h = \frac{0,06}{1 + 0,455 \cdot 36} = \frac{1}{290}, \text{ unter der Voraussetzung, daß der Spannungsverlust beim mittleren Strom 6 pCt. und die mittlere Beschleunigung, wie im Entwurf angenommen ist, 0,455 m beträgt.}$$

Das unbestimmte Integral in A hat die Form:

$$\mathcal{Z} = \frac{1}{2} (u-a)^2 + 2au + a^2 \lg(u-a)$$

Bei Einführung der Grenzen entsteht mit den vorerwähnten Zahlwerthen:

$$\frac{S_1 + S_2 + 2S_3}{\eta_m E^2} = 0,781$$

$$\eta = \eta_m \eta_e = \frac{18}{18 + 17 \cdot 0,781} = 0,57$$

Diese Zahlen gelten unter der Voraussetzung, daß die Isolirung der Arbeitsleitung sich in tadellosem Zustande befindet. Es ist sehr fraglich, ob es möglich sein wird, einen solchen Zustand dauernd zu erhalten, insofern mit Beschädigungen der Isolatoren bei den Unterhaltungsarbeiten des Oberbaues und mit der Entstehung von Nebenschließungen durch Bildung leitender Ueberzüge von Kohlenstaub auf den Isolatoren gerechnet werden muß. Den Kohlenstaub würde man nicht ausschließen können, da die Fernzüge nach wie vor mit Dampflokomotiven befördert werden würden.

Um den Gesamtwirkungsgrad zu ermitteln, seien nun noch in Uebereinstimmung mit der Erfahrung, folgende Einzelwirkungsgrade angenommen.

a) bei den Stromerzeugungsmaschinen. Mechanische Verluste in den Maschinensätzen, Verluste für Wirbelströme, Hysteresis und Wärmeverlust in den Magnetwickelungen, im ganzen 20 pCt., Wirkungsgrad daher 0,80.

b) Verluste in den Sammlerbatterien und Zusatzmaschinen, im ganzen 10 pCt., Wirkungsgrad 0,90.

c) Mechanische Verluste in den Motoren, einschließlic der Zahnreibung und der Schenkelreibung der Treibachsen, Verluste durch Wirbelströme und Hysteresis sowie endlich Verluste beim Antrieb der Regelungsmotoren, im ganzen 22 pCt., mittlerer Wirkungsgrad 0,78.

Diese Verlustziffern sollen sich auf einen mittleren Unterhaltungszustand beziehen.

Für den Gesamtwirkungsgrad folgt hieraus:

a) Wenn bis zur Unterbrechung der Energiezufuhr Widerstand vorgeschaltet ist,

$$\eta a = 0,80 \cdot 0,90 \cdot 0,78 \cdot 0,60 = 0,33.$$

b) Wenn mit abfallendem Strom gearbeitet wird:

$$\eta b = 0,80 \cdot 0,90 \cdot 0,57 = 0,41.$$

Durch keine sonst noch mögliche Schaltungsart läßt sich eine nennenswerthe Erhöhung dieses letzteren

Werthes von $\eta = 0,41$ erzielen. Rechnet man auf 1 indizierte Pferdekraftstunde einen Kohlenaufwand von 0,8 kg, was für solche Dampfmaschinen, wie sie hier in Betracht kommen, zutrifft, so ergibt sich der Kohlenverbrauch für eine am Umfang eines Treibrades geleistete Pferdekraftstunde im Falle a) zu $\frac{8}{3,3} \approx 2,5$ kg

und im Falle b) zu $\frac{8}{4} \approx 2$ kg.

Bei einer Lokomotive, die mit 0,25 Füllung fährt, ist nach den Erfahrungen der Staatseisenbahnverwaltung der Kohlenverbrauch für eine auf den Treibradumfang bezogene Pferdekraftstunde höchstens 2 kg, also nicht höher als beim günstigsten elektrischen Betrieb — nach dem Entwurf der Union — mit etwa 0,455 m Beschleunigung und um 25 pCt. niedriger als bei elektrischen Betrieb mit 0,86 m Beschleunigung.

Herr Pforr ist nun allerdings der Ansicht, daß durch weitere Verbesserungen der Wärmekraftmaschinen der Kohlenverbrauch für 1 indizierte Pferdekraftstunde noch wesentlich unter 0,8 kg herabgedrückt werden könnte.

Ob es gelingen wird durch Kraftgasmotoren, durch sogenannte kombinierte Dampfmaschinen oder durch Verwendung von Heißdampf, ohne gleichzeitige, den Gewinn wieder aufhebende Vermehrung der Kosten für Verzinsung, Tilgung, Schmiermaterial und Unterhaltung, dieses Ziel zu erreichen muß zunächst dahin gestellt bleiben. Im übrigen ist anscheinend auch die Lokomotive in wirtschaftlicher Hinsicht noch verbesserungsfähig, wie unter anderem die Ergebnisse der gegenwärtig laufenden, zwar noch nicht abgeschlossenen, aber doch Erfolg versprechenden Versuche mit Heißdampf bei Lokomotiven andeuten.

Ich darf auf Grund dieser Erörterungen nun viertens die Behauptung aufstellen, daß bei elektrischem Betrieb nach dem Entwurf der Union im Kohlenverbrauch eine Ersparnis gegenüber Dampftrieb nicht zu erzielen sein würde. Von den Millionen Ersparnis für Brennstoff, die Herr Pforr für den elektrischen Betrieb herausrechnet, kann also durchaus keine Rede sein.

Nunmehr komme ich zu einem für den Staatssäckel besonders wichtigen Punkt, zu den Anlagekosten. Nach dem Entwurf der Union würden, abzüglich 10 000 000 M. für Wagen, 33 000 000 M. aufzuwenden sein, um praktisch die nämliche Transportleistung zu erzielen, die — 50 Züge vorausgesetzt — mit Einschluss von 30 pCt. Reserve mit 65 „Ideal-Lokomotiven“ erreichbar sein würde. Diese Lokomotiven würden aber, bei 51 t Leergewicht und dem heutigen Kilopreise von 1,2 M. im ganzen $65 \cdot 51 000 \cdot 1,2$ rund 4 000 000 M., also etwa $\frac{1}{8}$ so viel kosten wie die „Union“ Anlage.

Wie steht es nun mit den Unterhaltungskosten?

Bei 50 Zügen, die von der Union vorausgesetzt werden, würden erforderlich sein:

a) in den Stromerzeugungs-Anlagen 10 Dampfmaschinen von je 2 000 PS., 20 Stromerzeuger für je 750 kw, wenigstens 2 große Anlagen zum Dampfniederschlag, etwa 50—60 große Wasserröhrenkessel. Ferner die Schalt-, Meß- und Sicherheitsvorrichtungen, die mechanischen Heizeinrichtungen, die zur Verminderung der Ausgaben für Heizerpersonal vorgesehen sind, die Krähne, Transportvorrichtungen und baulichen Anlagen.

b) Die Leitungsanlage mit ihren unzähligen Isolatoren, Anschlüssen, Verbindungen, ihren Schutzbretern und s. f.

c) 38 mächtige Sammlerbatterien mit ihren Automaten, Zusatzmaschinen und baulichen Anlagen.

d) Dann endlich, last not least, 50 · 16 = 800 Motoren — für 175 PS. — mit ebensovielen Zahngetrieben. Ferner 800 Hilfsmotoren und 800 vollständige Einrichtungen für die Führerabtheile, da ja, wie Herr Direktor Koss in seinem Vortrag hervorgehoben hat, jeder Zug aus „selbstfahrenden Einheiten“ bestehen soll, von denen daher jede mit allen Vorrichtungen zur Eigenbewegung ausgerüstet sein müßte. Hierzu kommen noch 1600 Stromabnehmer, 400 elektrisch zu betreibende Bremspumpen, die Widerstände, die Heizapparate, die elek-

trischen Batterien zur Zugbeleuchtung und noch manches andere mehr. Es schwindelt einem ordentlich bei diesen Ziffern.

Allerdings sind an 65 Lokomotiven auch 65 Dampfmaschinen und 65 Kessel zu unterhalten. Aber die Dampfmaschinen sind einfach und von, so zu sagen, plebejischer Derbheit, die Kessel sicher nicht verwickelter als die Wasserröhrenkessel der elektrischen Centralen. Dagegen müssen die Dampfmaschinen in Stromerzeugungsanlagen, wie solche im Entwurf angenommen sind, um den hier in Rechnung gestellten geringen Dampfverbrauch auch wirklich zu ergeben, mit Einrichtungen zum Dampfnierschlag und insbesondere auch mit den feinsten Steuerungen ausgerüstet werden, die bedeutende Unterhaltungskosten bedingen und sich schnell abnutzen. Man wird kaum fehl gehen, wenn man annimmt, daß allein die Unterhaltungskosten der Stromerzeugungsanlagen sich eben so hoch stellen würden, wie die Gesamtunterhaltung von 65 Lokomotiven.

Ich halte mich hiernach für berechtigt fünftens zu behaupten, daß die Aufwendungen für Unterhaltung der zur Durchführung elektrischen Betriebes auf der Berliner Stadtbahn nach dem Entwurf der Union erforderlichen Einrichtungen sich viel höher stellen würden, als bei einem in der Transportleistung gleichwerthigen Dampftrieb. Die Angabe von Zahlen erscheint nach dem Gesagten überflüssig.

Ueber die persönlichen Ausgaben habe ich folgendes zu bemerken.

Aus Sicherheitsgründen müssen bei Vollbahnbetrieben an der Spitze des Zuges wenigstens zwei Personen sich befinden, ob nun Dampflokomotiven oder elektrischer Betrieb zur Zugförderung verwandt wird.

Nun nimmt die Union an, daß bei elektrischem Betriebe von diesen beiden Personen die eine der Zugführer sein könne und daß daher im Ganzen nur 2, statt wie bei Dampftrieb, 3 Mann bei jedem Zug erforderlich wären. Diese Annahme ist indess nicht zutreffend. Eine der Funktionen des Zugführers ist es, dafür zu sorgen, daß der Zug sich bei der Abfahrt in ordnungsmäßigem Zustand befindet. Das bedingt aber, daß er diesen vom Bahnsteig aus während der Abfahrt beobachtet. Hieraus folgt wiederum, daß er seinen Platz nicht im Motorwagen an der Spitze des Zuges haben kann.

Herr Pforr scheint nun allerdings zu glauben, daß ein Mann an der Spitze und einer am Ende des Zuges genüge, wenn beide durch eine elektrische oder sonstige Einrichtung sich untereinander verständigen können.

Was soll aber geschehen, wenn der Motormann ein Fahrthinderniß übersieht, oder wenn er aus irgend welchem Anlaß plötzlich dienstunfähig wird? Dann können die schönsten elektrischen Verbindungen mit dem Mann im letzten Wagen einen Unfall nicht verhindern. Drei Mann sind daher bei jedem Zuge nothwendig, auch wenn elektrisch gefahren wird. Dann würden aber die persönlichen Ausgaben bei elektrischem Betriebe, wie ich sechs t e n s feststelle, um die gesamten Aufwendungen für Gehälter und Löhne des Personals der Stromerzeugungs- und Vertheilungsanlagen, also nach dem Anschlag der Union um etwa 150000 M. höher ausfallen als bei Lokomotivtrieb.

Vielleicht hat aber trotz alledem der hier in Rede stehende elektrische Betrieb überwältigende Vorzüge vor dem Dampftrieb?

Es wird z. B. auf Seite 11 des Entwurfes der Union angedeutet, daß sogenannte todte Last so gut wie nicht vorhanden sei. Sehen wir uns diesen Punkt etwas näher an. Ein Union-Motor würde mit Zubehör ungefähr 3 t wiegen; 16 Motoren also 48 t. Hierzu Mehrgewicht für 16 Triebachsen 8 t, 16 Führerabtheile mit Einrichtung, billig gerechnet, $16 \cdot 1,5 = 24$ t, im Ganzen $48 + 8 + 24 = 80$ t. Wird auf „selbstfahrende Einheiten“ verzichtet, so bleiben immer noch $80 - 14 \cdot 1,5 = 59$ t.

Eine $\frac{3}{4}$ gekuppelte Lokomotive mit $3 \cdot 16 = 48$ t Gesamtachsdruck wiegt bei mittleren Vorräthen 55 t, also noch 4 t weniger.

Mit der geringeren todten Last ist es, wie ich siebentens konstatiere, also auch nichts.

Aber der Oberbau wird doch weniger angegriffen als bei Lokomotivtrieb, meint die Union!

Nun, prüfen wir, ob diese Anschauung berechtigt ist.

Der Oberbau leidet bei weitem am meisten durch die Stofswirkungen der nicht abgefederten Massen auf die Verbindungsstellen der Schienen. Die übrige Abnutzung ist von geringerer Bedeutung und im Uebrigen dem über den Oberbau rollenden Gewicht und der Zeit proportional.

Nun habe ich schon gezeigt, daß letzteres Gewicht bei einem Betrieb nach dem Entwurf der Union größer sein würde als bei Lokomotivtrieb.

Die Wirkung der ungefederten Massen läßt sich, wie folgt, beurtheilen:

Die Stöße an den Verbindungsstellen der Schienen kommen dadurch zu Stande, daß durch die Achsbelastung in den benachbarten Enden je zweier Schienen Höhenunterschiede erzeugt werden. Die nicht abgefederte Masse läuft gegen den Kopf der in der Fahrtrichtung voran liegenden Schiene, wobei sie einen Theil ihrer lebendigen Kraft in Formänderungsarbeit umsetzt, die eben die allmähliche Zerstörung der Verbindungsstellen hervorruft.

Sind, wie bei dem Versuchszug auf der Wannseebahn, die Motoren unmittelbar mit den Achsen verbunden, so ist natürlich die gesammte Masse des Motors mit Einschluss der Treibachse ungefedert. Die Stofswirkung dieser Masse wird auch nicht kleiner, wenn das Gewicht der Feldmagnete durch Federn, die am Wagenuntergestell befestigt sind, aufgenommen wird, da für sie eben die Masse und nicht das Gewicht bestimmend ist.

Etwas hiervon verschieden liegen die Verhältnisse bei Motoren mit Zahnradvorgelegen, wie solche von der Union vorgesehen sind.

Betrachten wir einen derartigen Motor, der die vielfach übliche Pendelaufhängung hat.

Wenn eine Treibachse gegen den vorspringenden Schienenkopf läuft, so empfängt sie einen schiefen, aufwärts gerichteten Stofs. Mit Rücksicht auf die geringe Abweichung der Stofskraft von der Vertikalen, kann man der Berechnung der reduzierten Masse, d. h. derjenigen Masse, die, unmittelbar mit der Treibachse verbunden, die nämliche Wirkung hervorrufen würde, wie die thatsächliche vorhandene Masse, den Normalfall des excentrischen Stofses gegen ein freies System zu Grunde legen. Dann ist die reduzierte Masse:

$$M = \frac{Q}{g} \cdot \frac{a^2}{a^2 + b^2}, \text{ wo } \frac{Q}{g}$$

die Gesamtmasse des Motors, $a = \sqrt{\frac{Tg}{Q}}$ den Träg-

heitshalbmesser des Systems, T das auf dessen Schwerpunkts-Drehachse bezogene Trägheitsmoment, b den Abstand des Systemschwerpunktes von der Stofsvertikalen bedeutet. Als System ist hier der Motor sammt der mit ihm verbundenen Treibachse nebst Zubehör aufzufassen. Ich habe für einen Motor, der mit dem von der Union geplanten ungefähr übereinstimmt, M berechnet und finde hierfür den Werth: 255 kg, entsprechend einem Gewicht von 2500 kg. Die Treib- und Kuppelachsen einer $\frac{3}{4}$ gekuppelten Tenderlokomotive wiegen durchschnittlich je etwa 2700 kg; ihre Masse ist daher 275 kg.

Es kann nicht zweifelhaft sein, daß 16 ungefederte Massen von 255 kg, die in jedem „Union“-Zuge vorhanden sein würden, einen zerstörenderen Einfluß auf den Oberbau ausüben würden, als drei solcher Massen von 275 kg beim Dampfzuge.

Hierzu kommt noch, daß die Durchmesser der Treibräder bei der Lokomotive erheblich größer sein können, als bei dem von der „Union“ geplanten elektrischen Antrieb, wodurch, wie die Theorie ergibt, die Stofswirkung geringer ausfällt.

Achtens kann ich daher vermerken, daß elektrischer Betrieb nach dem Entwurf der „Union“ den Oberbau stärker angreifen würde als gleichwerthiger Dampf-

betrieb. Dieser Umstand muß aber im Hinblick auf die schwierige und kostspielige Oberbauunterhaltung bei der Berliner Stadtbahn als schwerwiegender Nachtheil angesehen werden, umso mehr, als diese sich auch noch auf die Kupferverbindungen zwischen den Fahr-schienen und auf die Arbeitsleitungen mit ihrem Zubehör an Isolatoren, Schutzblechern pp. zu erstrecken hätte. Ueberdies würden wegen des bedeutenden Spannungsunterschiedes von 1200 V. zwischen den Arbeitsleitungen die Unterhaltungsarbeiten nicht ungefährlich sein.

Ich muß nun noch einen wichtigen Punkt berühren. Auf Seite 9 des Entwurfes der „Union“ ist ausgeführt, daß Elektrizität in jedem Falle in Bezug auf Annehmlichkeit für die Fahrgäste und die Umgebung der Bahn dem Dampfbetrieb überlegen sei. Dies ergebe sich vor allem aus dem Fortfall des Dampfes, des Rauches mit seinen lästigen Ruß und Aschentheilchen, aus der besseren Beleuchtung und aus der Verminderung des Geräusches. Hierzu ist indess Folgendes zu bemerken:

Die Stadtbahnlokomotiven werden mit nichtrauchendem Brennstoff gefeuert, von Ruß kann bei ihnen keine Rede sein. Der Wasserdampf, der ja allerdings vorhanden ist, dürfte aber kaum jemals irgend einen Menschen nennenswerth belästigt haben.

Ueber die alte Legende der besseren Beleuchtung brauche ich wohl kein Wort zu verlieren.

Nun endlich das Geräusch!

Bei einem Dampfzuge haben die Wagen verhältnißmäßig leichte Achsen ohne jedes Anhängsel; nach dem Entwurf der „Union“ soll dagegen jeder Wagen zwei Treibachsen erhalten, jede mit einem schnellaufenden, Zahngetriebe ausgerüstet, das durch einen Elektromotor von 175 PS. angetrieben wird. Ergebnis: Heulen und Zähneklappern. Dazu die harten Schläge der nicht abgefederten Massen als passende Begleitung.

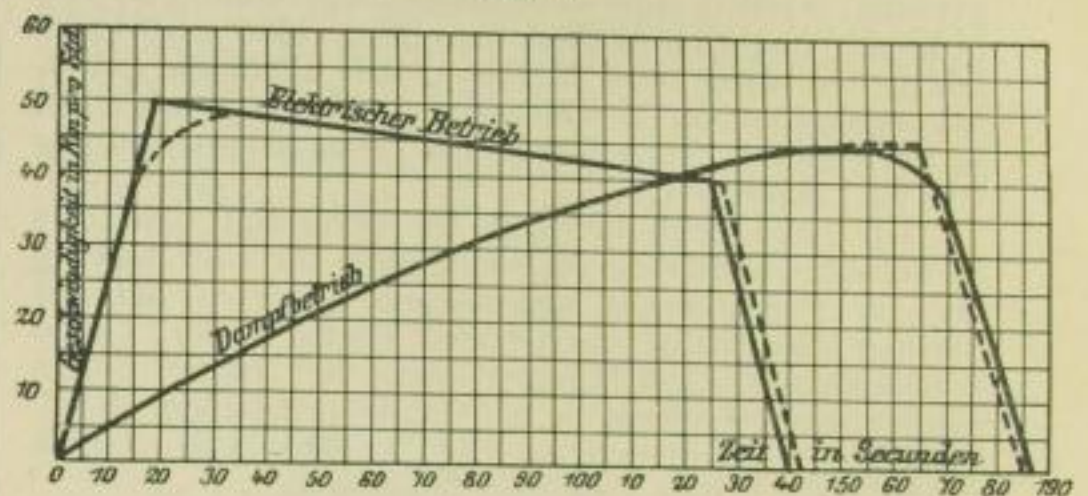
Im Ernst kann hiernach nicht davon gesprochen werden, daß für die Reisenden das Geräusch bei der Fahrt geringer sein würde. Auch für die Umgebung der Bahn würden die vorerwähnten Geräusche sehr störend sein. Dafür würde allerdings das jetzt vorhandene starke Schmettern, das der auspuffende Dampf beim Anfahren verursacht, fortfallen. Indess darf man nicht vergessen, daß die Dampfmaschinen der jetzigen Stadtbahnlokomotiven beim Anfahren außerordentlich überlastet sind und mit großen Füllungen arbeiten müssen. Bei der mehrfach erwähnten Ideal-Lokomotive, die mit 0,25 Füllung fahren könnte, würde man voraussichtlich den Auspuff wenig wahrnehmen.

Meine Herren! Ich habe noch manches auf dem Herzen, will aber in Anbetracht der vorgerückten Zeit schließeln und nur noch kurz das Ergebnis meiner Betrachtungen zusammenfassen. Diese haben gezeigt, daß der Zweck, den der Entwurf der „Union“ hauptsächlich anstrebt, Erhöhung der Leistungsfähigkeit der Berliner Stadtbahn und Abkürzung der Fahrzeit, soweit diese Bedingungen sich überhaupt vereinigen lassen, durch Einführung $\frac{3}{4}$ gekuppelter Tenderlokomotiven in praktisch gleichem Maße zu erreichen ist. Im Uebrigen würde elektrischer Betrieb nach dem Entwurf der „Union“ im Kohlenverbrauch nicht günstiger, in Anlage, Unterhaltung und Wartung erheblich kostspieliger als Lokomotivbetrieb mit Lokomotiven der vorerwähnten Art sein, er würde größere Unterhaltungskosten des Oberbaues bedingen, geräuschvoller, gefährlicher und weniger einfach sein.

Herr Regierungs- und Baurath Willi Kuntze (Breslau). Für den ganzen Entwurf von grundlegender Bedeutung ist die Kurventafel, welche den Lauf eines Stadtbahnzuges mit Lokomotive und eines solchen mit Motorwagen darstellt. Ueberraschend, ja überzeugend wirkt die Darstellung auf den ersten Blick, und man meint die Stadtbahnfrage hätte, wenn auch vorläufig nur theoretisch, eine neue günstige Lösung gefunden. Und doch hat sich der Verfasser des Diagramms dabei einiges entgehen lassen, was der Darstellung zum Vortheil gereicht. Der aufsteigende Ast der Bewegungslinie für den elektrischen Zug hat oben eine ziemlich breite

Abrundung. Das entspricht nicht der wortmäßigen Darstellung, denn der Zug wird nach Art der elektrischen Betriebsweise gleichmäßig beschleunigt bis der Strom abgestellt wird, dann rollt er mit der vorhandenen lebendigen Kraft weiter. Das Abstellen geschieht plötzlich, d. h. in weniger als einer Secunde Zeit. Die Bewegungslinie hat demnach bis zur Abscisse 50 geradlinig anzusteigen, um dann ohne Uebergangskurve in den geradlinigen, mäßig abfallenden Ast mit scharfem Knick überzugehen. (s. Fig. 5). Dadurch wird die Gesamtfahrzeit, die in der Zeichnung mit 142 Secunden abzulesen ist, noch etwas verkürzt.

Fig. 5.



Der Flächenzuwachs durch die scharfe Ecke kann durch zeitigeres Bremsen ausgeglichen werden. Genau genommen, wird sich der wirkliche Vorgang während der Abfahrzeit nicht als gerade Linie darstellen, sondern als eine aus Bogenstücken zusammengesetzte Linie, bei der es aber möglich ist, die Anfangs- und Endpunkte der Bogenstücke auf eine gerade Linie zu legen. Auch kann man durch Herstellung sehr vieler Einschaltungsabschnitte die Stromzuführung so allmählich anwachsen lassen, daß nahezu die gerade Linie beim Anfahren erreicht wird. Es steht aber auch nichts entgegen die Beschleunigung des Zuges nach den ersten Sekunden des Anfahrens schneller wachsen zu lassen, um die Fahrgeschwindigkeit von 50 km noch etwas früher zu erreichen. Damit würde die ganze Fahrtdauer wiederum um die gleiche Zeitdauer abgekürzt werden können. Die Fahrgäste empfinden die starke Beschleunigung nur beim Beginn der Fahrt als unangenehmes Anziehen, während bald nach dem Anfahren das Gefühl der Vorwärtsbewegung bei gleichbleibender Beschleunigung ganz verloren geht, also eine anwachsende Beschleunigung zulässig ist.

Die Bremsung des elektrischen Zuges tritt in dem Augenblicke ein, wo der Strom auf Bremsung geschaltet wird. Der absteigende Ast der Bewegungslinie setzt also wiederum ohne Uebergangsbogen an die vorhergehende Linie an. Anders beim Dampftrieb. Wenn der Zug die höchste Geschwindigkeit erreicht hat, (45 km), so wird zunächst der Regulator auf der Lokomotive geschlossen und dann die Luftbremse in Thätigkeit gesetzt. Während dieses geschieht verliert zunächst der Zug seine Beschleunigung, die Linie verläuft dabei etwa horizontal. Dann legen sich die Bremsklötze erst sanft, dann stärker an die Radreifen an, bis die volle Bremswirkung erreicht wird. Während jener Zeit wendet sich die Bewegungslinie im Bogen allmählich der geraden Bremslinie zu. Verzögert wird der Eintritt der vollen Bremswirkung außerdem durch die Fliehkraft der umlaufenden Massen. Die Umfangsgeschwindigkeit der Radreifen ist gleich der des fahrenden Zuges. Vergleiche ich nun zwei gleichwerthige Züge, wie sie Herr Eisenb.-Bauinsp. Meyer in der vorigen Tagung seinen Ausführungen zu Grunde gelegt hat, so ergibt sich, daß ein Motorwagenzug von 32 Achsen und ein Zug mit Lokomotive von 30 Achsen je 264 t wiegen. Die Radreifen sind allein mit 27,5 t zu veranschlagen. Die umlaufenden Massen werden also den Bremsweg bei dem Lokomotiv-Zuge um $\frac{264}{27,5} \approx \frac{1}{9}$ verlängern. Es ist ja auch eine durch die Beobachtung bestätigte Thatsache, daß nach einer Schnellbremsung der Eisenbahn-

zug nicht sofort in die verzögerte Bewegung eintritt, sondern erst nach Verlauf einer gewissen Zeit, die um so länger ist, je größer die Geschwindigkeit des fahrenden Zuges war. Man hat dabei das Gefühl, als ob durch das Anlegen der Bremsklötze zunächst die lebendige Kraft der umlaufenden Räder vernichtet wird und dann erst die Reibung auf den Schienen zur Geltung gelangt. Beim Motorwagen fällt dieser Einfluss fort, denn die Kurzschlussbremse vernichtet sofort die Umlaufarbeit, ohne dazu die Reibung der Räder auf den Schienen oder an den Bremsklötzen in Anspruch zu nehmen. Darum ist die Wirkung der elektrischen Bremse an Straßenbahnfahrzeugen so ungleich heftiger, als die der Handbremse oder einer anderen Kraftbremse, welche auf den Umfang der Räder wirkt. Den ähnlichen Vorgang beobachtet man an einer mit Treibradbremse ausgerüsteten Lokomotive. Gegendampf wirkt im ersten Augenblick kräftiger als die Luftdruckbremse.

Leider ist nun aber die Zugfolge unabhängig von der Anfahrtschwindigkeit und nur in geringem Maße abhängig von der Fahrzeit — ich folge nun den Ausführungen unseres Herrn Vorsitzenden — sondern weit mehr von der Leistungsfähigkeit der Bahnhöfe. Dabei spielt nun der Bremsweg eine wichtige Rolle. Mufs man die hinter einem Zuge freibleibende Strecke der Sicherheit halber, gleich der doppelten Länge des Bremsweges festsetzen, so kommt jede Verkürzung des Bremsweges zweimal der Zugfolge zu Gute. Ich will den zahlenmäßigen Nachweis für die Verkürzung des Bremsweges nicht antreten, da die Annahme für die Verzögerung der vollen Bremswirkung ohne Unterlagen genommen werden müßten, aber das bei dem durchgeführten Beispiel sich noch einige Sekunden an der Zugfolge erübrigen lassen, scheint mir sicher, denn der Bremsweg kann bei Anwendung der Kurzschlussbremse kürzer angenommen werden, als bei Anwendung der Reibungsbremse. Wenn nun in dem Projekt gesagt wird, daß nur jede zweite Achse mit Motor versehen werden soll, so steht doch nichts entgegen alle Achsen mit der Bremse in Verbindung zu setzen. Außerdem wollen Sie beachten, daß ich bei der Berechnung von $\frac{1}{2}$ des Bremsweges nur die Gewichte der Reifen mitgezählt habe, die übrigen umlaufenden Gewichte aber nicht.

Daß der Vortheil der kürzeren Zugfolge die Umwandlung des Stadtbahnbetriebes herbeiführen wird, glaube ich nicht, denn nach allem bisher Gesagten schwindet dieser Vortheil bis auf ein sehr geringes Maß. Wenn aber einmal gefordert wird, daß die Züge ohne Dampf, ohne Rauch, ohne Fauchen und Zischen die Stadtbahn befahren, dann wird man den Vortheil der besseren Zugfolge dankbar mitnehmen und dann wird jede Secunde Gewinn sein.

Herr Eisenbahn-Bauinspektor **Gerlach** fragt, wie die Heizung der elektrischen Züge gedacht ist.

Herr Regierungs-Baumeister **Pfarr**: Die Heizung ist elektrisch gedacht. Die Widerstände sollen unter die Sitze gelegt werden und die in den Widerständen beim Anfahren und Bremsen entstehenden Energieverluste dienen zur Heizung. Für den Sommer müssen Widerstände unter dem Wagenkasten vorgesehen werden.

Herr Eisenbahn-Bauinspektor **Meyer**: Meine Angabe, die Leistungsfähigkeit des abgeänderten Dampfbetriebes auf der Berliner Stadt- und Ringbahn bleibe nur 9,2 pCt. hinter der Leistungsfähigkeit des nach dem Entwurf der Union vorgeschlagenen elektrischen Betriebes zurück, bezieht sich auf Zugstärken von 13 Stadtbahnwagen jetziger Bauart bzw. von 8 Motorwagen bei beliebiger, aber gleicher Dichte des Zugverkehrs. Dieser Procentsatz ergibt sich aus der Aufnahmefähigkeit der Wagen, welche bei Voraussetzung gleicher Verkehrsdichte für die Mehrleistung der Anlage allein maßgebend ist. Die für diesen Verkehr erforderliche Wagenzahl kann aber nicht aus der stündlichen Maximalleistung von Motorwagenkilometern und mittlerer Fahrtschwindigkeit, sondern bei dem nicht regelmäßigen Umlauf der Bedarfszüge nur aus einem Zugbildungsplan, welcher für jede Fahrplanperiode aufzustellen ist, ermittelt werden. Ein für den letzten Sommerfahrplan

seitens der Eisenbahn-Direktion aufgestellter Zugbildungsplan weist den Bedarf von 65 Wagenzügen nach, woraus sich dann ohne weiteres bei bekannter Zugstärke die für die Zugbeförderung erforderliche Wagenzahl ergibt.

In der seitens der Union am Schlusse ihres Entwurfs gegebenen Betriebskostenberechnung ist jedoch nicht mit einer aus der bisherigen Verkehrsdichte sich ergebenden Mehrleistung, sondern mit einer um weitere 20 pCt. gesteigerten Leistung gerechnet worden, welche ohne Verdichtung des Verkehrs nicht zu erreichen ist. Diese weitere Steigerung entspricht der Einführung eines 2 Minutenverkehrs auf der Stadtbahn zu Zeiten des stärksten Verkehrs und Weiterführung einiger der neu eingelegten Stadtzüge über Nord- bzw. Südring; die sämtlichen neu eingelegten Züge als Ringzüge auszubilden, verbieten wirtschaftliche Rücksichten. Die größere Verkehrsdichte bedingt eine weitere Vermehrung der Wagenzüge und demgemäß auch eine Vergrößerung des Wagenbestandes; die diesbezüglichen Zahlenangaben enthalten meine früheren Ausführungen.

Den seitens des Herrn Kollegen Wittfeld gemachten und auf den Kohlenverbrauch sich beziehenden Mittheilungen kann ich beitreten. Selbst bei den jetzt zur Beförderung der Stadt- und Ringzüge dienenden Lokomotiven hat sich auf Grund längerer Versuche ein Kohlenverbrauch von nur 1400 kg für 100 Zugkm oder von rund 2 kg für die Stunde und effektive Pferdekraft ergeben. Bei gut gebauten Lokomotiven wird sich dieser Kohlenverbrauch aber noch auf 1,8 kg ermäßigen (siehe auch den Aufsatz des Chefelektrikers der Elektrizitäts-A.-G. Helios in Köln-Ehrenfeld, C. P. Feldmann, „Ueber elektrischen Betrieb auf Vollbahnen“ in der Zeitschrift des Vereines Deutscher Ingenieure vom 18. Februar 1899, Seite 172).

Die Kostenberechnung für Dampfbetrieb in dem Entwurf der Union enthält bezüglich des Kohlenverbrauches insofern eine unrichtige Angabe, als für die Heizung der Züge der Kohlenverbrauch zweimal gerechnet ist, da die 78 000 t Koks sowohl für Beförderung als auch für Heizung der Züge verbraucht worden sind.

Die Betriebskostenberechnung gestaltet sich bei Berücksichtigung der durch den Dampfbetrieb zu erzielenden Jahresleistung, der durch Einführung des Dampf- und elektrischen Betriebes zu erwartenden höheren Anlage- und Betriebskosten, wenn statt der bisherigen 9 bzw. 10 Wagen starken Züge mit einer durchschnittlichen Aufnahmefähigkeit von 360 Personen in 3 und mehr minutlicher Folge solche aus 13 Stadtbahnwagen jetziger Bauart oder 8 Motorwagen mit einer Aufnahmefähigkeit von 522 bzw. 570 Personen zu Zeiten des stärksten Verkehrs in 2 Minutenabstand befördert werden sollen, wie folgt:

A. Dampfbetrieb.

Jahresleistung:

$$1,2 \cdot 5\,500\,000 \cdot \frac{522}{360} = 9\,570\,000 \text{ Zugkm.}$$

I.

Verzinsung des Anlagekapitals	Mark
3 1/2 pCt. von 123 000 000 M.	4 305 000

II.

Betriebsausgaben:

	Mark
1. 121 000 t Koks	1 774 000
2. Abladen, Stapeln und Verladen des Koks	85 000
3. Wasserbeschaffung	93 000
4. Schmier- und Putzmaterial	83 000
5. Beleuchtung der Züge	97 000
6. Gehalt und Wohnungsgeldzuschuss für Lokomotivführer und Heizer	780 000
7. Unterhaltung und Erneuerung des Bahnkörpers und der Gleisanlage	450 000
	Seite 3 362 000 4 305 000

	Uebertrag	3 362 000	4 305 000
8. desgl. der Baulichkeiten $1\frac{1}{2}$ pCt. von 1 600 000 M.		24 000	
9. desgl. der maschinellen Ausrüstung der Werkstättenanlagen 5 pCt. von 250 000 M.		12 500	
10. Unterhaltung und Erneuerung des rollenden Materials 5 pCt. von 18 000 000 M.		900 000	4 298 500
		insgesamt 8 603 500	

entsprechend 0,90 M. für 1 Zugkm.

B. Elektrischer Betrieb.

Jahresleistung: $1,2 \cdot 5500000 = 6600000$ elektrische Zugkm, entsprechend $1,2 \cdot 5500000 \cdot \frac{570}{360} = 10450000$ Dampfzugkm.

I.

Verzinsung des Anlagekapitals Mark
 $3\frac{1}{2}$ pCt. von 180 000 000 M. 6 300 000

II.

Betriebsausgaben:

	Mark	
1. 3 Ingenieure	30 000	
2 Maschinenmeister	6 000	
16 Maschinisten	35 200	
8 Hilfsmaschinisten	12 000	
30 Heizer	45 000	
6 Monteure	10 800	
16 Arbeiter	16 000	
2. 98 000 t Kohle à 9 M.	882 000	
3. Abladen und Stapeln der Kohlen	39 200	
4. Schmier- und Putzmaterial, sowie verschiedenes für die Kraftstation, die Motorwagen und die Akkumulatorenbatterien	120 000	
5. Gehalt und Wohnungsgeldzuschufs für die Motorwagenführer und Gehülfen	780 000	
6. Unterhaltung und Erneuerung des Bahnkörpers und der Gleisanlagen	400 000	
7. desgl. der Leitungsanlage $2\frac{1}{2}$ pCt. von 6 900 000 M.	172 500	
8. desgl. der Baulichkeiten $1\frac{1}{2}$ pCt. von 4 000 000 M.	60 000	
9. desgl. der maschinellen Ausrüstung der Kraftstationen und Werkstätten 5 pCt. von 7 100 000 M.	355 000	
10. desgl. der Akkumulatoren 6 pCt. von 6 000 000 M.	360 000	
11. desgl. der Motorwagen 5 pCt. von 35 500 000 M.	1 775 000	5 098 700
	insgesamt 11 398 700	

Zurückgeführt auf die Leistung eines Dampfzugkm, entspricht diese Summe dem Betrage von rund 1,09 M. gegen 0,90 M. bei der durch Dampftrieb zu erzielenden Jahresleistung. Der Dampftrieb wird mithin um rund 21 pCt. billiger als der elektrische Betrieb sein.

Wenn Herr Bauinspektor Koss auf meine in der Versammlung am 23. Januar d. Js. gemachten Ausführungen entgegnet, der elektrische Betrieb ist also im ersten Ausbau schon um 28 pCt. billiger als der Dampftrieb, so gilt eine derartige Behauptung nur solange, als die Annahme gerechtfertigt ist, daß der jetzige Dampftrieb eine Steigerung seiner Leistungsfähigkeit nicht mehr zuläßt. Nachdem aber nachgewiesen ist, daß der Dampftrieb noch viel leistungsfähiger gestaltet werden kann, fällt auch die Vorbedingung für die Richtigkeit dieser Behauptung und somit diese selbst.

Herr Regierungsbaumeister **Pförr**: Bei der Fülle des hier vorgebrachten kann ich nur kurz auf einige Punkte zurückkommen.

Nach den Aeußerungen des Herrn Eisenbahn-Bauinspektor Wittfeld würde es kein Kunststück sein, Lokomotiven zu bauen, deren Zugkraft konstant ist. Ja, warum baut man sie nicht? Die Zickzacklinie, welche

Herr Wittfeld für die Zugkraft des Motors aufgetragen hat, weist ja allerdings auf eine Ungleichförmigkeit beim Anziehen hin, aber das ist ganz unbedenklich. Wenn man wollte, könnte man aber auch das noch vermeiden zum Beispiel durch Einführung von Wasserwiderständen.

In Bezug auf die von Herrn Bauinspektor Wittfeld aufgefundene günstige Beschleunigung muß ich bemerken, daß auch ich eine ähnliche Berechnung angestellt habe, ich komme aber nicht zu dem Ergebnis, daß 0,17 m die günstigste Beschleunigung ist, sondern ich fand, daß sie etwa zwischen 0,4 und 0,7 m liegt. Herr Wittfeld hat wohl nur berechnet, bei welcher Beschleunigung die Ausgaben am geringsten werden und das deckt sich nicht mit der Beschleunigung, welche die größte Dividende abwirft. Die Leistungsfähigkeit muß mit in Betracht gezogen werden.

Auch dem, was Herr Wittfeld über den Nutzeffekt sagte, kann ich nicht beipflichten. Wenn ich den Nutzeffekt mit 0,5 eingetragen habe, so ist das schon sehr ungünstig. Ich werde Ihnen den Beweis dafür in einer der nächsten Nummern von Glasers Annalen erbringen. Heute dürfte das wohl zu weit führen.

Dann bestreite ich, daß es unmöglich wäre, einen Zug nur mit Lokomotivführer und Zugführer zu besetzen. Es giebt eine ganze Reihe von bequemen Dispositionen, wodurch der bisherige Heizer gespart werden könnte. Wenn Herr Wittfeld das ohne Weiteres bestreitet, so nimmt er damit von vornherein eine gegnerische Stellung gegen Vorschläge ein, die ihm noch gar nicht unterbreitet sind.

Was die Abnutzung des Oberbaues betrifft, so sind Herrn Wittfelds Betrachtungen gewiß sehr dankenswerthe. Ich kann aber nur sagen, daß die Erbauer der Chicagoer Anlage, nachdem dieselbe jetzt 2 Jahre im Betriebe ist, immer wieder die geringere Abnutzung des Oberbaues in Folge der elektrischen Betriebsweise betonen. Es würde sich also wohl verlohnen bei der genannten Anlage einmal genaue Untersuchungen anzustellen oder zu veranlassen. Die Praxis spricht ja oft ganz anders, als die Berechnungen.

Die von Herrn Wittfeld gehegten Befürchtungen für die schwierige Bahnunterhaltung durch die Leitungen usw. sind meines Erachtens grundlos, wenn ein Isolator daher einmal zerschlagen wird, so genügt es vollständig einweilen ein Stück Holz unterzulegen, deswegen braucht der Betrieb keine Störungen zu erleiden.

Wenn Herr Eisenbahn-Bauinspektor Meyer sagte, daß der Kohlenverbrauch für das Zugkilometer 14 kg beträgt, so deckt sich das ja vollständig mit meinen Berechnungen. Ich hatte dabei 14,2 kg zu Grunde gelegt, das macht dann aber, wie ich Ihnen ausgerechnet habe für die nützlich geleistete Pferdekraftstunde 6,3 kg. Deswegen kann es ja für die effektive Pferdekraftstunde immerhin 2 kg Kohle sein. Und wenn Herr Eisenbahn-Bauinspektor Meyer darauf aufmerksam macht, daß die 78 000 t Kohlen der Stadtbahn auch die Heizung in sich schließt, so kann ich nur darauf hinweisen, daß ja auch bei unseren Berechnungen die Heizung einbegriffen ist.

Herr Eisenbahn-Bauinspektor **Wittfeld**: Bei Gleichstrom lassen sich Flüssigkeitswiderstände nicht verwenden. Die Zahlen über die Wirkungsgrade halte ich aufrecht, bemerke indefs, daß einige Prozente mehr umso weniger von Belang sein würden, als der Kohlenverbrauch für Lokomotiven reichlich hoch angenommen ist.

Die in Amerika vorkommende Aufhängung der Motoren ist mir bekannt.

Die reducirte Masse wird durch diese Aufhängung gegenüber der Pendelaufhängung, die hier zu Lande meist angewandt wird, nicht wesentlich vermindert. Die Mittheilungen über das Verhalten des Oberbaues der Bahn in Chicago sind ohne genaue Einzelheiten werthlos. Meine Ansicht über die Oberbauunterhaltung bei elektrischem Betriebe nach dem Entwurf der Union, wird von erfahrenen Bau- und Betriebstechnikern getheilt. Sie kann natürlich nicht durch Herrn Pförr erschüttert werden.

Die Personalfrage muß auf Grund der bestehenden Vorschriften beurtheilt werden.

Herr Eisenbahn-Bauinspektor **Meyer**: Die von mir über den Kohlenverbrauch gemachte Angabe gilt für die Stunde und die durch die Dampfmaschine der jetzigen Stadtbahnlokomotiven geleistete effektive Pferdekraft. In derselben ist das zur Fortbewegung der Lokomotive benötigte Brennmaterial enthalten.

Da aber der Dampfzug aus 13 Wagen einschließ-lich leistungsfähiger Lokomotive ein Leergewicht von 212 t, der elektrische Zug aus 8 Motorwagen ein solches von 256 t hat, somit bei ersterem 406 kg, bei letzterem 450 kg auf den Sitzplatz entfallen, so würde eine Zurückführung des Kohlenverbrauchs auf den Sitzplatz sich zu Ungunsten des elektrischen Betriebes ergeben.

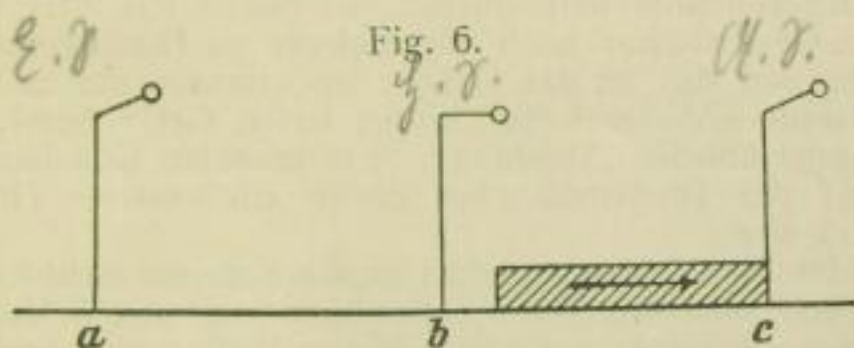
Herr Regierungs-Bauführer **Koehler**: Ich glaube nicht, daß man unsere Berliner Verkehrs-Verhältnisse mit denjenigen von New-York vergleichen kann, wie dies unsere Elektriker so gern thun.

Der Grundriß der Stadt New-York schmiegt sich der Form der Manhattan-Halbinsel eng an und besitzt eine außerordentliche langgestreckte Gestalt. Die meisten der zehn parallel zueinander in geringem Abstände laufenden Avenues werden gleichzeitig von Hochbahnen und Kabelbahnen oder gewöhnlichen elektrischen Straßenbahnen durchfahren. Es ist also leicht, in jeder Avenue mindestens auf einem Wege den Verkehr aufrecht zu erhalten. Und selbst wenn dieser auf einer Linie zufällig ganz versagen sollte, bietet es für das Publikum kaum eine Schwierigkeit, auf die eine oder andere der Nachbarlinien überzugehen.

In Berlin liegen die Verhältnisse durchaus anders. Der Grundriß der Stadt ähnelt mehr einem Kreise, und wer sich beispielsweise in diesem Winter beim Eintritt eines heftigen Schneefalls gerade im Innern der Stadt befunden hat, mußte erst weite Strecken zu Fuß durchwandern, bevor er eine betriebsfähige Straßbahnlinie erreichte.

Auch ein Vergleich zwischen der Sicherheit, welche unsere Berliner Stadtbahn bieten könnte (falls sie elektrisch betrieben wäre), und derjenigen des New-Yorker Systems mußte unbedingt zum Nachtheil unserer Verhältnisse ausfallen.

Herr Regierungs-Baumeister **Rosenthal**: Ich möchte zunächst auf den vom Herrn Vorsitzenden schon kurz berührten Vorschlag des Herrn Regierungs-Baumeister Pffor zurückkommen, daß eine schnellere Zugfolge durch Einführung eines Zwischensignals erreicht werden könnte. Herr Pffor hat diese Anordnung in der vorigen Sitzung angeregt und in einem in der letzten Nummer der Annalen veröffentlichten Aufsatz weiter ausgeführt.



Das Signal *a* soll gezogen werden, sobald der ausfahrende Zug sich in Bewegung gesetzt hat, das Signal *b*, sobald der Zug das Ausfahrtssignal *c* passiert hat. Der Herr Vorsitzende hat schon darauf hingewiesen, daß bei der geringsten Unregelmäßigkeit an der Bremse oder der Bedienung des nachfolgenden Zuges ein Zusammenstoß erfolgen mußte, sobald der ausfahrende Zug noch einmal zum Stehen gebracht werden muß, weil die Strecke *b c* nur 20 m länger sein soll als eine Zuglänge. Noch unmöglicher aber ist die von Herrn Pffor angenommene Stelle für das Signal *a*. Dieselbe glaubt er so wählen zu sollen, daß das Signal „den regelrechten Betrieb, wie er durch die Hauptsignale ermöglicht wird, nicht stört.“ Er berechnet denn auch in dem genannten Aufsatz (vgl. Formel 21) die Strecke *a b* lediglich danach, daß sie ein Zug bei regelmäßigem Betriebe gerade in der Zeit durchfährt, die der ausfahrende Zug für das Passiren des Ausfahrtssignals ge-

braucht. Daß dies kein ausreichender Gesichtspunkt für die Ortsbestimmung von Signalen ist, muß jeder zugeben, der die Betriebsweise von Eisenbahnen näher kennt. Herr Pffor kommt denn auch zu eigenthümlichen Ergebnissen, indem er für eine Zuglänge von 210 m die Strecke *a b* bei $C=3$ zu 250 m und bei $C=1$ zu 150 m berechnet. Für den letzteren Fall würde also ein Zug, der vor dem Signal *b* zum Halten gebracht ist, um 60 m über das Signal *a* hinausreichen, und für den Werth $C=2$, der dem Entwurf der Union etwa entspricht, würde ein solcher Zug mit seinem Schluß nur um 6 m vom Signal *a* entfernt stehen. Solche Verhältnisse wird man für jedes Deckungssignal als unzulässig ansehen müssen, in dem vorliegenden Falle aber um so mehr, als das Signal *a* nach den Betriebsverhältnissen der Stadtbahn zugleich Blocksignal sein muß.

Ich habe einmal untersucht, welchen Erfolg die von Herrn Pffor angeregte Idee des Zwischensignals für vorliegenden Fall bei wirklich möglicher Bemessung der einzelnen Strecken *a b* und *b c* etwa haben könnte, und bin bei möglichst geringen Annahmen für Schutzstrecken bei der von der Union angenommenen Bremsverzögerung von 0,5 m auf eine theoretische Zugfolge von 128 Sekunden gekommen bei nur 30 Sekunden Aufenthalt.

Durch die Einrichtung von Zwischensignalen wird sich somit eine dichtere Zugfolge nicht erreichen lassen und diese Idee kann also als fruchtbar nicht angesehen werden.

Herr Pffor glaubt aber auch insofern die Berechnungen, die der Herr Vorsitzende in der vorigen Sitzung machte, als zu ungünstig ansehen zu müssen, als dort der Bremsweg von der vollen Fahrgeschwindigkeit aus berechnet war. Er berücksichtigt denn auch bei seinen Berechnungen in dem erwähnten Aufsatz diese Geschwindigkeitsabnahme und giebt in Formel 19 die maßgebende Geschwindigkeit an. Aus dieser Formel aber ergibt sich die Geschwindigkeit, aus welcher gebremst werden soll, wenn ich überall die vom Herrn Verfasser selbst angenommenen Zahlenwerthe einsetze *) zu 46,8 oder rund 47 km in der Stunde. Aber ob ich aus 50 oder aus 47 km Geschwindigkeit abbremsen soll, wird im praktischen Dienst wohl keinerlei Unterschied machen, so daß der in Frage stehende Einwand des Herrn Pffor auch dann keine wesentliche Bedeutung hat, wenn man annimmt, daß die Kraftzuführung stets im rechten Augenblick unterbrochen wird.

Die Ausführungen des Herrn Vorsitzenden, daß mit dem Zuge von 12 Motorwagen ein Zweiminutenverkehr nicht angängig sei, werden mithin in vollem Umfange aufrecht erhalten werden müssen. Also selbst, wenn die wohl zweifellose Unmöglichkeit, bei dem Gewühl auf den Stadtbahnhöfen so lange Züge abzufertigen, nicht vorläge, müßten wir bei dem Zweiminutenverkehr mit Zügen aus 8 Wagen stehen bleiben. Wenn man hiermit zusammenhält, daß Herr Direktor Koss nach der Niederschrift der vorigen Sitzung den allein durch elektrische Kraft möglichen Betrieb mit Zügen aus 12 Drehgestell-Wagen als „den springenden Punkt des Ganzen“ bezeichnet hat, so muß man zu dem Schluß kommen, daß der wichtigste Theil des Entwurfs nicht ausführbar ist.

Ich möchte nun noch den Betrieb mit 8 Motorwagen, der ja ausführbar ist, von einer Seite betrachten, von der dies bisher hier noch nicht geschehen ist, nämlich im Anschluß an den unter No. 4 am Schluß des Entwurfs aufgeführten Punkt, der lautet: „Die Einführung des vorgeschlagenen Betriebssystems wird dem Bahnunternehmen durch größere Einnahmen trotz der hohen Anlagekosten finanzielle Vortheile bringen.“ In wie weit also werden die Einnahmen größer werden können als bei der heutigen Form des Betriebes, oder mit anderen Worten, wie viel Platzkilometer werden (bei Darbietung ausreichender Plätze) mehr gefahren werden können? Der Entwurf und auch der hier gehaltene Vortrag des Herrn Direktor Kofs spricht immer

*) Bei der Berechnung habe ich eine in der Formel 19 wohl infolge eines Druckfehlers fehlende *a* hinzugefügt.

glattweg von einer Steigerung der Leistung der Bahn um 140 bzw. 260 pCt. Dies ist aber nicht zutreffend. Denn, wenn es auch richtig ist, daß der Zweiminutenverkehr mit 8 Motorwagen der angenommenen Größe dem heutigen Dreiminutenbetrieb gegenüber 140 pCt., oder wenn man, wie billig, den Zug aus 10 Stadtbahnwagen in Vergleich zieht, 114 pCt. mehr Plätze leistet, so kann man doch von dieser Steigerung der Leistungsfähigkeit nicht überall gleichmäßigen Gebrauch machen. Der Verkehr auf der Stadtbahn und den Ringen ist sehr verschieden und schwankt außerdem natürlich stark nach den Tageszeiten. Auf den Ringen ist fast ausschließlich gegenwärtig Zehnminutenverkehr in Gebrauch, nur wenige Züge verkehren mit 5 Minuten Abstand, mehr dagegen mit 20 Minuten. Hier ist also ohne Änderung der Betriebsweise noch eine starke Steigerung möglich.

Eine Steigerung der Leistung, die mit den jetzigen Mitteln nicht erreicht werden kann, ist zunächst für die Stadtbahn zwischen dem Schlesischen Bahnhof und Charlottenburg und zwar für etwa $7\frac{1}{2}$ Tagesstunden erforderlich. Bei Dreiminutenverkehr der jetzigen Züge, oder richtiger bei 18 Zügen in der Stunde (denn mehr wird man wegen Ausgleichung von Unregelmäßigkeiten bei Dreiminutenbetrieb nicht fahren) würden in diesen $7\frac{1}{2}$ Stunden auf der 11,26 km langen Strecke 3040 Zugkm oder $3040 \times 400 = 1\,216\,000$ Platzkm gefahren werden. Nimmt man an, daß bei Zweiminutenverkehr 27 Züge in der Stunde fahren, so würden in den $7\frac{1}{2}$ Stunden 4560 Zugkm gefahren werden, die bei dem elektrischen Zuge 2 553 600 Platzkm ergeben. Wir hätten also für diesen zunächst der Verbesserung bedürftigen Verkehr eine Mehrleistung von 1 337 600 Platzkm. Hiervon würden, wenn man dabei gegenwärtig eine Besetzung von 12 Personen für jedes Abtheil annimmt, bereits

jetzt $1\,216\,000 \left(\frac{12}{8} - 1\right) = 608\,000$ in Anspruch ge-

nommen werden, während die übrigen 729 600 Platzkm bei einer Verkehrssteigerung von 40 pCt. besetzt werden würden. Der Zeitpunkt, wo dies geschieht, scheint für die beabsichtigte Ermittlung geeignet. Aufser den erwähnten 3040 Zugkm des stärksten Verkehrs werden

z. Z. pro Tag noch $\frac{5\,500\,000}{365} - 3040 = 12\,030$ Zugkm

gefahren. Für diese ist wegen der schwächeren Inanspruchnahme der Zug mit 9 Wagen einzusetzen, so daß 4 282 680 Platzkm aufser obigem Verkehr vorhanden sind. Diese werden bis zu jenem Zeitpunkt gleichfalls um etwa 40 pCt., also auf 5 995 752 Platzkm gestiegen sein. Diese Steigerung kann aber bei der heutigen Betriebsweise durch Verstärkung der Züge auf 10 Wagen und Einführung des 3- statt des 5-, 10 und 20-Minutenverkehrs erzielt werden.

In dem beregten Zeitpunkt würden also, wenn man beim heutigen Betriebssystem bliebe

$5\,995\,752 \times 1\,216\,000 = 7\,211\,752$ Platzkm pro Tag und beim vorgeschlagenen Betriebe

$5\,995\,752 \times 2\,553\,600 = 8\,549\,352$ Platzkm zu fahren sein.

Dies bedeutet eine Vermehrung um $1\,337\,600 = 18,5$ pCt. Platzkm, wobei die gegenwärtig auf der Stadtbahn benutzten, über die Zahl der verfügbaren Sitzplätze hinausgehenden Fahrkarten als Mehreinnahmen erscheinen.

Die Einnahmen für diese 18,5 oder, sagen wir, da es sich natürlich hier nur um eine überschlägige Schätzung handelt, rund 20 pCt. Mehrleistung an Platzkm sind es allein, welche die Eisenbahnverwaltung der vorgeschlagenen Betriebsform verdanken würde; alle übrigen Einnahmen könnten auch mit den gegenwärtigen Mitteln erzielt werden. Wenn man dem gegenüberstellt, daß das Anlagekapital dafür nach der wohl kaum angreifbaren Schätzung des Herrn Bauinspektor Meyer etwa 70 Millionen beträgt, so wird man nicht behaupten können, daß die „hohen Anlagekosten“ in einem angemessenen Verhältniß zu den „größeren Einnahmen“ stehen, und ich glaube, daß diese Mehreinnahmen kaum geeignet sein werden, die Herren, welche die Sache

vom Finanzstandpunkt zu vertreten haben, für den Entwurf einzunehmen, umsoweniger, als auch die Ausgaben für das Platzkilometer, wie nachgewiesen worden ist, nicht geringer werden.

Herr Regierungs-Baumeister **Buhle**: Meine Herren! Das Bessere ist der Feind des Guten; aber meines Erachtens werden die Vorschläge zur Erhöhung der Leistungsfähigkeit der Berliner Stadt- und Ringbahn, wie solche mehr oder weniger ausführlich in der letzten Zeit in den Fachzeitschriften im Anschluß an das hier besprochene Union-Projekt gemacht sind, sämtlich bei der **dringend** nothwendigen Umwandlung zu beachten sein.

Die Vorschläge, welche in der Deutschen Bauzeitung vom 9. Dezember 1899 gemacht sind zur Herstellung besserer Verkehrsverhältnisse: $1\frac{1}{2}$ minutliche Zugfolge und Schaffung neuer Verkehrswege, halte ich für die zeitlich am weitesten entfernt liegenden Mittel, wengleich der Anfang zu der letztgenannten Hilfe bereits in der Siemens & Halskeschen Hochbahn vorliegt, und die Entlastung, welche diese Bahn der Stadtbahn bringen wird, ist nicht unbeachtet zu lassen bei der Besprechung des Union-Projektes.

Das dem Union-Projekt zu Grunde gelegte Sprague-System der fahrenden Einheiten halte ich für das vorletzte Stadium, das als beinah ideal aufzufassen ist und nach meiner Meinung in nicht allzu ferner Zeit auf der bestehenden Stadt- und Ringbahn eingeführt werden wird, ähnlich wie man es zur Zeit einführt in den mir aus eigener Anschauung bekannten Hochbahnen von New-York, Brooklyn, Boston und Chicago. Ich komme darauf nachher noch wieder zurück.

Der von Herrn Bauinspektor Meyer in der Sitzung vom 23. Januar d. J. an dieser Stelle gemachte Vorschlag scheint mir derjenige zu sein, welcher am schnellsten ausführbar ist und daher die meiste Aussicht auf **baldigste** Inangriffnahme besitzt. Ich brauche auf diesen Vorschlag nicht näher einzugehen, weil ich ihn als bekannt voraussetzen darf, und bemerke daher nur, daß die preussischen Lokomotivfabriken den geschätzten Aufträgen sehr gern entgegensehen und dieselben in einem Minimum von Zeit, d. h. nach Erledigung der gegenwärtig vertraglich übernommenen Lieferungen in ca. $1\frac{1}{2}$ Monaten zur Ausführung bringen können, handelt es sich doch um eine bestens bewährte moderne Type, welche für viele Bahnen gebaut ist und daher später jederzeit und überall verwendet werden kann, ein Gesichtspunkt, welcher bei der Finanzfrage nicht unerheblich ins Gewicht fallen dürfte.

Was die Unübersichtlichkeit langer Züge, die gelegentlich dieses Vorschlages gestreift wurde, zumal in Kurvenbahnhöfen anlangt, so meine ich, daß dort dem Gesichtssinn noch ein anderer zu Hilfe kommen muß, und das ist das Gehör; ich erinnere nur an das bekannte „Vorne fertig, hinten fertig, fort!“ bzw. an das jetzt übliche „Abfahren“. Ein erhöhter Kommando-stand des Diensthabenden dürfte ein weiteres Hilfsmittel sein.

Die Befürchtungen, daß es den Führern nicht leicht möglich sein sollte, einen Stadtbahnzug von 8 Motorwagen an einem ganz bestimmten Punkte zum Stehen zu bringen, theile ich nicht, weil ich bei meinen Fahrten auf den Lokomotiven der Manhattan-Hochbahn in New-York beobachtet habe, daß die dortigen Betriebsverhältnisse das von den Lokomotivführern verlangen wegen der Bahnsteiggitter, welche bei nicht genauem Halten ein Aus- und Einsteigen des Publikums umständlich machen. Thatsächlich halten dort die Züge an einer ganz bestimmten, allerdings gut sichtbar gemachten Stelle, und jeder Führer leistet diese Aufgabe spielend.

Uebrigens muß ich sagen, daß mir persönlich für einen Stadtbahnverkehr kurze Züge in schneller Folge wie in Liverpool, New-York und Chicago sympatischer sind als lange, und ich halte den Betrieb mit solchen auch für sicherer, weil die Möglichkeit des Versagens der Bremsen niemals absolut ausgeschlossen sein wird.

Der größte Vortheil des Projektes von Herrn Bauinspektor Meyer liegt in der schnellen Durchführ-

barkeit der dringend erforderlichen Abhülfe. Aber: Man darf die Union-Frage keinen Augenblick aufser Acht und zum Stillstand kommen lassen; denn das mit Dampflokomotiven Erreichbare ist meines Erachtens, wenn man das Geld nicht zum Fenster hinauswerfen will, nur ein Nothbehelf für die nächsten Jahre; die Wirtschaftlichkeit hört da bald auf und an eine Ideal-Dampflokomotive in dem heute bereits wiederholt angedeuteten Sinne glaube ich nicht. Aber wir Verkehrs-Ingenieure müssen — es ist das unsere Pflicht — mit dem Faktor „Zeit“ rechnen und zwar „bei Zeiten“. Viele glauben, wenn ein Projekt genehmigt ist, am folgenden Tage könne es schon losgehen mit dem Fahrbetrieb nach dem neuen System. Allein gut Ding will Weile haben und zwar nicht nur bei den Vorarbeiten. Ohne Probestrecken und Probetriebe wird es bei der elektrischen Umwandlung trotz der vorliegenden Erfahrungen bei anderen Betrieben kaum abgehen — das hat selbst New-York sich nicht geleistet — das alles aber wird so viel Zeit kosten, daß bis dahin vielleicht das Meyersche Projekt schon nicht mehr ausreichen dürfte. Mittlerweile werden wir auch gesehen haben, ob bzw. wieviel Abhülfe durch die Siemenssche elektrische Hochbahn geschaffen wird. In Berlin wird sich voraussichtlich ähnlich wie in New-York — allerdings langsamer, weil die Technik inzwischen bedeutend fortgeschritten ist — ein Bedürfnis nach neuen Verkehrswegen herausstellen. New-York besaß meines Wissens zuerst eine, dann 2, später 3 und besitzt heute 4 Stadtbahnen. Berlin hat gleichsam 3 („Stadtbahn“, Nord- und Südring), die 4. ist im Entstehen, und man wird, wenn 1 bis 4 mit dem Union-Mittel arbeiten und selbst dann noch nicht genügen sollten, event. noch eine fünfte erhalten zwischen Stadtbahn und Nordring, bzw. eine sechste südlich vom Südring und eine siebente nördlich vom Nordring u. s. w. Die Nord-Südbahn denke ich mir unterirdisch.

Ich glaube also, man wird gut thun, zuerst und zwar so schnell als irgend möglich das Meyersche Projekt mit den 140 Güterzug-Tender-Lokomotiven in Angriff zu nehmen, dabei aber stetig an dem Union-Projekt weiter zu arbeiten und event. mit den für dasselbe unerläßlichen Vorarbeiten zu beginnen und zugleich im Interesse der Verkürzung der Züge die schnellere $1\frac{1}{2}$ —2minütliche Zugfolge ins Auge zu fassen mit einem Signalsystem, das sich durch die Züge selbst regulirt, also automatisch wirkt; und endlich als letztes Mittel bleibt die auch am meisten Zeit benöthigende Herstellung neuer Verkehrswege übrig, von denen, wie

gesagt, einer zum Glück schon in die Wege geleitet und zum Theil bereits ausgeführt ist.

Das Spraguesche Multiple-Unit-System des Union-Projektes ist und bleibt nach meinem Dafürhalten fast ideal; es wurde schon während meiner Anwesenheit in New-York und Chicago im Jahre 1898 lebhaft ventilirt. Auch der Uebergang zu jenem Systeme wird sich trotz großer Schwierigkeiten noch immerhin ziemlich leicht bewerkstelligen lassen. Ich habe solche im Uebergangsstadium befindliche, von der General Electric Co. (Schenectady, N.-Y.) umgebaute Bahnen der New-York-, New-Haven and Hartford-Eisenbahn-Gesellschaft*) in der Nähe von Boston (Pemberton-Braintree) eingehend studirt.

Was die größeren Gefahren des elektrischen Betriebes anlangt, so bin ich in der Beziehung ein wenig Amerikaner geworden. In Amerika verbietet einem kein Mensch, auf den Geleisen spazieren zu gehen; wer nicht weiß, daß damit eine Gefahr verbunden ist, muß event. für die Unkenntniß dieser Naturgesetze büßen. Da auf unseren Bahnkörpern nur solche Leute zu thun haben werden, welche wissen, wie es thut, wenn man bei der Behandlung der elektrischen Starkstromanlagen nicht vorsichtig ist, so ist nach meiner Meinung diese Frage nicht von Belang.

Herr Geheimer Kommerzienrath R. Pintsch (der inzwischen den Vorsitz übernommen hat, da Herr Geheimer Oberbaurath Wichert abgerufen wurde): Meine Herren! Die vorgerückte Zeit zwingt uns, die Besprechung zu vertagen. Zum Wort hat sich allerdings nur noch Herr Regierungs-Baumeister Pfforr gemeldet.

Herr Regierungs-Baumeister Pfforr verzichtet unter diesen Umständen auf das Wort.

Der **Vorsitzende**: Da sich sonst Niemand zum Wort meldet, so schliesse ich hiermit die Besprechung.

Meine Herren! Ich glaube, wir müssen Herrn Bauinspektor Kofs sehr dankbar sein, uns durch seinen Vortrag die Anregung zu diesen hochinteressanten Besprechungen gegeben zu haben.

Dann habe ich mitzutheilen, daß die Herren Regierungs-Baumeister Otto Fietze in Potsdam, Max Willert und Max Kaun in Berlin und Eisenbahn-Bauinspektor Alb. Rischboth mit allen abgegebenen Stimmen als ordentliche Mitglieder aufgenommen sind, sowie, daß Einwendungen gegen das letzte Protokoll nicht erhoben wurden, selbiges also angenommen ist.

*) Siehe Street Railway Journal, Juni 1897.

Elektrische Schnee-Kehrmaschine.*)

(Mit Abbildung.)

Die Budapester Straßenbahn-Gesellschaft konnte diesen Winter ihre erste, nach amerikanischem Systeme gebaute Schneekehrmaschine noch rechtzeitig in Verwendung nehmen und hat sie es auch größtentheils diesem Umstande zu verdanken, daß die heurigen großen Schneefälle auf dem weit verzweigten Schienennetze keinerlei Verkehrsstörung verursachten.

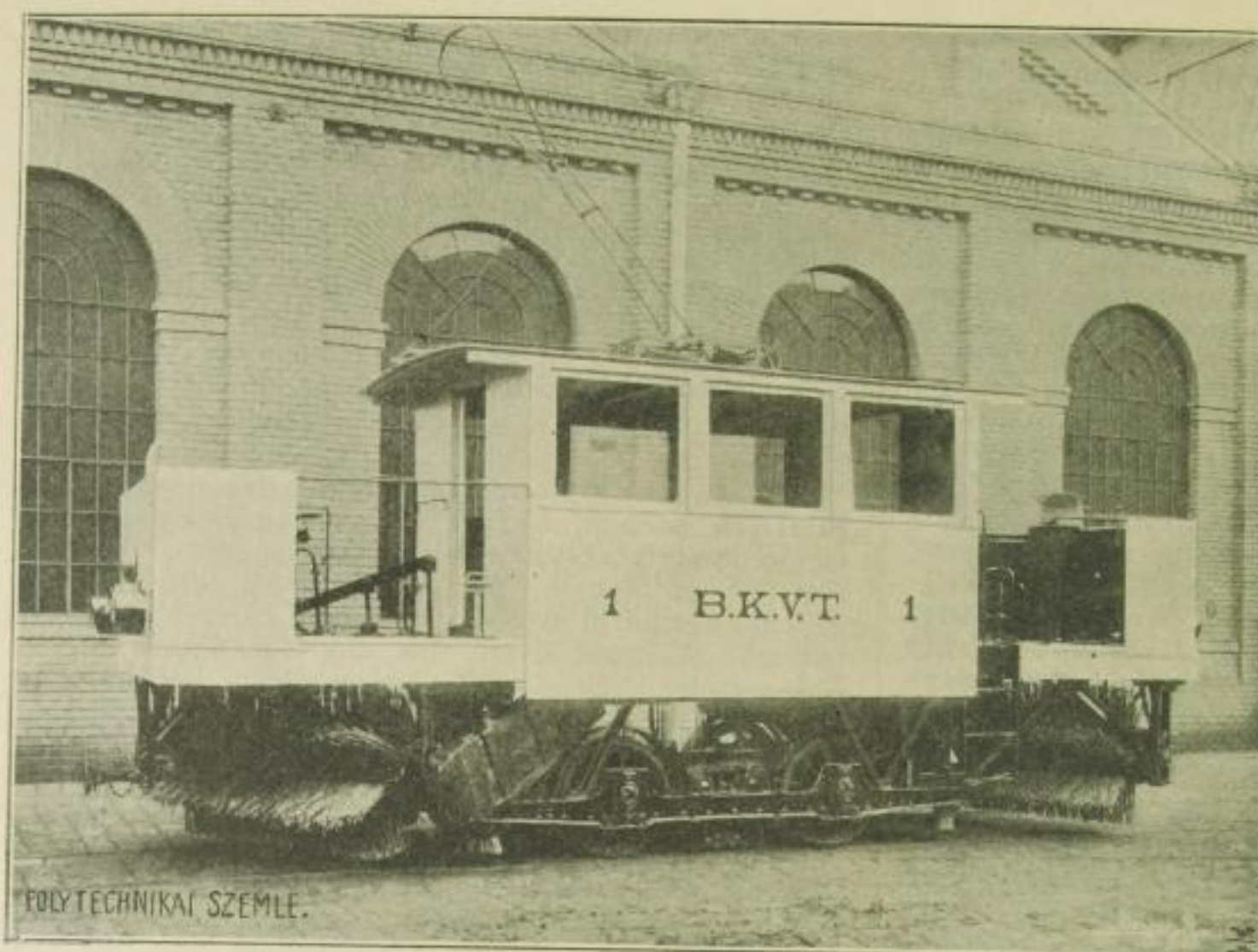
Diese Schneekehrmaschine, deren nebenstehende Abbildung und Beschreibung wir dem „Polytechnikai Szemle“ entnehmen, wurde nach den Plänen des Ingenieurs Moriz Zappner der Gesellschaft unter seiner und des Ingenieurs Eduard Königs Aufsicht in den Werkstätten der Gesellschaft gebaut und ist an dem Untergestelle eines gewöhnlichen Betriebswagens Dresdener Type angeordnet. Die Kehrmaschine besteht im Wesen aus zwei vorne und hinten unter dem Wagen-gestelle unter 30° zur Wagenlängsachse geneigt angeordneten, horizontalen Bürstenwalzen aus spanischem Rohre, die beliebig gesenkt oder gehoben werden

können und von einem eigens für diese eingebauten Motor bethätigt werden können.

Das Kehren der Strecke erfolgt nämlich durch die in der Fahrrihtung vorne liegende Bürstenwalze, welche zu dem Zwecke auf den Bahnkörper gesenkt und durch den Motor in sehr rasche Drehung versetzt wird, so daß der Schnee sozusagen in Form von Rauchwolken von der vorderen Walze vollständig weggefegt wird, während die rückwärtige Walze hochgehoben ruht. Der mit voller Ausrüstung etwa 125 000 kg schwere Wagen, zu dessen Betrieb zwei 20 HP Serien-Motoren dienen, bewegt sich während des Kehrens mit etwa 8—12 km stündl. Geschwindigkeit, während die kehrende Bürstenwalze, die durch einen dritten solchen 20 HP Serien-Motor bethätigt wird, in jeder Sec. r. 200 Touren macht.

Die Bürstenwalzen, deren Durchmesser 1100 mm beträgt und welche bis auf etwa 900 mm Durchmesser abgenützt werden können, werden von ihrem Motor im Wege je einer Vorlegewelle mittels Ketten bethätigt,

*) Aus dem „Blatt f. Erfindungen u. Industrie v. J. Kalmár, Budapest“.



wobei durch eine lösbare Achsenkuppelung letzterer die Bewegung der Bürstenwalzen beliebig unterbrochen oder eingeleitet werden kann.

Der Bürsten- und die Wagenmotoren sind in von einander ganz unabhängige Stromkreise geschaltet, was durch einen eigens hierzu konstruirten, doppelkabeligen Stromabnehmer erreicht wird und wodurch auch dann ein Kehren ermöglicht, wenn der Wagen nicht durch motorische Kraft fortbewegt wird.

Zur speziellen Reinigung der Schienen dienen noch vier besonders angeordnete, auf- und ab bewegliche, schräge, blattförmige Bürsten, die ebenfalls aus spanischem Rohre hergestellt sind.

Etat der Eisenbahn-Verwaltung für das Etatsjahr 1900.

(Fortsetzung von Seite 118.)

Tit. 9. Unterhaltung, Erneuerung und Ergänzung der Betriebsmittel und der maschinellen Anlagen.

Pos.	Gegenstand	Betrag M.
1	Löhne der Werkstätten-Arbeiter	49 610 000
2	Beschaffung der Werkstätten-Materialien	28 630 000
3	Sonstige Ausgaben	6 244 000
4	Beschaffung ganzer Fahrzeuge	
	1. Lokomotiven (460 Stück verschiedener Gattung)	27 000 000
	2. Personenwagen (570 Stück verschiedener Gattung)	7 200 000
	3. Gepäck- und Güterwagen (5860 Stück verschiedener Gattung)	17 800 000
	Zusammen Tit. 9:	136 484 000

Von dem Gesamtbetrage entfallen 84 484 000 M. auf die Kosten für die Unterhaltung, Erneuerung und Ergänzung der Betriebsmittel und der maschinellen Anlagen, die bei Position 1, 2 und 3 zu veranschlagen und nachstehend einzeln nachgewiesen sind.

Außer den bei Position 1 eingestellten Tage- und Stücklöhnen für Werkstättenarbeiter sind an solchen Löhnen noch bei Tit. 7 und 8 des Etats 3 150 000 M. vorgesehen, so daß im Ganzen eine Lohnausgabe von 52 760 000 M. für Werkstättenarbeiter, gegenüber einer wirklichen Lohnausgabe im Etatsjahre 1898/99 von 49 241 861 M., angenommen ist. Während im letzteren Jahre im Durchschnitt 45 425 Arbeiter beschäftigt waren, sind für 1900 mit Rücksicht auf die gegen 1898/99 angenommene Verkehrssteigerung und die hierdurch verursachte größere Reparaturbedürftigkeit der Betriebsmittel und maschinellen Anlagen 48 672 Arbeiter, mithin 3 247 Köpfe mehr, als erforderlich erachtet worden.

An Werkstattmaterialien sind veranschlagt:

1. für Metalle	21 028 000 M.,
2. „ Hölzer	4 330 000 „
3. „ Drogen und Farben	1 500 000 „
4. „ Manufaktur-, Posamentier-, Leder- und Seilerwaaren	1 230 000 „
5. „ Glas und Glaswaaren	330 000 „
6. „ sonstige Materialien	1 900 000 „

zusammen 30 318 000 M.,

wovon 28 630 000 M. auf Tit. 9 entfallen, während die verbleibenden 1 688 000 M. bei Tit. 7 und 8 vorgesehen sind.

Der unter 1. für Metalle veranschlagte Betrag enthält für Erneuerung einzelner Theile:

der Lokomotiven und Tender	4 220 000 M.,
„ Personenwagen	553 000 „
„ Gepäck- und Güterwagen	1 667 000 „

Die Ausgaben bei Position 1, 2 und 3 sind nach den wirklichen Ausgaben des Etatsjahres 1898/99 unter Berücksichtigung der eingetretenen oder zu erwartenden Veränderungen sowie der zur Zeit geltenden Lohnsätze und Materialpreise veranschlagt. Die Kosten für Unterhaltung der Betriebsmittel sind im Besonderen abhängig von der Anzahl der hierfür veranschlagten Lokomotivkilometer und Wagenachskilometer. Die Leistungen sind festgesetzt auf 494 500 000 Lokomotivkilometer und 13 070 000 000 Wagenachskilometer, wobei zur Berechnung gezogen sind:

- bezüglich der Lokomotivkilometer: die Leistungen der Lokomotiven vor Zügen (Nutzkilometer), zusätzlich der Leerfahrkilometer und der Nebenleistungen im Rangirdienst. Betreffs der letzteren ist jede Stunde Rangirdienst zu 10 Lokomotivkilometer gerechnet; dagegen ist der Zugreservecdienst außer Betracht gelassen;
- bezüglich der Wagenachskilometer: die Leistungen der eigenen Wagen auf eigenen und fremden Strecken.

Die hiernach für das Etatsjahr 1900 ermittelten Ausgaben bei Position 1, 2 und 3 übersteigen die wirkliche Ausgabe des Jahres 1898/99 um rund 9 691 000 M., was in den der angenommenen Verkehrssteigerung entsprechend veranschlagten kilometrischen

Leistungen und der hiermit im Zusammenhange stehenden größeren Reparaturbedürftigkeit der Betriebsmittel sowie in der erheblichen Steigerung der Einheitspreise für Werkstattmaterialien, namentlich der Metalle, begründet erscheint.

Es sind im Einzelnen veranschlagt:

Gewöhnliche Unterhaltung.

- 1. Lokomotiven und Tender nebst Zubehör:
494 500 000 Lokomotivkilometer, für 1000 Lokomotivkilometer 73,25 M., rund 36 222 000 M.
- 2. Personenwagen nebst Zubehör:
2 740 000 000 Achskilometer der Personenwagen, für 1000 Achskilometer 450 M., rund 12 330 000 "
- 3. Gepäck-, Güter-, Arbeits- und Bahndienstwagen nebst Zubehör, einschließlich der Wagendecken:
10 330 000 000 Achskilometer der Gepäck- und Güterwagen, für 1000 Achskilometer 2,75 M., rund 28 408 000 "

Seite 76 960 000 M.

Uebertrag 76 960 000 M.

- 4. Mechanische und maschinelle Anlagen und Einrichtungen, sowie Dampfboote, Schaldden, Prahme und Geräte der Trajekte nebst Zubehör 2 710 400 "
- 5. Außergewöhnliche Unterhaltung und Ergänzung der Betriebsmittel und der maschinellen Anlagen 3 359 200 "
- 6. Arbeitsausführungen der Werkstätten für die Neubauverwaltung, Reichspostverwaltung, fremde Eisenbahnen und Privatpersonen 1 454 400 "

Zusammen 84 484 000 M.

Die Kosten für die Beschaffung ganzer Fahrzeuge (Position 4) im Gesamtbetrage von 52 000 000 M. übersteigen die wirkliche Ausgabe des Jahres 1898/99 um rund 5 356 000 M. Diese Mehrausgabe findet im Wesentlichen darin ihre Begründung, dafs in Folge Steigerung der Metallpreise eine Erhöhung der Einheitspreise für die Betriebsmittel eingetreten ist.

V. Zusammenstellung

der veranschlagten Gesamtbeschaffungen an eisernen Oberbaumaterialien, Kohlen und Koks.

Es sind veranschlagt:					Bemerkungen.
		im Gewicht von Tonnen	im Gesamtkostenbetrage von M.	Durchschnittspreis für 1 Tonne M.	
1.	2.	3.	4.	5.	6.
I.	Oberbaumaterialien.				In den Durchschnittspreisen (Spalte 5) sind die auf den eigenen Betriebsstrecken entstehenden Frachtkosten nicht enthalten. Die Preise für Normalschienen und Normalschwellen betragen ohne Berücksichtigung der Frachten und der Zuschläge für längere Schienen, Weichenschwellen u. s. w. 118 Mk. bzw. 110 Mk. Unter 1 sind in den Spalten 3 und 4, außer den lediglich für die Erneuerung des Oberbaues bestimmten, auch die zur Abgabe an Dritte veranschlagten Oberbaumaterialien und deren Werthe enthalten.
	1. Schienen	164 142	19 544 700	119,1	
	2. Kleineisenzeug	60 640	13 052 000	215,3	
	3. Eiserne Lang- und Querschwellen	87 957	9 726 600	110,6	
	Zus. Oberbaumaterialien ausschl. Weichen	312 739	42 323 300	—	
	4. Weichen nebst Zubehör	—	6 193 600	—	
	Zusammen I. Oberbaumaterialien	—	48 516 900	—	
II.	Kohlen und Koks.				
	A. Steinkohlen.				
	Westfälischer Bezirk	2 626 730	25 006 000	9,52	
	Oberschlesischer Bezirk	1 874 890	16 162 000	8,62	
	Niederschlesischer Bezirk	308 770	3 087 600	10,00	
	Saarbezirk	200 000	2 284 000	11,42	
	Wurm- und Indebezirk	156 000	1 524 100	9,77	
	Sonstige	11 020	100 800	9,15	
	Summe A.	5 177 410	48 164 500	9,30	
	B. Steinkohlenbrikets.				
	Westfälischer Bezirk	462 950	4 937 000	10,66	
	Oberschlesischer Bezirk	100 280	825 100	8,23	
	Sonstige	47 000	692 000	14,72	
	Summe B.	610 230	6 454 100	10,58	
	C. Koks.				
	Westfälischer Bezirk	70 620	1 028 300	14,56	
	Niedererschlesischer Bezirk	39 230	608 200	15,50	
	Sonstige	5 480	74 800	13,65	
	Summe C.	115 330	1 711 300	14,84	
	D. Braunkohlen und Braunkohlenbrikets	38 970	224 100	5,75	
	Zusammen II. Kohlen und Koks	5 941 940	56 554 000	9,52	

VI. Einmalige und außerordentliche Ausgaben.

Kap.4 Tit.	Ausgabe.	Betrag für 1900. M.
	Bezirk der Eisenbahn-Direktion zu Altona.	
1.	Zur Herstellung eines Wasserwerks für die Bahnhöfe Altona und Langenfelde (158 500 M.), letzte Rate	58 500
2.	Zur Umgestaltung der Eisenbahnanlagen in Hamburg (40 086 550), fernere Rate	5 000 000
3.	Zur Erweiterung des Bahnhofes Neumünster (2 250 000), fernere Rate	500 000
	Bezirk der Eisenbahn-Direktion zu Berlin.	
4.	Zum Neubau eines Wagenrevisionsschuppens mit Nebengebäude auf dem Lehrter Bahnhof in Berlin (270 000), letzte Rate	70 000
5.	Zum Ausbau der an den Schlesischen Bahnhof zu Berlin angrenzenden Strecken der Ostbahn und der Schlesischen Bahn (8 800 000), fernere Rate	500 000
6.	Zur Herstellung besonderer Vorortgleise der Anhalter Bahn von Berlin bis Grofs-Lichterfelde (5 600 000), fernere Rate	1 500 000
7.	Zur Herstellung besonderer Vorortgleise der Schlesischen Bahn vom Schlesischen Bahnhof zu Berlin bis Erkner (7 300 000), fernere Rate	1 000 000
8.	Zur Herstellung des dritten und vierten Gleises auf der Strecke der Berliner Ringbahn von Bahnhof Rixdorf bis Haltepunkt Ebersstraße (1 990 000), fernere Rate	800 000
9.	Zur Herstellung besonderer Vorortgleise der Nordbahn auf der Strecke Berlin—Schönholz (3 670 000), fernere Rate	1 000 000
10.	Zur Erweiterung des Rangirbahnhofes Tempelhof (1 090 000), fernere Rate	250 000
11.	Zur Erweiterung des Wagenrevisionsschuppens auf dem Schlesischen Bahnhofe zu Berlin (261 500), erste Rate	150 000
	Bezirk der Eisenbahn-Direktion zu Breslau.	
12.	Zur Erweiterung des Bahnhofes Gottesberg (284 000), letzte Rate	84 000
13.	Zur Erweiterung der Bahnhöfe zu Altwasser (200 000), letzte Rate	50 000
14.	Zum Umbau des Oberschlesischen Bahnhofes und der anschließenden Stadtverbindungsbahn in Breslau (6 500 000), fernere Rate	500 000
15.	Zur Erweiterung des Bahnhofes Dittersbach (3 000 000), fernere Rate	800 000
16.	Zur Erweiterung des Bahnhofes Jauer (565 200), erste Rate	100 000
17.	Zur Erweiterung des Bahnhofes Grottkau (717 500), erste Rate	100 000
	Bezirk der Eisenbahn-Direktion zu Bromberg.	
18.	Zur Herstellung des zweiten Gleises auf der Strecke Posen—Schneidemühl (4 000 000), letzte Rate	1 000 000
	Bezirk der Eisenbahn-Direktion zu Cassel.	
19.	Zur Herstellung des zweiten Gleises auf der Strecke Wehrden—Carlshafen—Bodenfelde (1 080 000), letzte Rate	80 000
20.	Zur Herstellung des zweiten Gleises auf der Strecke Scherfede—Warburg (732 000), letzte Rate	132 000
21.	Zur Verlegung der Bahnstrecke Amalienhütte—Cölbe zwischen km 77,9 und 84,5 (160 000), letzte Rate	60 000
22.	Zur Erweiterung des Bahnhofes Cassel (Oberstadt) (3 000 000), fernere Rate	800 000
23.	Zur Erweiterung des Bahnhofes Paderborn (570 000), fernere Rate	200 000
24.	Zur Erweiterung des Bahnhofes Göttingen (1 600 000), fernere Rate	500 000
25.	Zur Erweiterung des Bahnhofes Cassel (Rangirbahnhof) (650 000), fernere Rate	300 000
26.	Zur Erweiterung des Bahnhofes Sangerhausen (932 000), fernere Rate	400 000
27.	Zur Herstellung des zweiten Gleises auf der Strecke Münden—Eichenberg (1 500 000), fernere Rate	400 000
28.	Zur Erweiterung des Bahnhofes Kirchhain (324 000), erste Rate	150 000
29.	Zur Erweiterung des Bahnhofes Nörten (207 000), erste Rate	150 000
30.	Zur Erweiterung des Lokomotivschuppens und Errichtung einer Betriebswerkstätte auf dem Bahnhofe Northeim (186 000), erste Rate	100 000
31.	Zur Erweiterung der Wagenwerkstätte auf dem Bahnhofe Cassel (Rangirbahnhof) (132 000), erste Rate	100 000
	Bezirk der Eisenbahn-Direktion zu Cöln.	
32.	Zur Herstellung des dritten und vierten Gleises auf der Strecke Cöln (Hauptbahnhof)—Kalscheuren (1 830 000), letzte Rate	330 000
33.	Zur Herstellung des zweiten Gleises auf der Strecke Kalscheuren—Euskirchen (1 420 000), letzte Rate	270 000
34.	Zur Umgestaltung der Bahnanlagen in Coblenz (5 340 000), fernere Rate	700 000
35.	Zur Erweiterung der Bahnhofsanlagen in Krefeld (7 500 000), fernere Rate	1 000 000
36.	Zur Herstellung einer Verbindungsbahn von Ehrenbreitstein nach Bahnhof Coblenz (M.) unter Benutzung der Horchheimer Rheinbrücke (924 000), fernere Rate	100 000
37.	Zur Erweiterung der Bahnhofsanlagen in Aachen (6 340 000), fernere Rate	500 000
38.	Zur Erweiterung der Bahnhofsanlagen in Neufs (10 500 000), fernere Rate	1 000 000
39.	Zur Erweiterung des Güterbahnhofes Coblenz (Rh.) (628 000), fernere Rate	100 000
40.	Zur Erweiterung des Bahnhofes Eschweiler (Rh.) (430 000), fernere Rate	100 000

Kap.4 Tit.	Ausgabe.	Betrag für 1900. M.
	Uebertrag	20 934 500
41.	Zur Verlegung der Lokomotivstation vom Bahnhof Friedrich-Wilhelmshütte nach dem Bahnhofs Troisdorf und Einrichtung der elektrischen Beleuchtung auf letzterem Bahnhofs (632 000), fernere Rate	400 000
42.	Zur Erweiterung des Bahnhofes Kempen (236 000), fernere Rate	100 000
43.	Zur Erweiterung des Bahnhofes Rheinbrohl (355 000), fernere Rate	200 000
44.	Zur Erweiterung des Bahnhofes Rheydt einschließlich der Herstellung von Verbindungen mit den Linien nach Odenkirchen und Viersen und zur Herstellung des zweiten Gleises auf der Strecke Neersen—Rheydt (6 120 000), fernere Rate	1 000 000
45.	Zum Neubau der Kesselschmiede in der Hauptwerkstätte zu Nippes (413 000), fernere Rate	200 000
46.	Zur Herstellung des zweiten Gleises auf der Strecke Lammersdorf—Montjoie (466 000), erste Rate	400 000
47.	Zur Anlage eines neuen Rangirbahnhofes am Eifelthore im Süden von Cöln (6 600 000), erste Rate	1 000 000
48.	Zur Verstärkung der Eisenbahnbrücke über den Rhein bei Horchheim oberhalb Coblenz (1 330 000), erste Rate	350 000
49.	Zum Neubau eines Güterschuppens mit Abfertigungsgebäude auf Bahnhof Bonn (G.) (308 000), erste Rate	100 000
50.	Zur Erweiterung des Bahnhofes Honnef (175 000), erste Rate	100 000
	Bezirk der Eisenbahn-Direktion zu Danzig.	
51.	Zur Erbauung eines Eisenbahn-Dienstgebäudes zu Danzig (250 000) letzte Rate	50 000
	(Schluß folgt.)	Seite 24 834 500

Internationale Congressse gelegentlich der Weltausstellung zu Paris 1900.

Die Französische Republik hat durch das Ministerium für Handel, Industrie, Post- und Telegraphenwesen zur Internationalen Welt-Ausstellung von 1900 Einladungen zu internationalen Congressen ergehen lassen. Nachstehend wird eine vollständige Liste der internationalen Congressse, welche bei Gelegenheit der Pariser Welt-Ausstellung von 1900 abgehalten werden sollen, veröffentlicht.

Bezeichnung der Congressse.	Datum und Dauer.	Geschäftsführender Ausschufs.	
		Präsident.	General-Secretair.
Internationaler Congress — für Arbeits-Unfälle und soziale Versicherungen.	25. bis 30. Juni.	Herr Linder, rue du Luxembourg, 38.	Herr Grüner, rue Louis-le-Grand, 20.
— für Acetylen-Industrie.	—	—	Daix, rue Louis-Blanc, 72.
— der Aktuare.	25. bis 30. Juni.	Guieysse, rue des Écoles, 42.	Marie (L.), rue Jouffroy, 32.
— für Luftschiffahrt.	15. bis 20. Septbr.	Janssen, Observatoire de Meudon.	Triboulet, rue de la Pépinière, 10.
— für Ackerbau.	1. bis 7. Juli.	Méline, rue de Commaille, 4.	Sagnier, rue de Rennes, 106.
— für rationelle Viehfütterung.	21. bis 23. Juni.	Mir, rue du Faubourg-Saint-Honoré, 35.	Mallèvre, rue Claude-Bernard, 16.
— internationales Genossenschaftswesen.	18. bis 22. Juli.	Siegfried (Jules), boulevard Saint-Germain, 226.	Mabilleau, rue Las-Cases, 5. de Seilhac, rue Mozart, 78.
— für Bergbesteigung (de l'Alpinisme).	12. bis 14. August.	Caron, rue Saint-Lazare, 80.	Cuenot, rue Vauquelin, 13.
— von Kennern amerikanischer Verhältnisse (des Américanistes).	17. bis 21. Septbr.	Hamy, rue Geoffroy-Saint-Hilaire, 36.	Froidevaux, rue Notre-Dame-des-Champs, 12.
— für vorhistorische Anthropologie und Archeologie.	20. bis 25. August.	Bertrand (Al.), Musée de Saint-Germain.	Verneau (Dr.), rue Broca, 148.
— für Antisklaverei.	6. bis 9. August.	Wallon, quai Conti, 25.	Lefèvre-Pontalis, rue des Mathurins, 5.
— für Bienenzucht.	10. bis 12. Septbr.	Heredia (De), rue de Courcelles, 177.	Caillas, rue du Docteur-Blanche, 33.
— für Ueberwachung u. Sicherheitsvorrichtungen für Dampfapparate.	16. bis 18. Juli.	Linder, rue du Luxembourg, 38.	Compère, rue de Rome, 66.
— für Wasserbewirthschaftung und Fischerei.	14. bis 19. Septbr.	Perrier, rue Gay-Lussac, 28.	Pérard, rue Saint-Jaques, 42.

Bezeichnung der Congresse.	Datum und Dauer.	Geschäftsführender Ausschufs.	
		Präsident.	General-Secretair.
Internationaler Congrefs		Herr	Herr
— für Baumzucht und Obst-	13. bis 14. Septbr.	Baltet (Ch.), faubourg Cron-	Nomblot, à Bourg-la-Reine
kunde.		cels, 26, à Troyés.	(Seine).
— der Architekten.	30. Juli bis 4. August.	Normand (A.), rue des Mar-	Poupinel, rue Boissy d'Anglas,
		tyrs, 51.	45.
— für Baukonstruction von	19. bis 21. Juli.	Bussy (De), rue de Jouy, 7.	Hauser, rue Meissonier, 4.
Schiffen.			
— für öffentliche und private	30. Juli bis 5. August.	Casimir-Perier, rue Nitot, 23.	Thulié (Dr.), boulevard Beausé-
Wohlthätigkeit.			jour, 37.
— der producirenden Arbeiter-	11. bis 13. Juli.	Ladouse, rue de Maistre, 60.	Rondel, rue Cambacérés, 7.
Vereine.			Vila, boulevard Saint-Martin, 27.
— der Erfinder-Vereine.	10. bis 13. Septbr.	Claude-Couhin, avenue de	Casalonga (D.-A.), rue des
		l'Alma, 12.	Halles, 15.
— für Automobilmus.	9. Juli.	Michel Lévy, rue Spontini, 26.	Chasseloup-Laubat (Comte de),
			avenue Kléber, 51.
— zur Aufbesserung des Looses	5. August.	Dussouchet, rue du Tournon, 12.	Sizeranne (M. de la), avenue
der Blinden.			de Breteuil, 31.
— für Baskische Studien.	3. bis 5. September.	Vinson (J.), rue de l'Uni-	Abartiague (L. d'), rue de
		versité, 58.	Rivoli, 228.
— für Bücherkunde (Biblio-	16. bis 18. August.	Sebert (Général), rue Bré-	Moch, avenue de la Grand-
graphie).		montier, 14.	Armée, 16.
— der Bibliothekare.	—	Delisle (L.), à la Bibliothèque	Martin (Henri), rue Sully, 1.
		nationale.	
— für Botanik.	1. bis 6. Oktober.	Prillieux, rue Cambacérés, 14.	Perrot, boulevard Raspail, 272.
— für Bäckerei.	16. bis 18. Juli.	Fromentault, rue de Richelieu,	Bouchet, rue de Cléry, 53.
		23.	
— für Eisenbahnwesen.	20. bis 29. Septbr.	Dubois, rue de Louvain, 11,	Weissenbruck, rue de Louvain,
		Bruxelles.	11, Bruxelles.
— für Chemie.	6. bis 11. August.	Berthelot, rue Mazarine, 3.	Bertrand, boulevard Voltaire,
			188.
— für angewandte Chemie.	23. bis 31. Juli.	Moissan, rue Vauquelin, 7.	Dupont, rue de Dunkerque, 52.
— für Zeitmessung.	—	Jonquières (F. de), avenue Bu-	Fichot, rue de l'Université, 13.
		geaud, 2.	
— für Kolonialwesen.	30. Juli bis 5. August.	Bouquet de la Grye, rue de	Guy, avenue de Wagram, 86.
		Bellay, 8.	
— für Handel und Industrie.	23. bis 28. Juli.	Masson (G.), boulevard Saint-	Hayem (J.), avenue de Villiers,
		Germain, 120.	63.
— für Volks-Kredit.	8. bis 10. Juli.	Lourties, rue Notre-Dame-des-	Dufourmantelle, avenue Kléber,
		Champs, 12.	95.
		Rostand (E.), rue du Conser-	Mabilleau, rue Las-Cases, 5.
		vatoire, 5.	
— für Zahn-Heilkunde.	8. bis 14. August.	Godon, boulevard Hauss-	Sauvez, rue de Saint-Péters-
		mann, 72.	bourg, 17.
— für Hautlehre und Syphilis.	2. bis 9. August.	Besnier (Dr.), boul. Males-	Thibierge (Dr.), rue de Su-
		herbes, 59.	rène, 7.
— für vergleichende Rechts-	31. Juli bis 4. August.	Picot (Georges), rue Pigalle, 54.	Daguin, rue de l'Université, 29.
wissenschaft.			
— für See-Recht.	1. bis 3. Oktober.	Mabais, rue des Arsins, Rouen.	Autran, rue de l'Ormeau, 2,
			Marseille.
— für Austellungs-Schule. (de	—	Bourgeois (Léon), rue Pala-	Choublier.
l'École de l'Exposition.)		tine, 5.	Delvolvé, rue de Villiers, 43,
			Neully.
— für höhere Handels-Schulen.	19. bis 21. Juli.	Roy (G.), rue de Tilsitt, 12.	Eissen-Piat, rue Saint-Maur, 84.
(Vereinigung früherer Schü-			
ler.)			
— für Handschriften-Kunde.	24. bis 31. Mai.	Gavarry (F.), rue Alfred-de-	Varinard, rue Servandoni, 8.
		Vigny, 14.	
— für physikalische Erziehung.	30. August bis	Bourgeois (Léon), rue Pala-	Demény, avenue de Versailles,
	6. September.	tine, 5.	95.
— für soziale Bildung.	6. bis 9. September.	Bourgeois (Léon), rue Pala-	Frau Lampérière, rue Vaneau,
		tine, 5.	37.
— für Elektrizität.	18. bis 25. August.	Mascart, rue de l'Université,	Janet (P.), rue de Stael, 14.
		176.	Sartiaux, rue Saint-Vincent-de-
			Paul, 17.

Bezeichnung der Congresse.	Datum und Dauer.	Geschäftsführender Ausschufs.	
		Präsident.	General-Secretair.
Internationaler Congress — für medizinische Elektrizitäts- und Bestrahlungs-Lehre.	27. Juli bis 1. August.	Herr Weiss (Dr.), avenue Jules- Janin, 20.	Herr Doumer, rue Nicolas-Leblanc, 57, Lille.
— für landwirthschaftlichen Un- terricht.	14. bis 16. Juni.	Casimir-Perrier, rue Nitot, 23.	Lagorsse (de), avenue de l'Opé- ra, 5.
— für Zeichen-Unterricht.	29. August bis 1. September.	Colin (P.), quai Malaquais, 1.	Frau Chatrousse, boulevard Saint-Germain, 117.
— für Unterricht in den leben- den Sprachen.	24. bis 29. Juli.	Bossert, rue d'Assas, 51.	Deniker, rue Buffon, 8.
— für Volks-Unterricht (Laien- Gesellschaften).	10. bis 13. Septbr.	Charavay, rue Saint-Placide, 62.	Malettras, rue Guillaume-Tell, 32.
— für Elementar-Unterricht.	2. bis 5. August.	Gréard, à la Sorbonne.	Trautner, rue Étienne-Marcel, 20.
— für Gymnasial-Unterricht.	31. Juli bis 6. August.	Croiset, rue Madame, 54.	Bérenger, (H.), rue Froide- vaux, 8.
— für Unterricht in den sozialen Wissenschaften.	30. Juli bis 3. August.	Delbet (Dr.), rue des Beaux- Arts, 2.	Dick May, rue Victor-Massé, 22.
— für höheren Unterricht.	30. Juli bis 4. August.	Brouardel, à l'École de Méde- cine.	Larnaude, à la Sorbonne.
— für Unterricht in der Technik, im Handel und der Industrie.	6. bis 11. August.	Bouquet, rue de Bruxelles, 18 bis.	Lagrange, rue de l'Université, 74.
— für Specerei-Waaren-Handel.	13. bis 15. Juni.	Ninay, rue du Parc, 45, à Ivry (Seine).	Laigneau, rue de Belleville, 150.
— für Fechtkunst.	8. bis 10. Juni.	H. de Villeneuve, boulevard Haussmann, 138.	de la Frémoire, rue Jouffroy, 81.
— für Methoden zur Unter- suchung von Materialien.	9. bis 16. Juli.	Haton de la Goupillière, boule- vard Saint Michel, 60.	Debray, avenue Kléber, 41.
— für ethnographische Wissen- schaften.	26. August bis 1. September.	Block, rue de l'Assomption, 63.	Raynaud (G.), rue Mouffetart, 82.
— für Stellung und Rechte der Frauen.	5. bis 8. Septbr.	Frau Pognon, rue Clément- Marot 7.	Frau M. Durand, rue Saint-Ge- orges, 14.
— für gepresste Früchte (des Fruits à pressoir [pour l'étu- de]).	12. und 13. Oktbr.	Hérrissant, à Rennes.	Jourdain, rue Saint-Jacques, 241.
— für Gas-Beleuchtung.	3. bis 5. September.	Vautier, rue de Provence, 65.	Delahaye, (Ph.), rue de Pro- vence, 65.
— für Staatswirthschafts- und Handels-Geographie.	27. bis 31. August.	Levasseur, rue Monsieur-le- Prince, 46.	Foucart, rue de Tournon, 8.
— für Geologie.	16. bis 28. August.	Gaudry, rue des Saints-Pères, 7 bis.	Barrois (Ch.), boulevard Saint- Michel, 62.
— für billige Wohnungen.	18. bis 21. Juni.	Siegfried (Jules), boulevard Saint-Germain, 226.	Challamel, rue Ruget-de-Lisle, 7.
— für vergleichende Geschichte.	23. Juli.	Boissier (Gaston), quai Conti, 23. Maulde (De), boulevard Ras- pail, 10.	Le Glay, avenue Kléber, 59.
— für Geschichte der Religionen.	3. bis 8. September.	Réville (Albert), avenue de La Bourdonnais, 16.	Marillier (L.), rue Michelet, 7. Réville (J.), villa de la Réu- nion, 4.
— für Homöopathie.	18. bis 21. Juli.	Jousset (Dr. P.), boulevard Haussmann, 97.	Simon (Dr. Léon), place Ven- dôme, 24.
— für Gartenbau.	25. bis 27. Mai.	Viger (A.), rue des Saints- Pères, 55.	Bergman, boulevard de l'Ouest, 4, Le Raincy (Seine).
— für Gesundheitslehre.	10. bis 17. August.	Brouardel (Dr.), à l'École de Médecine.	Martin (Dr. A.-J.), rue de l'École-de-Médecine, 21.
— für Hypnotismus.	12. bis 15. August.	Voisin (Dr. J.), rue Saint-La- zare, 23.	Bérillon (Dr.), rue Taitbout, 14.
— für Handels-Marine.	4. bis 12. August.	Charles-Roux, rue Christophe- Colomb, 9.	Dal Piaz, rue Auber, 6.
— für Theatergeräthe.	—	Aderer, villa Said, 9.	Charbonnel, rue de Grenelle, 168.
— der Mathematiker.	6. bis 11. August.	Guyou, rue l'Université, 13.	Laisant, avenue Victor-Hugo, 162.
— für angewandte Mechanik.	19. bis 25. Juli.	Haton de la Goupillière, boule- vard Saint-Michel, 60.	Richard (G.), rue de Rennes, 44.

Bezeichnung der Congresses.	Datum und Dauer.	Geschäftsführender Ausschufs.	
		Präsident.	General-Secretair.
Internationaler Congress für Medizin.	2. bis 9. August.	Herr Lannelongue (Dr.), rue François 1 ^{er} , 3.	Herr Chauffard (Dr.), rue de l'École-de-Médecine, 21.
— für professionelle Medizin und medizinische Pflichtenlehre.	23. bis 28. Juli.	Lereboullet (Dr.), rue de Lille, 44.	Glover (Dr.), rue du Faubourg-Poissonnière, 37.
— für Meteorologie.	10. bis 16. Septbr.	Mascart, rue de l'Université, 176.	Angot, avenue de l'Alma, 12.
— für Müllerei.	—	Moulin, place du Louvre, 6.	Cornu, place du Louvre, 6.
— für Berg- und Hüttenkunde.	18. bis 23. Juni.	Haton de la Goupillière, boulevard Saint-Michel, 60.	Grüner, rue de Châteaudun, 55.
— für Musik.	19. bis 21. Juli.	Doubois (Théodore), rue du Faubourg-Poissonnière, 15.	Baudouin La Londre, rue Gounod, 11.
— für Mutualität (de la Mutualité.)	7. bis 10. Juni.	Lourties, rue Notre-Dame-des-Champs, 12.	Arboux, rue Bonaparte, 78.
— für Schifffahrt.	28. Juli bis 3. Aug.	Holtz, rue de Milan, 24. Masson (G.), boulevard Saint-Germain, 120.	Pavie, rue du Faubourg-Saint-Honoré, 72.
— für Einigung über das Nummerieren der Textil-Fäden.	—	Widmer, rue de Saint-Petersbourg, 25.	Fleury, rue d'Uzès, 9.
— für Münzkunde.	14. bis 16. Juni.	Castellane (Comte de), rue de Villersexel, 5.	Blanchet, boulevard Pereire, 164.
— für Frauen-Arbeiten und Einrichtungen.	18. bis 23. Juni.	Fräulein Monod (Sarah), rue de Reuilly, 95.	Frau Pégard, rue Drouot, 24.
— für Ornithologie.	26. bis 30. Juni.	Oustalet, rue Notre-Dame-des-Champs, 121 bis.	Claybroocke (de), rue de Sontay, 5.
— Friedens-Congress.	29. September bis 6. Oktober.	Passy (Frédéric), rue Laborde, 8, Neuilly.	Moch (Gaston), rue Favart, 6.
— für Theilnahme am Gewinn.	15. bis 18. Juli.	Delombre (Paul), rue de Monceau, 89.	Trombert, faubourg-Saint-Denis, 182.
— für Schutz von Freigelassenen.	9. bis 12. Juli.	Roussel (Dr. Th.) rue du Faubourg-Saint-Honoré, 71.	Louiche - Desfontaines, rue Washington, 31.
— für Schutz junger Arbeiterinnen.	11. bis 13. Juni.	Mézières, boulevard Saint-Michel, 57.	Griffaton, rue Coetlogon, 5.
— für Apotheker-Wesen.	8. August.	Planchon, avenue de l'Observatoire, 4.	Crinon, rue de Turenne, 45.
— für Philosophie.	2. bis 7. August.	Boutroux, rue Saint-Jacques, 260.	Léon (Xavier), rue des Mathurins, 39.
— für Photographie.	23. bis 28. Juli.	Janssen, Observatoire de Meudon.	Pector, rue Lincoln, 9.
— für Physik.	6. bis 11. August.	Cornu (A.), rue de Grenelle, 9.	Poincaré (L.), boul. Raspail, 105 bis. Guillaume, (Ch.-E.) pavillon de Breteuil, Sèvres (Seine-et-Oise).
— für Vereins-Presswesen.	—	—	—
— für Zeitschrift für Unterrichtswesen.	9. bis 11. August.	Beurdeley, rue de Rome, 62.	Dubucquoy, rue de Naples, 26.
— für medizinische Zeitschriften.	—	Cornil (Dr.), rue Saint-Guil-laume, 19.	Blondel (Dr.), rue de Castellane, 8.
— für Grund Besitz.	11. bis 13. Juni.	Boudenoot, boul. Saint-Germain, 197.	Besson, au Ministère des Finances.
— für industrielles Eigenthums-Recht.	23. bis 28. Juli.	Pouillet, rue de l'Université, 10.	Thirion (Ch.), b ^d Beaumarchais, 95.
— für litterarisches und künstlerisches Eigenthumsrecht.	16. bis 21. Juli.	Pouillet, rue de l'Université, 10. Fouret (René).	Lermina, b ^d de Port-Royal, 19. Sauvel, place d'Iéna, 1.
— für gesetzlichen Schutz der Arbeiter.	3. Juli.	Cauwès, avenue de Sceaux, 16. Versailles.	Jay, rond-point de la Porte-Maillot, Neuilly.
— für gesetzliche Regelung von Zollsachen.	30. Juli bis 4. August.	Prevet, rue d'Aumale, 22.	Schlofs, rue de Prony, 59.
— für Psychologie.	22. bis 25. August.	Ribot, rue des Écoles, 25.	Janet (Dr.), rue Barbet-de-Jouy, 21.
— für China-Gras (de la Ramie).	—	—	—
— für Sonntagsruhe.	9. bis 12. Oktober.	Bérenger, rue Portalis, 11.	David, rue du Mont-Thabor, 15.

Bezeichnung der Congresses.	Datum und Dauer.	Geschäftsführender Ausschufs.	
		Präsident.	General-Secretair.
Internationaler Congress — für Feuerwehr-Leute, Offi- cire und Unter-Officiere.	12. August.	Herr Cherrier, boulevard du Palais, 9.	Herr Guesnet, rue Caumartin, 22.
— für Rettungswesen.	17. bis 23. Juli.	Boucher-Cadart, rue de Pres- bourg, 19.	Cocheris, rue de Savoie, 13.
— für kooperative Consum- vereine.	15. bis 17. Juli.	Gide, chaussée de la Muette, 11.	Tutin, rue des Cinq-Arches, 5, à Suresnes.
— für Aktien-Gesellschaften.	8. bis 12. Juni.	Lyon-Caen, rue Soufflot, 13,	Rousseau (R.), rue Saint-La- zare, 105.
— für Rothe - Kreuz - Gesell- schaften.	—	—	—
— für koloniale Soziologie.	6. bis 11. August.	Le Myre de Vilers, rue Cam- bacérés, 3.	Leseur, boulevard Raspail, 4.
— für Taub-Stumme.	6. bis 8. August.	Ladreit de la Charrière (Dr.), quai Malaquais, 3. Dusuzeau, rue Pascal, 62.	Martha (Dr.), rue Fortuny, 32. Gaillard, rue d'Alésia, 111 ter.
— für pharmazeutische Specia- litäten.	3. und 4. Septbr.	Fumouze (Victor), rue du Fau- bourg-Saint-Denis, 78.	Leprince (Dr.), rue Singer, 24.
— für landwirthschaftliche Sta- tionen.	18. bis 20. Juni.	Casimir-Périer, rue Nitot, 23.	Grandeau, avenue de l'Opéra, 5.
— für Stenographie.	9. bis 15. August.	Grosselin, rue de l'Université, 126.	Depoin, boul. Saint-Germain, 150.
— für Forstwissenschaft.	4. bis 7. Juni.	Daubrée, avenue Duquesne, 26.	Charlemagne, rue Faraday, 15.
— für landwirthschaftliche Syn- dikate.	8. Juli.	Vogué (Marquis de), rue Fabert, 2.	Milcent, rue d'Athènes, 8.
— gegen den Mißbrauch von Tabak.	20. bis 25. August.	Decroix, rue Bonaparte, 52.	Petit (Dr. G.), rue du Rocher, 51.
— für volksthümliche Ueber- lieferungen.	10. bis 12. Septbr.	Beauquier, rue de Grenelle, 166.	Sébillot, boulevard Saint-Mar- cel, 80.
— für Strafsenbahnwesen.	10. bis 13. Septbr.	Janssen, imp. du Parc, 6, Bru- xelles.	Nonnemberg, rue Potagère, 25. Bruxelles.
— für Einigung über den Fein- gehalt von Gold- und Silber- sachen.	11. bis 13. Juni.	Aucoc (Louis), rue du Quatre- Septembre, 10.	Debain, rue du Temple, 79.
— über Werthe von beweglichen Gütern (Mobilien).	4. bis 7. Juni.	Cochery, avenue d'Iéna, 38.	Salefranque, place Malesherbes, 24. Jobit, rue de Miromesnil, 106.
— für Vegetarianismus.	21. bis 23. Juni.	—	—
— für Handel mit Wein, Spiri- tuosen und Liqueuren.	16. bis 21. Juli.	Hartmann, boulevard Morland, 21.	Dubosc, rue Saint-Martin, 9.
— für Weinbau.	20. bis 23. Juni.	Tisserand, rue du Cirque, 17.	Gervais, rue de Rivoli, 252.
— der Handels-Reisenden und Vertreter.	8. bis 11. Juli.	Vervelle, rue Chanoinesse, 24.	Jamet, rue du Lunain, 1.

Verschiedenes.

Boissonnet-Stiftung. Das Stipendium der an der Technischen Hochschule zu Berlin bestehenden Louis Boissonnet-Stiftung für Architekten und Bau-Ingenieure für das Jahr 1900 ist an den Königlichen Meliorations-Bauinspektor Dubislav in Hirschberg i. Schl. verliehen worden. Als fachwissenschaftliche Aufgabe für die mit dem Stipendium auszuführende Studienreise wurde das Studium der Arbeiten zur Regelung der Gebirgsgewässer und zur Gewinnung von Wasserkraften in der Schweiz und in den angrenzenden süddeutschen und österreichischen Ländern festgesetzt.

Wettbewerb und Prüfungen für Elektromobilen, Berlin 1900. Die vorjährige internationale Motorwagen-Ausstellung in Berlin hat selbstredend nach vielen Richtungen Anregung zu Verbesserungen gegeben. Namentlich treten Bestrebungen zu Tage, welche auf die weitere Vervollkommnung der elektrisch zu betreibenden Fahrzeuge gerichtet sind. Die letzteren scheinen in der That in erster Linie berufen, demnächst einen bedeutenden Faktor

im großstädtischen Verkehr zu bilden. Herabgeminderte Schwere dieser Fahrzeuge, elegantere, geschmackvollere Bauart, größere Sicherheit für den elektromotorischen Theil derselben, gesteigerte Dauer und Widerstandskraft der Accumulatoren gegen die mit dem Betriebe verbundenen Störungen und eine wesentliche Herabsetzung des Anschaffungspreises der Fahrzeuge, welche allerdings erst mit der fabrikmäßigen Herstellung bestimmter Typen eintreten kann, sind die Gesichtspunkte, welche zunächst ins Auge zu fassen sind. Der Mitteleuropäische Motorwagen-Verein hatte bereits am Schlusse der vorjährigen Ausstellung eine Prüfungsfahrt speziell für Elektromobilen vorgenommen, welche zwar nach dem kritischen Bericht von Dr. Martin Kallmann in dem vorjährigen Oktoberheft der Zeitschrift „Der Motorwagen“ recht beachtenswerthe Ergebnisse hatte, deren Durchführung aber in dem damals gegebenen Rahmen des Gesamt-Motorwagenwesens nicht eine so eingehende Behandlung erfahren konnte, wie dies in einer Spezialveranstaltung für Elektromobilen der Fall ist.

Der Mitteleuropäische Motorwagen-Verein versendet jetzt die Ausschreibung bezw. das Programm für einen in der Zeit vom 23. bis 28. April d. J. stattfindenden Wettbewerb und Prüfungsfahrten für Elektromobilen, dem eine eingehende Darlegung der diesen Prüfungen zu Grunde gelegten Anforderungen von dem Stadt-Elektriker von Berlin, Dr. Martin Kallmann beigegeben ist. Die darnach gestellten Anforderungen sind in weiterem Umfange den Bedürfnissen angepaßt, welche sich in der Praxis für die Benutzung der Elektromobilen im großstädtischen Verkehr ergeben. Der Mitteleuropäische Motorwagen-Verein verspricht sich mit Recht von dieser streng auf wissenschaftlicher Grundlage basirten Veranstaltung eine nutzbringende Förderung der einschlägigen Technik und hofft, damit dem längst ersehnten Ziele, ein für die allgemeinere Einführung wirklich geeignetes Motorfahrzeug zu erhalten, erheblich näher zu kommen.

Die Geschäftsstelle für diese Veranstaltung ist die des vorerwähnten Vereins, Berlin, Universitätsstr. 1.

Eine Industrie- und Gewerbeausstellung in Riga soll zur Feier des siebenhundertjährigen Bestehens dieser Stadt in der Zeit vom 1. Mai bis 15. August 1901 veranstaltet werden. Wie die „Nachricht. f. Hand. u. Ind.“ mittheilen, werden im Allgemeinen nur Erzeugnisse der russischen Ostseeprovinzen zugelassen. Auf dem Gebiete der Unfallverhütung jedoch sollen auch Vorrichtungen, Zeichnungen und Bücher ausländischen Ursprungs angenommen werden.

Die Roheisenproduktion des Deutschen Reichs (einschl. Luxemburgs) belief sich

im Monat Januar 1900 auf 658 512 t; darunter Puddelroheisen und Spiegeleisen 140 183 t, Bessemerroheisen 39 101 t, Thomasroheisen 357 183 t, Gießereiroheisen 122 045 t;

im Monat Februar 1900 auf 620 707 t; darunter Puddelroheisen und Spiegeleisen 121 009 t, Bessemerroheisen 32 768 t, Thomasroheisen 354 985 t, Gießereiroheisen 111 945 t.

Vom 1. Januar bis 28. Februar 1900 wurden produziert 1 279 219 t gegen 1 282 779 t im gleichen Zeitraum des Vorjahres.

Entwicklung der Eisenbahnen in Japan.

Jahr	Länge der in Betrieb gesetzten Eisenbahnlinien
1872/73	18 englische Meilen*)
1882/83	171 „ „
1892/93	1871 „ „
1893/94	1938 „ „
1894/95	2118 „ „
1895/96	2290 „ „
1896/97	2507 „ „
1897/98	2948 „ „
1898/99	3430 „ „

Die Entwicklung ist also eine sehr schnelle zu nennen.

(Nach „Japan Weekly Mail“.)

*) 1 Statute Mile = 1609,3 m

Personal-Nachrichten.

Preußen.

Ernannt: zum vortragenden Rath im Ministerium der öffentlichen Arbeiten der Regierungs- und Baurath Geheime Baurath **Delius** aus Stettin und zum Mitgliede des Königlich Technischen Prüfungsamtes in Aachen der Professor an der dortigen Technischen Hochschule Dr. **Bräuler**.

Die nachgesuchte Entlassung aus dem Staatsdienste ertheilt: dem Wirklichen Geheimen Ober-Baurath **Adler** in Berlin, vortragenden Rath in der Bauabtheilung des Ministeriums der öffentlichen Arbeiten, den Regierungs-Baumeistern Arthur **Lafsmann** in Königsberg i. Pr., Alois **Bohrer** in Düsseldorf, Hugo **Schulz** in Stettin und Max **Kaun** in Berlin.

Die nachgesuchte Entlassung aus dem Dienste der allgemeinen Bauverwaltung ertheilt: den Regierungs-Baumeistern Georg **Grafsmann** in Kolberg, Richard **Gerstenberg**, Gustav **Holland** und Karl **Tischmeyer** in Berlin, Georg **Wyland** in Küstrin und Heinrich **Kuhse** in Saarbrücken.

In den Ruhestand getreten: am 1. April d. J. der Landbauinspektor Baurath v. **Perbandt** in Berlin.

Selbstverlag des Herausgebers. — Kommissionsverlag: Georg Siemens, Berlin. — Verantwortlicher Redakteur: Regierungs-Baumeister a. D. L. Glaser, Berlin. — Druck von Gebrüder Grunert, Berlin.

Bayern.

Berufen: unter Beförderung zum Regierungs- und Kreisbaurath auf die Vorstandsstelle am hydrotechnischen Bureau der Bauamtmann Julius **Hense** in Deggendorf, z. Z. beurlaubt zum Verein für Hebung der Flufs- und Kanalschiffahrt in Bayern;

auf die bei der Obersten Baubehörde in Erledigung gekommene Oberbaurathstelle der Regierungs- und Kreisbaurath Gustav Freiherr v. **Schacky** in Regensburg.

Befördert: zu Oberbauräthen die bei der Obersten Baubehörde verwendeten Regierungs- und Kreisbauräthe Hugo **Höfl** und Eduard **Reuter** und auf die bei der Regierung K. d. Innern der Oberpfalz und von Regensburg erledigte Regierungs- und Kreisbaurathstelle für das Landbaufach der Bauamtmann Franz **Conradi** in Kaiserslautern.

In den erbetenen Ruhestand versetzt: der Vorstand des hydrotechnischen Bureaus Oberbaurath Friedrich **Hohmann**.

Württemberg.

Versetzt: seinem Ansuchen entsprechend auf das erledigte Bezirksbauamt Stuttgart unter Verleihung des Titels und Ranges eines Bauraths der Bezirksbauinspektor **Gekeler** in Stuttgart.

Baden.

Ernannt: bei der Eisenbahnverwaltung zu Oberbauräthen die Bauräthe Adalbert **Baumann** und Friedrich **Gernet**, zu Bauräthen: die Oberingenieure, Maschineninspektor Ernst **Behaghel** in Freiburg, Bahnbauinspektoren Eduard **Gockel** in Heidelberg, Otto **Hof** in Offenburg, Julius **Schweinfurth** in Heidelberg, Otto **Straub** in Eberbach, Wilhelm **Hormuth** in Villingen, Friedrich **Wenner** in Bruchsal und Karl **Gebhard** in Waldshut, und zu Oberingenieuren die Bahnbauinspektoren Hermann **Eifsenhauer** in Singen, Richard **Tegeler** in Kehl, Otto **Hardung** in Neustadt, die Bahnbauinspektoren Centralinspektoren Franz **Grund** und Hermann v. **Stetten** in Freiburg, die Maschineninspektoren Oskar **Schönfeld** in Konstanz und Emil **Hallensleben** in Karlsruhe;

zum Mitgliede des Landwirthschaftsraths für die Jahre 1900 bis 1903 der Baurath **Lubberger** in Freiburg;

zum Regierungs-Baumeister bei der Wasser- und Strafsenbauverwaltung der Ingenieurpraktikant Theodor **Bär** in Waldshut.

Zugetheilt: zur Dienstleistung der Bezirksbauinspektion Karlsruhe unter Ernennung zum Bezirksbauinspektor in Donaueschingen der Regierungs-Baumeister Heinrich **Henz** in Karlsruhe.

Versetzt: nach Emmendingen der Vorstand der Bezirksbauinspektion Donaueschingen, Baurath Friedrich **Nebenius**, nach Donaueschingen und mit der Leitung des Dienstes der Bezirksbauinspektion daselbst betraut der Regierungs-Baumeister Leopold **Sing** bei der Bezirksbauinspektion Freiburg.

Zeitweilig in den Ruhestand versetzt: der Werkstattevorsteher Julius **Jehle** bei der Main-Neckar-Eisenbahn in Heidelberg.

Gestorben: Geheimer Regierungsrath Dr. **Fuhrmann**, Oberberg- und Hüttendirektor der Mansfeldischen Gewerkschaft zu Eisleben, der Regierungs- und Baurath Oskar **Rosenkranz**, Mitglied der Königlichen Eisenbahndirektion in Stettin, der Königliche Regierungs- und Baurath a. D. Carl **Schnebel**, Direktor der Gesellschaft für den Bau von Untergrundbahnen zu Berlin und der Kreisbauinspektor Theodor **Rehorst** in Neisse.

Solides bemitteltes Handelshaus und technisches Bureau in Warschau sucht für Russland

Vertretungen

angesehener Häuser.

Offerten erbeten unter M. N. 70000 an F. C. Glaser, Berlin S.W. 68, Lindenstr. 80.

Verein für Eisenbahnkunde zu Berlin.

Versammlung am 20. März 1900.

Vorsitzender: Herr Wirklicher Geheimer Ober-Baurath Streckert. — Schriftführer: Herr Oberst a. D. Fleck.

(Mit 21 Abbildungen.)*

Der Vorsitzende: Die Niederschrift über die Verhandlungen der letzten Sitzung ist ausgelegt. Meine Herren! Seit unserem letzten Beisammensein haben wir zwei unserer Mitglieder durch den Tod verloren, und zwar starb am 15. d. M. Herr Geh. Baurath August Skalweit in Magdeburg. Leider bekamen wir die Nachricht zu spät und konnten einen Kranz nicht an seinem Sarge niederlegen lassen. Am 17. d. M. starb Herr Obergeringieur Frischen. Die Beerdigung hat heute Nachmittag stattgefunden, wir haben einen Kranz an seinem Sarge niederlegen lassen. Herr Frischen ist uns allen bekannt. Sie erinnern sich, daß der Verstorbene uns interessante Vorträge gehalten und praktisch die Einrichtung auf der Ausstellung im Treptower Park vorgeführt hat. Wir werden den Verstorbenen ein treues Andenken bewahren.

Ferner habe ich Ihnen außer den regelmäßigen Einläufen vorzulegen: Bibliographie des sciences et de l'industrie, Bruxelles; die Mittheilungen des Institution of Civil Engineers; Revue générale des chemins de fer et des tramways; von der Société belge des ingénieurs et des industriels die Mitgliederliste; dann von der Pariser Weltausstellung das Programm der Internationalen Reisegesellschaft „Courier“. Ich lege die Sachen hier aus. Dann sind eingegangen die Reden des Rektors der Technischen Hochschule zur Feier der Jahrhundertwende am 9. Januar, und zum Geburtstage Sr. Majestät des Kaisers am 26. Januar. Ferner ist von unserem korrespondirenden Mitgliede Herrn Civilingenieur Ziffer in Wien ein Vortrag mitgetheilt, den er gehalten hat im Verein für Förderung des lokalen Stralsenbahnwesens; dann: Die Bauten der Westbahn für Paris und Umgebung. Wir werden heute die Freude haben, von Herrn Frahm einen Vortrag über diesen Gegenstand zu hören. Sodann ist noch eine Uebersicht über die Ueberseebahnen vom Reichsschatzamt eingegangen. Ferner sind Dankschreiben eingesandt für die Glückwünsche, die wir den Betreffenden zu ihrem 70. Geburtstage haben zugehen lassen, von Herren Eisenbahndirektionspräsident a. D. Jonas hier, Geh. Baurath Müller in Kiel und Geh. Oberbaurath Stambke hier; sodann ein Schreiben von der Wittve unseres verstorbenen Sekretärs Michaëls, worin dieselbe sich bedankt für die ihr zu Theil gewordene jährliche Unterstützung.

Wir werden in der nächsten Sitzung eine Kommission zu wählen haben, welche die Preisarbeiten zu beurtheilen hat. Da ich annehme, daß die Zahl eine sehr große sein wird — nach den Programmen, die erfordert sind, auch sind bereits Arbeiten eingegangen — so würden wir in der nächsten Sitzung darüber weiter Beschluß fassen können.

Dann möchte ich noch, was ich schon früher erwähnte, zur Sprache bringen, ob einer der Herren Mitglieder bestimmt weiß, daß er nach Paris zur Ausstellung geht und den Verhandlungen, von denen ich schon früher Mittheilung machte, beiwohnen kann. Wir würden ihn ersuchen, in unserem Interesse zuzuhören, was dort beschlossen wird, und mitzurathen und mitzuthaten und uns im Verein Mittheilung zu machen.

Dann bitte ich Herrn Eisenbahn- und Betriebsinspektor **Frahm**, uns den freundlichst zugesagten Vortrag zu halten über:

Neuere Eisenbahnbauten in und um Paris.

Herr Eisenbahn- und Betriebsinspektor **Frahm**: Meine Herren! Die nicht besonders freundlichen Beziehungen, welche seit einer Reihe von Jahren

zwischen den Deutschen und Franzosen bestehen, haben eine gewisse Rückwirkung auf den Verkehr zwischen den Technikern Deutschlands und Frankreichs gehabt. Es heißt zwar: der Hauch von Kunst und Wissenschaft macht die ganze Welt verwandt, aber solange die Menschen außer durch Kunst und Wissenschaft noch von Haß, Abneigung und Wohlwollen beeinflusst werden, können nur theoretische Schwärmer diesem Ausspruch volle Gültigkeit beimessen. Während im übrigen die deutschen Techniker in steigendem Maße Studienreisen in das Ausland gemacht haben, deren Ziel nicht nur europäische Länder, sondern auch namentlich die Vereinigten Staaten Nordamerika's gewesen sind, hat man Frankreich beinahe ängstlich gemieden. Es ist ja auch richtig, daß der Deutsche dort bis vor kurzem — und vielleicht noch jetzt — mancherlei Unannehmlichkeiten ausgesetzt sein konnte, es brauchte nicht immer zu sein. Denn wenn man die Franzosen als Nation in ihren Handlungen auch noch so unüberlegt, thöricht und rücksichtslos findet, so hindert das nicht zuzugeben, daß der einzelne unter ihnen auch im Wechsel der Zeiten der höfliche zuvorkommende Mann geblieben ist, als welcher er von jeher bekannt war.

Verschiedene Beziehungen, die ich während eines mehrjährigen Aufenthalts an der Westküste Südamerikas mit Franzosen angeknüpft hatte, sind es besonders gewesen, die mich veranlaßten, vor mehr als Jahresfrist eine Studienreise nach Frankreich zu machen, um einige der wichtigeren Eisenbahnanlagen des Landes in Augenschein zu nehmen und auch andere hervorragende Ingenieurbauten zu besichtigen. Die Reise sollte sich bis nach Südfrankreich erstrecken; allein ich fand in Paris schon so viel des Sehwerthen, daß ich vorzog dort zu bleiben, um meine nur knapp bemessene Zeit außer zu einigen Ausflügen in die weitere Umgebung, auf das Studium der wichtigsten neueren Eisenbahnbauten in und bei Paris zu verwenden. Ich habe nun geglaubt, daß namentlich wegen der bevorstehenden Weltausstellung, die den einen oder anderen von Ihnen vielleicht nach der Seinehauptstadt führen wird, es für Sie von Interesse sein möchte, hier einen Ueberblick über die neueren Pariser Bahnbauten zu erhalten.

Meine Herren! Es ist Ihnen bekannt, daß im Gegensatz zu uns bei den Franzosen das Privatbahnwesen vorherrscht, während die Staatsbahnen ganz zurücktreten. Sie wissen, daß es 6 Privatbahngesellschaften und eine Staatsbahndirektion sind, die sich in das nicht unbedeutende französische Bahnnetz theilen. Die Privatbahngesellschaften sind:

1. Die Ostbahngesellschaft. Ihr Bahnnetz liegt zwischen Paris und der deutschen Westgrenze und hat nicht nur für die Handelsbeziehungen mit Deutschland, sondern auch für den strategischen Aufmarsch der Franzosen in einem Kriege gegen Deutschland die größte Bedeutung. Sie besitzt etwa 4500 km Eisenbahnen.

2. Die Paris-Lyon-Mittelmeerbahngesellschaft. Sie beherrscht hauptsächlich das Thal der Rhone und vermittelt einen beträchtlichen Theil des Verkehrs mit Süddeutschland, so wie den Hauptverkehr nach der Schweiz und Italien. Die Gegenden, welche ihre Linien durchziehen, gehören zu den gewerbereichsten Frankreichs und nehmen, was die Fruchtbarkeit des Bodens und die Schönheit der Landschaft anbelangt, einen hohen Rang ein. Von größter Bedeutung ist der Anschluß an die Häfen des Mittelmeeres, da hierdurch ihren Bahnen die Vermittelung des Hauptverkehrs von Frankreich nach der Levante zufällt und ein großer Theil des Verkehrs durch den Suezkanal nach dem fernen Osten auf sie übergeleitet wird. Sie hat das größte Bahnnetz in Frankreich, nämlich rund 8500 km in Frankreich selbst, rund 500 km in Algier.

*) Diese Abbildungen sind mit freundlicher Erlaubniß der betreffenden Schriftleitungen aus der „Zeitschrift für Bauwesen“, des „Centralblatt der Bauverwaltung“ und der „Zeitschrift für Kleinbahnen“ übernommen. D. Red.

3. Die französische Südbahn verbindet den Süden Frankreichs mit Spanien und umfaßt das Verkehrsgebiet zwischen den beiden Meeresküsten von Bordeaux und Cette bis an die spanische Grenze. Länge rund 3000 km.

4. Die Orléans-Bahn beherrscht das Gebiet zwischen Paris und Bordeaux, also die Thäler der Loire und zum Theil der Garonne, da ihr Netz im Süden bis Montauban und Toulouse reicht. Eine Zweiglinie führt nach den westlich belegenen Häfen Nantes und St. Nazaire. Ihre Linien liegen in Gegenden, die besonders die Landwirthschaft pflegen, südlich der Loire namentlich den Weinbau; Industriebezirke sind nur vereinzelt eingesprengt. In Bordeaux besonders tritt sie mit dem Seeverkehr in Verbindung und vermittelt über diesen Hafen einen beträchtlichen überseeischen Verkehr nach Südamerika, Afrika, Asien und den französischen Kolonien. Sie betreibt eine Bahnlänge von rund 7000 km.

