

Die Zeitschrift erscheint in monatlichen Heften.

# STAHL UND EISEN.



## Zeitschrift

der  
nordwestlichen Gruppe des  
Vereins deutscher Eisen- u. Stahlindustrieller  
und des  
Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

Herausgegeben von den Vereinsvorständen.

Redigirt von den Geschäftsführern beider Vereine:  
Generalsecretär H. A. Bueck für den wirthschaftl. Theil  
Ingenieur E. Schrödter für den technischen Theil.  
beide in Düsseldorf.

7. Jahrgang  
№ 1.

Sämmtliche  
die Redaction betreffende Correspondenzen  
sind zu richten an  
E. Schrödter, Düsseldorf, Schadowplatz 14.

Januar  
1887.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

Nachdruck verboten.



# Inhalt.

	Seite		Seite
Die Eisenindustrie der Vereinigten Staaten . . . . .	1	Referate und kleinere Mittheilungen . . . . .	66
Chrom Eisenstein zur Ausfütterung von Flammöfen . . . . .	27	Der Kanal von Korinth. — Zur Frage der Wahl der zu-	
Kleinbessemer-Anlage von Davy. (Hierzu die Zeich-	29	lässigen Inanspruchnahme des schmiedbaren Eisens. —	
Ueber die volumetrische Bestimmung des Mangans . . . . .	30	Geschweißte Pfannen von Halbkugelform. — Thomas-	
Die Einführung eiserner Querschwellen auf der Nieder-	35	Gilchrist-Process. — Neuer Kalkofen. — Verfahren zur	
ländischen Staatsbahn. (Mit Zeichn. auf Bl. II.) . . . . .		Verarbeitung der Thomasschlacke. — Thomasphosphat-	
Deutscher oder englischer Draht zur Nähfadelfab-	39	Mehl. — Unfall an den Hochöfen in Landore. — Neue	
rication? . . . . .		Fabrication alter Werkzeuge. — Neue Stahlwerke in	
Die wirthschaftliche Lage . . . . .	41	Leeds. — Neu-Anlagen auf Borsigwerk. — Ueber die	
Italiens Eisenhandel . . . . .	52	Aussichten für Hütteningenieure in den Vereinigten	
Repertorium von Patenten und Patentangelegenheiten . . . . .	54	Staaten. — Eisenzoll in den Vereinigten Staaten. —	
Statistisches . . . . .	59	Kanonen- und Panzerfabrication in den Vereinigten	
Berichte über Versammlungen verwandter Vereine . . . . .	62	Staaten von Nordamerika. — Preisbewegung auf dem	
		amerikanischen Bergwerks- und Hütten-Actien-Markt.	
		— Dr. Werner Siemens. — Magnesitvorkommen. —	
		Ueber die Vorträge zu den Versammlungen des Ver-	
		eins deutscher Eisenhüttenleute.	
		Marktbericht . . . . .	73
		Vereins-Nachrichten . . . . .	75
		Bücherschau . . . . .	77

## Beilagen:

Prospect: Julius Springer, Verlagsbuchhandlung, Berlin N., Zeitschrift für die chemische Industrie.  
 Prospect: Spielhagen & Schurich, Verlagsbuchhandlung, Wien, Katechismus der Eisenhüttenkunde.

# Technisches Bureau

von

## Fritz W. Lürmann, Osnabrück

Hütten-Ingenieur.

### Cupolofeneinrichtungen, Patent Greiner & Erpf.

An jedem vorhandenen Cupolofen anzubringen.

Geringe Umänderungskosten. — Grofse Kokersparnifs.

#### Im Betriebe bei:

- |  |       |
|--|-------|
| 1. Oesterreichisch Alpine Montan-Gesellschaft in Wien . . . . .  | 1885. |
| 2. Prager Maschinenbau-Actien-Gesellschaft in Prag . . . . .   | "     |
| 3. Schlick'sche Eisengießerei und Maschinenfabrik, Actien-Gesellschaft, in Pest . . . . .              | "     |
| 4. Graf Harrach'sche Eisen- und Blechfabrik in Janowitz . . . . .                                      | "     |
| 5. G. Topham, Maschinenfabrik in Wien . . . . .  | "     |
| 6. Gräfllich Stolberg'sche Maschinenfabrik in Magdeburg . . . . .                                      | "     |
| 7. Société anonyme des Hauts-Fourneaux et Fonderies de la Louvière (Belgien) . . . . .                 | "     |
| 8. Fürst Salm'sche Eisenwerk und Maschinenfabrik in Blansko . . . . .                                  | "     |
| 9. Rima Murany Salgo Tarjaner Eisenw.-Actien-Gesellschaft in Salgo Tarjan . . . . .                    | "     |
| 10. Heinzelmann'sches Eisenwerk in Chisnovoda . . . . .  | "     |
| 11. Société anonyme des fonderies, forges et ateliers de Construction d'Ounaing (Frankreich) . . . . . | "     |
| 12. J. C. Sárkány's Erben, Hüttengewerkschaft „Concordia“ in Csetnek (Ungarn) . . . . .                | 1886. |
| 13. Union, Maschinenfabrik, Actien-Gesellschaft in Essen a. d. Ruhr . . . . .                          | "     |
| 14. Société John Cockerill in Seraing (Belgien). Cupolöfen des Stahlwerks . . . . .                    | "     |
| 15. Gräfllich Waldstein'sche Strahlauer Eisenwerke zu Sedlec (Böhmen) . . . . .                        | "     |
| 16. Union, Dortmunder Eisen- und Stahlwerke, für 3 Cupolöfen des Letzteren . . . . .                   | "     |
| 17. Kronstädter Bergbau- und Hütten-Actien-Verein in Kalau . . . . .                                   | "     |
| 18. Anthon & Söhne in Flensburg . . . . .  | "     |
| 19. K. ung. Montanearar Kis. Garam (Rhanitz) . . . . .   | "     |
| 20. Sächsische Maschinenfabrik vorm. Rich. Hartmann zu Chemnitz . . . . .                              | "     |

#### In Ausführung begriffen bei:

- |   |
|---|
| 1. Prihradny'sches Eisenwerk in Briesz in Ungarn, für Clapp-Griffith-Process. |
| 2. Hoffer & Schantz, Maschinenfabrik in Wien.                                 |
| 3. Böhmisches Montangesellschaft in Königshof.                                |
| 4. Hörder Bergwerks- und Hütten-Verein in Hörde, für Stahlwerk.               |
| 5. Eisenwerk Gröditz bei Riesa.   |
| 6. L. Gehrs & Co. in Berlin.  |
| 7. Elisabethhütte (J. Krüger) in Brandenburg.                                 |
| 8. Friedr. Krupp in Essen, für die Geschloßgießerei.                          |
| 9. Maximilianshütte in Bayern, für die Gießerei.                              |
| 10. Peiner Walzwerk in Peine, für das Stahlwerk.                              |
| 11. Gebr. Schmalz in Offenbach.   |

928

Bitte die letzte Seite dieses Umschlages zu lesen!



Abonnementspreis  
für  
Nichtvereins-  
mitglieder:  
20 Mark  
jährlich  
excl. Porto.

Die Zeitschrift erscheint in monatlichen Heften.

# Stahl und Eisen.

## Zeitschrift

Insertionspreis  
25 Pf.  
für die  
zweigespaltene  
Petitzelle,  
bei  
Jahresinserat  
angemessener  
Rabatt.

der nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller  
und des  
Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

Herausgegeben von den Vereinsvorständen.

Redigirt von den Geschäftsführern beider Vereine:

Generalsecretär H. A. Bueck für den wirtschaftlichen Theil und Ingenieur E. Schrödter für den technischen Theil.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

N<sup>o</sup> 1.

Januar 1887.

7. Jahrgang.

## Die Eisenindustrie der Vereinigten Staaten.

Von Dr. E. Reyer, a. o. Professor an der Universität in Wien.

### Inhalts-Uebersicht:

- I. **Roheisen.** Ueberblick. Antheil Pennsylvaniens. Sieg des Anthracits über die Holzkohle in Amerika und Europa. Höhe der Oefen. Mittlere Leistung. Ausbringen. Kohlenverbrauch. Roheisendarstellung und Verbrauch. Productionsgeschichte der wichtigsten Eisenstaaten.
- II. **Schmiedeeisen.** Sieg der Walzwerke über die Hämmer. Geschichte der Darstellung und des Verbrauchs. Die Eisenkrise (1873). Pennsylvaniens Bedeutung.
- III. **Stahl.** Einleitung. Gußstahl. Geschichte des Bessemerstahls. Mittlere Jahresleistung. Siemens-Oefen. Pennsylvaniens Stellung. Geschichte der Stahldarstellung und des Verbrauchs.
- IV. **Schienen.** Geschichte. Verdrängung des Eisens durch Stahl. Das Stahlzeitalter. Production und Einfuhr. Pennsylvaniens Bedeutung. Europäische und amerikanische Schienenproduction.
- V. **Eisenverarbeitung.** Grobschmiedegeräthe. Nagelfabrication: Production, Leistung pro Arbeiter, Vergleich mit Deutschland, Nagelpreise und -verbrauch. Drahtfabrication: Deutschlands Antheil, Verbrauch. Schneidwerkzeuge: Concentration des Gewerbes, bedeutendste Fabricanten. Eisenbrücken. Eisenröhren und deren Verbrauch im Petroleumgebiet.
- VI. **Productionswerth.** Menschen- und Maschinenkraft der Eisendarstellung und Verarbeitung. Vergleich mit den übrigen Gewerbszweigen der Ver. Staaten. Arbeiterzahl und Maschinenkraft.
- VII. **Einfuhr und Zoll.** Geschichte. Wechselbeziehungen.
- VIII. **Preisgeschichte.** Geschichte der Selbstkosten.

### I. Roheisen.

**U**eberblick. Im Jahre 1886 beziffert sich die jährliche Leistungsfähigkeit sämtlicher Hochöfen der Vereinigten Staaten auf 9 Millionen Tonnen, der 1475 Walzstraßen auf nahezu 7 Millionen Tonnen und der 27 Bessemerwerke mit 58 Convertern auf 3,7 Millionen Tonnen. 1880 beschäftigte die gesammte Eisendarstellung\* 141 000 Arbeiter, welche 55 Millionen Dollars Lohn bezogen, das in den Eisen- und Stahlwerken angelegte Kapital wurde 1880 auf 231 Millionen Dollars geschätzt

\* Unter Eisendarstellung fasse ich, dem Census der Vereinigten Staaten gemäß, die Erzeugung von Roheisen, Schmiedeeisen und Stahl zusammen einschl. der Walzfabricate.

(eine Summe, welche den Werth der englischen Eisenwerke weit übertrifft),\* der Werth der Eisen- und Stahlerzeugung endlich bezifferte sich 1880 auf 303 Millionen Dollars, hiervon 89 Roheisen, 147 Schmiedeeisen und 67 Millionen Dollars Stahl.

Von dieser gewaltigen Menge deckte Pennsylvanien, welches doch nur 9 % der gesammten Einwohnerschaft der V. St. beherbergt, nahezu die Hälfte. In den ersten Jahrzehnten unseres Jahrhunderts beherrschte der besagte Staat aufser der Eisenproduction auch die Müllerei und Spiritus-Fabrication; in neuester Zeit hat er jedoch seine erste Stelle in der Müllerei an New-York und die der Spiritus-Fabrication an die westlichen Staaten abgegeben und be-

\* Der Werth der englischen Eisenwerke wurde 1875 zu 29 000 000 £ eingeschätzt.



hauptet derzeit nur noch die Herrschaft über die Eisen-Fabrication. Wie Michigan der erste Holzstaat, Illinois der größte Schlächtereistaat und Massachusetts der bedeutendste Textilstaat, so ist Pennsylvanien der herrschende Eisenstaat. Während die Eisenerzeugung und -verarbeitung der anderen großen Eisenstaaten nur wenige Procent der gesammten Industriewerthe der betreffenden Gebiete deckt, machen die Eisenwerthe von Pennsylvanien etwa den vierten Theil aller Industriewerthe dieses Staates aus, wie man aus dem Vergleiche der zwei wichtigsten Gruppen der Eisenindustrie mit der gesammten Production ersieht.

	1870	1880
	Mill. Doll. Gold	
Gesamtwert der Industrieproducte von Pennsylvanien . . . . .	570	745
Eisen- und Stahl-Darstellung . . . . .	109	145
Maschinenfabrication (und Gießerei)	24	35

Von den bei der Eisendarstellung der V. St. beschäftigten 141 000 Arbeitern beherbergt Pennsylvanien 58 000 Köpfe, überdies beschäftigt das Grobschmiedgewerbe dieses Staates nach der Berufsstatistik 20 000, und seine übrige Eisenverarbeitung 35 000 Arbeiter, so daß der Staat 113 000 Mann stellt, welche dem Eisengewerbe dienen.

Die Bedeutung der einzelnen Eisenindustriezweige in diesem Staate ist aus der folgenden Zusammenstellung ersichtlich (Census 1880).

	Zahl der Betriebe	Arbeiter Zahl	Productions-Werth Mill. Doll.
Gesamte Industrie 1880	31 230	387 000	745
Eisen- u. Stahldarstellung	366	58 000	145,6
Hämmer . . . . .	19	630	1,1
Grobschmiede . . . . .	?	20 300	(10)*
Maschinenwerkstätten und Gießereien . . . . .	748	24 000	35
Nähmaschinen . . . . .	7	500	0,6
Nägeln . . . . .	9	100	0,3
Bolzen und Nieten . . . . .	17	1 640	2,6
Draht . . . . .	5	120	0,4
Drahtfabricate . . . . .	35	358	0,76
Schneidewerkzeuge . . . . .	61	2 076	2,6
Verschiedene Stahlartikel (Hardware) . . . . .	68	2 580	3,7
Sägen . . . . .	7	1 250	1,65
Feilen . . . . .	26	610	0,6
Schmiedeeisen-Röhren . . . . .	20	130	0,2
Dampf- und Heizapparate	14	270	0,5
Eisenbrücken . . . . .	7	870	1,76
Schufswaffen . . . . .	8	180	0,2

Ich bespreche im folgenden die geschichtliche Entwicklung der Eisenindustrie

\* Ich veranschlage die Production der Grobschmiede mit kleinem Betriebe, welche im Census nicht notirt worden, nur zu 500  $\text{g}$  pro Jahr.

mit fortwährender Bezugnahme auf diesen leitenden Staat.

Die amerikanische Eisendarstellung beginnt bald nach der Besiedelung des Landes. 1607 sendet die London Co. eine Truppe von Eisen- und Glasarbeitern nach Jamestown, um daselbst diese Industriezweige einzurichten. 1608 wurde bereits die erste Roheisen-Probe nach London geschickt. 1620 zogen mit anderen Auswanderern auch 40 Eisenarbeiter von Sussex nach Virginia; im Laufe eines Jahres hatten sie die Fabrication in Gang gebracht, im folgenden Jahr wurde aber die ganze Ansiedlung von Indianern niedergemetzelt. 1643 errichtete Winthrop in Lynn (Mass.) ein Eisenwerk\* und 1646 bekam Leonhard, der dieses Werk leitete, den Auftrag, einige Eisenkanonen zu gießen; aber all diese Unternehmungen wollten nicht recht gedeihen, erst im folgenden Jahrhunderte wurde die Eisenverarbeitung lebensfähig. 1702 wurde ein Hochofen in Massachusetts (Pembroke) gebaut, 1716 folgt Rutters Eisenhütte, 1726 errichtete Kurtz einen Ofen im östlichen Pennsylvanien (Harrisburg). 1750 folgten Hubers und Sauers Eisengießereien im östlichen Pa. und nun traten, wie man ersieht, unter lebhafter Mitwirkung der deutschen\*\* Ansiedler und Techniker so viele neue Eisenwerke ins Leben, daß die gedeihliche Entwicklung dieser Industrien dem Mutterlande bedenklich erschien. Im englischen Parlamente wurde (1719) die Entfaltung der Colonien mit ernster Besorgniß verfolgt und betont, die Entwicklung der amerikanischen Industrie habe die Neigung, die Abhängigkeit der Colonien von England zu lockern. Nur energische Vorstellungen von Seite der Amerikaner konnten die Unterdrückung der Eisenindustrie hintanhaltend.

Die Südstaaten hatten begonnen, Massachusetts folgte zu Anfang des vorigen Jahrhunderts, Pennsylvanien aber, welches nun bereits seit einem Jahrhundert die amerikanische Eisenindustrie beherrscht, begann erst in den zwanziger Jahren des vorigen Jahrhunderts. Von da an ging die Entwicklung in den Colonien so rasch, daß England sich veranlaßt sah, sein Eisen gegen die Einfuhr von amerikanischem Roheisen durch einen hohen Zoll zu schützen. Die Wälder und die Holzkohlen waren damals in England so spärlich und theuer, daß die Roheisendarstellung daselbst kaum bestehen konnte; Schweden und die amerikanischen Colonien hatten aber Holz in Ueberflufs, sie fabricirten und schickten ins Ausland. Amerika führte im Jahre 1717 seine ersten 3 t, im Jahre 1750 aber bereits 3000 t Roh-eisen nach England. Der erhöhte Zoll hielt

\* Der Ofen und das Hammerwerk wurden auf je 1500  $\text{£}$  veranschlagt, der Ofen erzeugte täglich etwa 1 t.

\*\* Vergl. »Stahl und Eisen« 1883, Seite 695.



zwar die fernere Roheisenausfuhr in Schranken, dafür aber entschädigten sich die Amerikaner, indem sie sich auf die Herstellung fertiger Eisenwaaren warfen und nun auch diese, trotz des hohen Zolles, auf den englischen Markt brachten. Nun trat ein Umschlag der öffentlichen Meinung ein; die englische Eisenindustrie wehrte sich gegen den neuen Mitbewerber, während sie gegen die Einfuhr des amerikanischen Roheisens nichts einzuwenden hatte. Demgemäß wurde 1750 im Parlament beschlossen, das amerikanische Roheisen sei zollfrei, die Errichtung amerikanischer Stabeisen-, Blech- und Stahlwerke sei aber als „gemeinschädlich“ durch Erhöhung der Zölle hintanzuhalten.

Nun stieg die Roheisenausfuhr Amerikas in den Jahren 1765, 1767 auf 4300 bez. 7500 t, die fertigen Eisenwaaren wurden aber größtentheils im Lande verbraucht. Wie gewichtig die amerikanische Ausfuhr jener Zeit war, erhellt, wenn man sie mit den englischen Productionsziffern vergleicht. 1740 erblickte England nur 17 000 t,\* die Verein. Staaten aber führten (im Jahre 1750) nach England 3000 t aus und 1767 erreichte die amerikanische Roheisen-Ausfuhr sogar 7500 t.

Das größte Eisenwerk jener Zeit wurde 1764 von Hasenclever in New-Jersey errichtet, es umfasste fünf Oefen und sechs Hammerwerke, jedes mit 2 Hämmern und 4 Feuern; die Errichtung des Werkes hatte 40 000 £ gekostet und der jährliche Gewinn wurde auf 10 000 £ veranschlagt.

Während des Freiheitskrieges hatte das amerikanische Eisengewerbe vollauf zu thun und es breitete sich entsprechend aus; nach dem Kriege aber waren die Verhältnisse wesentlich geändert: der inländische Bedarf ging zurück, England hatte infolge der Anwendung seiner Steinkohlen eine herrschende Stellung errungen und es war demzufolge von einem Absatz der amerikanischen Erzeugnisse nach England nicht mehr die Rede. Da brach über das amerikanische Eisengewerbe die erste große Krise herein. Die Technik war zurückgeblieben: die kleinen Oefen, welche kaum 20 t in der Woche erhütteten, wurden von einem kleinen Lederbalg bedient und waren, da das Gebläse durch Wasserkraft betrieben wurde, von der letzteren abhängig, weshalb der Ofengang oft unterbrochen werden mußte. Trotz dieser Uebelstände breitete sich die Eisenindustrie allmählich aus, die Gebiete jenseits der Apallachien wurden besiedelt und errichtet, da die Zufuhr des Eisens aus dem Osten zu hoch kam, eigene Eisenwerke. So entstand zu Ende des vorigen Jahrhunderts der erste Hochofen und die erste Gießerei bei Pittsburg

\* Erst zu Ende des vorigen Jahrhunderts hob sich die englische Roheisen-Erzeugung rasch: 1788 = 68 000 t, 1796 = 125 000 t.

und andere Unternehmungen folgten. Uebrigens blieb die amerikanische Eisendarstellung bis in die vierziger Jahre unseres Jahrhunderts unbedeutend; da gelang es, den Anthracit zu verwerthen, und nun begann die große Zeit des Aufschwunges.

1815 hatte bereits Quinby in Maryland versucht, Eisen mittelst einer Mischung von Holzkohle und Anthracit zu erblasen.\* 1827 wurde in Massachusetts der Versuch gemacht, Eisen mittelst Anthracit allein zu erschmelzen, da man aber kaltes Gebläse anwendete, scheiterte der Versuch. 1829 nahm Neilson sein Patent auf ein heißes Gebläse, um mittelst desselben Roheisen zu erschmelzen. Geisenheimers Versuche in dieser Richtung (1833) hatten wenig Erfolg, dagegen gelang es 1835 Firmstone, eine kleine Menge Roheisen mittelst Koks zu erblasen, und im folgenden Jahre baute Pott einen Anthracit-Hochofen, welcher aber, kaum vollendet, von einer Hochfluth weggerissen wurde. All diese Pioniere gingen bei ihren Versuchen zu Grunde, dagegen erzielte Crane, welcher seit Ende der zwanziger Jahre in dieser Richtung Versuche gemacht hatte, im Jahre 1837 eine gute Production.\*\* 1839 endlich errichtete Firmstone einen neuen 15 m hohen Anthracitofen, in welchem er einige hundert Tonnen gutes Roheisen erblickte.

Nun war das Spiel gewonnen, das Kapital wendete sich mit Energie der neuen Darstellungsweise zu und zahlreiche Anthracitöfen entstanden. Das nachmals so berühmte Gebiet von Lehigh (Pa.) hatte 1809 nur einen kleinen Holzkohlenofen, in den vierziger Jahren siedelten sich in diesem gewaltigen Anthracit-Centrum mehrere Anthracit-Gewerkschaften an; 1856 hatte das Gebiet zwölf Anthracitöfen mit 66 000 t Production (dagegen nur mehr einen Holzkohlen-Ofen aus der alten Zeit) und 1873 standen 27 Anthracitöfen mit 216 000 t Production. Dieselben Wandlungen zeigt auch das Gebiet von Lancaster (Harrisburg, Pa.), dessen bezügliche Geschichte bekannt ist. Wie erwähnt, hatte hier Kurtz im Jahre 1726 den ersten Ofen gebaut, 1742 folgt Peter Grubbs Ofen, 1786 baut Grubb jun. einen neuen Ofen mit 8,1 m Höhe und 2,1 m Gestellweite. 1844 entstand der erste Anthracit-Ofen und in den fünfziger Jahren starben die Holzkohlen-Oefen aus, während die Anthracit-Oefen vollauf zu thun hatten.

Mit dieser entscheidenden Umwälzung in den vierziger Jahren war das Anthracitgebiet von Pennsylvanien erschlossen und seit jener Zeit be-

\* 1827 wurde der Anthracit zum erstenmal bei einem amerikanischen Walzwerk (Phönixville) in Anwendung gebracht.

\*\* Im selben Jahre wurde auch in England das erste Anthraciteisen in Schachtöfen (mit 30 bis 40 t Wochenproduction) erblasen.



herrscht dieser Staat die Eisenindustrie Amerikas. Das rasche Aufblühen des östlichen Pennsylvanien wurde wesentlich bedingt durch den Ausbau eigener Eisenbahnen. Vordem waren die Eisenproduzenten genöthigt, ihre Oefen nahe an die Wasserstraßen zu bauen, weil der Landtransport zu theuer war. In den zwanziger Jahren wurden einige wichtige Kanäle eröffnet, Mitte der zwanziger Jahre entstand die Chunk R. R. (Eisenbahn), 1827 wurde der Penn-Kanal mit seinen Eisenbahnanschlüssen in Arbeit genommen und 1838 war die Reading R. R. vollendet; 1840 hatte Pa. 1600 Km Kanäle und Bahnen — so vorbereitet, trat der Staat in das Anthracitzeitalter ein.

1842 hatte Faber du Faur die Verwerthung der heißen Hochofengase gelehrt und die Amerikaner eigneten sich, obwohl die Praktiker das europäische Experiment anfangs mit Mißtrauen betrachteten, diese ökonomische Methode bald an. 1843 versuchte man im westlichen Pa. zum erstenmal mit Erfolg, die bituminöse Kohle zu verwerthen.

Pa. deckt heute wie zu Anfang des Jahrhunderts etwa die Hälfte der Eisenproduction, die nächst bedeutenden Produzenten aber haben im Laufe der Zeit Rollen gewechselt. Ohio, welches in der Statistik des Jahres 1840 noch keine Rolle spielt und im Jahre 1850 kaum halb soviel erzeugt als Maryland, nimmt im Jahre 1870 als Rohproducent (mit 15 % der gesammten Roheisenproduction) die zweite Stelle ein, ihm folgt New-York (mit 8 %). Maryland, welches noch im Jahre 1850 den zweiten Rang eingenommen, ist im Jahre 1870 fünften und im Jahre 1880 zwölften Ranges. Dagegen eringt Illinois, welches im Jahre 1870 als Roheisenproducent den fünfzehnten Rang einnahm, im Jahre 1880 die vierte Stelle.

Wie erwähnt, haben die Kohlengebiete von Pa. durch Einführung der Anthracit- und Koksöfen diesem Staate seine herrschende Bedeutung gesichert. Anfangs der vierziger Jahre verwendeten noch  $\frac{9}{10}$  der amerikanischen Hochofen Holzkohle. In den fünfziger Jahren siegt der Anthracitofen, 1860 f. wird nur  $\frac{1}{3}$ , 1870 f. aber nur mehr  $\frac{1}{5}$  der gesammten Roheisenproduction mittelst Holzkohle erblasen. Im Osten, insbesondere in Pa., wird fast gar kein Holzkohleneisen mehr erzeugt, dagegen verwerthen einige der waldreichen Weststaaten Michigan,\* Wisconsin noch derzeit namhafte Mengen Holzkohle.

Während die Holzkohlenöfen in England schon in den siebziger Jahren des vorigen Jahrhunderts den Koksöfen erlagen, folgten die anderen Culturstaaten ein halbes Jahrhundert später: Belgien zu Ende der dreißiger Jahre,

\* 1882 deckte Michigan allein nahezu  $\frac{1}{3}$  der Holzkohleneisen-Production der Ver. Staaten.

Frankreich ein Jahrzehnt später, Amerika und Preußen anfangs der fünfziger Jahre.\*

Die relative Entfaltung der verschiedenen Darstellungs-Methoden in Amerika ist aus der folgenden Tabelle ersichtlich.

Es wurden an Roheisen in Millionen Tonnen in den Ver. Staaten producirt mittelst:

Jahr	Holzkohle	Anthracit	Bitum. Kohle und gemischt	Summe
1840 . .	0,3	wenig	0	0,3
1850 . .	0,3	0,2	0,04	0,54
1855 . .	0,3	0,3	0,06	0,7
1860 . .	0,3	0,5	0,1	0,9
1870 . .	0,4	1	0,5	1,9
1873 . .	0,54	1,2	0,9	2,6
1875 . .	0,4	0,8	0,85	2,1
1880 . .	0,48	1,62	1,76	3,8
1882 . .	0,63	1,8	2,2	4,6
1884 . .	0,41	1,4	2,3	4,1

Die Höhe der Oefen wuchs in Amerika viel langsamer als in England. Im vorigen Jahrhundert waren die Abmessungen noch sehr unbedeutend, obwohl bereits einzelne Oefen mit 7 und selbst 8 m Höhe errichtet wurden.\*\* In den zwanziger bis vierziger Jahren unseres Jahrhunderts wurden die neuen Oefen 10 bis 12 m hoch gebaut. In den sechziger Jahren hatten die Anthracitöfen von Pa. 13 bis 15 m,\*\*\* Ende der siebziger Jahre aber 18 bis 25 m Höhe, während die Holzkohlenöfen, welche schon in den zwanziger Jahren 10 bis 12 m hoch gehalten wurden, auch noch heute meist 10 bis 14 m hoch gebaut werden.

Die Dauer einer Campagne belief sich um das Jahr 1740 bei den besten Oefen auf 3 bis 4 Monate, in den fünfziger Jahren hielten gute Oefen (Pa.) ein Jahr lang aus und anfangs der siebziger Jahre kommen Campagnen von 2 bis 3 Jahren vor.

\* 1788 producirten die englischen Holzkohlen-Hochofen 13000 t, die Koksöfen aber 48000 t Roheisen. In Belgien standen:

im Jahre	Holzkohlenöfen	Koksöfen
1830 . . . . .	91	10
1846 . . . . .	26	40

In Preußen wurden mittelst Holzkohle erblasen in den Jahren:

1837 — 90 % der Roheisenproduction  
 1850 — 75 „ „ „ „  
 1853 — 57 „ „ „ „

1883 wurde nach Kupelwiser nur mehr 10 % der gesammten europäisch-amerikanischen Roheisenproduction mittelst Holzkohle dargestellt.

\*\* 1734 höchster Ofen in Pa. 7,5 m, 1763 ein Ofen in Connecticut 8,5 m, 1786 Grubbs Ofen in Pa. 8,1 m.

\*\*\* Viele englische Oefen überschritten zu jener Zeit 15 m, einige erreichten 20 m. Einige englische Oefen und der Hochofen von Gleiwitz hatten schon zu Anfang unseres Jahrhunderts 13 m.



Die mittlere Production der thätigen Oefen hat diesen Verhältnissen entsprechend zugenommen. Zwischen 1730 und 1750 erblickt ein thätiger Ofen in guten Districten von Pa. im Mittel 270 bis 300 t pro Jahr und 1840 etwa 1000 t (während die englischen Oefen im Mittel das Fünffache leisteten), anfangs der achtziger Jahre steigt die mittlere Production der amerikanischen Oefen rasch von 9000 auf 13000 t.\*

Die mittlere Production der amerikanischen Oefen ist seit jeher hinter der Leistung der englischen Oefen zurückgeblieben. Um das Jahr 1740 producirten sämmtliche (thätige und erloschene) Hochöfen Englands im Mittel 300 t, also mehr, als ein thätiger amerikanischer Ofen jener Zeit im Mittel leistete, und zu Ende des 18. Jahrhunderts überschritten die englischen Oefen schon eine mittlere Jahresproduction von 1000 t, während die thätigen Oefen von Pa. zu Anfang unseres Jahrhunderts nur 500 t leisteten. In den dreißiger Jahren producirten die thätigen Oefen von Pa. im Mittel 800 t, die englischen Hochöfen dagegen hatten schon zu Ende der zwanziger Jahre im Mittel das Dreifache geleistet; in den vierziger Jahren producirten die thätigen Oefen von Pa. im Mittel 1000 t, die englischen Oefen dagegen das Fünffache. In neuerer Zeit aber hat sich der Unterschied zwischen der mittleren Production des amerikanischen und des englischen Hochofens rasch vermindert. Mitte der siebziger Jahre leistet ein amerikanischer 7000 t, ein englischer Hochofen 10000 t, 1884 producirt ein amerikanischer Hochofen im Mittel 13000,\*\* ein englischer 16500. Der ursprünglich so bedeutende Unterschied der mittleren Productionen erklärt sich aus dem Umstande, daß Amerika bis in die neue Zeit viele (kleine) Holzkohlen-Hochöfen beschäftigte, während England seit einem Jahrhundert Koksöfen verwendet.

Das Ausbringen stellt sich den modernen Verbesserungen entsprechend günstig; während

\* Einzelne ausgezeichnete amerikanische Oefen leisteten um die Mitte des vorigen Jahrhunderts bis zu 1000 t, anfangs der siebziger Jahre 15 bis 30000 (Anthracitöfen); anfangs der achtziger Jahre liefern die größten Anthracitöfen das Dreifache (vgl. nächste Ann.), während die Holzkohlenöfen 20000 t selten überschreiten.

\*\* Einzelne Oefen haben natürlich zu allen Zeiten das Mehrfache der mittleren Production geleistet. Lucy leistete schon Mitte der siebziger Jahre 470 und Isabella sogar 700 t pro Woche und ausgezeichnete Holzkohlenöfen leisteten zur selben Zeit 140 bis 180 t, was früher unerhört war. Eine durchgreifende Reform hat aber erst im Laufe der letzten 10 Jahre Platz gegriffen. Während man noch vor 10 Jahren Oefen mit 50 t pro Tag baute, errichtet man jetzt nur solche von mindestens doppeltem Rauminhalt und läßt die kleineren wettbewerbsunfähigen Oefen der älteren Zeit auf. 1885 beträgt die größte Tagesproduction von Lucy (in Pittsburg mit 27,5 m Höhe) 340 t; soviel erzeugte vor 100 Jahren ein Ofen im Laufe eines ganzen Jahres.

auf 1 t Roheisen zu Anfang unseres Jahrhunderts im Durchschnitt nahezu 3 t, in den vierziger Jahren 2,5 t reicher Eisenerze verwendet wurden, genügen jetzt 2 t Erz. Während der Holzkohlenöfen noch in den vierziger Jahren meist über 2 t Holzkohlen pro Tonne Roheisen verbrauchte, genügen derzeit 1 bis 0,9 Holzkohle. (In holzreichen Gebieten des Westens aber noch immer 1,2 bis 1,4.)\* In den Steinkohlen-Hochöfen der Vereinigten Staaten verbrauchte man noch in den vierziger Jahren 3 t Kohlen pro Tonne Roheisen, jetzt ist der Kohlenverbrauch auf die Hälfte beschränkt.\*\*

Die Zahl der Oefen hat sich im Laufe von vierzig Jahren wenig vermehrt, ihre Leistung aber hat sich in diesem Zeitraum auf das Dreizehnfache gehoben. (Die 400 thätigen Oefen des Jahres 1840 erzeugten 0,3 Mill. Tonnen, gegen 3,9 Mill. der im Jahre 1880 thätigen 414 Oefen.)

Der großartigste Aufschwung der amerikanischen Eisendarstellung fällt auf den Anfang der siebziger Jahre. 1872 wurden 107 neue Hochöfen erbaut (in Pa. allein 48) und 40 projectirt, 39 neue Walzwerke gebaut und 12 projectirt. Diesem fieberhaften Aufschwung folgte der Rückschlag auf dem Fulse. Im Jahre 1874 war nur die Hälfte aller Oefen thätig, 1876 konnten alle vorhandenen Oefen 5 Millionen Tonnen erzeugen, sie leisteten aber nur 1,9 Millionen Tonnen. 1879 waren von 690 Oefen 430 erloschen. Wie anderwärts feierten die ungünstig gelegenen oder schlecht construirten Oefen während der schlechten Zeit, um bei der geringsten Belebung des Marktes wieder mitzuarbeiten und den besseren Mitbewerbern den Markt zu verderben. 1880 tritt der Aufschwung ein: von 680 Oefen sind 414 thätig und 1882 sind von 700 Hochöfen 446 beschäftigt.

Jahr	Zahl der Hochöfen in den V. St.			Jahr	Zahl der Hochöfen in den V. St.		
	thätige	erloschene	Summe		thätige	erloschene	Summe
1740	—	—	60	1874	360	360	720
1780	—	—	100	1879	260	430	690
1805	—	—	210	1880	414	266	680
1830	230	140	370	1882	446	254	700
1840	400	100	500	1884	307	376	683
1850	460	170	630	1885	276	315	591†
1858	560	272	832				

\* In Europa rechnete man zu Anfang unseres Jahrhunderts gleichfalls 2 bis 3 t Holzkohlen, in den vierziger Jahren aber war der Bedarf in guten Gebieten auf 1,3 bis 1 gesunken, in den siebziger Jahren verbrauchte man in Schweden 1,1 bis 0,9, in Oesterreich 1 bis 0,7 Holzkohle.

\*\* In England ist der Kohlenverbrauch in dem gleichen Zeitraum von 3,5 auf 2 t gesunken (1840, 1870, 1873, 1884 wurden im Mittel 3,5, 3, 2,2, 2 t C auf 1 t Fe verbraucht).

† 92 verfallene Hochöfen werden nicht mehr gezählt.



Die Roheisenproduction der V. St. und der Antheil Pennsylvaniens an derselben, sowie die Roheisen-Einfuhr und der Verbrauch auf den Kopf sind aus dem folgenden zu entnehmen.

Jahr	Production in Millionen Tonnen	Einfuhr* Tonnen	Gesamt-Verbrauch pro Kopf in kg
1810	0,05	—	7
1830	0,18	—	14
1840	0,32	0,005	19
1850	0,56	0,075	27
1860	0,9	0,09	32
1871	1,7	0,44	55
1872	2,58	0,49	76
1875	2,1	0,1	50
1880	3,9	1,3	104
1882	4,7	0,7	102

Wir sehen, wie die V. St. von Anfang bis Mitte des Jahrhunderts von 7 auf 30 kg Roheisenverbrauch pro Kopf vorgehen, anfangs der siebziger bis anfangs der achtziger Jahre steigt der Roheisenverbrauch von 50 auf 100 kg pro Einwohner; der Niedergang zu Mitte der siebziger Jahre war rasch überwunden.

#### Roheisenproduction der V. St. und Pa.

Jahr	V. St.	Pa.
1810 . . . . .	0,05	0,027
1830 . . . . .	0,18	0,09
1840 . . . . .	0,32	0,19
1850 . . . . .	0,56	0,28
1860 . . . . .	0,9	0,5
1880 . . . . .	3,9	1,7
1882 . . . . .	4,7	2,2

Die Roheiseneinfuhr der V. St. hat nur zweimal (anfangs der siebziger und anfangs der achtziger Jahre) eine namhafte Gröfse erreicht. Die Hauptmasse des Roheisenverbrauchs wurde immer durch die heimische Production gedeckt.

Die V. St. werden bezüglich des Eisenverbrauchs nur von England (mit 130 kg pro Einwohner) und von den australischen Colonien übertroffen. Belgien hält sich diesbezüglich mit den V. St. auf gleicher Stufe, dann folgen Frankreich und Deutschland; Rußland steht hingegen mit 12 kg pro Kopf noch auf dem Standpunkte, auf welchem die V. St. in den ersten Jahrzehnten unseres Jahrhunderts waren.

Die folgende Zusammenstellung zeigt die

\* Da kein Roheisen ausgeführt wird, bezeichnen diese Zahlen die Nettoeinfuhr, welche zur Production addirt den Verbrauch giebt. Die eingeführten Eisenabfälle sind eingerechnet. 1873 hält sich die Production auf der Höhe von 1872. Die Production von 1883 bis 85 erschläft (4,67, 4,16, 4,1 Mill. Tonnen), hebt sich aber 1886 wieder.

Productions-Geschichte der vier größten Eisenstaaten in charakteristischen Stichproben. Wir sehen, wie Englands Roheisenproduction, welche noch um die Mitte des vorigen Jahrhunderts darniedergelegen, im ersten Jahrzehnte unseres Jahrhunderts mit  $\frac{1}{4}$  Millionen Tonnen den ersten Rang behauptet; Frankreich wetteifert mit England, dann folgen Rußland und Skandinavien, Belgien und Oesterreich, endlich Deutschland und die V. St. (mit je 40 000 t).

Jahr	England in Mill. t	Frankreich in Mill. t	Deutschland in Mill. t	Verein. Staaten in Mill. t
1807 f*	0,25	(0,2)	0,04	0,04
1830	0,68	0,26	(0,1)	0,18
1840	1,4	0,34	?	0,32
1854	2,8	0,5	0,3	(0,7)
1866	4,6	?	1,0	1,2
1871	6,73	0,86	1,56	1,73
1873	6,67	1,37	2,24	2,6
1874	6,09	1,4	1,4	2,44
1876	6,7	1,5	1,6	1,9
1879	6,09	1,39	2,23	2,78
1880	7,87	1,73	2,73	3,9
1882	8,63	2,03	3,38	4,7

In den vierziger Jahren hat England alle Mitbewerber bereits weit überflügelt (mit 1,4 Mill. Tonnen), Frankreich erzeugt nur 0,34 Mill. Tonnen, ist aber mit dieser Zahl doch noch immer der größte Producent des europäischen Festlandes; die V. St. kommen Frankreich nahe. Anfangs der achtziger Jahre endlich erringen die V. St. auf die Dauer die zweite Stelle, unmittelbar gefolgt von Deutschland; beide Mächte haben Frankreich überflügelt. Belgien, Oesterreich, Skandinavien, welche zu Anfang unseres Jahrhunderts unmittelbar nach Frankreich gefolgt waren, sind im Wettbewerb zurückgeblieben.

Die gesammte Roheisen-Production der wichtigsten Eisenstaaten (Europa und V. St.)\*\* betrug anfangs unseres Jahrhunderts 1 Million Tonnen, Ende der sechziger Jahre 10 Millionen Tonnen, um das Jahr 1880 aber 20 Millionen Tonnen. In den zwei Jahrzehnten von Anfang der sechziger bis Anfang der achtziger Jahre haben England und Frankreich ihre Roheisen-Production auf das Doppelte, Deutschland und die V. St. aber haben ihre Production im gleichen Zeitraume auf das Vier- bis Fünffache ge-

\* Rußland und Skandinavien erzeugten damals je 0,08, Oesterreich 0,05 Millionen Tonnen. Heron de Villefosse (I 244, 288) schätzt die französische Production so hoch, indem er (wohl übertrieben) die mittlere Jahresproduction eines franz. Hochofens mit 450 t veranschlagt. Ich lege wenig Werth auf die Daten des Jahres 1807.

\*\* Ich vermeide geflissentlich den unzutreffenden Ausdruck »Weltproduction«.



bracht. England, welches zu Anfang unseres Jahrhunderts etwa  $\frac{1}{3}$ , in den sechziger Jahren aber sogar die Hälfte der europäisch-amerikanischen Roheisen-Production gedeckt hatte, liefert 1883 nur mehr 40 % und wird zuversichtlich in Zukunft einen immer geringeren Procentsatz der gesammten Production bestreiten. Dagegen ist Deutschland, welches zu Anfang des Jahrhunderts nur etwa 4 % gedeckt, in den letzten 2 Jahrzehnten rasch von 8 auf 16 % vorgegangen und die V. St., welche zu Anfang des Jahrhunderts gleichfalls nur 4 % lieferten, sind im gleichen Zeitraume von 9 auf 22 % vorgegangen.

Die folgenden Staaten waren an der europäisch-amerikanischen Roheisen-Production procentweise betheiligt:

Jahr	England	Deutschland	Frankreich	Verein. Staaten
1861	53	8	12	9
1870	50	12	9	14
1873	44	15	9	17
1880	43	15	9,4	21
1883	40	16	9,6	22

Der nächste Schritt ist sicher der Sieg der V. St. über England und in fernerer Zeit mag wohl auch Deutschland den alten Eisen-König überwinden; die Productions-Bedingungen, die Volkszahl und der historische Verlauf der Productions-Ziffern lassen dies erwarten. Englands Ueberlegenheit, welche zwei Menschenaltern unabänderlich schien, ist auch schliesslich nur eine kurze Episode in der Weltgeschichte gewesen.

## II. Schmiedeeisen.

Eisenhämmer und Walzwerke. Im vorigen Jahrhundert wurde das Roheisen in den V. St. nach „wallonischer Art“ in Schmiedeeisen verwandelt,\* daneben wurde Schmiedeeisen auf directem Wege aus den Erzen gewonnen. Die letztere Methode hat sich neben dem Puddeln und neben den modernen Stahlprocessen gehalten bis auf unsere Tage. Der 1818 durch Rogers eingeführte Eisenboden (statt des Sandbodens) und die Anwendung des heissen Gebläses haben die alte Methode lebensfähig erhalten. 1828 versuchte Howell, Schmiedeeisen im Wolfsofen mittelst Anthracits zu erzeugen. Er wendete eine obere reducirende und kohlende und eine untere oxydirende und entkohlende Düse an.

\* Ein Hammer mit 3 Feuern gab um die Mitte des vorigen Jahrhunderts pro Woche etwa 2 t, die Arbeit mußte aber vielfach während der heissen Zeit wegen Wassermangels eingestellt werden.

Dieser Ersatz der Holzkohle durch Anthracit bewährte sich aber nicht. (J. Frankl. Inst. III. 138; Pears p. 243).

Man rechnet derzeit täglich auf einen Ofen 1 t Product und auf 4 bis 6 Oefen einen Hammer von 5 t. 1880 besaßen die V. St. etwa 500 Feuer (verbunden mit 144 Hämmer), welche bei vollem Gange täglich 1 t pro Ofen erzeugen konnten, in der That aber wurden (seit den sechziger Jahren) jährlich meist nur 50 000 bis 60 000 t Schmiedeeisen zum größeren Theil aus Erzen, zum kleineren Theil aus Eisenabfällen erzeugt. New-York beherrscht die erstere, Pa. die zweitgenannte Darstellungsmethode.

Diese aus der alten Zeit herstammenden Methoden liefern also noch heute eine geringe Menge Hammereisen, während die Hauptmasse der Schmiedeisenherzeugung durch die Walzwerke gedeckt wird. Wann und wie die ursprünglich herrschenden Hammerwerke den Walzwerken erlagen, wird im folgenden gezeigt:

Da Pennsylvanien der einzige Staat ist, welcher fortlaufende und verlässliche statistische Daten giebt, beschränke ich mich auf diese. Der Staat hatte

im Jahre	Hammerwerke	Erzeugung in Tonnen
1730	10	300
1759	12	980
1800	25	2700
1810	78	11 000

Um die Mitte des vorigen Jahrhunderts stritten sich Pa. und Maryland noch um die Herrschaft (Maryland hatte im Jahre 1750 10 Hammerwerke und erzeugte jährlich 600 t). Zu Anfang unseres Jahrhunderts hatte aber Pa. seinen Nebenbuhler weit überflügelt und deckte etwa die Hälfte der gesammten Schmiedeeisen-Production der V. St., obwohl die übrigen Staaten zusammen dreimal so viel Hammerwerke besaßen als Pennsylvanien.\*

1730 erzeugte ein Hammerwerk von Pa. jährlich im Mittel 30 t, 1750 lieferte Maryland pro Hammerwerk 60 t, in den Jahren 1760, 1800, 1810 steigt die Leistung eines pennsylvanischen Hammerwerkes von 80 auf 100 und 130 t und jetzt liefert ein Hammerwerk jährlich etwa 500 t.

Die Walzwerke hatten schon zu Ende des vorigen Jahrhunderts in England eine hervorragende Stellung errungen, Belgien, Frankreich, Deutschland und Oesterreich waren zu Ende des vorigen Jahrhunderts und in den ersten zwei

\* 1810 hatten die V. St. 330 Hammerwerke, hiervon 78 in Pa., die Production von Pa. belief sich aber auf 11 000, während die gesammten V. St. angeblich nur 20 000 bis 24 000 t erzeugten. (So lieferte z. B. New-York im Jahre 1810 pro Hammerwerk nur 40 t.)



Decennien unseres Jahrhunderts gefolgt. Im Jahre 1810 nahm Rentgen in Pennsylvanien ein Patent und baute 1812 bis 1813 ein kleines Walzwerk in Chester Co. Pa. 1817 wurde das erste vereinte Puddel- und Walzwerk errichtet (Plumsock, Pa.). In New-England entstand das erste Walzwerk 1825; all diese Werke verwendeten ausschließlich Holz und Holzkohle.

Die neue Methode bewährte sich so glänzend, daß sie die Hämmer binnen kurzem (in Pa. anfangs der vierziger Jahre) besiegte, wie die Statistik der Hammer- und Walzwerke von Pa. zeigt.\* Im Jahre 1847 deckten sämtliche Hämmer nur mehr  $\frac{1}{5}$ , die Walzwerke aber  $\frac{4}{5}$  der pennsylvanischen Schmiedeeisen-Production und heute sind die Hammerwerke bis zur Unbedeutendheit herabgesunken.

	1847	1856	1864	1873
Zahl der Hammerwerke in Pa.	121†	111	71	33
Production der Hämmer- und Luppenfeuer in Pa. (in 1000 t).	40	32	35	24
Zahl der Walzwerke in Pa.	78	93	93	121
Zahl der Schienenwalzwerke in Pa. . . . .	6	8	11	17
Production der Walzwerke (in 1000 t) . . . . .	123	157	233	480
Production der Schienenwerke (in 1000 t) . . . . .	41	85	158	328

1871 führte Fritz seinen Walzentisch in Troy ein, wodurch die Bedienungsmannschaft von 8 auf 4 ermäßigt wurde, zugleich erzielte man eine bedeutende Ersparnis durch Einführung der Siemens-Oefen an Stelle der alten Flammöfen. Abgesehen von der Brennmaterial-Ersparnis hatte diese Neuerung eine Herabminderung des Glühverlustes auf die Hälfte zur Folge; anfangs der siebziger Jahre berechnete Holley, daß ein größeres Walzwerk durch Einführung des Siemensofens seine Glühverluste pro Jahr von 200 000 auf 100 000 Doll. eingeschränkt hatte. Während die Schienen früher bei jedesmaligem Erhitzen 7 bis 8 % des Eisens durch Oxydation einbüßten, stellt sich der Glühverlust pro Hitze derzeit nur halb so hoch.

Ein gutes Walzwerk (von Pittsburg) leistete im Jahre 1826 650 t pro Jahr, 1856 war die mittlere Jahresleistung eines pennsylvanischen Walzwerks auf 1500 t gestiegen, 1864 auf etwa 2500 und anfangs der siebziger Jahre auf 4000 t. 1880 aber leisteten die meisten Pittsburger Werke 20 000 bis 30 000 t, eins brachte sogar 50 000 aus. Die Entfaltung der Schmiedeeisen-Production der V. St.

\* In anderen Staaten vollzog sich der Umschwung später.

† 121 Hammerwerke mit 402 Feuern.

ist aus der folgenden Tabelle ersichtlich, in welcher vor Allem der riesige Umschwung der fünfziger Jahre auffällt.

	1850	1860	1870*	1880	
Im Betriebe . . .	{W.†	64	256	310	324
	{H.	376	146	86	118
Arbeiterzahl . . .	{W.	3,800	19,300	44,700	80,100
	{H.	7,800	2,700	3,200	2,900
	{Sa.	11,600	22,000	47,900	83,000
Lohn (in Mill. \$) . . .	{W.	1.4	6.5	25	34
	{H.	2.3	0.9	2	1
	{Sa.	3.7	7.4	27	35
Material (in Mill. \$) . . .	{W.	4.3	19	79	88
	{H.	5.4	3	5	2.5
	{Sa.	9.7	22	84	90.5
Production (in Mill. \$) . . .	{W.	7	32	120	137
	{H.	9	4	8	4
	{Sa.	16	36	128	141

Während im Jahre 1850 die Hammerwerke noch vorherrschten, haben die Walzwerke seit 1860 nahezu die Alleinherrschaft errungen. 1850 hatten die V. St. für 16 Millionen Dollars Schmiedeeisen erzeugt, wovon nur 7 Millionen Dollars aus den Walzwerken, die größere Masse hingegen aus den Hämmern hervorging. 1860 betrug der gesamte Schmiedeeisen-Productionswerth 36 Millionen Dollars, wovon die Walzwerke allein 32 deckten. 1880 wurden für 141 Millionen Dollars Schmiedeeisenwerthe erzeugt, wovon 137 Millionen Dollars durch die Walzwerke gedeckt wurden. 1850 gab es nur 64, 1860 dagegen bereits 256, und seit den siebziger Jahren zählt man über 300 mächtige Walzwerke. Die 64 Walzwerke des Jahres 1850 hatten zusammen nur 9 Millionen Dollars erzeugt, während die 324 Walzwerke des Jahres 1880 137 Millionen Dollars erzeugten. Die Zahl der Hammerwerke verminderte sich von 1850 bis 1860 von 376 auf 146, und 1870 zählte man nur mehr 86 Hammerwerke.