5. Die französischen Staatsbahnen umfassen eine Reihe von Linien, die theils vom Staat selbst gebaut, theils von anderen Gesellschaften übernommen worden sind und zwischen Paris und der Küste von Bordeaux bis St. Nazaire liegen. Länge rund 2700 km.

6. Die französische Westbahn. Sie vermittelt den Verkehr nach den Häfen Dieppe, le Havre, Cherbourg, Brest, also nach dem Gebiet der unteren Seine, der Normandie und der Bretagne. Von der größten Bedeutung für die Westbahn ist le Havre, der wichtigste Ausfahrhafen Nordfrankreichs. In den von den Linien der Westbahn durchzogenen Gebieten steht der Ackerbau auf einer hohen Stufe, dessen Erzeugnisse größtentheils zur Verpflegung von Paris dienen. Die Bahnlänge ist rund 5000 km.

7. Die Nordbahn endlich beherrscht die Häfen Calais, Dünkirchen und Antwerpen, mithin den Durchgangsverkehr mit England und dem Norden Europas. Ferner über Valenciennes und Lille den großartigen Verkehr mit Belgien, besonders den Städten Lüttich, Brüssel und Antwerpen. In Frankreich selbst beherrscht die Nordbahn das reichste Kohlenbecken des Landes bei Valenciennes und den Verkehr in den industriereichen Landschaften Isle de France, Picardie und Artois, wo namentlich die Webeindustrie zu Hause ist. Länge ihres Netzes rund 3500 km.

Meine Herren! Alle diese großen Bahnnetze endigen mit Ausnahme eines einzigen — des der Südbahn — in Paris. Strahlenförmig laufen von hier die Hauptlinien aus, durch zahlreiche Querlinien wieder mit einander verbunden. Wie eine Spinne im Gewebe sitzt der große Verwaltungskörper der französischen Eisenbahnen in Paris und lenkt von dort aus alle Fäden des vielgestaltigen Bahnnetzes. Wenn Sie dabei bedenken, in wie hohem Maße in Frankreich die gesammte Verwaltung des Landes in der Hauptstadt vereinigt ist, wie Kunst und Wissenschaft sowie das politische und gesellige Leben hier jährlich viele Einheimische und Fremde zusammenführen, wenn Sie ferner berücksichtigen, daß die Millionenstadt sich immer mehr ausdehnt und ihre Bedürfnisse fortwährend wachsen, so wird es einleuchten, daß die Bahnanlagen in und bei Paris einen großen Verkehr zu bewältigen haben müssen. Das ist denn auch der Fall. Der Personenverkehr auf dem Endbahnhof der Paris-Lyon-Mittelmeerbahn, der bedeutendsten Gesellschaft des Landes, war beispielweise im Jahre 1872 schon 3 Millionen Reisende, die ankamen und abfuhren, im Jahre 1896 war diese Zahl auf 6½ Million gestiegen und dürfte jetzt etwa 7 Millionen betragen.

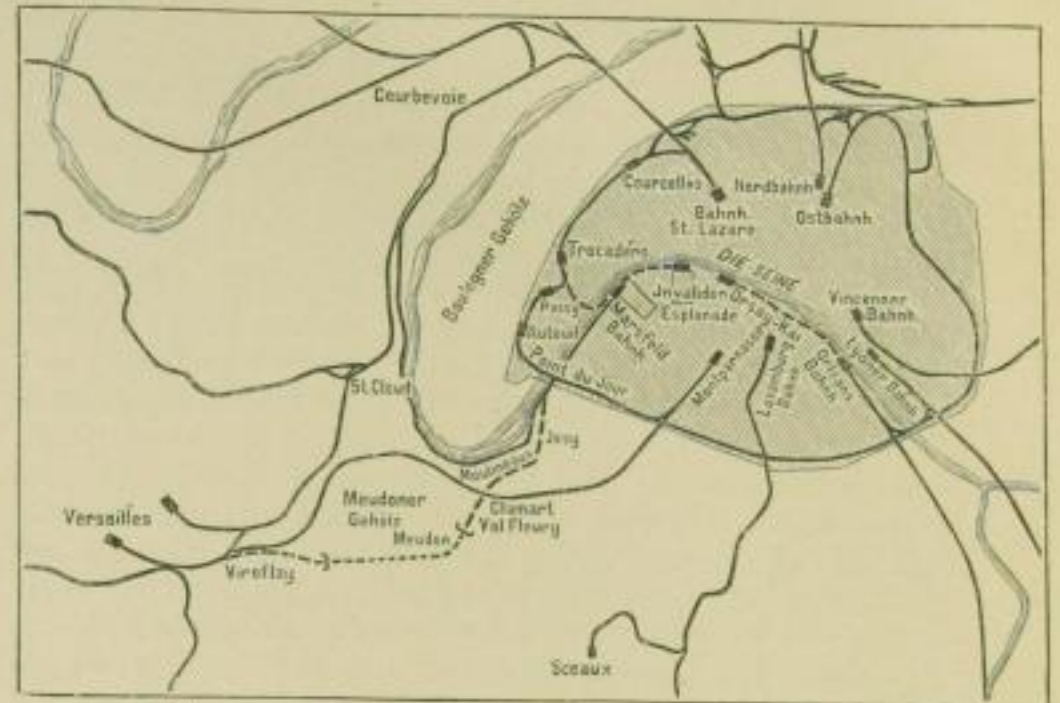
Zum Vergleich möge angeführt werden, daß auf dem Stettiner Bahnhof in Berlin, der von den Berliner Endbahnhöfen den größten Personenverkehr hat, jährlich etwa 4,5 Millionen Reisende ankommen und abreisen.

Paris hat nun folgende Endbahnhöfe (Fig. 1):

1. Den Ostbahnhof als Endpunkt der Ostbahn.
2. Den Lyoner Bahnhof; er ist Endbahnhof des Hauptnetzes der Paris-Lyon-Mittelmeerbahn, die außerdem den Vincennes Bahnhof als Endbahnhof der Nebenlinie nach Vincennes hat.

3. Den Orléans-Bahnhof am Valhubert-Platz, der Endbahnhof der Orléans-Bahn ist, die einen zweiten Endbahnhof am Luxemburg-Garten für die Nebenlinie nach Sceaux besitzt.

Fig. 1.



Plan von Paris mit seinen westlichen Vororten.

4. Den Bahnhof Montparnasse. Auf ihm endigt ein Theil der Westbahnlinien und zwar sind es die aus der Bretagne kommenden Linien; auch nimmt er die Züge der Staatsbahn auf.

5. Den Moulineaux-Bahnhof. Er liegt dicht am linken Seineufer in der Nähe des Marsfeldes, heißt daher auch Marsfeldbahnhof, und wurde 1878 als Ausstellungsbahnhof eröffnet, gehört gleichfalls der Westbahn und dient hauptsächlich dem Vorortverkehr mit St. Cloud und Sèvres.

6. Den Bahnhof St. Lazare als Endbahnhof der von der unteren Seine und aus der Normandie kommenden Westbahnlinien.

7. Den Nordbahnhof als Endbahnhof des Nordbahnnetzes.

Meine Herren! Wenn ich Sie nun daran erinnern darf, daß das eigentliche Centrum von Paris an der Seine liegt, wie es die Gegend links und rechts der Seine zwischen dem Rathaus und dem Marsfeld besonders ist, wo ein großer Theil des öffentlichen Lebens sich abspielt, die Hauptsehenswürdigkeiten sich befinden und der Strom der Fremden zusammenkommt, wenn die Stadt Paris ihre Thore den Besuchern der großen Ausstellungen öffnet, deren Schauplatz sie wiederholt im vorigen Jahrhundert gewesen ist, so werden Sie finden, daß die Bahnhöfe meistens weit abliegen von dem eigentlichen Centrum der Stadt. So hat man ja in der ersten Zeit des Eisenbahnwesens bekanntlich meistens gebaut. In das Innere der großen Städte wagte man sich nicht hinein, theils wegen des theuern Grunderwerbs, theils wegen der technischen Schwierigkeiten, auch war das damalige Publikum, das die Zeit der Postkutschen noch kannte, mit einer solchen Lage voll und zufrieden. Dies dauerte jedoch nicht allzu lange, auch in Paris nicht. Schon bald nach Herstellung der großen Endbahnhöfe empfand man in Paris das Bedürfnis, entweder mit den Bahnen weiter in das Innere der Stadt einzudringen oder die Bahnhöfe unter sich durch neue Bahnen zu verbinden. Aus letzterem Bestreben ging die Herstellung der Pariser Gürtelbahn hervor, deren erster Theil schon 1852 bis 1854 erbaut wurde, während man den zweiten Theil erst 1867 eröffnen konnte. Sie umzieht bekanntlich ganz Paris in der Nähe der Befestigungswerke und steht mit allen Hauptbahnhöfen in Verbindung. Das tiefere Eindringen mit den Hauptlinien in die Stadt und zwar die belebten Gegenden an der Seine und die Schaffung neuer Verkehrswege im Innern der Stadt sind es, was die Eisenbahntechniker Frankreichs und die Pariser schon mindestens seit der Mitte der fünfziger Jahre beschäftigt. Doch erst zu Anfang der neunziger Jahre wurde mit dem ersten Theile, dem Eindringen in das Centrum

der Stadt begonnen, und zwar zunächst mit einer Nebenlinie, während die Verlängerung der Hauptlinien erst in den letzten Jahren begonnen hat, und mit der Herstellung von Eisenbahnen im Innern, der Erbauung einer Stadtbahn, erst in allerneuester Zeit angefangen werden konnte.

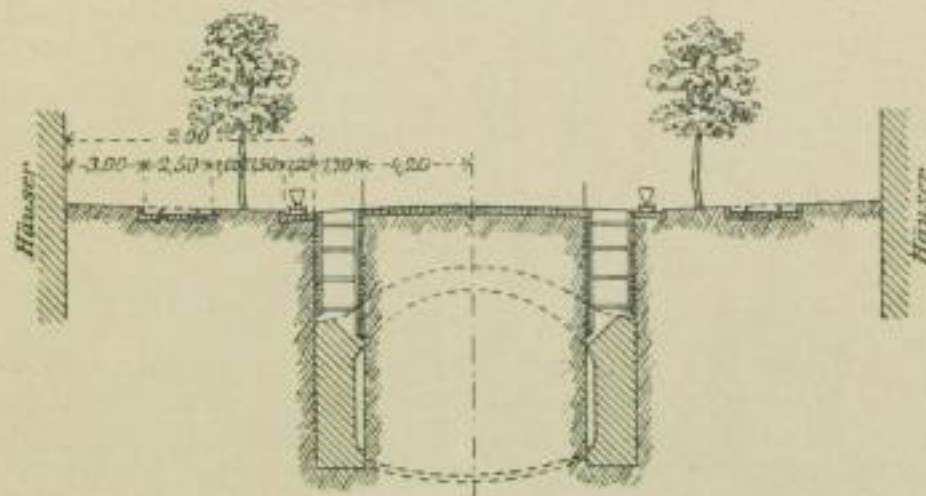
Die Verlängerungsarbeiten an den Hauptlinien, die Erbauung der Pariser Stadtbahn, einige Verbesserungen an bestehenden Vorortlinien und der Umbau mehrerer großen Bahnhöfe sind es nun, was von Eisenbahnbauten in und bei Paris augenblicklich am meisten interessiert.

Es war die Orléans-Bahn, die mit dem Eindringen in das Stadtcentrum den Anfang machte. Aufser ihrem Hauptnetz betreibt sie u. A. die 43 km lange Nebenlinie von Paris über Bourg la Reine nach Limours mit einer Abzweigung von Bourg la Reine nach Sceaux (Fig. 1). Die Linie Paris-Bourg la Reine-Sceaux spielt eine gewisse Rolle in der Eisenbahngeschichte Frankreichs. Eröffnet im Jahre 1846 mit einer von der Normalspur abweichenden Spurweite, eigenartigen Betriebsmitteln der Bauart Arnoux, die den gewöhnlichen Landfuhrwerken nachgebildet waren und nach den Bogenhalbmessern einstellbare Achsen sowie Drehschemel hatten, ist sie bis Anfang der neunziger Jahre, als ihr Umbau bewirkt wurde, ein Fremdling geblieben unter den Eisenbahnen Frankreichs nicht nur, sondern ganz Europas. Und doch trug sie eigentlich den Keim zu einer Bauart in sich, die leider in der ersten Zeit des Eisenbahnwesens nicht bei uns beliebt war, sonst von der größten Bedeutung hätte werden können, die in Amerika dagegen schon frühzeitig als höchst wichtig erkannt wurde: die Herstellung der Betriebsmittel mit Drehgestellen. So wie die Dinge lagen, daß die Nebenbahn nämlich bei ihrer ungewöhnlichen Spurweite von 1,75 m und ihren eigenartigen Betriebsmitteln nicht in das ganze Bahnnetz hineinpaßte und an dasselbe angeschlossen werden konnte, drängte der Staat in den achtziger Jahren auf Umbau, der denn auch 1893 zu Ende geführt wurde, nachdem die Bauart Arnoux somit fast ein halbes Jahrhundert überdauert hatte, ein Beweis, daß es sich um ganz lebensfähige Konstruktionen gehandelt hat. Bei dem Umbau selbst, der im Einzelnen manches Bemerkenswerthe bietet, kann wegen der noch zu besprechenden Bauten aus neuerer Zeit nicht lange verweilt werden. Nur eine Spezialität der Bauausführung möge erwähnt werden. Bei allen Bauten in und bei Paris trifft man häufig alte verlassene unterirdische Steinbrüche an, die in der Stadt selbst als Katakomben bekannt sind. Meistens hat man Kalksteine gebrochen, aus denen bis an das Ende des vorigen Jahrhunderts viele Pariser Gebäude hergestellt wurden, jedoch auch Gips gewonnen. Die Höhlen sind entweder leer geblieben oder mit Abfall und Abraumboden wieder gefüllt. Kommt ein Bauwerk auf einen solchen alten unterirdischen Steinbruch zu stehen, so ist natürlich besondere Vorsicht beim Fundiren erforderlich. Bei leer gebliebenen Höhlen mit gut erhaltener Decke wird die Decke gewöhnlich durch einzelne Pfeiler, die man im Innern der Höhle aufführt, so gestützt, daß sie das Bauwerk tragen kann. Ist die Höhle ausgefüllt, namentlich zeigt die Decke Einbrüche, so werden meistens Blechcylinder bis auf die Sohle hinabgesenkt, die man mit Beton füllt und die das Bauwerk unmittelbar tragen.

Die Bahnlinie Paris-Bourg la Reine-Sceaux und die Bahn Paris-Limours hatten ursprünglich einen gemeinschaftlichen Bahnhof, den Denfert-Bahnhof, der zwar mit umgebaut wurde, aber in seiner erweiterten Form einmal den Verkehrsbedürfnissen nicht genügte und dann auch sehr weit vom Mittelpunkt der Stadt ablag. Man faßte daher schon gleich, nachdem der Umbau der Strecke beendet war, den Plan, diese Linie nach Paris hinein zu verlängern und zwar zunächst bis an den Luxemburg-Garten, später bis an die Seine. Wenn man am Luxemburg-Garten auch noch nicht im eigentlichen Centrum der Stadt war, so hatte man doch eine Stadtgegend erreicht, wo der Personenverkehr bedeutend ist, weil hier die großen Lehranstalten, die Universität, technische Hochschule, Bergakademie und

andere liegen. So liefs sich hoffen, daß man den wegen der ungünstigen Lage des Endbahnhofes sehr zurückgebliebenen Personenverkehr auf dieser Linie würde heben und namentlich den Strom der Ausflügler mehr in die landschaftlich hübsche Gegend von Sceaux und das liebliche, in der Nähe befindliche Bièvre-Thal würde leiten können. Nach den Höhenverhältnissen dieser, wie auch der meisten anderen Bahnen handelt es sich bei ihrer Verlängerung meistens um Untergrundbahnen oder Unterpflasterbahnen, deren Tunnelstrecken durch einzelne offene Einschnitte und Viadukte unterbrochen sind. Für die Herstellung einer solchen Untergrundbahn waren aber die Verhältnisse bei der Sceaux-Linie insofern günstig, als die von ihrem früheren Endbahnhofe ausgehenden Straßenzüge meistens breite Boulevards sind, die dem Bau verhältnismäßig geringe Schwierigkeiten bieten. Mit einem Kostenaufwande von über 6 Millionen Mark hat man nun in den Jahren 1892 und 1893 diese Linie um 2 km vom Denfert-Bahnhof nach dem Luxemburg-Garten zweigleisig verlängert. Die zu wählende Linienführung ergab sich dabei nach den örtlichen Verhältnissen leicht; es konnte kein Zweifel darüber sein, daß man dem vom Denfert-Platz in der Nähe des Bahnhofes ausgehenden fast geradlinigen Straßenzuge Denfert-Rocherou Strafsen-Boulevard St. Michel werde folgen und die Bahn in geringer Höhe unter dem Strafsenpflaster werde anlegen müssen. Hier nach zweigt die neue Linie hinter dem Denfert-Bahnhof von der vorhandenen Linie ab, fällt sofort mit 1:50 um den Denfert-Platz zu unterfahren, wo eine neue Station Denfert-Platz angelegt ist, kreuzt den Boulevard Montparnasse, in dessen Nähe die Station Port Royal liegt und läuft bis zur Ecke der Gay-Lussac-Strafsen und des Boulevard St. Michel, wo der neue Endbahnhof seinen Platz erhalten hat. Von der ganzen Strecke liegen nur 0,4 km also rd. 2 pCt. in offenen Einschnitten, während der übrige Theil in Tunneln liegt, die entweder mit gewölbter Decke oder gerader, aus einem Eisengerippe und Ziegelkappen bestehender Decke hergestellt sind. Eisenkonstruktionen hat man möglichst vermieden, weil die Ausführung dabei theurer kam und auch, weil durch unpünktliche Lieferung leicht Stockungen im Baubetriebe eintreten, ferner sich die Anwohner vielfach über das störende Geräusch beim Nieten beschwerten. Die Linie ist über den Endbahnhof noch um 200 m aus Betriebsrücksichten verlängert, um Gleise für die Aufstellung und das Umsetzen der leeren Züge anlegen zu können. Der Tunnelbau ist dadurch bemerkenswerth, daß man — was bei dem sehr festen, wenig Wasser führenden Mergelboden zulässig war — die Widerlager in einzelne Pfeiler mit zwischen gespannten Bögen aufgelöst hat. Der Bauvorgang war

Fig. 2.

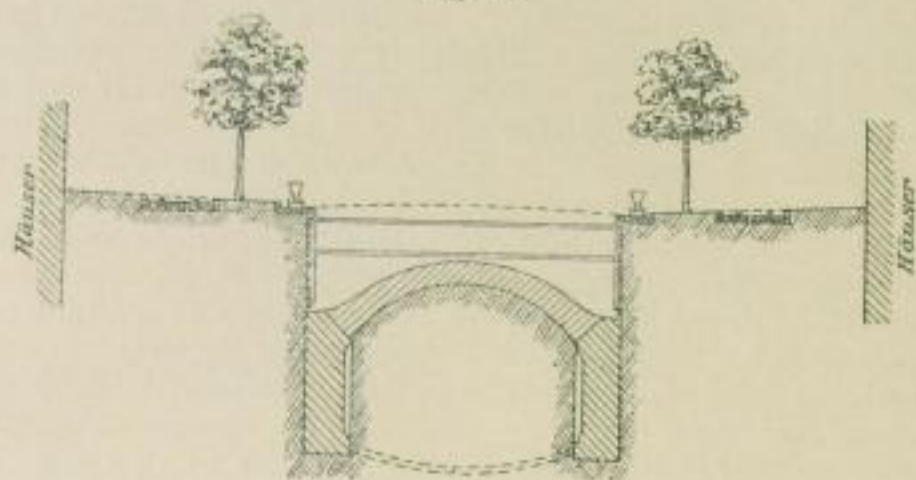


Herstellung der Widerlager.

so, daß man von der Strafsenoberfläche aus in senkrechten Schächten die einzelnen Pfeiler herstellte, dann den Boden soweit entfernte, daß eine Lehre für die Spannbögen und das Tunnelgewölbe entstand und nun einwölbte (Fig. 2 und 3). Dann erst wurde von einem Ende aus der stehengebliebene Erdkern ausgegraben, so daß das Tunnelinnere frei wurde. Die Flächen zwischen den Pfeilern wurden nachträglich verkleidet. Man hat also keine Lehrgerüste gebraucht, sondern die Bögen auf den festen Boden gelegt, der das Lehrgerüste er-

setzte. Die vorzügliche Bewährung dieser Bauweise, die natürlich nur bei sehr guten Bodenverhältnissen möglich ist, machte die Ingenieure der Orléans-Bahn

Fig. 3.



Herstellung des Gewölbes.

schließlich immer kühner. Bei dem letzten Stück von 200 m hinter dem Luxemburg-Bahnhof hat man das Gewölbe an der einen Seite überhaupt zunächst auf den gewachsenen Boden gesetzt und das Widerlager dieser Seite durch Unterfangen hergestellt. Der Endbahnhof am Luxemburg-Garten ist ganz unterirdisch angelegt; der Tunnel ist hier von 9 m der freien Strecke auf 17 m erweitert, so daß die beiden Hauptgleise und zwei Seitenbahnsteige Platz haben. Schienenoberkante liegt etwa 10 bis 11 m unter der Straßenoberfläche; die Bahnsteige sind durch Brücken und Treppen zugänglich gemacht. Als Empfangsgebäude dient ein von der Gesellschaft angekauftes Wohnhaus an der Ecke der Gay-Lussac-Straße und des Boulevard St. Michel, dessen Erdgeschloß die Abfertigungsräume enthält. Für Lüftung ist durch Aufstellung einer Lüftungsmaschine und Anlage von Luftschächten und Lüftungskanälen gesorgt. Die Beleuchtung ist elektrisch, auch werden die Signale — sämtlich Lichtsignale — mit elektrischem Licht gegeben. Dabei hat man die Weichenhebel des nach der Bauart Bianchi-Servetaz hergestellten Presswasser-Stellwerks und die Schalter für die Lichtsignale so in Abhängigkeit von einander gebracht, daß die Signale erst gegeben werden können, wenn die Weichen für die zu signalisierende Fahrt richtig stehen, dann aber durch das Umlegen der Schalter in ihrer Fahrtstellung festgelegt werden. Auch ist das gleichzeitige Geben von Signalen, deren zugehörige Fahrten sich gegenseitig gefährden, dabei nicht möglich.

Die Ingenieure der Orléans-Bahn behaupten während dieser Bauausführungen folgende Erfahrungen gesammelt zu haben, die ich hier ohne weitere Zusätze anführen möchte:

1. Bei Untergrundbahnen soll man mit der Decke möglichst dicht an der Straßenoberfläche bleiben, selbst wenn die Tunnelsohle so tief liegt, daß man überhöhte Tunnelquerschnitte erhält. Gründe: der große Querschnitt ist günstig für die Lüftung; man kann in geeigneten Fällen billig von der Oberfläche aus bauen ohne den Straßenverkehr erheblich zu stören.

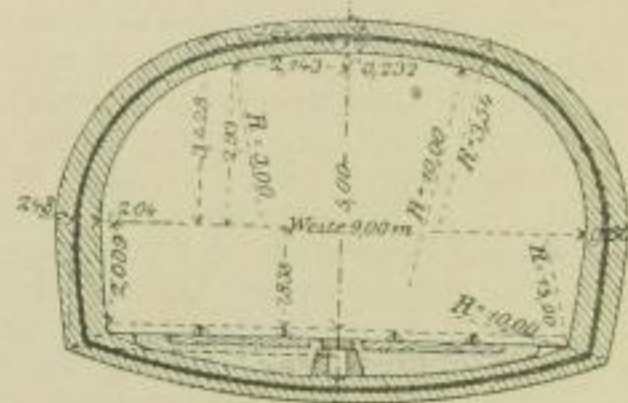
2. Man soll bei den Tunnel- oder Unterpflasterstrecken die Anwendung von Eisenkonstruktionen thunlichst vermeiden, sondern wölben, wo es irgend möglich ist. Die Gründe habe ich schon kurz angeführt: die gemauerten Tunneln waren billiger, etwa 40 pCt., die Eisenkonstruktionen werden meistens nicht rechtzeitig geliefert, das Nieten in den Straßen verursacht ein unangenehmes Geräusch, auch verursachen sie größere Ausgaben für Erneuerung und Unterhaltung.

3. Man muß Hausteine thunlichst fortlassen, da sie auch meistens nicht rechtzeitig eintreffen und teuer sind; es empfiehlt sich ausgedehnte Verwendung von Beton.

4. In einer großen Stadt soll man es möglichst vermeiden, das Straßenspflaster vorübergehend durch Holzbohlen ersetzen zu wollen, die durch den starken Verkehr doch bald zerstört werden, sodann bei nassem Wetter schlüpfrig, bei Frost glatt werden und zu Unglücksfällen Veranlassung geben.

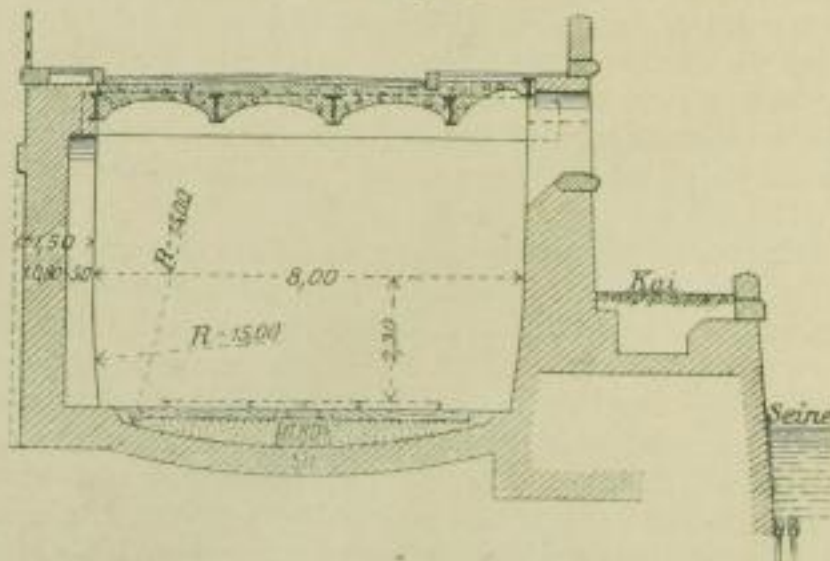
Eine Gelegenheit, die beim Bau der Sceaux-Linie gewonnenen Erfahrungen zu verwerthen, hat sich bald gefunden. Der im Südosten von Paris belegene Hauptbahnhof der Orléans-Bahn am Valhubert-Platz, der nach diesem Platz benannt wird und auch den Namen Austerlitz-Bahnhof führt, liegt — wie bereits gesagt — weit ab vom Centrum der Stadt, was um so größere Unannehmlichkeiten hat, als zu den Früh- und Spätzügen mitunter die Straßenverkehrsmittel versagen. Dazu kommt, daß gerade die Orléans-Bahn in den letzten Jahren bedeutende Anstrengungen gemacht hat, das Reisen aus der Provinz nach der Hauptstadt zu erleichtern. Ihre Züge sind theilweise so gelegt worden, daß man zwischen 8 Uhr morgens und 10 Uhr abends von 250 km entfernten Punkten Paris besuchen und sich dort 7 Stunden aufhalten kann, da zwei Mahlzeiten im Zuge eingenommen werden. Bei so günstigen Reisegelegenheiten spielt eine längere Wagenfahrt von und zum Bahnhofs gewiß eine Rolle. Dazu kommt, daß die Stadt Paris mehr Neigung hat, sich nach Westen, als nach Süden und Osten auszudehnen, woraus folgt, daß die mit der ungünstigen Bahnhofslage verknüpften Uebelstände im Laufe der Zeit immer größer geworden sein müssen und auf Besserung nicht zu hoffen ist, wenn die Orléans-Bahn nicht tiefer in das Stadttinnere eindringt. Diese Erkenntniß ist nicht etwa erst in der Neuzeit, sondern schon vor Jahren gekommen; der Plan, den Bahnhof mehr in die Stadt hineinzulegen, scheiterte jedoch an den hohen Grunderwerbskosten. Man brauchte für einen neuen Bahnhof etwa 3 ha Fläche, deren Ankauf im Mittelpunkt der Stadt eine sehr große Summe erfordert hätte. Als im Jahre 1862 eine Erweiterung des Valhubert-Bahnhofes erforderlich wurde, mußte man sich daher entschließen, ihn an seiner jetzigen Stelle zu belassen. Erst in den letzten Jahren ist es gelungen, den Bauplatz für einen neuen Bahnhof im Centrum der Stadt zu einem annehmbaren Preise zu erwerben, und das kam so: der Valhubert-Bahnhof liegt am linken Ufer der Seine; am gleichen Ufer liegt etwa 4 km flussabwärts den Tuilerien gegenüber am Orsay Kai ein großer Platz, bis vor kurzem theilweise

Fig. 4.



Gewölbter Tunnelquerschnitt.

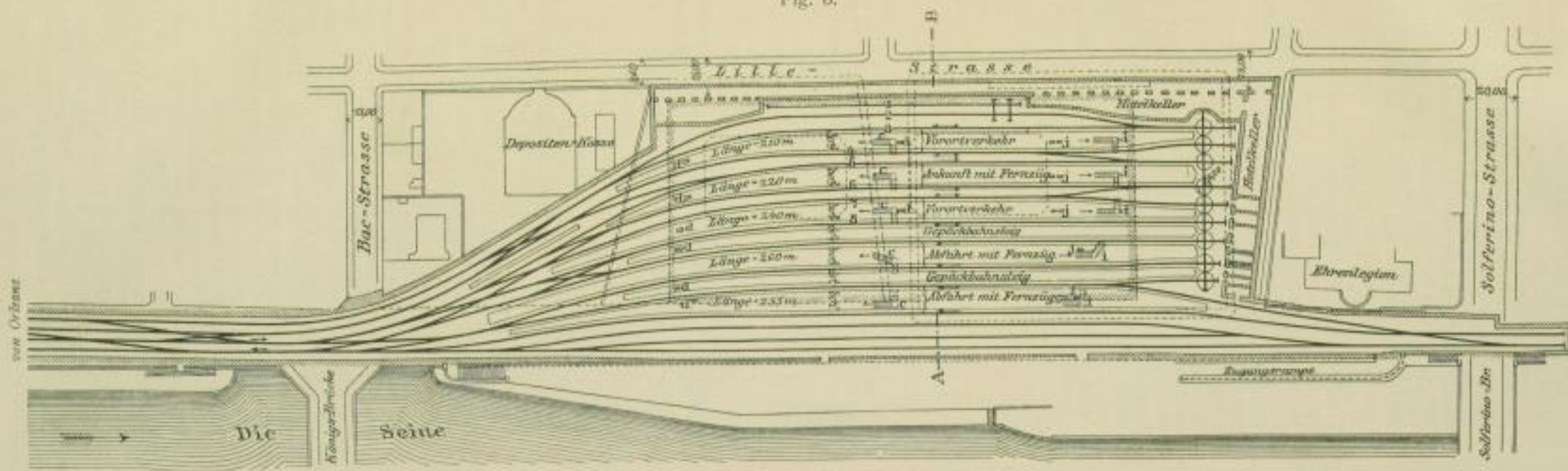
Fig. 5.



Querschnitt des Tunnels mit gerader Decke.

bedeckt von den Ruinen des 1871 während des Bürgerkrieges abgebrannten Rechnungshofes und einer alten baufälligen Kaserne, das Ganze Eigenthum des Staates. Der Platz eignete sich sehr gut zur Anlage eines End-

Fig. 6.



Gleisanlage des Orsay-Bahnhofes.

Grundriss des Empfangsgebäudes des Orsay-Bahnhofes.

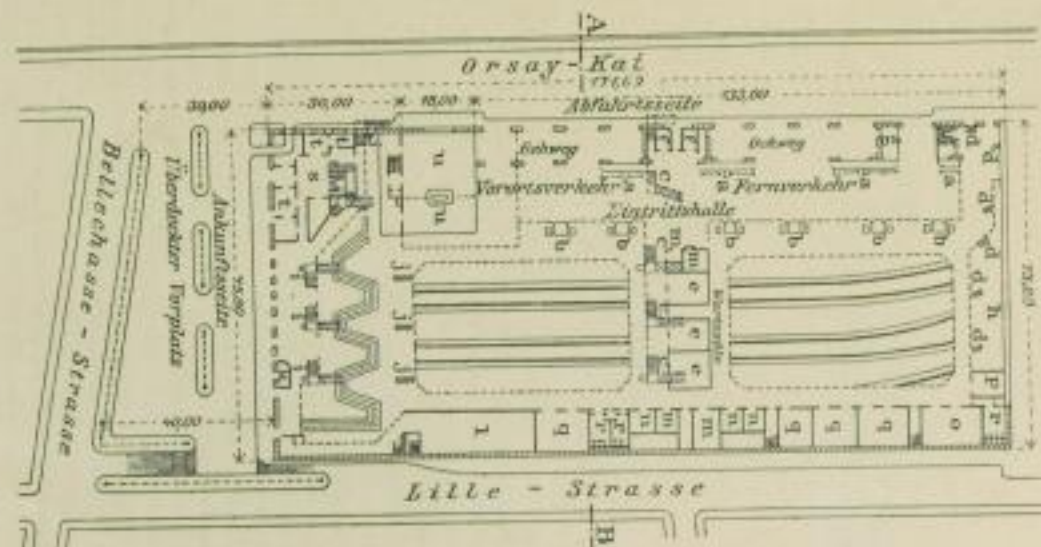


Fig. 7.

Erklärung:

Abfahrtsseite.	Ankunftsseite	Nebenanlagen.	Hotelanlagen.
a Fahrkartenausgabe	l Treppen u. Aufzüge	m	s Eintrittshalle und Treppn
b Gepäckausgabe	j Aufzüge	n	t Verwaltung und Kasse
c Treppen	k Städtische Steuern	o Diensträume	u Erfrischungsräume
d Aufzüge	l Aufbewahrungstraum für Gepäck	p	
e Wartehalle		q	
f Salons		r Aborte	
g Ankuftstraum			
h Aufbewahrungstraum für Gepäck			

bahnhofes der Orléansbahn und wurde der Orléansbahngesellschaft auch nach längeren Verhandlungen vom Staat abgetreten. Die Gesellschaft entschloß sich nunmehr um so leichter, eine Summe von 32 Millionen Mark in den Bau einer neuen Linie vom Valhubertplatz nach dem Orsay-Kai (Fig. 1) zu stecken, als die Verlängerung der Sceauxlinie ein gutes Geschäft gewesen war: Schon im ersten Jahre hob sich der Personenverkehr um 40 pCt. und ist seitdem noch stetig gewachsen, wenn auch natürlich in einem weit geringeren Maafse.

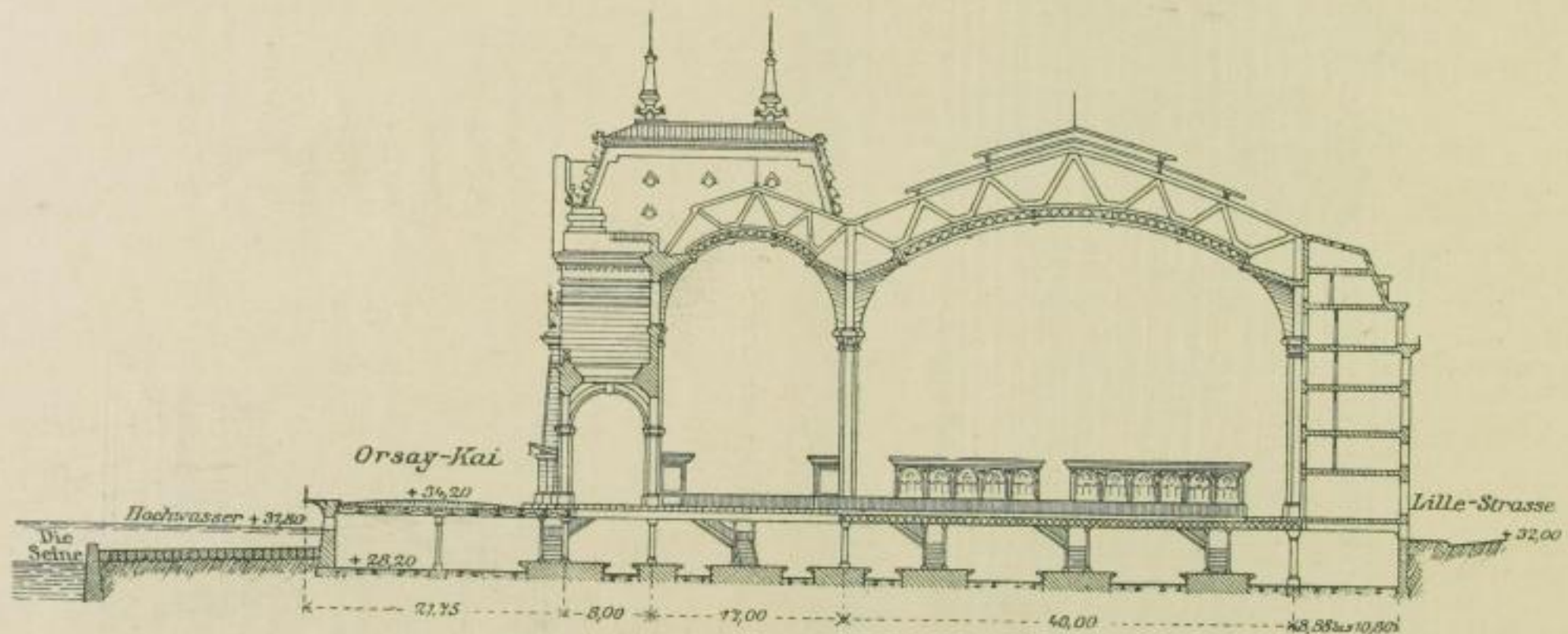
Die neue Linie ist zweigleisig; um sie zu entwickeln, beginnen zwei der mittleren von den auf dem Valhubertbahnhof liegenden Gleisen mit 1:90 zu fallen, unterfahren in der gleichen Neigung das Endquergebäude und den Valhubertplatz und legen sich nun parallel zur Seine. Hier liegt die Linie theils im offenen Einschnitt, theils in gewölbten Tunneln (Fig. 4) oder als Unterpflasterbahn mit Trägerdecke unter den Seinekais und Uferstraßen. (Fig. 5.) Von Interesse ist namentlich der Endbahnhof, dessen Gleise durchschnittlich 5 bis 6 m unter den angrenzenden Straßen liegen. Da ferner die Schienenoberkante etwa $3\frac{1}{2}$ m unter dem Hochwasser der Seine und mit dem gewöhnlichen Wasserstande in gleicher Höhe liegt, mußte der ganze Bahnhof gegen Wasserdruck von unten gesichert werden, was

sälen und Verbindungsgängen oder frei unter der Mittelhalle, wobei die Bahnsteige durch Treppen und Aufzüge zugänglich gemacht sind.

Die Weichen sollen von einem am Anfange des Bahnhofs zu errichtenden Presswasser-Stellwerk der Bauart Bianchi-Servetaz aus gestellt werden. Was die Ausführung der Strecke vom Valhubert-Bahnhof nach dem Orsay-Kai betrifft, so haben die bei der Sceauxlinie gewonnenen Erfahrungen in erster Linie dazu geführt, die Tunnel aus Beton herzustellen. Da die Tunnel bei höheren Wasserständen der Seine Wasserdruck von unten bekommen, haben sie Sohlengewölbe erhalten; auch ist bis über den höchsten Wasserstand der Seine eine Isolirschrift aus Cement und Asphalt angeordnet, deren Herstellung insofern bemerkenswerth ist, als sie in die Gewölbe und die Widerlagsmauern gelegt ist. (Fig. 4.) Da sie hier Beschädigungen von außen und Temperaturunterschieden nicht ausgesetzt ist, dürfte sie von unbegrenzter Dauer sein. Die Ausführungsweise der Sceaux-Linie hat man auch nicht beibehalten, da die Störungen des Straßenverkehrs dabei doch zu große gewesen waren, sondern den Tunnel meistens unterirdisch mit Hilfe eines besonderen Schildes der Bauart Chagnaud hergestellt.

Was ferner den Betrieb der neuen Linie anbelangt, so ist bemerkenswerth, daß elektrische Zugförderung

Fig. 8.



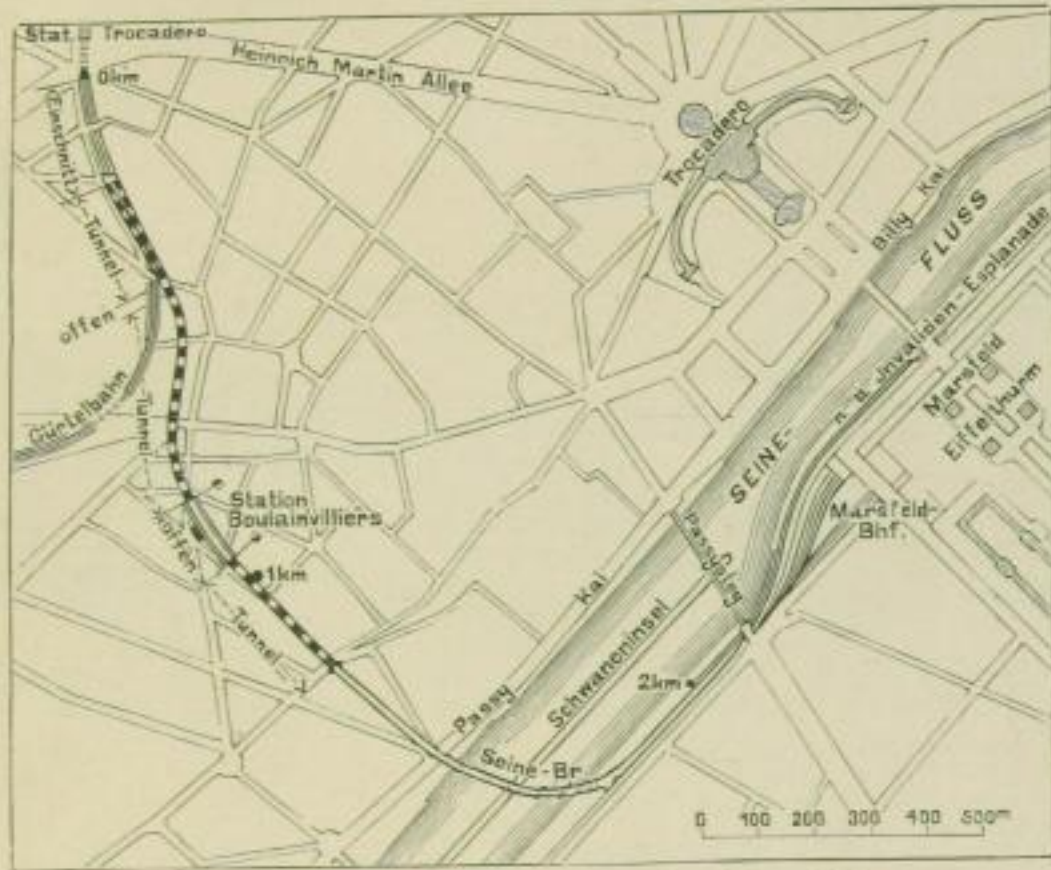
Querschnitt des Orsay-Bahnhofes nach A—B.

durch Anlegung eines durchgehenden Betonbettes geschehen ist. Von den sieben mit ihrer Vorderkante 0,85 m über S.O. liegenden Bahnsteigen von 210 bis 260 m Länge sind drei für den Fernverkehr, zwei für den Vorortverkehr bestimmt, zwei sind Gepäckbahnsteige. (Fig. 6.) Die für die Reisenden bestimmten Räume liegen in Straßenhöhe, theils in den Erdgeschossen der den ganzen Bahnhof einschließenden Längs- und Quergebäude, theils als besondere Gebäude unter der Mittelhalle von 40 m Weite. (Fig. 7 u. 8.) Die eine Langseite und zwar die am Orsay-Kai ist für die Abfahrt bestimmt und enthält deshalb zwei große Eintrittshallen, während das Bahnhofsende die Ankunftsseite ist und daher namentlich die Gepäckausgabe und die Aufbewahrungsräume für Handgepäck enthält. Vor der Endseite ist ein geräumiger Droschken-Vorplatz angelegt. Im Ganzen ist ohne diesen Vorplatz eine Fläche von 171 m Länge und 76 m Breite überbaut. Die Mauern der Gebäude sind nicht alle bis unten hinuntergeführt, theilweise stehen sie auf Säulen und Trägerkonstruktionen. Von Säulen und Trägern werden auch die unter der Mittelhalle liegenden Wartesäle und die Verbindungsgänge getragen, welche die von den Gebäuden nicht eingenommene Fläche bedecken, mit Ausnahme mehrerer Rechtecke von 30 m Breite, die in Straßenhöhe nicht überdeckt sind. Die Gleise liegen also zum Theil unter der Strafe oder in den Kellergeschossen der Gebäude, zum Theil unter den Warte-

ingerichtet werden soll. Der zu erwartende starke Verkehr, besonders der lange Aufenthalt der Lokomotiven auf den unterirdisch liegenden Gleisen des Endbahnhofes, ließen es dringend wünschenswerth erscheinen, Dampflokomotiven wegen der Rauchbelästigung nicht zu verwenden; denn obgleich die Lüftung des eigentlichen Tunnels sich einfach gestaltete, indem er meistens so dicht an der Seine liegt, daß man nach der Seine hin Lüftungsöffnungen aussparen konnte, wird die Lüftung des Endbahnhofes um so schwieriger sein und wäre kaum möglich, wenn man dort längere Zeit Dampflokomotiven stehen lassen müßte. Man hat daher für die Strecke vom Valhubert-Bahnhof nach dem Orsay-Kai elektrischen Betrieb mit oberirdischer Stromzuführung durch eine dritte Schiene und den Fahr-schienen als Rückleitung in Aussicht genommen. Es soll auf dem Valhubert-Bahnhof, bis zu dem die Züge durch Dampf befördert werden, Maschinenwechsel stattfinden, indem von hier aus bis zum Orsay-Bahnhof elektrische Lokomotiven die Beförderung der Züge übernehmen. Das zur Erzeugung der Elektrizität bestimmte Kraftwerk wird auf dem der Orléansbahngesellschaft gehörigen Güterbahnhof bei Ivry angelegt werden, der etwa 5,5 km vom Orsay-Kai entfernt ist. Von dem Kraftwerk wird der dort erzeugte dreiphasige Wechselstrom von 5500 V Spannung in unterirdisch verlegten Kabeln an die Bahnlinie geleitet, hier durch Umwandler und Stromwender auf Gleichstrom von

500 V gebracht, den die Stromabnehmer der Lokomotiven aus der Arbeitsleitung entnehmen und den Elektromotoren zuführen. Die Herstellung hochgespannter Wechselströme erschien zweckmäßig, um an Leitungsquerschnitt für die Speiseleitung zu sparen. Auch ist bekannt, daß man Wechselströme leicht mit ruhenden Umformern durch einfache Induktion von Hochspannung auf Niederspannung bringen kann. In den auf dem Valhubert- und Orsay-Bahnhof anzulegenden Zwischenstationen zur Umformung der Ströme sollen Sammler-

Fig. 9.



Lageplan der Strecke Trocadero-Marsfeld.

batterien mitgeladen werden, sogenannte Bufferbatterien, die den Mehrverbrauch an Strom beim Ingangsetzen der Züge decken können. Der Verkehr wird auf 150 Züge täglich geschätzt, man will dafür acht elektrische Lokomotiven beschaffen, die nach dem Vorbilde der sogenannten amerikanischen Hoboken-Lokomotive mit vier Treibachsen gebaut werden sollen. Die Elektromotoren wirken bei ihnen durch Zahnrädervorgelege auf die Triebachsen. Jede Lokomotive wird für 500 KW Leistung gebaut werden und betriebsfähig 45 bis 60 t wiegen; sie wird einen Zug von 250 t Gewicht einschließlich Lokomotive in 7 Minuten vom Austerlitz-Bahnhof nach dem Orsay-Bahnhof bringen können, was einer Stundengeschwindigkeit von 35 km entspricht.

Mit Elektrizität sollen auch die Aufzüge, Drehscheiben, die Wasserhaltungsmaschinen zur Trockenhaltung der Einschnitte und Bahnhöfe sowie noch andere maschinelle Einrichtungen betrieben werden. Auch ist natürlich elektrische Beleuchtung vorgesehen.

Meine Herren! Ich komme zu zwei anderen großen Bauausführungen in und bei Paris. Wie bereits erwähnt, endigen die Linien der Westbahn auf den drei Bahnhöfen St. Lazare, Montparnasse und dem Marsfeldbahnhof. Letzterer liegt zwar verhältnismäßig günstig zu dem Verkehrsmittelpunkt der Stadt, hat aber sonst keine große Bedeutung, da er nur die Züge der sogenannten Moulineaux-Linie aufnimmt, einer Vorortbahn nach St. Cloud. Die beiden anderen Bahnhöfe liegen aber ziemlich weit ab von den mehrfach erwähnten Verkehrsgegenden an der Seine. Besonders schwierig ist es, Züge vom Bahnhof St. Lazare nach dem Marsfeldbahnhof zu bringen, man muß ganz aus Paris wieder hinausfahren, über Courbevoie auf die Moulineaux-Linie übergehen und gelangt nun, in einem weiten Bogen dem linken Seineufer folgend, zum Mars-

feld. (Fig. 1.) Der Weg ist beinahe 25 km lang, während die kürzeste Linie St. Lazare—Marsfeld kaum 4 km Länge hat. Den Uebergang einzelner Personen hat man allerdings dadurch ermöglicht, daß vom Bahnhof St. Lazare aus die Gürtelbahn bis zur Point du Jour-Station benutzt werden kann, wo man auf die von ihr gekreuzte Moulineaux-Linie übergeht, was aber schon aus dem Grunde unbequem ist, weil die Gürtelbahn an der Kreuzungsstelle erheblich höher liegt als die Moulineaux-Linie. Um nun den St. Lazare-Bahnhof mit dem Marsfeld und weiterhin mit der Invaliden-Esplanade zu verbinden, ist eine Linie in der Ausführung begriffen, die von der Gürtelbahn zwischen dem St. Lazare-Bahnhof und der Point du Jour-Station bei der Station Trocadero abzweigt, den zwischen der Gürtelbahn und der Seine liegenden Stadtteil Passy unterfährt, die Seine auf eisernen Brücken übersetzt und sich auf dem linken Seineufer an die Moulineaux-Linie anlehnt. (Fig. 9.) Mit ihr geht sie zunächst gemeinschaftlich zum Marsfeld-Bahnhof, der während der nächsten Ausstellung noch bestehen bleibt, dann aber eingehen soll, darauf allein zur Invaliden-Esplanade, vor der ein großer Endbahnhof angelegt wird. Die Strecke vom Bahnhof St. Lazare bis zur Station Trocadero der Gürtelbahn wird dabei, sofern sie nicht schon vier oder mehr Gleise hat, viergleisig ausgebaut. Die neue Linie entwickelt sich auf der viergleisigen Strecke aus den beiden äußeren Gleisen, die anfangen, sich von den mittleren Gleisen zu entfernen und zu fallen, dann in zwei getrennte Tunnel eintreten, wobei das rechte Gleis in seinem Tunnel die beiden mittleren Gleise unterfährt, das linke einfach nach links abschwengt. Weiterhin legen die beiden Gleise sich in einem gemeinschaftlichen Tunnel neben einander. (Fig. 10.) Die Bahn geht dann bis nahe an die Seine in diesem Tunnel unter den Häusern des Stadtteils Passy her, der Tunnel wird nur unterbrochen durch eine 109 m lange offene Strecke, auf der die Station Boulaivilliers liegt. Am rechten Seineufer, auf das die Linie zunächst stößt, wird auf eine kurze Strecke

Fig. 10.



Abzweigung der Linie Trocadero von der Gürtelbahn.

ein Damm geschüttet, dann vermitteln Viadukte den Anschluß an die mit Bogenträgern herzustellende Ueberbrückung der Seine. (Fig. 11.) Am anderen, linken Seineufer legt die Linie sich gleich parallel zum Fluß und geht im offenen Einschnitt oder als Unterpflasterbahn bis zur Invaliden-Esplanade, wo ein unterirdischer Endbahnhof angelegt wird. Der Endbahnhof an der Invaliden-Esplanade (Fig. 12) wird eine Trapezfläche von 220 m Höhe und 120 m mittlerer Breite bedecken. Seine Gleise werden so tief liegen, daß eine in der Verlängerung der mitten vor der Invaliden-Esplanade erbauten neuen Alexanderbrücke liegende Straße von 20 m Fahrbahnbreite überführt werden kann. Neben dieser Straße sind nach einer Anordnung des Ministers der öffentlichen Arbeiten an beiden Seiten noch Flächen von je 60 m Breite zu überdecken, sodafs im ganzen eine Trapezfläche von 140 m Höhe und 120 m mittlerer Breite überbrückt werden wird, mehr als die Hälfte der ganzen Bahnhoffläche. Man kann den Bahnhof daher wohl als Unterpflaster-Bahnhof bezeichnen. Während der Ausstellung wird die obere Fläche theilweise mit zur Errichtung von Ausstellungsbaulichkeiten verwandt werden, später will man neben der breiten Mittelstraße Schmuckanlagen herstellen. Die Ueberdeckung wird

in Eisenkonstruktion mit Trägern auf Säulen ausgeführt. Zwischen und neben den Gleisen sind 8 Bahnsteige von je 170 m Länge, 0,85 m über S.O. liegend vorgesehen, die von dem vor Kopf liegenden Empfangsgebäude von 95 m Länge und 24 m Breite aus zugänglich sind. Das Empfangsgebäude ist von der StraÙe gesehen einstöckig zu denken, von den Gleisen aus betrachtet dagegen zweistöckig; es wird zwei Hallen enthalten, welche die ganze Länge des Gebäudes und je ungefähr seine halbe Breite einnehmen werden und zwar eine obere in StraÙenhöhe liegende Eintrittshalle von etwas über 10 m Breite, u. a. mit den Fahrkarten-

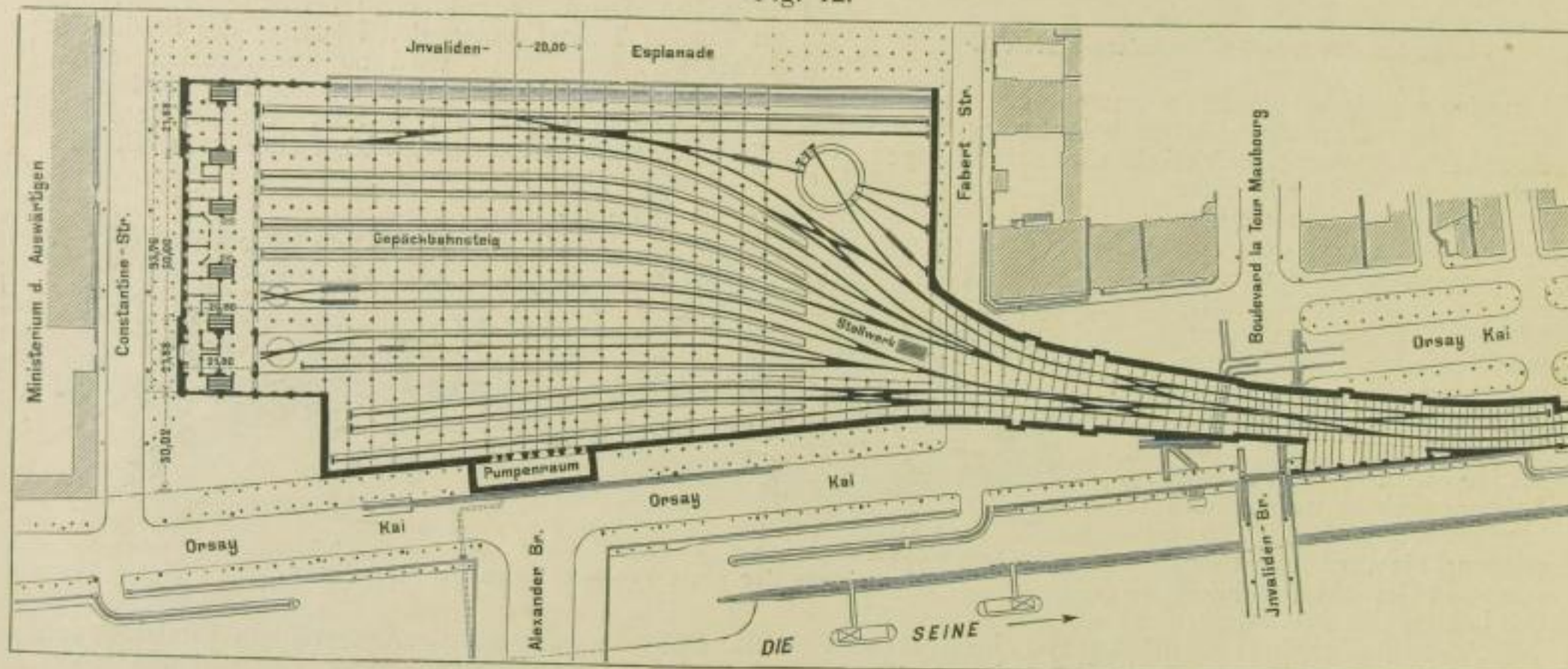
weil auf ihren zwei Gleisen nicht nur ein bedeutender Fernverkehr bewältigt werden muß, sondern auch der wichtige Vorortverkehr mit Versailles abzuwickeln ist. Man faßte hier zur Verbesserung der Betriebsverhältnisse zunächst eine Vermehrung der Gleise von zwei auf vier ins Auge, kam aber davon wegen der hohen Grunderwerbskosten und einiger Bauschwierigkeiten bald zurück. Auch wäre der viergleisige Ausbau dieser Strecke nur eine halbe Maßregel gewesen, da weder eine Entlastung des Bahnhof Montparnasse eingetreten wäre, noch man sich dem Verkehrszentrum an der Seine um das geringste genähert hätte. Hier wird daher

Fig. 11.



Brücke über den rechten Seinearm.

Fig. 12.



Grundriß des Bahnhofes an der Invaliden-Esplanade.

ausgaben, sowie eine untere in Bahnsteighöhe liegende, reichlich 11 m breite Vorhalle, beide durch zahlreiche Treppen und mehrere Aufzüge verbunden. Die Außenarchitektur ist im Stile Ludwigs XIV. entworfen. Der Bahnhofsentwurf ist so eingerichtet, daß später eine Verbindung mit dem Orsay-Bahnhof der Orléansbahn möglich sein wird.

Durch die Herstellung der Verbindungslinie von der Gürtelbahn nach der Invaliden-Esplanade wird den Reisenden, die jetzt auf dem Bahnhof St. Lazare aussteigen, also von der unteren Seine und aus der Normandie kommen, zwar erheblich gedient sein, auch tritt eine wünschenswerthe Entlastung des Bahnhofes St. Lazare ein; für diejenigen Westbahnlinien dagegen, die über Versailles aus der Bretagne kommend auf dem Bahnhof Montparnasse endigen, wie für die Züge der Staatsbahn ist die erreichte Abkürzung ohne jede Bedeutung. Hier ist es namentlich die Strecke Versailles-Bahnhof—Montparnasse, die der pünktlichen Durchführung der Züge erhebliche Schwierigkeiten bereitet,

eine ganz neue Linie gebaut, die bei Viroflay von der Hauptlinie Versailles-Bahnhof—Montparnasse rechts abzweigt, in einem 4 km langen Tunnel das Meudoner Gehölz unterfährt, bei Issy sich mit der Moulineaux-Linie vereinigt und mit ihr nach dem Marsfeld-Bahnhof geht, dann mit der Trocadéro-Linie zusammen in dem Invalidenbahnhof endigt. (Fig. 1).

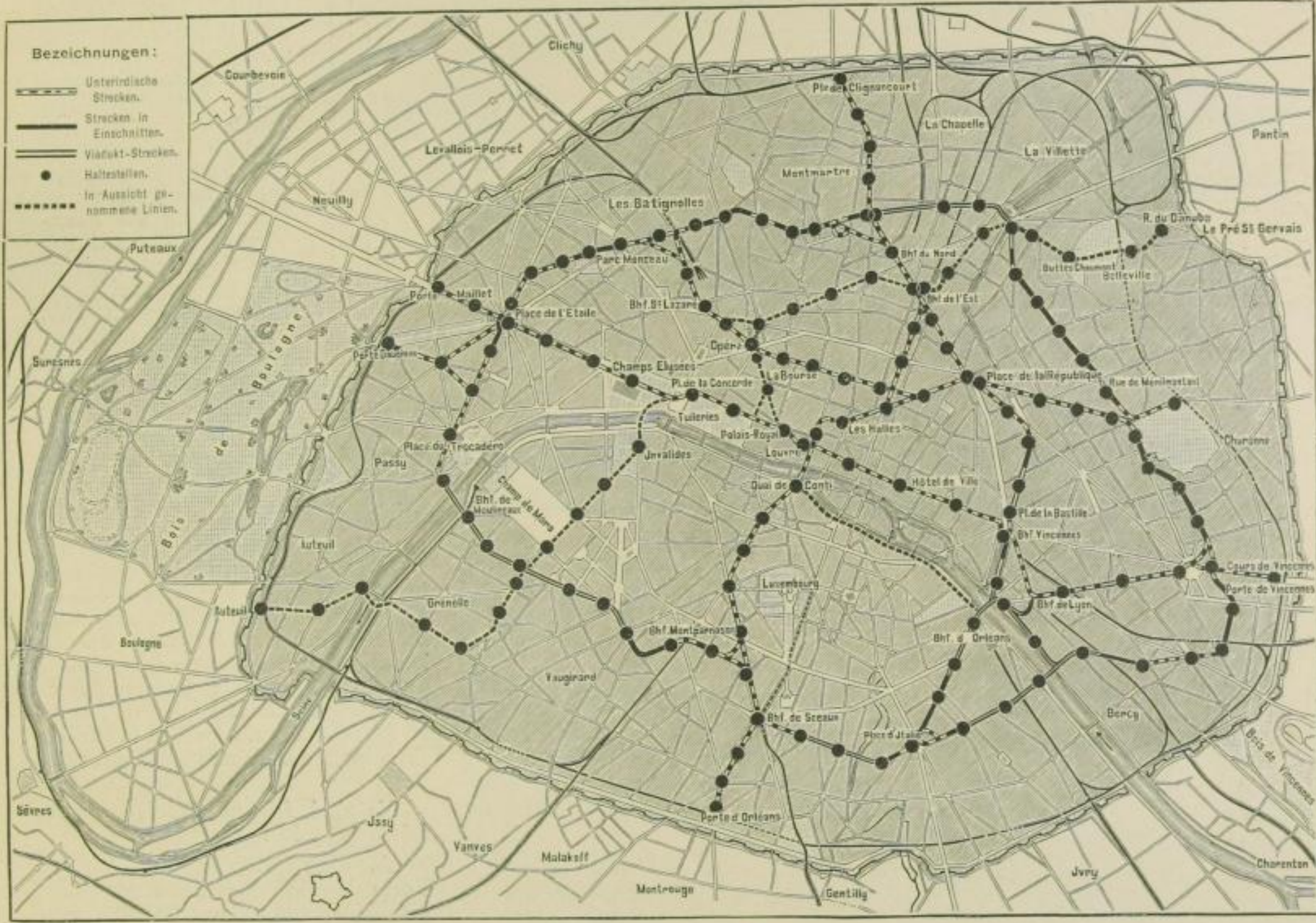
Die Betriebsverhältnisse der neuen Westbahnlinien werden sich besonders schwierig auf der Strecke von Versailles nach der Invaliden-Esplanade gestalten, weil ein lebhafter Fernverkehr mit einem bedeutenden Vorortverkehr zusammenkommt. Die Schwierigkeiten liegen hier eben so sehr in der großen Zahl verschiedener Züge und der dichten Zugfolge als in den ungünstigen Streckenverhältnissen. Der Meudoner Tunnel liegt nämlich nicht nur in einer Steigung von 1:100, sondern auch ungünstig zur Windrichtung, sodafs seine Lüftung — wie auch die des Endbahnhofes und der Unterpflasterstrecken — auf Schwierigkeiten stoßen wird. Die Westbahngesellschaft will nun für die Strecke Ver-

sailles—Invaliden-Esplanade eine besondere Betriebsweise einrichten unter Anwendung der Elektrizität als Zugkraft mit Verwendung von Prefsluft-Lokomotiven für den Verschiebedienst auf dem Invaliden-Bahnhof, zur Aushilfe auf der besonders stark belasteten Strecke Invaliden-Bahnhof—Marsfeld und zur Hilfeleistung, falls Züge im Meudoner Tunnel stecken bleiben sollten.

Das große in der Nähe des Marsfeld-Bahnhofes im Bau begriffene Elektrizitätswerk wird Wechselstrom von 5500 V Spannung liefern, der auf besonderen Umformerstationen auf die für die Zugförderung, die Erzeugung der Prefsluft, den Betrieb der Wasserhaltungsmaschinen

System der äußeren Stromzuführung durch eine dritte Schiene, mit den Fahrschienen als Rückleitung gewählt worden. Die aufwärts zwischen dem Invaliden-Bahnhof und Versailles verkehrenden Züge sollen 120 t schwer sein und mit 50 km/Stunde Geschwindigkeit fahren, die abwärts verkehrenden Züge werden streckenweise 80 km/Stunde Geschwindigkeit erreichen. Die Züge sollen durch vierachsige Drehgestell-Lokomotiven gezogen werden, deren beiden Drehgestelle auf allen vier Achsen Elektromotoren tragen werden. Durch eine besondere Aufhängung, die noch nicht weiter bekannt gegeben ist, will man die Lokomotiven für die

Fig. 13.

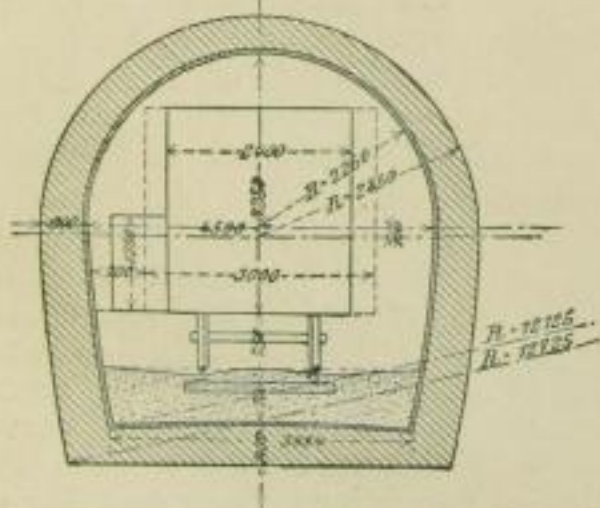


Pariser Stadtbahnnetz.

und die Beleuchtung erforderliche niedrigere Gleichstrom-Spannung gebracht werden wird. Bufferbatterien werden zu Zeiten geringen Stromverbrauchs nicht mit-

große Geschwindigkeit von 80 km/Stunde geeignet machen. Ein auf den Drehgestellen ruhender Kasten soll an beiden Enden Abtheile für die Handhabungseinrichtungen enthalten, während die Mitte durch einen

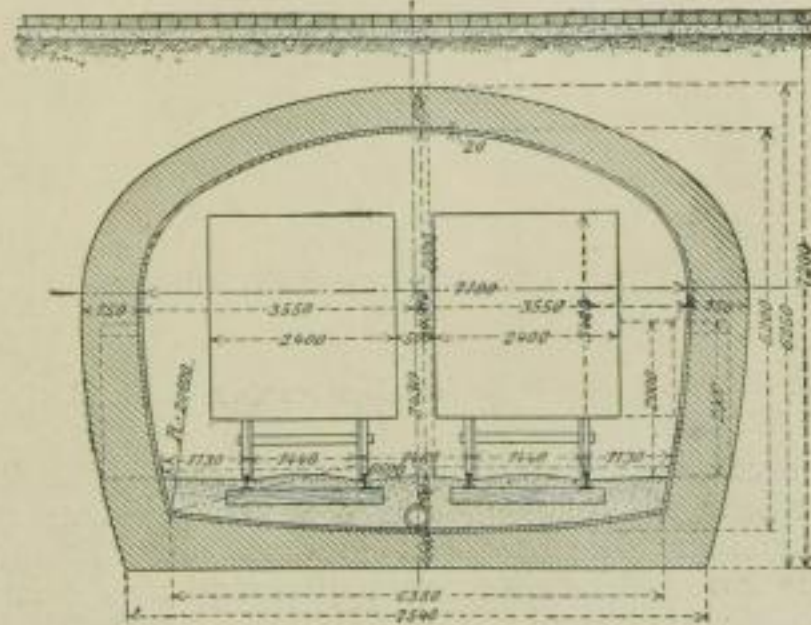
Fig. 14.



Tunnelquerschnitt für eingleisige Strecken mit Bogen von 30 m Halbmesser.

geladen, sondern die überschüssige Elektrizität wird zur Herstellung von Prefsluft verwandt. Es ist auch hier das

Fig. 15.



Tunnelquerschnitt für zweigleisige gerade Strecken.

Gepäckraum eingenommen wird. Es werden an jeder Seite zwei Abnehmer angebracht werden, damit man die Arbeitsleitung nach Bedarf auf die eine oder andere Seite des Gleises legen kann. Es sollen 10 Lokomotiven beschafft werden, 8 für den täglichen Dienst, 2 zur Reserve.

Meine Herren! Bei den bisher besprochenen Bahnbauten handelt es sich in erster Linie um den Fern-

Omnibusse vermittelt, Pferdebahnen, Dampf- und elektrische Bahnen sind seltener als man nach der Größe und Bedeutung der Stadt annehmen müßte. Das wird nun aber bald anders werden, indem die Erbauung einer ganz Paris durchziehenden Stadtbahn in Angriff genommen worden ist. Die Frage der Erbauung einer Pariser Stadtbahn schwebt schon über 40 Jahre, denn bereits Mitte der fünfziger Jahre fing man an, sich mit

ihren zu beschäftigen. Wenn die Sache erst in den letzten Jahren in Fluss gekommen ist, so lag das namentlich an der Uneinigkeit zwischen der Regierung, den Bahngesellschaften und der Pariser Stadtverwaltung, die sich nicht darüber einigen konnten, durch wen die Stadtbahn zu bauen sei und wem sie gehören solle. Im Großen und Ganzen hat die Stadtverwaltung diesem Streit obgesiegt, indem sie es ist, die nunmehr die Stadtbahn bauen läßt und durch einen Unternehmer betreiben lassen

wird. Die Bahn wird Vollspur erhalten, jedoch ein so enges Normalprofil des lichten Raumes dem Bau zu Grunde gelegt werden, daß die Betriebsmittel der Hauptbahnen nicht auf sie übergehen können. Das hat der Pariser Magistrat sich eigens so ausgedacht, damit die Bevölkerung von Paris nicht Lust bekommen soll, in die Vororte zu ziehen, wodurch die geschäftlichen Verhältnisse im Innern der Stadt geschädigt werden könnten. Die Stadtbahn wird meistens unterirdisch geführt werden, denn 70 pCt. ihrer Länge kommt in Tunnel zu liegen, während der Rest in offenen Einschnitten oder auf Viadukten liegen wird.

Es sind folgende Linien vorgesehen (Fig. 13):

A. Eine Ost-West-Linie von der Porte de Vincennes nach der Porte Dauphine, am Lyoner Bahnhof vorbei, über den Bastilleplatz, durch die Tuileries und die elyseischen Felder; sie schließt an beiden Enden an die Gürtelbahn an.

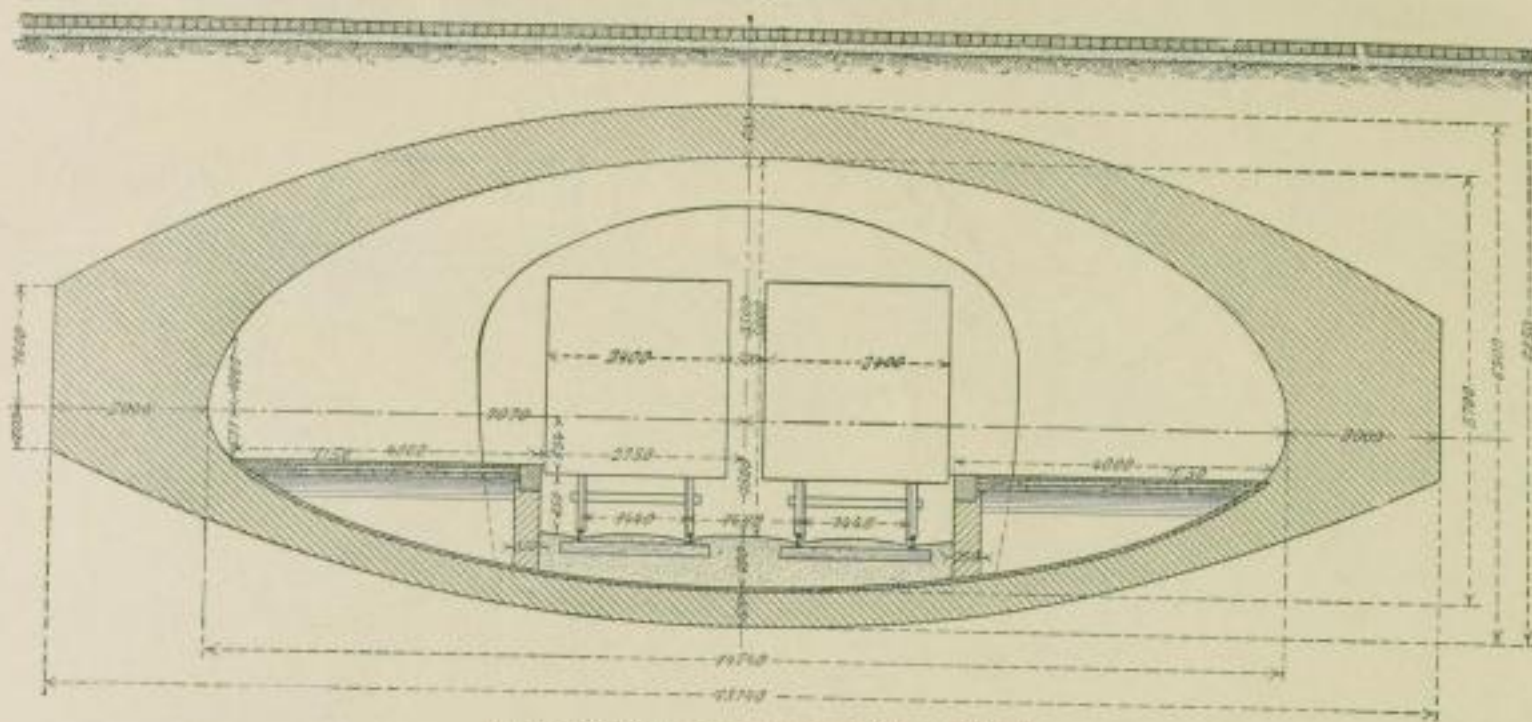
B. Eine Ringbahn, von der Place de l'Etoile ausgehend, meistens im Zuge der äußeren Boulevards liegend, die Stadttheile Batignolles, Montmartre und Belleville berührend, über die Porte de Vincennes, die Austerlitzbrücke, die Place d'Italie zurückgehend.

C. Eine Linie von der Porte Maillot im Westen, wo sie Anschluss an die Gürtelbahn findet, durch die Avenue de la Grande Armée nach der Place de l'Etoile, dann mit der Linie B zusammen bis zum Boulevard des Batignolles und nun über den Bahnhof St. Lazare, die Börse, Oper, die Place de la République nach dem Père Lachaise.

D. Eine Nord-Süd-Linie von der Porte de Clignancourt im Norden über den Nord- und Ostbahnhof, die Markthallen nach der Porte d'Orléans im Süden.

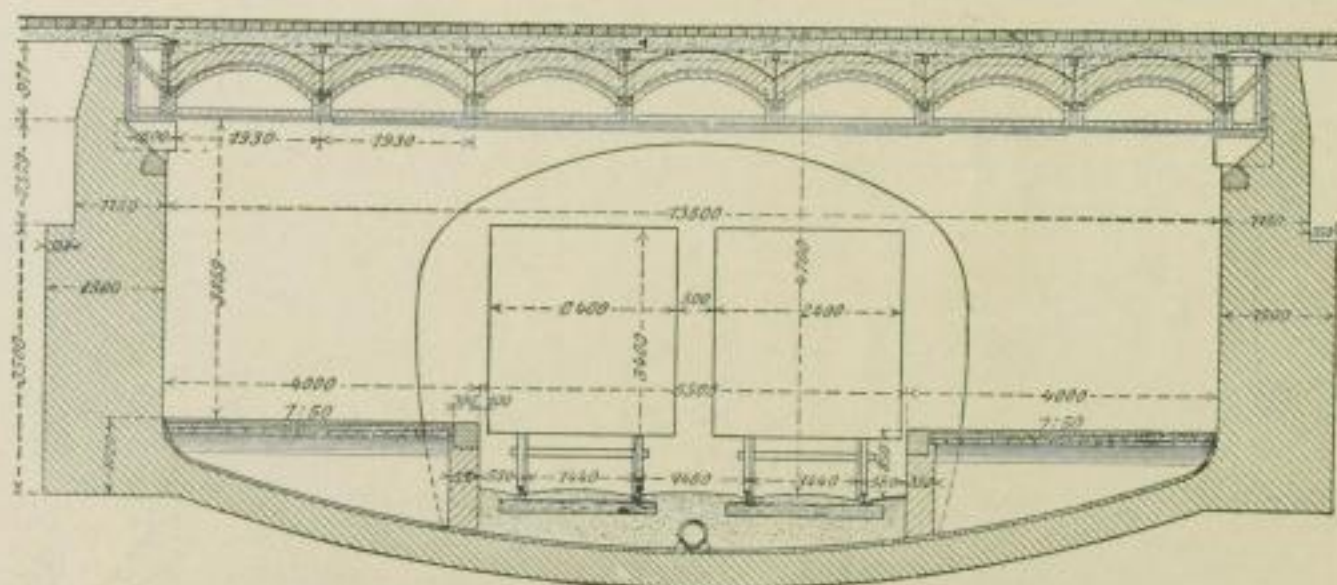
E. Eine Verbindungslinie zwischen der Ost-West-Linie A und der Ringbahn B auf dem rechten Seine-Ufer.

Fig. 16.



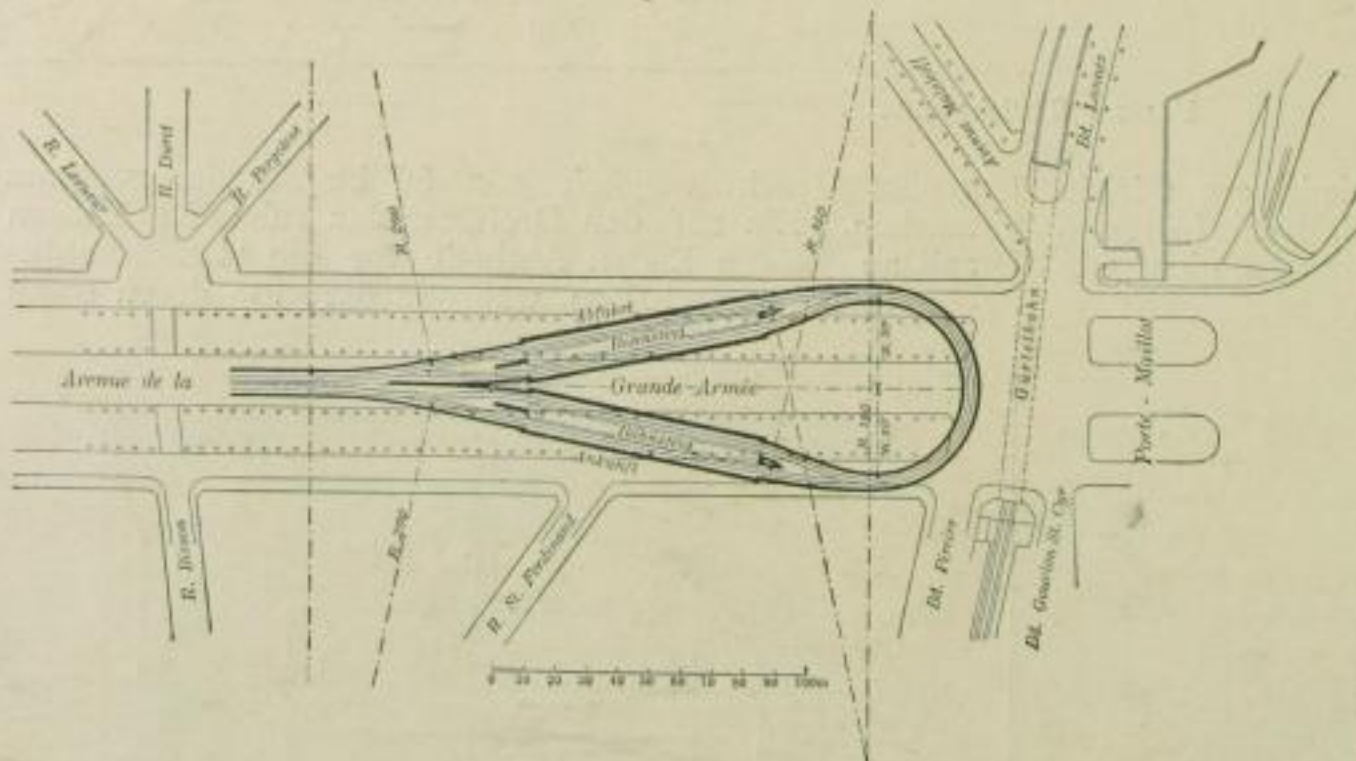
Querschnitt einer gewölbten Station.

Fig. 17.



Querschnitt einer Station mit gerader Decke.

Fig. 18.



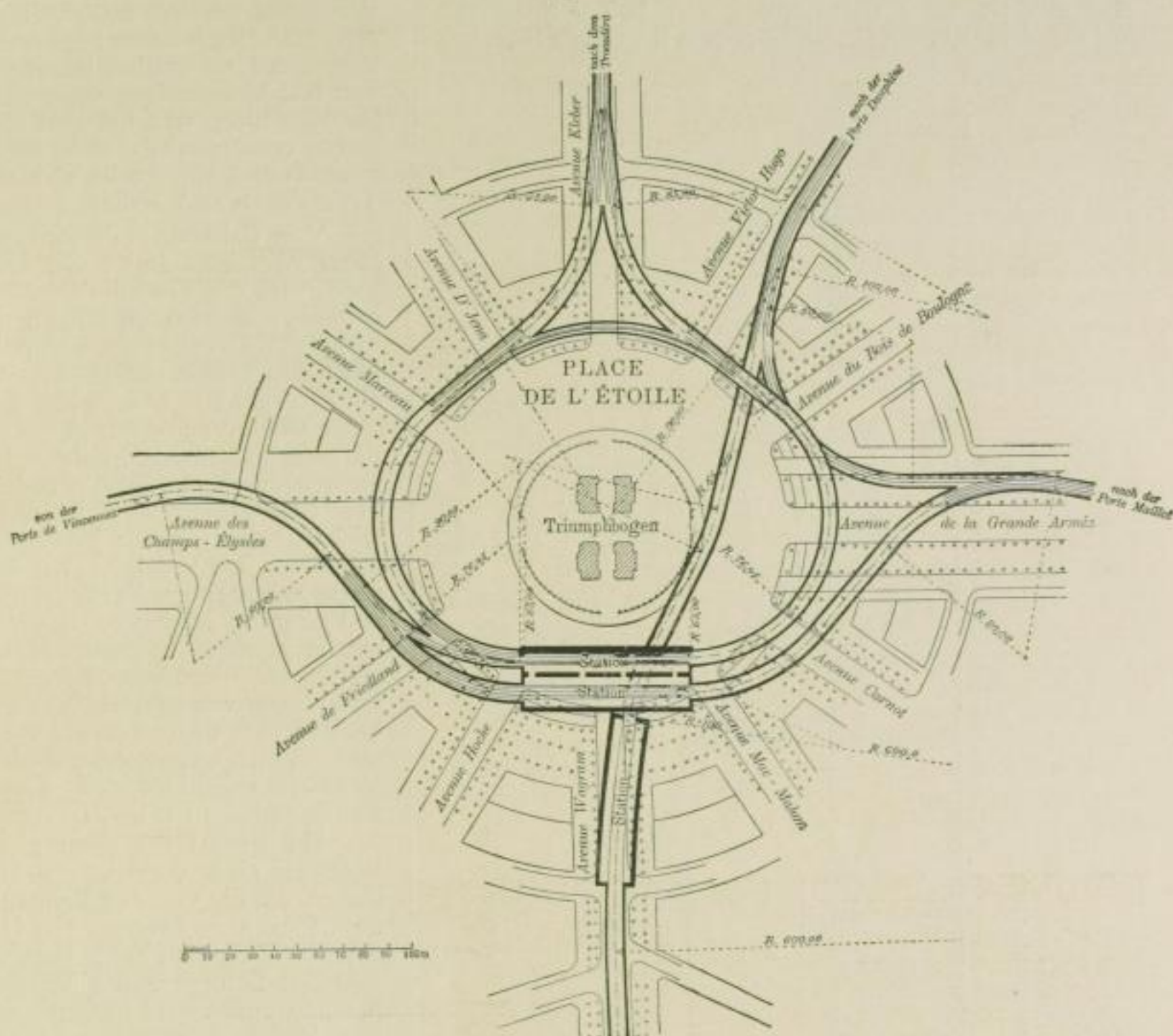
Endstation an der Porte Maillot.

und Vorortverkehr, während sie für den eigentlichen Ortsverkehr im Innern der Stadt von geringerer Bedeutung sind. Die zur Zeit in Paris für den Innenverkehr vorhandenen Verkehrsmittel sind aber bekanntlich recht mangelhaft; ein bedeutender Theil des Verkehrs wird durch große mit drei Pferden bespannte

F. Die Linie F bildet eine Verdoppelung der Ringbahn auf der Strecke von der Porte de Vincennes nach der Place d'Italie.

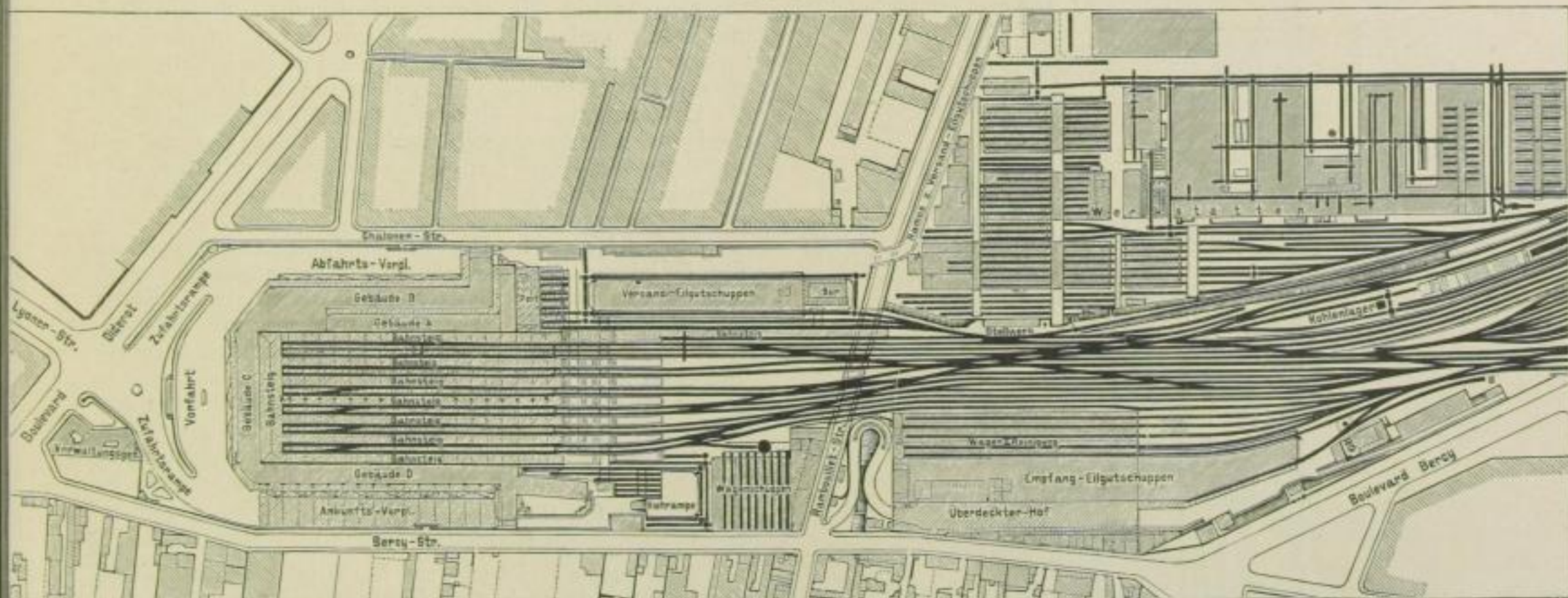
Die Linien A bis F sind die Linien, welche durch das Stadtbahngesetz vom 30. März 1898 als gemeinnützig bezeichnet worden sind. Für später hat man noch einige Erweiterungen vorgesehen. Der kleinste Halbmesser der Bögen wurde auf der freien Strecke zu 75 m festgesetzt, auf den Stationen darf er 30 m betragen. Die größte zulässige Steigung ist 1:25. Die Bahn ist durchweg zweigleisig gedacht, nur einzelne Verbindungsstrecken sollen eingleisig gebaut werden. Die Untergrundstrecken werden entweder in gewölbten Tunneln liegen oder als Unterpflasterbahnen mit gerader Trägerdecke ausgeführt werden. Die eingleisigen Tunnel haben 4,3 bis 4,5 m (Fig. 14) Weite und 4 m Höhe über S. O., für die zweigleisigen Tunnel betragen diese Maße 7,1 bis 7,5 m und 4,5 m (Fig. 15).

Fig. 19.



Station der Place de l'Étoile.

Fig. 20.



Grundriss des neuen Lyoner Bahnhofes.

Behufs Anlage von Stationen werden die Querschnitte entsprechend erweitert (Fig. 16 und 17).

Von den Stationen sind es weniger die Durchgangsstationen als die Endstationen, welche Beachtung verdienen. Die Endstationen sollen, soweit ihre Anordnung bekannt geworden ist, als Schleifenstationen angelegt werden, auf denen die ankommenden Züge durch einen Verbindungsbogen von 30 m Halbmesser hindurch ohne Rangirbewegungen auf die Abfahrtsseite gebracht werden (Fig. 18). Eine Vereinigung von Durchgangs- und Endstationen ist die Station an der Place de l'Étoile (Fig. 19).

Der Oberbau der Stadtbahn zeigt eine verhältnismäßig schwere Breitfußschiene von 52 kg/m Gewicht und 15 m Länge, die auf 16 Schwellen liegt und mit Schwellenschrauben unter Verwendung von Unterlagsplatten befestigt wird. Man will durch die Anwendung eines so starken Oberbaues an Unterhaltungskosten sparen und das Fahren angenehmer gestalten.

Der Betrieb auf der Stadtbahn soll elektrisch sein. Ueber die Art und Weise, wie er einzurichten sein wird, ist man sich im Ganzen bereits klar. Es ist in Aussicht genommen, ein großes Kraftwerk in der Nähe des Lyoner Bahnhofes mit drei Gruppen von Dynamo-

maschinen von je 1500 KW Leistung zu errichten. Die eine Gruppe wird Gleichstrom von 600 V Spannung für die dem Kraftwerk am nächsten liegenden Strecken

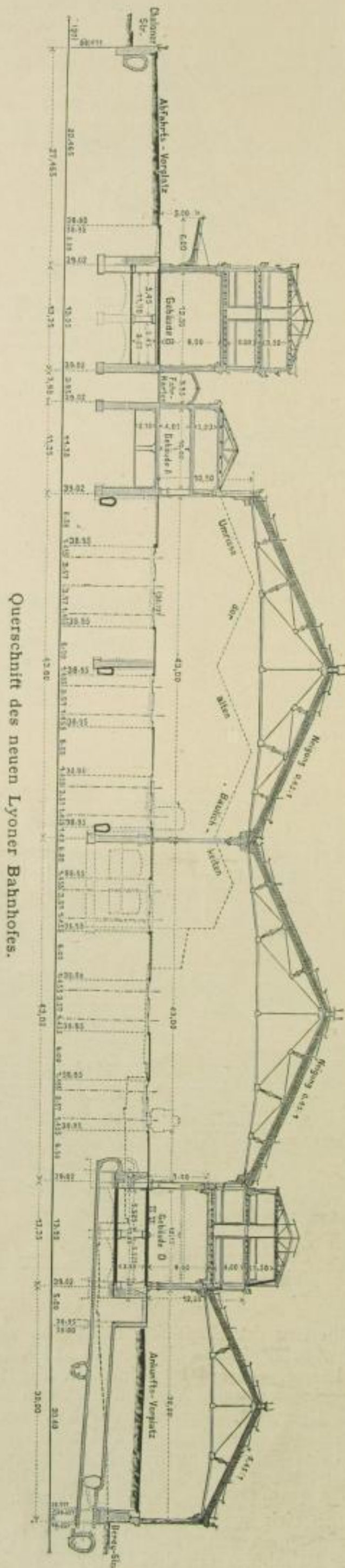


Fig. 21.

liefern, während die beiden anderen dreiphasigen Wechselstrom von 5000 V Spannung erzeugen werden, den man nach einer auf der Place de l'Étoile anzulegenden Unterstation leiten und dort auf Gleichstrom von 600 V Spannung umformen und wenden will. Es ist auch hier, wie bei den übrigen neuen Pariser Anlagen, oberirdische Zuleitung durch eine dritte Schiene gewählt worden. Die elektrischen Züge werden aus Triebwagen und Anhängewagen zusammengesetzt sein.

Von Bahnhofsumbauten sind meines Wissens in Paris zwei im Gange: der Umbau des Lyoner Bahnhofes und des Ostbahnhofes. Ueber ersteren, als von größerer Bedeutung, mögen noch einige Worte gesagt werden. Der Lyoner Bahnhof stammt aus dem Jahre 1849 und wurde damals in sehr bescheidenem Umfange als Endbahnhof der 75 km langen Strecke von Paris nach Montereau eröffnet, der ersten Stammlinie der Paris-Lyon-Mittelmeerbahn. 1867, 1878 und 1879 mußte er wesentlich erweitert werden, nachdem das Bahnnetz der Gesellschaft sich in so großartiger Weise entwickelt hatte. Allein bereits 10 Jahre später, Ende der achtziger Jahre, zeigte sich schon wieder, daß er den stetig wachsenden Verkehrsansprüchen ohne eine nochmalige ganz erhebliche Erweiterung auf die Dauer nicht würde genügen können. Man beschloß daher, ihn mit einem Kostenaufwande von 16 Millionen Mark von Grund aus umzugestalten (Fig. 20). Die Umgestaltung bezieht sich nicht nur auf die Vermehrung der Gleise und Bahnsteige, sondern auch auf den Abbruch und die Wiederherstellung des Empfangsgebäudes und der Bahnsteighallen (Fig. 21).

Die Bauart des alten und auch des neuen Bahnhofes ist eine derartige, daß die Gleise hoch genug liegen, um die von den Bahnanlagen gekreuzten Straßen unterführen zu können. Der Höhenunterschied zwischen den in Bahnsteighöhe liegenden Abfertigungsräumen und den Bahnsteigen einerseits sowie den an den Bahnhof angrenzenden Straßen andererseits ist an der Endseite durch Auffahrtsrampen, an den Langseiten durch Treppen in den Stützmauern der zu beiden Seiten neben dem Bahnhof entlang führenden Straßen überwunden.

Gleichzeitig mit dem Bahnhofsumbau finden nach und nach umfangreiche Gleiserweiterungen auf der Strecke statt, bis nach dem 16 km von Paris entfernten ersten Hauptknotenpunkt Villeneuve St. Georges, wo die Orléansbahn an die Paris-Lyon-Mittelmeerbahn anschließt. Die Strecke Paris-Villeneuve-St. Georges soll vorläufig vier Gleise, später deren sechs erhalten, zwei für ankommende, zwei für abgehende Personenzüge und zwei Güterzuggleise.

Meine Herren! Die Eisenbahnbauten, die Ihnen hier in kurzer Zeit vorgeführt worden sind, haben gekostet oder werden kosten im Ganzen etwa 280 bis 300 Millionen Mark. Es war natürlich nicht möglich, in eine eingehende Beschreibung der eine Fülle des Interessanten bietenden Bauausführungen an einem Abend einzutreten, vielmehr konnte es nur meine Absicht sein, Ihnen einen Ueberblick über das zu geben, was auf eisenbahntechnischem Gebiet hauptsächlich in Paris vorgeht. Wenn mir dieses gelungen sein sollte, so habe ich die mir gestellte Aufgabe gelöst.

(Lebhafter Beifall.)

Vorsitzender: Neben dem Beifall der Versammlung gestatte ich mir auch dem Herrn Bauinspektor Frahm den Dank des Vereins für die interessanten Mittheilungen auszusprechen.

Herr Geh. Oberbaurath **Blum:** Ich möchte mir einige Fragen gestatten. Zunächst sind ja wohl die beiden an der Seine gelegenen Bahnhöfe der Orleansbahn und der Westbahn nicht weit von einander entfernt gelegen. Von einer Verbindung derselben hat der Herr Vortragende aber nichts gesagt, obgleich diese für die Pariser von Werth sein würde. Dann möchte ich fragen, ob die Strecke Marsfeldbahnhof-Invalidenbahnhof zweigleisig oder viergleisig ist. Wenn ich den Herrn Vortragenden recht verstanden habe, soll sie ja wohl den Verkehr vom Trocadero, wie von der Linie von Versailles aufnehmen, also einen sehr bedeutenden

Vorortverkehr, der auf zwei Gleisen wohl kaum betriebs-sicher zu erledigen ist. Dann möchte ich noch fragen, welche Spurweite die Stadtbahn hat, da sie mit Halbmessern von 30 m angelegt wird?

Herr **Frahm**: Meine Herren! Das habe ich wohl vergessen. Es ist für später eine Verbindung vom Invalidenbahnhof nach dem Bahnhof Quai d'Orsay vorgesehen, die allerdings augenblicklich noch nicht ausgeführt wird. Sodann möchte ich bemerken, daß die Linie Marsfeldbahnhof—Invalidenbahnhof doch in der That zweigleisig ist. Was die Spurweite der Stadtbahn anbelangt, so ist sie die normale. Man hatte früher eine Schmalspur vorgesehen, und zwar hauptsächlich deshalb, weil der Pariser Magistrat mit den Hauptbahnen nicht in Verbindung treten wollte. Man befürchtete dadurch eine Schädigung der geschäftlichen Verhältnisse im Innern der Stadt. Die Spurweite ist nun zwar die normale, aber das Merkwürdige ist doch, daß man ein so enges Profil des lichten Raumes gewählt hat, daß man von den Hauptbahnen nicht auf die Stadtbahn übergehen kann. Man sollte meinen, das wäre zweckmäßig gewesen. Es sollte aber gerade vermieden werden, daß man bequem von den Vororten nach der Stadt gelangen kann.

Herr Ministerialdirektor **Schroeder**: Ich möchte eine Frage an den Herrn Vortragenden richten. Er hat ausgeführt, daß die Moulineauxstrecke und die Strecke Courcelles—Marsfeld, in die jene einläuft, nur zwei Gleise haben. An dieser Stelle treffen sich nun zwei zweigleisige Strecken. Ist diese Einführung des inneren Gleises vollständig im Niveau oder ist eine schienenfreie Ueberführung vorhanden?

Herr **Frahm**: Nein, die Einführung ist vollständig im Niveau.

Vorsitzender: Es ist eine eigenthümliche Erscheinung, die vielfach in den technischen Blättern schon erwähnt ist, daß das Profil so eng genommen ist, daß die normalspurigen Betriebsmittel nicht von den Hauptbahnen auf die Stadtbahn übergehen können. Das dürfte sich später durch Einstellung besonderer Betriebsmittel ändern lassen.

Herr **Frahm**: Das ist vollständig ausgeschlossen, und wenn auch das nicht, so würde es doch große Kosten machen. Aber es ist durchaus nicht beabsichtigt, im Gegentheil, man will die Hauptbahnen nicht in die Stadt hineinlassen.

Herr Präsident **von Mühlenfels**: Eine ganz kurze Bemerkung und eine Frage. Die Bemerkung bezieht sich auf die Ausführung des Herrn Vortragenden über verschiedene eigenartige Einrichtungen der Bahn von Paris nach Sceaux. Dabei fällt mir ein, daß ich bei meinem Aufenthalte in Paris, das war im Jahre 1869, auf dieser selben Bahn schon etwas bemerkt habe, was jetzt wieder als eine neue Einrichtung auftritt: einen Schleifenbahnhof; der Bahnsteig des Pariser Bahnhofs für Sceaux, im Süden gelegen, in der Nähe von Mont Parnasse, zeigte eine runde Form, die Züge führen einfach vor, ohne daß die Maschine sich drehte, und führen dann weiter. Soviel ich weiß, war die Sache auch in Sceaux so, wo ich allerdings nicht hingekommen bin. Ich wollte das nur bemerken, da ich meine, daß diese Bahn vorbildlich war für die jetzt mehrfach auftretenden Schleifenbahnhöfe. — Die zweite Anfrage bezieht sich darauf, ob der Herr Vortragende sagen kann: wie steht es mit der Vollendung der Bauten zu der Ausstellung? Es ist ja bekannt, daß die Franzosen sich die höchste Mühe gegeben haben; alle diese großen Projekte waren ja zum Theil mit hervorgerufen durch den Gedanken an die Ausstellung. Nun scheint aber doch, daß nur sehr wenig zur Ausführung kommt, namentlich scheint die Stadtbahn auch nicht entfernt so weit zu sein, daß sie in Betrieb gesetzt werden kann. Mir wäre eine kurze Nachricht, soweit der Herr Vortragende davon unterrichtet ist, sehr erwünscht, weil ich die Tagesliteratur verfolge und darnach noch sehr zweifelhaft bin.

Herr **Frahm**: Was die erste Bemerkung des Herrn Vorredners betrifft, so ist es ganz richtig, daß der frühere Endbahnhof der Sceaux-Linie als Schleifenstation

ausgebildet war. Wie ich schon anführte, waren die Betriebsmittel der Sceaux-Linie von einer besonderen Bauart, mit Drehgestellen, hergestellt. Da man damals, in der ersten Zeit des Eisenbahnwesens, vorwiegend der Ueberzeugung und der Meinung war, daß Schienenwege nur mit sehr großen Krümmungshalbmessern sich herstellen lassen würden, so wollte der Erbauer der Bahn und der Erfinder der Betriebsmittel, Arnoux, gerade zeigen, daß man auch Eisenbahnen mit sehr scharfen Krümmungen herstellen könne. Infolgedessen wurde die Linie von Bourg la Reine nach Sceaux absichtlich möglichst krumm gelegt, zahllose Bögen von 50m-Halbmesser schlossen sich da an einander an. Diese Linienführung war durch das Gelände nicht im entferntesten bedingt. Mit den besonderen Betriebsmitteln konnte man auch die Schleifenstationen am Ende anstandslos befahren.

Was nun die zweite Frage des Herrn Vorredners anbelangt, so ist es, wie ich sagte, schon über 1 Jahre her, daß ich meine Studienreise machte. Damals war gegründete Hoffnung vorhanden, daß nicht nur die Verlängerung vom Valhubert-Platz nach dem Orsay-Kai, sondern auch die neue Westbahnlinie bis zur Ausstellung fertig werden würde. Ich habe allerdings in der letzten Zeit nichts über die Sache gelesen. Es scheint mir in der That, daß man nicht ganz fertig geworden ist, sonst hätte man das wohl bereits verbreitet. Aber genaueres kann ich nicht sagen. Was die Stadtbahn anbelangt, so ist natürlich für diese vielen Linien, die eine Gesamtlänge von 60 km haben, eine sehr lange Bauzeit vorgesehen. Man rechnet vorläufig auf eine Bauzeit von 8 Jahren, aber man hofft doch, früher fertig zu werden. Beabsichtigt ist auch, einen Theil der Stadtbahn zur Ausstellung zu eröffnen, und zwar, wenn möglich, die Ost-West-Linie, weil gerade diese Linie die Ausstellung unmittelbar berührt. Es haben ja schon im vorigen Jahre im September Eröffnungsfeierlichkeiten stattgefunden, und jedenfalls ist auch ein kleines Stück eröffnet worden. Ob aber in der That diese ganze Ost-West-Linie fertig werden wird bis zur Ausstellung, vermag ich nicht zu sagen.

Herr Geh. Oberbaurath **Blum**: Den verschiedenen Mängeln, die bezüglich der Anlage und des Betriebes der Stadtbahn vom Herrn Vortragenden festgestellt sind, werde ich gewiß nicht das Wort reden, aber das scheint mir doch hoch interessant, daß bei Vollbahnen mit 30 m-Halbmessern gerechnet wird. Denn wenn auch Drehschemel angewendet werden, so haben diese doch auch einen gewissen Radstand, und wahrscheinlich keinen anderen als bei uns, $1\frac{1}{2}$ —2 m; und wenn dabei Halbmesser von 30 m zulässig sind, so scheint mir das ein neuer Fingerzeig dafür, daß man in Deutschland mit den Radien nicht weit genug nach unten geht. Natürlich darf man das nicht so weit treiben, wie Herr Arnoux, und nur aus Vorliebe für scharfe Bögen eine Bahn mit Krümmungen mit 50 m bauen. Aber wenn man bei uns bei Bahnhofsbauten etwas weiter gehen würde, als bis 180 oder 150 m, so wäre das im Interesse der Ausnutzung des Geländes und durch bessere Uebersichtlichkeit, auch im Interesse des Betriebes oft außerordentlich erwünscht.

Herr Ministerialdirektor **Schroeder**: Der Vorschlag des Herrn Vorredners ist ja ganz beachtenswerth, nur müßten wir andere Betriebsmittel haben.

Herr Geh. Oberbaurath **Kriesche**: Die Straßenbahnen in Straßburg hatten Normalspur, aber an den Wagen natürlich ein Straßenbahnradreifenprofil, sie waren daher für große Eisenbahnfahrzeuge nicht direkt benutzbar. Es ist aber doch der Versuch gemacht worden. Man hat einen Waggon aptirt, und es ist da gelungen, ihn durch Krümmungen von 13 m Radius hindurch zu bringen. Allerdings, es hat etwas gekracht, aber es ist doch gegangen, er ist nicht entgleist.

Herr Eisenbahn-Bauinspektor **Fränkel** — Guben: Wir haben auch in Anschlussgleisen von 30 m Halbmesser beladene Wagen mit dem Spurkranz auflaufen lassen. Es ergibt sich da ein theoretischer Radius von 25 m. Wenn man diesen etwas erweitert, auf 30 m, so gehen alle Wagen glatt durch. Ueber 4,5 m festen

Radstand haben ja die Wagen nicht; die mit größerem Radstande und Lenkachsen gehen etwas leichter durch, als die Wagen mit 4,5 m Radstand.

Damit schließt die Besprechung.

Im Fragekasten befindet sich folgende Frage: § 26,2 der Betriebsordnung vom 5. Juli 1892 schreibt für Personenzüge als größte zulässige Fahrgeschwindigkeit vor:

1. ohne durchgehende Bremse 60 km/Stde.

2. mit durchgehender Bremse 80 km/Stde.

In § 26,8 heißt es nun: „Wird bei einem Zuge mit durchgehender Bremse letztere unterwegs ungangbar, so darf die Fahrt ohne Verminderung der sonst dafür zugelassenen Geschwindigkeit fortgesetzt werden, sofern die Bedienung der nach § 13 erforderlichen Anzahl von Bremsen mit der Hand bewirkt wird und eine Zugleine entsprechend der Bestimmung im § 48,2 angebracht ist. Wird eine Zugleine nicht angebracht, so darf der Zug mit höchstens 45 km/Stde. weiterfahren.“

Diese Bestimmung kann zu der Ansicht führen, als ob z. B. ein Schnellzug mit einer Geschwindigkeit von 90 km/Stde. bei defekter durchgehender Bremse, falls die genügende Zahl von Wagenachsen — wie § 13 vorschreibt — Handbremsenbedienung hat (was sehr wohl denkbar ist), mit unverminderter Geschwindigkeit d. h. also mit 90 km/Stde. weiterfahren darf.

Ohne durchgehende Bremse ist aber nach § 26,2 die Maximal-Fahrgeschwindigkeit für Personenzüge 60 km/Stde.

Muß bei dem gewählten Beispiel die Geschwindigkeit von 90 km/Stde. auf 60 km/Stde. vermindert werden?“

Vorsitzender: Verstehe ich die Frage recht, so soll, wenn die Bremse ungangbar wird, eine Bedienung in der nach § 13 erforderlichen Anzahl von Bremsen platzgreifen. Nun fragt der Betreffende, „ob diese Bestimmung nicht zu der Ansicht führen kann, daß ein Schnellzug von 90 km bei defekter Bremse in unverminderter Geschwindigkeit weiter fahren kann.“ Sofern die Bedienung in der nach § 13 erforderlichen Anzahl von Bremsen mit der Hand bewirkt wird und

eine Zugleine angebracht ist, würde doch nur die Geschwindigkeit platzgreifen können, die bei nicht durchgehender Bremse zulässig ist.

Herr Geh. Oberbaurath **Blum:** Wenn eine Zugleine vorhanden ist, so darf zweifellos die Geschwindigkeit von 45 km überschritten werden. Es würde sich dann weiter darum handeln, ob der Zug nur mit 60 km Geschwindigkeit weiterfahren darf, dem die durchgehende Bremse schadhaft geworden ist, oder mit 90 km. Ich bin der Ansicht, er darf in letzterem Falle mit 90 km weiter fahren, wenn die in § 13 der Betriebsordnung vorgeschriebene Bremsenzahl von Hand bedient werden kann, denn die Betriebsordnung gestattet unter dieser Voraussetzung ausdrücklich, daß die sonst zulässige Geschwindigkeit auch bei schadhaft gewordener durchgehender Bremse beibehalten werden darf.

Herr Ministerialdirektor **Schroeder:** Ich möchte mich der Auffassung, die Herr Geheimrath Blum vorgetragen hat, durchaus anschließen. Ich glaube, der Irrthum ist anscheinend dadurch, daß im § 33 Abs. 2 der Betriebsordnung bestimmt ist: alle Züge, die mit einer Geschwindigkeit von mehr als 60 km fahren, müssen eine durchgehende Bremse haben. Die Bestimmung hat nur die Bedeutung: jeder Zug, der schneller als 60 km fährt, muß mit einer solchen Bremse ausgerüstet sein; aber sie verbietet nicht mit der festgesetzten größeren Geschwindigkeit weiter zu fahren, wenn die Bremse unterwegs versagt. Denn wie in solchem Falle zu verfahren ist, wird in einem anderen §, im § 26 Abs. 8 bestimmt, wie es vorher Herr Blum dargelegt hat.

Vorsitzender: Ich gebe zu, daß, wenn nicht Bestimmungen an anderer Stelle diese Auslegung beeinflussen, auch diese Auffassung nicht ausgeschlossen ist.

Herr Regierungsbaumeister Max Kumbier ist mit allen abgegebenen Stimmen als einheimisches ordentliches Mitglied aufgenommen worden.

Gegen die Niederschrift der letzten Versammlung ist eine Einwendung nicht erhoben.

Ich schliesse die Sitzung.

Weltausstellung in Paris 1900.

Die 3000 PS. Dampfdynamo des Helios, Elektrizitäts-Aktiengesellschaft in Köln-Ehrenfeld.

Von Dr. M. W. Hoffmann.

(Mit 11 Abbildungen.)

Der von der Firma Helios E.-A.-G., Köln ausgestellte Wechselstrom-Drehstrom-Generator dürfte die größte der auf der Weltausstellung Paris 1900 in Betrieb vorgeführten Maschinen sein. Diese Dampfdynamo ist das jüngste Glied einer Reihe von ähnlichen, allerdings kleineren Konstruktionen, deren Ausbildung der Helios seit seiner Gründung mit wachsendem Erfolge betrieben hat. Die Erkenntnis, daß bei den ungewöhnlichen Dimensionen derartiger Maschinen die Elektrotechnik sich lieber den erprobten Modellen der Dampfmaschinentechnik anzuschließen habe, als umgekehrt von dieser neue Maschinentypen für ihre Spezialzwecke zu verlangen, hat den Helios zur Konstruktion von brauchbaren Dampfdynamos bereits zu einer Zeit geführt, als Ingenieure, welche von anderen Gesichtspunkten geleitet wurden, Resultate noch nicht aufzuweisen hatten. Die Gründe hierfür können an dieser Stelle nicht erörtert werden. Es sei nur erwähnt, daß sich der Ansicht des Helios im Laufe der Zeit unsere bedeutenderen Konstrukteure angeschlossen haben, und daß heute die meisten Firmen den vom Helios bereits im Jahre 1886 gebauten Typus der Schwungraddynamos übernommen haben. Diese Maschinen, bei denen Feldmagnet und Radkranz zu einem Ganzen vereint sind, und bei denen die Feldmagnete so einen Theil der Schwungradmasse des Radkranzes ersetzen, während der stillstehende induzierte Theil ringartig das Magnetrad umfaßt, ist heute wenigstens auf dem Continente die verbreitetste Maschinentype für größere Leistungen.

Wenn auch nicht geleugnet werden kann, daß bei derartigen, langsam laufenden Maschinen das tote Material nie in dem Maße ausgenutzt werden kann, als bei den Schnellläufern, und wenn demnach auch in vereinzelt Fällen diese letzteren zur Verwendung kommen müssen, so wird bei den Schwungraddynamos der Mangel ihres etwas größeren Gewichtes meistens durch den Fortfall einer Raum und Arbeit beanspruchenden Transmission oder eines besonderen Zwischenmechanismus aufgehoben werden. Die Verwendung von Schwungradgeneratoren muß überall dort die Regel bleiben, wo es sich darum handelt, möglichst einfache Betriebsverhältnisse zu schaffen und dort, wo besonders geschultes Personal für die Bedienung der Maschine nicht zur Verfügung gestellt werden kann. Der ruhige Gang der größeren Dampfmaschinen und die leichte Auswechselbarkeit aller dem Verschleiß ausgesetzten Theile der Maschine macht diese Anordnung hier besonders werthvoll.

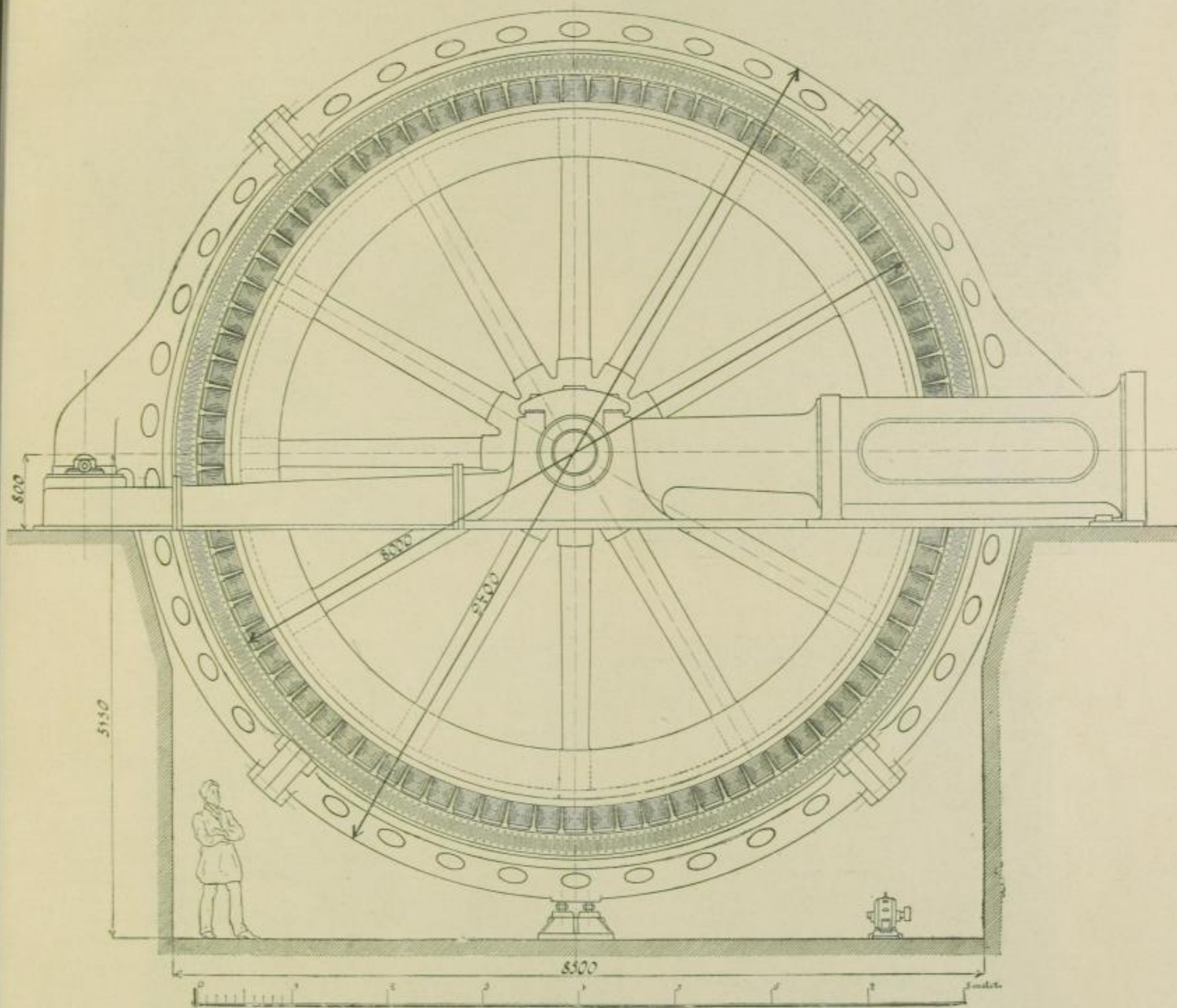
Die Maschine auf der Weltausstellung 1900 unterscheidet sich äußerlich nur durch ihre gewaltigen Dimensionen von den bekannten in Köln, Amsterdam, Petersburg, Dresden u. s. w. in Thätigkeit befindlichen Schwungradgeneratoren; doch sind bei dem neuesten Typus einige Abänderungen getroffen, deren vielleicht auch für den Fachmann interessante Einzelheiten hier kurz Besprechung finden sollen.

Die Maschine liefert bei 70 Umdrehungen in der Minute und 2000 Volt Betriebsspannung entweder 2000

Kilovoltampère einphasigen Wechselstrom oder 3000 Kilovoltampère Drehstrom, sie ist aber so eingerichtet, daß auch gleichzeitig 1500 Kilovoltampère Wechselstrom und 1200 Kilovoltampère Drehstrom von ihren Klemmen abgenommen werden können. Diese letztere Eigenschaft der Maschine wurde besonders aus dem Grunde vorgesehen, weil in manchen Fällen, wie z. B. bei ausschließlichem Motorenbetriebe die Anwendung

bohren mit einander verschraubt wurden. Die Ausführung der Bohrarbeiten an einem Werkstücke von 9,5 m Durchmesser mußte schon aus dem Grunde in den Werkstätten des Helios vorgenommen werden, weil die bekannten Maschinenfabriken nicht in der Lage waren, die Bearbeitung zu übernehmen. Es wurde zu diesem Zwecke nach allen Erfahrungen der modernen Werkzeugmaschinenteknik eine ausschließlich für das

Fig. 1.



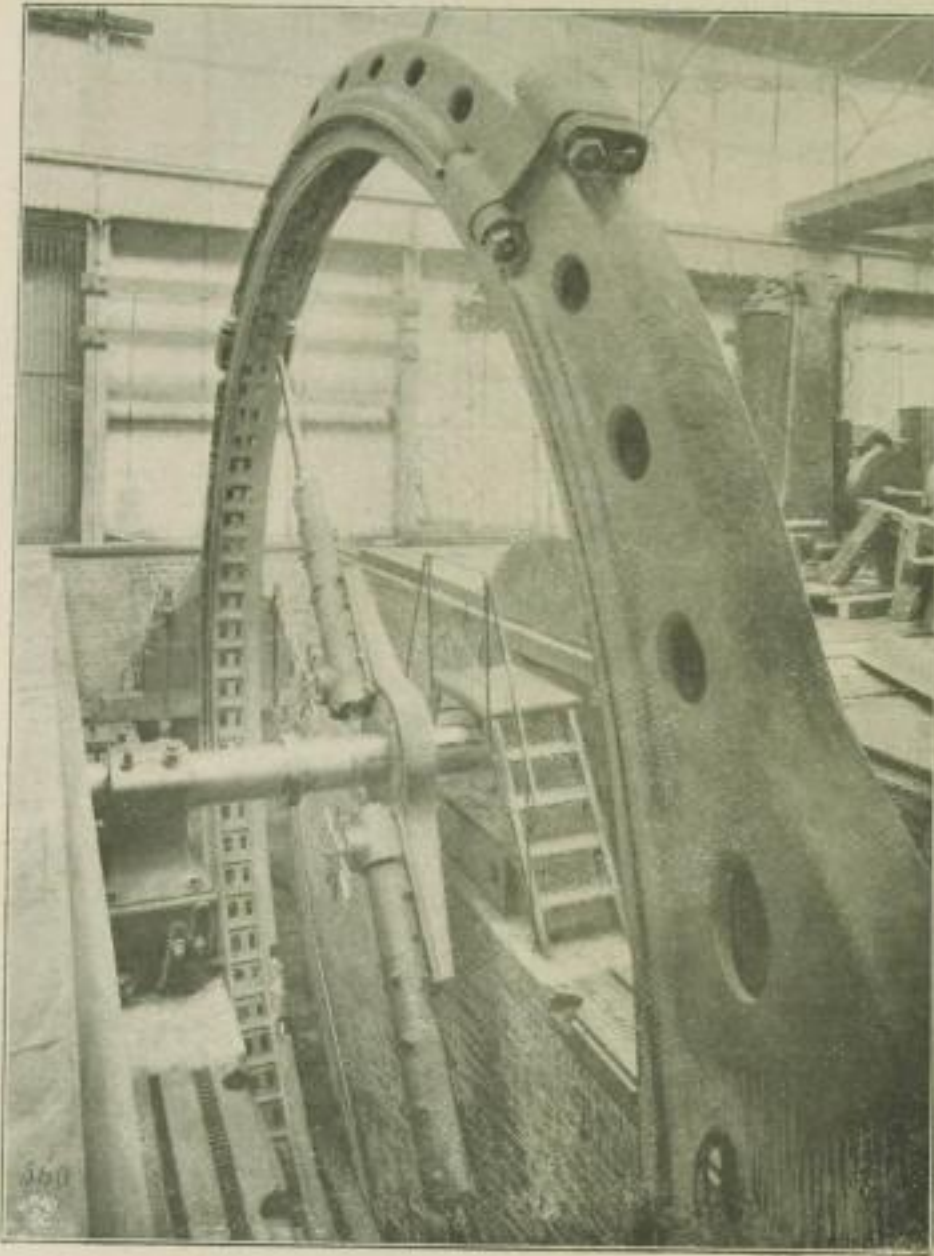
von Drehstrom erwünscht ist, während man andererseits die einfacheren Verhältnisse bei reinem Wechselstrom in Beleuchtungsanlagen nicht gern aufgibt.

Die Fig. 1 zeigt die Maschine in der Ansicht. Die neben dem Sockel in entsprechendem Maßstabe eingezeichnete Figur und ein in gleichen Verhältnissen gehaltener Drehstrommotor von 2 PS. Leistung werden die Dimensionen noch besser als bloße Zahlen zum Ausdruck bringen. Der Antrieb des 8 m hohen Magnetrades erfolgt durch eine Dreifach-Expansionsmaschine mit Kondensation der Maschinen-Fabrik Augsburg, der Niederdruckzylinder mußte der großen Abmessungen wegen geteilt werden. Die Maschine arbeitet also mit 4 Cylindern. Die Beschreibung der Dampfmaschine soll an anderer Stelle erfolgen. Figur 2 stellt den Tragring für den induzierten Theil der Dynamo während des Ausbohrens dar; er besteht aus 6 Gufsstücken, welche vor dem Aus-

Bohren der größeren Gufsgehäuse bestimmte Bohrmaschine ausgeführt. Die Vibration der Drehstähle ist hier unter anderem durch die eigenartige Kugellagerung der Bohrwelle auf das denkbar kleinste Maafs reduciert; das Arbeitsstück steht fest, während die Stäbe vorwärts geführt werden. Die Arme, welche die Stähle halten, liegen auf einem Durchmesser, sodafs die Maschine zwei Spähne nehmen kann, welche um einen Winkel von 180° auf einander folgen. Das Ausbohren des Gufsstückes ging ohne irgend welche Störung von statten; hiernach wurde der Ring wieder aus einander genommen und seine einzelnen Theile, jeder für sich, mit dem untertheiltem Induktoreisen versehen. Die Fig. 3 stellt drei dieser Theile während des Wickelns dar. Es fällt hier zunächst auf, dafs an Stelle der durch die älteren Ausführungen bekannten Pol-, später Zackenwicklung die induzierten Drähte in Nuten gelegt sind. Infolge dieser Neuerung zeichnet sich die Maschine

jedoch vortheilhaft vor den älteren durch geringe Selbstinduktion der einzelnen Spulen und durch kleinen

Fig. 2.



eisens in drei axial hintereinander liegende Schichten mit Hilfe von Abstandstücken aus unmagnetischem Materiale gebildet wurden. Diese so erzeugten Luftschichten stehen direkt mit dem nach außen offenen

Fig. 4.

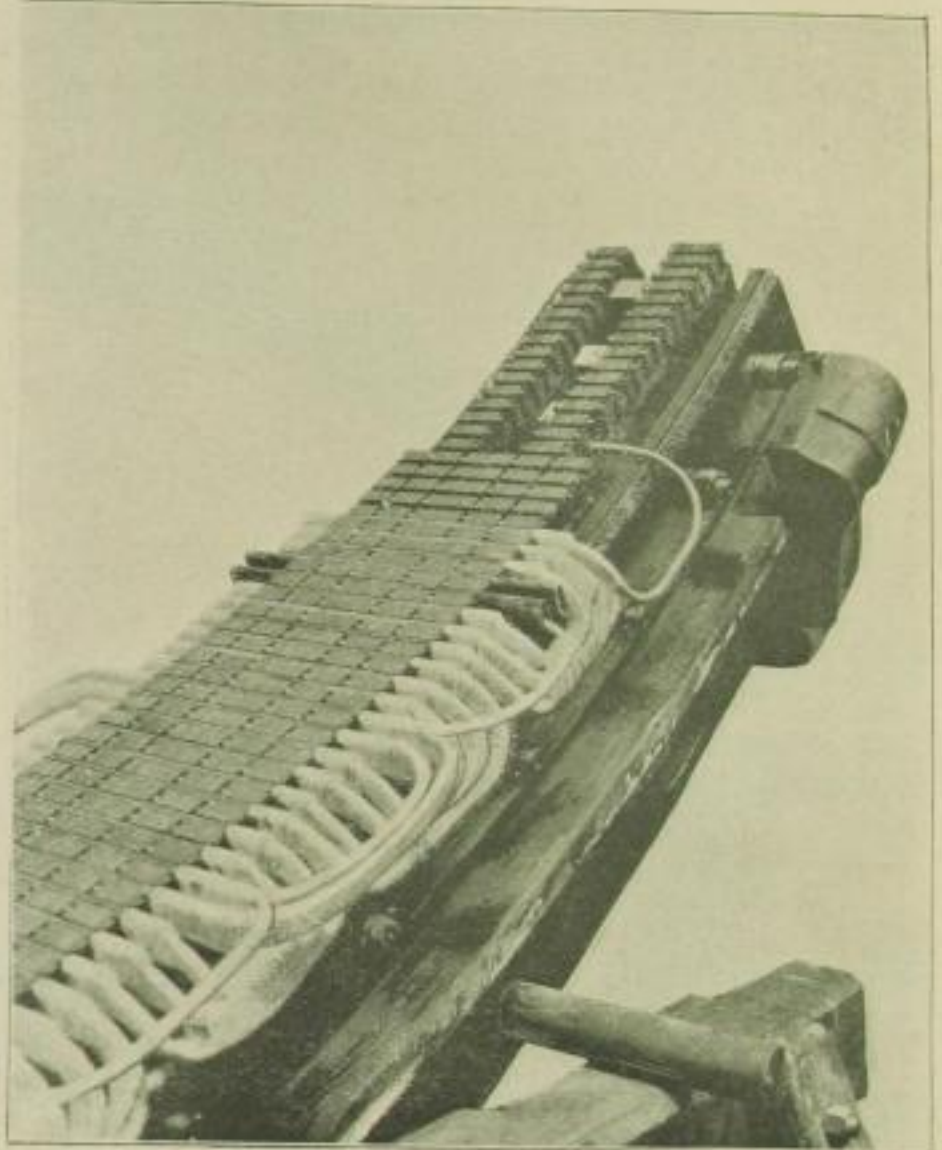
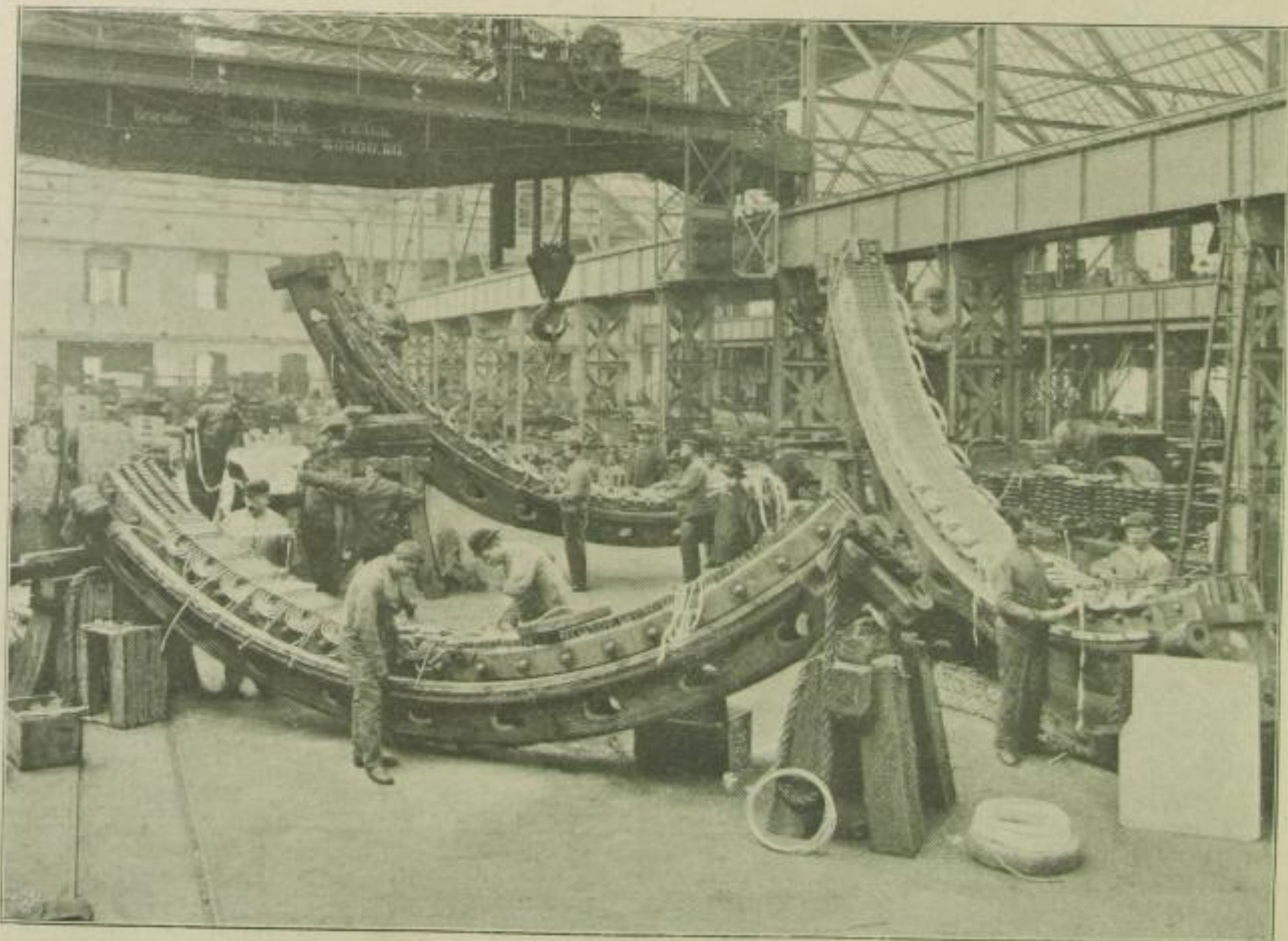


Fig. 3.



Spannungsabfall bei höherer Belastung und großen Kurzschlussstrom aus; daneben gestattet die Nutenwicklung die Anbringung von Ventilationskanälen, welche in einfachster Weise durch Trennung des Anker-

Hohlraum des Gufsgehäuses in Verbindung, sodass wie bei den kleineren Maschinen so auch bei dieser großen Maschine eine ergiebige Selbstventilation erreicht ist. Ein besonderer Vortheil der Nutenwicklung liegt

auch darin, daß die Stoßflächen, welche früher zwischen je zwei Spulen notwendig waren, vermieden sind. Es treten bei der neuen Maschine nur sechs Stöße auf, welche aber magnetisch in der denkbar besten Weise durch Verzäpfung der einzelnen Blechpakete überbrückt werden. Fig. 4 zeigt einen dieser Stöße; die Wickelung ist auf demselben noch nicht ausgeführt, da ihre Aufbringung bei dieser Anordnung erst in Paris am Aufstellungsorte der Maschine erfolgen konnte. Auf jeden der 84 Pole des Magneten kommen acht Nuten, die mittleren beiden dieser Nuten sind den beiden mittleren des nächsten Poles zugeordnet, während die drei äußeren rechts und links von diesen eine Spule aufnehmen; es entsteht so ein System von einer fortlaufenden einphasigen Wickelung und einer etwas schwächeren um 90 Grad gegen diese verschobenen. Beide Wickelungen sind nach der Scott'schen Schaltung mit

Fig. 5.