1850 erzeugte ein Arbeiter pro Jahr in den Hammerwerken einen Werth von 1100 \$, in den Walzwerken dagegen 1800 \$, ein Verhältniß, welches den raschen Sieg der Walzwerke über die Hämmer zur Genüge erklärt.

Die mechanische Kraft, welche den Walzwerken zur Verfügung steht, betrug 1870 89 000 Pferdekräfte (fast ausschließlich Dampfkraft).\*\* Auf einen Arbeiter kamen also in diesem Industriezweige etwa 2 Pferdekräfte.

Die rasche Entfaltung des Eisenbahnnetzes steigerte die Schmiedeeisen-Production der V. St., welche zu Anfang unseres Jahrhunderts

\* 1870 sind die Werthangaben um 20 % zu reduciren (100 Papier = 80 Gold).

† W. = Walzwerke; H. = Hammerwerke.

\*\* Die Summe der mechanischen Kraft der Walz- und Hammerwerke betrug 1870 94 700 Pferdekräfte. Dem Census von 1880 fehlen die entsprechenden Daten.



kaum 2½ kg pro Kopf betragen hatte, rasch über 10, und in den folgenden Jahrzehnten, 1860 bis 1880, von 20 auf 30 und 40 kg. Betrachtet man das Verhältniß zwischen Erzeugung und Verbrauch, so findet man, daß die V. St. in der ersten Hälfte unseres Jahrhunderts meist etwa ⅓ ihres Bedarfs vom Auslande beziehen mußten; 1860 und anfangs der siebziger Jahre wird sogar wiederholt nahezu die Hälfte des Bedarfs durch Einfuhr gedeckt: 1871 mußten zu der Schmiedeisen-Production von 32 kg pro Kopf noch 28 kg eingeführt werden, um den gewaltigen Verbrauch von 60 kg pro Kopf zu decken. In der folgenden Zeit des Niedergangs hielt sich die heimische Erzeugung etwa auf 30 kg pro Kopf, während die Einfuhr auf ein Mindestmaß fiel, so daß der gesammte Schmiedeisenverbrauch pro Kopf im Jahre 1875 sich nur auf 34 kg stellte. Anfangs der achtziger Jahre aber hat sich der Verbrauch wieder auf 50 kg pro Kopf gehoben, er steht also nur um ⅓ niedriger als der gewaltige Verbrauch des Jahres 1871. Der Unterschied zwischen beiden Fällen liegt aber darin, daß im Jahre 1871 trotz fieberhafter einheimischer Thätigkeit doch nahezu die Hälfte des Bedarfs vom Auslande bezogen werden mußte, während anfangs der achtziger Jahre nur mehr wenige Procent des Verbrauchs eingeführt wurden. Amerika ist also aus den Nothjahren gekräftigt hervorgegangen; es erzeugte anfangs der achtziger Jahre bereits so viel Schmiedeisen wie England und hat sich in diesem Zweige vom Auslande im wesentlichen unabhängig gemacht.

Schmiedeisen in den V. St. pro Einwohner und Kilogramm.

Jahr	Production (sammt Schien.)	Einfuhr		Einfuhr (incl. Schienen.)	Verbrauch Production u. Einfuhr
		Schmiedeisen ohne Eisen-schienen	Eisen-schienen		
1810	2,4	0,9	0	0,9	3,3
1830	8,5	3,5	0	3,5	12
1850	12	1	7	8	20
1860	16	6	5	11	27
1870	32	18	10	28	60
1875	33	0,7	wenig	0,7	34
1880	42	5,4	2,4	7,8	50
1882	43	2,5	0,7	3,2	46

Nur in bezug auf Weifsblech, von welchem in den siebziger Jahren etwa 100 000 t, jetzt aber die doppelte Menge eingeführt\* wird, sind die V. St. bisher von England vollständig abhängig (die V. St. verbrauchen etwa die Hälfte der gesammten englischen Weifsblech-Production). Man bemerkt in der folgenden Zusammenstellung, daß England binnen kurzem in mehreren Artikeln ⅔ bis ⅑ seiner Ausfuhr nach den V. St. eingebüßt hat, in Weifsblech aber nicht gewichen ist.

Englands Eisen-Ausfuhr nach den V. St.

	1882	1884
	Mill. Tonnen	
Schmiedeisen . . . . .	0,06	0,02
Schmiedeisen für Bahnen . . . . .	0,2	0,02
Weifsblech . . . . .	0,2	0,21

Die Eisenkrise. Besonders interessant ist jene Zeit gewaltiger Fluth und Ebbe, welche der jetzigen gefestigten Periode voranging. Ein internationaler Wettstreit und eine Ueberproduction sondergleichen hatte zu Ende der sechziger Jahre begonnen. Die Kohlen- und Eisen-Production aller modernen Culturländer schwoll an, sämtliche Industrien arbeiteten mit voller Kraft; die Eisenbahn-Unternehmungen schossen so rasch empor, daß die Production den Bedarf nicht decken konnte. Die Roheisen-Preise von Philadelphia stiegen von 1870 bis 1872 von 33 auf 48 \$ per Tonne, Schmiedeisen ging von 70 auf 120 und trotzdem machten viele Unternehmungen schlechte Geschäfte, weil sie ihre Lieferungen zu einer Zeit abgeschlossen hatten, als die Preise und Löhne niedriger standen.

Am 18. September 1873 trat die Krise ein. Die Unternehmungen, insbesondere die Bahnbauten stockten, der Credit schwand, die Preise stürzten, die Löhne wurden 1873 bis 1876 um 30 % herabgesetzt.\*\* Viele verließen Handel

\* Die Weifsblech-Einfuhr der V. St. stellt sich 1871 und 1875 = 0,08 Millionen Tonnen, 1878 bis 1882 aber beträgt sie 0,1, 0,15, 0,16, 0,18, 0,22 Millionen Tonnen.

\*\* Im Osten um 30 %, im Westen um 15 %.

Jahr	Production* (Mill. t)			Einfuhr (Mill. t.)			Verbrauch Prod. und Einfuhr
	Schmiedeisen	Eisen-schienen	Summa d. Production	Schmiedeisen	Eisen-schienen	Summa	
1810	0,017	—	0,017	0,007	—	0,007	0,024
1830	0,11	—	0,11	0,04	wenig	0,04	0,15
1840	0,2	—	0,2	0,06	0,03	0,09	0,29
1850	0,29	—	0,29	0,02	0,16	0,18	0,47
1860	0,5	—	0,5	0,19	0,15	0,34	0,84
1870	0,54	0,53	1,07	?	0,36	?	—
1871	0,64	0,67	1,3	0,67	0,4	1,07	2,37
1872	0,85	0,82	1,67	?	0,34	?	—
1873	0,98	0,69	1,67	0,08	0,1	0,18	—
1874	1,0	0,53	1,53	?	0,016	—	—
1875	1,0	0,45	1,45	0,03	wenig	0,03	1,48
1876	0,94	0,42	1,36	?	"	—	—
1877	1,04	0,30	1,34	?	"	—	—
1878	1,12	0,29	1,4	0,04	"	0,04	1,45
1879	1,47	0,38	1,85	0,07	0,02	0,09	1,94
1880	1,67	0,45	2,12	0,27	0,12	0,39	2,51
1881	1,95	0,44	2,4	0,17	0,12	0,29	2,69
1882	2,05	0,21	2,26	0,13	0,04	0,17	2,43

\* In den fünfziger Jahren wird die Schienen-Production unter Schmiedeisen verzeichnet, erst später wird sie besonders berücksichtigt. 1883 bis 1885 geht die Schmiedeisen-Production zurück = 2,07, 1,75, 1,62 Mill. Tonnen; noch stärker schwindet die Eisen-schienen-Production, welche in diesen 3 Jahren = 0,06, 0,02, 0,01 beträgt und in den folgenden Jahren wohl ganz verschwinden wird.



und Gewerbe und wendeten sich dem Ackerbau zu; ein Strom brodloser Arbeiter wanderte westwärts. Die Entwerthung der amerikanischen Eisenbahn-Papiere allein belief sich im Zeitraum 1873 bis 1877 auf eine Milliarde Dollars; eine zeitweilige Werthverminderung von 600 Millionen Dollars wurde durch den Rückgang der Curse verursacht, 400 Millionen aber gingen für immer größtentheils durch Bankbrüche verloren.

Die Roheisen-Production der großen Eisenstaaten, welche von 1870 bis 1873 von 12,5 auf 15 Millionen Tonnen angeschwollen war, betrug im Jahre 1878 nur 13,9 Millionen Tonnen. 1876 waren in den großen europäisch-amerikanischen Eisenstaaten 2500 Hochöfen vorhanden, von welchen 1200 feierten. Sämmtliche Oefen hatten eine Leistungsfähigkeit von 20 Millionen Tonnen, sie producirten aber im Jahre 1876 nur 13,7 Millionen Tonnen.

Die amerikanische Roheisen-Production sank von 1873 bis 1876 von 2,6 auf 1,9 Millionen Tonnen. Die Schmiedeeisen-Production sank in der gleichen Zeit von 1,7 auf 1,4 Millionen Tonnen. Die Einfuhr von Schmiedeeisen und Schienen hörte fast ganz auf. 1878, 1879 zeigten sich — und zwar zuerst in den V. St. — Anzeichen der Erholung und in den folgenden Jahren belebte sich das Geschäft wieder. Während im Zeitraum 1873 bis 1878 in den V. St. durchschnittlich pro Jahr Bankerotte mit 200 Millionen Dollars Schulden sich ereignet hatten, betragen die Passiva der Bankerotte im Jahre 1879 nur 98 und im folgenden Jahr nur 65 Millionen Dollars. Die Roheisen-Production der wichtigsten Eisenstaaten, welche im Jahre 1878 kaum 14 Millionen Tonnen betragen hatte, hob sich im Jahre 1882 auf 20,5 Millionen Tonnen. Die amerikanische Roheisenproduction von 50 kg per Kopf, welche im Jahre 1873 krankhaft war, wurde anfangs der achtziger Jahre normal und haltbar; die Schmiedeeisen-Production der V. St. wuchs rasch und holte die britische Production im Jahre 1881 ein. Nach überstandener Krise steht das amerikanische Eisengewerbe mächtiger da als je.

Die Weltstellung Amerikas unter den großen Schmiedeeisen-Producenten ist aus folgendem ersichtlich:

	1881	1882
	Mill. Tonnen	
England . . . . .	2,4	2,47
V. Staaten . . . . .	2,4	2,26
Deutschland . . . . .	1,4	1,57
Frankreich . . . . .	1,0	1,09
Belgien . . . . .	0,48	0,5

Pennsylvanien hat seit Anfang des Jahrhunderts immer etwa die Hälfte der gesamten

Schmiedeeisen-Production geliefert, wie aus der Zusammenstellung ersichtlich ist.

	1840	1860	1870	1880
Vereinigte Staaten (Mill. Doll.)	13	36	128	137
Pennsylvanien „ „	5,7	15,2	58	63

Während Pa. so stetig seinen Rang behauptet, hat sich die Rangfolge der nächsten Eisen-Producenten wesentlich geändert. Im Jahre 1840 gab es neben Pa., welches für 5,7 Millionen Dollars Schmiedeeisen erzeugte, nur einen zweiten großen Producenten, nämlich New-York mit 3,5 Millionen Dollars Productions-Werth, dann folgten zwei Südstaaten und Massachusetts mit unbedeutenden Ziffern. (Maryland 0,5, Virg. und Mass. je 0,4 Millionen Dollars.) 1870 liegen die Verhältnisse wesentlich anders. Pa. überwiegt wie vordem und New-York bewahrt seinen zweiten Rang, kann sich aber mit 17 Millionen Dollars nicht mehr entfernt messen mit Pa., welches für 58 Millionen Dollars erzeugt. Unmittelbar nach New-York folgt Ohio mit 13 Millionen Dollars und andere Weststaaten drängen sich vor, die Südstaaten sind aber in die unterste Reihe gesunken. 1880 deckt Pa. mit seinen 64 Millionen Dollars\* Schmiedeeisen-Werth noch immer fast die halbe Production der V. St., dann folgt Ohio mit 15,2 Millionen Dollars Walzeisen, New-York ist mit 10 Millionen Dollars an dritte Stelle gerückt, ihm folgt Illinois mit 5,9 Mill. Dollars Walzeisen. So rasch traten die Weststaaten in diesem wie in anderen Productions-Gebieten in die vorderen Stellen ein. Eine Verdrängung Pennsylvaniens aus seiner herrschenden Stellung ist allerdings nicht denkbar, immerhin aber dürfte dieser Staat in dem Maße, wie die Weststaaten (und neuerdings auch die Südstaaten) sich entfalten, einen immer geringeren Procentsatz der gesamten Production beherrschen. Wie Englands Eisenproduction sich nachgerade langsamer hebt als jene der jüngeren Wettbewerber, so wird sich auch die Eisenproduction Pennsylvaniens in den folgenden Jahrzehnten langsamer steigern, als jene der West- und Südstaaten.

### III. Stahl.

Pittsburgs Stellung. Pittsburg ist seit einigen Jahrzehnten der bedeutendste Sammelpunkt der amerikanischen Eisen-Darstellung und Verarbeitung. Im Jahre 1826 besaß der Ort erst 10 000, 1880 dagegen 156 000 Einw. 1880 hatte das Gebiet 12 Hochöfen mit einem Leistungsvermögen von

\* 62,6 Millionen Dollars Walzeisen und 1,6 Millionen Dollars Hammereisen; bei Ohio und Ill. ist der Werth des Hammereisens nicht festgestellt.



$\frac{1}{2}$  Mill. Tonnen, ferner 770 Puddel-, 20 Danks- und Siemensöfen, gleichfalls mit einer gesammten Leistungsfähigkeit von  $\frac{1}{2}$  Mill. Tonnen. 1826 arbeiteten 8 kleine Walzwerke (mit 280 Mann), 1880 standen 35 mächtige Walzwerke; während ein Walzwerk der zwanziger Jahre durchschnittlich nur 650 t erzeugte, konnten namhafte Werke des Jahres 1880 je 20 000 bis 30 000 t liefern, ein Werk stellte sogar 50 000 t fertig. Ueberdies bestanden im Jahre 1880 15 Stahlwerke, unter welchen die älteren jährlich 2000 bis 5000, die neueren hingegen pro Jahr 10 000 bis 20 000 t erzeugen konnten; ein Werk hatte sogar die Leistungsfähigkeit von 100 000 t. Die gesammten Industrien der Stadt beschäftigten im Jahre 1880 36 000 Arbeiter, wovon 21 000 dem Eisengewerbe angehörten. Der gesammte Productionswerth der Gewerbe betrug in jenem Jahre 76 Millionen Dollars, wovon 46 Millionen Dollars durch das Eisengewerbe allein gedeckt wurden.\* Keine andere amerikanische Stadt ist in so hervorragendem Mafse an der Eisenindustrie theilhaftig.

Vor Allem ist es die Stahlfabrication, welche seit alter Zeit in Pennsylvanien, unter den pennsylvanischen Städten aber vorwiegend in Pittsburg, nachdrücklich betrieben wird.

Im vorigen Jahrhundert wurden noch vorwiegend fertige Stahlerzeugnisse und zu Anfang unseres Jahrhunderts nebst den Waaren bereits auch namhafte Mengen Cementstahl behufs Verarbeitung in die V. St. eingeführt und zugleich begann die Stahlfabrication selbst sich zu entfalten. 1805 bestanden in Pa. erst 2 Stahlöfen, mit jährlich 150 t Production, 1810 erzeugten die Vereinigten Staaten 900 t Stahl (wovon Pa. mit seinen 5 Stahlöfen die Hälfte deckte) und dazu wurden 500 t eingeführt. 1829 wurden in Pittsburg, der heutigen Stahlmetropole, die ersten Versuche gemacht, Cement- und Gufsstahl darzustellen. 1830 hatten die V. St. 14 Stahlöfen mit 1600 t Production. In diesem, wie in den folgenden Jahrzehnten hielten sich Darstellung und Einfuhr etwa die Wage. Um das Jahr 1850 dürften jährlich im Mittel etwa 10 000 t Stahl eingeführt\* und ebensoviel im Land erzeugt worden sein (die 13 Oefen von

Pa. erzeugten im Jahre 1850 allein 6000 t Stahl). So hob sich die Production langsam, bis zu Ende der sechziger Jahre durch Einführung der neuen Methode ein vollkommener Umschwung der Productions-Verhältnisse Platz griff. Die Stahl-Production steigerte sich binnen 13 Jahren auf das Vierzigfache. Sie betrug in den folgenden Jahren in 1000 t:

1867 =	30 t
1870 =	74 „
1876 =	550 „
1880 =	1260 „

Die Darstellung von Gufsstahl war in den V. St. seit den zwanziger Jahren wiederholt versucht worden, die Qualität entsprach aber nicht und dieser Industriezweig blieb demgemäfs lange bedeutungslos. 1850 hatte Pa. 6000 t Cementstahl und nur 40 t Gufsstahl erzeugt. Erst 1859 stellten Hussey und Wells ein tadelloses Product her, 1862 folgte die Firma Park in Pittsburg und nun waren die Werkzeugfabricanten in die Lage versetzt, sowohl den schwedischen Cementstahl, als auch den englischen Cement- und Gufsstahl durch das heimische Product zu ersetzen. 1886 zählten die V. St. 40 Tiegelgufsstahl-Werke mit einem jährlichen Leistungsvermögen von 100 000 t. Die Production beträgt jährlich etwa 80 000 t, während England im Jahr 1881 50 000, und Deutschland 38 000 t Tiegelstahl producirte. Der Kohlenverbrauch, welcher sich in der alten Zeit auf 3 t pro Tonne Stahl belief, ist durch Einführung der Siemens-Oefen auf 0,8 vermindert.

Pa. hat seit Anfang (seit den fünfziger Jahren) die Tiegelstahl-Fabrication beherrscht\*\* und behauptet auch in den übrigen Zweigen der Stahlproduction die Führung.

Bessemerstahl. Im Jahre 1840 hatten Guest und Evans versucht, das Puddeln durch Einblasen von Dampf zu beschleunigen, 1854 wiederholte Nasmyth den Versuch. Kelly in Kentucky ging weiter, indem er (1851) versuchte, das flüssige Eisen durch Einblasen von Luft zu entkohlen. In gleicher Weise leitete auch Bessemer anfänglich Luft durch eine Röhre auf den Boden eines Schmelztiegels (erstes Patent von 1855); später folgten jene wesentlichen Verbesserungen, welche den Procefs lebensfähig machten. 1856 nahm Mushet sein Patent und im folgenden Jahre wurde die erste mittels

\* Wichtigste Industrien v. Pittsburg 1880.

Industrie	Zahl der Anstalten	Zahl der Arbeiter	Werth der Erzeugnisse Mill. Doll.
Eisen- und Stahl-Production . . . . .	39	15 600	35,5
Gießereien und Maschinenfabriken .	66	2 700	5,5
Werkzeuge, Röhren und Brücken . .	20	2 600	5
Glasfabriken . . . . .	46	5 800	5,2

\* England beherrschte die Stahleinfuhr; in den dreißiger und anfangs der vierziger Jahre wurden von England jährlich 3000 bis 5000 t Stahl ausgeführt, wovon 1000 bis 2000 t allein nach den V. St. gingen.

\*\* 1880 deckt Pa. allein 80 % der Tiegelstahl-Production der V. St.; New-Jersey folgt mit 14 %.



des neuen Processes erzeugte Schiene gelegt. Im selben Jahre (1857) erlangte Kelly sein Patent für die V. St. und führte in den folgenden Jahren Versuche in den Cambria Ironworks aus. Anfangs der sechziger Jahre studierte Holley das neue Verfahren in England und erwarb das Bessemer-Patent für die V. St. 1863 begann die Kelly Comp. ihr Werk in Michigan zu bauen (erste Charge Herbst 1864), 1869 wurde das Werk aufgegeben. 1864 baute Holley das Stahlwerk von Troy (New-York), dessen erste Charge in einem  $2\frac{1}{2}$ -t-Converter im Februar 1865 von statten ging. Rasch folgten nun die Pa. Steelworks (erste Charge Juni 1867), Cleveland, Ohio (1868), Cambria, Pa. (erste Charge 1871), N. Chicago seit 1872, Thomson seit 1875.

Die Werke von Troy, Cleveland und Cambria wetteiferten in den folgenden Jahren in der Ausbildung des neuen Verfahrens. Die wesentlichsten Neuerungen wurden von Holley und Fritz in Troy durchgeführt. 1865 hatte das Werk nur einen kleinen Converter, 2 Handkrahne und Flammöfen, 1867 wurde ein 5-t-Converter angewendet, 1868 brannte das Werk nieder, um 2 Jahre später wesentlich umgeändert wieder in Thätigkeit zu treten. Fritz schlug vor, die tiefe Giefsgrube abzuschaffen und die Birne so hoch zu heben, dafs man bequem arbeiten könne. Holley brachte diesen Vorschlag 1870 zur Ausführung, er führte im selben Jahre (nach österreichischem Vorgang) die Auswechslung der Böden ein und ersetzte die Flamm- durch Cupolöfen und die Krahne durch hydraulische Pressen (1871). Eine Charge gab zu jener Zeit 5 bis 8 Blöcke (zu je 3 Schienen). 1871 wurden die Reformen abgeschlossen durch Fritz' Walzentisch. Im Jahre 1871 bestand also bereits jene Verbindung von Anordnung und Arbeitsmethode, welche das amerikanische Verfahren kennzeichnet.

Der Anwachs der Bessemer-Werke ist aus dem folgenden ersichtlich. Die V. St. hatten:

im Jahre	Bessemer-Werke	Converter	Gewicht einer Charge in Tonnen
1864 . . .	1	1	1,5
1868 . . .	4	6	2,5—5
1875 . . .	10	20	5
1880 . . .	12	24	5—10
1882 . . .	—	36	5—10

Die Leistung der Bessemer-Werke stand noch zu Ende der sechziger Jahre gegen die englischen und deutschen Werke zurück, hat dieselben jedoch anfangs der siebziger Jahre rasch überholt. 1866 bis 1868 leistete man pro Tag nur 3 bis 8 Chargen, Mitte der siebziger Jahre bereits 50 bis 70, also drei- bis viermal so viel,

als man an den meisten europäischen Werken erreichte.\* Eine Birne hatte zu Ende der sechziger Jahre pro Jahr 1000 t producirt, 1875 lieferte eine Birne 20 000 t, 1880 aber das Dreifache. Die größten Leistungen der letzten Zeit sind aus folgenden Beispielen ersichtlich. 1885 erzeugte die Scranton-Steel Co. Pa., mit zwei 4-t-Birnen und 78 Hitzen in 12 Stunden 330 t, das Stahlwerk S. Chicago aber 1886 mit 2 Birnen und 103 Hitzen in 24 Stunden 900 t.

Die mittlere Jahresleistung einer Birne in den V. St. ist aus dem folgenden ersichtlich.\*\*

Jahr	Zahl der Converter	Bessemer-Production in 1000 t	Mittlere Jahresprod. eines Converters in 1000 t
1868 . . .	6	7	1
1875 . . .	20	340	17
1880 . . .	24	1090	45
1882 . . .	36	1540	43

Trotzdem die V. St. weniger Converter besitzen, als England oder Deutschland (vergl. die folgenden Zahlen), haben sie doch infolge des nachdrücklichen Betriebes Deutschland und England seit einigen Jahren überholt.

	Zahl der Converter in		
	1878	1880	1882
England . . . . .	61	78	84
Deutschland . . . . .	35	43	67
Ver. Staaten . . . . .	20	24	38
Frankreich . . . . .	?	19	23
Belgien . . . . .	12	11	15

Der Martin-Siemens-Process wurde bereits 1868 durch Hewitt in den V. St. eingeführt, doch hatte das Verfahren lange mit technischen Schwierigkeiten zu kämpfen und wurde erst Mitte der siebziger Jahre lebensfähig. 1872 wurden in den V. St. nur 3000 t, im Jahre 1875 9000 t Flammofenflusseisen erzeugt; 1880 hob sich die Production auf 100 000 t. Der Process eignet sich zur Herstellung bestimmter Qualität, er verlangt wenig Vorauslagen und gestattet einen kleinen, ökonomischen Betrieb. Bis Anfang der achtziger Jahre hatte das Product versucht, mit dem Bessemerstahl zu concurriren, in neuerer Zeit wurde dieser Versuch aufgegeben und wird das Product seither vorwiegend auf

\* Nur Bochum und Krupp hielten im Jahre 1875 mit 40 Hitzen pro Tag mit den V. St. Schritt.

\*\* Gemeinlich wird die Production pro Converter-Paar notirt, da je 2 Converter, abwechselnd thätig, einen continuirlichen Betrieb bedingen.



Qualitätswaren, insbesondere Kesselblech verarbeitet. Die Production überschreitet, wie erwähnt, seit 1880 100 000 t. Während die V. St. in bezug auf Bessemer- und Tiegelstahl bereits die erste Stelle einnehmen, stehen sie also in diesem Zweige noch hinter den 2 großen europäischen Stahlstaaten zurück.\* Ich gebe im folgenden die geschichtliche Entwicklung der amerikanischen Stahl-Production in Millionen Tonnen:

Jahr	Cement- u. Tiegelstahl	Bessemer	Siemens	Summe
1810	0,001	0	0	0,001
1850	(0,01)	0	0	(0,01)
1867	(0,03)	0,002	0	0,03
1870	0,04	0,034	0	0,074
1871	0,04	0,04	0	0,08
1872	0,045	0,09	0,003	0,14
1873	0,047	0,15	0,004	0,20
1874	0,04	0,17	0,006	0,22
1875	0,04	0,34	0,008	0,39
1876	0,05	0,48	0,02	0,55
1877	0,05	0,51	0,02	0,58
1878	0,05	0,66	0,03	0,74
1879	0,06	0,84	0,05	0,95
1880	0,07	1,09	0,10	1,26
1881	0,08	1,40	0,13	0,61
1882	0,08	1,54	0,14	1,76
1883	0,08	1,50	0,12	1,70
1884	0,06	1,40	0,12	1,58
1885	0,06	1,54	0,13	1,73

Pennsylvanien allein deckt mehr als die Hälfte der gesammten amerikanischen Stahl-Production und zwar lieferte dieser Staat im Jahre 1880 56 % der gesammten Bessemer-, 44 % der Siemens- und 79 % der Gufsstahl-Production. Der nächst bedeutende Bessemer-Producent war Illinois mit 26 %, dann folgte New-York und Ohio mit 9 bez. 8 % der gesammten Bessemer-Production. Als zweiter Siemens-Stahl-Producent erscheint Ohio mit 29 %. 1885 hat Pa. einen noch größeren Antheil an der Bessemer-Production (65 %), während Ill. mit 22 % etwas gewichen ist.

Die Stahlerzeugung der V. St. hat niemals den Bedarf gedeckt; bis in die sechziger Jahre mußte häufig  $\frac{1}{3}$  bis  $\frac{2}{3}$  des Bedarfes durch Einfuhr gedeckt werden.\*\*

\* Die Flammofen-Eisenproduction von England und den V. St. entwickelt sich folgendermaßen:

I. MILL. t		I. MILL. t	
England 1870	0,01	England 1880	0,25
V. St.	wenig	V. St.	0,1

1882 und 1884 producirt England 0,44 bez. 0,47 Mill. Tonnen Siemens.

\*\* In den ersten Decennien unseres Jahrhunderts wurden jährlich einige Hundert Tonnen Stahl eingeführt, in den dreißiger Jahren steigt die Einfuhr über 1000 t (schwedischer und englischer Stahl). 1852 deckt England mit 8500 t Stahl den größten Theil der Einfuhr der V. St. In den vierziger bis sechziger Jahren führen die V. St. für 1 bis 2, selten 3 Millionen Dollars ein; anfangs der siebziger

Addirt man Stahlerzeugung und Einfuhr,\* so erhält man den Stahlverbrauch, welcher sich pro Einwohner folgendermaßen entfaltet hat: In den ersten Decennien unseres Jahrhunderts wurden in den V. St. im Durchschnitt etwa 0,2 kg pro Kopf (und zwar fast ausschließlich Cementstahl), in den fünfziger Jahren 1,0 kg Cement- und Gufsstahl verbraucht, in den sechziger Jahren hebt sich der Verbrauch (bei fortwährender Steigerung der einheimischen Gufsstahlerzeugung), bis endlich zu Ende der sechziger Jahre mit Einführung des Bessemer-Verfahrens der epochemachende Umschwung eintritt. Seit Anfang der siebziger Jahre hat sich der Stahlverbrauch der V. St. pro Kopf von 3 bis über 30 kg gehoben und so stetig ist der Fortschritt in dieser Richtung, dafs man bestimmt behaupten kann, der Stahlverbrauch werde in der nächsten Zeit den Schmied-eisenverbrauch überflügeln.

Bis in die sechziger Jahre hatte der Cementstahl die Alleinherrschaft behauptet, dann kam eine kurze Zeit, in welcher der Gufsstahl die Herrschaft zu erringen versprach, indem er den ungleichmäfsigen und unverläßlichen Cementstahl verdrängte; mit der Bessemer-Aera aber büßte der Gufsstahl quantitativ wieder seine vorherrschende Stellung ein, während der Siemensstahl als jüngster Wettbewerber auftritt. Schon anfangs der siebziger Jahre deckte der Bessemerstahl die halbe Production, jetzt aber beherrscht er nahezu  $\frac{9}{10}$  der gesammten Stahlproduction; der Rest wird zum größeren Theil durch Siemens-, zum kleineren Theil durch Gufsstahl gedeckt. Der Cementstahl, welcher bis Anfang der sechziger Jahre allein geherrscht hatte, ist durch diesen neuen Wettbewerber endgültig beseitigt.\*\*

Es erübrigt, das Verhältniß der V. St. zu den übrigen großen Stahlproducenten zu skizziren.

Gesammte Stahlproduction:

	1870	1880	1881
	Mill. Tonnen		
Vereinigte Staaten . . . . .	0,074	1,26	1,61
England . . . . .	0,35	1,41	1,86
Deutschland . . . . .	0,17	0,76	1,02

Jahre bedeutende Steigerung; Mitte der siebziger Jahre hört die Einfuhr fast auf, um sich anfangs der achtziger Jahre wieder zu heben. 1884 und 1885 werden 0,18 bez. 0,15 Millionen Tonnen Bessemer-Stahl und 0,17 bez. 0,03 Millionen Tonnen Stahlschienen eingeführt. Die Stahlschienen-Einfuhr ist aus dem Kapitel „Schienen“ ersichtlich.

\* Da kein Stahl ausgeführt wird, bedeutet die Einfuhrziffer: Netto-Einfuhr.

\*\* Blisterstahl wird derzeit nicht mehr verarbeitet, er ist nur ein Durchgangs-Product, indem er als Material für die Herstellung des Tiegelstahles dient. Für die feinen Sorten Blister wird noch heute vorwiegend schwedisches Eisen verwendet.



Die Bessemer-Production allein stellt sich folgendermaßen:

	1870	1880	1881	1884	1885
	Millionen Tonnen				
Vereinigte Staaten . . .	0,034	1,09	1,4	1,4	1,54
England . . . . .	0,21	1,0	1,67	1,25	1,3

Mitte der siebziger Jahre hatten die V. St. Deutschland eingeholt und Frankreich überflügelt, standen aber noch weit hinter England zurück. Es erzeugten damals (1876) England 25 kg pro Einwohner, Belgien 13 kg, Deutschland, die V. St. und Frankreich 8,8 bez. 8,6 und 6,3 kg. In bezug auf Siemens-Production behauptet England noch heute die Herrschaft, während es in den anderen Zweigen der Stahlproduction bereits vor Amerika gewichen ist.

#### IV. Schienen.

Als in den zwanziger Jahren das Eisenbahnzeitalter in den V. St. begann, kamen die bestehenden ursprünglichen Walzwerke gar nicht in Betracht, weil man anfangs fast ausschließlich Gufseisenschienen gebrauchte, und weil England jeden Wettbewerb unmöglich machte. In Amerika wurden nur versuchsweise kurze plumpe Gufsschienen und leichte flache Bandschienen erzeugt. Die Quincy-Bahn (1826) und andere kleine Strecken belegten ihre Spurgeleise mit 7,5 cm breiten Eisenschienen, die Lehigh Co. erzeugte im selben Jahre 1,2 m lange Eisengufsschienen; diese Versuche blieben aber vereinzelt, da die Engländer bessere und trotz des hohen Zolles auch billigere Schienen lieferten (aus Liverpool wurden zu Ende der zwanziger Jahre 4,5 m lange leichte Schienen im Gewichte von 17 kg pro Meter, anfangs der vierziger Jahre vorherrschend schwere Schienen von 30 kg pro Meter eingeführt). 1844 wurde endlich das erste erfolgreiche amerikanische Schienen-Walzwerk gebaut (Savage Mill). Es lieferte leichte Schienen zu 21 kg pro Meter. Nun ging die Entwicklung rasch, 1847 hatte Pa. bereits 6 kleine Schienen-Walzwerke, und diese deckten den größten Theil der heimischen Erzeugung, welche allerdings dem Bedarf bei weitem nicht genügte (vgl. die Tabelle unten).

In den dreißiger und vierziger Jahren war der gesammte Schienenbedarf eingeführt worden, in den fünfziger Jahren wird noch immer etwa  $\frac{3}{4}$  des Bedarfs durch Einfuhr gedeckt, in den sechziger Jahren aber wird bereits die Hälfte, ja,  $\frac{3}{4}$  des Bedarfs im Lande erzeugt. Anfangs der siebziger Jahre steigt die Einfuhr noch einmal auf 30 bis 40 % des Bedarfs, seit der Krise aber decken die amerikanischen Werke den

größten Theil des Bedarfs und die Einfuhr bleibt unbedeutend; selbst während der bewegten Jahre 1881 und 1882 wurde nur  $\frac{1}{7}$  des Bedarfs eingeführt.

Die Zahl der amerikanischen Schienen-Walzwerke belief sich im Jahre 1856 auf 20, Pa. allein hatte 8. Im Jahre 1873 hatte Pa. 17 und 1880 zählt man in den V. St. bereits 80 Schienenwerke. Ein gutes Schienenwerk (in Pa.) leistete Mitte der vierziger Jahre 5- bis 6000 t pro Jahr. 1856 stieg die mittlere Jahresproduction über 10 000, 1864 bis 1873 steigt die mittlere Production eines pennsylvanischen Schienenwerkes von 14 000 auf 20 000 (während die übrigen Staaten pro Werk viel weniger leisten). 1876 erzeugte die Thomson Steel Co. bereits eine Stahlschiene, welche 54 m lang war und 31 kg pro Meter wog.\* 1879 erzielten die Pa. Steel Works die höchste Leistung, indem sie in 108 Stunden 6000 Schienen = 13 00 t ausbrachten; dieses Werk leistete in 2 Wochen so viel wie ein gutes Werk der vierziger Jahre im Laufe eines ganzen Jahres. Die alten Werke hatten pro Stunde durchschnittlich nur 3 Schienen geliefert, während dieses Werk bereits eine Schiene pro Minute erzeugte. Seitdem sind noch höhere Leistungen erzielt worden: 1885 lieferte Thomson in einem Tag 725 t = 2650 Schienen zu 30 kg pro Meter; in einer Woche wurden in diesem Werke 4170 Schienen fertiggestellt; die Pa. Steel Works haben in 24 Stunden gleichfalls 700 t = 2950 Stück (leichtere) Schienen geliefert.

Stahlschienen. Im Jahre 1842 hatte Jessop bereits vorgeschlagen, die der Abnutzung ausgesetzte Seite der Schienen, sowie die Räder, durch Cementation zu härten; man belächelte den Träumer, und sein Patent erlosch. In den sechziger Jahren aber führten die Engländer bereits Hartgufs- und Stahlräder ein, und nun tauchte die Frage auf, ob es nicht vielleicht wirtschaftlich richtiger sei, statt der billigen Eisen- theurere Stahlschienen zu legen.

1864 bestellte die London N. W. Co. die erste Partie Stahlschienen, und die Actionäre bewilligten eine jährliche Anschaffung von 10 000 t. Rasch folgte Amerika, dessen Stahlwerke im Jahre 1869 10 000 t, anfangs der siebziger Jahre 100 000 t, anfangs der achtziger Jahre aber über 1 Million Stahlschienen lieferten.

Die Hauptmasse der Stahl-Darstellung wird seit jener Zeit diesem Zwecke zugeführt; anfangs der siebziger Jahre wird bereits die Hälfte, später

\* Anfangs der achtziger Jahre rechnete Thomson: 100 Blöcke = 94,2 vorgewalzte Blöcke, 4 Enden, 1,8 Abbrand; 100 vorgewalzte Blöcke = 89,6 Schienen, 7,2 Sägenden, 3,2 Abbrand. Derzeit rechnen die meisten Werke 115 bis 120 Material auf 100 Schienen.



aber im Mittel  $\frac{2}{3}$  der gesammten Stahl-Darstellung auf Schienen verarbeitet; aber bereits ist eine Wandlung dieser Verhältnisse eingetreten. 1882 wurde der größte Procentsatz von Stahl auf Schienen verarbeitet, seitdem sinkt aber dieser Betrag beständig. Am auffallendsten ist diese Aenderung, wenn man die Bessemer-Darstellung allein ins Auge faßt. 1882 waren 85 % der letzteren auf Schienen verarbeitet worden, in den folgenden Jahren, 1883 bis 1885, aber sinkt dieser Procentsatz von 78 auf 72 und 63 %.

Die rasche Zunahme des Schienenverbrauchs (Production und Einfuhr) ist aus der folgenden Tabelle ersichtlich.

Jahr	Schienen-Production			Schienen-Einfuhr*			Verbrauch Summe
	Eisen	Stahl	Summe	Eisen	Stahl	Summe	
1840	0,0	0,0	0,0	0,03	0,0	0,03	0,03
1850	0,04	0	0,04	0,16	0,0	0,16	0,2
1855	0,08	0	0,08	0,34	0,0	0,34	0,42
1860	0,2	0	0,2	0,15	0,0	0,15	0,35
1865	0,35	0	0,35	0,09	0,0	0,09	0,44
1866	0,4	0,002	0,4	?	0,0	?	?
1867	0,45	0,003	0,45	0,16	0,0	0,16	0,61
1868	0,5	(0,005)	0,5	0,25	0,0	0,25	0,75
1869	0,5	0,01	0,51	0,31	(sub Fe)	0,31	0,82
1870	0,53	0,03	0,56	0,36	?	0,36	0,92
1871	0,66	0,05	0,71	0,4	0,1	0,5	1,21
1872	0,82	0,09	0,91	0,34	0,14	0,48	1,39
1873	0,68	0,12	0,8	0,09	0,15	0,24	1,04
1874	0,54	0,13	0,67	wenig	0,09	0,09	0,76
1875	0,46	0,26	0,72	?	0,02	0,02	0,74
1876	0,4	0,4	0,8	0,0	0,0	0,0	0,8
1877	0,31	0,39	0,70	0,0	0,0	0,0	0,7
1878	0,3	0,5	0,8	0,0	0,0	0,0	0,8
1879	0,38	0,63	1,0	0,02	0,02	0,04	1,04
1880	0,45	0,88	1,33	0,12	0,14	0,26	1,59
1881	0,45	1,21	1,66	0,12	0,22	0,34	2,0
1882	0,20	1,32	1,52	0,04	0,17	0,21	1,73
1883	0,06	1,17	1,23	0,004	0,0	0,004	1,23
1884	0,02	1,02	1,04	0,0	0,0	0,0	1,02
1885	0,01	0,98	0,99	0,0	0,0	0,0	1,0

Man sieht, daß bis Anfang der sechziger Jahre die überwiegende Menge des Schienenbedarfs durch Einfuhr gedeckt wurde, dann folgt eine kurze Zeit, in welcher die heimische Erzeugung der Nachfrage nahezu gerecht wird, anfangs der sechziger und anfangs der siebziger Jahre wächst die Nachfrage so reißend, daß durchschnittlich fast  $\frac{1}{3}$  des Verbrauchs durch Einfuhr gedeckt werden muß. Mitte der siebziger Jahre versiegt die Einfuhr fast vollständig; sie belebt sich nochmals anfangs der achtziger Jahre, ist aber in letzter Zeit wieder auf ein Mindestmaß gesunken. Wenn nicht die Zölle wesentlich herabgesetzt werden, dürften die amerikanischen

\* Der gesammte Werth der Schieneneinfuhr betrug in den Jahren 1833, 1834, 1838 = 0,2, 0,4, 0,9 Millionen Dollars.

Walzwerke von nun an wohl auch den stärksten Anforderungen nachkommen.

Trotz dieser gewaltigen Fortschritte hat die amerikanische Schienenerzeugung aber doch noch manche bedeutende Schwierigkeit zu überwinden. Der Preis ist seit 1870 von 100 auf 25 \$ gesunken, was natürlich auf die Qualität einen nachtheiligen Einfluß hat. Es wird minderes Material verwendet, die Schienen werden in einer Hitze durchgejagt und die Prüfung derselben wird oft flüchtig abgethan; kein Wunder, daß schon mehrfach Stahlschienen ausgewechselt werden mußten, welche weniger lange ausgehalten hatten als die Eisenschienen der guten alten Zeit. Ein großer Theil der Schuld liegt an den Bauunternehmern, welche den wesentlich geänderten Verhältnissen unserer Tage nicht gerecht werden. Während die Bahnen anfangs der siebziger Jahre Locomotiven von 20 t verwendeten, kommen jetzt solche mit doppeltem Gewicht in Gebrauch und die Belastung pro Achse hat entsprechend zugenommen, trotzdem werden aber nach wie vor Schienen von 30 kg pro Meter bestellt.\* Diese Uebelstände werden übrigens in neuerer Zeit scharf gerügt und es ist anzunehmen, daß die Producenten wie Consumenten der gerechten Forderung nachkommen werden.

Pennsylvanien hat auch in diesem Zweige die Führung. 1880 wurde von der gesammten Schienen-Production der V. St. 47 % durch Pa. (dazu 23 % durch Illinois und 9 % durch Ohio) gedeckt; im Lauf der letzten Jahre aber ist Pennsylvaniens\*\* Stellung noch vorherrschender geworden, indem es 1885 bereits 67 % der gesammten Schienen-Production liefert.

Es erübrigt, die Stellung der V. St. unter den großen Welt-Producenten zu charakterisiren. Zu Ende der sechziger Jahre hatten die V. St. nur halb so viel Schienen erzeugt als England, seit Ende der siebziger Jahre wetteifern beide Staaten und bereits wird England in einzelnen Jahren überboten, wie die folgenden Zahlen ausweisen:

Gesammte (Eisen und Stahl) Schienen-Production

	England	V. Staaten	Deutschland
	in Einheiten von 1000 t.		
1871	1200	703	450
1875	900	718	470
1880	980	1325	432
1881	1230	1670	530

\* Die schwersten Schienen der V. St. haben 35 kg pro Meter, so viel als die leichtesten Schienen in England.

\*\* 1885 erzeugten die V. St. eine Million Tonnen Schienen, hiervon lieferte Pa. 0,67, Ill. 0,28.



Die Verdrängung der Eisenschienen durch die Stahlschienen hat sich in der ersten Hälfte der siebziger Jahre bereits in Deutschland und England vollzogen, während die V. St. ihre Eisenschienen-Production erst in den letzten Jahren auf ein Mindestmafs eingeschränkt haben, wie die folgenden Ziffern zeigen:

Eisenschienen-Production

	England	V. Staaten	Deutschland
	in Einheiten von 1000 t.		
1871	1000	668	321
1875	300	454	227
1880	170	447	45
1883	—	60	—
1885	—	10	—

England hat den größten Theil seiner Eisenschienen schon zu Ende der siebziger Jahre ausgewechselt, während das Eisenbahnnetz der V. St. dieses Stadium erst in unseren Tagen erreicht.

1881 hatten sämtliche Bahnen

	Eisenschienen	Stahlschienen
	in Millionen Tonnen	
in England . . . . .	1,98	2,4
„ Vereinigte Staaten . . . . .	7,0	5,0

Da die V. St. ein Eisenbahnnetz besitzen, welches so groß ist, wie jenes von ganz Europa, steht zu erwarten, daß die Stahlschienenherzeugung der V. St. in nicht allzu ferner Zeit jener Europas nachkommen wird. Wie rasch die V. St. in den letzten Jahren das Versäumte nachgeholt haben, zeigt der folgende Vergleich:

Stahlschienen-Production

	England	V. Staaten
	in Einheiten von 1000 t.	
1871 . . . . .	200	35
1875 . . . . .	400	264
1880 . . . . .	810	878
1881 . . . . .	1080	1228
1882 . . . . .	1240	1320
1883 . . . . .	1100	1170
1884 . . . . .	790	1020
1885 . . . . .	680	980

Während die V. St. noch zu Anfang der siebziger Jahre weit hinter England und Deutschland zurückstanden, überholen sie Mitte der siebziger Jahre bereits Deutschland\* und schlagen zu Ende der siebziger Jahre bereits England.

\* Deutschland erzeugte in den Jahren 1871, 1875 und 1880 = 128 000, 241 000, 407 000 t Stahlschienen.

## V. Eisenverarbeitung.\*

Grobschmied-Gewerbe. Ein historisch-statistischer Ueberblick über sämtliche Zweige der amerikanischen Eisentechnik ist unmöglich, weil in der älteren Zeit nur einige Industrien statistisch berücksichtigt wurden. Insbesondere ist die Bedeutung des Kleingewerbes noch heute unbekannt, weil die officiellen Zählungen grundsätzlich nur die namhaften Betriebe, welche (wirklich oder angeblich) jährlich wenigstens 500 \$ Werth erzeugen, berücksichtigen. So kommt es, daß die Statistik des Jahres 1870 kaum ein Drittel der Grobschmiede verzeichnet und dem entsprechend haben natürlich auch die einschlägigen Angaben wenig Bedeutung.\*\*

Wir erfahren aus der Berufsstatistik des Jahres 1870, daß die V. St. damals 142 000 Schmiede besaßen, die Industrie-Statistik aber besagt, daß 53 000 Schmiede in 26 000 namhaften Betrieben beschäftigt waren. (Durchschnittlich also 2 Schmiede auf einen namhaften Betrieb.) Wir erfahren, wie viel die 53 000 Schmiede der namhaften Betriebe erzeugten, was aber die 89 000 kleinen Schmiede machten, ist nicht zu erfahren.

Immerhin genügen aber selbst diese mangelhaften Angaben zu einem Vergleiche der amerikanischen mit den deutschen Verhältnissen.

	Grobschmied-Werkstätten	Mann	Pferdekraft
Die V. St. hatten 1870	(100 000 ?)	142 000	1300
Deutschland . 1875	80 000	135 000	1340

Die Unterschiede sind nicht wesentlich; vor Allem überrascht die geringe Zahl der verwendeten Pferdekraften in Amerika, dagegen dürfte allerdings der amerikanische Schmied im Durchschnitt dem deutschen durch Anwendung arbeitsparender Vorrichtungen überlegen sein und demgemäß mehr fertige Arbeit liefern.

Die unvollständigen Angaben für das Jahr 1880 besagen, daß 34 000 Schmiede in namhaften Betrieben 44 Millionen Dollars Werth erzeugten; aus einem Vergleich mit der Berufsstatistik entnimmt man, daß außerdem 139 000 Grobschmiede in kleinen Betrieben beschäftigt waren (Summe

\* Ausschließlich der Walzproduction, welche ich dem Census gemäß sub II behandelt habe.

\*\* 1870 betrug die Anzahl der Grobschmiede

	nach d. Betriebs-Statistik	nach der Berufs-Statistik
in Pennsylvanien . . . . .	17 500	7000
„ New-York . . . . .	19 300	6640



= 173 000). Veranschlagt man die Jahresleistung eines Schmiedes im kleinen Betrieb wirklich (wie der Census wohl irrtümlich behauptet) auf weniger als 500 \$, so erhält man doch noch immer etwa 100 Millionen Dollars als gesammten Productions-Werth des Grobschmied-Gewerbebezweiges. Die Zahl der Pferdekräfte in diesem Gewerbe dürfte im Jahre 1880 etwa 2000 betragen haben.

Während die Aufschlüsse über diesen Geschäftszweig unvollständig sind, gewinnt man in andere Zweige der Eisenindustrie einen besseren Einblick, weil ja die meisten Zweige seit Jahrzehnten fast ausschliesslich Grofsbetrieb besitzen; überdies werden die bestehenden Lücken vielfach durch fachmännische Berichte ausgefüllt. Ich bespreche einige der hervorragenderen Zweige.

**Nagelfabrication.** Die Nagelindustrie hat in Amerika schon früh eine hervorragende Bedeutung erlangt. 1767 verfertigte Wilkinson (Rhode-Island) Karden, da ihm die Nägel zu theuer kamen, schnitt er selbst solche aus Blech und machte ihnen im Schraubstock den Kopf. In der Folge wurde es vielfach versucht, dieses Princip im grofsen zu verwerthen, aber viele gingen erfolglos zu Grunde, bis die Nagelmaschine eine praktische Gestaltung angenommen hatte. 1786 hatte Reeds in Bridgewater eine Blechnagel-Schneidmaschine erfunden, welche sein Sohn in verbesserter Form 1807 patentirte. 1789 folgt Briggs von Philadelphia, welcher das erste amerikanische Patent für eine Nagel-schneid-Maschine erwarb, 1790, 1795 patentirte Perkins seine Maschine, welche täglich bis zu 10 000 Stück Blechnägel\* fertigte, 1817 folgt das Patent Rogers-Blanchard in Boston, welches im wesentlichen noch heute herrscht. Trotz dieser Fortschritte wurde aber damals und bis tief in unser Jahrhundert hinein die Hauptmasse des Fabricates vom kleinen Gewerbsmann geliefert; viele Leute (auch Bauern) hatten ihre kleine Nagelschmiede, in welcher sie an freien Tagen, besonders aber im Winter Nägel fabricirten.

Die rasch aufblühende Industrie schien den Engländern (vor dem Befreiungskriege) so bedrohlich, dafs ein Lord sich veranlafst sah, im Parlament den Wunsch auszusprechen, Amerika sollte keine Nägel mehr fabriciren. In der That war die Besorgnis nicht unbegründet; schon in den achtziger Jahren des vorigen Jahrhunderts deckten die V. St. ihren halben Nagelbedarf durch

\* Der Nagelschmied der alten Zeit (in den vierziger Jahren war dies Kleingewerbe in England noch reichlich vertreten) producirte täglich einige 100 bis 1000 mittelgrofsen Nägel. Anfangs der achtziger Jahre dagegen erzeugte Fields Fabrik (Mass.) mit 300 Arbeitern, täglich 30 Millionen Nägel, also pro Arbeiter hundertmal so viel, als der kleine Nagelschmied der vierziger Jahre leistete.

eigenes Fabricat (die andere Hälfte bezogen sie von England), 1840 aber wurden bereits 1100 t Nägel aus den V. St. ausgeführt. Gute Maschinen machten zu jener Zeit bereits 30 000 bis 60 000 Stück Blechnägel pro Tag; während in England neben den neuen Nagelmaschinen noch eine Menge altansässiger Nagelschmied-Familien ihr kleines Gewerbe zäh fortbetrieben, wich das kleine Gewerbe in Amerika rasch dem Grofsbetriebe.

Pa. und Mass. wetteiferten seit Ende des vorigen Jahrhunderts in bezug auf diese Industrie und beide haben ihre herrschende Stellung bis in die siebziger Jahre bewahrt. In der letzten Zeit aber ist Mass. durch Ohio sowohl, als auch West-Virginia überflügelt worden, während Pa. in neuester Zeit eine noch höhere Bedeutung gewonnen hat.

1810 stellten die V. St. nach dem Census (welcher zu niedere Werthe giebt) für 1,2 Millionen Dollars Nägel her, 1860 und 1870 steigt dieser Werth (bei hohem Eisenpreis) auf 10 und 25 Millionen Dollars. In den letzten Jahren werden bei niederm Eisenpreis jährlich für 13 bis 15 Millionen Dollars geschnittene Nägel und eine unbekannt Menge anderer einschlägiger Fabricate erzeugt. Während der Erzeugungswerth den sinkenden Preisen entsprechend in neuerer Zeit fällt, hat sich die Menge der Erzeugung bis zum Jahre 1883 beständig gehoben, wie die folgenden Angaben ausweisen, welche allerdings nur die maßgebende Nagelindustrie (geschnittene Nägel) berücksichtigt.

1790 rechnete Kox, dafs 900 t Nägel im Land erzeugt und ebensoviel eingeführt würden. 1810 fabricirte Pa. allein 3300 und Mass. 2300 t Nägel, seit Mitte der siebziger Jahre erzeugt aber Amerika an geschnittenen Nägeln allein 200 000 bis 300 000 t Nägel.\* 1883 hatten die V. St. 6600 Nagelmaschinen und erzeugten 350 000 t geschnittener Nägel; also etwa 50 t pro Maschine (gute und beschäftigte Maschinen leisteten das Doppelte bis Dreifache).

Zu Anfang des Jahrhunderts dürfte Pa. etwa die Hälfte der gesammten Nagelerzeugung gedeckt haben, in den fünfziger und sechziger Jahren deckte dieser Staat nur  $\frac{1}{4}$ , ist aber jetzt, wenn man die Erzeugung geschnittener Nägel allein ins Auge fafst, wieder vorherrschend, während Mass., welches in den fünfziger Jahren ein Drittel der gesammten Nagelerzeugung deckte,

\* In der älteren Zeit wird die Production in Pfund, jetzt in Kegs (Fäfschen) à 100 Pfund = 45 kg angegeben. 1875 erzeugten die V. St. 0,21 Millionen Tonnen geschnittener Nägel, 1880 bis 1883 steigt diese Production von 0,24 auf 0,26, 0,3, 0,35, seither ist ein Rückgang eingetreten; 1885 wurden nur 0,3 Millionen Tonnen geschnittener Nägel hergestellt. Die Production der anderen Nagelarten ist unbekannt.



in neuerer Zeit zurückgeht. Die Productionswerthe der wichtigsten Nagelstaaten stellen sich folgendermaßen:

	V. St.	Pa.	Mass.
	in Millionen Dollars		
1810 . . . . .	?	0,76	0,6
1850 . . . . .	7,7	1,9	2,7
1860 . . . . .	9,9	2,3	3,3
1870 . . . . .	20 (G.)	5,0 (G.)	4,2 (G.)

Diese Zählungen beziehen sich wohl auf Nagel- und einschlägige Fabricationen; der Census 1880 veranschlagt die Nagelproduction der V. St. (im engeren Sinn) auf nur 5,6 Millionen Dollars.\* 1885 erzeugten die V. St. 6,7 Millionen Kegs (zu je 45 kg) geschnittener Nägel; hiervon deckten Pa., Ohio, W.-Virg. und Mass. 2,46, 0,92, 0,78 und 0,65 Millionen Kegs.

Die Productionsgeschichte der Nagelbranchen (samt einschlägigen Branchen) stellt sich für die V. St. folgendermaßen:

Jahr	Betriebe	Arbeiter	Production in Mill. Dollars
1810 . . . . .	410	—	(1,2)
1850 . . . . .	87	5200	7,7
1860 . . . . .	100	6900	9,9
1870 . . . . .	142	7800	20
1880 . . . . .	(182)	(9570)	(18)**

Ein Arbeiter der Nagelfabrication erzeugte im vorigen Jahrhunderte, so lange das Gewerbe größtentheils als Nebenbeschäftigung betrieben wurde, einen Werth, welcher kaum den Lebensunterhalt deckte, 1850 erzeugte ein Arbeiter 1500 \$ Werth, 1870 stieg diese Zahl bei hohen Preisen auf 2800 \$ (Gold), 1880 fiel sie wieder (bei niederen Preisen) auf 1900 \$ Werth.

Die jährlichen Productionswerthe einer Nagelschmiede bez. Fabrik betragen:

im Jahre	1000 Doll.
1810 . . . . .	3
1850 . . . . .	100
1870 . . . . .	136 (Gold)
1880 . . . . .	90

Vergleicht man die Beziehungen dieser Industrie mit deutschen Verhältnissen, so fällt auf, daß die V. St. schon längst zum Fabrikbetrieb übergegangen sind, während bei uns noch der kleine Betrieb herrscht. Nach der Statistik des Jahres 1875 hatte Deutschland nahezu 11 000 Anstalten, in welchen Nägel, Schrauben und

\* Die gesammte Nagel-, Niet- und Schraubenfabrication beschäftigte 1880 9600 Mann und erzeugte 18 Millionen Dollars Werthe (hiervon 2,2 Schrauben). Möglicherweise ist diese Summe mit den 20 Millionen Dollars des Jahres 1870 vergleichbar.

\*\* 1880 addire ich die Nagel-, Niet- und Schraubenfabrication.

Ketten erzeugt wurden, die V. St. hatten dagegen 1870 nur 142 Nagelfabriken. Deutschland beschäftigte 22 000 Arbeiter, während die V. St. nur 7800 Arbeiter zählten. Eine deutsche Nagelschmiede hatte nur 2 Arbeiter, während eine amerikanische Fabrik im Durchschnitte 55 Arbeiter beschäftigte. Sämmtliche deutsche Werkstätten verfügten nur über 3300 Pferdekraft, während die amerikanischen Nagelschmieden im Jahre 1870 mit 13 000 Pferdekraft arbeiteten.

Die Nagelpreise sind seit Anfang des Jahrhunderts auf  $\frac{1}{5}$  gesunken, wie die folgende Zusammenstellung zeigt:

Jahr	Geschnittene Nägel Cents pro Pfund	Schmiednägel Cents pro Pfund
1810 . . . . .	10 bis 12	—
1828 . . . . .	7 " 8	—
1830 . . . . .	5 " 6	13 bis 12
1840—50 . . . . .	6 " 4	12 " 9
1860 . . . . .	3	4
1870 . . . . .	3 " 4	4
1880 . . . . .	2,5 " 3	—
1885 . . . . .	2,3	—

Zu Ende des vorigen Jahrhunderts belief sich der Nagelverbrauch in den V. St. pro Kopf auf 0,5 kg, wovon die Hälfte eingeführt wurde; in den siebziger Jahren hob sich die Production der geschnittenen Nägel allein auf 4 bis 5 kg, im Jahre 1883 aber sogar auf 6 kg pro Kopf (Höchstzahl).

Die Drahtindustrie ist im Gegensatze zur Nagelfabrication erst in den letzten Jahrzehnten bedeutungsvoll geworden. 1870 wurde Draht im Werthe von 4 Mill. Dollars (Gold) erzeugt, wovon Mass. allein die Hälfte deckte. 1880 ist dieser Werth auf 10,8 Mill. Dollars gestiegen (Mass. = 4,5, Ohio 1,9) überdies wurde in den V. St. 1870 und 1880 an Draht-Producten geliefert 2,4 Mill. Dollars (Gold) bezüglich 9 Mill. Dollars (von letzterem Betrage entfiel auf Illin. 2,7 und auf Ohio 2 Mill. Doll). 1880 beschäftigten die 40 Drahtwerke der V. St. 6150 Mann, die 305 Drahtverarbeitungs-Anstalten aber 4460 Mann. Die 10 610 Arbeiter des gesammten Drahtgewerbes erzeugten etwa einen Werth von 20 Mill. Dollars. 1883 schätzte man die Production der Drahtwerke auf 100 000 t (ihre Leistungsfähigkeit betrug etwa das Dreifache), nahezu 200 000 t Draht wurden eingeführt und der Verbrauch belief sich demnach auf 300 000 t. Die Hauptmasse des Drahtes wird für Zäune verwendet, geringere Mengen für Aufzüge und Transmissionen, Telegraphen, Siebe, Federn, Matratzen und Sitze; in neuester Zeit werden auch die Getreidegarben und die Bücher mit Draht gebunden. Wie enorm die Zaundrahterzeugung der V. St. im Laufe eines Jahrzehntes sich entfaltet



hat, ist aus den folgenden Angaben ersichtlich. 1870 war die Zaundrahterzeugung noch kaum nennenswerth, dagegen betrug sie

1878 = 12 000 t  
 1880 = 36 000 „  
 1883 = 90 700 „

Deutschland, dessen Drahterzeugung in den letzten Jahren so reifend zunimmt,\* liefert insbesondere Zaundrähte für den amerikanischen Westen. Hüben und drüben wird das Eisen auch in diesem Gebiete durch den Stahl verdrängt.\*\*

Washburns Fabrik in Worcester, welche schon 1831 gegründet wurde, behauptete um die Mitte der siebziger Jahre den ersten Rang mit einer Jahreserzeugung von 10 000 t;\*\*\* die besten Sorten werden aus schwedischem Frisch-eisen, die Stahldrähte aus englischem und amerikanischem Gufsstahl hergestellt.

1875 wurde in Washburns Fabrik ein Stück Draht von 32 km Länge und 6 kg Gewicht binnen 17 Stunden gezogen, ein anderer Drahtkranz von 1,6 km Länge und 0,22 t Gewicht war in Philadelphia ausgestellt; Cleveland und Ollivers Walzwerk (System Garrett) erzeugen derzeit in der neunstündigen Schicht je 40 t Draht (1885).

Die Schneidwerkzeuge,† insbesondere Aexte wurden nach dem Freiheitskriege (trotz hohen Einfuhrzoll) vorwiegend von England bezogen. Erst Collins Hackenfabrik (1826) und Bartons Werkzeugfabrik (1832) machten diesen Zweig der Stahlverarbeitung wettbewerbs-tüchtig. Beide Fabricanten verwendeten eng-lischen Stahl erster Güte und verdrängten im Laufe von zwei Jahrzehnten durch ihre Fabricate die billigeren aber schlechteren englischen Er-zeugnisse. Der Bericht über die Londoner Aus-stellung 1850 hebt bereits die vorzügliche Be-schaffenheit der amerikanischen Aexte hervor. 1828 schrieb Collins noch in sein Tagebuch:

\* Deutschland erzeugte:

	1880	1883
Eisendraht . . . . .	0,22	0,21
Stahldräht . . . . .	0,01	0,145

1877 führte Deutschland erst 32000 t, 1884 da-gegen 213000 t Draht nach den V. St. und England u. s. w. aus.

\*\* Stahldräht-Einfuhr der V. St.

Mill. Dollars  
 1878— 9 = 0,43  
 1879—80 = 2,5  
 1880— 1 = 3,2  
 1881— 2 = 5,7  
 1882— 3 = 8,0

\*\*\* Mehrere deutsche Fabriken leisten dasselbe.

† Cutlery, edged Tools (tools nicht inbegriffen).

„Wir schmieden und härten Aexte, jeder 8 Stücke pro Tag.“ 1870 verfügte die Firma Collins über eine Mill. Dollars Anlagekapital und 600 Arbeiter; jeden Tag wurden 3000 Aexte und 100 Pflüge fertig, die jährlichen Verkäufe beliefen sich auf 1 Mill. Dollars. 10 000 t Kohle und 1800 cbm Holzkohle, 1000 t Stahl und 5000 t Eisen wurden im Laufe eines Jahres verwendet. In den dreißiger Jahren hatte Collins noch den ungleichartigen Blisterstahl (Cementstahl) verarbeitet, in der Folge ersetzte er ihn durch Tiegelstahl. Die Barren wurden zuerst gehämmert, dann gewalzt. Die fertigen Aexte wurden auf eine sich drehende Scheibe gelegt, über deren Rand die zu härtenden Schneiden hervorragten; sie gingen durch ein Feuer, wurden dann abgeschreckt und wieder angelassen, probirt und polirt. Das Gewicht der amerikanischen Axt ist trefflich ausgeglichen, der Stiel ist leicht, zäh, mäsig elastisch und vollkommen handgerecht, die Axt saust und beißt wunderbar und bedarf nur selten der Schärfung.

Wie überall, ist natürlich auch in diesem Industriezweige die Vereinigung des Ge-werbes in wenige Hände rasch vor sich ge-gangen. Zu Anfang des Jahrhunderts gab es noch in Pa. allein 110 Schneidwerkzeug-Schmieden, dagegen besaß dieser Staat im Jahre 1880 nur 61 Schneidwerkzeug-Fabriken, welche 2,6 Mill. Dollars Werthe erzeugten. Zu Anfang des Jahrhunderts stellte eine derartige Anstalt jährlich im Mittel nur für 1000 Doll. Werthe her, jetzt leistet ein Betrieb in den wichtigsten Staaten je 20 bis 60 000 \$. 1880 zählte man in den V. St. 429 Schneidwerkzeug-Fabriken mit 10 500 Arbeitern und 11,7 Mill. Dollars Productions-wert; die New England- und Mittelstaaten beherrschen diesen Industriezweig fast vollständig. (Conn., Pa., Mass., New-York er-zugten im Jahre 1880 je 2,7, 2,6, 2,1, 1,7 Mill. Dollars Werthe.)

Eine andere Specialität der New-England-staaten ist die Fabrication der gemischten Stahl-waaren, »Hardware«; der gesammte Produc-tionswerth dieses Gewerbszweigs betrug im Jahre 1880 = 22,6 Mill. Dollars, von welcher Summe der kleine Staat Conn. allein 10,4 Mill. Dollars deckte. Die V. St. erzeugten in den beiden genannten Industriezweigen:

Jahr	Hardware	Schneidwerkzeuge
	Mill. Dollars	Mill. Dollars
1860 . . . . .	12	9
1870 . . . . .	17,6 (Gold)	?*
1880 . . . . .	22,6	11,7

\* Der Census 1870 vernachlässigt offenbar das Zeugschmied-Kleingewerbe und bringt viel zu niedrige Zahlen, welche mit jenen des Jahres 80 nicht ver-glichen werden können (s. oben).



Von besonderer Bedeutung ist in den letzten zwei Jahrzehnten der Eisenbrückenbau geworden, welcher allmählich die Holzconstruction auch im holzreichen Westen verdrängt. Die Statistik, welche jene Brückenconstructions, die in allgemeinen Maschinenwerkstätten vollzogen wurden, offenbar nicht berücksichtigt, führt im Jahre 1880 75 Betriebe mit 4290 Mann auf, welche sich ausschliesslich dem Brückenbau widmeten und für 9 Mill. Dollars Fertigwaaren erzeugten. Grofsartig endlich ist die Eisenröhren-Fabrication. Die Gufsröhren werden vom Census unter der Rubrik Eisengufs begriffen und nicht besonders ausgeschieden. Dagegen erfahren wir, dafs im Jahre 1880 die 35 Betriebe, welche ausschliesslich Eisenblechröhren producirten, 5200 Arbeiter beschäftigten und 13,3 Mill. Dollars Werth erzeugten. Die Schmiedeisenröhren werden insbesondere verwendet für Wasserleitungen, welche einen bedeutenden Druck auszuhalten haben, für die hydraulischen Leitungen der californischen Goldfelder, für jene gewaltigen Petroleumleitungen, welche vom westlichen Pa. einerseits zu den Seen, andererseits zum Ocean führen, ferner für die vielen hydraulischen Brunnen des fernen Westens, endlich für die Petroleumbrunnen. Der Verbrauch für diese verschiedenen Zwecke ist unbekannt, nur der Bedarf der Petroleumbrunnen wird für das Jahr 1880 in der Petroleum-Statistik folgendermafsen veranschlagt:

Durchmesser der Röhren in Zoll	Rohrlänge in Mill. Fufs
8	0,15
5 <sup>3</sup> / <sub>8</sub>	0,93
2	6,2

Diese Rohrmenge, welche im Laufe eines Jahres allein für die Petroleumbrunnen in Verwendung kam, stellt einen Werth von 2 Mill. Dollars vor.

Die Schmiedeisenröhren gewinnen rasch an Verbreitung, indem sie ein geringes Gewicht haben, einen hohen Druck aushalten und wenig kosten. Gemeiniglich werden die gelochten Bleche versendet und am Bestimmungsorte vernietet.

#### VI. Productionswerth.

Menschen- und Maschinenkraft der Eisen-Darstellung und Verarbeitung. Im Jahre 1880 wurde in den folgenden Zweigen der gesammten Eisenindustrie an Waaren hergestellt:

	Millionen Dollars
Eisen- und Stahl-Darstellung (einschl. Walzwerke) . . . . .	303
Maschinengewerbe und Giefserei (einschl. Nähmaschinen) . . . . .	228
Grobschmiedgewerbe . . . . .	(100)
Andere reine Eisengewerbe* . . . . .	112

Die in der Eisen-Darstellung und Verarbeitung im Jahre 1880 verwendete Menschen- und Maschinenkraft ist aus folgendem ersichtlich (Schätzungen in Klammern).

Gewerbe	Einheiten von	
	1000 Mann	1000 Pferdekraft
Roheisen . . . . .	42	—
Schmiedeisen** . . . . .	83	—
Stahl . . . . .	16	—
<b>Gesamnte Eisenproduction</b>	<b>141</b>	<b>397</b>
Maschinen*** . . . . .	154	100
Grobschmiedgewerbe . . . . .	173	(2)
Andere reine Eisengewerbe . . . . .	70	(40)
<b>Summe</b>	<b>540</b>	<b>540</b>

Die Eisen-Darstellung beschäftigte also 141 000 Mann, dazu kamen 145 000 im Maschinenbau, 173 000 Grobschmiede und 70 000 Arbeiter in anderen Eisengewerben; die Eisen-Darstellung verfügte über nahezu 400 000, der Maschinenbau über 100 000 Pferdekraft. Das gesammte Eisengewerbe aber beschäftigte (abgesehen von den Eisenbergleuten, der Transportmannschaft und den Handelsleuten) 540 000 Mann und ebenso viele Maschinen-Pferdekräfte. Das Verhältnifs dieser grofsen Gewerbsgruppe zur gesammten Industrie ist aus dem folgenden ersichtlich. Die V. St. verwendeten im Jahre 1880

	Millionen Mann	Millionen Pferdekraft
In allen Industrien . . . . .	3,84	3,41
In der gesammten Eisenindustrie	0,54	0,54

Die gesammte Eisen-Darstellung und Verarbeitung beschäftigte im Jahre 1880 etwa 14 % der gesammten in der Industrie thätigen Bevölkerung und 16 % der Pferdekkräfte. Von dieser Schätzung absehend, bespreche ich im folgenden nur die Eisen-Darstellung (einschl. Walzwerke), da, wie gesagt, die Angaben des Census 1880 einen ein-

\* Gemischte Gewerbe, wie Ackergeräthe, Wagen- und Schiffbau sind nicht inbegriffen. Die vorstehenden Ziffern dürfen natürlich nicht addirt werden, da dann viele Werthe doppelt in Anschlag kämen.

\*\* Walz- und Hammereisen; die Hämmer allein beschäftigten 3000 Mann, von den 16000 Arbeitern des Stahlgewerbes waren 10800 in den Bessemer- und Siemenshütten beschäftigt.

\*\*\* einschl. Nähmaschinen, welche letztere 9500 Mann beschäftigten. Die Zahl der Pferdekkräfte in der Nähmaschinenindustrie ist unbekannt.



gehenden Vergleich des gesammten Eisengewerbes mit den Verhältnissen desselben in früheren Zeitabschnitten nicht gestatten.

Die V. St. verwendeten in allen Industrien im Jahre 1870 2,35, 1880 aber 3,41 Millionen Pferdekraft. Die Holzsägerei und die Müllerei beanspruchen zusammen etwa die Hälfte sämtlicher den Industrien zur Verfügung stehender Pferdekraft. Die Eisen- und Stahl-Darstellung allein verfügt im Jahre 1870 über 7,3 %, im Jahre 1880 aber bereits über 11,7 % der gesammten Pferdekraft, ist also als Kraftverbraucher an dritte Stelle gerückt (während im Jahre 1870 noch die Textilindustrie in bezug auf Zahl der Pferdekraft dem Eisengewerbe überlegen war und unmittelbar nach der Holzsägerei und Müllerei zu stehen kam)

Sämtliche für gewerbliche Zwecke vorhandenen Pferdekraft vertheilen sich wie folgt:

	1870	1880
	%	%
Säge- und Hobelindustrie . . . . .	27	24
Müllerei . . . . .	24,6	22,6
Eisen- und Stahl-Darstellung . . . . .	7,3	11,7
Baumwolle ) . . . . .	6,2	8,1
Schafwolle u. a.) . . . . .	3,6	3,1

Die Maschinenkraft, welche ursprünglich in den New-England- und Mittelstaaten vereinigt war, breitet sich in den letzten Jahrzehnten rasch westwärts aus. Die Industrie von Pa. und New-York verfügt im Jahre 1880 über je 15 bez. 13 % der gesammten Industriekraft der V. St., dann folgt Mass. mit 9 %, Ohio mit 7,7 %, Mich. und Illinois mit 4,8 bez. 4,2 %.

Die Vertheilung der Pferdekraft (Wasser und Dampf) in den wichtigsten Industriestaaten war in den Jahren 1870 und 1880 folgende:

	1870	1880
	Millionen Pferdekraft	
Pa. . . . .	0,36	0,51
New-York . . . . .	0,33	0,45
Mass. . . . .	0,18	0,31
Ohio . . . . .	0,17	0,26
Illin. . . . .	0,09	0,14
Verein. Staaten . . . . .	2,35	3,41

Bedeutungsvoll ist das Verhältniß zwischen Wasser- und Dampfkraft. Sämtliche Industrien der V. St. arbeiteten Ende der sechziger Jahre mit je einer Million Dampf- bez. Pferdekraft. Im Jahre 1880 war die Zahl der Wasser-Pferdekraft wenig größer geworden, während die Zahl der Dampf-Pferdekraft

sich auf das Doppelte gehoben hat, wie die folgenden Zahlen ausweisen.\*

Jahr	Wasserkraft Millionen Pferdekraft	Dampfkraft	Summe
1870 . . . . .	1,13	1,22	2,35
1880 . . . . .	1,22	2,18	3,41

Die Wasserkraft war in den Jahren 1870 und 1880 in den folgenden Staaten in Procent der gesammten industriellen Pferdekraft folgendermaßen betheiligt:

	1870	1880
	%	%
Illin. . . . .	15	12
Pa . . . . .	39	21
Mass. . . . .	57	45
NewYork . . . . .	62	48
Ver. Staaten . . . . .	48	36

Man sieht, daß Mass. und NewYork noch etwa zur Hälfte mit Wasserkraft arbeiten (indem sie das Gefälle der östlichen Apallachien verwerthen), während Pa. 79 % und Ill. sogar 88 % seiner gesammten industriellen Pferdekraft aus seinen Heizmaterialien gewinnt. Die geologischen Verhältnisse, sowie das Relief des Landes sind in einzelnen Staaten entscheidend, jedoch ist allerwärts das Bestreben unverkennbar, sich von der unzuverlässigen Wasserkraft möglichst unabhängig zu machen, wie die folgende Zusammenstellung zeigt. Die folgenden Gewerbe verwendeten in den Jahren 1870 und 1880 an Procenten Wasserkraft:

	1870	1880
	%	%
Müllerei . . . . .	71	61
Säge- und Hobel-Industrie . . . . .	51	34
Baumwolle . . . . .	68	54
Eisen- und Stahl-Darstellung . . . . .	9,7	4,1

Bei der Müllerei, sowie bei der Baumwoll-Industrie, welche seit der ältesten Zeit die verläßlichsten Wassergefälle belegt haben, ist dies weniger augenfällig, als bei den übrigen Gewerben. Die Holzsägerei, welche im Jahre 1870 noch zur Hälfte mit Wasserkraft betrieben wurde, arbeitet jetzt bereits zu  $\frac{2}{3}$  mit Dampfkraft (da sie genug werthloses Heizmaterial zur Verfügung hat). Andere Gewerbe wenden mit Vorliebe Dampfkraft an, weil die verfügbaren Gefälle in

\* Im Zeitraume 1870 bis 1880 hatten sich die Dampf-Pferdekraft sämtlicher Industrien der V. St. um 91 %, die Wasser-Pferdekraft dagegen nur um 9 % vermehrt; auf je einen Wassermotor entfiel in den Jahren 1870 und 1880 22 Pferdekraft, eine Dampfmaschine dagegen hatte in den Jahren 1870 und 1880 im Mittel 30 bez. 38 Pferdekraft.



bezug auf Gleichmäfsigkeit der Wassermenge unverläfslich sind. Am auffälligsten ist das rasche Absterben der Wasserkraft bei den Eisenwerken, welche zu Anfang des Jahrhunderts noch ausschliesslich mit Wasserkraft betrieben, im Jahre 1870 nur noch  $\frac{1}{10}$  ihrer Kraft von Gefällen bezogen und jetzt fast ausschliesslich mittelst Kohlenkraft betrieben werden, eine Thatsache, welche sich zur Genüge erklärt, wenn man bedenkt, dafs das Eisengewerbe sich naturgemäfs an kohlenreiche Gebiete hält.

Interessant ist das Verhältnifs der Arbeiterzahl zur Maschinenkraft. Die V. St. verwendeten im Jahre 1880 2,74 Mill. Mann und 3,41 Mill. Pferdekraft, also auf einen Arbeiter 1,25 Pferdekraft, und zwar brauchten 1880 unter den verschiedenen Industrien: die Müllerei 13 Pferdekraft pro Arbeiter, die Sägerei 5,6, die Eisenindustrie 2,8 und das Baumwollengewerbe 1,5 Pferdekraft.

Die folgenden Industrien verbrauchten in den Jahren 1870 und 1880 pro Arbeiter an Pferdekraften

	1870	1880
Müllerei . . . . .	9,9	13,2
Sägerei . . . . .	4,3	5,6
Eisen- und Stahl-Prod. . . . .	2,2	2,8
Baumwolle . . . . .	1,1	1,5

Durchgehends bemerkt man eine Zunahme der Pferdekraft, einen Ersatz der Menschenarbeit durch Maschinenarbeit. Im Jahre 1870 kam in sämtlichen Industrien auf einen Arbeiter nur 1,14, 1880 dagegen 1,25 Pferdekraft. Die Müllerei brauchte 1870 pro Arbeiter kaum 10, jetzt aber über 13 Pferdekraft; die Eisendarstellung beanspruchte 1870 pro Arbeiter 2,2, 1880 aber bereits 2,8 Pferdekraft. Viele Handhabungen, insbesondere Lastbewegungen, welche anderwärts durch Arbeiter besorgt wurden, leistet heute die Maschine.

Schliesslich erwähne ich das Verhältnifs zwischen Menschenarbeit und Leistung: Die gesammte Eisendarstellung beschäftigte 1880 397 000 Pferdekraft und 141 000 Arbeiter, von den letzteren kommen auf Roheisen 42 000, auf Schmiedeisen (Eisen- und Stahl-Walzwerke und Hämmer) 83 000 und auf die Stahldarstellung 16 000.\* Ein Arbeiter erzeugt in seinem Gewerbe pro Jahr 82 t Roheisen, 80 t Bessemer- und Siemensstahl, 26 t Walzeisen (bez. Stahl).

Am auffälligsten ist jedenfalls die hohe Stahl-erzeugung pro Arbeiter, welche sich zur Genüge erklärt aus der allseitigen Verwendung mechanischer Kraft behufs Fortschaffung. Der Gegensatz ame-

\* Hiervon 10 800 Bessemer und Siemens.

rikanischer und europäischer Verhältnisse fällt in diesem Gewerbszweig besonders auf. Es erzeugte im Jahre 1886 ein Arbeiter in:

Deutschland . . . . .	33 t Bessemerstahl,
Belgien . . . . .	48 t „
Ver. Staaten . . . . .	82 t „ u. Siemens.

Manche Leistungen, welche in einem Lande mit hohen Löhnen ökonomischer durch Maschinen, als durch Menschen besorgt werden, mögen in einem Lande mit billiger Arbeitskraft mit gröfserem Vortheil durch Menschenkraft besorgt werden; immerhin fordern aber so schlagende Unterschiede, wie die vorliegenden, zum Nachdenken auf.

## VII. Einfuhr und Zoll.

Zu Anfang des vorigen Jahrhunderts haben die V. St. sowohl Roh- als auch Schmiedeisen ausgeführt und zwar waren damals die Süd- und New-England-Staaten maßgebend. Virginien und Maryland haben in dem besagten Zeitabschnitt wiederholt 1000 t Roheisen und New-England einige hundert Tonnen Schmiedeisen an das Ausland abgegeben. Anfangs der vierziger Jahre tritt ein Stillstand ein, zu Ende der vierziger und fünfziger Jahre des vorigen Jahrhunderts erreicht aber die Roheisenausfuhr die für jene Zeit bedeutende Ziffer von 2000 bis 3000 t. In den sechziger Jahren des vorigen Jahrhunderts hält sich die Roheisenausfuhr der V. St. auf der alten Höhe (einmal wird sogar eine Ausfuhr von 7500 t verzeichnet) und die Schmiedeisenausfuhr übersteigt in einer Reihe von Jahren 2000 t; die amerikanische Eisenerzeugung blühte damals in einer für England bedenklichen Weise. In den siebziger Jahren des vorigen Jahrhunderts aber erfolgte der grofse Umschwung und die Herstellung einer neuen Sachlage, welche sich durch ein Jahrhundert erhalten hat. England eröffnet seine Laufbahn als grofser Eisenindustrieller, die amerikanische Ausfuhr versiegt und der vom Mutterland unabhängig gewordene amerikanische Staat sieht sich gezwungen, seine durch England, Schweden und Rufsland bedrohte Eisenerzeugung durch Zölle zu schützen.

Die weitere Entwicklung wird veranschaulicht durch die folgenden Stichproben, aus welchen das Verhältnifs zwischen Erzeugung, Einfuhr und Verbrauch zu entnehmen ist:

	Eisenerzeugung der V. St. pro Einwohner in kg			Eisenverbrauch der V. St. pro Einw. in kg	
	Roheisen	Schmied- eisen u. Stahl	(Hiervon Stahl)	Roheisen	Schmied- eisen u. Stahl
1810	7	2,5	(0,14)	7	3,5
1850	24	12	(0,5)	27	21
1870f	40	30	(2)	50	(60)
1880f	80	70	(25)	100	(80)



Wir sehen, wie die Roheisenerzeugung pro Kopf seit Mitte des Jahrhunderts sich zuerst binnen zwei Jahrzehnten nahezu verdoppelt und im letzten Jahrzehnt abermals auf die doppelte Höhe hebt. Die Einfuhr, welche in der alten Zeit nicht ins Gewicht fiel, ist anfangs der siebziger und achtziger Jahre namhaft.

Schmiedeeisen und Stahl (Fabricate inbegriffen) wurden in früherer Zeit immer in bedeutender Menge eingeführt, anfangs der siebziger Jahre halten sich Einfuhr\* und heimische Erzeugung die Wage. Damals erreichte die englische Eisenausfuhr ihr Höchstmafs, indem sie 12 bis 15 % der gesammten britischen Ausfuhr deckte; dann folgte die grofse Krise, welche die amerikanische Einfuhr, wie die englische Ausfuhr so wesentlich eingeschränkt hat. (Vgl. die folg. Daten.)

Von den englischen Ausfuhrwerthen wurden gedeckt durch

	Téxtil-Prod.	Eisen
1861 . . . . .	44%	9,5%
1870 . . . . .	45	12
1873 . . . . .	37	14,8**
1875 . . . . .	39	11,3
1877 . . . . .	40	10,2

Wenn wir nur die Masse berücksichtigen, kann man die amerikanische Ausfuhr früherer Jahre füglich vernachlässigen, berücksichtigt man aber die Werthe, so findet man, dafs Amerika seit langem bereits eine Ausfuhr aufzuweisen hat, welche einen nicht unbeträchtlichen Theil der Einfuhrwerthe deckt. Die folgende Zusammenstellung zeigt das Verhältnifs der amerikanischen Eiseneinfuhr und Ausfuhr (Stahl- und Eisenverarbeitung inbegriffen) in Millionen Dollars.

	Eisenausfuhr in Millionen Dollars	Eiseneinfuhr
1820 bis 30 . . . . .	?	2 bis 3
1840 . . . . .	1,2	7
1850 . . . . .	2,1	17
1855 . . . . .	5,2	26†
1861 . . . . .	5	17
1865 . . . . .	11	12
1870 . . . . .	13	33
1871 . . . . .	12	57
1872 . . . . .	10	76
1873 . . . . .	12	60
1874 . . . . .	15	38
1875 . . . . .	16	27
1876 . . . . .	12	20
1878 . . . . .	13	18
1879 . . . . .	12	33
1880 . . . . .	13	80
1881 . . . . .	16	62

\* Der Hafen von New-York allein besorgt seit einem Menschenalter etwa die Hälfte der gesammten amerikanischen Eiseneinfuhr.

\*\* Von den 14,8 % waren 2,8 Roheisen, 3,5 Schmied- und Gufseisen, 4,1 Eisenbahneisen u. s. w.

† Bis in die fünfziger Jahre betragen die Stahleinfuhr-Werthe kaum  $\frac{1}{10}$  der gesammten Eiseneinfuhr-Werthe.

Rohmaterialien und Schienen werden eingeführt, dazu kommt die gewaltige Weifsblicheinfuhr (1883 = 18 Millionen Dollars), welche England ausschliesslich beherrscht; dagegen führen die V. St. bedeutende Werthe an Maschinen, Werkzeugen und Waffen aus, welche durch keine entsprechende Einfuhrwerthe neutralisirt werden (1883 betragen die Maschinen-Ausfuhrwerthe 14 Millionen Dollars, die entsprechenden Einfuhr-Werthe dagegen nur 3 Millionen Dollars).

Nach diesem allgemeinen Ueberblick erübrigt die Betrachtung der Zollverhältnisse. Wie erwähnt, war England im vorigen Jahrhundert, solange die Holzkohlen das herrschende Heiz- und Reductionsmaterial waren, gegen seine holzreichen amerikanischen Colonieen im Nachtheil; es schützte seine Eisenindustrie demgemäfs durch einen Zoll. Um die Mitte des vorigen Jahrhunderts wurde zwar der Schutzzoll gegen amerikanisches Roheisen aufgehoben, dagegen der Zoll gegen amerikanisches Schmiedeeisen erhöht. 1679 hatte England von eingeführtem Schmiedeeisen  $\frac{1}{2}$  £ erhoben, 1710 stieg der Zoll auf 2 £, zu Ende des vorigen und zu Anfang unseres Jahrhunderts erhöhte England diesen Schutzzoll sogar auf 3 bis  $5\frac{1}{2}$  £. Während sich Englands Eisenindustrie unter dem Schutze dieser hohen Zölle entfaltet, entwickelten sich die amerikanischen Colonieen so rasch, dafs deren Eisenindustrie nicht nachkommen konnte; die Ausfuhr hörte auf und Einfuhr trat an ihre Stelle.

Mit dem Freiheitskriege trat die amerikanische Industrie in eine neue Phase ein. Nicht blofs die Nordost-Staaten, sondern auch Maryland gedachten ihre aufblühende Industrie durch Zölle zu schützen, die Mehrzahl der Südstaaten hatte zwar nicht dasselbe Interesse, doch gaben sie aus finanziellen Gründen nach. Madison, im Prinzip ein Freihändler, befürwortete die Zölle einfach aus dem Grunde, weil der Staat Geld brauchte und weil die Erhebung von Zöllen weniger Widerstand hervorrief, als irgend eine andere finanzielle Mafsregel. Zunächst wurden (1789) nur 5 % des Werthes der zollpflichtigen Waaren erhoben, dieser Zollsatz steigerte sich aber infolge der politischen Verwicklungen rasch auf 17 und schliesslich auf 30 %.

Mit wiederholten Schwankungen (Ermäfsigung zu Ende des zweiten Jahrzehnts, Höhepunkt zu Ende der zwanziger Jahre) hielt sich der Zollsatz beiläufig auf dieser Höhe bis in die zweite Hälfte der vierziger Jahre, zu welcher Zeit die Südstaaten ihrer wachsenden politischen Bedeutung und ihrem freihändlerischen Interesse gemäfs nach heftigen Debatten eine anhaltende Herabsetzung der Zölle erzwangen; mit dem Sklavenkrieg beginnt aber eine zweite Aera der hohen Zölle, welche bis in unsere Tage anhält.





Die Zollgeschichte der wichtigsten Mineralproducte im Vergleich zu Baumwolle und Branntwein geht aus folgender Tabelle hervor:

Der Zoll betrug in den Vereinigten Staaten:\*

Jahr	Roheisen	Schmiedeisen	Stahl	Kohle	Branntwein	Kaffee	Baumwolle-Manufactur
	In Proc. oder Doll. pro Tonne à 1016 kg			Doll. pro Tonne	Cents p. Gallone	Cents p. Pfund	
1789 bis 91	5 bis 7,5 %	5 bis 7,5 %	10 bis 15 §	0,6 bis 1 §	8 bis 40 ct.	1 bis 3	7,5 %
1792 " 93	10 %	10 %	20 §	1,2 §	25 " 50 "	4	7,5 "
1794 " 1808	15 bis 17 %	15 bis 17 %	20 "	1,6 "	25 " 50 "	5	12 bis 17 %
1812 " 15	35 %	35 %	40 "	3,2 "	0,5 bis 1 §	10	35 %
1816 " 19	10 §	33 bis 55 §	20 "	1,6 "	0,4 " 0,7 §	5	25 "
1824 " 32	12 "	66 §	30 "	1,6 bis 1,9 §	0,4 " 0,9 "	5 bis 0	25 "
1842 f	9 "	20 bis 25 §	40 "	1,75 §	0,6 bis 1 §	0	21 "
1846 f	30 %	30 %	30 %	30 %	100 %	0	0 "
1857 bis 60	24 "	24 "	24 "	24 "	30 "	0	0 "
1861 " 62	6 bis 9 §	15 bis 20 §	30 bis 40 §	0,5 bis 1 §	0,4 bis 1,2 §	2 bis 5	1—4 ct. p. yard
1864	9 §	20 " 30 "	48 " 77 "	0,4 bis 1,2 §	1 bis 3 §	5	5 " " "
1870	7 "	22 " 55 "	45 §	0,4 " 1,2 §	2 §	3	5 " " "
1883	6,6 §	22 " 26 "	25 "	—	0,9 bis 1 §	—	—

Das Verhältniß des Zolles zur Reineinfuhr, sowie das Verhältniß des Zolles zum Werth der zollpflichtigen Waaren ist aus folgendem ersichtlich:

	Procentsatz des Werthes der gesammten Verbrauchseinfuhr	Procentsatz des Werthes der zollpflichtigen Artikel
1789 bis 1791 . . . . .	—	5—7,5
1794 " 1808 . . . . .	—	12—17
1812 " 1815 . . . . .	—	30
1816 " 1819 . . . . .	—	30—20
1820 f . . . . .	24	33
1828 f . . . . .	36	43
1833 . . . . .	16	32
1842 f . . . . .	23	33
1846 f . . . . .	18—15	22
1862 . . . . .	34	41
1870 . . . . .	(30)	41
1875 f . . . . .	28	45

Während des Befreiungskrieges hatte die Industrie der V. St. den Vortheil eines mäfsigen Zolles genossen und sich unter diesem Schutze rasch entwickelt. Als die Politiker nach beendetem Kriege eine Herabsetzung der Zölle versuchten, erfolgte eine industrielle Krise, welche endlich solchen Umfang annahm, dafs man sich gezwungen sah, die Zölle wieder zu erhöhen. Die Streitigkeiten der Jahre 1811 f. führten nothgedrungen zu einer noch namhafteren Steigerung der Zollsätze, deren Verhältniß zur gesammten Verbrauchseinfuhr aus der folgenden Zusammenstellung ersichtlich ist. Die Zölle betrug in den folgenden Jahren von der gesammten Verbrauchseinfuhr:

1811 . . . . . 36 %	1814 . . . . . 47 %
1812 . . . . . 13 "	1815 . . . . . 7 "
1813 . . . . . 69 "	1816 . . . . . 28 "

\* Die Zölle beziehen sich in älterer Zeit vielfach auf Pfund, bei Kohle auf Bushel (1 Bushel etwa = 70 Pfd.) Ich rechne auf t um.

Da der Krieg nicht blofs den Zoll erhöhte, sondern auch die Einfuhr auf das Mindestmafs einschränkte, stiegen die Preise der Waaren so bedeutend, dafs die heimische Industrie zu einer fieberhaften Entfaltung veranlafst wurde. Da mit Beendigung des Krieges die Zölle wieder herabgesetzt wurden und die Einfuhr wuchs, erfolgte abermals eine finanzielle Krise. In manchen Gebieten wurde  $\frac{1}{3}$  der Arbeiter entlassen, in Philadelphia allein waren 20 000 Menschen brotlos; nach langen Kämpfen wurde anfangs der zwanziger Jahre wieder eine Erhöhung der Zölle (33 %, später sogar 43 % der zollpflichtigen Waaren) durchgesetzt. In den dreissiger Jahren erfolgte der Rückschlag. Unter den Südstaaten hatten in alter Zeit Maryland und Virginia namhafte Industrien, weshalb die schutzzöllnerischen Bestrebungen der Mittel- und Nordstaaten von dieser Seite wiederholt unterstützt worden waren. Nun hatten aber die Südstaaten ihre Industrien größtentheils eingebüßt, während die Bodenerzeugnisse (Baumwolle) im Süden eine wachsende Bedeutung gewannen. New-York und andere Städte hatten ein wesentliches Interesse an dieser Entfaltung, weil sie die Ausfuhr beherrschten, und demgemäß verloren die Schutzzöllner im Süden allen Halt, während sie zugleich auch in einigen wichtigen Gebieten des Nordens Stimmen einbüßten. Dieser veränderten Sachlage entsprechend begann in den dreissiger Jahren eine anhaltende Herabsetzung der Zölle. 1833 betrug der Zollsatz im Durchschnitt nur mehr 22 % und im selben Jahre wurde beschlossen, alle Zölle, welche mehr als 20 % des Waarenwerthes betragen, sollten von zwei zu zwei Jahren um  $\frac{1}{10}$  ermäßigt werden, bis sie den Satz von 20 % erreicht hätten. Mit geringen Schwankungen hielten sich die ermäßigten Zölle bis Anfang der sechziger Jahre. Der



Sclavenkrieg, welcher den Nordstaaten wieder die Herrschaft sicherte, schuf enorme Finantzölle, welche der siegenden Partei zugleich auch als Schutzölle willkommen waren. In den ersten Jahren des Krieges wurden zum Theil so mafslose Zölle festgesetzt (50 bis 70, für einige Waaren sogar über 100 % des Werthes), dafs die Zolleinnahmen infolgedessen im selben Mafse schwanden, als der Schmuggel blühte. Selbst die fanatischsten Schutzzöllner mußten einlenken, und nach beendetem Kriege wurden weitere Ermäßigungen erzielt; im grofsen ganzen aber behauptet der amerikanische Schutzzoll noch heute eine Höhe, welche für einen modernen Culturstaat aufsergewöhnlich ist. Um die Mitte der siebziger Jahre betragen die Zölle in den folgenden Staaten von den gesammten Einfuhr-Werthen:

Ver. Staaten . . . . . 28 %	England . . . . . 5,2 %
Spanien . . . . . 14 "	Deutschland . . . . . 4,4 "
Rufsland . . . . . 12,5 "	Oesterreich . . . . . 3,8 "
Italien . . . . . 7,8 "	Belgien . . . . . 1,5 "
Frankreich . . . . . 6,4 "	

Während die Zölle der meisten europäischen Culturstaaten 4 bis 6 % der gesammten Einfuhrwerthe betragen, belaufen sie sich in Amerika auf 28 %. Während Deutschland von 1820 ab von Schmiedeisen pro Tonne 60 *M* Zoll erhob, forderten die V. St. zur selben Zeit vom Schmiedeisen den vierfachen Zoll; während Deutschland zu Ende der siebziger Jahre 24 *M* pro Tonne Schmiedeisen erhob, beträgt der amerikanische Zoll pro Tonne 80 *M*, die besseren Stahlorten zahlen sogar mehr als die Hälfte ihres Werthes als Zoll u. s. w.

Dafs so mafslose Zölle weder dem Volk als ganzem, noch der Industrie förderlich sind, ist klar. Trotz des enormen Zolles klagt die amerikanische Eisenindustrie nicht weniger als die nur unbedeutend geschützte europäische Eisenindustrie. Der inländische Wettbewerb wird durch den Zoll nicht beseitigt, vielmehr in ungesunder Weise entwickelt, indem abnorme Productionsverhältnisse künstlich geschaffen werden. Heute wird Eisen in vielen Gebieten Amerikas erzeugt, welche die Rohmaterialien aus Entfernungen beziehen, die uns fabelhaft erscheinen. Offenbar ist ein solches Verhältnifs unhaltbar und die betreffende Industrie wird in solchen Gebieten voraussichtlich zu Grunde gehen, sobald eine namhafte Zollermäßigung eintritt. Der ferne Westen ist gezwungen, sein Eisen zu Liebhaberpreisen zu kaufen, und trotzdem bleibt den östlichen Producenten in vielen Fällen nur ein sehr mäßiger Gewinn. Californien zahlt unter den bestehenden Verhältnissen für seine Schienen 16 *§*\* mehr, als es bei Freihandel für europäisches Fa-

\* Europäische Schienen kosteten im Jahre 1885 ohne Zoll in San Francisco 26 *§*. Schienen von Pa. mußten aber mit 42 *§* bezahlt werden.

bricat zahlen würde und trotz dieser enormen Zumuthung bleibt den pennsylvanischen Producenten von jeder nach Californien verkauften Tonne Schienen nur der geringe Gewinn von 1/2 *§*.

Das Unhaltbare und Krankhafte solcher Verhältnisse liegt auf der Hand, und ohne dem Freihandel das Wort zu reden, wird man doch eine mäßige und anhaltende Zollherabsetzung befürworten müssen. Mögen infolge einer solchen Mafsregel immerhin einige künstlich gezüchtete Productionsgebiete unserer Tage siechen und absterben, die tüchtigen und natürlich begünstigten Producenten werden doch gedeihen und das ganze Volk wird durch die Wandlung gewinnen. In der That sinken die Eisenpreise in neuester Zeit infolge des inländischen Wettbewerbs so rasch, dafs die Einfuhr unter den gegebenen Zollverhältnissen bald ausgeschlossen sein wird, und dann dürfte wohl die Zeit für eine angemessene Zollermäßigung gekommen sein. Vorläufig würde sie, wenn sie wenigstens den fernen Westen den europäischen Producten erschlosse, die Interessen Europas wie Westamerikas fördern und die Production des Ostens durchaus nicht schädigen.

VIII. Preisgeschichte des Eisens. (Doll. p. Tonne.)

Jahr	Roh-eisen	Schmied-eisen*	Jahr	Roh-eisen	Schmied-eisen
1731	15	50	1854	32-42	62-77
1765 f	17	50-60	1855	27-37	55-65
1790 f	30	70-80	1856	29-37	50-65
1807-10	34	110-120	1857	28-37	52-62
1820 f	40	90	1858	22-37	44-55
1825	35-75	85-120	1859	22-32	42-50
1826	50-70	85-100	1860	20-27	41-44
1827	50-55	77-95	1861	20-24	38-50
1828	40-55	77-83	1862	21-33	50-70
1829	40-55	73-82	1863	33-45	65-76
1830-2	40-48	70-80	1864	43-80	100-220
1833-4	38-48	67-75	1865	40-55	100-130
1835	38-43	68-75	1866	42-55	90-115
1836	38-63	75-100	1867	38-49	80-100
1837	40-70	85-100	1868	35-46	80-100
1838	38-55	85-98	1869	34-45	80-90
1839	38-45	82-95	1870	31-37	70-90
1840	33-40	70-82	1871	30-39	70-100
1841	32-38	60-75	1872	34-61	85-120
1842	24-35	50-62	1873	37-52	75-110
1843	23-32	55-60	1874	33-45	55-80
1844	30-35	58-65	1875	29-41	50-62
1845	30-52	63-85	1876	27-34	40-54
1846	35-43	75-80	1877	25-28	45-49
1847	30-42	70-77	1878	22-26	43-45
1848	25-27	50-70	1879	19-31	45-78
1849	22-27	40-55	1880	21-35	50-85
1850	21-24	40-45	1881	22-26	54-65
1851	19-25	34-41	1882	23-27	56-67
1852	19-31	34-55	1885	18	40-38
1853	28-38	55-75			

\* Im Jahre 1660 kostete 1 Pfd. Schmiedeisen in New-York 2 Steever (etwa 80 *§* pro Tonne). Bis zum Ende des vorigen Jahrhunderts habe ich die Preisangaben (£ Landesgeld) mit Berücksichtigung des Kurses auf Dollars umgerechnet. Die Preise beziehen sich auf New-York bez. Philadelphia. 1814



Roheisen kostete im Jahre 1731 in Pa. (Colbrook) 5 £ 10 Landesgeld, also etwa 15 \$, der Preis in England stand auf 6 £ = 30 \$. Die Fracht nach London kostete 2 bis 2½ £\* = 10 bis 12½ \$, so daß also pennsylvanisches Roheisen mit Vortheil nach England eingeführt werden konnte. 1778 bis 1779 stiegen die Selbstkosten in Pa. auf 200 £ (entwerthetes) Landesgeld. 1781 trat der Staatsbankrott ein, 1789 stand der Roheisenpreis auf 6,5 £ Landesgeld = 30 \$. Zu Anfang unseres Jahrhunderts steigt der Roheisenpreis von 30 bis 40 \$, Schmiedeeisen dagegen von 100 auf 120 und selbst 150 \$.

Eine zweite, mäfsigere Preissteigerung bringen die zwanziger Jahre; in beiden Fällen geht die Preissteigerung mit namhafter Zollerhöhung Hand in Hand. Die grofse Aera der Zollherabsetzung (vierziger und fünfziger Jahre) wirft den Roheisenpreis von 40 bis auf 20 \$ herab; der Sklavenkrieg bringt wieder die hohen Schutzzölle und mit ihnen eine Steigerung der Preise von 20 auf 40 \$ Gold, seit der Krise der siebziger Jahre aber sinkt der Roheisenpreis trotz anhaltend hoher Zölle infolge des inländischen Wettbewerbs allmählich von 40 auf 30 und 20 \$.