Fig. 6.

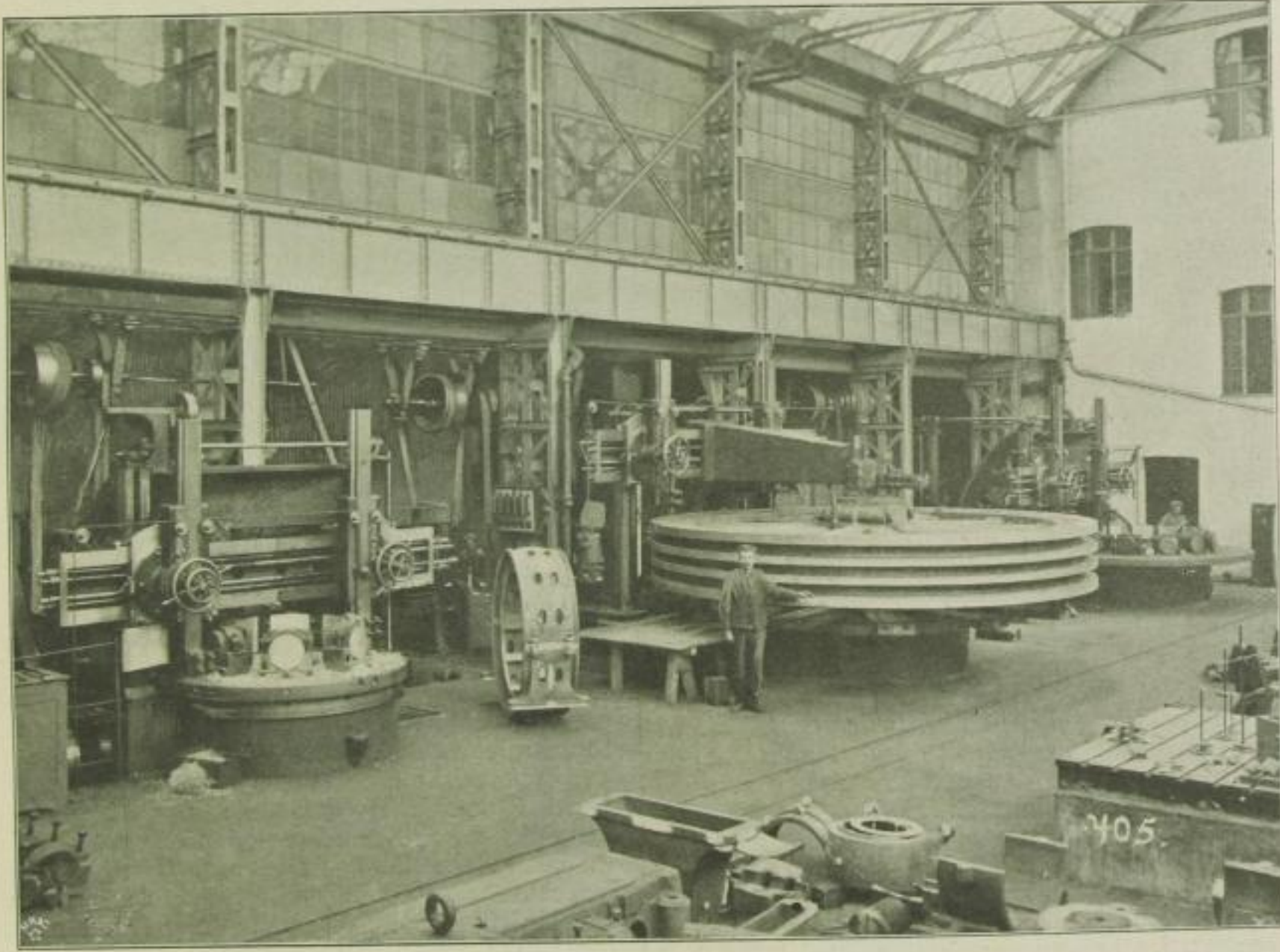


Fig. 7.

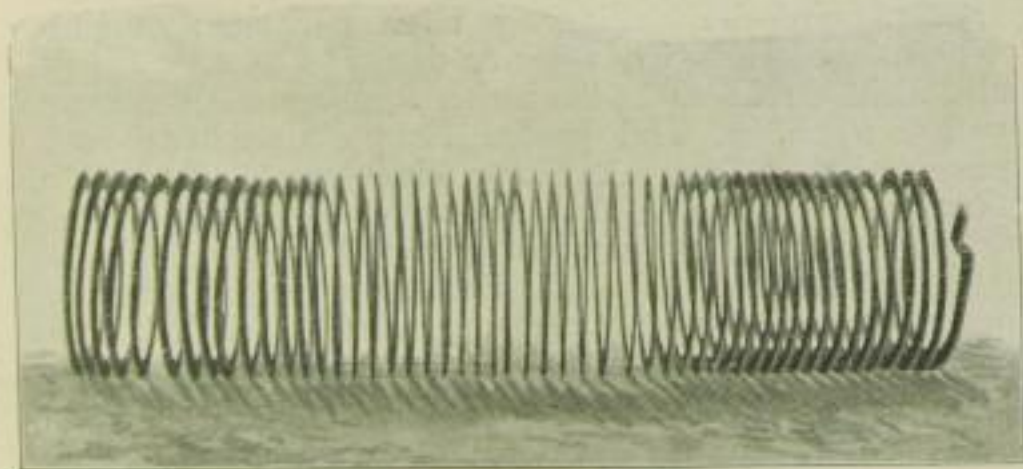


Fig. 8.

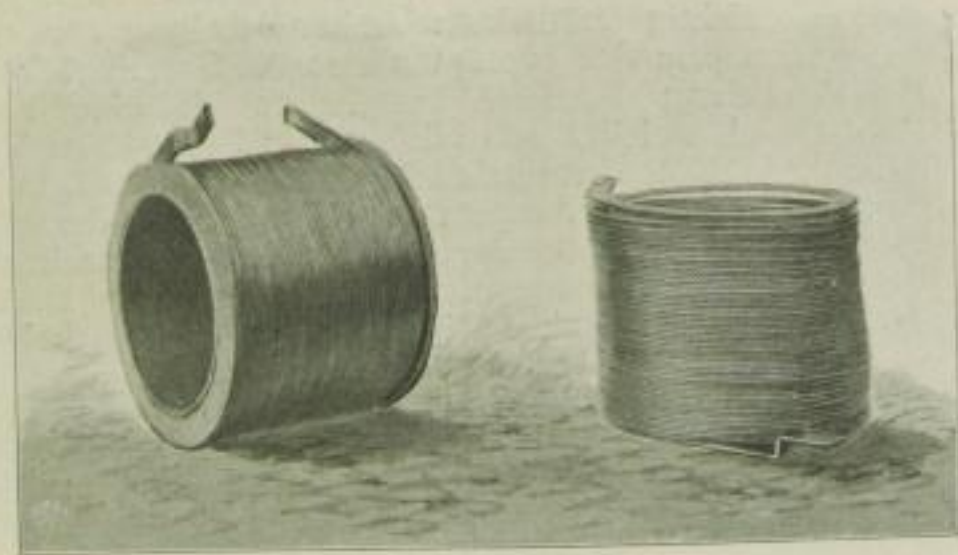
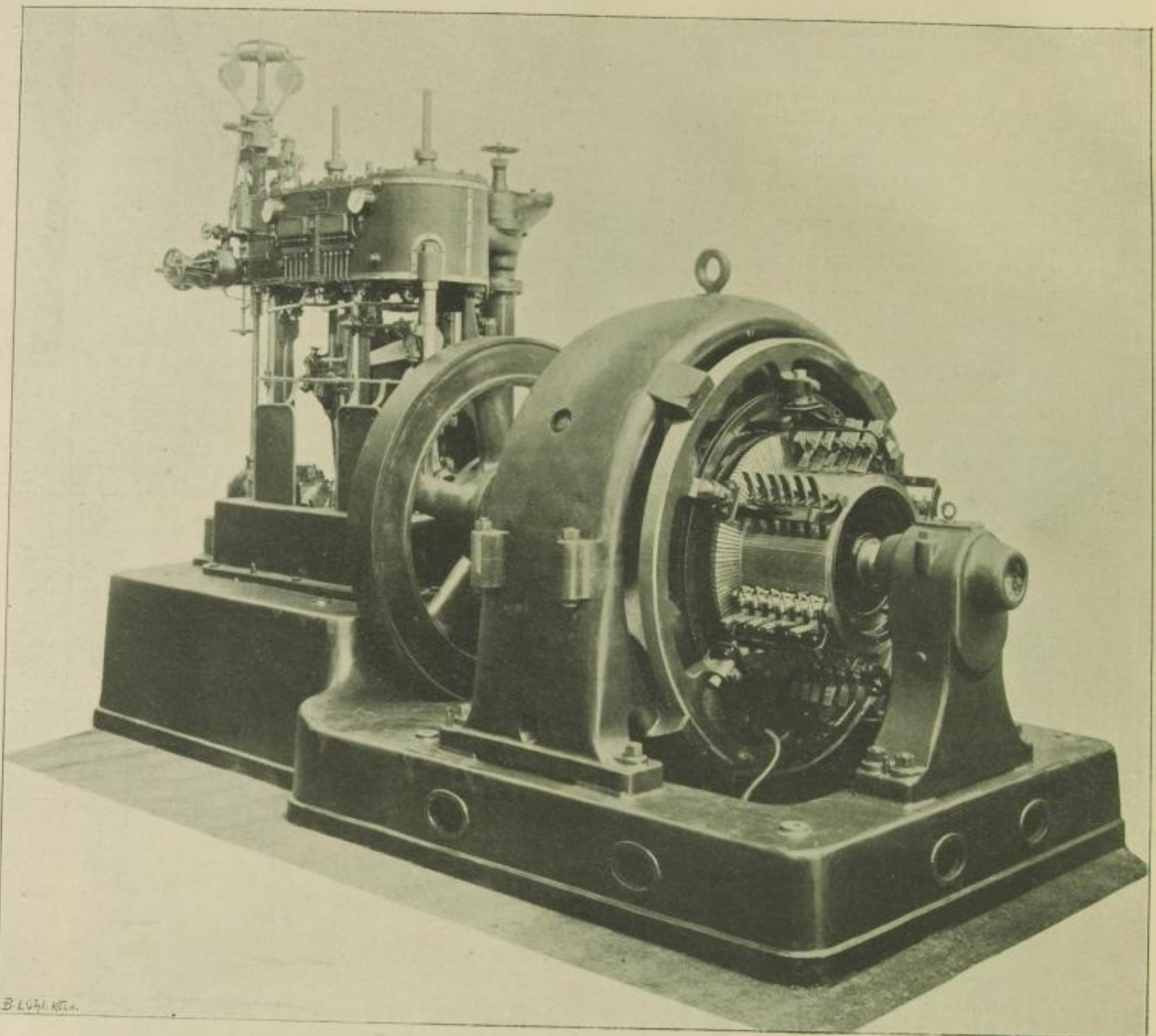


Fig. 9.



einander verbunden, sodafs die Maschine zur Abgabe von einphasigem Wechselstrom und von Drehstrom geeignet wird.

Die Magnetpole, welche in Fig. 5 dargestellt sind, wurden aus Gußstahl hergestellt und haben einen runden Querschnitt; sie werden von einem gußeisernen Körper getragen, der den inneren Theil des Schwungrades bildet. Fig. 6 zeigt ein derartiges Magnetrad (1500 PS. Dampfmaschine für Centrale Köln) während der Bearbeitung auf einer Horizontaldrehbank. Dadurch, dafs man von dem früher rechteckigen Querschnitt der Pole abgegangen ist, konnte das Kupfermaterial für die Wicklung bedeutend reduziert werden, ebenso wurde durch die Verwendung von gegossenen Polen die leichte Anbringung von Polschuhen möglich, welche zusammen mit der richtig vertheilten Ankerwicklung für eine reine Sinusform des erzeugten Stromes Gewähr leisten. Die Wicklung der Pole besteht aus je einer Lage Kupferband, welches mit Hilfe einer besonderen Vorrichtung in Spulenform gebracht wurde. Fig. 7 zeigt eine Spule während des Ausputzens, Fig. 8 nach dem Isoliren. Die Isolirung der Windungen ist nach der Wicklung vorgenommen. Die Gefahr eines Durchschlagens ist die denkbar kleinste, da die Wicklung so dimensionirt wurde, dafs auf jeden Pol nur ungefähr 1 Volt Spannungsdifferenz kommt. Die Maschine arbeitet also mit 84—100 Volt Erregerstromspannung. Dieser Strom wird nicht wie sonst durch eine direkt mit der Hauptwelle der Maschine gekuppelte Gleichstromdynamo

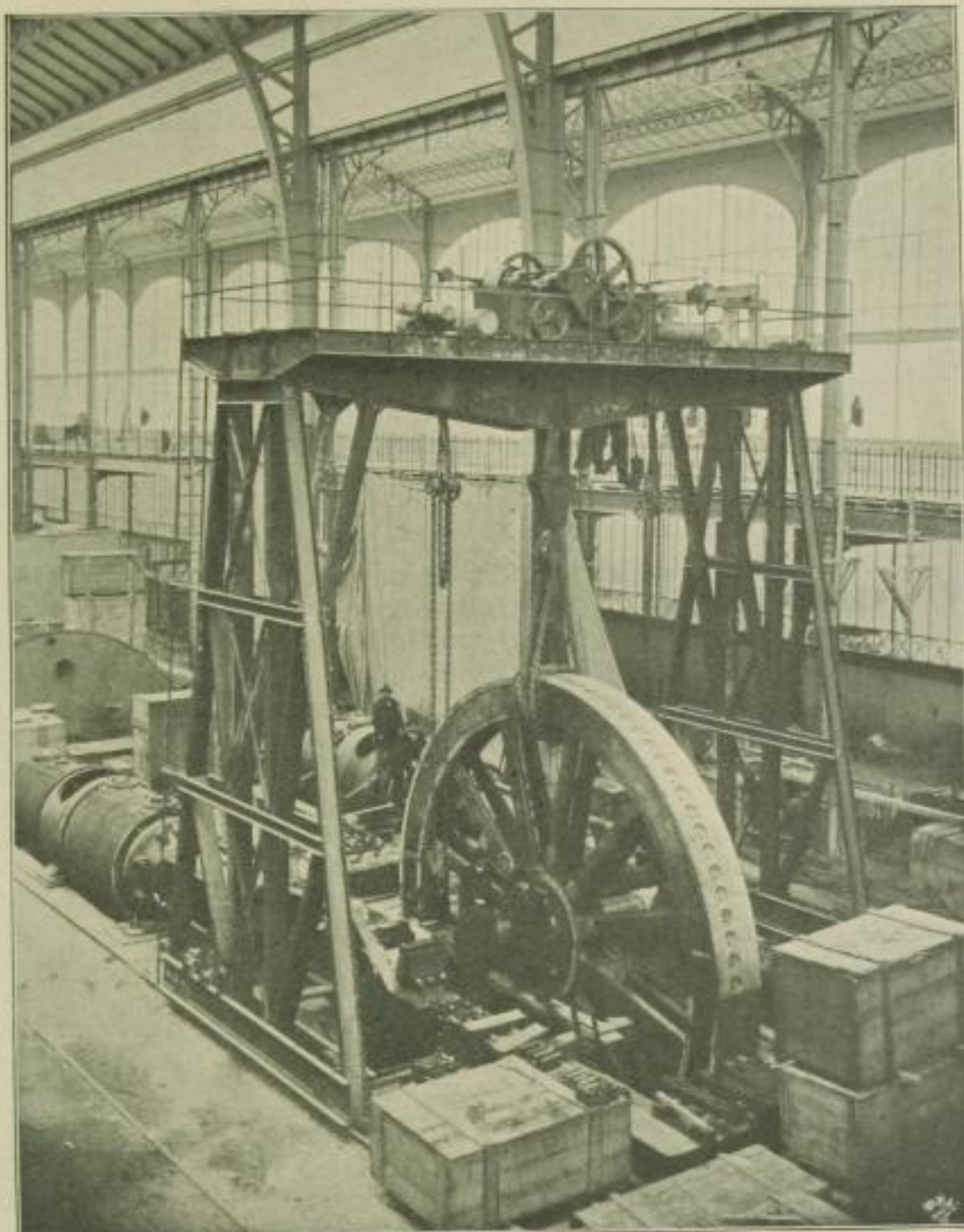
erzeugt, sondern einer besonderen 40 Kilowatt-Dampfdynamo entnommen. Die Erregermaschine mußte diese hohe Leistung bekommen, weil sie gleichzeitig auch zur Speisung von einigen Gleichstromlampen und Motoren dienen soll. Durch die mechanische Trennung der Erregermaschine vom Generator wurde der weitere Vortheil erreicht, dafs die Maschinengruppe auch während der Stillstandsperioden des großen Generators Strom liefern kann. Die Fig. 9 zeigt die Erregermaschine M P D 66 gekuppelt mit einer stehenden Zweifach-Expansions-Dampfmaschine mit Kondensation der Firma Schichau in Elbing.

Neuartig sind auch die Schaltapparate, welche zur Bedienung der Maschine aufgestellt sind. Die Schaltbühne ist dadurch vermieden, dafs man die Steuerhebel für die Schaltapparate direkt neben das Hauptventil der Dampfmaschine gelegt hat. Hierdurch wird eine besonders einfache Bedienung aller wichtigen Glieder der Anlage ermöglicht. Unter dem Fundamente haben alle nicht direkt zu bedienenden Aggregate Aufstellung gefunden, u. a. drei große Hauptstromschalter mit pneumatischer Funkenlöschung einer neuen Konstruktion, welche für die Verhältnisse dieser Maschine besonders ausgeführt wurde. Fig. 10 veranschaulicht ungefähr den neunten Theil des Ankerringes; hier ist besonders gut die Anordnung der Wicklung zu erkennen.

Das Magnetrad wiegt 80 000 kg, das Gesamtgewicht des Maschinensatzes beträgt r. 500 000 kg. Um

Fig. 11.

Fig. 10.



die Montage vorzunehmen, mußte ein eigener fahrbarer Bockkrah (siehe Fig. 11) auf dem Ausstellungsplatze errichtet werden, da die Tragfähigkeit des großen Ausstellungsrahmes sich als unzureichend erwies. Für die Herstellung der Fundamente waren r. 800 cbm Mauerwerk und Beton erforderlich. Der Betriebsdampf für

die Maschinen des Helios wird in einer besonderen Batterie von 5 Kesseln verschiedener Systeme mit einer wasserberührten Heizfläche von zusammen r. 1000 qm geliefert. Diese Kesselbatterie erzeugt etwa $\frac{2}{5}$ des Dampfes, welchen die Maschinenhalle überhaupt verbraucht.

Etat der Eisenbahn-Verwaltung für das Etatsjahr 1900.

(Schluß von Seite 163.)

Kap.4 Tit.	Ausgabe.	Betrag für 1900. M.
	Uebertrag	24 834 500
	Bezirk der Eisenbahn-Direktion zu Elberfeld.	
52.	Zur Erweiterung der Anlagen auf dem Bahnhofe Barmen (433 000), Ergänzungsrate	68 000
53.	Zur Herstellung des zweiten Gleises auf der Strecke Hilden—Ohligs (574 000), letzte Rate	74 000
54.	Zur Herstellung des zweiten Gleises auf der Strecke Barmen—Wichlinghausen—Schee (1330 000), fernere Rate	300 000
55.	Zum Ausbau der Kreuzungsstelle Remscheid—Güldenwerth zu einer Station für Personen- und Güterverkehr (345 000), fernere Rate	170 000
56.	Zur Erweiterung des Bahnhofes Schwerte (4 395 000) erste Rate	500 000
57.	Zur Erweiterung der Gleisanlagen auf dem Bahnhofe zu Remscheid (208 000), erste Rate	150 000
58.	Zur Beseitigung der Schienenübergänge der Heidter- und Selhofstraße in Barmen (376 000), erste Rate	200 000
59.	Zur Erbauung einer Hauptwerkstätte bei Opladen (4 700 000), erste Rate	500 000
60.	Zu baulichen Anlagen aus Anlaß der Düsseldorfer Ausstellung im Jahre 1902 (1618 000), erste Rate	500 000
	Bezirk der Eisenbahn-Direktion zu Erfurt.	
61.	Zur Erweiterung des Bahnhofes Themar (353 000), fernere Rate	130 000
62.	Zur Erweiterung des Bahnhofes Eisenach (3 620 000), fernere Rate	800 000
	Seite	28 226 500

Kap. 4 Tit.	Ausgabe.	Betrag für 1900. M.
	Uebertrag	28 226 500
63.	Zur Erweiterung des Bahnhofes Neudietendorf (900 000), erste Rate	250 000
64.	Zur Herstellung eines besonderen Güterbahnhofes bei Coburg (1 160 000), erste Rate	500 000
	Bezirk der Eisenbahn-Direktion zu Essen a. R.	
65.	Zur Erweiterung des Geschäftsgebäudes der Eisenbahndirektion zu Essen (210 000), letzte Rate	110 000
66.	Zur Erweiterung des Bahnhofes Essen (Hauptbahnhof) (5 300 000), fernere Rate	1 000 000
67.	Zur Herstellung einer Unterführung der Essen-Horster Landstrafse am Bahnhofe Altenessen (C. M.) (980 000), fernere Rate	150 000
68.	Zur Erweiterung des Bahnhofes Ruhrort (1 450 000), fernere Rate	100 000
69.	Zur Erweiterung des Bahnhofes Wanne (1 937 000), fernere Rate	300 000
70.	Zur Erweiterung des Bahnhofes Dortmund (C. M. und B. M.) (11 500 000), fernere Rate	1 000 000
71.	Zur Erweiterung des Bahnhofes Bochum Süd (1 700 000), fernere Rate	300 000
72.	Zur Herstellung des zweiten Gleises auf der Strecke Kettwig—Broich (545 000), fernere Rate	70 000
73.	Zur Erweiterung des Bahnhofes Gelsenkirchen (4 440 000), fernere Rate	800 000
74.	Zur Erweiterung des Bahnhofes Annen Nord (343 000) fernere Rate	100 000
75.	Zur Erweiterung des Bahnhofes Camen (320 000), fernere Rate	100 000
76.	Zur Erweiterung des Bahnhofes Witten West (3 800 000), fernere Rate	700 000
77.	Zur Erweiterung des Bahnhofes Merklinde (456 000), erste Rate	100 000
78.	Zur Erweiterung des Bahnhofes Altendorf-Essen Süd (310 000), erste Rate	100 000
79.	Zum Umbau der westlichen Ein- und Ausfahrt des Güterbahnhofes Heifsen (164 000), erste Rate	100 000
80.	Zur Erbauung eines Lokomotivschuppens mit Nebenanlagen auf dem Rangirbahnhofe zu Essen (260 000), erste Rate	100 000
81.	Zur Herstellung des zweiten Gleises auf der Strecke Marten—Dortmund (C. M.), voller Bedarf	130 000
	Bezirk der Eisenbahn-Direktion zu Frankfurt a. M.	
82.	Zur Erweiterung des Bahnhofes Betzdorf (1 900 000), letzte Rate	100 000
83.	Zur Erweiterung der Bahnhofsanlagen in Wiesbaden (10 900 000), fernere Rate	1 000 000
84.	Zur Erweiterung der Werkstättenanlagen in Frankfurt a. M. (1 365 000), fernere Rate	600 000
85.	Zur Erweiterung des Bahnhofes Oberursel (250 000), fernere Rate	50 000
86.	Zur Erweiterung des Bahnhofes Gießen (3 550 000), fernere Rate	1 000 000
87.	Zur Erbauung eines Lokomotivschuppens auf Bahnhof Hanau Ost (298 000), erste Rate	100 000
	Bezirk der Eisenbahn-Direktion zu Halle a. S.	
88.	Zur Erweiterung des Güterbahnhofes Rofslau (371 000), letzte Rate	71 000
89.	Zur Erweiterung der Hauptwerkstätte zu Halle a. S. (210 000), letzte Rate	60 000
90.	Zur Erbauung eines Geschäftsgebäudes für die Eisenbahndirektion zu Halle a. S. (1 172 000), fernere Rate	150 000
91.	Zur Herstellung des zweiten Gleises auf der Strecke Eythra—Zeitz (900 000), fernere Rate	300 000
92.	Zur Erweiterung des Bahnhofes Senftenberg (330 000), fernere Rate	100 000
93.	Zur Erweiterung des Bahnhofes Elsterwerda (O. L.) (199 000), erste Rate	100 000
94.	Zur Herstellung des zweiten Gleises auf der Strecke Niesky—Mücka (273 000), erste Rate	150 000
	Bezirk der Eisenbahn-Direktion zu Hannover.	
95.	Zur Herstellung des zweiten Gleises auf der Strecke Lehrte—Hildesheim (660 000), letzte Rate	60 000
96.	Zur Erweiterung des Bahnhofes Herford (1 100 000), fernere Rate	80 000
97.	Zur Erweiterung des Bahnhofes Hameln (790 000), fernere Rate	300 000
98.	Zur Erweiterung des Verwaltungsgebäudes und Erbauung eines neuen Dienstgebäudes für die Eisenbahndirektion zu Hannover (640 000), erste Rate	300 000
99.	Zur Herstellung von Aufstellungsgleisen für leere Wagenzüge vor Bahnhof Hamm (350 000), erste Rate	150 000
100.	Zur Erweiterung der Wagenreparaturwerkstätte in Leinhausen (498 000), erste Rate	250 000
101.	Zur Einrichtung elektrischer Beleuchtung und Kraftübertragung auf dem Bahnhofe Minden, voller Bedarf	140 000
	Bezirk der Eisenbahn-Direktion zu Kattowitz.	
102.	Zur Erweiterung des Bahnhofes Kattowitz (3 875 000), fernere Rate	1 000 000
103.	Zur Erbauung zweier Lokomotivschuppen mit Nebenanlagen auf dem Rangirbahnhofe Gleiwitz (305 000), fernere Rate	50 000
104.	Zur Herstellung des zweiten Gleises auf der Strecke Kandrzin—Deutsch-Rasselwitz (1 350 000), fernere Rate	500 000
105.	Zur Erweiterung des Bahnhofes Nendza (360 000), fernere Rate	100 000
106.	Zur Erweiterung des Rangirbahnhofes Gleiwitz (3 130 000), fernere Rate	500 000
	Bezirk der Eisenbahn-Direktion zu Königsberg i. Pr.	
107.	Zur Erweiterung des Bahnhofes Allenstein (920 000), erste Rate	300 000
	Bezirk der Eisenbahn-Direktion zu Magdeburg.	
108.	Zur Erweiterung der Bahnhofsanlagen in Aschersleben (1 800 000), letzte Rate	100 000
109.	Zur Erweiterung des Bahnhofes Halberstadt (698 000), letzte Rate	48 000
	Seite	41 895 500

Kap.4 Tit.	Ausgabe.	Betrag für 1900. M.
	Uebertrag	41 895 500
110.	Zur Herstellung des zweiten Gleises auf der Strecke Cönnern—Sandersleben (830 000), letzte Rate	130 000
111.	Zur Herstellung des zweiten Gleises auf der Strecke Cöthen—Biendorf (692 000), letzte Rate	92 000
112.	Zur Herstellung des zweiten Gleises auf der Strecke Waldau—Güsten (285 000), letzte Rate	85 000
113.	Zur Erweiterung der Wagenwerkstatt Salbke—Westerhüsen (900 000), letzte Rate	600 000
114.	Zur Beseitigung des Schienenüberganges des Breitenweges und Erweiterung des Bahnhofes in der Neuen Neustadt—Magdeburg (3 100 000), fernere Rate	800 000
115.	Zur Erweiterung des Bahnhofes Oschersleben (1 090 000), fernere Rate	300 000
116.	Zur Erweiterung des Bahnhofes Blumenberg und selbstständigen Einführung der Strecke Stafsfurt—Blumenberg in diesen Bahnhof (320 000), erste Rate	150 000
117.	Zur Verstärkung der eisernen Ueberbauten der Saalebrücke bei Cönnern (268 000), erste Rate	100 000
	Bezirk der Eisenbahn-Direktion zu Mainz.	
118.	Zur Herstellung des zweiten Gleises auf der Strecke Darmstadt—Goddelau-Erfelden (970 000), letzte Rate	770 000 M.
119.	Zur Erweiterung des Bahnhofes Monsheim (1 000 000), letzte Rate	700 000 M.
120.	Zur Erweiterung des Bahnhofes Bischofsheim (2 816 000), erste Rate	1 200 000 M.
	Bezirk der Eisenbahn-Direktion zu Münster i. W.	
121.	Zur Herstellung des zweiten Gleises zwischen den Stationen Gabelung und Sagehorn (378 000), fernere Rate	100 000
122.	Zur Erweiterung des Bahnhofes Haltern (795 000), fernere Rate	300 000
123.	Zur Verbesserung der Steigungsverhältnisse auf der Bahnstrecke Osnabrück—Brackwede von km 0,190 bis km 1,899 (380 000), fernere Rate	100 000
124.	Zur Erweiterung der Lippebrücke bei Haltern (350 000), erste Rate	150 000
125.	Zur Verlegung und Erweiterung des Bahnhofes Warendorf (410 000), erste Rate	150 000
	Bezirk der Eisenbahn-Direktion zu Posen.	
	Nichts.	
	Bezirk der Eisenbahn-Direktion zu St. Johann-Saarbrücken.	
126.	Zur Erweiterung des Bahnhofes Oberstein (350 000), letzte Rate	50 000
127.	Zur Erweiterung des Bahnhofes Wengerohr (352 000), letzte Rate	102 000
128.	Zur Erweiterung des Bahnhofes Karthaus (285 000), letzte Rate	35 000
129.	Zur Herstellung des zweiten Gleises auf der Strecke Hanweiler-Landesgrenze (280 000), letzte Rate	80 000
130.	Zur Erweiterung des Bahnhofes Cochem (1 420 000), fernere Rate	500 000
131.	Zur Erweiterung des Bahnhofes Schleifmühle (865 000), erste Rate	300 000
132.	Zur Erweiterung des Bahnhofes Trier r. M., (471 000), erste Rate	200 000
133.	Zur Erweiterung der Lokomotivschuppenanlagen auf dem Bahnhofe Karthaus (140 000), erste Rate	100 000
134.	Zur Erweiterung des Bahnhofes Carden, voller Bedarf	106 000
	Bezirk der Eisenbahn-Direktion zu Stettin.	
135.	Zur Erweiterung des Centralgüterbahnhofes Stettin (2 350 000), fernere Rate	400 000
136.	Zur Erbauung eines Lokomotivschuppens mit Nebenanlagen auf dem Centralgüterbahnhofe Stettin (360 000), fernere Rate	200 000
	Centralfonds.	
	Vermerk zu den Titeln 137 bis 140, 143 und 144. Falls Aufwendungen dieser Art für die Hessischen Bahnlinien nothwendig werden, sind sie entsprechend den Bestimmungen in Artikel 11 und 12 des Staatsvertrages vom 23. Juni 1896 von Hessen zu tragen.	
137.	Zur Herstellung und Verbesserung von Weichen- und Signal-Stellwerken, 23. Rate	2 500 000
138.	Zur Vermehrung und Verbesserung der Vorkehrungen zur Verhütung und Beseitigung von Schneeverwehungen, 11. Rate	300 000
139.	Zur Herstellung von elektrischen Sicherungsanlagen, 7. Rate	1 000 000
140.	Zur Aufstellung von Ausfahrtsignalen, erste Rate	1 500 000
141.	Zur Errichtung von Dienst- und Miethswohngebäuden für untere Eisenbahnbedienstete in den östlichen Grenzgebieten, erste Rate	2 000 000
142.	Zur Vermehrung der Betriebsmittel für die bereits bestehenden Staatsbahnen. Gesamtaufwendung 25 515 000 Mark, davon entfallen auf Hessen 515 000 Mark, auf Preußen	25 000 000
143.	Dispositionsfonds zum Erwerb von Grund und Boden für Eisenbahnzwecke	5 000 000
144.	Dispositionsfonds zu unvorhergesehenen Ausgaben für die für Staatsrechnung verwalteten Eisenbahnen, sowie zur Deckung von Ausgaben bereits geschlossener extraordinärer Baufonds, insofern diese Ausgaben innerhalb der ursprünglich bewilligten Summe liegen	2 500 000
145.	Zur Entsendung von Kommissaren zum Besuche der Weltausstellung in Paris	13 050
	Summe	86 838 550

*) Diese Kosten sind nach dem Staatsvertrage vom 23. Juni 1896 vom Hessischen Staate zu tragen.

Zur Praxis der Invalidenversicherung.

Von Kreisgerichtsrath Dr. Benno Hilse, Berlin.

In Ergänzung der Bd. 45, S. 156 enthaltenen abweichenden Grundsätze der Gesetze vom 22. Juni 1889 und vom 13. Juli 1899 werden die neuerdings veröffentlichten Ausführungsbeschlüsse des Bundesrathes und des Reichsversicherungsamtes, insoweit solche von praktischem Werthe sind, kurz nachgetragen.

Bisher war die Quittungskarte nur in gelber Farbe ausgestellt gleichzeitig für Versicherungspflichtige und Versicherungsberechtigte verwendbar. Dies ändert sich infolge des Bundesrathsbeschlusses vom 10. November 1899. Darnach sind zur Erfüllung der Versicherungspflicht „gelbe“ für die Selbstversicherung und deren Fortsetzung aber „graue“ Quittungskarten auszustellen. Wer für letztere andere Quittungskarten verwendet, kann von der unteren Verwaltungsbehörde bzw. der örtlichen Rentenstelle mit einer Ordnungsstrafe bis zu 20 M. belegt werden.

Nach No. 20 der Anleitung vom 19. Dezember 1899 gilt im rechtlichen Sinne als „Betriebsbeamter“ ein in dem Betriebe mit einer über die Thätigkeit des Arbeiters oder Gehilfen hinausgehenden, leitenden oder beaufsichtigenden Stellung betraute Person, sowie nach No. 21 unter „Werkmeister“ und „Techniker“ dieselben Personenkreise zu verstehen sind wie nach § 2b des Krankenversicherungsgesetzes vom 10. April 1892, § 133 a der Gewerbeordnung, § 2 Abs. 2 des Gewerbegerichtsgesetzes. Mit Rücksicht auf § 1 und 14 Invalidenversicherungsgesetz bedürfen diese also bei einem Jahreseinkommen bis 2000 M. einer gelben, zwischen 2000 und 3000 M. einer grauen Quittungskarte.

Wer auf seinen Antrag zufolge § 6 Invalidenversicherungsgesetzes aus der Versicherungspflicht befreit ist, erhält nach dem Beschlusse vom 24. Dezember 1899 eine Versicherungsfreikarte in grüner Farbe ausgestellt. Nur wenn ihm solche vorgelegt wird, fällt für den Arbeitgeber die Pflicht aus § 141 Invalidenversicherungsgesetzes zur Verwendung von Beitragsmarken fort. Unterläßt er deren Einkleben ohne sich solche vorlegen zu lassen, setzt er sich den Straffolgen des § 176 Invalidenversicherungsgesetzes aus.

Beitragsmarken werden nach dem Bundesrathsbeschlusse vom 27. Oktober 1899 in jeder Lohnklasse für eine, zwei, dreizehn Wochen angefertigt. Zuzufolge § 141 Invalidenversicherungsgesetzes ist die Verwendung von Marken für längere Zeit als eine Lohnzahlungsperiode an die Voraussetzung gebunden, daß die Versicherungsanstalt bestimmt, daß und inwieweit Arbeitgeber befugt sein sollen, die Marken zu anderen als den aus den Lohnzahlungen sich ergebenden

Terminen beizubringen. So lange eine derartige Anordnung fehlt, stehen §§ 142, 181 Invalidenversicherungsgesetzes der Verwendung solcher entgegen. Beitragsmarken über zwei oder dreizehn Wochen müssen zufolge Beschlusses vom 9. November 1899, solche über eine Woche können durch Eintragen des Tages entwerthet werden.

Nach dem Beschlusse des Bundesraths vom 27. Dezember 1899 sind vorübergehende Dienstleistungen im Sinne des § 4 Invalidenversicherungsgesetzes als eine die Versicherungspflicht begründende Beschäftigung dann nicht anzusehen, wenn sie von solchen Personen, die berufsmäßig Lohnarbeit überhaupt nicht verrichten, nur gelegentlich, insbesondere zu gelegentlicher Aushilfe bzw. zwar in regelmäßiger Wiederkehr, aber nur nebenher und gegen ein geringfügiges Entgelt, welches für die Dauer der Beschäftigung zum Lebensunterhalte nicht ausreicht, oder von solchen Berufsaarbeitern, die in einem regelmäßigen, die Versicherungspflicht begründenden Arbeits- oder Dienstverhältnisse zu einem bestimmten Arbeitgeber stehen, ohne Unterbrechung desselben nebenher bei anderen Arbeitgebern, oder endlich für Dienstleistungen zur schleunigen Hilfe bei Unglücksfällen oder Verletzungen durch Naturereignisse oder zur schleunigen Beseitigung von Verkehrs- oder Betriebsstörungen, sofern diese Dienstleistungen nach ihrer Art die Dauer von 2 Arbeitstagen voraussichtlich nicht übersteigen, verrichtet werden. Dagegen wird einer unter Zustimmung des Reichskanzlers zu erlassenden Anordnung der Landesregierung vorbehalten, zu bestimmen, inwieweit Ausländer, denen der Aufenthalt in Grenzbezirken des Inlandes auf fest bestimmte kurze Zeit gestattet ist (§ 4 Abs. 2) als versicherungspflichtig nicht anzusehen sind.

Die Anleitung vom 19. Dezember 1899 spricht aus, daß der Arbeitgeber Marken in die Quittungskarte zu kleben hat

- a) einem im Verhinderungsfalle des Arbeiters von diesem gestellten Ersatzmann, selbst wenn er für jenem auf die Woche schon solche verwendete,
- b) denjenigen Personen, welche von einem Vorarbeiter bzw. Rottenführer zur Verrichtung einer übertragenen Arbeit angenommen wurden,
- c) für die Ehefrau, wenn einer verheiratheten Person eine Verrichtung übertragen, bei welcher die Hilfeleistung der Ehefrau stillschweigend vorausgesetzt wird.

Verschiedenes.

Der deutsche 25 t Montagekran auf der Pariser Weltausstellung. Ueber diesen theils zum Entladen von Eisenbahnwaggons, theils zum Aufbauen der großen Maschinen dienenden Montagekran entnehmen wir der technischen Wochenschrift „Dinglers Polytechnisches Journal“ folgendes:

„Es hat als ein besonders wichtiges Moment angesehen werden können, daß die französische Ausstellungsleitung gerade Deutschland anging, den Bau des so wichtigen Hebezeuges zu übernehmen. Aus der Reihe auf dem einschlägigen Gebiete leistungsfähiger Firmen zeigte sich die Maschinenfabrik Karl Flohr in Berlin trotz der von vornherein ersichtlichen Schwierigkeiten mancherlei Natur geneigt, die Ausführung und den Betrieb des Kranes zu übernehmen; so übertrug denn der deutsche Reichskommissär die Arbeit der genannten Firma. Der Kran hat eine Spurweite von 27,6 m und eine Tragkraft von 25 t; er besteht aus dem mächtigen Krangerüst und zwei einander vollkommen gleichen Füßen. Jeder der letzteren ist auf zwei Wagen zu je 4 Rädern montiert. Vier Räder auf jeder Seite werden durch Schnecken angetrieben und zwar erfolgt der Antrieb vollkommen zwangläufig durch Wellenübertragung, da auf

eine äußerst gleichmäßige Fortbewegung ein Hauptaugenmerk zu richten gewesen ist. Die Bewegungsarbeit verrichten vier Elektromotoren. Zum Fahren des Kranes, das mit 0,5 m in der Sekunde erfolgen kann, sind 26 HP. erforderlich; das Heben der Maximallast mit einer Geschwindigkeit von 0,04 m in der Sekunde erfordert 36 HP. und die Traversirgeschwindigkeit von 0,3 m wird mit 8 HP. erreicht. Als Energie dient Gleichstrom von 220 Volt.

Das Gewicht des Krangerüsts beträgt rund 70 000 kg, dasjenige der mechanischen Theile, der Laufkatze, Motoren u. s. w. rund 28 000 kg. Zum Transport dienten 10 Waggons, welche nacheinander in der Zeit vom 22. September bis zum 4. November expediert wurden. Die Montage hatte am 4. Oktober v. J. begonnen und der Kran ist nun schon seit längerer Zeit im Betrieb.

Berichtigung zu der in No. 548 enthaltenen Besprechung über den „Entwurf für Einführung des elektrischen Betriebes auf der Berliner Stadt- und Ringbahn“ im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure am 27. Februar 1900. Der erste Satz der zweiten Erwiderung des Herrn Eisenbahn-Bauinspektor Wittfeld auf die Ausführungen des Herrn Regierungs-Baumeisters

Pfarr (S. 156) muß lauten: „Bei Gleichstrom lassen sich Flüssigkeitswiderstände im vorliegenden Falle nicht anwenden.“

Personal-Nachrichten.

Deutsches Reich.

Ernannt: zum Geheimen Regierungsrath und vortragenden Rath im Auswärtigen Amt der bisherige ständige Hilfsarbeiter im Auswärtigen Amt Regierungsrath **Wiskow**, zum Postbaurath der Postbauinspektor **Zimmermann** in Dortmund, zum Geheimen Regierungsrath und vortragenden Rath im Reichsamte für die Verwaltung der Reichseisenbahnen das Mitglied der Generaldirektion der Eisenbahnen in Elsass-Lothringen Regierungsrath **Konstantin Fritsch** und zum Regierungsrath und Mitglied der Generaldirektion der Eisenbahnen in Elsass-Lothringen der Eisenbahn-Telegraphen-Oberinspektor Baurath **Paul Rohr** in Straßburg i. Els.;

ferner bei der Verwaltung der Reichseisenbahnen in Elsass-Lothringen zu Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspektoren der Ingenieur **Emil Hartmann** in Busendorf, die preussischen Regierungs-Baumeister **Kasimir Storm** in Straßburg i. Els., **Hermann Weih** in Colmar, **Willibald Conrad** in Masmünster, **Friedrich Budczies** in Château-Salins und **Wilhelm Koch** in Busendorf und zum Eisenbahn-Maschineninspektor der preussische Regierungs-Baumeister **Emil Caesar** in Straßburg i. Els.

Verliehen: die Stelle des Vorstandes der Eisenbahn-Telegrapheninspektion in Straßburg i. Els. dem Eisenbahn-Maschineninspektor **Max Jaretzki** daselbst.

Garnison-Bauverwaltung Bayern.

Versetzt: zur Intendantur des III. Armeecorps Intendantur- und Baurath **Kargus** und Garnison-Bauinspektor **Roth** von der Intendantur des II. Armeecorps; zum Garnison-Baukreis Augsburg I bzw. Augsburg II Garnison-Bauinspektor Baurath **Feder** des Garnison-Baukreises Augsburg und Garnison-Bauinspektor **Kurz** des Garnison-Baukreises Zweibrücken, zum Garnison-Baukreis Bayreuth bzw. Ingolstadt, Würzburg I und Würzburg II Garnison-Bauinspektoren **Hertlein** des Garnison-Baukreises Ingolstadt II, **Meifs** des Garnison-Baukreises Ingolstadt I, **Müller** des Garnison-Baukreises Würzburg und **Wibelitz** des Garnison-Baukreises Bayreuth.

Garnison-Bauverwaltung Sachsen.

Ernannt: zum Garnison-Bauinspektor der Regierungs-Baumeister **Hartmann**.

Versetzt: als Lokalbaubeamter in den Baukreis IV Dresden der Garnison-Bauinspektor **Bank**, technischer Hilfsarbeiter bei der Intendantur des XII. (i. K. S.) Armeecorps

Preußen.

Ernannt: zu Regierungs- und Bauräthen der Hafenbauinspektor Baurath **Lindner** in Swinemünde, die Wasserbauinspektoren Bauräthe **Michelmann** in Erfurt, **Narten** in Harburg und **Körte** in Berlin, der Maschineninspektor Baurath **Truhlsen** ebendasselbst, der Kreisbauinspektor Baurath **Hesse** in Frankfurt a. d. O., der Bauinspektor **Roesener** in Berlin und der Landbauinspektor **Mönnich** daselbst;

zu Eisenbahn-Bauinspektoren die Regierungs-Baumeister **Paschen** in Königsberg i. Pr., bisher in Hamburg, **Kette** in St. Johann-Saarbrücken, **Fritz** in Köln, **Vogel** in Gleiwitz, **Althüser** in Düsseldorf, **Friedrich Müller** in Dortmund und unter Verleihung der Stelle des Vorstandes der Telegrapheninspektion in Königsberg i. Pr. **Lehners**, bisher in Köln;

zum Königlichen Land-Bauinspektor unter Verleihung der etatsmäßigen Stelle eines ständigen bautechnischen Hilfsarbeiters im Ministerium für Landwirtschaft, Domänen und Forsten der bisherige Königliche Regierungs-Baumeister **Ludwig Noack** in Berlin;

zu Regierungs-Baumeistern die Regierungs-Bauführer **Louis Ratzeburg** aus Wittenburg, Großh. Mecklenburg-Schwerin, **Gerhard Schmidt** aus Bromberg und **Walter Bollert** aus Pritzwalk i. d. Ostprignitz (Hochbaufach), **Albert Münzer** aus Schönau, Kr. Leobschütz (Wasserbau fach), **Hermann Werner** aus Hann.-Münden und **Karl Schweitzer** aus Cassel (Eisenbahnbau fach).

Verliehen: die Stelle eines ständigen bautechnischen Hilfsarbeiters in den Eisenbahn-Abtheilungen des Ministeriums der öffentlichen Arbeiten dem Regierungs- und Baurath **Rüdel** in Berlin, die Stelle eines Mitgliedes der Königl. Eisenbahn-Direktion in Köln dem

Regierungs- und Baurath **Hin** daselbst, die Stelle des Vorstandes der Betriebsinspektion 1 in Osnabrück dem Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspektor **Ortmanns** daselbst, die Stelle des Vorstandes der Betriebsinspektion 6 in Berlin dem Königlichen Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspektor **v. Zabiensky**, bisher im technischen Eisenbahnbureau des Ministeriums der öffentlichen Arbeiten und die Stelle des Vorstandes der Betriebsinspektion Worms dem Großherzogl. hessischen Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspektor **Geibel** daselbst.

Uebertragen: die einstweilige Verwaltung von Meliorationsbauämtern und zwar diejenige des Meliorationsbauamts II in Königsberg i. Pr. dem Regierungs-Baumeister **Heimerle** in Neifse, diejenige des Meliorationsbauamts in Trier dem Regierungs-Baumeister **Krug**, bisher Hilfsarbeiter im Ministerium für Landwirtschaft, Domänen und Forsten in Berlin und diejenige des neu errichteten Meliorationsbauamts in Erfurt dem Regierungs-Baumeister **Arndt** in Oppeln, die Verwaltung des Meliorationsbauamts I in Königsberg i. Pr. dem Meliorationsbauinspektor **Knauer** daselbst.

Ueberwiesen: den Königlichen Regierungen in Schleswig bezw. Arnsberg, Erfurt, Frankfurt a. d. O. und Stettin die Regierungs- und Bauräthe **Lindner**, **Michelmann**, **Narten**, **Hesse** und **Roesener**, der Bauabtheilung des Ministeriums der öffentlichen Arbeiten die Regierungs- und Bauräthe **Körte** und **Truhlsen** und der Königlichen Ministerial-Baukommission in Berlin der Regierungs- und Baurath **Mönnich**.

Erhalten: die Leitung der Betriebsinspektionen Bromberg 1 bzw. Dirschau 1 die Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspektoren **Kroeber** in Bromberg und **Landsberg** in Dirschau.

Versetzt: in gleicher Amtseigenschaft auf das neu errichtete Meliorationsbauamt in Allenstein der Regierungs- und Baurath **Münchow** in Düsseldorf, auf das Meliorationsbauamt in Cassel der Regierungs- und Baurath **Danckwerts** in Königsberg i. Pr. und an die Generalkommission in Düsseldorf der Meliorationsbauinspektor **Ippach** in Trier; nach Lüneburg unter Beauftragung der Wahrnehmung der Geschäfte eines Regierungs- und Gewerberaths bei den Königlichen Regierungen in Lüneburg und Stade und eines Aufsichtsbeamten für den Bezirk dieser Regierung der Königliche Gewerberath **Lühdorff** in Frankfurt a. d. Oder;

ferner: in gleicher Amtseigenschaft nach Frankfurt a. d. Oder bezw. Marienwerder der Königliche Gewerbeinspektor **Franz** in Koblenz und der Königliche Gewerbe-Inspektionsassistent **Zollenkopf** in Hildesheim;

ferner: der Regierungs- und Baurath **Symphor** von Lüneburg nach Berlin als Hilfsarbeiter in die Bauabtheilung des Ministeriums der öffentlichen Arbeiten, die Regierungs- und Bauräthe **Brandt** von Schleswig nach Lüneburg, **Stolze** von Erfurt nach Gumbinnen und **Dorp** von Arnsberg nach Düsseldorf, die Wasserbauinspektoren Bauräthe **Kracht** von Schleswig an die Königliche Regierung in Erfurt und **Réer** von Hannover an die Königliche Regierung in Schleswig, der Wasserbauinspektor **Hefermehl** von Thorn an die Weserstrombauverwaltung in Hannover, die Wasserbauinspektoren Bauräthe **Reimers** von Tönning nach Rendsburg und **Rhode** von Nakel nach Tönning, der Wasserbauinspektor **Iken** von Potsdam nach Nakel, die Wasserbauinspektoren Bauräthe **Scholz** von Königsberg i. Pr. an die Königliche Regierung in Potsdam, **Thomas** von Danzig an die Königliche Regierung in Königsberg und **Millitzer** von Grohn (Bremen) an die Königliche Regierung in Danzig, die Wasserbauinspektoren **Papke** von Berlin nach Grohn und **Sandmann** von Breslau nach Berlin in das technische Bureau der Bauabtheilung des Ministeriums der öffentlichen Arbeiten, die Wasserbauinspektoren **Weyer** von Düsseldorf nach Rathenow, **Nakonz** von Düsseldorf nach Pillau und **Kohlenberg** von Danzig als Hafenbauinspektor nach Swinemünde, ferner der Kreisbauinspektor Baurath **Wesnigk** von Merseburg nach Verden, die Kreisbauinspektoren **v. Manikowsky** von Osterode i. Ostpr. nach Merseburg und **Gruhl** von Oppeln nach Osterode i. Ostpr., die Kreisbauinspektoren Bauräthe **Lünzner** von Bochum nach Düsseldorf als Landbauinspektor an die dortige Regierung und **Breiderhoff** von Norden nach Bochum, der Landbauinspektor Baurath **Nienburg** von Hannover als Kreisbauinspektor nach Norden, die Kreisbauinspektoren Bauräthe **Lüttich** von Hagen nach Hannover als Landbauinspektor an die dortige Regierung und **Hesse** von Biedenkopf nach Hagen, der Kreisbauinspektor Baurath **Jablonowski** in Hadersleben und

der Kreisbauinspektor **Wendorff** in Graudenz nach Schleswig bezw. Königsberg i. Pr. als Landbauinspektoren an die dortigen Regierungen, die Kreisbauinspektoren Bauräthe **Selhorst** von Fulda nach Graudenz und **Tophof** von Wollstein nach Fulda, der Kreisbauinspektor **Leithold** von Wehlau als Landbauinspektor nach Coblenz, der Landbauinspektor Baurath **Poetsch** in Charlottenburg und der Kreisbauinspektor **Schaller** in Templin als Bauinspektoren nach Berlin, der Landbauinspektor **Förster** von Berlin als Kreisbauinspektor nach Frankfurt a. d. O. und der Bauinspektor **Lehmann** von Danzig nach Rixdorf;

ferner: die Regierungs- und Bauräthe **Treibich**, bisher in Königsberg, als Mitglied an die Königl. Eisenbahndirektion in Posen, **Bremer**, bisher in Posen, als Mitglied an die Königl. preufs. und Großh. hess. Eisenbahndirektion in Mainz, **Schwandt**, bisher in Kattowitz, als Mitglied an die Königl. Eisenbahndirektion in Berlin, **Boie**, bisher in Erfurt, als Mitglied an die Königl. Eisenbahndirektion in Kattowitz, **Brunn**, bisher in Kreuznach, als Mitglied an die Königl. Eisenbahndirektion in Posen, **Wiegand**, bisher in Wiesbaden, als Mitglied an die Königl. Eisenbahndirektion in Essen a. d. R. und **Nöhre**, bisher in Osnabrück, als Mitglied an die Königl. Eisenbahndirektion in Köln, der Großh. hess. Regierungs- und Baurath **Stahl**, bisher in Mainz, als Mitglied an die Königl. Eisenbahndirektion in Halle a. d. S.; die Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspektoren **Goege**, bisher in Berlin, als Mitglied an die Königl. Eisenbahndirektion in Königsberg i. Pr., **Helberg**, bisher in Berlin, als Mitglied an die Königl. Eisenbahndirektion in Essen a. d. R. und **Everken**, bisher in Bremen, als Mitglied (auftrw.) an die Königl. preufs. und Großh. hess. Eisenbahndirektion in Mainz; die Regierungs- und Bauräthe **Böhme**, bisher in Allenstein, als Vorstand der Betriebsinspektion nach Osterode i. Ostpr., **Multhaupt**, bisher in Stolp, als Vorstand der Betriebsinspektion 1 nach Wiesbaden, **Weise**, bisher in Krefeld, als Vorstand der Betriebsinspektion 3 nach Osnabrück und **Winde**, bisher in Königsberg i. Pr., als Vorstand der Betriebsinspektion nach Minden, der Eisenbahn-Direktor **Müller**, bisher in Dortmund, nach Witten als Vorstand einer Werkstätteninspektion bei der Hauptwerkstätte daselbst, der Großh. hess. Eisenbahn-Direktor **Frey**, bisher in Worms, als Vorstand der Betriebsinspektion nach Bingen, die Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspektoren **Bernhard**, bisher in Brilon, als Vorstand der Betriebsinspektion 2 nach Stolp, **Löbbecke**, bisher in Essen a. d. R., als Vorstand der Betriebsinspektion nach Elberfeld, **Dyrssen**, bisher in Dirschau, als Vorstand der Betriebsinspektion 1 nach Krefeld, **Manskopf**, bisher in Meiningen, als Vorstand der Betriebsinspektion nach Hoyerswerda, **Baeseler**, bisher in Weimar, als Vorstand der Betriebsinspektion 1 nach Erfurt, **Struck**, bisher in Bromberg, als Vorstand der Betriebsinspektion 8 nach Berlin, **Schlegelmilch**, bisher in Osterode i. Ostpr., als Vorstand der Betriebsinspektion nach Angerburg, **Labes**, bisher in Berlin, als Vorstand (auftrw.) der Betriebsinspektion 2 nach Nordhausen, **Elten**, bisher in Hoyerswerda, als Vorstand der Betriebsinspektion 2 nach Dirschau, **Schrader**, bisher in Graudenz, als Vorstand der Betriebsinspektion 1 nach Allenstein, **Hartmann**, bisher in Allenstein, als Vorstand der Betriebsinspektion 1 nach Bremen, **Rhotert**, bisher in Minden, als Vorstand der Betriebsinspektion 1 nach Graudenz, **Brosche**, bisher im technischen Eisenbahnbureau des Ministeriums der öffentlichen Arbeiten, als Vorstand der Betriebsinspektion nach Meiningen, **Biegelstein**, bisher in Büren, als Vorstand (auftrw.) der Betriebsinspektion 2 nach Bromberg, **Diesel**, bisher in Berlin, als Vorstand der Betriebsinspektion nach Weimar, **Broustin**, bisher in Oppeln, als Vorstand der Betriebsinspektion 1 nach Essen a. d. R., **Weifs**, bisher in Marienwerder, als Vorstand der Betriebsinspektion 2 nach Königsberg i. Pr., **Sachse**, bisher in Mainz, als Vorstand der Betriebsinspektion nach Kreuznach, **Stockfisch**, bisher in Lauenburg, als Vorstand der Bauabtheilung nach Pr. Stargard, **Mortensen**, bisher in Kreuzburg, zur Königl. Eisenbahndirektion in Kattowitz, **Metzger**, bisher in Bingen, nach Darmstadt zur Vertretung des Vorstandes der Betriebsinspektion 1 daselbst, **Lucae**, bisher in Hirschberg i. Schl., als Vorstand der Bauabtheilung nach Schmiedeberg i. Schl., **Riemann**, bisher in Magdeburg, als Vorstand der Bauabtheilung nach Helmstedt, **Prelle**, bisher in Breslau, als Vorstand der Bauabtheilung nach Bunzlau, **Scheffer**, bisher in Rahden, zum Bau der Bahnstrecke Gandersheim—Bodenburg—Elze/Dängen nach Salzdettfurth und **Bund**, bisher in Cassel, als Vorstand der Bauabtheilung nach Olsberg sowie der

Eisenbahn-Bauinspektor **Baldamus**, bisher in Königsberg i. Pr., nach Dortmund als Vorstand einer Werkstätteninspektion bei der Hauptwerkstätte 1 daselbst.

Die erbetene Entlassung aus dem Amt ertheilt: dem Königl. Gewerbeinspektor **Köpcke** in Stendal.

Die Aktien-Gesellschaft Lauchhammer hat als Ersatz für den durch den Tod aus dem Vorstand geschiedenen Herrn v. Manteuffel auf dem Gröditzter Werk eine Betriebsdirektion eingesetzt, welche aus den Herren Rich. **Lippmann** und Hch. **Knorth** besteht.

Gestorben: der Geheime Baurath Karl **Bethge** in Bangkok (Siam), Generaldirektor der siamesischen Staatsbahnen, der Baurath z. D. **Dickhaut**, zuletzt Vorstand der Hauptwerkstätte in Cassel und der Professor an der Technischen Hochschule in Aachen **Wilhelm Schulz**.

Regierungsbaumeister,

oder ein Eisenbahn-Betriebs-Beamter von einer leistungsfähigen Signalbauanstalt gegen Fixum und Gewinnantheil für den Aufsdienst gesucht.

Gefl. Anerbieten an die Exped. zu richten.

Als technischer Hilfsarbeiter wird ein Regierungsbaumeister

des Maschinenbaufaches oder ein akademisch gebildeter Ingenieur zum sofortigen Dienstantritt gesucht. Vorzug erhalten Herren mit Kenntnissen im Schiffs-Maschinenbau.

Bewerbungen mit Zeugnissabschriften, Lebenslauf und Gehaltsansprüchen sind zu richten an die

Kaiserliche Inspektion des Torpedowesens
zu Kiel.

Im allgemeinen Maschinenbau und in der Elektrotechnik erfahrene

Ingenieure,

die eine neunklassige höhere Schule mit dem Zeugniß der Reife verlassen und mindestens 6 Semester eine technische Hochschule besucht haben, praktische Erfahrungen besitzen und der englischen und französischen Schriftsprache mächtig sind, werden für das Kaiserliche Patentamt als

technische Hilfsarbeiter

gesucht.

Die in monatlichen Raten zahlbare jährliche Remuneration beträgt zunächst 2400 M. und steigt bis zum Betrage von 3000 M. Im Falle der etatsmäßigen Anstellung beträgt das jährliche Gehalt 2400 M. und steigt bis zur Höhe von 4800 M., außerdem wird ein Wohnungsgeldzuschuß von 900 M. gewährt.

Bewerbungen unter eingehender Darstellung des Lebenslaufs und unter Beifügung der Schul-, Studien- und Beschäftigungszeugnisse sind an das Kaiserliche Patentamt zu Berlin NW., Luisenstrasse 32/34, zu richten.

Die Weltausstellung in Paris 1900. Die deutsche Kollektivausstellung von Lokomotiven.

(Hierzu Tafeln I—IV und 11 Abbildungen.)

Während die Lokomotivenabtheilung der Pariser Weltausstellung im Jahre 1889 in hervorragender Weise nur von Frankreich und Belgien beschickt, England, Italien und die Schweiz nur durch wenige Lokomotiven vertreten waren, die übrigen Länder gänzlich fehlten, werden auf der diesjährigen Weltausstellung neben einer größeren Anzahl Nordamerikanischer Lokomotiven auch solche Deutschen Ursprungs ausgestellt werden.

Es darf daher vermuthet werden, daß die Ausstellung auf diesem Gebiete viel neues und bemerkenswerthes bieten wird, insofern als sowohl bei der preussischen Staatseisenbahnverwaltung als auch bei den übrigen deutschen Eisenbahnen, namentlich in Folge der Erhöhung der Fahrgeschwindigkeit sowohl für den Personen- wie für den Güterverkehr neue Lokomotivgattungen eingestellt werden mußten. Auch wurden zum Betriebe von Strecken mit zahlreichen Krümmungen von kleinem Halbmesser und erheblichen Steigungen eigenartige Lokomotivformen geschaffen. Von den deutschen Lokomotivfabriken haben Lokomotiven ausgestellt die Firmen: Henschel & Sohn in Kassel, die Hannoverische Maschinenbau-Aktien-Gesellschaft vorm. Georg Eggestorff in Linden v. Hannover, die Berliner Maschinenbau-Aktien-Gesellschaft vorm. Schwartzkopff in Berlin, A. Borsig in Berlin, Stettiner Vulkan in Bredow bei Stettin, J. A. Maffei in München, Lokomotivfabrik Kraufs & Comp., Akt.-Ges., München und Linz a. D. und die Maschinenfabrik Efslingen in Efslingen.

1. $\frac{2}{3}$ gekuppelte Personenzug-Tenderlokomotive mit vorderer und hinterer beweglicher Laufachse, gebaut von **Henschel & Sohn in Cassel.** (Tafel I.)

der Achsen in den Kurven gänzlich vermieden und eine vollkommene Einstellung der führenden Achse erreicht ist. Die Achsbuchsanordnung ist aus den Abbildungen 1—5 zu ersehen.

Durch die von der sonst üblichen Ausführung abweichende Lage der Wasserbehälter zwischen den Hauptrahmen ist dem Personal eine vollständig freie Aussicht auf die Strecke ermöglicht.

Sonst ist die Lokomotive nach den Normalien für die preussischen Staatseisenbahnen konstruirt und hat die nachfolgenden Hauptabmessungen:

Dampfcylinder-Durchmesser	430 mm
Kolbenhub	600 "
Treibraddurchmesser im Laufkreis	1600 "
Laufraddurchmesser	1000 "
Fester Radstand	2000 "
Gesamt-Radstand	6800 "
Art der Steuerung: Heusinger von Waldegg.	
Dampfüberdruck	12 Atm.
Rostfläche	1,57 qm
Wasserberührte Heizfläche:	
a) der Feuerbuchse	7,9 "
b) der Siederohre bei 4 m Länge	89,4 "
c) zusammen	97,3 "
Inhalt der Wasserkasten	5,7 cbm
" der Kohlenkasten	2000 kg
Achsdruk im diensfähigen Zustand	
a) 1. Achse	10,85 t
b) 2. "	15,7 "
c) 3. "	15,7 "
d) 4. "	10,88 "
Gesamtgewicht	53,13 "
Leergewicht	41,50 "

Leistungs-Tabelle.

Geförderte Wagenlast in Tonnen auf folgenden Steigungen									Geschwindigkeit km/Std.	Leistungen	
										Zugkraft kg	Pferdestärken
1:40	1:50	1:60	1:100	1:150	1:200	1:300	1:500	1:∞			
124	163	201	332	—	—	—	—	—	20	4928	365
87	116	146	246	343	—	—	—	—	30	3960	440
—	87	111	187	264	321	412	—	—	40	3360	500
—	—	80	139	191	236	293	357	—	50	2860	530
—	—	—	100	138	169	209	251	355	60	2450	545
—	—	—	72	98	119	140	175	238	70	2120	550

Die Lokomotive, die für den Vorortverkehr großer Städte bestimmt ist, hat eine verhältnißmäßig große Zugkraft mit entsprechend großer Adhäsion der Triebräder (31,4 Tonnen) und ist daher geeignet, auch bei kurz aufeinander folgenden Stationen dem Zuge in kurzer Zeit die nöthige Geschwindigkeit zu geben.

Die Feuerbuchse des Kessels ist zu diesem Zweck tief hinuntergeführt und faßt auf horizontal liegendem Rost eine verhältnißmäßig große Menge Brennmaterial; die Heizfläche der Feuerbuchse ist 1:12 der indirekten Heizfläche, und ist die Dampferzeugung eine außerordentlich große.

Da die Lokomotive, dem genannten Zweck entsprechend, Verbindungs- und Gürtelbahn mit vielen scharfen Curven zu durchfahren hat, so ist der feste Radstand nur mit 2 m gewählt und die vordere und hintere Laufachse seitlich mit einem Ausschlag bis zu 45 mm konstruirt.

Für diese Laufachsen ist das von der Firma Henschel abgeänderte System der Adamachsen gewählt, wodurch das früher bei dieser Bauart vielfach vorgekommene Festklemmen der Achsbuchsen bei der Schiefstellung

2. $\frac{2}{3}$ gekuppelte Tenderlokomotive mit Drehgestell (Patent Hagans), gebaut von **Henschel & Sohn in Cassel.** (Tafel II.)

Der Grundgedanke, auf dem die Konstruktion der Lokomotive beruht, war der, eine Lokomotive zu schaffen, die große Lasten auf starken Steigungen und in Gleiskrümmungen von kleinem Halbmesser zu befördern im Stande ist. Diese Aufgabe wurde bei der $\frac{2}{3}$ gekuppelten Tender-Lokomotive mit Drehgestell (Patent Hagans) in folgender Weise gelöst.

Durch das benötigte Reibungsgewicht und die Grenze der größten Raddrücke (nicht erheblich über 7 Tonnen) war es nothwendig, der Lokomotive fünf gekuppelte Achsen zu geben. Um nun bei dem großen erforderlichen Radstand der Lokomotive die nöthige Beweglichkeit in den Kurven zu sichern, sind die drei vorderen Achsen in dem Rahmen gelagert, während die zwei hinteren einem Drehgestell angehören, das um einen Punkt drehbar ist, der zwischen der hinteren Achse im Hauptrahmen und der vorderen des Drehgestells liegt. Dieser Drehpunkt muß, wenn die leichte Beweglichkeit der Lokomotive beim Befahren von

mit überhöhtem Feuerkasten, mit nach hinten geneigter Feuerkastendecke konstruirt und der Dampfraum des Feuerkastens mit dem Dampfdom durch ein Dampfsammelrohr verbunden.

Die Decke der inneren Feuerbuchse ist ebenfalls nach hinten geneigt und beträgt die Neigung 1:40, wodurch ein Blosslegen der Feuerbuchse bei Thalfahrten verhindert wird. Die Breite des Feuerkastens ist in der Ebene des Rostes so groß gehalten, wie es die ohnehin schon gekröpften und nach hinten nach der Mitte der Lokomotive geneigt zulaufenden Rahmenplatten gestatten, wodurch eine möglichst große Rostfläche erzielt wurde. Der niedrigste, mittlere und höchste Wasserstand wird durch zwei auf der linken Seite an der Feuerbuchsrückwand nebeneinander liegenden, in der Höhenrichtung zu einander verschobenen Wasserständen und durch drei Probirhähne angezeigt. Im Uebrigen zeigt der Kessel die übliche Bauart.

Das Haupttrahmengestell wird gebildet aus zwei von vorn bis hinten durchgehenden Blechplatten mit den nöthigen Querverbindungen; es wird am vorderen Ende von drei Achsen und am hinteren Ende vom Drehgestell getragen.

Zum Ausgleich der Last auf die Drehgestellachsen sind in der Ebene des Drehzapfens zwei Stützfedern angebracht, die durch Hebel miteinander verbunden sind. Der Gesamtausschlag des Drehgestells beträgt in der Ebene der Hinterachse nach jeder Seite 78 mm und ist konstruktiv begrenzt. Die außen liegenden Cylinder sind an dem Haupttrahmen vor der Vorderachse gelagert in einer Neigung von 1:50.

Die Kolbenkraft wird zum Theil in der üblichen Weise auf die drei im Haupttrahmen gelagerten Achsen und zum Theil durch Hebelübersetzung auf die Achsen

tragen, das für die Räder des Haupttrahmens $\frac{2}{3}$ und die Räder des Drehgestells $\frac{2}{3}$ des Bremsdrucks gebraucht werden.

Die Wasserkasten liegen seitlich neben dem Kessel auf dem Trittbloch.

Der Kohlenkasten ist auf dem hinteren Ende der Lokomotive angeordnet.

Die Lokomotive hat folgende Hauptabmessungen:

Dampfzylinder-Durchmesser	520 mm
Kolbenhub	630 "
Triebzylinder-Durchmesser	1200 "
Radstand am Haupttrahmen	2680 "
Radstand am Drehgestell	1430 "
Gesamtradstand	6860 "
Art der Steuerung „Allan“.	
Dampfdruck	12 Atm.
Rostfläche	2,37 qm
Feuerberührte Heizfläche.	
a) Feuerbuchse	8,38 "
b) Siederöhren	129,14 "
c) zusammen	137,52 "
Inhalt des Wasserkastens	6 cbm
Inhalt des Kohlenkastens	1500 kg
Wasservorrath im Kessel über dem Normal-Wasserstand	3 cbm
Achsdruck im dienstfähigen Zustand.	
1. Achse	14 300 kg
2. "	14 300 "
3. "	14 300 "
4. "	14 300 "
5. "	14 300 "
Gesammtgewicht	71 500 "
Leergewicht	56 000 "

Leistungs-Tabelle.

Geförderte Wagenlast in Tonnen auf folgenden Steigungen						Geschwindigkeit km/Std.	Indicirte	
1:30	1:40	1:50	1:60	1:100	1:200		Zugkraft kg	Pferdestärken
230	305	420	560	810	1400	10	11 200	415
190	260	350	450	670	1170	15	9 500	528
155	210	290	370	560	960	20	8 100	600
125	170	240	310	470	810	25	7 000	648
100	140	200	260	400	680	30	6 200	689

des Drehgestells übertragen. Dieses Hebelwerk ist so eingerichtet, das auch bei dem größten Ausschlag des Drehgestells in einer Kurve von 180 m Halbmesser die Räder sowohl des Haupttrahmens, als des Drehgestells sich mit gleicher Winkelgeschwindigkeit drehen, was auf folgende Weise erreicht wird.

Der hintere Triebhebel ist in einem gabelförmigen Hebel (Lenkerarm) aufgehängt, welcher letzterer theils am Haupttrahmen, theils an einem besonders für diesen Zweck konstruirten äußeren Träger, welcher mit dem Cylinder in Verbindung steht, gelagert, und mit seinem unteren Ende durch eine besondere Stange mit dem Drehgestell verbunden ist. Bei Bewegung des Drehgestells aus Maschinenmitte wird der Lenkerarm um seine Lagerzapfen bewegt und der Aufhängepunkt des hinteren Triebhebels bewegt sich in entgegengesetzter Richtung, sodass die Entfernung zwischen dem Verbindungspunkte des vorderen und hinteren Triebhebels immer die gleiche ist.

Die seitliche Beweglichkeit der Pleuelstange am Drehgestell in der Gabel des Lenkerarms wie am Triebzapfen wird durch cylindrisch geformte Lagerstücke erreicht. Die Dampfvertheilung erfolgt durch innen liegende Steuerung, Bauart „Allan“.

Der durch eine Exter'sche Hebelbremse ausgeübte Druck wird durch einen unter dem Drehzapfen des Drehgestells befindlichen, in der Längsrichtung der Maschine beweglichen Drehpunkt, sowohl durch das Gestänge des Haupttrahmens als auch das des Drehgestells fortgepflanzt und auf die Bremsklötze so über-

3. Viercylindrige $\frac{3}{4}$ gekuppelte Schnellzug-Verbund-Lokomotive, gebaut von der Hannoverischen Maschinenbau-Aktien-Gesellschaft vorm. **Georg Egestorff in Linden v. Hannover.** (Tafel III.)

Die Lokomotive hat zwei gekuppelte Achsen und ein vorderes, zweiachsiges Drehgestell. Die Treibachse liegt unter dem Rundkessel, die Kuppelachse unter der Feuerkiste.

Die vier Dampfzylinder, von denen die Hochdruckzylinder innerhalb, die Niederdruckzylinder außerhalb der Rahmen angeordnet sind, wirken sämmtlich auf die eine Treibachse, die zu diesem Zweck für die Hochdruckzylinder gekröpft ist, während die Niederdruckzylinder in der gewöhnlichen Weise durch Kurbel und Zapfen antreiben.

Je ein Hoch- und Niederdruckzylinder einer Seite mit den zugehörigen Schieberkasten sind aus einem Stück gegossen und die beiden Cylindergruppen in der Mittellinie der Lokomotive miteinander verschraubt. Nach oben sind die Cylinder sattelartig ausgebildet, umfassen den Kessel in seiner unteren Partie und sind mit demselben durch Schrauben verbunden.

Die Dampfvertheilung erfolgt bei den Hochdruckzylindern durch Kolbenschieber mit innerer Einströmung, bei den Niederdruckzylindern durch entlastete Trickschieber. Für das Anfahren ist ein vom Regulator bethätigter kleiner Schieber mit besonderer Dampfleitung vorhanden, die Kesseldampf von niederem Druck in den Schieberkasten des Niederdruckzylinders führt.

Die gewählte Form und Konstruktion der Dampfzylinder gestattet nicht, die Blechrahmen der Lokomotive bis ans vordere Ende durchzuführen und es ist deshalb eine Kombination von Barrenrahmen und Blechrahmen angewandt, die die Vortheile beider Konstruktionen in sich vereinigt. Die Steuerung, System Heusinger von Waldegg, ist nach dem Patent von Borries derart angeordnet, daß die Bewegungen beider Dampfschieber eines Zylinderpaares von je einem Excenter und einer Schwinge auf der Treibachse und jede für sich durch die bekannte Verbindung mit dem Kreuzkopf erzielt wird. Um die erforderlichen größeren Füllungen im Niederdruckzylinder für beide Fahrrichtungen zu erreichen, sind die doppelarmigen, an den Kreuzkopf angeschlossenen Lenker in einem verschiedenen Theilungsverhältniß ausgeführt, derart, daß der Niederdruckschieber geringere Voreilungsbewegung als der Hochdruckzylinder erhält.

Der Steuerungsmechanismus hat durch diese Anordnung eine wesentlich einfachere Form erhalten als bei den sonst bekannten viercylindrigen Lokomotiven, bei denen vier komplette Steuerungen vorhanden sind. Der Kessel, für 14 Atmosphären Betriebsdruck gebaut, ist in der Hauptsache normaler Bauart, nur der Rundkessel ist, abweichend von der bis jetzt bei den Lokomotiven der preussischen Staatseisenbahnen üblichen Konstruktion aus zwei gleich großen Schüssen gebildet, die durch Quer- und Längslaschen vernietet sind. Die Luftdruckbremse, System Westinghouse, ist in bekannter Weise angeordnet, der Hauptluftbehälter ist auf dem vorderen Theil des Rundkessels aufgestellt und bildet dem Aussehen nach einen zweiten Dom. Das Bremsgestänge der Treibradbremse ist abweichend von der für die $\frac{3}{4}$ gekuppelten Schnellzuglokomotiven der preussischen Staatseisenbahnen festgesetzten Konstruktion in wesentlich einfacherer Weise ausgeführt.

Der Sandstreuer hat die Brüggemann'sche bewährte Konstruktion. Zum Schmieren der Kolben und Schieber ist auf der linken Seite der Lokomotive, der Westinghouse-Pumpe gegenüber, eine Schmierpumpe mit vier Preßkolben aufgestellt, von der die Hochdruckschieber und die Niederdruckschieber mit Oel versehen werden. In die Oelleitung der Niederdruckschieber ist ein selbstthätiges Ventil eingeschaltet, durch das beim Leerlauf der Lokomotive das Oel anstatt zum Schieber, zum Kolben geführt wird.

Die Kurbeln für die Hoch- und Niederdruckzylinder einer Seite der Lokomotive sind unter 180° gegeneinander versetzt, während die Kurbeln der gleichartigen Zylinder der beiden Maschinenseiten rechtwinkelig zu einander stehen. Durch diese Anordnung werden die Massen- und Kolbendrücke zum großen Theil in sich ausgeglichen und es sind deshalb nur ganz geringe Gegengewichte in den Rädern erforderlich gewesen, um die rotirenden Massen mit etwa 20 pCt. auszugleichen. Die gewählte Rahmenkonstruktion gestattet eine große Uebersichtlichkeit und Zugänglichkeit der Steuerung und des Triebwerks.

Die Hauptabmessungen der Lokomotive sind folgende:

Durchmesser der Niederdruckzylinder	520	mm
" " Hochdruckzylinder.	330	"
Kolbenhub	600	"
Durchmesser der Treib- u. Kuppelräder	1980	"
Durchmesser der Laufräder	1000	"
Gesammtradstand	7500	"
Länge der Siederöhre	3900	"
Anzahl der "	217	"
Gesammtheizfläche	118,6	qm
Rostfläche	2,27	"
Kesseldruck	14	Atm.
Dienstgewicht	etwa 51 000	kg
Adhäsionsgewicht	29 700	"
Leergewicht	45 500	"

4. $\frac{3}{4}$ gekuppelte Personenzug-Verbundlokomotive, gebaut von der Berliner Maschinenbau-Aktiengesellschaft vorm. **L. Schwartzkopff, Berlin.** (Tafel IV.)

Die Bauart der Lokomotive ergibt sich aus den Zeichnungen. Die Lokomotive besitzt vier Radsätze,

von denen die beiden hinteren gekuppelt und die beiden vorderen Laufradsätze sind. Der Kuppelradsatz liegt unter der Feuerbuchse, die beiden Laufradsätze sind in einem besonderen drehbaren Vordergestell gelagert. Der Hauptrahmen und der Rahmen des Drehgestells liegen innerhalb der Räder. Die Dampfzylinder mit den Schieberkästen, sowie die Steuerung sind außerhalb des Hauptrahmens angeordnet.

Die Hauptrahmen sind zur Sicherung der gegenseitigen Lage, außer durch das Kopfstück und den Zugkasten, zwischen diesen beiden, noch durch folgende Querverbindungen versteift:

- eine wagerechte und zwei lothrechte Blechplatten zwischen den Zylindern,
- einen Kesselträger zwischen den Gradführungsträgern,
- eine wagerechte, von der vorderen Bufferbohle bis vor die Stiefelknechtsplatte des Kessels geführte Blechplatte,
- zwei lothrechte Versteifungen vor und hinter dem Treibradsatz.

Die Rahmenplatten haben vor den Zylindern einen Ausschnitt, um die Laufräder beim Befahren der Kurven hindurchtreten zu lassen.

Die Rahmenplatten des Drehgestells bestehen aus je einer Blechtafel. Als Querverbindungen dienen eine wagerechte und zwei lothrechte Platten, die untereinander und mit dem Rahmen durch Winkeleisen und Niete verbunden sind.

Die waagerechte Querverbindung nimmt das Lager für den Drehzapfen auf, der Drehzapfen selbst ist an einer Querverbindung des Hauptrahmens angebracht und zwar an der unteren waagerechten Platte zwischen den Zylindern. Die Uebertragung der Last auf das Drehgestell erfolgt nicht durch den Zapfen, sondern durch Auflager an beiden Seiten des Drehgestells, auf die die Hauptrahmen sich unmittelbar aufliegen. Die Hebel, die die Last auf die Achsbuchsen übertragen, bestehen aus je zwei Platten, zwischen denen die Tragfedern angeordnet sind. Zur Begrenzung der Drehung des Drehgestells sind besondere Knaggen angebracht.

Der obere Theil des Feuerbuchsmantels ist als unmittelbare Fortsetzung des cylindrischen Langkessels ausgeführt. Die Absteifung des Feuerbuchsmantels und der inneren Feuerbuchse geschieht durch Stehbolzen, deren Entfernung unter einander nicht mehr als 115 mm beträgt. Zur Sicherung des Feuerbuchsmantels in seinem oberen Theile, in waagerechter Richtung, sind 7 Queranker angeordnet; die Seitenwände sind außerdem auf jeder Seite durch 4 T-Eisen versteift. Die Verankerung der geraden Feuerbuchsrückwand und der Rauchkammerrohrwand erfolgt durch besondere Versteifungsbleche, die an die Seitenwände des Feuerbuchsmantels bzw. die Wandungen des Rundkessels angeschlossen sind.

Der Langkessel wird aus drei cylindrigen Schüssen gebildet; die 217 Siederöhre liegen in lothrechten Reihen und haben 46 mm äußeren und 41 mm inneren Durchmesser. Der Kessel hat einen Dampfdom auf dem mittleren Schufs des Langkessels. In die Feuerbuchse ist ein Feuerschirm aus Chamott eingebaut.

Der Dampf gelangt durch das Haupt-Einströmungsrohr vom Dampfdom zum rechtsseitigen kleinen Zylinder, von hier mit Hilfe eines Anfahr- und Wechselventils (System Dultz), das nachstehend näher beschrieben ist, entweder zum Auspuff oder durch das Verbindungsrohr in den großen Zylinder und endlich in das Ausströmungsrohr. Im ersteren Falle tritt gleichzeitig frischer Kesseldampf zum großen Zylinder.

Die Steuerung ist eine Heusinger'sche Koulissensteuerung. Sie ist derart konstruirt, daß für den Vorwärtsgang der Lokomotive der Füllungsgrad von 40 pCt. im kleinen Zylinder, einem solchen von 54 pCt. im großen Zylinder entspricht, wodurch für die Vorwärtsfahrt eine gute Dampfvertheilung bei möglichst einfacher Konstruktion der Steuerung erzielt wird. Es hat dies allerdings zur Folge, daß die Rückwärtsfahrt, bei der die Dampfvertheilung auf Kosten der Vorwärtsfahrt weniger gut ist, nur die Benutzung hoher Füllungs-

grade bedingt, was indessen bei diesen Lokomotiven von geringer Bedeutung ist.

Die Lokomotive ist mit Westinghouse-Luftdruckbremse, der Tender außerdem mit Handbremse (Wurfhebelbremse) ausgerüstet.

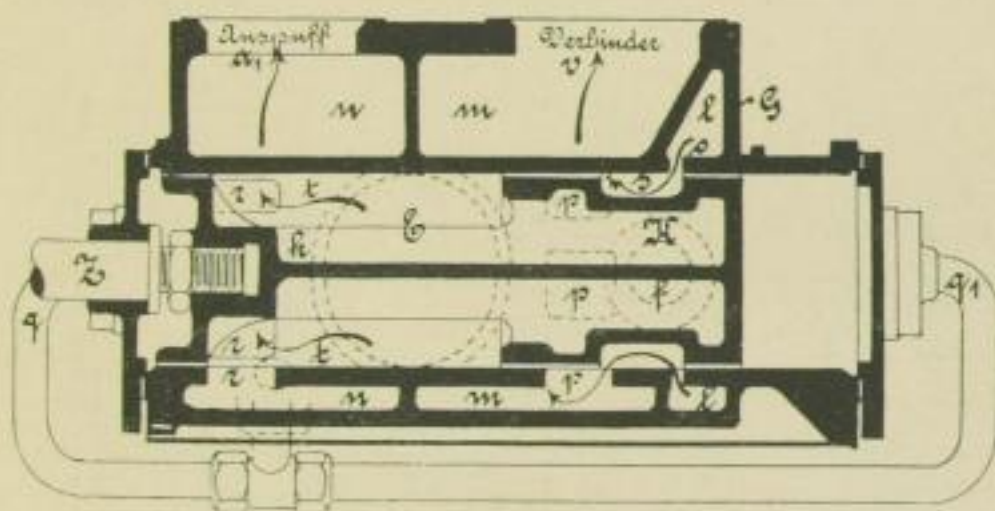
Bei Annahme eines mittleren Bremsdrucks von 3,5 Atm., entsprechend einem Leitungsdrucke von 5 Atm., soll der Druck der Bremsklötze auf die Treibräder 75 pCt., auf die Tenderräder 70 pCt. des Schienen-drucks derselben betragen.

Die Verbindung des Tenderwasserkastens mit dem Untergestell geschieht in der Weise, daß der Wasserkasten abgenommen werden kann, ohne daß Theile zerstört werden oder Undichtigkeiten entstehen.

Die Lokomotive ist mit Gasbeleuchtung, Dampfheizungseinrichtung, selbstschließenden Wasserstand, konischen aus Drahtgeflecht hergestellten Funkenfänger, Schieberstangenstopfbuchsen mit Talkumschnurverpackung und Kolbenstangenstopfbuchsen mit Metall-dichtung ausgerüstet.

Die Radgestelle der Lokomotive und des Tenders sind aus Stahlfaçonguß hergestellt, die der Lokomotive sind mit Reifen aus Tiegelstahl von mindestens 70 kg Zugfestigkeit, die des Tenders mit Reifen aus Siemens-Martinstahl von mindestens 65 kg Zugfestigkeit bezogen. Das Dultz'sche Wechselventil sitzt über dem Hochdruckzylinder an der Rauchkammer. Es besteht aus einem doppelwandigen Gehäuse *G* mit drei getrennten Kammern *l*, *m* und *n*. Letztere stehen durch Schlitze *o* bzw. Oeffnungen *p* und *r* mit dem Kolbenschieberaum

Fig. 1.



Zwillingswirkung.

in Verbindung. Die Kammer *l* ist durch das Rohr *f* mit dem Haupteinströmröhr *e*, die Kammer *m* durch den Verbinder *v* mit dem Schieberkasten des Niederdruckzylinders und die Kammer *n* durch das Rohr *a* mit dem Auspuff verbunden. Der innere Schieberaum des Gehäuses ist durch das Rohr *E* an die Ausströmungsöffnung des Hochdruckzylinders angeschlossen.

In dem Gehäuse *G* bewegt sich ein hohler Kolbenschieber *Kk* mit zwei Vertheilungsräumen *s* und *t*. Die Umsteuerung desselben geschieht vom Führerstand mittelst Zugstange und Hebel. Zur Entwässerung des Schieberraumes sind in den tiefsten Punkten der Deckel die Rohre *q* und *q*₁ angeschlossen; zur Schmierung der

eingeschliffenen Dichtungsflächen sind die beiden Schmiergefäße *u* angebracht.

Um die Zwillingswirkung herzustellen, wird die Zugstange und mit ihr der Kolbenschieber *Kk* aus der

Fig. 2. Verbundwirkung.

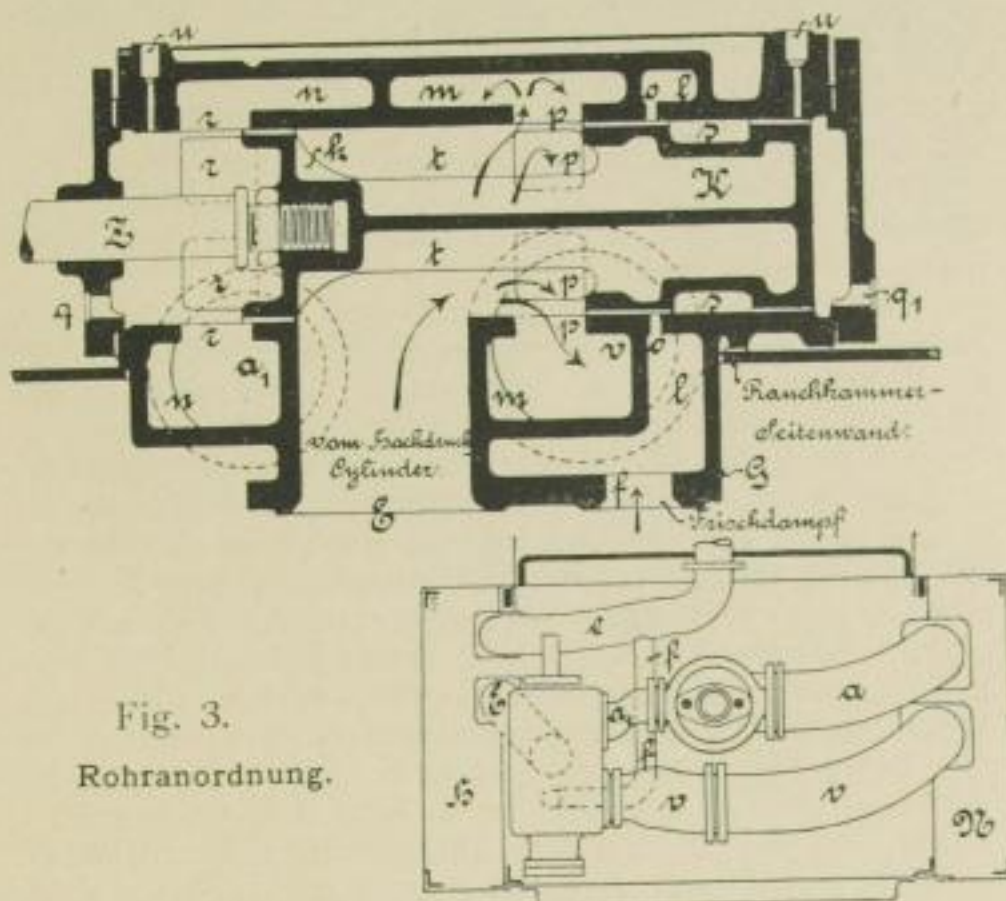


Fig. 3.

Rohranordnung.

Stellung Fig. 2 bis in die Stellung Fig. 1 zurückgezogen. Schiebt man die Zugstange *Z* und somit auch den Kolbenschieber *Kk* in die Stellung Fig. 2, so arbeitet die Lokomotive als Verbundwirkung. Die Figuren 1 und 2 entsprechen zwei auf einander senkrecht stehenden Schnitten durch das Wechselventil.

Die Hauptabmessungen der Lokomotive sind folgende:

Durchmesser des Niederdruckzylinders	680 mm
" " Hochdruckzylinders	460 "
Kolbenhub	600 "
Treib- und Kuppelrad-Durchmesser	1750 "
Lauf-Durchmesser	1000 "
Radstand zwischen Treib- und Kuppelachse	2600 "
Radstand zwischen den beiden Laufachsen	2200 "
Radstand total	7400 "
Feuerberührte Fläche der Feuerbuchse	9,011 qm
" " " Siederohre	109,011 "
" " " totale	118,022 "
Kesseldruck	12 Atm.
Druck auf die Schienen: Drehgestell	20 874 kg
" " " " Treibachse	15 070 "
" " " " Kuppelachse	15 012 "
Total-Adhäsionsgewicht	30 082 "
Totalgewicht der Maschine, leer	45 450 "
" " " " gefüllt	50 956 "
Tender, leer	15 780 "
" " " " gefüllt	33 480 "

Leistungs-Tabelle.

Geförderte Wagenlast in Tonnen auf folgenden Steigungen									Geschwindigkeit Km./Std.	Leistungen	
1:40	1:50	1:60	1:100	1:150	1:200	1:300	1:500	1:∞		Zugkraft kg	Pferdestärken
68	100	129	235	338	425	554	710	1190	30	4185	465
47	58	80	156	229	288	373	471	765	40	3350	504
16	34	52	111	165	208	267	332	500	50	2841	527
—	15	28	74	113	144	184	227	329	60	2455	547
—	—	10	45	74	96	123	152	215	70	2150	562
—	—	—	22	45	60	79	98	139	80	1923	574
—	—	—	—	20	34	45	58	84	90	1740	588

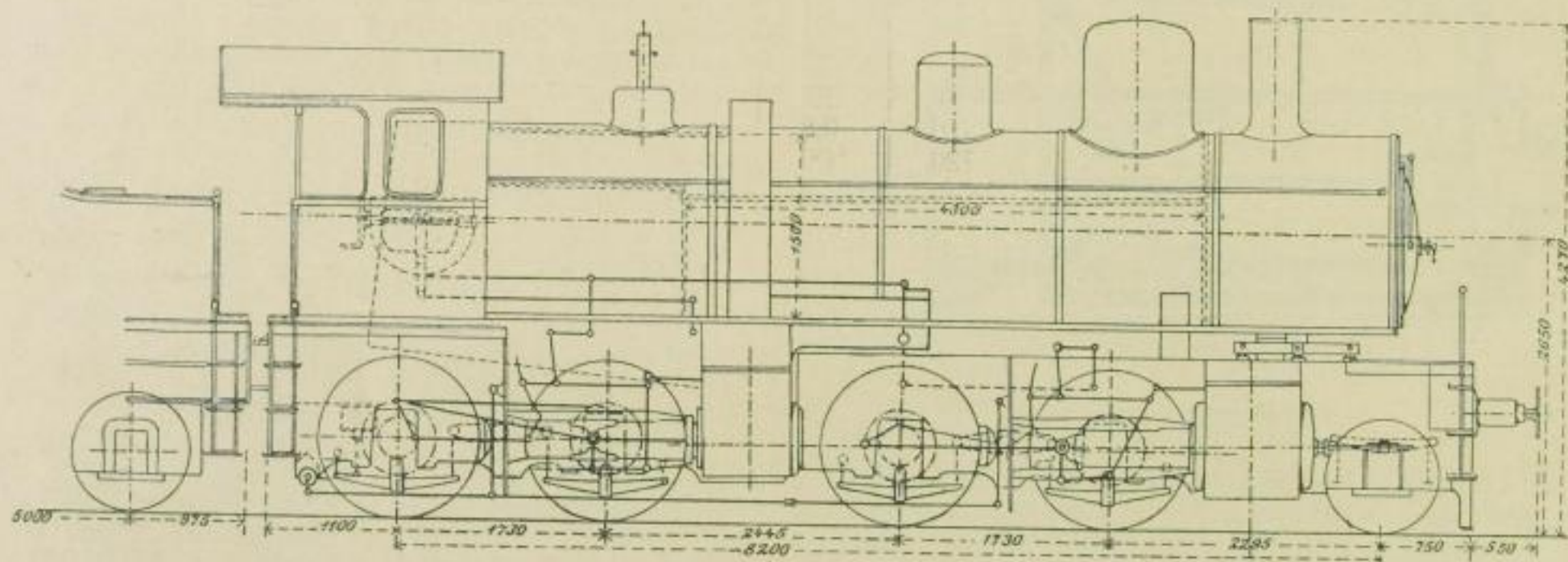
5. Doppel-Verbund-Lokomotive (System Mallet) von J. A. Maffei in München.

Das Prinzip der Doppel-Verbund-Lokomotiven nach System Mallet beruht auf der Anwendung von zwei, unter einem Kessel angeordneten Zwillings-Dampfmaschinen — einer Hoch- und einer Niederdruckdampfmaschine — von denen erstere mit frischem Kesseldampf, die andere mit Abdampf aus den Hochdruckcylindern arbeitet. Das Hochdruck-Maschinen-System steht mit dem Kessel in fester Verbindung, während die nach vorne liegende Niederdruckmaschine, auf welcher der Kessel nur lose aufruht, mit ersterer durch ein Charnier verbunden und deshalb horizontal drehbar ist, wodurch eine gewisse Kurvenbeweglichkeit der Lokomotive erreicht wird.

Der durch die zwei Maschinensysteme geleisteten großen Zugkraft steht ein verhältnißmäßig leichter Bahnoberbau gegenüber, weil durch die Trennung des Motors in zwei Systeme doppelt so viel Räder vorhanden sind. Durch solche Arbeitstheilung der Lokomotiveleistung in zwei Hälften werden die einzelnen Maschinenorgane jeder Gruppe nur halb so stark beansprucht wie bei einer Lokomotive, deren Gesamtzugkraft nur auf eine einzige Treibachse übertragen wird. Die bei gewöhnlichen zweicylindrigen Verbund-Lokomotiven vorkommenden Anfahrschwierigkeiten, sofern diese mit Wechselventilen nicht ausgerüstet sind, bestehen für die Doppel-Verbund-Lokomotiven nicht. Infolge des Verbundsystems arbeitet die Lokomotive ökonomisch, infolge der auf beiden Maschinenseiten symmetrischen Cylinderanordnung rechts und links mit gleicher Kraft und ruhig, und endlich infolge der bei großem Radstand im vertikalen Sinne steifen Rahmen stabil in der Längsrichtung.

leitung frischen Kesseldampfes nach den Hochdruckcylindern — wie bei den gewöhnlichen Lokomotiven — durch feste Dampfleitungen. Das vordere oder Niederdruckmaschinengestell ist dagegen in einem starken vertikalen Doppelcharnier, das eine Drehung in horizontalem Sinne gestattet, an das Hintergestell gehängt und geht deshalb der Dampf von den Hoch- nach den Niederdruckcylindern durch ein horizontal bewegliches Rohr — den sogenannten Receiver — das nicht schwer dicht zu halten ist, weil die Spannung in demselben 4—5 Atmosphären nicht überschreitet. Außerdem führt eine bewegliche Dampfableitung von den Niederdruckcylindern nach dem Blasrohr, deren Dichthalten bei höchstens $\frac{1}{2}$ Atmosphäre Ueberdruck keine Schwierigkeit bietet. Der Receiver vermittelt gleichzeitig eine Art elastische Kuppelung zwischen den beiden Maschinengruppen, wodurch dieselben ohne Kuppelstangen teilweise zwangläufig mit einander verbunden sind. Wird nämlich die Arbeit und infolge davon die Tourenzahl des Hochdrucksystems größer, als diejenige des Niederdrucksystems, so staut sich der Receiverdampf, wodurch die Arbeit der Hochdruckcylinder zu Gunsten der Niederdruckcylinder geschwächt wird. Wenn andererseits das Niederdrucksystem eine größere Arbeit leistet, also gegenüber dem Hochdrucksystem eine schnellere Bewegung annimmt, so wird Dampf aus dem Receiver gesaugt, wodurch der Gegendruck auf die Hochdruckkolben vermindert und die gleiche Arbeit und Tourenzahl wie bei den Niederdruckkolben wiederhergestellt wird.

Um beim Anfahren volle Zugkraft zu entwickeln, ist mit der Steuerungsstange ein Hilfshahn zwangläufig verbunden, der bei vollaugelagerter Steuerung, nach vor- und rückwärts, frischen Kesseldampf vom Einstromrohr nach dem Receiver leitet. Der Rahmen



Doppel-Verbund-Lokomotive (System Mallet) von J. A. Maffei in München.

Um auch die mitzuführenden Vorräthe für Adhäsionszwecke nutzbar zu machen, werden die Doppel-Verbund-Lokomotiven in der Regel als Tendermaschinen gebaut und haben sich in dieser Form für große und kleine Zugkräfte sehr gut bewährt. Wenn große Vorräthe mitzuführen sind, werden auch separate Tender angehängt.

Die beiden Maschinengruppen haben außenliegende und meistens horizontal gelagerte Cylinder sowie außenliegende Steuerung mit festliegender Koulisse. Beide Maschinengruppen haben in der Regel die gleiche Anzahl mit einander gekuppelte Achsen, und zwar haben die bisher ausgeführten Doppel-Verbund-Lokomotiven entweder $2 \times 2 = 4$ oder $2 \times 3 = 6$ gekuppelte Achsen. Beide Maschinengruppen arbeiten mit annähernd gleichen Zugkräften und sind deshalb die Abmessungen der doppelt vorhandenen Maschinenorgane — mit Ausnahme der Dampfzylinder — die gleichen, wodurch Ueberwachung und Instandhaltung derselben erleichtert wird. Bei der ausgestellten, nebenstehend abgebildeten fünfachsigen Doppel-Verbund-Lokomotive ist das vordere Niederdruckgestell mit einer festen Laufachse versehen.

Da das hintere oder Hochdruckmaschinengestell gegen den Kessel nicht drehbar ist, so erfolgt die Zu-

des mit der Feuerbuchse fest verbundenen hinteren Maschinengestells überragt das Vordergestell, indem derselbe nach oben abgekröpft ist, und trägt auch den cylindrischen Kesseltheil, sowie die seitlichen Wasserkasten. Mittelt geeigneter Gleitbacken ruht dieser Hauptrahmen auf dem Vordergestell, das sich somit unter dem vorderen Kessellende hin und her bewegen kann. Um eine allzu große Beweglichkeit dieses Gestells zu verhindern, und dasselbe nach den Kurvengang in die Gerade zurückzuführen, sind entsprechende Spannfedern angeordnet, die gegen einen unterhalb der Rauchkammer befestigten Support drücken. Beide Maschinengestelle haben innen liegende Rahmen und die Tragfedern sind durch Balanciers verbunden. Die Schiebersteuerungen der zwei Maschinen sind in allen Theilen ganz gleich konstruirt. Das Querschnittsverhältniß der beiden Cylinder ist so gewählt, daß diese gleiche Füllung erhalten und erfolgt demnach die Umsteuerung — wie bei gewöhnlichen Lokomotiven — von einer einzigen Steuerschraube aus, die zunächst auf den Steuerhebel des hinteren festen Maschinengestells wirkt; von da aus erfolgt die Uebertragung auf das vordere drehbare Maschinengestell mittelst Zwischenhebel und Charnierstange.

Als Bremsen eignen sich sowohl Schrauben- als auch die verschiedenen Luftdruckbremsen und können beide Maschinengruppen gebremst werden.

Die Vorzüge der Doppel-Verbund-Lokomotiven, insbesondere deren große, ökonomische Zugkraftleistung und freie Kurvenbeweglichkeit kommen in erster Linie beim Betriebe von Bahnen mit starken Steigungen und Krümmungen mit kleinem Halbmesser — also Gebirgsbahnen — zur Geltung; aber auch für Bahnen des Flachlandes mit großem Güter- oder gemischtem Verkehr können Doppellokomotiven zweckmäßig an Stelle der üblichen doppelten Vorspannmaschinen treten, während für Kleinbahnen mit leichtem Oberbau solche Lokomotiven, welche billigste Anlage und sparsamen Betrieb ermöglichen, besonders geeignet scheinen.

Die Hauptabmessungen der ausgestellten Doppel-Verbund-Lokomotive sind folgende:

Durchmesser des Hochdruckzylinders	400 mm
„ „ Niederdruckzylinders	635 „
Kolbenhub	630 „
Dampfüberdruck	15 Atm.
Raddurchmesser	1340 mm
Laufdurchmesser	950 „
Größte Länge der Lokomotive	10 627 „

Dienstgewicht 67 Tonn.
Tender: Wasserraum 18 cbm, Kohlenraum 6 Tonn.,
Leergewicht 20,7 Tonn., Dienstgewicht 44,7 Tonn.

In nachstehender Zusammenstellung sind die Hauptverhältnisse jener Doppel-Verbund-Lokomotiven enthalten, die außerdem von der Firma Maffei für die verschiedenen Betriebsverhältnisse und Spurweiten gebaut worden sind. Mit den kleinsten der angeführten Lokomotiven von 12 Tonnenn Dienstgewicht können tragbare Feldbahnen mit 60 cm Spurweite, 15 m Kurvenradius und mit Schienen von nur 9,5 kg Gewicht pro laufende Meter betrieben werden, während die 85 Tonnenn schwere, sechsachsige Doppellokomotive den Bergdienst auf der Gotthardbahn versieht.

In der nachstehenden Leistungstabelle sind die Bruttolasten angegeben, die die erwähnten Lokomotivtypen auf horizontaler Bahn und auf Steigungen bis 1 : 20 oder 50 per mille bewältigen können. Bei dieser Berechnung sind normale Kurvenverhältnisse, ferner ein Widerstand von 5 kg pro Tonne Last und eine Geschwindigkeit von 20 Kilometer pro Stunde angenommen. Das Maschinengewicht ist in den angegebenen Bruttolasten nicht einbegriffen.

Spurweite	60 cm		75 cm	1 Meter			Normal		
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
Type									
Schienengewicht per lfd. Mtr. kg	9,5	12	15	18	22	23,5	25	37	37
Anzahl Achsen der Lokomotive	4	4	4	4	4	4	4	4	6
Schienendruck per Achse . t	3	4	5,5	6	8	10	9	15	14
Leergewicht der Lokomotive t	9	12,5	18	19	26	32	28	44,5	67
Dienstgewicht mit vollen Vor- rätchen t	12	16	22	24,5	32	40	36	60	85
Heizfläche qm	23	29	39	42	67	80	78	106	155
Rostfläche qm	0,5	0,6	0,8	0,9	1,1	1,44	1,5	1,7	2,2
Raddurchmesser mm	600	720	800	900	1000	1050	1200	1200	1230
Fester Radstand mm	850	1000	1100	1150	1400	1600	1450	1680	2700
Gesamt-Radstand mm	2800	3400	3750	4000	4650	5200	5000	5580	8130
Kleinster Kurvenradius . . . m	15	20	25	40	50	60	60	90	120
Effektive Zugkraft kg	1800	2300	3000	3500	4700	6000	5000	7000	9000
Kesseldruck Atm.	12	12	12	12	12	12	12	14	12
Länge der Lokomotive über Buffer mm	5500	6100	6800	7450	9000	10100	8250	10400	13780

Type	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	
Effektive Zugkraft kg	1800	2300	3000	3500	4700	6000	5000	7000	9000	
Beförderte Bruttolast in Tonnen auf:	0 ‰	350	440	580	670	900	1100	960	1300	1700
	5 „	170	200	280	320	440	550	460	600	800
	10 „	110	140	180	210	280	350	300	400	500
	15 „	80	100	130	150	200	260	210	300	370
	20 „	60	80	100	110	150	180	160	220	280
	25 „	50	60	80	90	120	150	125	160	220
	30 „	40	50	65	70	100	120	105	140	170
	35 „	35	45	55	60	90	100	92	110	140
	40 „	30	35	45	50	75	80	76	90	120
	45 „	25	30	40	45	65	70	66	80	100
50 „	20	25	30	40	55	60	56	70	85	

Ganzer Radstand der Lokomotive . .	3 200 „
Gesamt-Radstand von Lokomotive und Tender	15 400 „
Größte Länge von Lokomotive und Tender	18 007 „
Heizfläche der Feuerbuchse	11,9 qm
„ „ Siederohre	145,6 „
Totale Heizfläche	157,56 „
Anzahl der Siederohre	227
Rostfläche	2,65 qm
Leergewicht der Lokomotive	60,5 Tonn.

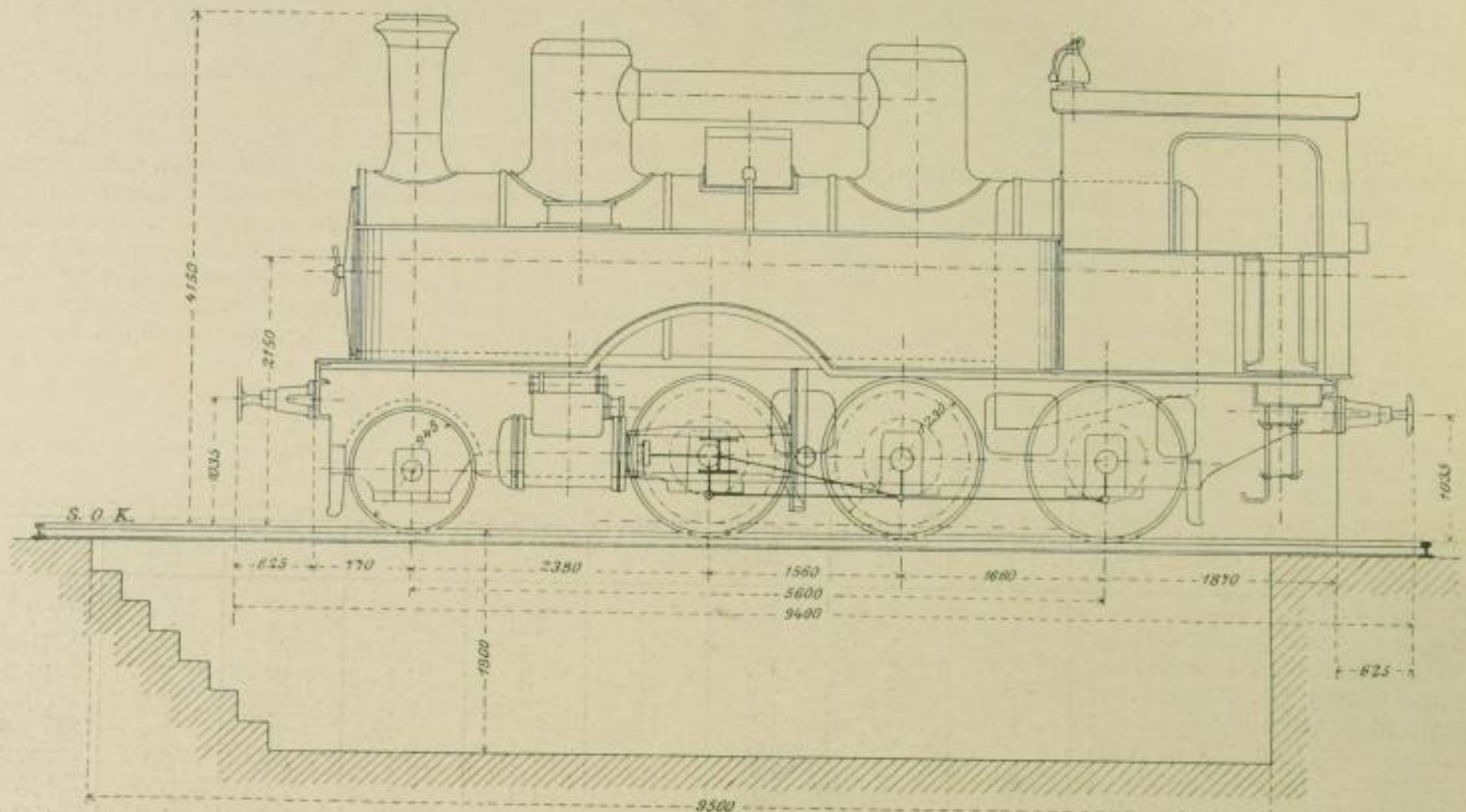
6. ²/₄ gekuppelte viercylindrige Reibungs- und Zahnrad-Lokomotive (System Klose) gebaut von der Maschinenfabrik Eßlingen in Eßlingen.

Die Lokomotive besteht aus zwei vollständig getrennten Maschinen, die unter dem Kessel gelagert sind und von denen die eine an der Außenseite der Rahmen liegende, die gewöhnliche Reibungsmaschine ist, während die andere innen zwischen den Rahmen liegende und durch zwei besondere Dampfzylinder bethätigte und durch zwei besondere Dampfzylinder bethätigte auf eine Kurbelwelle wirkt, in deren Mitte ein kleines Zahnrad mit 15 Zähnen befestigt ist.

Die Kurbelachse ist theils in besonderem Rahmen theils in den Hauptrahmen gelagert und greift das auf dieser Welle befestigte kleine Zahnrad zu gleicher Zeit in zwei große Zahnräder mit je 34 Zähnen ein. Das vordere dieser Räder ist auf der vorderen Kuppelachse, das hintere auf der Treibachse der Reibungsmaschine lose gelagert und haben dieselben seitliches Spiel, so daß sie sich in den Kurven verschieben können.

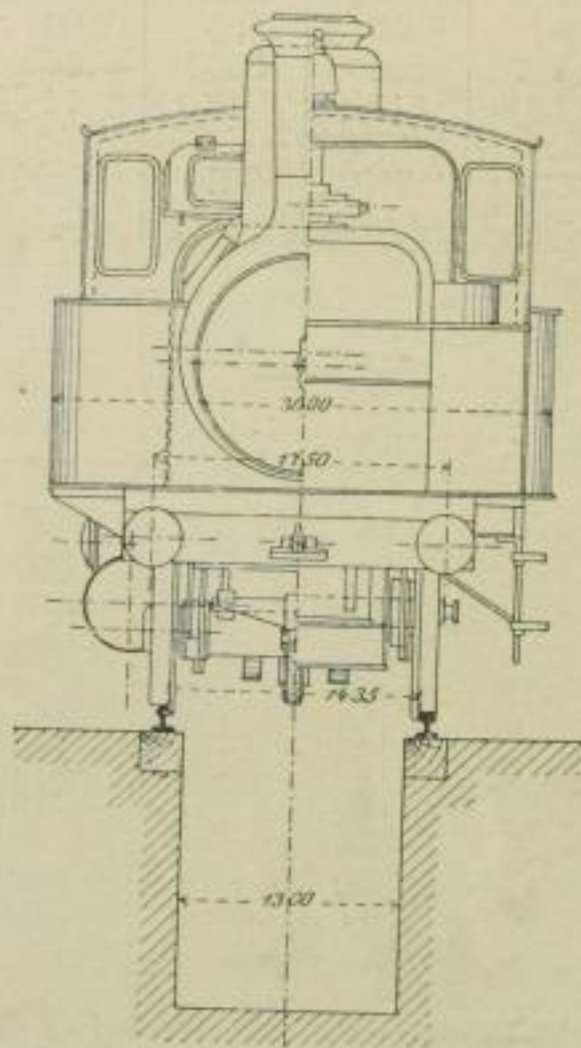
ist und in den Zahnstangenstrecken die Luftbremsen beider Maschinen, also vier Cylinder als Kompressionspumpen wirken, während auf den Reibungsstrecken nur die beiden Cylinder der Reibungsmaschine in Thätigkeit treten können und auch nur erforderlich sind. Der Lokomotivführer kann also mit Hilfe der beiden Luftbremsen den Zug sicher und gefahrlos zu Thal führen, ohne daß eine Wagenbremse im Zuge angezogen werden braucht.

Fig. 1.



3/4 gekuppelte viercylindrige Reibungs- und Zahnrad-Lokomotive (System Klose) von der Maschinenfabrik Efslingen in Efslingen.

Fig. 2.



Diese Lokomotive kann den an sie gestellten Anforderungen des gemischten Betriebes in vollkommener Weise entsprechen, da in der Zahnstange beide Maschinen stets gemeinschaftlich arbeiten und sich gegenseitig unterstützen, während auf den gewöhnlichen Reibungsstrecken die äußere Maschine allein arbeitet, wie bei den gewöhnlichen Lokomotiven in der Ebene. Dasselbe gilt für die Thalfahrt nur mit dem Unterschiede, daß hier der Dampfzutritt gänzlich abgesperrt

Es stehen ihm jedoch bei Gefahr noch Hand- und Dampfbremsen für die innere und eine Handbremse für die äußere Maschine zu Gebote.

Besonders hervorzuheben ist, daß in allen vier Cylindern mit Hochdruck, oder aber in den äußeren Cylindern mit Hochdruck, in den inneren Cylindern mit Niederdruck, also mit Verbundwirkung gefahren werden kann. Dies wird durch einen patentirten Umstellschieber bewirkt, der vom Führerstand aus durch ein Hebelwerk eingestellt wird.

Das Cylinderverhältniß ist in diesem Falle gleich 1 : 2,26 und wird durch den kleineren Hub und den schnelleren Gang des kleineren Zahnrades erreicht.

Die Lokomotive hat folgende Hauptabmessungen:

Durchmesser der Reibungscylinder	420 mm
" " Zahnradcylinder	420 "
Kolbenhub der Reibungsmaschine	612 "
" " Zahnradmaschine	540 "
Durchmesser der Reibungsräder	1230 "
" " Zahnräder	1082 "
" " Laufräder	943 "
Fester Achsstand	3220 "
Totaler Achsstand	5600 "
Dampfüberdruck	14 kg pro qcm
Feuerberührte Heizfläche der Feuerbuchse	7 qm
Feuerberührte Heizfläche der Siederröhren	107,5 "
Totale Heizfläche	114,5 "
Rostfläche	1,4 "
Maschinengewicht (leer)	43,3 Tonn.
Reibungsgewicht	41,5 "
Gesammtgewicht	53,6 "
Effektive Zugkraft auf Reibungsstrecken	6 144 kg
" " " Zahnradstrecken	13 980 "
Inhalt der Wasserkasten	4 200 "
" " Kohlenkasten	1 200 "

(Fortsetzung folgt.)

Der deutsche Schnelldampfer „Deutschland“.

(Mit 4 Abbildungen.)

Auf der Werft der Stettiner Maschinenbau-Aktiengesellschaft „Vulkan“ lief im Mai 1897 der Doppelschrauben-Schnelldampfer „Kaiser Wilhelm der Große“ vom Stapel. Mit diesem Riesenschiffe hatte der Norddeutsche Lloyd in Bremen den größten Dampfer aller Handelsmarinen der Welt erworben und bei seinen regelmäßigen Fahrten zwischen Bremen und New-York zeigte sich, daß es auch der schnellste aller Amerikafahrer war.

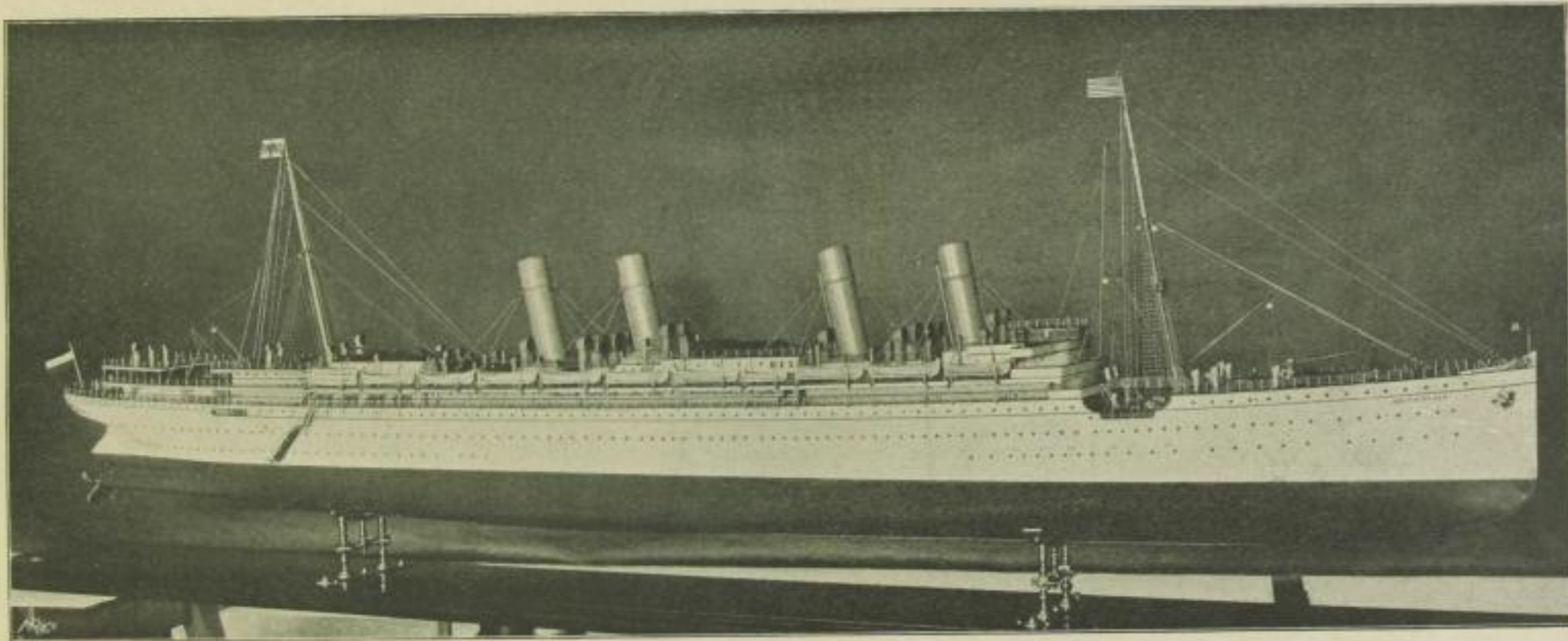
In Großbritannien, von wo lange Zeit die großen deutschen Seedampfer hatten bezogen werden müssen, suchte man dieses gewaltige Schiff durch noch größere Abmessungen zu übertreffen. Man baute in Belfast den „Oceanic“, welcher im Januar 1899 vom Stapel lief. Dieser Dampfer ist noch um 3 m länger als der Leviathan von ehemals, der „Great Eastern“ war. Der „Oceanic“ hat eine Länge von 215 m, eine Breite von 20,73 m und eine Höhe vom Boden bis zum Bootsdeck von 20 m gegenüber 198 m Länge und 20,1 m Breite bei dem deutschen Schiffe. Aber an Schnelligkeit mußte der Britte dem Deutschen den Vorrang lassen. Schon

Und nun hat der „Vulkan“ am 10. Januar 1900 im Beisein Seiner Majestät des Kaisers abermals einen Dampfer vom Stapel gelassen, der den Verkehr mit New-York in noch kürzerer Zeit bewältigen soll. Schon in diesem Sommer wird das neue Schiff, der Doppelschrauben-Schnelldampfer „Deutschland“ den Ruhm der deutschen Schiffs- und Maschinenbaukunst über das Weltmeer tragen.

Die Hamburg-Amerikanische Packetfahrt-Aktiengesellschaft, die sogenannte „Hamburg-Amerika-Linie“, welche zuerst derartige große Schiffe beim „Vulkan“ bestellte, hat mit dem neuen Riesendampfer ihrer unübertroffenen Flotte ein Schiff einverleibt, das zwar in den Abmessungen hinter dem „Oceanic“ zurückbleibt, aber mit einer Schnelligkeit von 23 Seemeilen in der Stunde an die Spitze aller transatlantischen Personendampfer treten wird. Der „Oceanic“ soll nicht einmal 20, sondern in der Regel nur 16 Seemeilen Fahrt machen.

In der Nummer dieses Blattes vom 1. Februar 1900 sind bereits die Abmessungen des neuen deutschen

Fig. 1.



Der Schnelldampfer „Deutschland“. Modell des Schiffes.

beim Stapellauf tröstete man sich damit, daß viele Reisende angeblich mit einem langsameren, ruhigeren Schiff lieber fahren und einen Tag mehr auf See deshalb gern daran geben. Thatsache ist aber, daß der Grundsatz „Time is Money“ noch immer gilt und daß der schnellere deutsche Dampfer „Kaiser Wilhelm der Große“ sich sehr starken Zuspruchs erfreut und für eilige Briefsendungen mit Vorliebe benutzt wird, sodas die für alles Außerordentliche besonders empfänglichen Amerikaner gern in ihren Schreiben bemerken: „Diesen Brief bringt das schnellste Schiff des Atlantic, der „Kaiser Wilhelm der Große“.

Dampfers angegeben, welcher, den Wünschen Seiner Majestät des Kaisers entsprechend, auf einer deutschen Werft von deutschen Baumeistern und Arbeitern ganz aus deutschem Material hergestellt worden ist. Es ist bei dieser Gelegenheit daran zu erinnern, daß der Kaiser schon seit Jahren besondere Wettsegelpreise für deutsche Yachten gewährt, welche in derselben Weise deutsch sind, wie es nun auch bei unseren größten Seedampfern erreicht ist.

Nachstehende Uebersicht zeigt die Verhältnisse des neuen Schiffes im Vergleiche mit den vorher erwähnten und vier deutschen Kriegsschiffen.

	Größte Länge	Breite	Kiel bis Ober- deck	Deplace- ment	Pferde- stärken	Fahrt Sm.	Mann- schaft	Passa- giere
	m	m	m	t				
„Oceanic“	215,0	20,73	15	28 500	28 000	20	394	1710
„Deutschland“	208,5	20,42	13,4	23 200	33 000	23	525	1057
„Kaiser Wilhelm der Große“	198,0	20,10	13,1	20 000	30 000	22	450	1040
„Fürst Bismarck“	120,0	20,00	—	10 650	19 000	19	—	—
„Kaiserin Augusta“	118,00	16,00	—	6 290	14 092	21	—	—
„Kaiser Friedrich III.“	115,00	20,00	—	11 100	13 500	18	—	—
„Wörth“	108,00	20,00	—	10 000	10 224	16	—	—

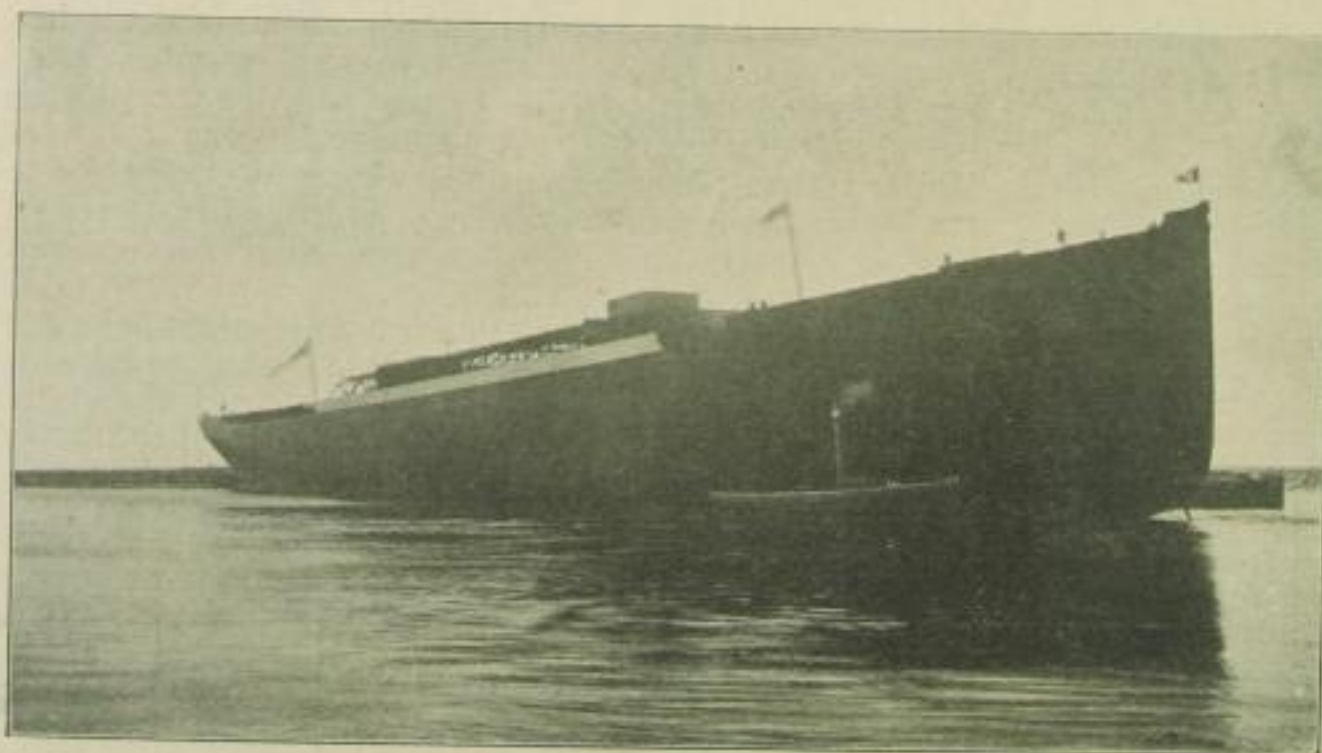
Die Schnelldampfer sind demnach erheblich größer als die Kriegsschiffe, übrigens haben auch jene Kriegsdienste zu leisten und sind deshalb so gebaut, daß sie eine größere Anzahl Geschütze zu tragen vermögen.

Fig. 2.



Heckansicht vor dem Stapellauf.

Fig. 3.



Das Schiff ganz zu Wasser.

Wie die abgedruckte Ansicht der beiden 7 m hohen Bronze-Schrauben erkennen läßt, ist das Ruder zur Sicherung gegen Geschosse unter einem nasenartigen Ausbau angeordnet, in welchem sich die Steuervor-

richtung befindet. (Vgl. Fig. 2 und 4.) Im letzten Kriege gegen Spanien haben die Vereinigten Staaten bekanntlich schon eine beträchtliche Anzahl bewehrter Handelsdampfer und Yachten in Dienst gestellt.

Ein Abdruck nach einer Photographie des Modells zeigt, wie der neue Schnelldampfer „Deutschland“ nach seiner Fertigstellung aussehen wird. (Fig. 1, vgl. auch Fig. 3.) Er erhält wie „Kaiser Wilhelm der Große“ zwei stählerne Schunermasten und vier gewaltige Schornsteine, von deren Größe dasselbe gilt wie beim „Oceanic“, daß nämlich ein Decksitz-Pferdebahnwagen durch sie hindurch fahren könnte. Er besitzt, von unten an gerechnet, ein Raumdeck, ein Zwischendeck, ein Hauptdeck, ein Oberdeck, ein Promenadendeck und ein Bootsdeck, Sonnendeck genannt. Bis zum Oberdeck sind alle Decks durch das ganze Schiff laufende stählerne Decks. Ein Doppelboden mit 24 Zellen, 15 bis zum Oberdeck reichende Querwände (Schotte) und eine Längswand im Maschinenraum sichern das Schiff gegen Vollaufen bei Verletzungen der Aufsenhaut. Auf dem Bootsdeck stehen 20 Rettungsboote, davon 16 stählerne.

Während der „Kaiser Wilhelm der Große“ 12 Doppel- und 2 Einfachkessel, sowie 2 Dreifach-Expansionsmaschinen mit je 4 Dampfcylindern besitzt, erhält „Deutschland“ 12 Doppel- und 4 Einfachkessel, nebst 2 sechscylindrigen Vierfach-Expansionsmaschinen. Die Gesamtzahl der Dampfmaschinen für verschiedene Zwecke (z. B. Heißmaschinen, Pumpen, Dynamos für elektrische Beleuchtung) ist bei beiden Schiffen die gleiche, nämlich 68 Maschinen mit 124 Cylindern. Die Maschinenkraft ist, wie die abgedruckte Uebersicht zeigt, bei den Schnelldampfern eine sehr bedeutend stärkere als bei den größten deutschen Kriegsschiffen.

„Deutschland“ wird etwa 4850 Tonnen Kohlen fassen. „Kaiser Wilhelm der Große“ verbraucht täglich gegen 500 Tonnen oder 10000 Centner, der „Oceanic“ täglich 700 Tonn. oder 14000 Centner Kohlen.

Die „Hamburg-Amerika-Linie“, welcher das stolze neue Schiff gehört, verkehrt nicht allein nach den Vereinigten Staaten von Nord-Amerika (New-York, Baltimore, Boston, Philadelphia, Galveston, New-Orleans), sondern auch nach Kanada, Mexiko, Westindien, Brasilien, den La-Plata-Staaten, Ostasien und Ostafrika. Rasch beliebt geworden sind ihre Vergnügungsfahrten zur See, welche wegen der Größe und Bequemlichkeit der bereit gestellten Schiffe große Vorzüge vor den Reisen auf Yachten besitzen. Die Freunde der nordischen Lande können in 18 Tagen Bergen, Dronheim, Hammerfest und das Nordkap oder in 22 Tagen Christiania, Stockholm, St. Petersburg und Kopenhagen besuchen, eine 37-tägige Fahrt nach dem Mittelmeere und dem Schwarzen Meere erschließt dem Verehrer des Südens Sizilien, die griechischen und türkischen Gewässer, die Krim und Algerien; am 28. August 1900 beginnt von Hamburg aus eine Reise um die Welt in 135 Tagen und im Dezember 1900 eine zweite von 108 Tagen. Für solche viel länger als die Fahrt nach New-York

währenden Fahrten ist den Reisenden noch mehr Bequemlichkeit als auf den Postdampfern geboten. Die Betten sind z. B. wie in Schlafstuben nebeneinander auf dem Fußboden aufgestellt, nicht in Kojenform über

einander angebracht. Amateur-Photographen finden eine Dunkelkammer, Pflegebedürftige einen Saal mit Apparaten für schwedische Heilgymnastik.