Die Preisgeschichte des Schmiedeeisens weist einen entsprechenden Gang auf, nur ist zu bemerken, daß dieses Erzeugniß im Laufe unseres Jahrhunderts verhältnismäfsig noch billiger geworden ist als das Roheisen. Im vorigen Jahrhundert kostete eine Tonne Schmiedeeisen meist dreimal so viel, in unserm Jahrhundert aber nur doppelt so viel, als das gleiche Gewicht Roheisen.

Zu Anfang unseres Jahrhunderts stand Roheisen auf 30 bis 40 \$, Schmiedeeisen dagegen auf 100 bis 120, jetzt steht Roheisen unter 20, Schmiedeeisen unter 40 per Tonne. Dieser Umschwung wurde zum Theil bedingt durch die Zollverhältnisse, zum Theil aber durch die vervollkommneten Darstellungsmethoden, welche die Selbstkosten des Schmiedeeisens relativ noch weiter herabsetzen, als jene des Roheisens.

Interessant ist es, die Preisverhältnisse im Osten und Westen zu vergleichen. In den folgenden Jahren kostete eine Tonne Schmiedeeisen im

	Osten (Gästl. Pa.)	Westen (Pittsburg, Cinc.)
1814 . . . . .	130 \$	190—200 \$
1818 . . . . .	100—110	140—200
1830 . . . . .	75—85	100—110

steigt der Schmiedeeisen-Preis auf 120 bis 150, 1860 = 110 bis 120, 1818 = 110 bis 120. In den sechziger Jahren ist die Entwerthung des Geldes in Anschlag zu bringen.

\* 1765 rechnete man für die Fracht nach London 1,5 £ dazu 1 £ Händler- und Versicherungsgebühr.

Der enorme Preisunterschied, welcher ursprünglich geherrscht hatte, schwindet mit der Eisenbahn-Aera. Seit den vierziger Jahren ist der Unterschied der Eisenpreise von Philadelphia und Pittsburg bedeutungslos.

Der Preis der Eisenbahnschienen, welcher in den vierziger und fünfziger Jahren, zwischen 40 und 50 \$ geschwankt, steigt in den sechziger und anfangs der siebziger Jahre entsprechend dem hohen Zoll und der riesigen Nachfrage, welcher die inländische Production nicht nachkommen konnte, wiederholt über 100 \$, fällt aber Mitte der siebziger Jahre wieder rasch unter 50. Der Stahlschienenpreis, welcher in den sechziger Jahren auf 160 und 100 gestanden (doppelt so hoch als der englische Stahlschienenpreis), stürzt Mitte der siebziger Jahre noch rascher, er erreicht endlich das Niveau der amerikanischen Eisenschienen und nähert sich in gleichem Mafse den europäischen Preisen. (Vgl. die folgende Tabelle.)

Preis der amerik. Schienen in Dollars p. t.

	Eisenschienen*		Stahlschienen †
	Schwankungen	Mittel	
1843f . . . . .	36—40	38	—
1857 . . . . .	40—63	53	—
1858 . . . . .	40—56	47	—
1859 . . . . .	45—56	50	—
1860 . . . . .	35—57	46	—
1861 . . . . .	34—46	36	—
1862 . . . . .	35—65	40	—
1863 . . . . .	35—85	59	—
1864 . . . . .	39—150	78	—
1865 . . . . .	44—150	104	—
1866 . . . . .	78—123	85	—
1867 . . . . .	78—106	83	—
1868 . . . . .	75—100	76	160
1869 . . . . .	70—95	77	130
1870 . . . . .	71—95	74	120
1871 . . . . .	69—84	70	85
1872 . . . . .	68—106	73	90
1873 . . . . .	73—106	83	105
1874 . . . . .	54—81	64	90
1875 . . . . .	45—67	47	65
1877 . . . . .	—	35	45
1879 . . . . .	—	41	48
1880—81 . . . . .	—	48	67—55
1882 . . . . .	—	46	48
1883 . . . . .	—	39	39

Die parallele Preisgeschichte von Bessemer-Stahl und Stahlschienen ist aus folgendem ersichtlich (Doll. p. t.).

	Bessemer Stahl	Bessemer- Schienen
1867—68 . . . . .	114	160
1869f . . . . .	85—90	130
1874 . . . . .	80	107
1875 . . . . .	55	70—65
1882 . . . . .	—	58—40
1884 . . . . .	20—18	36—27

\* Die Preise für Eisenschienen beziehen sich 1857—75 auf Cambria Co., 1877f. auf Philadelphia.

† Die Stahlschienen-Preise beziehen sich auf Harrisburg.



Die Geschichte der Selbstkosten (ohne Zinsen und Abschreibung) für Roheisen ersieht man aus der folgenden Zusammenstellung. Arbeit und allgemeine Betriebskosten umfassten zu Anfang des Jahrhunderts  $\frac{1}{3}$ , seit den fünfziger Jahren aber nur mehr  $\frac{1}{5}$  der gesamten Selbstkosten; das Erz hingegen, aus welchem die Grundbesitzer immer höhere Renten ziehen, deckt zu Anfang des Jahrhunderts kaum ein Drittel, jetzt aber die Hälfte der Selbstkosten. Eine Tonne Roheisen forderte im östlichen Pa. für Erz, Kohle, Kalk, Arbeit und allgemeine Unkosten die auf nachfolgender Tabelle verzeichneten Auslagen, und es stellten sich demgemäß die Selbstkosten so hoch, wie die vorletzte Reihe der Tabelle anzeigt; der entsprechende Marktpreis ist in der letzten Reihe angegeben.

Jahr*	Erz	Kohle	Kalk	Arbeit u. Versch.	Summe der Selbstkosten	Marktpreis
1800	6	7,2	0,3	7	21	—
1849	5,3	7,2	0,8	4	17,3	50
1855—7	9,5—8	8—6	1—0,5	3—4	18—22	27—37
1859—62	6—5	5	0,5	3—2	16—14	20—32
1863	7	11	1	5	24	39
1864	12	16	1	7	36	60
1867—9	11	10—9	1	6—5	27	41
1874	11—12	7	0,6	5	24	39
1875	10—9	6	0,6	4	20	35
1884	8	5	0,77	3,2	17	—
	11,3	4,3	0,33	3,4	19,4	—

\* In älterer Zeit beziehen sich diese Anschläge auf das östliche Pa., seit 1855 auf Thomas Co. 1884 bezieht sich die obere Zeile auf Lehigh, die untere auf Shuylkill.

## Chrom Eisenstein zur Ausfütterung von Flammöfen.

Die Verwendung von Chrom Eisenstein als feuerbeständiges Material in metallurgischen Zwecken dienenden Oefen reicht nur wenige Jahre zurück. Wie Gautier in einem im Frühjahr 1886 vor dem Iron and Steel Institute gehaltenen Vortrage\* feststellt, war Pourcel der erste, der sich des Chromerzes bei der Fütterung von Flammöfen auf dem Stahlwerk von Terre-Noire bediente. Dank der guten Erfolge, welche man dort damit erzielt hatte, nahm Valton in dem Stahlwerk zu Alexandrowsky (Rufsland), dessen technische Leitung mit derjenigen zu Terre-Noire verbunden war, den Gebrauch des neuen Materials in größerem Mafsstabe auf\*\*. Kurz darauf, wie es scheint, machten auch Bolckow, Vaughan & Co. in Eston Versuche mit Chrom Eisenstein, indem sie einen Converter mit Bruchstücken aus diesem Material ausfütterten, während James Riley einen Flammofen mit durch Theer gebundenen Ziegelsteinen aus Chromerzklein aufmauerte. Beide hatten gute Erfolge zu verzeichnen; auf erstgenannter Versuchstätte gab man das Verfahren nur wegen der schwierigen Erhältlichkeit passenden Materials auf.

Wie Victor Deshayes in »Le Génie civil«\*\*\* berichtet, ist die Benutzung von Chrom Eisenstein zur Ausfütterung von Flammofenherden unter den französischen Hüttenwerken nicht auf Terre-Noire beschränkt geblieben, sondern auch in den Stahlwerken in Bessèges und Tamaris eingeführt worden. Nach seinen Mittheilungen ist man daselbst mit den Erfolgen sehr zufrieden, er rühmt,

dafs die Arbeitsmethode, welche er als »Procédé neutre Valton-Remaury« bezeichnet, infolge der hohen Widerstandsfähigkeit des Futters eine sehr bequeme sei, während die Verwendung von Dolomit, Magnesia, Bauxit, Graphit u. s. w. namentlich bei Zuhülfenahme von Theer stets mit mehr oder minder lästigen Unzuträglichkeiten verbunden sei oder doch eine höchst peinliche Ueberwachung erfordere. Ueber die Art der Betriebsführung in Tamaris entnehmen wir, indem wir uns der obengenannten Quelle bedienen, aus den Mittheilungen von Deshayes das Folgende.

Die Methode beruht auf der ausschließlichen Anwendung von Chrom Eisenstein, sowohl für den Boden als für die Seitenwände. Die Bindung erfolgt nicht mittelst Theer, sondern mit Hülfe eines Mörtels, welcher aus zwei Raumtheilen gemahlten Chromerzes und einem Raumtheil möglichst kieselsäurefreien Kalks gemischt wird. Es empfiehlt sich, die größeren, durch Bruch gewonnenen Erzstücke zu wählen, wobei man im Auge zu halten hat, dafs der Chromsäuregehalt möglichst hoch sei (etwa 40 bis 45%). Die aus Griechenland, Kleinasien und Schweden kommenden Erze eignen sich sehr gut, während das in der Form von mehr oder weniger abgerundeten Körnern gefundene Erz nicht verwerthbar ist, da dasselbe weder als Mörtel bindet noch als Baustein hält. Boden und Wände werden alsdann in Bruchstein-Mauerwerk mit unregelmäßigen Fugen aufgeführt.

Theer kommt als Bindemittel nur bei dem Abstichloch und den Wandungen der Beschickungsöffnungen in Anwendung. Diese Theile erfordern daher die größte Aufmerksamkeit bei der Herstellung und in bezug auf Ueberwachung. Das

\* Vergl. »Stahl und Eisen« 1886, Seite 504.

\*\* Vergl. »Stahl und Eisen« 1882, Seite 599.

\*\*\* »Le Génie civil« 1886, Seite 22, Band X.



Abstichloch wird besonders gut aufgestampft und während des Anwärmens und Brennens durch Kalkstein geschützt. Es scheint, als ob sich zwischen dem Chromerz und dem Kalkstein eine Frittung vollziehe, welche der Haltbarkeit nur nützlich ist. Zur Erleichterung der Frittung kann man sogar dem Chromerz eine bestimmte Menge von Kalk oder Magnesia zufügen, wobei die angewendete Menge von der Natur des Erzes, des Theers und endlich auch des Kalks oder der Magnesia selbst abhängig ist. Es ist dies eine Frage, deren Beantwortung sich durch die Praxis in jedem einzelnen Falle ergeben muß.

Das Brennen des Ganzen geht sehr gut vor sich, da man das Entstehen von jenen Aufblähungen, wie sie in mit Dolomit oder Magnesia mittelst Theer aufgestampften Oefen beobachtet werden, nicht mehr zu befürchten hat. Das Chromerz und der Kalk gehen eine Verbindung ein, welche ein äußerst hartes, eine festgefügte Masse darstellendes Product liefert. Ein auf diese Weise hergestellter Boden kann sozusagen ewig halten, wenn er zwischen jeder Charge gut nachgesehen wird. Unzuträglichkeiten an den Verbindungsstellen zwischen Boden und Gewölbe kommen nicht vor.

Die Unterhaltung des Ofens geschieht mittelst Kalkstein, und nur wenn Löcher im Boden sind, bedient man sich des Chromerzes und des oben erwähnten Mörtels; aber ohne besondere Nachlässigkeit wird die Bildung von solchen Löchern schwerlich vorkommen, so daß die Kosten für Chromerz zur Unterhaltung des Bodens ohne Bedeutung sind.

Wenn man den Ofengang unterbricht, um die Wärmespeicher zu untersuchen oder die Kanäle und Gewölbe auszubessern, so hat man nicht nöthig, den Boden abzurechen, sondern kann ihn ebenso wie auch die Seitenwände und das Abstichloch mit Chromerz ausbessern.

Man könnte zur Annahme geneigt sein, daß es nicht möglich sei, in einem mit Chromerz ausgefütterten Flammofen weiche Flusseisensorten zu erhalten, weil das Bad Chrom aufnehme; die Erfahrung hat aber gelehrt, daß eine solche Aufnahme nur in höchst unbedeutendem Maße oder gar nicht stattfindet.

Die bis heute mit Ausfütterung von Chromerz versehenen Flammöfen haben 6 bis 8 t Fassungsvermögen; die Dauer der einzelnen Charge steht in directem Verhältniß zu dem Gehalte an Phosphor und dem Grade der Reinheit, den man erreichen will. Wenn man aber zwischen den Güssen nicht zu viel Zeit verliert, so kann man darauf rechnen, innerhalb 24 Stunden bequem drei Chargen zu vollenden.

Eine normale Charge verläuft etwa folgender-

maßen. Wenn der Ofen die richtige Temperatur erreicht hat, so beschickt man den Ofen zuerst mit 300 bis 500 kg Kalkstein, um den Boden zu beschützen und gleichzeitig die Entphosphorung vorzubereiten. Die Größe dieses Zuschlages kann man nach dem Gehalt an Phosphor und Schwefel in der Beschickung berechnen, wobei man aber stets einen Ueberschuß zugeben muß. Wendet man schwefelhaltiges Roheisen an, so setzt man 100 bis 200 kg Manganerz zu, so daß man 6 bis 7 mal mehr Mangan als Schwefel im Bade hat, eine Zahl, welche schon seit langer Zeit von Pourcel, Stead, Thomas u. s. w. für richtig befunden worden ist.

Wenn der Kalkstein durch die Wärme auseinandergefallen ist, so breitet man ihn so regelmäßig wie möglich auf dem Boden aus und bringt Roheisen und Abfälle ein und zwar zunächst etwa  $\frac{1}{3}$  der Gesamtbeschickung, also für die in Rede stehende Normalcharge etwa 1500 bis 1700 kg Roheisen und 500 bis 600 kg Gufseisenschrott, welchem man die Stahlabfälle, Ingotköpfe u. s. w. zufügt.

Nachdem dieser erste Einsatz geschmolzen ist, fügt man vorher erwärmtes Abfalleisen in Mengen von 300 bis 500 kg zu. Sobald es möglich ist, sticht man die Schlacke ab und fährt mit dem Zusatze fort, bis das Bad sich nahezu beruhigt hat, worauf man zur Probe- nahme übergeht. Wenn die Probe vor Zusatz des Spiegels und Ferromangans ein auf Phosphor deutendes Korn zeigt und sich nicht viermal biegen läßt, ohne einen Riß zu erhalten, so muß man noch Kalkstein oder besser Kalk, da ersterer das Bad leicht kalt macht, zusetzen. Der auf Vorschlag von Valton erfolgte Zusatz von Kugeln, welche aus Kalk und Hammerschlag zusammen geballt werden, hat sich vor Beendigung der Charge sehr gut bewährt.

Zu dieser Zeit ist der Kohlenstoffgehalt des Bades gering und die Eggertzsche Probe erzielt in den meisten Fällen fast gar keine Färbung. Alsdann sorgt man dafür, daß das Bad recht flüssig sei, und giebt die Zuschläge an Spiegel und Ferromangan nach den üblichen Erfahrungen zu.

Man kann, wie oben schon bemerkt, alle möglichen Sorten Flusseisen vom härtesten Stahl bis zum weichsten Flusseisen herstellen; letzteres ist in Tamaris, Commercy, Marvillars und Blagny mit bestem Erfolg zur Fabrication von Feiblechen, Weißblechen, Nieten, Bandeisen, Schrauben, Ketten, Draht, Nageleisen u. s. w. verwendet worden und es scheint bestimmt zu sein, als Ersatz für schwedisches und Holzkohleneisen zu dienen. Ebenso bietet es alle Sicherheit zur Fabrication von T-, I-, U-, L-Eisen u. s. w.



## Kleinbessemeri-Anlage von Davy.

(Hierzu die Zeichnungen auf Blatt I.)

Mit Maschinenfabriken verbundene Eisengießereien kommen häufig in die Lage, es für wünschenswerth zu halten, ihren Bedarf an Stahlblöcken und Stahlfaçongufs selbst herzustellen, auch kommt noch in Betracht, daß, wie dies Bessemer in seinem jüngst im Iron & Steel Institute gehaltenen Vortrag angedeutet hat\*, es unter Umständen vortheilhaft sein kann, dem gewöhnlichen Gießereiroh-eisen eine gewisse Menge Stahl zuzusetzen. Um diesen Wünschen auf billige Weise gerecht zu werden, sind von Alfred Davy (i. F. Alfred Davy & Co., Sheffield) einige Abänderungen an der üblichen Construction der Bessemerbirne getroffen worden, über welche wir an der Hand der Veröffentlichungen im »Engineering« Nr. 1073 und in »Industries« Nr. 4 d. J. Nachstehendes mittheilen.

Die von Davy angegebenen Constructions beziehen sich auf zwei Birnen von 500 bezw. 100 kg. Der Mantel der ersteren (s. Fig. 1, 2, 3 u. 4) besteht aus zwei Theilen, welche aus 9,5 mm dicken Blechen hergestellt werden. Die Fütterung besteht aus auf gewöhnliche Weise aufgestampftem Ganister und die innere Form und die Abmessungen sind auf Grund der Erfahrungen genommen, welche man bei dem Bau der größeren Converter gemacht hat. Die Befestigung der Zapfen geht aus Fig. 2 und 3 hervor. Da die Enden der Bolzen, welche die Stirnfläche der Zapfen mit den auf dem Birnenmantel aufgenieteten Platten *AA* verbinden, in Schlitzlöchern sitzen, so kann die Birne nach vollendeter Ausfütterung der Lage des Schwerpunktes entsprechend eingestellt werden. Diese Einstellung ist dort von Werth, wo die Drehbewegung mittelst Handarbeit zu erfolgen hat. Die beiden Schildzapfen sind aus Stahl gefertigt, der eine ist massiv und dient nur zur Unterstützung der Birne, während der andere behufs Einführung des Windes hohl ist. Letzterer nimmt mittelst einer Stopfbüchse das Windrohr *D* auf, dasselbe bleibt nebst dem Standrohr *C* stehen, während die Birne sich dreht. Auf den Zapfen ist ein Schneckenrad aufgekeilt, welches durch eine Schnecke bewegt wird, deren Welle in den seitlichen Stangen *S* gelagert ist. Letztere sitzen auf den Böcken *BB* und es ist die Höhe des Windrohres *C* so eingerichtet, daß *C* und *D* sich berühren, wenn die Birne auf den Böcken *BB* ruht. Die Befestigung von *C* u. *D* aneinander erfolgt durch

das Schraubenrad *E*. Am Converter selbst ist die Windleitung teleskopartig ineinandergeschoben, um die Einstellung der Birne gemäß der Lage ihres Schwerpunktes zu ermöglichen. Die Anordnung zur Auf- und Niederdrehung der Birne ist höchst einfach, sie geht aus Fig. 4 hervor. Eine auf der Vorgelegewelle *I* sitzende Riemenscheibe ist mit der Antriebswelle *H* durch einen offenen und gekreuzten Riemen verbunden. *I* steht durch conische Räder mit der Welle *L* in Verbindung, welche letztere in einer Linie mit der Schneckenwelle *N* liegt und mit derselben durch eine Kuppelung *M* verbunden ist. Die Welle *N* selbst ist mit dem eigentlichen Schneckenbolzen nur lose mittelst eines Vierkants verbunden, so daß die Verbindung jederzeit leicht unterbrochen werden kann. Bei eingestellter Verbindung erfolgt die Bewegung des Converters durch Hin- und Herbewegung des Hebels *O*. Die Wind-Ein- und Abstellung erfolgt durch Oeffnen und Schließen des Hahnes *P*.

Sobald die Charge fertig geblasen ist, wird die Birne niedergekippt, der Wind abgestellt, die Schraube *E* am Windrohr gelöst und die Welle *N* abgehängt, alles Handleistungen, welche durch einen Arbeiter in wenigen Secunden vollzogen werden können. Alsdann ist die Birne bereit, um durch Krahen zu den Coquillen gebracht werden zu können.

Die in Fig. 4 angegebene Gebläsemaschine, welche einen Dampfcylinder von 305 mm Durchmesser und einen Luftcylinder von 457 mm Durchmesser bei 0,30 m Hub besitzt, würde ausreichend groß sein, um einen Converter von 1 t Ladefähigkeit zu bedienen.

Die Construction der kleineren Birnen für Chargen von 100 kg geht aus den Fig. 5, 6 und 7 hervor. Dieselbe ist zu ihrer bequemeren Fortbewegung auf Rädern montirt. Hier erfolgt die richtige Einstellung in bezug auf den Schwerpunkt einfach dadurch, daß unter den Winkel-eisen, auf welchen die Zapfen gelagert sind, Unterlagsplatten von entsprechender Dicke gelegt werden. Der Boden besteht aus einem einzigen Stück feuerfesten Thons, welches zu jeder Zeit in 2 bis 3 Minuten sogar unter Weißgluth der Birne ersetzt werden kann. Der Verlauf einer Charge ist etwa folgender: Nachdem die Birne in horizontale Lage gebracht und auf den Schienen zum Cupolofen zur Aufnahme des Roheisens gerollt ist, wird sie zur feststehenden Windleitung geführt und dort mit derselben auf die bei der 500-kg-Birne beschriebene Weise befestigt. Als-

\* Siehe 1886, Seite 789.



dann wird die Handstange, mittelst welcher das Rädergestell fortbewegt wurde, auf einen festen Bock *B* aufgelegt und dort durch eine Klinke gesichert. Hierauf wird der Wind eingestellt und die Birne mit Hilfe der Handvorrichtung *C* in die Höhe gekippt. Nach Beendigung des Blasens wird das Wagengestell aus der Verbindung wieder gelöst, und kann man alsdann den Gufs durch einfaches Heben der Handhabe bewirken.

Der Vortheil der Einrichtung besteht darin, dafs dieselbe jederzeit gerade wie eine gewöhnliche Giefspfanne gebraucht werden kann, und da ihre Kosten nicht hoch sind, so wird ihre Beschaffung einem jeden Eisengieser und Verbraucher von Stahl möglich sein.

Wenn man die Abmessung der Birne vergrößert und z. B. bis zu 1 t Ladefähigkeit geht, so kann man in einer solchen Anlage auch gröfsere Productionen erzielen. Rechnet man bei der 1-t-Birne auf zwei Einsätze in der Stunde,

so ergibt dies eine wöchentliche Production von 250 t.

Die Construction des maschinellen Theiles rührt von Hardisty, dem Leiter der Werke von Handyside & Co. in Derby, her. Dasselbst wird aus einer solchen Birne eine Menge Stahlfacongufs hergestellt, welcher von auferordentlich hoher Güte sein soll. Aus einem Einsatz von 750 kg sind über 160 Theile gegossen worden. Es wird angegeben, dafs, während im Tiegel- und Flammofenschmelzprocesse Stahl mit weniger als 0,30 % Kohlenstoff zur Herstellung vollkommen dichter kleiner Gufsstücke nicht genügend heifs erhalten werden könne, es Hardisty gelungen sei, mit der vorstehend beschriebenen Einrichtung kleine Gufsstücke mit nur 0,18 % C und einer Spur Si zu erzeugen. Das Material derselben soll sehr zäh gewesen sein und sich bei der Bearbeitung als vollständig blasenfrei erwiesen haben.

## Ueber die volumetrische Bestimmung des Mangans.

Von Rud. Schöffel und Ed. Donath,

aus dem chemischen Laboratorium der K. K. Bergakademie in Leoben.

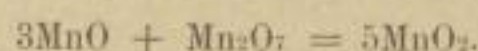
(Vorgelegt der Kais. Akad. d. Wissensch. in Wien in der Sitzung vom 11. November 1886.)

Der Bestimmung des Mangans, einer der häufigsten analytischen Aufgaben der Technik, ist schon seit längerer Zeit besondere Aufmerksamkeit gewidmet gewesen.

Unter den volumetrischen, zu diesem Zwecke vorgeschlagenen Methoden sind insbesondere diejenigen, welche auf der Wechselwirkung zwischen einem Manganoxydulsalz und Permanganat beruhen, namentlich in letzterer Zeit studirt und angewendet worden.

Guyard\* wendete diese Reaction zuerst zur Titration des Mangans an; seine Angaben wurden später durch Habich\*\* im Freseniusschen Laboratorium bestätigt, und viel später haben Morawsky und Stingl\*\*\* auf dieselbe Reaction unter Beiziehung eines Baryumsalzes eine volumetrische Methode basirt. Am gründlichsten ist einige Jahre später von Volhard† die Bestimmung des Mangans mit Permanganat studirt worden. Volhard wies bekanntlich nach, dafs alle früheren Modificationen dieser Mangantitration unrichtige Resultate ergaben, indem das dabei gebildete Mangansuperoxyd infolge seines stark sauren Charakters stets bestimmte Mengen von Manganoxydul in Form einer salzartigen Verbindung herausfällt, die sich infolge ihrer Unlöslichkeit der weiteren oxydirenden Einwirkung des Permanganates entziehen.

Er zeigte ferner, dafs nur bei Gegenwart gewisser Basen, namentlich des von ihm hierzu verwendeten Zinkoxydes sämtliches Mangan als Mangansuperoxyd gefällt wird, entsprechend der Gleichung:



Obzwar Volhards Methode zur Zeit ihrer Veröffentlichung die genaueste der volumetrischen Bestimmungen war, so hat sie doch anfangs keine wesentliche Verbreitung in hüttenmännischen Laboratorien gefunden, und zwar theilweise deshalb, weil das von Volhard zur Auflösung der auf Mangan zu untersuchenden Substanzen, Roheisen, Stahl u. s. w., angegebene Verfahren ein etwas umständliches war. Später haben die Verfasser selbst\* sowie Sarnström\*\* ein auf Titration in alkalischer Lösung mit Chamäleon beruhendes Verfahren veröffentlicht. Da jedoch nach der von uns beschriebenen Methode bei hohen Mangangehalten etwas abweichende Resultate erhalten wurden, so haben wir schon vor 2 $\frac{1}{2}$  Jahren die Volhardsche Titration abermals einer genauen Prüfung unterworfen. Zu diesem Zwecke haben wir untersucht, ob der aus dem Wirkungswerthe des Chamäleons gegen eine der zu diesem Zwecke vorgeschlagenen Titersubstanzen durch Rechnung abgeleitete Titer gegen Mangan sich in völliger

\* Guyard »Bull. de la soc. chim. de Paris« (2) 1. 88.

\*\* Habich »Zeitsch. f. analyt. Ch.« 3. 474.

\*\*\* Morawsky u. Stingl »J. f. prakt. Ch.« (2) 18. 96.

† Volhard »Ann. d. Ch.« 198. Bd. 318.

\* Schöffel und Donath. »Oesterr. Zeitsch. f. Berg- u. Hüttenw.« 1883.

\*\* Sarnström »Jernkontorets Annaler« 1881. 7. H.







zuverlässig völlig reinen Manganlösung wurde der Titer oben genannter Chamäleonlösung, der durch Stellung mit Eisendoppelsalz sich als 0,001497 ergab, ebenfalls empirisch genau nach Volhard bestimmt und hierbei zu 0,001551 und 0,001540 gefunden. Daraus ist nun zweifellos ersichtlich, daß beim Volhardschen Verfahren ebenfalls nicht sämtliches Mangan als Mangansuperoxyd herausgefällt wird, sondern doch noch, wenn auch geringere Mengen Manganoxydul in den Mangansuperoxyd-Niederschlag eingehen, da das Manganoxydul jedenfalls als stärkere Basis als Zinkoxyd anzusehen ist\*.

Es lag nun die Idee nahe, das Volhardsche Verfahren in der Weise zu modificiren, daß man, statt wie bisher zu der Manganlösung Permanganat in kleinen Quantitäten bis zur eintretenden Rosafärbung einfließen zu lassen, wobei das MnOsalz im Ueberschuß ist, umgekehrt die Manganoxydullösung zu einer überschüssigen heißen Chamäleonlösung zufügt, behufs Ueberführung des hierbei mitgefällten Manganoxyduls die Flüssigkeit noch kurze Zeit im Kochen erhält und den Chamäleonüberschuß durch ein geeignetes Reactiv zurückmifst.

Von derselben Idee ging jedenfalls auch Meineke aus, welcher einige Zeit, nachdem wir diese Versuche aufgenommen hatten, ein später noch zu besprechendes Verfahren der Manganbestimmung\*\* beschrieb, welches im wesentlichen ebenfalls darin besteht, die Manganlösung, welche nach Volhard durch Zinkoxyd von Eisenoxyd geschieden war, in eine überschüssige Chamäleonlösung einfließen zu lassen und den Ueberschuß nach dem Abfiltriren des Niederschlages durch Asbest mit salzsaurer Antimonchlorürlösung zurückzumessen.

Wir wollten von vornherein jedoch dieses immerhin unangenehme und minder Zeit erfordernde Abfiltriren durch Asbest umgehen und die Zurückmessung des Chamäleonüberschlusses in der Flüssigkeit selbst, also in nahezu neutraler Lösung erfolgen lassen. Wir wendeten zum Zu-

\* Die Neigung des Manganoxyduls mit Mangansuperoxyd eine salzartige Verbindung vor der Zusammensetzung  $MnO, 5MnO_2$  ist zwar schon lange gekannt, wird aber namentlich durch folgende von dem Assistenten des hiesigen Laboratoriums H. R. Jeller unter Anderen gefundene Thatsache illustriert. Fällt man eine ammoniakalisch gemachte Manganlösung mit Wasserstoffsuperoxyd und erhitzt den erhaltenen und ausgewaschenen Niederschlag bloß mittelst eines einfachen Bunsenbrenners, so behält er nahezu constant die obige Zusammensetzung  $MnO, 5MnO_2$ ; es scheint auch der Zusatz einer größeren Menge eines gelösten Zinksalzes bei vorliegender Manganbestimmung deshalb nothwendig zu sein, damit das Zinkoxyd gewissermaßen durch Massenwirkung die größere Neigung des Manganoxyduls zur Bildung dieser salzartigen Verbindung überwinde.

\*\* Meineke »Repert. f. analyt. Ch.« 3. 337, sowie Fresenius »Zeitsch. f. analyt. Ch.« 1885. 430.

rücktitriren des Chamäleons in neutraler Lösung eine Reihe von Substanzen, darunter anfangs vorzugsweise unterschwefligsaures Natron an, bis wir zu einer Substanz gelangten, welche allen billigen Anforderungen der leichten Herstellbarkeit und Haltbarkeit entspricht, als welche sich zum Schlufs die arsenige Säure erwies. Läßt man in eine neutrale heiße Chamäleonlösung, der man ein entsprechendes Quantum gelöstes Zinksulfat und etwas Zinkoxyd zusetzt, arsenige Säure einfließen, so wird die Chamäleonlösung rasch entfärbt und der Proceß verläuft, wie eine große Reihe von Versuchen gezeigt hat, nach der Gleichung



Thatsächlich haben wir nicht völlig genau die entsprechenden, aus dem Eisentiter der Chamäleonlösung berechneten Mengen arseniger Säuren zur Entfärbung benöthigt, sondern stets ganz unerhebliche Mengen mehr; dies rührt zweifellos davon her, daß die angewendete arsenige Säure, trotzdem wir dieselbe vor der Anwendung umsublimirt und anhaltend getrocknet hatten, nicht völlig rein war. Es ist dies jedoch für die Anwendung der arsenigen Säure zum Zurücktitriren des Chamäleonüberschlusses von keinem Belang, da es sich jedenfalls empfiehlt, den Wirkungswerth der Arsenigsäurelösung gegen Chamäleon nicht aus ihrem Gehalt an arseniger Säure, sondern versuchsmäßig festzustellen, wobei stets völlig übereinstimmende Resultate erzielt werden. Die Titerstellung der arsenigen Säure erfolgt in folgender Weise: In einem geräumigen Kolben bringt man ungefähr 300cc Wasser zum Kochen, setzt sodann 30 bis 50cc einer gesättigten, eigens präparirten Zinksulfatlösung, weiters etwas aufgeschlämmtes Zinkoxyd und schließlich mittelst einer Vollpipette ein bestimmtes Volum der Chamäleonlösung dazu, und läßt nun aus einer Lünette tropfenweise die Lösung der arsenigen Säure in die heiße Flüssigkeit so lange einfließen, bis die über dem sich sehr rasch absetzenden Niederschlag stehende Flüssigkeit sich als vollkommen farblos erweist.

Die Arsenigsäurelösung erzielt man einfach durch Auflösen von umsublimirter, käuflicher arseniger Säure im destillirten Wasser unter Erwärmen, zweckmäßig nimmt man hierbei 1,5 bis 1,8 g arseniger Säure für 1 l Wasser.

\* Die arsenige Säure wird in saurer Lösung durch Chamäleon sehr ungleichmäßig oxydirt, wie schon Kessler (Poggendorf Ann. 118, S. 49) gefunden hat; aber auch in alkalischer Lösung ist die Oxydation nicht so glatt, wie eigene Versuche uns gezeigt haben, und nur unter den angegebenen Bedingungen: völlig neutrale Lösung (bewirkt durch vorhandenes aufgeschlämmtes Zinkoxyd) und Anwesenheit einer hinreichenden Menge gelösten Zinkoxydes (als Zinksulfat) erfolgt die Oxydation glatt nach einem bestimmten Schema.



Bezüglich der Darstellung des zu allen diesen Operationen nothwendigen aufgeschlammten Zinkoxyds und der Zinksulfatlösung muß folgendes bemerkt werden: Volhard und diejenigen, welche seine Methode angewendet haben, schreiben einfach zur Darstellung des Zinkoxyds vor, es in der Muffel zur völligen Verbrennung der organischen Substanzen zu glühen. Das auf diese Weise von uns präparirte Zinkoxyd erwies sich jedoch für Mangantitrirung nach unserer Methode nicht brauchbar, da es im Wasser aufgeschlammmt in der Kochhitze noch immer Chamäleonlösung reducirt. — Es ist daher nothwendig, das ausgeglühte Zinkoxyd noch mit einem gewissen Ueberschufs von Chamäleonlösung anhaltend durch  $\frac{1}{2}$  h zu kochen, und sodann durch Decantation mit destillirtem Wasser vollends auszuwaschen. Auf diese Weise wird allerdings dem Zinkoxyd etwas Mangansuperoxyd beigemischt, welches aber für die Verwendung desselben ohne Nachtheil ist. Trägt man solches Zinkoxyd, wie es bei Titrirungen der Fall sein könnte, in sehr verdünnte Schwefelsäure oder Salzsäure bei gewöhnlicher Temperatur ein, so erfolgt nicht die geringste Lösung des vorhandenen Mangansuperoxyds, wie wir uns durch Versuche überzeugt haben. Stärker saure Lösungen müssen allerdings vor dem Zusatz von Zinkoxyd mit Natriumcarbonat\* neutralisirt werden. Ebenso genügt es nicht, da das käufliche Zinksulfat neben Eisen immer noch etwas Mangan enthält, die zu verwendende Zinksulfatlösung einfach durch Kochen mit Chamäleonlösung zu oxydiren. Man muß zur Darstellung einer brauchbaren Zinksulfatlösung dieselbe mit etwas ZnO versetzen, bis zur bleibenden kaum merklichen Rosafärbung mit Chamäleon kochen und nach der später von selbst erfolgten Zersetzung des kleinen Chamäleonüberschusses die Flüssigkeit klar abgießen.\*\*

Wir haben nun zunächst zur Untersuchung unseres Verfahrens ebenfalls den empirischen Titer der fraglichen Chamäleonlösung gegen die, wie eben berichtet, bereitete reine Manganlösung bestimmt.

In einem geräumigen Kolben wurden 200 bis 300cc Wassers mit 30cc gesättigter Zinksulfatlösung zum Kochen gebracht, sodann etwas aufgeschlammtes Zinkoxyd und aus einer Vollpipette ein bestimmtes Volum der Chamäleonlösung zugefügt, und zu dieser heißen Flüssigkeit die besagte Manganlösung langsam einfließen gelassen.

\* Die hierzu zu verwendende Lösung muß ebenfalls mit Chamäleon bis zur bleibenden ganz schwachen Rosafärbung gekocht und nach der bald erfolgten Zersetzung des kleinen Chamäleonüberschusses durch Asbest filtrirt werden.

\*\* Wendet man zur Darstellung der für die Mangantitrirungen nöthigen Zinklösung eine bei gewöhnlicher Temperatur nahezu gesättigte Lösung des käuflichen Zinkvitriols an, so enthalten 30cc derselben gewifs mindestens 25 g Zinksulfat gelöst.

Die Menge der Chamäleonlösung war so gewählt, dafs nach dem Zusatz der Manganlösung die Flüssigkeit noch stark roth gefärbt war. Dieselbe wurde nun wieder bis zum Kochen erhitzt, und sofort mit der Lösung der arsenigen Säure bis zum völligen Verschwinden der Rosafärbung zurücktitirt. Die Versuche ergaben folgende Resultate:

1cc Chamäleonlösung	=	0,001509	Mangan
"	"	=	0,001501 "
"	"	=	0,001503 "
"	"	=	0,001504 "
"	"	=	0,001505 "

Wie man sieht, stimmt der empirisch gefundene Mangantiter der Chamäleonlösung mit dem theoretischen nahezu überein, zeigt sich jedoch noch immer um ein unbedeutendes größer.

Bei den weiteren entsprechend modificirten Versuchen ergab sich, dafs man die völlige Uebereinstimmung zwischen dem theoretischen und empirischen Chamäleontiter erreicht, wenn man den anfänglichen Zusatz von überschüssigem Zinkoxyd wegläßt, und erst unmittelbar vor dem Zurücktitiren des Chamäleonüberschusses mit arseniger Säure etwas Zinkoxyd hinzufügt. Es läßt sich dies wohl darauf zurückführen, dafs in völlig neutraler Lösung, wie dies bei anfänglichem Zusatz von überschüssigem Zinkoxyd der Fall ist, die Neigung des Manganoxyduls mit dem Mangansuperoxyd mitzufallen eine größere ist, als in einer, wenn auch schwach sauren Lösung. In Uebereinstimmung damit stehen die diesbezüglichen Erfahrungen Meinekes, welcher ebenfalls fand, dafs ein großer Ueberschufs von (aufgeschlammtem) Zinkoxyd die Resultate beeinflusste, nicht aber oder nur unbedeutend das Vorhandensein gefällten Eisenoxyds.

Die Resultate der in dieser Weise vorgenommenen Titerstellungen waren folgende:

1cc der Chamäleonlösung	=	0,0014982	Mangan
"	"	=	0,0014976 "
"	"	=	0,0014984 "
"	"	=	0,0014978 "

Demnach mit dem theoretischen Titer völlig übereinstimmend. Als wir jedoch unter diesen Bedingungen und bei gleichzeitigem Zusatz verschiedener Mengen von Eisenchloridlösung (um unter gleichen Umständen wie in der Praxis zu arbeiten) eine weitere Reihe von Titerbestimmungen vornahmen, beobachteten wir, dafs die Trennung des eisenoxydhaltigen Niederschlages von der Flüssigkeit nicht so rasch erfolgt, und infolgedessen die Zurücktitrirung des Chamäleonüberschusses mit arseniger Säure nicht so schnell auszuführen war wie bei anfänglichem Zusatz von etwas überschüssigem Zinkoxyd. Infolgedessen ist für die praktische Ausführung der Manganbestimmung ersteres Verfahren zu empfehlen, und dabei der auf gleiche Weise empirisch gefundene Chamäleontiter in Rechnung zu bringen.



Wir haben nun weiters einige kleine Modificationen in dem Volhardschen Verfahren angebracht. Die vom Verfasser vorgeschlagene Lösung der Probesubstanzen, die, wie schon eingangs gesagt, mit dazu beitrug, daß sich die Volhardsche Methode in der Praxis weniger, als man annehmen durfte, eingebürgert hat, haben wir ebenso, wie Andere schon früher, aufgegeben.

Volhard fällt schließlich die Eisenoxyd und Mangan haltende Lösung mit Zinkoxyd, fällt auf ein bestimmtes Volum und verwendet einen Theil der vom Niederschlage abfiltrirten, also eisenfreien Flüssigkeit zur Titrirung.

Es ist jedoch zeitkürzender, wenn man von vornherein nur einen bestimmten Theil der Probelösung nimmt, mit aufgeschlammtem Zinkoxyd gerade bis zum Ausfallen des Eisenoxyds versetzt und sammt dem Eisenoxydniederschlag in die überschüssige Chamäleonlösung einfließen läßt, wodurch die Resultate in keiner Weise beeinträchtigt werden.

Die Bestimmung des Mangans in den speciell vorkommenden Fällen wird nun auf die folgende Weise ausgeführt. Von Ferromangan, Spiegeleisen, Roheisen u. s. w. werden 1 bis 2 in Form von Bohrspänen im Kölbchen durch Kochen mit Salzsäure gelöst, nach dem Erkalten und entsprechenden Verdünnen durch Papier filtrirt, und dann nach Zusatz einer mehr wie ausreichenden Menge von Kaliumchlorat gekocht, bis zum völligen Verschwinden des Chlorgeruches.

Die Lösung muß nun alles Eisen als Eisenoxyd enthalten, wovon man sich aber jedenfalls durch eine Tüpfelprobe mit Ferridcyaniumlösung zu überzeugen hat, ist aber auch auf diese Weise sicher frei von allen kohlenstoffhaltigen, Chamäleonreducirenden Substanzen. Die Lösung wird nun auf ein bestimmtes Volum (in der Regel 200 bis 300<sup>0</sup>) gebracht, ein aliquoter Theil derselben abpipettirt, in einem Becherglas mit Natriumcarbonat bis zum Eintritt der Farbenwandlung neutralisirt, und sodann mit einem kleinen Ueberschuß des aufgeschlammten, präparirten Zinkoxyds versetzt. Inzwischen hat man in einem Kolben 200 bis 300c destillirten Wassers nebst circa 30c der gesättigten Zinksulfatlösung zum Kochen gebracht und hierauf ein bestimmtes Volum Chamäleonlösung mit einer Vollpipette zugefügt. In diese nahezu kochend heiße Chamäleonlösung spült man nun den Inhalt des Becherglases hinein, bringt den Kolbeninhalt wieder zum Kochen und titirt nun mittelst der Lösung der arsenigen Säure den Ueberschuß des Chamäleons zurück.

Zieht man nun die der verbrauchten Menge arseniger Säure äquivalente Menge Chamäleon von dem anfangs hinzugefügten Volum Chamäleonlösung ab, so ergibt der Rest multiplicirt mit dem Titer die Anzahl Milligramm Mangan in dem angewendeten Theil der Lösung. Hierbei ist der

empirisch unter gleichen Umständen festgestellte Titer der Chamäleonlösung in Rechnung zu bringen.

Will man den aus dem Eisentiter gerechneten theoretischen Titer verwenden, so wird die Probelösung mit Natriumcarbonat neutralisirt, schließlich mit Zinkoxyd das Eisenoxyd gerade herausgefällt, und die keinen nennenswerthen Zinkoxydüberschuß enthaltende Flüssigkeit in die heiße mit Zinksulfat versetzte Chamäleonlösung hineingespült, zum Kochen gebracht, und nun nach Zusatz eines kleinen Quantum von Zinkoxyd mit arseniger Säure zurücktitirt, wobei allerdings die Titration aus dem oben angeführten Grund längere Zeit erfordert. Die Abweichung der beiden Titer ist jedoch eine so geringe, daß man nur bei hochprocentigen Ferromanganen oder Manganerzen überhaupt eine Differenz in den Resultaten wahrnimmt.

Bei Manganerzen, welche in der Regel mehr als 40% Mangan enthalten, nimmt man eine Einwage von etwa  $\frac{1}{2}$  g. Nachdem diese Erze gewöhnlich durch Salzsäure nicht vollständig zersetzbar sind, so wird der Rückstand hiervon für sich mit kohlensaurem Natron-Kali aufgeschlossen, die Lösung der Schmelze mit Salzsäure übersättigt und nach vollständiger Auflösung des braunen Rückstandes mit der erst erhaltenen Salzsäure-Lösung vereinigt und wie vorhin titirt.

Es unterliegt keinem Anstande, auch direct die Einwage des Erzes aufzuschließen.

Zum Schlusse seien noch einige Erfahrungen über das von Meineke\* vorgeschlagene Verfahren der Manganbestimmung mitgetheilt. Dasselbe zeichnet sich dadurch aus, daß alle Operationen bei gewöhnlicher Temperatur erfolgen. Wir erhielten auch nach demselben völlige Uebereinstimmung des theoretischen mit dem empirischen Chamäleontiter, sofern wir die Filtration der Chamäleonhaltigen Flüssigkeiten, wie Meineke anfangs angegeben, über Asbest vornahmen. Bei Anwendung der jüngst von Meineke vorgeschlagenen Faltenfilter ergaben sich, für die technische Anwendung allerdings unwesentliche, aber immerhin wahrnehmbare Abweichungen der Resultate. Das Filtriren der Chamäleonhaltigen Flüssigkeit, durch Asbest oder Papier, Abmessen der Antimonchlorürlösung, nebst dem entsprechenden Quantum von Salzsäure, Hinzufügen des abfiltrirten Theils der Probelösung und Zurücktitrirung des Antimonchlorürlösungsüberschusses mit Chamäleon erfordern aber immerhin mehr Zeit, als dies nach unserm Verfahren nothwendige unmittelbare Zurücktitriren des Chamäleonüberschusses mit arseniger Säure. Auch ist im letzteren Falle das Ende der Zurücktitrirung, die völlige Entfärbung, da sie allmählich erfolgt, viel bequemer zu erkennen, als der momentane Eintritt der Färbung beim Titriren der salzsauren Antimonchloridlösung.

\* Meineke, diese Zeitschr. 1886. S. 164.



## Die Einführung eiserner Querschwellen auf der Niederländischen Staatsbahn.

(Mit Zeichnungen auf Blatt II.)

Die Bestrebungen, welche sich seit mehreren Jahren in unserm Nachbarstaate Belgien zur Einführung des eisernen Oberbaues geltend gemacht haben, haben im Frühjahr 1886 durch eine von der Société Belge des Ingénieurs et des Industriels in Brüssel veranstaltete internationale Ausstellung eiserner Oberbausysteme Ausdruck gefunden. Erzielte die Ausstellung an und für sich schon einen recht bemerkenswerthen Erfolg, so wurde derselbe durch einen sich an sie anschließenden Vortrag von dem in der Geschichte des eisernen Oberbaues vortheilhaft bekannten Ingenieur der Niederländischen Staatsbahn J. W. Post, in welchem er die von letzterer bei der Einführung eiserner Querschwellen gemachten Erfahrungen mittheilte, wesentlich gehoben. Zu einer Zeit, in welcher wir die auffallende Erscheinung erleben, dafs man in Deutschland, dem Lande, welches in der Einführung von eisernem Oberbau bahnbrechend vorgegangen ist, trotz der günstigen Ergebnisse, welche man mit demselben erzielt hat, die Neigung zur vermehrten Anwendung hölzerner Schwellen zeigt in der Absicht, dadurch die deutsche Forstwirtschaft zu unterstützen, während thatsächlich ein grofser Theil der Holzschwellen aus dem Auslande eingeführt wird, dürften die Ausführungen Posts von doppeltem Interesse sein und machen wir daher von der uns von demselben gütigst ertheilten Erlaubnifs zur Wiedergabe seines Vortrags mit besonderem Vergnügen Gebrauch. —

Den ersten Versuch mit eisernen Querschwellen hat die Niederländische Staatsbahn bereits im Jahre 1865 gemacht, indem dieselbe damals bei dem Bau der Linie Deventer-Zwolle einen Posten von 10000, von der Société de Marcinelle et Couillet gelieferten Schwellen nach dem System Cosijns verlegte. Dieselben bestanden aus einem I-Balken, welcher mit zwei, zur Befestigung der Schienen dienenden Eichenklötzen versehen war. Post stellt fest, dafs die Schwellen nach zwanzigjähriger Betriebsdauer sehr wenig mitgenommen sind und durch Rost nur unbedeutend gelitten haben, indem die Gewichtsabnahme nur etwa 4 % beträgt, und dafs der gewöhnliche Schraubenbolzen mit Mutter als Befestigungsmittel sich sehr gut bewährt hat. Nachdem von englischer Seite behauptet worden war, dafs diese Befestigungsart wegen des schnellen Untauglichwerdens durch Rosten nichts werth sei, hat sich der Erfindungsgeist auf Constructionen mit Umgehung des Schraubenbolzens geworfen; es geschah

dies stets auf Kosten der Einfachheit. Diesen Behauptungen gegenüber wies Redner eine 17 mm dicke Schraube vor, welche nach zwanzigjährigem Dienst noch vollkommen brauchbar war. Das Gesamtergebnifs mit den Schwellen Cosijns war ein ziemlich befriedigendes; man fand nur, dafs die zwischen Schwelle und Schiene gelegten Eichenklötze leicht eine Querbewegung der letzteren hervorriefen, und zog daraus die Lehre, dafs jede Unterlagsplatte zu vermeiden und die Schiene vortheilhafter direct auf der eisernen Schwelle zu befestigen sei.

Trotz des günstigen Erfolges des ersten Versuches geschah auf der Niederländischen Staatsbahn in den folgenden 15 Jahren nichts mehr zur Einführung des eisernen Oberbaues; erst im Jahre 1880 trat sie derselben wiederum näher und beauftragte den Verfasser, sich danach umzusehen, was bei den ausländischen Eisenbahnen mittlerweile in der Frage geschehen sei. Die Folge war, dafs man sich zu einer Reihe von Versuchsverlegungen unter Berücksichtigung der anderweitig gemachten Erfahrungen entschlofs. Um dieselben zu einem wirklich brauchbaren Vergleich benutzen zu können, wurde bei jeder derselben über alle wissenswerthen Umstände und Betriebsergebnisse auf das sorgfältigste Buch geführt. Die Versuche fanden auf der Strecke Lüttich-Limburg statt und erstreckten sich im Laufe von 4 Jahren auf 6 verschiedene Systeme, wobei 15 200 Stück Schwellen auf einer Geleislänge von 13 400 m zur Verwendung kamen. Indem wir die verschiedenen Systeme mit den Ziffern von I bis VI bezeichnen und gleichzeitig auf die Zeichnungen und Angaben auf Blatt I verweisen, wollen wir in folgendem die einzelnen Versuchsreihen besprechen.

Von System I (Profil Vautherin, Fig. 1) wurden im Jahre 1881 4133 Stück von je 2,35 m Länge und 40 kg Gewicht verlegt. Sofort nach der Verlegung zeigten die Schwellen Neigung zur Bewegung, eine grofse Zahl der Schrauben lockerte sich und löste sich ganz in sehr kurzer Zeit. Um die Neigungen für den Schienensitz von 1 : 20 zu erhalten, besitzt die Schwelle zwei Knicke; die dadurch entstehende Form, bei welcher also die Schräge der Auflagsfläche bis zum Ende fortläuft, bedingt, dafs der Ballast nach aufsen getrieben wird. Man ist dem Uebelstande dadurch erfolgreich entgegengetreten, dafs man sie aufserhalb des eigentlichen Geleises



bis zur Höhe des Schienenkopfs mit Ballast bedeckte. Es war dies anfänglich aus Mangel an Vertrauen in die Neuheit unterblieben, später wurde in bezug auf die Unterstopfung vorgeschrieben, daß die Enden der Schwellen bis nach dem Darüberrollen des tausendsten Zuges unbedeckt bleiben, daß sie während dieser Zeit auf das sorgfältigste überwacht und alsdann bis zum Schienenkopf mit Ballast bedeckt werden sollen. Die Lockerung der Muttern ist in höchst wirksamer Weise beseitigt worden, seitdem man zur Verwendung von federnden Stahlringen übergegangen ist. Bedingung dabei ist, daß letztere von bester Qualität sind; die Ringe mit einer Windung sind den zweifach gewundenen vorzuziehen, weil sie stärkere Pressung als diese ausüben; zur Erhöhung der Sicherheit werden noch die in Betracht kommenden Flächen, d. h. die Mutterunterkante und die obere Fläche der Klemmplatte gerauht.

Die für die Unterhaltung ausgegebenen Löhne entsprachen in dem vierjährigen Abschnitt 128 Arbeitstagen pro Jahr und Kilometer oder 0,35 Tage pro Tag und Kilometer. Die Erneuerungskosten waren = Null; die Niederländischen Staatsbahnen haben bisher noch keinen Bruch einer Metallschwelle zu verzeichnen gehabt, ein Ergebnis, das um so bemerkenswerther ist, als das Gewicht der Schwelle I ein sehr geringes ist. Auf Grund dreijähriger Betriebserfahrungen gelangt Post zu dem Schlusse, daß der eiserne Oberbau eines Geleises mit einem täglichen Verkehr von 20 bis 25 Zügen in 100 Arbeitstagen pro Jahr und Kilometer in gutem Zustande unterhalten werden könne, d. h., daß eine Colonne von 4 Mann in 250 Arbeitstagen jährlich 8 km Geleise in Ordnung halten könne.

Mehrfach vorgenommene Prüfungen ergaben, daß der Verschleiß der Schwellen und der Befestigungsmittel auf graden Strecken sehr gering ist; in Curven ist die Abnutzung an der Auflagestelle des Schienenfußes etwas stärker, ein Umstand, der die Niederländischen Staatsbahnen veranlaßt hat, dort etwas schwerere Schwellen zu verwenden.

Um über das Verhältniß zwischen der Befestigung der Schiene auf hölzernen Schwellen einerseits und auf eisernen andererseits Klarheit zu schaffen, wurden im August 1885 zwischen Schiene und Schwelle in beiden Fällen getheerte Platten aus weichem Holz eingeschoben; nach viermonatlichem Betriebe war bei ihrer Wegnahme das Ergebnis das, daß das von der eisernen Schwelle herstammende Holzplättchen zwar einen starken Eindruck von der Schiene und den Befestigungsplatten erhalten hatte, daß aber seine Oberfläche vollkommen unversehrt und sogar der Theeranstrich ebenso gleichmäßig wie früher verbreitet war. Die auf der Holzschwelle aufgelegten Plättchen waren dagegen

durch die von den Befestigungsnägeln gestattete Bewegung der Schienen stärker zusammengedrückt, die Fasern waren zerrissen und der Theeranstrich verschwunden.

Bei dieser Auseinandersetzung erzählt Post, daß er bei einem Spaziergang über die Geleise einer Eisenbahngesellschaft, deren Namen er nicht nennen wolle, die drei auf Blatt I, Fig. 11 a bis c abgebildeten Haknägel gefunden habe. Dieselben seien erst seit drei Jahren auf der Strecke gewesen, und wenngleich auch schon die Tiefe der ausgeschlissenen Stellen nicht zu unterschätzen sei, so gebe die Höhe derselben, welche bei einem der Nägel 22 mm bei einer Stärke des Schienenfußes von 10 mm betrage und somit auf eine verticale Bewegung der Schiene um 12 mm (!) rückschließen liefse, doch zu viel ernsteren Bedenken Anlaß. Da nach Posts Schätzung bei etwa 80 % der Eisenbahngeleise unserer Erde die Befestigung der Schienen auf Holzschwellen mittelst Nägeln geschieht, so hält er dafür, daß es höchste Zeit sei, hier Abhülfe zu schaffen, und daß die Einführung der eisernen Schwellen mit ihrer soliden Befestigung und breiten Auflagefläche viel Gutes in diesem Sinne stiften würde. Nur auf wanderndem oder morastigem Boden ist die Anwendung von eisernem Oberbau nicht angezeigt, weil die Unterhaltung wegen der ständig nöthigen Hebung des Geleises bei hölzernen Schwellen billiger ist; aber auch hier wird man gut thun, keine gewöhnlichen Haknägel, sondern Schraubenbolzen (Tirefonds) mit Unterlagsplatten zu nehmen. P. hat eine selbst construirte derartige Befestigungsmethode bei der Niederländischen Staatsbahn mit sehr gutem Erfolg eingeführt; es kommt dabei eine mit Kreosot getränkte Eichenschwelle nebst Ausrüstung nicht viel theurer als eine stufseiserne Schwelle. —

Das Befestigungsmaterial, Bolzen und Klemmplatten, halten sich sehr gut und ist der bis heute festgestellte Verschleiß ein sehr geringfügiger; die Zahl der gebrochenen Bolzen ist sehr klein. Die excentrischen Bolzen der Systeme I, III, IV und V (vergl. Fig. 7) sind gut und haben bis heute zufriedenstellende Ergebnisse geliefert, indessen zieht P. die bei dem System VI angewandten Bolzen vor, welche 22 mm Dtr. besitzen.

Von System II (Fig. 2) wurden im Jahre 1882 4001 Stück von je 2,5 m Länge und 47,2 kg Gewicht verlegt. Die Schwellen sind an den beiderseitigen Enden zurückgebogen und an den Köpfen durch angenietete Winkelstücke geschlossen. Um die Bewegung des Ballastes zu vermeiden, sind im Innern der Schwelle zwischen den Schienen nochmals zwei solcher Winkelstücke angebracht; P. hält letztere für überflüssig und meint, daß das dazu verwendete Material viel zweckentsprechender verwerthet würde, wenn es zur Verstärkung der Auflageflächen, der thatsächlich angestrengtesten Theile



der Schwelle, gebraucht würde. Die Form der Schwelle II ist wegen geringerer Unterhaltungskosten für Unterstopfung der Form I vorzuziehen.

Von den Schwellen III und IV (Fig. 3 und 4), Profil Haarmann, wurden im Jahre 1883 2089 bzw. 2090 Stück verlegt. Ihre Länge ist 2,5 m bei einem Gewicht von 50 bzw. 52 kg. Die Schwellen sind an den Enden zurückgebogen und an den Köpfen durch das Schwellenmaterial selbst geschlossen, eine Construction, welche der Einnietung von Winkelstücken vorzuziehen ist. Außerdem ist die Schwelle IV im Innern zwischen den Schienen mit zwei Winkelstücken versehen.

Vorstehende beiden Posten sind von der Niederländischen Staatsbahn in der Absicht gelegt, um die seitliche Verschiebung der eisernen Schwellen, von der zu einer Zeit viel die Rede war, zu untersuchen: man fand dabei, daß die bei Schwelle IV in der Mitte angebrachten Winkelstücke unnütz sind, weil bereits bei Schwelle III die seitliche Verschiebung = Null ist. An den Köpfen offene Schwellen hat man dort allerdings nie verlegt.

Die Schwellen III und IV halten sich gut. Die Löhne für Unterhaltung betragen für III auf zwei Strecken zwischen Lüttich und Hasselt 0,58 und 0,298 Tage pro Tag und Kilometer und für IV auf zwei Strecken zwischen Hasselt und Eindhoven 0,15 und 0,12 Tage pro Tag und Kilometer. Der Unterschied in beiden Fällen ist darauf zurückzuführen, daß die tägliche Zahl der Züge zwischen Lüttich-Hasselt 25 und diejenige zwischen Hasselt-Eindhoven nur 14 beträgt. Außerdem befinden die auf ersterer Strecke verlegten Schwellen sich zum großen Theil in Curven und Gefällen; insbesondere erklärt sich die hohe Zahl 0,58 durch die schlechte Beschaffenheit des Ballastes in der großen Curve von Herstal. Im allgemeinen halten die Schwellen III und IV sich in bezug auf Unterstopfung besser als I und II.

Die Schwellen III und IV sind aus Flusseisen; Post bezeichnet dieses Material, genügende Weichheit desselben vorausgesetzt, dem Schweifeseisen als unzweifelhaft überlegen.

Von der Schwelle V (System Hoesch-Lichthammer, Fig. 5), Gewicht 43,4 kg, Länge 2,06 m, Material Flusseisen, wurden in 1884 11 680 Stück verlegt. Diese Schwellen haben sich in fünfzehnmönatlichem Betriebe in bezug auf Unterstopfung ebenso gut wie System III bewährt, nach welchem Schwellen nebenan liegen. Die Unterhaltungskosten waren 0,204 Tage pro Kilometer.

Die geneigte Auflagefläche für die Schiene wird bei V durch Pressen in Gesenken erzielt. Post hat gefunden, daß bei letzterer Arbeit das Material sehr stark angestrengt wird, häufig sind sogar Risse zu bemerken. Da dies gerade an den meistbeanspruchten Theilen der Schwelle der Fall ist, so hat Post in Gemeinschaft mit dem

Ingenieur Paul Ruetter den Vorschlag gemacht, die schiefen Flächen einzuwalzen. Die Ausführung dieser Idee ist dem Hörder Verein und besonders dessen Walzwerksleiter Maerklin zu verdanken. Der gemeinschaftlichen Arbeit der genannten Herren entsprang die Form VI, das System Hörde-Post-Ruetter (siehe Fig. 6).

Die Schwelle VI wiegt 50 bis 55 kg, ihre Länge beträgt von 2,55 bis 2,65 m; sie ist aus Flusseisen mit wechselndem Profil derart gewalzt, daß man für den Schienensitz schiefe Flächen mit einer Neigung von 1:20 unter gleichzeitiger Verstärkung des Materials erhält.

Die Niederländische Staatsbahn hat sich im Jahre 1884 für die Annahme der Schwelle VI entschieden; zur Befestigung der Schienen dienen excentrische Bolzen aus Schweifeseisen von 22 mm Schaftstärke (gegen 19 mm der Systeme I bis VI), Klemmplatten aus Flusseisen und einfache Sprungringe. Der Entscheid für das System VI erfolgte einerseits mit Rücksicht auf die rationelle Fabricationsmethode derselben und andererseits auf ihr gutes Verhalten im Geleise. Post giebt als Vorzüge des Systems an: Erstens: die Unterstopfung vollzieht sich bequem, gleichviel ob der Ballast aus Sand, Kies, Schlacke, Steinschrott o. a. m. besteht; zweitens: die dreikantigen Ränder des Schwellenprofils verhindern ein Versinken der Schwelle, erhöhen die Festigkeit und erleichtern den Walzproceß; drittens: bietet der Sitz dem Schienenfufs eine größere Auflagefläche.

Die Niederländische Staatsbahn vertritt die Ansicht, daß auf allen ihren Strecken ein Gewicht von 50 bis 55 kg für die Schwelle vollkommen ausreiche; wenn eine hochtheoretische Berechnung auch behauptete, daß selbst eine noch schwerere Schwelle im Geleise brechen müsse, so sei durch die im Betriebe gesammelten Erfahrungen überzeugend dargethan, daß in diesem Falle die Theorie mit der Praxis nicht übereinstimme.

Von der Schwelle VI waren auf der Niederl. Staatsbahn bis zum März 1886 47 338 Stück, welche theils in Hörde, theils in Angleur hergestellt worden waren, auf der Strecke verlegt, eine Zahl, welche bis zum Beginne des Jahres 1887 auf 100 000 gesteigert werden sollte. Das System Hörde-Post-Ruetter ist seit dem ersten Versuch auf der Niederländischen Staatsbahn von den Kgl. Preussischen Directionen, den belgischen und französischen Staatsbahnen, der St. Gotthardbahn u. a. m. ebenfalls aufgenommen worden, und schätzt Post die bis zum Frühjahr 1886 zur Verlegung gekommene Stückzahl der Schwellen VI auf etwa 300 000. —

Zum Schlusse seines Vortrages streifte Post noch die indirecten Vortheile, welche mit der Verwendung von eisernen Schwellen an Stelle



von hölzernen verbunden sind. Er wirft hierbei die Fragen auf:

1. Wie groß ist der Eisenbahntransport, welcher durch die zur Herstellung einer Tonne Schwellen benötigten Rohmaterialien verursacht wird?

2. Welche Arbeitslöhne sind mit der Herstellung einer Tonne Schwellen verknüpft?

Zur Beantwortung dieser hochwichtigen Fragen greifen wir auf eine Arbeit von Post zurück, welche er im Aprilheft der »Annales des Travaux Publics« veröffentlicht hat.

Um 1000 kg Schwellen, heißt es dort, herzustellen, bedarf man 1335 kg Flusseisenblöcke, welche ihrerseits wiederum 1543 kg Roheisen benötigen. Da man ferner zur Erblasung von 1000 kg Roheisen im Hochofen 3300 kg Erz und Kalkstein und 1000 kg Koks ansetzen muß, so braucht man demgemäß für eine Tonne Schwellen:

Erz und Kalkstein . . . . .	1543 × 3300 =	5090 kg
Koks . . . . .	1543 × 1000 =	1543 „
	Dies ergibt	6633 kg

welche zum Hochofen zu transportieren sind.

Zur Erzeugung von 1000 kg Flusseisenblöcken (Bessemer, Thomas oder Martin) sind 1143 kg Roheisen erforderlich, und da der Verbrauch an Brennstoff dabei 570 kg Kohlen und 220 kg Koks beträgt, so benötigt eine Tonne flusseiserner Schwellen demgemäß

an Roheisen . . . . .	1335 × 1143 =	1525 kg
„ Kohlen . . . . .	1335 × 570 =	760 „
„ Koks . . . . .	1335 × 220 =	293 „
	Zusammen	2578 kg

welche zum Schmelzofen zu transportieren sind.

Beim Walzen von 1000 kg Schwellen gebraucht man 236 kg Kohle zur Kesselheizung und 170 kg für die Wärmöfen. Wenn man annimmt, daß das Stahlwerk dicht beim Walzwerk liege, so hat man zu letzterem zu transportieren

an Kesselkohlen . . . . .	1,000 × 236 =	236 kg
„ Wärmofenkohlen . . . . .	1,000 × 170 =	170 „
		406 kg

Wenn wir außerdem noch 500 kg für Kalk, feuerfeste Materialien u. s. w. pro Tonne Schwellen zurechnen, so gelangen wir zu einer Gesamtsumme von  $6623 + 2578 + 406 + 500 = 10107$  kg verschiedener Rohstoffe, welche einem Transporte unterlegen haben.\*

\* Der Berichtersteller hat in der obigen Wiedergabe insofern zwei Aenderungen vorgenommen, als er

Um die entsprechende Tonnenkilometerzahl zu berechnen, mußte man die mittleren Längen der verschiedenen in Betracht kommenden Entfernungen wissen. Dieselben sind natürlich sehr wechselnd und richten sich nach der jeweiligen geographischen Lage des Hüttenwerkes und dessen Beziehungen zu der Eisenbahnverwaltung, für welche die Schwellen bestimmt sind. Unbestreitbar ist aber, daß mit der Herstellung einer jeden Tonne eiserner Schwellen den Eisenbahnen eine erhebliche Transportmenge zufällt.

Die Befestigungsstücke, welche pro Schwelle etwa 3,5 kg (bei hölzernen Schwellen nur 1 bis 2 kg) wiegen, d. i. 70 kg pro Tonne Schwellen, geben einen Posten, der auf die oben berechnete Transportmenge noch zuzuschlagen ist.

Das Interesse, welches man der Frage der eisernen Schwellen knüpft, wird durch obige Angaben verständlich und hat man sich dem eingehenden Studium derselben selbst in solchen Ländern zugewandt, welche keine Eisenindustrie besitzen, wie z. B. in der Schweiz und in Holland. Von besonderer Wichtigkeit ist die Frage aber für solche Länder, in denen die Interessen der Eisenbahngesellschaften sich mit der Entwicklung der Industrie und den Bedürfnissen der arbeitenden Klasse vereinigen lassen.

Um die Vortheile, welche die heute in so bedrängter Lage befindliche Eisenindustrie aus der Einführung der eisernen Schwellen ziehen würde, zu erkennen, braucht man nur die Zahl der Arbeitstage, welche die Fabrication einer Tonne Schwellen erheischt, zu berechnen. Es sind erforderlich pro Tonne für

die Umwandlung von 1543 kg Roheisen in 1335 kg Stahlblöcke $1,335 \times 0,9$ oder	1,2015 Tage
die Arbeit im Walzwerk, wo 120 Arbeiter in 12 Stunden 218 t Schwellen erzeugen . . . . .	0,5505 „
die Fertigstellung für 80 t 36 Arbeiter in 12 Stunden . . . . .	0,4500 „
verschiedene Handarbeit, Reparaturen u. s. w. . . . .	0,2980 „
	Im ganzen 2,5000 Tage

Außerdem sind noch die Löhne, welche mit der Gewinnung des Erzes und der Kohlen und mit der Darstellung des Roheisens verknüpft sind, in Betracht zu ziehen.

statt der von Post angenommenen 550 kg Koks zur Erblasung einer Tonne Roheisen hierfür 1000 kg eingesetzt und den für Fortschaffung der eisernen Schwellen eingesetzten Posten ausgelassen hat, weil derselbe auch bei hölzernen Schwellen in Betracht zu ziehen ist.



## Deutscher oder englischer Draht zur Nähfadelfabrication?

In der Sitzung des Vereins zur Beförderung des Gewerbfleißes in Berlin hielt Hr. W. Wolff aus Ichtershausen bei Gotha einen Vortrag über die Fabrication der Nähfadeln, in welchem er einige Bemerkungen über den heutigen Stand der deutschen Qualitäts-Drahtindustrie fallen ließ, welche uns zu einigen Worten der Erwidrerung Veranlassung gaben. Für diejenigen unserer Leser, welchen der betreffende Sitzungsbericht\* nicht zugänglich ist, schicken wir einen kurzen Bericht über den Vortrag voraus.

Die Nadelfabrication ist ein urdeutsches Kind, ihr ursprünglicher Sitz ist Nürnberg bzw. Schwabach, wo sie im Mittelalter zu sehr hoher Blüthe gediehen war. Der dreißigjährige Krieg hat sie dort zerstört. Durch die Königin Elisabeth, welche deutsche Arbeiter nach Whitechapel, einer Vorstadt von London, kommen ließ, wurde die Industrie nach England verpflanzt. Vor etwa 50 bis 60 Jahren kam sie wieder nach Deutschland, vornehmlich nach Aachen zurück und zwar in der mittlerweile weiter ausgebildeten englischen Art und Weise. Inzwischen aber haben die deutschen Fabricanten die Engländer in bezug auf maschinelle Einrichtung wesentlich überholt und sich den Weltmarkt erobert. Leider haben die deutschen Fabricanten noch hart mit dem alten Vorurtheil zu kämpfen, daß die englischen Nadeln besser seien. Nur bei Nähmaschinennadeln wird das deutsche Fabricat allgemein anerkannt und bevorzugt.

„Der zu verwendende Grundstoff“, heißt es in dem Vortrage weiter, „ist, je nachdem die Qualität eine gute, bessere oder vorzügliche sein soll, ganz verschieden; wir müssen heute noch, da hilft Alles nichts, zu guten Nadeln guten Draht nehmen, und den guten Draht bekommen wir nur von England. Es ist viel versucht worden, in Deutschland gleich guten Draht für diese Zwecke zu schaffen. Die Leute bringen es nicht fertig; wir können für beste Qualität nie deutschen Draht verwenden, und wenn wir ihn umsonst bekommen, wir müssen englischen Draht haben, der Gleichmäßigkeit und Zuverlässigkeit wegen. Je nachdem die Nadel billiger ist oder nicht, wird billiger oder theurerer Draht genommen. Für ganz billige Waare wird Eisendraht verwendet, dieser durch Cementiren in Stahl verwandelt. Wir beziehen den Draht als Walzdraht und ziehen ihn auf unserm Drahtwerk. Das Beste, was der Drahtzug liefert, was gleichmäßig in der Stärke ist, keine Flecken hat u. s. w., nehmen wir zur Nadelfabrication.“

Die Nadelfabrication beginnt damit, daß der Nadeldraht in den Maschinen auf doppelte Länge der Nadel geschnitten wird, dann gerade gerichtet und auf beiden Seiten angespitzt wird. Auf automatisch arbeitenden Maschinen, welche in Deutschland erheblichen Verbesserungen unterworfen worden sind, wird dann der Kopf der Nadel geformt und gelocht. Dann werden die Nadeln, welche also noch immer Zwillinge sind, von Kindern auf Drähtchen gereiht und auseinandergebrochen, worauf die Entfernung des am Kopfe stehen gebliebenen Bartes erfolgen kann. Nach einer nochmaligen sorgfältigen Graderichtung wird die Nadel, falls der ursprüngliche Draht aus

Eisen war, im Cementirproceß zu Stahl verwandelt oder die Stahlnadeln gleich zum Härten gebracht, bei welcher Operation natürlich auf die Erreichung möglichster Gleichmäßigkeit hoher Werth gelegt wird. Nach dem Härten folgt die Reinigung der Oberfläche. Zu dem Zwecke werden die Nadeln zunächst durch eigenthümliches Schütteln von Hand geordnet, dann regelmäßig in Packleinwand eingeschichtet und aus derselben mit Schmirgel und Oel ein Paket hergestellt, ungefähr von 40 cm Länge und 15 cm Durchmesser, in welchem von großen Nadeln etwa 1000, von kleinen bis  $\frac{1}{4}$  Millionen enthalten sind. Durch eine Hin- und Herquetschung des Paketes unter Walzen wird eine geringe Reibung im Innern erzielt und dadurch die Nadeloberfläche geglättet. Dieser Proceß erfolgt je nach der herzustellenden Qualität 1 bis 10 mal. Nachdem sodann die Schmiere und die entzwei geriebenen Lappen beseitigt sind, werden die Nadeln behufs Vorpolirens mit Zinnasche und Oel wieder in die Paketform gebracht, worauf das Ausschichten des Ausschusses folgt. Einer der Gründe, warum die deutschen Nähmaschinen-nadeln die englischen übertreffen, liegt in der Benutzung einer Lupe bei dieser Operation, welche der Engländer verschmäht. Nach der Beseitigung der Ab- und Ausfälle folgt das Sortiren auf Länge, welches durch eigenthümliche Handarbeitsmethoden geschieht. Je nach dem Geschmack des Bestellers wird alsdann noch der Kopf vergoldet, blau gemacht u. s. w. Die letzte Politur, früher mit der Hand ausgeführt, geschieht jetzt auf Maschinen. Die Anwendung derselben ist um so wichtiger, weil Leute mit ganz schweißfreien Händen außerordentlich selten sind, und die Fabricanten vor Benutzung der Maschinen häufig mit Klagen in bezug auf Rosten der Nadeln zu kämpfen hatten. Schließlich kommt die fertige Waare in den sogenannten Einleger, wo sie gezählt, d. h. auf Maschinen, und in den Brief gefüllt werden. Die fertigen Briefe werden alsdann noch etikettirt und verpackt. Im ganzen werden 3- bis 5000 Sorten Näh-nadeln und Stopfnadeln, Nähmaschinen-nadeln mit eingerechnet, fabricirt. Redner schloß mit einem Hinweis auf die schwierige Geschäftslage, welche namentlich in bezug auf die Ausfuhr gegenwärtig herrscht. —

In der dem Vortrage folgenden Discussion fragte Hr. Geh. Bergrath Dr. Wedding den Vortragenden, ob nicht bei der Auswahl des Drahtes seinerseits ein eben solches Vorurtheil kleben geblieben sei, wie es bei den Consumenten der Nadeln auftritt, wenn sie den englischen Fabricanten, alter Gewohnheit zuliebe, den Vorzug geben. Wenn in nicht zu fern liegender Zeit England auch den besten Draht fabricirt habe, so sei dies doch gegenwärtig nicht mehr der Fall, vielmehr die deutsche Drahtindustrie auf Grund der neueingeführten Eisendarstellungs-Methoden in der Lage, ein vom Standpunkte des Chemikers, Mechanikers und Mikroskopikers aus dem englischen durchaus gleiches Material herzustellen.

Hr. Wolff erwiderte, daß er in dieser Beziehung viele Versuche gemacht habe und auch heute noch mache. Um den Arbeitern das Vorurtheil zu nehmen, habe er sogar dem neuen Draht auf der Eisenbahnstation schon persönlich ein englisches Etiquett angeklebt, aber stets sei das Ergebniß ein negatives gewesen. Der Schwerpunkt liege nicht im englischen Rohmaterial, sondern in der außerordentlichen Sorgfalt und Gewissenhaftigkeit, die der englische Gufsstahlfabricant seiner Qualität angedeihen lasse. „Ich bin jedes Jahr“, fuhr Redner fort, „drüben in England; ich sehe mir die Fabrication an, wir

\* Verhandlungen des Vereins zur Beförderung des Gewerbfleißes, Novemberheft 1886.



berathen miteinander, ich habe es oft bewundert, mit welcher Gewissenhaftigkeit man am theuren Rohmaterial nicht zu sparen sucht, wie der ganz schmutzige Mann, den man übersieht in der Fabrik, die Qualität des Stahls prüft, arbeitet; da scheint ihm der Bruch nicht richtig, da bricht er es nochmals durch, bis er sich überzeugt hat, dies Stückchen hat den richtigen Bruch und paßt zur verlangten Qualität. M. H., in Westfalen machen sie es anders; darin liegt der Grund, warum die Westfalen uns für diese feine Arbeit nicht das Material liefern, was wir brauchen. M. H., ist es denn aber auch nöthig? Die Westfalen haben ihre Force, warum wollen Sie denn das partout machen, was die Engländer machen? Ich glaube, wenn die Eigenschaften, die den englischen Arbeiter charakterisiren und unterscheiden vom westfälischen, im Laufe von Generationen sich ausgeglichen haben, werden die westfälischen Fabricanten und Arbeiter uns auch dasselbe liefern, wie die Engländer.“

Auf Grund eingehender Erkundigungen bei hervorragenden Nähadel-Fabricanten in Aachen und Iserlohn haben wir festgestellt, daß Hr. Wolff mit seinem Urtheile über die deutsche Qualitätsdraht-Industrie sehr einsam dasteht.

Wenn der Hr. Vortragende die Behauptung ausspricht, daß zu wirklich feinen Nadeln auch heutzutage noch nur Draht englischen Ursprungs verwandt werden könne, so steht das in directem Widerspruche zu der Thatsache, daß westfälische Fabricanten seit mehreren Jahren an die Aachener Nadelfabricanten fertig gezogenen Draht liefern, aus dem die besseren und besten Nadeln hergestellt werden. Es wäre unwahr zu behaupten, daß die ersteren von vornherein das Richtige getroffen und ein dem englischen Fabricate gleichkommendes Material geliefert hätten; aber Ausdauer und Beharrlichkeit in der Verfolgung des einmal gesetzten Zieles haben dieselben nach und nach alle Schwierigkeiten überwinden lassen, so daß die ersten Aachener Nadelfabricanten heutzutage nicht mehr anstehen, das von Westfalen aus gelieferte feinste Tiegelfußstahl-Product dem entsprechenden englischen Fabricate gleichzustellen. Ein großes Verdienst an diesem günstigen Resultate — das darf man nicht vergessen, besonders anzuerkennen — haben die einsichtigen Aachener Nadelfabricanten, die erforderlichenfalls sich stets gerne bereit finden ließen, den Drahtlieferanten mit für sie werthvollen Winken an die Hand zu gehen und, mit kleinen Quantitäten beginnend, die Bezüge mit den Fortschritten steigerten, die die westfälischen Fabricanten auf dem Gebiete der Nadeldrahtfabrication machten; der bedeutende Rückgang der englischen Einfuhr spricht in dieser Hinsicht deutlicher als alles Andere. Ein Urtheil der Aachener Fabricanten dürfte daher auch wohl bei Beurtheilung der heutigen qualitativen Leistungsfähigkeit der westfälischen Draht-Industrie zutreffender und maßgebender sein als das des Hrn. Vortragenden, der nur eine verhältnißmäßig geringe Menge von Nadeldraht erster Güte verarbeitet.

Auch die Art und Weise, in der Hr. Wolff

über die von den westfälischen Fabricanten bei der Herstellung von Nadeldraht beobachtete Sorgfalt den Stab bricht, verräth, daß sich derselbe nicht allzu eifrig um den Fortschritt der betreffenden Industrie gekümmert hat. Sonst würde er wissen, daß in Westfalen bei der Herstellung von Tiegelfußstahl-Draht außer den von ihm als in England üblich geschilderten Vorsichtsmaßregeln noch eine ganze Reihe weiterer Maßnahmen zur Sicherung der Qualität regelmäßig ohne Ausnahme zur Anwendung kommen.

Ein hervorragender deutscher Nähadel-fabricant schrieb uns folgendes:

„Man fabricirt in Iserlohn die billigeren Nadel-sorten und diese hauptsächlich aus Flußeisen, welches cementirt wird, in Aachen dagegen die feineren Gattungen Nähadeln, außerdem Nähmaschinen-Nadeln und Stecknadeln. Diese Aachener Artikel werden sämmtlich aus Stahl hergestellt und zwar entfällt etwa  $\frac{9}{10}$  des verbrauchten Stahldrahts auf Näh- und Stecknadeln und  $\frac{1}{10}$  auf Nähmaschinen-Nadeln.

„Meine Erfahrungen sind nun folgende:

„Vor etwa 10 Jahren war ich für den Bezug von Stahldraht fast ausschließlich auf England angewiesen; für einige wenige und billigere Aachener Nähadel-Sorten verwendete ich deutsches Material, sogenannten Loherstahl (raffinirten Puddelstahl), allein dasselbe wurde allmählich so schlecht, daß wir es nicht mehr verarbeiten konnten und auch durch englisches Material ersetzen mußten.

„Für Nähadeln bezog ich den englischen Stahl in Form von Walzdraht und liefs denselben in Altena und Plettenberg gegen Lohn zu Nadel-draht ausziehen; den Stahldraht für Nähmaschinen-Nadeln bezog ich dagegen fertig gezogen von England, da für Nähmaschinen-Nadeln ein besonders sorgfältig und genau gezogener Draht erforderlich war und die deutschen Drahtzieher diese Genauigkeit zu jener Zeit noch vermissen ließen.

„Etwa vom Jahre 1879 an trat allmählich aber stetig zunehmend eine Wandlung zu Gunsten des deutschen Materials ein, welche mit den Fortschritten der deutschen Stahlfabrication gleichen Schritt hielt. Anfänglich mit einigem Mißtrauen, jedoch des billigen Preises wegen auch genommen, fand der deutsche Stahldraht wieder Verwendung zur Herstellung der billigeren Aachener Nähadel-Sorten. Die Qualität des deutschen Materials besserte sich aber zusehends, so daß dasselbe allmählich auch Verwendung für bessere Nadel-Gattungen finden konnte, und gegenwärtig sind wir bereits dahin gekommen, daß der beste deutsche Tiegel-Gußstahl — und solchen liefert nach meinem Dafürhalten u. A. die Firma Asbeck, Osthaus, Eicken & Co. in Hagen — sich selbst zur Anfertigung von feineren Nähadeln und auch Nähmaschinen-Nadeln als durchaus geeignet



erwiesen hat. Meine Bezüge von englischem Nadeldraht sind infolgedessen so erheblich zurückgegangen, daß ich kaum den sechsten Theil unseres Bedarfs in Stahldraht von England erhalten — fertig gezogenen Draht lasse ich gar nicht mehr von dort kommen — die übrigen  $\frac{5}{6}$  werden durch deutsches Material gedeckt und ist es nach meiner Ueberzeugung nur eine Frage von kurzer Zeit, daß englischer Nadelstahl gänzlich vom deutschen Markte verschwindet.

„Im Vorstehenden habe ich Ihnen meine Erfahrungen geschildert; soweit ich aber unterrichtet bin, liegen die Dinge bei den übrigen Aachener Fabricanten im großen ganzen annähernd ebenso.“

Daß der in Deutschland fabricirte Nadeldraht in bezug auf Qualität noch manchen argen Vorurtheilen begegnet, mag zum Theil darin seinen Grund haben, daß vielfach für die gewöhnlicheren Sorten Nadeln ein aus Bessemer- oder Martin-Stahl hergestellter Draht verwandt wird und für

dieses letztere Product die Bezeichnung „Draht aus »deutschem« Stahl“ sich mehr und mehr eingebürgert hat. Dieser „deutsche“ Stahldraht hat aber nichts mit dem in Westfalen fabricirten Tiegelgußstahl-Draht zu thun, der heute, wie schon gesagt, dem feinsten englischen Producte nicht mehr nachsteht.

Als ein weiteres Zeichen für den großartigen Fortschritt der westfälisch-rheinischen Draht-Industrie dürfte vielleicht noch die Thatsache anzuführen sein, daß in dem difficulten Artikel Seildraht, in dem vor noch gar nicht langer Zeit die Engländer das Hauptgeschäft im westfälischen Kohlenrevier machten, der letztere Wettbewerb infolge der von den naheliegenden Werken gelieferten, mindestens ebenbürtigen Qualität fast ganz vom Schauplatze verschwunden ist, und daß ferner aus diesen Bezirken eine durchaus nicht unbedeutliche Menge Kratzendraht in regelmäßigen Bezügen nach England selbst ausgeführt wird.

## Die wirthschaftliche Lage.

Am 4. Dec. 1886 hielt der Verein zur Wahrung der wirthschaftlichen Interessen von Handel und Gewerbe in Berlin eine Generalversammlung ab, in welcher Hr. Generalconsul Russell zum Hauptpunkt der Tagesordnung: „Discussion über die gegenwärtige wirthschaftliche Lage“ das folgende Referat erstattete:

Meine Herren! Als wir vor zwei Jahren unsern Verein begründeten und demselben den langen Namen „Verein zur Wahrung der wirthschaftlichen Interessen von Handel und Gewerbe“ beileigten, drückten wir schon mit diesem Namen aus, daß unser Verein eine wesentlich defensive Tendenz habe. Wir wollten die Interessen von Handel und Gewerbe, wo dieselben bedroht erscheinen, zu wahren suchen, und wir hatten in den abgelaufenen Jahren Veranlassung, dieses, so gut und so schlecht wir es vermocht haben, zu bethätigen.

Augenblicklich liegen brennende Fragen, in welchen wir ein bedeutendes wirthschaftliches Interesse von Handel und Gewerbe zu vertreten hätten, nicht vor. Es können aber jeden Augenblick derartige Fragen auftauchen; denn, m. H., wir können nicht verkennen, durch unsere gesammten wirthschaftlichen Verhältnisse zieht sich ein Zug großen Unbehagens hindurch. Man

ist geneigt, denselben als einen Zustand wirthschaftlicher Depression zu bezeichnen, und Sie haben gesehen, daß in England, dem commerciellen und industriellen Lande par excellence, eine besondere königliche Commission niedergesetzt wurde, welche die Ursachen der Depression untersuchen sollte und welche dicke Folianten über die von ihr veranstaltete Enquête veröffentlicht hat. Dieser Zustand des Unbehagens kann wenigstens für sehr verbreitete und einflußreiche Klassen der an der Production beteiligten Bevölkerung nicht wohl bestritten werden. Wenn man aber ganz allgemein von einem wirthschaftlichen Niedergange spricht, von einer gesunkenen Consumtionskraft der Bevölkerung, und wenn man hierauf die wirthschaftliche Unbefriedigtheit zurückführt, so halte ich das für falsch. Von einer allgemein gesunkenen Consumtionskraft der Bevölkerung kann für denjenigen, der mit offenen Augen und nicht durch die Brille eines besonderen Parteistandpunktes sehen will, nicht die Rede sein. Wenn man die Verhältnisse in ihrer Totalität erfafst, wird man vielmehr behaupten dürfen, daß die breite Masse der Bevölkerung, die arbeitenden und dienenden Klassen, sich niemals in einem solchen Zustande relativen Lebensgenusses und relativ gesicherter Existenz befunden haben, wie heute. Ich will auf diese Frage indefs an dieser Stelle nicht



sehr weit eingehen; wenn ich dieselbe verfolgen wollte, so würde ich ein sehr umfassendes, namentlich sehr umfassendes statistisches Bild entrollen müssen, was mich jedenfalls bei der knapp bemessenen Zeit zu weit führen würde. Ich mache nur auf einige Punkte kurz aufmerksam, ohne sie weiter auszuführen. M. H.! die große Zunahme der Sparkasseneinlagen, die Steigerung des Lohns, namentlich der dienenden Klassen, die ungemeine Ausdehnung des Consums von denjenigen Artikeln, die vorzugsweise dem Genuß der breiten Massen der Bevölkerung dienen, wie Bier u. A., geben uns den besten Beweis, daß heute die Masse der Bevölkerung sich nicht in einem wirtschaftlichen Nothstande befindet. Es sind vielmehr nur einzelne Klassen, bei denen man anerkennen muß, daß verhältnißmäßig unbefriedigende Zustände existiren. Fassen wir die Klagen näher ins Auge, die in betreff der wirtschaftlichen Lage, der angeblichen Depression des Handels u. s. w., erhoben werden, so finden wir an erster Stelle, daß man allgemein klagt einerseits über niedrige Preise, über erschwertem Absatz und übermäßiges Angebot, andererseits über das Zurückgehen des Zinsfußes. Man klagt ferner über einen, zum Theil mit den sinkenden Preisen zusammenhängenden Rückgang des Unternehmergewinnes, und vorzugsweise und am lautesten über den Rückgang der Intraden der Landwirthschaft.

Ich glaube, die relative Begründetheit aller dieser Klagen kann nicht bestritten werden. Je nach den speciellen Interessen des Einzelnen, welchen sein specieller Schuh drückt, hören wir dann Vorschläge, diesen Uebelständen abzuweichen. Eine große und eine Zeit lang, wie es schien, einflußreiche Partei suchte den Uebelstand des Rückgangs der Landwirthschaft, der niedrigen Preise und des mangelnden Unternehmergewinns in unseren Münz- und Währungsverhältnissen und meinte, wenn man nur den Bimetallismus einführe, so würde man hierin eine Panacee für alle diese Uebelstände finden. Wie einem Theile von Ihnen bekannt, stehe ich nicht auf diesem Standpunkte. Ich glaube, daß man von vornherein gegen jede Panacee, gegen jedes Allheilmittel auf wirtschaftlichem Gebiete sehr mißtrauisch sein muß, ebenso wie man mißtrauisch sein muß gegen die Allheilmittel, die auf der vierten Seite unserer Zeitungen gegen körperliche Krankheiten angepriesen werden. Unser wirtschaftliches Leben ist ebenso gut ein Organismus und ein ebenso empfindlicher Organismus wie unser Körper, und wenn man meint, daß wirtschaftliche Uebelstände und Unbequemlichkeiten lediglich von einem Gesichtspunkte zu betrachten und zu curiren seien, so ist man auf principiell falschem Wege, ganz abgesehen davon, daß ich jenes Heilmittel an und für sich nicht einmal für richtig

halte. Ich bin vielmehr der Meinung, daß das Unbefriedigtsein, welches in unserer wirtschaftlichen Lage heute vielfach empfunden wird, auf viel weitere und allgemeinere Ursachen zurückgeführt werden muß. Ich habe es deshalb dankbar begrüßt, daß der Vorstand mich damit beauftragt hat, die Discussion über diese Frage in einem Kreise sachkundiger Herren, die mitten im praktischen Leben stehen, einzuleiten, und daß er mir so die Gelegenheit gegeben hat, meine Anschauungen hierüber kurz zu entwickeln. Es wird für mich selbst belehrend sein, event. meine Wahrnehmungen und Anschauungen von Ihnen berichtigt oder bestätigt zu finden.

M. H.! Ich finde bei all den Besprechungen über wirtschaftliche Fragen, mit denen sich unsere Zeit gegenwärtig beschäftigt — und die Zahl dieser Besprechungen ist eine sehr große, wir stehen heute unter dem Zeichen der wirtschaftlichen Fragen und wo gebildete Leute zusammenkommen und sich über ernstere Angelegenheiten unterhalten, wird die eine oder andere wirtschaftliche Streitfrage ebenso sicher auf das Tapet gebracht, wie dies vor 20, 30 Jahren mit hochpolitischen und constitutionellen Fragen der Fall war — bei all diesen Besprechungen der wirtschaftlichen Fragen ist, wie mir scheint, der Umstand nicht genügend gewürdigt und hervorgehoben worden, daß wir uns gegenwärtig an dem relativen Abschluß einer hochbedeutenden wirtschaftlichen Entwicklungsperiode befinden, einer wirtschaftlichen Entwicklungsperiode von einer so weittragenden Bedeutung, daß ich sie noch höher stelle, als die Periode der großen Entdeckungen und Erfindungen, die am Ende des fünfzehnten Jahrhunderts gemacht wurden und die damals auch eine neue Aera der Entwicklung bezeichneten. In der Schule rechneten wir Alle noch das Mittelalter vom fünfzehnten, sechzehnten Jahrhundert an; wenn man nach aber Hunderten von Jahren die Zeitperioden einmal wird anders eintheilen müssen, so wird man einen noch bedeutungsvolleren Abschnitt in die erste Hälfte resp. Mitte des neunzehnten Jahrhunderts legen.

M. H.! Wir wissen Alle, welche colossale Umwälzung in allen unseren wirtschaftlichen Verhältnissen durch die große Erfindung herbeigeführt ist, daß man die Elasticität des Dampfes als Motor benutzen könne. Darüber noch irgend ein Wort zu verlieren, würde vollständig überflüssig sein. Nicht genügend aber finde ich den Umstand berücksichtigt, daß diese Erfindung gegenwärtig in der Hauptsache zur Durchführung gelangt ist, daß wir nicht mehr wie in vergangenen Decennien mit colossaler Anstrengung diese Erfindung erstmalig ins Leben einzuführen brauchen, daß wir vielmehr gegenwärtig in unseren gesammten Productionsverhältnissen mit



dieser Erfindung wirken und arbeiten. Die Rückwirkung dieses Umstandes auf die einzelnen von mir vorhin hervorgehobenen Gesichtspunkte gestalte ich mir kurz auseinanderzusetzen.

Ich erwähnte vorhin, dafs wir zu klagen haben und allgemein klagen hören über mangelnden Unternehmergeinn, über Rückgang der Preise, über eine schlechte Lage der Landwirtschaft und über sinkenden Zinsfuß. Alle diese Erscheinungen hängen meiner Meinung nach damit zusammen, dafs wir gegenwärtig die Periode der erstmaligen Einführung der Dampfkraft in unser wirtschaftliches Leben hinter uns haben. Ich erlaube mir, um das etwas näher zu motiviren, gewissermaßen von rückwärts die Sache aufzurollen, und ich beginne mit der zuletzt zu Tage getretenen Erscheinung: mit dem Rückgang des Zinsfußes.

M. H.! So lange wir die Eisenbahnen, die durch Dampf betriebenen Fabriken aller Art, die Dampfschiffslinien, erstmalig herzustellen hatten, wurde durch diese neuen Hilfsmittel die Production so gefördert, dafs derjenige, der Kapital in diese neuen Hilfsmittel für die Production hineinsteckte, dadurch einen sehr bedeutenden Gewinn erzielte. Er arbeitete so viel billiger, transportirte so viel billiger, dafs er imstande war, dem Kapital, welches zu diesem Zwecke hergeliehen wurde, reichliche Zinsen zu bezahlen, und so finden Sie, dafs von dem Zeitpunkte an, wo der Bau von durch Dampf betriebenen Fabriken, von Dampfschiffen, und Eisenbahnen in Deutschland und in der übrigen Culturwelt eine gröfsere Ausdehnung zu nehmen begann, also von Ende der dreissiger, bez. Anfang der vierziger Jahre dieses Jahrhunderts, sich der damals niedrige Zinsfuß wieder hob und lange Zeit, 30 bis 40 Jahre, für uns in Deutschland ungefähr auf dem Niveau von  $4\frac{1}{2}$  bis 5 % blieb. Alles Kapital, was sich bildete, Hunderte von Millionen, fanden in jedem Jahre willig und bequem Aufnahme in diesen Kanälen, und erst in der neuesten Zeit, wo der Eisenbahnbau und die Anwendung des Dampfes auf den gesammten Fabrikbetrieb nicht mehr so viel Kapital beansprucht, erst in dieser neuesten Zeit geht der Zinsfuß wieder zurück. Dieses Zurückgehen des Zinsfußes bedeutet aber nur die andere Seite von dem zurückgehenden Unternehmergeinn. Denn nur dadurch, dafs der Unternehmer höheren Gewinn bei derartigen von ihm ins Leben gerufenen Anlagen erzielte, war er imstande, entsprechend höheren Zins für dasjenige Kapital zu bewilligen, welches ihm zu diesem Zwecke hergeliehen war. Höherer Unternehmergeinn und höherer Zinsfuß stehen in einem inneren, ich möchte sagen, nahezu untrennbaren Zusammenhange. Nur beiläufig will

ich bemerken, dafs, wenn ich von Zinsfuß spreche, ich darunter immer dasjenige Aequivalent verstehe, welches für die Benutzung von effectivem volkswirtschaftlichem Kapital, für die dauernde Verwendung dieses Kapitals, für die Umwandlung desselben in feste Anlagen, erzielt wird. Ich spreche also nicht von dem Zinsfuß für zeitweilige Creditbenutzung, den wir Kaufleute mit Discont bezeichnen; dieser steht zeitweilig unter ganz anderen Gesetzen und ist auch nicht Vergütung für feste Kapitalanlagen, sondern nur eine Art Leihgeld für zeitweise Ueberlassung des Umlaufmittels, nicht eine Vergütung, die für einen wirtschaftlich fruchtbringenden Kapitalverbrauch gezahlt wird. Dieser Rückgang des Zinsfußes ist [das Correlat des sinkenden Unternehmergeinns. Weil nicht mehr durch Schaffung solch bedeutender Neuanlagen grofse höhere Erträgnisse für die Zukunft zu erzielen sind, deshalb kann der Unternehmer auch dem Kapitalbesitzer nicht mehr die entsprechende höhere Vergütung gewähren.

Die erstmalige Durchführung dieser grofsen Erfindung auf den allerverschiedenartigsten Gebieten, auf dem Gebiete der Eisenbahnen, auf dem Gebiete der gesammten Fabrikthätigkeit, hat 40 bis 50 Jahre hindurch die ganze Industrie auf das reichlichste und ausgiebigste beschäftigt, sie hat nahezu alles sich bildende Kapital absorhirt. Wie grofs war vor Allem die Rückwirkung auf die Montan- und Eisenindustrie! Weil dieselben in den letzten Decennien nur mit größter Anstrengung den Bedarf decken konnten, der für die erstmalige Durchführung des Eisenbahnsystems an Schienen, Eisenbahnwagen, Dampfmaschinen und sonstigen Motoren erforderlich war, deshalb entwickelte sich die Eisenindustrie zu hoher Rentabilität und wurden grofse Vermögen darin erworben.

Seitdem aber infolge dieser Nachfrage neue grofse Etablissements geschaffen waren, die ihrerseits wieder grofse Anlagekapitalien erfordert hatten, seitdem stand eine grofse Vermehrung der Produktionskraft auf diesem speciellen Gebiete einer allmählich verminderten Nachfrage gegenüber. Der Bedarf an Eisenbahnartikeln für den Neubau ist allmählich geringer geworden, die Leistungs- und Produktionskraft der zur Deckung des Bedarfes begründeten Etablissements ist gestiegen.

Beiläufig will ich nur erwähnen, dafs bei der Eisen- und Montanindustrie nicht nur dieser Umstand es ist, der die gegenwärtige ungünstige Lage der letzteren hervorgerufen hat, sondern auch andere concurrirende Ursachen, vor Allem die grofsen technischen Fortschritte in der Fabrication, in der Herstellung des dauerhafteren Stahls, die Erfindung des Bessemerprocesses u. s. w.



Aehnliches wie bei der Eisenbahnindustrie können wir auch bei anderen Industriezweigen verfolgen. Es mußte erst eine große Anzahl von durch Dampf betriebenen Spinnereien und Webereien existieren, bis das Bekleidungsbedürfnis der Bevölkerung in dieser neuen billigen Weise befriedigt werden konnte, und so lange noch nicht alle diese Fabriken hergestellt waren, so lange floß demjenigen, der dieselben ins Leben rief, ein hoher Gewinn zu, natürlich vorausgesetzt, daß er sein Unternehmen gut leitete; jetzt stehen wir aber nur noch einem gewissen Ergänzungsbedürfnis gegenüber.