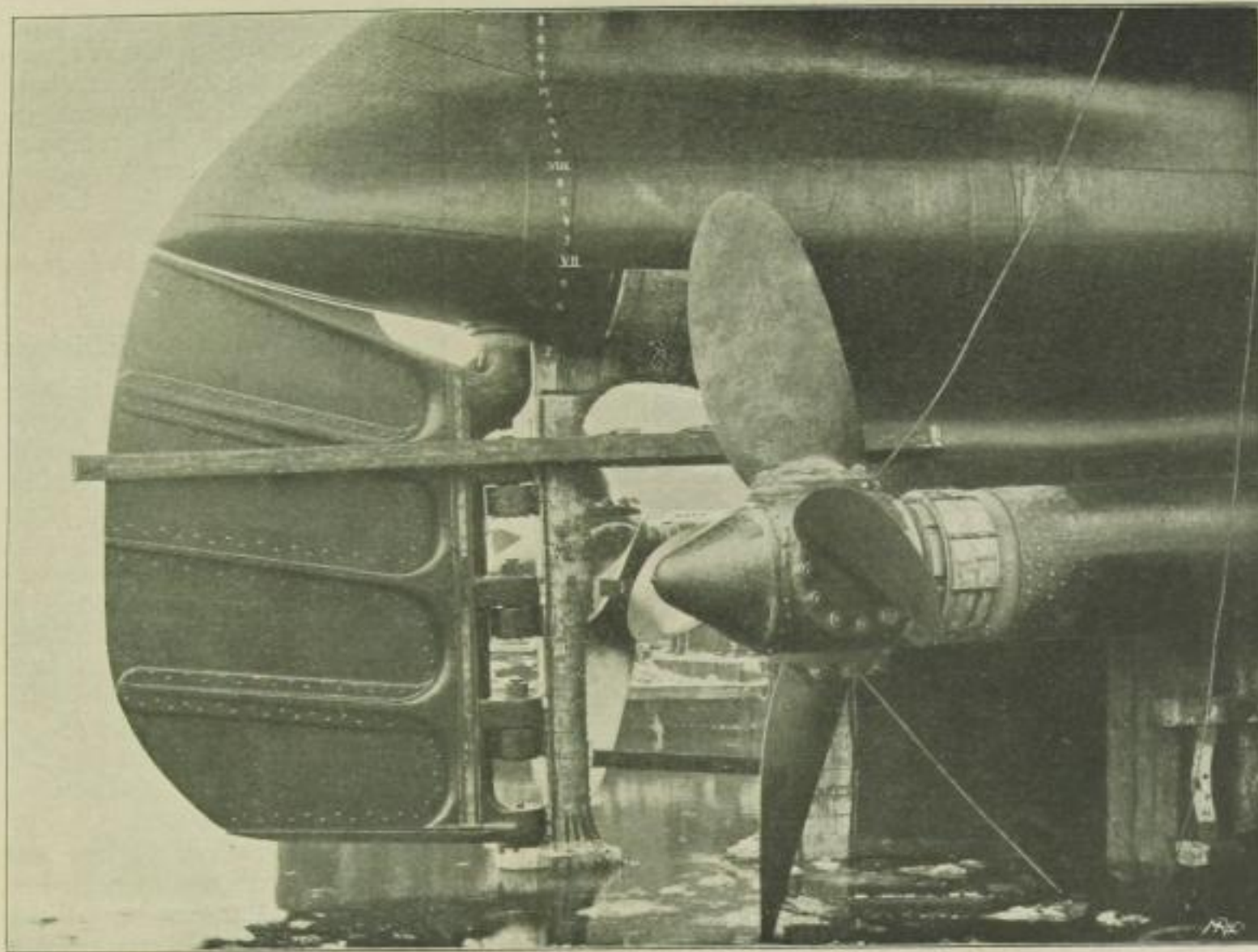
Eine neue regelmäßige Dampfschiffs-Verbindung wird die Gesellschaft zwischen Hamburg und den nordbrasilischen Häfen Para, Manaos und Ceara einrichten, deren anscheinlicher Verkehr mit Deutschland bisher ausschließlich durch englische Reedereien vermittelt wurde. Ferner hat die Verwaltung der Hamburg-Amerika-Linie beschlossen, eine regelmäßige Dampfschiffs-Verbindung zwischen Italien und Nordamerika während des ganzen Jahres herzustellen. Ein ganz neues, weites Arbeitsfeld hat sich der Gesellschaft eröffnet durch die auf 10 Jahre gesicherte Verschiffung sehr großer Mengen von Erzen für deutsche Hüttenwerke.

Die Hamburg-Amerika-Linie beförderte im Jahre 1898: 74 600 Personen und 2 388 640 cbm Fracht. Ihre Schiffe durchliefen in demselben Jahre 3 920 000 Seemeilen und verbrauchten 562 000 t Kohlen, eine Zahl, welche ein Licht auf den Zusammenhang von Kohlenindustrie und Schifffahrt wirft.

Es liegt auf der Hand, daß das Deutsche Reich nicht dauernd seine großen Schifffahrtsgesellschaften, welche die Zu- und Ausfuhr auf deutschen Fahrzeugen ermöglichen und durch Bau und Ausrüstung der größten und besten Dampfschiffe Tausenden von einheimischen Arbeitern den Unterhalt gewähren, ohne den Schutz einer starken Schlachtflotte lassen kann.

Ein lehrreiches, sehr beachtenswertes Beispiel geben die Vereinigten Staaten von Nordamerika. Man hatte dort den überseeischen Schiffsverkehr, insbesondere den transatlantischen fast vollständig fremden Händen überlassen. Auch die Kriegsflotte hatte seit dem Bürgerkriege ihre Bedeutung verloren, man begnügte sich mit einem Dutzend Monitors aus den Jahren 1863—65, die Besatzung bestand größtenteils aus Norwegern und

Fig. 4.



Schrauben und Ruder.

Deutschen. Diese Verhältnisse wurden noch gegen Ende der achtziger Jahre in den amerikanischen Schifffahrtsblättern bitter beklagt. Seitdem sind einige eigene amerikanische große Dampferlinien entstanden, und trotzdem der überseeische Schifffahrtsverkehr der Amerikaner noch nicht entfernt sich mit dem deutschen messen kann, hat die Volksvertretung die Mittel zur Schaffung einer modernen Kriegsflotte von Linienschiffen und Panzerkreuzern bewilligt, mit deren Herstellung seit 1890 so thatkräftig vorgegangen wurde, daß die Amerikaner schon bei der Feier der Einweihung des Kaiser-Wilhelm-Kanals mit vorzüglichen neuen großen Kriegsschiffen in Kiel erscheinen konnten und in der Lage waren, im Kampfe gegen Spanien, welches nur wenige moderne Panzerschiffe besaß, zwei ganze Flotten vollständig zu vernichten.

So werden sich auch im Deutschen Reiche Mittel und Wege finden lassen, um die enormen Kapitalien, welche gegenwärtig in Gestalt von Dutzenden riesiger kostbarer Dampfer ungeschützt auf dem Wasser schwimmen, vor der leichtherzigen Wegnahme und unsere Zufuhrhäfen vor der Sperrung zu bewahren.

Das Verschubgeschäft in der Hauptwerkstatt Gleiwitz.

Vom Königl. Eisenbahn-Bauinspektor Loch in Gleiwitz.

(Hierzu Tafel V.)

Die Hauptwerkstatt Gleiwitz enthält bei ihrem jetzigen Ausbau etwa 310 überdeckte und 120 offene Wagen-Arbeitsstände. Es werden z. Z. rund 1000 Arbeiter beschäftigt. In den 5 Monaten September 1899 bis Januar 1900 sind zusammen 10 538 Wagen innerhalb der Werkstatt und 2157 Wagen außerhalb der Werkstatt instandgesetzt worden. Der durchschnittliche Bestand an schadhafte Wagen betrug 474 Stück. In derselben Zeit sind dem Magazin 689 beladene Wagen zugeführt und sind 280 beladene Wagen von da abgesandt worden. Dazu kommen noch verschiedene Wagen, welche Baumaterialien für die Neubausführungen in die Hauptwerkstatt bringen. Die Instandsetzung der Wagen in der Werkstatt sowie die Be-

dienung des Magazins und der Materialienplätze erfordert vielfache Verschiebungen der Wagen und es sind daher umfangreiche Anlagen notwendig, um das Verschubgeschäft sicher und zweckmäßig ausführen zu können.

Vorhandene Einrichtungen.

Wie aus dem in der beiliegenden Tafel dargestellten Lageplan ersichtlich ist, befinden sich in der Hauptwerkstatt 4 Schiebebühnenanlagen und zwar eine auf dem Werkstättenhofe und drei im Innern der Wagenhalle. Diejenige auf dem Werkstättenhofe und die erste in der Halle sind mit 2 Schiebebühnen besetzt, die beiden anderen Anlagen enthalten je eine Bühne. Für das Verschubgeschäft auf dem Werkstättenhofe ist aufser-

dem noch eine elektrische Lokomotive vorhanden. Es war ursprünglich beabsichtigt, diese Lokomotive zur Zuführung der Wagen zu den Schiebebühnen in der Halle zu verwenden. Es hat sich jedoch herausgestellt, daß das Ueberspringen der Lokomotive über die Gleisunterbrechungen in den Schiebebühnenanlagen jedesmal sowohl mit mehreren Stromunterbrechungen und damit zusammenhängenden Funkenbildungen verknüpft war, wodurch die Leitungen und der Stromabnehmer stark abgenutzt wurden, als auch die Konstruktionsteile der Lokomotive selbst sehr beanspruchte, so daß eine baldige Beschädigung der Lokomotive zu befürchten war. Die Lokomotive geht daher jetzt im allgemeinen nur bis an die erste Schiebebühne heran und die Bühnen müssen sich die in ihrem Bereiche befindlichen Wagen und Wagenzüge selbst mittelst des Zugseiles herbeiziehen und auch die für andere Bühnen bestimmten Wagen der nächsten Bühne zuschieben. Dieses Verfahren hat sich bisher ohne Anstand vollzogen und auch gut bewährt.

Wagenverkehr.

Für den Wagen-Ein- und -Ausgang der Werkstatt sind täglich 4 Züge vorgesehen:

Eingang:		Ausgang:	
1) um	7 Uhr Vorm.	um	$\frac{1}{2}$ 9—9 Uhr Vorm.
2) "	$\frac{1}{2}$ 10—10 "	"	11— $\frac{1}{2}$ 12 "
3) "	2 " Nachm.	"	3 " Nachm.
4) "	4 " "	"	5 " "

An kurzen Wintertagen verkehren nur 3 Züge; der Ausgang des dritten Zuges wird dann um eine Stunde hinausgeschoben. Die Züge werden von einer Lokomotive des Rangirbahnhofes eingebracht und nachdem die einzelnen Wagen hinsichtlich ihrer Zuteilung an die verschiedenen Werkstattdienststellen beschrieben sind, auf die vor der ersten Schiebebühne mündenden Stumpfgleise und auf die Magazingleise verteilt. Dieselbe Lokomotive zieht dann die auf den Wagenausgangsgleisen bereit gestellten Wagen hervor, ordnet sie in der Weise, wie sie auf dem Rangirbahnhofe in Züge gestellt werden sollen und fährt dann mit den Wagen ab. Die beladenen Wagen gehen meist mit dem ersten und dritten Werkstattdienstzuge ein und mit dem zweiten und vierten Züge aus. Die Zeit, welche zwischen Ein- und Ausgang jedes Zuges liegt, reicht nicht aus, um alle Verschiebungen durch die Dampflokomotive ausführen zu lassen; die übrigbleibenden Verschiebungen müssen daher von der elektrischen Lokomotive übernommen werden. Die Ausnutzung der letzteren ist jedoch insofern noch etwas beschränkt, als nicht alle Gleise des Werkstättenhofes mit Stromzuführungsleitungen versehen sind. Die auf dem Lageplane mit rothen Linien bezeichneten Gleise sind die jetzt vorhandenen Wege für die elektrische Lokomotive. Die Länge dieser Gleise beträgt rund 4,7 km. Es besteht aber die Absicht, auch noch die gelb bezeichneten Gleise von etwa 3,5 km Länge mit Stromleitungen zu versehen, dann wird die elektrische Lokomotive der ankommenden Dampflokomotive noch weitere Arbeit abnehmen und diese für den Verschiebedienst auf dem Rangirbahnhofe weiter verwendet werden können. Gegenwärtig hat die elektrische Lokomotive die vom Zuge gebrachten beladenen Wagen am Magazin, Holzschuppen oder Maschinenhause laderecht zu stellen und die leeren oder am Magazin beladenen Wagen nach den Ausgangsgleisen zurückzubringen. Dies waren in den Monaten Dezember bis Februar durchschnittlich täglich 14,6 Wagen. Außerdem nimmt die elektrische Lokomotive noch Wagenverschiebungen zwischen den Ein- und Ausgangsgleisen 7, 8, 12 und 13 vor und schiebt die auf den Eingangsgleisen stehenden Wagenreihen in die Halle hinein. Die Zahl dieser Wagen wird auf täglich 30 bis 40 geschätzt, so daß man wohl 50 Wagenverschiebungen am Tage auf die Lokomotive rechnen kann.

Personal.

Für die Bedienung der 6 Schiebebühnen sind 4 Personale bestehend aus je einem Schiebebühnen-

führer und zwei Helfern vorhanden, die zusammen einem Kolonnenführer unterstellt sind. Der Führer hat seinen Stand auf der Bühne und veranlaßt und leitet die Bewegungen der Wagen und der Bühne; die Helfer begleiten die Bühne zu beiden Seiten und sorgen für das An- und Abkuppeln der Wagen. Alle Arbeiten werden in Akkord ausgeführt und zwar werden für jeden ausgehenden Wagen 40 Pf. bezahlt.

Die elektrische Lokomotive wird von einem Maschinenwärter bedient, dem ein Arbeiter zum An- und Abkuppeln der Wagen beigegeben ist. Der Arbeiter erhält 2,40 M. Lohn.

Schiebebühnen.

Die Schiebebühnen haben unversenkte Gleise und sind im Wesentlichen nach der Normalzeichnung der preussischen Staatseisenbahnen, Blatt 23, gebaut. Die zunächst gelieferten 4 Bühnen haben, wie in der Normalzeichnung angegeben, Fahrschienen von 8,00 m Länge. Da jedoch auf diesen Bühnen keine Personenwagen von 8,00 m Radstand verschoben werden können, so sind die 2 später beschafften Schiebebühnen mit 8,50 m langen Fahrschienen versehen und die Gleise der ersten Schiebebühnenanlage in der Halle dementsprechend geändert worden. Die Schiebebühnen haben alle elektrischen Antrieb. Die älteren Bühnen haben Nebenschlußmotoren von 6 Pferdestärken und erreichen beim Leerlauf eine Geschwindigkeit von 0,5 bis 0,6 m in der Sekunde; bei einer Belastung von 17000 kg ist eine Geschwindigkeit von 0,5 m gemessen worden. Die neueren Bühnen haben Hauptstrommotoren von 9,5 Pferdestärken mit Fahrschalter zur Veränderung der Geschwindigkeit und erreichen eine größte Geschwindigkeit von 1,6 m in der Sekunde bei Leerlauf. In Folge der Stromschwankungen bei normalem Betriebe der Werkstatt sinkt diese Geschwindigkeit meist auf 1,2 bis 1,5 m in der Sekunde. Bei einer Belastung von 12600 kg sind Geschwindigkeiten von 1,11 bis 1,32 m gemessen worden, während zur selben Zeit die Leerlaufgeschwindigkeit 1,13 bis 1,28 m betrug.

Der Stromverbrauch der älteren Bühnen stellt sich wie folgt:

1. Die leere Bühne beim Anfahren 15—20 Amp. bei 210 V. im Beharrungszustande 4—6 " " 210 "
2. Die Bühne mit einem Wagen von 7600 kg beim Anfahren 18—22 Amp. bei 210 V. im Beharrungszustande 5—8 " " 210 "
3. Die Zugwinde beim Heranholen eines Wagens von 6590 kg 20—30 Amp. bei 210 V.
4. Die Zugwinde beim Heranholen eines Wagenzuges von 14 Wagen im Gewicht von 82730 kg beim Anziehen 45 Amp. bei 210 V. bei der Bewegung der Wagen 10—30 " " 210 "

Die im Freien befindlichen Schiebebühnen älterer Bauart sind nachträglich an das Leitungsnetz der elektrischen Lokomotive mit 330—338 Volt angeschlossen worden. Dabei hat sich folgender Stromverbrauch gezeigt:

1. Die leere Bühne beim Anfahren 40—15 Amp. bei 320 V. im Beharrungszustande bei $v = 0,58$ 4—7 " " 328 "
2. Die Bühne mit einem Wagen von 12400 kg beim Anfahren 40—20 Amp. bei 318 V. im Beharrungszustande bei $v = 0,54$ 6—10 " " 326 "
3. Die Zugwinde beim Heranholen eines Wagens von 12400 kg beim Anziehen 40—20 Amp. bei 318 V. bei der Bewegung des Wagens 4—5 " " 326 "
4. Die Zugwinde beim Heranholen eines Wagenzuges von 9 Wagen = 58770 kg beim Anziehen 45—25 Amp. bei 310 V. bei der Bewegung der Wagen 6—15 " " 322 "
5. Die Zugwinde beim Heranholen eines Wagenzuges von 15 Wagen = 85000 kg beim Anziehen 60—35 Amp. bei 300 V. bei der Bewegung der Wagen, $v = 0,77$ 6—25 " " 310 "

Die neueren Schiebebühnen haben folgenden Stromverbrauch:

1. Die leere Bühne beim Anfahren etwa 30 Amp. bei 210 V.
im Beharrungszustande bei ermäßigter Geschwindigkeit 10—12,5 " " 210 "
im Beharrungszustande bei größter Geschwindigkeit . 15—20 " " 210 "
2. Die Bühne mit einem Wagen von 1460 kg
im Beharrungszustande bei ermäßigter Geschwindigkeit 15—20 Amp. bei 210 V.
im Beharrungszustande bei größter Geschwindigkeit . 22—25 " " 210 "
3. Die Zugwinde beim Heranholen eines Wagens von 11460 kg 25—15 Amp. bei 210 V.
4. Die Zugwinde beim Heranholen eines Wagenzuges von 7 Wagen = 62 300 kg
beim Anziehen 60—50 Amp. bei 210 V.
bei der Bewegung der Wagen über die Bühne . . 20—30 " " 210 "

Lokomotive.

Die Lokomotive ist für oberirdische Stromzuführung eingerichtet. Sie hat zwei mit einander gekuppelte Achsen von normaler Spurweite mit Rädern von 1100 mm Durchmesser. Der Radstand beträgt 1500 mm, die ganze Länge zwischen den Buffern 5300 mm, die größte Breite 2280 mm und die Höhe bis zum Fufse des Auslegers 3217 mm. Die Lokomotive wiegt 9150 kg. Der überbaute Führerstand ist auf der Mitte des Lokomotivgestelles angebracht; der zu beiden Seiten frei bleibende Raum ist mit niedrigen Ueberbauten versehen und kann zur Aufnahme von Akkumulatoren verwendet werden. Die Lokomotive wird durch einen Elektromotor V.N.B. 125 betrieben, der durch zwei Rädervorgelege mit den Uebersetzungen 1 : 5 und 1 : 4,5 auf die eine Lokomotivachse wirkt. Die Welle des zweiten Vorgeleges ist ohne Federung in dem Lokomotivgestell in der Höhe der Laufachsen gelagert. Der Elektromotor ruht an einem Ende mit zwei Lagern auf dieser Zwischenwelle und ist am anderen Ende federnd an einer Querverbindung des Lokomotivrahmens aufgehängt.

Zum Anlassen des Motors und zur Regulierung der Geschwindigkeit der Lokomotive ist ein Fahrshalter auf dem Führerstande angebracht. Die Lokomotive ist außerdem mit Handbremse und einer Luftdruckpfeife ausgerüstet; zur Beleuchtung sind Glühlampen verwendet.

Der elektrische Strom wird von den in 4725 bis 5300 mm Höhe über den Gleisen aufgehängten Fahrdrähten durch einen Schleifbügel entnommen, der sich beim Wechseln der Fahrriichtung selbstthätig umlegen kann. Der an den Fahrdrähten vorbeischleifende Theil dieses Bügels war bei den ersten Ausführungen aus Aluminium hergestellt, um die Fahrdrähte möglichst wenig abzunutzen. Es hat sich jedoch ergeben, daß das Aluminium selbst sich so schnell abnutzte, daß es in kurzer Zeit erneuert werden mußte. In Folge dessen ist jetzt der Aluminiumstreifen durch einen Stahldraht ersetzt worden, der sich gut bewährt hat.

Bei der Ausschreibung der Lokomotive war verlangt worden, daß sie im Stande sei, bei 1 m Geschwindigkeit in der Sekunde einen Wagenzug von 100 Tonnen auf wagerechtem Gleise mit Sicherheit fortzuziehen und daß der Motor eine Aenderung der Fahrgeschwindigkeit zwischen 0,75 und 2 m in der Sekunde zulasse. Eine größere Aenderung der Geschwindigkeit war nach den vorher von den Elektrizitätsfirmen gemachten Angaben bei Verwendung eines einzigen Motors nicht ausführbar.

Der zur Verfügung stehende elektrische Strom hatte am Schaltbrette im Maschinenhause eine Spannung von 220 Volt und es mußte zum Betriebe der Lokomotive der eine Außenleiter des Dreileitungssystemes mit den Schienen der Gleise verbunden, also an Erde gelegt werden.

Die von der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft gelieferte Lokomotive hat die gestellten Anforderungen

erfüllt. Bei verschiedenen Probefahrten hat sich folgender Stromverbrauch der Lokomotive ergeben:

1. Die leere Lokomotive
beim Anfahren 20 Amp. bei 210 V.
im Beharrungszustande bei größter Geschwindigkeit . 22—24 " " 210 "
2. Die Lokomotive beim Schieben und Ziehen von 12 Wagen = 78,76 t
beim Anfahren 70—60 Amp. bei 200 V.
im Beharrungszustande bei größter Geschwindigkeit . 40—35 " " 200 "
3. Die Lokomotive beim Ziehen von 16 Wagen = 106,66 t
beim Anfahren 75—70 Amp. bei 195—200 V.
im Beharrungszustande 43—50 " " 200 "

Die erzielte größte Geschwindigkeit betrug:
bei Leerlauf 2,14 m in der Sekunde
und bei voller Belastung . . . 1,04 " " " "

Es hat sich jedoch beim Betrieb der Lokomotive namentlich beim Zurücklegen längerer Wege bald ergeben, daß die erzielte Geschwindigkeit nicht ausreicht. Da die Schaltung des Motors eine Vergrößerung der Geschwindigkeitsgrenzen nicht zuläßt, so blieb uns nur der Ausweg, die untere und damit auch die obere Geschwindigkeitsgrenze hinauf zu schieben. Dies liefs sich erreichen durch Abänderung des Uebersetzungsverhältnisses zwischen Motor und Triebachse oder durch Erhöhung der Betriebsspannung des elektrischen Stromes.

Wir haben das letztere Mittel angewendet, indem wir unter Zuhilfenahme einer Zusatzdynamomaschine die Spannung in dem Leitungsnetze der Lokomotive von 220 auf 330 Volt erhöht haben. Diese Aenderung hat sich sehr gut bewährt und seit Ende Oktober v. Js. wird daher die Lokomotive mit der höheren Spannung betrieben. Versuchsfahrten haben dabei folgenden Stromverbrauch ergeben:

1. Die leere Lokomotive
beim Anfahren 55—50 Amp. bei 310 V.
im Beharrungszustande bei größter Geschwindigkeit 20—19 " " 315—310 "
2. Die Lokomotive beim Ziehen von 8 Wagen = 46,8 t
beim Anfahren 60—50 Amp. bei 300 V.
im Beharrungszustande bei größter Geschwindigkeit . 30—25 " " 310 "
3. Die Lokomotive beim Ziehen von 12 Wagen
beim Anfahren 60—40 Amp. bei 310 V.
im Beharrungszustande bei größter Geschwindigkeit . 26—28 " " 310 "
4. Die Lokomotive beim Ziehen und Schieben von 18 Wagen = 106 t
beim Anfahren 80—60 Amp. bei 300 V.
im Beharrungszustande bei größter Geschwindigkeit 28—35 " " 300—294 "

Die erzielten Geschwindigkeiten betragen
beim Leerlauf der Lokomotive . . 3,38 m in der Sek.
mit einer Last von 25—30 t 2,8 " " " "
" " " " 46,8 t 2,55 " " " "
" " " " 106 t 1,9 " " " "

Vergleichende Betriebskosten-Berechnung.

a) Schiebebühnen.

Die Beschaffungskosten für die 6 Schiebebühnen betragen rund 28 000 + 16 000 = 44 000 M.

Es sind in den Monaten Dezember 1935 Wagen
Januar 2459 "
Februar 2111 "
zusammen 6505 Wagen

also täglich $\frac{6505}{75} = 86,7$ Wagen von den Schiebebühnen zum Ausgang gebracht worden. Von diesen Wagen ist jeder mindestens zweimal, mancher 6—8 Mal von den Schiebebühnen bewegt worden. Dafür ist an

Arbeitslohn auf den Tag gezahlt worden: $86,7 \cdot 0,40 = 34,68$ M. Der durchschnittliche Stromverbrauch jeder in Betrieb befindlichen Schiebebühne kann mit Rücksicht auf die vielen Betriebspausen höchstens zu 10 Ampère angenommen werden. Demnach verbrauchen 4 Schiebebühnen (es sind nur 4 Personale vorhanden) in 10 Arbeitsstunden 400 Ampèrestunden oder $\frac{400 \cdot 220}{1000} = 88$ Kilowattstunden täglich, welche zu 11 Pfg. gerechnet 9,68 M. kosten.

In denselben Monaten ist an den Schiebebühnen aufgewendet

für Ausbesserungen (Lohn und Material)	118,74 M.
„ Ersatz von Drahtseilen	319,— „
„ Schmier- und Putzmaterial	64,56 „
	zusammen 502,30 M.

mithin auf einen Tag $\frac{502,3}{75} = 6,70$ M.

Rechnet man die jährlichen Ausbesserungen zu 4 pCt. des Anlagekapitals, so erhöht sich die Summe auf 824 M., mithin der Betrag für einen Tag auf $\frac{824}{75} = 10,99$ M.

Demnach betragen die Gesamtkosten für das Verschieben der Wagen mittelst der Schiebebühnen:

$34,68 + 9,68 + 6,70 = 51,06$ M.
oder $34,68 + 9,68 + 10,99 = 55,35$ „

mithin für einen Wagen $\frac{51,06}{86,7} = 0,59$ M. oder $\frac{55,35}{86,7} = 0,64$ M.

Bei 5 pCt. Amortisation des Anlagekapitals kommen noch hinzu auf den Tag $\frac{0,05 \cdot 44000}{300} = 7,33$ M. und auf den Wagen $\frac{7,33}{86,7} = 0,08$ M.

Wollte man die Schiebebühnen von Hand betreiben, so wären entsprechend 4 Schiebebühnenmannschaften 4 Arbeiterkolonnen von 10 bis 12 Mann und zu jeder 1 Kolonnenführer erforderlich. Demnach wäre an Löhnen aufzuwenden

für die Arbeiter	40 · 2,20 = 88 M.
„ „ Kolonnenführer	4 · 2,60 = 10,4 „

täglich.

Die Ausbesserungen würden im Vierteljahr mindestens	30 M.
und die Kosten für Schmier- und Putzmaterial etwa	50 „
	zusammen 80 M.

ausmachen oder auf den Tag $\frac{80}{75} = 1,07$ M.

Demnach würde der Handbetrieb sich stellen
für 1 Tag auf $88 + 10,4 + 1,07 = 99,47$ M. und
für 1 Wagen auf $\frac{99,47}{86,7} = 1,15$ M.

b) Elektrische Lokomotive.

Die Beschaffungskosten für die elektrische Lokomotive betragen 8000 M., für das Leitungsnetz 14 000 M., zusammen also 22 000 M. In dem Angebot war ein Gewicht von 6 Tonnen angegeben, die fertige Lokomotive wiegt aber 9150 kg, so daß der richtige Preis der Lokomotive wohl zu 10000 M. angenommen werden kann. Wird das Leitungsnetz auf sämtliche Gleise des Werkstättenhofes ausgedehnt, so werden dafür noch 7500 M. aufzuwenden sein, so daß mit einem Anlagekapital von $10000 + 14000 + 7500 = 31500$ M. gerechnet werden kann.

Für die Bedienung der elektrischen Lokomotive werden aufgewendet:

Gehalt, Wohnungsgeld, Stellenzulage für einen Maschinenwärter im Jahre $1280 + 180 + 80 = 1540$ M.
oder auf den Tag $\frac{1540}{300} = 5,13$ M.

ferner Lohn für einen Arbeiter zum Wagenkuppeln 2,40 „
zusammen 7,53 M.

Die Lokomotive ist täglich etwa 8 Stunden im Betrieb. Mit Rücksicht auf die vielen Pausen im Verschubdienste wird man den mittleren Stromverbrauch nicht höher als 16 Ampère annehmen dürfen. Dies macht

auf den Tag $\frac{8 \cdot 16 \cdot 330}{1000} = 42,24$ Kilowattstunden
zu 11 Pfg. = 4,65 M.

Für Ausbesserungen sind aufgewendet im Vierteljahr Dezember bis Februar etwa . . . 7,50 M.
für Schmier- und Putzmaterial etwa . . . 11,— „
zusammen 18,50 M.

Rechnet man jedoch für Ausbesserungen jährlich 4 pCt. des Anlagekapitals, also $0,04 \cdot 31500 = 1260$ M.
und für Schmier- und Putzmaterial . . . 100 „
zusammen 1360 M.

so kommen auf den Tag $\frac{1360}{300} = 4,53$ M.

Demnach kostet der Betrieb der elektrischen Lokomotive auf den Tag $7,53 + 4,65 + 4,53 = 16,71$ M.

Bei einer Amortisation von 5 pCt. des Anlagekapitals kommen noch hinzu $\frac{0,05 \cdot 31500}{300} = 5,25$ M.

Eine Dampflokomotive dagegen würde bei 31 000 kg Leergewicht etwa 35 000 M. kosten.

Für die Bedienung sind aufzuwenden:

An Gehalt (2. Stufe) und Wohnungsgeld für einen Lokomotivführer $1400 + 180 =$	1580 M.
desgleichen für einen Lokomotivheizer $1100 + 180 =$	1280 „
	zusammen 2860 M.

mithin auf den Tag $\frac{2860}{300} = 9,53$ M.

ferner Rangirdienstzulage und Prämien für den Führer auf den Tag $8 \cdot 0,125 =$	1,00 M.
für den Heizer $8 \cdot 0,088 =$	0,70 „
	zusammen 1,70 M.

Dazu kommt noch der Lohn für einen Arbeiter zum Wagenkuppeln auf den Tag 2,40 M.

Der Materialaufwand beträgt bei achtstündigem Dienst täglich:

für Kohlen etwa $150 + 8 \times 40 = 470$ kg zu 0,009 M. =	4,23 M.
für Schmier- und Putzmaterial etwa 6 kg zu 0,4 M. =	2,40 „
	zusammen 6,63 M.

Für Ausbesserungen sind nach den Ergebnissen des Betriebes von 1898/99 bei Lokomotiven auf das Jahr etwa 0,066 des Anlagekapitals zu rechnen, also für die Lokomotive $0,066 \cdot 35000 = 2310$ M., mithin

auf den Tag $\frac{2310}{300} = 7,70$ M.

Demnach kostete der Betrieb einer Dampflokomotive für den Verschubdienst in der Hauptwerkstätte etwa $9,53 + 1,70 + 2,40 + 6,63 + 7,70 = 27,96$ M.

Für Amortisation wird man bei der Dampflokomotive 7 pCt. des Anlagekapitals rechnen müssen, also kommen dafür zu obigem Betrage noch hinzu auf den Tag $\frac{0,07 \cdot 35000}{300} = 8,17$ M.

Wollte man die Arbeit der Lokomotive durch Menschen ausführen lassen, so müßte man mindestens zwölf Arbeiter und einen Kolonnenführer einstellen. Dieselben beanspruchten an Lohn auf den Tag $12 \cdot 2,20 + 2,60 = 29,—$ M.

Der elektrische Betrieb stellt sich also in allen Fällen am billigsten.

Verschiedenes.

Einfuhr chinesischen Roheisens nach Japan. Nachrichten aus Hongkong zufolge bezieht Japan chinesisches Roheisen. Vor noch nicht langer Zeit lieferten die Hanyang-Eisenwerke eine Probestellung von 1000 t, welche bei ihrer Ankunft allen nöthigen Versuchen unterworfen und als reichlich gut genug für den gewöhnlichen Gebrauch befunden wurde. Da auch ein erheblicher Preisunterschied zu Gunsten des chinesischen Eisens sprach, folgte bald eine zweite Bestellung von 2000 t bei den Hanyang-Eisenwerken, und es entwickelten sich nun regelmäßige Geschäftsverbindungen. Allein Kawaguchi, ein Ort in der Nähe von Tokio, bedarf jährlich 12 000 t Roheisen; der Verbrauch des ganzen Landes, einschließlich der staatlichen Werke wird auf 48 000 t geschätzt. Die kleinen Eisenkonsumenten in den Dörfern, welche mancherlei Kurzwaaren auf die Märkte der großen Städte liefern, hatten seither recht hohe Preise für ihr Roheisen zu zahlen, zum Vortheil der Zwischenhändler, deren Einfluß jetzt in Folge der Einfuhr billigen Eisens aus China gebrochen sein soll. Die im Allgemeinen günstige Lage des Seidenhandels kommt auch der einheimischen Eisenindustrie zu Statten.

(Nach *The Board of Trade Journal*).

Einen Führer durch Paris und die Ausstellung hat die Firma Helios Elektrizitäts-Aktiengesellschaft, Köln-Ehrenfeld, soeben herausgegeben. Dieser Führer ist nicht nur wegen seiner Uebersichtlichkeit, Vollständigkeit und dabei knappen Form besonders empfehlenswerth, sondern er wird auch deshalb eine sehr willkommene Gabe sein, als er den Text gleichzeitig in deutscher und französischer Sprache enthält. Dem recht geschmackvoll ausgestatteten Führer werden nicht nur zahlreiche Abbildungen beigegeben, sondern es sind ihm auch eine gute Karte von Paris und ein genauer Plan der Ausstellung eingefügt. Die Firma Helios Elektrizitäts-Aktiengesellschaft, Köln-Ehrenfeld, war so liebenswürdig, allen unseren Lesern diesen Führer gratis und franko zur Verfügung zu stellen, und wir bitten diejenigen, welche von diesem Anerbieten Gebrauch zu machen beabsichtigen, sich unter Bezugnahme auf unser Blatt an die Firma Helios Elektrizitäts-Aktiengesellschaft, Köln-Ehrenfeld, zu wenden.

Personal-Nachrichten.

Deutsches Reich.

Ernannt: zum Geheimen Regierungsrath und vortragenden Rath im Reichsamt des Innern der Regierungsrath und ständige Hilfsarbeiter im Reichsamt des Innern **Hückels**;

zum Kaiserlichen Regierungsrath und Mitglied des Patentamts der technische Hilfsarbeiter Dr. Philipp Albert **Hafner** und zu technischen Hilfsarbeitern desselben Amtes die Ingenieure **Jahr** und **Krauspe**, der Chemiker Dr. **Limpach** und der Ingenieur **Ahrens**.

Garnison-Bauverwaltung Preußen.

Ernannt: zum Geheimen Baurath und vortragenden Rath im Kriegsministerium der Intendantur- und Baurath mit dem Charakter als Geheimer Baurath **v. Rosainsky**;

zu Garnison-Bauinspektoren unter Uebertragung einer technischen Hilfsarbeiterstelle bei der Bauabtheilung des Kriegsministeriums die Regierungsbaumeister **Grafsmann**, **Holland**, **Wyland**, **Tischmeyer** in Kolberg bzw. Berlin, Cüstrin und Mainz und der Regierungsbaumeister **Gerstenberg** in Berlin, sowie unter Ueberweisung nach Bonn der Regierungs-Baumeister **Kuhse** in Saarbrücken.

Uebertragen: vom 1. Oktober 1900 ab eine sog. fliegende Garnison-Bauinspektorstelle in Cassel dem Garnison-Bauinspektor **Koppen**, technischer Hilfsarbeiter bei der Intendantur des XI. Armee-corps.

Preußen.

Ernannt: die nachgenannten vortragenden Räte im Ministerium der öffentlichen Arbeiten und zwar zu Geheimen Oberregierungsräthen die Geheimen Regierungsräthe **Szyskowitz**, **Tefsmar** und **Hoff**, zum Geheimen Oberbaurath der Geheime Baurath **Thoemer**, zu Regierungs- und Bauräthen die bisherigen Meliorations-Bauinspektoren **Krüger** in Breslau und Baurath **Recken** in Hannover; ferner die Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspektoren **Goege**, Mitglied der Königlichen Eisenbahndirektion in Königsberg i. Pr.,

Helberg, Mitglied der Königlichen Eisenbahndirektion Essen a. d. R., **Ruegenberg**, Vorstand der Betriebsinspektion in Bielefeld, **Büchting**, Vorstand der Betriebsinspektion in Neumünster, **Goldbeck**, Vorstand der Betriebsinspektion in Glückstadt, **Brennecke**, Vorstand der Betriebsinspektion 3 in Saarbrücken, **Mafsmann**, Vorstand der Betriebsinspektion 2 in Cottbus, **Everken**, auftrw. Mitglied der Königlichen preussischen und Großherzoglichen hessischen Eisenbahndirektion in Mainz, und **Rüfsmann**, Vorstand der Betriebsinspektion 2 in Osnabrück, sowie die Eisenbahn-Bauinspektoren **Daunert**, Vorstand der Maschineninspektion 5 in Berlin, **Riemer**, Vorstand der Maschineninspektion 1 in Magdeburg, **Meinhardt**, Vorstand der Maschineninspektion in Harburg, **Gronewaldt**, Vorstand einer Werkstätteninspektion bei der Hauptwerkstätte in Tempelhof, **Partensky**, Vorstand der Maschineninspektion in Königsberg i. Pr., **Gutzeit**, Vorstand der Maschineninspektion 1 in Stettin, und **Krause**, Vorstand der Werkstätteninspektion in Magdeburg-Buckau;

zu Großherzoglichen hessischen Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspektoren in der hessisch-preussischen Eisenbahngemeinschaft die Ingenieure **Schilling** in Simmern und **Kilian** in Mainz;

zu Wasserbauinspektoren die Regierungs-Baumeister **Ruprecht** in Hannover, **Flebbe** in Danzig und **Stuhl** in Schierstein, zu Kreisbauinspektoren die Regierungs-Baumeister **Behrendt** in Eschwege, **Koch** in Guben, **Jahr** in Dt.-Krone, **Mentz** in Templin und **Nöthling** in Krotoschin;

zu Landbauinspektoren die Regierungs-Baumeister **Holtzheuer** in Heiligenstadt, **Bode** in Thorn und **Engelmann** in Berlin;

zum Bauinspektor bei der Königlichen Klosterkammer in Hannover der Regierungs-Baumeister Albert **Schmidt** daselbst;

zum Königlichen Regierungs- und Gewerberath der bisherige Gewerbeinspektor Dr. Hermann **Leymann** in Wiesbaden;

unter Verleihung der etatsmäßigen Stelle eines Gewerbe-Inspektors zu Königlichen Gewerbe-Inspektoren der kommissarische Gewerbe-Inspektor Paul **Eichmann** in Schweln, der kommissarische Gewerbe-Inspektor, Königliche Gewerbe-Inspektions-Assistent Georg **Laurisch** in Kottbus und unter Verleihung der etatsmäßigen Stelle in Breslau zum Königlichen Gewerbe-Inspektions-Assistenten der bisher auftragsweise beschäftigte Gewerbe-Inspektions-Assistent Dr. Georg **Gadebusch** daselbst;

zu Regierungs-Baumeistern die Regierungs-Bauführer Hugo **Schocken** aus Kammin i. Pomm., Fritz **Heusch** aus Soetenich Kreis Schleiden und Bruno **Peisker** aus Freienhagen bei Oranienburg (Hochbaufach); — Ernst **Günthel** aus Seifersdorf bei Rofswein, Königreich Sachsen, Karl **Knaut** aus Hannover, Georg **Michaëlis** aus Lublinitz, Reg.-Bez. Opoln, Fritz **Gräbert** aus Guben, Reg.-Bez. Frankfurt a. d. O. und Karl **Haage** aus Lüneburg (Eisenbahnbauaufach); — Heinrich **Meyer** aus Berlin und Arthur **de Planque** aus Schmiedeberg, Reg.-Bez. Liegnitz (Maschinenbauaufach).

Verliehen: der Charakter als Wirklicher Geheimer Oberregierungsrath mit dem Range eines Rathes erster Klasse dem Geheimen Oberregierungsrath und vortragenden Rath im Ministerium der öffentlichen Arbeiten **Schweckendieck**, der Charakter als Geheimer Regierungsrath dem etatsmäßigen Professor an der Technischen Hochschule in Berlin Dr. **Weeren** und der Charakter als Baurath dem Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspektor **Gehrts** z. Zt. in Bangkok (Siam);

die etatsmäßige Stelle eines gewerbetechnischen Rathes bei der Königlichen Regierung in Wiesbaden dem Königlichen Regierungs- und Gewerberath Dr. Hermann **Leymann** in Wiesbaden;

beim Ausscheiden aus dem Staatsdienst der Charakter als Gewerberath dem Gewerbeinspektor Klaus **Köpcke** in Stendal.

Uebertragen: das bisher von dem Dozenten Professor Dr. W. **Wedding** abgehaltene Vortragskolleg „Elektrotechnische Anlagen und Betriebe“ an der Technischen Hochschule in Berlin dem Privatdozenten Professor Dr. **Klingenberg**.

Zugetheilt: unter Stationirung in New-York der Kaiserlichen Botschaft in Washington der Eisenbahn-Bauinspektor **Glasenapp**, bisher in Berlin.

Versetzt: der Königliche Gewerberath **Stumpfe** von Wiesbaden nach Stralsund, die Königlichen Gewerbe-Inspektoren Dr. **Wollner** von Stralsund nach Koblenz, Dr. **Schneider** von Köln

a. Rh. nach Wiesbaden und **Back** von Oppeln nach Köln a. Rh., sämtlich in gleicher Amtseigenschaft zur Verwaltung einer Königlichen Gewerbe-Inspektion in den zuletzt genannten Städten;

der Königliche Gewerbe-Inspektions-Assistent **Kuchenbuch** in Glatz nach Stendal und mit der kommissarischen Verwaltung der dortigen Königlichen Gewerbe-Inspektion beauftragt;

der Königliche Gewerbe-Inspektions-Assistent Dr. **Küttner** in Berlin nach Glatz und mit der Verwaltung der dortigen Nebenstelle der Königlichen Gewerbe-Inspektion Waldenburg beauftragt

In den Ruhestand getreten: die nachgenannten am 1. April 1895 auf Grund des Gesetzes vom 4. Juni 1894 zur Verfügung gestellten Beamten der Staatseisenbahnverwaltung: **Quassowski**, zuletzt Präsident der Königl. Eisenbahndirektion in Magdeburg, die Geheimen Bauräthe **Blumberg**, zuletzt Direktor des vormaligen Königlichen Eisenbahn-Betriebsamts in Flensburg, **Grünhagen**, zuletzt Direktor des vormaligen Königlichen Eisenbahn-Betriebsamts in Essen a. d. R. und **Kricheldorf**, zuletzt Direktor des vormaligen Königlichen Eisenbahn-Betriebsamts (Berlin-Magdeburg) in Berlin, der Regierungs- und Baurath **Wolff**, zuletzt Direktor des vormaligen Königlichen Eisenbahn-Betriebsamts in Guben, der Eisenbahndirektor **Menadier**, zuletzt Mitglied des vormaligen Königlichen Eisenbahn-Betriebsamts in Braunschweig, die Bauräthe **Büscher**, zuletzt Mitglied des vormaligen Königlichen Eisenbahn-Betriebsamts in Lissa i. P., **Fischer**, zuletzt Vorsteher der Eisenbahn-Bauinspektion in Berlin (Betriebsamt Straßund), **George**, zuletzt Mitglied des vormaligen Königlichen Eisenbahn-Betriebsamts in Paderborn, **Ritter**, zuletzt Vorsteher der Eisenbahn-Bauinspektion in Stolp und **Röhner**, zuletzt Mitglied des vormaligen Königlichen Eisenbahn-Betriebsamts in Allenstein, die Eisenbahn-Bau- und Betriebs-Inspektoren **v. Beyer**, zuletzt Mitglied des vormaligen Königlichen Eisenbahn-Betriebsamts (Hannover-Rheine) in Hannover, **Scherenberg**, zuletzt Vorsteher der Eisenbahn-Bauinspektion in Sangerhausen und **Zisseler**, zuletzt Vorsteher der Eisenbahn-Bauinspektion in Northeim.

Die nachgesuchte Entlassung aus dem Staatsdienste ertheilt: den Regierungs-Baumeistern Wilhelm **Heydeck** in Posen und Max **Heubach** in Berlin.

Bayern.

Ernannt: zum Regierungsdirektor und Abtheilungsvorstand bei der Generaldirektion der Königlichen bayerischen Staatseisenbahnen der Oberregierungsrath und Abtheilungsvorstand bei der Generaldirektion der Königlichen bayerischen Staatseisenbahnen Michael **Eschenbeck** und zum Bezirksingenieur in Marktredwitz der Betriebsingenieur August **Rexroth**.

Verliehen: die bei dem Straßen- und Flußbauamte Speyer erledigte Assessorstelle extra statum dem Staatsbauassistenten Theodor **Roemer** in München.

Befördert: zum Bauamtman in Memmingen der Bauamts-assessor Otto **Voit** in Weilheim und auf die bei dem Landbauamte Kaiserslautern erledigte Bauamtmannsstelle der Bauamtsassessor Josef **Rottler** in Regensburg.

Versetzt: zur Generaldirektion der Königlichen bayerischen Staatseisenbahnen der Bezirksingenieur Ludwig **Bafslar** in Buchloe, nach Buchloe der Bezirksingenieur Frhr. August **v. Esebeck** von der Generaldirektion der Königlichen bayerischen Staatseisenbahnen und nach Rosenheim der Bezirksingenieur Frhr. Kasimir **v. Pechmann** von der Generaldirektion der Königlichen bayerischen Staatseisenbahnen.

Baden.

Ernannt: unter Verleihung des Titels Regierungs-Baumeister zum zweiten Beamten der Hochbauverwaltung der Baupraktikant Hermann **Graf** aus Sasbach.

Zugetheilt: dem Maschineninspektor in Karlsruhe der Regierungs-Baumeister Karl **Schmidt** bei der Generaldirektion der Staatseisenbahnen und dem technischen Referenten beim Ministerium des Innern der Regierungs-Baumeister Hermann **Graf**.

Versetzt: zu der Bezirksbauinspektion in Freiburg der Regierungs-Baumeister Ernst **Dahlinger** bei jener in Emmendingen.

Braunschweig.

Ernannt: zum Herzoglichen Regierungs-Baumeister der Regierungs-Baumeister **Möhrenschlager** in Braunschweig und zum

ordentlichen Professor an der Technischen Hochschule in Braunschweig der Stadtbauspektor **Friedemann** in Mainz.

Auf Antrag aus dem Staatsdienste entlassen: Der Herzogliche Regierungs-Baumeister **Freystedt** in Helmstedt.

Bei der Maschinenbauanstalt, Eisengießerei und Schiffswerft, Gebrüder Sachsenberg in Rofslau a. d. Elbe, ist den Ingenieuren Richard **Sachsenberg** und Hermann **Lipkow** sowie dem Kaufmann Friedrich **Krüger**, sämtlich zu Rofslau, Gesamtprokura in der Weise ertheilt worden, daß je zwei dieser Herren berechtigt sind, die Firma rechtsgiltig zu zeichnen.

Gestorben: der Geheime Regierungsrath Dr. Karl Ernst **Hartig**, Professor an der Technischen Hochschule in Dresden; der Regierungs- und Baurath **Herzog**, Mitglied der Königlichen Eisenbahndirektion in Halle a. d. S. und der Eisenbahnbau- und Betriebsinspektor Emil **Wiesmann** in Potsdam.

Regierungsbaumeister,

oder ein Eisenbahn-Betriebs-Beamter von einer leistungsfähigen Signalbauanstalt gegen Fixum und Gewinnantheil für den Aufendienst gesucht.

Gefl. Anerbieten an die Exped. zu richten.

Als technischer Hülfсарbeiter wird ein Regierungsbaumeister

des Maschinenbau-faches oder ein akademisch gebildeter Ingenieur zum sofortigen Dienst-antritt gesucht. Vorzug erhalten Herren mit Kenntnissen im Schiffs-Maschinenbau.

Bewerbungen mit Zeugnissabschriften, Lebenslauf und Gehaltsansprüchen sind zu richten an die

Kaiserliche Inspektion des Torpedowesens
zu Kiel.

Im allgemeinen Maschinenbau und in der Elektrotechnik erfahrene

Ingenieure,

die eine neunklassige höhere Schule mit dem Zeugniss der Reife verlassen und mindestens 6 Semester eine technische Hochschule besucht haben, praktische Erfahrungen besitzen und der englischen und französischen Schriftsprache mächtig sind, werden für das Kaiserliche Patentamt als

technische Hülfсарbeiter

gesucht.

Die in monatlichen Raten zahlbare jährliche Remuneration beträgt zunächst 2400 M. und steigt bis zum Betrage von 3000 M. Im Falle der etatsmäßigen Anstellung beträgt das jährliche Gehalt 2400 M. und steigt bis zur Höhe von 4800 M., außerdem wird ein Wohnungsgeldzuschuß von 900 M. gewährt.

Bewerbungen unter eingehender Darstellung des Lebenslaufs und unter Beifügung der Schul-, Studien- und Beschäftigungszeugnisse sind an das Kaiserliche Patentamt zu Berlin NW., Luisenstrasse 32/34, zu richten.

Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure.

Versammlung vom 27. März 1900.

Vorsitzender: Herr Geheimer Oberbaurath Wichert. — Schriftführer: Herr Geheimer Kommissions-Rath F. C. Glaser.

(Mit 13 Abbildungen.)

Der **Vorsitzende** eröffnet die Sitzung und berichtet über die Vorschläge des Ausschusses zur Berathung über die demnächstige Verwendung des von der Norddeutschen Wagenbau-Vereinigung und den vereinigten acht Lokomotivfabriken gestifteten Kapitals.

Meine Herren! Der von Ihnen in der Versammlung vom 5. Dezember vergangenen Jahres gewählte und in der diesjährigen Februar-Sitzung ergänzte Ausschuss ist Anfang dieses Monats hier in Berlin zusammengetreten, um über die zweckmäßige Verwendung des Kapitals im Sinne der Stifter (zur Förderung der Vereinsbestrebungen und für Preise für technische Leistungen) zu berathen. Vorerst hat der Ausschuss nur Vorschläge für das laufende Jahr gemacht und sich vorbehalten, demnächst weitere Anträge zu stellen.

Für das laufende Jahr wird vorgeschlagen, einen Theil des Kapitals in der Weise zu verwenden, daß Vereinsmitgliedern, welche die Vereinsbestrebungen durch technische Leistungen, Vorträge und Abhandlungen gefördert haben, für die diesjährige Pariser Ausstellung Reisebeiträge in Höhe von je 600 Mark zugewiesen werden. Als Gegenleistung sollen die Betreffenden über ihre Wahrnehmungen innerhalb eines engbegrenzten Gebietes nach ihrer Rückkehr einen Bericht erstatten, dessen Umfang so bemessen sein soll, daß er als Vortrag einen Vereinsabend ausfüllen würde; auch würden die Betreffenden, soweit Zeit vorhanden ist, hierüber mündlich zu berichten haben. Um auch denjenigen Mitgliedern, welche den betreffenden Sitzungen nicht anwohnen können, die Berichte zugänglich zu machen, soll deren Veröffentlichung in der Vereinszeitschrift stattfinden und ist seitens des Herausgebers der Annalen das hierfür übliche Honorar zugesichert worden. Als die in Betracht kommenden Themata sind in Aussicht genommen:

1. Lokomotivbau,
2. Eisenbahn-Wagenbau,
3. Elektrische Kraft- und Licht-Uebertragung,
4. Werkzeugmaschinen für Herstellung und Reparatur von Eisenbahnfahrzeugen,
5. Kraftwagen,
6. Kleinmotoren und große Gasmaschinen.

Der Vorstand hat diese Vorschläge geprüft und kann Ihnen deren Annahme nur empfehlen.

Die Auswahl geeigneter Persönlichkeiten würde wohl dem Vorstand des Vereins in Gemeinschaft mit dem Berathungs-Ausschuss überlassen werden müssen.

Bei der Personenfrage würde seitens des Vorstandes und des Ausschusses zu berücksichtigen sein, daß solche Herren gewählt werden, die den bereits erwähnten Vorbedingungen entsprochen haben und sich mit dem betreffenden Gebiete besonders beschäftigt haben, so daß zu erwarten steht, daß die Berichte von Werth sein werden.

Ich bitte Sie, meine Herren, sich zu diesen Vorschlägen zu äußern.

Da dies nicht geschieht, so sind die Vorschläge angenommen.

Hierauf erhält das Wort Herr Eisenbahn-Direktor **F. Sürth**-Dortmund zu seinem Vortrage über:

„Neuerungen in der Herstellung, Bauart und inneren Einrichtung schmiedeeiserner Achslagerkasten für Eisenbahn- u. Straßensbahn-Fahrzeuge“.

Einleitung.

Meine Herren! Als ich vor etwa 4 Jahren die Ehre hatte, im Verein für Eisenbahnkunde einen Vortrag über geschlossene schmiedeeiserne Achslagerkasten zu halten, stellte ich die wirtschaftliche Seite der Frage, ob Guß- oder Schmiedeeisen zweckmäßig zu diesem wichtigen

Theile der Eisenbahnfahrzeuge zu verwenden sei, in den Vordergrund.

Da auch heute noch meine diesbezüglichen Ausführungen in soweit zutreffend sind, als nur Verhältniszahlen eingesetzt zu werden brauchen, die von der inzwischen eingetretenen Verschiebung der Materialpreise, der Steigerung des Verkehrs und der Vermehrung der Betriebsmittel bedingt werden, sehe ich mich der Nothwendigkeit überhoben, diesen Theil der Frage heute nochmals aufzurollen. Jener Vortrag vom Jahre 1896 ist in unserer Vereinszeitschrift abgedruckt und in Ihren Besitz gelangt. Im übrigen steht hier eine Anzahl Sonderabdrücke desselben zu beliebiger Benutzung.

Ich wende mich nunmehr zu dem angekündigten Vortragsthema und will nur vorausschicken, daß die damaligen Erwartungen, welche sich an die Einführung von Stahlachslagerkasten knüpften, sich leider deshalb nicht erfüllten, weil der Rheinischen Metallwaaren- und Maschinen-Fabrik in Düsseldorf sich solche Schwierigkeiten beim Einziehen der Vorderwand der Kasten entgegenstellten, daß sie es vorzog, deren Herstellung nach dem Verfahren von H. Ehrhardt fallen zu lassen, obgleich durch ein weitgehendes Entgegenkommen seitens des Herrn Ministers der öffentlichen Arbeiten 800 solche Kasten für neue Wagen zu praktischer Erprobung im Betrieb bestellt wurden.

War das Unvermögen des Werkes auch einerseits recht bedauerlich, so hatte es auf der andern Seite die Aufmerksamkeit und das Interesse der Konkurrenzwerke erweckt, so daß im Laufe der letzten 4 Jahre von verschiedenen Seiten Aufforderungen an mich gelangten, mit ihnen die Sache auf einer andern Basis zum Ziele zu führen. Bei der Wichtigkeit des Gegenstandes habe ich mich dann der Firma H. A. Eckstein in Leipzig gegenüber bereit erklärt, derselben mit Rath und That an die Hand zu gehen, nachdem ich die Ueberzeugung gewonnen, daß nach ihrem Verfahren der technischen Ausführbarkeit nichts im Wege stand.

Ecksteins Verfahren zur Herstellung der Kasten.

Man preßt nach diesem Verfahren den Hohlkörper, wie er zum Lagerkasten benutzt werden soll, nicht — wie in dem Rheinischen Werke — aus einem massiven Block Eisen oder Stahl, sondern aus einer Platte. Hierbei werden die Fabrikationsvorgänge wesentlich einfacher, weniger zeitraubend und billiger, zumal Materialverluste sich kaum ergeben.

Aus einem cylindrischen Hohlkörper kann die gebräuchliche Form der Kasten durch Einpressen der Wandungen hergestellt werden. Es ist jedoch rathlich, nur die Stellen einzupressen, die — wie die Achsgabelführungen — nothwendigerweise ebene Flächen bedingen. Diese Führungen können entweder in dem eignen Material des Cylinders hergestellt und dann die Gleitflächen gehärtet werden (Fig. 1—4), oder es können in die nach innen eingedrückten Rinnen Backen von beliebigem Querschnitt eingesetzt und durch Nietung nach Angabe in Fig. 5 und 6 mit dem Kastenkörper verbunden werden. Auch ist es nicht ausgeschlossen, das cylindrische Gehäuse durch einen Stahlgußring zu armiren, der warm aufgezogen wird und sowohl die Führungsrippen für die Achsgabeln, als auch das Lager für die Tragfeder enthält. Sollte ein solcher Ring zu Bruche gehen, so kann er leicht durch einen andern ersetzt werden, so daß der Hauptbestandtheil des Kastens — der durch die Beanspruchungen im Betriebe unzerstörbare Cylinder — wieder verwendet werden kann.

Bauart der Ecksteinschen Kasten.

Der Kasten ist nicht mit der z. Z. üblichen und zu manchen Unzutraglichkeiten führenden Oeffnung in der Vorderwand versehen. Die später zu beschreibende Schmiervorrichtung für geschlossene Achslagerkasten kann durch einen schmalen Schlitz in der Decke desselben an Ort und Stelle gebracht und kontrollirt werden.

aufgesetzten Sattel *S* und dem von innen vorgehaltenen Ausgleichstück *A* eingespannt und zwar durch die aus der Zeichnung ohne weiteres ersichtliche Schraubenverbindung. Der innere Bolzen reicht in die Pfanne hinein und verhindert Längenschiebungen und Drehungen der Pfanne und wenn er mit Gewinde in die Pfanne eingreift wie in Fig. 1—4, dient er gleichzeitig zum Auf-

Fig. 1.

Schnitt

a—b c—d

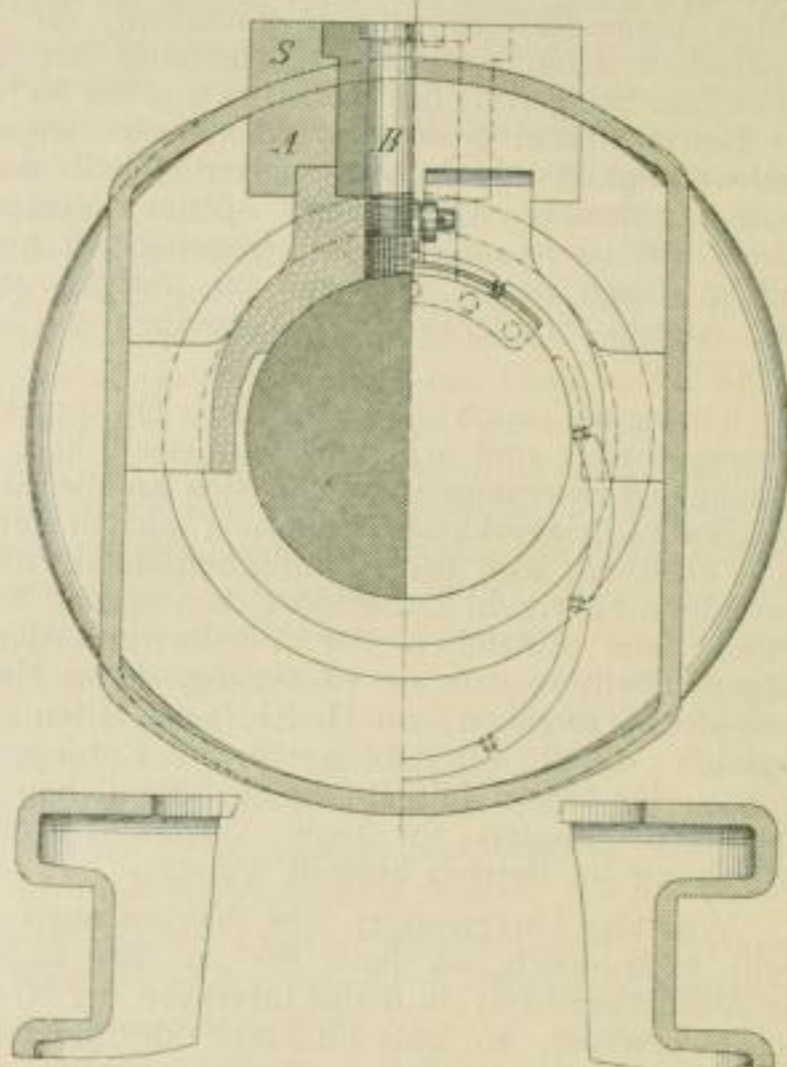
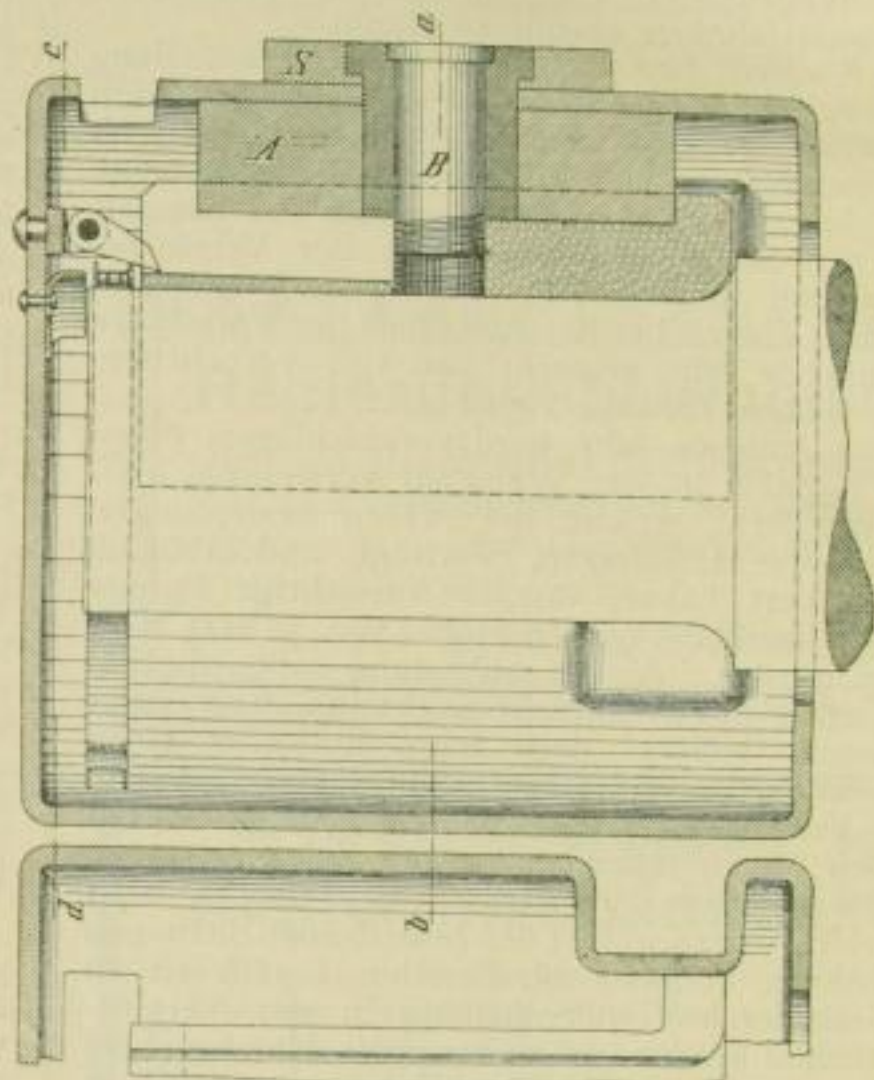


Fig. 2.



Achslagerkasten.

Fig. 3.

Schnitt

a—b c—d

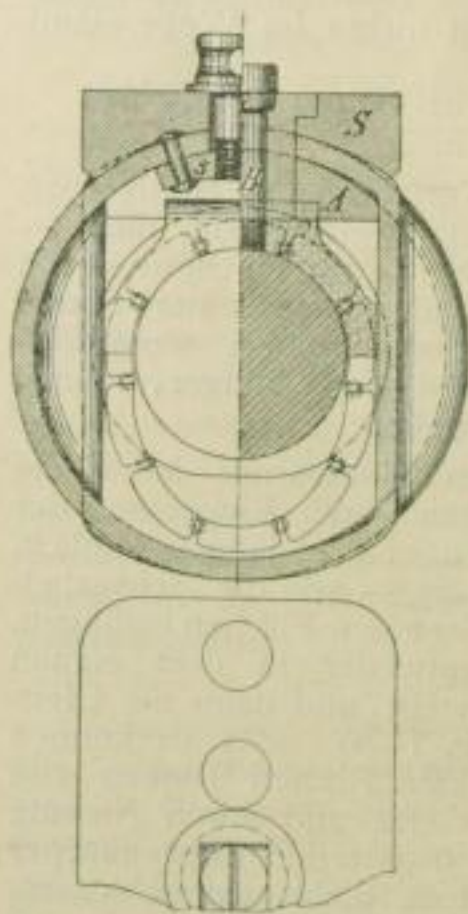
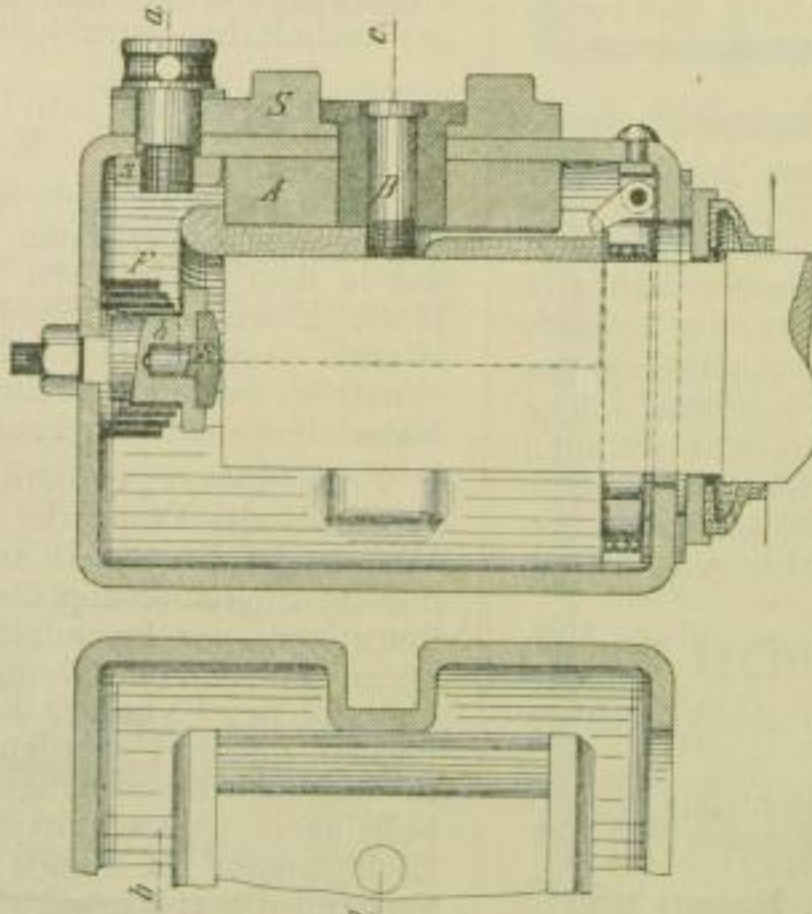


Fig. 4.



Achslagerkasten für Strafsen- und Kleinbahnen.

Die inneren Einrichtungen sind wesentlich einfacher und zuverlässiger, als die bisherigen zu gestalten. Wie aus den Zeichnungen, von denen Fig. 3 und 4 einen Achslagerkasten für Strafsen- und Kleinbahnen darstellt, zu ersehen ist, wird der Mantel des cylindrischen Gehäuses gewissermaßen zwischen dem von außen

hängen der Pfanne, in welche der Schenkel alsdann in bequemster Weise eingeschoben werden kann. Das jetzt so lästige und zeitraubende Hantieren mit dem Zwischenstück fällt ganz weg. Das Aufbringen der Kasten auf die Achsschenkel wird bei Fahrzeugen der Strafsenbahnen ganz wesentlich dadurch erleichtert, daß die Schenkel keinen Kopfbund haben, der z. Z. ersetzt wird durch einen Riegel, welcher nach dem Aufbringen des Kastens von oben in eine entsprechende Nuth im Achsschenkel eingelassen wird. Die Festigkeit des geprefsten Gehäuses gestattet es, von diesem Riegel gänzlich abzusehen und an seine Stelle nach Erfordern eine Spiralfeder *F* treten zu lassen, die sich von innen gegen die Vorderwand des Gehäuses stützt und welche die Stöße in der Längsrichtung der Achse elastisch aufnimmt und auf das widerstandsfähige Gehäuse überträgt. Es genügt jedoch in den meisten Fällen, die Verschiebungen der Achsen unelastisch zu begrenzen. Die Spiralfeder ist mittelst eines Tellerbolzens *b* an der Vorderwand durch einen vierkantigen Ansatz mit Schraubenthail so befestigt, daß sich weder dieser Bolzen, noch die Feder drehen kann. Der Bolzen hat in seinem Tellerkopfe eine lose eingesetzte Scheibe *s*, welche beim Anlaufen der Stirnfläche des rotirenden Schenkels von diesem mit-

genommen wird, ohne die Feder auf Torsion zu beanspruchen.

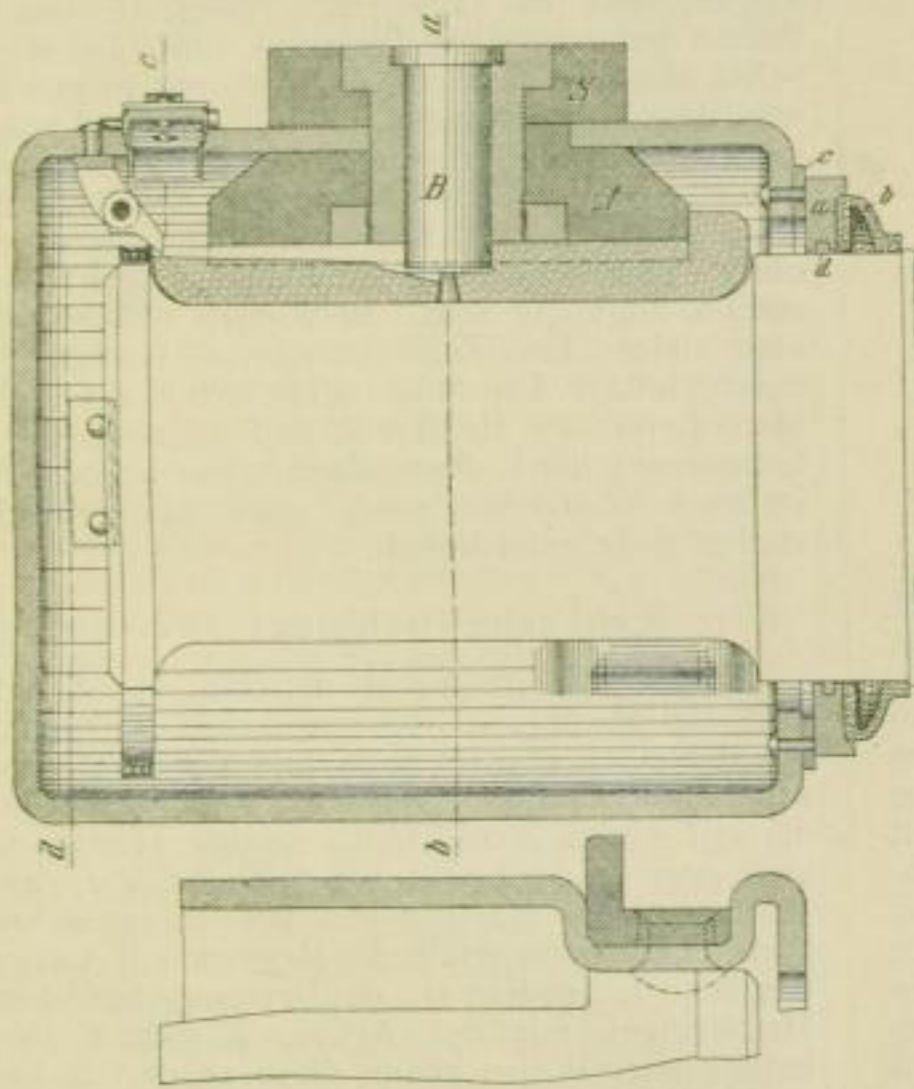
Achsen ohne vorderen Schenkelbund.

Bei dieser Gelegenheit möchte ich Anregung zu einer höchst wichtigen Frage gegeben haben, nämlich der, ob man nicht auch bei Eisenbahnachsen den Bund in gleicher Weise ersetzen könnte, wie angegeben. Ist doch der hintere hohe Ansatz des Schenkels, wo er in die Nothschenkel übergeht, auf der einen Seite einer Achse, als Ersatz für den Bund auf der entgegengesetzten Seite zu betrachten. Der Zweck und die Wirkung dieser Nothschenkelansätze, bei Verschiebungen der Achse, wird ja außerdem durch die Achsgabeln und Radflantschen unterstützt. Meines Wissens laufen auf amerikanischen Bahnen, die ich leider z. Z. nicht namhaft machen kann, schon seit einer langen Reihe von Jahren solche bundlosen Achsen. Der Fortfall

Erwartungen nicht entsprochen, aus dem Grunde, weil, durch das vorbezeichnete Unvermögen des Rheinischen Werkes in Herstellung der Kasten, die Vorrichtung bei vorhandenen Gufskasten nach amerikanischer Bauart ausprobiert werden mußte. Die innere Scheibe setzte sich auf den Boden der Nuth auf, spaltete in die einzelnen Lamellen, aus denen sie zusammengesetzt war und übte natürlich außerdem beim Aufsetzen einen nachtheiligen Einfluß auf die Feder Verbindung der beiden Scheiben aus. Anderntheils saßen die schmalen Ringe auf der Achse zu fest, verschoben sich nicht auf derselben und vermehrten dadurch den vorbezeichneten schädlichen Einfluß auf die federnde Scheibenverbindung. Weitere Versuche mit dieser Art Dichtung wurden daraufhin fallen gelassen, obgleich man dem Uebelstande hätte begegnen können.

Außer dieser beschriebenen Vorrichtung für geschlossene Kasten ohne Nuth für die Abdichtung,

Fig. 5.



Achslagerkasten.

der Bunde würde große Erleichterungen bei dem Aufbringen der Lagerkasten auf die Achsen, sowie in der Gestaltung der Schmier- und Abdichtvorrichtungen zur Folge haben, die Herstellung der Achsen erleichtern und das Warmlaufen derselben beschränken. Auch das Zwischenstück zwischen Pfanne und Decke des Kastens käme in Wegfall, so daß eine Anzahl von Vortheilen daraus resultierte, welche es werth erscheinen lassen dürfte, der Anregung Folge zu geben und die Sache einer gründlichen Prüfung zu unterziehen.

Adt'sche Staub- und Oelabdichtvorrichtungen.

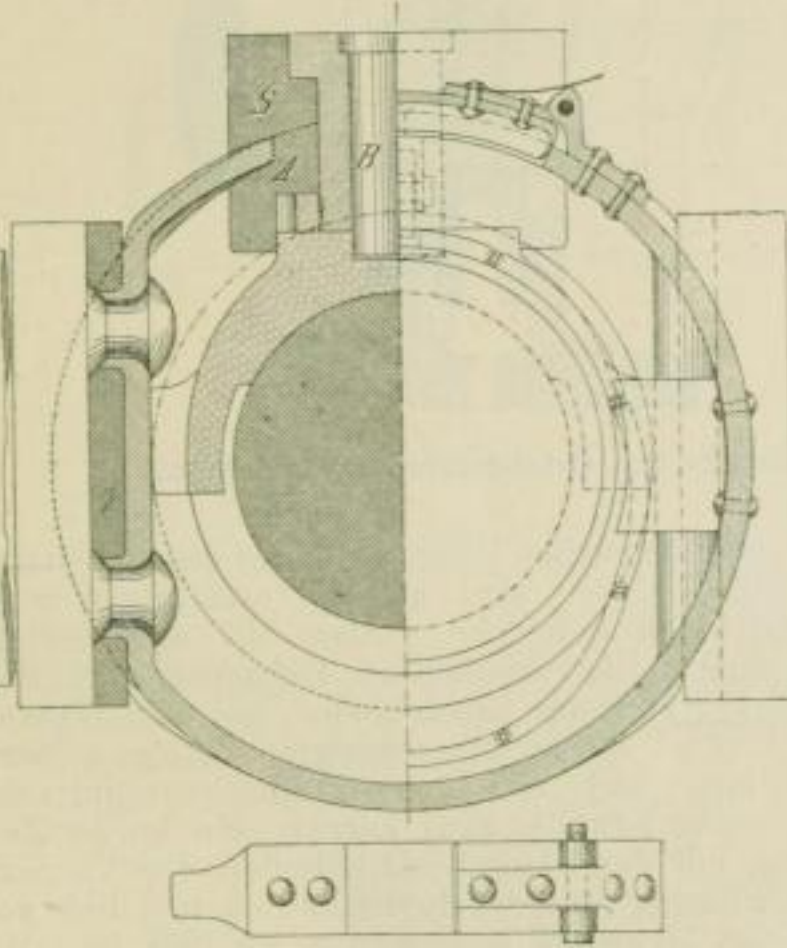
Meine Herren! Ich habe s. Z. bei einem Vortrage im Verein für Eisenbahnkunde eine Staub- und Oelabdichtvorrichtung, speziell für schmiedeeiserne geschlossene Kasten, welche keine besondere Nuth für den Dichtungsring, wie sie bei gegossenen Kasten leicht, hier aber nur mit besonderen Schwierigkeiten ausführbar ist, vorgeführt. Danach war die Rückwand des Kastens zwischen zwei Scheiben aus geprefstem Papier eingeklemmt, die durch 2 Federn nachgiebig in der Längsrichtung der Achse miteinander verbunden waren und zwischen denen ein Ring von einer Breite, die der Dicke der Rückwand entsprach, mit der Achse sich drehend, angeordnet war. Diese Vorrichtung hat im allgemeinen den an sie gestellten Anforderungen und

legte ich eine solche für geschlossene und getheilte Kasten mit Nuth vor, welche Sie hier (Fig. 7) abgebildet und in natura sehen. Sie besteht ebenfalls aus 2 Papierscheiben *a* und *b*, welche durch zwischen ihnen angeordnete Federn *m* aus gewelltem Stahlblech gegen die durchbrochenen Wandungen der Nuth geprefst werden. Der wiederum zwischen beiden Scheiben angeordnete Ring *r* sitzt lose, aber immerhin so fest auf dem Nothschenkel, daß er an der Drehung der Achse Theil nimmt. Gegen die Achse ist der Ring mit Flanell ausgefüllt. Vier solcher Vorrichtungen sind seit August 1896 — also beinahe 4 Jahre lang — unter Personenwagen im Betrieb und lassen heute noch, obgleich die Scheiben in den vertikalen Durchmessern um etwa 9 mm, daß ist pro Jahr etwa 2 mm, ausgelaufen sind; kaum Spuren von Oel an den Rändern, oder Staub und Sand in den Kasten wahrnehmen. Es dürfte einleuchtend sein, daß an diesen 4 Vorrichtungen Nacharbeiten nicht haben vorgenommen werden können, oder ein Ersatz einer der Scheiben stattgefunden habe. Zeigen sich Schäden, welche die Weiterverwendung ausschließen, dann lohnt es sich nicht, einen einzelnen Theil außer dem Ringe auszuwechseln, sondern man verfährt bei dem geringen Preise von 85 Pfg. für die ganze Vorrichtung in der Regel wirtschaftlicher, das Ganze zu ersetzen.

Fig. 6.

Schnitt

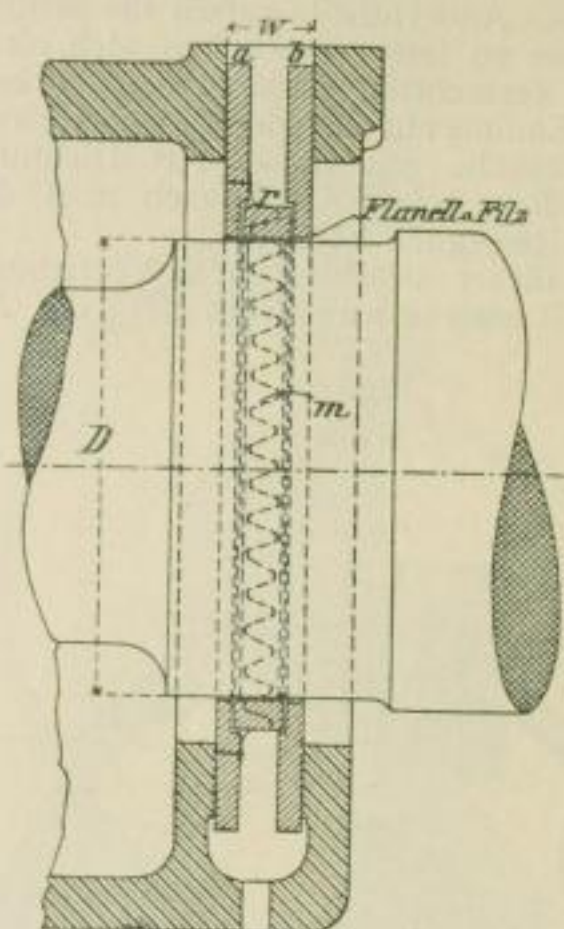
a-b c-d




Lösewitz'sche Dichtungsringe.

Wenn des öfteren von den Lösewitz'schen Staubdichtungsringen behauptet wird, daß sie 10 Revisionsperioden der Personenwagen überdauert haben, dann ist an der Richtigkeit einer solchen Behauptung im Grunde genommen nicht zu zweifeln; ja nach Jahren

Fig. 7.



Staub- und Oelabdichtungs-Vorrichtung.

wird man von denselben Ringen ebenso dreist behaupten, daß ihre Dauer sich auf 15 und noch mehr Revisionsperioden erstrecke. Aber auf was bezieht sich denn eine solche verblüffende Behauptung? Lediglich auf die  förmige Eisenschiene, die dem Ganzen zum Halt und zu ihrem unberechtigten Erfolg gedient hat. Man lasse sich nicht ferner täuschen und sehe zu, was nach verhältnißmäßig kurzer, sehr kurzer Zeit im Betriebe, mit den Hauptbestandtheilen der Vorrichtung, dem Filzring mit der Ledermanschette und vor allem mit den kleinen Zugspiralen geschehen ist. Sie sind meist durchgeschliffen, der Filz zerzaust, die Federchen gebrochen. Hier sehen Sie 2 solcher Lösewitzringe neuerer Bauart, die beliebig aus einem ganzen Haufen herausgenommen und erst vor etwa 4—5 Monaten eingesetzt wurden; die Eisenschiene ist der einzig noch brauchbare Theil der ganzen Vorrichtung, alles andere mußte ersetzt werden. Ein über ein bescheidenes Maafs hinaus ausgenutzter Lösewitzring giebt aber leider dem mit demselben hantirenden Arbeiter zu leicht Anlaß, das Ganze bei Seite zu schaffen und dafür irgend eine Vorrichtung anderer Bauart, die sich bequem und reinlicher einsetzen läßt, zu placiren. Jeder der Herren Spezialkollegen wird es wissen, daß es unmöglich ist, in einer größeren Werkstätte der Gewissenlosigkeit und Verschwendung der Arbeiter in solchen Dingen in jedem Fall entgegenzutreten zu können. Auf diese Weise geht manches zu Grunde, da es an Aufsichtspersonal mangelt. Ich bin vor einiger Zeit in meiner Werkstätte auf einen Wagen gestossen, der aus dem Jahre 1857 stammte und, obgleich zum Arbeitswagen degradirt, ganz leidlich aussah. Glaubt denn einer von den Herren Kollegen, daß an diesem Wagen auch nur noch ein Nagel oder Schraubchen, geschweige denn ein Stückchen Holz aus der Erschaffungszeit dieses Wagens herrühren könnte? So und nicht anders verhält es sich mit den Lösewitz-Ringen in Bezug auf die verschleißbaren Theile derselben. Ich erachte es geradezu als thöricht und verwerflich, einer Sache, blos um ihr Vorschub zu leisten, Dinge und Leistungen anzudichten, die sich über kurz oder lang als unwahr, oder doch wenigstens als übertrieben herausstellen müssen.

Korbully's Lagerkasten-System.

Da ich einmal bei den Abdichtvorrichtungen der Achslagerkasten angelangt bin, möchte ich der langjährigen, hochinteressanten Bestrebungen des Ober-Ingenieurs der königl. ungarischen Staatsbahnen Korbully in Arad Erwähnung thun. Derselbe erstrebt das Schmieren der Achsschenkel in ölgefüllten Lagerkasten ohne jede besondere Schmiervorrichtung und hat bei Fahrzeugen der Strafsenbahn und bei Personenwagen der ungarischen Staatsbahnen, ausweislich der über die Versuche aufgenommenen Niederschriften, überraschend gute Ergebnisse zu verzeichnen gehabt.

Das gekennzeichnete Bestreben bedingt natürlich den höchst vollkommensten Verschluss der hinteren Oeffnung der Kasten, der einzigen, welche sie aufweisen und benöthigen. Korbully stellt diesen Verschluss her aus einer Ledermembrane, die zwischen der Rückwand des Kastens und einer Scheibe unwandelbar eingespannt wird und, nach der Achse zu, diese in Form einer Manschette umschließt. Dieser Theil der Membrane wird durch eine Stellschraube und Feder nachgespannt, sobald Spuren von Oel an den Rädern anzeigen, daß die Membrane ausgeschliffen und die Achse nicht mehr vollkommen umschließt. So sinnreich diese Vorrichtung auch ist und so gut sie bei besonderen Anwendungen funktioniert haben mag, so liegt — wie nicht zu verkennen ist — in der Nothwendigkeit des Nachstellens der Manschette doch ein bedenklich wunder Punkt. Es mag bei Fahrzeugen, die stetig unter Beaufsichtigung sachverständiger Bediensteter stehen, zugänglich sein, die Kasten öldicht abzudichten, aber meines Erachtens ist das bei Güterwagen nicht durchführbar. Die Achse dreht sich in der feststehenden Manschette der Membrane und so ausgiebig auch die Schmierung der Reibungsflächen hier ist, eine Abnutzung ist stets vorhanden, sonst wäre das zeitweise Nachstellen nicht erforderlich.

Pahl'sche Dichtungsvorrichtung.

Keht man die Sache um (Fig. 5), d. h. verbindet man die Membrane mit der Achse so innig, daß sie mit derselben rotiren muß und vollständig gegen dieselbe abdichtet und verlegt die Reibungsfläche zwischen die mit einem Metallring *a* armirte Membrane *b* einerseits und einen Leder- oder Bleibelag *c*, der auf der Rückwand des Kastens von außen angeschraubt oder genietet ist, dann erfüllt die Membrane 3 Anforderungen, nämlich: 1. bewirkt sie die Drehung derselben und des Metallringes mit der Achse, 2. dichtet sie in vollkommenster Weise gegen diese ab und 3. gestattet sie die freie Bewegung der Achse in ihrer Längsrichtung unter stetiger Anpressung des Ringes *a* an den Bleibelag. Sie ersetzt unter anderem die Korbully'sche Feder und bewirkt, das — durch Verschleiß erforderliche — Nachstellen, selbstthätig. Sie sehen hier die Vorrichtung in Zeichnung und in natura. Die Membrane besteht aus einem Gummiring *b*, der die Achse im Nothschenkel mit Spannung umschließt; mit ihm ist der Gußeisenring *a* fest verbunden. Der Leder- oder Bleibelag *c* wird mittelst Messingschraubchen oder Nietchen mit der Rückwand des Kastens verbunden und begrenzen die eingelassenen Köpfe die Abnutzung des weichen Materials des Ringes *c*. Ein Bleibelag ist nach angestellten längeren Versuchen auf einer besonders vorgerichteten Maschine dem Lederbelag vorzuziehen. Nach vierwöchentlichen Versuchen, bei welchem der geschlossene Kasten auf dem Tische der Maschine befestigt, bis nahe zum horizontalen Rand der vorderen Oeffnung mit Oel gefüllt war und die Achse in der Längsrichtung bei je 3 Umdrehungen einmal um 4 mm verschoben d. h. der Gummiring stetig gespannt und entlastet wurde, waren an den Kanten des Gußeisringes nur Feuchtigkeitsspuren und keinerlei Abnutzung des Bleifutters wahrzunehmen. Dasselbe ist übrigens der einzige Bestandtheil der Vorrichtung, der durch Reibung einer Abnutzung, aber erst nach langer, langer Zeit bedürftig zu sein scheint. Die Unterhaltung und der Ersatz sind daher geringfügig. Bei diesen Versuchen auf der Maschine sind nur einzelne

Tropfen Oel in das Innere des Gummiringes gelangt, was daraus zu erklären ist, daß, sobald Oel an die innere Kante des Gufsrings tritt, dasselbe durch die Zentrifugalkraft nach außen geschleudert wird, grade dahin, wo es zur Erhaltung der sich reibenden Theile nothwendig gebraucht wird. Man kann den Ring *a* noch mit einer auf der Achse schleifenden Metallfeder *d*, oder einem Leder- oder Filzstreifen versehen, um den zerstörenden Einfluß des Oeles auf den Gummiring ganz zu beseitigen. Bei dieser Art der Abdichtung ist eine Beschädigung der Achse, wie sie bei allen anderen Vorrichtungen, namentlich aber der Lösewitz'schen, durch die im Innern des Filzringes angebrachte konzentrisch wirkende starke Drahtfeder zu beobachten ist, gänzlich ausgeschlossen. Den Kasten kann man — wie bei Korbuly — bis zur Decke füllen und eine besondere Schmiervorrichtung ersparen.

Zu diesen höchst wichtigen Theilen einer Lagerkastenausstattung übergehend, führe ich Ihnen hier eine neue Schmiervorrichtung vor, durch welche die vielfach auftretenden und Kosten verursachenden Unzuträglichkeiten der jetzigen Normalschmiervorrichtungen zu beseitigen, angestrebt werden soll. Zu diesen Mängeln gehört in erster Reihe das Festsetzen derselben in der Führungsöffnung des Oelbehälters der Unterkasten, was von der unnöthig großen Entfernung der Oberkante der Oeffnung von dem Schenkel sehr wesentlich gefördert wird, nicht minder durch das große seitliche Spiel des Schmierpolstergewäuses in dieser Führung, wodurch ein Kanten und Festsetzen herbeigeführt und dadurch unterstützt wird, daß die Adhäsion zwischen Schenkel und Schmierpolster unter dem Einflusse des bei uns verwendeten zähen Schmiermaterials das Polster im Sinne der Drehungsrichtung der Achse mitgenommen wird. Die Langseite des Polsters, gegen welche der Schenkel anlauft, liegt an der Achse an, die gegenüberliegende klappt. Dies macht die vielfach beobachtete Abnutzung des Wollgewebes an den Längskanten erklärlich. Gerathen durch Zufall Dochte oder auch nur Wollfäden zwischen Achsschenkel und Polster, dann kann es kommen, daß das ganze Gehäuse mitgenommen und in seiner Führung schief und festgestellt wird. Vielfältige Versuche auf bewegter Maschine haben erkennen lassen, daß bei der jetzigen Breite des Schmierkastens von 90 mm sich der Schenkel, auch wenn er nur mit dem Gewicht der Pfanne belastet ist, erheblich erwärmt. Diese Erwärmung steigert sich bei Anwendung der bekannten Wollschmierkissen in geschlossenen Lagerkasten, die den Schenkel noch weiter umschließen als die Normalschmierkissen bis zu einer Temperatur von einigen 50° C. Die Reibungswiderstände, die sich in einer solchen Erwärmung wieder spiegeln und bei langen Güterzügen sich zu einem erheblichen Maße summiren müssen, sind nicht zu unterschätzen und sollten Grund mit sein, Schmiervorrichtungen anzuwenden, welche solche Erwärmungen nicht im Gefolge haben. Man hat scheinbar von solchen Vorkommnissen bisher nichts gewußt, aus dem einfachen Grunde, weil man sie nicht vermuthete und daher nicht auf sie achtete.

Schmiervorrichtungen von G. Lutter.

Die hier dargestellte Vorrichtung (Fig. 8—11) mit nur 30 mm breitem Polster ergab unter sonst ganz gleichen Verhältnissen, eine kaum wahrnehmbare Erwärmung des Schenkels. Anfänglich ohne Führung der Polsterschale nach dieser Darstellung gedacht, hat es sich doch bei den Versuchen als zweckdienlicher erwiesen, die Führung beizubehalten, weil dadurch die Größe der Anlagefläche des Polsters an den Schenkel unverändert bleibt und nicht abhängig von der Drehung der Schale um den Stift *E* ist, um den dieselbe schwingt. Die Schale, auf welcher das Polster mit seinen Saugdochten und Fäden aufgenäht ist, wird mittelst des rechteckigen Stiftes *D* in dem Bügel *C* senkrecht geführt und durch einen Doppelhebel *B*, auf dessen gabelförmige Feder die Schale sich lose aufliegt, nach oben, d. h. stetig an den Schenkel gedrückt. Diese Stetigkeit sichert die Feder *F*, oder eine Feder in Verbindung

mit einem Gewichte *G*, das hinreicht, das Polster auch beim Bruch der Feder an den Schenkel anzulegen oder endlich ein Gewicht ohne Federn. Die Menge des dem Schenkel zugeführten Oeles ist nicht von der

Fig. 8.

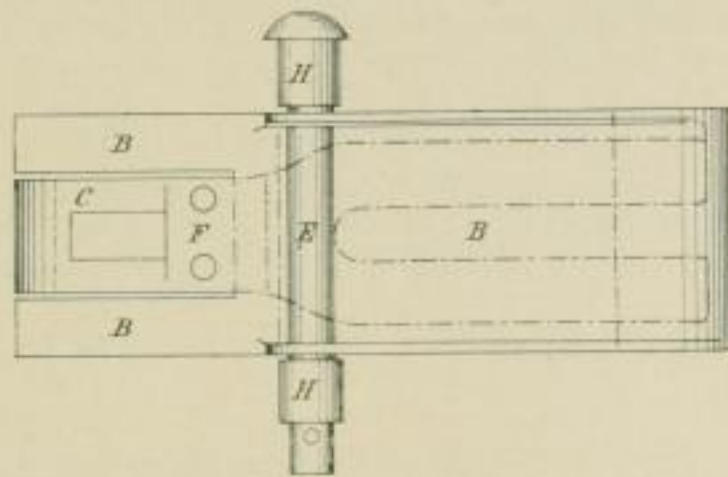
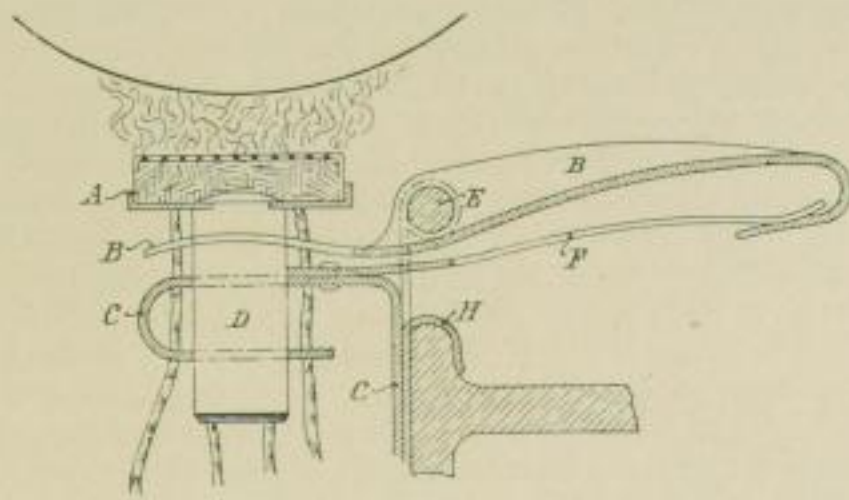


Fig. 9.

Fig. 10.

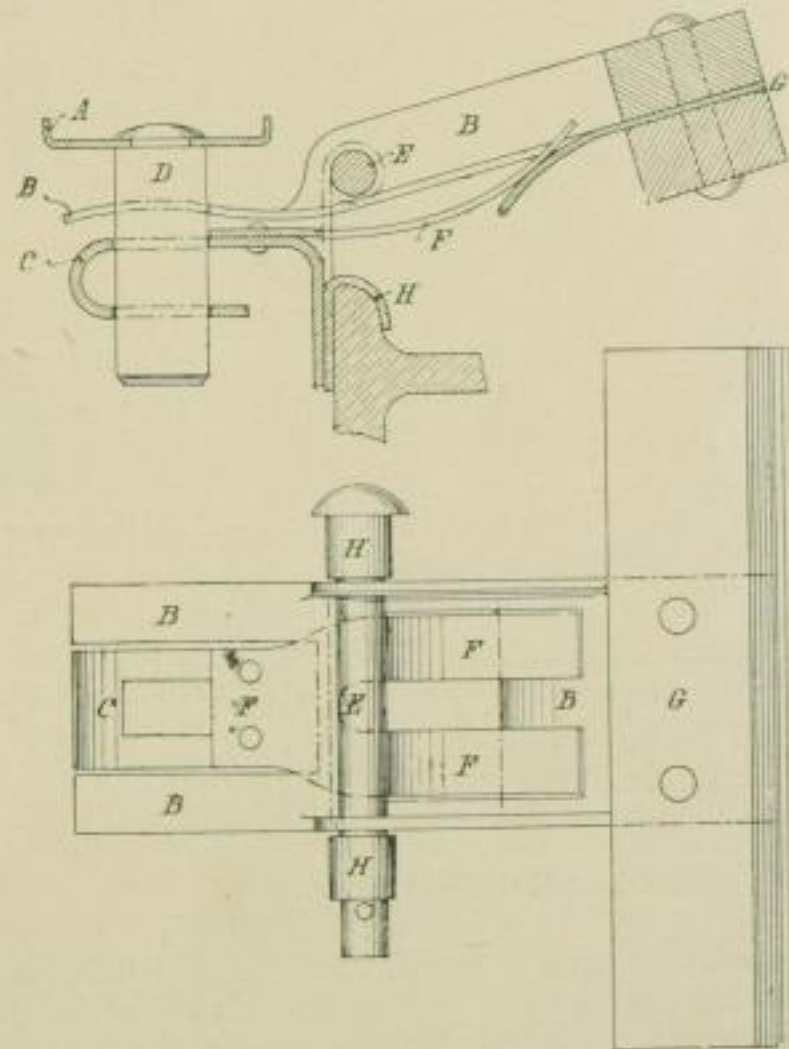


Fig. 11.

'Schwingende Schmiervorrichtung für Achsen.

Breite des Polsters, sondern von der Anzahl und Güte der Saugdochte und Fäden abhängig. Es liegt auf der Hand, daß unter gleichen Umständen hinsichtlich der Saugdochte u. s. w. ein schmales Polster saftiger mit Oel getränkt sein muß, als ein breiteres.

Das Ganze ist an der Führung für das jetzige Schmierpolstergestell im Untertheil der vorhandenen Lagerkasten befestigt und bedarf es keinerlei Veränderungen und Vorkehrungen an den bestehenden Lagerkasten, um die neue Vorrichtung ohne weiteres zu installieren.

Die wirtschaftlichen Vortheile dieser neuen Schmier-
vorrichtung der bestehenden gegenüber liegen darin,
dafs die meisten Theile derselben gewissermafsen als
Bestandtheile des Unterkastens anzusehen sind und
nicht, wie das jetzt der Fall ist, bei den vielfachen An-
lässen zum Losnehmen des Unterkastens aus diesen —
oft unnöthig — entfernt und durch die oben schon be-
klagte Sorg- und Gewissenlosigkeit der Arbeiter bis
zur völligen Unbrauchbarkeit ruiniert werden. Der
ganze, nicht geringfügige Bedarf aller Werkstätten an
Schmierpolstergestellen führt sich lediglich auf diese
und sonstige Zerstörungsursachen im Betrieb zurück.

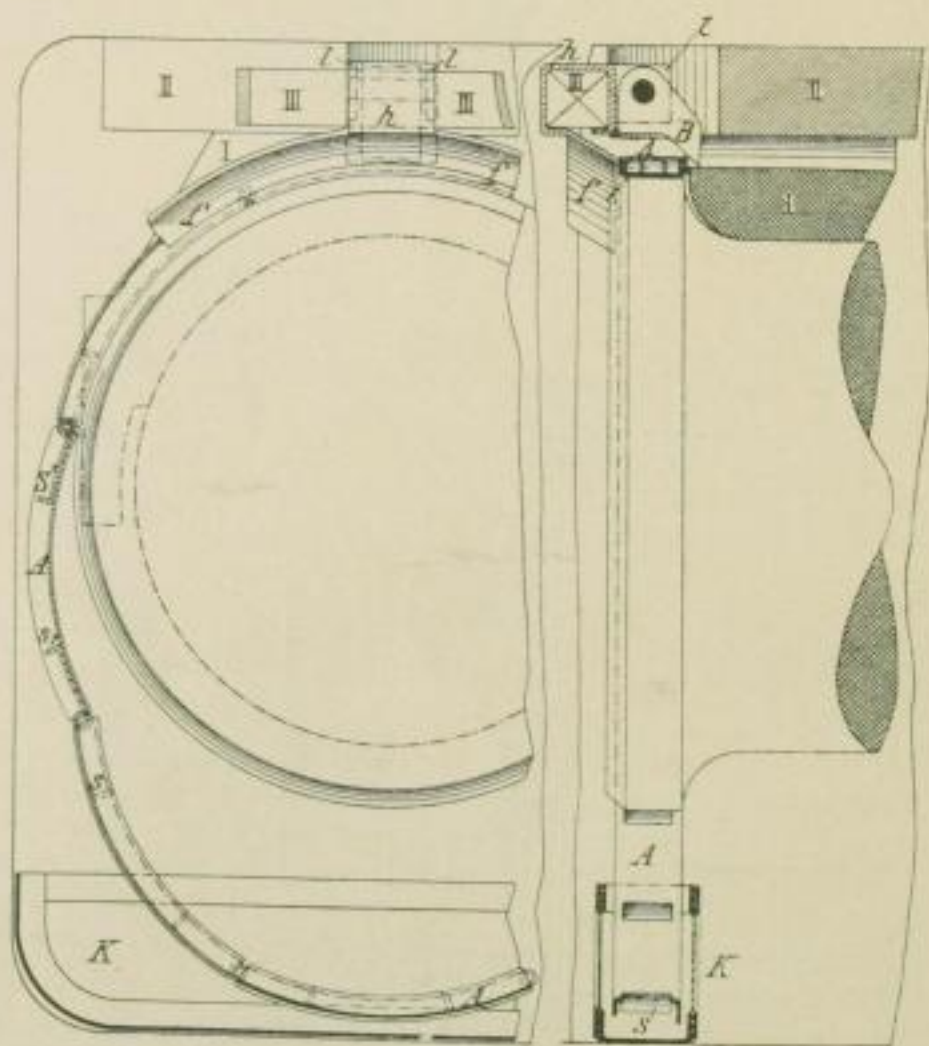
Sodann sind die Kosten der Erneuerung des 30 mm
breiten Polstergewebes naturgemäfs fast in dem Ver-
hältnifs der Breitenabnahme des jetzigen 90 mm breiten
Polsters geringer. Dazu kommt der nicht zu unter-
schätzende Vortheil der Nichterwärmung der Schenkel.
Der Versand an Ersatztheilen von der einen zur
andern Dienststelle wird sich vorzugsweise auf den der
gepolsterten Schale beschränken, die bei weitem nicht
so leicht der Beschädigung während des Transportes
ausgesetzt ist, wie der jetzige voluminöse und leicht-
gebaute Schmierapparat.

Bandschmiervorrichtung.

Mein Zusammenarbeiten mit der Firma H.A. Eckstein
hat dann zu einem Schmierapparat ohne Saugwirkung
geführt, der in Fig. 12 und 13 dargestellt ist.

Fig. 12.

Fig. 13.



Bandschmiervorrichtung.

Diese Vorrichtung verfolgt das Prinzip der so viel-
fach im Maschinenbau mit glänzenden Erfolgen an-
gewendeten Ringschmiervorrichtung, welche sich jedoch
bei Eisenbahnfahrzeugen kein Feld hat erobern können.
Es liegt das auf der Hand, da

1. bei der üblichen Anordnung solch starrer Ring
innerhalb der Lagerpfanne diese gewisser-
mafsen in 2 Theile getheilt und die Tragfläche
derselben bei wachsendem spezifischen Schenkel-
druck verringert haben würde;
2. ein solcher Ring, wenn er aus den tiefsten Stellen
des Lagerkastens das Oel ausschöpfen soll, für
sich einen grossen Durchmesser und für den
Kasten eine aufsergewöhnliche Breite beanspruchen
würde;
3. die Einführung solcher Ringe bei vorhandenen
Kasten, wegen der Bauart derselben, nicht an-
gängig sein würde. Dem Schmiersystem zu

Gefallen wird und kann man indess ein so umfang-
reiches und daher werthvolles Material, welches
die vorhandenen Kasten dieser Art repräsentiren,
nicht zum Opfer bringen.

Diese schwerwiegenden Mifsstände werden durch
die neue Bandschmiervorrichtung vollständig beseitigt.

Sie kennzeichnet sich dadurch, dafs anstatt des
starren Ringes ein biegsames, gegliedertes Metallband *A*
das Oel aus dem untern Theile des Kastens aufschöpft,
das bei der Drehung des Bandes mit der Achse, oben
durch den Oelabstreifer *B* in eine Rinne der Pfanne
und von da durch Schmierkanäle auf den Schenkel
geleitet wird. Das Band besteht aus einer Anzahl
Gliedern, die einen \square förmigen Querschnitt haben,
nach dem Umfange der Achse an der Stelle, wo das
Band aufserhalb der Pfanne aufgelegt wird — hier der
Schenkelbund — gebogen und untereinander scharnier-
artig verbunden sind.

Zum Aufschöpfen gröfserer Oelmengen, als hier
erforderlich sind, könnte man die Glieder noch mit
Schöpfnasen *ss* versehen, was bei den geringen Ab-
messungen der Schenkel indess nicht nothwendig ist.
Das Abrutschen des Bandes von dem Schenkelbunde,
wird nach dem Schenkel zu durch die von der Stirn-
fläche der Pfanne, nach aufsen hin durch die Flügel *ff*
verhütet, welche an die Hülse angebogen, genietet oder
angegossen sind, welche letzterer in den Lappen *ll* das
Lager für den Drehstift des Oelabstreifers *B* enthalten
und über den vorhandenen Arretirungsbolzen *lll* ge-
schoben wird. Die Lappen *ll* ragen in einen ent-
sprechenden Ausschnitt des Zwischenstückes *ll* hinein,
wodurch die Hülse an ihrem Platze auf dem Bolzen
erhalten wird.

Änderungen an den Lagerkasten sind nicht er-
forderlich, nur das Zwischenstück *ll* ist für den Oel-
abstreifer auszutauschen und die Pfanne mit einer Rinne
zu versehen.

Die Vorrichtung ist bei dem vorhandenen Kasten
leicht durch die vordere Oeffnung desselben, nachdem
er über den Schenkel geschoben ist, an ihren Sitz zu
bringen und in ihrer Wirkung zu beobachten.

Bei neuen Kasten wird, wie aus der Zeichnung zu
ersehen, das Band durch den in der Decke des Kastens
angebrachten und durch einen Scharnierdeckel mit Feder
verschlossenen Schlitz an Ort und Stelle gebracht.

Graphiol-Schmierung v. F. Wagner.

Von dem Betriebs-Ingenieur der Bayerischen Staats-
bahnen Fr. Wagner in Nürnberg ist mit vorzüglichen
Erfolgen hinsichtlich der Verminderung der Reibungs-
widerstände und Oelersparnis zum Schmieren der
Lokomotiv-Cylinder und Schieber u. s. w. eine salben-
artige Masse „Graphiol“ in einer Mischung im Ver-
hältnifs von 3–5 auf 100 Theile des gewöhnlichen
Mineralschmieröls verwendet worden, die auch auf den
preussischen Staatseisenbahnen z. Z. erprobt wird.

Sie sehen hier Proben dieses Graphiols, auch
Naturgraphit und chemisch gereinigten Graphit, sowie
Lageröl mit 5 pCt. Flockengraphit bzw. 5 pCt. Graphiol.
Ersteres läfst leicht erkennen, wie der Flockengraphit sich
auf dem Boden absetzt und auch schwer aufzurütteln ist,
weshalb er sich zu dem Schmierngemisch nicht so
eignet, wie Graphiol. Sodann liegen hier Vergleichs-
objekte vor, die einerseits mit einem Gemisch von
Rüb- und Mineral-Oel, andererseits solchen, die mit
Graphiol und Mineralöl geschmiert worden sind. Unter
letzteren befindet sich ein Kolbenring eines Dampf-
hammers, der 2 $\frac{1}{4}$ Jahr im Betrieb war. Vordem
mußten die Ringe dieses Hammers nach kaum 1 Jahr
ausgewechselt werden.

Bislang hat das Graphiol zum Schmieren der
Eisenbahnachsen keine Anwendung finden können, da
die bestehenden, meist auf der Saugwirkung von Wolle
und Baumwolle basirenden Schmiervorrichtungen sich
in sofern nicht für Graphiolschmierung eignen, als
das in dem Oel suspendirte schwere Graphiol zu Boden
sinkt und natürlich durch die Fäden nicht aufgesaugt
werden kann.

Die Bandschmiervorrichtung rührt das Gemisch stetig um, das dann durch das Band und den Oelabstreifer auf die Pfanne und den Schenkel gebracht wird. Wo Graphiol nicht zur Anwendung kommen sollte, empfiehlt es sich, das Band in dem untern Theile des Kastens durch ein Kästchen *K* laufen zu lassen, dessen Wände aus feinmaschigem Drahtgewebe bestehen, damit der in den Kasten eingedrungene Schmutz nicht mit aufgeschöpft werde.

Da das Band stetig in Oel läuft und nur die eigne Schwere desselben den Druck repräsentirt, den es auf die Reibungsflächen ausübt, so findet eine Abnutzung kaum statt, wie denn auch die Unterhaltung aller übrigen Theile der Vorrichtung die denkbar billigste ist.

Soweit meine Herren für heute, über den wichtigen Fahrzeugbestandtheil „Achslagerkasten“.

Der **Vorsitzende**: Ich danke dem Herrn Vortragenden für seine interessanten Ausführungen und stelle hiermit das Gehörte zur Besprechung.

Herr Eisenbahn-Bauinspektor **Unger**: Ich möchte nur einige Worte zum Schutze des Lösewitz'schen Dichtungsringes sagen. Der von dem Herrn Vortragenden hier vorgeführte Fall, der sich in Oberhausen ereignet haben soll, kann doch nicht allgemein für den Lösewitz'schen Ring hingestellt werden, wenn man berücksichtigt, daß sich hunderttausende solcher Ringe anstandslos im Betriebe befinden und dabei thatsächlich selten nennenswerthe Einschleifungen stattfinden. Solche Einschleifungen sind bei allen anderen Ringen viel häufiger, so bei den Holzringen, solchen aus Papiermachee, Hartgummi, Zink u. s. w. Während meiner Thätigkeit in der Wittener Hauptwerkstatt hatten wir etwa 20 000 Lösewitz'sche Ringe im Betriebe und geringe Einschleifungen sind nur ganz vereinzelt bei den ersten Lieferungen vorgekommen, bei den späteren verbesserten Ringen aber überhaupt nicht.

Ich möchte ferner bestätigen, daß thatsächlich die Lösewitz'schen Ringe 10—12 Revisionen aushalten. Ich sehe daher diese Ringe als die vollkommensten und zugleich billigsten mir bis jetzt bekannt gewordenen Ringe an; kein anderer Ring, welcher Art er auch sein möge, verhält sich so gut im Betriebe, schließt dicht ab, spart an Oel und schützt die Achsschenkel vor dem Eindringen von Sand und Staub.

Herr Eisenbahn-Direktor **Sürth**: Ich kann nur darauf erwidern, daß der Fall, den ich von der Werkstätte Oberhausen anführte, durchaus nicht vereinzelt dasteht. Ich habe im Laufe der Jahre (früher hielt auch ich den Lösewitz'schen Ring für den relativ brauchbarsten) bei 5—6 Achsen scharfe, von der inneren Ringfeder herrührende Einschleiffe gefunden. Ich habe seiner Zeit den Herrn Maafs, der die Ringe fabrizirt, darauf aufmerksam gemacht. Er konnte nichts darauf erwidern und meinte nur, dies käme bei den neuen Ringen nicht mehr vor. Das ist aber nicht zutreffend, denn der Oberhausener Ring war neuester Bauart.

Wenn Witten derartige günstige Ergebnisse mit dem Lösewitz'schen Ring erzielt hat, dann verstehe ich das nicht. Vor allen Dingen ist der enorm hohe Preis der Lösewitz'schen Ringe (1,20 M. das Stück) zu bedenken und zu erwägen, ob man nicht billigere Vorrichtungen hat, die denselben Zweck ebenso gut erfüllen. So z. B. der Lehmann'sche Ring, der sich bis jetzt gut gehalten hat.

Als Vorstand einer der größten Eisenbahn-Wagen-Werkstätten, habe ich ein sehr großes Interesse daran, der Sache objektiv näher zu treten und war seiner Zeit erstaunt, als ich in den Achslagerkästen häufig eine Menge Sand vorfand, und der Sand wird, sobald er sich zwischen Manschette und Achse setzt, wie ich damals schon ausführte, zum Schmirgelband. Wenn der Ring sonst nicht beschädigt auch nicht so messerscharfe Einschnitte zeigt, dann ist aber ein ganz wesentliches Ausschleifen in der ganzen Breite des Ringes sehr häufig und nach verhältnißmäßig kurzer Zeit wahrzunehmen.

Wenn der Herr Vorredner gleichzeitig gesagt hat, die Adt'schen Ringe bewährten sich nicht so gut, so wiederhole ich nur (ich würde es nicht gesagt haben, wenn ich mich nicht vorgestern noch persönlich davon

überzeugt hätte), daß bei Anwendung dieser Ringe von einem Einschleifen nichts Meßbares zu merken ist. Wenn Sie bedenken, daß diese von mir besichtigten Achsen vier Jahre gelaufen hatten, so kann man sich über so geringe Ausschleifungen des Ringes nicht wundern.

Ich will den Herren von der Werkstatt Witten keinen Vorwurf machen, aber nur dann kann man sicher die Lösewitz'schen Ringe beurtheilen, wenn man sich auf persönliches Wissen und persönliche Ueberzeugung stützen kann und sich nicht durch die Unterbeamten bestimmen läßt. Weshalb sollten dieselben Ringe, aus derselben Fabrik, im Eisenbahn-Direktionsbezirk Essen, wo auf das Einsetzen dieselbe Sorgfalt verwendet wird, wie in Witten, auch dieselben Betriebsverhältnisse und Umstände vorliegen, sich schlechter bewähren, als in Witten?

Herr Eisenbahn-Bauinspektor **Unger**: Ich glaube doch, daß die Thatsache bestehen bleibt, daß Beschädigungen der Achsen durch Lösewitz'sche Dichtungsringe ganz vereinzelt sind, und diese Ausnahmefälle nicht in dem System, sondern in anderen Ursachen ihren Grund haben. Es kann ja vorkommen, daß einmal ein Ring nicht besonders sorgfältig gearbeitet ist, im Allgemeinen werden aber Beschädigungen der Achse nur eintreten, wenn der Ring ungeschickt eingesetzt wird.

Den Adt'schen Ring kann ich nicht als so etwas Außerordentliches ansehen; der hier vorgelegte Ring ist schon um etwa 8 mm ausgelaufen, und da kann doch von einem Abschlusse der Achsbuchse nicht mehr die Rede sein.

Herr Eisenbahn-Direktor **Sürth**: Ich muß nochmals wiederholen, daß ich ganz objektiv berichtet habe, auf Grund meiner bei den persönlichen Beobachtungen gewonnenen Ueberzeugung, und kann Ihnen die Versicherung geben, daß dieser Ring bis zum letzten Augenblick einen guten Abschluß bewirkt hat; die Räder sind immer trocken geblieben. Es ist allerdings merkwürdig, daß die Vorrichtung trotz des Ausschleifens in senkrechter Richtung so gedichtet hat. Es ist gewissermaßen ein Labyrinth, was sich bei dieser Anordnung bildet, wo das Oel nicht heraus kann und der Staub nicht hinein. Der hier vorgezeigte Ring ist der ausgeschliffenste von den bezeichneten vier und habe ich ihn daher mitgebracht; die anderen lasse ich noch ruhig weiter laufen. Er ist etwa vier Jahre gelaufen, ohne daß eine Reparatur an der Vorrichtung vorgenommen wurde, also jährlich etwa 2 pCt. ausgeschliffen im senkrechten Durchmesser.

Der **Vorsitzende**: Ich glaube, daß es nicht anständig ist, Vergleiche anzustellen zwischen einer Sache, die auf der Maschine probirt ist und einer anderen, von der durch tausende von Ausführungen die Erfahrungen im Betriebe vorliegen. Es ist eine alte Erfahrung, daß Versuche, die unter den Augen eines höheren Beamten ausgeführt werden, in der Regel ganz anders ausfallen, wie später die Betriebsergebnisse.

Hinsichtlich der Lösewitz'schen Ringe ist allerdings auch mir bekannt, daß mit denselben Beanstandungen sich ergeben haben, auch sind diese Ringe fünf Mal so theuer, wie gewöhnliche Holzringe mit Filzeinlage. Indessen sind die Erfahrungen, die bei verschiedenen Direktionen mit diesen Ringen gemacht wurden, nicht ungünstig; es hat sich herausgestellt, daß sie im Verhältniß ihres höheren Preises gegenüber anderen Systemen auch dementsprechend haltbarer sind.

Die Frage der Achslagerung ist, soweit ich dies beurtheile, eine sehr wichtige und es ist dankbar anzuerkennen, wenn sich Jemand der Sache so eingehend annimmt. Es giebt wohl kaum eine Vorrichtung an Eisenbahnwagen, die so viel Konstruktions-Änderungen unterworfen worden ist, wie die Achsbüchsen und die Schmiervorrichtungen und es wäre wünschenswerth, daß endlich etwas Vollkommenes geschaffen würde. Ob dies durch die vorgeführte Bauart erreicht ist, wird indessen erst die Erfahrung lehren.

Der Herr Vortragende hat verschiedene Anregungen gegeben, die weiter verfolgt werden müssen, so die

Frage der Beseitigung des vorderen Bundes zum Achsenkel. Ob diese Beseitigung Nachteile im Gefolge hätte, kann noch nicht überschauen werden; auch dies muß die Erfahrung zeigen.

Herr Eisenbahn-Direktor **Sürth**: Wenn ich nochmals mir erlaube, das Wort zu ergreifen, so ist es nur um zu betonen, daß ich mit dem Herrn Vorsitzenden vollständig damit übereinstimme in Bezug auf den Werth der im kleinen Maßstabe angestellten Versuche, da gerade bei den hier in Frage kommenden Vorrichtungen die Verhältnisse des Betriebes eine so wesentliche Rolle spielen. Ist eine Sache von Werth, dann muß sie sich bei normaler Behandlung auch durch die Unterbeamten im Betriebe ebenfalls gut bewähren, und nicht der Fürsorge eines oberen Beamten bedürftig sein.

Der **Vorsitzende** macht darauf einige Mittheilungen aus einem von Herrn Eisenbahn-Bauinspektor **Loch** in Gleiwitz verfaßten Aufsatz über

Das Vershubgeschäft in der Eisenbahn-Hauptwerkstatt Gleiwitz.

(Der Aufsatz ist bereits in No. 550 der Zeitschrift veröffentlicht.)

Herr Eisenbahn-Direktor **Schunacher**: Ich möchte mir die Frage erlauben, wie der Stromverbrauch der elektrischen Lokomotive gemessen wird. Bei den bedeutenden Schwankungen in Spannung und Strommenge, wie ich sie täglich bei der elektrischen Lokomotive in der Potsdamer Werkstätte konstatiere, ist doch eine zuverlässige Messung mit dem Wattstundenzähler nicht möglich?

Der **Vorsitzende**: Allerdings sind auch bei der Gleiwitzer Lokomotive große Schwankungen verzeichnet. So ist der Stromverbrauch beim Anfahren 60–70 Ampère und in dem Beharrungszustande nur 40–35 Ampère, in beiden Fällen bei einer Belastung von 75 Tonnen. Ein direktes Messen mit dem Wattstundenzähler hat auch in Gleiwitz nicht stattgefunden.

Da sich Niemand mehr zum Worte meldet, theilt der **Vorsitzende** mit, daß der zur Mitgliedschaft angeordnete Herr Regierungs-Baumeister Paul Denninghoff-Berlin nach den abgegebenen Stimmzetteln einstimmig als ordentliches Mitglied aufgenommen ist.

Gegen das Protokoll der letzten Versammlung sind keine Einwendungen erhoben und wird hierauf die Sitzung geschlossen.

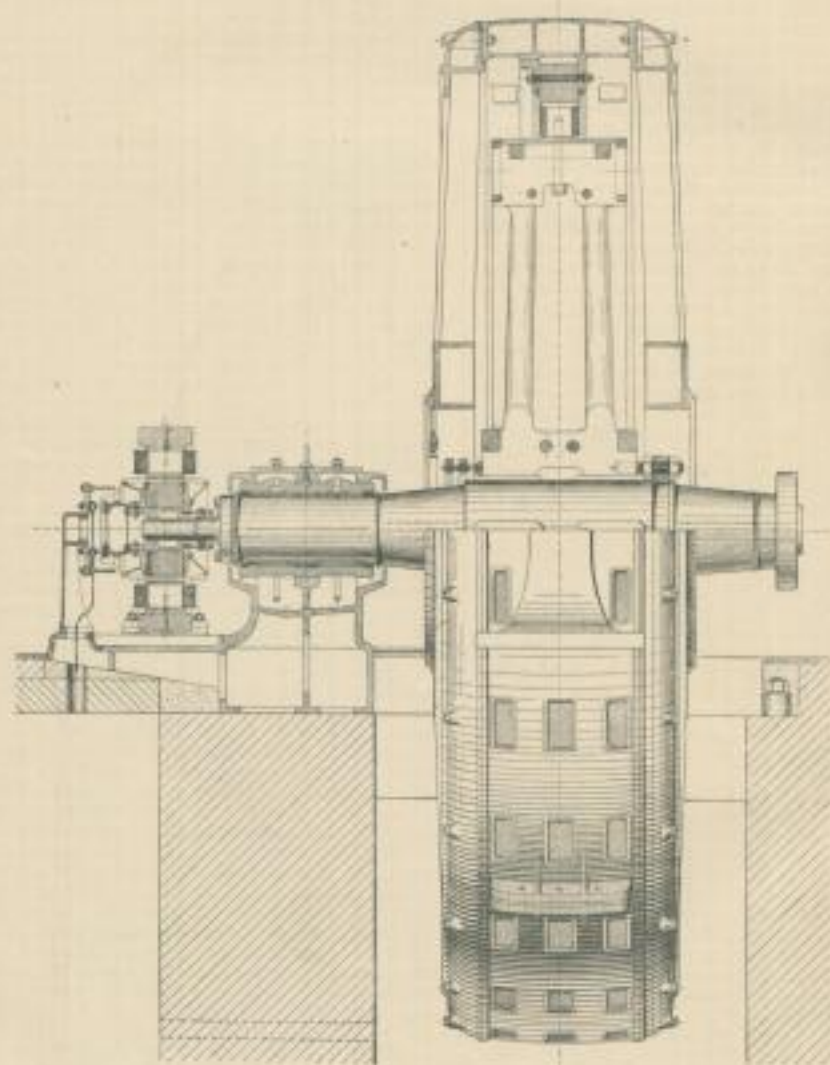


Fig. 1. 1000 KW. Drehstrom-Maschine.

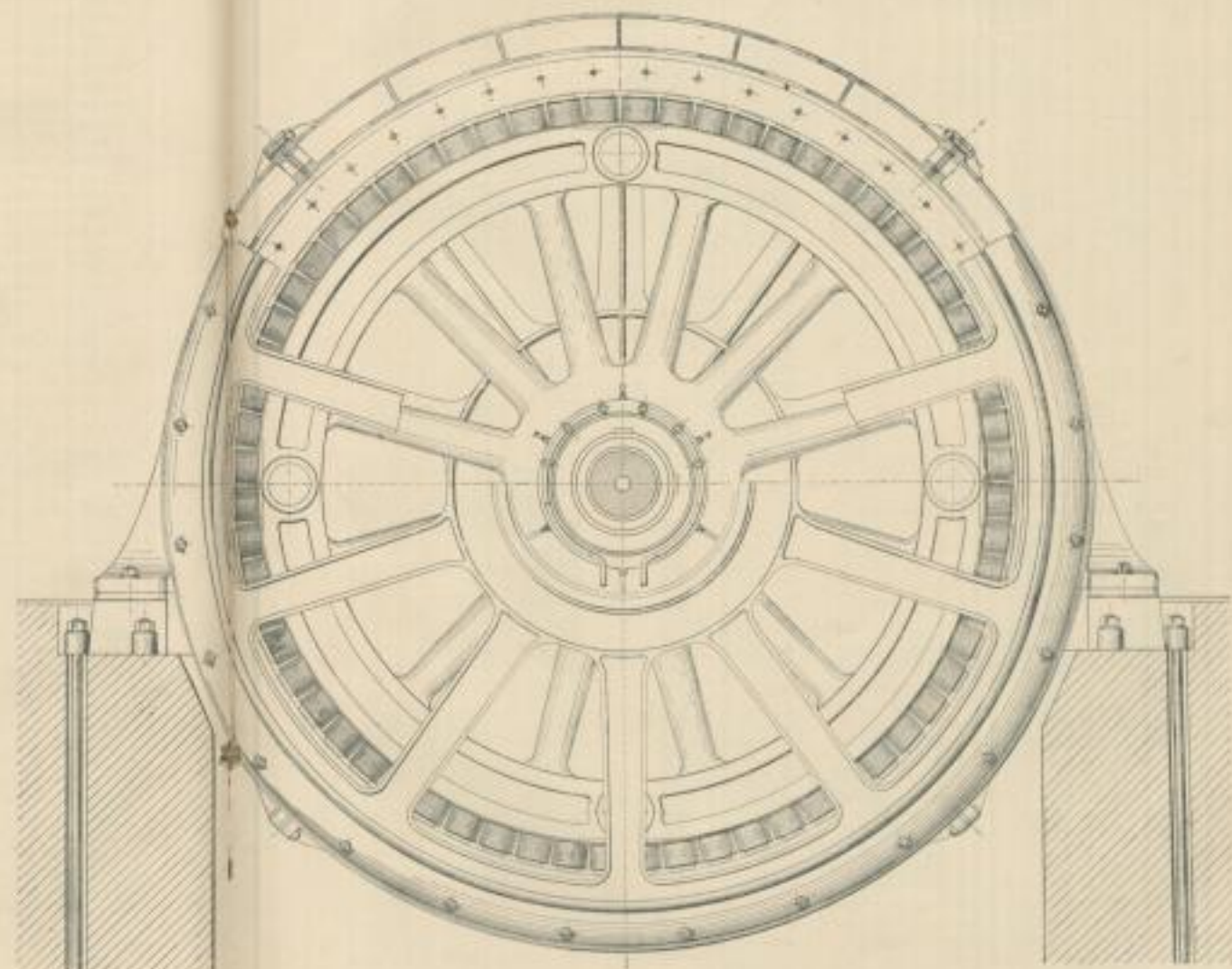


Fig. 2. 1000 KW. Drehstrom-Maschine.

Weltausstellung in Paris 1900.

Ausstellung der Electricitäts-Aktien-Gesellschaft vorm. W. Lahmeyer & Co., Frankfurt a. Main.

Ohne Abbildungen.

Die Electricitäts-Aktien-Gesellschaft vorm. W. Lahmeyer & Co., Frankfurt a. M. hat eine der großen Maschinengruppen geliefert, welche bekanntlich den Mittelpunkt der Ausstellung der gesammten deutschen elektrischen Industrie bilden.

Dieser Maschinensatz besteht aus einer 1500 PS. Compound-Dampfmaschine der „Vereinigten Maschinenbau-Aktien-Gesellschaft, Nürnberg, und Maschinenfabrik Augsburg“, Werk Nürnberg, welche auf der einen Seite eine Hochspannungs-Drehstrom-Dynamo (Fig. 1 und 2) auf der anderen eine Gleichstrom-Dynamo (Fig. 3, 4 und 5) direkt antreibt. Die Leistung der Drehstrom-Maschine beträgt normal 1000 KW bei 5000 Volt und 94 Touren, die der Gleichstrom-Maschine 350 KW bei 500 Volt und 94 Touren.

Die Drehstrom-Dynamo ist als Schwungradmaschine ausgebildet, d. h. ihr rotirender Theil, in diesem Falle das Magnetensystem, bildet das Schwungrad der Dampfmaschine. Dampfmaschine und Drehstrommaschine stellen somit ein organisches Ganzes dar. Außer den konstruktiven Vortheilen, die sich hieraus ergeben, ist die geringe Breite des Maschinenaggregates hervorzuheben, da der Raum, welchen sonst die Dynamomaschine einnehmen würde, in Wegfall kommt. Hierdurch ergibt sich die Inanspruchnahme einer geringeren Bodenfläche und infolge dessen Ersparniß an Baukosten des Gebäudes.

Um nun das für die Ungleichförmigkeit erforderliche Schwungradmoment unter Aufwand möglichst geringer Massen unterbringen zu können, ergibt sich ein

größerer Durchmesser der Maschine. Diese hat ihrerseits wiederum eine vorzügliche Abkühlung und infolge der großen Umfangsgeschwindigkeit eine günstige Ausnutzung des Materials zur Folge.

Das als Schwungrad ausgebildete Magnetrad besitzt einen Durchmesser von 5800 mm (Fig. 2), ein Gewicht von 54 000 kg und ein Schwungmoment von 1 000 000 Kgm². Entsprechend der Tourenzahl von 94 beträgt die Umfangsgeschwindigkeit 28,5 m in der Sekunde.

Der feststehende Anker (Fig. 2) besteht aus Ringsektoren von weichem Eisen, welche in einem vierteiligen gufiseisernen Gehäuse fest zusammengepreßt

werden. Dieses Gehäuse wird auf beiden Seiten von kräftigen Armsystemen getragen, wodurch eine solide Versteifung erzielt wird.

Die Ankerwicklung, welche direkt eine Hochspannung von 5000 V erzeugt, ist in vollständig geschlossene Micanitrohre eingezogen, die einer Prüfung mit doppelter Spannung unterzogen wurden.

Das Magnetrad besteht aus 4 einzelnen Theilen, welche mittelst Schrauben und Schrumpfringe verbunden sind. Für diese Verbindungen wurde mit einer 25fachen Sicherheit gerechnet, so daß dieselbe überaus reichlich erscheint.

Fig. 3.