Wir haben also eine durch große Anstrengungen in den letzten 50 Jahren herbeigeführte starke Vermehrung von Produktionskraft und Produktionsmitteln und auf der andern Seite nicht mehr das Bedürfnis einer so angestregten Thätigkeit, wie es in jener Periode existierte, als wir neben der Ernährung der vorhandenen Bevölkerung auch noch diese colossale Menge von Neuanlagen schaffen mußten. Früher waren jährlich große Ueberschüsse der Gesamtproduktion über die Consumption hinaus erforderlich, um diese Neuanlagen erstmalig ins Leben zu rufen. Gestatten Sie mir, daß ich bei diesem Punkte noch etwas länger verweile. In den letzten 40, 50 oder 60 Jahren — es läßt sich nicht genau abgrenzen — sind, wie man mit Sicherheit annehmen kann, in der Culturwelt annähernd 100 Milliarden Mark, vielleicht etwas mehr, vielleicht etwas weniger, an neuen Werthen geschaffen, und zwar wesentlich durch die große Erfindung des Dampfes resp. infolge derselben. Dazu gehören nicht bloß die Eisenbahnen und Dampfschiffe, sondern auch alle Fabriken mit Dampftrieb, und weiter auch alle die Häuser und Städte, die darauf hin entstanden sind. Sehen Sie sich unsere großen Fabrikcentren der letzten 40 bis 50 Jahre an, alles das mußte in dieser Zeit geschaffen werden. Blicken Sie nicht nur auf die Hauptstadt Berlin, sondern auf jede mittlere, ja kleinere Stadt — von kleinen Landstädtchen vielleicht abgesehen — im gesammten Vaterlande und in der gesammten europäischen und aufereuropäischen Culturwelt. Wie haben alle diese Städte sich verändert? In dieser hinter uns liegenden Periode mußte also die vorhandene Bevölkerung zunächst die Ernährung aller vorhandenen Menschen, ihre Bekleidung und Beobdachung beschaffen. Für diese Aufgaben der Ernährung, Bekleidung und Beobdachung der Gesammtheit, d. h. mit der Erzeugung der erforderlichen Lebensmittel, Genußmittel, Bekleidungsgegenstände und Wohnungen, war aber nur ein Theil der Menschen disponibel und beschäftigt, ein anderer Theil war beschäftigt, Kohlen aus der Erde zu graben, Schienen zu walzen, Eisenbahnbrücken und Dampfschiffe zu bauen, kurz, diese ganze colossale Vermehrung unserer volkwirtschaftlichen Activa herzustellen, welche

heute in unserer Production mitwirken. Was war die Folge hiervon? Die Folge war, daß alle die Leute, die an der Schaffung dieser neuen Anlagekapitalien mitwirkten, nunmehr für die Verzehrungsgegenstände, für die unmittelbaren Lebensbedürfnisse sich auf der Seite der Nachfrage befanden, und daß infolgedessen längere Zeit hindurch nicht bloß der Zinsfuß und Unternehmergewinn für die dauernden Kapitalanlagen stieg, sondern daß auch auf der andern Seite jeder, der Verbrauchsgegenstände anzubieten hatte, hierfür unausgesetzt Abnehmer zu guten Preisen fand. Diese Nachfrage erstreckte sich sodann nicht bloß auf die eigentlichen Verzehrungsgegenstände, sondern auf alle übrigen Artikel, die erforderlich waren, um diese großen Neuanlagen erstmalig zu schaffen. Wir haben also infolgedessen eine Periode 40 bis 50jährigen starken wirtschaftlichen Aufschwungs vor uns, eine wirtschaftliche Hochwelle, auf deren Höhe, wenigstens relativer Höhe, wir uns gegenwärtig befinden. Ich bin aber nicht der Meinung, daß hierauf nun ein tiefes Wellenthal folgen müsse, sondern ich meine, daß die Steigerung, welche bisher in einem Winkel von vielleicht 30° stattgefunden hat, in den weiteren Decennien sich vielleicht in einem Winkel von nur 10° fortsetzen wird; eine rückläufige Bewegung also nehme ich keineswegs an. Man muß sich aber vergegenwärtigen, wie angestrengt die Bevölkerung der Culturwelt hat arbeiten müssen, um während jenes 40 bis 50jährigen Zeitraumes dieses ganze colossale Vermögen zu schaffen, welches durch unsere Eisenbahnen und Dampfschiffe, durch unsere Fabrikanlagen, durch die infolge der Eisenbahnen noch in viel höherem Grade nothwendig gewordenen, überall gebauten guten Chausseen und Landstraßen, durch neue Wohnhäuser und deren Einrichtung repräsentirt wird. Diese Arbeitsleistung und Kapitalbildung war eine um so angespanntere, als sie wenigstens in den ersten Stadien der hinter uns liegenden Periode noch ohne die Mitwirkung der neuen Produktionskräfte und der durch dieselben später bewirkten Arbeitersparnis und Kapitalerträge erfolgen mußte. Heute haben wir ja vielleicht das Drei- und Vierfache der Arbeitskraft sämmtlicher in der Welt vorhandenen Menschen durch die Leistungsfähigkeit der Maschinen, der blinden, in unsern Dienst gestellten Naturkraft zur Verfügung. Dieser angestregten, ich möchte sagen fieberhaften Thätigkeit, die während der letzten 40 bis 50 Jahre erforderlich war, ist gegenwärtig eine Periode etwas größerer Ruhe gefolgt. Auf der andern Seite ist die Produktionskraft der Menschheit durch die neuen Hilfsmittel, die sie geschaffen, durch die Kenntnisse, die sie sich angeeignet, durch die Leistungsfähigkeit, die sie sich erworben hat, eine viel größere geworden, als sie jemals gewesen ist. Der einzelne Arbeiter, der geistige wie der körperliche, schafft heute an



effectiver Leistung viel mehr als vor 50 bis 60 Jahren. Das gilt nicht nur vom Arbeiter am Puddel- und Schweißofen, sondern auf allen übrigen Gebieten. Wie sehr ist beispielsweise infolge der verbesserten Communicationsmittel die Leistungsfähigkeit des Kaufmanns gestiegen? Vor 50 bis 60 Jahren mußte man wenigstens 5 oder 6 Tage, meistens viel länger, warten, bis man von irgendwie entfernten Punkten Antwort hatte; so lange mußte also der Kaufmann mit seinen weiteren kaufmännischen Dispositionen zögern. Heute durchfliegt man binnen 24 Stunden ganz Deutschland und erhält auf jede wirthschaftliche Action in längstens 48 Stunden schon auf dem gewöhnlichen Briefwege Antwort, und bei Sachen von größerer Wichtigkeit in wenigen Stunden durch den Telegraphen. So folgt für den Kaufmann noch an dem nämlichen Tage auf die von ihm eingeleitete Action die entsprechende Gegenwirkung, und die Fülle der Actionen kann innerhalb des nämlichen Zeitraums die zehn- bis fünfzehnfache von früher sein. Also auf der einen Seite haben wir durch die Durchführung dieser großen Erfindung eine unendlich große Steigerung der Produktionskraft, der Leistungsfähigkeit, und auf der andern Seite ist nicht mehr das Bedürfnis einer so angestachelten Production, wie das in den letzten 40, 50 Jahren der Fall war, vorhanden, weil wir nicht mehr, wie in den hinter uns liegenden 40 bis 50 Jahren, neben der Ernährung, Bekleidung, Beobachtung der vorhandenen Bevölkerung auch noch die gesammten Neuanlagen, die die Grundlage unserer jetzigen Produktionsverhältnisse bilden, zu schaffen brauchen.

Für den Einzelnen wird freilich die wirthschaftliche Lage dadurch erschwert, daß derselbe bei einer relativ verminderten Nachfrage einerseits und einer so unendlich gesteigerten Produktionskraft andererseits nicht mehr imstande ist, sich, so wie dies in früheren Jahren der Fall war, dem jeweiligen Tagesbedürfnis der Production anzupassen. Unsere heutige wirthschaftliche Großproduction beruht auf dem Dampfbetriebe, und in sehr vielen Betriebszweigen auf dem continuirlichen Dampf- und Feuerbetriebe; Anlage- und Betriebskosten bleiben nahezu die gleichen, einerlei, ob viel oder wenig producirt wird. Weniger produciren heißt unter diesen Umständen für den größten Theil der Großproducenten »theurer produciren«. Gänzliche Betriebseinstellung bedeutet in den meisten Fällen Verlust des großen im Betriebe angelegten Kapitals. Hieraus folgt also mit Nothwendigkeit, daß jeder Großproducent immer darauf bedacht sein muß, seinen Betrieb und seinen Absatz auszudehnen, weil er nur bei einem möglichst ausgedehnten Absatz möglichst billig arbeitet. Diesem Bestreben, nach allen Richtungen hin, einen möglichst großen Absatz herbeizuführen und mit möglichst billigen Produktionskosten eine möglichst große

Menge von Gütern herzustellen, steht von der andern Seite für eine große Anzahl von Artikeln eine relativ verminderte, mindestens nicht so dringende Nachfrage gegenüber.

Außerdem hat sich unsere Großproduction infolge unserer verbesserten Communicationsmittel zu einem universellen Angebot auf dem ganzen Weltmarkt ausgebildet, und jede Gütermenge ist durch den raschen Communicationsweg der Eisenbahnen und den noch rascheren der Telegraphen oft unmittelbar nach ihrer Herstellung auf dem gesammten Markt der Welt im Angebot. Jeden Morgen meldet der Telegraph in der ganzen Welt die Summe aller verschiedenen Angebote, wie sie auf den verschiedenen großen Handelsplätzen zur Geltung kommen, und diese Summe der Angebote wird von den großen Plätzen nach den kleinen Filialen und Verkehrscentren gemeldet und übermittelt; demzufolge wird ein dringlicheres, vielseitiges Angebot hervorgerufen, in Verbindung mit dem Unvermögen für den Einzelnen, ohne empfindliche Verluste seine durch große technische Fortschritte unendlich gesteigerte und noch mehr steigerungsfähige Production zu beschränken oder gar einzustellen. Das ist nach meiner Meinung der Hauptgrund für das Sinken der Preise, das wir bei fast allen Artikeln, die mehr oder weniger beliebig hergestellt werden können, heute zu registriren haben.

Die Frage unserer Währungsverhältnisse, die Zollbewegung, die Frage, ob Freihandel oder Schutzzoll, hat nach meiner Meinung diesen ganz fundamentalen Momenten gegenüber nur eine untergeordnete Bedeutung; diese Fragen sind nach den localen Verhältnissen eines jeden Landes verschieden zu beantworten, sie sind aber nicht von Einfluß auf die Gesammtheit der Erscheinungen, die wir heute in der ganzen Culturwelt ausnahmslos zu registriren haben.

Betrachten wir nun noch etwas specieller die Verhältnisse unserer Landwirtschaft, die ja ebenfalls in hohem Grade klagt, so finden wir in weit verbreiteten Kreisen, die wir vorzugsweise die agrarischen zu nennen pflegen, die Ansicht vertreten, daß in Mafsnahmen der Gesetzgebung, in Aenderung unserer Münzverhältnisse, vor Allem in Befehdung des mobilen Kapitals oder der Börse, wie man in diesen Kreisen noch lieber zu sagen pflegt, ein Heilmittel liege. Ich glaube, daß man auch in den landwirthschaftlichen Verhältnissen, in der von mir soeben skizzirten welthistorischen Culturepoche, genau die Phasen verfolgen kann, innerhalb deren diese Kreise einerseits durch die große Entwicklung Vortheile gehabt haben und andererseits jetzt darunter leiden. Zu der Zeit, wo die Erfindung des Dampfes bei uns zunächst in Europa durchgeführt wurde, wo wir im Anschluß an die Deutschland, England, Frankreich u. s. w. durch-



schneidenden Eisenbahnen uns ein Netz von Landstraßen u. s. w. schufen, gewann der Landwirth bei uns in Deutschland, England, Frankreich eine überaus bedeutende Vermehrung seiner Absatzmöglichkeit eben dadurch, daß er nunmehr mit seinen Producten aus den landwirthschaftlichen Gegenden mit Leichtigkeit an den Markt der großen Industriezentren kommen konnte. Auf der andern Seite hatte die hochgesteigerte Industriethätigkeit, die vielen bei den Bauten von Eisenbahnen, Häusern, Fabriken beschäftigten Arbeiter, eine vermehrte Nachfrage nach Producten der Landwirthschaft zur Folge, und so finden wir, daß Decennien hindurch diese Entwicklung der Landwirthschaft zu gute gekommen ist. Die Gutspächter wurden bei guter Wirthschaft fast ausnahmslos wohlhabend, längere Zeit hindurch war die Bezeichnung „Domänenpächter“ und „reicher Mann“ fast synonym. Die Preise gingen stetig in die Höhe; wir hatten eine Periode der landwirthschaftlichen Prosperität, gesteigert durch die große industrielle Entwicklung in Deutschland, England und Frankreich. Allmählich wurden auch andere weiter liegende Länder in diese Entwicklung hineingezogen. Als die letztere einen so bedeutenden Bedarf der gestiegenen Bevölkerung hervorgerufen hatte, daß es für die inländische Production nicht mehr möglich war, die Rohmaterialien für die Ernährungs- und Bekleidungs-Industrie, für den Bäcker und Fleischer, für den Spinner und Weber, zu beschaffen, da waren wir darauf angewiesen, die Producte anderer Länder heranzuziehen. Diese Länder waren aber weit entfernt und hatten namentlich im Innern so gut wie gar keine Communicationsmittel. Die Bewohner konnten nur im Herbst und Frühjahr auf dürftigen Kähnen und Flößen die unregulirten Ströme hinab ihren Producten Absatz verschaffen. Sie mußten mit der Anfuhr ihrer Artikel im Winter warten, bis der Frost die Wege gangbar machte; der Schwierigkeit dieses Transportes aus Rußland, Amerika und anderen Ländern entsprachen natürlich die Transportkosten des an den hiesigen Markt gebrachten Getreides und der aus dem Capland und Australien hergebrachten Wolle, obwohl an Ort und Stelle, wo producirt wurde, der Producent nur sehr wenig bezahlt erhielt. So blieb dem hiesigen Landwirth aus seinen Rohproducten ein hoher Gewinn; denn der Preis derselben mußte so hoch steigen, daß der Preis imstande war, alle die Transportkosten aus entfernten Ländern zu decken. Auf der einen Seite genoß also unsere Landwirthschaft in dieser Periode ihrerseits alle Vortheile aus den verbesserten Communicationsmitteln und alle die Vortheile, die eine industrielle Bevölkerung als Käufer ihr zuführte, und von der andern Seite war eine Concurrenz aus anderen Ländern nur zu solchen Preisen möglich, die noch einen ansehnlichen Gewinn für den hiesigen

landwirthschaftlichen Producenten übrig ließen. Allmählich haben sich aber die großen Erfindungen auch in jenen Ländern Bahn gebrochen; auch in Rußland finden wir jetzt ein weit verbreitetes Netz von Eisenbahnen und anderen Transportwegen, desgleichen in Amerika und Indien. Infolgedessen konnte nunmehr der ausländische Producent, wenn auch nicht ganz so billig in bezug auf die Transportkosten, so doch sehr viel billiger mit Bezug auf die ursprünglichen Herstellungskosten, sein Product auf den hiesigen Markt bringen, und nunmehr verschwand der vorübergehende Coniuncturgewinn, den unsere Landwirthschaft 30, 40, 50 Jahre gehabt hatte — wenn ich das noch einen Coniuncturgewinn nennen darf, was vielmehr der Ausdruck einer lang andauernden wirthschaftlichen Epoche ist. Es ist nicht zu verkennen, daß unsere Landwirthschaft hierdurch sehr empfindlich betroffen ist. Namentlich wird derjenige Landwirth fast tödtlich getroffen, welcher mit einem zu großen geliebten Kapital große Güter gekauft hat oder die vorhandenen großen Güter für die Abfindung von jüngeren Geschwistern u. s. w. mit erheblichen Schulden belastet hat. Diese hohe Belastung wird, glaube ich, nur zum Theil durch den entsprechenden Rückgang des Zinsfußes gemildert, welcher heute etwa 1 bis 1½ Procent niedriger steht, als vor etwa 15 Jahren. Der gesunkene Zinsfuß gleicht aber die erheblichen Nachtheile nicht aus, die dem landwirthschaftlichen Producenten durch die ausländische Concurrenz erwachsen. Es ist auch nicht zu verkennen — und wir im Kaufmannsstande müssen uns in dieser Richtung ein billiges Urtheil bewahren — daß unser Großgrundbesitz, wie die Landwirthschaft überhaupt, infolge der historischen Entwicklung der Steuergesetzgebung, der Kirchen- und Schulverhältnisse, der Patronatsgesetzgebung u. s. w., mit sehr erheblichen Lasten fast überbürdet ist, mit Lasten, denen keine entsprechenden nutzbaren Rechte und Vortheile gegenüberstehen. Wenn auch die Aufhebung der Grundsteuerbefreiung gegen ein gewisses Aequivalent erfolgt ist, an der Thatsache, daß der Grundbesitz an unserer Besteuerung, namentlich durch die hohen Zuschläge zur Besteuerung für communale Zwecke, schwer zu tragen hat, wird dadurch nicht viel geändert, mag auch der Einzelne, der das Gut unter den einmal vorliegenden Verhältnissen erworben hat, sich persönlich nicht beklagen können.

Also die Thatsache, daß die Landwirthschaft durch den allmählich sich vollziehenden Wandel der Verhältnisse schwer getroffen ist, kann nicht geleugnet werden. Es fragt sich nur, kann man eine solche mit unerbittlicher Consequenz sich vollziehende Entwicklung aufhalten oder ändern? Das ist, glaube ich, nicht der Fall. Die Landwirthschaft ist zwar der wichtigste Productionszweig des Staats, das landwirthschaftliche Ge-



werbe ist das weitaus verbreitetste, aber auch die Landwirthschaft unterliegt als Gewerbe den wirthschaftlichen Gesetzen und Veränderungen. Bei der Landwirthschaft ist der Grund und Boden das wichtigste Productionswerkzeug (im weiteren Sinne des Wortes), daneben das todte und lebende Inventar. Das Ganze bildet, wenn ich mich eines solchen Ausdrucks bedienen darf, gewissermaßen eine Korn- und Fleischfabrik. Habe ich aber eine solche Fabrik zu einem viel theuren Preise gekauft, habe ich zu große Schulden darauf, so muß ich an dem Werth meiner Korn- und Fleischfabrik Abschreibungen machen, gerade wie derjenige, der eine andere Fabrik besitzt, die nicht mehr die hohen Reinerträge liefert, wie vor Decennien. Ich will mich übrigens bei dieser Gelegenheit ausdrücklich dagegen verwahren, als ob ich unsern landwirthschaftlichen Besitz nur von diesem einen Standpunkte der Erzeugung von Korn und Fleisch betrachte und als ob ich die große ethische und politische Bedeutung des Grundbesitzes als des eigentlichen Substrats des Vaterlandes (schon dieser Ausdruck zeigt es an) nicht anerkennte; ich beschäftige mich nur mit der einen Frage, wie es sich mit den Kapitalverlusten verhält, die infolge einer wirthschaftlichen Entwicklung den zeitweiligen Eigenthümer eines Grundstücks gerade so gut treffen können, wie es bei dem Eigenthümer einer Fabrik der Fall ist.

M. H.! Aus den Gesichtspunkten, die ich bisher Ihnen vorzutragen mir erlaubte, erscheint mir die größte Mehrzahl aller der Erscheinungen, die wir als wirthschaftliche Depression heute hinzustellen gewohnt sind, erklärlich, und ich gelange damit zu der Erkenntniß, daß wir in der Hauptsache an diesen Erscheinungen nichts ändern können und daß es überaus gefährlich sein würde, die einseitigen Hilfsmittel zu ergreifen, welche von dieser oder jener, mehr oder weniger im Parteistandpunkte befangenen, Seite zur Beseitigung dieser Uebelstände vorgeschlagen werden.

Wie soll man aber unter diesen Verhältnissen in die Zukunft blicken, welche Perspective rollt sich für uns auf? Bei Beantwortung dieser Frage müssen wir das Vorübergehende von dem Dauernden trennen. Es ist unleugbar eine Verschiebung der Productionsverhältnisse eingetreten und dadurch ein Gefühl des Unbehagens hervorgerufen, welches jeder empfindet, der sich veränderten Verhältnissen gegenübergestellt sieht. Dies Gefühl des Unbehagens hat heute mehr oder weniger die gesammte producirende Culturwelt ergriffen, dieselbe ist, möchte ich sagen, gewöhnt an die angestrenzte, rasche Arbeit, an die Schaffung fortwährend neuer Anlagen, an die Erzielung von Gewinnsten, dieselbe steht nun da mit der Kraft in den Armen und der Lust

zur Arbeit und findet nicht die entsprechenden Objecte für ihr Thätigkeitsbedürfnis. Aber dieses Gefühl des Unbehagens darf uns nicht über die Wahrnehmung hinwegtäuschen, daß an sich in dem Umstande, daß wir nun nicht mehr einen so großen Theil unserer menschlichen Arbeit verwenden müssen, um uns die großen Hilfsmittel unserer Production erstmalig zu schaffen, daß vielmehr so unendlich viel menschliche Arbeitskraft für andere Zwecke freige worden ist, daß — sage ich — in diesem Umstande ein überaus großer Culturfortschritt gefunden werden muß. Wir sind heutzutage mit den in unsern Dienst gefesselten Naturkräften, die wir in der Form des Dampfes und der Elektrizität besitzen, imstande, eine viel, viel größere Menge von Gütern neben der Befriedigung der menschlichen Bedürfnisse an Bekleidung, Ernährung und Beobdachung herzustellen, als es früher der Fall war. Daraus muß mit Nothwendigkeit eine im großen ganzen bequemere Existenz für die Menschheit folgen. Das schließt nicht aus, daß der Einzelne, der bis dahin in bestimmten Productionszweigen beschäftigt war, durch diese Verschiebungen und allmählichen Uebergänge an sich schwer getroffen wird. Aber das ändert nichts an der Thatsache, daß wir heute für die Befriedigung der menschlichen Bedürfnisse aller Art, auch für die höher gesteigerten, mehr Arbeitskraft, mehr Intelligenz verfügbar haben, als früher. Die Menschheit ist imstande, den Kreis ihrer Bedürfnisse auf weitere Gebiete auszudehnen, wir können nicht bloß besser essen, trinken, uns besser kleiden, besser wohnen — und wer von uns will es leugnen, daß auch für die breite Masse des Volks alle diese Verbesserungen eingetreten sind, ich spreche nicht bloß von den upper ten thousand, sondern jeder, der ehrlich sein will und mit den unteren Klassen in enge Berührung gekommen ist, der muß gestehen, daß dieser Fortschritt auch für sie eingetreten ist — wir bekommen auch große leistungsfähige Arbeitskräfte für weitere Zwecke verfügbar, und ich glaube nicht fehl zu gehen, wenn ich auf die Periode der angestregten Schaffensthätigkeit zu unmittelbar productivem Nutzen eine Periode ruhiger, langsamer Entwicklung folgen sehe, in welcher wir auch nach der edleren Seite der menschlichen Arbeit hin, nach der Seite der Kunstentwicklung, in eine neue fortschreitende Epoche kommen. Auch nach dieser Richtung hin möchte ich unsere Zeitperiode vergleichen — nur daß bei uns Alles noch viel kräftiger hervortritt — mit der Periode am Ende des Mittelalters. Auch damals, als die Zeit des Faustrechts vorbei und eine relative Gesetzmäßigkeit und Sicherheit eingetreten war, als größere technische Fortschritte gemacht waren — nicht bloß die Erfindung der Buchdrucker-



kunst und des Schießpulvers — da war auch eine Periode steigender Intelligenz und steigenden Wohlstandes in den europäischen Culturländern vorhanden. Es begann in Italien, in Deutschland und Frankreich eine Epoche hoher Kunstentwicklung und Blüthe, die sich noch mehr steigerte, als durch die weiteren Entdeckungen des Seewegs nach Ostindien und Amerikas neue Länder mit ihren unbekanntem Producten auf den hiesigen Markt kamen. Damals haben wir auch in den europäischen Culturländern eine Periode hohen wirthschaftlichen Wohlstandes und Reichthums gehabt, wenn auch nicht entfernt so, wie dies heute der Fall ist. Man hört zwar häufig, Deutschland wäre jetzt noch nicht so reich, wie vor dem dreißigjährigen Kriege. Diesen Satz halte ich in seiner Allgemeinheit für durchaus unrichtig. Etwas Wahres ist aber daran. Wir sind vielleicht noch nicht wieder so reich in dem äußeren und inneren Schmuck des Hauses, welcher auf einem künstlerisch ausgebildeten Handwerke, auf Goldschmiedekunst, Tischler- und Steinmetzarbeit beruht, aber an wirklichem volkwirthschaftlichen Vermögen, an eigentlichen Productivmitteln und Erzeugnissen sind wir unendlich viel reicher; denn worin soll denn der große Reichthum im Mittelalter, im 16. Jahrhundert, ja selbst bei den alten Griechen und Römern, worin soll er denn bestanden haben? Was bildet denn den Reichthum eines Landes und der Bevölkerung? Doch nicht die Summe des baaren Geldes, denn dieses ist bloß Circulationsmittel für den Gütertausch. Auch nicht der Hausrath und Schmuck in den Häusern der besser situirten Minderheit! Nein, der Reichthum eines Landes besteht zunächst in dem Grund und Boden, sodann in den Häusern der großen Massen, in den großen Waarenvorräthen, vor Allem in den guten Communicationsmitteln und am meisten in der Intelligenz der Bevölkerung. Vergleichen wir aber diese Momente miteinander, wo vermöchten wir im Mittelalter — Grund und Boden ist ja nicht mehr geworden und ich glaube auch nicht, daß wir mehr Vieh besitzen, denn damals hatten wir mehr Weide-, heute mehr Stallwirthschaft — wo vermöchten wir, frage ich, in der Vergangenheit nur ein Object zu finden, was sich im Werthe gleichstellen könnte dem großen, direct und indirect so rentablen Vermögenobject unserer Eisenbahnen, die allein für Deutschland einen Werth von ca. 9 Milliarden darstellen. Das ist aber ein reines Plus gegen damals. Diesem Plus könnte ich noch eine Menge anderer Factoren anreihen, die, zwar nicht jeder für sich allein, wohl aber in ihrer Gesammtheit, nicht minder erheblich sind. Einen Gegenwerth irgend welcher Art hiergegen kann aber die Vergangenheit nicht aufstellen. Darum dürfen wir auch nach der Periode angestreng-

tester Arbeit und Ersparnisbildung für die ganze Nation nunmehr eine noch mehr zur Geltung kommende Periode relativ freieren Lebensgenusses, einer höheren Kunstentwicklung und Kunstblüthe, von der Zukunft erwarten, wenn uns die Segnungen des Friedens erhalten bleiben.

Ich glaube auch nicht, daß es unter diesen Verhältnissen richtig sein würde, jeder Bewegung absolut und unbedingt entgegenzutreten, welche die Vortheile dieser Entwicklung auch den breiten Massen der Bevölkerung in immer höherem Grade und also noch mehr zu gute kommen lassen will, als dies schon jetzt unleugbar in hohem Grade der Fall ist. Ich glaube, daß aus den von mir geschilderten Verhältnissen mit einer gewissen Selbstverständlichkeit eine relative Befreiung unserer arbeitenden Klassen von dem Zwange einer übermäßigen Anspannung ihrer Kräfte folgen wird. Es würde freilich thöricht und vermessen sein, im Wege einer speciellen staatlichen Zwangsgesetzgebung einen achtstündigen Normalarbeitstag einführen zu wollen. Im Wege der Zwangsgesetzgebung läßt sich auf diesem Gebiete wenig oder gar nichts machen. Man läuft dabei stets Gefahr, daß man wie in den Betten des seligen Prokrustes auf der einen Seite den Körper ausrecken und auf der andern Seite gesunde Theile abtrennen muß. Ich halte es aber für richtig und wahrscheinlich, daß die im allgemeinen freigewordene Arbeitskraft auch darin ihren Ausdruck findet, daß sich allmählich von selbst die Arbeitszeit etwas beschränkt, weil es nicht mehr nothwendig sein wird, so anstrengend zu arbeiten, um das absolute und dringende Bedürfnis der Allgemeinheit zu befriedigen. Beiläufig bemerkt, würde ich bei der großen Menge allmählich freier werdender Arbeitskraft keine Verbesserung der Lage unserer arbeitenden Klasse darin finden, wenn man, wie so oft verlangt wird, plötzlich die Präsenzstärke unserer stehenden Heere etwa auf die Hälfte herabsetzen wollte. Wir beklagen zwar alle die Höhe der unvermeidlichen Militärausgaben und würden gerne einen Theil derselben für andere Wohlfahrtszwecke verfügbar sehen; nichtsdestoweniger würde es zunächst eine Verschärfung unserer gegenwärtigen wirthschaftlichen Krisis zur Folge haben, wenn in der gegenwärtigen Uebergangsperiode plötzlich 200000 Paare kräftiger Arme mehr arbeitend auf den Markt gebracht würden. Arbeitsnoth einerseits und Ueberproduction andererseits würde dadurch zunächst nur wachsen! Aus diesen allgemeinen Grundzügen unserer heutigen Productionsverhältnisse folgt aber weiter, daß der Einzelne denselben ziemlich machtlos gegenüber dasteht. Bei der complicirten Lage unseres heutigen Weltmarktes ist der Einzelne gar nicht imstande, die allgemeinen Bedingungen der Production und des Absatzes für seinen Artikel genau zu übersehen. Er übersieht dieselben vielleicht für sich, aber



nicht den ganzen Zusammenhang und die Rückwirkungen der allgemeinen Concurrrenz; und es ist ihm noch weniger möglich, seiner gewonnenen Erkenntniß nun auch die praktische Folge zu geben. Der Einzelne bildet hierbei nur einen Tropfen im Meere. Wenn er infolge der von ihm erkannten allgemeinen Ueberproduction seine Production einschränkt, so arbeitet er infolge dieser Productionseinschränkung theurer: — für die Verbesserung der allgemeinen Preisverhältnisse ist aber dieses Verhalten eines einzelnen Tropfens im Meere völlig wirkungslos. Wir sehen das deutlich z. B. in der Kohlenindustrie; ob eine einzelne Zeche ihre Förderung auf die halbe Tagesproduction setzt oder nicht, hat auf die Kohlenpreise nicht den geringsten Einfluß. Ich ziehe daraus den Schluß, daß man in einer Periode, wo so tiefgehende wirthschaftliche Uebergänge sich vollziehen, sich nicht gegen alles genossenschaftliche, corporative Verhalten der Productionsinteressenten so unbedingt ablehnend verhalten soll, wie eine namentlich früher verbreitete wirthschaftliche Schule dies gethan hat. Wenn die Productionsinteressenten sich zusammenthun, um sich in gemeinsamer Berathung darüber zu verständigen, wie in größeren Kreisen die Production der Gesamtlage des Marktes anzupassen sei, so ist das an und für sich wirthschaftlich richtig und kann nur freudig begrüßt werden. Wir haben auf vielen anderen wirthschaftlichen Gebieten derartiges wahrzunehmen. So ist das wichtigste Gewerbe, das Transportgewerbe auf den Eisenbahnen, in allen Theilen bis zum Tüpfelchen auf dem »i« durch Abmachungen geregelt. Es darf keine Eisenbahn unter dem Tarif fahren und wenn sie Refactien giebt, so wird das als eine strafbare Handlung bezeichnet. Wenn sich in ähnlicher Weise die Productionsinteressenten zusammenfinden, so erachte ich das, so lange nicht Mißbrauch getrieben wird, geradezu für wirthschaftlich nothwendig in unserer Zeit. Es wäre ja auch wunderbar, wenn es anders wäre. Die Stellung des menschlichen Geschlechtes auf dieser Erde beruht ja darauf, daß der Mensch durch die Sprache in den Stand gesetzt ist, eine Gesellschaft zu bilden, gemeinsam zu handeln, sich wechselseitig zu unterstützen. Darauf beruht der Staat, die Familie, die Gemeinde, kurz Alles. Und auf wirthschaftlichem Gebiete sollte es anders sein? Wie kann man behaupten, auf allen übrigen Gebieten gelte das gemeinsame Handeln, die vernünftige Abwägung der wechselseitigen Interessen, nur auf dem wirthschaftlichen Gebiete sei der Kampf Aller gegen Alle, der reinste Individualismus, zu proclamiren! Das ist eine Abnormität, die schon ein entgegengesetztes Extrem, die Theorien des Socialismus als staatliche Zwangseinrichtung, hervorgerufen hat; derselbe ist vorzugsweise eine Reaction gegen den schrankenlosen Individualismus. Der Socialis-

Lr

mus will eben Alles im Wege des staatlichen Zwanges regeln. Dieses staatliche Zwangsrecht würde aber die ganze Vielgestaltigkeit unserer Entwicklung, auf welcher unsere ganze Cultur beruht, ertödtet. Das Richtige liegt in der Mitte. Weder der schrankenlose Individualismus und Egoismus, noch die absolute Herrschaft des Staats, d. h. schließlich doch nur Weniger, über die ganze Lebenssphäre der Gesammtheit, sondern die reiche Vielgestaltung und Gliederung, mit wechselseitiger Unterstützung und corporativem Zusammenhalten — darauf beruht unsere Gesellschaft, und nur darauf kann ein wirthschaftliches Wohlbehagen begründet werden, soweit ein solches überhaupt erreichbar ist.

Das führt mich zum Schluß zu der wiederholten Erwägung und Ermahnung, daß auch wir im Kaufmannsstande gerade in einer Zeit, wie die jetzige, Veranlassung haben, Alles, was uns gemeinsam verbindet, zu stärken und zu fördern, das genossenschaftliche, corporative Leben in uns zu erhalten. Sie sehen heutzutage Alles nach derartigen Neugestaltungen ringen. Wir haben die Gestaltungen des Mittelalters, die Gilden, Zünfte und Innungen u. dergl., zerschlagen, und mußten sie zerschlagen, denn sie hatten sich überlebt. Wir suchen aber nach neuen Formen. Ich kenne keinen nennenswerthen Industriezweig, der sich nicht eine freie Vereinigung geschaffen hätte. Die Zuckerindustriellen, die Versicherungsgesellschaften, die Textilindustriellen, die Eisenindustriellen, sie Alle thun sich zusammen und suchen nach einer Verständigung über dasjenige, was ihnen gemeinsam frommt, und wie sie die übermäßige Concurrrenz, die Ueberproduction und das unregelmäßige, überstürzte Angebot einschränken können. In den letzten Wochen ist beispielsweise in Westfalen ein bedeutsamer Entschluß von den zur Berggewerkschafts-Kasse vereinigten Zechen gefaßt worden, wonach geradezu im Wege des statutarischen Beschlusses von der Gesammtheit der Kohlenproducenten durch qualificirten Mehrheitsbeschlufs für Alle verbindlich festgestellt werden soll, daß eine Förderung über ein gewisses Maß hinaus nur unter höherer Besteuerung zum Besten der allgemeinen Kasse gestattet sein soll.

Nach dieser Richtung hin liegt, so glaube ich, für die Zukunft noch ein weites Feld der Entwicklung und fruchtbarer Thätigkeit, freilich nicht ohne die Gefahr großer Mißgriffe. Diese Gefahr großer Mißgriffe sowohl seitens der Betheiligten als der staatlichen Factoren muß auch hier uns ein Grund sein, die Cadres unseres Vereins zusammenzuhalten, um, soweit unsere bescheidenen Kräfte es gestatten, zur Aufklärung und Verständigung mitzuwirken und, soweit erforderlich, zur Abwehr gerüstet zu sein. Daß wir aber auf derartige fehlerhafte Maßnahmen, die aus mangelhafter Kenntniß oder ungünstiger Beurtheilung des Kaufmannsstandes hervorgehen können,

7



gefasst sein müssen, das lehrt uns Vergangenheit und Gegenwart. Noch vor wenigen Tagen ist von hoher Stelle im Reichstage ausgesprochen worden, dass der den allerdings unberechtigten Erwartungen nicht entsprechende Ausfall der Börsensteuer in der Hauptsache darauf zurückzuführen sei, dass zahlreiche Defraudationen stattfänden. Einer solchen Behauptung gegenüber frage ich mich, sollen wir uns mehr wundern über die nicht genügende Kenntniss hinsichtlich der ganzen Manipulation der Steuererhebung beim Schlufsnotenstempel, bei der jeder Sachkundige wissen muss, dass nach der gesammten Sachlage es gar nicht durchführbar ist, grosse Beträge der Steuer zu hinterziehen; denn Jeder steht bei der Nothwendigkeit, den Schlufsnotenstempel zu verwenden, wie bei der Wechselstempelsteuer, mehr oder weniger einem unbekanntem Dritten gegenüber, den er vorher zum Mitwisser seines Betrages machen müsste — oder soll man sich mehr über die Leichtigkeit wundern, mit welcher man, ohne genau über die thatsächlichen Verhältnisse unterrichtet zu sein, einem ganzen Stande zumuthet, es bei ihm gewissermassen als ganz natürlich betrachtet, dass er in seiner grossen Mehrzahl die staatliche Steuer hinterzieht und den Staat betrüge; denn ohne das Mitwissen der grossen Mehrzahl des Kaufmannsstandes würde eine derartige Hinterziehung der Steuer überhaupt nicht möglich sein. Das wird mir Jeder bestätigen, der mit der Geschäftssteuer nur irgendwie näher bekannt ist.

M. H.! Ich folgere aus den Betrachtungen, die ich Ihnen unterbreitet habe und die ich Ihrer gütigen Kritik anheimstelle, dass wir toujours en vedette sein müssen, da wir uns in einer wirtschaftlich schwierigen Uebergangsperiode befinden — von welcher ich indess eine Entwicklung zum Guten erwarte — dass wir vorsichtig sein müssen gegen alle diejenigen, die da glauben, durch irgend ein bestimmtes Heilmittel den von mir anerkannten, aber unvermeidlichen Schwierigkeiten abhelfen zu können, und dass wir gewappnet sein müssen, gegen alle diejenigen aufzutreten, die von einem einseitigen Parteistandpunkte aus im Wege der Gesetzgebung zum Nachtheil der gewerblichen Thätigkeit einschreiten wollen. In diesem Sinne habe ich mir erlaubt, die Discussion einzuleiten, ohne eine bestimmte Resolution in Vorschlag zu bringen. Sie werden mir Recht geben, dass Fragen von so umfassender und weitverzweigter Tragweite nicht in einige allgemeine Sätze zusammenzufassen sind; jeder allgemeine Satz würde an sich nicht einwandfrei sein. Es ist überhaupt nicht möglich, wirtschaftliche Dinge so einfach darzustellen; es handelt sich bei ihnen um einen höchst complicirten Organismus, der ebenso complicirt ist, wie der menschliche Körper. Und wie man nicht mit wenigen Kreidestrichen an einer Tafel das

ganze Gebäude und die innere Organisation des menschlichen Körpers darstellen kann, ebenso wenig wird es möglich sein, das, warum es sich hier handelt, in einen oder zwei kurzen Sätzen auszudrücken.

Ich würde mich aber freuen, wenn ich Gelegenheit fände, in der Discussion das Eine oder Andere zu berichtigen. (Lebhafter Beifall.)

Der Vorsitzende, Hr. Delbrück, eröffnet die Discussion mit der Bemerkung, dass es auch nach seiner Meinung erwünscht sei, wenn von verschiedenen Seiten über diese ganz ausserordentlich wichtige Frage Aeusserungen erfolgten.

Da sich Niemand zum Worte meldet, knüpft der Vorsitzende noch einige Bemerkungen allgemeinen Inhalts an den Vortrag, in denen er auf den inneren Zusammenhang aller wirtschaftlichen Fragen mit der sich vollziehenden Veränderung der geistigen Anschauungen und den daraus entspringenden veränderten Anforderungen der Menschen hinweist, und schliesst mit der Wiederholung der von dem Hrn. Russell hervorgehobenen Verpflichtung, gerade in einer solchen Zeit wie der jetzigen, trotz der mannigfachen Differenzen zusammenzuhalten und die vorhandenen Vereinigungen zu bewahren und möglichst zu stärken.

Von einem der Zeitschrift »Stahl und Eisen« sehr nahe stehenden, um dieselbe höchst verdienten Mitgliede der beiden herausgebenden Vereine werden wir auf den Leitartikel in Nr. 343 der »Rheinisch-Westfälischen Zeitung« aufmerksam gemacht. Der Artikel bringt ein Referat über die vorstehende Rede des Hrn. Russell, und obgleich die Zeitung meint, dass dasselbe kein genaues Eingehen auf die Ausführungen des Redners ermöglicht, so lässt sie sich dadurch doch nicht abhalten, recht unliebsame Bemerkungen in bezug auf Hrn. Russell zumachen. Es wird an uns das Ersuchen gerichtet, dieselben zurückzuweisen. Wir bedauern, dem Verlangen unseres hochgeehrten Mitgliedes nicht voll entsprechen zu können, da wir uns andernfalls in eine Controverse mit der »Rhein.-Westf. Ztg.« einlassen müssten, die unseren Intentionen nicht entspricht.

Zur Orientirung unserer Leser theilen wir nur mit, dass die Zeitung sich zunächst in höchst wegwerfender Weise über den Berliner Verein äussert, weil er bestrebt gewesen ist, die exorbitanten Anforderungen der Herren v. Wedell und Genossen an eine Börsensteuer zu bekämpfen, und weil er sich für den Bestand der jetzigen Währungsverhältnisse ausgesprochen hat. Die weiteren Bemerkungen über das Groskapital und den Kapitalismus bewegen sich in dem Ideenkreise der Angriffe, welche fast täglich in der »Kreuzzeitung«, dem »Reichsboten« und dem »Deutschen Tageblatt« gegen das beweg-



liche Kapital gerichtet werden. Die »Rhein.-Westf. Ztg.« sagt in dieser Beziehung, dafs der Verein der Industrie und dem Gewerbe Schaden zugefügt habe, weil er den Schein zu erwecken gewußt hat, als decke sich der Kapitalismus mit der Grofsindustrie. Ob wohl Industrie und Gewerbe die Mitwirkung des beweglichen Kapitals — dieses figurirt in dem Jargon der vorbezeichneten Blätter als Kapitalismus — entbehren wollten und könnten?

Den Unwillen der »Rhein.-Westf. Zeitung« erregt Hr. Russell hauptsächlich durch seine Annahme, dafs der Aenderung machtvoll und umfassend wirkender grofser Verhältnisse gegenüber, Währung und Schutzzölle nur untergeordnete Bedeutung haben, während doch, nach Ansicht der »Rh.-W. Ztg.« die Partei der Agrarier ganz allein von Schutzzöllen und Restitution des Silbers Milderung der Nothlage erwartet. Und hier liegt eben das grofse Vergehen des Hrn. Russell, er hat der Silberentwerthung nicht genügend gedacht und die Restituirung des Silbers nicht als Mittel zur Abhülfe der wirthschaftlichen Krisis anerkannt. Dies genügt der Zeitung, um Hrn. Russell zur Last zu legen, dafs er den Agrariern ihre beiden einzigen Mittel, Schutzzoll und Silberrestitution, zerbrochen vor die Füfse geworfen habe, ihn in ihren weiteren Ausführungen den schlimmsten Manchesterleuten zuzugesellen und ihn endlich zu verhöhnen, indem sie ihn mit dem Arzte vergleicht, der für Podagrafälle nichts weiter zu verordnen weiß als „Flanell um die Beine und Geduld“.

Wir wollen uns auf eine Widerlegung hier nicht einlassen; die Ausführungen werden genügend charakterisirt durch das eingangs erwähnte Mitglied, welches uns wörtlich schreibt: „Es ist das Alles nur verhaltenes Gift über den Goldwährungsmann Russell. Wenn die »Rhein.-Westf. Zeitung« glaubt, dadurch die Unentschiedenen, zu denen ich mich rechne, zu gewinnen, dann täuscht sie sich gewaltig!“

Einige Bemerkungen anderer Art vermögen wir jedoch nicht zu unterdrücken. Die »Rh.-West. Ztg.« bezeichnet sich mit Vorliebe als Organ der Rheinisch-Westfälischen Industrie, und wir erkennen rückhaltlos an, dafs sie sich in ihrer Art redlich bemüht, die betreffenden Interessen zu wahren und zu fördern. Diesen höchst anerkennenswerthen Zweck würde sie aber jedenfalls sicherer erreichen, wenn sie bestrebt wäre, sich die Fühlung

mit der Industrie zu verschaffen, die ihr augenscheinlich abgeht. Denn sie müfste beispielsweise wissen, dafs Hr. Russell, gerade wegen seiner hervorragenden Leistungen auf industriellem Gebiete, aufserdem aber wegen seines weitreichenden tiefen Verständnisses für die wirthschaftlichen Verhältnisse, und wegen der aufopfernden Thätigkeit, mit welcher er im Directorium des Centralverbandes deutscher Industrieller, trotz aufserordentlichster Anspannung in seinen Berufsgeschäften, die Interessen der deutschen Industrie zu wahren bestrebt ist, in den hiesigen leitenden industriellen Kreisen in hohem Ansehen und ungetheilte Achtung steht. Es macht einen eigenthümlichen Eindruck, wenn ein Blatt, welches diese Kreise vertreten will, einen solchen Mann durch Angriffe und Verhöhnung in der öffentlichen Meinung herabzusetzen bestrebt ist. Dafs es der »R.-W.Z.« an der entsprechenden Fühlung mangelt, haben wir auch schon früher erkannt. Wir erinnern an eine vor einiger Zeit von diesem Blatte gebrachte Correspondenz „Zur Lage der Kohlen- und Eisenindustrie“, in welcher die Leiter unserer grofsen, von Actiengesellschaften betriebenen Werke in geradezu unqualificirbarer Weise angegriffen wurden. Es war ferner in jenem Artikel von Arbeitern zu lesen, die am Hungertuche nagen, die man mit Pulver und Blei nicht werde in Ruhe halten können, wenn nicht Abhülfe geschaffen werde, und diese Abhülfe könne, dem Sinne jener Correspondenz nach, nur eintreten, wenn den betreffenden Herren — den Directoren der Actiengesellschaften — das Handwerk gelegt werde.

Dafs die »R.-W.Z.« solchen unsinnigen und verhetzenden Auslassungen ihre Spalten öffnen konnte, hat weite industrielle Kreise ungemein befremdet, um so mehr, da die Zeitung dieselben ohne jede Bemerkung brachte, also angenommen werden mußte, dafs sie mit dem Inhalt vollkommen einverstanden sei. Für uns war auch hiermit der Beweis gegeben, dafs dieser Zeitung die Fühlung mit den maßgebenden Kreisen unserer Industrie fehlt, sie wird sich daher auch nicht wundern dürfen, wenn sie in diesen und in weiten anderen Kreisen die Stellung und das Ansehen nicht erlangen kann, welche man, mit Rücksicht auf den sonst bewiesenen guten Willen, gerne geneigt wäre der »R.-W. Zeitung« zu gewähren.

Die Redaction.



## Italiens Eisenhandel.

Schon seit längerer Zeit ist Italien eifrig bemüht, mit allen ihm zu Gebote stehenden Mitteln eine nationale Eisenindustrie großzuziehen und sich womöglich ganz von dem Importe des Auslandes unabhängig zu machen. In besonderem Maße scheint es sich dabei der Schutzzölle bedienen zu wollen, mit welchen es das Ausland ganz vom heimischen Markte ausschließen zu können hofft. Es befindet sich dabei insofern in günstiger Lage, als seine Handelsverträge mit Oesterreich-Ungarn und Frankreich in nächster Zeit ablaufen, während derjenige mit Deutschland allerdings noch einige Jahre in Geltung bleiben wird.\* Jedenfalls wird es aber bei Gelegenheit der neuen künftigen Vertragsschlüsse dieses Ziel ganz besonders im Auge behalten und seinen Bestrebungen in den Bestimmungen derselben Ausdruck zu geben suchen. Wir glauben nun freilich nicht, daß Italien eine besondere Aussicht

\* Diese Bemerkung ist nicht ganz richtig. Der Vertrag mit Deutschland hat zwar Gültigkeit bis 1. Februar 1892; er kann aber schon am 1. Februar 1888 aufser Wirksamkeit treten, wenn er 6 Monate vorher gekündigt wird. Die Verträge mit Frankreich und Oesterreich treten, wenn sie rechtzeitig gekündigt werden, schon Ende 1887 aufser Kraft. Der Vertrag mit Frankreich ist bereits gekündigt. Die Redaction.

hat, in den Besitz einer nationalen Eisenindustrie zu gelangen. Denn wenn es Italien auch keineswegs an brauchbaren Eisenerzen fehlt, so geht ihm doch eine der Hauptbedingungen für das Gedeihen einer eigenen Eisenindustrie, der Besitz von reichhaltigen Vorräthen an Kohle, ab, da Italien weder größere Waldungen noch Kohlenlager besitzt. Italien würde also stets gezwungen sein, dieselbe aus dem Auslande zu beziehen, und hierdurch dürfte sich der Preis des heimischen Roheisens so vertheuern, daß es trotz hoher Eingangszölle mit dem ausländischen nicht concurriren könnte. Roheisen aber ist neben dem Stabeisen der vornehmlichste Importartikel des Auslandes. Immerhin aber werden wir bei der herrschenden starken Neigung für Schutzzölle darauf gefaßt sein müssen, daß Italien auch Deutschland gegenüber mit Zollerhöhungen vorgehen wird. Um nun ein ungefähres Bild davon zu gewähren, welche Bedeutung der Eisenhandel Italiens gegenwärtig hat, sei im folgenden eine Zusammenstellung der Einfuhr an Eisen und Eisenwaaren nach Italien im Jahre 1885 in Meter-Centnern gegeben.

Es importirte:

	Deutschland	Großbritannien	Frankreich	Oesterr.-Ungarn	Belgien	Summe
An Gufsroheisen in Masseln . . . . .	1 398	46 479	664	1 349	1 355	51 245
„ rohen Gufswaaren . . . . .	10 729	40 196	17 674	1 103	6 615	76 317
„ Gufswaaren, gedreht und gehobelt . . . . .	11 465	9 380	11 183	3 879	1 604	37 529
„ Bruch von Roheisen, Stabeisen und Stahl . . . . .	3 369	523 221	53 188	34 705	20 709	635 192
„ Frischroheisen in Masseln . . . . .	39 634	37 209	27 001	278	30 720	134 842
„ gewalztem und geschmiedetem Stabeisen . . . . .	257 460	205 555	42 876	29 675	181 018	816 584
„ Eisen in Stäben zu Draht von 5 mm oder darunter . . . . .	28 754	49 067	6 867	2 814	400	85 902
„ Walzeisen von 4 mm oder darüber . . . . .	29 279	59 291	10 529	2 574	26 766	128 439
„ Walzeisen unter 4 mm . . . . .	34 283	75 353	8 224	4 245	7 935	130 040
„ Schmiedestücken, als Anker, Ambosse etc. . . . .	12 904	17 621	3 437	3 037	3 455	40 454
„ Eisen- und Stahlbandagen . . . . .	9 130	37 457	5 950	512	31 481	84 530
„ Gufswaaren, 2. Schmelzung . . . . .	35 835	35 062	39 013	8 814	17 304	136 028
„ Gufswaare in Verbind. m. and. Metallen . . . . .	739	845	2 301	1 411	—	5 296
„ rohem Blech . . . . .	169	63 185	7 672	660	—	71 686
„ bearbeitetem Blech auch in Verbindung mit anderen Metallen . . . . .	283	762	2 381	999	—	4 425
„ Stahl in Stäben, Blech und Draht . . . . .	707	3 040	2 371	2 920	148	9 186
„ Stahl in Blöcken jeder beliebigen Form . . . . .	934	1 047	1 234	307	177	3 699
„ Stahl auf andere Weise bearbeitet . . . . .	1 508	283	477	120	34	2 422
„ Sensen und Sicheln . . . . .	469	60	411	1 272	—	2 239
„ Geräthen und Werkzeugen für Gewerbe, Kunst, Landwirthschaft . . . . .	12 842	6 684	26 070	5 472	3 804	54 872
Summe	502 918	1 211 797	269 593	117 164	513 525	2 614 997

Hiernach betrug die Gesamteinfuhr an Eisen, Stahl, Eisen- und Stahlwaaren nach Italien im Jahre 1885 in Meter-Centnern 2 614 927. Davon entfielen:



auf Deutschland . . . . .	502 918 q = 19,3 %
„ Grofsbritannien . . . . .	1 211 797 q = 46,4 %
„ Frankreich . . . . .	269 523 q = 10,3 %
„ Oesterreich-Ungarn . . . . .	117 164 q = 4,4 %
„ Belgien . . . . .	513 525 q = 19,6 %
Summe: 2 614 927 q = 100,0 %	

Hierzu tritt die Einfuhr an Maschinen und Apparaten im selben Jahre, ebenfalls in Meter-Centnern gerechnet.

Es importirte:

	Deutschland	Grofsbritannien	Frankreich	Oesterreich-Ungarn	Belgien	Schweiz	Amerika	Summa
an Dampfmaschinen . . . . .	2 505	3 378	1 240	45	566	1 393	97	9 224
an Locomotiven, Schiffsmaschin. etc.	18 886	20 911	8 902	692	3 953	8 358	—	61 702
an nicht benannten Maschinen . . . . .	68 566	94 321	33 230	10 304	35 552	37 122	2868	283 963
an Gasometern . . . . .	189	230	375	—	859	—	—	1 653
an Apparaten . . . . .	994	135	600	486	6	79	—	2 300
	91 140	118 975	44 347	11 527	40 936	46 952	2965	358 842

Hiernach betrug die Gesamteinfuhr an Maschinen und Apparaten nach Italien im Jahre 1885: 116424 q. Von diesen entfielen

auf Deutschland . . . . .	91140 q = 25,4%
„ Grofsbritannien . . . . .	118975 „ = 33,4 „
„ Frankreich . . . . .	44347 „ = 12,3 „
„ Oesterreich-Ungarn . . . . .	11527 „ = 3,2 „
„ Belgien . . . . .	40936 „ = 11,4 „
„ die Schweiz . . . . .	46952 „ = 13,5 „
„ Amerika . . . . .	2965 „ = 0,8 „
Summa 358841 q = 100,0%	

Wenn hiernach England auch noch immer den Löwenantheil an der Versorgung Italiens mit Maschinen und Eisen behauptet, so befindet sich doch ein nicht unbedeutender Theil dieses Imports in den Händen Deutschlands, welches im Maschinenhandel gleich nach England kommt und allein ein Viertel der ganzen Einfuhr trägt, während es bei dem Import von Eisen und Eisenwaaren nahezu gleich mit Belgien steht und fast ein Fünftel desselben für sich beansprucht.

Was England den Vorsprung vor allen anderen Ländern giebt, ist einmal die ganz besonders billige Verfrachtung beim Seetransport, während Deutschland, welches allein mit seinen Eisenwerken des rheinisch-westfälischen und des Saar-

gebietes in Betracht kommt, völlig auf den Landweg angewiesen ist, und sodann das Vorurtheil, welches die bedeutend ältere und schneller entwickelte englische Eisenindustrie zum Theil noch immer für sich hat.

Wie überhaupt die Einfuhr an Eisen und Maschinen nach Italien in den letzten Jahren sich erfreulich entwickelt hat, ergiebt die folgende Vergleichung, bei welcher wir, wie dies auch bisher geschehen, einem „Gutachten des Vereins der Montan-, Eisen- und Maschinen-Industriellen in Oesterreich“\*, welches kürzlich im Druck erschienen ist, folgen. Wenn die dort angegebenen Zahlen für den deutschen Import zuweilen von den deutschen Statistiken, z. B. der vom „Verein deutscher Eisen- und Stahl-Industriellen“ herausgegebenen abweichen, so hat dies seinen Grund wohl darin, daß die letzteren in ihren Ziffern alle nach Italien überhaupt gesandten Waaren und Fabricate enthalten, also auch die durch Italien nur durchgehenden, während in den ersteren nur diejenigen Lieferungen berücksichtigt sind, welche für den Consum Italiens selbst bestimmt sind und in Italien bleiben.

Es importirten in den Jahren 1878 und 1885 nach Italien, in Meter-Centnern gerechnet:

	Deutschland		Grofsbritannien		Frankreich		Oesterreich-Ungarn		Belgien		Schweiz		Amerika		Summe	
	1878	1885	1878	1885	1878	1885	1878	1885	1878	1885	1878	1885	1878	1885	1878	1885
an Roheisen q	275	44 401	28 127	606 907	16 758	80 835	14 201	36 333	483	52 784	—	—	—	—	59 826	871 278
%-Anth. d. Einf.	0,4 %	5 %	47 %	74 %	28 %	10 %	24 %	4 %	0,8 %	6 %	—	—	—	—	100 %	100 %
an Stabeisen q	6069	257 460	226 312	205 555	62 211	42 875	51 580	29 675	47 116	181 018	—	—	—	—	393 288	716 584
%-Anth. d. Einf.	1 %	36 %	59 %	29 %	16 %	6 %	13 %	4 %	11 %	25 %	—	—	—	—	100 %	100 %
an Maschinen q	8913	91 140	50 041	118 975	23 863	44 347	29 994	11 527	1 037	40 936	2576	47 952	—	2965	116 424	357 842
%-Anth. d. Einf.	8 %	25 %	43 %	33 %	20 %	12 %	26 %	3 %	1 %	11 %	2 %	13 %	—	13 %	100 %	100 %

Es hat sonach die Gesamteinfuhr an Roheisen um das Vierzehnfache zugenommen, diejenige an Stabeisen sich nahezu verdoppelt und die an Maschinen sich mehr als verdreifacht. Der Antheil Deutschlands daran hat sich überall auf das erfreulichste gehoben, beim Roheisen um mehr als das Zwölffache, beim

Stabeisen um das Sechsenddreifsigfache und bei den Maschinen um das Dreifache, während die Einfuhr Grofsbritanniens sich nur beim Roheisen gehoben hat und im übrigen nicht unerheblich zurückgegangen ist. Ebenso hat

\* Vergl. Seite 64 dieser Nummer.



sich durchgängig die Einfuhr Frankreichs und Oesterreichs, bei letzterem außerordentlich, vermindert und allein Belgien vermag einen dem deutschen ähnlichen Aufschwung seines Importes nachzuweisen.

Zweifellos hat Deutschland diese Vermehrung insbesondere und fast allein der Erschließung der Gotthardtbahn zu verdanken und es dürfte sich Oberitalien nahezu gänzlich erobert haben. Wenn es aber auf diesem glücklich beschrittenen Wege weiter vordringen will, so muß es darauf

bedacht sein, durch möglichste Herabsetzung der Frachtkosten und möglichste Vermehrung und Verkürzung der Transportwege den Preis seiner Waaren billiger zu gestalten, um erfolgreich mit den englischen Waaren auch in den Seeplätzen und tiefer nach Italien hinein, concurriren zu können, denn bei der weiten Entfernung seiner Eisenindustrie vom Meere wird es ihm wohl niemals möglich sein, gleich England den Seeweg zu benutzen.

Berlin.

Hiersemenzel.

## Repertorium von Patenten und Patent-Angelegenheiten.

Nr. 37062 vom 2. December 1885.

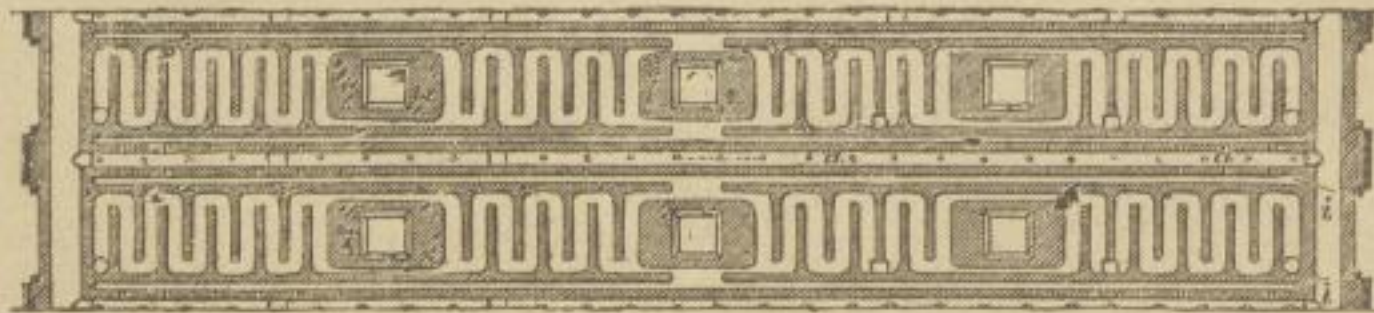
(II. Zusatz-Patent zu Nr. 7054 vom 11. Februar 1879; vgl. I. Zusatz-Patent Nr. 13156.)

C. Otto & Co. in Dahlhausen a. d. Ruhr.

Neuerung an der durch die Patente Nr. 7054 und 13156 geschützten Einrichtung an Koksöfen.

Bei der durch die Patente Nr. 7054 und Nr. 13156 geschützten Einrichtung an Koksöfen ist die Anordnung getroffen, daß die Luftkanäle *i* sich in Win-

unteren Futterblechen *H* und *H'*, deren Stöße durch Blechkränze *I* versteift sind. Zur Anbringung dieser Auskleidung ist an dem Bohrkopf der Stollenbohrmaschine *A* der Blechcylinder *D* angeordnet, welcher zur Unterstützung des Vorderendes des oberen Futterblechs mit dem Blechstreifen *a* und einem Bügel versehen ist.

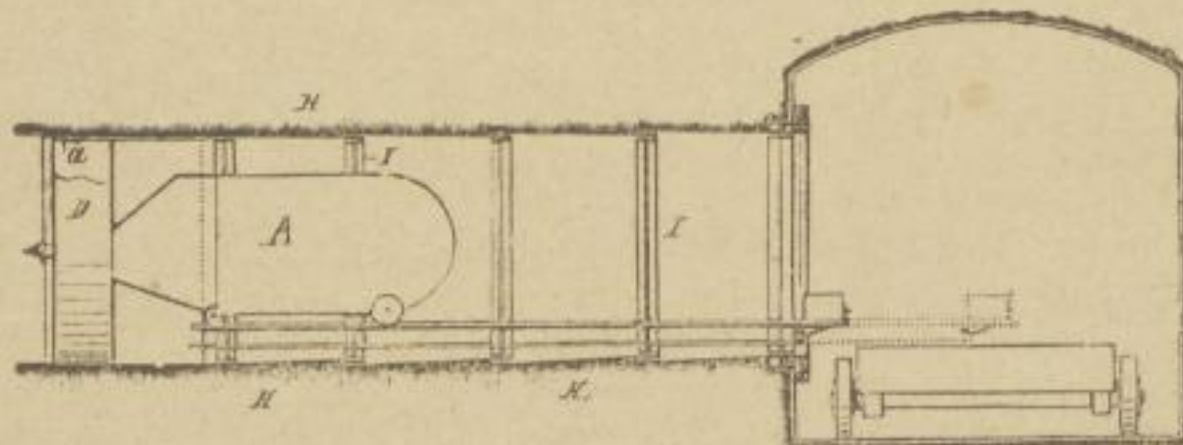


dungen über die ganze Ausdehnung des Ofengewölbes erstrecken. Durch diese Kanäle wird den abwechselnd zwischen ihnen und den Seitenwänden der Oefen liegenden Gaskanälen *a* an beiden Enden derselben Luft zugeführt. Luft- und Gaskanal bilden nunmehr je einen zusammenhängenden, über die ganze Ofenlänge sich erstreckenden Raum. Unter dem Kanal *a* ist noch ein zweiter horizontaler Kanal angeordnet, welcher mit dem Kanal *a* entweder durch einen Längsschlitz oder eine Anzahl Löcher in dem Boden in Verbindung steht.

Nr. 37690 vom 8. August 1885.

Theodor Ritter von Grasern in Krems, Nieder-Oesterreich.

Auskleiden von Stollen mit Blech.

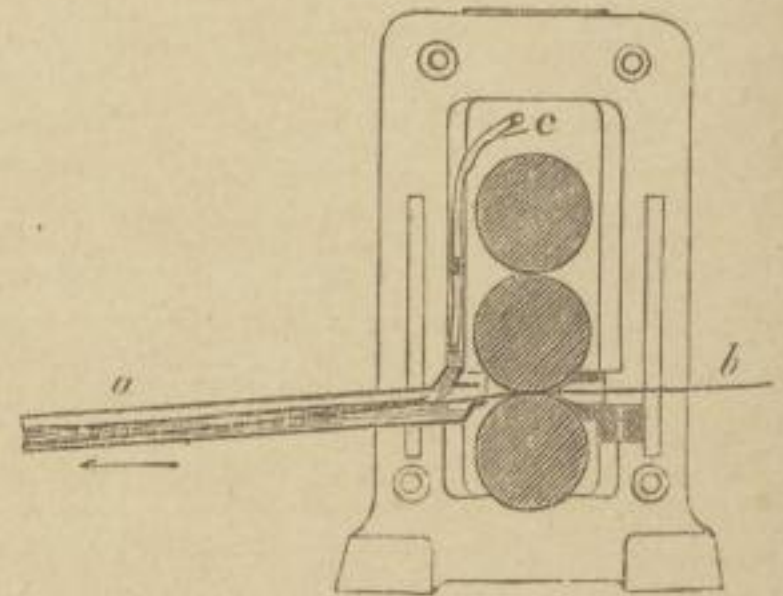


Die Stollenauskleidung besteht aus sich übergreifenden, halbcylindrisch gebogenen oberen und

Nr. 37002 vom 3. Nov. 1885.

Gebr. Brüninghaus & Co. in Werdohl.

Verfahren zum Härten von Stahlstangen in fließendem Wasser während des Auswalzens derselben.



Der aus den Walzen austretende Stahlstab *b* gelangt in die Röhre oder Rinne *a*, nach welcher ununterbrochen frisches Wasser durch das Rohr *c* fließt, um ein Härten des Stahls unmittelbar hinter dem Walzenkäliber zu erzielen.

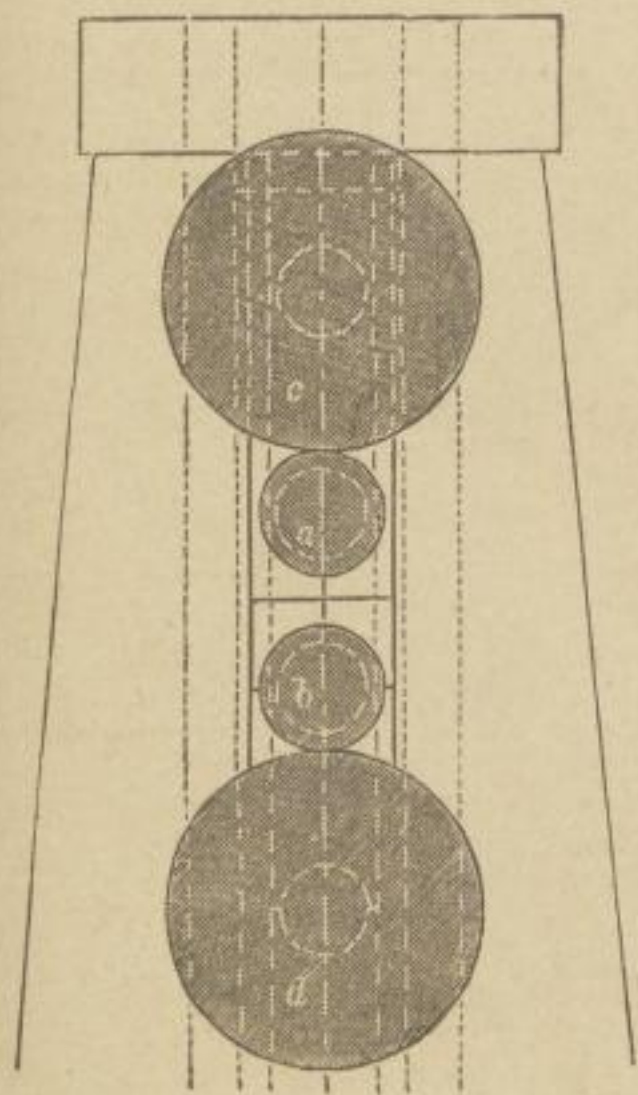


Nr. 36 597 vom 3. Januar 1886.

J. Weidtman in Dortmund.

*Blechwalzwerk mit Druckwalzen.*

Zur Verhinderung der Durchbiegung der Arbeitswalzen *a* und *b* sind sehr kräftige Druckwalzen



*d* und *c* angebracht. Das Gewicht der oberen Arbeitswalze *a* nebst entsprechendem Zubehör wird durch Hebelgewichte oder dergl. ausbalancirt.

Nr. 36990 vom 15. Januar 1886.

Antonin Montupet in Paris.

*Gas-Cupol-Ofen.*



In dem Ofenschacht *A* befindet sich ein feuerfestes Gewölbe *a*, welches mit Oeffnungen versehen ist, deren Größe und Gestalt der Beschaffenheit des zu schmelzenden Metalles gemäß zu wählen sind. Das zu schmelzende Metall wird oberhalb dieses Gewölbes oder dieser Scheidewand aufgeschichtet. Der untere Theil des Cupol-Ofens ist wie gebräuchlich gestaltet; *c* ist der Herd, *d* die Ofenbrust und *f* das Stiehloch; außerdem sind Schlackenlöcher vorhanden.

Wenn die Schmelzung beginnen soll, so leitet man in den Schacht *A* unter dem feuerfesten Gewölbe *a* Flammen oder Gase hinein, welche von einer gewöhnlichen oder einer Gasfeuerung herrühren, die getrennt von dem Cupol-Ofen *A* aufgestellt ist. Die aus dem Feuer-raum kommenden heißen Gase gelangen zunächst in den unter dem Gewölbe liegenden Theil des Cupol-Ofens und erhitzen denselben, steigen dann durch die Oeffnungen des Gewölbes *a* hindurch und durch-

ziehen das zu schmelzende Metall; das letztere erhitzt sich sehr schnell, beginnt zu schmelzen und fällt in Tröpfchen durch das Gewölbe auf den Herd *c* des Ofens herab.

Diese Tröpfchen erhitzen sich noch beim Durchziehen der unter der Scheidewand vorhandenen Gase, so daß in dem Herd sehr heißes, flüssiges Metall angesammelt wird.

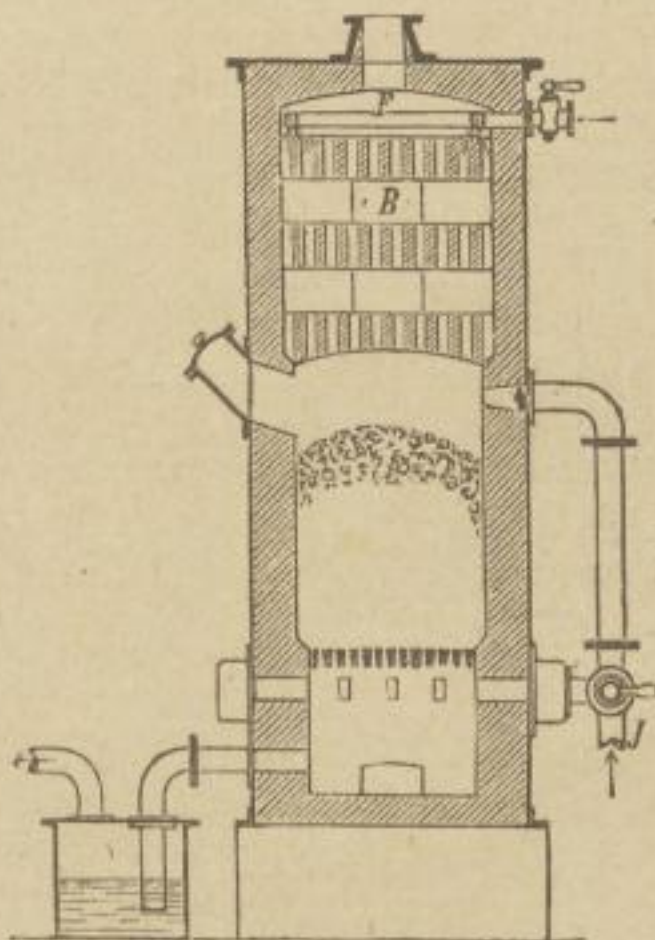
Man kann das Gewölbe *a* von dem Gewicht der auf ihm ruhenden Gicht durch den Einbau der treppenförmig gestalteten Verkragungen *b* zum Theil entlasten.

Nr. 36665 vom 13. December 1885.

Europäische Wassergas-Actiengesellschaft in Dortmund.

*Anordnung zur Dampferzeugung bei Wassergas-Apparaten.*

Mit dem Gasgenerator ist ein geschlossener Raum *B* in Verbindung gesetzt, welcher nach Art eines Regenerators mit feuerbeständigem Material locker angefüllt ist, und durch welchen die im



Generator beim Warmblasen erzeugten und durch secundäre Luftzuführung verbrannten Gase hindurchströmen. In dem oberen Theile dieses Raumes ist das perforirte Rohr *F* zu dem Zwecke angebracht, während des Gasmachens Wasser in den Raum *B* einzuführen und aus demselben durch Berührung mit dem erhitzten feuerbeständigen Material den zur Wassergasbildung erforderlichen Dampf zu erzeugen.

Nr. 36 712 vom 13. December 1885.

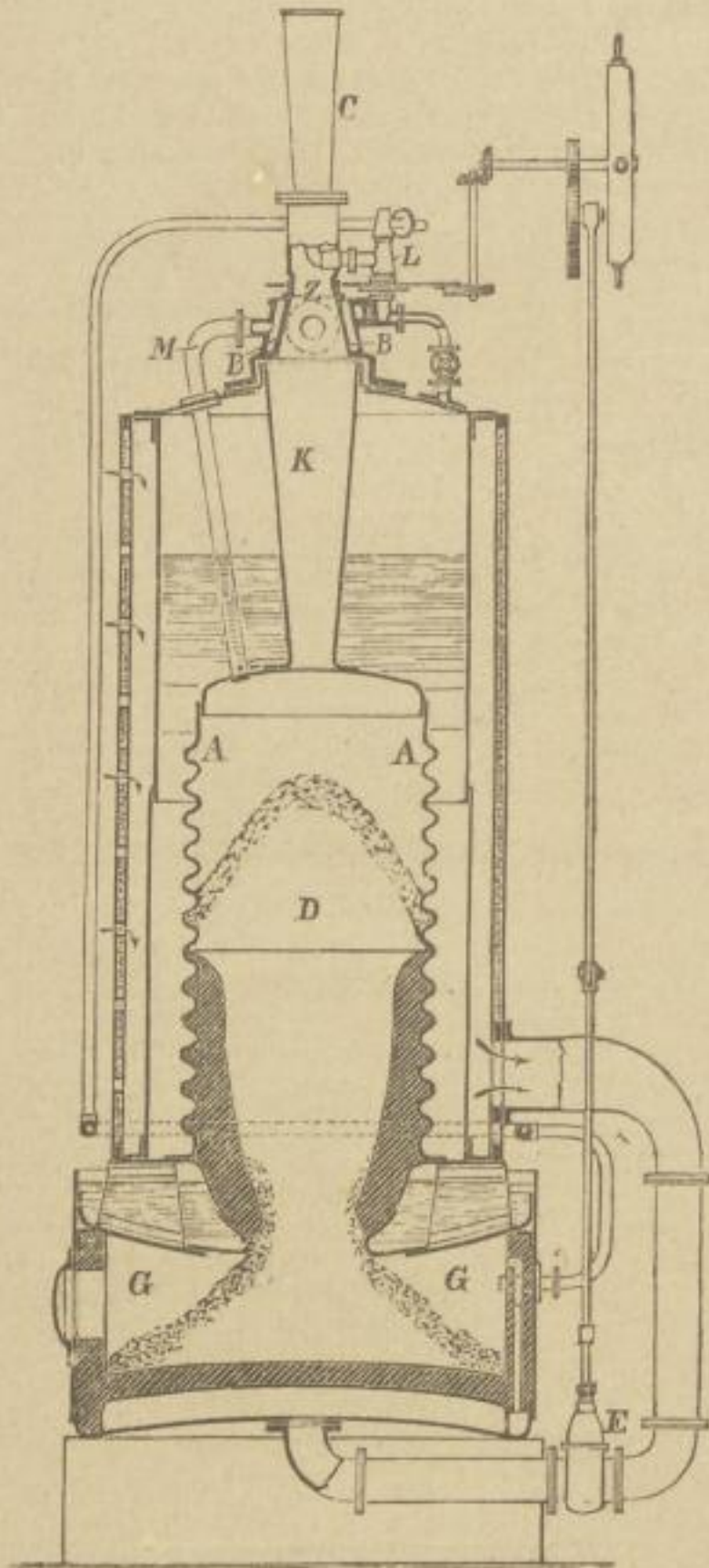
Europäische Wassergas-Actien-Gesellschaft in Dortmund.

*Neuerung an Wassergas-Apparaten zum Zweck der Dampferzeugung.*

Der Generator *D* wird in einen mit Feuerbüchse versehenen Dampfkessel verlegt, so daß die Büchse den Mantel des Generators bildet. Der im Generator über dem Brennmaterial freibleibende Raum dient



dann als Feuerraum des Kessels und dessen Wandung als dampferzeugende Fläche. Diese kann durch Einfügung von Field-Röhren vergrößert werden. Die zur Verbrennung erforderliche Oberluft wird in geeigneter Weise durch ein oder mehrere Rohre *M* zugeführt.



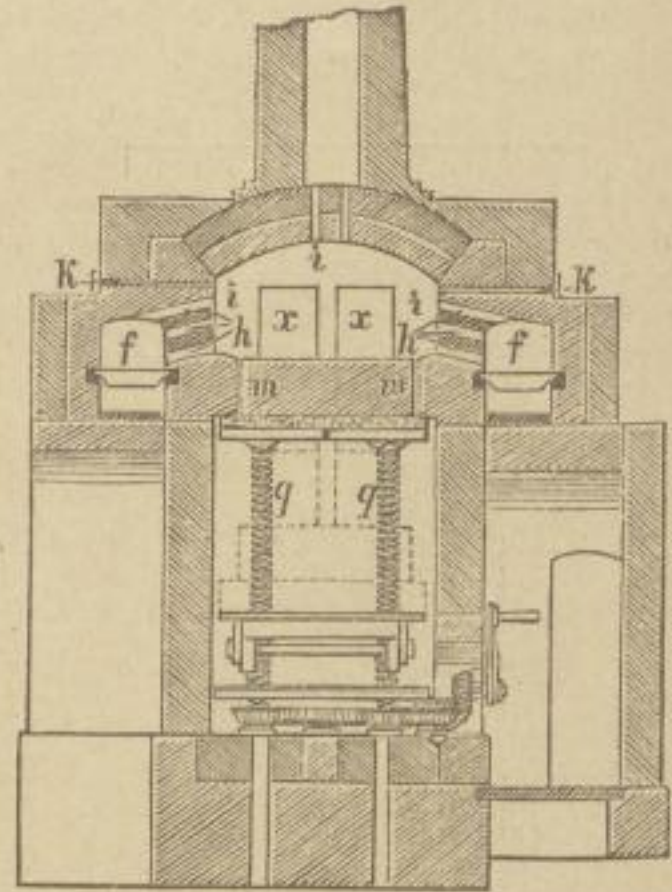
Bei der in der Zeichnung dargestellten Anordnung erfolgt das Aufgeben des Brennmaterials von oben durch die Oeffnung *Z*, nachdem der Schornstein *C* zur Seite geschoben worden ist. Beim Gasmachen wird diese Oeffnung durch einen Schieberdeckel geschlossen. Hierzu, sowie zum Umstellen des Dampfahnes *L* und des Windschiebers *E* dient eine in der Zeichnung angegebene Einrichtung, welche hier nicht weiter erläutert ist.

Um die Rohre *M* zur Zuführung von Oberluft während des Warmblasens zu öffnen und während der Zeit des Gasmachens zu schließen, sind dieselben mit einem Kanal *B* in Verbindung gesetzt, welcher sich in dem die Oeffnung *Z* umgebenden ringförmigen Aufsatz befindet. Die obere Mündung dieses Kanals, der Fuß des Schornsteines *C* und der oben erwähnte Schieberdeckel sind nun so zu einander angeordnet, daß, wenn der Schornstein über der Oeffnung *Z* steht, der Kanal *B* für den Lufttritt offen ist, daß dagegen der über die Oeffnung *Z* geschobene Deckel auch den Kanal *B* schließt.

Nr. 36124 vom 16. December 1885.

Horst Edler von Querfurth in Schönheide, Sachsen.

Temperofen.



An dem Temperofen mit ununterbrochenem Betriebe ist der Boden *m* durch Schraubenspindel *g* auf und ab beweglich, um die Glühtöpfe *x* nach Belieben auswechseln zu können. Der Ofen besitzt zwei seitliche Feuerungen *f*, aus welchen die Heizgase durch die Kanäle *h* nach dem Temperraume *i* gelangen, während durch die Kanäle *k* Luft von einem Ventilator aus in den Raum *i* gefördert werden kann.

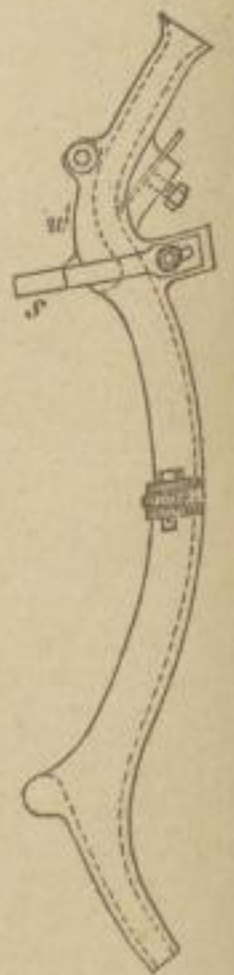
Nr. 36118 vom 6. October 1885.

(Zusatz-Patent zu Nr. 30752 vom 4. December 1883.)

Gustav Erkenzweig in Hagen, Westfalen.

Vorrichtung zum selbstthätigen Umführen von Walzdraht, Band-eisen u. dgl.

An Stelle des unbeweglichen wulstförmigen Theiles *w* der unter Nr. 30752 patentirten Vorrichtung ist der drehbare Wulst *w'* nebst der Feder *s* zum Halten von *w'* in geeigneter Lage angebracht worden.



Nr. 37056 vom 18. März 1886.

Franz Anton Custor in Köln.

Walzengerüst.

Durch diese Construction eines Walzenständers soll die Verschiebung aller Walzen in bequemer Weise sowohl in verticaler als auch in horizontaler Richtung bewerkstelligt werden. Die Construction besteht im wesentlichen aus zwei kräftigen Stahl- oder Schmiedeisenspindeln *a*, die in der Traverse *b* fest verankert sind, ferner aus den Spindelmuttern *c* mit Wulst *d*, aus der Druckplatte *e* mit Flanschen *n*



Fig. 2.



Fig. 3.

Die Construction besteht im wesentlichen aus zwei kräftigen Stahl- oder Schmiedeisenspindeln *a*, die in der Traverse *b* fest verankert sind, ferner aus den Spindelmuttern *c* mit Wulst *d*, aus der Druckplatte *e* mit Flanschen *n*



und Schraube *s* und aus den auf diesen lagernden gabelförmigen Einbaustücken *g g*.

Die Verschiebung (Anstellung) der Walzen in verticalem Sinne geschieht durch das Anziehen bzw. Lösen der Spindelmutter, in horizontalem Sinne durch Anzug der Schrauben *s*, und zwar in folgender Weise:

Die Schraube *s* stützt sich einerseits auf die Gabel der Einbaustücke *g*, andererseits auf die Flanschen *n* der Druckplatte und diese wiederum auf die Wulst *d* der Spindelmutter *c*. Der Zug der Schraube *s* wird sich also auf die Spindel *a* übertragen und die Einbaustücke bzw. Walzen, da diese in der Fortbewegung unbehindert sind, in der Zugrichtung anstellen können.

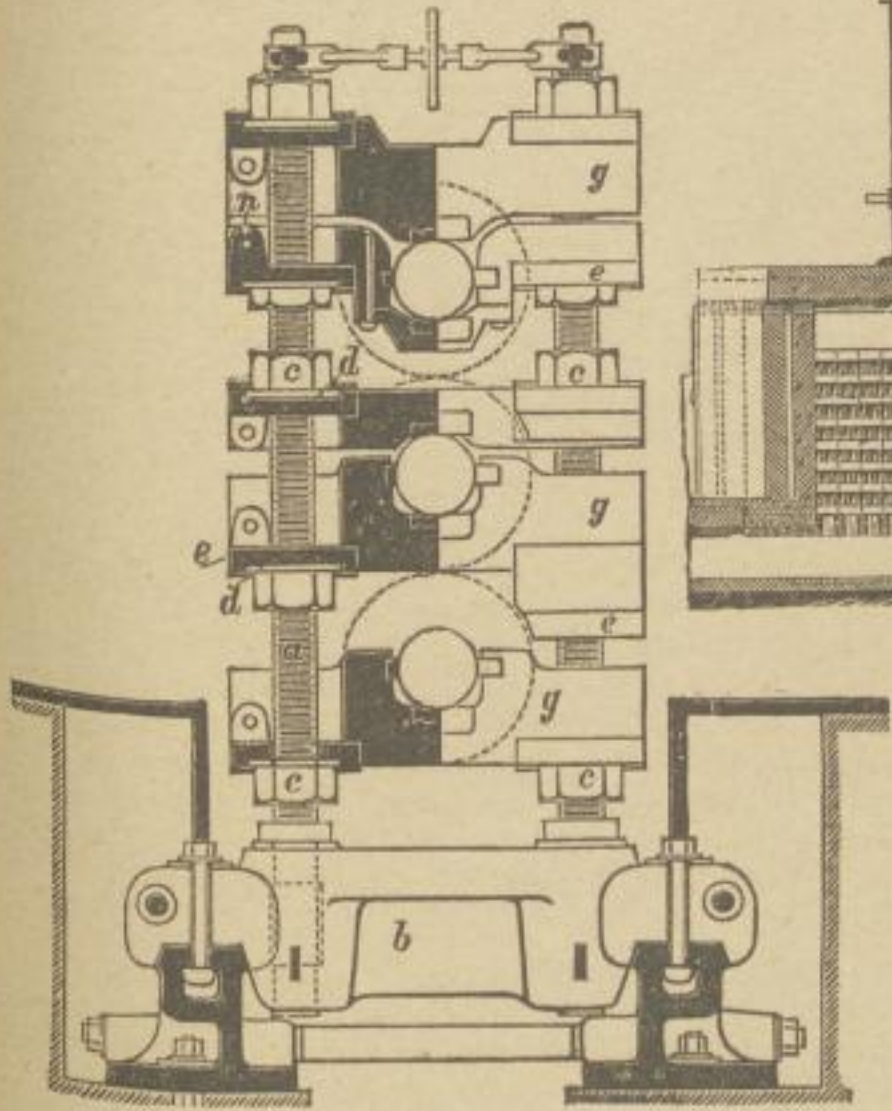
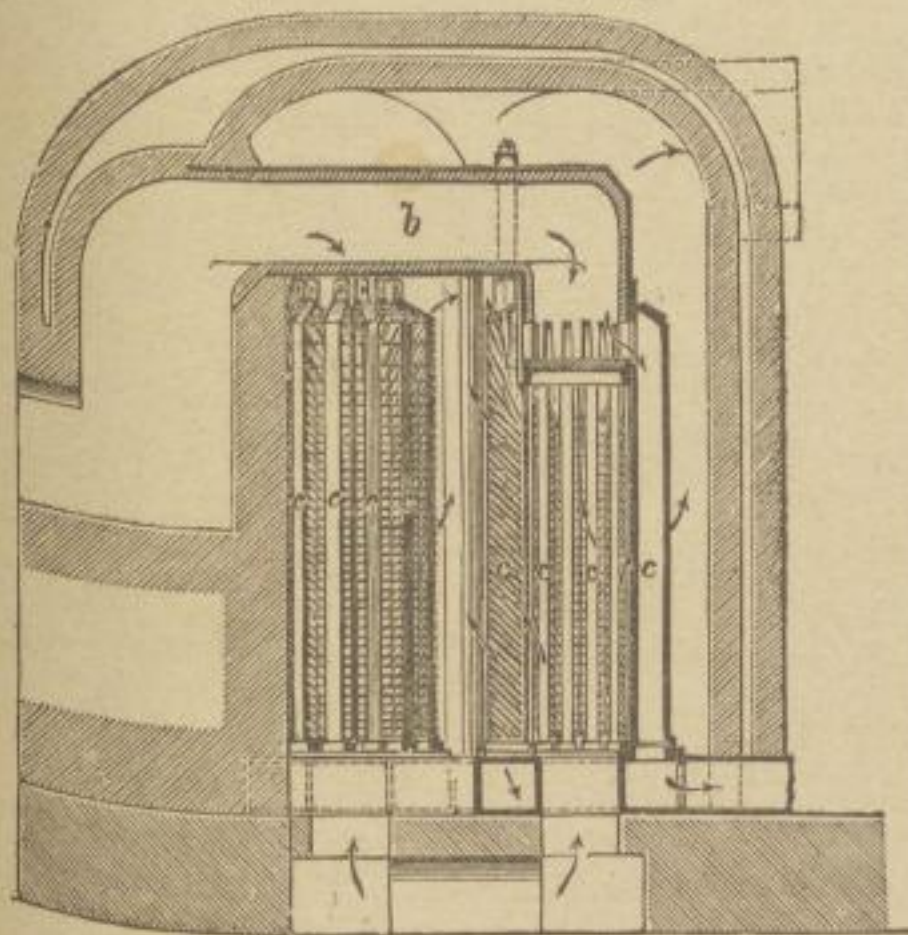


Fig. 1.

Nr. 37 101 vom 10. Februar 1886.

Carl Pieper in Berlin.

Neuerung an Winderhitzungsapparaten.

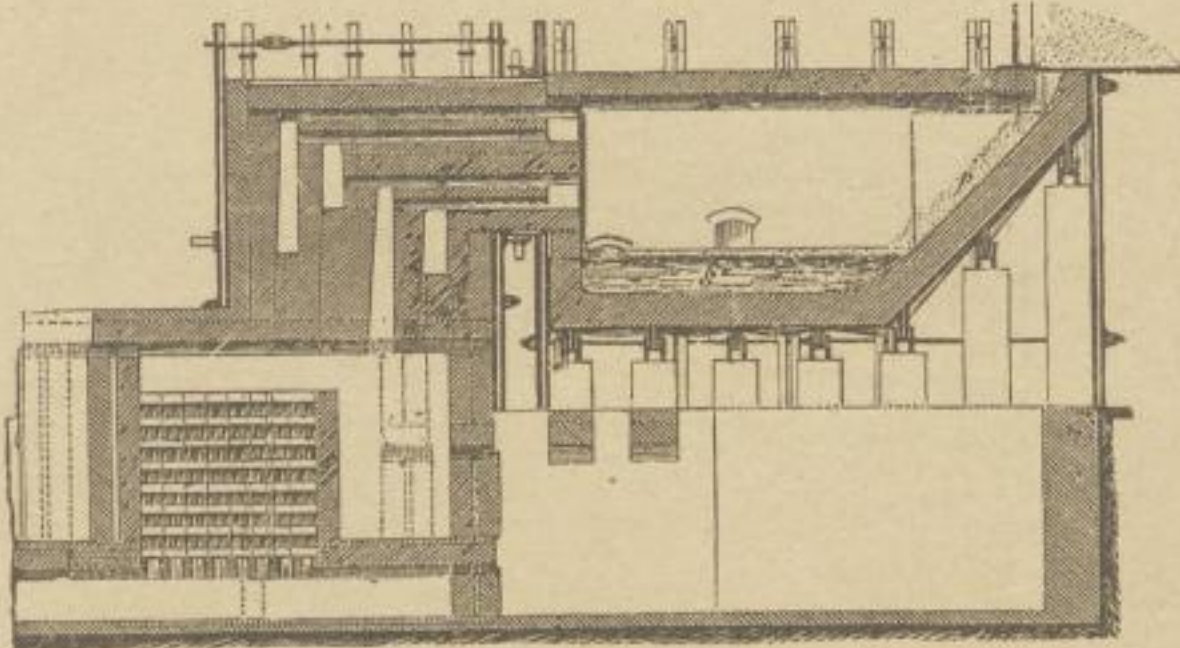


1.7

Diese Winderhitzungsvorrichtung ist gekennzeichnet durch die von einem oberen Zuführungsraum *b* der Heizgase nach unten abzweigenden senkrechten, seitlich mit Rippen versehenen Wärmekörper *c*, welche dadurch, daß sie dicht nebeneinander angeordnet sind, dem zwischen ihnen von innen nach außen hindurchgeführten zu erhaltenden Winde Erhitzungsflächen darbieten, indem derselbe in dünnen Schichten diese Erhitzungsflächen passieren muß und darauf an ihren Außenflächen durch eine Umspülung noch der weiteren Erwärmung theilweise ausgesetzt ist.

Nr. 37 105 vom 12. März 1886.

Friedr. Siemens in Dresden.



Flammofen zur Ausführung des unter Nr. 32 309 geschützten Verfahrens zur Herstellung von Flußeisen direct aus Erzen.

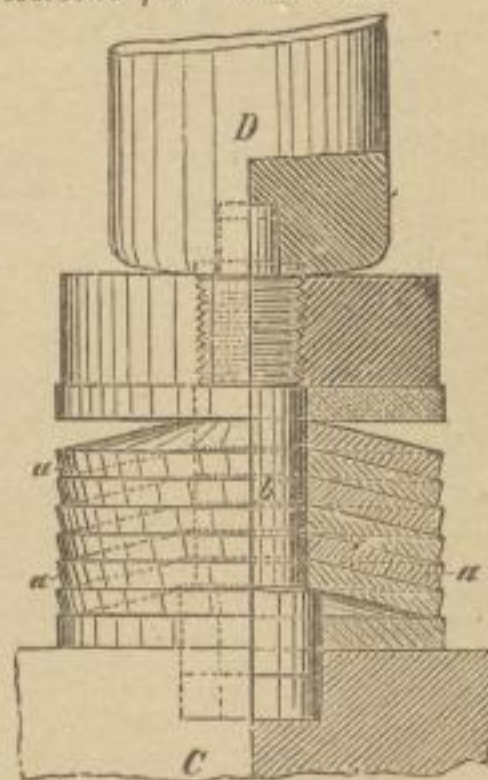
Dieser Flammofen, welcher zur Ausführung des unter Nr. 32 309 geschützten Verfahrens dienen soll, ist so beschaffen, daß die Zuführung des Gemenges von Eisenerz, Kohle und Zuschlägen continüirlich am oberen Ende eines geneigten Herdes *f* erfolgt und die Schmelzung dieses Gemenges auf demselben Herde beginnt, so daß das verschmolzene Metall in einem anstoßenden Sumpfe *s* sich ansammeln kann, aus welchem dasselbe zeitweilig oder auch stetig entnommen wird.

Nr. 36 762 vom 12. November 1885.

Heinrich Bleckmann, in Firma Joh. E. Bleckmann in Mürzzuschlag, Steiermark.

Federnde Sicherheitsstücke für Walzwerke.

Die Walzenstöcke bestehen aus einer Anzahl flachkegelförmig, Scheiben *a* aus gehärtetem Federstahl, welche zwischen der Spindel *D* und dem Walzensattel *C* auf einen Stift *b* derart aufgeschoben und fest zusammen gehalten sind, daß die erhabene Seite einer Scheibe sich in die hohle Seite der nächst oberen genau einlegt, so daß sie wie ein einziger oben erhabener und unten ausgehöhlter, nur bei ungewöhnlich hohem Druck federnder Stahlkörper wirken, d. h. jeden auf den Walzensattel ausgeübten Stoß unmittelbar durch die ganze Scheibenreihe hindurch fortplanzen.



8



No. 37280 vom 21. März 1886.

Commanditgesellschaft Dr. C. Otto & Co. in Dahlhausen a. d. Ruhr und die Bergwerksgesellschaft Hibernia und Shamrock in Herne.

Verbindung von einthürigen (Bienenkorb- oder muffelförmigen) Koksöfen mit Lufterhitzern.

Durch diese Erfindung soll der Betrieb der einthürigen Koksöfen zur Gewinnung der Nebenproducte

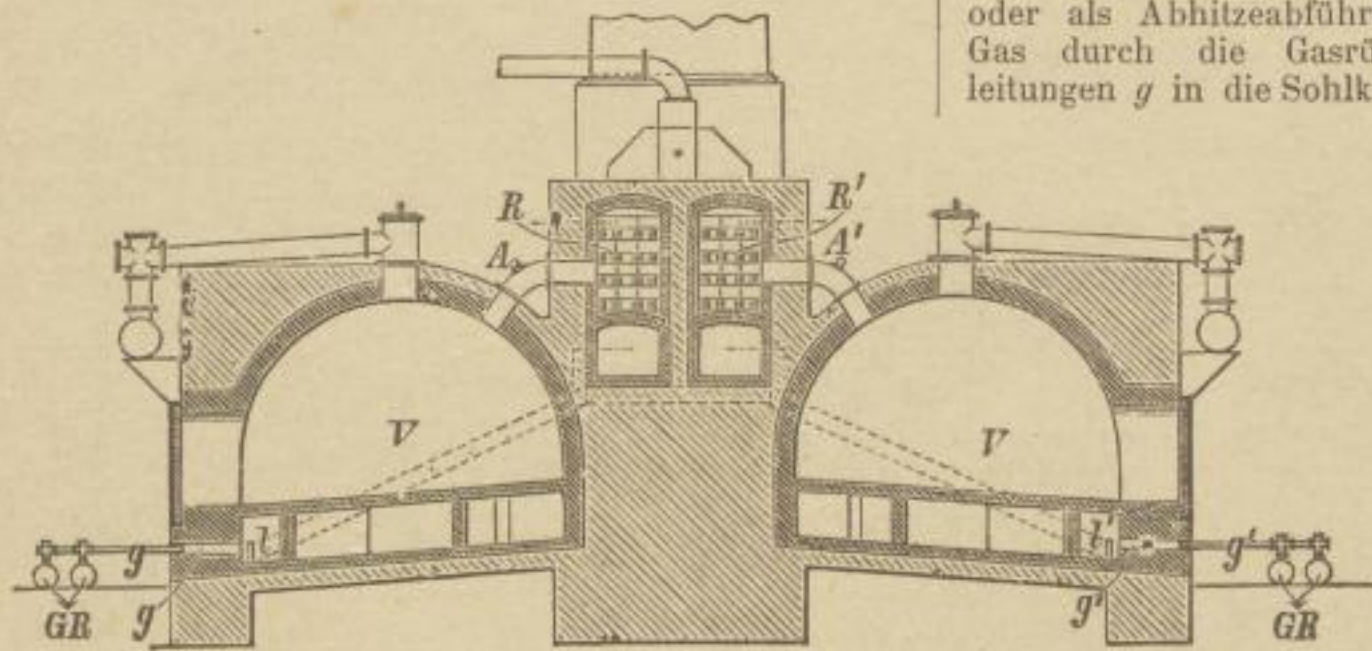


Fig. 1.

eingerrichtet werden. Zu diesem Zwecke werden die einthürigen Koksöfen mit Lufterhitzern verbunden, welche einräumig oder zweiräumig sein können.

Im Falle der Anwendung von einräumigen Lufterhitzern müssen für die Verbrennungsproducte der

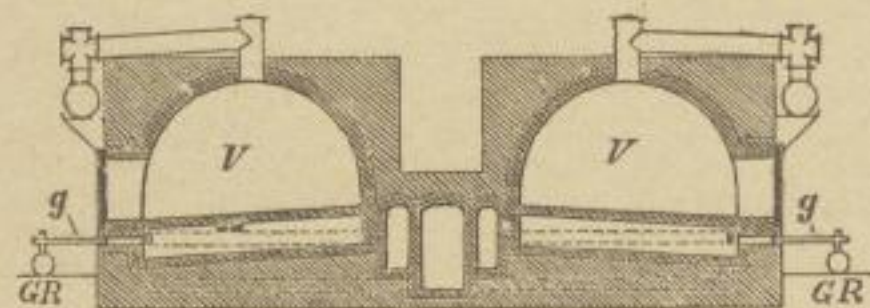


Fig. 2.

Koksöfen mindestens zwei Wege oder Hauptabzugskanäle vorhanden sein, durch welche sie aus der

Umgebung der Verbrennungsräume zu dem Schornstein gelangen können. Die einräumigen Lufterhitzer  $R R'$  (Fig. 1) können innerhalb des Raughemäuers und über, unter, neben, hinter oder zwischen den Verkokungskammern  $V$  oder auch ganz aufserhalb des Raughemäuers der Koksöfen angeordnet sein. Bei dieser Verbindung von einthürigen Koksöfen mit einräumigen Lufterhitzern sind Kanäle  $l$  und  $l'$  zwischen je zwei Verkokungskammern  $V$  derartig angeordnet, daß je einer dieser Kanäle je zweien der Verkokungskammern entweder als Luftzuführungs- oder als Abhitzeabfuhrkanal dient. Wenn das Gas durch die Gasrückleitung  $GR$  und die Zuleitungen  $g$  in die Sohlkanäle der Verkokungskammern

$V$  geleitet wird, dann tritt die Luft in den Lufterhitzer  $R$  und durch die Kanäle  $l$  in die Sohlkanäle der Verkokungskammer. Die Verbrennung erfolgt bei dem Zusammentritt von Gas und Luft. Die Verbrennungsproducte ziehen durch die Sohlkanäle durch  $l'$  nach  $R'$  und dann nach dem Schornsteine.

Im Falle der Anwendung von zweiräumigen Lufterhitzern (Fig. 2) genügt schon ein Weg für die Ver-

breunungsproducte, aus welchem sie aus der Umgebung der Verkokungsräume  $V$  zu dem Schornstein gelangen können. Die Lage der zweiräumigen Lufterhitzer kann, wie bei den einräumigen, eine mannigfaltige sein. Der Betrieb der mit solchen zweiräumigen Lufterhitzern verbundenen Koksöfen ist ohne Zugumkehrung und nur so zu führen, daß durch einen der Räume des Lufterhitzers immer die Abhitze und durch den andern immer die zu erhitzende Luft streicht.

Zwischen den Oefen und den AbhitzeKanälen oder den Lufterhitzern sind bei beiden vorstehend beschriebenen Verbindungen zwischen Koksöfen und Lufterhitzern Kanäle  $A$  angebracht, welche bei der Inbetriebsetzung der Oefen als Gasabzüge und zur directen Erwärmung der Lufterhitzer dienen und, sobald die Gase durch die Condensation gehen sollen, auf irgend eine Weise abgesperrt, zugesetzt oder weggenommen werden können.



## Statistisches.

Statistische Mittheilungen des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

### Production der deutschen Hochofenwerke.

	Gruppen-Bezirk.	Monat November 1886	
		Werke.	Production. Tonnen.
<b>Puddel- Roheisen und Spiegel- eisen.</b>	<i>Nordwestliche Gruppe</i> . . . . . (Rheinland, Westfalen.)	30	61 124
	<i>Ostdeutsche Gruppe</i> . . . . . (Schlesien.)	11	24 861
	<i>Mitteldeutsche Gruppe</i> . . . . . (Sachsen, Thüringen.)	—	—
	<i>Norddeutsche Gruppe</i> . . . . . (Prov. Sachsen, Brandenb., Hannover.)	1	770
	<i>Süddeutsche Gruppe</i> . . . . . (Bayern, Württemberg, Luxemburg, Hessen, Nassau.)	8	11 655
	<i>Südwestdeutsche Gruppe</i> . . . . . (Saarbezirk, Lothringen.)	7	35 250
	Puddel-Roheisen Summa . (im October 1886)	57 56	133 660 132 954
<b>Bessemer- Roheisen.</b>	<i>Nordwestliche Gruppe</i> . . . . .	10	32 832
	<i>Ostdeutsche Gruppe</i> . . . . .	2	—
	<i>Mitteldeutsche Gruppe</i> . . . . .	—	—
	<i>Süddeutsche Gruppe</i> . . . . .	1	1 800
	Bessemer-Roheisen Summa . (im October 1886)	13 14	34 632 35 061
<b>Thomas- Roheisen.</b>	<i>Nordwestliche Gruppe</i> . . . . .	8	26 831
	<i>Ostdeutsche Gruppe</i> . . . . .	3	4 428
	<i>Norddeutsche Gruppe</i> . . . . .	1	8 215
	<i>Süddeutsche Gruppe</i> . . . . .	2	16 758
	<i>Südwestdeutsche Gruppe</i> . . . . .	2	16 267
	Thomas-Roheisen Summa . (im October 1886)	16 16	72 499 69 625
<b>Gießerei- Roheisen und Gufswaaren I. Schmelzung.</b>	<i>Nordwestliche Gruppe</i> * . . . . .	11	9 117
	<i>Ostdeutsche Gruppe</i> . . . . .	6	193
	<i>Mitteldeutsche Gruppe</i> . . . . .	—	—
	<i>Norddeutsche Gruppe</i> . . . . .	1	953
	<i>Süddeutsche Gruppe</i> . . . . .	7	12 129
	<i>Südwestdeutsche Gruppe</i> . . . . .	4	8 774
	Gießerei-Roheisen Summa . (im October 1886)	29 31	31 166 28 820

#### Zusammenstellung.

Puddel-Roheisen und Spiegeleisen . .	133 660
Bessemer-Roheisen . . . . .	34 632
Thomas-Roheisen . . . . .	72 499
Gießerei-Roheisen . . . . .	31 166
Summa .	271 957
Production der Werke, welche Fragebogen nicht beantwortet haben, nach Schätzung	2 100
<i>Production im November 1886</i> . . . . .	274 057
<i>Production im November 1885</i> . . . . .	308 106
<i>Production im October 1886</i> . . . . .	268 260
<i>Production vom 1. Januar bis 30. Nov. 1886</i>	3 054 436
<i>Production vom 1. Januar bis 30. Nov. 1885</i>	3 437 096

\* Theilweise nach Schätzung.