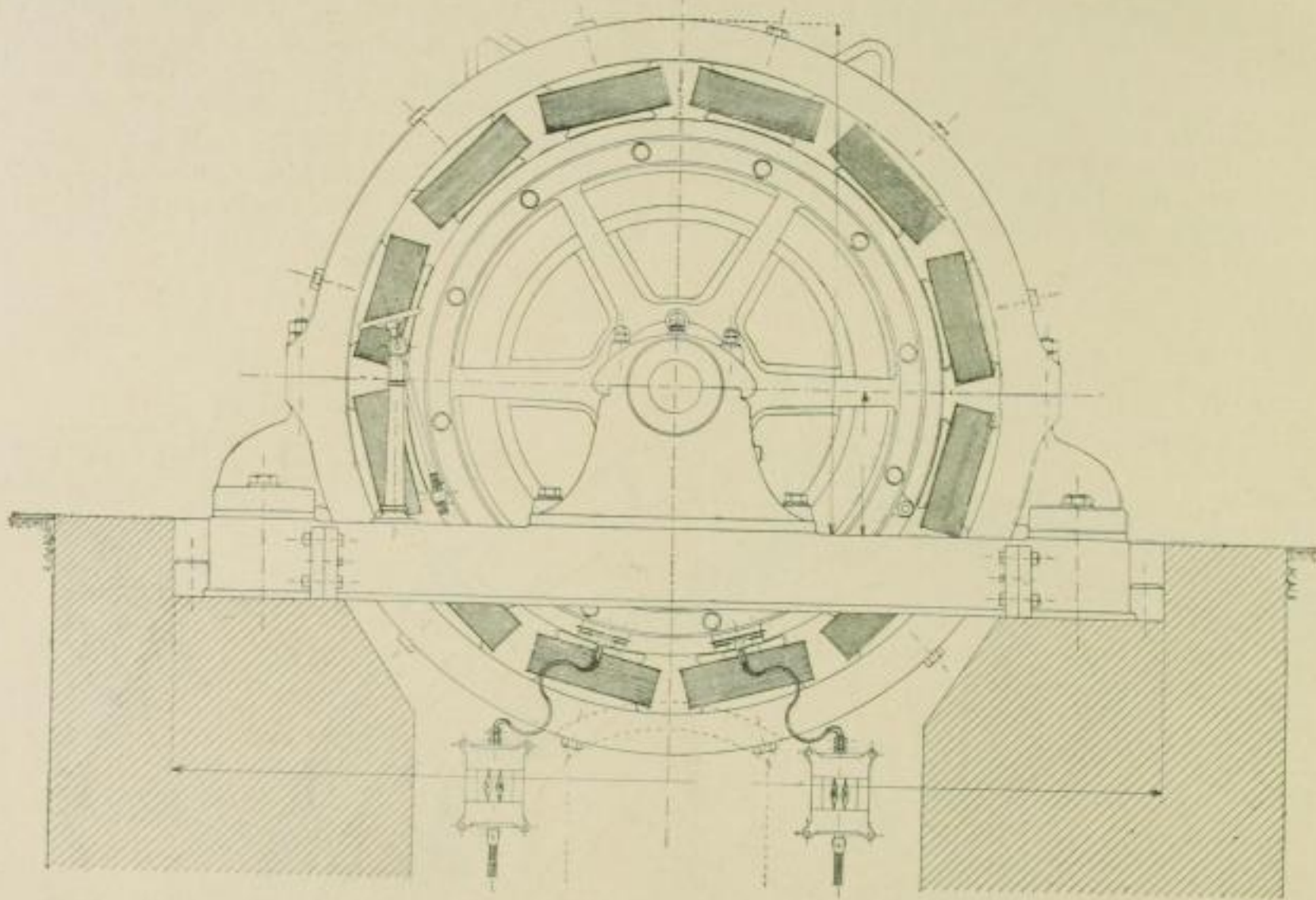
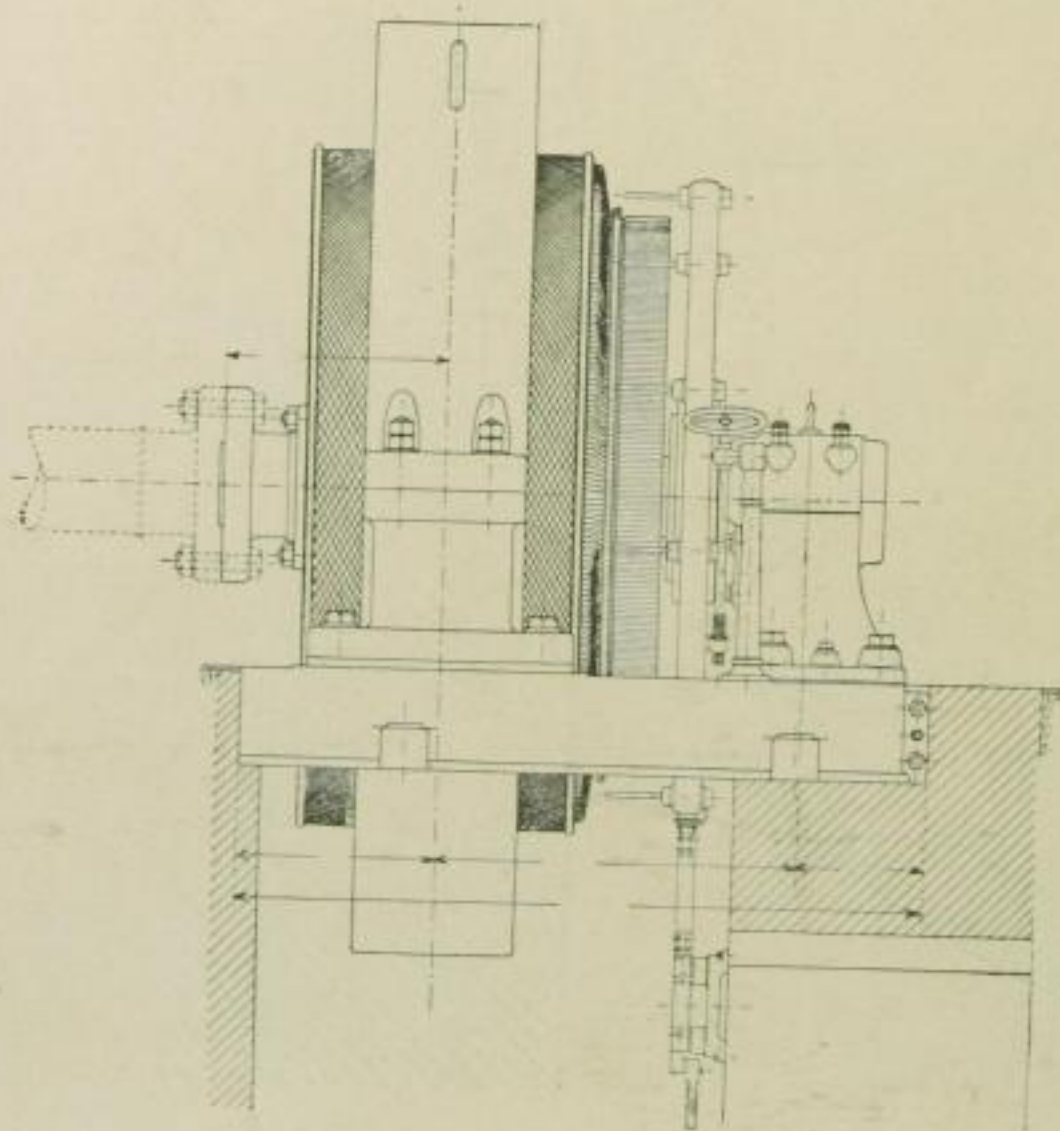
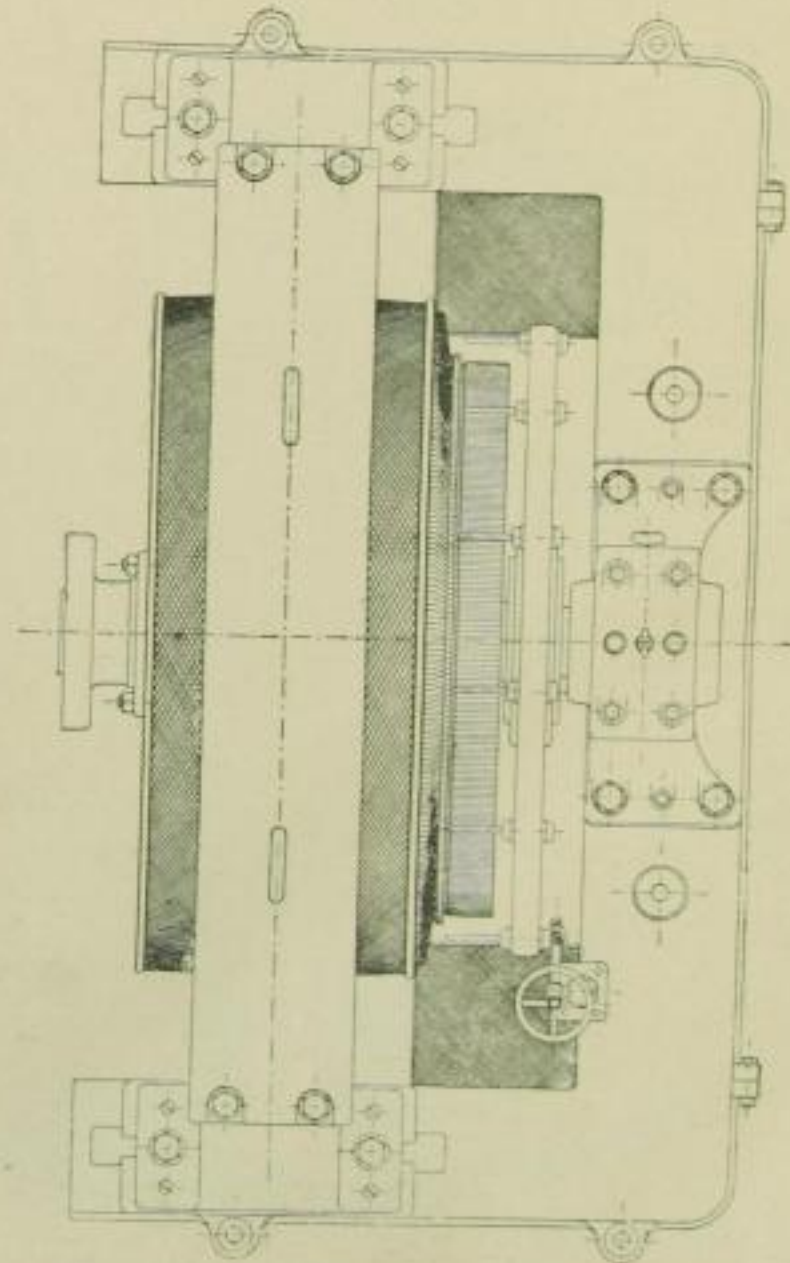


Fig. 4.



400 KW. Gleichstrom-Maschine.

Fig. 5.



Auf dem äußeren Kranz des Magnetrades sind die Pole aus Stahlgufs mit Schrauben aus zähem Schmiedeeisen befestigt (Fig. 2). Auch diese sind gegenüber der Beanspruchung durch die Centrifugalkraft mit etwa 20facher Sicherheit gerechnet. Die Magnetwicklung besteht aus hochkant gewickeltem Flachkupfer.

Die Erregerspannung beträgt 65 Volt und wird von einer Nebenschlußmaschine (Fig. 1, links) geliefert, welche mit der Hauptmaschine verbunden ist. Während die Achse des Magnetrades auf der einen Seite durch Kuppelflansche (Fig. 1) mit der Dampfmaschine verbunden ist, ruht sie auf der anderen Seite in einem entsprechend dimensionirten Lager. Außerhalb dieses Lagers nun ist ein Zapfen an die Achse angeschraubt, auf welchem sich der Anker der fliegend auf der Achsenverlängerung angebrachten Erregermaschine befindet. Das Magnetsystem der Erregermaschine ist auf eine Konsole, welche ihrerseits an dem Außen-Lager befestigt ist, angeschraubt.

Die Regulirung der Drehstrommaschine geschieht lediglich durch Einschalten von Widerstand in den Erregerstromkreis der Erregermaschine.

Die Meßinstrumente sind nach einer besonderen, der Elektrizitäts-Aktien-Gesellschaft unter D. R. P. 106157 geschützten Methode eingeschaltet, welche es ermöglicht, sämtliche Messungen in Niederspannungskreisen vorzunehmen. Es sind nämlich nicht sämtliche Spulen der Ankerwicklung hintereinander geschaltet, sondern je eine Spule einer Phase bildet eine Wicklung, welche isolirt an die primäre Wicklung eines Transformators im Umsetzungsverhältniß 1:1 angeschlossen ist. Die Sekundärwicklung dieses Transformators ist hinter den übrigen Theil der Maschine geschaltet. Hieraus ergibt sich, daß der Strom, welcher in den Niederspannungstromkreis in den Transformator hineinfließt, gleich dem Maschinenstrom ist, während die Spannung einen konstanten Bruchtheil der gesammten Spannung der Maschine bildet. In diesem Niederspannungskreis werden nunmehr Amperemeter, Voltmeter und Wattmeter eingeschaltet, welche mit entsprechenden Eichungen versehen sind.

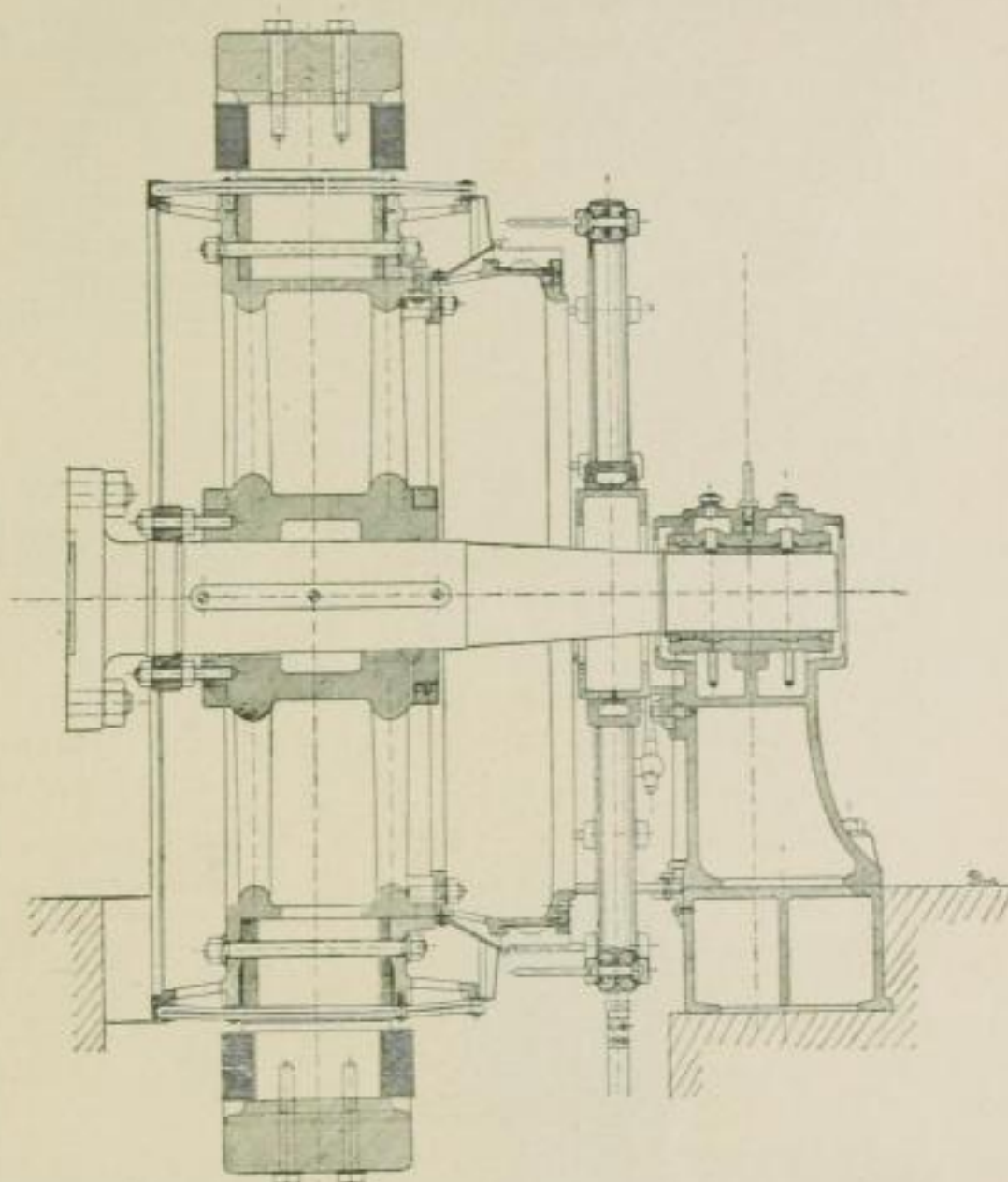
Die auf der anderen Seite der Dampfmaschine angeordnete, direkt gekuppelte Gleichstromdynamo (Fig. 3 bis 6) ist eine Nebenschlußmaschine für 350 KW normal, für 400 KW maximal, bei 550 Volt und 94 Touren.

Das gußeiserne Magnetgestell ist aus zwei Theilen zusammengestellt, um die Montage und die Zugänglichkeit des Ankers zu erleichtern (Fig. 3). Dasselbe besitzt 12 Pole aus Stahl mit angegossenen Polschuhen. Jeder Pol ist an dem Gestell mittelst zweier Schrauben befestigt, so daß er ohne Demontage der Maschine entfernt werden kann.

Die Nuten des Ankers sind an dem fertig gedrehten Anker gefräst. Im Interesse bestmöglicher Isolation sind dieselben mit Glimmer ausgekleidet, der seinerseits wieder durch eine Prefsspannschicht gegen mechanische Beschädigung geschützt ist. Jede Nut enthält je 2 übereinander liegende flache Kupferstäbe. Auf die

konstruktive Durchbildung dieser Stabwicklung (Fig. 6) ist besonderer Werth gelegt und verdient vor allem die Beschränkung der Lötstellen hervorgehoben zu werden. Jede Spule enthält nur eine Windung und ist aus einem Stück gebogen, so daß außer an den Verbindungsstellen nach dem Kollektor Lötungen nicht vorkommen. Außerhalb der Nuten sind die Stäbe nur an ihren Enden durch eiserne Ringe unterstützt und tragen sich im übrigen frei.

Fig. 6.



Die Bauart, die aus beigegebener Figur 6 ersichtlich ist, vereinigt die Vorzüge einer ausgezeichneten Ventilation und einer mechanisch sehr sicheren Ausführung.

Die Maschine wurde für Trambahnbetrieb berechnet. Neben hoher Ueberlastbarkeit wurde insbesondere ein großes Gewicht auf Unempfindlichkeit gegen große Belastungsschwankungen und große Stromstöße gelegt. Durch Verwendung bester Eisenbleche und reichlicher Dimensionirung des Kupfers wurde ein günstiger Wirkungsgrad gesichert.

Elektrisch gesteuertes Druckluft-Stellwerk, Bauart Westinghouse, ausgeführt von der Great Eastern Eisenbahn.

(Mit 10 Abbildungen.)

Die Bestrebungen, den schweren und verantwortungsvollen Dienst der Stellwärter auf großen Bahnhöfen dadurch zu erleichtern, daß Weichen und Signale durch besondere Antriebe gestellt werden und zugleich durch selbstthätige Rückmeldung und dauernde Ueberwachung der richtigen Stellung der Weichenzungen und Signalarms die Betriebssicherheit zu erhöhen, sind bislang nur vereinzelt in Deutschland zur Ausführung gelangt. Einen beachtenswerthen Beitrag zur Lösung dieser Frage bietet das am 15. Januar v. J. auf dem Güterbahnhofe Bishopsgate in London in Betrieb genommene Stellwerk der Great Eastern Eisenbahn. Hier ist die bereits seit einer Reihe von Jahren auf vielen großen Bahnhöfen Nordamerikas wie z. B. in New York, Boston, St. Louis, Philadelphia u. a. eingeführte Bauart

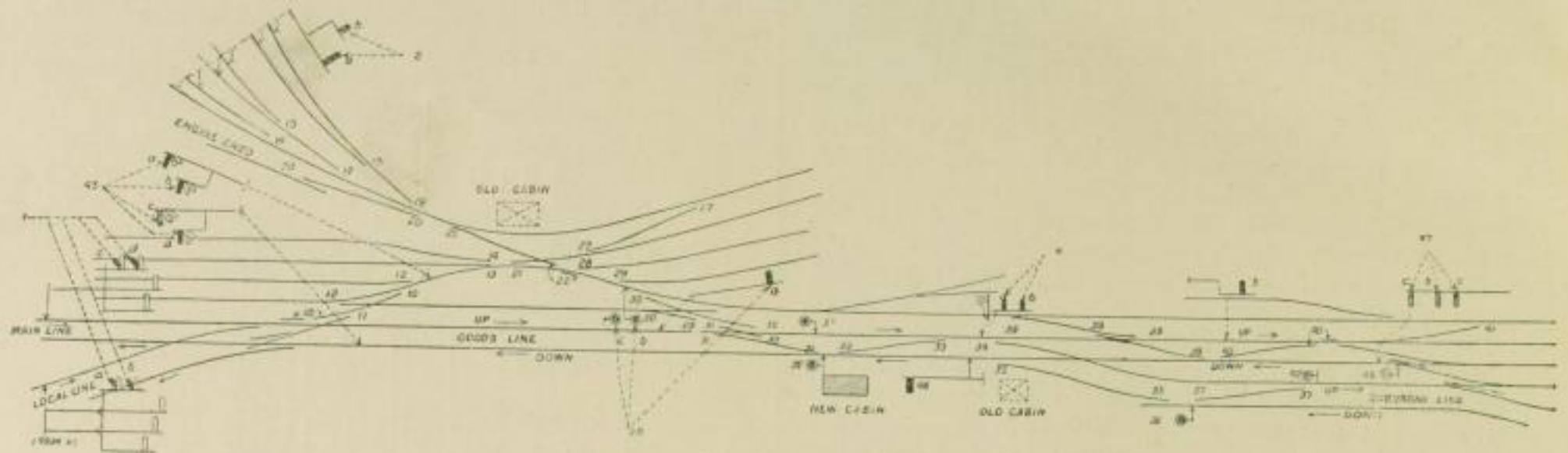
Westinghouse zur Verwendung gelangt, die gegenüber den elektrisch betriebenen Stellwerken Druckluft als Triebkraft verwendet und nur zur Steuerung und Ueberwachung der Antriebe schwache elektrische Ströme benutzt. Die erste derartige Anlage in Europa ist auf dem Hauptbahnhofe in München seit 1897 im Betriebe.

Der Verkehr auf dem Bahnhofe Bishopsgate, dessen Lageplan Fig. 1 darstellt, ist Tag und Nacht so rege, die Ausdehnung der Gleisanlagen so groß, daß man den Betrieb vordem von zwei etwa 250 m von einander entfernten Weichenthürmen, die im Lageplan durch Strichelung angedeutet sind, leiten mußte. Die Anwendung der Druckluft, die es ermöglichte, beide Stellwerke zu vereinigen, bedeutete also eine erhebliche Vereinfachung des Betriebes bei erhöhter Sicherheit.

Zu bedienen sind 25 Signale, die theils Arm- oder Scheibensignale für den Verschiebedienst, theils Armsignale für die Ein- und Ausfahrten sind, und 43 Weichen, von denen zwei mit Sperrschienen und eine mit Sperrschienen und Spitzenverschluss versehen sind. Da bislang Einzelheiten über die Bauart dieser Druck-

Kammer *C*, deren Ausgang durch ein gefedertes Kegelveil *SP* geschlossen gehalten wird. In dem einfach wirkenden Cylinder von etwa 75 mm Durchmesser ist ein mit einer Lederstulpe abgedichteter Kolben beweglich, dessen gegabelte Stange mit dem Signalgestänge derart verbunden ist, daß der abwärts bewegte Kolben

Fig. 1.

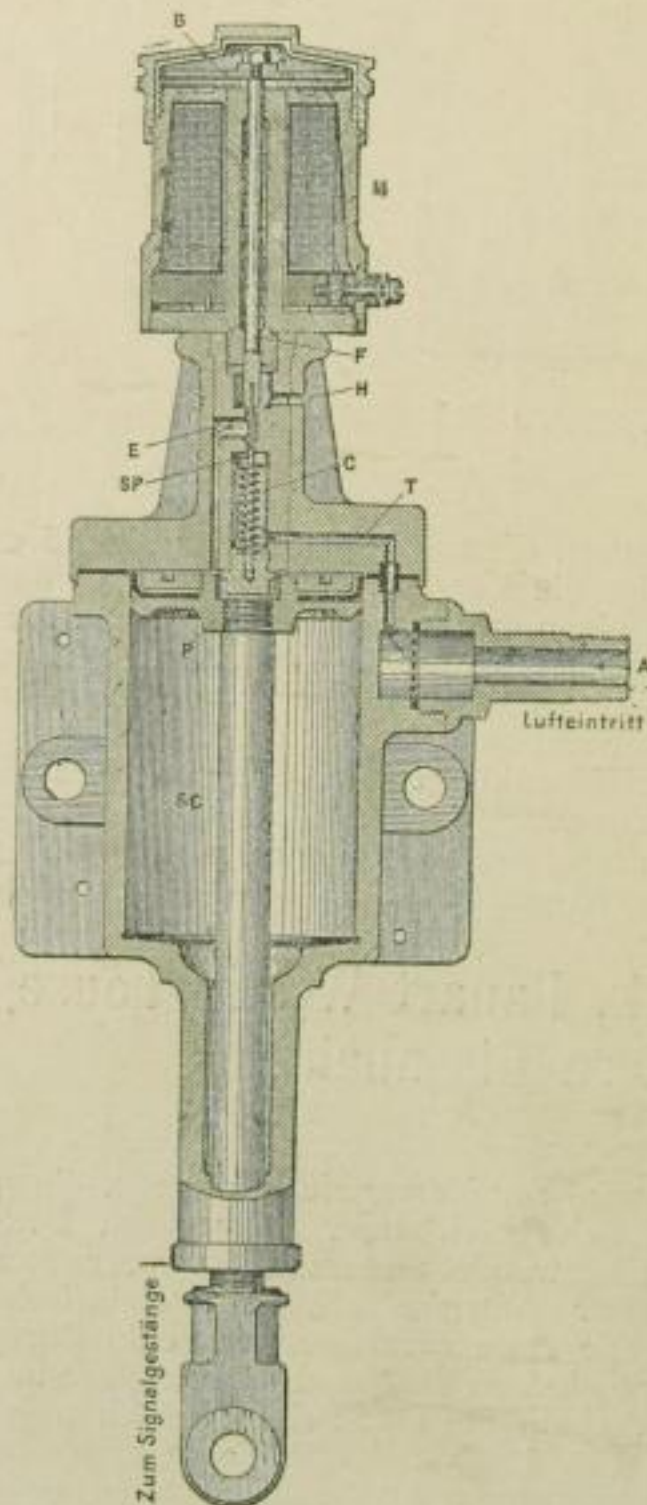


Lageplan.

luftstellwerke in dieser Zeitschrift noch nicht veröffentlicht sind, so dürfte eine kurze Beschreibung gerechtfertigt erscheinen.

Als Betriebskraft dient Druckluft von etwa 5 Atm., die in zweizölligen, in die Bettung verlegten Gasrohren über den Bahnhof vertheilt und in 3/4 zölligen Zweig-

Fig. 2.

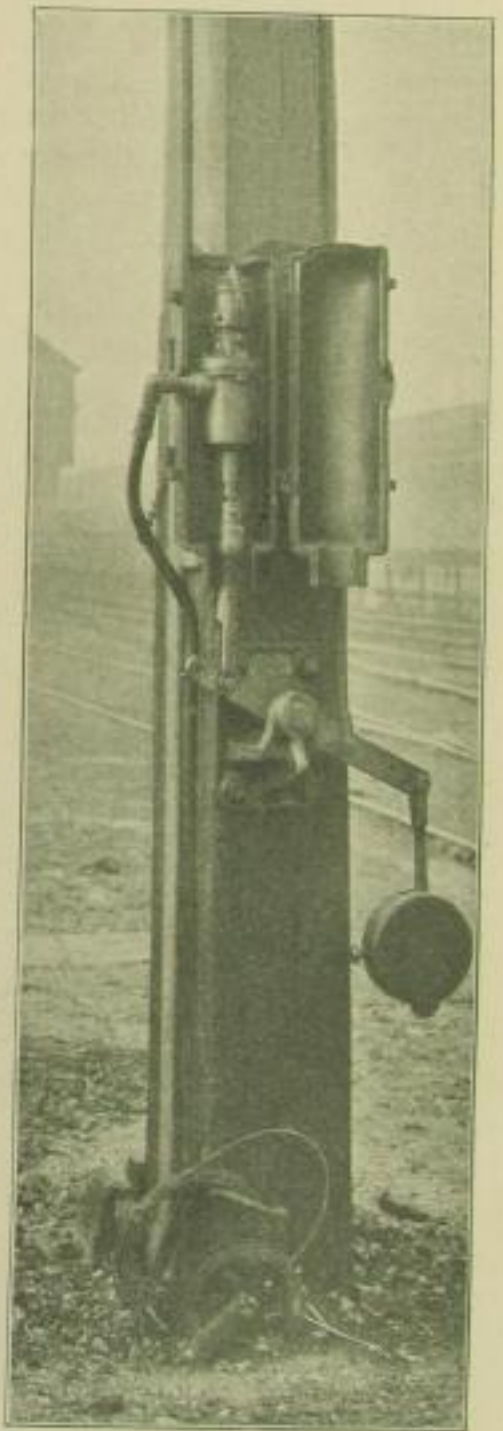


Signalantrieb im Schnitt.

leitungen den einzelnen Signal- und Weichenantrieben zugeführt wird. Fig. 2 zeigt einen Signalantrieb im Schnitt. Die Druckluft gelangt aus der Rohrleitung durch den Stutzen *A* und die Bohrung *T* in die

das Signal auf „Fahrt“ stellt. In der Haltlage des Signalarmes hält ein am Gestänge angebrachtes Gegengewicht den Kolben in der gezeichneten Lage, während die Arbeitsseite durch das geöffnete Ventil *E* und die Oeffnung *H* mit der Außenluft in Verbindung steht. Die Umsteuerung des Einlaßventiles *SP* und des Auslaßventiles *E* erfolgt nun gleichzeitig durch die Stange *F*, sobald der auf dem Cylinderdeckel befindliche Elektromagnet *M* erregt und die Ankerplatte *B* angezogen wird; Ventil *E* wird geschlossen, *SP* geöffnet und Druckluft treibt den Kolben abwärts und stellt das Signal. Wird der Erregerstrom unterbrochen, so führt die Feder des Ventils *SP* die Ruhelage wieder herbei, die Preßluft entweicht und das Signal fällt auf Halt. Alle inneren Theile sind sorgfältig eingeschlossen, der ganze Antrieb ist durch ein gußeisernes Gehäuse gegen äußere Beschädigungen geschützt und in handlicher Höhe an den Signalmast geschraubt, wie in Fig. 3 zu erkennen ist.

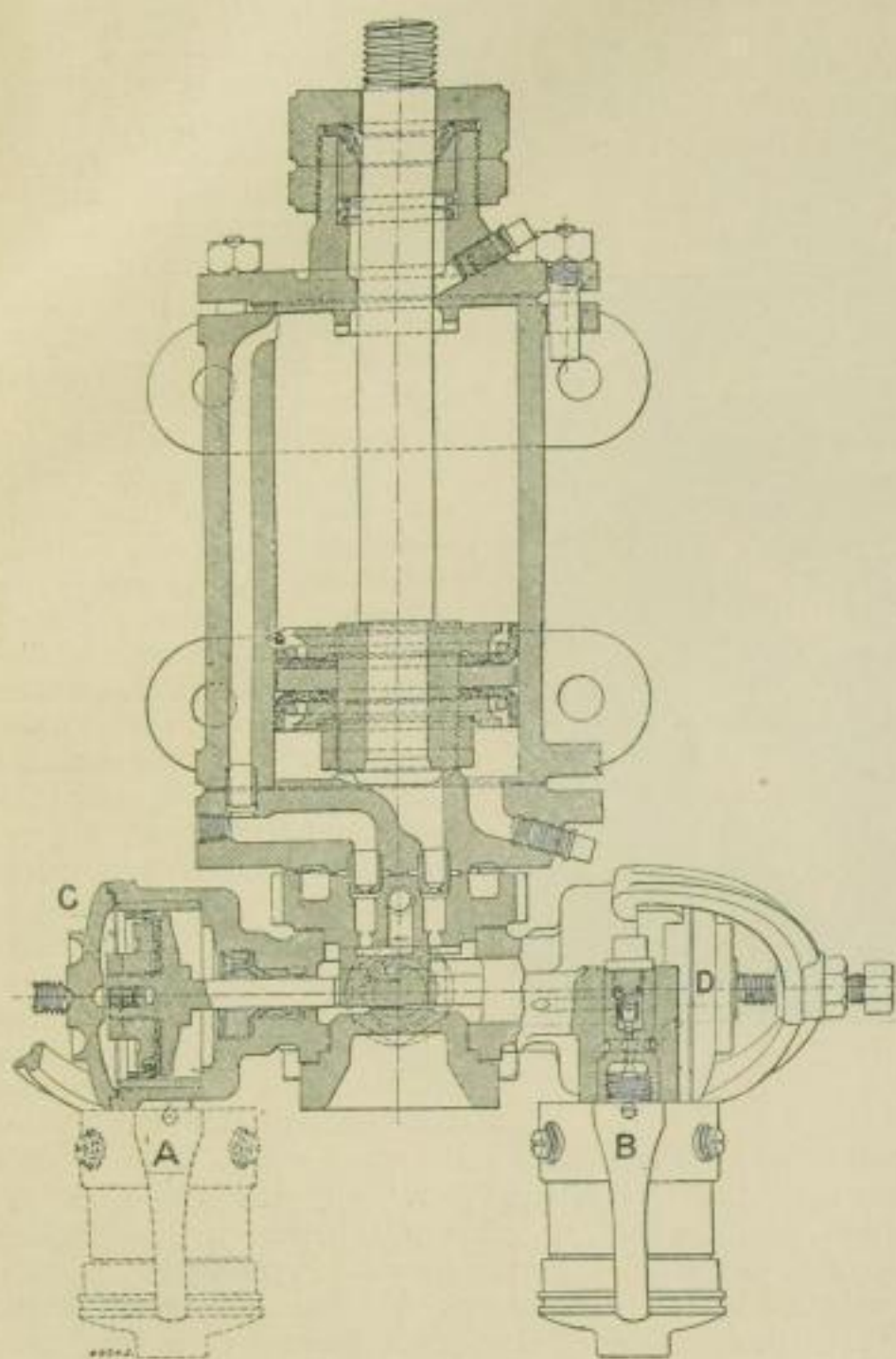
Fig. 3.



Anordnung eines Signalantriebes.

Fig. 4 stellt die Anordnung eines Weichenantriebes dar. Zwei Signalantriebe sind derart vereinigt, daß ihre Kolbenstangen gemeinsam an einem Muschelschieber *E* angreifen, der je nach seiner Stellung Druckluft aus dem Schieberkasten über oder unter den Hauptkolben treten läßt, der unmittelbar mit dem Weichengestänge verbunden ist. Der Kolben ist mit doppelten, durch Stahlfedern angepressten Lederstulpen abgedichtet; auch die Liderung der Stopfbüchse besteht aus einem mit einer Feder an die Kolbenstange gepressten Stulp. Einer der beiden Elektromagnete *A* und *B* ist stets

Fig. 4.



Weichenantrieb im Schnitt.

erregt, um die Wirkung etwaiger äußerer Ströme unschädlich zu machen. Ist z. B. der Magnet *B* erregt, so läßt eine der oben beschriebenen ähnliche Steuerung Druckluft in den Hilfszylinder *D* eintreten, während der Hilfszylinder *C* mit der Außenluft in Verbindung steht, da der Magnet *A* stromlos ist. Der Vertheilungsschieber nimmt die gezeichnete Stellung ein, Preßluft bewegt den Kolben vorwärts und stellt die Weiche um. Sollte zufällig durch irgend einen Umstand ein fremder Strom den Elektromagneten *A* durchfließen, so würde Preßluft auch hinter den Kolben *D* treten; eine Bewegung des Schiebers *E* und daher ein Umstellen der Weiche kann aber hierdurch nicht erfolgen, da Druckluft von gleicher Pressung bereits hinter dem Kolben *C* vorhanden ist. Unbeabsichtigte fremde Ströme können daher keine Wirkung auf die Stellung der Weiche ausüben.

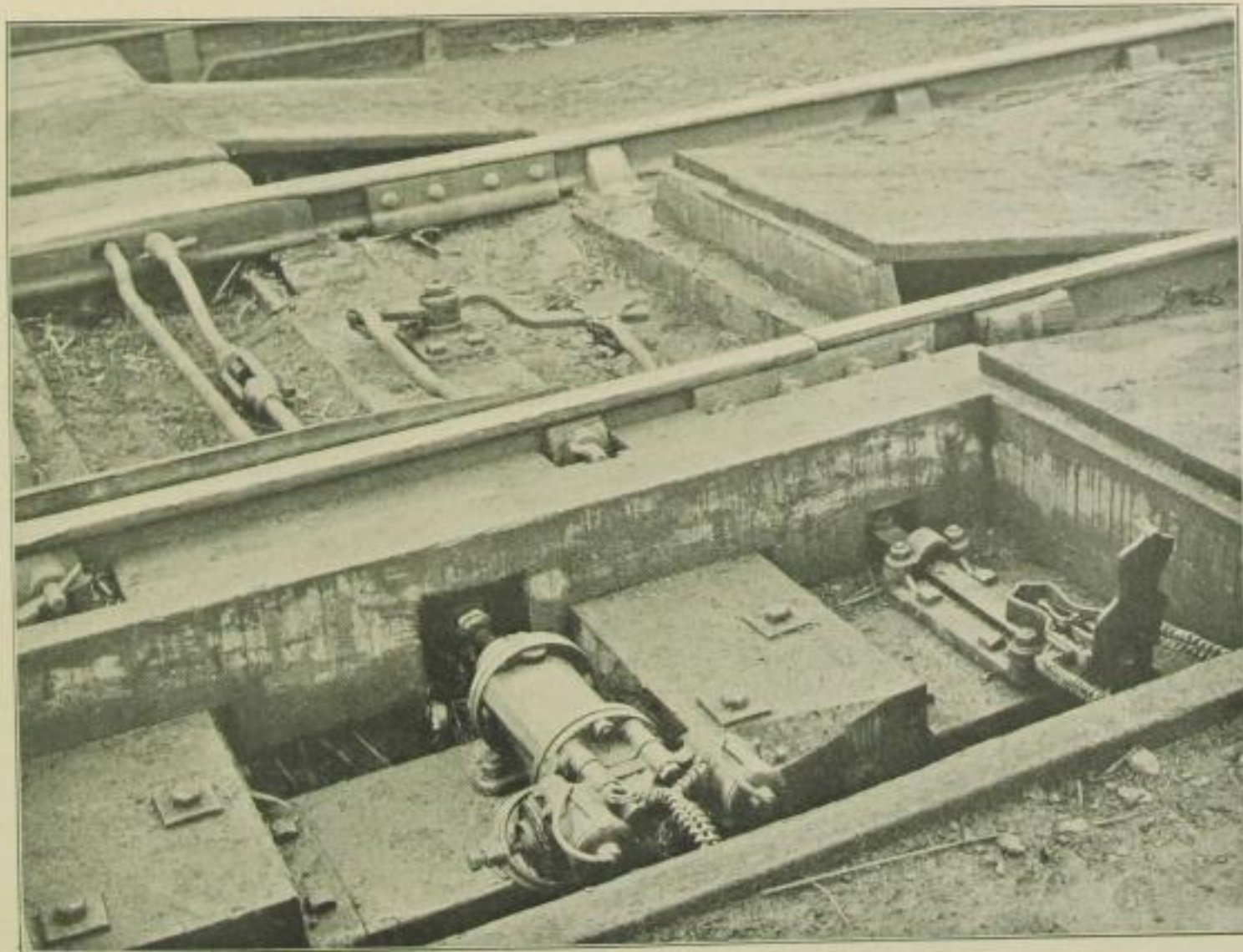
Die Weichenantriebe sind unmittelbar neben den Zungen in die Bettung eingebaut, wie Fig. 5 zeigt, und mit einem Kasten umgeben. Der Durchmesser der Hauptzylinder beträgt bei einfachen Weichen 102 mm (4 Zoll engl.), bei

Kreuzungsweichen oder Weichen mit Spitzenverschluß 127 mm (5 Zoll engl.) Die beweglichen Theile sind gegen Witterungseinflüsse gut geschützt; die Gesamtanordnung ist so gegliedert, daß jeder Theil für sich leicht losgenommen und erforderlichenfalls schnell gegen ein Ersatzstück ausgetauscht werden kann.

Wie aus der Fig. 5 zu ersehen ist, ist das Gestänge des Antriebes mit der einen Zunge, die Rückmeldevorrichtung mit der andern Zunge verbunden, so daß ein Bruch der Verbindungsstange der beiden Zungen sofort angezeigt wird; die Rückmeldung, von der weiter unten die Rede sein wird, erfolgt nicht und der Weichenhebel im Stellwerk bleibt gesperrt.

Die Thätigkeit des Stellwärters besteht lediglich darin, durch Umlegen eines Knebels bestimmte Schaltungen hervorzubringen und dadurch den Elektromagneten eines Antriebes zu erregen, wie dies in ähnlicher Weise auch bei den elektrischen Stellwerken der Fall ist. Dennoch überrascht die Ausführung des Westinghouse-Stellwerkes durch seine Einfachheit und spiegelt getreulich den nur auf das praktische Bedürfnis gerichteten Sinn des Erfinders wieder. Das eigentliche Stellwerk besteht aus einem Verschlußkasten der auf einem Tisch mit eisernen Ständern ruht. Vergl. Fig. 6). Aus der Vorderseite des Verschlußkastens ragen die mit Zahlen und kleinen Schildern bezeichneten Knebel hervor und zwar sind für die 25 Signale 12 Signalknebel, für die 43 Weichen 26 Weichenknebel und freier Raum für 9 weitere Hebel für etwaige Erweiterung vorgesehen. Sämmtliche Hebel mit allen Schalt- und Verschlußeinrichtungen sind in einem Kasten von nur 3,25 m Länge untergebracht, da die Feldtheilung nur 64 mm beträgt, während man bei den neuesten elektrischen Stellwerken schon einen großen Vortheil darin sah, die Theilung von 180 mm auf 100 mm beschränken zu können. Da die Achsen der Knebel etwa 1 m, der Deckel des mit Glas eingedeckten, 1 m breiten Verschlußkastens rund 1,20 m über dem Fußboden liegt, so kann der Stellwärter von seinem Platze aus die Gleise bequem übersehen.

Fig. 5.



Anordnung eines Weichenantriebes.

Die Achsen aller Knebel liegen in einer Wagerechten, die Handgriffe sind jedoch abwechselnd aufwärts oder abwärts gerichtet und zwar stehen die schwarzen Weichenknebel in der Grundstellung schräg

nach links und werden beim Umlegen in die symmetrische Lage schräg nach rechts gebracht. Die durch ihre rothe Farbe gekennzeichneten Signalknebel stehen in der Grundstellung senkrecht und werden unter einem Winkel von etwa 30° nach rechts oder links umgelegt. Damit sich die Handgriffe zweier benachbarten Knebel bei der engen

„Fahrt“ stellt. Gleichzeitig ist damit der Weichenknebel durch die Knaggen b^3 und a^4 mechanisch verriegelt.

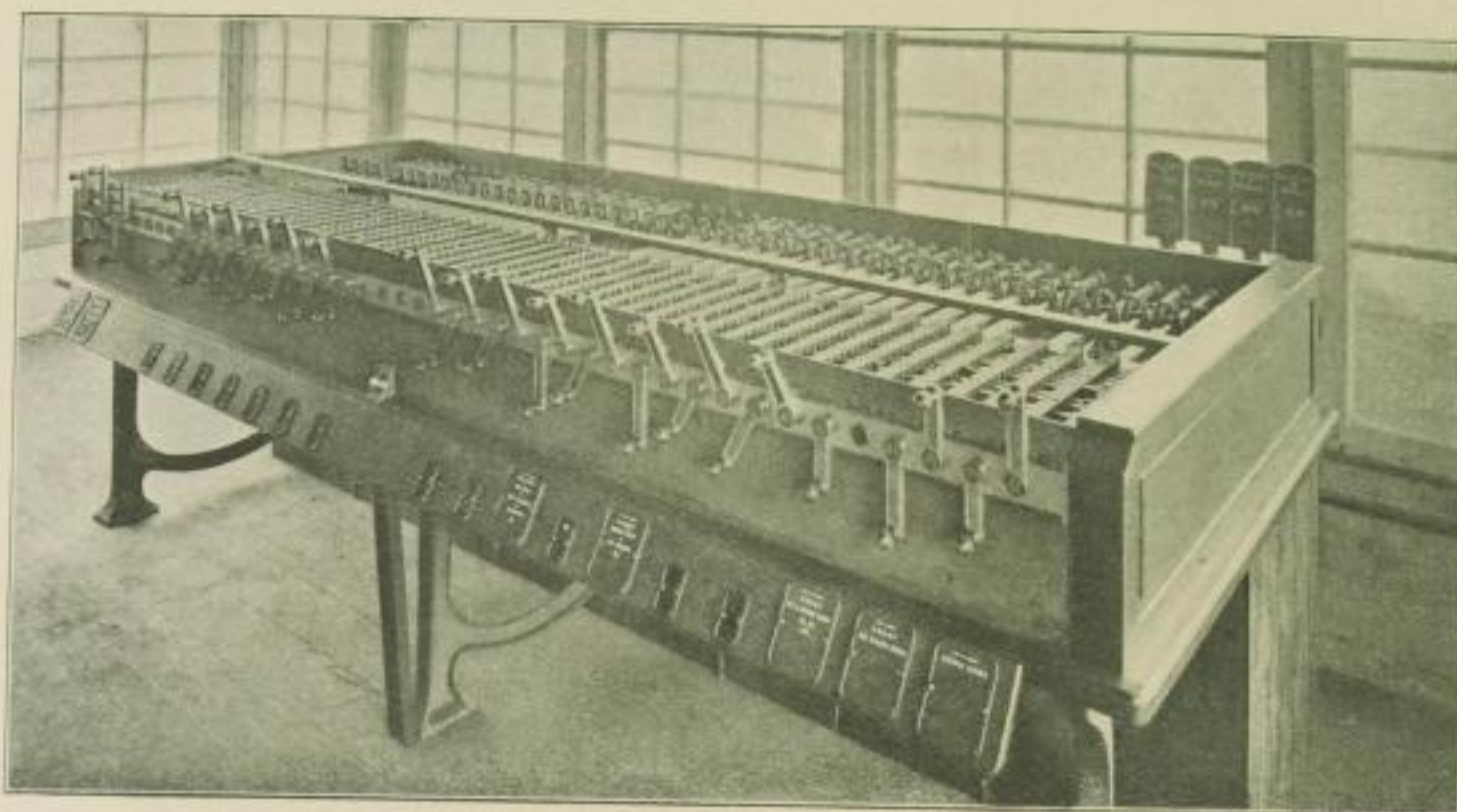
Soll nun die Weiche auf Ablenkung gestellt werden, so wird erst der Signalhebel nach seiner Mittelstellung hinbewegt, bis der Knaggen K^3 an den Hebel K^2 stößt. Infolge dieser Drehung wird der Stromkreis KZ bei K^3

unterbrochen und der Signalmagnet entmagnetisiert; die Prefsuft entweicht, das Signal fällt auf Halt. Der Signalarm schließt im letzten Theil seiner Bewegung mittelst einer Schaltungsvorrichtung den Stromkreis IS , ein Rückmeldestrom erregt den Magneten K^1 und giebt damit die Sperrung K^2 frei, sodass der Signalknebel vollständig in seine Mittelstellung zurückkehren und den Weichenknebel auslösen kann. Obwohl, wie oben erwähnt, der Signalflügel durch Kraftschluß auf Halt zurückgestellt wird, so erreicht man durch diese Rückmeldung die gleiche Sicherheit wie bei den zwangsläufig bewegten Signalen, da die Weichenkurbel erst dann freigegeben wird, wenn auch thatsächlich der Arm die Haltstellung inne hat. Wird

nun der Weichenknebel von links nach rechts bewegt, bis der Knaggen R^4 an den Hebelarm R^2 stößt, so wird in diesem Theile der Bewegung bereits das Signal I^L mechanisch verriegelt. Gleichzeitig wird der Stromkreis NC bei N unterbrochen, der Stromkreis RC bei R geschlossen d. h. der eine Weichenmagnet wird entmagnetisiert, der andere erregt: der Muschelschieber wird umgesteuert und durch die Bewegung des Hauptkolbens die Weiche umgestellt. Die Weichenzungen bewegen im letzten Theile ihres Hubes eine Schaltungsvorrichtung, die nur, wenn die Zungen ihre richtige Endstellung inne haben, die Verbindung für einen Rückmeldestrom herstellt, der den Magneten R^1 erregt und die Sperrung des Weichenknebels aufhebt. Erst wenn jetzt der Knebel völlig umgelegt wird, giebt der Knaggen a^3 die Schubstange b^4 und damit den mechanischen Verschluss des Signalhebels I^R frei. Beim Auslösen der Sperrklinke dieses Signalhebels wird durch die Schaltungsvorrichtung H wiederum der Stromkreis IS geschlossen und K^2 ausgelöst, während bei der Bewegung der Kurbel nach rechts der Stromkreis KR bei K^6 geschlossen wird, der den Magneten des Signals I^R auslöst und das Signal stellt.

Da die Weichenknebel erst völlig umgelegt werden können, wenn die Rückmeldung über die richtige Lage der Zungen bzw. des Spitzenverschlusses erfolgt ist, so kann ein Signal erst dann gezogen werden, wenn alle abhängigen Weichen die richtige Stellung inne haben. Mit dem Umlegen des Signalknebels werden die Weichenknebel in dieser Stellung verriegelt. Jeder Weichenknebel bedient eine Weiche oder gekuppelte Weichen, deren Steuermagnete dann nebeneinander geschaltet sind. Die beiden Endstellungen eines Signalknebels werden in der Regel für zwei von einander unabhängige Signale verwendet, können jedoch auch für eine größere Zahl von Signalen benutzt werden, wobei dann die Wahl des richtigen Signales durch die Stromverbindungen der vorher eingestellten Weichenknebel selbstthätig erfolgt. Derartige, an einen Knebel angeschlossene Signale sind in dem Lageplane Fig. 1 dadurch gekennzeichnet, daß ihre Flügel untereinander durch gestrichelte Linien verbunden sind, die von einem gemeinsamen Punkte ausgehen. Dabei ist zu beachten, daß in England jeder Signalflügel, auch wenn deren mehrere an einem Maste angebracht sind, für sich ein besonderes Signal bildet. Durch geeignete Anordnung der Metallstreifen auf den Hartgummiwalzen werden

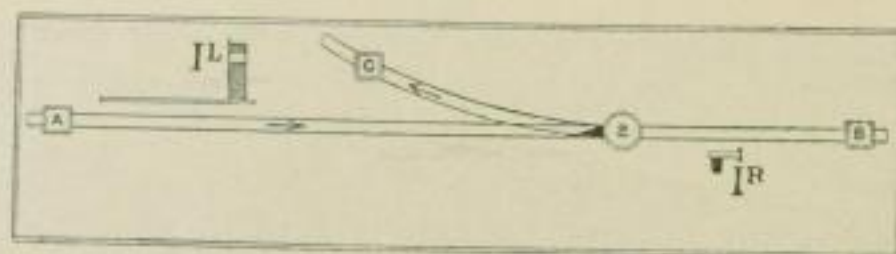
Fig. 6.



Verschlusskasten.

Theilung nicht gegenseitig stören, sind die Kurbeln abwechselnd kurz oder lang ausgeführt. Um die innere Einrichtung des Verschlusskastens, die Durchführung der Verriegelungen und Abhängigkeiten besser zu veranschaulichen, sei als Beispiel eine einfache Abzweigung gedacht, die durch die beiden Signale I^R und I^L (vgl. Lageplan Fig. 7.) gedeckt ist, da der Verkehr nur in der durch

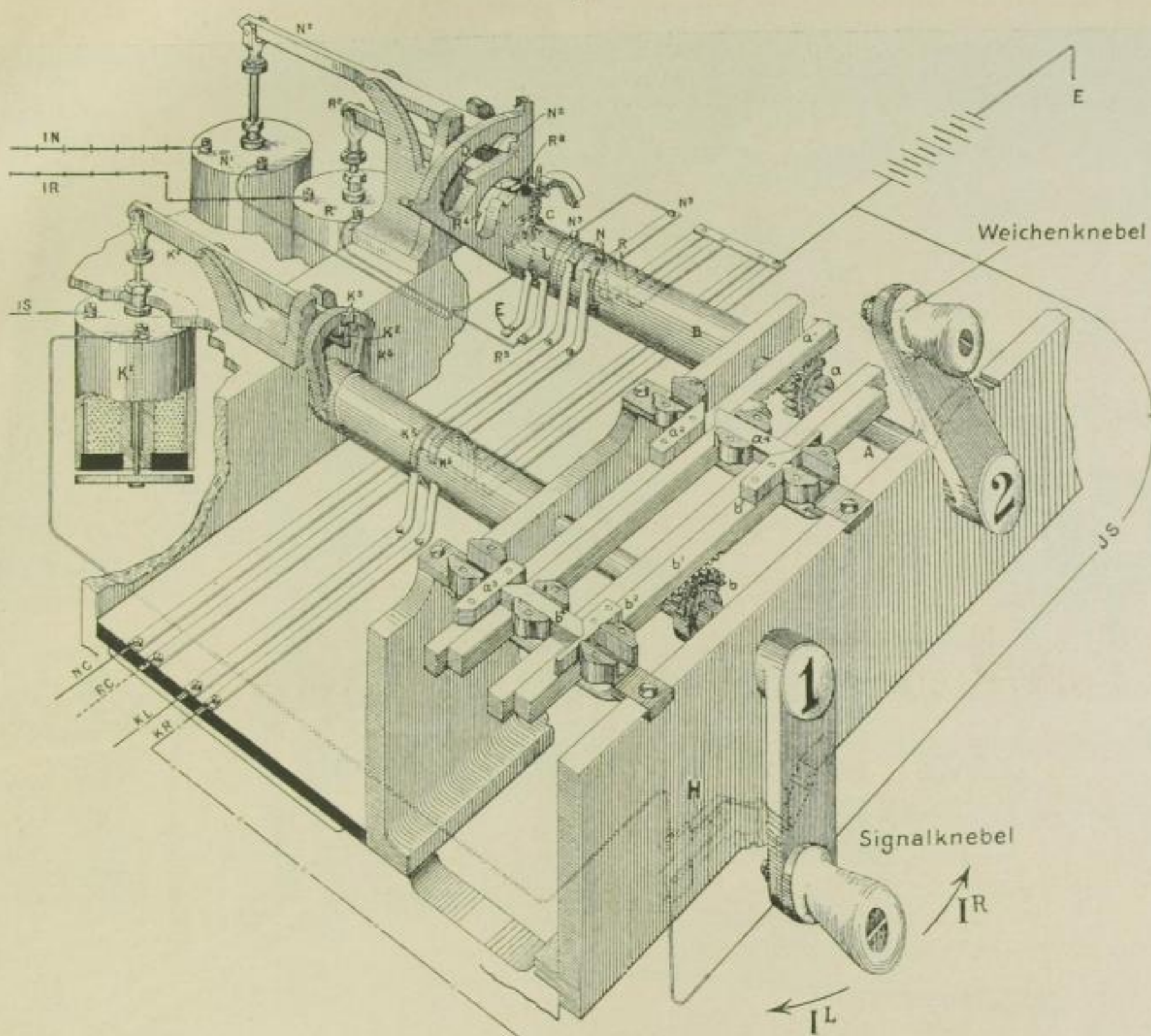
Fig. 7.



Lageplan.

die Pfeile angedeuteten Richtung stattfinden soll. Fig. 8. veranschaulicht eine solche Stellwerkseinrichtung. Knebel 1 bedient, je nachdem er nach links oder rechts umgelegt wird, das Signal I^L oder I^R , Kurbel 2 ist der Weichenknebel, der in der gezeichneten Lage der Stellung der Zungen auf das grade Gleis entspricht. Die Kurbeln sitzen auf stählernen Achsen, die mittels der Zahnbögen a und b die zugehörigen Sperrschienen a^1 und b^1 bewegen können. Die Stahlachsen tragen auf ihrer Verlängerung Hartgummi-Walzen, auf der eine Reihe von Metallstreifen befestigt sind, die mit entsprechenden Schleiffedern aus Phosphorbronze in Berührung stehen und je nach der Stellung der Kurbel bestimmte elektrische Stromkreise öffnen oder schliessen. Die Schleiffedern sind auf einer Hartgummiplatte mit den zugehörigen Zuleitungen der Elektromagnete an den Druckluftantrieben verbunden. Im vorliegenden Falle kann das Signal I^L jederzeit gezogen werden, da die Weiche auf den durchgehenden Strang weist. Beim Auslösen der Sperrklinke des Signalknebels wird bei der Schaltungsvorrichtung H der Stromkreis IS geschlossen; der Elektromagnet K^1 wird erregt, der Anker drückt das freie Ende des Sperrhebels K^2 soweit herunter, daß die Ansätze K^3 in dem Bügel K^4 sich darüber hinwegbewegen können. Der Knebel wird nun nach links umgelegt, dabei der Stromkreis KZ bei K^3 geschlossen und der Magnet des Signalantriebes I^L erregt, der die Ventile umsteuert und das Signal auf

Fig. 8.



Stellwerkseinrichtung.

alle übrigen Signalstromkreise unterbrochen und nur die Zuleitungen zu den von der betreffenden Weichen- gruppe abhängigen Signalen hergestellt. Da die Ein- fahrts- und Ausfahrtsignale 1 und 45 (Fig. 1) nur mit Zustimmung des benachbarten Stellwerks gezogen werden dürfen, so sind die fraglichen Hebel des Nachbarstell- werkes in die Magnetstromkreise dieser Signale ein- bezogen. So ist jede beliebige Abhängigkeit durch ge- eignete Schaltung leicht zu erreichen und infolgedessen diese Anordnung auch unsern deutschen Verhältnissen leicht anzupassen. Auf englischen Bahnen werden be- kanntlich Fahrstraßenhebel nicht verwandt, da jede spitzbefahrene Weiche durch ein Signal gedeckt ist und die Verfügung über die Zugbewegungen ausschließ- lich dem Stellwärter übertragen ist; doch bietet die Ein- schaltung dieser Abhängigkeiten bei dieser Anordnung keine Schwierigkeiten. Desgleichen läßt sich die An- ordnung unter geringer Abänderung mit einem auf- schneidbaren Spitzenverschlusse in Verbindung bringen.

Die Kraftanlage auf dem Bahnhof Bishopsgate für die Erzeugung der Druckluft und des elektrischen Stromes ist in einem kleinen Nebengebäude untergebracht (vgl. hierzu Fig. 9 und 10.). Eine Westinghouse-Luftpumpe von der bekannten Bauart der Brems-Luftpumpen liefert etwa 60 l Druckluft von 5 Atm. in der Minute; ein zweiter Pumpensatz steht zur Aushilfe bereit. Als Betriebskraft dient hier anstatt Dampf Prefswasser von 50 Atm., das der für den Betrieb von Aufzügen und Spillen auf diesem Bahnhofs vorhandenen Druckwasser-Anlage entnommen wird. Jede Pumpe ist mit einem Druckregler versehen, der die Wasserzufuhr absperrt, sobald die Luftpressung in der Rohrleitung 5 Atm. überschreitet, und wenn der Druck auf $4\frac{1}{2}$ Atm. gesunken ist, die Pumpe wieder anstellt. Die so verdichtete Luft streicht

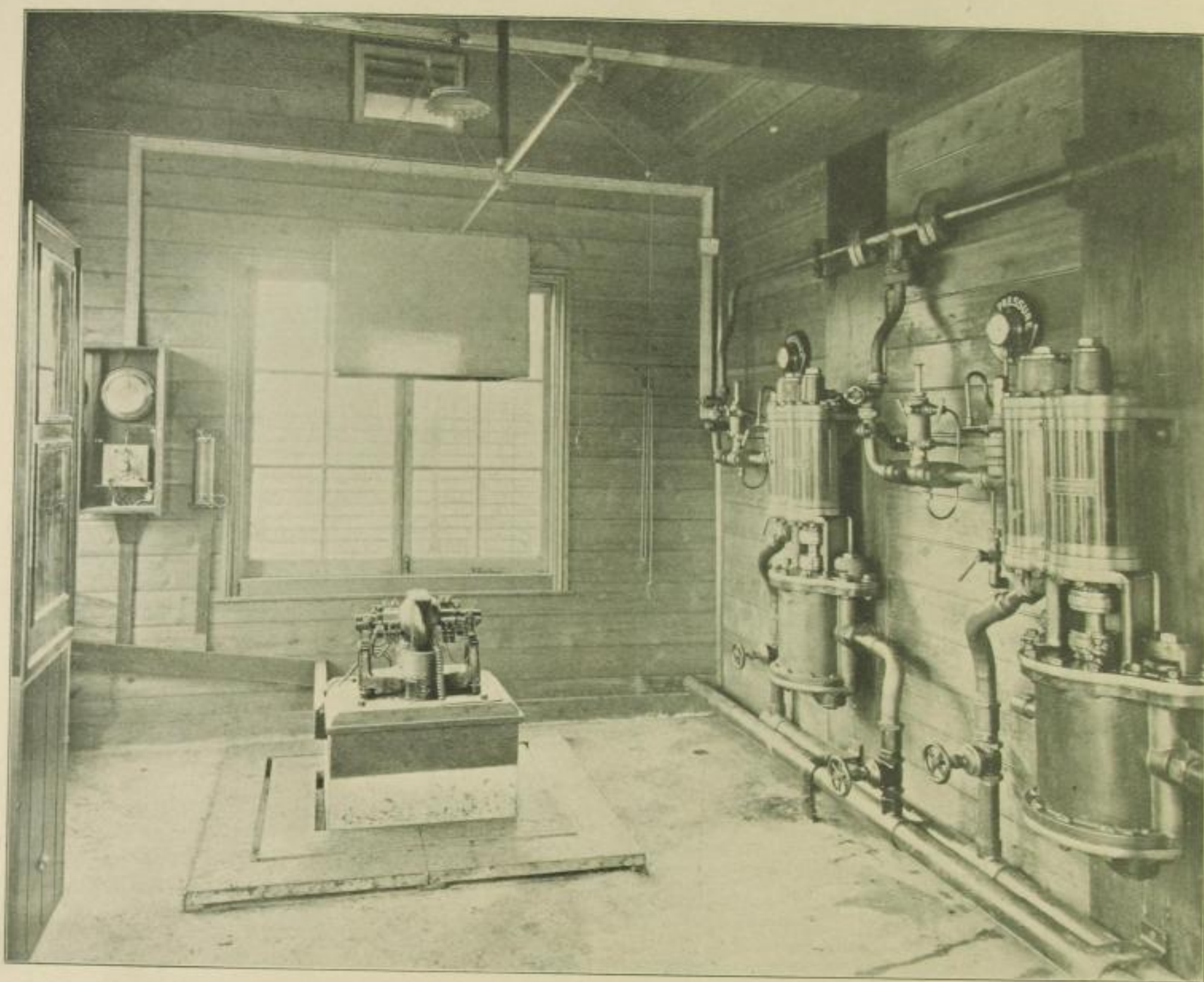
dann zur Trocknung durch eine im Freien stehende Kühlvorrichtung aus engen Röhren und durch zwei tiefer liegende Gefäße, aus denen das Niederschlagswasser von Zeit zu Zeit abgelassen wird. Außerdem befindet sich noch an jedem Antriebe oder wenigstens an jeder Gruppe von Antrieben ein kleiner Hilfsluftbehälter, der sowohl die Luftzufuhr zum Arbeitscyylinder beschleunigen, als auch jede Feuchtigkeit von dem Antriebe fernhalten soll.

Der elektrische Strom wird einem Sammler von 10 Zellen entnommen, von denen die Hälfte zur Aushilfe dient. Der Stromverbrauch schwankt zwischen 8 und 8,5 Amp. bei 10 Volt Spannung. Ein kleiner Umformer, der vom Beleuchtungsnetz des Bahnhofes mit 110 Volt gespeist wird, dient zum Laden des Sammlers.

Die gesamte Anordnung des Stellwerkthurmes und der Kraftanlage ist aus Fig. 10 erkenntlich. Rechts befindet sich das Stellwerk, am Fusse der Treppe in dem Holzschranke an der Mauer sind die Sammlerzellen untergebracht. In dem daneben liegenden Gebäude befindet sich die Kraftanlage. Die beiden großen Luftbehälter, die neben der Kühlvorrichtung in der Fig. 10 zu erkennen sind, sind auf besonderes Verlangen hinzugefügt, um Sonntags die Pumpe abstellen und den Luftverbrauch aus diesen Speichern decken zu können, für gewöhnliche Fälle sind sie jedoch nicht erforderlich.

Die Vorzüge und Nachteile der Druckluft-Stellwerke decken sich im Großen und Ganzen mit denen der übrigen Kraftstellwerke. Der Kraftaufwand für den Stellwärter ist verschwindend und unabhängig von der Entfernung und der Zahl der gleichzeitig mit einem Hebel zu bedienenden Stellvorrichtungen. Die Schnelligkeit der Handhabung und damit der Abfertigung auf-

Fig. 9.



Inneres der Kraftanlage.

Fig. 10.



Gesamtansicht des Stellwerkes.

einanderfolgender Züge ist hierdurch erheblich erhöht, der Wirkungsbereich eines einzelnen Stellwerkes wesentlich erweitert. Infolge der geringen Hebelzahl und der kleinen Feldtheilung ist der Raumbedarf ge-

ringer als selbst bei den neuesten Ausführungen elektrisch betriebener Stellwerke. Es lassen sich daher Ersparnisse an Bedienungsmannschaften und Baulichkeiten erzielen. Da keine bewegten Uebertragungs-

theile vorhanden sind, werden Führungen und Ausgleichvorrichtungen nicht erforderlich. Die Ueberwachung der richtigen Stellung der Weichen und Signale gewährt eine weitgehende Sicherheit. Dagegen erfordern die Druckluftstellwerke naturgemäß höhere Anlagekosten als die Handstellwerke, sodafs sie am wirtschaftlichsten für grofse Bahnhöfe erscheinen, oder dann, wenn mehrere kleine Bahnhöfe so nahe zusammenliegen, dafs sie von einer gemeinsamen Kraftanlage aus mit Druckluft versorgt werden können. Da sämtliche Elektromagnete und Luftventile von gleicher Bauart sind, so kann die Unterhaltung der Druckluftstellwerke von einem gewöhnlichen Schlosser unter gelegentlicher Aufsicht eines Telegraphen-Mechanikers ausgeführt werden. Die Mannigfaltigkeit der Verbindungstheile, Schaltvorrichtungen u. s. w. der elektrisch betriebenen Stellwerke setzt dagegen für die Aufrechterhaltung des Betriebes die stete Anwesenheit eines erfahrenen Elektrotechnikers voraus. Auch die Druckluftantriebe sind einfacher als die elektrischen, da sie unmittelbar an dem Weichen- oder Signalgestänge angreifen, während die elektrischen Antriebe, zur Umwandlung der Drehbewegung in die gradlinige kraftverzehrende Schneckenriebe, sowie besondere Kuppelungen oder Bremsen erfordern. Hierzu kommt, dafs aufsergewöhnliche Widerstände, wie sie z. B. bei

Schneefall oder mangelhafter Schmierung der Gleitstühle auftreten, durch die lebendige Kraft des gradlinig bewegten Kolbens an und für sich schon leichter überwunden werden können, dann aber durch einfache Erhöhung des Betriebsdruckes, wie es z. B. in strengen Wintern in Nord-Amerika regelmäfsig geschieht, sicher unschädlich gemacht werden.

Der Anwendung derartig grofser Stellwerke für den Verschiebedienst steht bei uns noch der Umstand entgegen, dafs die Verständigung statt durch Signale fast ausschlieslich durch Zuruf oder Zeichen erfolgt, dafs also der Stellwärter den ganzen Bezirk mufs übersehen können. Auf dem Güterbahnhofe Bishopsgate wird die Verständigung zwischen Stellwerk und den beiden äufsersten, aufser Hör- und Schweite liegenden Weichengruppen durch zwei Telephonposten vermittelt. Der Empfänger ist in der Mitte des Dienstraumes über Kopfhöhe des Stellwärters angebracht und mit einem grofsen Schalltrichter versehen, der die Worte so deutlich wiedergibt, dafs sie überall im Zimmer zu verstehen sind.

Der auf die Druckluftanlage bezügliche Theil der Anlage ist von der Westinghouse-Bremsen-Gesellschaft in London, der übrige Theil von der Signalbauanstalt Mc. Kenzie & Holland in Worcester ausgeführt.

Ueber entgegengesetzte Volumenänderungen beim Erhärten von hydraulischen Bindemitteln.

Der auf dem Gebiete des Hüttenwesens und der Keramik vielverdiente und in weiteren Kreisen durch sein thermoelektrisches Mefsinstrument bekannte französische Forscher Le Chatelier hat, wie er der Pariser Akademie mittheilte (im letzten Heft des Jahrganges 1899 der Comptes rendus), bei Beobachtungen der Erhärtung von hydraulischen Bindemitteln sehr verschiedener Art Ergebnisse erhalten, die ihm zu beweisen scheinen, dafs deren Erhärtung nicht nur mit einer Volumenvermehrung verknüpft ist, sondern auch mit einer neben ihr hergehenden Volumenverminderung. Zweifellos sind diese Versuche so interessant, dafs sie eines Berichtes auch an dieser Stelle würdig erscheinen, zugleich kann aber Berichterstatter nicht umhin, die Beweiskraft der Beobachtungen sowie die aus ihnen abgeleiteten Schlussfolgerungen einer unbefangenen Kritik zu empfehlen.

Die Erfahrung lehrt, dafs Cemente und andere hydraulische Bindemittel ihr Volumen während ihrer Wasseraufnahme vermehren; bei gutem Portlandcement beträgt die lineare Ausdehnung im Mittel 2:1000. Obwohl diese Erscheinung längst bekannt ist, scheint man sich, nach Le Chateliers Meinung, um die Ermittlung ihrer Ursache wenig bekümmert zu haben; man hat als feststehend angenommen, dafs das Volumen der fertigen Hydrate gröfser ist als die Summe der Volumina des wasserfreien Cements und des von ihm aufgenommenen Wassers. Diese Annahme bedarf der Prüfung auf

Dies sei aber nicht nur möglich, sondern sei auch in Wirklichkeit der Fall; Le Chatelier will zeigen, dafs die Vergrößerung des scheinbaren Volumens das Ergebnis ist einer gewissen Umlagerung (déplacement relatif) der verschiedenen festen Theilchen; es sei dies eine ähnliche, jedoch im kleinsten Maafsstabe erfolgende Erscheinung wie die beim Kalklöschchen beobachtbare.

Zu seinen Versuchen benutzte Le Chatelier grofse Thermometergläser von 70 cbcm Fassungsvermögen, führte in diese die angemacht weiche, also noch flüssige Cementmasse ein und gab überdies eine gewisse Wassermenge zu, welche die Thermometerröhre bis etwa zur Hälfte von deren Länge erfüllte. Danach wurde das obere Ende der Röhre an der Lampe zugeschmolzen. Nun war nur noch nöthig, von Zeit zu Zeit das allmähliche Sinken des Spiegels der Flüssigkeitssäule zu messen; ihr Sinken giebt sehr genau das Maafs der Verminderung des „absoluten Volumens“ an; mit dessen Minderung geht Hand in Hand eine Vermehrung des „scheinbaren Volumens“, die schlieslich zum Bruch des Thermometergefäßes führt, der im Allgemeinen in der zwischen 1 und 6 Monat bemessenen Frist erfolgt.

Nachstehende Ergebnisse wurden bei Versuchen erhalten, die im Jahre 1894 begonnen wurden; die Zusammenziehung ist da ausgedrückt in Kubikcentimetern und auf 100 gr Masse (von was, ist nicht angegeben, vermuthlich von angemachtem Cement und Wasser)

	Nach 6 Stunden cbcm	1 Tag cbcm	7 Tage cbcm	1 Monat cbcm	6 Monate cbcm	18 Monate cbcm	5 Jahre cbcm
Portlandcement von Boulogne	0,4	0,7	2	2,9	×	—	—
„ „ „ (grau)	0,6	1,0	2,7	4,1	4,6	×	—
Langsam bindender Cement von Grenoble	1,2	1,8	3,8	3,9	×	—	—
Rasch „ „ „ „	1,2	1,8	2,0	2,2	2,4	3,6	×
Kieselkalk von Saint-Astier	0,0	0,3	1,2	1,8	2,2	2,6	3,0
„Grappier du Teil“	0,0	0,2	0,6	1,5	1,9	2,6	3,0
Kiesliger Cement von Ruoms	0,2	0,9	2,8	3,6	4,5	4,5	4,7
1 Theil calcin. Kieselsäure und 1 Theil Calciumhydrat	0,0	0,3	2,5	3,1	3,9	×	—

experimentellem Wege umsomehr, als sie nicht an sich nothwendig ist, vielmehr auch denkbar wäre, dafs das scheinbare und das wirkliche (absolute) Volumen während der Wasseraufnahme sich in entgegengesetztem Sinne verändern.

bezogen; das liegende Kreuz zeigt die Zeit des Röhrenbruchs in Folge der „scheinbaren“ Ausdehnung an.

Demnach beträgt bei der Mehrheit der hydraulischen Bindemittel die Zusammenziehung nach dem Abbinden oder Erhärten zwischen 4 und 5 cbcm.

Diese Versuchsergebnisse beweisen nach dem Urtheil von Le Chatelier, daß die Verminderung des absoluten Volumens bei der Erhärtung der Mörtel eine ebenso feststehende Thatsache ist wie die Vermehrung ihres scheinbaren Volumens. Es ist keine gegenseitige Abhängigkeit (correlation) zwischen den beiden verschiedenartigen oder vielmehr entgegengesetzten Arten von Erscheinungen, der Vermehrung und der Verminderung des Volumens, nachzuweisen, deren Ursachen unabhängig von einander sein müssen. Eine ähnliche Zusammenziehung begleitet die Wasseraufnahme bei Kalk, Magnesia und Gips, wie ebenfalls Le Chatelier durch Versuche nachgewiesen hat, wie man aber auch a priori und mittels einer Berechnung aus den Dichten dieser Substanzen im wasserfreien und im Hydrat-Zustande ableiten kann.

Soweit Le Chatelier. Der Berichterstatter aber möchte zum Schlusse vor einer unrichtigen Auffassung der hier wiedergegebenen Beobachtungen warnen. Irreführend ist schon die im Gegensatz zur „absoluten“ gewählte Bezeichnung „scheinbare“ (apparent) Volumenvermehrung für einen Ausdehnungstrieb, der in Wirklichkeit zum Zersprengen des Thermometergefäßes durch den Cement führt. Die Größe dieses Triebes

zu bestimmen hindert bei den von Le Chatelier gewählten Versuchsverhältnissen die Ungleichheit des Drucks, den die Glaswände in der engeren Thermometeröhre und in dem erweiterten Thermometergefäße auf den Inhalt ausüben, zumal die Einschnürung an der Verbindungsstelle von Röhre und Gefäß den Cement in letzterem zurückhält; würde man statt einer Glasröhre mit erweitertem Gefäß, wie solche Le Chatelier ersichtlich benutzt hat, eine auf die ganze für den Versuch in Frage kommende Länge hin gleichweite Röhre nehmen, so ginge ja die Größe dieser „scheinbaren“ Volumenvermehrung leicht zu messen. Daß aber, wie Le Chatelier behauptet, gleichzeitig eine Volumenverminderung oder ein Zusammenziehen des Cements stattfindet, ist doch durchaus nicht erwiesen, nicht einmal im geringsten Maße wahrscheinlich gemacht, denn die beobachtete Verminderung betrifft ja nur das Wasser und nicht die Cementmasse; wenn die von dieser Wasseraufnahme zu gewärtigende Volumenvermehrung der Cementmasse keine entsprechende Größe aufweist, so erklärt sich das aus der mit ihr verbundenen Verdichtung der Molekularordnung im Cement, die auch in einer Erhöhung des spezifischen Gewichtes zum Ausdruck kommen wird.

O. L.

Verschiedenes.

Preis Ausschreiben für künstlerische Lösungen im Dienste der Feuerbestattung. Der Verband der Feuerbestattungsvereine deutscher Sprache erläßt in Gemeinschaft mit den Vereinen für Feuerbestattung in Mainz und Wiesbaden 4 Preis Ausschreiben, welche zunächst die Erlangung von Plänen für den Bau eines Crematoriums auf dem Friedhofe zu Mainz bezwecken. Zugleich soll aber auch ein Versuch gemacht werden für die Beisetzungsstätten der Aschenreste und die Aschenurnen neue eigenartige Formen zu gewinnen.

Die Preis Ausschreiben zerfallen in:

1. Einen Wettbewerb für den Neubau eines Crematoriums in Mainz. Für denselben ist eine Summe von 50,000 Mk. ausgeworfen ohne Berücksichtigung der Kosten für den Ofen und die maschinellen Einrichtungen. Es ist ferner vorgesehen, daß sich hieran später zu erbauende Säulenhallen anschließen, welche als Columbarium dienen, und welche nicht in der obigen Bausumme einbegriffen sind. Als Preise sind ausgesetzt:

I. Preis 1000 Mk., II. Preis 600 Mk., III. Preis 300 Mk.

2. Wettbewerb für eine Columbariumwand. Hiermit ist beabsichtigt an Stelle der bisher vielfach schematischen Anordnung der Aschenbeisetzungsstätten in den Columbarien neue künstlerische und sympathisch wirkende Vorschläge zu gewinnen. Es ist deshalb dem Künstler volle Freiheit gelassen hinsichtlich des Kostenpreises und der Art, wie er sich eine solche Wandfläche zum Vorwurfe machen will. Als Preise sind ausgesetzt:

I. Preis 350 Mk., II. Preis 200 Mk., III. Preis 125 Mk.

3. Wettbewerb für eine Einzelbestattungsstätte. Auch hier ist keinerlei Beschränkung hinsichtlich der Art noch des Preises gemacht. Es soll lediglich zum Ausdruck gebracht werden, daß es sich hier um eine Beisetzungsstätte von Aschenresten handelt. Es sind ausgesetzt:

I. Preis 200 Mk., II. Preis 125 Mk., III. Preis 75 Mk.

4. Wettbewerb für eine Aschenurne. Dieselbe soll zur Aufnahme der Aschenreste dienen und möglichst von den Crematorienverwaltungen zur Uebergabe der Aschenreste mitgeliefert werden. Die Form soll würdig und einfach sein. Das Material ist frei gestellt, doch soll die Herstellung in einem billigen Material möglich sein und den Preis von 4 Mark nicht überschreiten. Zur Vertheilung kommt ein

I. Preis 100 Mk., II. Preis 75 Mk., III. Preis 50 Mk.

Die Ausstellung der einlaufenden Arbeiten wird in Frankfurt a. M. gelegentlich des Verbandstages der deutschen Feuerbestattungsvereine am 6., 7. und 8. September, sodann in Mainz und Wiesbaden erfolgen.

Als Preisrichter sind thätig die Herren: Dr. Ed. Brackenhoeft, Vorsitzender des Verbandes deutscher Feuerbestattungsvereine

in Hamburg, Professor K. Henrici, Aachen, Stadtbaumeister Felix Genzmer, Wiesbaden, Geh. Oberbaurath Hofmann, Darmstadt, Architekt R. Oppermann, Mainz, Architekt W. Prösler, Frankfurt a. M., Carl Schmahl, Kaufmann und Stadtverordneter, Mainz.

Das Programm für die Preis Ausschreiben ist von Herrn Carl Schmahl, Mainz, kostenlos zu beziehen. Die Einlieferung der Arbeiten hat bis 30. August d. J. zu erfolgen.

Kanalbaupläne in Rußland. In dem weiten russischen Reiche, dessen Fläche nicht weniger als den sechsten Theil des gesammten Festlandes der Erde umfaßt, spielen die Wasserstraßen als Verkehrsmittel neben den Eisenbahnen eine sehr wichtige Rolle. Die Beförderung gewisser Güter, wie Getreide, Holz u. dgl., auf weite Entfernungen wird nur dadurch ermöglicht, daß die Wasserstraßen zu sehr niedrigen Preisen die Beförderung auf einem großen Theile des Gesamtweges übernehmen. Naphta und Petroleum gelangen vom kaspischen Meer durch die Wolga nach entfernten Märkten. Die Mineralschätze des Ural und Erzeugnisse Sibiriens gelangen durch die Kama und andere Nebenflüsse der Wolga zu dieser und mit den anstossenden Eisenbahnen nach den inneren Märkten Rußlands. So dienen die Wasserstraßen Rußlands, insbesondere die mit Schlepddampfern befahrenen, wie Wolga, Dnjepr, Newa, Don u. a., als natürliche und unentbehrliche Ergänzungen der Eisenbahnen. An künstlichen Wasserstraßen (Kanälen) sind zur Zeit im europäischen Rußland etwa 7000 km im Betriebe, die aber meist nur für kleinere Fahrzeuge zugänglich sind. Obschon diese Wasserstraßen, namentlich im Norden des Reichs, alljährlich ziemlich 7 Monate lang in Folge Zufrierens gesperrt sind, so schätzt man deren Bedeutung für den Verkehr in Rußland doch sehr hoch, was namentlich auch daraus hervorgeht, daß daseibst sehr lebhaft Bestrebungen für die Verbesserung und Erweiterung des Netzes der Binnenwasserstraßen auftreten, obschon die Kräfte des Reiches gleichzeitig auch sehr stark für Eisenbahnbauten im europäischen, wie im asiatischen Theile in Anspruch genommen sind. Die Bestrebungen richten sich auf die Instandsetzung der zum Theil vernachlässigten Binnenwasserstraßen, auf die Fahrbarmachung einzelner für größere Fahrzeuge, als sie zur Zeit aufnehmen können und auf die Herstellung neuer Wege. Unter den letzteren sind besonders zu erwähnen die Verbindung der Ostsee in südlicher Richtung mit dem Schwarzen und in nördlicher Richtung mit dem Weissen Meere. Beide Verbindungen bestehen zur Zeit schon, doch können sie nur von kleineren Fahrzeugen benutzt werden und erreichen ihr Ziel nur auf beträchtlichen Umwegen. Eine kürzere, auch für kleinere Kriegsfahrzeuge benutzbare Verbindung zwischen der Ostsee und dem Schwarzen Meere soll unter Benutzung der Flüsse Düna und Dnjepr hergestellt werden. Abgesehen von den wirtschaftlichen

Vortheilen, die eine solche Wasserverbindung, die alle von Osten nach Westen führenden Eisenbahnen schneiden würde, mit sich bringt, wird besonders auf die Wichtigkeit hingewiesen, welche dieselbe im Kriegsfall für ein an der Westgrenze operirendes russisches Heer in Bezug auf die Versorgung mit allen Bedürfnissen haben würde. Die geplante Verbindung der Ostsee mit dem Weissen Meere soll auch für große Kriegsschiffe fahrbar hergestellt werden. Der Kanal würde aus der Ostsee unter Benutzung der Nawa zum Ladogasee, von da durch den Swir zum Onegasee und aus diesem unter Benutzung vorhandener Wasserläufe und Landseen zum Weissen Meere führen, wo er an der Onegabai in einem neu anzulegenden Kriegs- und Handelshafen auslaufen würde. Durch diesen Kanal würde nicht nur für die russische Kriegsflotte eine Verbindung zwischen der Ostsee und dem offenen Meere hergestellt werden in gleicher Weise, wie durch den Kaiser Wilhelmskanal die Verbindung zwischen Ost- und Nordsee geschaffen wurde, sondern es würden durch die Erschließung des noch sehr schwach bevölkerten, aber an mannigfachen Naturschätzen reichen Gebietes zwischen St. Petersburg und dem Weissen Meere auch bedeutende wirtschaftliche Erfolge erzielt werden. Daß diesen in der russischen Presse vielfach besprochenen Kanalbauplänen auch die dortige Regierung freundlich gegenüber steht, dürfte daraus hervorgehen, daß dieselben in letzter Zeit in der vom Ministerium der Verkehrsanstalten herausgegebenen

technischen Zeitschrift erörtert werden, was jedenfalls nicht geschehen würde, wenn nicht die Absicht bestände, der Ausführung näher zu treten. —

Die Produktion der deutschen Eisen- und Stahlindustrie im Jahre 1898 ist von dem Kaiserlichen statistischen Amte veröffentlicht worden. Aus den von Dr. H. Rentsch in Dresden für den Verein Deutscher Eisen- und Stahlindustrieller gefertigten Zusammenstellungen geben wir die nachstehende Uebersicht der in den Jahren 1889 bis 1898 stattgefundenen Produktion, jedoch ausschließlich Luxemburgs, da hierfür nur theilweise Angaben gemacht worden sind.

Aus dieser Uebersicht ist zu erkennen, daß der in den Vorjahren begonnene wirtschaftliche Aufschwung der Eisenindustrie auch im Jahre 1898 in erfreulicher Weise angehalten und die Produktion sowohl als den Umsatz und die Preise in aufsteigender Richtung günstig beeinflusst hat. Der stetig wachsende Bedarf der Eisenbahnen an Oberbaumaterial und rollendem Material, die von Jahr zu Jahr sich steigernden Anforderungen des Schiffbaues, die in großartigster Entwicklung begriffene elektrotechnische Industrie sowie der steigende Bedarf bei Verwendung des Eisens im Hochbau scheinen auch ferner eine längere Andauer der guten Geschäftslage zu verbürgen. Zur Zeit liegen wiederum sehr umfangreiche Aufträge vor zu Preisen, welche allgemein ein befriedigendes Ergebnis der Gesamtlage der Eisenindustrie in Aussicht stellen.

Produktion der deutschen Stahl- und Eisen-Industrie (ausschl. Luxemburg) in den Jahren 1889 bis 1898.

(Nach der Statistik des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.)

	1889	1890	1891	1892	1893	1894	1895	1896	1897	1898
Eisenerz-Produktion t	7 831 569	8 046 719	7 555 461	8 168 841	8 105 595	8 433 784	8 436 523	9 403 594	10 116 969	10 552 312
Werth M.	49 315 770	41 262 370	33 367 917	34 844 846	33 562 786	34 628 638	33 403 385	41 916 628	48 903 250	49 677 528
Werth für 1 t M.	5,15	5,13	4,42	4,27	4,14	4,11	3,96	4,46	4,83	4,71
Hütten-Produkte:										
Roheisen t	3 962 824	4 099 597	4 096 223	4 350 945	4 427 714	4 700 221	4 769 687	5 563 676	6 000 008	6 366 900
Werth M.	195 890 232	239 587 144	210 129 192	207 375 351	197 088 757	206 379 400	211 214 775	266 495 385	310 692 687	336 781 092
Werth für 1 t M.	49,43	58,44	51,30	47,66	44,51	43,91	44,28	47,90	51,61	52,90
Fabrikate:										
I. Gußeisen t	1 014 274	1 054 287	1 050 217	1 039 248	1 077 214	1 147 390	1 177 800	1 387 341	1 481 687	1 618 415
Werth M.	176 017 090	189 654 830	178 849 653	168 925 433	177 745 487	179 154 800	187 197 913	228 514 117	250 492 158	279 432 619
Werth für 1 t M.	173,54	179,89	170,30	162,55	165,10	156,14	158,94	164,71	169,06	172,66
II. Schweißisen t	1 749 961	1 559 063	1 480 764	1 363 293	1 173 860	1 138 816	1 076 720	1 197 909	1 111 583	1 160 274
Werth M.	233 097 042	234 444 762	196 568 484	168 761 703	141 497 896	129 414 561	120 901 290	149 791 924	149 360 681	157 547 613
Werth für 1 t M.	133,29	150,38	132,75	123,79	120,54	113,84	112,29	125,04	134,37	135,78
III. Flußeisen t	2 005 479	2 292 099	2 562 519	2 756 217	3 163 442	3 641 224	3 961 925	4 820 521	5 136 557	5 781 094
Werth M.	279 911 613	328 782 764	337 217 151	336 930 930	359 790 602	386 501 057	412 694 292	540 732 295	613 325 218	709 586 414
Werth für 1 t M.	139,58	147,30	131,59	122,24	110,89	106,15	104,17	112,17	119,40	122,71
Fabrikate zusammen t	4 859 714	4 845 449	5 093 530	5 158 758	5 414 516	5 927 439	6 216 445	7 405 771	7 729 827	8 559 693
Werth M.	689 025 745	752 882 356	712 635 288	674 618 066	670 033 985	695 070 418	720 793 495	919 038 336	1 013 178 057	1 146 568 646
Werth für 1 t M.	141,78	155,38	139,91	130,77	123,75	117,26	115,95	124,19	131,07	133,95

Maschinentechnisches Bureau im Reichs-Postamt. Am 1. April d. Js. ist im Reichs-Postamt, Berlin, Leipzigerstrasse ein Maschinentechnisches Bureau errichtet. Die Wahrnehmung der Geschäfte ist dem Kaiserlichen Post-Bauinspektor und Maschinen-Ingenieur im Reichs-Postamt Lerche übertragen.

Es werden in dem genannten Bureau bearbeitet: Centralen für Licht und Kraft, Lasthebemaschinen, Rohrpostanlagen, Wagen und Fahrräder einschl. automobilen Fahrzeugen sowie Spezialmaschinen der Postverwaltung.

Die Errichtung dieses Bureaus ist wiederum ein Zeichen, daß der Maschinentechnik immer weitere Kreise erschlossen werden, und daß die Bedeutung der Maschinentechnik in unserem Zeitalter, welches unter dem Zeichen des Verkehrs steht, immer mehr in Aufnahme kommen wird und kommen muß. Es ist daher als ein erfreulicher Fortschritt zu begrüßen, wenn sich die Reichs-Postverwaltung, wie auch viele andere Verwaltungen entschlossen hat, nunmehr ein maschinentechnisches Bureau zu errichten, welches gewiß die von dem Reichspostamt verwalteten öffentlichen Interessen in erheblichem Maße fördern wird.

Personal-Nachrichten.

Deutsches Reich.

Ernannt: zum Regierungsrath und Mitglied der Generaldirektion der Eisenbahnen in Elsaß-Lothringen der Eisenbahn-Maschinen-

inspektor Baurath Möllmann in Straßburg i. Els., zum Eisenbahn-Maschineninspektor bei der Verwaltung der Reichseisenbahnen in Elsaß-Lothringen der Maschineningenieur Felix Clemens in Straßburg i. Els.;

zu Kaiserlichen Regierungsräthen und Mitgliedern des Patentamts der Kaiserliche Ober-Betriebsinspektor der Reichdruckerei Johannes Peter Heinrich Hermesen, der Königlich preussische Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspektor Boleslaus Jeske, der Privatdozent an der Technischen Hochschule zu Berlin Dr. Otto Emil Riefs, die Königlich preussischen Regierungs-Baumeister Friedrich Wilhelm Ludwig Kolbe und Max Adolf Kayser, die technischen Hilfsarbeiter Dr. Bruno Gerdes und Dr. Max Alfred Franke, zum nichtständigen Mitglieder des Patentamts der Königlich preussische Bauinspektor Moritz Reifsbrod in Berlin, zum technischen Hilfsarbeiter bei dem Kaiserlichen Patentamt der Ingenieur Georg Wolff,

zum Post-Bauinspektor und Maschinen-Ingenieur im Reichs-Postamt der Telegraphen-Ingenieur Julius Lerche.

Erstreckt: auf weitere fünf Jahre die Ernennung des nichtständigen Mitglieds des Patentamts Direktors der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt Professor Dr. Hagen.

Preußen.

Ernannt: zu ordentlichen Mitgliedern der Königlichen Akademie des Bauwesens der vortragende Rath im Ministerium der öffentlichen

Arbeiten Geheimer Ober-Baurath **Fülscher** und der Professor an der Technischen Hochschule in Berlin Geheimer Regierungsrath **Dr. Slaby**; sowie zu außerordentlichen Mitgliedern genannter Akademie die vortragenden Räte in demselben Ministerium Geheime Ober-Bauräte **Karl Müller** und **Blum**.

zum etatsmäßigen Professor an der Technischen Hochschule in Berlin der außerordentliche Professor in der philosophischen Facultät der Universität in Göttingen **Eugen Meyer**, zum Vorsteher der Abtheilung III — Eisenbahnbau — des Königlichen Technischen Ober-Prüfungsamtes der Geheime Oberbaurath **Koch** in Berlin, zu seinem Stellvertreter der Geheime Oberbaurath **Blum** daselbst, zum Vorsteher der Abtheilung IV — Maschinenbau — der Geheime Oberbaurath **Wichert** in Berlin, zum Stellvertreter des Letzteren der Geheime Regierungsrath Professor **Reuleaux** daselbst und zum Mitglied der gedachten Behörde der Geheime Baurath **Hoffmann** in Berlin; zum Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspektor der Regierungs-Baumeister **Ameke** in Saarbrücken und zum Eisenbahn-Bauinspektor der Regierungs-Baumeister **Blindow** in Lissa i. Posen;

zu Regierungs-Baumeistern die Regierungs-Bauführer **Max Splett** aus Konitz, Reg.-Bez. Marienwerder, **Alexander Wormit** aus Zohlen, Reg.-Bez. Königsberg, **Eugen Mirau** aus Grebnerfeld, Reg.-Bez. Danzig, **Johannes Souchon** aus Spandau, **Karl Toop** aus Pillau, Reg.-Bez. Königsberg, **Richard Fretzdorff** aus Stettin und **Karl Kühne** aus Neuwiese, Kreis Goldberg (Maschinenbau); **Viktor Prohl** aus Osterwick, Kreis Danziger Niederung, **Hans Bladt** aus Sonderburg, **Hugo Herbst** aus Dederstedt bei Eisleben, **Immanuel Noesgen** aus Graudenz, **Karl Dietsch** aus Wiesenfeld, Kreis Heiligenstadt und **Friedrich Sylvester** aus Kamlau, Kreis Neustadt i. Westpr. (Wasserbau); — **Ernst Schmidt** aus Guben, Reg.-Bez. Frankfurt a. d. O. (Ingenieurbau); **Gerhard Hunscheidt** aus Aachen, **Clemens Marx** aus Stolberg, Reg.-Bez. Aachen, **Friedrich Rose** aus Bocholt i. Westf., **Otto Simon** aus Elberfeld, **Paul Ehrlich** aus Schwerin i. Mecklenb., **Felix Weigelt** aus Lettin, Reg.-Bez. Merseburg, **Karl Gebensleben** aus Schöppenstedt in Braunschweig, **Paul Effenberger** aus Lauban i. Schl. und **Oskar Klotz** aus Mühlhausen i. Thür. (Eisenbahnbau); — **Eugen Frielingsdorf** aus Werden a. d. Ruhr und **Martin Lowenhain** aus Breslau (Hochbau).

Verliehen: die Stelle eines Mitgliedes der Königlichen Eisenbahndirektion in Bromberg dem Regierungs- und Baurath **Busmann** daselbst und die Stelle des Vorstandes der Werkstätteninspektion in Arnberg dem Eisenbahn-Bauinspektor **Karl Müller** in Arnberg;

Vom 1. Oktober 1900 ab die neuerrichtete Professur für Mechanik in der Abtheilung für Maschinen-Ingenieurwesen an der Technischen Hochschule in Berlin dem Professor **Eugen Meyer**.

Versetzt: die nachgenannten Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspektoren und zwar als Vorstand der Bauabtheilung nach Rheydt **Marcuse** bisher in Köln, zur Betriebsinspektion 7 in Berlin **Wehde** bisher in Heilsberg i. Ostpr., als Vorstand der Bauabtheilung nach Wipperfurth **Robert Müller** bisher in Elberfeld, zur Königlichen Eisenbahndirektion in Münster i. W. **Schneider** bisher in Friedland i. Ostpr. und als Vorstand der Bauabtheilung 2 nach Friedland i. Ostpr. **Reiser** bisher in Seeburg.

Die nachgesuchte Entlassung aus dem Staatsdienste erteilt: den Regierungs-Baumeistern **Karl Müller** in Hannover, **Hermann Wolters** in Naumburg a. d. S., **Louis Ratzeburg** in Kiel, **Franz Behrens** in Berlin, **Wilhelm Theobald** in Königsberg i. Pr., **Friedrich Bolte** in Magdeburg, **Wilhelm Nöldeke** in Karlsruhe und **Ernst Günthel** in Charlottenburg.

Sachsen.

Ernannt: zum Mitgliede der Akademie der bildenden Künste in Dresden der Architekt Stadtbaurath **Licht** in Leipzig;

zum ordentlichen Professor in der Hochbauabtheilung der Technischen Hochschule in Dresden der bisherige Professor an der Kunstakademie und Kunstgewerbeschule in Leipzig **Karl Friedrich Wilhelm Weichardt** und vom 1. Oktober d. J. an zum ordentlichen Professor für technische Mechanik in der allgemeinen Abtheilung der Technischen Hochschule in Dresden der bisherige außerordentliche Professor Kaiserlich russische Staatsrath **Martin Fürchtegott Grübler** in Charlottenburg.

Verliehen: Titel und Rang eines Geheimen Bauraths dem Mitgliede der Generaldirektion der Staatseisenbahnen Oberfinanzrath **Neumann**.

Titel und Rang eines Oberbauraths dem Eisenbahndirektor **Homilius** in Leipzig, den Finanz- und Bauräthen **Klien** und Professor **Dr. Ulbricht** in Dresden; Titel und Rang als Baurath in der vierten Klasse der Hofrangordnung dem Maschineninspektor **Degener** in Dresden, den Bauinspektoren **Gallus** und **Heckel** in Chemnitz, **Köhler** in Annaberg, **Oehme** in Dresden, **Richter** in Altenburg, sämtlich bei der Staatseisenbahnverwaltung, dem Strafen- und Wasserbauinspektor **Ringel** in Meissen, den Bauinspektoren bei der Staatseisenbahnverwaltung **Rüden** in Dresden, **Sauppe** in Weida und dem Strafen- und Wasserbauinspektor **Schmidt** in Dresden;

Titel und Rang als Baurath dem Lehrer an der Akademie der bildenden Künste in Dresden Professor **Herrmann**;

der Rang in der zweiten Klasse der Hofrangordnung zugleich mit dem Prädikat Magnificenz dem jeweiligen Rektor der Technischen Hochschule in Dresden.

Versetzt: zum Baubureau Meerane der Bauinspektor **Schramm** bei der Ingenieurabtheilung für Eisenbahn-Vorarbeiten, zur Bauinspektion Zwickau I der Bauinspektor **Pietsch** beim Baubureau Königsbrück, zum Baubureau Chemnitz II der Bauinspektor **Peter** beim Baubureau Scheibenberg und zum Baubureau Chemnitz I der Regierungs-Baumeister **Claufs** beim Baubureau Aue.

Württemberg.

Uebertragen: die an der Technischen Hochschule in Stuttgart erledigte Professur für Brückenbau und Encyklopädie der Ingenieurwissenschaften dem Regierungsbaumeister **Schwend** in Metz und das erledigte Bezirksbauamt Reutlingen dem technischen Expediter tit. Bauinspektor **Kempter** in Stuttgart.

Erhalten: die Bezeichnung Regierungs-Baumeister die Kandidaten **Gustav Blohm** aus Lübeck, **Wolfgang Brude** aus Stuttgart und **Karl Zaiser** aus Wildbad (Hochbau).

Versetzt: seinem Ansuchen entsprechend auf das erledigte Bezirksbauamt Eßlingen mit dem Sitz in Stuttgart der Bezirksbauinspektor **Landauer** in Reutlingen.

Seinem Ansuchen entsprechend in den Ruhestand versetzt: der Eisenbahnbetriebs-Bauinspektor Baurath **Kraufs** in Calw.

Baden.

Uebertragen: unter Verleihung des Titels Obergeringieur die etatsmäßige Amtsstelle eines Centralinspektors dem Bahnbauinspektor **Eduard Lang** bei der Generaldirektion der Staatseisenbahnen.

Gestorben: der Intendantur- und Baurath Geheime Baurath **Friedrich Bruhn** in Karlsruhe, der Geheime Baurath z. D. **Jordan** früher Mitglied der Königlichen Eisenbahndirektion in Breslau, der Baurath z. D. **Schmiedt** früher Vorsteher der Bauinspektion in Minden und der Kreisbauinspektor Baurath **Rudolf Zorn** in Magdeburg.

Im allgemeinen Maschinenbau und in der Elektrotechnik erfahrene

Ingenieure,

die eine neunklassige höhere Schule mit dem Zeugniss der Reife verlassen und mindestens 6 Semester eine technische Hochschule besucht haben, praktische Erfahrungen besitzen und der englischen und französischen Schriftsprache mächtig sind, werden für das Kaiserliche Patentamt als

technische Hilfsarbeiter

gesucht.

Die in monatlichen Raten zahlbare jährliche Remuneration beträgt zunächst 2400 M. und steigt bis zum Betrage von 3000 M. Im Falle der etatsmäßigen Anstellung beträgt das jährliche Gehalt 2400 M. und steigt bis zur Höhe von 4800 M., außerdem wird ein Wohnungsgeldzuschuss von 900 M. gewährt.

Bewerbungen unter eingehender Darstellung des Lebenslaufs und unter Beifügung der Schul-, Studien- und Beschäftigungszeugnisse sind an das Kaiserliche Patentamt zu Berlin NW., Luisenstrasse 32/34, zu richten.

Verein für Eisenbahnkunde zu Berlin.

Versammlung am 10. April 1900.

Vorsitzender: Herr Wirklicher Geheimer Ober-Baurath Streckert. — Schriftführer: Herr Oberst a. D. Fleck.
(Mit 10 Abbildungen.)

Der **Vorsitzende**: Meine Herren! Ich habe ihnen mitzuthemen, daß am 29. März der Regierungs- und Baurath Oskar Rosenkranz in Stettin gestorben ist. Von der Königlichen Eisenbahn-Direktion in Stettin hat der Vorstand die den Lebenslauf des Verstorbenen betreffenden Angaben erhalten. Da wir rechtzeitig benachrichtigt wurden, so konnten wir einen Kranz nach Stettin senden, der noch am Sarge des Verstorbenen niedergelegt wurde. Die Wittve hat bereits dem Verein den Dank für die Theilnahme ausgesprochen. Regierungs- und Baurath Rosenkranz war 1853 geboren. Der Krieg gegen Frankreich unterbrach sein Studium auf der hiesigen Königlichen Gewerbe-Akademie, als freiwilliger Krankenpfleger nahm er am Kriege theil. Die in Folge der Prüfungsordnung von 1876 eingeführte zweite Hauptprüfung im Maschinenfache legte er als erster Kandidat am 1. November 1879 ab. Am 1. April 1889 wurde Rosenkranz Eisenbahn-Maschineninspektor und ständiger Hilfsarbeiter bei dem Eisenbahnbetriebsamt Stettin und 1896 Mitglied der Königlichen Eisenbahndirektion in Stettin. — Hervorzuheben ist seine Thätigkeit bei Herstellung der Trajektverbindung zwischen Stralsund und der Insel Rügen für die Linie Berlin—Stockholm über Salsnitz und Trelleborg, auch sind nach seinem Entwurfe die beiden großen Vier-Schraubenschiffe „Salsnitz“ und „Putbus“ gebaut. Er war Hauptmann der Reserve bei der Eisenbahnbrigade, besaß die Kriegsdenkmünze für 1870/71, die Landwehrendienstauszeichnung erster Klasse und den Rothen Adler Orden 4. Klasse, sowohl dienstlich, wie im Privatleben hat er sich Anerkennung und Verehrung erworben.

Am 3. d. M. starb in Basel auf der Reise nach Nervi, wo er Genesung von schwerem Leiden zu finden hoffte, unser Mitglied Herr Regierungs- und Baurath Schnebel an Herzlähmung.

Regierungs- und Baurath Schnebel war während des Krieges gegen Frankreich bei der Eisenbahn-Abtheilung thätig und erhielt das Eiserne Kreuz II. Kl.

1874 wurde er Eisenbahnbaumeister in Saarbrücken und Vorstand des technischen Bureaus für die Mosel-eisenbahn, in gleicher Eigenschaft wurde er am 1. April 1880 nach Frankfurt a. M. versetzt. Nach vorübergehender Thätigkeit in Köln wurde er 1882 Vorstand der Betriebsinspektion in Stargard in Pommern und einige Jahre später Mitglied der Eisenbahndirektion in Bromberg.

1894 trat er, zunächst urlaubsweise, behufs Leitung der Berliner Untergrundbahnen, aus dem Staatsdienste aus und wurde später Direktor der Gesellschaft für die Ausführung von Untergrundbahnen. In dieser Stellung führte er den Spreetunnel bei Treptow aus; der wiederholte Aufenthalt in der Preßluft legte wohl den Keim zu seinem frühen Hinscheiden.

Herr Regierungs- und Baurath Schnebel gehörte dem Verein seit Ende 1898 an und Herr Regierungs- und Baurath Rosenkranz seit 1892. Der letztere besuchte den Verein häufig, er benutzte die Nähe von Stettin, um den Vereinssitzungen beizuwohnen. Herr Schnebel ist Ihnen allen bekannt durch den Bau des Spreetunnels. Er hat Hervorragendes geleistet und den Beweis geliefert, daß auch in dem märkischen Sande, in dem mit Grundwasser angefüllten Boden ein Tunnel hergestellt werden kann.

Wir werden den Verstorbenen ein treues Andenken bewahren.

Meine Herren! Ich lege die regelmäsig eingehenden Druckschriften hier aus.

Ferner sind eingegangen Dankschreiben von den Regierungen und Behörden, denen der Verein seine Verhandlungen und Mittheilungen des verflossenen Jahres übersandt hat, und von unserem auswärtigen Mitgliede Geh. Regierungsrath Hasse in Stettin ein

Dankschreiben für den ihm vom Verein zu seinem 70. Geburtstage übersandten Glückwunsch.

Sodann habe ich mitzuthemen, daß zu den gestellten Preisaufgaben bis zum 1. April 38 Entwürfe eingegangen sind. Die nicht rechtzeitig eingegangenen sind zurückgestellt worden. Wir haben heute einen Ausschufs zu deren Beurtheilung zu wählen. Die Namen der hierzu vorgeschlagenen Herren sind hier aufgeschrieben und bitten wir Sie, sich damit einverstanden zu erklären, daß wir die Herren ersuchen, die Prüfung der eingegangenen Lösungen, vorzunehmen. Sind hierzu noch Vorschläge zu machen, oder ist einer oder der andere der Herren noch bereit, dem Ausschufs beizutreten? Da dies nicht der Fall zu sein scheint und Einwendungen gegen die Vorschläge nicht gemacht worden sind, so nehme ich an, daß Sie damit einverstanden sind.

Es sind somit gewählt die Herren: Behrens, Blum, Bork, Cauer, Domschke, Göring, Emil Hoffmann, Köttgen, Müller, Nitschmann, Petri, Quandt, Reuleaux, Scholkmann, Strasser, W. Wedding, Werchan, Wittfeld, Wilhelm und Dr. Zimmermann.

Ich habe weiter mitzuthemen, daß durch ein Versehen ein Schreiben der Herren Seliger und Brill, in dem diese bereits im Januar den Herrn Regierungs- und Baurath Bräuning in Köslin zum Mitgliede vorgeschlagen haben, verlegt worden war; über die Aufnahme wird in der nächsten Versammlung abgestimmt werden.

Ich bitte Herrn Ingenieur Zacharias, uns den in Aussicht gestellten Vortrag halten zu wollen.

Herr Ingenieur **Zacharias**:

Ueber ein neues Unterleitungs-System für elektrische Straßenbahnen.

(Mit Vorführung von Lichtbildern und mit Demonstrationen.)

Die Stromzuführung bei elektrischen Bahnen wird zur Zeit hauptsächlich auf direktem Wege mit „Oberleitungen“ bewirkt; einige wenige Bahnen benutzen indirekte Stromzuführung durch „Akkumulatoren“ oder haben „gemischten Betrieb“ unter theilweiser Anwendung beider Systeme.

Nur ausnahmsweise hat man auch Betriebe mit „Unterleitung“ eventl. unter theilweiser Verwendung von Oberleitungen.

Die Oberleitung ist die billigste Stromzuführung sowohl in den Anlagen wie in der Unterhaltung. Sie hat jedoch gewisse Mängel als unschönes Aussehen, Gefährlichkeit für Menschen und Thiere; sie ist auch den Einflüssen der Witterung oder sonstigen willkürlichen Eingriffen ausgesetzt.

Die beiden Fig. 1 und 2 geben photographische Aufnahmen von zwei verschiedenen Seiten auf dem Augustusplatz in Leipzig wieder, woselbst Kurven und Kreuzungen der Straßenbahnen Ecke der Grimma'schen Strafe vorhanden sind. Die elektrischen Oberleitungen sind von einer ersten Firma in tadelloser Weise ausgeführt und trotzdem erkennt man, welches beängstigende Netz von blanken, oberirdischen Leitungen nothwendig war, um den Verkehr der elektrischen Motorwagen zu ermöglichen. Man ersieht hieraus unschwer, welche Gefahren bei derartigen Anlagen bei irgend welchen Störungen und Leitungsbrüchen eventl. entstehen können.

Daß die Oberleitungen in unseren Großstädten verschwinden werden und müssen ist kein Zweifel. Man hat sie z. B. in New-York bereits verboten und entfernt. In Berlin sind elektrische Leitungen mit mehr als 40 cm Ausladung an Häusern überhaupt, sowie blanke Starkstrom-Leitungen auch bereits mit Rücksicht auf die Feuerwehr untersagt.

Man hat daher seit langen Jahren nach etwas Besserem gesucht. —

Der Akkumulatoren-Betrieb ist in vieler Beziehung ein Ideal-Betrieb mit Ausnahme der Kosten.

Derselbe hat daher nur eine theilweise Anwendung gefunden und ist so lange ein Nothbehelf, als es nicht gelingt, Gewicht, Betriebs- und Einrichtungskosten der Batterien bedeutend zu verringern. —

Es hat nicht an Bestrebungen gefehlt, ein brauchbares Unterleitungssystem zu konstruiren.

Von den zahlreichen Konstruktionen für elektrische Unterleitungen mögen hier einige erwähnt sein, welche

Claret & Vuilleumier in Lyon, D.-R.-P. 89788, verwenden Kontaktknöpfe, die zwischen den Gleisen liegen und mit dem isolirten Kabel beim Fahren in Verbindung gesetzt werden, indem etwa alle 100 Meter ein Schaltapparat angeordnet ist, der von einem Elektromotor bethätigt wird, welcher 20—30 Knöpfe mit Strom versorgt. Eine Versuchsstrecke ist in Paris seit einem Jahre in Betrieb und soll bis auf einige Zwischenfälle bis jetzt ganz gut funktionieren.

Die Elektrizitäts-Aktien-Gesellschaft vormals Schuckert & Co., Nürnberg verwendet gleichfalls Kontaktknöpfe in der Mitte der Gleise und einen ähnlichen Strom-

abnehmer wie die zuvor beschriebenen Systeme

D.-R.-P. No. 101388,

Kl. 20. Eine Probestrecke

desselben von 600 m

Länge ist in der Goethe-

Straße zu München aus-

geführt und soll daselbst

nach mehrfachen Aende-

runge, und nachdem

auch ein Pferd erschlagen

wurde, nunmehr gut funk-

tioniren. Ich habe mich

vergeblich bemüht, an Ort

und Stelle etwas Näheres

darüber zu erfahren, und

erhielt von den Anwoh-

nern nur die Auskunft,

dafs die Wagen jetzt lange

nicht gefahren wären, und

dafs man sehr leicht unter-

scheiden könne, ob ein

Wagen mit Oberleitung

oder mit Unterleitung

fährt, da das letztere

System ein hörbares,

klappendes Geräusch ver-

ursacht, wahrscheinlich

infolge der Bewegung der

Schaltapparate. Das Ein-

schalten der Kontakt-

knöpfe geschieht bei

diesem System durch be-

sondere Steuerungs-Appa-

rate (Relais), die gruppen-

weise mit einer Anzahl

von Kontaktknöpfen in Verbindung stehen.

Der Steuerungs-Apparat besteht aus einem Kontakt-

hebel mit zwei Spulen, von denen die eine das An-

heben, die andere das Abziehen des Kontakthebels

bewirkt. Die Spulen sind in der Weise geschaltet,

dafs die Anzugsspule eines Theilleiters mit den Ab-

zugsspulen der beiden benachbarten Relais verbunden

ist. Jede Abzugsspule besitzt doppelte Wickelung,

won von die eine mit der Anzugsspule des vorwärts

liegenden Relais in Verbindung steht. Die Wickelungen

der Abzugsspule endigen gruppenweise in symmetrisch

zu einander geordneten Kontakten, welche von einem,

sämmtliche Kontakte der einen oder der andern Seite

beeinflussenden Hebel geschlossen werden können, der

von einer annähernd am Ende der Relais-Gruppe be-

findlichen Elektromagnetspule im Sinne der jeweiligen

Fahrriichtung umgelegt wird. Dieses System hat die

genannte Gesellschaft in einem besonders herausge-

gebenen Werke genauer beschrieben, welches mir von

Fig. 1.



Augustus-Platz, Leipzig.

zur praktischen Ausführung gekommen sind. Wir unterscheiden Unterleitungen mit offenem und mit geschlossenem Kanal bezw. mit Theilleitern. Den ersteren wenden z. B. Siemens & Halske in Budapest und auf einer kurzen Strecke in Berlin, sowie die Union Elektrizitäts-Gesellschaft in Bruxelles an. Der geschlossene Kanal wird von vielen Konstrukteuren verwendet, jedoch bisher wie es scheint mit wenig Erfolg: van Depoele und auch Booth besitzen einen Kanal mit verdecktem Spalt, der sich beim Fahren für den Stromabnehmer (ein Kontaktträdchen) momentan öffnet und hinter dem fahrenden Wagen wieder schließt. Lineff brachte in einem abgeschlossenen Kanal eine isolirte, blanke Leitung an, auf der ein biegsames Stahlband lag, das beim Fahren, durch einen Elektromagneten gehoben, mit dem Kontaktknopf in Verbindung tritt. Die Kommanditgesellschaft S. Schuckert & Co., Nürnberg änderte dieses System im Jahre 1891 auf der Frankfurter elektrotechnischen Ausstellung dahin ab, dafs sie an Stelle des biegsamen Stahlbandes Eisenfeilspäne verwendeten. Dieselben häuften sich jedoch ungünstig an und verhinderten durch Rosten einen guten Kontakt. Alle diese Systeme hatten besonders dadurch zu leiden, dafs es unmöglich war, den Kanal durchaus wasserdicht herzustellen, ganz abgesehen davon, dafs auch die mechanischen Einrichtungen zu mancherlei Störungen Veranlassung gaben. — Es können also nur diejenigen Unterleitungssysteme überhaupt in Frage kommen, welche keine Stromleiter in einem Kanal enthalten, sondern bei denen die Stromzuführung lediglich durch isolirte Kabel bewirkt wird. Von Theilleitersystemen seien folgende erwähnt:

von Kontaktknöpfen in Verbindung stehen.

Herr Baurath Bissinger für die Zwecke dieses Vortrags in freundlicher Weise zur Verfügung gestellt wurde. Bezüglich des hier angewendeten Berührungskontaktes (Kohlen-Kontaktes) und des von Herrn Stendebach angewendeten metallischen Schleifkontaktes stehen sich die Ansichten bisher noch schroff gegenüber. Herr Stendebach hat zwei Kohlscheiben von etwa 60 mm Durchmesser an den oberen Flächen glatt geschliffen, die Stücke sorgfältig in Messing gefäfst und mit dem so vorbereiteten Kontakt Versuche angestellt. Es zeigte sich, dafs bei einem Stromdurchgang von 50 Ampère und 500 Volt, also für die große

Fläche einer nicht zu hohen Stromdichte, ein Durchgangsverlust von etwa 2000 Watt stattfand. Derselbe hat infolgedessen diese Berührungs-Kontakte verworfen und mit Erfolg bereits auf der Leipziger Gewerbe-Ausstellung metallene Reibungs-Kontakte verwendet.

Umgekehrt behauptete Herr Ober-Ingenieur Schnaubert der Firma Schuckert, daß allein Berührungs-Kontakte für ein derartiges Unterleitungs-System brauchbar wären; denn es bildeten sich ziemlich starke Unterbrechungsfunken, welche Metall-Kontakte vollkommen unbrauchbar erscheinen ließen. Wenn man in dieser Beziehung die beiden Systeme vergleicht, so möchte es mir scheinen, daß die starke Funkenbildung bei dem Schuckert'schen System wahrscheinlich durch die Induktion der zahlreichen Magnete veranlaßt wird; daß hier ganz bedeutende Extraströme und Induktions-

Veranlassung zum heutigen Vortrage genommen, nachdem die Entwicklung dieses neuen Systems zu einem gewissen Abschluß gekommen ist.

Ehe ich jedoch zur Beschreibung desselben übergehe, möchte ich zunächst die an jedes direkte Stromzuführungs-System zu stellenden Anforderungen erörtern, welche z. B. auch in St. Petersburg von den Behörden geltend gemacht werden, und zwar auf Veranlassung des Herrn P. Woinarowsky, Professor am Kaiserlichen elektrotechnischen Institut.

Anforderungen.

1. Die Berührung von Theilen, die unter verschiedener Spannung stehen, soll für Menschen und Thiere ausgeschlossen sein.

Fig. 2.



Augustus-Platz, Leipzig.

ströme auftreten, die es wohl angebracht erscheinen lassen, Berührungs-Kontakte aus Kohlen anzuwenden. Umgekehrt ist die Funkenbildung bei dem System Stendebach nicht zu erwarten, weil hier Induktionsströme oder Extraströme, in der Weise wie bei dem System Schuckert nicht vorkommen können, (weil irgend welche Apparate, welche dieselben veranlassen könnten, nicht vorhanden sind, da ja das Aus- und Einschalten lediglich auf mechanischem Wege bewerkstelligt wird).

So zahlreiche Vorschläge man auch in dieser Richtung gemacht hat, sind doch bedeutende Fortschritte hierin bis vor Kurzem kaum zu verzeichnen gewesen, weil die Anlagekosten der wenigen eingeführten Strecken bezw. Systeme bisher noch sehr hoch und die Unterhaltung auch nicht billig sind.

Es dürfte daher interessiren, ein neues Unterleitungs-System, das den an ein solches zu stellenden Anforderungen vollkommen genügt, kennen zu lernen.

Von industrieller Seite zu mehrfachen Gutachten in diesem Betriebe aufgefordert, habe ich seit Anfang vorigen Jahres diese Frage eingehend studirt und hieraus

2. Feuchtigkeit, Wasser oder Schmutz darf nicht zu denjenigen stromführenden Theilen gelangen, welche unter der Fahrbahn für die Motorwagen den Stromschluß bewirken.

3. Stromunterbrechungen während der Fahrt eines Motorwagens dürfen in der Zuführung des elektrischen Stromes nicht eintreten.

4. Irgend welche Funkenbildung an den stromschließenden Theilen soll ausgeschlossen sein.

5. Kurzschluß zwischen Theilen, die unter verschiedener Spannung stehen, soll nicht möglich sein.

6. Verdorbene Theile sollen leicht und schnell ausgewechselt werden können.

7. Die Abnutzung aller Theile, welche der Reibung oder sonstigen veränderlichen Einflüssen ausgesetzt sind, muß möglichst gering sein.

8. Bei offenen Schlitzkanälen müssen Schmutz, Schnee und aller Unrath leicht und sicher beseitigt werden können.

9. Hindernisse im Schlitz des Kanals sollen während der Fahrt vom Motorwagen entweder beseitigt,

oder vermöge der lebendigen Kraft des Wagens übersprungen werden können.

10. Die richtige Funktion der Stromschliessenden Theile zwischen Motorwagen und Unterleitung soll unter selbstthätiger Kontrolle stehen.

11. Stromverluste sollen nicht gröfser sein, als auf Linien mit guter Oberleitung.

12. Die Oberfläche zu Tage liegender stromführender Theile soll selbstthätig vom fahrenden Wagen gereinigt werden.

13. Abirrende Ströme sollen auf in der Nähe befindliche Metallrohre, Kraft- oder Telephonleitungen keine schädigenden Einflüsse haben.

14. Induktionsstörungen im Fernsprechbetriebe sollen kaum wahrnehmbar sein.

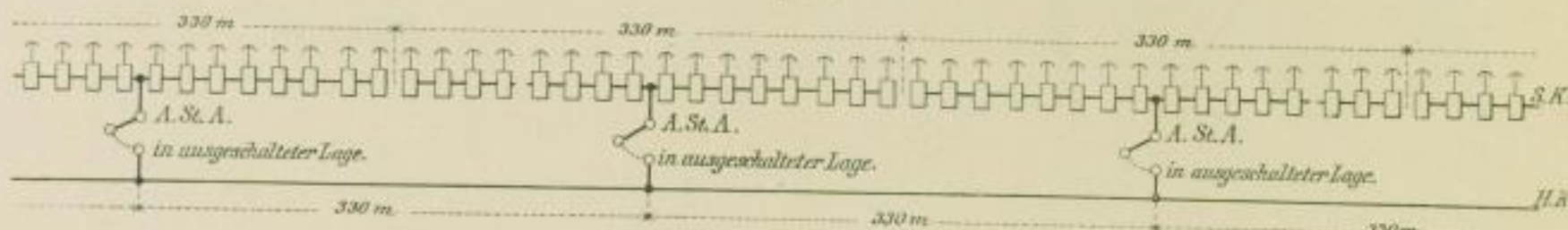
15. Die Anlagekosten der Unterleitung sollen denjenigen für Oberleitung nahe kommen. —

Ein unter dem Wagen befindlicher Stromabnehmer in Form einer Bürste oder einer eisernen Schlittenkufe führt dem Elektromotor den Strom zu, der durch die Fahrschienen zur Kraftanlage zurückkehrt.

Die Einrichtung ist derartig getroffen, dafs allein durch den fahrenden Wagen nur ein, höchstens zwei Schalter geschlossen werden; alle anderen vor und hinter dem fahrenden Wagen gelegenen Schalter aber geöffnet bleiben, so dafs kein Strom entweichen oder Unglücksfälle herbeiführen kann. In welcher Weise dies mit Sicherheit bewirkt wird, werden wir später noch näher kennen lernen.

Die Schaltapparate sind luft- und wasserdicht abgeschlossen, sie befinden sich nahe den Kontaktknöpfen neben dem Geleise und werden durch je zwei Leitstangen zwangsläufig bewegt. Fig. 4. bietet die Photographie des in $\frac{1}{3}$ natürlicher Gröfse ausgeführten Modells und läfst den Schienenspalt nebst Kanal

Fig. 3.



Bezeichnung: H.K. = Hauptkabel. A.St.A. = automatischer Starkstrom-Ausschalter für 330 m Streckenlänge. S.K. = Sektionskabel. □ = Kontaktapparate. † = Kontaktknöpfe.

Sektions-Schaltungen der Kontaktknöpfe und Schalter.

Hält man Umschau unter den bekannt gewordenen Konstruktionen und ausgeführten Systemen, so findet man nur zwei, welche obigen Anforderungen genügen, nämlich die Systeme Diatto und Stendebach. Beiden Konstruktionen sind gewisse Eigenthümlichkeiten gemeinsam.

Bei beiden erfolgt die Stromzuführung von der Unterleitung zum Motorwagen durch Kontaktknöpfe zwischen den Gleisen, während die den Strom zuführende elektrische Leitung in isolirten Erdkabeln besteht, mit welchen die Kontaktknöpfe vorübergehend in Verbindung treten.

Der wesentliche Unterschied beider Systeme liegt in der Bethätigung der Schaltapparate.

Diatto verwendet hierzu Elektromagnete, Stendebach eine einfache mechanische Vorrichtung, ohne alle Mitwirkung des elektrischen Stromes. Die letztere dürfte den Vorzug verdienen, da sie leichter betriebsfähig zu erhalten ist, als elektromagnetische Schaltapparate, bei denen allein schon der remanente Magnetismus und die Empfindlichkeit der ganzen Vorrichtung Bedenken erregen muß. Stendebach verwendet für die Schaltapparate auf einander reibende Flächen, Diatto magnetisch einander sich nähernde bzw. berührende Flächen.

Außerdem ist der Schalter des Stendebach'schen Systems durch einen sehr einfachen Quecksilberverchlufs vor Feuchtigkeit geschützt.

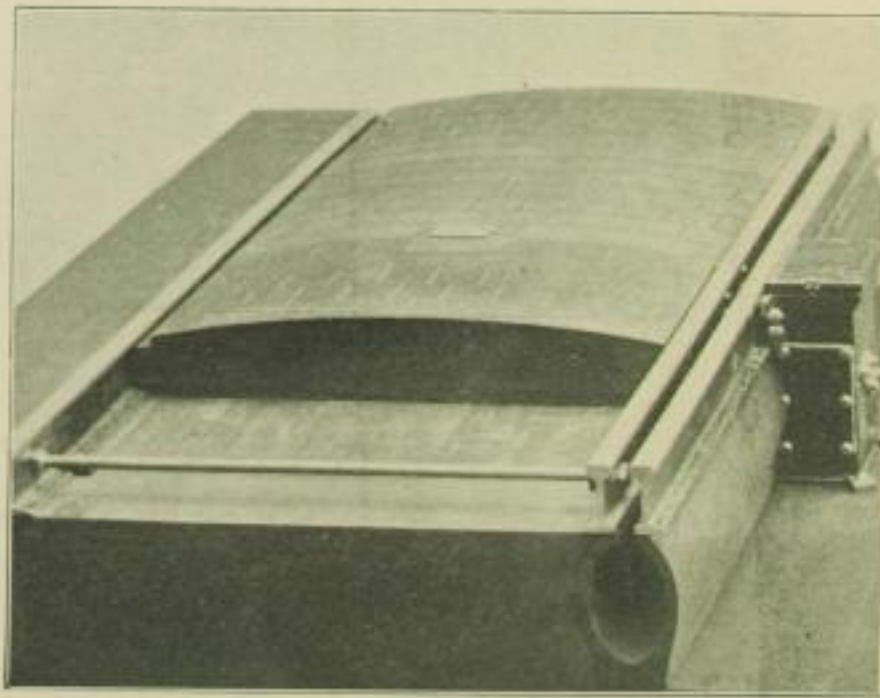
Wem von beiden Konstrukteuren übrigens die Priorität des Quecksilberabschlusses gebührt, war bisher noch unentschieden, jedenfalls ist derselbe durch Patent vom Jahre 1894 Herrn Stendebach geschützt, und erhöht dieser Abschlufs wesentlich die Brauchbarkeit des Systems.

Nach diesen allgemeinen Erörterungen wollen wir nunmehr sehen, wie der Erfinder die vorhin genannten theilweise harten Anforderungen erfüllt hat und betrachten das System-Stendebach.

Die Anordnung der Theile ist im Allgemeinen folgende: Auf der zu befahrenden Strecke (Fig. 3) wird der Strom in einem Erdkabel entlang geführt, von welchem je nach Länge der Motorwagen alle 2,5–5,0 m Abzweigungen nach seitwärts am Geleise gelegenen Schaltapparaten führen, die im Moment des Vorüberfahrens eines Motorwagens in Thätigkeit treten und in der Mitte der Geleise angebrachte Kontaktknöpfe mit dem Kabel in Verbindung setzen.

sowie den Schutzkasten des Schalters deutlich erkennen. Man sieht, dafs der Kanal, abweichend von anderen Systemen, nur sehr geringe Dimensionen haben braucht und vor allen Dingen sehr viel schmaler ist als Kanäle, in welchen Leitungen enthalten sind. Die Anordnung der Leitungssektionen und die Gruppierung der Schalter auf der Strecke ist in Fig. 3 dargestellt. Zu diesem Zwecke ist die eine Fahrschiene als kleiner, flacher Schlitzkanal ausgebildet, in welchen die Leitstangen der an der Außenseite gelegenen Schalter seitwärts hineinragen.

Fig. 4.

Modell (in $\frac{1}{3}$ ausgeführt).

Vom Motorwagen aus sind hinten und vorne Stahlplatten in den Kanal gesenkt, welche beim Fahren die Schalter vor dem Wagen schliessen und hinter dem Wagen öffnen.

Nach dieser Grundidee des Systems sind alle Theile ausgebildet und wollen wir nun zu deren näherer Beschreibung übergehen.

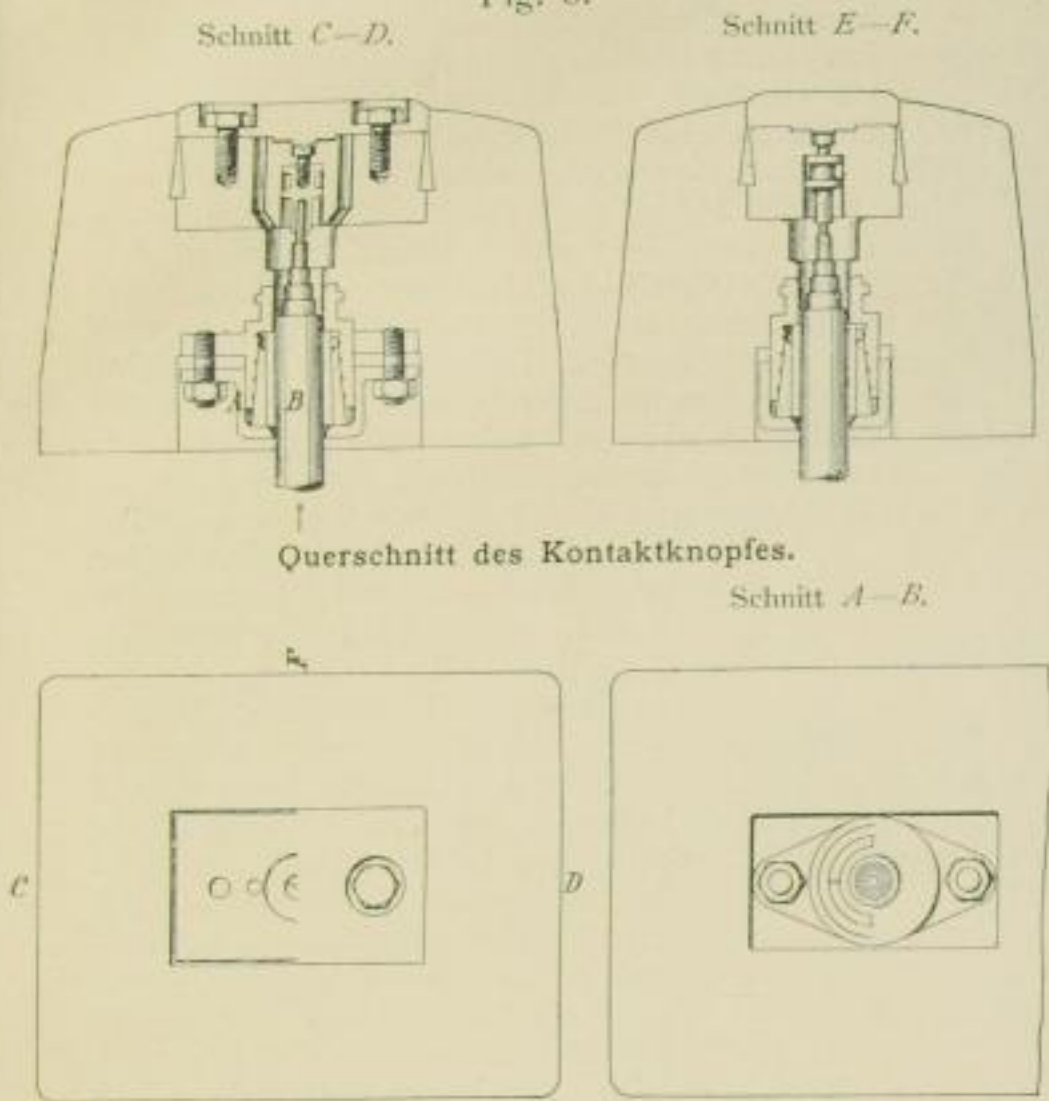
Wir unterscheiden nach dem Gesagten:

1. Die Stromabnehmer bzw. Kontaktknöpfe.
2. Die Schaltapparate.
3. Die Schalthebel bzw. Leitstangen und Schaltplatten.
4. Die Kontroll- und Sicherheitsvorrichtungen.

1. Die Stromabnehmer und Kontaktknöpfe.

Zwischen den Gleisen befinden sich je nach der Länge der Motorwagen im Abstände von etwa 2 1/2 bis 5 m die Kontaktknöpfe, über welche eine unter den

Fig. 5.



Querschnitt des Kontaktknopfes.

Draufsicht des Kontaktknopfes für elektrische Straßenbahnen mit unterirdischer Stromzuführung.

Motorwagen befindliche Stromabnehmer-Bürste hinwegstreicht welche fast ebenso lang ist wie der Wagen. An Stelle der Bürste kann auch ein entsprechendes T-Eisen als Stromabnehmer dienen. Dadurch, daß der Stromabnehmer länger ist als die Entfernung der Knöpfe unter einander beträgt, erreicht man, daß mindestens einer und im Moment des Verlassens des hinteren Knopfes zwei Knöpfe in Berührung mit dem Stromabnehmer sind, wobei die Ausschaltung des hinteren Knopfes eher erfolgt als der Stromabnehmer denselben verläßt; während jeder der Knöpfe bereits eingeschaltet ist, ehe der Kontakt erfolgt, so daß stets das Ein- und Ausschalten der Kontaktknöpfe funkenlos erfolgt.

Die Oberfläche der Kontaktknöpfe ist durch eine Hartgufscheibe gebildet, welche durch zwei kräftige Schrauben gehalten auf einer gußeisernen Unterlage sich befindet. Das den Strom zuführende Kabel ist von unten (Fig. 5) in einen Steinblock, Cementblock oder ein Stück australischen Caryholzes durch eine Stopfbüchse eingeführt und die Kupferader desselben steht durch einen Messingstöpsel mit der Hartgufscheibe in Verbindung. Auf diese Weise ist eine möglichst gute Isolierung aller Theile erreicht. Nur die obere Hartgufscheibe wird von der Witterung getroffen und findet hier im Augenblick des Darüberfahrens der Motorwagen ein minimaler Stromverlust bei feuchtem Wetter statt; im Uebrigen sind Stromverluste ausgeschlossen, da die Kontaktplatte gewöhnlich außer Verbindung mit dem stromführenden Kabel steht. Um die Stromverluste auf ein Minimum zu beschränken, ist die Oberfläche der Kontaktknöpfe möglichst klein gehalten. Sie bildet ein Rechteck, das in der Richtung der Gleise doppelt so lang wie breit ist.

2. Schaltapparate.

In gleichem Abstand mit den Kontaktknöpfen sind seitwärts vom Gleise und zwar dicht an den Schienen Schaltapparate angebracht, die einerseits durch ein Kabel mit den Kontaktknöpfen zwischen

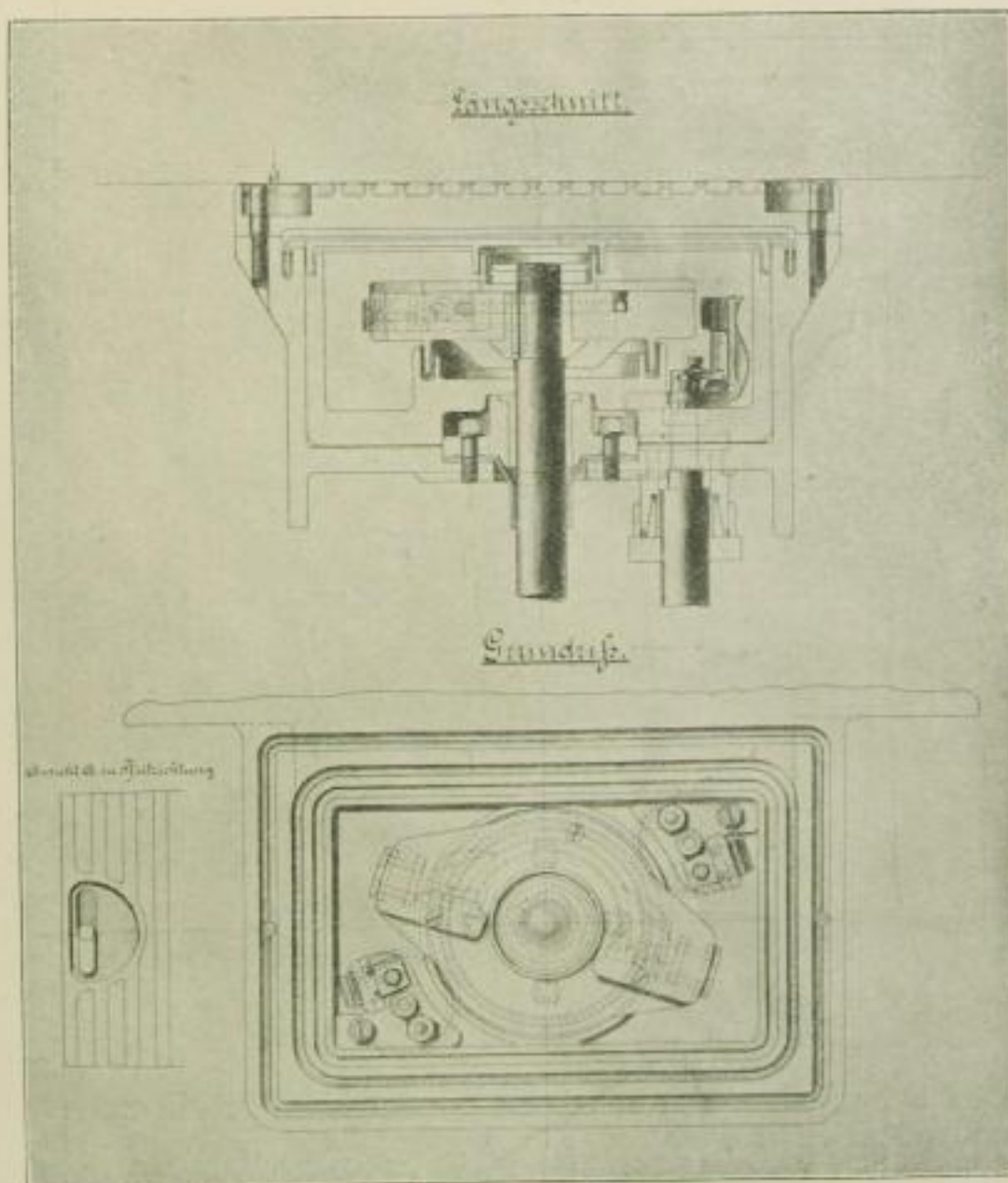
dem Gleise, andererseits mit einem unterirdischen Kabel in Verbindung stehen, welches auf der ganzen Strecke für die Stromzuführung dient. S. a. Fig. 3 und 4.

Die Konstruktion dieses Systems als auch seiner einzelnen Theile hat, wie dies ja immer bei derartigen Neuerungen der Fall ist, zahlreiche Wandlungen durchgemacht; ich will hier nur die heutige Gestalt und Einrichtung aller Theile beschreiben.

Der Schalter (Fig. 6) besteht der Hauptsache nach aus einer senkrecht gelagerten Welle die oben eine runde mit zwei Vorsprüngen versehene Kontaktplatte trägt, und unten mit einer Spiralfeder an das untere Lager mit einiger Reibung angepreßt ist. In zwei gegenüberliegenden Ecken des Schaltergehäuses befinden sich federnde, nachstellbare Kontaktstücke, gegen welche bei entsprechender Drehung der Schalterwelle zwei messingne Kontaktplatten fest anliegen. Die Letzteren sind durch einen Bleidraht im Halbkreis verbunden, der bei etwa 150 Ampère abschmilzt. Die Anordnung aller Theile des Schalters ist derart getroffen, daß Kontaktstaub von den sich aufeinanderreibenden Messingtheilen weder die beiden schräg gegenüberliegenden Kabel mit einander in Verbindung bringen kann, noch die einzelnen Kontakte Stromleitungen zur Axe erhalten. Das Letztere ist dadurch erreicht, daß die bewegliche Schaltplatte einen vorspringenden Rand hat, der sich in einer Rinne des Gehäusebodens bewegt. Die drehbare Scheibe des Schalters, sowie auch das Gehäuse bestehen aus Ambroin. Die ganze Vorrichtung ist auf diese Weise vorzüglich isolirt und in einem eisernen Schutzkasten eingebaut. Derselbe trägt oben einen Ambroindeckel, der durch eine Eisenplatte geschützt ist.

Das Wichtigste an der Schaltvorrichtung ist der absolut sichere Verschluss gegen Feuchtigkeit. Die von unten durch Grundwasser, Ueberschwemmung oder dergleichen in die Schalter eindringen könnte. Um dieses zu verhindern, trägt die Stopfbüchse, durch welche die senkrechte Welle geführt ist, einen eisernen Ring, der etwa 30 mm tief in ein enges ringförmiges Gefäß eintaucht, das bis 1 cm vom Rande mit Queck-

Fig. 6.



Schaltvorrichtung.

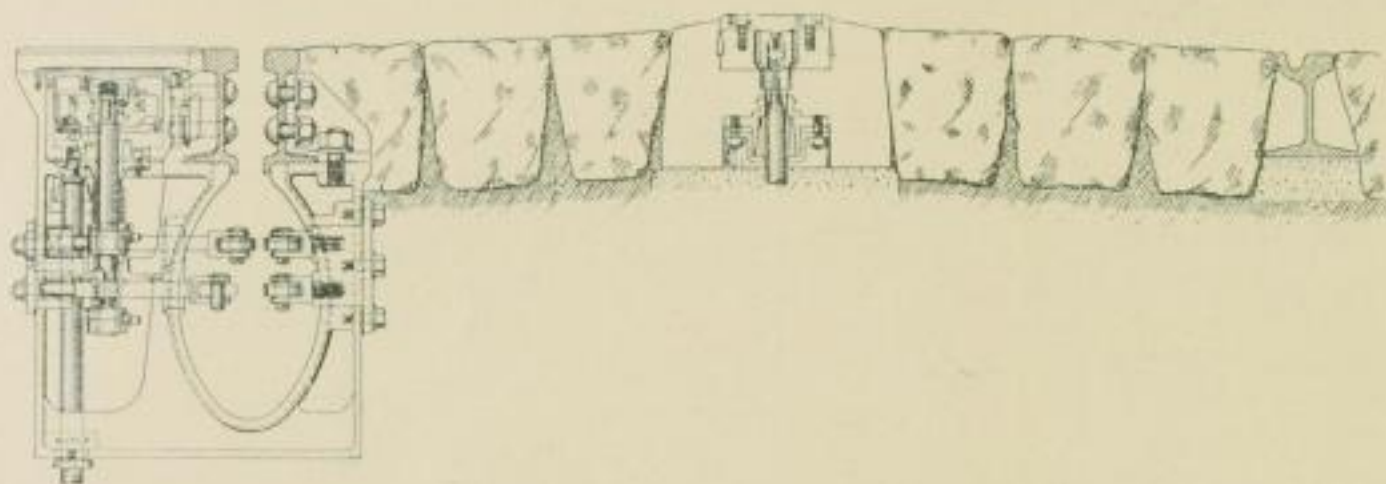
silber gefüllt ist. Die Oberfläche des Quecksilbers ist gegen Verdampfung durch Glycerin geschützt.

Bei dem hohen spezifischen Gewicht des Quecksilbers können die Gleise selbst bis zu 80 cm hoch mit Wasser überschwemmt sein, ehe das Quecksilber wesentlich steigt. Da außerdem der Deckel des Schaltkastens in eine Rinne tief eingreift, die mit isolirter Masse ausgefüllt ist, so kann thatsächlich weder Luft noch Wasser in das Innere des Schalters gelangen. Der ganze Schaltkasten ruht auf einem Rahmen, der zugleich die Schienen trägt und ist oben in der ähnlichen Weise wie die Kontaktknöpfe noch durch eine kräftige Verschlussplatte gegen Beschädigung durch schweres Fuhrwerk geschützt.

3. Schalthebel.

Die Bewegung der senkrechten Schaltwelle, beziehungsweise des Schalters, geschieht zwangsläufig durch zwei nebeneinander jedoch in verschiedener Höhe befindliche Hebel oder Leitstangen, welche mit ihren

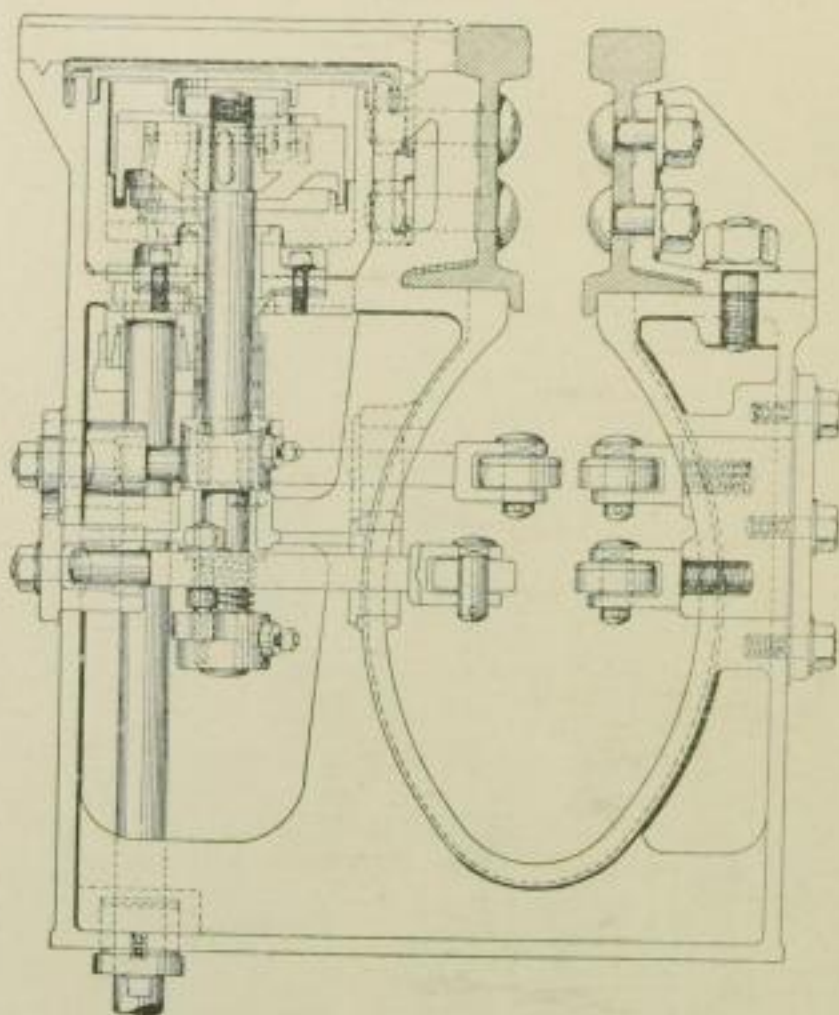
Fig. 7.



Kontaktapparat und dessen Anordnung im Gleise.

Enden in den Schlitzkanal (Fig. 7) hineinragen und daselbst horizontal drehbare Rollen tragen. Jeder der Rollen gegenüber befinden sich in der Wandung des Kanals feste Gleitrollen (Fig. 8), damit die Schaltplatte keines-

Fig. 8.



Querschnitt des Kanals und Schalters.

falls beim Stellen des Schalters zur Seite weichen kann, und mit Sicherheit zwangsläufig die Bewegung ausgeführt wird. Für diesen Zweck befinden sich vorn und hinten am Wagen eigenthümlich wellenförmig gestaltete Stahlplatten, die so geformt sind, dass in der Fahrt-

richtung der vordere Schalter, welcher sich vor dem Wagen befindet, eingeschaltet und der hintere vor dem Verlassen der Kontaktbürste am hinteren Knopf ausgeschaltet wird.

Das wichtigste bei dem neuen System und auch derjenige Theil, welcher dem Konstrukteur die meiste Mühe gemacht hat, ist wohl die Schaltplatte. Die Funktion derselben ist aus Beschreibungen und Zeichnungen schwer verständlich und dürften diejenigen Herren, welche sich näher dafür interessiren, am besten die Sache an dem hier ausgestellten Modell von $\frac{1}{5}$ der wirklichen Größe näher studiren. Die Einrichtung ist nämlich so getroffen, dass unter allen Umständen der betreffende Schalter richtig stehen und also auch funktionieren muss, selbst wenn er muthwillig vorher verkehrt gestellt worden wäre. Dies ist dadurch erreicht, dass der Schalter zwangsläufig bewegt wird, indem die beiden Schubstangen, die den Schalter in Bewegung setzen, neben einander und in verschiedener Höhe wagerecht verschiebbar angeordnet sind. Jede Schubstange trägt

wie gesagt am Ende eine Rolle und derselben gegenüber ist im Kanale selbst eine feste Rolle angeordnet, so dass die an sich bewegliche und drehbare Schaltplatte, die allen Unebenheiten und Kurven des Gleises leicht folgen kann, im Moment der Umstellung des Schalters nicht ausweichen kann, sondern gezwungen wird, zwischen den Rollen hindurch zu gehen und durch entsprechende, vorspringende Nasen hierbei den Schalter entsprechend zu bewegen. Diese Einrichtung dürfte insofern besonders wichtig sein, als hiermit, abgesehen von den schräg zulaufenden Nasen, die lebendige Kraft, die etwa der erste Stoß

auf den Schalter hervorgerufen haben könnte, völlig abgefangen wird, und derselbe die weitere Bewegung ruhig und allmählich ausführt. Um bereits auch den ersten Stoß auf den Schalter während des Fahrens jeder Heftigkeit zu berauben, sind die Schaltnasen an der Schaltplatte ziemlich lang und allmählich ansteigend gestaltet. Man muss sich an dem Modell überzeugen, dass der Schalter selbst bei dem heftigsten Stoß, den man mit der Hand nur ausführen kann, der vielleicht einer Geschwindigkeit von 50 km pro Stunde entspricht, durchaus ruhig und sicher funktioniert und sich auch völlig aperiodisch einstellt.

Fig. 9 zeigt eine Photographie der Schaltplatten aus dem Modell, das in $\frac{1}{5}$ der natürlichen Größe bei dem Vortrag vorgeführt wurde. In Wirklichkeit sind die beiden an einem gemeinsamen Verbindungsstück angebrachten Schaltplatten vorn und hinten an dem fahrenden Motorwagen befestigt und die Laufrollen, die auf dem Bilde an den Enden zu erkennen sind, nicht vorhanden. Die Funktion der Schaltplatten sammt den Schaltern ist aus dem Schema Fig. 10 ersichtlich, woselbst die vier verschiedenen Phasen der Schalterstellung und der Nasen an den Schaltplatten dargestellt sind. Steht der Schalter falsch, so wird er durch die untere Nase zunächst ausgeschaltet; steht er richtig, so geht die untere Nase an der Rolle der Lenkstange vorüber und die obere Nase schaltet zunächst ein. Umgekehrt verhält es sich, wenn der Motorwagen weiter fährt und die hintere Schaltplatte den Schalter wieder ausschaltet. Außerdem erkennt man in der Schaltplatte selbst je zwei senkrechte Gleitrollen, welche dazu dienen, das Durchreiben der Schaltplatten in dem Schienenspalt zu verhindern. Im Uebrigen bewegen sich die Schaltplatten in senkrecht angeordneten Zapfen völlig frei und können mithin allen Unebenheiten, Kurven oder Veränderungen in den Weichen leicht folgen.

Diese Schaltplatten befinden sich an senkrechten Hebeln, die vom Führerstande in den Kanal gesenkt oder über denselben hinausgezogen werden können. Für den Uebergang aus unterirdischer in oberirdische Leitung ist die Einrichtung derartig getroffen,

dafs die Schaltplatten selbstthätig an der Uebergangsstelle den Kanal verlassen, so dafs kein Wegbrechen der beweglichen Theile der Schaltvorrichtung eintreten kann. Um allen Theilen eine gröfsere Festigkeit zu geben, haben sowohl die beweglichen Schalthebel im Kanal als auch die Träger der Schaltplatte in der Fahrtrichtung einen gröfseren Durchmesser als in der senkrechten Richtung, so dafs ein Verbiegen dieser Theile für gewöhnlich ausgeschlossen erscheint.

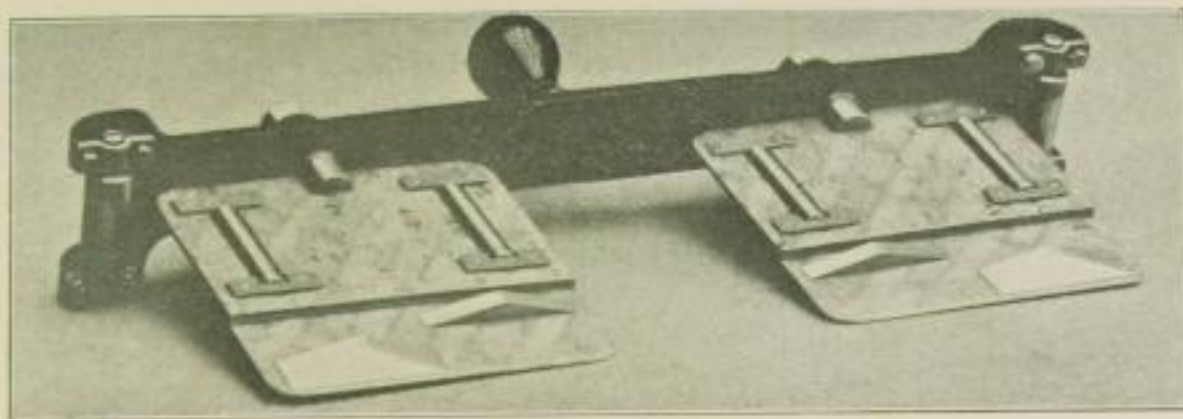
4. Die Kontroll- und Sicherheitsvorrichtung.

Um zu verhindern, dafs Personen oder Thiere bei Berührung der Schienen und Kontaktknöpfe etwa elektrische Schläge bekommen, falls trotz aller Mafsnahmen in irgend einem Schalter Stromschluß vorhanden sein sollte, ist folgende Sicherheitsvorrichtung an den Wagen eingerichtet: Hinten und vorn am Wagen befindet sich eine kurze vom Stromabnehmer isolirte starke Stahldrahtbürste, von denen die vordere vom Wagen und den Apparaten überhaupt isolirt und die in der Fahrtrichtung hinten gelegene mit Erde in Verbindung steht.

Die vordere Bürste sorgt für die Reinigung der Kontaktknöpfe und ist auch geeignet, etwa vorhandene Eisbildungen im Winter von der Oberfläche der Knöpfe zu entfernen, während die hintere Bürste Kurzschluß zwischen der Schienen-Rückleitung und den Kontaktknöpfen macht. Im Falle also in irgend einem Ausschalter Stromleitung durch irgend welche Umstände vorhanden sein sollte, wird durch einen Kurzschluß

in verkehrsreichen Strafsen zur Beseitigung von Betriebsstörungen berufen erscheint, wie wir sie im letzten Winter zu Berlin erlebt haben. Die erste gröfsere Anlage dieses Systems dürfte im kommenden

Fig. 9.

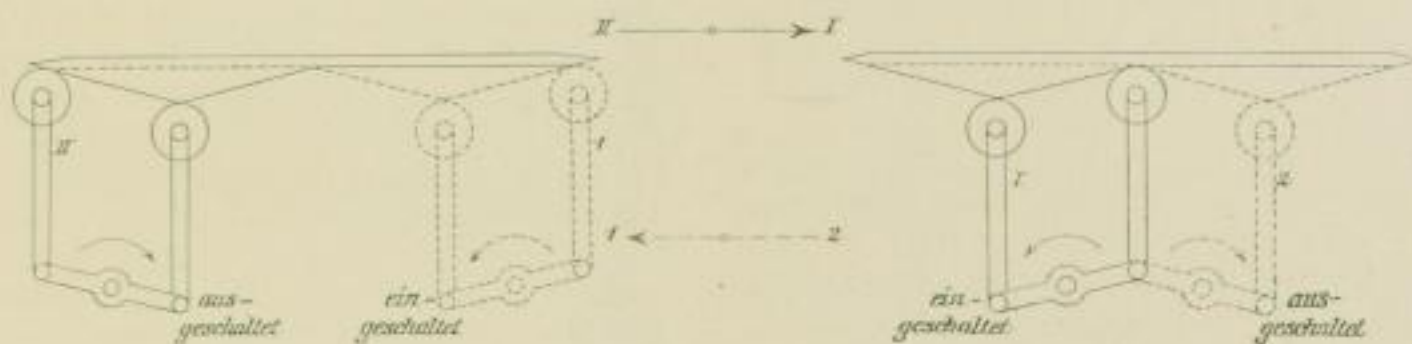


Schaltplatte des Modells.

Sommer in dem Seebade Zoppot und in dem benachbarten Orte Oliva in der Nähe von Danzig zur Ausführung kommen, da man sich in jenen Orten für dieses neue Unterleitungssystem entschieden hat, und auch die Baukonzession in Kürze ertheilt werden wird. —

Zum Schluß möchte ich noch die Kostenfrage berühren. Genauere Zahlen lassen sich zwar hierüber nicht geben, weil ja naturgemäfs die Anlagekosten und somit auch die Betriebskosten, wenn man Amortisation und Verzinsung des Anlagekapitals mit einbegreift, je nach Umständen verschieden hoch sein werden. Es dürfte sich jedoch der Siemens'sche Schlitzkanal im

Fig. 10.



zwischen Kopf und Schienen dieselbe unter allen Umständen beseitigt, und zwar entweder dadurch, dafs die in jedem Schalter vorhandene Bleisicherung durchschmilzt oder, dafs der etwa alle 300 m eingefügte selbstthätige Sektions-Ausschalter in Thätigkeit tritt. Der Schaffner eines jeden Wagens wird hierdurch in die Lage versetzt, den betreffenden Schalter, in welchem die Stromunterbrechung entstanden ist, sofort zu öffnen und die Ursache des Stromschlusses zu beseitigen; andererseits kann er den selbstthätigen Sektionsschalter vorübergehend wieder schliessen, um bei der Fahrt über die stromlos gewordene Sektion hinwegzukommen. Fährt der Wagen in umgekehrter Richtung, so ist die Erdverbindung der vorderen Bürste aufgehoben und die hintere Bürste an Erde gelegt. Bei diesen Sicherheitsvorkehrungen dürfte jede Möglichkeit ausgeschlossen zu erachten sein, dafs Unglücksfälle durch elektrische Schläge überhaupt eintreten können und stellt dieses Unterleitungssystem einen in jeder Beziehung bedeutenden Fortschritt in der Technik des elektrischen Strafsenbahnwesens dar.

Nach den seinerzeit auf der Leipziger Gewerbe-Ausstellung in einem sechswöchentlichen Probebetrieb gemachten Erfahrungen, zeichnete sich dieses Unterleitungssystem nicht nur durch Einfachheit, Gefahrlosigkeit und hohe Betriebsfähigkeit aus, sondern die Kaiserliche Telegraphen-Verwaltung hat trotz eingehender Versuche auch keinen erheblichen Einfluß auf benachbarte Fernsprechleitungen feststellen können. — Da auch die Anlagekosten dieses Systems nicht viel höher sein sollen, als die bisheriger Oberleitungen bei bester Ausführung, so können wir in dieser neuen Erfindung ein neues Leitungssystem begrüßen, das besonders

allgemeinen auf 100—120 000 M. pro Kilometer stellen, während das Schuckert'sche System, so viel mir bekannt geworden ist, etwa 58—75 000 M. pro Kilometer kosten dürfte, und die Anlagekosten des System Stendebach sich nicht höher stellen sollen, als bei dem Schuckert'schen System. Bei der eigenartigen Einrichtung dieses Systems kann nämlich der Schlitzkanal sehr eng und billig hergestellt werden, indem man zwischen die Lagerböcke der Schienen, an denen sich ja auch die Schaltkasten befinden, Monier-Cementröhren von ovalem Querschnitt einschleibt. Eine besondere Abdichtung des Kanals ist durchaus nicht erforderlich, da eindringende Feuchtigkeit und Schmutz kein Hinderniß für die gute Funktion der wasserdichten Schaltapparate sind. Die Betriebskosten für Oberleitung, bisherige Unterleitung und Akkumulatoren dürften sich etwa auf 8, bzw. 12 und 16 Pfg. pro Wagenkilometer belaufen.

Das soeben beschriebene System Stendebach für den Betrieb elektrischer Strafsenbahnen läßt sich ebenso leicht auch für den Betrieb von Vollbahnen mit einigen Abänderungen verwenden. Zu diesem Zwecke werden statt der einzelnen Kontaktknöpfe längere Kontaktschienen angewendet, auf denen der Stromabnehmer beim Fahren der Motorwagen entlang schleift. Ich konnte über diese Einrichtung Genaueres noch nicht erfahren, da der Herr Erfinder des Systems noch dabei ist, die einzelnen Anordnungen für diesen Zweck festzustellen.

An den Vortrag knüpft sich eine Diskussion.

Herr Ministerialdirektor **Schroeder**: Die Herstellung der Unterleitung in den Städten hat den Nachtheil, dafs bei der Lage des Kanals unter einer Schiene an den Kreuzungen zweier Linien bei dem Uebergange von

einer Linie auf die andere ein Stromabnehmer auf einer Seite des Strafsenbahnwagens nicht in allen Fällen genügt. Es wird deshalb in der Regel noch ein zweiter Stromabnehmer auf der andern Seite des Wagens angebracht, der nach Ausschaltung des ersten Stromabnehmers während der Fahrt eingeschaltet wird.

Soll auch bei dem von dem Herrn Vortredner geschilderten System diese Schwierigkeit durch Verdopplung des Einschalters oder in irgend einer anderen Weise gehoben werden?

Herr **Zacharias**: Ich glaube, es hat gar keine Schwierigkeiten, eine Kreuzung anzulegen; es ist gar kein wesentlicher Unterschied in dieser Beziehung gegenüber dem Siemensschen System, das hier angewendet wird. In der Behrenstraße und auch in der Leipzigerstraße sind eine ganze Menge Weichen bzw. Kreuzungen vorhanden. Ich möchte bitten, daß der Erfinder, Herr Stendebach, der ja anwesend ist, sich darüber äußert.

Herr **Stendebach**: Im allgemeinen sind Kreuzungen bei meinem System genau so gut möglich, wie es bei Siemens der Fall ist, wie der Herr Vortragende bemerkte. Es werden je nachdem für die beiden Gleise, welche zu kreuzen sind, zwischen die einzelnen Gleise noch Unterstützungskontakte eingesetzt, und zwar etwas dichter bei einander, zwei an einen Apparat gekettet, aber so, daß jede Ueberdeckung eines der beiden Apparate durch den Wagen möglich ist. Aber für gewöhnlich genügt ja ein Apparat zwischen den Gleisen, um die Kreuzung ohne weiteres herstellen zu können.

Herr Ministerialdirektor **Schroeder**: Ich glaube, ich habe mich nicht deutlich genug ausgedrückt. Ich will das, was ich gefragt habe, durch eine Zeichnung an der Tafel erläutern. (Geschicht.) Wenn dies die Kreuzung zweier Linien an einer Strafsenkreuzung darstellt, so befinden sich nach der üblichen Anordnung die Schlitze für die Stromabnehmer auf derselben Seite der Gleise. Die Zeichnung ergibt, daß in Folge dessen, wenn die Lage des Schlitzes für die Fahrt in der Abzweigung nach rechts paßt, dies für die Abzweigung nach links nicht der Fall ist. Ein Stromabnehmer auf der anderen Seite des Wagens ist daher erforderlich.

Herr **Stendebach**: Bei einem derartigen Uebergang kann ich mir noch mit einem Mittelstück und doppelten Platten helfen, die bei beiden Seiten den Kontakt herstellen.

Herr Ministerialdirektor **Schroeder**: Natürlich, dann müssen Sie zwei Abnehmer haben.

Herr **Stendebach**: Nein, man braucht nur Doppelplatten auf beiden Seiten des Wagens anbringen.

Herr **Köttgen**: Der Herr Vortragende hat mitgeteilt, daß die Betriebskosten bei den verschiedenen Systemen sich auf 8, 12 und 16 Pf. stellen. Nach den Erfahrungen, die mir darüber vorliegen, ist das Unterleitungssystem im Betriebe nicht theurer als das Oberleitungssystem.

Herr **Zacharias**: Ich kann nicht für die Richtigkeit bürgen, die Zahlen sind mir als zuverlässig mitgeteilt worden.

Herr **Köttgen**: Ich möchte nur erwidern, daß es nicht richtig ist, daß die Unterleitung höhere Betriebskosten hat als die Oberleitung. Das ist ja auch sehr einfach einzusehen durch einen Vergleich beider Constructionen. Die Unterhaltungskosten der Unterleitung sind ganz minimale und jedenfalls nicht höher als bei der Oberleitung.

Dann möchte ich aber weiter fragen, warum die Anlagekosten bei dem System Stendebach so viel geringer sein sollen als bei der Siemensschen Unterleitung? Bei beiden ist dieser Kanal nothwendig, und da der Siemensche Kanal entschieden weniger kompliziert ist als die Einrichtung nach dem Stendebachschen System, so sollte ich meinen, daß er billiger sein muß. Die Größe des Kanals ist bei beiden Systemen dadurch bedingt, daß er zur Aufnahme von Wasser und von Schmutz Raum gewähren muß, denn sonst wird er bei einem Wolkenbruch auf einmal voll Wasser laufen.

Herr **Stendebach**: Ich möchte darauf erwidern, daß das Volllaufen des Kanals durch Wasser keinen Einfluss auf den Betrieb hat, der Kanal kann ruhig voll Wasser

laufen. Es ist eine derartige Vorrichtung da, daß das Wasser nicht in die Schaltanlagen hineinlaufen kann. Solange nicht der Kopf unter Wasser steht, derart, daß der Stromabnehmer mit im Wasser läuft, hat dasselbe keinerlei Einfluss auf den Betrieb. Das Vollwasserlaufen des Kanals macht nichts aus.

Herr **Köttgen**: Ich muß bemerken, daß nicht allein Wasser hineinlaufen kann, sondern auch Strassenschmutz mit dem Wasser und Schnee. Hierfür müssen auch Sie einen großen Raum haben und diesen Kanal ebenso weit ausführen wie den Siemensschen.

Herr **Stendebach**: Ja, der Kanal ist wesentlich kleiner gehalten, als der Siemenssche, bei welchem damit zu rechnen ist, daß die ganze Stromleitung im Kanal unter Wasser kommen kann, was unbedingt zu vermeiden ist, denn sobald der Siemenssche Kanal voll Wasser läuft, ist der ganze Betrieb unterbrochen, was bei meinem System nie passieren kann. Einen in den Kanal ragenden Stromabnehmer benutzen wir garnicht, deshalb können wir auch einen wesentlich kleineren Kanal wählen und zwar ist das Modell, das Sie sehen, ein Drittel natürlicher Größe. Der Unterschied in der Billigkeit ist noch ferner darin zu suchen, daß die Montage wesentlich billiger ist und zwar deshalb, weil beim Siemensschen System der Kanal sehr genau eingelegt werden muß, desgleichen die darin untergebrachte Stromleitung, von welcher die Wagenmotoren den Strom direkt mittelst in den Kanal ragenden Stromabnehmern abnehmen, wodurch die ganze Montage äußerst genau durchgeführt sein muß und in Folge dessen sehr schwierig und theuer ist.

Bei meinem System gestaltet sich die Montage wesentlich einfacher, da die Kontaktapparate fertig in der Werkstatt montirt werden und nur nebst den Tragböcken auf der vorher herzustellenden Betonunterlage aufzusetzen sind, und die, den Kanal bildenden Cementrohre einfach angeschoben werden, wobei es auf kleine Ungenauigkeiten absolut nicht ankommt, wodurch die Montage einfacher und billiger wird.

Herr **Köttgen**: Ich glaube nicht, daß es einen Zweck haben würde, wenn wir über die Kosten weiter debattirten; ich bezweifle, daß sich eine Einigung herstellen lassen wird. Ich glaube, daß die Kontaktvorrichtung, der bewegliche Schalter und die ganze Einrichtung eine überaus genaue Herstellung und deshalb große Kosten erfordern.

Herr **Zacharias**: Der Unterschied zwischen den Betriebskosten bei Oberleitung und bei Unterleitung ist meines Erachtens ja wesentlich dadurch vorhanden, daß die Verzinsung und Amortisation des Anlagekapitals bei der Unterleitung ganz erheblich höher ist, und das muß man doch auch hinzurechnen. Die Zahlen, die hier angegeben sind, beziehen sich doch darauf. Was die reinen Unterhaltungskosten beim Oberleitungssystem anbetrifft, so liegen ja hier auch schon Erfahrungen vor. Die Kosten sind nicht so gering, wie man angenommen hat, weil die Abnutzung der Kupfer- und Bronze-drähte doch recht erheblich ist. Die Drähte schleifen sich nach kurzer Zeit recht erheblich ab, und man muß sie, weil man nicht über eine gewisse Grenze gehen darf, nach nicht allzu langer Zeit auswechseln, während bei dem Knopfsystem die Unterhaltungskosten, glaube ich, jedenfalls gering sind. Auf den Schienen ist keine große Abnutzung, die Abnutzung beschränkt sich auf die Stromabnehmer selbst, und das ist nicht eine so bedeutende Ausgabe.

Herr **Köttgen**: Wenn Sie die Verzinsung des Anlagekapitals mit in Betracht ziehen, so ist es ja erklärlich, daß Sie zu höheren Ausgaben für den Unterleitungs-betrieb kommen. Der Herr Vortragende hat aber von den reinen Betriebskosten gesprochen und gesagt, daß diese bei den verschiedenen Systemen sich verhalten wie 8:12:16. Wenn aber die Verzinsung der Anlagekosten darin mit begriffen sein soll, so kann man keine allgemein gültigen Verhältniszahlen geben. Dann muß man für die einzelnen Anlagen sehr genaue Vergleichsberechnungen anstellen. Ich möchte beispielsweise auf den gemischten Oberleitungs- und Akkumulatorenbetrieb hinweisen, bei dem die Anlagekosten ganz

abhängig von der bei den einzelnen Anlagen sehr verschiedenen Zahl der Wagen sind, die auf der Akkumulatorenstrecke fahren, und die alle mit Akkumulatoren ausgerüstet werden müssen.

Herr Kgl. Bauinspektor **Soberski** (von der Firma Schuckert): Der Herr Vortragende hat bei den Unterhaltungskosten des behandelten Systems sowie der sonstigen Unterleitungs-Systeme vorzugsweise nur den Stromverlust in Betracht gezogen, nicht aber in gleicher Weise die Kosten für die periodische Revision der einzelnen Anlagetheile berücksichtigt. Wie denkt er sich diese Revision namentlich bei regem Betriebe, wenn — wie z. B. in der Leipziger StraÙe in Berlin — nicht alle 3 Minuten sondern alle $\frac{1}{4}$ Minuten ein Zug kommt? In diesem Falle wird ein Revidiren oder Auswechseln eines im Gleise befindlichen Apparates während des Betriebes unmöglich, zumal das Herausnehmen derselben bei widriger Witterung nicht so leicht zu bewerkstelligen sein wird.

Vielleicht ist der Herr Vortragende so freundlich, sich darüber zu äußern.

Herr **Zacharias**: Ich glaube, die Herren werden auch bereits an Unterleitungen gesehen haben, daß es eine ganz einfache Sache ist, die nöthigen Reparaturen vorzunehmen. Die Firma Siemens hat eine Klappe, die sich öffnen läßt, so daß man in den Kanal hineingreifen kann. Ganz ähnlich ist es bei diesem System, es liegt da keine große Schwierigkeit vor. Es ist ja schon heute bei den elektrischen Lichtleitungen sehr leicht, und die Klappen lassen sich auch da schon sehr leicht öffnen.

Herr Bauinspektor **Soberski**: Ich glaube doch, daß der Herr Vortragende sich täuscht. Der Kanal ist bei diesem System sehr schlecht zu reinigen. Bei Siemens ist er sehr leicht zu reinigen und besitzt auch keine beweglichen Theile. Der eigentliche Schaltapparat, der sich neben dem Kanal befindet, muß meines Erachtens doch regelmäßig revidirt werden, und da hierzu, wenn ich recht gesehen habe, eine mit Schrauben befestigte Deckplatte aufzunehmen ist, so wird sich diese Arbeit namentlich im Winter, wenn die Befestigungsschrauben vereist sind, nur schwierig durchführen lassen.

Herr **Stendebach**: Ich bin fest überzeugt, daß jeder, der sich die Sache nachher ansehen wird, mit mir der Ueberzeugung sein wird, daß eine jährliche Revision vollständig genügt und dazu ist dann ein Jahr Zeit, es braucht nicht in einer Nacht abgemacht zu werden. Andererseits bin ich fest überzeugt, daß, wenn es auch während des Winters öfters vorkommen sollte, daß ein Apparat geöffnet werden muß, das nichts macht. Es ist nicht nöthig, daß das während des Betriebes geschieht. Der Apparat schaltet sich bei eventuellen Vorkommnissen selbst aus, wobei der Betrieb absolut nicht gestört wird und Nachts kann man den Apparat auslösen. Sollte wirklich ein Sektionsschalter herausfallen, so schließt man ihn wieder und fährt ruhig weiter. Sollte eine Abscheuerung eintreten, so ist auch das unschädlich gemacht, da die Kontaktstücke nachstellbar sind.

Derartige Revisionen werden einmal jährlich vollständig genügen.

Herr **Zacharias**: Ich glaube, ich habe bereits vorhin erwähnt, daß die Konstruktion des Schalters eigentlich ganz Nebensache ist. Wenn sich die eine Art nicht bewährt, so kann man eine andere nehmen. Es ist ja ganz gleich, wie ich die Platte anfüge, ob ich sie aufschraube oder einschiebe, darin liegt keine Schwierigkeit, um den Apparat brauchbar zu erhalten.

Herr **Köttgen**: Ich möchte auch Herrn Soberski darin beitreten, daß das Reinhalten sehr schwierig sein wird. Ich bin der Ansicht, daß eine jährliche Revision nicht genügen wird. Ein solcher Apparat, der im Pflaster ist, ist dem Schmutz ausgesetzt und bedarf einer häufigen Reinigung. Bei dem Siemensschen Kanal ist das sehr einfach; da wird eine Schaufel genommen, deren Fläche dem Kanalquerschnitt angepaßt ist, die wird hineingeschoben, so daß sie den Kanal ausfüllt, und mit ihr treibt man den Schmutz dann bis zum nächsten Räumungskasten. Das geht aber nicht bei einem Kanal, der Kontakte in seinem Innern hat, die den Querschnitt verengen. Aber über alle diese Fragen kann allein die

Praxis Auskunft geben, deshalb bitte ich um Auskunft wo das Stendebachsche System bisher ausgeführt ist.

Herr **Stendebach**: Bis jetzt ist es noch nicht ausgeführt, es wird aber demnächst ausgeführt werden. Darf ich dann nochmals besonders klarlegen: der Schalter bekommt mit Schutz nichts zu thun, es kann ja in das Innere Schmutz und Wasser überhaupt nicht hinein. Deshalb sage ich, daß eine Reinigung nicht nothwendig ist, sondern höchstens einmal eine Revision, ob die Kontakte gut sind u. s. w. und diese wird jährlich einmal genügen.

Herr **Köttgen** auf eine Zeichnung deutend: Hier sind Theile, die sich verschleifen werden, und es wird sich ein Spielraum ergeben, durch welchen Wasser in die Schalterkästen hineinlaufen kann.

Herr **Stendebach**: Ganz richtig. Das Wasser fällt aber, und was jetzt hineinläuft, läuft bei der nächsten Gelegenheit hinaus. (Zuruf: wenn es seinen Schmutz abgesetzt hat!) Dann muß es aber sehr hoch stehen. (Zuruf: das kommt häufig vor.) Das thut absolut nichts. Es sind mechanische Vorrichtungen, die müssen arbeiten, ob sie schmutzig sind oder nicht ist gleichgültig. Die Vorrichtung arbeitet stets tadellos. Wenn Sie sich überzeugen wollen, so werden Sie sehen, daß der Schmutz absolut keinen Eindruck macht. Ich habe den Apparat schon längere Zeit unter Wasser gesetzt und zwar wochenlang, was in der Praxis überhaupt nicht vorkommt.

Herr **Köttgen**: Die Ausführungen des Herrn Vordredners haben mich nicht überzeugt. Die Praxis wird entscheiden, wer Recht hat.

Herr **Zacharias**: Meine Herren! Ich glaube, ich habe bereits während meines Vortrages gesagt: Alle Systeme funktionieren tadellos. Es ist also nicht nöthig, daß wir uns noch darüber unterhalten. Alle diese Systeme, wie auch z. B. dasjenige des Herrn Stendebach, funktionieren tadellos, es wird also wahrscheinlich eben so gut gehen, wie alle anderen. Ich habe auch gesagt, daß mit demselben bereits längere Versuche gemacht wurden und zwar auf einer Strecke in Leipzig vor 2 oder 3 Jahren, die einige Kilometer lang war, und auf der damaligen Ausstellung hatte man ja auch Gelegenheit, ein solches System zu erproben. Ausschlag gebend wird wohl die Kostenfrage und Betriebssicherheit sein. Damit schließt die Diskussion.

Vorsitzender: Herrn Zacharias spreche ich noch den Dank des Vereins für das Vorgetragene hiermit aus.

Herr Ingenieur **Wilh. Wedding**: Meine Herren! Ich möchte die Herren Techniker um Aeußerung ihrer Ansicht über eine Frage bitten, welche die Störungen betrifft, die auch im letzten Winter auf den elektrischen Bahnen unsrer Stadt Berlin vorgekommen sind. Die Räder der elektrischen Straßenbahnwagen werden zum Theil elektrisch angetrieben und dienen dann zur Fortbewegung der Wagenlast, zum anderen Theil sind sie aber nicht angetrieben, und dienen dann nur zum Tragen der Last. Wenn Räder eines Wagens unangetrieben auf den Schienen laufen, so stellen sich dem Fortrollen die Widerstände der rollenden Reibung entgegen. Diese ist grösser oder kleiner je nach der getragenen Last und je nach der Größe der Erhöhungen und Unregelmäßigkeiten, welche sich auf den Radkränzen oder Schienen vorfinden.

In Berlin sind weder bei zweiachsigen noch auch bei vierachsigen Wagen die sämtlichen Räder elektrisch angetrieben, so daß die zur Umdrehung der angetriebenen Räder aufgewendete elektrische Energie auch die rollende Reibung der sämtlichen nicht angetriebenen Räder, und zwar durch Vermittelung der gleitenden Reibung zwischen den angetriebenen Rädern und den Schienen zu überwinden hat. Ziffern für beide Arten von Reibung lassen sich schwer feststellen, jedoch zeigt die Erfahrung, daß bei Schneewetter die gleitende Reibung zwischen den angetriebenen Rädern und den Schienen oft auf ein sehr geringes Maß sinkt, während die rollende Reibung durch anbackende Schneeklumpen bei den nicht angetriebenen Rädern oft sehr bedenklich steigt und von jener nicht bewältigt werden kann. Es kommt jedenfalls häufig vor, daß die elektrisch angetriebenen Räder gleiten, so daß der Wagen still steht, indem die gleitende Reibung der angetriebenen

Räder nicht ausreicht, den Widerstand der nicht angetriebenen rollenden Räder zu überwinden. Dann nützt keine Vermehrung der Zuführung elektrischer Kraft, von welcher ja in Berlin eigentlich ein unbegrenzter Vorrath vorhanden ist.

Der Uebelstand würde sofort verschwinden, wenn alle Räder elektrisch angetrieben würden, weil dann jedes Rad durch die auf seine Drehung wirkende reichlich vorhandene Energie über einen Widerstand leistenden Berg hinüber gedreht werden würde, ohne auf die Mithilfe der gleitenden Reibung anderer Räder angewiesen zu sein. Dasselbe gilt für die Räder der Anhängewagen.

Herr Eisenbahndirektor **Bork**: Nach den im Laufe des letzten Winters im Betriebe der Berliner Straßenbahnen von mir gemachten Wahrnehmungen unterliegt der für die Wagenbeförderung erforderliche Arbeitsaufwand bei den verschiedenartigen Witterungsverhältnissen sehr bedeutenden Schwankungen. Es darf angenommen werden, daß bei starkem Frost und gleichzeitigem Schneefall der Arbeitsverbrauch bei den vierachsigen Akkumulatorwagen auf den dreifachen Betrag derjenigen Arbeit steigt, welche bei trockenen Schienen in den Sommermonaten erforderlich ist. Dieser bedeutende Mehraufwand wird nun aber nur zum Theil zur Ueberwindung der Widerstände, welche sich der Bewegung der Fahrzeuge entgegensetzen, verwendet, während der nicht unbeträchtliche Rest für die Wagenbeförderung nicht zur Ausnutzung gelangt. Sobald nämlich Eisbildung und Schneeablagerung in den Spurrinnen und auf den Schienenköpfen vorhanden sind, sinkt in Folge der glatten Berührungsfächen die Reibung zwischen Rad und Schienen sehr beträchtlich und es werden die Triebäder der Motorachsen nicht bloß rollen sondern auch gleichzeitig gleiten, sodafs beispielsweise bei einer Umdrehung der Triebachsen das Fahrzeug einen Weg zurücklegt, welcher nicht mehr gleich sondern kleiner ist als der Umfang der Triebäder. Dieser Unterschied wird um so erheblicher, je geringer die Zahl der Triebäder und der auf denselben ruhende Druck im Verhältniß zu der zu befördernden Gesamtlast ist. Hieraus geht hervor, daß die durch das Gleiten der Triebäder verbrauchte Arbeit für die Wagenbeförderung nutzlos verloren geht und daß die vielfach

eingetretene vorzeitige Erschöpfung von Akkumulatoren-Batterien der vierachsigen Motorwagen auf den Entladestrecken zum großen Theil auf diesen Umstand zurückzuführen ist. Diese Wagen sind jetzt nur mit 2 Motorachsen versehen, und es könnte eine wesentliche Verminderung des vorhin angeführten nutzlosen Arbeitsaufwandes herbeigeführt werden, wenn sämtliche 4 Achsen mit Motoren ausgerüstet würden. Bei den zweiachsigen Motorwagen sind bereits fast durchweg beide Achsen mit Motoren versehen.

Auch noch andere Umstände haben nicht unwesentlich zur vorzeitigen Erschöpfung der Akkumulatoren-Batterien beigetragen. Bei ungünstigen Witterungsverhältnissen treten nämlich Anstauungen des gewöhnlichen Fuhrwerkverkehrs in den belebten Straßen ein, und müssen die Motorwagen infolgedessen außer an den Haltestellen noch sonst häufig halten und wieder anfahren. Bei dem Anfahren tritt nun aber ein erheblich größerer Stromverbrauch als bei der Fahrt ein, und wird daher auch hierdurch gegenüber den gewöhnlichen Verhältnissen ein bedeutender Mehraufwand an Arbeit verursacht. Es kommt sehr leicht vor, daß auf Entladestrecken, welche unter normalen Witterungsverhältnissen anstandslos befahren werden, ein vorzeitiges Ermatten der Batterien eintritt. Aber auch noch ein anderer Umstand hat wohl in einzelnen Fällen eine zu frühe Entladung der Batterien bewirkt. Sobald nämlich auf den Ladestrecken eine Reihe von Wagen unmittelbar hinter einander steht und dieselben gleichzeitig anfahren, findet sehr leicht ein so erheblicher Spannungsabfall in der Oberleitung statt, daß ein Stromübergang aus den Batterien nach der Oberleitung hin möglich ist. In solchem Falle wird der Arbeitsvorrath der Batterien, schon bevor die Wagen an die Entladestrecken kommen, so erheblich vermindert, daß er für das Durchfahren dieser Strecken nicht mehr ausreicht.

Vorsitzender: Ich heiße die Herren, die wir als Gäste unter uns sehen, soweit es nicht schon geschehen ist, willkommen.

Eine Einwendung gegen die Niederschrift der letzten Versammlung ist nicht erhoben, ich erkläre sie für angenommen.

Die Weltausstellung in Paris 1900.

Die deutsche Kollektivausstellung von Lokomotiven.

(Hierzu Tafel VI und VII und 1. Abbildung.)

(Fortsetzung von Seite 200.)

Lokomotiven der Locomotivfabrik Kraufs & Comp. Actien-Gesellschaft, München.

1. Schnellzug-Lokomotive mit Vorspannachse D.R.P. No. 74129, Fabrik-No. 4400. (Tafel VI.)

Achsanordnung und Rahmenbau. Die Maschine hat 6 Achsen, wovon die 1., 3. und 6. Laufachsen sind. Die 1. und 3. sind in einem Drehgestell gelagert, dessen Drehzapfen 380 mm vor der Mitte liegt und Seitenverschiebung mit Rückstellung durch Evolut-Federn besitzt. Die Last-Übertragung auf das Gestell geschieht durch 2 halbkugelige Tragzapfen mit Rothguß-Gleitpfannen, welche genau über der Längsmittle angeordnet sind und sich gegen einen Stahlguß-Querträger stützen, der zwischen die Haupttrahmen der Maschine eingebaut, sich an die innenliegenden Hauptcylinder anschließt. Die vordere Achse des Drehgestells trägt mittelst zweier unterhalb angeordneter Querfedern, die hintere mittelst zweier oberhalb liegender Langfedern; das Gestell für sich ist demnach in 3 Punkten aufgehängt.

Die 6. Achse liegt in einem Bissel-Gestell mit 1570 mm Deichsellänge. Die Lastübertragung sowie die Rückstellung in die Mitte geschieht durch 2 Dreieck-Federstützen. Die Tragfedern sind wegen Platzmangels quer gestellt, wirken jedoch in gleicher Weise wie

Langfedern, nicht querausbalancierend. Ihre inneren Gehänge greifen an den waagrechten Hebeln einer vor der Achse gelagerten Ausgleichswelle an, die außerdem an Consolen des Hauptrahmens, letztere zur Erzielung einer möglichst weichen Aufhängung unter Zwischenlage von je 3 Gummiringen von 200 mm äußerem Durchmesser.

Die beiden Achsen des vorderen Drehgestells fassen zwischen sich die Vorspann- oder Hilfstriebachse; diese ist jedoch nicht im Drehgestell gelagert, sondern in den Haupttrahmen, welche zu diesem Zwecke außerhalb der Gestell-Rahmenschilder nach unten sich erstreckende Achsgabeln bilden. Die Radreifen der Vorspannachse, von gleichem Durchmesser (1 m) wie die Laufräder, besitzen keine Spurkränze; dieselben werden für gewöhnlich mit ihrer Laufläche etwa 30 mm über den Schienen schwebend erhalten und nur bei Bedarf der Beihilfe der Achse, d. i. beim Anziehen schwerer Züge und beim Ueberwinden stärkerer Steigungen, durch Dampfkraft an die Schienen angedrückt. Die beiden dies bewirkenden Belastungscylinder von 180 mm Durchmesser liegen oberhalb der vorderen Laufräder aufsen an den Haupttrahmen, ihre Kolbenstangen greifen an senkrechten Hebeln der hinter den Haupt-Dampfzylindern über Rahmenoberkante liegenden Belastungswelle an,

deren nahe der Mitte befindlichen waagrechten Hebel wiederum mittelst einer centralen Druckstange auf die die Lager der Vorspann-achse verbindenden Querbleche wirken. Das Wiederabheben der Achse geschieht, nach Auslassung des Drucks aus den Belastungs-cylindern, durch 2 lange Spiralfedern, welche über den letzteren hart unter dem Laufblech liegen und mit Spannschrauben versehen sind. Der Belastungshahn, durch welchen die Zuleitung von Kesseldampf zu den Belastungs-cylindern bezw. dessen Ableitung in's Freie geschieht, liegt hinter dem Kamin oben auf der Rauchkammer. Der Antrieb der Vorspann-achse geschieht durch am Vordertheil des Rahmens angebrachte aufsenliegende Dampf-cylinder.

Die 4. und 5. Achse, in gewöhnlicher Weise durch Kuppelstangen unter einander gekuppelt, sind die eigentlichen Triebachsen und haben demgemäß einen Rad-Durchmesser von 1,87 m erhalten; der Antrieb derselben erfolgt durch ein innenliegendes Cylinderpaar. Die Achslagerführungen bilden geschlossene Gabeln aus Stahlguß und sind mit Stellkeilen versehen. Jedes Lager ist durch eine oben stehende Langfeder von 1100 mm Länge belastet. Die Federn sind unter sich durch Längsbalanciers, außerdem durch Winkelhebel, Zugstangen und die bereits erwähnte Ausgleichswelle mit den Federn der Hinterachse verbunden, so daß die 3 hinteren Achsen theoretisch in 2 seitlichen Punkten tragen. Da das vordere Drehgestell ebenfalls in 2 seitlichen Punkten trägt, so ist die Hauptmasse der Lokomotive principiell in 4 Punkten aufgehängt, und es tragen zu ihrer seitlichen Standfestigkeit 4 Achsen, die 3. bis 6., bei.

Durch Andrücken der Vorspann-Achse werden nur die beiden Drehgestellachsen entlastet, da erstere genau in der Mitte zwischen diesen liegt; die Belastung der 3 hinteren Achsen bleibt unbeeinflusst. Um eine allzu starke Entlastung der führenden Vorderachse zu vermeiden, ist in 280 mm Entfernung hinter der hinteren Drehgestellachse eine Spannvorrichtung angebracht, bestehend aus einer zwischen die Gestellrahmen eingespannten Quersfeder in Verbindung mit 2 zur Vermehrung der Weichheit dienenden Evolut-Federn, welche gegen den Linealträger der Hauptmaschine angespannt werden können, so daß sie das hintere Ende des Drehgestells zu heben suchen und dadurch einen Unterschied von 3,9 t in der Belastung seiner beiden Achsen bewirken. In Folge dessen hat die Vorderachse auch bei eingeschaltetem Vorspann immerhin noch 8,1 t zu tragen, was zur sicheren Führung vollständig genügen dürfte, namentlich in Anbetracht des Umstandes, daß die Beihilfe des Vorspanns stets nur bei mäßigen Fahrgeschwindigkeiten, bis etwa 65 km/St. erforderlich sein kann.

Die 25 mm starken Hauptrahmen liegen durchweg innerhalb der Räder; sie bestehen der Länge nach aus 2 Stücken und sind hinter der Haupt-Triebachse durch Ueberlappung und kalte Vernietung gestoßen, so daß die lichte Rahmenweite vorn 1270 mm, hinten 1220 mm beträgt. Die hinteren Rahmen sind, um Raum für die tiefe seitlich auskragende Feuerbüchse zu gewinnen, stark nach unten ausgebogen; eine feste Verbindung in Höhe der Rahmenoberkante ist jedoch auch an dieser Stelle hergestellt durch 2 starke Winkelleisen von 120 mm Schenkellänge, welche sich von den Linealträgern der Vorspann-Maschine bis zum hinteren Stirnblech erstrecken und 2060 mm weit von einander liegen, so daß sie den aufsen 1980 mm breiten Feuerkasten zwischen sich fassen.

An Versteifungen und Querverbindungen der Hauptrahmen sind folgende vorhanden:

a) Der vordere Bufferbalken, aus \square -Eisen und Blech gebildet.

b) An diesen anschließend der Versteifungskasten der äußeren Cylinder, welcher dampfdicht gemacht ist und als Sammelkasten dient für den Auspuff der Vorspannmaschine und der Brems-Luftpumpe, die Ausblähne der Hauptdampfmaschine und das Entwässerungsventil der Belastungs-Cylinder. Der Kasten ist am Boden mit einem Spuckrohr versehen; der Abdampf aus demselben geht zum Blasrohr der Vorspann-Maschine.

c) Die innen liegenden Haupt-Dampf-cylinder, an welchen unten der Drehzapfen des Vordergestells befestigt ist, in Verbindung mit dem bereits genannten Stahlgußstück, welches die halbkugelförmigen Stütz-zapfen für das Drehgestell trägt. Eine starke Blechplatte, welche bestimmt ist, den Schub der Vorspannkolben aufzunehmen, stützt den unter b) genannten Versteifungskasten gegen die Haupt-cylinder ab, an welche sie von unten her angeschraubt ist.

d) Der Linealträger der Hauptmaschine.

e) Ein Horizontalblech über der Kuppelachse, welches gleich hinter der Triebachsgabel beginnt und sich bis zur Querwand vor dem Feuerkasten erstreckt. Nach unten daran anschließend ein viereckiger, oben in der Mitte offener Kasten, welcher vom Laufblech her zwischen den Radkästen hindurch befahren werden kann und die großen Triebstangenköpfe auch während der Fahrt oder während kurzer Aufenthalte bequem und gefahrlos zugänglich macht; außerdem dient derselbe zur Lagerung von zwei Bremswellen. Nach oben an das Horizontalblech anschließend vor der Kuppelachse ein Kesselträger, an welchen von unten her der Brems-cylinder befestigt ist. In seinem hinteren Theil trägt das Horizontalblech den Brems-Luftbehälter.

f) Ein nach oben offener Kasten, der die Feuerbüchse und den Aschenfall aufnimmt. Derselbe besteht aus zwei senkrechten Querwänden, eine hart vor, eine hart hinter der Feuerbüchse, welche oben konsolartig auskragen und die Verbindung mit dem bereits genannten durchlaufenden Winkel von 120 . 120 mm herstellen, und einem gabelförmigen Bodenblech in Höhe der Rahmenunterkante, welches die Deichsel des Bissel-Gestells zwischen seine Schenkel faßt und dessen Drehpunkt trägt. An den Querwänden sind weitere vier Kesselträger befestigt, auf welchen Ansätze des Feuerbüchsenrahmens aufstehen.

g) Zwei Horizontalbleche über der hinteren Laufachse, zwischen welche der gußeiserne Kuppelkasten eingebaut ist.

h) Die hintere Stirnwand.

Kessel. Die Feuerbüchse ist nicht in der meist üblichen Weise zwischen die Räder eingeeengt, sondern, behufs möglichst bequemer Beschickung des Rostes, seitlich über die Spurweite hinaus verbreitert, so daß eine Rostfläche von 2,91 qm schon bei der geringen Rost-Länge von 1,62 m erzielt wird, und zwar ist dabei, im Gegensatz zu der Mehrzahl der bestehenden derartigen Kessel, eine große Tiefe der Büchse von vorn 1,87 m, hinten 1,66 m beibehalten. Diese Anordnung hat sich an den neuen Schnellzug-Maschinen der Pfälzischen Eisenbahnen, welche seitens der ausstellenden Firma im Jahre 1898 geliefert wurden (vergl. Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens 1899 S. 1), bestens bewährt. Wegen der großen Rostbreite sind zwei in Webb'scher Art gebildete Schürflöcher vorhanden. Die Achsen der drehbaren Feuerthüren stehen unter gegenseitigem Verschluss, so daß stets nur eine derselben geöffnet sein kann. Die Beschickung geschieht demgemäß abwechselnd rechts und links, wodurch eine wesentliche Beschränkung der Rauchentwicklung ohne weitere Vorrichtung erreicht wird. Eine mit dem Thürverschluss verbundene kleine Signalscheibe zeigt dem Heizer an, welche Seite an die Reihe kommt. In Bezug auf die Unterhaltung hat sich gegenüber den schmalen und langgestreckten Büchsen ein Vortheil insofern herausgestellt, als die Stehbolzen weniger zu Brüchen neigen, was wohl ohne Zweifel mit der geringeren Größt-Dimension der annähernd quadratischen Grundform zusammenhängt.

Der obere Theil des äußeren Feuerkastens ist cylindrisch gestaltet mit einem inneren Durchmesser von 1,64 m; dasselbe Maß hat als äußeren Durchmesser der sich unmittelbar anschließende hintere Langkesselschufs erhalten, welcher den Dom trägt. Die beiden vorderen Kesselschüsse sind um so viel enger gemacht, als es das Rohrbündel gestattet; der vorderste trägt ein Mannloch. Den Uebergang vom weiteren zum engeren Theil bildet ein geschweifster konischer Schufs; im Uebrigen sind die Längsnähte durch doppelte Verlaschung gebildet. Die gewählte Kesselform ergibt an

der Stelle der stärksten Dampfentwicklung, um die hintere Rohrwand herum, einen großen Wasserraum und verbreiterten Wasserspiegel, sowie an Stelle der Dampfentnahme einen hohen Dampfraum. Die Verankerung der Feuerbüchse ist im hinteren Theile durch Deckenstehbolzen bewerkstelligt, im vorderen durch kurze Längsankerbarren aus Stahlgufs, welche scharfe Einknickungen der Decke im Falle des Wachsens der Rohrwand vermeiden.

Da das Verhältniß der Rostfläche zur Feuerbüchseheizfläche ein größeres ist als bei normaler Bauart, steht zu erwarten, daß die Heizgase mit entsprechend höherer Temperatur in die Röhren eintreten werden, und erschien demgemäß die verhältnißmäßig große Rohrlänge von 5,1 m gerechtfertigt. Die Röhren von 47/52 mm Durchmesser sind von Stahl, am hinteren Ende mit Kupferstützen angeschuht und in der Mitte ihrer Länge durch eine in den konischen Kesselschufs eingebaute Zwischenwand unterstützt. Zur Sicherung der breiten Feuerbüchse-Rohrwand gegen Ausbauchungen sind zwischen den Siederöhren sechs Längsanker von 35 mm Stärke vertheilt, welche hinten mit Gewinde und Gegenmutter, vorn mit zwei Muttern befestigt sind.

Der Regulatorkopf der Hauptmaschine liegt im Dom. Derselbe ist mit einem einfachen vertikalen Schieber aus Rotgufs versehen; der Querschnitt der Einströmungsschlitze beträgt zusammen nur 72 qcm, wobei auf stets volles Oeffnen gerechnet ist. Das zum Kreuzrohr führende 150 m weite schmiedeeiserne Einströmrohr ist unter dem Mannloch seitlich ausgebogen. Vom Kreuzrohr in der Rauchkammer zweigt nach rechts das Einströmrohr der Hauptmaschine, nach links dasjenige der Vorspannmaschine ab; letzteres ist für gewöhnlich durch einen zweiten horizontalen Regulator-schieber abgeschlossen, der durch einen eigenen Zug rechts seitlich am Kessel gehandhabt und nur bei Beihilfe der Vorspannmaschine geöffnet wird.

Auf dem Feuerbüchsmantel ist ein Doppel-Sicherheitsventil nach Ramsbottom-Wöhler angebracht. Die Speisung geschieht durch zwei Friedmann'sche saugende Restating-Injektoren Klasse T No. 9, welche, mit den Dampfentnahme- und Kesselventilen zu einem Stück vereinigt, an der hinteren Stirnwand liegen. Die äußere Kesselverschalung ist auf der Innenfläche durchweg mit einer Wärme-Isolirschicht aus Filz und Asbest belegt.

Der konische Kamin ist, weil seine Länge bei der hohen Kessellage sonst sehr gering ausfallen würde, nach unten in die Rauchkammer hinein verlängert; das Blasrohr ist deshalb ziemlich tief am Rauchkammer-Boden angebracht. Durch den vollen Kreisquerschnitt des letzteren pufft die Hauptmaschine aus, während der Auspuff der Vorspannmaschine sowie der Hilfsbläser ringförmig drum herum angeordnet sind. Zwischen Blasrohr und Kamin ist ein Funkenfänger nach System Sturm (D. R.-P. No. 108421) eingeschaltet. Dieser besteht aus einem viereckigen Kasten aus gelochtem Blech und ist an seiner vorderen und hinteren Fläche mit Klappen versehen, welche geöffnet horizontal stehen, so daß sie das Reinigen der Siederöhren mittelst Rohrputzers nicht behindern. Die vordere Klappe wird bei geöffneter Rauchkammerthür von Hand bedient; dagegen ist die Drehwelle der hinteren nach rechts bis außerhalb der Rauchkammer verlängert, wo sie mittelst Hebel und Druckstange mit dem Kolben eines kleinen Dampfzylinders zusammenhängt, dessen hinteres Ende mit dem Kreuzrohr der Haupt-Dampfmaschine in dauernde Verbindung gesetzt ist. Sobald daher in letzterem Druck entsteht, d. h. sobald die Maschine zu arbeiten beginnt, wirkt dieser auf die Rückfläche des kleinen Kolbens und schließt dadurch selbstthätig die Klappe. Sobald andererseits der Regulator wieder geschlossen wird, fällt die Klappe theils durch ihr Gewicht, theils durch die Spannung einer in den kleinen Cylinder eingeschlossenen Spiralfeder wieder in die horizontale Lage herab und bietet den Heizgasen einen freien Durchzugsquerschnitt. Dieser Funkenfänger hat sich auf den Pfälzischen Bahnen seit einigen Jahren bestens bewährt, indem er den Funkenflug wirksam verhindert, mißbräuchliches Oeffnen der Klappen bei stark arbeiten-

der Maschine ausschließt und das Anheizen gegenüber dauernd geschlossenen Funkensieben wesentlich erleichtert. Auch wurde beobachtet, daß er dem Zuwachsen durch Rufs weit weniger ausgesetzt ist, da dies hauptsächlich eben während des Anheizens stattfindet in Folge des hier vermiedenen langsamen Durchstreichens der Rauchgase durch die engen Oeffnungen.

Haupt-Dampfmaschine. Diese ist als Verbundmaschine mit zwei ungleichen innen liegenden Cylindern mit unter 7 pCt. geneigter Mittellinie angeordnet. Die Schieberkasten liegen nach oben aufsen geneigt, wo sie vom Laufblech aus bequem zugänglich sind. Beide Cylinder mit Schieberkasten und Receiver bilden ein Gufsstück, dessen nicht von Dampf erfüllten Hohlräume, ebenso wie die der Deckel, gut mit Wärmeschutzmasse ausgestrichen sind. Die Durchmesser der Cylinder betragen 440 bzw. 650 mm, das Querschnittsverhältniß also 1:2,18, der Kolbenhub 660 mm. Bei 14 Atm. Ueberdruck und 1,87 m Rad-Durchmesser berechnet sich die Zugkraft der Hauptmaschine zu rund 5 t, entsprechend einem Adhäsionscoefficienten von $5:28,2 = 1:5,64$. Beide Vertheilungsschieber haben Trick'sche Kanäle. Der Dampfkammerdeckel des Niederdruckzylinders trägt, in ein Gufsstück vereinigt, ein auf 6 Atm. belastetes Sicherheitsventil und ein Ricour'sches Luftsaugventil zur Erleichterung des Leerlaufs. Der Einbau der beiden ungleichen Cylinder zwischen die Rahmen bedingte eine unsymmetrische Lage von deren Achsen, und zwar liegt die rechte Cylinderachse 355 mm, die linke 270 mm aus Mitte; demgemäß mußte auch die Kurbelachse unsymmetrisch angeordnet werden. Die schwedischen Kolben haben nach vorn durchgehende Stangen, die Stopfbüchsen Metallichtung. Die Kreuzköpfe aus Stahlgufs sind einseitig an oben liegenden Linealen geführt, die großen Köpfe der Triebstangen als offene Köpfe mit Kappe ausgebildet. Die Form der Kropfachse ist die neuerdings übliche, gegen Bruch bessere Gewähr leistende mit gradlinigem Verbindungsarm von rechteckigem Querschnitt zwischen den beiden Kurbelzapfen; die Kurbelarme bilden kreisrunde Scheiben.

Die Steuerung ist im Allgemeinen nach Heusinger von Waldegg angeordnet; da jedoch auf der Kurbelachse, wenigstens auf der rechten Seite, für die Anbringung exzentrischer Scheiben kein Platz war, so wurde die schwingende Bewegung der Coulissee mittelst Lenker und Gegenlenker von der Triebstange entnommen in ähnlicher Weise wie bei der bekannten Joy'schen Steuerung. Auf Grund der von den französischen Bahnen gemachten Erfahrung, daß Verbundmaschinen um so leichter laufen, je größere Füllungen die Niederdruckmaschine erhält, wurde darnach getrachtet, die Füllungen des großen Cylinders, unter unveränderlicher Handhabung beider Steuerungen von ein und derselben Steuerwelle aus, möglichst groß im Verhältniß zu denen des kleinen zu machen.

Es ist zu diesem Zwecke ein doppeltes Mittel angewandt: einmal sind das Uebersetzungsverhältniß des Voreilhebels und die äußere Schieberüberdeckung links andere als rechts; ferner ist am Aufwerfhebel der linken Seite eine Schleifenbewegung bekannter Art eingeschaltet, durch welche beim Umsteuern der Coulisseen nahe dem toten Punkt schneller gehoben oder gesenkt wird als gegen die Enden des Hubes hin. Die dadurch erzielten gleichzeitigen Füllungen giebt folgende Tabelle, in welche vorgreifend diejenigen der Vorspannmaschine gleich mit aufgenommen sind:

	Fahrtrichtung	Hochdruck	Niederdruck	Vorspann
Gleichzeitige Füllungsgrade in pCt.	Vorwärts:	78 $\frac{1}{2}$ bzw. 87*	87	77 $\frac{1}{2}$
	"	60	78 $\frac{1}{2}$	35 $\frac{1}{2}$
in pCt.	"	50	72	23 $\frac{1}{2}$
	"	40	64 $\frac{1}{2}$	16
	"	30	53 $\frac{1}{2}$	—
	Rückwärts:	78 bzw. 86 $\frac{1}{2}$ *	87	77 $\frac{1}{2}$

Die Steuerschraube ist nach dem Vorgang der französischen Westbahn senkrecht in einer auf dem

Laufblech stehenden gußeisernen Säule angeordnet und wirkt mittelst kurzer Zugstange unmittelbar auf den betreffenden Hebel auf der Steuerwelle. Ihre Bewegung erhält sie mittelst eines Kegelräderpaares von einer horizontalen Welle, welche hinten im Führerstand die übliche Handkurbel nebst Zahnscheibe zum Feststellen sowie ein feineres, den Index der Füllungsgrad-Skala bewegendes Schraubengewinde trägt; in diese Welle ist eine Kompensations-Muffe für die Längenänderungen des Kessels eingeschaltet. Ihre hinteren Lager konnten deshalb in einfacher und solider Weise ohne Weiteres an letzterem befestigt werden und der sonst übliche schwerfällige, nicht leicht gegen Vibrationen zu sichernde Steuerbock in Wegfall kommen. Ferner vermeidet diese Anordnung die lange Steuerungszugstange, welche erfahrungsgemäß stets Neigung zum Durchfedern und seitlichen Ausknicken hat und unangenehm klirrende Geräusche in den Führerstand überträgt.

Die Anfahrvorrichtung ist die ursprüngliche Lindner'sche, bestehend aus Anfahrhahn und Entlastungskanalen im Hochdruckschieber, in Verbindung mit dem Krauß'schen Unterbrechungsschieber D. R.-P. No. 51 737, welcher die Zuströmung von Kesseldampf zur Niederdruckmaschine in solchen Kurbelstellungen abschneidet, in denen Druck im Verbinder der Ingangsetzung eher hinderlich als nützlich sein würde. Dieser Anfahrhahn wird durch einen auf der Achse der rechten Steuerung-Coulisse sitzenden Hebel bewegt und ist in einem kleinen unterhalb des Laufblechs liegenden Schieberkasten untergebracht, dessen Deckel den mit der Steuerwelle verbundenen Anfahrhahn trägt. Die Vorrichtung ist vollkommen zwangsläufig und versagt nie, insofern man nur den Cylindern eine Maximalfüllung von etwa 86 pCt. geben kann. Im vorliegenden Falle ergab sich diese Füllung für die Niederdruckseite von selbst, auf der Hochdruckseite wurde sie durch 20 mm breite und 16 mm tiefe Schlitz in der äußeren Schieber-Überdeckung hergestellt; in obenstehender Tabelle entsprechen diesen Schlitz die mit * versehenen Zahlen. Unter andern ist diese Anfahrvorrichtung an 148 Stück Zweicylinder-Verbund-Gütermaschinen der königlich bayerischen Staatsbahn ausgeführt und wird für diese Maschinengattung auch für Neubeschaffungen beibehalten.

Die Schmierung der Schieber und Kolben erfolgt vom Führerstand aus durch einen de Limon'schen Zentralschmierer. Zur Sicherheit sind außerdem noch zwei für gewöhnlich abgesperrte Patrick-Apparate vorhanden.

Die Haupt-Dampfmaschine ist versuchsweise mit einer vollständigen Ausgleichung der gradlinig bewegten Massen durch sog. Bob-Gewichte nach Yarrow versehen, welche in der Verlängerung der Cylindermittel-Ebene nach hinten, jedoch außerhalb der Rahmen in dem Raum unter der seitlich vorspringenden Feuerbüchse untergebracht sind. Die für diese Massenausgleichung maßgebenden Gesichtspunkte sind in einem eigenen Aufsatz dargelegt („Betrachtungen über die Möglichkeit vollständiger Ausgleichung der auf Zucken und Schlingen hinwirkenden Massendrucke bei Dampf-Lokomotiven, von R. v. Helmholtz, München“). Dabei bleiben, sowohl in waagrechem Sinne als in Bezug auf Veränderungen der Radbelastung, nur ganz geringfügige Störungen des Gleichgewichts übrig, und zwar lediglich in Folge der endlichen Länge der Pleuelstangen. So berechnet sich zum Beispiel die Amplitude des Zuckens zu 0,2 mm, gegenüber 3 mm bei der sonst üblichen halben Ausgleichung durch rotirende Gegengewichte. Da es das richtigste schien, die sich gegenseitig aufhebenden Kräfte alle unmittelbar auf denselben Radsatz, den Triebradsatz wirken zu lassen, so wurden die Antriebzapfen an die Triebräder, und zwar hart an die Radnabe innerhalb der Kuppelzapfen verlegt. Bei dieser Anordnung war es nöthig, zwischen den Bob-Zapfen und die eigentliche Pleuelstange des Bob-Gewichtes eine Verbindungsstange einzuschalten, welche, gleich der Kuppelstange, eine rotirende Bewegung macht, und an ihrem hinteren Ende durch ein Gelenkstück am Kuppelzapfen des Kuppelrades aufgehängt ist. Der Winkel, welchen die Kurbeln der Bob-

Zapfen mit einander zu bilden haben, bestimmte sich zu 37°. Wegen der Unsymmetrie der Dampfmaschine bildet die Mittellinie derselben nicht die gradlinige Verlängerung derjenigen des inneren Kurbelwinkels von 90°, sondern weicht um 4° davon ab. Für den Winkel zwischen den Kurbeln, an welchen die Kuppelstangen angreifen, erschienen diese 37° nicht hinreichend. Deshalb ist der Kuppelzapfen am Triebrad gegen den Bob-Zapfen um 50 $\frac{1}{2}$ mm exzentrisch gesetzt, entsprechend einem Winkel von 9 $\frac{1}{4}$ °. Der Winkel der Kuppelkurbeln beträgt demnach $37 + 2 \cdot 9\frac{1}{4} = 56^\circ$; wenn die eine Kuppelstange im toten Punkt steht, hat demnach die andere bei 305 mm Kurbellänge zur Kraftübertragung einen Hebelarm von $305 \cdot \sin 56^\circ = 253$ mm zur Verfügung, was vollständig genügen muß.

Eine Vereinfachung wäre dadurch möglich gewesen, daß man auf den genau richtigen Bob-Winkel von 37° verzichtet, vielmehr sich mit einer Annäherung an die vollständige Ausgleichung begnügt und den Winkel so vergrößert hätte, daß er gleichzeitig für die Kuppelstangen brauchbar geworden wäre. Alsdann könnten die Pleuelstangen der Gewichte einfach an Augen am hinteren Ende der Kuppelstangen angreifen. Dieser Weg wird sich vielleicht für eventuelle weitere Ausführungen empfehlen. Für einen ersten Versuch erschien es jedoch gerathen, die Ausgleichung soweit richtig zu machen, als dies grundsätzlich möglich ist.

Hilfs-Dampfmaschine. Da diese Maschine ihre Hauptrolle beim Anziehen zu spielen hat, sonst nur während eines geringen Bruchtheils der Fahrt mitarbeiten wird und dann nur etwa $\frac{1}{3}$ der Gesamtarbeit leistet, so kommt ihr Dampfverbrauch erst in zweiter Linie in Frage und ist sie daher der Einfachheit halber als gewöhnliche Zwillingsmaschine mit zwei aufsenliegenden Hochdruck-Zylindern von 260 mm Durchmesser und 400 mm Hub angeordnet. Bei 1 m Rad-Durchmesser und 14 Atm. kann sie demnach eine größte Zugkraft von rund 2,5 t, also halb so viel wie die Hauptmaschine, ausüben, entsprechend einem Reibungskoeffizienten von $2,5 : 13,4 = 1 : 5,36$. Die Kreuzköpfe sind einseitig geführt, die Schieber einfache Muschelschieber ohne Kanal. Die Steuerung ist eine Abart der Joy'schen, der die Bewegung des Coulissensteines von der Triebstange entnehmende Lenkermechanismus der gleiche wie bei der Hauptmaschine. Die Schmierung des Triebwerks geschieht, soweit möglich, durch die sehr sparsamen und für diesen Zweck vollständig ausreichenden Stauer-Büchsen, die der Kolben und Schieber durch Patrick-Apparate. Die bereits oben gegebenen Füllungsgrade der Hilfszylinder mußten selbstverständlich der einfachen Expansion halber wesentlich geringer gewählt werden als die der Verbundmaschine. Die die Bewegungen der Hauptsteuerwelle auf die Joy'schen Coulissen übertragenden Winkelhebel sind deshalb wieder mit den bekannten Schleifen ausgerüstet, und zwar sind diese so gestellt, daß die Totpunkte der beiden Maschinen nicht zusammenfallen, sondern daß im Totpunkt der großen Maschine die kleine bereits etwas auf Rückwärtsgang steht. Dadurch werden für den Vorwärtsgang gut entsprechende gleichzeitige Füllungen erzielt. Als obere Grenze des Arbeitens mit der großen Maschine allein sind etwa 60 pCt. Hochdruck-Füllung anzusehen, als untere des Zusammenarbeitens beider Maschinen 40 pCt. der großen entsprechend 16 pCt. der kleinen; in beiden Fällen wird beiläufig die gleiche Zugkraft entwickelt.

Der Regulatorzug der Hilfsmaschine und der Zug des Belastungshahns der Vorspannachse sind unter gegenseitige Verriegelung gestellt derart, daß die Belastung erst erfolgen kann, nachdem der Regulatorhebel in eine dem langsamen Leerlauf der kleinen Maschine entsprechende Stellung gebracht ist, sowie daß bei weiter geöffnetem Regulator eine irrtümliche Aufhebung der Belastung ausgeschlossen ist.

Dies geschieht in gleicher Weise wie bei der 1896 in Nürnberg ausgestellt gewesenen Maschine No. 1400 der Königlich Bayerischen Staatsbahn durch zwei an das hintere Ende der zum Belastungshahn führenden Drehwelle angeschmiedete unter 90° gegen einander verdrehte Prismen von rechteckigem Querschnitte, durch

deren wagerechte Stellung der Regulatorhebel am Weiterbewegen verhindert wird, während er bei senkrechter Stellung an ihren Breitseiten entlang gleiten kann. Genauer beschrieben ist die Vorrichtung Engineering Bd. LXIII, S. 691.

Die Gründe, aus welchen die ausstellende Firma die beschriebene Anordnung mit Vorspannache für vortheilhafter hält als die der neuerdings mehrfach eingeführten Schnellzugmaschinen mit drei unveränderlich gekuppelten Achsen, sind namentlich folgende:

1. Der Dreikuppler erscheint eigentlich nur da vollständig am Platze, wo seine große Zugkraft dauernd, oder doch während des überwiegenden Theils des Dienstes in Anspruch genommen wird, d. i. auf ausgesprochenen Gebirgslinien. Auf der großen Mehrzahl der mitteleuropäischen Schnellzuglinien jedoch liegt die Sache so, daß für den weitaus größten Theil der Gesamtfahrt, durchschnittlich vielleicht für 85% derselben, die moderne $\frac{3}{4}$ gekuppelte Lokomotive hinsichtlich ihrer Zugkraft vollständig genügt. Der Punkt, wo es hier zu mangeln beginnt, ist nicht die Zugkraft an sich, sondern die Fähigkeit, diese bei der vorgeschriebenen Geschwindigkeit auszuüben, also die Leistungsfähigkeit des Kessels; daher die neuerdings ein stets weiteres Gebiet erobernde $\frac{2}{3}$ gekuppelte Lokomotive mit vergrößertem Kessel. Nur während der verbleibenden 15% lassen die Kraft der Dampfmaschine und die Adhäsion zu wünschen übrig, nämlich beim Ingangsetzen des Zuges und bei der Ueberwindung einzelner stärkerer und anhaltender Steigungen. Für letztere Fälle allerdings ist die $\frac{2}{3}$ gekuppelte Maschine der $\frac{3}{4}$ gekuppelten überlegen; nicht so dagegen während der ausschlaggebenden 85% der Fahrt, weil hierfür die Cylinderkraft des Dreikupplers, die natürlich der Adhäsion seiner 6 Triebäder entsprechen muß, einfach zu groß bemessen ist. Deshalb sind diese Maschinen schwerer in hohe Geschwindigkeiten hineinzu bringen als Zweikuppler, und zeigen unter den gekennzeichneten Verhältnissen im Vergleich mit diesen einen auffallend hohen Materialverbrauch, auch wenn, wie bei den 4-Cylinder-Verbundmaschinen, ihre Dampfmaschine in sorgfältigster Weise durchgearbeitet ist.

Die beschriebene Maschine besitzt gleich gute Anpassungsfähigkeit an beide Bedürfnisse, indem sie normal nur die Cylinderkraft des Zweikupplers hat, im Bedarfsfalle jedoch jederzeit eine Steigerung derselben sowie der Adhäsion auf das $1\frac{1}{2}$ -fache gestattet.

2. Für so große Kessel, wie sie neuerdings erforderlich werden, legen die Erbauer aus den oben angegebenen Gründen großen Werth auf die seitliche Verbreiterung des Rostes, jedoch, wenigstens für das in Mitteleuropa in Betracht kommende Brennmaterial, nur unter der Bedingung der Beibehaltung einer möglichst tiefen Feuerbüchse. Durch die Anordnung von drei gekuppelten Achsen mit großen Rädern, welche naturgemäß an das hintere Ende der Maschine verlegt werden müssen, ist aber die Unterbringung einer solchen breiten und tiefen Büchse räumlich ausgeschlossen.

Nebenbei sind noch zu erwähnen: Sehr guter Wärmeschutz der innenliegenden Haupt-Dampfmaschine sowie der Einströmungs-Rohrleitung, bequemere Anordnung des Führerstandes in Folge Wegfalls der hinteren Radkasten, Vermeidung der ungünstigen Lage der hinteren Achslager unmittelbar unter dem Feuerbüchsenbodenrahmen.

Was die Gewichtsverhältnisse anbelangt, so ist zu erwähnen, daß die hinzukommende Vorspannache zusammen mit einer der Laufachsen und den zugehörigen Theilen, als Lagern, Federn u. s. w., ziemlich genau ebenso viel wiegt wie eine Kuppelachse mit großen Rädern nebst gleichem Zubehör. Ebenso werden die Hilfscylinder mit Triebwerk, die Belastungscylinder mit Welle, Lagern, Rückziehfedern und dergl. durch die außenliegende Dampfmaschine einer Viercylinder-Verbundlokomotive annähernd aufgewogen werden.

Die probeweise mit Vorspannache versehene, 1896 in Nürnberg ausgestellt gewesene Maschine Betr.-No. 1400 der Königlich Bayerischen Staatsbahn, bei der auch die Hauptmaschine auf nur eine ungekuppelte Triebachse wirkt (Glaser's Annalen 1896, II, S. 220;

Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure Bd. XLI, S. 95; Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens 1896, S. 252; Engineering Bd. LXIII, S. 691; Revue générale des chemins de fer 1897, I, S. 251), steht seit 1896 ohne Anstand im regelmäßigen Schnellzugdienst bei der Betriebswerkstätte München im gleichen Turnus mit den normalen, $\frac{3}{4}$ gekuppelten Verbundmaschinen der Klasse B XI, mit denen sie — namentlich in Bezug auf den Kessel — nach Möglichkeit gleich konstruirt ist, und hat z. B. im Jahre 1897 bei doppelter Besetzung 91961 Zugkilometer zurückgelegt und dabei 6,97 kg Kohle für 1 km verbraucht gegenüber einem Durchschnittsverbrauch der Klasse B XI von 7,77 kg/km. Die Belastungsvorrichtung der Vorspannache hat stets zuverlässig funktioniert, die Abnutzung der Hilfsmaschine ist eine kaum merkliche, da dieselbe höchstens etwa 10 pCt. des Gesamtweges mitzulaufen braucht. Die längste Strecke auf freier Bahn, auf welcher dauernde Beihilfe nöthig ist, ist die zwischen Niederstraß und dem Brechpunkt zwischen Lauter und Traunstein auf der Salzburger Linie, von 20,2 km Länge bei rund 188 m Gesamterhebung, also 1 : 107 mittlerer, bei 1 : 94 größter Steigung; hier sind im Sommer Züge von 200 t hinter dem Tender zu befördern. Der Hauptgrund, weshalb diese Maschine bisher keine Nachfolgerinnen gehabt hat, ist der, daß sie eben nur im Stande ist, einen normalen Zweikuppler zu ersetzen, während sich inzwischen durch das rapide Anwachsen des Gewichtes einzelner Schnellzüge das Bedürfnis nach der Zugkraft eines Dreikupplers sowie nach erhöhter Leistungsfähigkeit des Kessels geltend gemacht hat.

Sonstige Ausrüstung. Der über dem Mannloch auf dem vorderen Kesselschufs angebrachte Sandkasten ist mit selbstthätiger mechanischer Streuvorrichtung nach dem System der Fabrik (D. R.-P. No. 88750) versehen, bestehend aus einer Förderschnecke bekannter Art mit Rechts- und Linksgewinde, welche mittelst eines von der Achse der linksseitigen Steuerungs-Coulisse aus angetriebenen Schaltwerks nach Belieben in Drehung versetzt werden kann. Dabei hat der Führer den Grad der Schaltung, also auch der Streuung vollständig in der Hand; im Falle Gleitens der Triebäder tritt sofort selbstthätig verstärkte Streuung ein. Die Schnecke bedient vier Sandrohre, von denen zwei vor die Haupttriebäder, zwei vor die Vorspannräder münden. Der Apparat ist dem Einfrieren nicht ausgesetzt und arbeitet anstandslos, sobald nur von größeren Steinen freier Sand zur Verfügung steht; zur Vermeidung von Brüchen im Falle Sichfestklemmens der Schnecke sind übrigens zwischen letztere und das Schaltwerk leicht auswechselbare Abscheerstifte eingeschaltet. Diese Streuvorrichtung hat sich bis jetzt hauptsächlich bei den Pfälzer Bahnen und den Königlich Sächsischen Staats-Eisenbahnen eingeführt.

Die Luftdruckbremse nach Westinghouse wirkt mit vier in gleicher Richtung angedrückten Klötzen auf die gekuppelten Räder. Ferner ist die Maschine ausgerüstet mit einem registrirenden Geschwindigkeitsmesser nach Haufshalter und den nöthigen Vorrichtungen für Dampfheizung im Zuge. Der Führerstand ist mit drehbaren Fenstern, seitlichen Schiebern, einem Ventilationsaufsatz, Dachlaterne und Klappsitzen versehen.

Die Maße und Gewichte der Maschine sind aus der beiliegenden Zeichnung ersichtlich.

Zu der Maschine gehört ein vierachsiger Tender auf zwei Drehgestellen nach Normalien der Königlich Bayerischen Staatsbahn, mit 18 cbm Wasser und 6 t Kohlen. Derselbe ist nicht mit ausgestellt.

2. $\frac{2}{3}$ gekuppelte Personenzug-Tenderlokomotive, Fabrik-No. 4401, Klasse D XII der Königlich Bayerischen Staatsbahn, (Tafel VII).

Diese 1897 eingeführte Type war ursprünglich für den weiteren Vorortverkehr gedacht, speziell für die von München gegen das Gebirge führenden Sacklinien, wo sie in ihrer Eigenschaft als Tendermaschine mit vorderem und hinterem Drehgestell, als welche sie vor- und rückwärts mit 90 km/Stunde verkehren darf, während des starken Personenverkehrs der Sommer-

monate weit besser ausgenutzt werden kann, als die älteren Maschinen mit Schlepptender. Da jedoch ihre reichlich bemessenen Vorrathsräume auf Strecken mit leichterem Profil Fahrten bis zu 120 km ohne Wassernahmen gestatten, so ist sie seither auch als Personen-Zuglokomotive auf Durchgangslinien in Verwendung gekommen. Bisher sind 81 Stück davon beschafft worden bzw. noch im Bau; außerdem wurde die Type neuerdings in fast unveränderter Form von den pfälzischen Bahnen angenommen.

Achsanordnung und Rahmenbau. Die Maschine hat nur eine feste Achse, nämlich die in der Mitte liegende Triebachse; die Spurkränze der Triebäder sind bis zur zulässigen Grenze von 40 mm Gesamtspielraum schwächer gedreht. Die Kuppelachse ist mit der vorderen Laufachse zu einem Kraufs'schen kombinierten Drehgestell D. R.-P. No. 43181 vereinigt. Dabei liegt bekanntlich die Laufachse in einem Gestell von dreieckiger Grundform, das beiläufig in seinem Mittelpunkt um einen am Hauptrahmen befestigten Drehzapfen schwingt, und dessen Spitze durch ein Gelenk mit den Achslagern der parallel verschiebbaren Kuppelachse derart verbunden ist, daß ein Auslenken der Laufachse nach der einen Seite nur unter gleichzeitiger Verschiebung der Kuppelachse nach der andern stattfinden kann (Organ 1889 S. 16, 1899 S. 136; Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure, Bd. XLI. S. 187 und 215; Glaser's Annalen, Bd. 39 S. 216, Bd. 40 S. 75). Das Gestell ist in seiner Wirkungsweise nicht zu verwechseln mit einzeln für sich verstellbaren Laufachsen, als Bissel-Trucks und verwandten Anordnungen, radial verschiebbaren Achsen, freien Lenkachsen u. s. w. Vielmehr zeigt es in seinem Verhalten die meiste Analogie mit dem gewöhnlichen aus 2 Laufachsen gebildeten Drehgestell mit mittlerem Drehzapfen, indem, wie bei letzterem, beide Gestellachsen zur Führung des Fahrzeugs im Geleise beitragen. Es ist überhaupt aus dem Bestreben hervorgegangen, eine dem Drehgestell möglichst gleichwirkende Anordnung zu finden, welche jedoch gestattete, die Adhäsion einer der beiden Achsen für die Zugkraft mit nutzbar zu machen. Mit diesem, 1896 vom Verein deutscher Eisenb.-Verwalt. prämiirten Drehgestell sind zur Zeit über 600 Lokomotiven aller Gattungen und Größen versehen, für Kurvenradien bis zu 20 m herab.

Das hintere Ende der Maschine wird durch ein gewöhnliches Drehgestell mit 2 Laufachsen getragen, welches um einen Kugelpapfen mit Seitenverschiebung und Rückstellung durch horizontale Blattfedern schwingt. Die Lastübertragung geschieht durch 2 seitliche Stützzapfen von Halbkugelform und Rothguß-Gleitpfannen. Jedes Achslager wird durch eine oben stehende Langfeder belastet, die beiden Federn der Hinterachse sind durch einen Querbaleancier gegen einander ausgeglichen, so daß das Gestell für sich in 3 Punkten aufgehängt ist.

Die vordere Laufachse der Maschine ist durch 2 neben einander liegende Querverfedern belastet, trägt also in einem mittleren Punkt. Die Federaufhängung der 2 gekuppelten Achsen ist, um die mit dem Verbrauch der Wasser- und Kohlenvorräthe eintretende Belastungsabnahme nach Möglichkeit von diesen Achsen fern zu halten, vielmehr größtentheils auf die 3 Laufachsen zu übertragen, von der der letzteren unabhängig angeordnet und wesentlich elastischer gemacht, indem die über den Achslagern stehenden Langfedern jeder Seite durch eine weitere als Längsbaleancier dienende 1,2 m lange Feder gegen einander abgewogen sind. Die Hauptmasse des Fahrzeugs ist demnach in 5 Punkten aufgehängt, einem mittleren und vier seitlichen. Zur seitlichen Standfestigkeit tragen 3 Achsen bei, die beiden gekuppelten und die vordere Achse des hinteren Drehgestells.

Der Hauptrahmen ist als Kraufs'scher Wasserkasten-Rahmen durchgebildet. Nach dieser Bauart hat die Firma über 3000 Lokomotiven ausgeführt, deren erste auf der Pariser Ausstellung von 1867 die goldene Medaille erhielt. Im vorliegenden Falle sind 2 Kästen zwischen die 18 mm starken Hauptrahmenbleche eingebaut: einer zwischen Vorder- und Kuppelachse,

welcher als Zylinderversteifung dient und an seinem Boden einen Stahlguß-Support zur Befestigung des vorderen Gestell-Drehzapfens trägt; einer zwischen Kuppel- und Triebachse. Aus einer am Bodenblech des letzteren angebrachten, durch Siebblech gegen Verunreinigungen geschützten gußeisernen Mulde saugen die Injektoren. Der Fassungsraum beider Kästen beträgt 3,4 cbm.

Außerdem sind zwischen den Rahmen noch folgende Verbindungen bzw. Versteifungen vorhanden:

1. Der aus \square -Eisen gebildete vordere Bufferbalken. An diesen anschließend die Blechkonstruktion für die verschiedenen Theile der Querverfederaufhängung und für die Ausschlagbegrenzung des vorderen Drehgestells.

2. Eine senkrechte Querwand hart vor der Feuerbüchse, eine ebensolche niedrigere hart hinter derselben. Letztere trägt einen der 3 hinteren Kesselträger; die beiden anderen Kesselträger sind seitlich am Feuerkasten befestigt und stützen sich mittelst Rothguß-Gleitschuhen unmittelbar auf die Rahmen-Oberkante.

3. Zwei senkrechte Querwände, welche den Support für den Drehzapfen des hinteren Drehgestells zwischen sich fassen.

4. Hieran, sowie an den hinteren Bufferbalken anschließend ein Kasten, gebildet durch den Führerstands- und Kohlenkasten-Boden, die hintere Stirnwand und ein horizontales Blech in Höhe der Rahmenunterkante, das in einem Ausschnitt den Hauptbehälter für die Luftdruckbremse trägt.

5. Der ähnlich dem vorderen gebildete hintere Bufferbalken; an diesen nach unten anschließend ein senkrechtes Blech, welches die Bahnräume versteift und die Ausschlagbegrenzung für das hintere Drehgestell trägt.

Die Gleitbacken der Trieb- und Kuppelachslager sind als oben geschlossene Gabeln aus Stahlguß durchgebildet und mit Stellkeilen versehen.

Kessel. Derselbe ist von vollständig normaler Bauart mit unmittelbar an den Langkessel anschließender halbcylindrischer Feuerkastendecke, gegen welche die innere Feuerbüchsendecke zum größeren Theil durch Deckenstehbolzen abgefangen ist; nur am vorderen Ende sind kurze Längs-Ankerbarren vorhanden. Der Cylinderkessel besteht aus 2 Schüssen, deren Längsnähte durch Doppellaschen gebildet sind. Die kreisrunde vordere Rohrwand ist nach vorne geflanscht und in den Langkessel eingenetet, die Rauchkammer ebenfalls cylindrisch. Da Steigungen sowohl vorwärts als rückwärts befahren werden müssen, ist der Dom zur Dampfentnahme möglichst über der Mitte des Wasserspiegels auf dem hinteren Langkesselschufs angebracht; da derselbe zwecks Vermeidung der schwer zu dichtenden Winkelringe nicht abnehmbar angeordnet ist, wurde ausserdem noch ein Mannloch auf dem vorderen Kesselschufs vorgesehen. Der im Dom angebrachte Regulatorkopf ist mit Doppelschieber ausgerüstet, das Einströmröhr unter dem Mannloch seitlich ausgebogen. Der gußeiserne Blasrohruntersatz steht innerhalb der Rauchkammer vertikal, die von den Cylindern kommenden Ausströmröhre vereinigen sich unterhalb des Rauchkammerbodens. Der Domdeckel trägt 2 mit Hebeln und Federwagen belastete Sicherheitsventile. Die Feuerthüröffnung ist in gewöhnlicher Weise mittelst zwischen die Eisen- und Kupferwände eingeneteten schmiedeeisernen Rahmens gebildet, der schmiedeeiserne Rost liegt nach vorn geneigt; es ist ein kurzes Feuergewölbe vorhanden. Die Siederöhren von Stahl haben am hinteren Ende Kupferstutzen. Der Aschkasten ist mit drei Klappen versehen, von denen eine nach vorn, zwei nach hinten öffnen. Zur Kesselspeisung dienen 2 unterhalb des Führerstandes liegende Friedmann'sche nicht saugende Restating-Injektoren Klasse S. Z. No. 9.

Dampfmaschine. Die hinter der Vorderachse aufsen am Rahmen befestigten Cylinder haben schräg nach oben gerichtete Schieberkasten. Von Verbundwirkung wurde bei dem Dienst der Maschine, der naturgemäß häufiges Anhalten der Züge mit sich bringt, abgesehen. Bei 450 mm Cylinder-Durchmesser, 560 mm

Hub, 1640 mm Rad-Durchmesser und 12 Atm. Dampfdruck beträgt die Maximal-Zugkraft:

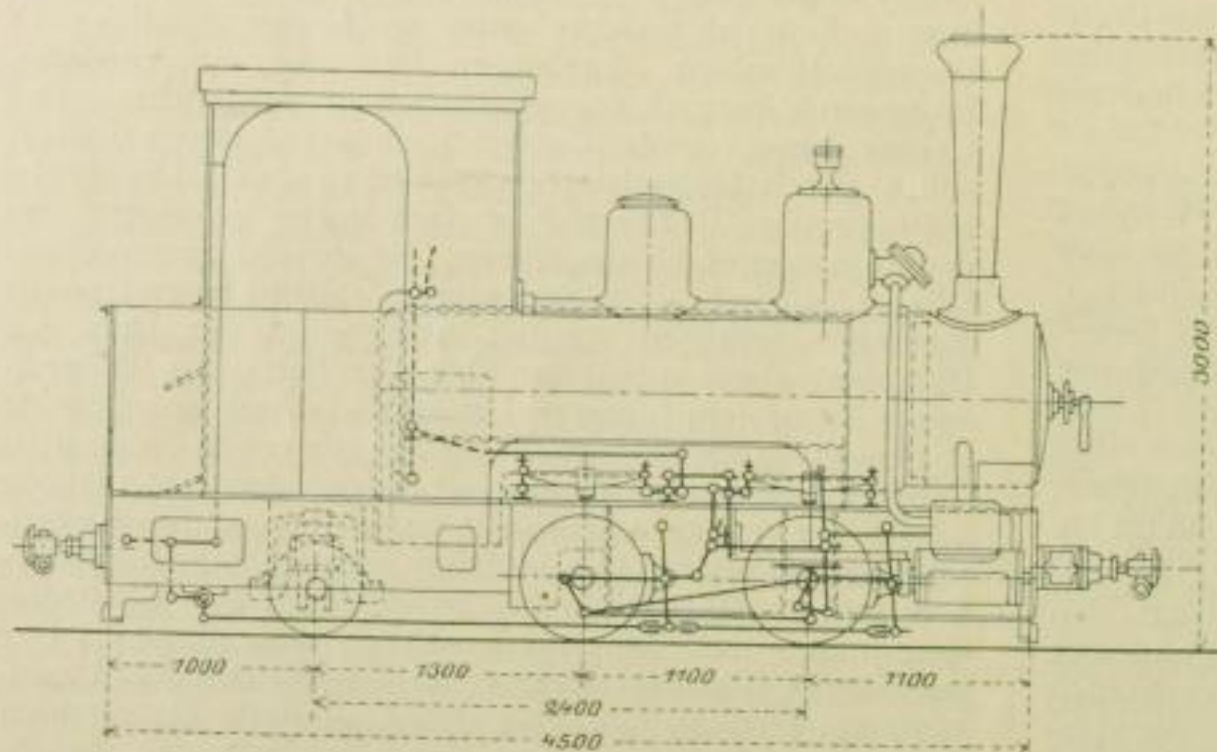
$$Z = 0,65 \cdot \frac{45^2 \cdot 56 \cdot 12}{164} = \text{rund } 5400 \text{ kg, bei } 30 \text{ t}$$

Adhäsions-Gewicht entsprechend einem Reibungskoeffizienten von $5,4 : 30 = 1 : 5,55$. Die schwedischen Kolben haben nach vorn durchgehende Stangen, die Kreuzköpfe aus Stahlguss sind in üblicher Weise zwischen 2 Gleitlinien geführt. Trieb- und Kuppelstangen haben Γ = Querschnitt; letztere arbeiten der Verschiebbarkeit der Kuppelachse halber auf Kugelzapfen. Die Steuerung ist nach Heusinger von Waldegg mit Umsteuerung durch Schraube angeordnet. Die Schieber sind mit Trick'schen Kanälen und mit Entlastung nach der Bauart der American balanced slide valve Cy. versehen. Die Schmierung geschieht durch einen de Limon'schen Centralapparat.

Vorrathsräume, Führerstand. Außer den beiden durch den Rahmen gebildeten Wasserkästen sind noch 2 seitlich neben dem Kessel liegende vorhanden, die in der Nähe der vorderen Rohrwand gleich hinter den Cylindern beginnen und sich rechts bis zur Führerstands-vorderwand, links bis zur hinteren Kesselstirn erstrecken. Der Boden dieser Kästen liegt um 250 mm höher als das Laufblech, um die Federn der gekuppelten Achsen von außen sichtbar und zugänglich zu machen. Um schnelles Wassernehmen zu ermöglichen, steht jeder der beiden oberen Kästen mit jedem der beiden unteren durch ein weites gusseisernes Knierohr von rechteckigem Querschnitt in Verbindung. Der Gesamt-Fassungsraum beträgt 9,1 cbm.

Der Kohlenkasten von 3,7 cbm Fassungsraum liegt quer hinter dem Führerstand. Derselbe ist in 2 Abteilungen getheilt, rechts eine grössere von 2,5 cbm für Kohlen, links eine kleinere von 1,2 cbm für Briquets und Brennholz.

Da die Maschinen auch in der kälteren Jahreszeit grössere Strecken rückwärts zurücklegen müssen, so



$\frac{2}{3}$ gekuppelte 50 P.S. Tenderlokomotive mit 600 mm Spur.

wurde der Führerstand ringsum geschlossen und mit hölzernen Thüren nach Art der Wagenthüren versehen. Die 11 vorhandenen Fenster sind theils fest, theils um ihre senkrechte Achse drehbar, theils durch Klappen, die um eine oben liegende wagerechte Achse schwingen, verschließbar, theils — die in den Thüren — mittelst Lederriemen herablassbar. Das Führerstandsdach ist mit Ventilationsaufsatz und großer Laterne ausgerüstet. Für Führer und Heizer sind drehbare Fahrradsitze nach Muster der K. Bayer. St.-B. vorhanden. Werkzeugkasten sind auf beiden Seiten unter dem Kohlenkastenboden sowie zwischen dem Laufblech und dem Boden der seitlichen Wasserkästen angebracht.

Sonstige Ausrüstung. 2 Sandkästen mit der oben beschriebenen mechanischen Streuvorrichtung,

jedoch mit querliegender Schnecke, vor die Kuppel- bzw. hinter die Triebräder streuend. Jeder derselben kann nach Belieben für sich in Thätigkeit gesetzt werden.

Westinghouse-Bremse, mit 4 Klötzen einseitig auf die 4 hinteren Laufräder, mit 4 Klötzen doppelseitig auf die Triebräder wirkend.

Registrierender Geschwindigkeitsmesser nach Haufshälter, mittelst Stahldraht-Spiralschnüren von einer auf der rechten Steuerungs-Gegenkurbel sitzenden Schnurrolle aus angetrieben.

Dampfheizung für den Zug mit Anschluss nach vorne und hinten.

Die Hauptabmessungen und Gewichte sind aus der beiliegenden Zeichnung ersichtlich. Bezüglich der Leistungsfähigkeit der Maschine vergleiche den Artikel im Organ f. d. Fortschritte d. Eisenbahnwesens 1899, S. 48.

3. $\frac{2}{3}$ gekuppelte 50 P.S. Tenderlokomotive mit 600 mm Spur.

Die Fälle, in denen sich auf Kleinbahnen die Verwendung steifachsiger Lokomotiven mit durchweg gekuppelten Rädern nicht mehr unbedingt empfiehlt, sind sehr häufig. Handelt es sich bei sehr schmaler Spurweite der Bahn um das Mitführen von verhältnissmäßig grossen Mengen an Speisewasser und Kohlen, so empfiehlt sich das Unterstellen einer hintern Laufachse, wodurch die Lokomotive neben andern Vortheilen zu einer grösseren Fahrgeschwindigkeit befähigt wird. Sind ausserdem sehr scharfe Kurven zu durchfahren, so muss die Laufachse derart eingerichtet werden, dass sie sich in denselben radial einstellen kann. Die Lokomotive nach beistehender Zeichnung entspricht diesen Gesichtspunkten.

Das Untergestell dieser Lokomotive ist nach dem System Kraufs gebaut, d. h. die innerhalb der Räder liegenden und bis zum Feuerkasten reichenden Hauptrahmenbleche sind durch volle Wände derart verbunden, dass kastenförmige Behälter entstehen, die eine unveränderliche Versteifung für die Achshalter bietend, einen Theil des Speisewassers aufnehmen. Vom Feuerkasten ab wird der Rahmen verbreitert, wodurch man den nöthigen Raum für eine geräumige Feuerbüchse und die Laufachse gewinnt.

Die Federn der beiden gekuppelten Achsen sind durch Längsbalanciers verbunden, die Belastung der Laufachse wird durch Spiralfedern bewirkt; man erhält dadurch eine Aufhängung des Rahmens in drei Punkten und sichert den Lauf der Lokomotive über unebene Gleise.

Die Steuerung ist nach dem System Heusinger von Waldegg ausgeführt, sie bewirkt mittelst gerader Coulissen und versetzten Angriffspunkten für die Schiebersubstangen eine theoretisch genau gleiche Dampfvertheilung. Der Kreuzkopf wird im Hinblick auf den kleinen Raddurchmesser durch nur ein Lineal geführt.

Der Wurfhebel der Bremse nach dem System Exter befindet sich an dem rückwärts angebrachten Kohlenbehälter.

Zu beiden Seiten des Kessels ist noch ein Theil des Speisewassers untergebracht.

Die übrigen Details der Lokomotive bieten zu Bemerkungen keinen Anlass.

Zum Schluss möge noch eine vergleichende Uebersicht der Hauptabmessungen der vorstehend beschriebenen 3 Lokomotiven folgen.

Lokomotivfabrik Kraufs & Comp. Actien-Gesellschaft, München.

	München—Marsfeld		München—Sendling
	Schnellzug-Lokomotive mit Vorspannachse	Personenzug- Tenderlokomotive	Kleinbahn- Tenderlokomotive
Spurweite mm	normal		600
Cylinder-Durchmesser "	440/650	260	200
Kolbenhub "	660	400	300
Triebgrad-Durchmesser "	1870	1000	620
Dampfdruck Atm.	14		12
Mittlere Zugkraft kg	40% : 3825	50% : 1895	50% : 1160
	5720		
Laufgrad-Durchmesser mm	1000	1006	430
Radstand "	8940	8800	2400
Fester Radstand "	1940	0	1100
Breite des Rostes "	1800	1040	820
Länge des Rostes "	1620	horiz. 1846	480
Rostfläche qm	2,91	1,96	0,39
Anzahl der Röhren "	238	200	60
Durchmesser der Röhren mm	47/52	40/45	40/44
Länge der Röhren "	5100	3830	2000
Heizfläche der Röhren { innen qm	179,17	98,66	15,08
{ außen "	198,28	109,49	16,58
Heizfläche der Büchse { innen "	11,81	8,37	1,95
{ außen "	12,17	8,63	2,00
Gesamtheizfläche { innen "	190,98	107,03	17,03
{ außen "	210,45	118,12	18,85
Leergewicht t	63,0	52,5	8,0
Dienstgewicht "	68,0	68,8	10,6
Adhäsionsgewicht "	28,2	13,4	8,0
	41,6		
Speisewasser cbm	18	9,1	1,26
Kohlen t	6	3,7	0,69
Ganze Länge der Maschine mm	11648	11928	5450
Radstand einschließlic Tender "	15560	—	—
Ganze Länge einschließlic Tender "	19067	—	—
Dienstgewicht des Tenders t	43,9	—	—

(Forts. folgt.)

Bedeutung der Graphitschmierung in der modernen Maschinentechnik.

Im letzten Jahrzehnt wurden auf dem Gebiete der gesamten Maschinentechnik die größten Anstrengungen gemacht, den wirtschaftlichen Wirkungsgrad der Maschinen auf alle erdenklichen Arten zu steigern; die Dampfmaschinen arbeiten heute mit hohen Dampfspannungen und überhitztem Dampf, um nicht hinter ihren Konkurrenten, den Gas- und Petroleum-Motoren, welche mit der größten Wärmeausnutzung arbeiten, zurückzubleiben; die Licht und Kraft spendenden elektrischen Centralen arbeiten mit schweren und schnellgehenden Maschinen, an deren einzelne Organe die größten Anforderungen gestellt werden.

Mit der Entwicklung dieser Maschinen steigerten sich auch die Ansprüche an die Schmierung der bewegenden und treibenden Organe derselben, speciell aber bei Motoren, welche die Wärme als treibende Kraft verwenden. Wo die Schmiermaterialien hohen Spannungen und Hitzegraden u. s. w. ausgesetzt sind und in Folge hoher Temperaturen und chemischer Einflüsse nur noch schwer oder garnicht mehr standzuhalten vermögen, tritt die Frage nach einem anderen geeigneten Schmiermittel an jeden Betheiligten heran. Hier tritt der Flockengraphit erfolgreich in die Lücke ein, da derselbe weder durch Hitze noch durch chemische Einflüsse angegriffen wird und dennoch eine außerordentliche Schmierfähigkeit besitzt.

Es war längst bekannt, daß Graphit bei warmgelaufenen Lagern vorzügliche Dienste leistet; allerdings durfte dieses Mittel nicht allzu oft angewendet werden, da die Lagerflächen einem starken Verschleiß unterworfen waren. Die Ursache dieses Verschleißes wurde aber in der Beimengung von Quarzkörnern, die gewöhnlicher Graphit enthält, gefunden, da dieselben, auch wenn sie noch so fein gemahlen sind, wie Schmirgel

auf die Lagerflächen wirken. Solcher Graphit kann selbstredend die Reibung nicht aufheben; dieselbe wird im Gegentheil erhöht und verursacht den raschen Verschleiß der betreffenden Maschinenteile. Versuche, welche man mit hiesigen und anderen Graphiten nach dieser Richtung hin anstellte, ließen erkennen, daß man nur Graphit von unbedingter Reinheit, welcher ein schuppen- oder flockenförmiges Gefüge hat, zu Schmierzwecken verwenden kann.

In Amerika ist nun seit einiger Zeit ein Flockengraphit in den Handel gebracht worden, welcher aus den Minen von Ticonderoga im Staate New York stammt und sich durch seine außergewöhnliche Reinheit auszeichnet. Die Besitzer dieser Minen erzeugen aus diesem Rohmaterial, gestützt auf jahrelange reiche Erfahrungen ein Produkt, das alle reibenden Theile aus irgend welchem Material, mit einem glänzenden spiegelglatten Ueberzug bedeckt, alle Risse und Unebenheiten ausfüllt, die Reibung beseitigt, auch keine Erhitzung und kein Anfressen der Metalle aufkommen läßt. Professor Thurston vom Stevens-Institute in Hoboken hat mit diesem Flockengraphit und mit Schmierölen eingehende Versuche gemacht und die glänzendsten Ergebnisse erzielt. Es wird hiernach empfohlen, bei Lagern von Schiffswellen, Lokomotiv- und Wagenachsen, sowie schweren Transmissionen eine Mischung von 15 pCt. Graphit mit Oel oder Fett anzuwenden, während man zum Schmieren von Dampfzylindern reinen Graphit benutzen soll. Auf den Flußdampfern in Amerika wird Graphit mit Wasser zu einem Brei gerührt durch Schmierbüchsen in die Cylinder eingeführt, ein Vorgang, der besonders zu beachten ist, wenn Maschinen mit Oberflächenkondensation arbeiten, und wenn man den Abdampf oder das Kesselspeisewasser frei von Oel

halten will. Ueber die Anwendung von Graphit bei Lokomotiven liegen folgende interessante Thatsachen vor: Ein Lokomotivführer der Wheeling & Erie-Sea-Eisenbahn führte im Juni 1897 eine fünfachsige Verbund-Güterzuglokomotive mit Cylindern von 483 bezw. 660 mm Dm. Die Maschine, die einen schweren Güterzug zu schleppen hatte, durchführte eine Strecke von 4518 km und gebrauchte dabei 4,26 Liter Schmieröl, dem im Ganzen 0,907 kg Flockengraphit beigemischt war; der Oelverbrauch betrug demnach auf 1000 km nur 0,943 Liter, während nach den Bestimmungen der dortigen Eisenbahndirektion 3,53 Liter verbraucht werden dürfen. Man hat also mit der verhältnißmäßig geringen Menge Graphit eine beträchtliche Ersparnis an Oel erzielt. Dabei waren die aufeinander arbeitenden Flächen der Cylinder und Schieber spiegelglatt und frei von jeder Anfressung.

Einer anderen Mittheilung zu Folge hat ein Lokomotivführer ein heißgelaufenes Achsenlager mit Flockengraphit behandelt. Es gelang demselben, nicht nur die Lokomotive betriebsfähig zu erhalten, sondern es konnte sogar eine Verspätung von 6 Minuten wieder eingebracht werden, ohne daß das Lager zu besonderen Befürchtungen Anlaß gab. Die letzte Strecke auf dieser Fahrt von 80,5 km wurde bei zweimaligem Anhalten in 61 Minuten zurückgelegt. Aehnliche Beispiele liegen

noch viele vor; es dürfte zu weit führen, dieselben alle anzuführen. Ganz besondere Beachtung dürfte Flockengraphit bei Kompressoren finden, da durch die während der Verdichtung frei werdende Kompressionswärme die Schmieröle vergast werden und Explosionen verursachen, die oft den Tod des Maschinisten und erheblichen Schaden an Maschinen und Gebäuden zur Folge haben.

Die Bedeutung der Graphitschmierung ist nicht allein in der großen Ersparnis an Schmiermaterialien zu suchen, sondern vielmehr in ihrer außerordentlichen Schmierfähigkeit und Unveränderlichkeit bei jedem Hitze-grad, sowie darin, daß die Maschine in ihrer Arbeit nicht oder nur wenig beeinträchtigt wird und somit ein längerer Stillstand durch Warmlaufen, Reparatur u. dergl. nahezu ausgeschlossen ist. Beim Ankauf des Flockengraphits ist jedoch die größte Vorsicht zu beachten, da durch Verwendung ungeeigneter Waare nicht allein der eigentliche Werth der Graphitschmierung zum Schaden der Interessenten in den Hintergrund gedrängt wird, sondern auch ungeahnter Materialschaden verursacht werden kann. Mit Vortheil verwendet man zur Graphitschmierung Dixon's Ticonderoga-Flockengraphit. Professor Thurston vom Stevens-Institute in Hoboken hat mit diesem Graphit und mit Schmierölen Versuche angestellt und dabei folgende Ergebnisse erzielt:

Versuch No.	I		II		
	Bestes Walrathöl	Mit Wasser angefeuchteter Flocken-Graphit	Bestes Walrathöl	Bestes Schmierfett	Das gleiche Schmierfett mit 15 % Flocken-Graphit vermischt
Menge in Gramm	0,335	0,120	0,335	0,335	0,335
Lagerdruck kg/cm ²	3,37	3,37	4,22	4,22	4,22
Umdrehungen in der Minute	2000	2000	2000	2000	2000
Zeit, welche verstrich, bis das Lager zu pfeifen anfangt in Minuten	11	30	51	51	293
Die in dieser Zeit von den reibenden Flächen zurückgelegte Strecke in Metern	2,19	5,98	10,16	10,16	54,41

Die Generalvertretung für Dixon's Flockengraphit hat die Firma Persicaner & Co., Berlin, in Händen.

Verschiedenes.

Die Eisenbahnen der Erde.*) Nach der im „Archiv für Eisenbahnwesen“, Heft 3 von 1900, wie alljährlich, veröffentlichten, zum größten Theile auf amtlichen Angaben beruhenden Zusammenstellung hatten die Eisenbahnen der Erde am Schlusse des Jahres 1898 eine Länge von 752 472 km erlangt, eine Länge, die das 18³/₄ fache des Erdumfangs am Aequator (40 070 km) noch um mehr als 1000 km übertrifft und nahezu dem Doppelten der mittleren Entfernung des Mondes von der Erde (384 420 km) gleichkommt. Bei dieser Längenangabe sind nur die Bahnlängen gerechnet, die Gleislänge ist bei den vielen 2- und mehrgleisigen Eisenbahnen, die sich namentlich in Europa und in Nordamerika finden, eine noch bedeutend größere. Von der gesammten Bahnlänge der Erde kommt mehr als die Hälfte — 386 732 km — auf Amerika. Darnach folgt von den Erdtheilen das an Flächeninhalt nur etwa 1/4 von Amerika umfassende Europa mit 269 743 km. Hiernach folgen Asien mit der im Verhältniß zu der gewaltigen Flächengröße dieses Erdtheils sehr geringen Länge von 55 605 km, Australien mit der

*) Vgl. die entsprechende Mittheilung für das Vorjahr in Annalen Bd. 45 (1899) S. 118.

verhältnißmäßig wesentlich größeren Länge von 23 334 km und endlich Afrika mit der sowohl im ganzen als im Verhältniß zur Fläche kleinsten Zahl von 17 058 km Eisenbahnen.

Wie Amerika unter den Erdtheilen, so stehen die Vereinigten Staaten von Amerika unter den Staaten in Bezug auf Eisenbahnlänge obenan, sie zählten am Schlusse des Jahres 1898 299 911 km. Danach folgen das Deutsche Reich mit 49 560 km, das europäische Rußland einschließlich Finlands mit 42 535 km, Frankreich mit 41 703 km, Britisch Ostindien mit 35 384 km, Oesterreich-Ungarn einschließlich Bosnien und Herzogewina mit 35 113 km, Großbritannien und Irland mit 34 663 km.

Im Verhältniß zur Flächengröße ist das Königreich Belgien, in dem 20,6 km Eisenbahnen auf je 100 qkm Fläche kommen, das mit Eisenbahnen am besten ausgestattete Land. Danach folgen Sachsen mit 18,6 km, das Großherzogthum Baden mit 12,5, Elsass-Lothringen mit 12,2, Großbritannien und Irland mit 10,9, das Deutsche Reich im Durchschnitt mit 9,2, die Schweiz mit 8,9, die Niederlande mit 8,8, Frankreich mit 7,9 km Eisenbahn auf je 100 qkm Fläche. Die übrigen europäischen Länder sind mit

Eisenbahnen im Verhältnis zu ihrer Flächenausdehnung spärlicher ausgerüstet, die kleinsten Zahlen haben Rußland mit 0,8 und Norwegen mit 0,6 km Eisenbahn auf 100 qkm Fläche. Von den aufereuropäischen Ländern stehen in Bezug auf dieses Verhältnis die Vereinigten Staaten von Amerika mit 3,8 km Eisenbahn auf 100 qkm obenan, danach folgen das kleine Gebiet von Portugiesisch-Indien und die australische Kolonie Viktoria mit je 2,2 km, alle übrigen Länder zeigen wesentlich kleinere Zahlen.

In Bezug auf das Verhältnis der Eisenbahnlänge zur Bevölkerungszahl steht die dünnbevölkerte australische Kolonie Queensland mit 88,3 km Eisenbahn auf je 10 000 Einwohner obenan. Danach folgen die Kolonie Südastralien mit 84,1 km, der Oranje-Freistaat in Südafrika mit 63,8 km, Britisch Nordamerika mit 51,7 km, die Kolonie Neuseeland mit 48,6 km, Neufundland mit 45,3 km, die Kolonien Viktoria und Tasmanien mit 43,0 und 42,8 km, die Vereinigten Staaten von Amerika mit 42,6 km Eisenbahn auf je

10 000 Einwohner. Wesentlich kleinere Längen kommen auf die gleiche Einwohnerzahl in den dichter bevölkerten europäischen Ländern, wo Schweden mit 20,4 km obenan steht. Danach folgen die Schweiz mit 12,2, Dänemark mit 11,3, Bayern mit 11,2, Frankreich und das Großherzogthum Baden mit je 10,9, Elsass-Lothringen mit 10,8, das Deutsche Reich im Durchschnitt mit 9,5, Norwegen mit 9,3 km Eisenbahn auf je 10 000 Einwohner.

Der Zuwachs, den die Eisenbahnlänge der Erde in der Zeit vom Ende des Jahres 1894 bis Ende 1898 erhielt, hat 64 967 km betragen. Dieser Zuwachs ist um 4605 km größer, als der im Zeitraum 1893—97 und auch größer, als der in den Zeiträumen 1892—96 und 1891—95. Wird der Zuwachs an Eisenbahnlänge von Jahr zu Jahr von 1890 bis 1898 betrachtet, so ergibt sich, daß derselbe im Jahre 1895 mit 12 126 km den niedrigsten Stand erreicht hatte und in den darauf folgenden Jahren stetig wieder in die Höhe gegangen ist.

Ende des Jahres	1890	1891	1892	1893	1894	1895	1896	1897	1898
Gesamte Eisenbahnlänge km	615 927	635 891	154 528	671 893	687 505	700 631	716 393	733 789	752 472
Zunahme gegen das Vorjahr im Ganzen	19 843	19 964	18 637	17 365	65 612	13 126	15 762	17 396	18 683
„ „ „ „ in pCt.	3,3	3,2	2,8	2,6	2,3	1,9	2,2	2,5	2,5

Die Anlagekosten der am Ende des Jahres 1898 auf der Erde im Betrieb gewesenen Eisenbahnen werden auf 148,8 Milliarden Mark berechnet.

Ehrung eines Technikers in Italien. In längeren Tunneln entstehen große Schwierigkeiten für Betrieb und Unterhaltung durch die von den Lokomotiven erzeugten schädlichen Gase. An verschiedenen Stellen, insbesondere im Montcennistunnel, und im Tunnel von Giovi (Eisenbahn Alessandria-Genua) haben diese Gase schon zu Unfällen Veranlassung gegeben. Je stärker der Verkehr wurde, desto größer wurden die Gefahr und die Störungen für den Betrieb, während von den mannigfachen zur Beseitigung der Mifsstände vorgeschlagenen und in Anwendung gekommenen Mitteln sich keines für den beabsichtigten Zweck genügend erwies. Der italienische Eisenbahn-Oberinspektor Marco Saccardo hat nunmehr ein Verfahren zur Lüftung längerer Tunnel erfunden, das nach versuchsweiser Anwendung bei dem 2727 m langen Tunnel von Pracchia auf der Eisenbahn Bologna-Pistoja von einem italienischen und später auch von einem französischen Ausschusse erfahrener Techniker als durchaus zweckmäßig erkannt wurde. Das Verfahren, das inzwischen auch beim Gotthardtunnel*) und im Tunnel von Giovi zur Anwendung gekommen ist, besteht im wesentlichen darin, daß dicht hinter einem der beiden Tunnelportale aus einer ringförmigen, rund um den Tunnelquerschnitt eingebauten Luftkammer durch eine ebenfalls ringförmige Oeffnung Luft in der Richtung nach dem andern Portale hin in den Tunnel eingeblasen wird. Die eingeblasene Luft reißt bei entsprechend bemessener Menge und Geschwindigkeit die Luftsäule, welche die Tunnelröhre erfüllt, in der Richtung nach dem andern Portale hin mit sich fort, sodafs im Tunnel ein Luftzug erzeugt wird, der so stark ist, daß selbst ein etwa vorhandener, in entgegengesetzter Richtung gehender Luftzug umgekehrt wird. Das für den Betrieb störende Schließen eines Tunnelportals ist dabei nicht erforderlich, vielmehr bildet gerade das Ansaugen der Luft durch die Tunnelöffnung einen wesentlichen Theil der Wirkung. Die durch die Anwendung dieses Verfahrens entstehenden Kosten sind nicht sehr hoch.

Der Eisenbahn-Oberinspektor Saccardo wurde für diese Erfindung und deren Ausgestaltung für den praktischen Gebrauch vom König von Italien durch Erlafs vom 19. Oktober 1899 zum Comthur des Ordens der italienischen Krone (commendatore nell'ordine della corona d'Italia) ernannt. Diese ehrenvolle Auszeichnung wurde vom Minister der öffentlichen Arbeiten im amtlichen Theile des „Giornale del Genio Civile“ unter Hervorhebung der Verdienste Saccardo's zur öffentlichen Kenntniß gebracht.

*) Vergl. die Mittheilung des Geh. Baurath Sarre in der Versammlung des „Vereins für Eisenbahnkunde“ vom 10. Oktober 1899. Annalen Bd. 45 (1899), S. 205.

Die Roheisenproduktion des Deutschen Reichs (einschl. Luxemburgs) belief sich

im Monat März 1900 auf 694 650 t; darunter Puddelroheisen und Spiegeleisen 133 615 t, Bessemerroheisen 38 455 t, Thomasroheisen 389 955 t, Gießereiroheisen 132 625 t;

im Monat April 1900 auf 680 159 t; darunter Puddelroheisen und Spiegeleisen 126 770 t, Bessemerroheisen 41 787 t, Thomasroheisen 388 028 t, Gießereiroheisen 132 574 t.

Vom 1. Januar bis 30. April 1900 wurden produziert 2 654 028 t gegen 2 658 443 t im gleichen Zeitraum des Vorjahres.

Berichtigung zu dem in No. 550 d. Z. enthaltenen Aufsatz: Die Weltausstellung in Paris 1900, deutsche Kollektivausstellung von Lokomotiven. Auf Seite 199 linke Spalte Zeile 11 von unten ist für den ganzen Radstand der Lokomotive anstatt 3200 mm 8200 mm zu setzen.

Personal-Nachrichten.

Deutsches Reich.

Ernannt: zu Marine-Bauräthen und Hafenbau-Betriebsdirektoren die Marine-Hafenbauinspektoren Marine-Bauräthe **Gromsch** bei dem Kaiserlichen Gouvernement Kiautschou und **Schöner** bei der Kaiserlichen Werft in Wilhelmshaven, sowie zum Marine-Oberbaurath und Maschinenbau-Betriebsdirektor der Marine-Baurath für Maschinenbau **Eickenrodt**;

zum Marine-Hafenbaumeister der Königl. Regierung-Baumeister **Behrendt**.

Erstreckt: auf weitere fünf Jahre die Ernennung des nichtständigen Mitgliedes des Kaiserlichen Patentamts Geheimen Bauraths **Werchan**, Mitglied der Königl. Eisenbahndirektion in Berlin.

Garnison-Bauverwaltung Preußen.

Ernannt: zum Garnison-Bauinspektor vom 1. Juni d. J. ab der Regierung-Baumeister **Jacoby**, technischer Hilfsarbeiter bei der Intendantur des I. Armee-corps.

Versetzt: zum 1. Juli d. J. nach Deutz der Garnison-Bauinspektor **Roessler** in Siegburg und in die Lokalbaubeamtenstelle nach Mainz II der Garnison-Bauinspektor **Schrader**, technischer Hilfsarbeiter bei der Intendantur des IX. Armee-corps.

Preußen.

Ernannt: zum etatmäßigen Professor an der technischen Hochschule in Berlin der Docent dieser Anstalt Dr. Heinrich **Rubens**,

zum Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspektor die Regierung-Baumeister **Rudow** in Bielefeld und **Kraus** in Katzhütte;

zu Regierung-Baumeistern die Regierung-Bauführer Ernst **Stechern** aus Nikolaiken, Reg. Bez. Gumbinnen (Maschinenbaufach); — Max **Borishoff** aus Elbing, Karl **Brabandt** aus Angermünde, Robert **Otzen** aus Lichterfelde, Hugo **Ertz** aus Trier und Otto **Waldschmidt** aus Wetzlar (Eisenbahnbau); Gustav **Petri** aus Frankfurt a. M. (Wasserbaufach); — Karl **Ludwig** aus Belgard a. d. Persante und Wilhelm **Kuntze** aus Aschersleben (Hochbaufach).

Verliehen: der Charakter als Baurath dem Stadtbaurath **Wingen** in Glogau;

die an der Technischen Hochschule in Berlin neu errichtete zweite etatmäßige Professur für Physik dem Professor Dr. **Rubens**; die Stelle des Vorstandes der Betriebsinspektion 2 in Nordhausen dem Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspektor **Labes** in Nordhausen.

Uebertragen: die Leitung einer Werkstätteninspektion bei der Hauptwerkstätte 1 in Breslau dem Eisenbahn-Bauinspektor **Epstein** in Breslau.

Bestätigt: die infolge der von der Stadtverordneten-Versammlung in Köln bezw. Oberhausen getroffenen Wahl als besoldete Beigeordneten der Stadt Köln bezw. Oberhausen für die gesetzliche Amtsdauer von zwölf Jahren dem Regierungs- und Baurath Karl Peter Friedrich **Scheidweiler**, bisher Vorstand der Betriebsinspektion in Elberfeld und dem bisherigen Stadtbauinspektor Christian **Drekmann** in Köln, ersterem unter Ertheilung der nachgesuchten Entlassung aus dem Staatsdienste.

Versetzt: als Mitglied der Königlichen Eisenbahndirektion nach Stettin der Eisenbahndirektor **Seidl**, bisher in Kattowitz, als Mitglied (auftrw.) der Königlichen Eisenbahndirektion nach Kattowitz der Regierungs- und Baurath **Bachmann**, bisher in Breslau, nach Neumünster zur Leitung des Bahnhof-Umbaues daselbst der Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspektor **Wendenburg**, bisher in Altona, als Vorstand der Maschineninspektion 2 nach Breslau der Eisenbahn-Bauinspektor **Karitzky**, bisher in Insterburg und als Hilfsarbeiter an die Königliche Regierung in Bromberg der Landbauinspektor **Bode** in Thorn.

Die nachgesuchte Entlassung aus dem Staatsdienste ertheilt: den Regierungs-Baumeistern Paul **Bethke** in Spandau, Eugen **Mirau** in Berlin, Otto **Hoeck** in Hamburg, Georg **Colley** in Myslowitz i. O.-Schl., Friedrich **Ostendorf** in Düsseldorf und Edwin **Reinhardt** in Spandau.

Die nachgesuchte Entlassung aus dem Dienste der allgemeinen Bauverwaltung ertheilt: dem Regierungs-Baumeister Max **Schlitte** in Spandau.

Bayern.

Versetzt: zum Oberbahnamt in Kempten der Abtheilungsingenieur Theodor **Ebermeyer** von der Generaldirektion der Königlichen bayerischen Staatseisenbahnen, nach Salzburg der Abtheilungsingenieur Otto **Zintgraf** vom Oberbahnamt in Rosenheim und zum Oberbahnamt in Nürnberg bezw. München die Abtheilungsingenieure Simon **Baumgärtner** von der Generaldirektion der Königlichen bayerischen Staatseisenbahnen und Johann Philipp **Huber** vom Oberbahnamt in Nürnberg.

Sachsen.

Ernannt: zum Finanz- und Baurathe und Mitglieder der Generaldirektion der Staatseisenbahnen der Betriebsinspektor bei der Staatseisenbahnverwaltung Baurath **Wiechel**, sowie zu etatmäßigen Bauinspektoren bei der Staatseisenbahnverwaltung die Regierungs-Baumeister prädicirten Bauinspektoren **Frommhold** und **Krah** und die Regierungs-Baumeister **Dierich**, **Lehmann**, **Plagewitz**, **Sonnenberg** und **Worgitzky**.

In den Ruhestand getreten: der Baurath bei der Staatseisenbahnverwaltung **Faulhaber** in Greiz.

Württemberg.

Ernannt: zu Regierungs-Baumeistern im Maschineningenieurfach die Kandidaten Ernst **Einstein** aus Hechingen, Friedrich **Hertneck** aus Stuttgart, Ernst **Kühner** aus Ulm; — im Bauingenieurfach die Kandidaten Albert **Beringer** aus Kuchen, Hermann **Gmelin** aus Rottweil, Otto **Höckh** aus Breitenholz, Albert **Köhler** aus Alpirsbach, Otto **Kommerell** aus Tübingen, Johannes **Lamparter** aus Meidelstetten, Friedrich **Probst** aus Oberscheffach, O.-A. Hall, Robert **Scheuffele** aus Ulm, Karl **Sigel** aus Stuttgart und Karl **Wagner** aus Sonderbuch O.-A. Blaubeuren.

Befördert: auf die Stelle des Eisenbahn-Bauinspektors in Calw der Vorstand der Eisenbahnbausektion Schorndorf, Abtheilungsingenieur tit. Bauinspektor **Ernst**.

Hessen.

Ernannt: zum Regierungs- und Baurath der Großherzoglich hessische Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspektor **Geibel**, Vorstand der Betriebsinspektion in Worms;

zu Regierungs-Baumeistern die Regierungs-Bauführer Ludwig **Haag** und Georg **Geifs** aus Darmstadt.

Mecklenburg-Schwerin.

Verliehen: der Charakter als Geheimer Oberbaurath dem Geheimen Baurath **Piernay** in Schwerin, der Charakter als Eisenbahn-Betriebsdirektor dem Ober-Betriebsinspektor **Albrecht** und dem Eisenbahn-Bauinspektor **Moeller** in Schwerin und der Charakter als Landbaumeister dem Distriktsbaumeister **Man** in Grevesmühlen und dem Vorstände der Chausseeinspektion in Rostock Distriktsbaumeister **Voss** daselbst.

Braunschweig.

Verliehen: der Titel Baurath dem Kreisbauinspektor **Gähler** in Helmstedt

der Titel Geheimer Hofrath den Professoren an der Herzoglichen Technischen Hochschule **Lüdicke** und Dr. **Koppe** und der Titel außerordentlicher Professor dem Assistenten an der Herzoglichen Technischen Hochschule, Regierungs-Baumeister Otto **Denecke**.

Bestätigt: die Wahl zum Rektor der Herzoglichen Technischen Hochschule für die Zeit vom 1. August d. J. bis 31. Juli 1902 des Medizinalrath Professor Dr. **Beckurts**.

Erhalten: den Titel Regierungs-Baumeister die im Herzoglichen Staatsbaudienste beschäftigten Regierungs-Bauführer **Clemens** in Seesen und **Nagel** in Blankenburg (Ingenieurbaufach).

Gestorben: der Marine-Hafenbaumeister **Klie** in der Elbmündung an Bord des Dampfers „Eduard Bohlen“ und der Wasserbauinspektor Baurath M. **Lauenroth** in Lüneburg.

Im allgemeinen Maschinenbau und in der Elektrotechnik erfahrene

Ingenieure,

die eine neunklassige höhere Schule mit dem Zeugniß der Reife verlassen und mindestens 6 Semester eine technische Hochschule besucht haben, praktische Erfahrungen besitzen und der englischen und französischen Schriftsprache mächtig sind, werden für das Kaiserliche Patentamt als

technische Hilfsarbeiter

gesucht.

Die in monatlichen Raten zahlbare jährliche Remuneration beträgt zunächst 2400 M. und steigt bis zum Betrage von 3000 M. Im Falle der etatsmäßigen Anstellung beträgt das jährliche Gehalt 2400 M. und steigt bis zur Höhe von 4800 M., außerdem wird ein Wohnungsgeldzuschuss von 900 M. gewährt.

Bewerbungen unter eingehender Darstellung des Lebenslaufs und unter Beifügung der Schul-, Studien- und Beschäftigungszeugnisse sind an das Kaiserliche Patentamt zu Berlin NW., Luisenstrasse 32/34, zu richten.

Jüngerer energischer

Civilingenieur

oder Regierungs-Baumeister, der fähig, sich schnell auf dem Gebiete des Brennerei-, Molkerei- und Mühlenbaus und des landwirthschaftlichen Maschinenwesens einzuarbeiten und darin praktisch in leitender Stellung zu arbeiten, für das Ansiedlungsgebiet in Posen und Westpreußen gesucht. Wohnsitz Posen. Bewerbungen mit Photographie, Lebenslauf, Zeugnissen und Gehaltsansprüchen

an die Exp. d. Bl. unter A. C. 35.

LITERATURBLATT

ZU

GLASERS ANNALEN

FÜR

GEWERBE UND BAUWESEN.

ZUSAMMENGESTELLT

VON DEN LITERARISCHEN KOMMISSIONEN

DES VEREINS FÜR EISENBAHNKUNDE ZU BERLIN UND DES VEREINS DEUTSCHER MASCHINEN-INGENIEURE

SOWIE DER REDAKTION.

ANLAGE ZU BAND 46.

1900.

JANUAR — JUNI.

BERLIN.

VERLAG DES HERAUSGEBERS: LINDEN-STRASSE 80.

KOMMISSIONS-VERLAG:

GEORG SIEMENS, BERLIN W., STEGLITZER STRASSE 7.

Inhalts-Verzeichniss.

I. Eisenbahnwesen.

1. Bahnprojekte. Vorarbeiten. 1, 17, 25.
2. Bau. Bahnkörper. 26.
Brücken. 1, 5, 17.
Tunnel. 5, 17, 26.
Oberbau. 5, 17.
Bahnhofsanlagen. 5, 17, 26.
Werkstättenanlagen. 6.
Bahnausrüstung.
Allgemeines. 6, 17, 26.
3. Betriebsmittel. 1, 6, 17, 27, 29.
4. Werkstätten-Einrichtungen. 2, 7, 17, 21, 29.
5. Betrieb und Verkehr. 2, 8, 21, 29.
6. Bau-, Betriebs- und Werkstätten-Materialien. 2, 9, 22, 30.
7. Telegraphie, Signalwesen, elektrische Beleuchtung. 9, 22, 31.
8. Sekundär-, Industrie- u. dgl. Bahnen, aufsergewöhnliche Systeme. 2, 10, 22.
9. Statistik. 2, 11, 13, 23, 31.
10. Verwaltung, Gesetzgebung, richterliche Entscheidungen. 3, 13, 24, 31.
11. Allgemeines. 24.

II. Allgemeines Maschinenwesen.

1. Dampfkessel.
2. Dampfmaschinen. 19.
3. Hydraulische Motoren.
4. Allgemeines. 19, 32.

III. Bergwesen.

1. Aufbereitung.
2. Förderung.
3. Gruben-Ausbau und Zimmerung.
4. Wasserhaltung.
5. Allgemeines.

IV. Hüttenwesen.

1. Erzeugung von Metallen.
2. Gießerei.
3. Einrichtung von Hammer- und Walz-Werken.
4. Hilfsmaschinen (Gebläse, Ventilatoren u. s. w.)
5. Allgemeines. 24.

V. Elektrizität.

- 12, 15, 19, 24, 27.

VI. Verschiedenes.

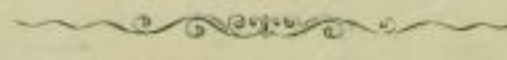
- 3, 8, 12, 15, 19, 24, 27, 32.

Abkürzungen.

welche im Literaturblatt zur Bezeichnung der Titel der Zeitschriften in Anwendung gebracht sind.

Ann. d. ponts	Annales des ponts et chaussées.	Organ	Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens.
Ann. ind.	Annales industrielles.	Railr. Gaz.	Railroad Gazette.
Archiv f. Ebw.	Archiv für Eisenbahnwesen.	Railw. Age	Railway Age.
Centralbl. d. Bauverw.	Centralblatt der Bauverwaltung.	Rev. gén. d. chem.	Revue générale des chemins de fer.
Deut. Bauz.	Deutsche Bauzeitung.	Rev. ind.	Revue industrielle.
Dingler's J.	Dingler's polytechnisches Journal.	Schweiz. Bauz.	Schweizerische Bauzeitung.
E.-Verordn.-Bl.	Eisenbahn-Verordnungsblatt.	Scient. Am.	Scientific American.
Elektr. Ztschr.	Elektrotechnische Zeitschrift.	The Am. Eng.	The American Engineer.
Engg.	Engineering.	The Eng.	The Engineer.
Eng. News	Engineering News.	The Railw. Eng.	The Railway Engineer.
Förster	Allgemeine Bauzeitung (Förster'sche).	Verk.-Ztg.	Verkehrs-Zeitung.
Gén. civ.	Le génie civil.	Verordn.-Bl. f. E. u. Sch.	Verordnungsblatt für Eisenbahn und Schiffahrt.
Giornale	Giornale del genio civile.	Ztg. D. E.-V.	Zeitung des Vereins Deutscher Eisenbahn-Verwaltungen.
Glasers Ann.	Annalen für Gewerbe und Bauwesen.	Ztschr. D. Ing.	Zeitschrift des Vereins Deutscher Ingenieure.
Hann. Ztschr.	Zeitschrift für Architektur- und Ingenieurwesen, Hannover.	Ztschr. f. Bauwesen	Zeitschrift für Bauwesen.
Iron Age	The Iron Age.	Ztschr. f. Kleinb.	Zeitschrift für Kleinbahnen.
Mitth. d. österr. Lokalb.-V.	Mittheilungen des Oesterr. Vereins für die Förderung des Lokal- und Strafsenbahnwesens.	Ztschr. f. Lokalb.	Zeitschrift für das gesammte Lokal- und Strafsenbahnwesen.
Mon. d. str. ferr.	Monitore delle strade ferrate.	Ztschr. f. Transportw.	Zeitschrift für Transportwesen und Strafsenbau.
Nat. Car and Loc. Builder	National Car and Locomotive Builder.		
Nouv. ann.	Nouvelles annales de la construction.		
Oesterr. Eisenbahnztg.	Oesterreichische Eisenbahn-Zeitung.		
Oesterr. Zeitschr.	Zeitschrift des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereins.		

Mit Abb. bedeutet „mit Abbildung“.



1

LITERATURBLATT
zu
GLASERS ANNALEN
für
GEWERBE UND BAUWESEN.

Die Referate ohne jede Bezeichnung sind von der literarischen Kommission des Vereins für Eisenbahnkunde zu Berlin, die mit [V.D.M.] bezeichneten von der literarischen Vertretung des Vereins Deutscher Maschinen-Ingenieure, die mit † bezeichneten von der Redaktion und deren Mitarbeitern zusammengestellt.

No. 357.

Beilage zu No. 542 (Band 46. Heft 2).

1900.

I. Eisenbahnwesen.

1. Bahnprojekte. Vorarbeiten.

Tunnel zwischen Irland und Großbritannien. Ztg. D. E.-V. 1899, No. 63, S. 1064.

Kurze Mittheilungen mit Skizzen über die verschiedenen Projekte, von denen dasjenige zur Untertunnelung des Nordkanals in Länge von 60 km einschließlich der Zugänge als das geeignetste bezeichnet wird; für seine Ausführung soll sogar das erforderliche Privatkapital gesichert sein.

Die Rjasan—Uralsk Eisenbahn und ihre Kultur-aufgabe in Mittelasien. Ztg. D. E.-V. 1899, No. 61, S. 1038.

Interessante Mittheilungen über die Einrichtung und Erfolge eines Karawanen-Zufuhrweges, welchen die Rjasan—Uralsk-Eisenbahngesellschaft zwischen Uralsk, dem Endpunkte ihres auf dem linken Wolga-Ufer mit 1 m Spur hergestellten Bahnnetzes und dem Chanat Chiwa unter großen Erschwernissen ins Leben gerufen hat. Von Uralsk bis Kungrad sind 1000 Werst Landweg, an welchen sich der Wasserweg auf dem Aral-See und dem Amu Darja-Fluss anschließt.

A 180-Mile Electric Railway in India. Eng. News No. 40 vom 5. Oktober 1899.

Im Staate Kaschmir in Indien soll demnächst der Bau einer etwa 290 km langen elektrischen Eisenbahn in Angriff genommen werden. Für den elektrischen Betrieb haben einerseits der hohe Preis des Brennmaterials und die großen Steigungen der Linie gesprochen, andererseits eine zur Verfügung stehende reichliche Wasserkraft. Letztere soll nämlich der Chenabfluß liefern, der in Ramband halbwegs zwischen den beiden Endpunkten Tum und Scrinagar ein Gefälle 3,7—4,7 m auf das Kilometer hat. Die gelieferte Wasserkraft soll 100 000 PS. betragen. Die Bau- und Ausrüstungskosten werden auf 15 000 000 bis 21 000 000 M. veranschlagt. Die indische Regierung hat außerdem kürzlich die Konzession für den Bau von etwa 900 km Straßenbahn von 0,76 Spurweite in den verschiedenen Provinzen gegeben, von denen mehrere Strecken voraussichtlich elektrisch betrieben werden.

A new Railway in Formosa. Eng. News No. 30 vom 27. Juli 1899.

Die Japaner haben den Bau einer neuen Eisenbahnlinie auf der Insel Formosa beschlossen. Ein Kredit von 4 200 000 M. ist für den noch in diesem Jahre auszuführenden Theil der sofort bei Takow an der etwa 45 km langen Takow—Tainan-Zweiglinie in Angriff zu nehmenden Arbeiten bewilligt. Das Gelände ist ziemlich eben und die Arbeiten bieten bis auf die Ueberbrückung von zwei kleinen Flüssen keinerlei Schwierigkeiten. Diese Zweiglinie soll in zwei Jahren dem Betriebe übergeben werden.

The proposed Guayaquil & Quito Railway in Ecuador. Eng. News No. 33 vom 17. August 1899.

Die Ecuador Development Co. in New York hat die Konzession für den Ausbau nach Osten und Norden der einzigen in der Republik Ecuador bestehenden Eisenbahnlinie Ferrocarril del Sur erhalten. Diese Linie hat von ihrem Ausgangspunkt in der

Stadt Duran bis zur Endstation Puente de Chimbo eine Länge von 88,5 km und soll östlich bis Sibambe und von hier aus nördlich bis zur Hauptstadt Quito verlängert werden. Die Stadt Duran ist mit Guayaquil durch einen Föhrendienst verbunden. Die zu bauenden Strecken haben eine Gesamtlänge von 371 km; die Linie wird 7 wichtige Handelsstädte berühren. Die Gegend ist durchweg gebirgig.

The White Pass & Yukon Railway. Eng. News No. 14 vom 5. Oktober 1899.

Der Mangel guter Verkehrsmittel vom Meeresufer nach den Goldfeldern von Alaska machte sich zuerst im Jahre 1897 besonders fühlbar, als ganze Schaaren von Personen nach dem bisher nur wenig bekannten Gebiet von Klondike wanderten. Von den vielen damals vorgeschlagenen Eisenbahnlinien sind nur zwei zur Ausführung gelangt: die White Pass & Yukon-Eisenbahn und die Chilkoot Kabelbahn, welche letztere jetzt abgetragen wird. Die White Pass & Yukonbahn soll nunmehr von der Endstation Scagway in Alaska bis nach Fort Selkirk am Yukonfluß in Canada verlängert werden, d. h. um eine Strecke von etwa 610 km. Von Selkirk aus ist die Verbindung mit Dawson, dem Hauptorte von Klondike, durch den Yukonfluß hergestellt. Im Betriebe befindet sich von dieser Linie nur die 66 km lange Strecke von Scagway bis zum Bennet-See, die im Juli d. J. eröffnet wurde. Im Bau begriffen ist die ebenfalls 66 km lange Strecke vom Bennet-See bis zu den gefährlichen White Horse-Schnellen. Die Linie liegt zum größten Theil im Gebirge und die Arbeiten sind mit großen Schwierigkeiten und Gefahren verknüpft. Die Spurweite beträgt 0,915 m.

Die erste Eisenbahn nach Klondike. Scient. Am. 1899, S. 233.

Beschreibung und Kartenskizze des zur Zeit fertig gestellten Theiles der Bahn. Wd.

2. Bau.

Brücken.

Le pont canal de Briare, sur la Loire. Gén. civ. 1898/99, I, S. 289.

Genauere Beschreibung dieses eisernen Aquadukts über die Loire im Verbindungskanal zwischen dem Briare-Kanal und dem Seitenkanal der Loire. Mit 1 Tafel und mehreren Textbildern. Sa.

Railway Viaducts in Cornwall, Old and New. The Railw. Eng. 1899, S. 320.

Eingehende Beschreibung mit zahlreichen Skizzen der verschiedenen Viadukte der vorgenannten Eisenbahn, bei denen die Unterscheidung insbesondere nach der Art der Fundirung erfolgt ist. W—.

3. Betriebsmittel.

Zwangläufige Corlissteuerungen, mit besonderer Berücksichtigung neuerer Lokomotivsteuerungen. Von H. Dubbel. Ztsch. D. Ing. 1899, No. 23, S. 686, No. 24, S. 720.

Wiedergabe eines im Aachener Bezirksverein gehaltenen Vortrages. B.

Die Dampfeinströmung in die Cylinder der Lokomotiven. Von Leizmann. Glasers Ann. 1899, Bd. 44, Heft 8, S. 162. Mit 12 Abb.

Verfasser bespricht den Gang der Drucklinie während der Einströmung des Dampfes und den dadurch beeinflussten weiteren Verlauf des Diagramms, durch welchen daher auch die indizierte Leistung der Lokomotive in hohem Grade beeinflusst werde. B.

Six-wheeled Horse-Box: South Eastern Railway. The Railw. Eng. 1899, S. 240.

In zahlreichen Schnittzeichnungen mit Mäsen zur Darstellung gebrachter Pferdetransportwagen, bei dem an den Kopfenden je 3 Pferde längsgestellt untergebracht werden können, während in der Mitte ein Abtheil für die Wärter angebracht ist. W—.

30 Ton Bogie Coal Wagon. The Railw. Eng. 1899, S. 238.

Schaubildlich dargestellter Kohlenwagen mit 2 Truckstellen nach Fox Patent aus geprefsten Stahlplatten. Das Leergewicht beträgt nur 13 t. W—.

Bogie Mineral Wagons, 50 tons Capacity: Caledonian Railway. The Railw. Eng. 1899, S. 214.

Durch eingehende Zeichnungen dargestellter Kohlenwagen, auf 2 Truckstellen ruhend, dessen Langträger mit Sprengwerk versehen sind. Die Kastenlänge beträgt 11 m. W—.

4. Werkstatts-Einrichtungen.

Cranes, Travellers, and other Hoisting Machinery XI. The Railw. Eng. 1899, S. 243, Forts. v. S. 179.

Der vorliegende Aufsatz bringt die Berechnung der erforderlichen Dampfkraft für das Heben von Lasten. W—.

Elektrischer Schmelzprozefs. Glasers Ann. 1899, Bd. 44, Heft 8, S. 173.

Mittheilung über die Anwendung und die Vorzüge des elektrischen Schmelzverfahrens nach einem Vortrag in der North Western Electrical Association. B.

Vierspindelige Langlochbohrmaschine für Lokomotiv- und Waggonfabriken. Von P. Janzon. Glasers Ann. 1899, Bd. 44, Heft 12, S. 248. Mit 2 Abb.

Beschreibung einer von der Berliner Werkzeug-Maschinenfabrik A.G. zur Herstellung der Schlitz in die Zugstangen und Keilmuffen hergestellten Werkzeug-Maschine. B.

5. Betrieb und Verkehr.

Betriebsordnung, Fahrplan und Tarife der Eisenbahn von Woosung nach Schanghai.

Im Literaturblatt No. 349 (Beilage zu No. 523, Band 44) ist auf Seite 17 der Werth von 1 Dollar-Cent mit rund 4,2 Pf. angegeben. Nach einer vom Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspektor Gehrts in Bangkok uns zugegangenen Mittheilung gilt aber in Ostasien der mexikanische Silber-Dollar, welcher augenblicklich einen Werth von 1,98 M. besitzt, wonach also 1 Cent rund 2 Pf. beträgt.

Die Anwendung überhitzten Dampfes zum Betrieb von Dampfmaschinen. Von R. Dörfel. Ztschr. D. Ing. 1899, No. 21, S. 601, No. 22, S. 652, No. 24, S. 720.

Verfasser bespricht in einem längeren Aufsatz verschiedene Betriebserfahrungen und Versuchsergebnisse bei Anwendung überhitzten Dampfes zum Betrieb von Dampfmaschinen. B.

Ventilations-Anlage für den Gotthard-Tunnel in Göschenen. Oesterr. Ztschr. 1899, No. 27, S. 433.

Mit Benutzung des Geschäftsberichtes der Direktion der Gotthardbahn über das Jahr 1898 wird eine eingehende Mittheilung gemacht über die für die Ventilation des Gotthard-Tunnels nach einer Erfindung des Ingenieurs Marco Saccardo, die am Appenintunnel bei Prachia zwischen Bologna und Pistoja mit gutem Erfolge bereits praktisch erprobt worden ist, ausgeführte Anlage. Fl.

Ein Vorschlag zur Ventilation fahrender Eisenbahnwaggons. Von Univ. med. Dr. A. Hinterberger. Oesterr. Ztschr. 1899, No. 32, S. 492.

Eine eingehende durch Skizzen erläuterte Abhandlung, die einen Vorschlag bespricht, der anstrebt, durch die Bewegung des Zuges einen Theil der Luft der von dem Zuge durchfahrenden Strecke durch jeden einzelnen Waggon und jedes Abtheil hindurchzuziehen, ohne die Insassen des Abtheils zu belästigen. Fl.

6. Bau-, Betriebs- und Werkstatts-Materialien.

Ueber Verwendung von Buchenholz zu Eisenbahnschwellen. Von Geh. Baurath Wetz. Glasers Ann. 1899, Bd. 44, Heft 10, S. 198.

Wiedergabe eines im Verein für Eisenbahnkunde gehaltenen Vortrages. B.

Ueber den Mechanismus beim Zerfall hydraulischer Mörtel. Glasers Ann. 1899, Bd. 44, Heft 10, S. 213.

Kurze Wiedergabe einer von H. Le Chatelier im März der französischen Akademie der Wissenschaften gemachten Mittheilung. B.

Versuche über Elastizität, Zugfestigkeit, Dehnungs- und Arbeitsvermögen von Stahlgufs. Von C. Bach, Ztschr. D. Ing. 1899, No. 23, S. 694.

Die Versuche betrafen drei Stäbe, welche im Gufsstahlwerk Oecking & Comp. in Düsseldorf-Lierenfeld hergestellt waren, und sprechen nach Ansicht des Verfassers deutlich für die große Widerstandsfähigkeit, welche von gutem Stahlgufs erwartet werden darf und damit für die hervorragenden Dienste, welche der Stahlgufs der Technik zu leisten im Stande sei. B.

Ueber Stehbolzen. Glasers Ann. 1899, Bd. 44, Heft 11, S. 227.

Nach der dem *„The Boilermaker“* entnommenen Besprechung schlägt der Verfasser vor, in das äußere Ende des Stehbolzens ein Loch von 1" Durchmesser $\frac{1}{8}$ bis $\frac{3}{16}$ " tief zu bohren, um Brüche derselben leichter zu entdecken, da er die gebräuchliche Hammerprobe nicht für zuverlässig genug hält. B.

8. Sekundär-, Industrie- etc. Bahnen, aufsergewöhnliche Systeme.

Chemin de fer aérien pour le transport des charbons à l'usine à gaz de Metz. Rev. ind. 1899, S. 254.

Ausführliche Darstellung dieser Anlage mit einer besonderen Zeichnungstafel, enthaltend die gesammte konstruktive Anordnung. W—.

Proposed Light Railways. The Railw. Eng. 1899, S. 251.

Eine Zusammenstellung der im Mai d. J. angemeldeten Kleinbahnen. Die Totallänge, die zur Verwendung gelangende Kraft so wie die Spurweite sind in der Tabelle mit angegeben. W—.

Narrow-gauge Carriages Eastern Bengal State Railway. The Railw. Eng. 1899, S. 218.

Durch Zeichnungen zur Darstellung gelangt sind ein Salonwagen und ein I./II. Kl.-Wagen. Die Bänke sind in der Längsrichtung angebracht. Die Bedachung ist zum Schutz gegen die Sonne doppelt angeordnet und fällt an den Seitenwandungen herunter.

Die III. Klasse hat Quersitze und ist offen, wie die offenen Pferdebahnwagen. W—.

Second Report of the Light Railway Commissioners. The Railw. Eng. 1899, S. 189.

Die sehr eingehenden Mittheilungen umfassen die Herstellung von Kleinbahnen in England vom November 1897 bis Dezember 1898; wie im vorigen Artikel sind Länge, Betriebskraft, Spurmaß und Kosten angegeben. W—.

9. Statistik.

Vergleichende Betrachtungen zur Unfallstatistik. Vom Geh. Ober-Baurath Blum. Glasers Ann. 1899, Bd. 44, Heft 12, S. 237.

Wiedergabe eines im Verein für Eisenbahnkunde gehaltenen Vortrages. B.

Bestand an Eisenbahn-Betriebsmitteln in Frankreich und Deutschland. Von Unger. Glasers Ann. 1899, Bd. 44, Heft 12, S. 244.

Tabellarische Zusammenstellung der Betriebsmittel beider Länder. Danach stellte sich der Bestand im Jahre 1896 bei 15 111 Personen-Kilometer (in Millionen) Deutschlands zu 11 154 Frankreichs, an Personenwagen 32 391:25 819, an Güterwagen 346 792:271 644, an Lokomotiven 16 350:10 111. Hervor zu heben ist, daß der Personenverkehr in den letzten 15 Jahren in Deutschland um 123 pCt., in Frankreich aber nur um 76 pCt. gestiegen ist. B.

Cape of Good Hope Government Railway. The Railw. Eng. 1899, S. 241.

Statistische Mittheilungen über die genannten Eisenbahnen für das Jahr 1898. W—.

10. Verwaltung, Gesetzgebung, richterliche Entscheidungen.

Das Gesetz über Kleinbahnen und Privatanschlussbahnen vom 28. Juli 1892. Erläutert von W. Gleim, Wirkl. Geheimer Ober-Regierungsrath im Ministerium der öffentl. Arbeiten. Dritte, neu bearbeitete und verbesserte Auflage. Berlin 1899. Verlag von Franz Vehlen, W., Mohrenstr. 13/14. Preis 5,20 M.

Das Recht der Kleinbahnen hat in jüngster Zeit im Rahmen des Kleinbahngesetzes eine weitere Ausgestaltung erfahren. Eine neu bearbeitete Auflage erschien aus diesem Grunde geboten. Fl.

VI. Verschiedenes.

Mitglieder-Verzeichniß des Deutschen Techniker-Verbandes. Abgeschlossen mit 1. Juli 1899. (Verlag des Deutschen Techniker-Verbandes, Berlin C.) Preis M. 3.—.

Dieses als Kalender herausgegebene Verzeichniß enthält ein Adressenmaterial von über 8000 Technikern; bei Vergleich mit der vorjährigen Ausgabe ist ein neuerlicher Zuwachs von rund 1500 Mitgliedern zu konstatiren. Der Aufschwung des Vereins ist eine Begleiterscheinung des allgemeinen Aufschwunges, den die deutsche Industrie genommen und den wir, wo er zum Ausdruck kommt, gern verzeichnen. Die Ausstattung des Bändchens ist eine geschmackvolle.

Nikolaus Riggenbach, Nachruf. Schweiz. Bauz. Bd. 34, S. 45.

Riggenbach war am 21. Mai 1817 in Gebweiler im Elsass geboren und ist im Juli d. J. gestorben. Er besuchte das Gymnasium in Basel, war dann als Lehrling in einer Bandfabrik beschäftigt, widmete sich aber dem Maschinenbau und arbeitete als Werkführer in Lyon, Paris und als Monteur in der Kesslerschen Maschinenfabrik in Karlsruhe, wo er bei Entstehung der ersten in Deutschland gebauten Lokomotive mit thätig war. Als technischer Direktor verließ er die Karlsruher Lokomotivfabrik im Jahre 1853, um die Stelle als Maschinenmeister der Schweizer Centralbahn in Olten anzunehmen. Bereits 1863 erhielt Riggenbach in Paris ein Patent auf zwei Zahnrad-Lokomotiven und Bahnen, für reinen und gemischten Betrieb. Nachdem inzwischen 1867 die Bahn zum Mount Washington bei Philadelphia nach Marsh's Zahnradsystem mit 37 pCt. Steigung ausgeführt war, gewannen Riggenbachs schon fast vergessene Vorschläge auch in der Schweiz allmählich Ansehen und wurden dann durch die Ostermünder Steinbruchsbahn 1870 und die bald folgenden Rigibahnen mit bekanntem großem Erfolge in die Wirklichkeit übertragen, um als Ausgangspunkt für eine bedeutsame, zumal in neuester Zeit lebhaft entwickelte Entwicklung von Bergbahnen zu dienen. Gg.

Der Rhein-Elbe-Kanal. Glasers Ann. 1899, Bd. 45, Heft 1, S. 6 und Heft 2, S. 32. Mit 2 Abb.

Eingehende Besprechung des Kanalprojektes, welches der Verfasser mit den Worten schließt: „Im Großen und Ganzen ge-

nommen, stellt sich der Rhein-Elbe-Kanal demnach als ein Unternehmen dar, würdig eines Großstaates wie Preußen und geeignet, die wirtschaftlichen Verhältnisse des Heimathlandes zu stärken, den Wettbewerb auf dem Weltmarkte zu erleichtern und endlich Deutschland zu befähigen, in sich allein alle Kräfte zu entwickeln, die es dauernd vom Auslande so weit unabhängig machen, wie es der eigene Wunsch und der eigene Nutzen für nothwendig erachten.“ B.

Handbuch der Ingenieurwissenschaften. Dritter Band: Der Wasserbau. III. Auflage. — Herausgegeben von L. Franzius, A. Frühling, H. Garbe, J. Schlichting (†) und Ed. Sonne. Leipzig 1899, Verlag von Wilh. Engelmann. Preis 9. M.

Von dem umfangreichen Werk ist soeben von der ersten Hälfte der zweiten Abtheilung die zweite Lieferung, Bogen 12 bis 26 enthaltend, erschienen. Sie behandeln im XI. Kapitel den Flußbau, unter Beigabe von 190 Textfiguren und 5 Tafeln, besprochen vom Professor Fr. Kreuler in München. — Die Besprechung beginnt in §. 7 mit „Normalprofil für veränderliche Wasserstände und Geschiebe führende Wasserläufe“ und kommt in §. 50 bis zum „Bauentwurf“. — Von zeitgemäßem Interesse sind jedenfalls die Angaben über „Zweck, Wesen und Wirkung der Flußregelungsarten, welche in erster Reihe die Sicherung der Ufer und Flußthäler gegen Zerstörung und Ueberschwemmung zum Zweck haben“. Verfasser meint, man solle bei allen Bändigungsarbeiten an Flüssen vor Allem darauf hinwirken, örtliche Ausschreitungen zu beseitigen und den Fluß allmählich in eine geordnete Bahn zu bringen suchen. „Es ist im Allgemeinen unmöglich,“ heißt es in §. 18, „in den unbewohnten Seitenthälern größerer Flüsse so riesige Sammelteiche anzulegen, welche die bei Hochwasser in den Flüssen abfließenden Wassermengen so weit fassen könnten, daß eine wesentliche Verminderung der Hochwasserstände herbeigeführt würde. Die Anlagekosten ständen in keinem richtigen Verhältnisse zu dem durch die Senkung des Hochwassers erreichbaren Nutzen. Wenn sonach die Anlage von Sammelteichen zur Regelung des Wasserabflusses bei halbwegs bedeutenden Flüssen als aussichtslos bezeichnet werden darf, hat sich dieselbe bei kleinen Gewässern als sehr nützlich erwiesen, so daß man dieser Aufgabe in neuerer Zeit große Aufmerksamkeit zuwendet.“ — Die literarische Bedeutung des Handbuches der Ingenieurwissenschaften ist so allgemein anerkannt, daß es überflüssig erscheint, sie an dieser Stelle noch besonders hervorzuheben. B.

Die Niagarafälle als Industriezentrum. Scient. Am. 1899, S. 344.

Der Artikel enthält Angaben über die verfügbaren Wassermengen und Gefällverhältnisse sowie über die Ausbeutung der Wasserkraft der Niagarafälle. Wd.

Niagara-Kraftwerk. Scient. Am. 1899, S. 56.

Beschreibung und Abbildung eines Theiles der Stromerzeugungsanlage. Wd.

Der Einfluß der Verkehrsstraßen auf die Entwicklung der Landwirtschaft. Ztg. D. E.-V. 1899, No. 43, S. 756.

Kurze, aber recht interessante Auszüge aus dem Abschnitt „über Handels- und Verkehrswesen“, des neuen Werkes von Dr. Theodor Frhr. v. d. Goltz, Direktor der landwirtschaftlichen Akademie zu Poppelsdorf, „Vorlesungen über Agrarwesen und Agrarpolitik“ (Jena 1899, bei Gustav Fischer). Besonders bemerkenswerth sind die Sätze über Eisenbahntarifpolitik, Forderungen der Landwirtschaft hinsichtlich Tarifwesen und Stellungnahme zu Gunsten der Wasserstraßen. K.

Die Motorwagen und ihr Einfluß auf das Verkehrsleben. Von W. Berdrow. Ztg. D. E.-V. 1899, No. 67, S. 1115.

Anknüpfend an die raschen Fortschritte in der Vervollkommnung des Baues und der Leistungsfähigkeit der Selbstfahrer wird die muthmaßlich sehr umfangreiche Verwendung derselben für Personen-

und Lastverkehr im Innern der Städte und zur Verbindung von Ortschaften da, wo selbst Kleinbahnen zu theuer sind, besprochen. Die Schriftleitung der Zeitung regt in einem Schlusswort zu Vorstehendem die Verwendung der Selbstfahrer auf den Eisenbahnen zur häufigen Beförderung geringer Personenzahlen an. K.

Die geometrische Bestimmung der Resultanten der auf eine Schubstange wirkenden äußeren Kräfte. Von Prof. Mohr in Dresden. Ztschr. D. Ing. 1899, No. 27, S. 811.

Kurze theoretische Abhandlung. B.

Die elementare Ableitung der Knickformel. Von W. Schüle. Ztschr. D. Ing. 1899, No. 26, S. 779.

Theoretische Abhandlung, in welcher Verfasser versucht, auch ohne höhere Rechnung die Vorgänge, die sich bei der Knickung prismatischer Stäbe abspielen, mathematisch darzustellen. B.

Graphische Tafeln zur Bestimmung der Tragfähigkeit gußeiserner und schmiedeeiserner Säulen und Träger. Von W. Weber, Ingenieur. Berlin 1899. Verlag von Julius Springer. Preis 6 M.

Von den 6 gut ausgeführten Tafeln giebt Tafel I die Tragfähigkeit schmiedeeiserner I-Träger nach den deutschen Normalprofilen in Tonnen bei gleichmäßiger Belastung und freier Auflagerung an beiden Enden. Tafel II und III enthalten die Diagramme für die Tragfähigkeit einer Reihe gußeiserner Träger, deren Querschnitte auf Tafel VI dargestellt sind. Zwei weitere Tafeln IV und V zeigen die Tragfähigkeitslinien für gußeiserne Säulen und runde, gerade schmiedeeiserne Stäbe.

Für manche Zwecke, insbesondere für die Aufstellung von Vorentwürfen und Kostenüberschlägen mögen die Tafeln zur Erleichterung und Beschleunigung der Arbeit gute Dienste leisten können. Hgn.

Mathematisches Formelbuch für höhere Unterrichtsanstalten. Von Dr. Joh. Deter. Neu herausgegeben von Erdmann Arndt. 4. Auflage. Berlin. Verlag von Max Rockenstein.

Eine durch Uebersichtlichkeit in der Anordnung und Vollständigkeit in den Formeln sich auszeichnende Sammlung. Fl.

Die Architektonische Formenlehre. Herausgegeben von Architekt J. Klein. Dritte vermehrte und verbesserte Auflage. Wien 1899, Spielhagen & Schurich.

Es liegt das 3. Heft der Maueröffnungen (Fensterbildungen) u. s. w. vor mit 70 Textfiguren und einer großen Tafel. Fl.

Eiserne Dächer und Hallen in England. Von Ludwig Mertens. Berlin 1899, Jul. Springer. 17 S. Fol. Mit 20 Tafeln. Preis 12 M.

Die gut ausgeführten Tafeln bringen Uebersichtszeichnungen und deutliche Einzeldarstellungen von der 1867—1871 errichteten Kuppel der Alberthalle in London, der 1885—1886 ausgeführten großen Halle (51,814 m Lichtw.) der „Olympia“ in London, der 1895 erbauten Halle (67,06 m Lichtw.) des Empress-Theaters in London, einer Exerzierhalle (18,746 m Lichtw.) in Westminster und folgender Bahnhofshallen: St. Pankras-Bahnhof der Midland Eisenbahn in London (73,15 m Lichtw., erbaut 1866—1868), Centralbahnhof in Manchester (64,01 m Lichtw., erbaut 1877—1878), St. Enoch-Bahnhof in Glasgow (60,35 m Lichtw., erbaut 1875—1876), Londoner City-Bahnhof Cannon-Street (58,635 m Lichtw.), Centralbahnhof Liverpool (50 m Lichtw., erbaut 1872—1873). Der Text enthält außer der Beschreibung der einzelnen Bauwerke interessante Ausführungen über englisches Ingenieurwesen und über die zum Theil auf die Art der Ausbildung der Ingenieure zurückgeführten Mängel und Vorzüge der englischen Konstruktionen. Hgn.

Ornamentale Ideen. Skizzen in der Kunstrichtung der Neuzeit. Entworfen von H. Friling in 10 Lieferungen. Berlin u. New-York, Verlag v. Bruno Hessling.

Die vorliegende 1. Lieferung enthält 6 Tafeln und wird vom Verfasser bezeichnet als ein Motivenschatz für Architekten, Bildhauer, Goldschmiede, Ciseleure, Kunstschlosser, Dekorationsmaler,

Glasmaler und Lithographen. Dem entsprechend enthalten die Tafeln auch die verschiedenartigsten Entwürfe in dem Geschmack der allerneuesten Kunstrichtung, die theils als architektonische Verzierungen, theils vom Kunstgewerbe als Muster benutzt werden können. Der Preis jeder Lieferung beträgt 3 M. B.

Deutsche Baukunst im Mittelalter. Von Professor Dr. Adelbert Matthäi. Verlag von B. G. Teubner in Leipzig.

Den Entwicklungsgang der deutschen Baukunst bis zum Ausgang des Mittelalters hat der Verfasser unter Beigabe zahlreicher Abbildungen in erfolgreicher Weise für Jedermann verständlich zu machen gesucht. Fl.

Hausthüren und Thore. Sammlung mustergiltiger Hausthüren mit Grundrissen und Schnitten u. s. w. Herausgegeben von Erwin Grofsmann, Architekt. Ravensburg, Verlag von Otto Maier, 6 Lieferungen à 1,50 M.

Die erschienenen beiden ersten Lieferungen bringen auf je 4 Tafeln sorgfältig ausgeführte Zeichnungen verschiedener Thore und Hausthüren. Jeder Lieferung ist außerdem ein Bogen mit „Detailzeichnungen“ beigelegt. B.

Die Villenkolonie Grunewald. Herausgegeben von Egon Hessling. Erste Serie. 100 Tafeln. Berlin. Bruno Hessling, Buchhandlung für Architektur u. s. w.

Die Tafeln geben in vornehmer Ausführung Ansichten von Fassaden, Innenräume, ebenso Details und Grundrisse der interessantesten, in der Landgemeinde Grunewald aufgeführten Villen. Fl.

Vergleich zwischen elektrischer und Ofen-Heizung. Scient. Am. 1899, S. 404.

In einem besonderen Falle soll die elektrische Heizung sich billiger als Ofenheizung stellen. Ziffermäßiger Nachweis im einzelnen wird nicht erbracht. Wd.

Elektrische Heizung in einem Hospiz. Scient. Am. 1899, S. 91.

Der Strom wird von dem Niagara-Kraftwerk entnommen. Die Anlage ist beschrieben und durch einige Abbildungen erläutert. Wd.

Elektrische Heizung. Scient. Am. 1899, S. 35.

Berechnung der Kosten elektrischer Heizung und Vergleich mit anderen Heizungsarten. Wd.

Ein neuer Acetylgasbrenner. Scient. Am. 1899, S. 116.

Der Brenner soll es ermöglichen, Einzelflammen von wesentlich höherer Lichtstärke anzuwenden, als dies bisher — wegen des Blakens bei großen Flammen — möglich war. Wd.

Gasolinapparat zur Erzeugung von Leuchtgas. Scient. Am. 1899, S. 342.

Die Einrichtung eines solchen Apparates ist beschrieben und durch Abbildung erläutert. Wd.

Der Kampf um die Handels-Hochschule, Von R. Beigel in Straßburg i. E.

Der Verfasser führt in einer etwa 50 Seiten enthaltenen Druckschrift aus, daß die Einrichtung eines höheren kaufmännischen Fachunterrichtes auch in Deutschland zur unabweislichen Nothwendigkeit geworden sei, daß sich leider aber die Ueberzeugung hiervon nur sehr allmählich Bahn breche. Er weist auf die Schwierigkeiten hin, die sich der Gründung von Handels-Hochschulen entgegenstellten, theilt den wesentlich günstigeren Stand dieser Frage im Auslande mit und macht dann Vorschläge, wie diese zu lösen und wie der höhere kaufmännische Unterricht zu gestalten sei. Die mit großer Sachkenntniß und Ueberzeugung geschriebene Abhandlung kann allen Freunden des Kaufmannsstandes sowie den Regierungen und den Vertretungen größerer Handelsstädte bestens empfohlen werden. Sr.

5

LITERATURBLATT
ZU
GLASERS ANNALEN
für
GEWERBE UND BAUWESEN.

Die Referate ohne jede Bezeichnung sind von der literarischen Kommission des Vereins für Eisenbahnkunde zu Berlin, die mit [V.D.M.] bezeichneten von der literarischen Vertretung des Vereins Deutscher Maschinen-Ingenieure, die mit † bezeichneten von der Redaktion und deren Mitarbeitern zusammengestellt.

No. 358.

Beilage zu No. 543 (Band 46. Heft 3).

1900.

I. Eisenbahnwesen.

2. Bau.

Brücken.

Die Aufstellung eiserner Brücken in Amerika. Von C. Bernhard. Ztschr. D. Ing. 1899, No. 27, S. 801. M. Abb. No. 28, S. 834.

Verfasser hebt die Schnelligkeit hervor, mit der man in Amerika selbst Brücken mit recht beträchtlichen Stützweiten eingebaut hat und bespricht einzelne der hierbei angewendeten Mittel und Montage-Einrichtungen. B.

Ueber eine Hängebrücke des Niagara. Scient. Am. 1899, S. 397.

Darstellung und Beschreibung der Brücke. Wd.

Ueber die durchschnittliche Lebensdauer eiserner oder stählerner Brücken. Scient. Am. 1899, S. 82.

Das Fachwerk mit halben Diagonalen. Ztschr. D. Ing. 1899, No. 29, S. 873.

Meinungsaustausch der Professoren Häsel und Pfeifer in Hannover und Dietz in München über den praktischen und architektonischen Werth der Fachwerke mit halben Diagonalen. B.

Tunnel.

Stand der Arbeiten am Simplon-Tunnel. Rev. gén. d. chem. 1899, S. 212.

Bericht über die bisherigen Baufortschritte. Wd.

Oberbau.

Ueber Oberbauanordnungen auf den adriatischen Bahnen. Centralbl. d. Bauverw. 1899, S. 505.

Nach einem im Band XXXVI des „Giornale del Genio Civile“ erstatteten Bericht werden kurze Mittheilungen gemacht über die Bemühungen der Direktion der süditalienischen Bahnen, den Mängeln des Schienenstosses zu begegnen. Als Mittel zur Vermeidung der aus dem Schienenstoss sich ergebenden Unzuträglichkeiten sind versuchsweise zur Anwendung gekommen: Näherung der Stosschwellen bis auf 40 cm von Mitte zu Mitte, Stossfangschienen, Traglaschen und Auflagerung beider Schienen mittelst Unterlagsplatten auf einer gemeinsamen 450 mm breiten Stosschwelle. Hgn.

Oberbau - Details der französischen Nordbahn. Oesterr. Zeitschr. 1899, S. 559. Mit Abb.

Beschreibung einer Vorrichtung, die das seitliche Auswerfen der äußeren Schiene, sowie die seitliche Wanderung des ganzen Gleisstranges verhindern soll. Fl.

Einfluss der Fahrgeschwindigkeit auf die Beanspruchung des Schienenstosses. Von Blum. Centralbl. d. Bauverw. 1899, No. 62, S. 373.

Es wird nachgewiesen, daß für die Erhaltung des Oberbaues eine große Fahrgeschwindigkeit nicht schädlich ist, vorausgesetzt, daß die Betriebsmittel für große Geschwindigkeit geeignet sind und der Oberbau der maßgebenden Betriebsbelastung gegenüber genügend widerstandsfähig ist. Eine Steigerung der Geschwindigkeit der Züge

vermehrt in diesem Falle die Beanspruchungen an den Schienenstößen nicht, sondern mildert sie und wirkt daher schonend auf das Gleis ein. Hgn.

Ein neuer Schienen-Umrisszeichner. Centralbl. d. Bauverw. 1899, No. 76, S. 462.

Zeichnung und Beschreibung eines bei den adriatischen Bahnen im Gebrauch befindlichen Werkzeugs zur zeichnerischen Aufnahme des ganzen Querschnitts der Schiene. Hgn.

Anordnung einer nach innen abzweigenden Weiche in stark gekrümmtem Gleis. Von Ed. Lang. Centralbl. d. Bauverw. 1899, No. 70, S. 425.

Es wird die Anwendung einer Weiche mit gekrümmtem Hauptgleis empfohlen und eine eingehende Berechnung für die einzelnen Theile einer solchen Weiche und ihre Einschaltung in Kreisbögen verschiedener Krümmung gegeben. Hgn.

Points and Crossings, IX. u. X. The Railw. Eng. 1899, S. 277 u. 314, Forts. v. S. 248.

Konstruktion und Berechnung von in Kurven liegenden, durch Weichen verbundene Gleise und Weichenstrassen für drei und mehr Gleise wird fortgesetzt. W—.

Vertical Curves on Railways. The Railw. Eng. 1899, S. 285.

Verfasser vermißt in Lehr- und Taschenbüchern Angaben über die Berechnung von vertikalen Kurven an Brechpunkten der Gleise. Die Wichtigkeit solcher Kurven ist bedingt durch gleichmäßige Belastung der Schienen, die gestört wird, wenn solche Kurven nicht eingelegt werden. Er giebt für verschiedene Brechungswinkel die Konstruktion der Kurven. W—.

Bahnhofsanlagen.

Weiche mit elektrischem Betrieb. Oesterr. Zeitschr. 1899, No. 38, S. 547.

Beschreibung einer Weichenkonstruktion aus der Fabrik von M. Jüdel, bei welcher die Stellvorrichtung die Rücklegung nicht erst nach Vollendung der Zungenbewegung sondern in jedem beliebigen Augenblicke ermöglicht. Fl.

Die neuen Eisenbahnanlagen in Hamburg-Altona. Centralbl. d. Bauverw. 1899, No. 55, S. 331 und No. 57, S. 344.

Beschreibung des Gesamtplanes unter Beigabe von Zeichnungen der Hauptbahnhöfe Altona und Hamburg und eines Grundrisses vom Empfangsgebäude in Altona. Hgn.

Der neue Güterbahnhof in Zürich. Centralbl. d. Bauverw. 1899, No. 56, S. 337.

Zeichnung und Beschreibung von dem mit sägeförmigen Ladebühnen versehenen Güterschuppen. Hgn.

Eisenbahnbauten der Orleansbahn in und bei Paris von Frahm, Eisenbahnbau- und Betriebsinspektor in Berlin. Ztschr. f. Bauwesen 1899, S. 582.

Der Umbau der Linie Paris—Sceaux—Limours, die Verlängerung der Sceaux-Linie vom Bahnhofe Dunfart nach dem Luxemburg-Garten

sowie die Verlängerung der Hauptlinie vom Valhubert-Bahnhofe nach dem Orsay-Kai werden eingehend beschrieben. Sr.

Der Umbau der Bahnhofs-Anlagen in Tours. Rev. gén. d. chem. 1899, S. 137.

Eingehende, durch Abbildungen erläuterte Beschreibung der Arbeiten. Wd.

La charpente-abri de la nouvelle gare de Lyon à Paris. Gén. civ. 1898/99, I, S. 273.

Bei dem Umbau des Endbahnhofes der Paris-Lyon-Mittelmeerbahn hat man über einem Theile des neuen Empfangsgebäudes ein hölzernes Schutzhaus von sehr großen Abmessungen errichtet, wodurch eine ununterbrochene Förderung der sehr eiligen Bauarbeiten gesichert ist. Das Schutzhaus und seine Aufstellung sind eingehend beschrieben. Mehrere Abbildungen im Text. Sa.

Waverley-Station in Edinburgh. Engg. 1899, Bd. 68, S. 423.

Der Umbau und die Erweiterung des Bahnhofes werden eingehend beschrieben und die Ursachen mitgeteilt, wodurch diese nothwendig geworden sind. Sr.

Werkstattanlagen.

Einheitliche Bestimmungen über Anordnung und Abmessungen von Schornsteinen für Dampfkesselanlagen, gültig für kreisförmige, achteckige und viereckige Querschnittsformen. Von G. Lang. Ztschr. D. Ing. 1899, No. 30, S. 894.

Die als „Vorschlag“ bezeichnete Abhandlung beschäftigt sich unter I mit der Bestimmung der lichten Weite und Höhe eines Schornsteins und giebt hier Erfahrungswerte und Beispiele an, unter II mit den Anforderungen an den Bau gemauerter Schornsteine, der Baustoffe und deren Gewichte, der Wandstärken u. s. w. B.

Allgemeines.

Der Bericht des Komitees der Sibirischen Eisenbahn an den Russischen Kaiser. Ztg. D. E.-V. 1899, No. 39, S. 685 und No. 44, S. 769.

Auszug aus dem amtlichen Berichte über den Fortgang der Arbeiten bis zum 1. Januar 1899, über die darauf verwendeten Gelder, und insbesondere über die vielseitigen Maßnahmen zur Besiedelung und zur Kultivierung des Landes.

In dem 2. Aufsätze ist ausführlich die Frage der Erhöhung der Transportfähigkeit der Sibirischen Bahn behandelt, wie sie von der eigens dazu berufenen Kommission vorgeschlagen und vom Kaiser genehmigt ist. K.

Die Sibirische Bahn. Scient. Am. 1899, S. 176.

Mittheilungen über die Baufortschritte.

Wd.

Bau- und Betriebsergebnisse der Ussuri-Eisenbahn. Von Ingenieur F. Thiefs. Archiv f. Ebw. 1899, Heft 5, S. 979.

Die aus den Veröffentlichungen des Ingenieurs M. J. Wasiljew im sibirischen Handels- und Gewerbebuch entnommenen Mittheilungen enthalten interessante Angaben über die besondern Schwierigkeiten, unter denen der Bau der 716 Werst langen Bahnlinie Wladivostock-Chabarowsk in dem Zeitraum von 6½ Jahren (1891-1897) durchgeführt ist; sodann über Umfang der Erd- und Brückenbauten, Gleise- und Hochbauten, Ausstattung mit rollendem Material, über Baukosten und schließlich über den Personen- und Güterverkehr und insbesondere über das Tarifwesen der zunächst eröffneten Süd-Ussuri-Bahnstrecke in den Jahren 1895 bis 1897. K.

Die russischen und italienischen Bahnen im Jahre 1898. Rev. gén. d. chem. 1899, S. 106.

Mittheilungen über die fertigen, im Bau begriffenen, zur Bauausführung genehmigten und projektirten Bahnen. Wd.

Mittheilungen über die Eisenbahnen in Asien. Rev. gén. d. chem. 1899, S. 27.

Angabe der fertigen, im Bau begriffenen, zur Ausführung genehmigten und projektirten Bahnen. Wd.

Die Kongo-Bahn. Ztschr. f. Kleinb. 1899, Heft 9, S. 443.

Die interessanten Mittheilungen, welche größtentheils einem Aufsätze des technischen Direktors der Kongobahn, Léon Trouet entnommen sind, enthalten die wesentlichsten Punkte über allgemeine Bedeutung, Vorgeschichte, Konzessionirung, Bau und Betrieb der Bahn. Die Schwierigkeiten des Baues in unbekanntem und unwegsamem Gelände, mit anfangs ungeübten Arbeitern, und die Umständlichkeit der Material-Heranschaffung sind bemerkenswerth. Ueber die sehr hohen Tarife, besonders für die Einfuhr, sowie den Aufschwung des Verkehrs werden interessante Einzelheiten mitgeteilt. Schließlich sind auch noch die neueren Projekte zur weiteren Erschließung Central-Afrikas erwähnt: von Stanley Pool zum Albert-See 580 km, vom Lubefu zum Tanjanika-See 600 km, und die Verbindung des Kongo mit dem Nil bei Redjaf im Lado-Gebiet. K.

Mittheilungen aus dem japanischen Eisenbahnwesen. Von Baltzer. Centralbl. d. Bauverw. 1899, No. 71, S. 432 und No. 74, S. 449. Mit Abb.

Zwei Aufsätze, von denen der erste eine Beschreibung des Umbaues des Bahnhofes Shinagawa, einer Vorortstation bei Tokio, der zweite Mittheilungen über Erfahrungen mit Fanggleisen bringt, die in Japan am Fußpunkt stark geneigter Bahnstrecken mehrfach angelegt sind, um abgelaufene Fahrzeuge oder Zugtheile abzufangen und in einer Gegensteigung zum Stehen zu bringen. Hgn.

3. Betriebsmittel.

American Locomotives for foreign Railways. Eng. News. No. 24, vom 15. Juni 1899.

Die Ausfuhr amerikanischer Lokomotiven hat in den letzten Jahren beständig zugenommen. Im verflossenen Jahre haben allein acht der größeren Fabriken 568 Stück versendet und zwar:

Firma	Anzahl der versendeten Lokomotiven.	Zahl der Bestimmungs-Länder.
Baldwin Loc. Works	348	29
Schenectady Loc. Works	71	2
Brooks Loc. Works	43	2
Richmond Loc. Works	32	2
The H. K. Porter Co.	26	9
Rogers Loc. Co. Works	25	6
Pittsburgh Loc. Works	13	2
Dickson Loc. Works	10	5
Im Ganzen:	568	

Von europäischen Ländern haben amerikanische Lokomotiven bezogen: England, Frankreich, Spanien, Norwegen, Dänemark und Rußland.

Stockton and Darlington Railway Locomotive „Raby Castle“ No 49. The Railw. Eng. 1899, S. 270.

Lichtdruckdarstellung und kurze Beschreibung dieser im Jahre 1839 erbauten Lokomotive, welche bis zum Jahre 1858 im Dienste war. W-.

Wiedergabe eines Vortrages von Webb über Verbundlokomotiven. Rev. gén. d. chem. 1899, S. 113.

Wd.

Schnellzuglokomotive der Pfälzischen Bahnen. Rev. gén. d. chem. 1899, S. 44.

Die Lokomotive hat 175 qm Heizfläche, Zwillingsanordnung, Innencylinder, zwei Kuppelachsen, zwei in einem Drehgestell vereinigte vordere und zwei hintere Laufachsen. Die Lokomotive ist abgebildet und beschrieben. Wd.

Neue Lokomotive für den schnellsten Zug der Welt. Scient. Am. 1899, S. 139.

Es handelt sich um eine Lokomotive zur Beförderung eines Zuges, der eine Höchstgeschwindigkeit von etwa 140 km/st haben soll. Die Lokomotiven sind nach der Vaucrain Bauart eingerichtet. Sie haben zwei gekuppelte Achsen, zwei in einem Drehgestell vereinigte vordere und eine hintere Laufachse. Wd.

Oil Burning Express Engine Great Eastern Railway.
The Railw. Eng., 1899, S. 302.

Zu den in den Juli- und Augustheften veröffentlichten Lokomotiven mit flüssigem Brennstoff wird jetzt in mit Maßstab versehenen Zeichnungen die Rauchkammer zur Darstellung gebracht. W—.

Englische und amerikanische Lokomotiven. Scient. Am. 1899, S. 114.

Vergleich zwischen englischen und amerikanischen Lokomotiven. Wd.

Bemerkungen über neuere Lokomotivformen und Fahrtbeschleunigung. Von Struck in Bromberg Ztg. D. E.-V. 1899, No 40, S. 701.

Besprechung zweier Abhandlungen im Bulletin de la Commission internationale du Congrès des chemins de fer und zwar im Juniheft 1898 von Demoulin und im August 1898 von Ingenieur Thuile in Alexandria. Demoulin schlägt unter Beibehaltung der bisherigen Bauart 3 Typen für 2-, 3- und 4-fach gekuppelte Lokomotiven mit verbreiteter Feuerkiste vor; Thuile dagegen macht unter wesentlicher Abweichung von der bisher üblichen Form der Lokomotiven den Vorschlag zu einer Schnellzug-Lokomotive für 120 km Geschwindigkeit, der aber bisher noch nicht zur Ausführung gelangt ist. Mehrere Skizzen erläutern die mitgetheilten Details. K.

Standard Details of Locomotives North Staffordshire Railway. The Railw. Eng. 1899, S. 282.

Normalien für die Betriebsmittel der vorgenannten Bahn; Pleuel- und Kuppelstangen, Koulissen und Gehänge, Kolben und Kreuzköpfe sind in mit Maßstab versehenen Zeichnungen zur Darstellung gebracht. W—.

Neuere Anlaufvorrichtungen für Verbundlokomotiven. Rev. gén. d. chem. 1899, S. 274.

Beschrieben und durch Abbildungen erläutert ist eine verbesserte Form der Lindner'schen sowie eine auf der französischen Mittelmeerbahn benutzte Anlaufvorrichtung. Wd.

Lokomotiv-Feuerbuchse mit Wasserrohren. Von Unger. Glasers Ann. 1899, Bd. 45, Heft 2, S. 38.

Mittheilung über eine im „American engineer and railroad journal“ besprochene Lokomotiv-Feuerbuchse, welche bei der London and South Western Railway zur Einführung gekommen ist. B.

Mittheilungen über Anrostungen, Brüche und Risse in Lokomotivkesseln. Rev. gén. d. chem. 1899, S. 70.

Es wird in sehr ausführlicher Weise und unter Beibringung zahlreicher Abbildungen über die vorerwähnten Beschädigungsarten berichtet. Wd.

Schiebersteuerung für Lokomotiven. Rev. gén. d. chem. 1899, S. 218.

Es handelt sich um eine Zweischiebersteuerung. Die Steuerung ist ausführlich beschrieben und abgebildet. Auch wird das Ergebnis von Versuchsfahrten mitgetheilt. Wd.

Radreifen-Näsvorrichtung. Rev. gén. d. chem. 1899, S. 126.

Eine solche Einrichtung, die angeblich mit großem Vortheil auf einer Kleinbahn benutzt wird, ist beschrieben und durch Abbildungen erläutert. Wd.

Mittheilung über Eisenbahnwagen. Rev. gén. d. chem. 1899, S. 224.

Verschiedene neuere Wagenformen sind abgebildet und beschrieben. Wd.

First and Second-Class Dining Train Great Southern and Western Railway. The Railw. Eng. 1899, S. 305.

Kurze Beschreibung und eingehende Zeichnungen in Längsschnitten, Querschnitten und Grundrissen verschiedener Speisewagen mit Kücheneinrichtung der vorgenannten Eisenbahn. W—.

Die neuen Durchgangszüge der Great Central-Bahn. Rev. gén. d. chem. 1899, S. 132.

Die Bahn hat auf einer neuerdings fertig gestellten, nach London führenden Linie neue Personenwagen eingestellt, die den Wagen aller übrigen englischen Bahngesellschaften in der Ausstattung und Konstruktion überlegen sein sollen. Ein solcher Wagen ist abgebildet und ausführlich beschrieben. Wd.

Salonwagen des Präsidenten der Florida- and East Coast-Bahn. Rev. gén. d. chem. 1899, S. 264.

Der Wagen ist abgebildet und beschrieben. Er zeigt manche bemerkenswerthe Einzelheiten. Wd.

Through Transportation on Common Roads and Street Railways. Eng. News No. 24 vom 15. Juni 1899.

Der Amerikaner C. Bonner hat einen Eisenbahnwagen erfunden, der ohne Weiteres auch auf den Gleisen der Straßenbahnen fahren kann und von dem bedeutende Verkehrserleichterungen zwischen Städten und Vororten zu schaffen erhofft werden. Der zum ersten Mal in Toledo O. seit dem vergangenen Jahre gebrauchte Wagen ist eine Kombination aus dem Kasten eines Straßenbahnwagens und dem Untergestell eines Eisenbahnwagens und hat, je nach der Natur des Frachtgutes, eine Tragkraft von 3 bis 7 Tonnen.

Ventilator für Eisenbahnwagen. Scient. Am. 1899, S. 216.

Darstellung und Beschreibung eines Ventilators, der es ermöglichen soll, dem Wagenraum staubfreie Luft zuzuführen. Wd.

Mittheilungen über Fahrrad-Draisinen. Rev. gén. d. chem. 1899, S. 258.

Einige Ausführungsformen solcher Fahrzeuge sind beschrieben und abgebildet. Wd.

4. *Werkstatt-Einrichtungen.*

Stöße und Momente in Dampfmaschinen. Von J. Meifort, Ing. bei Blohm & Vofs. Ztschr. D. Ing. 1899, No. 27, S. 813.

Wiedergabe eines im Hamburger Bezirksverein gehaltenen Vortrages. B.

Der Wärmeaustausch zwischen Dampf und Cylinderwandung nach neueren Versuchen. Von A. Bantlin. Ztschr. D. Ing. 1899, No. 26 S. 774, No. 27 S. 807 und No. 29 S. 867.

Mittheilung über Versuche, welche im Jahre 1895 von den Professoren H. L. Callendar und J. Th. Nicolson im thermodynamischen Laboratorium der Mc. Donald-Ingenieurschule an der Mc. Gill-Universität in Montreal ausgeführt worden sind. B.

Knieroste der Spezialgießerei für Roststäbe und Maschinenfabrik von Gebr. Ritz & Schweizer in Schw. Gmünd. Mit 4 Abb. Glasers Ann. 1899, Bd. 45, Heft 1, S. 14.

Ausführliche Beschreibung der Roststäbe und ihrer Verwendung. B.

Ueber Petroleum-Motoren mit besonderer Berücksichtigung der neueren Motoren von Diesel und von Dopp. Von Fritz Dopp sen. Glasers Ann. 1899, Bd. 45, Heft 2, S. 21. — S. a. Ztschr. D. Ing. 1899, No. 25, S. 750.

Wiedergabe eines im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure gehaltenen Vortrages. B.

The „Sirius“ Pulsating Pump. The Railw. Eng. 1899, S. 287.

Dieser in Schnittzeichnungen dargestellte Pulsometer zeichnet sich durch das Dampfsteuerventil aus; es ist sattelartig gestaltet und wie die Schneiden von Waagen in einer unteren Pfanne gelagert. Hierdurch wird erreicht, daß niemals ein Schiefstellen stattfinden kann, so daß stets dichter Schluß erzielt wird. W—.

Cranes, Travellers and other Hoisting Machinery, XII. The Railw. Eng. 1899, S. 304, Forts. v. S. 245.

Der Artikel bringt die Beschreibung und Berechnung fahrbarer Dampfkrahne. W—.

Elektrisch betriebener Laufkrahne von 35 t Tragkraft. Von Paul Uellner. Ztschr. D. Ing. 1899, No. 28, S. 829. Mit Abb.

Beschreibung eines von der Compagnie Internationale d'Electricité für die Dampfkessel-Montagehalle der Firma Piedboeuf in Lüttich gebauten elektrisch betriebenen Krahnes. B.

Zahnradloses Wendegetriebe mit einem Riemen. Scient. Am. 1899, S. 331.

Der Zweck wird erreicht durch ein eigenartiges Zwischengetriebe. Wd.

Ueber eine zu Versuchszwecken bestimmte Lokomotive in der Columbia-Universität. Scient. Am. 1899, S. 237.

Die Lokomotive ist in solcher Weise aufgestellt, daß ihre Bremsleistung gemessen werden kann. Wd.

5. Betrieb und Verkehr.

Ein bemerkenswerther Brückeneinsturz. Scient. Am. 1899, S. 391.

Untersuchung über den Einsturz der Nemađi-Brücke. Die Brücke gehörte zu einer Strecke der Great Northern Bahn in Nordamerika. Wd.

Color-Weakness and Color-Blindness. The Railw. Eng. 1899, S. 275.

Die Feststellung der Farbenblindheit ist für den Betrieb von besonderer Wichtigkeit, der hierzu dienende und eingehend beschriebene Apparat besteht aus einer Scheibe mit drei runden Fenstern von verschiedener Durchsichtigkeit, hinter dieser kann eine andere Scheibe bewegt werden, welche in 12 Scheiben die Farben roth, weiß, grün von verschiedener Intensität vor die Fenster zu bringen gestattet. W—.

Vergleich zwischen der Ausnutzung deutscher und französischer Eisenbahn-Betriebsmittel. Rev. gén. d. chem. 1899, S. 253.

Wd.

Große Fahrgeschwindigkeit auf französischen Bahnen. Scient. Am. 1899, S. 228.

Einige Züge mit 90 km/Std. Fahrgeschwindigkeit werden namhaft gemacht. Auch wird die Lokomotivtype beschrieben, die zu deren Beförderung verwendet wird. Es ist dies eine viercylinderige Verbundlokomotive der Lokomotivbauanstalt Grafenstaden, mit etwa 200 qm Heizfläche. Wd.

Mechanische Einrichtung der Erie-Bahn in Jersey city, zur Beköhlung der Lokomotiven und zur Beseitigung der Asche. Rev. gén. d. chem. 1899, S. 36.

Es handelt sich um eine Art Kohlensilo, der durch ein Becherwerk beschickt wird. Die Beköhlung der Lokomotiven erfolgt durch Schurren. Zur Beseitigung der Asche ist gleichfalls ein Becherwerk angeordnet. Die Anlage ist vollständig beschrieben und durch Abbildungen erläutert. Wd.

Die natürliche Ventilation in den gedeckten Einschnitten der Wiener Stadtbahn. Ztg. D. E.-V. 1899, No. 40, S. 711.

Kurze Mittheilung über den im Mai 1899 stattgehabten Versuch an einer mehr als 600 m langen gedeckten Strecke zur Feststellung, ob die natürliche Ventilation daselbst ausreicht. Das sehr günstige Resultat wird dem guten Funktioniren der bei allen Maschinen der Wiener Stadtbahn angebrachten Apparate für rauchlose Feuerung zugeschrieben. K.

Londoner Eisenbahn-Verkehr. Ztg. D. E.-V. 1899, No. 64, S. 1077 und Ztschr. f. Kleinb. 1899, Heft 8, S. 401.

Angaben über die Entwicklung des Verkehrs zwischen der City und den Vororten, über die Bahnanlagen und Einrichtungen dafür und die für die nächste Zeit geplanten Erweiterungen.

The Traffic of the Trans-Siberian Railway. Eng. News No. 37 vom 14. September 1899.

Während der beiden ersten Monate dieses Jahres belief sich das Gewicht der auf der Sibirischen Bahn beförderten Güter auf 14 000 000 Pud (233 333 t) und die Anzahl der beförderten Ansiedler auf 150 000. Das Aufblühen des Landes seit Eröffnung dieser Linie ist augenscheinlich; große Kohlenlager wurden im Gebirge entdeckt und reichen Gesellschaften zum Betriebe übergeben, viele kleine Dörfer entwickeln sich rasch zu ansehnlichen Städten. Der große Verkehr macht es bereits nöthig, die leichten Schienen durch schwerere und die hölzernen Brücken durch eiserne zu ersetzen, sowie die Anzahl der Schwellen zu vergrößern. Auch wird man an verschiedenen Stellen der Linie große Speicher für Cerealien errichten.

VI. Verschiedenes.

Dampf, Kalender für Dampfbetrieb. Bearbeitet und herausgegeben von Richard Mittag, Ingenieur. Dreizehnter Jahrgang 1900. Preis in Briefaschenform, in Leder fein gebunden, nebst Beilage 4 M. Verlag von Robert Teflmer, Berlin SW. 12. [V.D.M.]

Zahlreiche neue Zusätze und Aenderungen des bewährten Kalenders beweisen, daß der Herausgeber bestrebt ist, den Rahmen seiner als zweckmäßig anerkannten Darstellung der praktischen Technik des Kraftbetriebes den Fortschritten und Erfahrungen gemäß auszugestalten. Die Ausarbeitung ist überall sachlich und den Zwecken des Fabrikbetriebes angepaßt. Die am Schlusse befindliche Uebersicht über die Gewerbeaufsichtsbezirke und die im Aufsiehensdienste beschäftigten Beamten dürfte gleichfalls Manchem von Nutzen sein.

Ein besonderer Werth liegt in der Beilage dieses Handbuches, wo sich außer zahlreichen Tabellen, Angaben über die Untersuchung und Beurtheilung von Kesseln und Maschinen u. s. w. namentlich eine Sammlung der zahlreichen Gesetze und Vorschriften findet, welche für den Dampfbetrieb im Besonderen und für die Technik im Allgemeinen erlassen sind. Der neue Jahrgang bringt u. A. die neuen Vorschriften über Dampffässer, das Gesetz für die elektrischen Maßbestimmungen, das neue Invalidengesetz u. s. w., sowie eine ausführliche Anleitung zur Berechnung der Eisenbahnfrachtsätze.

Zeitungskatalog und Insertionskalender für 1900. Annoncen-Expedition Rudolf Mosse, Berlin. †

Der dieses Mal in 33. Auflage erschienene und geschmackvoll ausgestattete Zeitungskatalog und Insertionskalender für 1900 enthält in der üblichen Weise ein vollständiges Verzeichniß sämtlicher Zeitungen und Fachblätter Deutschlands, Oesterreichs und der Schweiz sowie aller wichtigen Blätter des übrigen Auslandes nebst einem Ortsregister, welches das Auffinden der einzelnen Zeitungen wesentlich erleichtert. Der Katalog informirt den Inserenten über die Verbreitung, Erscheinungsweise, politische Tendenz der einzelnen Organe, über Insertionspreis, Spaltenbreite, Spaltenzahl und über die der Anzeigenberechnung als Basis dienende Grundschrift der Blätter nach dem beigefügten Normalzeilenmesser. Auch giebt derselbe Anleitung über Entwürfe zu Anzeigen. —n.

Notizkalender und Zeitungskatalog für 1900. Herausgegeben von Haasenstein & Vogler, Aktiengesellschaft, Berlin. †

Der bisher sehr beliebt gewesene Zeitungskatalog ist wiederum in 33. Auflage als willkommener und zuverlässiger Rathgeber für das gesammte inserirende Publikum erschienen. Außer seinen erschöpfenden Angaben über die Zeitungsverhältnisse des ganzen Erdenrundes enthält er Alles, was über Post- und Telegraphen- und Reichsbank-Verkehr u. s. w. zu wissen nöthig ist. In der äußeren Ausstattung hat die altbewährte Annoncen-Expedition diesmal etwas ganz Hervorragendes geboten. —n.

9

LITERATURBLATT
zu
GLASERS ANNALEN
für
GEWERBE UND BAUWESEN.

Die Referate ohne jede Bezeichnung sind von der literarischen Kommission des Vereins für Eisenbahnkunde zu Berlin, die mit [V.D.M.] bezeichneten von der literarischen Vertretung des Vereins Deutscher Maschinen-Ingenieure, die mit † bezeichneten von der Redaktion und deren Mitarbeitern zusammengestellt.

No. 359.

Beilage zu No. 544 (Band 46. Heft 4).

1900.

I. Eisenbahnwesen.

6. Bau-, Betriebs- und Werkstatt-Materialien.

Die Prüfung der natürlichen Baugesteine von A. Leppla, Dr. phil., Bezirksgeolog in Berlin. Separat-Abdruck aus der „Baumaterialienkunde“, Heft 3, 1899.

Es wird auf die Nothwendigkeit hingewiesen, daß die wissenschaftliche Prüfung der natürlichen Baugesteine sowohl Sache der Technik wie auch der Wissenschaft sei, daß also Mineralogie und Petrographie mit der technischen Mechanik gemeinsam an die Lösung dieser Aufgaben herantreten müssen. Fl.

Prüfungsvorschriften für solche Materialien, die zum Bau von Betriebsmitteln englischer Bahnen verwendet werden. Rev. gén. d. chem. 1899, S. 116.

Die von den englischen Bahnverwaltungen angenommenen Vorschriften zur Prüfung von Radreifen, Achsen, Blechen u. s. w. werden vollständig mitgetheilt. Wd.

Ueber Schwellentränkung mit Petroleumrückständen. Rev. gén. d. chem. 1899, S. 205.

Mittheilung über die Methode und Kosten u. s. w. dieser Art der Schwellentränkung. Wd.

Nickelstahl bei Dampfkesseln. Scient. Am. 1899, S. 146.

Es wird über Versuche mit Dampfkesseln aus Nickelstahl berichtet. Wd.

7. Telegraphie, Signalkwesen, elektrische Beleuchtung.

Versuche mit drahtloser Telegraphie. Scient. Am. 1899, S. 213.

Mittheilung über weitere Fortschritte mit der drahtlosen Telegraphie. Wd.

Die Entwicklung der unterseeischen Telegraphie. Scient. Am. 1899, S. 392.

Der Artikel enthält geschichtliche und statistische Angaben über Unterseekabel. Wd.

Drahtlose Telegraphie. Scient. Am. 1899, S. 341.

Bericht über drahtlose Telegraphie. Wd.

Ein neuer Isolator. Scient. Am. 1899, S. 216.

Darstellung und Beschreibung eines eigenartigen Isolators für Telegraphen- und Licht- oder Kraftleitungen. Der Draht wird an der Befestigungswelle wellenförmig gebogen, über einen mittleren Vorsprung sowie unter zwei symmetrisch zu diesem liegende seitliche Vorsprünge geschoben und mit Bindendraht befestigt. Wd.

Das Fahren in Blockabstand mit Sicherung der Gegenfahrten. Vom Obering. O. Walzel. Elektr. Ztschr. 1899, Heft 30, S. 531.

Beschreibung eines auf der eingleisigen Schnellzuglinie Amstetten-Selzthal und zwar für die Strecke Waidhofen-Oberland und Klein-Reifling-Selzthal eingeführten Blockirungssystems, bei welchem nicht nur die Folgezüge, sondern auch die Gegenzüge gesichert werden. B.

Selbstthätiges oder nicht selbstthätiges Eisenbahnsignalwesen? Ztg. D. E.-V. 1899, No. 43, S. 753.

Eine eingehende Erörterung dieser Frage, die zu dem Resultate führt, daß in betriebstechnischer Beziehung kein Grund vorliegt, die Ausschaltung menschlicher Thätigkeit aus dem Signaldienst als erstrebenswerthes Ziel zu betrachten, und daß die wirtschaftliche Seite der Frage (Ersparnis an Personal) so lange nebensächlich bleibt, als nicht die gleiche Sicherheit für den Zugverkehr erzielt wird. K.

Selbstthätige Sicherung für Eisenbahnfahrzeuge. Scient. Am. 1899, S. 326.

Es handelt sich um eine Einrichtung, die dazu dienen soll, bei Haltstellung des Signales die Luftbremse unabhängig vom Lokomotivführer in Thätigkeit zu setzen. Wd.

Fahrstrafensperrung ohne elektrische Einrichtung. Von Regierungs- und Baurath Zachariae. Centralbl. d. Bauverw. 1899, No. 54, S. 325.

Fahrstrafensverriegelung durch Sperrschienen. Von Hans Schwarz. Centralbl. d. Bauverw. 1899, No. 69, S. 422.

Ueber die Einwirkung von Drahtbrüchen auf Signal- und Weichenstellwerke. Von Regierungs- und Baurath Zachariae. Centralbl. d. Bauverw. 1899, No. 73, S. 442.

Es sind 26 Reißversuche in Weichenleitungen von Stellwerken verschiedener Bauart angestellt, deren Ergebnis besprochen wird. Hgn.

Brierley's Patent Railway Signalling Apparatus. The Railw. Eng. 1899, S. 215.

Die Einrichtung soll dazu dienen, dem Führer bei Nebel rechtzeitig die Stellung des Signals, welches nicht sichtbar ist, anzuzeigen. Dazu sind unter dem Führerstand 2 vertikale Hebel angebracht, von denen je einer je nach der Stellung des Signals durch ein vom Wärter eingeschobenes Hinderniß bethätigt wird und dadurch entweder eine rothe oder eine weiße Scheibe vor das Fenster des Führerhauses bringt und gleichzeitig entsprechende elektrische Läutewerke auf der Lokomotive auslöst. W—.

The Varivas Systems of Railway Fog-Signalling. The Railw. Eng. 1899, S. 271.

Es werden zunächst in 7 Punkten die verschiedenen Arten der gebräuchlichen Nebelsignale für die Strecke und in ferner 7 Punkten diejenigen für die Maschine und den Zug aufgezählt. Sodann werden in 24 Punkten die Bedingungen festgestellt, welche an Nebelsignale zu stellen sind. W—.

Mittheilung über ein neues System elektrischer Zugbeleuchtung. Rev. gén. d. chem. 1899, S. 59.

Wd.

Die elektrische Centraluhrenanlage der Haupt- und Residenzstadt Karlsruhe in Baden. Von Emil Giehne, Baumeister. Elektr. Ztschr. 1899, Heft 28, S. 499 und Heft 29, S. 513. Mit Abb.

Beschreibung der durch die elektrische Fabrik von C. Th. Wagner ausgeführten Anlage. B.

8. *Sekundär-, Industrie- etc. Bahnen, aufsergewöhnliche Systeme.*

Von der Pariser Stadtbahn. Centralbl. d. Bauverw. 1899, No. 58, S. 349.

Kurze Mittheilung über den Stand der Bauausführung Hgn.

Beschreibung der nach dem Schloß und der Molkenkur in Heidelberg erbauten und am 30. März 1890 dem Betrieb übergebenen kombinierten Drahtseil- und Zahnradbahn. (Mit einem Längen-Profil der Bahn und einer Totalansicht des Schloßberges. Von Heinrich Hoffmann, Direktor. Ztschr. f. Kleinb. Beilage 8, S. 159.

Die nur 489 m lange, mit Meterspur angelegte Bahn ist besonders interessant durch die Linienführung, welche verhältnißmäßig recht umfangreiche Kunstbauten, Tunnels, tiefe Einschnitte und Ueberbrückungen sowie starke Futtermauern und überall sehr solide Fundirungen nothwendig gemacht hat. Der Höhenunterschied beider Endstationen beträgt 172 m. Die Steigungen sind $25\frac{1}{2}$ bis 43 pCt.

Ueber Behr's Einschienenbahn und hohe Schnellzugs-Geschwindigkeiten von Rolf Sanzin. Oesterr. Zeitschr. 1899, No. 42. Mit Abb.

Es wird in einer längeren Ausführung die Annahme widerlegt, daß die künftigen Bahnen für Personentransport mit hohen Geschwindigkeiten dem Behr'schen System nachgebildet sein werden, und daß die gewöhnlichen zweischienigen Eisenbahnen nur mehr für den Gütertransport zur Anwendung kommen würden. Fl.

Die Langen'sche elektrische Schwebebahn Barmen—Eilberfeld—Vohwinkel. Schweiz. Bauz. Bd. 34, S. 49.

Einige Mittheilungen über die Anlage und die 800 m lange, versuchsweise in Betrieb genommene Strecke. Die Bahn enthält zwei einschienige Gleise; die größte zugelassene Geschwindigkeit von 40 km wird nach 10—15 Sekunden erreicht; die Durchschnittsgeschwindigkeit wird daher trotz der i. M. nur 650 m entfernten Haltestellen rund 30 km betragen. Auch das Anhalten kann sehr rasch geschehen, da sämtliche vier Achsen der 50 Personen fassenden Wagen angetrieben werden. Die Bahnsteige liegen nur 4—4,5 m über der Straße (bei der Berliner Stadtbahn über 7,5 m). In den Weichen bleibt die Hauptschiene ohne Unterbrechung. An den Enden sind Kehrschleifen mit 8 m Halbmesser vorhanden; auf der Strecke geht jedoch der Halbmesser nicht unter 90 m herab. (?) Steigungen kommen vor bis zu $27\frac{0}{100}$ in Nebengleisen bis $45\frac{0}{100}$. Die westliche Hälfte der Bahn soll im Frühjahr 1900 in Betrieb kommen. Gg.

Die elektrische Straßenbahn in Braunschweig und die Verbindungsbahn Braunschweig—Wolfenbüttel. (Mit einem Lageplan.) Ztschr. f. Kleinb. 1899, Beilage 7, S. 137.

Kurze Beschreibung des in den Jahren 1897 und 1898 von der Allgemeinen Elektrizitätsgesellschaft Berlin für elektrischen Betrieb umgewandelten resp. neu gebauten Bahnnetzes mit allen seinen Anlagen; eingehender ist die Kraftstation beschrieben. Der gegenwärtige Umfang des Betriebsnetzes ist 37 km, Spurweite 1,1 m.

Die Anlagen der Essener Straßenbahnen. (Mit einer Uebersichtskarte.) Ztschr. f. Kleinb. 1899, Beilage 7, S. 142.

Darstellung der Entwicklung des zur Zeit 57 km umfassenden Bahnnetzes von 1 m Spurweite mit kurzer Beschreibung aller Anlagen, Einrichtung und Ausstattung, insbesondere der beiden Kraftstationen Essen und Borbeck, und Angabe der wesentlichen Bezugsquellen.

Elektrischer Betrieb auf der Eisenbahnstrecke Mailand—Monza. Archiv f. Ekw. 1899, Heft 4, S. 882.

Am 7. Februar 1899 ist der elektrische Betrieb Mailand—Monza als erster Versuch auf einer italienischen Hauptbahn eröffnet. In jeder Richtung fahren täglich 11 Züge, welche zwischen die nach wie vor mit Dampfkraft beförderten Züge des durchgehenden Verkehrs eingeschaltet sind. Jeder Zug besteht aus einem Wagen mit 64 Sitz- und 24 Stehplätzen. Fahrtdauer auf der 13 km langen

Strecke 20 Minuten (= 45 km Geschwindigkeit per Stunde). Jeder Wagen ruht auf zwei zweiachsigen Drehgestellen, deren äußere Achsen als Triebachsen je einen Elektromotor tragen. Eine Sammlerbatterie aus zwei Reihen von 65 Elementen speist die Elektromotoren und die Luftpumpe der Westinghousebremse; einmalige Ladung genügt für zwei Hin- und Rückfahrten, also für etwa 50 km. Die Ladung erfolgt ohne Herausnehmen aus dem Wagen. Eine kleinere Batterie liefert den Strom für die elektrische Beleuchtung. Gewicht des Wagens 58 t, wovon 17 t für die Akkumulatoren. — Die elektrische Kraft wird von den großen Anlagen der Edison-Gesellschaft an der Adda bei Paderno geliefert. K.

Die elektrische Kleinbahn Düsseldorf—Krefeld. Von Gustav Braun, Regierungs-Baumeister. Elektr. Ztschr. 1899, Heft 25, S. 432. Mit Abb.

Diese elektrische Kleinbahn von der Firma Siemens & Halske erbaut, bietet insofern ein besonderes Interesse, als auf ihr eine erheblich höhere Fahrgeschwindigkeit, wie bei ähnlichen Kleinbahnen, und zwar 40 km in der Stunde vorgesehen ist. Die Linie ist 22,2 km lang, hat eine kleinste Kurve von 20 m Halbmesser und Steigungen bis 1:40. Sie hat oberirdische Stromzuführung und befördert Personen und Güter. Der Aufsatz enthält ausführliche Angaben über die Einzelheiten dieser Bahnanlage. B.

An electric railway with side running trolley. Eng. News No. 12 vom 21. September 1899.

Die bereits im Jahre 1885 eröffnete elektrische Straßenbahn der Stadt Blackpool läuft eine beträchtliche Strecke längs dem Seeufer, und da das ursprünglich angewandte System einen offenen Leitungskanal hatte, füllte sich dieser bei schlechtem Wetter ganz mit Wasser an, so daß oft der Betrieb eingestellt werden mußte. Bei trockenem Wetter drang wiederum der Sand in den Kanal ein und erschwerte außerordentlich den Kontakt zwischen dem Schuh und den Leitern. Diese Uebelstände veranlaßten die Direktion, das Trolleysystem einzuführen. Da jedoch die Behörde aus ästhetischen Gründen eine durch Drahtseile über der Straße gehaltene Leitung nicht gestattete, sah man sich genöthigt, die Befestigung der Leitung durch Auslegermasten zu bewirken. Wollte man die Leitung über der Straßennitte haben, so wären an vielen Stellen sehr lange Ausleger erforderlich gewesen, weshalb man zum seitlich laufenden Trolley mit langer Stange griff. Diese Anordnung hat jedoch einen großen Nachtheil, weil die Züge nicht über 16 km in der Stunde zurücklegen können. Die erforderliche Kraft liefern mit Parsons-Turbinen direkt gekuppelte Generatoren, deren zwei Gruppen von je 200 HP. aufgestellt sind.

Akkumulatorenbetrieb der elektrischen Straßenbahn zu Gent. Von J. Zacharias. Elektr. Ztschr. 1899, Heft 27, S. 471. Mit Abb.

Die Straßenbahn hat Meterspur und ist 28 km lang. Es sind bisher 23 Motorwagen in Betrieb, welche auf 38 vermehrt werden sollen. Die Batterie eines Wagens genügt für 50 bis 58 km Fahrt, bei einer Fahrgeschwindigkeit bis zu 30 km in der Stunde. Verwendet werden Akkumulatoren nach dem System von Julien, welche auch auf der belgischen Staatsbahn verwendet werden und sich gut bewährt haben sollen. Ueber die Betriebs- und Unterhaltungskosten enthält der Aufsatz leider keine Angaben. B.

Die Märkische Straßenbahn. Von Max Schiemann, Civilingenieur. Elektr. Ztschr. 1899, Heft 29, S. 507.

Besprechung der von der A. G. Elektrizitätswerke, vorm. O. L. Kummer & Comp. in Niedersiedlitz gebauten Bahn Bommern—Witten—Langendreer—Uemmingen—Witten—Annen. Sie wird nach Fertigstellung eine Länge von 31 km erlangen. B.

Oberleitungsmaterial für elektrische Bahnen. Vom Ingenieur Benz. Elektr. Ztschr. 1899, Heft 28, S. 493. Mit Abb.

Beschreibung des von der Allgemeinen Elektrizitätsgesellschaft in Berlin für elektrische Bahnen verwendeten Oberleitungsmaterials. B.

Les transports électriques de l'exposition de 1900. Essais de la plate-forme mobile. Gén. civ. 1898/99, I, S. 241.

Es wird beabsichtigt, auf dem Gelände der für 1900 in Paris geplanten Weltausstellung eine Stufenbahn herzustellen. Die Gesellschaft, welche die Konzession dazu besitzt, hat eine umfangreiche Versuchsbahn hergestellt und erprobt. Die Versuche sind im Ganzen befriedigend ausgefallen und haben für die zweckmäßige Ausgestaltung der Ausstellungsbahn werthvolle Fingerzeige geliefert. Die Versuchsbahn ist ausführlich beschrieben und dargestellt. Sa.

Straßenbahn-Oberbau. Von A. Haarmann, Osnabrück. Ztschr. f. Kleinb. 1899, Beilage 9, S. 176.

In gewohnter Klarheit und durch zahlreiche Abbildungen veranschaulicht, bespricht der Verfasser alle wesentlichen Gesichtspunkte, welche bei der Konstruktion eines rationellen Straßenbahn-Oberbaues, in allen seinen Theilen entsprechend dem heutigen Stande der Technik und den Anforderungen des Straßenverkehrs beachtet werden müssen. K.

Mittheilungen über das Falk'sche Verfahren zur Schweifung der Schienenstöße. Rev. gén. d. chem. 1899, S. 279.

Wd.

Schienenschweifung nach System Goldschmidt. Ztschr. f. Kleinb. 1899, Beilage 9, S. 175.

Beschreibung des Verfahrens, welches probeweise Anwendung auf einzelnen Strecken der Essener Straßenbahn gefunden hat. Das Wesentlichste hierbei ist die Erzeugung hoher Temperaturen mittels Wärmegemisches, welches vorzugsweise aus pulverisirtem Eisenoxyd und Aluminium besteht, von welchem zuerst eine geringe Masse in feuerfestem Tigel durch eine sogenannte Zündkirsche entzündet und die übrige Masse so nachgegeben wird, daß die Gluth vollkommen bedeckt ist. K.

Dampfwagen für Bahnen untergeordneter Bedeutung. Scient. Am. 1899, S. 407.

Es wird ein solcher Wagen beschrieben, der auf einer Nordamerikanischen Nebenbahn verwendet wird. Der Wagen soll anstandslos mit einer Geschwindigkeit bis zu 75 km/Std. fahren können. Wd.

Metre-gauge Engines. The Railw. Eng. 1899, S. 273.

Vier Typen dieser für das Spurmaß von 1 m besonders konstruirter Maschinen sind durch Lichtdruck zur Darstellung gebracht und mit Bezug auf die Konstruktionsverhältnisse eingehend beschrieben. W—.

Rollböcke, Schiebebühnen und Drehscheiben für Eisenbahn-Motorfahrzeuge. System Herkner. Von Paul Herkner, Ingenieur der Union, Elektrizitätsgesellschaft in Berlin. (Mit 3 Tafeln.) Ztschr. f. Kleinb. 1899, Heft 9, S. 452.

Beschreibung und Zeichnungen der neuen Herkner'schen Transportmittel, deren Antrieb und Bremsung direkt durch die Betriebsmittel der zu transportirenden Motorfahrzeuge selbst erfolgen.

1. Rollböcke, dazu bestimmt, vollspurige Wagen auf Schmalspurbahnen oder umgekehrt schmalspurige Wagen auf Vollspurbahnen zu befördern. Die Uebertragung der bewegenden Kraft vom Fahrzeug auf den Rollbock erfolgt durch Reibräder, welche entsprechend der andern Spurweite neben den Laufrädern des Rollbocks auf derselben Achse sitzen, aber etwas kleineren Durchmesser haben.

Die Feststellung des Motorfahrzeugs auf dem Rollbock geschieht selbstthätig durch Anordnung von Sperrklinken, die einen Mitnehmer am Motorfahrzeug umklammern und durch Federwirkung festgehalten werden. Besonderer Laderampen für Auf- und Abladen bedarf es auch nicht; sie sind an dem Rollbock selbst vorgesehen, gelenkig mit dem Rahmen desselben verbunden und werden durch Hebelwirkung gesenkt resp. gehoben.

2. Schiebebühnen und Drehscheiben. Zur Uebertragung der bewegenden Kraft vom Motorfahrzeug sind hierbei besondere

Zwischenachsen, Reib- und Kegelräder angeordnet. Eine selbstthätige Feststellvorrichtung ist seitlich angebracht. K.

Die ungarischen Kleinbahnen im Jahre 1897. Vom Ober-Ingenieur Rud. Nagel, Budapest. Glasers Ann. 1899, Bd. 45, Heft 1, S. 11.

Die Gesamtlänge der aufgeführten Kleinbahnen beträgt 219,303 km einschließlich 55,104 km Pferdebahnen. Auf Lokomotivbahnen entfallen 48,451 km, elektrisch werden 115,582 km betrieben, endlich 0,166 km mittels Dampfseilbetrieb. B.

9. Statistik.

Statistics of Railways in the United States for the year ending June 30 1898. Eng. News No. 29 vom 20. Juli 1899.

In den Vereinigten Staaten von Nordamerika betrug am 30. Juni 1898 die gesammte Bahnlänge der Eisenbahnen 299 911 km oder 3165 km mehr als im Vorjahr. Von der gesammten Gleislänge von 399 143 km entfielen auf einfaches Gleise 300 780 km, auf zweites Gleis 18 170 km, auf drittes 1623 km, auf viertes 1276 km und auf Bahnhofs- und Nebengleise 77 294 km. Am genannten Tage befanden sich 36 234 Lokomotiven im Dienste und zwar 248 mehr als im Vorjahr. Von dieser Gesamtzahl waren 9956 Personenzug-Lokomotiven, 20 627 Güterzug-Lokomotiven, 5234 Vershub-Lokomotiven, die übrigen sind nicht näher angegeben. Die Anzahl der Wagen aller Klassen wies eine Zunahme von 28694 Stück gegen das Vorjahr auf und belief sich auf 1 326 174; hiervon waren 33 595 Personenwagen, 1 248 826 Güterwagen und 43 753 waren ausschließlich für den Dienst der Bahnen selbst bestimmt. Es wurden im Ganzen 501 066 681 oder 11 621 483 mehr Personen als im Vorjahr befördert. Die Bruttoeinnahmen (betriebene Gleislänge 297 098 km) beliefen sich auf 1 247 325 621 \$ (5 238 767 608 M.) und wiesen eine Zunahme von 125 235 848 \$ (525 990 561 M.) auf. Die Betriebsausgaben betragen 817 973 276 \$ (3 435 487 759 M.) oder 65 448 512 \$ mehr als im Vorjahr.

Jahresbericht über die Verwaltung der Prignitzer Eisenbahn für das Rechnungsjahr 1898/99.

Fl.

Die Eisenbahnen der Vereinigten Staaten von Amerika in den Jahren 1895/96 und 1896/97. Archiv f. Ebw. 1899, Heft 4, S. 769.

Das Anlagekapital der am 30. Juni 1897 in Konkurs befindlichen Linien betrug ausschließlich der laufenden Schulden 1017 Mill. Dollars, d. h. 725 Mill. weniger als am 30. Juni 1896.

Bemerkenswerth ist die große Ausbreitung der Selbstkuppler, vorzugsweise System Janney; mehr als die Hälfte aller vorhandenen Wagen (über 600 000) sind damit versehen.

Die Güterbewegung auf deutschen Eisenbahnen im Jahre 1898 im Vergleich zu der in den Jahren 1897, 1896 und 1895. Von C. Thamer. Archiv. f. Ebw. 1899, Heft 4, S. 721.

Tabellarische Uebersichten mit Erläuterungen. 1. Ueber den Gesamtverkehr. 2. Erzeugnisse und Hilfsstoffe der Landwirtschaft. 3. Erzeugnisse der Forstwirtschaft. 4. Erzeugnisse des Berg- und Hüttenwesens. 5. Bedürfnisse des Bauwesens.

Die Eisenbahnen der Erde, 1893—1897. Sonderabdruck aus dem Archiv f. Ebw. 1899, S. 514.

Fortsetzung der seit 1885 alljährlich gebrachten entsprechenden Aufsätze. Fl.

Staatsbeihilfen für Kleinbahnen. Ztschr. f. Kleinb. 1899, Heft 7, S. 359 und Heft 9, S. 441.

Die Entwicklung des Kleinbahnwesens in der Provinz Westpreußen im Laufe des Jahres 1898/99. (Unter Benutzung amtlicher Quellen.) Ztschr. f. Kleinb. 1899, Heft 7, S. 374.

Ueber den Stand und die Betriebsergebnisse der Lokal- (Vizinal-) Bahnen, der Stadt- und Strafsen-

bahnen, sowie der Industriebahnen in Ungarn im Jahre 1897. Von E. A. Ziffer, Civilingenieur in Wien. Ztschr. f. Kleinb. 1899, Heft 9, S. 454.

Die Trambahnen in Frankreich im Jahre 1897. Ztschr. f. Kleinb. Heft 8, S. 407 (nach den amtlichen Veröffentlichungen).

Die Bayerischen Staatsbahnen im Jahre 1897. Archiv f. Ebw. 1899, Heft 4, S. 752.

Wohlfahrtseinrichtungen der Kgl. Bayerischen Staatsbahnen im Jahre 1897. Archiv f. Ebw. 1899, Heft 4, S. 762.

Die Eisenbahnen Dänemarks im Betriebsjahre 1897/98. Von H. Claus. Archiv f. Ebw. 1899, Heft 4, S. 792.

Die Eisenbahnen Skandinaviens im Jahre 1896/97. Archiv f. Ebw. 1899, Heft 4, S. 812.

Die Sächsischen Staatseisenbahnen im Jahre 1898. Ztg. D.E.-V. 1899, No. 69, S. 1141. (Auszug aus dem amtlichen Bericht.)

Die Eisenbahnen in Frankreich 1896 und 1897. Archiv f. Ebw. 1899, Heft 5, S. 995. (Nach den amtlichen Veröffentlichungen.)

Die Belgischen Eisenbahnen im Jahre 1897. Archiv f. Ebw. 1899, Heft 5, S. 1003. (Aus dem von der Belgischen Regierung veröffentlichten Betriebsbericht.)

Die Eisenbahnen im Königreich der Niederlande im Jahre 1897. Archiv f. Ebw. 1899, Heft 5, S. 1014. (Nach dem amtlichen Berichte.)

Die Eisenbahnen Ungarns im Jahre 1897. Mitgeteilt von Ober-Ingenieur Rudolph Nagel. Archiv f. Ebw. 1899, Heft 5, S. 1020. (Nach dem Berichte des Ungarischen Handelsministers.)

V. Elektrizität.

Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin N.W. Elektrische Lichtanlagen. Elektrische Kraftübertragungen. Elektrochemische Anlagen. Elektrische Bahnen. Elektrische Centralstationen.

Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin N.W. Maschinenfabrik, Apparatefabrik, Kabelfabrik, Glühlampenfabrik. [V.D.M.]

Diese beiden, von der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft zu Berlin herausgegebenen Veröffentlichungen geben neben den früheren Werken dieser Art von neuem ein Bild der großartigen Entwicklung dieser trotz verhältnißmäßig geringen Alters zu maßgebender universeller Bedeutung herangewachsenen Weltfirma. Das erste der beiden Werke stellt die zahlreichen Fabrikate der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft und deren hauptsächlichste Anwendung dar. Das zweite Album giebt Ansichten der Baulichkeiten und der Arbeitsräume der genannten vier Fabriken. Die Ausstattung und Ausführung der Veröffentlichungen ist dieselbe glänzende, wie bei den früheren.

VI. Verschiedenes.

Transport- und Lagerungs-Einrichtungen für Getreide und Kohle. Von M. Buhle. 71 S. mit 50 Textfiguren und 11 Tafeln. Preis 10 M. Verlag von Georg Siemens, Berlin 1899. [V.D.M.]

Der Verfasser giebt in der vorliegenden Zusammenstellung in erweiterter Form Ausführungen wieder, die den Lesern der Annalen noch wohl bekannt sind. Der erste Theil des Buches giebt den Bericht über die Beuth-Aufgabe für das Jahr 1896/97 wieder, für deren Lösung dem Autor der erste Preis zuerkannt wurde. Eine Beschreibung einer Getreidesiloausführung nach einer amerikanischen Quelle ist daran angeschlossen. Der zweite Theil beschreibt im

Anschlusse an einen ebenfalls von den Annalen gebrachten Vortrag im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure die verwandten Einrichtungen zum Aufspeichern und Verladen von Kohle und giebt einen Vergleich der verschiedenen Systeme.

Das Waarenzeichenrecht nebst einem Ueberblick über die Bestimmungen wider den unlauteren Wettbewerb nach den Gesetzgebungen aller Länder dargestellt von Paul Schmid, Rechtsanwalt bei dem Landgericht I zu Berlin. Preis 8,80 M. Leipzig, Verlag von C. L. Hirschfeld. 1899. [V.D.M.]

Es ist nicht zu leugnen, daß das neue Gesetz zum Schutz der Waarenbezeichnung für Deutschland seit seiner Einführung im Jahre 1894 einen ungeahnten Einfluß auf die Entwicklung des internationalen Verkehrs in industrieller und kommerzieller Beziehung ausgeübt hat. Ueberall im täglichen Leben begegnen wir auf Schritt und Tritt den Waarenzeichen, immer mehr gewinnt der Einzelne die Ueberzeugung, welche wichtige Bedeutung diesen Zeichen zuzusprechen ist. Je mehr aber diese Erkenntniß wächst, desto mehr wird es auch Erforderniß, bei dem internationalen Charakter des Zeichenrechts, daß die interessirten Kreise sich mit den einschlägigen Gesetzen der verschiedenen Länder vertraut machen. Das vorliegende Werk trägt diesem Bedürfniß Rechnung und wird dem Verfasser, dessen Name auf dem Gebiete des gewerblichen Rechtsschutzes rühmlichst bekannt ist, berechtigten Dank weitester Kreise erbringen. Das Werk umfaßt 388 Seiten, von denen 116 auf Deutschland, 172 auf die übrigen europäischen Länder, 58 auf die außereuropäischen Länder und 42 auf Anhang und Bibliographie entfallen. Letztere ist von Dr. P. Lippert, Bibliothekar am Königl. Preufs. Statist. Bureau zu Berlin in erschöpfender Weise bearbeitet. Die einzelnen wohlgegliederten Kapitel finden in eingehendster Weise ihre Behandlung und Besprechung, wobei es von außerordentlichem Werth empfunden werden wird, daß bei den einzelnen Stellen in umfangreichem Maße auf die Literatur und auf wichtige Entscheidungen des Patentamts und des Reichsgerichts hingewiesen ist. Aus dem großen Inhaltsverzeichniß seien, was das Gesetz für Deutschland betrifft, folgende Hauptkapitel hier wiedergegeben: Erster Theil: Das Zeichenrecht. 1. Kapitel: Materielle Voraussetzungen der Erwerbung des Zeichenrechts. 2. Kapitel: Formelle Voraussetzungen der Erwerbung des Zeichenrechts. 3. Kapitel: Inhalt und Umfang des Zeichenrechts. 4. Kapitel: Uebergang und Untergang des Zeichenrechts. 5. Kapitel: Recht der Ausländer. 6. Kapitel: Uebergangsbestimmungen. Zweiter Theil: Schutz gegen den Mißbrauch der Handelsnamen und Firmen im Waarenverkehr, gegen Benutzung fremder Waarenaufmachungen, falsche Herkunftsbezeichnungen, unlauteren Wettbewerb und Anmaßung gewerblicher Auszeichnungen. In einem Anhang sind die Texte der Gesetze von Deutschland, Frankreich, England und Japan wiedergegeben.

Hilfsbuch für Installationen von Acetylen-, Beleuchtungs-Anlagen. Herausgegeben von Fr. Liebetanz, Leipzig 1900. Preis 3,75 M. Verlag von Oskar Leiner. [V.D.M.]

Bei der überaus schnellen Einführung und weitverzweigten Verwendung des Acetylen werden es die beteiligten Kreise mit Freuden begrüßen, einen Leitfaden zu erhalten, der sie schnell und sicher mit der Materie bekannt macht. Der Verfasser geht davon aus, daß bei der raschen Entwicklung dieses neuen Industriezweiges es nicht immer möglich gewesen sei, überall die Anlagen von fachmännisch gebildeten Monteuren ausführen zu lassen. Diesen soll daher das Buch in erster Linie ein nutzbringender Rathgeber sein, aber auch den Technikern im Allgemeinen und den Besitzern von Acetylenanlagen wird es sehr willkommen sein. In dem ersten Theil werden nach einer kurzen geschichtlichen Einleitung das Calciumcarbid und das Acetylen hinsichtlich ihres Wesens, ihrer Gewinnung und ihrer Eigenschaften behandelt. Unter Beifügung von Skizzen werden die Apparate zur Darstellung des Acetylen und die Brenner besprochen. Der zweite Theil ist der eigentlichen Installation gewidmet. Den Schluß bilden die Verordnungen für die Herstellung und Verwendung von Acetylen, welche in den einzelnen Bundesstaaten erlassen sind, und die Unfallverhütungsvorschriften der Berufsgenossenschaft der chemischen Industrie für Herstellung, Verdichtung und Verflüssigung von Acetylen. S.

LITERATURBLATT
zu
GLASERS ANNALEN
für
GEWERBE UND BAUWESEN.

13

Die Referate ohne jede Bezeichnung sind von der literarischen Kommission des Vereins für Eisenbahnkunde zu Berlin, die mit (V.D.M.) bezeichneten von der literarischen Vertretung des Vereins Deutscher Maschinen-Ingenieure, die mit † bezeichneten von der Redaktion und deren Mitarbeitern zusammengestellt.

No. 360.

Beilage zu No. 546 (Band 46. Heft 6).

1900.

I. Eisenbahnwesen.

9. Statistik.

Die Eisenbahnen in Spanien. Archiv f. Ehw. 1899, Heft 5, S. 1050. (Die Angaben sind der amtlichen Statistik für 1895 und 1896 entnommen.)

Die Eisenbahnen in Australien. Archiv f. Ehw. 1899, Heft 5, S. 1057. (Nach den amtlichen Berichten der Kolonien für 1897 bzw. 1. Juli 1897/98 bzw. 1. April 1897/98.)

Jahresberichte über die Verwaltung der Stargard-Küstriner, der Neuholdenslebener und der Wittenberge-Perleberger Eisenbahn für das Rechnungsjahr 1898/99. Fl.

Das Pensionsinstitut der Kaiser Ferdinands Nordbahn. Ztg. D. E.-V. 1899, No. 43, S. 762.

Eine kurzgefasste, der Statistischen Monatsschrift (Wien) entnommene Darstellung der interessanten Entwicklung des genannten Instituts, des ältesten Eisenbahn-Pensionsinstituts in Oesterreich (1844 begründet). K.

Statistische Mittheilungen über die sechs Hauptbahnsysteme in Frankreich. Rev. gén. d. chem. 1899, S. 93. Wd.

10. Verwaltung, Gesetzgebung, richterliche Entscheidungen.

Eisenbahnfragen im Deutschen Reichstage. Ztg. D. E.-V. 1899, No. 17, S. 267.

Die elsafs-lothringischen Eisenbahnen im Deutschen Reichstage. Ztg. D. E.-V. 1899, No. 18, S. 286.

Die Eisenbahnen im Preussischen Landtage. Ztg. D. E.-V. 1899, No. 19, S. 304.

Die 3 Berichte enthalten das Wesentlichste über die gelegentlich der Etatsberathungen für das Rechnungsjahr 1899 im Reichstag bez. Landtag zur Erörterung gebrachten, zum Theil recht interessanten und wichtigen Fragen.

Vergl. auch Eisenbahnverwaltung und Finanzverwaltung. Ztg. D. E. V. 1899, No. 20, S. 334. K.

Studien zur Geschichte des Preussischen Eisenbahnwesens. Von G. Fleck, Oberst a. D., in Potsdam.
V. Die Anfänge des Preussischen Eisenbahnwesens östlich der Oder. Archiv f. Ehw. 1898, Heft 4, S. 653.
VI. Die Entwicklung des Preussischen Eisenbahnwesens 1844–1847. Archiv f. Ehw. 1899, Heft 1, S. 1 und Heft 2, S. 234.

Wie bei den früheren Abschnitten (vergl. *Mittheilung aus der Tagesliteratur* 1898, Heft 1, S. 28), so hat der Verfasser auch in diesen beiden Abschnitten seiner Studien die zum Theil recht verwickelten aber auch hoch interessanten Verhältnisse in wohlgeordneter und klarer Weise zur Darstellung gebracht.

Der Abschnitt V. behandelt die gesammte, mannigfache Wandlungen zeigende Vorgeschichte der Preussischen Ostbahn bis zu der verhängnißvollen Unterbrechung der Arbeiten im Jahre 1847 in Folge Ablehnung der beantragten Staatsanleihe durch den vereinigten Landtag.

Der in Abschnitt VI behandelte Zeitraum ist von hervorragender Bedeutung durch die Fertigstellung einer durchgehenden Bahnverbindung zwischen den Landesgrenzen im Südosten und im Westen der Monarchie über Berlin – allerdings noch mit 2 kurzen Lücken: es fehlt noch die Rheinbrücke zwischen Köln und Deutz, und die Verbindung der Bahnhöfe in Berlin.

Die Entwicklung der verschiedenen Verzweigungen der großen Hauptlinien wurde durch die Ungunst der Verhältnisse – auf dem Geldmarkte und in Folge schlechter Ernten – stark gehemmt; dagegen aber das Zustandekommen der Saarbrücker Bahn als erste Preussische Staatsbahn (nach sonderbaren Schicksalen) gesichert. – Von besonderer Bedeutung ist sodann 1847 die Gründung des Vereins Deutscher Eisenbahn-Verwaltungen. K.

Staatsbeihilfen für Kleinbahnen. Ztschr. f. Kleinb. 1899, Heft 4, S. 252.

Berathung des Eisenbahnetats im Württembergischen Landtage. Ztg. D. E.-V. 1899, No. 44, S. 772 und No. 45, S. 792.

Die Tariffragen im Internationalen Uebereinkommen über den Eisenbahn-Frachtverkehr. Von L. Calmar, Chef des Tarifbüreaus der Rumänischen Eisenbahnen. Ztg. D. E.-V. 1899, No. 25, S. 409 und No. 26, S. 428.

Eine sehr eingehende Besprechung des Einflusses der zollamtlichen Vorschriften auf die Wegeleitung, und Nachweis, wie dieselben bei den Berner Konferenzen außer Acht gelassen sind. K.

Die Entwicklung und Bedeutung der Eisenbahnen. Von Georg Muschweck, Kgl. Generaldirektionssekretär in München. Ztg. D. E.-V. 1899, No. 46, S. 807 und No. 47, S. 825.

Eine interessante Erinnerung an einstmalige Vorurtheile gegen Eisenbahnen, vergleichende Zusammenstellungen betreffend die Schnelligkeit, Transportpreise, Sicherheit u. s. w., sowie Hinweise auf die Umgestaltungen im Kulturleben der Völker. K.

Zur Entwicklungsgeschichte der Stückgutbeförderung. Von Reinh. Brand, Ztg. D. E.-V. 1899, No. 47, S. 823 und No. 48, S. 844.

Entwurf des abzuschließenden Vertrages zwischen der Stadtgemeinde Breslau und der Breslauer Strafsen-Eisenbahn-Gesellschaft. Ztschr. f. Transportw. 1899, No. 8, S. 119.

Vorschläge zur Vereinfachung der Güterabfertigung. Ztg. D. E.-V. 1899, No. 70, S. 1157.

Beachtenswerthe Ausführungen eines im praktischen Güterdienst erfahrenen Beamten, welche von der Schriftleitung der Vereinszeitung den Fachgenossen zu wohlwollender Prüfung übergeben werden.

Die Länge und die Vertheilung der Lieferfrist und die Haftung für Lieferfristüberschreitung. Von Georg Muschweck, Königl. Generaldirektionssekretär in München. Ztg. D. E.-V. 1899, No. 15, S. 229.

Betrachtungen über die z. Zt. gültigen Bestimmungen über Lieferfrist u. s. w., sowohl nach dem internationalen Uebereinkommen, wie nach der Verkehrsordnung für die Eisenbahnen Deutschlands und Oesterreich-Ungarns.

Anknüpfend daran werden beachtenswerthe Vorschläge für anderweite Berechnung der Lieferfristen und deren Vertheilung auf die beteiligten Verwaltungen u. s. w. gemacht. K.

Die Länge und die Vertheilung der Lieferfristen und die Haftung für Lieferfristüberschreitung. Eine Entgegnung von Sigismund Weill, Inspektor der österreichischen Nordwestbahn. Ztg. D. E.-V., 1899, No. 26, S. 425.

Im Gegensatz zu den in No. 15 d. Ztg. über dasselbe Thema gemachten Reformvorschlägen vertritt der Verfasser die Ansicht, daß es mehr berechtigt sei, im Binnen-Verkehre die Lieferfristen zu verlängern, als im internationalen Verkehre sie zu kürzen, um Beide in Uebereinstimmung zu bringen. Für die Vertheilung der Lieferfrist und der Haftenschädigungen wird der dringende Wunsch nach einheitlicher und einfacher Berechnung in jeglichem Verkehre, mit besonderer Betonung einer Reform der Expeditionsfristenfestsetzung erörtert. K.

Zum Kapitel der Lieferfristen. Ztg. D. E.-V. 1899, No. 29, S. 489.

Anknüpfend an die Abhandlungen in No. 15 u. 26 d. Ztg. über dieses Kapitel tritt der Verfasser des vorliegenden Aufsatzes für Beschleunigung im Gütertransport ein, glaubt aber dieselbe durch entsprechende Maßnahmen des praktischen Dienstes bezüglich der dazu benötigten Einrichtungen (z. B. für schnelleres Umladen- und Umrangiren) — bestimmter Beförderungsplan, Stetigkeit in den Routenvorschriften u. s. w. — zu erreichen. K.

Zum Kapitel der Lieferfristen. Von Georg Muschweck, Königl. Generaldirektionssekretär in München. Ztg. D. E.-V. 1899, No. 41, S. 721 und No. 42, S. 737.

Besprechung der Aufsätze in No. 26 und 29 d. Ztg. über das gleiche Thema.

Errichtung von Heilstätten für Lungenkranke durch die Versicherungsanstalten und die Pensionskasse für die Arbeiter der Preussischen Staatseisenbahnverwaltung. Archiv f. Ebw. 1899, Heft 2, S. 284.

Beschreibung der Heilstätte Oderberg bei Andreasberg, seit 12. August 1897 in Betrieb, für 120 Kranke eingerichtet.

Die Entwicklung der Eisenbahngesetzgebung in Oesterreich. Ztg. D. E.-V. 1899, No. 60, S. 1021; No. 61, S. 1035; No. 62, S. 1051.

Ueber dieses Thema enthält der Schlussband des zur Feier des 50jährigen Regierungsjubiläums des Kaisers herausgegebenen Werkes „Geschichte der Eisenbahnen der österreichisch-ungarischen Monarchie“ aus der Feder des Ministerialrath Dr. Röhl schätzenswerthe Beiträge, deren wesentlicher Inhalt im Auszuge hier wiedergegeben ist. K.

Die österreichischen Eisenbahnkonzessionsnormen vom Jahre 1838. Ztg. D. E.-V. 1899, No. 9, S. 129 und No. 10, S. 148.

Auszüge aus einer geschichtlichen Studie des Herrn Ministerialrath Dr. Röhl über die Entwicklung der Eisenbahngesetzgebung in Oesterreich. Aus dem Gange der in der Kommission zur Festsetzung der Konzessionsnormen geführten Verhandlungen werden sehr interessante Einzelheiten mitgetheilt, welche die Einsicht und Voraussicht der damaligen österreichischen Verwaltung erkennen lassen. Am Schlusse wird sodann noch über einige die Sicherheit des Betriebes und die Einheitlichkeit der Spurweite betreffende Fragen, welche der Kanzler bei Vorlage der Kommissionsbeschlüsse in weit ausblickender Weise zur Erörterung gebracht hatte, berichtet. K.

Eisenbahnbau und Fahrbetriebsmittel in Ungarn. Ztg. D. E.-V. 1899, No. 8, S. 117.

Kurzgefaßte Inhaltswiedergabe der bezüglichen Abschnitte aus der „Abhandlung über das Eisenbahnwesen in Ungarn seit dem

Jahre 1867“, welche als Anhang zu dem Jubiläumswerk „Geschichte der Eisenbahnen der Oesterreichisch-Ungarischen Monarchie“ erschienen ist.

Schweizerische General-Abonnements. Von Karl Rheiner, St. Gallen. Ztg. D. E.-V. 1899, No. 59, S. 1007.

Mittheilungen über die seit 1. Juni 1898 für den Bereich des gesammten Schweizer Bahnnetzes mit nur einzelnen Ausnahmen eingeführten General-Abonnements gültig für 1/2, 1, 3, 6 oder 12 Monate.

Résultats de L'Exploitation du Chemin de Fer du Saint-Gothard Pendant L'Année 1897. Par M. Jules Michel. Rev. gén. d. chem. 1899, S. 83.

Die Arbeit enthält Mittheilungen über die Betriebseinnahmen und Betriebsausgaben der Gotthard-Bahn.

Die französischen Eisenbahnen. Von A. v. d. L. Ztg. D. E.-V. 1899, No. 48, S. 841.

Mittheilungen aus den französischen Kammer-Verhandlungen betreffend die Eisenbahnen, mit interessanten Vergleichen und Urtheilen über das Deutsche Eisenbahn-System.

Mittheilung über die Betriebsleitung der französischen Klein- und Trambahnen. Rev. gén. de chem. 1899, S. 152.

Sehr ausführlicher Artikel.

Wd.

Vorschläge zur Neuordnung der Personentarife der schwedischen Staatsbahnen. Sonderabdruck aus dem Archiv f. Ebw. 1899, S. 541.

Mehrfache Anträge auf Verbilligung der Eisenbahnpreise führten zur Einsetzung eines Ausschusses, der die Frage einer Umgestaltung obiger Tarife und der Einführung des Zonentarifes eingehend untersuchen sollte. Der hierüber erstattete Bericht wird eingehend besprochen. Fl.

Die Russischen Vorschriften für den technischen Betrieb der dem öffentlichen Verkehr dienenden Eisenbahnen. Von H. Claus, Geh. Baurath a. D., in Wehlheiden bei Cassel. Archiv f. Ebw. 1899, Heft 1, S. 26 und Heft 2, S. 263.

Vollständige Uebersetzung der seit Ende November 1898 in Kraft befindlichen neuen Vorschriften mit einigen erläuternden Vorbemerkungen.

Das Gesetz über Kleinbahnen und Privatanschlußbahnen. Vom 28. Juli 1892. Mit der Ausführungsanweisung und den Betriebsvorschriften vom 13. August 1898, Textausgabe und zugleich I. Nachtrag zu dem Kommentar des Gesetzes von Dr. Georg Eger, Regierungsrath. Nebst einem Anhang enthaltend alle wichtigeren bezüglichen Gesetze, Verordnungen und Erlasse. Mit einer lithographischen Tafel. Hannover, Hellwingsche Verlagsbuchhandlung. 1899. Preis 36 M.

Der vorliegende Nachtrag I ist nothwendig geworden durch die Ministerialerlasse, welche seit Erscheinen des Kommentars vom Mai 1897 in Ausführung des Gesetzes vom 28. Juli 1892 ergangen sind sowie durch die neue Ausführungsanweisung vom 13. August 1898. Der vorliegende Kommentar folgt der Anordnung des Kommentars und giebt den vollständigen Wortlaut des Gesetzes wieder, dessen einzelne Paragraphen die betreffenden Erlasse u. s. w. beigefügt sind. In einem Anhang ist der Wortlaut sämtlicher bisher in Bezug auf das Kleinbahngesetz ergangenen Gesetze, Verordnungen, Anweisungen und Erlasse in chronologischer Reihenfolge wiedergegeben, zugleich mit einem durch die veränderten Vorschriften bedingten neuen Muster einer Genehmigungsurkunde für die Herstellung und den Betrieb von Kleinbahnen der verschiedenen Kategorien. In dieser Form und Fassung bildet der Nachtrag auch für sich allein und ohne den Besitz des Kommentars ein zur Handhabung des Kleinbahngesetzes zweckdienliches und selbständiges Hilfsmittel.

Der Verfasser nimmt auf dem Gebiet des Kleinbahnwesens eine so anerkannte Stellung ein, daß es weiterer empfehlender Worte für das vorliegende Nachschlagewerk hier nicht bedarf, das für die beteiligten Kreise zu einem unentbehrlichen Rathgeber werden dürfte.

Ueber die Betheiligung der Gemeinde und Interessenten an den Anlagekosten der Staatseisenbahnen. Von Regierungsassessor Loewe.

Eine klare theoretische Erörterung dieser Frage, die zu dem Ergebniss führt, daß vom Standpunkte der Finanzwirtschaft betrachtet der Beitrag zu den Anlagekosten rentabler Bahnen sich als ein Geschenk der Gemeinden an den Staat, und der Verzicht des Staates auf einen Beitrag zu den Anlagekosten nicht rentabler Bahnen sich als ein Geschenk des Staates an die Gemeinden darstellt. Hieraus folgt die Berechtigung des Staates zur Heranziehung der Gemeinden und Interessenten zu den Anlagekosten. sowohl bei Neubauten, wie bei Anlage von Haltepunkten und Ladestellen an bereits bestehende Bahnen auf Antrag der Interessenten. Für das Maß der Betheiligung der Letzteren bleibt dem Staate weiter Spielraum, um allgemeinen Rücksichten Rechnung zu tragen. Am Schlusse werden auch noch die auf praktische Erfahrung beruhenden Erwägungen mitgetheilt, die namentlich in Bezug auf Anschlußgleise u. s. w. die Anwendung grundsätzlicher Betheiligung der Interessenten als nothwendig erscheinen lassen. K.

Erläuterungen zu den Sicherheits-Vorschriften des Verbandes Deutscher Elektrotechniker. Im Auftrage des Vorstandes herausgegeben von Dr. C. L. Weber. 1899. Berlin, J. Springer. München, R. Oldenburg.

Mit Rücksicht auf die im Jahre 1898 erfolgte theilweise Umarbeitung und Erweiterung der „Sicherheitsvorschriften“ wurde eine neue Bearbeitung der zuerst im Jahre 1896 erschienenen „Erläuterungen“ erforderlich. Das Werkchen bildet eine sehr nützliche Ergänzung der „Sicherheitsvorschriften“. W.

V. Elektrizität.

Dynamomaschinen für Gleich- und Wechselstrom. Von Gisbert Kapp. Dritte vermehrte und verbesserte Auflage. Mit 200 in den Text gedruckten Figuren. Berlin und München, 1899. Julius Springer. R. Oldenburg. In Leinwand gebunden. Preis 12 M. [V.D.M.]

Schon nach 2 Jahren ist der 2. noch nach dem englischen Original übersetzten Auflage die vorliegende 3. gefolgt, ein Beweis, daß trotz der großen Zahl der in den letzten Jahren erschienenen Werke, welche dasselbe Thema behandeln, dieses Buch eine Lücke in der Literatur in der besten Weise ausfüllt. Diese Auflage erscheint nicht mehr als Uebersetzung, sondern sie ist von dem Verfasser selbst zum großen Theil neu bearbeitet in deutscher Sprache herausgegeben. Die in den früheren Auflagen behandelten Transformatoren sind, weil über diesen Gegenstand der Verfasser ein besonderes Buch geschrieben, fortgelassen. Dafür ist ein Kapitel über Drehstrommotoren neu hinzugefügt worden, und ein weiteres über Umformer, worunter, vielleicht nicht ganz im Einklang mit dem Sprachgebrauch, speziell Gleichstrom-Wechselstrom-Umformer verstanden werden. Die in diesem (19.) Kapitel entwickelte Theorie der Umformer ist bereits früher in der Elektrotechnischen Zeitschrift 1898, Heft 37–39 veröffentlicht. Neu ist ferner noch die Theorie des Pendels parallel geschalteter Maschinen, erweitert die Abschnitte über das Funken bei Gleichstrommaschinen, Felderregung und Compoundirung, Ankerwickelungen bei Gleichstrommaschinen und Wechselstrommaschinen und Strömung der Feldmagnete.

Die neue Auflage zeichnet sich wie die früheren durch gutes Papier, guten Druck und klare Darstellung der Figuren aus. v.

Anleitung zum Bau elektrischer Haustelegraphen-, Telephon- und Blitzableiter-Anlagen. Herausgegeben von der Aktiengesellschaft Mix & Genest, Telephon-, Telegraphen- und Blitzableiter-Fabrik, Berlin. Mit 581 Abbildungen. Fünfte erweiterte Auf-

lage. Berlin 1899. Polytechnische Buchhandlung A. Seydel. Geb. 5 M. [V.D.M.]

Dieses Werk verfolgt den Zweck, den Unternehmern elektrischer Anlagen, die, vielfach ohne besondere elektrotechnische Ausbildung, häufig nicht in der Lage sind, die verschiedenartigen Apparate, die zur Lösung einer Aufgabe vorhanden sind, übersehen zu können, zunächst die einfachsten Mittel zur Lösung vorzuführen, und sie zu veranlassen, möglichst von komplizirteren und darum theuereren Formen abzusehen. Daß sich das Buch hiernach in erster Linie an die Kunden der Firma wendet, ist selbstverständlich, indessen ist zur Durchführung dieses Zweckes der Stoff in so gemeinverständlicher Weise behandelt, daß auch das große Publikum, soweit es an derartigen Einrichtungen Interesse nimmt, mit großem Vortheil das Buch benutzen wird. Ein Beweis hierfür ist in dem Umstande zu finden, daß die Auflagen in rascher Folge vergriffen waren. Die vorliegende 5. Auflage ist in der Behandlung des Stoffes unverändert geblieben, es sind aber die neueren Apparate, welche den fortschreitenden Ansprüchen folgend, in immer größerer Vollendung hergestellt werden, aufgenommen worden, z. B. Motorwecker, einfache Telephonapparate für Hausbetrieb, für Induktorbetrieb, Eisenbahnen, Bergwerke u. s. w. Auch sind neue Abschnitte über Apparate für Kassensicherung, Wächterkontrolle, Treppenbeleuchtung hinzugefügt worden. v.

VI. Verschiedenes.

Die Anlage von Gebirgs-Kunststraßen von Joseph Rofsmanith, Wien. Verlag von Spielhagen und Schurich.

Vorliegende Schrift, ein Sonder-Abdruck aus der österreichischen Monatsschrift für den öffentl. Baudienst Heft VIII 1899, versucht die Grundsätze festzustellen, nach denen die Anlage einer kunstgerechten Straße in Rücksicht auf die zweckmäßigste Ausnutzung der von Zugthieren zu leistenden Arbeit zu erfolgen hat. Fl.

Der Rhein-Elbe Kanal und die Eisenbahnen des Ruhrbezirkes. Von Eisenbahn-Direktions-Präsident Todt. Ztg. D. E.-V. 1899. No. 86, S. 1393.

Anknüpfend an die Landtags-Verhandlungen über die Kanal-Vorlage giebt der Verfasser zunächst eine sachlich eingehende Darlegung, in wie hohem Grade seit dem Jahre 1880 die Leistungsfähigkeit der Bahnen im Ruhrbezirk vornehmlich durch zweckmäßigere Gestaltung der Betriebsmittel bereits erhöht worden ist. — nämlich um 50 pCt. — und weist sodann überzeugend nach, wie nach Verlauf von abermals 10 Jahren, selbst bei Annahme bescheidener Verkehrssteigerung und trotz Vermehrung der z. Z. vorhandenen 9 Gleise auf 12, und trotz der alsdann vollendeten Durchführung der Erhöhung des Ladegewichts der Wagen auf 15 t, auch die also gesteigerte Leistungsfähigkeit nicht mehr ausreicht, um den Anforderungen zu genügen; ferner: daß die eventuelle Anlage von Schlepfbahnen und neuen Sammelbahnhöfen den Zweck der Entlastung vollkommen verfehlen würden, auch viel zu kostspielig seien und den ohnehin schon schwierigen Betrieb nur noch mehr compliciren würden; daß auch eine weitere Erhöhung des Ladegewichts von 15 auf 20 t innerhalb eines Zeitraumes von 10 Jahren eine im höchsten Grade unwirtschaftliche Maßregel, und obenein ohne gleichzeitige Verstärkung des Oberbaues nicht einmal überall durchführbar sein würde. Schließlich wird der Anlage eines neuen Verkehrsweges, d. h. des Kanals als einzigen geeigneten Mittels zur Entlastung der Bahnen das Wort geredet und der Nachweis geführt, in welcher Weise derselbe den zu stellenden Anforderungen an Leistungen genügen werde. K.

Der Dortmund-Ems-Kanal und das Schiffshebewerk bei Henrichsburg. Von B. Gerdau. Ztschr. D. Ing. 1899. No. 32, S. 941 und 946. Mit Abb. und 8 Fig. Taf.

Ausführliche Beschreibung der Anlage und des Hebewerkes mit Detailzeichnungen. B.

Die Entwicklung der deutschen Binnenschifffahrt. Ztg. D. E.-V. 1899. No. 76, S. 1241.

Mittheilungen aus einer Verbandschrift des deutsch-österreichisch-ungarischen Verbandes für Binnenschifffahrt (Berlin, bei Siemenroth

und Troschel), in welcher Geh. Regierungsrath a. D. Schwabe interessante statistische Daten zu obigem Thema mit Hinweisen auf Transportleistungen der Eisenbahnen in gleichen Zeiträumen bringt. K.

Der eisfreie Ostseehafen Windau. Ztg. D. E.-V. 1899. No. 78, S. 1271.

Mittheilungen über die zum Theil noch im Bau befindlichen ausgedehnten Anlagen des Hafens von Windau, der durch den Bau der direkten Eisenbahn-Verbindung nach Moskau (Moskau — Windau — Rybinsk Eisenbahngesellschaft) eine erhöhte Bedeutung für den Weltverkehr erhalten wird und dementsprechend mit den vollkommensten Einrichtungen ausgestattet werden soll. K.

Stadt- und Landhäuser. Sammlung moderner Wohngebäude, Villen und Einfamilienhäuser aus Stadt und Land, ausgeführt von den ersten Architekten der Jetztzeit. 5 Lieferungen von je 10 Blt. à Lieferung 4 M. Berlin, 1894. Verlag von Ernst Wasmuth.

Die Sammlung enthält in den Lieferungen 4 u. 5 u. a. Villen aus der Kolonie Grunewald, Neubabelsberg, Zehlendorf, aus der Umgegend von München, Elberfeld und Braunschweig, von denen je eine Hauptansicht (in Autotypie) und daneben die Hauptgrundrisse, bei einzelnen auch Nebenansichten und Durchschnitte gegeben werden. Der kurze beschreibende Text enthält Angaben über die Art der Ausstattung sowie der Gesamtkosten. Das Werk kann ebensowohl Baumeistern wie auch Bauherrn zur Benutzung empfohlen werden. H.

Erwin Großmann. Ausgeführte Familienhäuser. Praktische Vorbilder in billigen bis mittleren Preislagen nebst Grundrissen, Beschreibungen und Kostenanschlägen. 2. Lieferung, Ravensburg, Verlag von Otto Maier 1899.

Das auf 10 Lieferungen zu je 2 M. berechnete Werk giebt von jedem der dargestellten Gebäude eine vorzüglich in Lichtdruck ausgeführte Hauptansicht sowie in dem beschreibenden Texte einen Lageplan, einige Grundrisse und Schnitte in kleinem Maßstabe sowie Angaben über die Ausführungsweise und den Preis.

Dies Werk ist nicht nur für Architekten bestimmt sondern auch insbesondere für Bauherrn, die sich über die Kosten eines Familienwohnhauses unterrichten wollen und zutreffendenfalls einen der gebotenen Pläne, vielleicht mit einigen ihren eigenen Wünschen angepaßten Abänderungen benutzen können. H.

Baukonstruktionen in Holz. Bearbeitet von O. Gunzenhauser, Professor an der Baugewerkschule in Stuttgart. Ravensburg, Verlag von Otto Maier.

Das vorliegende Werk, dessen I. Abtheilung Holzverbindungen, Gebälke, Wände und Dächer mit 32 Tafeln und 968 Abbildungen erschienen ist, soll ein Handbuch zum Selbstunterricht für Techniker Architekten, Zimmerleute und Bautischler sein, auch zum Leitfaden für Vorlesungen dienen. Es führt dem Fachmann wie der Schule die Praxis der Neuzeit in anschaulicher Weise durch Wort und Bild vor. Die Darstellung ist eine rein sachliche und verliert sich nicht in weitschweifende theoretische Ausführungen. Preis der I. Abtheilung 10 Mark. Fl.

Lehrtext für Baukunde, Bauentwurf. Bearbeitet von F. Fanderlik. Wien und Leipzig. Verlag von Franz Deutike. 1900.

Das Buch enthält werthvolle Angaben für die Aufstellung eines Bauprogramms, wie solches der Ausarbeitung eines Bauentwurfs vorangehen muß. Fl.

Bochara. Architektonische Reiseskizzen von Schubert v. Soldern. Wien 1899. Verlag von Spielhagen und Schurich. Mit Abb. Preis 3 M.

Für jeden Fachmann nicht nur, sondern auch für alle, die einer Schilderung von Land und Leuten Interesse entgegen bringen, wird diese Schrift viel Anregung und Belehrung bringen. Fl.

Die Turbinen der Kraftübertragungswerke Rheinfelden. Von Prof. F. Prasil. Ztschr. D. Ing. 1899. No. 40, S. 1217. Mit Abb.

Beschreibung der von der Firma Escher Wyß & Comp. ausgeführten zwei Arten von Turbinen mit 55 bzw. 68 Umdrehungen in der Minute. Die Anlage umfaßt 20 solcher Turbinen mit 15 000 PS. Arbeitsleistung. B.

Föppl. Vorlesungen über technische Mechanik. Viertes Band: Dynamik. Leipzig 1899. Verlag von B. G. Teubner. Preis 12 M.

Dieser Band schließt sich an die früher erschienenen Bände I Einführung in die Mechanik und III Festigkeitslehre auch in Bezug auf die Behandlungsweise eng an, geht indes über den Umfang des von dem Verfasser in seinen Vorlesungen an der techn. Hochschule zu München Gebotenen erheblich hinaus. Ausführlicher behandelt wird u. a. die Potentialtheorie, die Lehre von den Schwingungen, die Planetenbewegung, Theorie des Kreisels (Dampfturbine von Laval). Hinzugefügt ist eine große Zahl interessanter Aufgaben, die ausführlich durchgerechnet sind. Das Buch ist nicht für Anfänger geschrieben, die sich zum ersten Male mit dem an sich recht schwierigen Stoffe bekannt machen wollen, sondern für solche, die mit der landläufigen Dynamik vertraut sind und beabsichtigen, tiefer in deren Principien und zwar nach der technischen Seite hin einzudringen. Diesen wird nicht allein der Stoff an sich sondern auch die Behandlungsweise einen hohen Genuß und eine Fülle von Anregung bieten. H.

Kalender für Gas und Wasserfach-Techniker. Zum Gebrauche für Dirigenten und technische Beamte der Gas- und Wasserwerke, sowie für Gas- und Wasserinstallateure. Bearbeitet von G. F. Schaar, Ingenieur, Direktor der Thüringer Gasgesellschaft in Leipzig. 23. Jahrgang, 1900. München und Leipzig. Druck und Verlag von R. Oldenbourg. Preis 4,50 M.

[V.D.M.]

Der 23. Jahrgang dieses beliebten Kalenders hat seine bewährte Anordnung beibehalten, wo erforderlich, sind Verbesserungen eingetreten und Neuerungen berücksichtigt. Die Beilage ist diesem Jahrgang nicht beigelegt, vielmehr nur das Inhaltsverzeichnis des 22. Jahrgangs der Beilage vorgegedruckt. Das beigegebene Verzeichnis der Vorstände und technischen Beamten der Gasanstalten Deutschlands und einiger der angrenzenden Länder ist berichtigt und fortgeführt. v.

Fehland's Ingenieur-Kalender 1900. Für Maschinen- u. Hütten-Ingenieure herausgegeben von Th. Beckert und A. Pohlhausen. 22. Jahrgang. Berlin. Julius Springer. Preis 3 M. [V.D.M.]

Der vorliegende Jahrgang weist wieder eine Anzahl Erweiterungen und Verbesserungen auf. So sind die Hamburger Normen für Kesselbau in der neuen Fassung von 1898 aufgenommen, ferner im zweiten Theil ein Verzeichnis von Analysen der gebräuchlicheren Gießereiroheisensorten und eine Tabelle zur Erleichterung der Gattirung von Roheisenmischungen nach Professor Dr. Wüst zugefügt.

Die Ausstattung ist die gewohnte sorgfältige. v.

Deutscher Schreiner Kalender für das Jahr 1900. Praktisches Taschen- und Notizbuch für alle in der Holzbranche thätigen Personen. Herausgegeben von Karl Wisnet, Schreiner in München. Siebenter Jahrgang. Preis 1,50 M. Verlag von Georg D. W. Callwey, München. [V.D.M.]

Der Kalender enthält werthvolle praktische Anleitungen zu technischen Vollendungsarbeiten der Holz-Industrie, und eine Anzahl von Berechnungen, Preisangaben, Tabellen u. s. w., ferner die wichtigsten neuen Bestimmungen des Bürgerlichen Gesetzbuches für das Deutsche Reich und des neuen Handelsgesetzbuches. In einer besonderen Abtheilung sind Zinsberechnungen, Wegemaß-, Münz-, Maß- und Gewichtstabellen beigelegt, woran sich noch ein Bezugsquellen-Verzeichnis schließt. Für beide Theile, Meister und Gesellen, dürfte der Kalender ein recht empfehlenswerthes Nachschlagebuch sein.

LITERATURBLATT

zu

GLASERS ANNALEN

für

GEWERBE UND BAUWESEN.

Die Referate ohne jede Bezeichnung sind von der literarischen Kommission des Vereins für Eisenbahnkunde zu Berlin, die mit [V.D.M.] bezeichneten von der literarischen Vertretung des Vereins Deutscher Maschinen-Ingenieure, die mit † bezeichneten von der Redaktion und deren Mitarbeitern zusammengestellt.

No. 361.

Beilage zu No. 547 (Band 46. Heft 7).

1900.

I. Eisenbahnwesen.

1. Bahnprojekte. Vorarbeiten.

The Kalka-Simla Railway Project. Eng. News vom 26. Oktober 1899.

Eine Eisenbahnverbindung zwischen der Stadt Kalka, dem Endpunkte einer Normalspurbahn, und Simla, der Hauptstadt Punjab in Indien, ist in Aussicht genommen. Die Linie wird ein durchweg hügeliges Gelände durchqueren, eine Länge von etwa 95 km und vorherrschend eine Steigung von 3 pCt. mit kleinsten Kurven von 45,75 m Halbmesser haben. Sie steigt von ihrem 42 m über dem Meeresspiegel gelegenen Anfangspunkt bis Simla, wo sie eine Höhe von 2152 m erreicht. Die Baukosten werden auf 12 133 100 M. veranschlagt.

2. Bau.

Brücken.

Die Eisenkonstruktion der Kornhausbrücke in Bern. Schweiz. Bauz. Bd. 34, S. 1 und 13.

Eingehende Darstellung mit vielen Abbildungen.

Die Alexander-Brücke in Paris. Von Carl Bernhard, Regierungs-Baumeister. Ztschr. D. Ing. 1899. No. 35, S. 1053. Mit Abb. und 2 Figuren-Tafeln.

Beschreibung der Konstruktion und des Einbaues der Alexander-Brücke, welche dadurch ein besonderes Interesse beansprucht, daß sie eine Bogenbrücke von bisher noch nicht ausgeführter geringer Pfeilhöhe und Konstruktionshöhe darstellt. Die Kämpfergelenke dieser Bogen haben 107,50 m Abstand und mußten so hoch liegen, daß das Scheiteltgelenk nur 5,28 m höher gelegt werden konnte, was ein Verhältniß der Pfeilhöhe von 1:17,12 bedingte. B.

Beitrag zu den Gewölbekonstruktionen. L. Debo. Mit 23 Text-Abbildungen und einem Atlas von 22 Blatt Zeichnungen. Hannover 1899. Verlag von Schmorl & von Seefeld Nachf. Preis 6 M.

Verfasser untersucht im wesentlichen die Gewölbe mit Hilfe der graphischen Statik, hält aber mit Rücksicht auf die Verschiedenheit der Zug- und Druckfestigkeit bei Steinmaterial die Lage der Drucklinie im inneren Drittel nicht für nothwendig, sondern neben dem Mittelkern des Gewölbes je nach der Widerstandsfähigkeit der Steine eine Randstärke von $\frac{1}{6}$ bis $\frac{1}{8}$ (statt $\frac{1}{9}$) für ausreichend. Die neuerdings vielfach auf Gewölbe angewandte Elastizitätstheorie erachtet der Verfasser hierbei nicht für zutreffend. H.

Hydraulische Vorrichtung zum Heben von eisernen Eisenbahnbrücken. Glasers Ann. 1899. Bd. 44, Heft 3, S. 61.

Wiedergabe einer in der Tijdschr. v. h. Koninklyk Instituut v. Ingenieurs beschriebenen verbesserten Hebevorrichtung. B.

Tunnel.

Der Spreetunnel zwischen Stralau und Treptow bei Berlin. Von B—m. Ztschr. f. Kleinb. 1899. Heft 10, S. 496.

Kurze Darstellung der Vorgeschichte und Beschreibung der Bauausführung des 374 m langen Tunnels unter Anwendung von Prefs-

luft durch Vortrieb mittels eines Brustschildes. Höhenplan, Lageplan und eine bildliche Darstellung des Bauvorganges sind beigelegt. K.

Zum Bau des Simplontunnels.

1. Der Simplontunnel. Deut. Bauz. 1899. S. 510, 529, 545. Gesamtdarstellung des Bauvorganges und der Sachlage im August 1899 von Dolezalek.
2. Der Bau des Simplontunnels. Schweiz. Bauz. Bd. 34, S. 134 u. 146. Bericht der am Bauunternehmen beteiligten Ingenieure Sulzer-Ziegler und Oberst Locher in Vertretung von Alfred Brandt über das Unternehmen auf der Jahresversammlung des schweizerischen Ingenieur- und Architekten-Vereins in Winterthur im September 1899.
3. Stand der Arbeiten am 30. September 1899. Schweiz. Bauz. Bd. 34, S. 175.

Von der Gesamtlänge (19 729 m) sind bisher in den 13 Monaten Bauzeit geleistet:

	Nord- seite	Süd- seite	Im Ganzen
Sohlstollen m	1837	1133	2970
Parallelstollen "	1592	952	2544
Firststollen "	418	342	760
Verkleidung "	444	151	595
Sohlstollen in den letzten 3 Monat. "	544	438	1082
Im Durchschnitt pro Tag "	5,92	4,76	10,68

Der zuletztgenannte Durchschnittssatz entspricht noch nicht ganz dem programmgemäß zu leistenden. Nach einer Angabe unter No. 2 hat der Stollenfortschritt in den 4 Wochen vom 20. August bis 17. September v. J. auf der Nordseite 6,04 m, auf der Südseite 5,18 m für den Tag betragen. Eine weitere Steigerung ist auch wahrscheinlich, da erst seit kurzem die Wasserkräfte zur Verfügung stehen und die Maschinenanlagen demnach erst allmählich zur vollen Wirksamkeit gelangen werden, und die Uebung der Beamten und Arbeiter zunimmt. Freilich werden andererseits mit zunehmender Stollenlänge und Gesteinswärme auch die Schwierigkeiten steigen. Gg.

Mittheilungen über den Arbeitsfortschritt am Simplontunnel. Ztg. D. E.-V. No. 65, S. 1093. — No. 71, S. 1171. — No. 78, S. 1276.

Oberbau.

Die Behandlung der Frage der Ueberhöhung des äußeren Schienenstranges und der Spurerweiterung in gekrümmten Gleisstrrecken im Vereine deutscher Eisenbahnverwaltungen. Bearbeitet von J. Sandner, Obering. d. Kaiser Ferd. Nordbahn. Organ 1899. S. 238.

Uebersichtliche Zusammenstellung der bisher angestellten Ermittlungen und Versuche und deren Ergebnisse. Sr.

Ueber die Frage der Ueberhöhung des äußeren Schienenstranges und der Spurerweiterung in gekrümmten Gleisen. Centralbl. d. Bauverw. 1899. No. 96, S. 582.

Bemerkungen zu dem von Sandner im Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens (Jahrg. 1899, S. 238 u. f.) über diese Frage veröffentlichten Bericht. Hgn.

Eisenbahnoberbau und Schienstofs. Von Ph. Fischer Ztschr. D. Ing. 1899. No. 41, S. 1265.

Kurze Wiedergabe eines in Duisburg gehaltenen Vortrages, in welchem der Vortragende nähere Mittheilung über die von ihm eingeführte Fußlasche macht. B.

Neue Schienenverbindungen. Oesterr. Zeitschr. 1899. S. 605. Mit Abb.

Das Falksche Verfahren des Umgießens der Schienenstöße mit Gußeisen wird neuerdings durch eine Erfindung überholt nach der ein U-förmiges Eisenstück im glühenden Zustande an den Schienstofs durch eine hydraulische Presse angedrückt wird, so daß es in seiner ganzen Länge in inniger Berührung mit den Schienenenden bleibt. Fl.

Post'scher Oberbau auf der Lüttich - Limburger Eisenbahn von 1881 bis 1898. Schweiz. Bauz. Bd. 34. S. 204 u. 220.

Eingehende, französisch geschriebene Abhandlung über die verschiedenen dort erprobten Oberbau-Formen mit eingeschnürten eisernen Querschwellen. Die neueren deutschen Schwellenformen und Befestigungsarten auf Eisenschwellen scheinen dem Verfasser nicht bekannt zu sein. Geradezu unbegreiflich ist, daß die als beste verbesserte Form S. 221 dargestellt, noch eine Schienenbefestigung zeigt, die den Seitendruck des Schienenfußes mittels loser Einlagen auf den Befestigungsbolzen überträgt, und dieser (noch dazu in runder Form!) ihn an die Schwellendecke abgeben muß. Eine solche Befestigungsart widerspricht allen Grundbedingungen guter Wirksamkeit. Gg.

Points and Crossings XI. The Railw. Eng. 1899. S. 335.

Der vorliegende Schluss der Abhandlung bringt eine Uebersicht über die bislang veröffentlichten Tabellen zur Berechnung von Kreuzungen und Weichenverbindungen sowie eine Tabelle über die Hauptabmessungen von Zweibogenweichen bei verschiedenen Halbmessern des Muttergleises.

Bahnhofsanlagen.

Zur Anlage von Ueberholungsgleisen auf Zwischenstationen. Von Blum. Centralbl. d. Bauverw. 1899. No. 99, S. 600.

Durch Skizzen erläuterte Darlegung der Grundsätze, die für die Anlage von Ueberholungsgleisen maßgebend sind. Hgn.

Hebwerk für Güterwagen. Ztg. D. E.-V. 1899. No. 73, S. 1201.

Kurze Angaben über die seit 1. Juli 1899 auf der Station Hauptzollamt der Wiener Stadt- und Verbindungsbahn in Betrieb befindlichen elektrischen Aufzüge und Spills, mittels deren beladene Güterwagen von den Gleisen des Bahnhofs auf die um 6 m höher gelegenen Gleise des Hauptzollamts gehoben werden. Der Bewegungsmechanismus besteht aus einem 40 pferdigen Gleichstrom-elektromotor. Zeitbedarf zum Heben $1\frac{3}{4}$ Minuten. Die Handhabung soll sehr einfach und gefahrlos sein, und die Betriebskosten nur etwa 0,1 derjenigen bei hydraulischen Anlagen betragen. K.

Technische Hilfsmittel zur Beförderung und Lagerung von Kohlen und Eisenerzen. Von M. Buhle, Reg. Baumeister. Ztschr. D. Ing. 1899. Nr. 41, S. 1245, u. f. Mit Abb.

Verf. hat auf einer Studienreise durch die Vereinigten Staaten den dort zur Beförderung von Massengütern angewendeten technischen Hilfsmitteln besondere Aufmerksamkeit geschenkt und bespricht einige der besonders interessanten Einrichtungen einiger Erzbahnhöfe nebst Dock und Hafenanlagen, die besonderen Eisenbahnbetriebsmittel, Lösch- und Ladevorrichtungen u. s. w. B.

Der Bahnhof der Philadelphia - Reading - Bahn zu Philadelphia, als Beispiel einer elektrisch gesteuerten Luftdruck-Stellwerksanlage nach Westinghouse. Von A. Schepp in Wiesbaden. Organ 1899. S. 226.

Die Bahnhofs-Anlagen und insbesondere die Stellwerkseinrichtungen werden eingehend beschrieben. Sr.

Allgemeines.

Die Stadtbahn in Paris. Von Frahm. Zeitschr. f. Kleinb. 1899. Heft 10, S. 481.

Darstellung der Vorgeschichte, — Linienführung nach dem genehmigten Entwurf, mit Lageplan. — Beschreibung der verschiedenen Tunnel-Querschnitte für 1 und 2 Gleise, für freie Strecke und Stationen, mit gewölbter und mit Eisendecke, ferner der Anordnung einzelner besonders interessanter Stationen auf der zuerst in Bau genommenen Hauptlinie und Details der Oberbau-Konstruktionen, alles mit guten Abbildungen veranschaulicht. Sodann werden auch Mittheilungen über die Kosten, über die Bau-Ausführung, insbesondere der Tunnelarbeiten, und über den Stand der Bauten Frühjahr 1899 gemacht und zum Schluss die allgemeinen Gesichtspunkte angegeben, nach welchen der Betrieb eingerichtet werden soll. K.

Die Westlinie der sibirischen Eisenbahn. Von F. Thiefs. Mit Abb. u. Karte. Glasers Ann. 1899. Bd. 45, Heft 3 S. 44 u. Heft 4 S. 61.

Beschreibung des Baues und der Einrichtungen des westlichen Theiles (Tscheljabinsk — Ob — Irkutsk bezw. Taiga — Tomsk) der Sibirisch-Ostchinesischen Eisenbahn. B.

3. Betriebsmittel.

Beharrungsvermögen von Kondensatoren. Von F. J. Weils, Ing. in Basel. Ztschr. D. Ing. 1899. No. 38, S. 1155.

Vervollständigung einer in der Ztschr. „Stahl und Eisen“ von Eberle-Duisburg veröffentlichten Arbeit über Zentralkondensation durch weiter ausgeführte Berechnung der einschlägigen Verhältnisse. B.

Ausrüstung des Güterwagen-Parkes der Russischen Bahnen mit durchgehenden automatischen Bremsen. Ztg. D. E.-V. 1899. No. 69, S. 1146 und No. 79, S. 1292.

Mittheilung der Ausführungsbestimmungen des Ministeriums zur Durchführung dieser Maßregel an allen im direkten Verkehr laufenden Lokomotiven und Güterwagen bis zum 1. Januar 1905 und zwar mit der Westinghouse-Bremse. (Binnen 4 Jahren sollen ca. 12 000 Lokomotiven und 300 000 Güterwagen mit der Westinghouse-Bremse versehen sein.) K.

Versuche mit einer rauchlosen Lokomotivfeuerung auf der Cincinnati, New Orleans und Texas-Pacific-Eisenbahn. Ztg. D. E.-V. 1899. No. 71, S. 1167.

Das Verfahren beruht darauf, durch Zuführung einer genügenden Menge frischer Luft die ganze Menge der sich bildenden Kohlenwasserstoffe zur vollständigen Verbrennung zu bringen, so daß die Rauchbildung überhaupt ausgeschlossen wird. Vorbedingungen sind aber: gesiebte Kohle bester Sorte und besondere Sorgfalt in der Bedienung der Feuerung. Die hier mitgetheilten Einrichtungen an der Feuerbuchse haben sich so bewährt, daß sämtliche Personenzug-Lokomotiven damit versehen werden sollen. K.

4. Werkstatteinrichtungen.

Amerikanische Maschinen und Maschinenanlagen. Von C. Regenbogen. Ztschr. D. Ing. 1899. No. 38, S. 1149. Mit Abb.

Bericht über eine Studienreise in den Vereinigten Staaten als Beitrag zur Kennzeichnung des Standes des heutigen amerikanischen Maschinenbaues. B.

Kesselschmiede der Elsässischen Maschinenbau-Gesellschaft in Grafenstaden. Ztschr. D. Ing. 1899. No. 40, S. 1209. Mit Abb.

Beschreibung einer neu eingerichteten Kesselschmiede, die durch die ausgiebige Anwendung der elektrischen Kraftübertragung ein besonderes Interesse beansprucht. B.

Doppelte Auslegerbohrmaschine. Ztschr. D. Ing. 1899. No. 38, S. 1166. Mit Abb.

Beschreibung einer von der Maschinenfabrik Oerlikon ausgeführten Werkzeugmaschine. B.

Bohr- und Fräsemaschine mit elektrischem Antriebe. Ztschr. D. Ing. 1899. No. 40, S. 1226.

Beschreibung einer von der Dortmunder Werkzeugmaschinenfabrik Wagner & Comp. gebauten Werkzeugmaschine. B.

Die Freitag'sche Kohlenstaubfeuerung. Von L. Kaufmann, Aachen. Mit Abb. Ztschr. D. Ing. 1899. No. 33, S. 988.

Beschreibung einer neuen Kohlenstaub-Feuerungsanlage, welche seit 2 Jahren an 5 Kesseln der Wester-Suiker-Raffinaderij in Amsterdam im Betrieb ist und sich gut bewährt haben soll, da die Uebelstände anderer ähnlicher Anlagen zweckentsprechend beseitigt sind. B.

II. Allgemeines Maschinenwesen.

2. Dampfmaschinen.

Die Standfestigkeit der stehenden Dampfmaschinen. Von Prof. P. Straube. Ztschr. D. Ing. 1899. No. 42, S. 1285. Mit Abb.

Wiedergabe eines im Karlsruher Bezirksverein gehaltenen Vortrages, in welchem der Vortragende sich zu Gunsten der stehenden Dampfmaschinen ausspricht und den ihnen vorgeworfenen Nachtheil, daß es schwierig sei, eine ortsfeste stehende Maschine so zu bauen, daß die Schwankungen des hochliegenden Cylinderkörpers ein zulässiges Mindestmaß nicht überschreiten, zu widerlegen versucht. B.

4. Allgemeines.

Logarithmisch-zeichnerisches Verfahren zur Bestimmung der Arbeit und des Gütegrades der Dampfmaschinen. Von Ing. A. S. Oesterreicher, Wickham Market. Ztschr. D. Ing. 1899. No. 46, S. 1428.

Besprechung des Verfahrens und des Gebrauchs der zur Bestimmung beigelegten Tafeln. B.

Das Reguliren von Kraftmaschinen. Von J. Isaachsen in Dresden. Ztschr. D. Ing. 1899. No. 31, S. 913.

Verfasser hat sich die Aufgabe gestellt mit seiner Abhandlung einen Beitrag zur Klarlegung der Regulierungsfrage und zwar besonders von dem Verhalten der Regulirungen in ihrer Verbindung mit der Maschine zu liefern. Die Abhandlung ist nur eine Uebersicht über die von ihm in einer Broschüre: „Die Bedingungen für eine gute Regulirung“ dargelegten Anschauungen. B.

V. Elektrizität.

Stehende Dampfmaschinen von 3000 PS. in der Centrale „Luisenstrasse“ der Berliner Electricitätswerke. Ztschr. D. Ing. 1899. No. 44, S. 1349. Mit Abb. u. zwei Tafeln.

Die Dampfmaschinen, von denen zwei bereits im Gange sind, entstammen den Werkstätten der Gebrüder Sulzer in Winterthur; es sind stehende dreifach-Expansionsmaschinen mit oben angeordneten Cylindern und doppelt gekröpften Wellen. Da die Maschinen für Verwendung von überhitztem Dampf construirt sind, so haben die Hochdruckcylinder keine Dampfjacketts erhalten, während alle übrigen Cylinder mit solchen versehen sind. Die beiden Tafeln enthalten alle Einzelheiten der Maschinenconstruction. B.

Anforderungen der Elektrotechnik an die Kraftmaschinen. Von Rob. M. Friese. Ztschr. D. Ing. 1899. No. 39, S. 1181.

Wiedergabe eines in der Hauptversammlung des Vereins deutscher Ingenieure in Nürnberg gehaltenen Vortrages, in welchem der Vortragende nachweist, daß elektrische Energie in einer

Maschine mit um so geringeren Anlagekosten erzeugt werden kann, je höher man die Geschwindigkeiten wählt, mit welcher die Maschine getrieben wird. Er wünscht deshalb, daß man bei uns in Deutschland — wie dies in England und Amerika bereits geschehen sei — dem Bau schnell laufender Dampfmaschinen mehr Aufmerksamkeit zuwenden möge. B.

Elektrischer Antrieb mit Zahnradübertragung. Von O. Lasche in Berlin. Ztschr. D. Ing. 1899. No. 46, S. 1417. u. f.

Verfasser geht davon aus, daß bei Verbindungen von Dampf- und Dynamo-Maschinen Zahnradvorgelege meistens nicht zu vermeiden sind und weist darauf hin, daß die hierbei hervortretenden Störungen häufig der ungeeigneten Herstellung der Zahnradverbindung zur Last fallen. B.

Erläuterungen zu den Sicherheits-Vorschriften des Verbandes Deutscher Elektrotechniker von Dr. C. L. Weber, Kaiserlichem Regierungsrath. Dritte vermehrte und verbesserte Auflage. Berlin, Jul. Springer 1900. München R. Oldenburg. Preis 2 M.

Ein bedeutsames für jeden Fachmann unentbehrliches Werk. Die seit 1896 schon erforderliche 3. Auflage giebt hierfür den Beweis, zeigt aber auch wie der Verfasser, der den Verhandlungen, die die Entstehung dieser Vorschriften herbeigeführt haben von Anfang an beigewohnt hat, bestrebt ist, gestützt auf seine Erfahrungen und Beobachtungen, dieses Werk auf dem laufenden zu erhalten. Das Fortbestehen der von dem Verbands deutscher Elektrotechniker eingesetzten Kommission, die alle zu Tage tretenden weiteren Erfahrungen verarbeitet und die Vorschriften selbst einer immer höheren Vollkommenheit entgegenführt, leistet diesen Bestrebungen wesentlich Vorschub. Fl.

VI. Verschiedenes.

Der Eisbrecher-Dampfer für den Baikal-See. Ztg. D. E.-V. 1899. No. 80, S. 1309.

Kurze Mittheilung über den in England auf der Werft von Armstrong, Whitworth u. Cp. gebauten, dann wieder zerlegten, per Schiff nach Petersburg und per Bahn an seinen Bestimmungsort Listwensschaja transportirten und hier wieder zusammengesetzten Dampfer. 4200 t Raumgehalt, 290' lang, 50' breit, 18 1/2' gew. Tiefgang. Im Sommer 1900 soll der Dampfer in Dienst treten. 3 Gruppen von Maschinen arbeiten mit 3 facher Expansion; 2 derselben treiben die Schiffschrauben hinten am Steven, die 3. treibt eine Schraube vorn am Bug, welche im Winter das Wasser unter dem Eise in so starke Bewegung versetzen soll, dass der schwere stählerne Kiel die Eisdecke nachgiebiger findet, um sie zu durchbrechen. K.

Der Ersatz der Dampfschornsteine durch mechanische Zugmittel. Von R. Schenkel. Ztschr. D. Ing. 1899. No. 41, S. 1253.

Verfasser, Dampfkesselspektor in Dornbirn, Vorarlberg, spricht sich für Anwendung der verschiedenen mechanischen Zugmittel, wie dies bei Schiffsmaschinen gebräuchlich, auch für die Dampfkesselfeuerungen im Binnenlande aus und versucht die dagegen gemachten Einwände zu widerlegen. B.

Die französische Verordnung über den Selbstfahrer-Verkehr. Von Struck, Bromberg. Ztg. D. E.-V. 1899. No. 72. S. 1182.

Die in 3 Abschnitten und 7 Titel gruppirten Bestimmungen enthalten Sicherheitsvorschriften, Anweisungen über Inbetriebnahme, über Führung und Verkehr und sind so gefasst, daß sie der weiteren Entwicklung des Selbstfahrerwesens keine unzulässigen oder lästigen Beschränkungen auferlegen. K.

Allgemeine Electricitäts Gesellschaft. Geschäftsjahr vom 1. Juli 1898 bis 30. Juni 1899.

Es ist dies der 17. für die ordentliche General-Versammlung bestimmte Geschäftsbericht der Gesellschaft, der mit einer

Bilanz von 11 423 225,25 M. abschließt, wovon ein Reingewinn 9 999 251,25 M. — Der Gesamt-Umsatz beziffert sich auf 135 292 667,10 M. B.

Die 3000-pferdigen vertikalen Dampfmaschinen mit dreifacher Expansion in der Centrale Luisenstraße der Berliner Elektrizitätswerke von Gebr. Sulzer in Winterthur. Schweiz. Bauz. Bd. 34, S. 54, u. 61.

Die öffentlichen Telegraphenanlagen in Deutschland 1849 bis 1899. Elektr. Ztschr. 1899. Heft 40, S. 705.— Heft 41, S. 718.

Nach einem kurzen geschichtlichen Rückblick auf die Entstehungsgeschichte, die Schwierigkeiten, welche zu überwinden waren, theilt Verfasser mit, daß mit Ende September des Jahres 1849 endlich vier Linien mit 2025 km Leitung und mit einem Kostenaufwand von 400 000 Thaler eingerichtet worden waren. Er berichtet dann über die Weiterentwicklung und Ausdehnung des Telegraphennetzes bis zum Jahre 1899. B.

50 Jahre elektrischer Telegraphie. 1849 — 1. Oktober 1899. Ztg. D. E.-V 1899. No. 75, S. 1223.

Kurze Uebersicht aus dem Inhalte der in der Reichsdruckerei erschienenen Festschrift des Reichspostamts, die ein hochinteressantes Bild des Entstehens und Werdens der Telegraphie und unsrer heutigen Zustände und Aufgaben auf diesem Gebiete entrollt. K.

Zum 25jährigen Bestehen des Weltpostvereins. Ztg. D. E.-V. 1899. No. 78, S. 1269.

Kurzer Rückblick auf das Entstehen, die hohe Bedeutung und die Wirkungen des Weltpostvereins.

Eine moderne Maschinenfabrik. Ztschr. D. Ing. 1899. Nr. 39, S. 1188.

Beschreibung der Maschinenfabrik der Firma Ludw. Loewe & Comp. in der Huttenstraße zu Berlin mit zahlreichen bildlichen Darstellungen. B.

Chronik der Königlichen Technischen Hochschule zu Berlin 1799 — 1899, Berlin 1899. Verlag von W. Ernst & Sohn.

Auf Beschluß des Senats ist diese Chronik anlässlich der diesjährigen Jubelfeier herausgegeben worden, um allen Freunden der technischen Wissenschaften ein Bild der Entwicklung der Hochschule zu bieten. Sie zerfällt in zwei Hauptabschnitte. Der erste schildert die Geschichte der Bauakademie, der Gewerbeakademie und des Zusammenwachsens beider zur Technischen Hochschule bis zur Uebersiedelung in das neue Gebäude 1884. Der zweite die letzten 15 Jahre der Hochschule.

Der großartige Aufschwung der Technik, wie ihn die zweite Hälfte dieses Jahrhunderts zu verzeichnen hat, gelangt in diesem Werke in beredter Weise zum Ausdruck. Fl.

Meinhols's Juristische Handbibliothek. Das neue Vormundschaftsrecht des neuen Bürgerlichen Gesetzbuches von M. Hallbauer und R. Thieme-Garmann. Leipzig. Verlag von Albert Berger. Preis 2,50 M. Fl.

Das neue Testamentenrecht des Deutschen Bürgerlichen Gesetzbuches. Eine gemeinverständliche Darlegung des neuen Testamentenrechts, zugleich ein Hilfsbuch für die, welche einen letzten Willen errichten wollen. Von Max Hallbauer, Kgl. Sächs. Oberlandesgerichtsrath, Leipzig. Verlag von Albert Berger. (Serig'sche Buchhandlung). 1899. Preis 2,50 M.

Das Büchlein bringt die Grundzüge des neuen Rechts in leicht faßlicher und klarer Form, mit zahlreichen Beispielen erläutert, zur Darstellung und dürfte vielen als willkommener Rathgeber dienen. K.

Die Kostenanschläge für Hochbauten von H. Daub. Mit 18 Figuren und 3 Tafeln. Leipzig und Wien. Verlag von Franz Deutike 1899. Preis 5 M.

Ein sehr verdienstvolles Werk, das für die oft recht schwierige und zeitraubende Arbeit der Veranschlagung einen willkommenen Anhalt bieten wird. Fl.

Bruno Hefsling, Buchhandlung für Architektur und Kunstgewerbe. Berlin, New-York.

Ein in modernem Styl gehaltener Verlags-Katalog mit zahlreichen in Zinkographien ausgeführten Probedrucken von über 100 in dem Verlage erschienenen Werken. Die Ausstattung des Kataloges ist vornehm und gediegen und ein übersichtliches Bild von der Reichhaltigkeit der für die Architektur und das Kunstgewerbe erschienenen Schriften. B.

Norddeutscher Baukalender 1900 und Taschenbuch norddeutscher Baupreise. Unter Mitwirkung von Fachgenossen bearbeitet von Ingenieur G. Volquards, Oberlehrer an der Königl. Baugewerkschule in Görlitz. XIV. Jahrgang. Mit einer mathematisch-technischen Beilage, einem Personen-Verzeichniß und einer Eisenbahnkarte. 2 Theile. Leipzig und Zürich. Verlag von Caesar Schmidt. Preis 3,50 M.

Der reichhaltige Kalender bietet in seinem ersten Theile alle für das Baufach werthvollen Notizen, Tabellen u. s. w., eine wohlgeordnete Zusammenstellung der Baupreise und einige praktische Angaben über einzelne Maschinen pp. sowie über neuere Baustoffe und Bauweisen. Der zweite Theil enthält mathematisch-technische Tabellen und Berechnungen, die Statik der Hochbau-Konstruktionen, Auszüge aus den wichtigsten Gesetzen und Verordnungen, und das Baufach betreffende Personen-Verzeichnisse. K.

Kalender für Straßen- und Wasserbau- und Kultur-Ingenieure. Begründet von A. Rheinhard. Neu bearbeitet unter Mitwirkung von Fachgenossen von R. Scheck, Königl. Baurath in Stettin. Siebenundzwanzigster Jahrgang 1900. Nebst drei Beilagen, wovon I im gebundenen Theil eingehängt ist, einer neuen Eisenbahnkarte in Farbendruck und zahlreichen Abbildungen im Text. Wiesbaden. Verlag von J. F. Bergmann.

Der Vorliegende neue Jahrgang des bekannten Rheinhard'schen Kalenders ist in einigen Theilen Umarbeitungen unterzogen worden, die wesentliche Aenderungen und Verbesserungen bringen und zwar in den Kapiteln Wasserbau, wo die Abtheilungen über die Bewegung des Wassers in Flüssen und Kanälen durchgesehen und durch Beifügung einer zeichnerischen Darstellung für die Benutzung besser verwertbar gemacht wurden, den Kapiteln Neben- und Kleinbahnen, die eine gänzliche Neubearbeitung erfahren haben, sowie den Kapiteln Gründungen, Brückenbau u. s. w., die durchgesehen und ergänzt worden sind. Fr.

Gehrke's Kalender für Eisenbahnbeamte auf das Jahr 1900. 27. Jahrgang. Bearbeitet vom Eisenbahnsekretär J. Gehrke. Mit einer Eisenbahnkarte. Subskriptionspreis 1 M., Ladenpreis 1,50 M. Dresden. Verlag von Gerhard Kührtmann.

Der Kalender enthält wie in den früheren Jahrgängen die für den Beamten wichtigsten Reichs- und Preussischen Staats-Gesetze, Bestimmungen, Verordnungen u. s. w., sowie eine Reihe Tabellen verschiedenen Inhaltes, und bildet so für Viele ein praktisches Nachschlagebuch. K.

Deutscher Färber-Kalender für das Jahr 1900. Herausgegeben von der Redaktion der „Deutschen Färberzeitung“ München. Verlag von Georg D. W. Callwey. Preis 3 M.

Der als „Neunter Jahrgang“ erscheinende Kalender verzeichnet wiederum die Fortschritte auf dem Gebiete der Färbereitechnik und der verwandten Gewerbe, bespricht neuere Maschinen und Apparate für Färberei, Bleicherei u. s. w., außerdem sehr zeitgemäß die wichtigsten Neuerungen des Bürgerlichen Gesetzbuches für das deutsche Reich und des neuen Handelsgesetzbuches. Zum Schluß bringt er ein alphabetisches Verzeichniß der seit dem Erscheinen des vorjährigen Kalenders in den Handel gebrachten neuen Farbstoffe. B.

LITERATURBLATT
zu
GLASERS ANNALEN
für
GEWERBE UND BAUWESEN.

21

Die Referate ohne jede Bezeichnung sind von der literarischen Kommission des Vereins für Eisenbahnkunde zu Berlin, die mit [V.D.M.] bezeichneten von der literarischen Vertretung des Vereins Deutscher Maschinen-Ingenieure, die mit † bezeichneten von der Redaktion und deren Mitarbeitern zusammengestellt.

No. 362.

Beilage zu No. 548 (Band 46. Heft 8).

1900.

I. Eisenbahnwesen.

4. Werkstatts-Einrichtungen.

Ein Normalsystem für Spiralbohrer- und Fräsekegel. Von Palser. Ztschr. D. Ing. 1899. No. 45, S. 1403.

Verfasser weist darauf hin, daß es bei Einrichtung neuer Werkstätten sehr wünschenswerth erscheine, derartige Vorschriften für Normalien zu geben, da sonst sehr bald eine Musterkarte verschiedener Kegel und Bohrerbefestigungen an den Maschinen vertreten sein werde. B.

Eine neue Art einstellbarer Gewindebohrer. Mittheilungen aus der optischen Werkstätte von Carl Zeiss in Jena. Ztschr. D. Ing. 1899. No. 44. S. 1366. Mit Abb.

Für Präzisionsgewinde von etwa 10–60 mm Durchmesser kommen drei verschiedene Lehren Modell I bis III zur Verwendung, deren Construction genau beschrieben wird. B.

5. Betrieb und Verkehr.

Elektrische Anzeige der Gleiswege für Ablaufgleise und Verschiebeköpfe. Von Othegraven, Eisenbahn-Direktor in Dortmund. Organ, 1899. S. 218.

Weitere Ausführung eines über den gleichen Gegenstand im Verein für Eisenbahnkunde gehaltenen Vortrages. Sr.

Ueber Versuche mit Hemmschuhen auf den preussischen Staatsbahnen. Von Frahm. Centralbl. d. Bauverw. 1899. No. 90, S. 545.

Von den Direktionen der preussischen Staatseisenbahnverwaltung werden seit einer Reihe von Jahren Versuche mit Hemmschuhen angestellt. Die Versuchsergebnisse, die sich auf eine große Anzahl von verschiedenen Hemmschuharten beziehen und einen Zeitraum von sechs Jahren umfassen, werden auf Grund der amtlichen Berichte mitgetheilt. Hgn.

Grundsätze für die Ausführung der elektrischen Blockeinrichtungen und Vorschriften für den Blockdienst auf den preussischen Staatseisenbahnen. Ztg. D. E.-V. 1899. No. 78, S. 1267.

Auszugsweise Wiedergabe und Besprechung der mit dem 1. November 1899 für den Bereich der preussischen Staatsbahnen in Kraft getretenen Grundsätze und Vorschriften u. s. w.

Das Anfahren der Eisenbahnzüge. Von Fr. Lackner, Maschinentechniker in Wien. Organ 1899. S. 209.

Die zu Grunde gelegten Formeln sind angegeben und die Ergebnisse der angestellten Beobachtungen mit der Rechnungsergebnisse verglichen. Danach würden die bei Aufstellung der Fahrpläne für das Anfahren der Züge gemachten Zuschläge zu den Fahrzeiten in der Regel zu klein angesetzt. Sr.

Die Fahrgeschwindigkeit englischer Eisenbahnen. Schweiz. Bauz. Bd. 34, S. 80.

Es giebt zur Zeit in England viele Züge, die lange Strecken ohne Anfehlhalt durchziehen, so 104 Züge, die Strecken von 160 km oder mehr durchmessen. Die 322 km lange Strecke London—Exter

durchfahren regelmäßige Schnellzüge ohne Halt in 3h 43', d. i. i. M. mit 84 km/Std.; ebenso die gleichlange Strecke London—Edgehill (Liverpool) mit 83 km. Die schottischen Schnellzüge der Nordwestbahn durchfahren zwischen Penrith und Crewe 198 km mit 86,8 km. Auf kürzeren Strecken kommen noch erheblich größere Durchschnittsgeschwindigkeiten vor, so werden z. B. auf der Caledonischen Bahn zwischen Tirfar und Perth 52,3 km in 33' zurückgelegt, d. i. 95 km/Std. Gg.

Versuche mit der Verwendung von Acetylen zur Wagenbeleuchtung. Ztg. D. E.-V. 1899. No. 71, S. 1171.

Kurze Mittheilung über die Versuche auf österreichischen Staatsbahnen und der Südbahn.

Das dazu verwendete Acetylen — Karboräther genannt — ist nach einem neuen Verfahren hergestellt, bei dem eine geringe Menge, etwa 1 pCt. eines oxydirenden Gases mitentwickelt wird, das den sich ausscheidenden Kohlenstoff verbrennt und dadurch die Rufs Bildung verhindert. Der Entwicklungsapparat wird im Wagen mitgeführt. Ein Druckregulator bewirkt, daß das Gas den Flammen immer unter gleichmäßigem Drucke zugeführt werde. Gewichte und Preis sollen geringer sein als bei Fettgas, und die Handhabung sehr einfach. K.

Ueber den Kohlenverbrauch für die Dampfheizung der Personenwagen. Von R. Kluge, Regierungs-Baumeister in Dresden. Organ 1899. S. 222.

Mittheilung der angewendeten Berechnung und der danach auf den sächsischen Bahnen ermittelten Verbrauchssätze sowie Angabe von Durchschnittskosten. Sr.

Ventilation nach Saccardo für den großen Gotthardt-tunnel in Göschenen. Schweiz. Bauz. Bd. 34, S. 216.

Ausführliche Darstellung mit Abbildungen.

Akkumulatorenwagen auf Vollbahnen. Ztg. D. E.-V. 1899. No. 76, S. 1239.

Seit Januar 1897 hat die Pfälzische Eisenbahn automobiler Wagen, die entweder allein oder mit Anhängewagen zwischen den gewöhnlichen Zügen laufen, in den Betrieb eingestellt und zwar auf den Strecken Ludwigshafen—Neustadt und Ludwigshafen—Worms.

Besprechung aller wesentlichen Einrichtungen an Wagen und Akkumulatoren, Mittheilungen über das Laden der letzteren, über Energie-Verbrauch, Dauerhaftigkeit, Gewichte, Zugförderungs- und Unterhaltungskosten und Fahrgeschwindigkeiten. Mit den Resultaten ist man sehr zufrieden. K.

Ueber Versuche zur Einführung des elektrischen Betriebes auf den italienischen Eisenbahnen. Von Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspektor Frahm. Ztg. D. E.-V. 1899. No. 74, S. 1207.

Nach einleitender Betrachtung über die besondere Wichtigkeit, welche die Anwendung der elektrischen Betriebskraft gerade in Italien, das arm an Steinkohlen, aber reich an natürlichen Wasserkraften ist, werden Mittheilungen über die bisherige Verwerthung der in Flüssen und Wasserfällen vorhandenen Kräfte für den Betrieb der Straßbahnen in Mailand, Rom, Genua u. s. w., und sodann

über diejenigen Versuche gemacht, welche laut Beschluß einer vom Minister der öffentlichen Arbeiten eigens dazu berufenen Kommission auf Hauptbahnen zur Durchführung gelangen sollen. Eingehender sind aber nur die seit Februar 1899 im Betrieb befindlichen Einrichtungen auf der Strecke Mailand—Monza beschrieben. K.

Eröffnung der elektrischen Vollspurbahn Burgdorf—Thun in der Schweiz. Schweiz. Bauz. Bd. 34, S. 32.

Darstellung der Eröffnungsfeier und kurze Mittheilungen über den elektrischen Betrieb der 41 km langen Bahn mit 36 Stundenkilometer Geschwindigkeit. Gg.

Elektrische Vollbahn Burgdorf—Thun. Elektr. Ztschr. 1899. Heft 31, S. 554.

Kurze Besprechung der 41 km langen Verbindungsbahn mit elektrischem Betrieb. Die elektrische Energie liefert das Kanderwerk bei Spiez am Thunersee mit einer Primärspannung von 15 000 Volt. — 14 Transformatorstationen mit einer Maximalleistung von 450 kw ermäßigen die Spannung von 15 000 auf 750 Volt Drehstrom; die Fahrgeschwindigkeit beträgt 36 km in der Stunde; die Stromzuführung ist eine oberirdische und benutzt zwei hartgezogene Kupferdrähte von 8 mm Durchmesser, die Schienen bilden den dritten Leiter. B.

Der elektrische Betrieb auf Lokalbahnen. Von Alfred Birk. Ztg. D. E.-V. 1899. No. 82, S. 1331.

Mittheilung und Besprechung der Ergebnisse von Probefahrten mit Akkumulatoren-Wagen, welche die Firma Krizik in Prag mit ministerieller Erlaubnis auf einer Theilstrecke der Lokalbahn Prag—Dobris unternommen hatte, lediglich zu dem Zweck, durch praktische Versuche den Bedarf an elektrischer Energie zu erfahren.

Das Ergebnis war ein durchschnittlicher Verbrauch von 34 Wattstunden für 1 Tonnenkilometer Wagengewicht bei 29,2 km mittlerer Fahrgeschwindigkeit in der Stunde. Die Versuchsstrecke ist 15,7 km lang; normalspurig; ihre größte Steigung 22⁰/₁₀₀; kleinster Krümmungshalbmesser 175 m. K.

Official Reports on Recent Accidents. The Railw. Eng. Vol. XX., No. 238, November 1899. Seite 354.

Unter Beigabe einer Zeichnung werden fünf, zum Theil ziemlich schwere Unfälle besprochen, die sich in den Monaten Mai und Juli 1899 auf der London & South Western, der London & North Western und der Glasgow & South Western Bahn in England ereignet haben und der Sorglosigkeit der Lokomotivführer oder der Unachtsamkeit der Stellwerkswärter und Rangierer sowie einer Zugtrennung zuzuschreiben sind. Fr.

Ueber afrikanische Verkehrsverhältnisse. Von Schwabe, Geh. Regierungsrath a. D. Ztg. D. E.-V. 1899. No. 87. S. 1417.

Eine vergleichende Zusammenstellung der Personen- und Fracht-Tarife der Bahnen Deutsch-Südwest-Afrikas und Deutsch-Ost-Afrikas gegenüber denjenigen der Preussischen Staatsbahnen, der Uganda- und der Kongo-Bahn, nebst Auszügen aus Personen- und Fracht-Tarifen der Seeschiffahrt auf der Deutschen Ost-Afrika- und Deutsch-West-Afrika-Linie. K.

6. Bau-, Betriebs- und Werkstatts-Materialien.

Die Bauweise Hennebique. Von Prof. Dr. W. Ritter. Schweiz. Bauz. Bd. 34, S. 41, 49, 59. Nachtrag dazu S. 148, von Ernst und Ritter.

Eingehende Abhandlung mit Berechnung der Eisenbeton-Bauart Monier und Hennebique. Gg.

Grafit und seine Verwendung als Schmiermittel. Von Franz Wagner. Ztschr. D. Ing. 1899. No. 35, S. 1067.

Wiedergabe eines im Fränkisch-Oberpfälzischen Bezirksverein über diesen Gegenstand gehaltenen Vortrages, in welchem der Vortragende gleichzeitig hervorhebt, daß der Grafit ein ganz vorzügliches Rostschutzmittel sei. B.

7. Telegraphie, Signalwesen, elektrische Beleuchtung.

Elektrische Signalisirung der Gleiswege. Von Othegraven. Ztschr. D. Ing. 1899. No. 38, S. 1170.

Kurze Wiedergabe eines im Westfälischen Bezirksverein gehaltenen Vortrages, in welchem der Vortragende eine von ihm erfundene, auf dem Bahnhof Hamm eingerichtete, Signalisirung erläutert. B.

Elektrische Beleuchtung der Eisenbahnwagen. Von Struck-Bromberg. Ztg. D. E.-V. 1899. No. 91, S. 1473.

Besprechung der auf der Paris—Lyon—Mittelmeerbahn versuchsweise eingeführten neuen Art der Erzeugung elektrischen Lichts in den Zügen. (Auszugsweise Wiedergabe eines Berichtes des Oberingenieur M. Auvert in der *Revue générale* August 1899). Das Neue der Einrichtung liegt in der Regelung der Stromstärke durch einen Regulir-Apparat, bestehend aus einem kleinen elektrischen, vom Strom der Dynamo durchflossenen Serienmotor, dessen Anker sich erst in Bewegung setzt, sobald der auf ihn einwirkende Strom 28 Amp. — entsprechend einer Zuggeschwindigkeit von 50 km die Stunde — erreicht hat; der Strom erhält sich nun auch bei steigender Geschwindigkeit in derselben Stärke von 28 Amp., der Zuwachs an Spannung an den Polklemmen wird durch die im Anker des Motors auftretende gegenelektromotorische Kraft aufgehoben.

Details der Konstruktionen und ihrer Wirkung werden mitgetheilt. Die Ergebnisse des Versuchs sollen sehr günstige in Bezug auf Lichtstärke und Gleichmäßigkeit sein. K.

8. Sekundär-, Industrie- etc. Bahnen, aufsergewöhnliche Systeme.

Schweißen von Strafsenbahnschienen. Schweiz. Bauz. Bd. 34, S. 21.

Das Schweißen durch Verbrennung von Aluminium mit Eisenerz nach Goldschmidt's Erfindung soll der mehr einseitig wirkenden elektrischen Schweißung vorzuziehen sein. Die Schienen werden an den Stößen hohl gelegt und von dem Gemisch umgeben. Die Verbrennung des Aluminiums erzeugt so große Hitze, daß die Schienen im vollen Profil dadurch zusammenschweißen, indem sie durch die Erwärmung zugleich kräftig gegeneinander gepreßt werden. Das Verfahren beruht auf der Eigenschaft des Aluminiums, Metalloxyden den Sauerstoff besonders kräftig zu entziehen. Gg.

Die Verkehrsverhältnisse und Eisenbahnen von Tokio und der Entwurf zu einer Hochbahn dasselbst. Von F. Baltzer in Tokio. Archiv f. Ehw. 1899, Heft 6, S. 1227.

Der interessante Aufsatz beginnt mit einer Beschreibung der Stadt und ihrer Bauten, Strafsen und Verkehrsmittel, geht sodann über auf die in Tokio mündenden Eisenbahnen unter Hervorhebung der besonderen Eigenthümlichkeiten in ihrer Anlage und Bau, besonders hinsichtlich einzelner Bahnhöfe, bespricht die wirtschaftliche Lage der Bahnen, ferner die Pläne zu neuen Eisenbahnlinien, und schließt mit eingehenden Mittheilungen über den Entwurf zu der Stadtbahn in Tokio, die als 4gleisige Hochbahn auf gewölbten Viadukten, mit getrenntem Betrieb für Fern- und für Ortverkehr geplant ist. Eine schematische Skizze des Entwurfs ist beigegeben. K.

Die Röhrenbahn Waterloo-Station-City in London. Schweiz. Bauz. Bd. 34, S. 201.

Diese zweite elektrisch betriebene Tunnelröhrenbahn Londons ist am 11. Juli v. J. eröffnet, nachdem der Bau im Juni 1894 begonnen worden ist. Jeder Zug besteht aus zwei Motor- und zwei Beiwagen zu je 48 bzw. 56 Sitzplätzen. Fünfminutenverkehr mit 40 km größte Geschwindigkeit. Den Betrieb führt die Südwestbahn. Gg.

Die elektrische Bahn (mit Zahnstrecke) Stans-Engelberg. Schweiz. Bauz. Bd. 34, S. 126, 140.

Eingehende Darstellung mit Abbildungen. Gg.

Langen'sche Schwebebahn Barmen-Elberfeld-Vohwinkel. Elektr. Ztschr. 1899. Heft 33, S. 597.

Kurze der „Schweizerischen Bauzeitung“ entnommene Mittheilung. B.

Straßenbahnwagen mit Prefsluftbetrieb. Ztg. D. E.-V. 1899. No. 84, S. 1366.

Zwei dergleichen Wagen sind seit August 1896 in New-York im Betrieb und sollen sich in technischer wie in finanzieller Beziehung vorzüglich bewährt haben, sie laufen auf einer 3,3 km langen Strecke, in der Steigungen bis 7,7 pCt. vorkommen. Ueber die Einrichtungen der Wagen und der Prefsluft-Station werden nähere Mittheilungen gemacht. K.

Der elektrische Straßenbahn-Omnibus der Firma Siemens & Halske. Von Siebert, Ingenieur. Elektr. Ztschr. 1899. Heft 38, S. 671. Mit Abb.

Beschreibung des während der vorjährigen Automobilen-Ausstellung vorgeführten Straßen-Omnibus. B.

Bericht über die neuen Oberbausysteme der elektrischen Bahnen im Innern der Städte. Erstattet in der Hauptversammlung des Vereins Deutscher Straßenbahn- und Kleinbahn-Verwaltungen zu Elberfeld im September 1899 von H. Géron, Direktor der Kölnischen Straßenbahngesellschaft. Ztschr. f. Kleinb. 1899. Heft 11, Beilage 11, S. 245.

Der interessante Bericht giebt einen klaren Ueberblick über den zeitigen Standpunkt der wichtigsten Konstruktionsfragen, durch zahlreiche Abbildungen erläutert, und unter Beifügung der von 44 deutschen Straßenbahn-Verwaltungen auf die zu diesem Thema gestellten bestimmten Fragen ergangenen Antworten. Besonders eingehend sind die Fragen der Stofsverbindung und der Gleis-Unterbettung behandelt. K.

1. **Experimental-Vortrag von Dr. Hans Goldschmidt-Essen über die Erzielung hoher Temperaturen durch Verbrennen von Aluminium.** Ztschr. f. Kleinb. 1899. Heft 11, Beilage 11, S. 276.

2. **Vortrag des Ober-Ingenieurs Beyer-Essen über die Anwendung des Goldschmidt'schen Verfahrens bei Schienenschweißungen.** Ztschr. f. Kleinb. 1899. Heft 11, Beilage 11, S. 278.

Beide Vorträge, auf der Hauptversammlung Deutscher Straßenbahn- und Kleinbahn-Verwaltungen zu Elberfeld im September 1899 gehalten, sind für die Frage der Schienestofs-Verbindung von Wichtigkeit.

Das Goldschmidt'sche Verfahren beruht auf folgendem: Wird ein Gemisch von gepulvertem Aluminium und gepulvertem Eisenoxyd entzündet, so erfolgt unter außerordentlicher Wärme-Entwicklung, die über 2000° C. gesteigert werden kann, eine chemische Umsetzung in Aluminium-Oxyd (Corund) und metallisches Eisen, beides in feurig flüssigem Zustande. Beim Ausgießen der Masse aus dem zur Bereitung benutzten Tigel fließt das spezifisch leichtere Aluminium Oxyd zuerst ab und bedeckt die zu verschweißenden Eisentheile sofort mit einer schützenden dünnen Haut, da es unmittelbar an der kalten Fläche erstarrt. Das nachfließende Eisen ist dann nicht mehr im Stande, die Schweißstelle zu beschädigen. Der 2. Vortrag bespricht zunächst die betriebstechnischen Vortheile, welche aus der Anwendung des Goldschmidt'schen Verfahrens für den Oberbau von Straßenbahnen für elektrischen Betrieb sich ergeben, giebt sodann einige Mittheilungen über die im Laboratorium und auf einer 100 m langen Versuchsstrecke angestellten Versuche nebst theoretischen Erörterungen und Berechnungen, insbesondere betreffs der Stauchspannungen, die mit der Ausdehnung der Schienen durch lokale Erhitzung beim Schweißprozesse unmittelbar zusammenhängen, und schließt endlich mit einer vergleichenden Kostenberechnung der Stofsschweißung gegenüber der Laschenverbindung bei Neuanlage und laufender Unterhaltung, die sehr zu Gunsten der Schweißung ausfällt. K.

9. *Statistik.*

Die Eisenbahnen Deutschlands, Englands und Frankreichs in den Jahren 1895 bis 1897. Archiv f. Ebw. 1899. Heft 6, S. 1295.

Die Königl. Württembergischen Staatseisenbahnen im Etatsjahre 1897. Archiv f. Ebw. 1899. Heft 6, S. 1317. (Nach dem Verwaltungsbericht des Ministeriums der auswärtigen Angelegenheiten — Abtheilung für die Verkehrsanstalten.) —

Die Eisenbahnen im Großherzogthum Baden im Jahre 1897. Archiv f. Ebw. 1899. Heft 6, S. 1327. (Nach dem Jahresbericht der Generaldirektion der Badischen Staatsbahnen.)

Die Eisenbahnen in der Schweiz in den Jahren 1895, 1896 und 1897. Archiv f. Ebw. 1899. Heft 6, S. 1335. (Nach den vom Schweizer Post- und Eisenbahn-Departement herausgegebenen Eisenbahnstatistiken.)

Die Eisenbahnen Britisch-Ostindiens im Jahre 1897/98. Archiv f. Ebw. 1899. Heft 6, S. 1345. (Nach dem amtlichen Berichte des Britisch-Ostindischen Eisenbahnamtes.)

Die Eisenbahnen in Algier, Tunis und den übrigen französischen Kolonien und Schutzgebieten am 31. Dezember 1897. Archiv f. Ebw. 1899. Heft 6, S. 1372. (Nach der vom französischen Ministerium der öffentlichen Arbeiten herausgegebenen Statistik.)

Die Schweizerischen Kleinbahnen in den Jahren 1896 und 1897. (Angaben aus der amtlichen Statistik betreffend die Schmalspurbahnen, Drahtseilbahnen, Straßenbahnen u. Zahnradbahnen.)

Die Straßenbahnen im Königreich Ungarn. Ztschr. f. Kleinb. 1899. Heft 10, S. 513. (Eine dem amtlichen statistischen Jahrbuch entnommene Zusammenstellung über die ungarischen Straßenbahnen im Jahre 1897 und deren Entwicklung in den Jahren 1888—97.)

Jahresbericht über die Betriebsergebnisse der Bayerischen Staatseisenbahnen im Betriebsjahr 1898. Ztg. D. E.-V. 1899. No. 81. S. 1319.

Die Beziehungen zwischen Einwohnerzahl, Einnahmen und Wagenkilometerleistung als Basis für die Projektionsarbeiten bei Straßenbahnen. Von A. Hecker. Elektr. Ztschr. 1899. Heft 33, S. 590.

Vefasser hat nach statistischen Angaben eine Tabelle aufgestellt und darin bei Städten zwischen 40 000 und 400 000 Einwohnern die Einnahmen u. s. w. berechnet. B.

Otto Hübner's Geographisch-statistische Tabellen aller Länder der Erde. 48. Ausgabe für das Jahr 1899. Herausgegeben von Universitäts-Professor Dr. Fr. v. Juraschek. Verlag von Heinrich Keller in Frankfurt a/M.

Der Inhalt dieser werthvollen und übersichtlich geordneten Tabellen ist wiederum nach den neuesten zuverlässigsten Quellen zusammengestellt bezüglich ergänzt. Eine wesentliche Erweiterung hat die Darstellung der Verhältnisse Rußlands und der Vereinigten Staaten von Nord Amerika erfahren. K.

Die russischen Eisenbahnen 1898. Ztg. D. E.-V. 1899. No. 82, S. 1334.

Aus dem amtlichen Berichte des Ministers der Verkehrsanstalten über die Entwicklung des Personen- und Güterverkehrs auf dem russischen Bahnnetze 1898. Bemerkenswerth sind die Mittheilungen über die außerordentlich starken Güteransammlungen (besonders Getreide) im Osten des Reiches, die sowohl dem ungenügenden Wagenpark, als auch der noch immer mangelhaften Leistungsfähigkeit vieler Bahnen zugeschrieben werden müssen. K.

Die Eisenbahnen des Festlandes von Australien. Ztg. D. E.-V. 1899. No. 84, S. 1367.

Übersichtliche Zusammenstellung der sämtlichen Bahnen in den 5 Kolonien des australischen Kontinents; am 1. Januar 1899 = 19402 km — mit Angaben über Baukosten, Betriebsmittel und einige Betriebs- und Verkehrsergebnisse. K.

Die Lokalbahnen Ungarns im Jahre 1897. Vom Ober-Ingenieur Rudolph Nagel. Glasers Ann. 1899. Bd. 45, Heft 4, S. 71.

Das ungarische Eisenbahnnetz erfuhr im Jahre 1896 einen Zuwachs von 872,200 km, so daß am Ende des genannten Jahres

15750,423 km Lokomotivbahnen im Betrieb waren. An Hauptbahnen 8063,879 km, an Bahnen zweiter Ordnung 7382,739 km, an Schmalspurbahnen 303,805 km. B.

The Railways and Tramways of New South Wales. Eng. News vom 26. Oktober 1899.

In Neusüdwaies sind sämtliche Eisenbahnen und Straßenbahnen Eigentum des Staates und stehen unter Aufsicht eines besonderen Ausschusses. Die Gesamtlänge der Eisenbahnen beträgt etwa 12400, die der Tram- und Straßenbahnen im Ganzen 106 km, die sämtlich der Stadt Sydney angehören. Das Gleise ist durchweg normalspurig. Mit den andern Kolonien sind Verhandlungen im Gange, welche die Einführung einer einheitlichen Spurweite bei allen Hauptlinien bezwecken. Das rollende Material ist theils in englischen, theils in amerikanischen Werken gebaut.

Die Straßenbahnen bestehen aus Dampf-, Kabel- und elektrischen Bahnen mit oberirdischer Stromzuführung. Die Umwandlung in elektrischen Betrieb einer der Kabellinien ist in Aussicht genommen.

10. Verwaltung, Gesetzgebung, richterliche Entscheidungen.

Die neuen Vorschriften in der Eisenbahn-Verkehrs-Ordnung vom 26. Oktober 1899. Ztg. D. E.-V. 1899. No. 84, S. 1359 und No. 85, S. 1375.

Zusammenstellung und Besprechung der Abänderungen und Ergänzungen der bisherigen Vorschriften. K.

Der Werkvertrag nach dem Rechte des Bürgerlichen Gesetzbuches. Von A. Wieruszowski. Ztschr. D. Ing. 1899. No. 45, S. 1390.

Wiedergabe eines über diesen Gegenstand im Bergischen Bezirksverein gehaltenen Vortrages. B.

Erlafs der Kgl. sächsischen Regierung betreffend Wasserröhrenkessel. Ztschr. D. Ing. 1899. No. 38, S. 1169.

Der Erlafs der sächsischen Regierung v. 11. Dezember 1897 wird in den Bezirksverein an der Lenne und im Niederrheinischen Bezirksverein einer abfälligen Beurtheilung unterzogen, namentlich das Verbot, geschweißte Rohre zu verwenden, als ungerechtfertigt bezeichnet. B.

Die Entwicklung der Eisenbahngesetzgebung in Ungarn. Ztg. D. E.-V. 1899. No. 72, S. 1179 und No. 73, S. 1195.

11. Allgemeines.

Reisebemerkungen über die Japanischen Eisenbahnen. Von F. B. Ztg. D. E.-V. 1899. No. 90, S. 1457 u. No. 91, S. 1476.

Interessante Schilderungen über die Eigenthümlichkeiten des Japanischen Eisenbahn-Wesens, das in vielfacher Hinsicht noch auf recht unvollkommenem Standpunkte sich befindet. Eingehend bespricht der Verfasser die Ursachen der geringen Reisegeschwindigkeit, die Mängel in Anordnung und Bau der Stationen, der Strombrücken, des Oberbaues einschl. Weichen, des Signalwesens und der Betriebsmittel. Die Mittheilungen sind auf einer im April/Mai 1899 unternommenen Studienreise von Tokio nach Mittel- und Süd-Japan gesammelt. K.

IV. Hüttenwesen.

5. Allgemeines.

Compendium der Gasfeuerung in ihrer Anwendung auf die Hüttenindustrie. Mit besonderer Berücksichtigung des Regenerativsystemes. Für Fabrikanten, Hüttenleute, Ingenieure und Lehranstalten. Von Ferdinand Steinmann, Civilingenieur in Dresden. Dritte umgearbeitete und vermehrte Auflage. Mit einem Atlas von 17 lithographirten Tafeln. Leipzig, Verlag von Arthur Felix, 1900. Preis 6,50 M. [V.D.M.]

Das Werk zerfällt in zwei Theile. In dem Allgemeinen Theile werden die Gasfeuerung und die dazu gehörigen drei Hauptbestandtheile, nämlich die Generatoren, die Züge und Leitungen, die Oefen und Verbrennungsherde behandelt. Der Spezielle Theil befaßt sich

mit der Anwendung der Gasfeuerung in verschiedenen Gewerben, hauptsächlich in der Glas-, Eisen- und Stahl-Erzeugung. Neben der Beschreibung und zeichnerischen Darstellung verschiedener Gasöfen werden auch ihre Eigenthümlichkeiten, Bau- und Betriebskosten besprochen; in gleicher Weise eine Reihe von Gasöfen für Schweiß- und Puddelzwecke. Verhältnißmäßig kurz ist der Martinofen, der hervorragendste Vertreter des Regenerativsystemes behandelt, was zu bedauern ist. Denn gerade der Martinofen mit seiner hohen Temperatur verlangt zu einem guten Betriebe durchaus passend gewählte Konstruktionsverhältnisse, über welche die Literatur nur dürftig zuverlässige Auskunft giebt; es ist mit dem Verfasser zu beklagen, daß die Hüttenleute so schwer zu sachdienlichen Mittheilungen zu bewegen sind.

Das Buch ist bei dem stetigen Steigen der Kohlenpreise von hervorragender Wichtigkeit. Es zeigt Allen, die auf Brennmaterial als Kraftquelle angewiesen sind, den Weg der Oekonomie. Denn nur durch die viel ausgedehntere Anwendung der Gasfeuerung ist der Verschwendung, die in Folge mangelhafter Ausnutzung der der Kohle innewohnenden Energie fast überall getrieben wird, wirksam Einhalt zu thun und gleichzeitig die allgemein beklagte Rauchbelästigung von ihrer Aufdringlichkeit auf ein erträgliches Auftreten herabzusetzen. C.

V. Elektrizität.

Die Kraftübertragung von Paderno nach Mailand. Von U. Ancona. Ztschr. D. Ing. 1899. No. 37, S. 1121. Mit Abb.

Die Edison-Elektrizitätsgesellschaft in Mailand hat für den elektrischen Betrieb in Mailand eine Kraftcentrale in dem 32 km entfernten Paderno eingerichtet, die nach vollständigem Ausbau 13 000 PS. leisten soll. Dort wird mit Hilfe von Wasserkraft Dreiphasenstrom 13 500 Volt Spannung erzeugt, welcher an der Grenze der Stadt bei der „Porta Volta“ umgeformt und theilweise an die äußere Stadt für Kraft- und Lichtzwecke, theilweise an die nächste Station „Santa Radegonda“ abgegeben wird. B.

Elektrische Schlepsschiffahrtsversuche mit dem System Lamb und dem System Röttgen. Von G. Klingenberg. Elekt. Ztschr. 1899. Heft 31, S. 541. Mit Abb.

In der Nähe von Eberswalde am Finow-Kanal hat die Firma Siemens & Halske mit staatlicher Subvention eine Versuchsanlage für elektrische Schlepsschiffahrt eingerichtet und hierbei zwei verschiedene Systeme angewendet. Bei dem Lamb'schen System bewegt sich die Zugmaschine — dem Langen'schen Schwebebahnssystem ähnlich — an einem Drahtseil fort, während sie beim Röttgenschen System auf einer, bzw. zwei Schienen läuft die auf dem Treidelweg eingebaut sind. Nach den Mittheilungen hat das erste System den Anforderungen nicht ganz entsprochen, während das zweite befriedigende Resultate geliefert hat. B.

Elektrische Kanalschlepsschiffahrt. Vom Obering. Dr. E. Müllendorff. Glasers Ann. 1899. Bd 45, Heft 10, S. 194. Mit Abb.

VI. Verschiedenes.

Englisch-deutsches Patenttechnisches Wörterbuch. Von Dr. Hugo Düring. Berlin, Carl Heymanns Verlag. 1900. Verlags-Archiv 3159. Preis 4 M. [V.D.M.]

Das Buch enthält eine Sammlung englischer Ausdrücke und Wendungen nebst deren Verdeutschung zum Gebrauche beim Uebersetzen von Patent-, Marken- und Musterschutzgesetzen, Verordnungen, Entscheidungen u. s. w. aus dem Englischen, beim Entwerfen englischer Geschäftsbriefe und bei der Vorbereitung auf mündliche Verhandlungen in englischer Sprache mit einem ausführlichen deutschen Wörterverzeichnis.

Durch die vorliegende Sammlung wird einem seit langem im deutschen Patentwesen fühlbar gewordenen Mangel nach besten Kräften abgeholfen und das Erscheinen derselben wird von dem großen Kreise von Interessenten mit Freude begrüßt werden.

Mr.

LITERATURBLATT
zu
GLASERS ANNALEN
für
GEWERBE UND BAUWESEN.

25

Die Referate ohne jede Bezeichnung sind von der literarischen Kommission des Vereins für Eisenbahnkunde zu Berlin, die mit [V.D.M.] bezeichneten von der literarischen Vertretung des Vereins Deutscher Maschinen-Ingenieure, die mit † bezeichneten von der Redaktion und deren Mitarbeitern zusammengestellt.

No. 363.

Beilage zu No. 549 (Band 46. Heft 9).

1900.

I. Eisenbahnwesen.

1. Bahnprojekte. Vorarbeiten.

Die großen, anlässlich der Pariser Ausstellung in Ausführung begriffenen Eisenbahnen. Dingler's J. 1900. Heft 1, S. 8 und Heft 2, S. 23.

Mit zahlreichen Zeichnungen ausgestatteter Auszug aus einem im Septemberheft der *Memoires et compte rendu de travaux de la société des ingénieurs civils* erstatteten Bericht von E. Hubou. Es werden behandelt die Pariser Metropolitanbahn, die neuen Linien der Westbahngesellschaft und die Verlängerung der Orleansbahn bis zum Quai d'Orsay in Paris. Hgn.

Ueber das Projekt der „Engadin-Orientbahn“. Von Buchholtz. *Glaser's Ann.* Bd. 45, Heft 8, S. 141.

Referat über das Projekt Guyer-Zeller's den Bau einer schweizerischen Ostbahn betreffend im Verein für Eisenbahnkunde. B.

Neue Eisenbahnanschlüsse an der russischen Westgrenze. *Ztg. D. E.-V.* 1900. No. 11, S. 155.

Besprechung zweier Projekte, die nach Mittheilung der amtlichen *Handels und Industrie-Zeitungen* neuerdings der Verwirklichung näher gerückt zu sein scheinen, und sowohl politisch wie wirtschaftlich von großer Bedeutung sein würden. Es sind die Strecken von Warschau über Lodz nach Kalisch zum Anschluss an die preussische Station Skalmierzyce, vielleicht sogar mit einer Zweigverbindung nach Wilhelmsbrück, und ferner von Czenstochau nach Herby. K.

The Saratov-Tcharjui Railway. *Eng. News* vom 1. Februar 1900.

Russland soll behufs Herstellung der kürzesten Eisenbahnverbindung zwischen Europa und Indien den Bau einer Linie beschlossen haben, die in Wirklichkeit nur die Herstellung einer Konkurrenzbahn gegen eine etwaige Ausdehnung der deutschen Bagdadlinie bezweckt. Von Saratov im Wolgathal ausgehend, soll sich die Linie zwischen dem Aralsee und dem Kaspische Meer und dann längs dem Amu Darja bis nach Tscharkjui in Bukhara erstrecken, um hier an das Angloindische Eisenbahnsystem angeschlossen zu werden. Die Baukosten dieser Linie werden auf 190 Millionen Mark veranschlagt.

Die Längenprofile der Centralbahn in Deutsch-Ostafrika und der Uganda-Bahn in Englisch-Ostafrika. Von Geh. Rath Bormann. *Glaser's Ann.* 1900. Bd. 45, Heft 11, S. 203.

Vergleich der beiden Bahnlinien und der zu überwindenden Terrainschwierigkeiten, wobei sich herausstellt, daß die Trace der deutschen Centralbahn weit günstigere Steigungsverhältnisse hat als die englische Uganda-Bahn. B.

Die Uganda-Eisenbahn. Von G. Fleck. *Glaser's Ann.* Bd. 45, Heft 8, S. 145. Mit Abb.

Bericht des Herrn Oberst Fleck im Verein für Eisenbahnkunde über den Bau der Ugandabahn nach offiziellen englischen Berichten. B.

Two bids for the New York rapid transit. *Eng. News* vom 18. Januar 1900. No. 3.

Der Schnellverkehrs-Ausschuß New Yorks hat im November v. J. eine Ausschreibung für den Bau, die Ausrüstung und den Betrieb einer etwa 33,4 km langen Untergrundbahn veranstaltet. Zwei Unternehmer haben Angebote eingereicht. Die in vier Bauabschnitten auszuführenden Arbeiten sind von der Kommission am 15. Januar d. J. dem Herrn Mc Donald zuerkannt worden und zwar für 15,4 Millionen Mark. Die Untergrundbahn umfaßt eine Hauptlinie, die sich in zwei Linien verzweigt und eine Schleife und enthält 4-, 3- und zweigleisige Strecken. Mit dem Bau des großartigen Werkes wird gegen Ende Februar d. J. in der Nähe des Rathhauses, wo die interessantesten Arbeiten auszuführen sind, begonnen werden. Der Pachtvertrag des Betriebes lautet auf 50 Jahre, kann aber auf weitere 25 Jahre verlängert werden. Die Triebkraft wird elektrisch werden.

The construction of the Rutland-Canadian railroad. *Eng. News* vom 21. Dezember 1899, No. 25.

Noch im Sommer d. J. wird im Osten der Vereinigten Staaten von Nord-Amerika eine etwa 75 km lange Eisenbahnlinie für den Verkehr eröffnet werden, die sich von Burlington in nördlicher Richtung über die Inseln des Champlainsees bis Rouses Point N. Y. erstreckt und sich bei Noyan Junction Qu. an die Canada Atlantic-Bahn anschließt. Sie wird von der Rutland-Canadian Railroad Co. gebaut, um deren Bahn an die Ogdensburgh- und die Lake-Champlainlinie anzuschließen. Der größte Theil der Linie erstreckt sich über den an landschaftlichen Reizen überaus reichen Champlainsee und dessen Inseln. In Bezug auf Linienführung und Steigungsverhältnisse ist der Bau mit keinerlei Schwierigkeiten verknüpft gewesen, da die größte Steigung in nördlicher Richtung 0,7 pCt. und in südlicher 0,57 pCt. beträgt und die Kurven durchweg kleinen Radius haben. Zu den schwierigsten Arbeiten gehören die Uebergänge über den See, die durch Steinschüttungen bewerkstelligt werden konnten, da die Tiefe des Sees im Allgemeinen unbedeutend ist. Tiefere Stellen wurden umgangen.

A new Mexican electric railway. *Eng. News* vom 14. Dezember 1899. No. 14.

Der Bau einer neuen elektrischen Eisenbahn, welche die Staaten Tabasco, Yucatan, Chiapas und Campeche mit dem Eisenbahnnetz von Central-Mexico verbinden soll, ist in Aussicht genommen. Die sogenannte Nationale und internationale Südbahn wird eine Gesamtlänge von 600 km haben. Die Baukosten werden auf 61,6 Millionen Mark veranschlagt, wovon der Bundesstaat 26,4 Millionen zu zahlen sich bereit erklärt hat, während Tabasco und Campeche mit kleineren Beiträgen sich beteiligen werden. Bisher sind einschließlichs des vom Bundesstaate bewilligten Betrages 4,4 Millionen gezeichnet worden.

Die Interkontinentale Eisenbahn Amerikas. Von Regierungsrath Kemmann. Mit einer Uebersichtskarte. *Archiv f. Ebn.* 1900. Heft 1, S. 227.

Eine übersichtliche Darstellung des Gesamtprojektes für die von New York bis Buenos Ayres durchzuführende Bahnverbindung nebst Auszügen aus den amtlichen Berichten über die Durchführung und die Ergebnisse der — freilich noch höchst unvollkommenen —

Vorarbeiten, und daran anschließend Betrachtungen über technische und wirtschaftliche Fragen. Der Aufsatz giebt beachtenswerthe Aufklärung zur richtigen Beurtheilung der vermeintlichen Bedeutung und Aussichten des Projektes. K.

Electric Railways in Hawaii. Eng. News vom 1. Februar 1900.

Die Regierung von Hawaii soll einem amerikanischen Syndikat, an dessen Spitze Herr L. P. Matthews steht, die Konzession für den Bau von mehreren elektrisch zu betreibenden Linien in und um Honolulu sowie in anderen Theilen der Insel Oahu ertheilt haben. Es handelt sich um den Bau einer Gesamtlänge von etwa 500 km, deren Baukosten auf 22 Millionen Mark veranschlagt werden. Das erforderliche Bauholz sowie die Schwellen sollen aus Puget Sound bezogen werden.

2. Bau.

Bahnkörper.

Die Neubauten der französischen Westbahn in und bei Paris. Von Frahm. Centralblatt d. Bauverw. 1899. No. 93, 95 und 97.

Unter Benutzung des auf einer Studienreise nach Frankreich gesammelten Materials sowie einiger Veröffentlichungen in französischen Zeitschriften werden die Bauarbeiten auf der neuen Eisenbahnlinie beschrieben, welche die französische Westbahn unter theilweiser Benutzung der Pariser Gürtelbahn von der Station Courcelles nach der Invaliden-Esplanade herstellt. Die Bahn liegt zum Theil in Tunneln unter dem Stadttheil Passy und überschreitet die Seine unweit des Marsfeldes auf einer eisernen Brücke. Ueber die neue Linie von Viroflay nach Issy, welche die Eisenbahn von Versailles nach dem Pariser Bahnhof Montparnasse entlasten soll, werden kurze Angaben gemacht. Hgn.

Die Ermittlung von Querschnitts-Inhalten von Bahnkörpern. Vom Ingenieur Alexander Coulmas in Triest. Centralbl. d. Bauverw. 1900. No 15, S. 89.

Beschreibung eines Profilmassstabes zur Bestimmung der Größe der Querschnittsfläche für Auf- und Abträge, dessen Grundgedanke darin besteht, daß Querschnitte mit Querneigung des Geländes auf solche mit wagerechter Grundlinie zurückgeführt werden. Hgn.

Tunnel.

Vom Bau des Simplontunnels. Vom Geh. Regierungsrath Professor A. Goering in Berlin. Centralbl. d. Bauverw. 1900. No. 11, S. 63 und No. 13, S. 76.

Wiedergabe eines im Berliner Architektenverein im Januar 1900 gehaltenen Vortrages. Hgn.

Die Lüftungs-Anlage für den Gotthard-Tunnel. Von Geh. Rath Sarre. Glasers Ann. 1899. Bd. 45, Heft 11, S. 205 m. 2 Tafeln.

Wiedergabe der im Verein für Eisenbahnkunde hierüber gemachten Mittheilungen. B.

Bahnhofsanlagen.

Zur Anlage von Ueberholungsgleisen auf Zwischenstationen. Von Blum. Centralbl. d. Bauverw. 1899. N. 99, S. 601.

Die Grundsätze für die Anlage von Ueberholungsgleisen werden für die verschiedenen in Betracht kommenden Fälle erörtert und durch Skizzen erläutert. Hgn.

Hochbahnkrahne zum Umladen und Aufstapeln von Massengütern. Von Ernst. Ztschr. d. Ing. 1900. N. 4, S. 123.

Wiedergabe eines im Württembergischen Bezirksverein gehaltenen Vortrages, der leider die dabei vorgelegten Zeichnungen fehlen. B.

The new terminal station of the Pittsburg & Lake Erie terminal R. R. at Pittsburg Pa. Eng. News No. 49 vom 7. Dezember 1899, No. 13.

Pittsburg gehört zu den wichtigsten Handelsstädten der Vereinigten Staaten von Nordamerika und ist Mittelpunkt eines außer-

ordentlich ausgedehnten, in stetem Wachstum begriffenen Eisenbahnverkehrs. Es ist aber in dieser Stadt bisher hauptsächlich für den Güterverkehr gesorgt worden, während die Mittel zur Beförderung der Reisenden weit hinter den Ansprüchen der Zeit zurückgeblieben sind. Diesem Mangel wird in Kurzem durch die Pittsburg- und Eriesee-Eisenbahngesellschaft, deren Eisenbahnnetz sich über die reichen Manufakturgebiete von Pennsylvania und Ohio ausdehnt, abgeholfen werden. Ein Bahnhof, an Umfang und Vollkommenheit nur mit der Südstation der Boston Terminal Co., die bei der Anfertigung der Pläne als Muster gedient hat, vergleichbar, soll bald eröffnet werden. Mit dem Bau sind die Firmen Westinghouse, Church, Kerr & Co. in Pittsburg betraut worden. Der Bahnkörper wird auf der etwa 48 km langen Strecke von Pittsburg bis Coreopolis für vier Gleise erweitert werden und eine wesentliche Erweiterung der Nebengleise erfahren. Die Fundamente des Gebäudes sind bereits fertiggestellt, die eisernen Bestandtheile weit fortgeschritten. Das Maschinenhaus, die elektrische Kraftanlage u. s. w. sind ähnlich wie bei der Bostoner Südstation gebaut und ausgerüstet.

Allgemeines.

Eisenbahnbau und Eisenbahnpläne in China. Von Dr. Hermann Schumacher. Archiv f. Ehw. 1899. Heft 5, S. 901 und Heft 6, S. 1194, Jahrgang 1900, Heft 1, S. 1. Schluß folgt.

Eine interessante und für die Beurtheilung der chinesischen Verhältnisse recht beachtenswerthe Bearbeitung. Die Einleitung enthält Betrachtungen über die geographischen Verhältnisse des chinesischen Reiches und deren Einwirkung auf die bisherige Kultur-Entwicklung des Volkes, sowie über die neuesten internationalen Bestrebungen zur weiteren Erschließung der ausgedehnten Gebiete für Handel und Verkehr.

Der I. Hauptabschnitt behandelt sodann eingehend „die Eisenbahnen zur Verbindung China's mit seinen Nachbarländern“ und zwar:

1. „An den chinesisch russischen Grenzen“. Es wird das Vordringen der Russen mit Hilfe der sibirischen Bahn und ihrer Abkürzungslinie durch die Mandchurei hindurch, mit den beabsichtigten Verzweigungen der letzteren ausführlich besprochen, und dabei eine vollständige Darstellung der in Bezug hierauf geführten diplomatischen Auseinandersetzungen mit England gegeben. Demnächst werden die mehr oder weniger offenbaren Zukunftspläne Rußlands — nämlich das Projekt einer „mittelasiatischen Ringbahn“, und der „mittelasiatischen Bahn“ von der alten Hauptstadt Hsingan in der Provinz Schensi ausgehend — nach ihrer wirtschaftlich und politisch hohen Bedeutung und den Aussichten für dereinstige Verwirklichung besprochen.
2. „An China's Südgrenzen.“ Hier wird zunächst der systematische Ausbau des englischen Bahnnetzes in Birma dargestellt, und werden die Bemühungen der Engländer, durch Fortsetzung der Bahnen auf chinesischem Gebiete den gesamten Handel der chinesischen Grenzprovinzen an sich zu ziehen, erörtert. Ist auch die Zustimmung der chinesischen Regierung zu diesen Bahnbauten vertragsmäßig erlangt, so stellen sich der Ausführung doch so gewaltige Geländeschwierigkeiten entgegen, daß man einstweilen Abstand davon genommen hat.

In den beiden Nachbargebieten — Siam und Französisch Indo-China — sind erst die Anfänge eines Eisenbahnnetzes vorhanden, in beiden Ländern ist neuerdings aber auch eine lebhaftere Bewegung zu Gunsten staatlicher Eisenbahnbauten im Gange; am wichtigsten hierbei ist das Projekt, von der französischen Kolonie Tonkin aus in die chinesische Provinz Yünnan hinein zu bauen, wofür die chinesische Regierung ebenfalls das Zugeständnis ertheilt hat und die Geländeverhältnisse weit günstiger liegen als in Birma.

Der II. Hauptabschnitt behandelt die Eisenbahnen „innerhalb der Grenzen China's.“

In anschaulicher Weise schildert der Verfasser hier zuerst die bestehenden Verkehrsverhältnisse, und wie dieselben sich je nach dem geographischen Charakter der Gebiete in Süd und in Nord verschieden gestaltet haben; dort ein ausgedehntes Wasserstraßennetz des Yangtse-Kiang und des Westflusses, auf denen von Alters

her ein lebhafter Schiffsverkehr ebenso wie an der Küste des Meeres stattgefunden hat; hier in den weiten Ebenen und Steppen ein Landverkehr auf äußerst primitiven, durch Zufall gebildeten und mannigfachen Wandlungen unterworfenen Strafsen und Wegen, für deren Instandhaltung nicht das Geringste geschehen ist. Während auf den Wasserstraßen im Laufe der Zeit eine große Entwicklung sich vollzogen hat durch die Einführung der Dampfschiffe u. s. w., ist in dem nördlichen Gebiete noch der alte Verkehr unter Benutzung der billigen menschlichen Kraft, verschiedener Lastthiere und nur vereinzelt der Karren und einer Art von Wagen geblieben.

Viel interessante Details über Leistungen der Verkehrsmittel und über Transportpreise, die überaus mannigfaltig sind, werden mitgeteilt.

Es folgt sodann eine Darstellung der „Chinesischen Ansichten über Eisenbahnbauten in ihrer geschichtlichen Entwicklung“; fast unüberwindlich scheinende Hemmnisse stellen sich lange Zeit der Einführung des Dampfzuges entgegen — die Besorgnis vor großen wirtschaftlichen Umwälzungen, die Furcht vor politischer und finanzieller Abhängigkeit vom Auslande, religiöse Vorurtheile und Aberglauben. Wohl entstehen — zum ersten Male 1880 aus kriegerischen Verwickelungen — manche große, weitgehende Pläne für Bahnbauten, die von aufgeklärten tüchtigen Männern in hoher Stellung mit vortrefflichen Denkschriften dem Throne unterbreitet worden sind, in Folge der wechselnden Beeinflussungen und der herrschenden Unentschlossenheit aber nicht zur Ausführung gelangen konnten. Erst in neuester Zeit, seit Beendigung des Japanischen Krieges, scheint die Chinesische Regierung der Eisenbahnfrage mit größerem Ernste näher zu treten.

Der nächste Theil behandelt die z. Z. „bestehenden Eisenbahnen China's“, die mit ihrer Gesamtlänge von 646 km allerdings erst einen sehr bescheidenen Anfang gegenüber den großartigen Plänen darstellen. In Nord-China besteht die Küstenbahn von Tschunhoso bis Tientsin, die Linie Tientsin-Peking (die einzige 2 gleisige), und die Anfangsstrecke der Linie Peking—Hankow bis Paruting. In Mittel-China sind es nur zwei ganz kurze Bahnstrecken, nämlich die Tayehbahn im Yangtse-Thale, von Schihuiyan nach den Erzgruben von Tichsohan, und die Linie Shanghai—Wusung; die beiden letzteren Bahnen vom Baumeister Hildebrandt mit größtentheils deutschem Material und nach preussischem Muster gebaut. Aus der Vorgeschichte aller dieser Bahnen, über ihren Bau, ihre Einrichtungen, Betrieb und finanzielle Angelegenheiten werden viele interessante Einzelheiten mitgeteilt. Schluss folgt. K.

Meine Fahrt auf den sibirischen Eisenbahnen. Oesterr. Zeitschr. 1900. No. 1 und 2.

Interessanter Vortrag des österreichischen Vize-Konsuls N. Post, der diese Reise, von Schanghai ausgehend, über Nagasaki und Wladiwostock im vorigen Jahre gemacht hat, und seine Beobachtungen und Erlebnisse eingehend schildert. Fl.

The first Corean Railway. Eng. News vom 23. November 1899. No. 47.

In Korea wurde am 18. September v. J. die erste Eisenbahn dem Verkehr eröffnet. Es ist dies die Kieng-in-Linie zwischen Söul und Chemulpo, die eine Länge von 41,6 km und normale Spur hat. Ihre Entstehung verdankt sie der American Trading Co., welche die Genehmigung von den Japanern erstanden hat. Die Japanische Regierung hat sich mit 3960000 Mark an den Baukosten beteiligt. Das Material einschließlich der Wagen ist aus Amerika bezogen worden. Gegenwärtig verkehren täglich zwei Züge nach jeder Richtung.

Englische Eisenbahnbeamten - Erholungshäuser. Glaser's Ann. 1899. Bd. 45, Heft 10, S. 196.

Mittheilungen über die von den größeren englischen Eisenbahngesellschaften für ihre Beamten eingerichteten Erholungshäuser, die nach Art der Casinos mit Spiel, Lehr-, Billard- u. s. w. Zimmern ausgestattet sind, öfter auch Festsäle und Theaterräume besitzen. B.

3. Betriebsmittel.

Bemerkungen über ältere und neuere Anschauungen in der Lokomotivkonstruktion. Von v. Helmholtz. Ztschr. D. Ing. 1900. No. 2, S. 52.

Wiedergabe eines im Bayrischen Bezirksverein gehaltenen Vortrages, in welchem die Veränderungen im Lokomotivbau in Folge erhöhter Anforderungen besprochen werden. B.

Einführung kontinuierlicher Bremsen bei dem Güterzugbetriebe auf russischen Eisenbahnen. Glaser's Ann. Bd. 45, Heft 7. S. 127.

Uebersetzung eines Artikels der „*Times*“ über die neuern Entwicklungen auf dem Gebiete des russischen Eisenbahnwesens. B.

Standard Details of Locomotives: Great Central Railway. The Railw. Eng. 1899. S. 382.

Allgemeine Beschreibung einer neuen Schnellzuglokomotive nebst Wiedergabe von Einzelzeichnungen der Kuppelstangen, Kreuzköpfe und Cylinderdeckel. Gewicht der Lokomotive 46 englische Tonnen, des Tenders 35 englische Tonnen. Fr.

Neue Lokomotiv-Konstruktionen in England im Jahre 1898. Glaser's Ann. Bd. 45, Heft 6, S. 103.

Eine Besprechung der neueren Gesichtspunkte beim Lokomotivbau in England nach „*The Mechanical World*“ mit vier Abbildungen. B.

V. Elektrizität.

L'électricité en Amérique. Notes de voyage sur le développement des applications de l'électricité aux États-Unis et au Canada. Gén. civ. 1898/99. I, S. 333, 349, 365, 383, 406, 422. Von Marcel Delmas.

Elektrische Kanalschleppschiffahrt. Von Dr. E. Müllendorff. Glaser's Ann. 1900. Bd. 45, Heft 10, S. 194.

Besprechung der verschiedenen Methoden, Schiffe durch Maschinenkraft in Kanälen fortzubewegen, im Besonderen der von der Firma Siemens & Halske auf dem Finowkanal mit einer elektrischen Schiffszuglokomotive ausgeführten Versuche. B.

Hilfsbuch für Elektropraktiker. Von Wietz und Erfurth. Verlag Hachmeister & Thal, Leipzig. Preis 3 M. [V. D. M.]

Das Buch unterscheidet sich von andern Taschenbüchern dadurch, daß es ohne große, rechnerische Herleitungen einen leicht verständlichen Ueberblick über das Gebiet der Elektrotechnik giebt. Es ist daher besonders für den Praktiker und Nichtfachmann geeignet. Ein Vorzug ist seine technische und bildliche Reichhaltigkeit. Um das Werk auch als Nachschlagebuch geeignet zu machen und zur besseren Orientirung erscheint es wünschenswerth, in späteren Auflagen neben der Uebersicht nach Abschnitten auch ein alphabetisches Inhaltsverzeichnis nach Schlagworten zu geben. N.

VI. Verschiedenes.

Ueber die Anwendbarkeit flüssiger Luft in der Technik. Von Carl Linde. Ztschr. D. Ing. 1900. No. 3, S. 69.

Wiedergabe eines in der Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte zu München gehaltenen interessanten Vortrages. Vortragender verwarft sich gegen die utopische Behandlung, welche diese Frage so häufig erfahren habe. Er sagt, wenn die Luft mit geringen Kosten verflüssigt werden könnte und wenn wir Gefäße hätten, in denen die flüssige Luft beliebig lange aufbewahrt werden könnte, so wäre thatsächlich die Tragweite des aus flüssiger Luft erzielten Nutzens sehr groß. Vorläufig müßte man aber die Kosten für 1 kg flüssiger Luft auf 10 Pfg. veranschlagen. Nun läßt sich die flüssige Luft in kleinen Glasflaschen wohl bis 14 Tage aufbewahren, in größeren Gefäßen verdampft sie aber pro Stunde um 1 pCt. Aus diesen Gründen wäre vorläufig noch ihre Anwendbarkeit für die Technik eine recht beschränkte, die er an einzelnen Beispielen erläutert. B.

Exposition de 1900. Palais du génie civil et des moyens de transport. Gén. civ. 1898/99. I, S. 309.

Genaue Beschreibung dieses Hallenbaues von 281,4 m Länge und 129,5 m Breite, sowie des Bauvorganges. Mit vielen Abbildungen im Text und 1 Tafel. Sa.

Katalog der plastischen Pflanzenformen von M. Meurer. 2 M. Dresden, Verlag von Gerhardt Kühnmann.

Eine Sammlung von Modellen nach der Natur in Relief und Rundformen. Sie soll an technischen Kunstschulen zur Unterstützung des unmittelbaren Pflanzenstudiums dienen. Fl.

Der Kostenanschlag für Hochbauten. Von Tietjens, Architekt und Lehrer. Leipzig, 1899. J. M. Gebhardt's Verlag. Broch. 4,0 M., geb. 4,50 M.

Das gut ausgestattete Buch giebt in der üblichen Weise eine Anleitung zum Veranschlagen von Hochbauten unter Zugrundelegung der vom preussischen Ministerium der öffentlichen Arbeiten erlassenen Anweisung für die formelle Behandlung der speziellen Entwürfe zu Hochbauten und deren Veranschlagung. Den Erläuterungen zu dieser Anweisung sind verschiedene Tabellen, Preisangaben und ein vollständig durchgeführtes Beispiel zu einem Kostenanschlag zugefügt. Der Verfasser will darauf hinwirken, daß auch in der Privatpraxis der Kostenanschlag mehr und mehr in einer übersichtlichen und einheitlichen Form aufgestellt werde. Es ist das gewiß zu billigen und die vorliegende Anleitung kann als ein geeignetes Hilfsmittel hierzu wohl angesehen werden. Man sollte sich aber nicht, wie es bei dieser Art von Handbüchern fast immer geschieht, auf die formelle Seite beschränken, sondern vor Allem auch durch sachgemäße, ins Einzelne gehende Preisentwickelungen, dem angehenden Baugewerksmeister und Techniker die Unterlagen bieten, die ihn in Stand setzen, für die ihm vorkommenden Arbeiten die Preise nach den örtlichen Verhältnissen selbst zu bilden und zu beurtheilen. Hierzu genügen fertige Preisangaben, wie das Buch sie bildet, nicht. Der Raum für eine solche Erweiterung des Inhaltes könnte leicht dadurch gewonnen werden, daß die immer wieder abgedruckten, und die Bücher ungerechtfertigter Weise vertheuernden Normen und Tabellen, die sich in jedem Kalender finden, fortgelassen würden. Hgn.

Statik für Baugewerkschulen und Baugewerksmeister von Karl Zillich. 3. Theil; größere Konstruktionen mit 91 Abb. Preis 1,8 M. Verlag Wilhelm Ernst & Sohn.

Mit diesem 3. Theil gelangt das Werk zum Abschluß, nachdem noch die statische Berechnung der am häufigsten vorkommenden größeren Baukonstruktionen aufgenommen ist. Theil I und II werden als bekannt vorausgesetzt, doch ist vielfach noch besonders darauf verwiesen. Fl.

Die richtige Knickungsformel. Von Baurath J. Kübler, Eßlingen. Ztschr. D. Ing. 1900. No. 3, S. 82.

Theoretische Besprechung, bezugnehmend auf die Euler'sche Formel. B.

Graphische Tabellen zur Bestimmung der Querschnitte bei Holz- und Eisen-Konstruktionen des Hochbaues. Bearbeitet von Dr. O. Warth, Oberbaurath, Professor an der Großherzogl. Bad. Techn. Hochschule in Karlsruhe. Leipzig, 1899. J. M. Gebhardt's Verlag, geb. 4,0 M.

Die in handlicher Form und guter Ausstattung gebotene Sammlung von Tabellen zeichnet sich ähnlichen Zusammenstellungen gegenüber durch eine besondere Reichhaltigkeit aus, indem sie fast alle im Hochbau gewöhnlich vorkommenden Konstruktionstheile in Holz sowohl wie in Eisen berücksichtigt. Es werden graphische Darstellungen gegeben zur Bestimmung der Querschnitte von eisernen Trägern, von Auflagerplatten, von gußeisernen Säulen und Säulenfüßen, von Schrauben, Nieten und Zugstangen. Bei den Holzkonstruktionen sind berücksichtigt Balken und Unterzüge, Stützen, Streben, Hängesäulen und Dachpfetten. Die Anwendung der Tabellen ist durch kurze Erläuterungen und Beispiele erläutert. In dem Beispiel 1 auf Seite 34 scheint sich ein Druckfehler zu finden. Statt der angegebenen Belastung von 3500 kg wird 3000 kg zu setzen sein. Hgn.

Das Ganze der Buchführung (Methode Gutheil), Kaufmännische Unterrichtsbriefe. Von Joh. Rud.

Gutheil, praktischer Bücher-Revisor für Buchführung. Berlin 1899. Verlag von J. R. Gutheil. In 9 Lieferungen zu je 60 Pfg. — in 1 Bd. 5 M.

Das Buch zerfällt in 3 Abschnitte: 1) die einfache Buchführung, 2) die doppelte (italienische) Buchführung, 3) gesetzliche Bestimmungen und Auszug aus dem neuen Handelsgesetzbuch. Verfasser hat, was recht zweckmäßig erscheint, für seinen Unterricht in der kaufmännischen Buchführung die applikatorische Methode gewählt und zwar in Form von brieflichen Mittheilungen an einen Neffen, der im Begriff steht, ein Geschäft zu eröffnen. Die Rathschläge und Unterweisungen erhalten dadurch etwas Lebensfrisches, dem an und für sich trockenen Stoff wird damit das Ermüdende genommen. Die Darlegungen in den einzelnen Briefen sind äußerst klar und leicht verständlich, was dem Buch eine freundliche Aufnahme sichern dürfte. B.

Des Ingenieurs Taschenbuch. Herausgegeben vom akademischen Verein „Hütte“. 2 Bde. Berlin 1899. Verlag von W. Ernst & Sohn. Pr. 16 M.

Das bekannte vortreffliche Taschenbuch liegt in siebzehnter, neu bearbeiteter Auflage vor. Zahlreiche Abschnitte haben zeitgemäße Ergänzungen und Umarbeitungen erfahren. Besonders sei in dieser Beziehung auf das Kapitel über Elektrotechnik hingewiesen, das vollständig neu bearbeitet worden ist und jetzt fast 100 Seiten einnimmt. In dem Abschnitt über Eisenbahnbau haben die am 1. Oktober 1898 in Kraft getretenen Aenderungen der Betriebsordnung, der Signalordnung und der Bahnordnung sowie einige andere neuere amtliche Vorschriften Berücksichtigung gefunden. Für eine Neuauflage würde vielleicht zu erwägen sein, ob es bei der Bedeutung, die das Kleinbahn-(Lokalbahn-)wesen gewonnen hat, nicht angezeigt sein möchte, diese Bahnen in einem besonderen Abschnitt für sich zu behandeln. Hgn.

Kalender für das Baugewerbe 1900. J. Harrwitz Nachf. Berlin SW., Pr. 1,20 M.

Erscheint nach achtjährigem Bestehen mit einem vielfach erweiterten Inhalt. Fl.

Allgemeiner Tischler-Kalender 1900. J. Harrwitz Nachf. Berlin SW., Pr. 1,50 M.

Erscheint nach fünfzehnjährigem Bestehen mit einem vielfach erweiterten Inhalt. Fl.

Lehrbuch der Integralrechnung. I. Theil von A. Kleyer. 10 M. II. Theil von A. Haas. 9 M. Stuttgart, J. Maier. [V. D. M.]

Die Lehrbücher dieser Art kommen in der Regel zu den einzelnen Integralformeln durch eine fortschreitende Entwicklung und Spezialisirung einzelner Fälle. Hierbei wird von der Umkehrung der Differenzialformeln ausgegangen und dann hierauf weiter gebaut. In den vorliegenden Büchern ist eine solche fortlaufende Entwicklung vermieden. Es ergeben sich vielmehr die einzelnen Integralformeln und Regeln als Antworten auf bestimmte Fragen; daneben laufen noch Erklärungen hin. Diese Form der Darstellung hat beim Studium zwar den Nachtheil, daß oft Wiederholungen, namentlich im theoretischen Theil stattfinden, aber andererseits den großen Vortheil, daß einzelne Punkte von verschiedenen Seiten eine Besprechung erfahren, die dem Lernenden oft recht erwünscht ist. Auch werden schiefe, sich ja zu leicht einschleichende Ansichten und Auffassungen verhindert; überhaupt die ganze Auffassung vertieft. Die beiden Bücher sind sowohl Studirenden als auch älteren Ingenieuren zu empfehlen, die aus einem oder dem anderen Grunde die Ableitung einer Integralformel wünschen sich schnell in das Gedächtniß zurückzurufen.

Der 1. Theil enthält die allgemeine Theorie und die Entwicklung der gewöhnlicheren Integralformeln, und sind daher diejenigen, welche die Theorie der Partialbrüche, die der harmonischen Reihen erfordern, ausgeschlossen. Es sind hierbei 592 Aufgaben gelöst.

Der 2. Theil enthält die Anwendung auf Quadratur, Rektifikation, Komplanation und Kubatur, außerdem noch die Lösung von mechanischen Aufgaben. Es sind 246 Aufgaben gelöst und hierbei 163 recht deutliche und schöne Figuren benutzt. C. R.

LITERATURBLATT
zu
GLASERS ANNALEN
für
GEWERBE UND BAUWESEN.

29

Die Referate ohne jede Bezeichnung sind von der literarischen Kommission des Vereins für Eisenbahnkunde zu Berlin, die mit [V.D.M.] bezeichneten von der literarischen Vertretung des Vereins Deutscher Maschinen-Ingenieure, die mit † bezeichneten von der Redaktion und deren Mitarbeitern zusammengestellt.

No. 364.

Beilage zu No. 550 (Band 46. Heft 10).

1900.

I. Eisenbahnwesen.

3. Betriebsmittel.

Englischer und amerikanischer Lokomotivbau. Glasers Ann. 1900. Bd. 45, Heft 12, S. 236.

Nach einer Besprechung in *The Engineering Magazine* sind neuerdings von englischen Bahnen 70 Lokomotiven in Amerika bestellt worden, da die englischen Maschinenfabriken mit Aufträgen überhäuft waren. Bei dieser Gelegenheit wird den englischen Ingenieuren der Vorwurf gemacht, daß ihre Lokomotiven keinen Ueberschuß an Kraft besitzen, während der amerikanische Ingenieur darauf bedacht ist, bei seinen Entwürfen die Lokomotive mit einem reichlichen Ueberschuß an Kraft auszustatten. B.

Fortschritte im Bau der Personenwagen. Von Schäfer, Eisenb.-Direktor in Hannover, Organ 1900. S. 2.

Es werden eine Reihe von Personenwagen, die seit dem Jahre 1893 neu entworfen und gebaut sind, durch Zeichnungen und Beschreibungen veröffentlicht. Sr.

Eisenbahn-Dampffähren in Dänemark. Ztschr. D. Ing. 1900. No. 1, S. 18. Mit Abb.

Der Eisenbahnbetrieb in Dänemark beansprucht eine größere Zahl von Dampffähren, da von der Bahn der Sund, der große und kleine Belt, der Masnadsund und der Limfjord überschritten werden müssen. Die sämtlichen Dampffähren (Fährboote) sind auf Deck mit einem oder zwei Gleisen versehen, die mit den festen Gleisen auf dem Lande durch eine mit Schienen versehene Brücke in Verbindung gebracht werden. Lokomotiven werden auf den Fähren in der Regel nicht mitbefördert. Die Länge der Fährstrecken schwankt zwischen 2,5 km bis 30 km. Der Landungsplatz wird an beiden Seiten durch federnde trichterförmige Pfahlwerke begrenzt, die sich nach der Verbindungsbrücke verengen und so bemessen sind, daß das Vorderschiff mit einigen Zentimetern Spielraum hinein paßt. Die Konstruktion der Fährboote, die kleinen sind etwa 40—50 m, die großen 70—80 m lang, ist aus den Zeichnungen zu erkennen, die ersteren können 6, die letzteren 8 Güterwagen zu 10 t aufnehmen. B.

4. Werkstatts-Einrichtungen.

Eincylinder-Verbund-Dampfmaschine. Von C. Sondermann in Stuttgart. Ztschr. D. Ing. 1899. No. 49, S. 1525. Mit Abb.

Beschreibung einer durch Reichspatent geschützten Maschinenkonstruktion. B.

Ueber elektrisches Schweißen und Löthen. Von Enzler. Ztschr. D. Ing. 1899. No. 47, S. 1496.

Kurze Wiedergabe eines im Fränkisch-Oberpfälzischen Bezirksverein gehaltenen Vortrages. Vortragender unterscheidet zwischen Schweiß-, Schmelz- und Lötverfahren unter Verwendung des elektrischen Stromes und behandelt dann sehr eingehend die verschiedenen Verfahren und die damit erzielten Erfolge. B.

Beispiele aus dem Gebiete des Pumpmaschinenbaues. Von Th. v. Barrier. Ztschr. D. Ing. 1900. No. 1, S. 1. Mit Abb.

Wiedergabe eines im Chemnitzer Bezirksverein gehaltenen Vortrages, in dem einige der hervorragendsten Systeme von Maschinen zum Heben des Wassers besprochen werden. B.

Versuche über die Regulierung der Rider-Steuerung. Von Dr. Camerer, Darmstadt. Ztschr. D. Ing. 1899. Nr. 47, S. 1449 mit Abb. No. 48, S. 1493.

Mittheilung über Versuche an Dampfmaschinen von 20 bis 100 PS., welche mit nicht entlastetem Rund- bzw. Flaschenschieber ausgerüstet waren. B.

Neuere elektrisch betriebene Hebezeuge. Ztschr. D. Ing. 1899. No. 48, S. 1481.

Ausführliche Beschreibung der von der Benrather Maschinenfabrik A.-G. ausgeführten, elektrisch betriebenen Hebevorrichtungen mit zahlreichen Abbildungen. B.

Ueber Riemenbetrieb in feuchten Räumen. Von Gehrken. Ztschr. D. Ing. 1899. No. 52, S. 1631.

Kurze Wiedergabe eines im Hamburger Bezirksverein gehaltenen Vortrages, in dem die Einwirkung der Feuchtigkeit auf den Riemen selbst, sowie die Riemenverbindung besprochen wird. B.

Valeur comparée des cheminées en briques et en tôle. Gén. civ. 1898/99. I, S. 336.

Wiedergabe eines Aufsatzes von Crane aus »Iron Age«, worin den aus Ziegelsteinen hergestellten doppelwandigen Essen gegenüber solchen aus Eisenblech mit Futter aus Ziegelsteinen der Vorzug gegeben wird. Sa.

5. Betrieb und Verkehr.

Die Reform der Eisenbahn-Personentarife, und ihr Einfluss auf die Bauart der Personenwagen. Glasers Ann. Bd. 45, Heft 5, S. 81.

Verfasser erwähnt die verschiedenen auf eine Reform der Personentarife gerichteten Wünsche und sucht nachzuweisen, daß derartige Änderungen auch der Technik neue Aufgaben stellen würden. B.

Bewegungsverhältnisse von Eisenbahnzügen. Von Pffor. Centralbl. d. Bauverw. 1900. No. 8, S. 46.

Angabe eines zeichnerischen Verfahrens für die Darstellung der Beziehungen zwischen Geschwindigkeit und Zugkraft. Hgn.

Ueber die Aufstellung von Plänen für die regelmäßigen Untersuchungen der Lokomotiven. Glasers Ann. Bd. 45, Heft 7, S. 121.

Verfasser weist darauf hin, daß bis zum Jahre 1895 bei den preussischen Staatsbahnen die regelmäßigen Untersuchungen nach den Vorschriften der Eisenbahndirektionen stattgefunden hatten, während sie jetzt den Maschineninspektionen überlassen seien, dies habe vielfach unliebsame Störungen veranlaßt. Um dem vorzubeugen, macht er Vorschläge, nach welchen Gesichtspunkten die Aufstellung solcher Untersuchungspläne zweckentsprechend auszuführen sein würde. B.

Amtliche Untersuchungen über Eisenbahnunfälle in England. Centralbl. d. Bauverw. 1900. No. 9, S. 55.

Mittheilungen über einen Bericht, den ein vom englischen Parlament eingesetzter Ausschuss über die Gefährlichkeit der mit dem Eisenbahndienst verknüpften Beschäftigungsarten erstattet hat. Die tödtlichen Verletzungen der im Vershubdienst beschäftigten Arbeiter sind darnach in den letzten Jahren bedeutend gestiegen, nämlich von 3,6 Todesfällen im Jahre 1895 auf je 1000 Verschieber auf 5,08 im Jahre 1898. Der Ausschuss hält eine Verbesserung der jetzigen Wagenkuppelung für geboten. Hgn.

Official Reports on Recent Accidents. The Railw. Eng. 1899. S. 385.

Unter Beigabe von Abbildungen wird über 5 zum Theil schwere Unfälle auf den englischen Bahnen berichtet, die sich in der Zeit von Mai bis September 1899 zugetragen haben. Darunter sind zwei Zusammenstöße auf Stationen, die erfolgten, weil das von einem Endweichensteller zu bedienende Einfahrtssignal nicht unter Blockverschluss der Station lag, oder zwei Züge mit sich kreuzenden Ausfahrwegen gleichzeitig Ausfahrt erhielten. Eine Entgleisung auf freier Strecke erfolgte wegen fehlerhafter Linienführung und mangelnder Vorsicht bei der Gleisunterhaltung. (Scharfe Gegenbögen mit kurzen Zwischengeraden und dabei der Anfang des zweiten Bogens mit einem Gefällwechsel zusammenfallend.) Fr.

Vergleichende Nebeneinanderstellung der Bestimmungen des Betriebsreglements für die Eisenbahnen der im Reichsrathe vertretenen Königreiche und Länder vom 10. Dezember 1892 mit jenen der Verkehrsordnung für die Eisenbahnen Deutschlands vom 26. Oktober 1899. — Verordn.-Bl. f. E. u. Sch. 1900. No. 10, S. 426 und No. 11, S. 446. — P.

Entwicklung und Einrichtung des Betriebes auf der Wiener Stadtbahn. — Vortrag gehalten am 28. November 1899 im Klub der österr. Eisenb.-Beamten von V. G. Bosshardt, Revident der k. k. österr. Staatsbahnen. — Oesterr. Eisenbahntz. 1899. No. 35, S. 373. P.

Die Webb-Thompson'sche Streckenblockung für eingleisige Bahnen. Vom Eisenbahn-, Bau- und Betriebsinspektor Mafsmann in Cottbus. Ztg. D. E.-V. 1899. No. 99, S. 1597.

Beschreibung des Systems, welches auf der 42,4 km langen Strecke Cottbus—Weißwasser der Berlin—Görlitzer Bahn im Sommer 1899 versuchsweise eingeführt worden ist, und nunmehr auf Grund der Erfahrungen für eingleisige Bahnstrecken mit großer Zugzahl, jedoch ohne Schnellzug-Verkehr, empfohlen wird. Um das System auch für Schnellzug-Verkehr anwendbar zu machen, ist die Frage der Stab-Aufnahme während der Fahrt anders als bisher zu lösen. K.

Grundsätze für die Ausführung der elektrischen Blockeinrichtungen. Elektr. Ztschr. 1899. Heft 42, S. 735.

Mittheilung des Erlasses des preussischen Ministers der öffentlichen Arbeiten vom 7. September 1899 in Betreff der Blockeinrichtungen bei den Staatsbahnen. B.

Projekt über die Einführung des elektrischen Betriebes auf der Berliner Stadt- und Ringbahn. Elektr. Ztschr. 1899. Heft 46, S. 796, mit Abb.

Der ungenannte Verfasser geht von der Annahme aus, daß die Stadt- und Ringbahn mit den bisherigen Betriebsmitteln auf die Dauer nicht im Stande sein würde, den stetig zunehmenden Personenverkehr zu bewältigen und will deshalb den elektrischen Betrieb eingeführt wissen. Er sucht in seiner Besprechung den Nachweis zu führen, daß man bei Annahme seines Vorschlages eine Leistungssteigerung von 260 pCt. erreichen könnte. Die Kosten der Umwandlung einschließlich der Beschaffung der erforderlichen neuen Betriebsmittel veranschlagt er auf 43 Millionen Mark und rechnet, das Zug-km beim Dampfbetrieb zu 1,24 Mark, beim elektrischen zu nur 0,89 Mark noch eine Ersparnis von 28 pCt. heraus. B.

Ein Entwurf für die Einführung des elektrischen Betriebes auf der Berliner Stadt- und Ringbahn. Ztg. D. E.-V. 1899. No. 94, S. 1521 und No. 95, S. 1536.

Nach allgemeiner Erörterung der Gesichtspunkte, welche in großen Verkehrscentren auf immer weitere Einführung des elektrischen Betriebes hindrängen, werden aus dem von der Union Elektrizitätsgesellschaft dem Ministerium eingereichten Entwürfe für Umwandlung des Dampfbetriebes in elektrischen Betrieb auf der Berliner Stadt- und Ringbahn diejenigen Punkte eingehender besprochen, welche die Erzeugung und Ausnutzung der elektrischen Energie und die damit zu gewärtigenden Vortheile betreffen, am Schlusse auch noch Mittheilungen über Kosten und Rentabilität gegeben. K.

Zur Frage des elektrischen Lokalbahnbetriebes in Italien. Ztg. D. E.-V. 1900. No. 3, S. 33.

Kurze Beschreibung der Versuche mit elektrischem Betriebe und der hierfür getroffenen Einrichtungen, nach einer Abhandlung in der *Revue générale des chemins de fer*, Dezember 1899. Es betrifft die Strecken:

- a) Mailand—Monza 13 km, seit 8. Februar 1899 in Betrieb mit Akkumulatoren, 11 Züge täglich in jeder Richtung, eingeschaltet in den uneingeschränkt beibehaltenen Lokomotivbetrieb.
- b) Mailand—Laveno mit Abzweigung nach Arona und Varese, 116 km lang; Zuleitung zu den Wagenmotoren durch eine 3. Schiene.
- c) Bologna—San Felice, 42 km für Akkumulatorenbetrieb, 5 bis 6 Züge täglich in jeder Richtung.
- d) Lecco—Colico—Sondrio mit Abzweigung nach Chiavenna, 116 km, Oberleitung.

Die Strecken b, c und d sind noch in Vorbereitung begriffen. Bei der letztgenannten Linie soll zum ersten Male dreiphasiger Betriebsstrom von 3000 V. zur Anwendung kommen; der Betrieb auf dieser Linie soll ausschließlich elektrisch sein, für Personen und für Güter getrennt; sämtliche Bahnhöfe werden mit der Block-Einrichtung Bianchi-Servetaz und dem Stabsystem Webb-Thompson versehen. K.

6. Bau-, Betriebs- und Werkstatts-Materialien.

Die Verwendung von Nickelstahl zum Lokomotivbau. Glasers Ann. 1899. Bd. 45, Heft 11, S. 215.

Eine dem *»American Railway Master Mechanics' Association«* entnommene Besprechung, in welcher mitgeteilt wird, für welche Theile der Lokomotive sich die Verwendung von Nickelstahl besonders empfehlen läßt. B.

Ueber den Einfluß des Blauwerdens auf die Festigkeit von Kiefernholz. Centralbl. d. Bauverw. 1900. No. 9, S. 53.

Mittheilungen der Ergebnisse von Untersuchungen, die auf Anordnung der preussischen Minister der öffentlichen Arbeiten und für Landwirtschaft, Domänen und Forsten in der Königl. mech. techn. Versuchsanstalt in Charlottenburg vorgenommen sind. Hgn.

Die zulässige Inanspruchnahme des Eisens im Hochbau. Von Fritz v. Emperger. Ztschr. D. Ing. 1899. No. 48, S. 1499.

Theoretische Besprechung, durch welche Verfasser dazu anregen will, daß durch Zusammenwirken aller großen technischen Vereine Deutschlands allgemein gültige Bestimmungen, ähnlich den Lieferungsbedingungen für Flußeisen, gegeben werden möchten. B.

Untersuchungen über die Formänderungen und die Anstrengung gewölbter Böden. Von C. Bach. Ztschr. D. Ing. 1899. No. 51, S. 1585 mit Abb. und zwei Tafeln.

Die Versuche sind theils mit umgekrempten, eingienieteten Böden aus Flußeisen, theils mit gußeisernen Böden, welche mit den Hohlcylindern, die sie abschließen, je aus einem Stück bestehen, angestellt worden. B.

Das Rostschutzmittel „Siderosthen“. Von Ehrhardt. Ztschr. D. Ing. 1900. No. 2, S. 54.

Mittheilung über einen im Hamburger Bezirksverein gehaltenen Vortrag, in welchem der Vortragende erklärt, daß „Siderosthen“

aus Oelgastheer hergestellt werde, es enthalte weder einen Farbstoff noch einen Oelfirniss. Ein Anstrich damit trocknet in einigen Stunden, wird an der Luft niemals spröde und hart, bleibt vielmehr gummiartig elastisch, ist gegen die Wirkung von Licht, Luft, Wasser und Wärme, gegen saure und alkalische Flüssigkeiten und Gase durchaus unempfindlich und verhindert die Rostbildung mehrere Jahre hindurch. B.

7. Telegraphie, Signalwesen, elektrische Beleuchtung.

Signalisirung der Gleiswege beim Rangiren über Ablaufberge durch lauttönende Fernsprecher. Von Kirsten-Breslau. Ztg. D. E.-V. 1900. Heft 10, S. 140.

Beschreibung dieser auf dem Rangirbahnhofe Brockau bei Breslau versuchsweise eingeführten Verfahrens, das sich gut bewährt haben soll, und der dazu erforderlichen von Siemens & Halske hergestellten Apparate. K.

Kann die Leistungsfähigkeit der Morseschreiber gesteigert werden? Ztg. D. E.-V. 1900. Heft 11, S. 153.

Die kurze Abhandlung zeigt, wie durch Anordnung der Morseschriftzeichen in 2 Reihen die Länge und somit auch die für eine Depesche beanspruchte Zeit um fast die Hälfte gekürzt werden würde. Die Einrichtung der Apparate, sowie der Stromlauf sind beschrieben und durch Abbildungen erläutert. K.

Electricity in Railway Signalling. The Railw. Eng. 1900. No. 240, S. 5.

Einleitung zu einer Reihe von Abhandlungen, die über die Anwendung der Elektrizität im Signaldienst der Eisenbahnen erscheinen werden. Fr.

Elektrischer Beleuchtungswagen der „Italienischen Südbahn-Gesellschaft, Adriatisches Netz“. Elektr. Ztschr. 1899. Heft 49, S. 860. Mit Abb.

Der Wagen enthält einen stehenden Dampfkessel, System Field, eine Dampfmaschine zu 6 PS, sowie eine Dynamomaschine, die nöthigen Behälter für Kohle und Wasser und kann zur Beleuchtung eines Zuges oder von Arbeitsplätzen u. s. w. verwendet werden. B.

Elektrizitätswerke mit Gasmaschinenbetrieb. Von M. Krone. Ztschr. D. Ing. 1900. No. 2, S. 39.

Mittheilungen eines in Hannover im Elektrotechnischen Verein gehaltenen Vortrages, in welchem nachgewiesen wird, daß bei Verwendung von Gasmotoren gegenüber dem Dampftrieb mit Condensation pro PS. Std. 1,75 Pfg., bei Dampftrieb ohne Condensation pro PS. Std. 2,63 Pfg. erspart wurden. B.

9. Statistik.

Die Pensionskasse, die Krankenkassen und die Unfallversicherung der Arbeiter bei der Preussisch-Hessischen Eisenbahngemeinschaft im Jahre 1898. Von Niehaus, Geh. Regierungsrath und vortragender Rath im Ministerium der öffentlichen Arbeiten. Archiv f. Ebw. 1900. Heft 1, S. 147.

Amtlicher Bericht über die Entwicklung der genannten Einrichtungen im Jahre 1898, mit zahlreichen tabellarischen Uebersichten.

Die Betriebsergebnisse der italienischen Eisenbahnen in den Jahren 1893 und 1894. Von H. Claus. Archiv f. Ebw. 1900. Heft 1, S. 276.

Nach der im Sommer 1899 herausgegebenen amtlichen Statistik. Bemerkenswerth ist daraus, daß der Staat für das ca. 4 Milliarden Lire betragende Anlagekapital keine Verzinsung erhalten und für den Betrieb in den beiden Jahren sogar 7 bezügl. 10 Millionen zugeschossen hat. Aus einer Schlußübersicht über die Längen, Einnahmen und Ausgaben der 11 Jahre von 1884 bis 1894 geht hervor, daß die Bahnlänge um mehr als 50 pCt., die Einnahmen nur um 21 pCt., die Ausgaben aber um 27 pCt. gewachsen sind; der Betriebskoeffizient ist von 0,67 auf 0,70 gestiegen.

Hauptergebnisse der österreichischen Eisenbahnstatistik für das Jahr 1897. Archiv f. Ebw. 1900.

Heft 1, S. 242. Auszüge aus den vom K. K. Eisenbahnministerium bearbeiteten Zusammenstellungen. Die Ergebnisse für 1896 sind zum Vergleiche beigefügt.

Die K. K. österreichischen Staatsbahnen im Jahre 1898. Archiv f. Ebw. 1900. Heft 1, S. 259. Auszüge aus dem amtlichen Verwaltungsbericht der K. K. Staatsbahnen.

Die Gotthardtbahn im Jahre 1898. Archiv f. Ebw. 1900. Heft 1, S. 270. Aus dem 27. Geschäftsbericht der Direktion und des Verwaltungsraths.

Statistik der schmalspurigen Eisenbahnen für das Betriebsjahr 1897/98. Nach amtlichen Angaben bearbeitet vom Oberingenieur F. Zezula. Ztschr. f. Kleinb. 1900. Heft 2, S. 140.

Die Entwicklung der Kleinbahnen in Preußen nach dem Inkrafttreten des Gesetzes über Kleinbahnen und Privatanschlußbahnen vom 28. Juli 1892. Ztschr. f. Kleinb. 1900. Heft 2, S. 129. Systematische Zusammenstellung über den Stand der Unternehmungen am 30. September 1899.

Verkehr auf dem österreichischen Eisenbahnnetz im Monat November 1899 und Vergleich der Einnahmen der ersten elf Monate 1899 mit jenen der gleichen Periode 1898. Verordn.-Bl. f. E. u. Sch. 1900. No. 5, S. 193. P.

Die neue Statistik des Vereins Deutscher Eisenbahn-Verwaltungen. Von F. R. Engel, Inspektor der österr. Nordwestbahn. Oesterr. Eisenbahntg. 1899. No. 32, S. 333, No. 33, S. 345 und No. 34, S. 357.

Eingehende Besprechung der mit dem Rechnungsjahre 1898 zur Einführung gelangten neuen Grundlagen für die Vereinsstatistik und die Statistik der Eisenbahnen Deutschlands. P.

Beziehungen zwischen Einnahmen und Wagenkilometerleistung bei Straßenbahnbetrieben. Von Wilh. Malterdorff. Elektr. Ztschr. 1899. Heft 51, S. 885.

Theoretische Betrachtung als Ergänzung eines in Heft 33 veröffentlichten Aufsatzes: „Beziehungen zwischen Einwohnerzahl, Einnahmen und Wagenkilometerleistung als Basis für die Projektionsarbeiten bei Straßenbahnen.“ B.

Die Betriebsergebnisse deutscher und ausländischer Eisenbahnen in den Jahren 1896 und 1897. Ztg. D. E.-V. 1899. No. 94, S. 1518.

Tabellarische Uebersichten mit Erläuterungen betreffend die Längen-Entwicklung, Verkehrsdichtigkeit, Beförderungsleistungen, Ausstattung mit Betriebsmitteln, Ausnutzung derselben und finanzielle Ergebnisse sämtlicher deutscher Bahnen von normaler Spurweite gegenüber den Bahnen in Oesterreich-Ungarn, Holland, Belgien, Frankreich, Schweiz, Großbritannien und Irland. K.

Die Kleinbahnen in Preußen. Ztschr. f. Kleinb. 1900. Heft 1, S. 1.

Tabellarische Nachweisungen sämtlicher Kleinbahnen nach dem Stande vom 30. September 1899, geordnet nach Regierungsbezirken, und innerhalb dieser getrennt in Straßenbahnen und in Nebenbahn ähnliche Kleinbahnen. Die Tabellen geben Aufschluß über Eigenthümer, Länge, Spurweite, Oberbau, Betriebskraft, Betriebsmittel, Betriebs-Personal und über Kosten.

Staatsbeihilfen für Kleinbahnen. Ztschr. f. Kleinb. 1899. Heft 12, S. 569.

Die Kleinbahnen in Belgien im Jahre 1898. Ztschr. f. Kleinb. 1899. Heft 12, S. 584.

10. Verwaltung, Gesetzgebung, richterliche Entscheidungen.

Quer durch das Bürgerliche Gesetzbuch. Von Amtsrichter W. Coermann in Mülhausen i. E. Ztg. D. E.-V. 1899. No. 100, S. 1615.

Hinweise auf die mit der Einführung des Bürgerlichen Gesetzbuches für die Eisenbahnen besonders wichtigen Bestimmungen betreffend Verträge aller Art, Haftpflicht, Verjährung u. s. w. K.

Das neue Telegraphen-Wegegesetz. Ztschr. f. Kleinb. 1900. No. 1, Beilage S. 21.

Wiedergabe des mit dem 1. Januar 1900 in Kraft getretenen Gesetzes nebst Begründung der am ursprünglichen Entwurf von der Kommission vorgenommenen Abänderungen.

II. Allgemeines Maschinenwesen.

4. Allgemeines.

Moteur à gaz à double effet et à surcompression variable par régulateur (Système Letombe). Gén. civ. 1898/99. I, S. 347.

Mit mehreren Abbildungen im Text und 1 Tafel. Sa.

Schnellbetrieb. Erhöhung der Geschwindigkeit- und Wirtschaftlichkeit der Maschinenbetriebe von A. Riedler. München und Leipzig bei Oldenbourg. Hiervon sind als Sonderausgabe folgende 5 Hefte erschienen und zu den beigesetzten Preisen einzeln käuflich:

1. Heft. Maschinentechnische Neuerungen im Dienste der städtischen Schwemmkanalisationen und Fabrik-Entwässerungen. 79 Abbildungen. 2 M.

2. Heft. Neuere Wasserwerks-Pumpmaschinen für städtische Wasserversorgungs-Anlagen. Pumpmaschinen für Fabriks- und landwirthschaftliche Betriebe. 319 Abbildungen. 4 M.

3. Heft. Neuere unterirdische Wasserhaltungsmaschinen für Bergwerke. Prefs-Pumpmaschinen zur Erzeugung von Kraftwasser für hydraulische Kraftübertragung. 194 Abbildungen. 4 M.

4. Heft. Exprefs-Pumpen mit unmittelbarem elektrischen Antrieb. Vergleiche zwischen Exprefs-Pumpen und gewöhnlichen Pumpen. Exprefs-Pumpen mit unmittelbarem Antrieb durch Dampfmaschinen. 176 Abbildungen. 4 M.

5. Heft. Kompressoren. Neuere Maschinen zur Verdichtung von Luft und Gas. Exprefs-Kompressoren mit rückläufigen Druckventilen. Gebläsemaschinen für Hochofen- und Stahlwerke. 274 Abbildungen. 4 M. [V.D.M.]

In diesem vornehm ausgestatteten Werke findet man eine große Menge von Uebersichtsplänen ausgeführter Maschinenanlagen, sowie auch wichtige Einzelheiten der Pumpen und Kompressoren. Das Werk verfolgt den Zweck, die alten langsam laufenden und wenig leistenden Pumpen durch schnell laufende Kolbenpumpen mit gesteuerten Ventilen zu ersetzen, dadurch die Leistung zu erhöhen und die Beschaffungskosten zu vermindern; überhaupt bemüht es sich, die neueren maschinellen Errungenschaften auf diesem Gebiete bekannt zu machen, ihre Vortheile klar dar zu legen und so ihre Benutzung in ausgedehnterem Mafse anzustreben. Es enthält auch eine Reihe von Skizzen, die den vom Verfasser angestrebten Zustand darstellen, und auch von ihm zum Vergleich mit dem jetzigen bestehenden benutzt werden. Auch über die ganze Betriebsweise findet sich manches gutes, wohl zu beherzigendes Wort C. R.

VI. Verschiedenes.

Das Erfinderrecht der wichtigsten Staaten. Von Schmeplik. Stuttgart, Deutsche Verlags-Anstalt. Preis 1,50 M. [V.D.M.]

Das Werk ist im handlichen Taschenformat erschienen und erläutert in den ersten 4 Theilen das deutsche Patentgesetz, das deutsche Gesetz, betreffend den Schutz von Gebrauchsmustern, das deutsche Gesetz zum Schutze der Waarenbezeichnungen und schließlich die wichtigeren Patentgesetze des Auslandes. In dem 5. Theil haben die diesbezüglichen Staatsverträge, sowie eine Wiedergabe der deutschen Gesetze nebst den Verordnungen, Bekanntmachungen, Veröffentlichungen u. s. w. Aufnahme gefunden.

Besonders die deutschen Gesetze werden eingehend erläutert. Dadurch, daß die Erläuterungen nicht für die einzelnen Gesetzes-Paragraphe der Reihe nach gegeben sind, sondern in besonderen

Abschnitten die verschiedenen Begriffe, die Verhaltungsmafsregeln und Erfordernisse in den jeweilig vorkommenden Fällen behandelt werden, gewinnt das Werk einen besonderen Werth als praktisches Nachschlagebuch. In einfacher und leicht verständlicher Form giebt es über alle wichtigeren Punkte Aufklärung und führt an den betreffenden Stellen die einschlägigen Entscheidungen an.

Das neue Gaswerk der Stadt Zürich in Schlieren. Von Ingenieur A. Weifs, Gasdirektor in Zürich. Mit 42 Textfiguren und 4 Tafeln. Sonderabdruck aus der Schweiz. Bauz. Bd. XXXIV, No. 17—26. 1899. [V.D.M.]

In Städten mit großen industriellen Etablissements sind umfangreiche Speicher und Lagerplätze zur Aufnahme großer Mengen von Kohlen namentlich in neuerer Zeit zum Bedürfnis geworden, und der Winter des Jahres 1899/1900 hat durch ausgedehnte Streiks in den Kohlenrevieren gezeigt, wie überaus wichtig diese Frage ist insbesondere für Kraft- und Lichtcentralen, Gasanstalten u. s. w.

Des weiteren haben die letzten Jahre dargethan, daß auf den Kohlenlagerplätzen die Selbstzündung des Lagermaterials zu großen und langwierigen Bränden führen kann, wenn nicht für eine geeignete Lagerungsart und für ausreichend viele Transportmittel gesorgt ist, wie z. B. bei den Kohlenbränden der Gasanstalt Charlottenburg, des Elektrizitätswerks Oberspree u. s. w. Anders lag es mit dem Brand des Kohlenlagers der Gasanstalt in Schlieren bei Zürich. Durch die trefflichen Transport- und Lagerungseinrichtungen jener Anlage*) gelang es dem zur Zeit des Brandes in Berlin weilenden Direktor, durch telegraphische Anweisungen den Brand in kürzester Zeit zu löschen.

In Anbetracht der Wichtigkeit dieser Frage sei nebenbei bemerkt, daß von dem Regierungs-Baumeister Buhle unlängst ein Patent angemeldet wurde auf eine „Siloeinrichtung zur Verhütung der Selbstzündung des Schüttmaterials“, über welche vielleicht demnächst Näheres mitgeteilt werden kann.

Aus dem Abschnitt „Allgemeines des Weifsschen Aufsatzes ist in der Aufstellung des Programms besonders hervorzuheben, daß bei dem Werk vorgesehen werden sollten:

1. eine Verminderung aller unnützen Hin- und Hertransporte von Materialien aller Art.

2. Genügender Platz für Reserve an Rohmaterialien (wegen Streiks, Krieg und Preisschwankungen).

3. Billiger, von der Fähigkeit einzelner Arbeiter unabhängiger Betrieb, d. h. möglichst weitgehende Durchführung von Maschinenarbeit.

Das zur Zeit in einem großen Theil bereits ausgeführte Projekt sieht einen successiven Ausbau bis auf 100 000 cbm täglicher Produktion vor. Die Anlage besteht aus 4 Gliedern mit einer Produktion von je 25 000 cbm, von denen das eine nach dem andern nach Mafgabe des Bedürfnisses ausgeführt wird.

Auf gute Anordnung der Transportwege ist besondere Rücksicht genommen (Gleiseanlagen, Zufuhr und Magazinirung der Kohle, Abfuhr der Nebenprodukte u. s. w.). Seit November 1898 ist die Anlage in Betrieb und funktioniert seitdem tadellos. Im Kohlentransport sind ganz erhebliche Ersparnisse erzielt worden. Desgleichen resultiren aus der Einführung einer ausgedehnten Kokstransportanlage bedeutende Betriebsersparnisse, und außerdem wird dadurch eine recht anstrengende und ungesunde Arbeit (Einatmen der schwefeligen Dämpfe beim Ablöschen des Koks) beträchtlich vermindert.

Es würde zu weit führen, auf die interessanten Einzelheiten einzugehen, die aufgeführt sind bei der Behandlung der Oefen, der Gasapparate, der Kühler-, Gassauger-, Wäscher, Reinigungs- und Regler-Anlagen, der Gasbehälter, Pumpen, der Kraftcentrale u. s. w. die alle nach den neuesten Erfahrungen angelegt sind.

Die Abhandlung ist sehr lesenswerth und bietet viel Neues. Insbesondere sei sie dem Transportingenieur zum eingehenden Studium empfohlen. M. B.

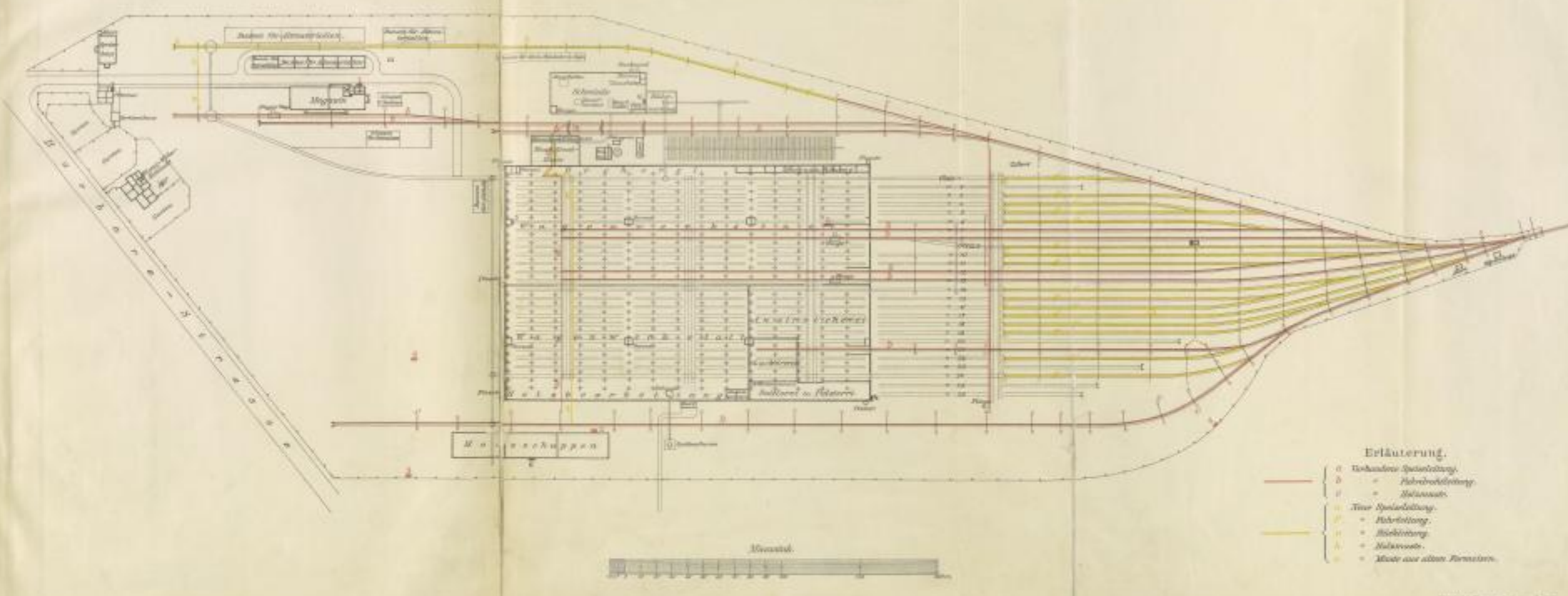
*) Vergleiche auch Regierungs-Baumeister Buhle: „Ueber Kohlen-Transport- und Lagerungs-Einrichtungen“. *Glaser's Annalen* 1898, Band 42, No. 507—509, Tafel IV, bezw. desselben Verfassers Buch: Transport- und Lagerungs-Einrichtungen für Getreide und Kohle, Berlin 1899. Verlag von Georg Siemens;

ferner *Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure* 1900, S. 512 u. f.

LAGEPLAN

Eisenbahn-Hauptwerkstatt Gleiwitz.

Leitungsnetz für die elektrische Lokomotive.



- Erläuterung.**
- (red line) — Hochspannungsspeiseführung
 - (orange line) — = Hochspannungsführung
 - (yellow line) — = Mittelspannung
 - (green line) — Nieder Spannungsführung
 - (blue line) — = Hochleitung
 - (purple line) — = Mittelleitung
 - (brown line) — = Niederleitung
 - (grey line) — = Mittel- oder allein. Stromleiter

Verlag v. Engelhardt & Schirmer, Leipzig



7

Z. 175 / KE

geprüft H.

5x

SLUB DRESDEN



3 3405072