## Production der deutschen Eisen- und Stahlindustrie 1883—85 mit Einschluss Luxemburgs.

Nach den Veröffentlichungen des Kaiserl. Statist. Amtes zusammengestellt von Dr. H. Rentzsch.\*

In dem vom Kaiserlichen Statistischen Amte herausgegebenen Octoberhefte 1886 ist die Production der Berg- und Hüttenwerke des Deutschen Reichs für 1885 veröffentlicht worden. Leider sind auch diesmal 67 Eisengießereien, 7 Schweißseisen- und 4 Flusseisenwerke mit ihren Antworten in Rückstand geblieben, von denen nur 30 Eisengießereien, 5 Schweißseisen- und 2 Flusseisenwerke mit ihrer Production abgeschätzt werden konnten, so dafs 37 Gießereien, 2 Schweißseisenwerke und 2 Flusseisenwerke mit einer Production von etwa 7700 t Eisengufs-

waren, 1600 t Schweißseisenfabricaten und 100 t Flusseisenfabricaten in die nachstehenden Zusammenstellungen nicht mit aufgenommen sind.

Da eine vollständig zutreffende Ermittlung der Production für die Herren Industriellen selbst von großem Werth ist, darf die dringende Bitte wiederholt werden, dafs alle Herren Eisenindustriellen die Mühe nicht scheuen wollen, die (demnächst wieder auszugebenden) montanstatistischen Fragebogen für 1886 so vollständig als möglich auszufüllen und sodann an die betreffenden Behörden zurückgelangen zu lassen.

### I. Eisenerzbergbau.

	1883	1884	1885
Producirende Werke . . . . .	825	789	731
Eisenerz-Production . . . . . t	8 756 617	9 005 796	9 157 869
Werth M	39 318 709	37 543 115	33 913 422
Werth pro Tonne „	4,49	4,17	3,70
Arbeiter . . . . .	39 658	38 914	36 072

### II. Roheisen-Production.

Producirende Werke . . . . .	136	133	125
Holzkohlen-Roheisen . . . . . t	42 622	40 032	40 186
Koksroheisen und Roheisen aus gemischtem Brennstoff . . . t	3 427 097	3 560 580	3 647 248
Sa. Roheisen überhaupt . . . . . t	3 469 719	3 600 612	3 687 434
Werth M	184 983 991	172 639 917	160 946 516
Werth pro Tonne „	53,31	47,95	43,65
Verarbeitete Erze . . . . . t	9 018 161	9 192 375	9 625 626
Arbeiter . . . . .	23 515	23 114	22 768
Vorhandene Hochöfen . . . . .	318	308	298
Hochöfen in Betrieb . . . . .	258	252	229
Betriebsdauer dieser Oefen . . . . . Wochen	11 760	11 071	10 758
Gießerei-Roheisen . . . . . t	342 657	379 243	446 717
Werth M	20 546 341	20 303 490	21 213 054
Werth pro Tonne „	59,96	53,54	47,49
Bessemer-Roheisen . . . . . t	1 072 357	1 210 353	1 300 179
Werth M	58 868 450	59 501 437	57 789 731
Werth pro Tonne „	54,90	49,16	44,44
Puddel-Roheisen . . . . . t	2 002 195	1 960 438	1 885 793
Werth M	99 815 695	87 261 855	76 109 082
Werth pro Tonne „	49,85	44,51	40,36
Gufswaaren I. Schmelzung . . . . . t	36 986	35 285	40 099
Werth M	4 911 908	4 737 232	5 079 677
Werth pro Tonne „	132,81	134,26	126,68
Gufswaaren } Geschirrgufs (Poterie) . . . . . t	5 608	7 132	6 786
I. Schmelzung } Röhren . . . . . t	9 523	9 936	11 321
} Sonstige Gufswaaren . . . . . t	21 854	18 217	21 992
Bruch- und Wascheisen . . . . . t	15 524	15 293	14 645
Werth M	841 597	835 903	763 972
Werth pro Tonne „	54,21	54,66	52,16

\* Vergl. »Stahl und Eisen« 1886, Seite 110.



III. Eisen- und Stahlfabricate.

	1883	1884	1885	
<b>1. Eisengießerei (Gufseisen II. Schmelzung).</b>				
Producirende Werke . . . . .	1 056	1 069	1 072	
Arbeiter . . . . .	43 012	45 726	46 161	
Verschmolzenes Roh- und Brucheisen . . . . .	740 166	788 127	761 222	
Pro- duction	(Geschirrgufs (Poterie) . . . . . t	39 563	44 313	50 743
	Röhren . . . . . t	69 312	90 157	85 572
	Sonstige Gufswaaren . . . . . t	545 241	564 367	537 601
	Summa Gufswaaren . . . . . t	654 117	698 837	673 916
	Werth <i>M</i>	119 306 273	123 409 356	114 328 504
Werth pro Tonne „	182,39	176,59	169,65	
<b>2. Schweißseisenwerke (Schweißseisen und Schweißstahl).</b>				
Producirende Werke . . . . .	335	321	313	
Arbeiter . . . . .	57 407	57 449	54 114	
Halb- Fabricate	Rohluppen und Rohschienen zum Verkauf . . . . . t	122 092	101 450	91 781
	Cementstahl zum Verkauf . . . . . t	254	250	409
	Sa. der Halb-Fabricate t	122 346	101 700	92 190
Werth „ <i>M</i>	11 247 619	8 472 475	7 001 424	
Werth pro Tonne „	92,09	83,31	75,95	
Fabricate	Eisenbahnschienen und Schienenbefestigungstheile . . t	19 851	9 909	23 632
	Eiserne Bahnschwellen und Schwellenbefestigungstheile t	38 228	34 389	27 710
	Eisenbahnachsen, -Räder, Radreifen . . . . . t	17 516	13 487	9 225
	Handelseisen, Façon-, Bau-, Profileisen . . . . . t	798 749	881 828	820 754
	Platten und Bleche, aufser Weißblech . . . . . t	273 884	252 579	246 037
	Weißblech . . . . . t	10 859	9 896	4 892
	Draht . . . . . t	214 361	222 903	220 811
	Röhren . . . . . t	19 579	10 944	12 170
	Andere Eisen- und Stahlorten (Maschinen- Schmiedestücke etc.) . . . . . t	56 037	55 325	47 551
	Sa. der Fabricate t	1 449 064	1 491 261	1 412 782
Werth „ <i>M</i>	221 471 650	206 239 580	176 376 020	
Werth pro Tonne „	152,84	138,30	124,84	
Sa. der Halb- und Ganz-Fabricate t	1 571 410	1 592 961	1 504 972	
Werth „ <i>M</i>	232 719 269	214 712 055	183 377 444	
Werth pro Tonne „	148,09	134,79	121,85	
<b>3. Flußeisenwerke.</b>				
Producirende Werke . . . . .	73	82	84	
Arbeiter . . . . .	29 033	29 019	30 480	
Halb- Fabricate	Blöcke (Ingots) zum Verkauf . . . . . t	38 200	38 503	43 341
	Blooms, Billets, Platinen etc. zum Verkauf . . . . . t	162 578	237 467	265 007
	Sa. der Halb-Fabricate t	200 778	275 970	308 348
Werth „ <i>M</i>	21 892 824	27 273 425	26 141 354	
Werth pro Tonne „	109,04	98,82	84,78	
Fabricate	Eisenbahnschienen und Schienenbefestigungstheile . . t	473 560	400 248	422 349
	Bahnschwellen und Befestigungstheile . . . . . t	64 993	81 654	73 362
	Eisenbahnachsen, Räder, Radreifen . . . . . t	70 625	60 174	53 036
	Handelseisen, Fein-, Bau-, Profileisen . . . . . t	21 908	35 412	56 580
	Platten und Bleche . . . . . t	12 558	24 165	40 766
	Draht . . . . . t	145 030	186 202	174 313
	Geschütze und Geschosse . . . . . t	8 272	7 920	8 287
	Andere Eisen- und Stahlorten (Maschinen- Schmiedestücke etc.) . . . . . t	62 868	66 754	65 049
	Sa. der Fabricate t	859 814	862 529	893 742
	Werth „ <i>M</i>	147 511 173	140 355 510	131 777 663
Werth pro Tonne „	171,56	162,73	147,44	
Sa. der Halb- und Ganz-Fabricate t	1 060 592	1 138 499	1 202 090	
Werth „ <i>M</i>	169 403 997	167 628 935	157 919 017	
Werth pro Tonne „	159,73	147,23	131,37	



	1883	1884	1885
<b>4. Zusammenstellung.</b>			
Eisenhalfabricate (Luppen, Ingots etc.) zum Verkauf . . . . t	323 124	377 670	400 538
Geschirrgufs (Poterie) . . . . . t	45 171	51 445	57 529
Röhren . . . . . t	98 414	111 037	109 063
Sonstige Gufswaren . . . . . t	567 095	582 584	559 593
Eisenbahnschienen und Schienenbefestigungstheile . . . . t	493 411	410 157	445 981
Eiserne Bahnschwellen und Schwellenbefestigungstheile . . . t	103 221	116 043	101 072
Eisenbahnachsen, Räder, Radreifen . . . . . t	88 141	73 661	62 261
Handelseisen, Fein-, Bau-, Profileisen . . . . . t	820 657	917 240	877 334
Platten und Bleche aufser Weifsblech . . . . . t	286 442	276 744	286 803
Weifsblech . . . . . t	10 859	9 896	4 892
Draht . . . . . t	359 391	409 105	395 124
Geschütze und Geschosse . . . . . t	8 272	7 920	8 287
Andere Eisen- und Stahlarten (Maschinenteile, Schmiedestücke etc.) . . . . . t	118 905	122 079	112 600
Sa. der Fabricate t	3 323 103	3 465 581	3 421 077
Werth „ M	526 341 447	510 487 578	460 704 642
Werth pro Tonne „	158,39	147,30	134,66

#### IV. Kohlen-Production.

Steinkohlen . . . . . t	55 943 004	57 233 875	58 320 398
Werth „ M	293 628 448	298 780 192	302 942 158
Werth pro Tonne „	5,30	5,27	5,23
Arbeiter	207 577	214 728	218 725
Braunkohlen . . . . . t	14 499 644	14 879 945	15 355 117
Werth „ M	39 006 988	39 578 345	40 377 832
Werth pro Tonne „	2,69	2,66	2,63
Arbeiter	26 824	27 422	28 186

#### V. Beschäftigte Arbeitskräfte.

Eisenerzbergbau . . . . .	39 658	38 914	36 072
Hochofenbetrieb . . . . .	23 515	23 114	22 768
Eisenverarbeitung . . . . .	129 452	132 194	130 755
Summe . . . . .	192 625	194 222	189 595

## Berichte über Versammlungen verwandter Vereine.

### Baltischer Gasfachmänner-Verein.

Aus einem von Dr. A. Heintz in Saarau gehaltenen Vortrage über

Prof. Dr. Segers Pyroskope

theilen wir nach dem »Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung« Nachstehendes mit:

Die Vervollkommnung der Feuerungsanlagen gestattet uns leichter als früher über hohe Temperaturen im Ofenbetriebe zu verfügen, läßt es aber auch wünschenswerth erscheinen, die erzeugte Wärme an verschiedenen Stellen des Ofens zu messen. Dieses gilt für die Gasindustrie wie für die Keramik, die Glas- und die chemische Industrie u. a.

Vergegenwärtigen wir uns die Mannigfaltigkeit der Wärmegrade, denen wir im täglichen Leben und in der Technik begegnen, so ist es wohl leicht, genaue Temperaturmessungen vorzunehmen, so lange Alkohol- und Quecksilber-Thermometer durch die Volumver-

änderung der Flüssigkeit uns einen Maßstab geben. Nähert sich jedoch die Wärme 300° C., so wird das gebräuchliche Quecksilber-Thermometer unzuverlässig und verläßt uns bei seinem Siedepunkt von 360° C. gänzlich.

Die zahlreichen, zum Theil äußerst scharfsinnigen Bemühungen, eine brauchbare Wärmemessmethode für höhere Temperaturen zu finden, sei es durch Ausdehnung von Luft oder Stickstoff, Ausdehnung oder Schwindung fester Körper, wie bei dem veralteten Wedgewood-Pyrometer, ferner die indirect messenden Apparate von Saintignon und Fischer, sollen hier nicht näher beschrieben werden. Weder sie, noch auch Siemens' elektrisches Pyrometer haben ihren Zweck vollständig erfüllt. Letzteres zeichnet sich unvortheilhaft durch einen hohen Preis aus, d. i. 460 M., mit Platinkapsel 670 M. Wird das elektrische Pyrometer öfter auf sehr hohe Temperaturen erhitzt, so verändert sich der Leitungswiderstand des Platindrahts und muß der Apparat corrigirt, oder der Platindraht erneuert, dann also dies Pyrometer nochmals con-



trolirt werden. Trotz vielfacher Umfragen habe ich nicht erfahren können, ob oder wo sich der Apparat zum regelmässigen Gebrauch eingebürgert hat.

Verlässlichere Resultate geben die Methoden, welche die Aenderung des Aggregatzustandes beobachten, insbesondere den Uebergang aus dem festen in den flüssigen.

Beziehen wir die Schmelzpunkte verschiedener Metalle auf die hunderttheilige Scala des Celsius-Thermometers, so schmilzt Quecksilber bei  $-39^{\circ}$ ; die sog. Lipowitzer Legirung, bestehend aus 4 Theilen Zinn, 8 Theilen Blei, 15 Theilen Wismuth, 3 Theilen Cadmium bei  $63^{\circ}$ ,

Zinn . . . . .	bei	$235^{\circ}$
Blei . . . . .	"	$335^{\circ}$
Zink . . . . .	"	$420^{\circ}$
Aluminium . . . . .	"	$620^{\circ}$
Silber . . . . .	"	$960^{\circ}$
Gold . . . . .	"	$1075^{\circ}$

Fragen wir nach dem Schmelzpunkte des Platins, so hat dafür Becquerel Temperaturen zwischen  $1460$  und  $1580^{\circ}$  gefunden; H. Deville giebt hingegen  $2000^{\circ}$ , Violle  $1779^{\circ}$  an. Angenommen wird jetzt in der Regel  $1750^{\circ}$ .

Diese Differenzen erklären sich aber nicht nur daraus, dafs es selbst dem gewandtesten Naturforscher mit den vollkommensten Apparaten schwierig ist, so hohe Temperaturen überhaupt zu messen, sondern der Schmelzpunkt des Platins selbst wird bei dem praktischen Versuch durch verschiedene Umstände leicht beeinflusst. Auferst geringe Beimengungen von Iridium, einem dem Platin verwandten und dasselbe oft begleitenden Metall, machen das Platin bedeutend schwerer schmelzbar. Wird andererseits Platin reducirender Weifsgluthhitze ausgesetzt bei Gegenwart kieselhaltiger Stoffe, wie Chamotte, Dinas, den Aschen aus den Brennmaterialien, so bildet sich Kiesel-Platin\*, das wiederum viel leichter schmelzbar ist.

Wünschenswerth ist es, für höhere Temperaturen Stoffe von graduirt steigenden Schmelzpunkten zu besitzen, die unabhängig von der reducirenden oder oxydirenden Natur der Flamme sind. Eine solche Scala hat nun vor kurzem Hr. Prof. Dr. Seger, Vorsteher der keramischen Versuchsstation bei der kgl. Porzellanmanufactur in Berlin, aufgestellt. Seine Pyroskope sind so einfach anzuwenden, dafs man sie dem Arbeiter übergeben kann, und ihre Billigkeit gestattet, sie dutzendweise zu verbrauchen, ohne sich in große Unkosten zu stürzen. Für Temperaturen, welche zwischen den Schmelzpunkten des Silbers und des Goldes liegen, verwendet man bequem Legirungen dieser beiden Metalle, wobei vom Silber zum Gold aufsteigend je 20% Gold eine Erhöhung des Schmelzpunktes um ca.  $23^{\circ}$  bewirken sollen.

So können wir also leicht bestimmen Temperaturen von:

ca. $960^{\circ}$ C.	mit reinem Silber,
" $983^{\circ}$ "	80% Silber mit 20% Gold,
" $1006^{\circ}$ "	60% " " 40% "
" $1029^{\circ}$ "	40% " " 60% "
" $1052^{\circ}$ "	20% " " 80% "
" $1075^{\circ}$ "	mit reinem Gold.

Von hier aufwärts bieten sich uns die Legirungen von Gold und Platin dar\*\*.

Nach gründlichen Untersuchungen des Hrn. Prof. Dr. Seger kann man jedoch mit Legirungen von

\* Siehe auch »Jahrbuch für das Berg- und Hüttenwesen im Königreich Sachsen« 1879, S. 163.

\*\* Siehe hierzu: Erhard und Schertel über die von Prinsep 1827 vorgeschlagenen Legirungen; »Jahrbuch für das Berg- und Hüttenwesen im Königreich Sachsen« 1879, S. 154.

mehr als 20% Platin nicht mehr gut arbeiten; denn mit größerem Platingehalt erweisen sich die Legirungen in bezug auf ihre Schmelzpunkte als nicht homogen; sie lassen bei dem Erhitzen erst eine goldreichere Legirung aussaigern, die dann erst allmählich den platinreicheren Rückstand in sich aufnimmt; übereinstimmende Controlbeobachtungen sind dann nicht mehr zu erhalten.

Gesetzt nun, die niederen Gold-Platinlegirungen zeigen, entsprechend dem Temperatur-Intervall der Schmelzpunkte von Gold und Platin, für je 5% Platingehalt eine Erhöhung des Schmelzpunktes von je ca.  $34^{\circ}$  C., so entspricht

ca. $1109^{\circ}$ C. ( $1100^{\circ}$ )*	einer Legirung von 95% Gold mit 5% Platin,
ca. $1143^{\circ}$ C. ( $1130^{\circ}$ )*	" " " 90% " mit 10% Platin.
ca. $1177^{\circ}$ C. ( $1160^{\circ}$ )*	" " " 85% " mit 15% Platin,
ca. $1211^{\circ}$ C. ( $1190^{\circ}$ )*	" " " 80% " mit 20% Platin.

Wir haben aber in der Gasindustrie, wie in der keramischen und anderen Industrien mit bedeutend höheren Temperaturen zu thun.

Da es nun nach Prof. Dr. Seger sich nicht empfiehlt, platinreichere Legirungen zu Temperaturmessungen zu benutzen, so kommen von ca.  $1200^{\circ}$  C. an aufwärts Segers Pyroskope zur Geltung. Bekanntlich wendet man in der Porzellan- und Chamotteindustrie Schmelzproben von bestimmter, im gegebenen Falle der einzelnen Betriebe stets gleichmässiger Schmelzbarkeit an. Im betreffenden einzelnen Betriebe handelt es sich meist um eine oder wenige Compositionen, die in ganz directer Relation zum Garfeuer der betreffenden Fabrication stehen.

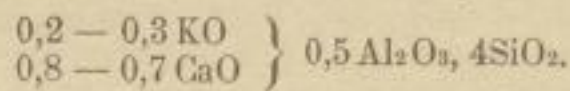
Im Anschluß an einen äußerst lehrreichen eingehenden Vortrag des Hrn. Prof. Dr. Seger über die Messung hoher Temperaturen habe ich in der Versammlung deutscher Thonwaarenfabricanten im Februar v. J. in Berlin vorgeschlagen, weniger Gewicht auf die Ausdrucksweise nach Graden bei Temperaturbestimmungen zu legen, dagegen, wenn möglich, eine Scala schmelzbarer Compositionen aufzustellen, welche graduirte Schmelzpunkte haben, d. h. mit möglichst gleichmässigen Wärme-Intervallen nacheinander niederschmelzen. Durch das Schmelzen der einen Nummer, das Nochnichtgeschmolzensein der nächstfolgenden, würden wir einen praktisch anschaulichen Maßstab haben, die beobachtete Temperatur zu bestimmen und mit anderen Betriebshitzen zu vergleichen. Ich wies darauf hin, dafs dies eine gewisse Analogie darstellen würde zu der bekannten und geläufigen Bestimmung der Lichtintensität nach Normalkerzen, und dafs es wünschenswerth sei, wenn ein absolut zuverlässiges und unparteiisches Institut alsdann die Herstellung und Lieferung derartig graduirter Schmelzkörper übernehmen wollte.

Hr. Prof. Dr. Seger hat nun in der keramischen Versuchsstation diesen Gegenstand in höchst anerkannter Weise ausgebildet und praktisch durchgeführt. Zur Herstellung der Pyroskope nahm Prof. Dr. Seger Quarz, Kaolin, weifsen Marmor und Feldspat, die Rohmaterialien der Glasur des Berliner Porzellans. Wegen der theoretischen Entwicklung und der chemischen Details verweise ich auf Segers Original-Artikel. Sehr interessant ist, dafs nach seinen comparativen Untersuchungen nicht die an Thonerde ärmsten Glasuren auch die leichtflüssigsten sind, auch nicht diejenigen ohne weiteres mit dem größeren Alkaligehalt, sondern dafs ein bestimmtes Verhältnifs von Kieselsäure,

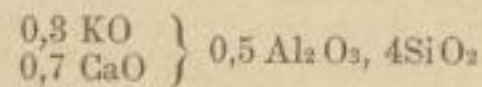
\* Die eingeklammerten Temperaturen sind die von Erhard und Schertel angegebenen.



Thonerde und Flufsmitteln dies bedingt, und zwar zeigten sich am leichtesten schmelzbar (als echte Porzellanglasuren) ohne weitere Beimischung die Compositionen von der Zusammensetzung:



Dementsprechend und zwar nach der chemischen Formel:



wurde eine Mischung von:

54,00	Theilen	Quarz	} ihrem Aequivalentverhältniss an Kieselsäure nach mit Nr. 4 bezeichnet
25,90	"	Kaolin	
35,00	"	Marmor	
85,55	"	Feldspat	

und diese Composition als Grundlage für die ganze Reihe genommen.

Die niederen Nummern 1, 2 und 3, welche für uns wenig in Betracht kommen, sind durch eine geringe Einführung von Eisenoxyd, an Stelle von Aluminiumoxyd, gewonnen. Schwerer schmelzbare Glasuren als Nr. 4 wurden durch stufenweise Erhöhung des Thonerde- und Kieselsäuregehalts erzeugt. Von Nr. 5 an, welche nach Aequivalenten zehnmal so viel Kieselsäure wie Thonerde enthält, ist dieses Verhältniss eingehalten worden. Die denkbar innigste und vollkommenste Mischung der Glasurschlämmen geschah in kleinen Porzellankugelmöhlen. Aus den eingetrockneten Substanzen sind mit einem schwachen Gummiwasser Tetraëder von 6 cm Höhe und ca. 1½ cm Seitenkante ihrer dreieckigen Basis geformt worden. Um dieselben während des Betriebes in einen Ofen zu bringen und leicht nach beliebiger Zeit wieder herauszuholen, verwende ich kleine Hängeschalen oder Kästchen aus Chamotte, deren unteres Trageplättchen horizontal ist, wenn man mit einer Stange durch ein oben an der Schale angebrachtes Loch die Schale hebt und durch eine angemessene Oeffnung der Ofenwandung in den Ofen stellt. Sind die Pyroskope noch ungebrannt, so brauchen sie nur unten etwas angefeuchtet, und auf die ebenfalls angefeuchtete Fläche der Chamotteunterlage sanft etwas gerieben zu werden, dann stehen sie hinlänglich fest.

In dieser Weise haben wir ohne Schwierigkeit mit Segerschen Pyroskopen und unseren Saarauer kleinen Hängeschalen Temperaturmessungen in den Retortenöfen unserer hiesigen Gasanstalt von Saarau und Ida- und Marienhütte ausgeführt. Sämmtliche von der keramischen Versuchsstation gelieferten Pyroskope haben ihre Nummern aufgeprägt. Beim Niederschmelzen neigen sie sich stets so, dass die Nummer oben bleibt. Den Moment, wo das Pyroskop in seiner Masse zu erweichen und sich zu verflüssigen beginnt und die sich umneigende Spitze die Chamotteunterlage berührt, bezeichnet Hr. Prof. Dr. Seger als den Schmelzpunkt des Pyroskops. Steigt die Temperatur, so verliert das umgeneigte Tetraëder seine Form gänzlich und läuft schliesslich zu einem breiten Emailtropfen auseinander.

Segers Pyroskop Nr. 1 schmilzt nahezu gleichzeitig mit der Legirung von 90% Gold und 10% Platin —;

Pyroskop Nr. 20 schmilzt in der höchsten Betriebsgluth des grossen Gasofens der Berliner kgl. Porzellanmanufactur.

Diese völlige Weifgluth, der Platinschmelzhitze ungefähr correspondirend, nimmt Hr. Prof. Dr. Seger auf rund 1700° C. an.

Wenn nun seine graduirten Pyroskope zu ungefähr gleichen Temperaturintervallen angenommen werden, so würde hieraus sich ergeben eine Reihe folgender ungefährender Schmelztemperaturen:

Kegel Nr.	1	ca.	1150° C.	Kegel Nr.	11	ca.	1439° C.
"	2	"	1179°	"	12	"	1468°
"	3	"	1208°	"	13	"	1497°
"	4	"	1237°	"	14	"	1526°
"	5	"	1266°	"	15	"	1555°
"	6	"	1295°	"	16	"	1584°
"	7	"	1323°	"	17	"	1613°
"	8	"	1352°	"	18	"	1642°
"	9	"	1381°	"	19	"	1671°
"	10	"	1410°	"	20	"	1700°

Seger meint, absolut gleich seien die Temperaturintervalle nun wohl nicht; doch theilt er mit, dass man augenblicklich in der kgl. Porzellanmanufactur mit der directen Messung hoher Betriebstemperaturen nach den besten und vollkommensten, der Wissenschaft bekannten Methoden und mit dem Vergleich dieser Bestimmungen und denen der Pyroskope beschäftigt sei. Es bleibt Hr. Prof. Dr. Seger daher vorbehalten, nach diesen äusserst mühsamen und zeitraubenden Arbeiten die Pyroskope vielleicht noch in Graduierung der chemischen Zusammensetzung etwas zu ändern und diese neue so einfache, handliche Pyroskopenreihe für Temperaturen von ca. 1200 bis 1700° C. zu verbessern.

### Verein der Montan-, Eisen- und Maschinen-Industriellen in Oesterreich.\*

Aus dem auf der XII. ordentlichen General-Versammlung vom 20. December 1886 erstatteten Rechenschafts-Berichte entnehmen wir Folgendes:

Mit Rücksicht auf den Ablauf der Handelsverträge Oesterreichs mit dem Deutschen Reiche und Italien, welcher in beiden Fällen am 31. December 1887 erfolgt, hat der Handelsminister Bacquehem sich an den Verein gewandt, um dessen Wünsche vor Erneuerung der Vertragsverhältnisse zu hören. In bezug auf das Verhältniss zu Deutschland bemerkt der Verein in seinem Gutachten das Folgende:

„Die handelspolitischen Beziehungen zum Deutschen Reiche betreffend, hat der Verein schon wiederholt ausführliche Darstellungen des Verhältnisses unserer Montanindustrie zu demjenigen des Deutschen Reiches dem hohen k. k. Ministerium übergeben. In demselben war die Schutzbedürftigkeit unserer Industrie und das Mafs des Ausgleichszolles dargelegt und begründet.\*\* In der Zollnovelle vom 5. Mai 1886, betreffend Abänderungen des Gesetzes vom 25. Mai 1882, hat nur ein kleiner Theil dieser Anträge des Vereins Aufnahme gefunden. Um so dringender und berechtigter ist der Wunsch des Vereins, dass wenigstens die bescheidenen, in der Regierungsvorlage enthaltenen Zollerhöhungen und Zollsätze als Minimalzölle betrachtet und in keiner Weise bei etwaigen Verhandlungen mit dem Deutschen Reiche als Compensations-Object geopfert werden.“

Eingehender beschäftigt sich das Gutachten des handelspolitischen Verhältnisses Oesterreichs zu Italien.† An der Hand umfangreicher Statistiken wird nachgewiesen, dass der österreichische Absatz in wichtigen Artikeln zurückgegangen und jedenfalls nicht in richtigem Verhältnisse mit der Zunahme des italienischen Verbrauchs gestiegen ist. Die Gesamtausfuhr in den Haupterzeugnissen der Eisen-, Stahl- und Maschinenindustrie war im Jahre 1885 um 20% gesunken, während in demselben Zeitraum die Ausfuhr Großbritanniens sich verdreifacht, die des Deutschen Reiches

\* Entspricht dem Verein deutscher Eisen- und Stahlindustrieller in Deutschland.

\*\* Vergl. »Stahl und Eisen« 1885, Seite 315.

† Vergl. Seite 52 dieser Nummer.



verdreifsigfacht, die Belgiens verfünffacht und die Frankreichs auf das Anderthalbfache gehoben hat. Der Rückgang der österreichischen Ausfuhr nach Italien findet seine Begründung einerseits in der Entwicklung der einheimischen italienischen Industrie und andererseits durch die theilweise billigeren Frachten und den überlegeneren Wettbewerb seitens Großbritannien, Deutschlands, Frankreichs und Belgiens. — Ferner hat der Verein an das Handelsministerium ein Gutachten abgegeben auf Grund einer Aufforderung seitens desselben, in welchem die Frage der Unterscheidbarkeit des Ferromangans von jedem andern Roheisen behandelt, und sich ferner darüber geäußert wird, ob vom Standpunkt der österreichischen Industrie ein höherer Schutzzoll für Ferromangan zu empfehlen sei.

Ferromangan bis zu 40 % Mangangehalt wurde bis zum Jahre 1875 in Oesterreich ausschließlich auf den Werken der Krainerischen Industrie-Gesellschaft zu Jauerburg und Sava dargestellt. Seit einigen Jahren hat auch Witkowitz in Mähren die Fabrication von Ferromangan in jährlichen Productionsmengen von 800 t betrieben. Seitdem von 1875 an die Erzeugung von hochgradigem Ferromangan in Frankreich, Deutschland und England eingeführt worden ist, ist der Absatz des Krainerischen Ferromangans sehr beschränkt, weil die Fabrication desselben in bezug auf den Brennstoff sehr ungünstig gestellt ist. Die Erzeugung und der Absatz von Spiegeleisen und Ferromangan ergibt sich aus folgender Tabelle:

Jahr	Erzeugt			Verkauft	
	Spiegeleisen 5-20 % Mn	Ferromangan 25-60 % Mn	Zusammen	in Oesterreich- Ungarn	n. Deutsch- land
	Tonnen	Tonnen	Tonnen	Tonnen	Tonnen
1872	1695	—	1695	1376	34
1873	3709	118	3827	1694	60
1874	1834	216	2051	1201	314
1875	214	1247	1462	903	440
1876	510	1155	1665	812	701
1877	898	1855	2754	1062	1003
1878	1410	772	2182	891	350
1879	909	853	1762	1242	241
1880	1315	1100	2415	1072	330
1881	870	1641	2511	1756	790
1882	1016	1307	2323	2283	760
1883	1569	1227	2796	1714	500
1884	2117	178	2295	2428	146
1885	2211	368	2579	2190	—

Aus der Tabelle geht hervor, daß 1877 nach Deutschland noch 1003 t verkauft wurden, 1883 nur mehr 500 t und 1885 hörte die Ausfuhr ganz auf. Die gegenwärtige Einfuhr vom Auslande nach Oesterreich ist nicht sehr bedeutend und dürfte nicht mehr als 400 t im Jahre 1885 betragen haben. Um aber auch den dafür entfallenden Werthbetrag in der Höhe von 6- bis 800 000 M dem Inlande zu erhalten, empfiehlt der Verein, für hochgradiges Mangan (d. i. von 36 % Mangangehalt und darüber) einen Zollsatz von 7 M pro 100 kg zu bestimmen. Als Unterscheidungsmerkmale des Ferromangans von gewöhnlichem Roheisen werden das Aussehen des Bruches und die Einwirkung auf die Magnetnadel angegeben. Spiegeleisen unter 10 % Mn wirkt auf die Magnetnadel mit großer Heftigkeit ein, bei 20 % Mn-Gehalt ist die Einwirkung nur sehr schwach, während Ferromangan von 35 bis 40 % Mn-Gehalt nicht mehr auf die Magnetnadel einwirkt. —

Weiter beschäftigt sich der Verein noch mit einem Gesetzentwurf über die Krankenversiche-

rung der Arbeiter. — Ueber die Lage der Eisen- und Stahl-Industrie wird ein kurzer Bericht gegeben, welcher feststellt, daß das abgelaufene Geschäftsjahr zu den ungünstigsten der letzten 7 Jahre gehört, daß aber im verflossenen Jahre Vereinbarungen innerhalb gleicher Produktionsinteressen stattgefunden haben, welche eine Gesundung der Productions- und Absatzverhältnisse erhoffen lassen. Der Charakter der abgeschlossenen Vereinbarungen besteht darin, daß bei voller Freiheit der Production der einzelnen Interessenten wie bei Feststellung der Verkaufspreise der einzelnen Fabricate die Austheilung der zum Verkauf gelangenden Quantitäten von Waaren an die Interessenten der Erzeugungsfähigkeit und dem thatsächlichen Verbrauch entsprechend stattfindet. Dem guten Beispiel der Eisen-Industriellen sind auch bereits die Weißblechfabricanten, die Bleiproducenten und die Metallwaarenfabriken gefolgt.

Die Thätigkeit des Maschinenzollcomités, welches laufend dem Handelsministerium über die aus dem Auslande eingeführten Maschinen Gutachten zu erstatten hat, für welche die Begünstigung des halben Zolles beansprucht wird, erstreckte sich über 709 Gesuche, von denen 418 bejahend und 291 ablehnend entschieden wurden.

Das Gesamtgewicht der eingeführten 2884 Stück Maschinen betrug 6345 t im Gesamtwerthe von 5140 000 M.

Die Mitgliederzahl des Vereins bestand wie im Vorjahre aus 67 Mitgliedern mit einer Belegschaft von 54877 Arbeitern (— 1,9 %), Vorsitzender des Vereins ist W. Ritter von Jesse.

### Verein für Eisenbahnkunde in Berlin.

#### Sitzung

am 30. November 1886.

Der Vorsitzende, Hr. Geh. Ober-Regierungsrath Streckert, giebt einen Rückblick auf die Thätigkeit des Vereins in dem mit dieser Versammlung abschließenden Vereinsjahre, woraus folgendes hervorzuheben ist. Es wurden 9 regelmäßige Versammlungen abgehalten, welche durchschnittlich von je 70 Mitgliedern und 3 Gästen besucht und in welchen 21 Vorträge gehalten wurden. Außerdem wurden vom Vorstande 6, von der literarischen Commission 11 und von der Excursions-Commission 2 Sitzungen abgehalten. Unter reger Betheiligung der Mitglieder fanden 3 Excursionen statt und zwar eine zur Besichtigung der Dampfstraßenbahn vom Zoologischen Garten in Berlin nach dem Grunewald, eine zur Besichtigung des Brückenbaues über die Havel bei Potsdam und eine zur Besichtigung der Wasserwerke bei Tegel. Die Zahl der Vereinsmitglieder beträgt zur Zeit 396 gegen 392 am 1. Januar 1886. Neu aufgenommen wurden 16 Mitglieder. Als correspondirendes Mitglied des Vereins wurde Hr. Professor Dr. W. Dietrich in Stuttgart aufgenommen.

Das Ergebniss der Neuwahl des Vorstandes für 1887 ist die Wiederwahl der seitherigen Vorstandsmitglieder und zwar sind gewählt: Hr. Geh. Ober-Regierungsrath Streckert als Vorsitzender, Hr. Generalmajor Golz als Stellvertreter des Vorsitzenden, Hr. Eisenb.-Bau- und Betriebsinspector Claus als Schriftführer, Hr. Reg.-Baumeister Bassel als Stellvertreter des Schriftführers, Hr. Verlagsbuchhändler W. Ernst als Kassenführer, Hr. Regierungs- und Baurath Mellin als Stellvertreter des Kassenführers.

Der Verein beschloß, für das Jahr 1887 eine Preisaufgabe zu stellen und als Preis für die beste eingehende Lösung den Betrag von 500 M aus-



zusetzen. Als Thema für diese Preisaufgabe wurde gewählt:

Welche Grundsätze sind für die Anwendung und den Betrieb von Stellwerken zur Sicherung von Weichen und Signalen auf Bahnhöfen nach den bisherigen Erfahrungen zu empfehlen?

Bemerkung: Unter Abstandnahme von einer detaillirten Darstellung und Beschreibung der bezüglichen mechanischen Einrichtungen sollen in 3 Abschnitten Grundsätze aufgestellt werden:

1. für die Anwendung von Stellwerken; hierbei sollen thunlichst alle in Betracht kommenden Fälle berücksichtigt und dieselben durch schematische Handzeichnungen der betreffenden Gleislagen, möglichst nach ausgeführten Anlagen, erläutert werden;
2. für die Verbindung der Stellvorrichtungen mit den Weichen und Signalen, und
3. für den Betrieb der Stellwerke (Verständigung des Stations-Personals mit dem Stellwärter, Dienstabweisung für letzteren, Controlmafsregeln etc.).

Die näheren Bedingungen sind durch den Vorstand des Vereins für Eisenbahnkunde zu erfahren.

Hr. Reg.-Baumeister Donath sprach unter Bezugnahme auf ausgestellte Zeichnungen über die Pilatusbahn. Die neue, von einer Gesellschaft Züricher Industriellen geplante und gegenwärtig bereits in der Ausführung begriffene Zahnradbahn auf den Pilatus bei Luzern wird in Alpnach unmittelbar am Seeufer beginnen und eine Länge von 4,45 km haben; die erstiegene Höhe beträgt 1634 m. Da man wegen der unmittelbaren Nähe des Rigi nur auf einen mäßigen Fremdenbesuch bei der neuen Bahn rechnen konnte — etwa auf 30 000 Personen im Jahr — so handelte es sich vor Allem darum, die Anlagekosten möglichst niedrig zu bemessen. Zu diesem Zweck ist nicht nur die Spurweite der Bahn schmäler und die Curven enger genommen als beim Rigi, sondern es ist der Bahn auch eine weit steilere Steigung gegeben worden, als dort der Fall ist; während nämlich bei

der Rigibahn die größte vorkommende Steigung 1:4, die mittlere Steigung 1:5 ist, wird die neue Bahn eine Maximalsteigung von nicht weniger als 48% (also beinahe wie 1:2) und eine Durchschnittssteigung von 40% = 1:2½ haben. Es wird daher die Pilatusbahn Steigungsverhältnisse aufweisen, wie sie bisher bei Zahnradbahnen nicht angewandt sind und nur bei Drahtseilbahnen vorkamen. Um nun trotzdem für den Betrieb eine vollkommene Sicherheit zu erreichen, ist für das Zahnradwerk eine eigenthümliche Anordnung gewählt; es greift nämlich nicht, wie beim Rigi, das Zahnrad von oben in die Zahnstange ein, sondern es ist die letztere an beiden Seiten mit verticalen Zähnen versehen, in welche zwei horizontal gelagerte, die Zahnstange umfassende und zur größeren Sicherheit noch mit Leitrollen versehene Zahnräder eingreifen; auf diese Weise ist der Zahneingriff in vollkommenster Weise gesichert und der Betrieb trotz der größeren Steigung gefahrloser, als dies beim Rigi der Fall ist. Eine fernere Eigenthümlichkeit der neuen Bahn ist, daß Maschine und Wagen, um an Gewicht zu sparen, in einem Fahrzeug vereinigt sind; dieser Dampfswagen enthält unten den Dampfmotor, dessen Kessel normal zur Bahnaxe gestellt ist, während in dem oberen, terrassenförmig angeordneten Theile Plätze für 32 Personen vorhanden sind. Besondere Sorgfalt ist der Construction der Bremsen zugewandt, von denen der Wagen drei von einander unabhängig wirkende besitzt, zu denen als vierte noch eine selbstthätige Bremse kommt, welche von selbst zur Wirkung gelangt, sobald die Geschwindigkeit des abwärtsgehenden Wagens die normale überschreitet; als solche ist aber eine Geschwindigkeit von nicht mehr als 1 m per Secunde, also ungefähr diejenige eines Fußgängers festgesetzt. Als Vollendungstermin der Bahn, deren Kosten auf 1½ Millionen  $\mathcal{M}$  veranschlagt sind, ist der 15. Juni 1889 in Aussicht genommen; am 5. October d. J. haben auf einer kurzen, bereits fertig gestellten Probestrecke schon Probefahrten vor einer Commission von Sachverständigen stattgefunden, bei welchen sich das neue System durchaus bewährt haben soll.

## Referate und kleinere Mittheilungen.

### Der Kanal von Korinth.

Im Laufe des Jahres 1887 soll ein Werk dem Verkehr übergeben werden, welches im europäischen Schiffsverkehr eine große Bedeutung haben wird und auch seiner technischen Seite nach so bedeutsam ist, daß es in weiteren Kreisen bekannter zu sein verdient, als es wirklich ist. Eine Gründung des unruhigen Haudegens Stefan Türri, eines Magyaren, der nach manchen revolutionären Thaten in Ungarn und Italien jetzt, am Spätnachmittage seines Lebens, mit einer Enkelin Lucian Bonapartes vermählt in dem gleichfalls durch ihn gegründeten Städtchen Isthmia lebt, wird dieser Kanal 6½ km lang die beiden Städtchen Posidonia und Isthmia miteinander verbinden und den Schiffen die Fahrt um die bösen Vorgebirge Malia und Matapan ersparen. Die Abkürzung des Weges für Schiffe aus dem Adriatischen Meer nach dem Piräus, dem griechisch-türkischen Archipel, Konstantinopel, Kleinasien, dem Schwarzen Meere, — also für Schiffe aus den Häfen von Triest, Venedig, Brindisi beträgt 330 km, für Schiffe, die aus Marseille, Genua, Neapel u. s. w. durch die Meerenge von Messina nach dem östlichen Griechenland und weiter segeln, noch 165 km, und selbst für Schiffe, die durch die Meer-

enge von Gibraltar fahren, also für Fahrzeuge von den portugiesischen, westfranzösischen, englischen, holländischen, deutschen u. s. w. Küsten noch 120 km.

Interessante Einzelheiten über den Bau dieses Kanals theilt Eduard Engel in seinem neuen, sehr lesenswerthen Werke über Griechenland\* mit, und es dürfte den Lesern von »Stahl und Eisen« nicht unwillkommen sein, einiges davon zu erfahren.

Der historischen Vollständigkeit wegen mag vor- ausgeschickt sein, daß schon einer der »Sieben Weisen Griechenlands«, Periander, Tyrann von Korinth, 628 den Plan zu diesem Kanal faßte, von der Ausführung aber durch abergläubische Scheu vor dem Schutzgeist des Isthmischen Haines Poseidon zurückgehalten wurde. Der geniale Macedonierkönig Demetrios Poliorketes nahm dann das Project wieder auf, seine Wasserbaumeister aber waren genau so schlau, wie jene berühmten Gegner des Suezkanals, welche aus einem vermeintlichen Höhenunterschied der beiden zu verbindenden Meere die Unmöglichkeit eines Kanals »bewiesen«. Nach abermals 300 Jahren beschäftigte sich Julius Cäsar mit der Idee des

\* Griechische Frühlingstage von Eduard Engel, Jena, Costenoble 1887.



Kanals, seine Ermordung aber störte die Ausführung in den ersten Anfängen. Endlich schritt Nero zur Ausführung und schickte neben Tausenden von Sklaven, verurtheilten Verbrechern und degradirten Soldaten 6000 palästinensische Juden auf den Isthmus zur Kanalarbeit. Er selbst that mit einem goldenen Spaten den ersten Spatenstich, ein Jahr darauf fiel er unter dem Schwerte eines Sklaven.

Von den Neronischen Arbeiten hat man 32 Bohrlöcher gefunden, deren tiefstes bis auf 120 Fuß in die Erde geht. Diese Bohrlöcher zeigen deutlich die von den Baumeistern Neros projectirte Linie und die Baumeister der jetzigen Kanalgesellschaft (Société internationale du canal maritime de Corinthe) haben nichts Besseres zu thun gewußt, als Schritt für Schritt der Neronischen Linie zu folgen.

Leicht ist die Arbeit am Kanal, mit der am 10. April 1882 begonnen wurde, nicht. Ueber 8 Mill. Cubikmeter Boden sind zu bewegen. Die höchste Bodenerhebung, welche zu durchstechen ist, beträgt 78 m und enthält das verschiedenste Gestein. Die Geologen, meint Engel, werden demnächst ihre Freude haben, wenn die Kanalgesellschaft ihre schöne geologische Karte des Isthmus veröffentlicht. Auf diesem engen Raum hat Poseidon, der Erdschütterer nicht umsonst seit Jahrtausenden geherrscht; alle möglichen Gesteinarten sind durcheinander gequetscht und geschichtet, so daß die Karte einer Palette mit verlaufenen Farben gleicht. Hier ist Erdbebenland, und sollte dem Kanal einst eine Gefahr drohen, so wird diese durch ein Schütteln aus den Tiefen der Erde kommen. Mit Pulver und Dynamit wird heute unablässig an den Felsen gesprengt; die Bohrer und Minensprenger sind in erster Linie Montenegriener, große, schlanke, muskelstarke Menschen mit geschmeidigen und doch eisenfesten Fußknöcheln. Sie stehen an den kirchthurm hohen, glatten Wänden des Kanals auf kaum spannbreiten Vorsprüngen, hantiren mit Spitzhacke oder Zündschnur und sprengen sich buchstäblich den Stein unter den Füßen fort, mit dem Gürtel an einer Leine hängend, die sie vor Abfeuerung des Sprengschusses mittels Eisenklammern über sich am Felsen befestigt haben. — Die Italiener sind die Maurer und Straßebauer; sie haben die 32 km Eisenbahngeleise der Kanalgesellschaft gebaut, sie machen die Arbeiten der Aufmauerung der Böschungen, welche an einigen weichen Stellen nothwendig ist. Die eigentlichen Erdarbeiter, die Schauler und Kärner, sind die Armenier, die übrigens selbst in Erdlöchern ihre Wohnungen hergerichtet haben. Griechen giebt es nur wenige unter den Arbeitern; nur am eigentlichen Wasserwerk sind einige beschäftigt oder sie sind als Aerzte, Apotheker, Lazarethgehülphen u. dgl. Nebenpersonal thätig.

Die Breite des Kanals beträgt 22 m, seine Tiefe 8 m unter dem niedrigsten Wasserstand, — also genau die Maßverhältnisse wie beim Suezkanal und genügend, um selbst den größten Schiffen die Durchfahrt zu ermöglichen. Die Eisenbahnbrücke der Linie Athen-Korinth überspannt den Kanal an der höchsten Stelle, 90 m über der Wasserfläche des Kanals, so daß auch die höchsten Mastbäume frei unter ihr passiren können.

Die Kosten der Instandhaltung des Kanals werden sehr niedrig sein, da die Gefahr der Versandung nicht besteht. Die Böschungen, meist hartes Gestein, sind fast senkrecht gehalten, um einer Abbröckelung durch heftige Regengüsse vorzubeugen.

Elektrische Beleuchtung auf der ganzen Kanalstrecke wird den Betrieb auch bei Nachtzeit sichern.

35 Millionen Francs sind von der obengenannten Gesellschaft an das Unternehmen gewagt worden, vorzüglich von französischen und griechischen Finanzmännern. Die Ertragsberechnung für die Zukunft beruht auf der Erfahrung, die sich beim Suezkanal bestätigt hat, daß Dampfschiffe unter allen Umständen eine Abkürzung des Weges sich zu nutze machen,

wenn sie gleichzeitig eine Ersparnis an Kohlen, Löhnen u. s. w. mit sich bringt. Durch eine vernünftige Tarifirung gedenkt die Gesellschaft den Weg durch den Kanal zu einer wohlfeilen Nothwendigkeit zu machen. Für Schiffe aus adriatischen Häfen soll eine Abgabe von 1 Francs für die Tonne, für alle anderen Fahrzeuge eine solche von 1/2 Francs erhoben werden; für jeden Passagier unterschiedslos 1 Fr.

Die Gesellschaft rechnet auf eine jährliche Durchfuhr von 4 1/2 Millionen Tonnen, wovon der erwartete griechische Antheil auf 2 Millionen geschätzt wird. Hierbei mag die interessante Thatsache hervorgehoben werden, daß Griechenlands Handelsflotte heute bereits die elfte der Welt ist und in immer beschleunigtem Tempo wächst. Sie betrug am Ende des Jahres 1885 schon 3213 große Seeschiffe mit zusammen 260 000 t, darunter 72 Dampfer mit 36 000 t.

Dr. B.

**Zur Frage der Wahl der zulässigen Inanspruchnahme des schmiedbaren Eisens**

veröffentlicht Professor L. Tetmajer in Zürich in der Schweizerischen Bauzeitung vom 11. December 1886 einen bemerkenswerthen Beitrag, indem er an die Ergebnisse der neuesten Untersuchungen Bauschingers\* anknüpft.

Wenn  $\sigma$  die zulässige Beanspruchung in Tonnen pro Quadratcentimeter,  $R_{min}$  die kleinste und  $R_{max}$  die größte der in einem Constructionstheil auftretenden Spannungen bezeichnet, wobei das positive Zeichen bei gleichartigen (nur Zug oder nur Druck), das negative Vorzeichen bei wechselnden Spannungen (Schwingungen zwischen Zug und Druck) einzusetzen ist, so erhält man als Maß der zulässigen Inanspruchnahme:

A. für Schweifseisen

$$\sigma = 0,60 + 0,35 \cdot \frac{R_{min}}{R_{max}} + 0,08 \cdot \left( \frac{R_{min}}{R_{max}} \right)^2$$

B. für Flussschmiedeseisen

$$\sigma = 0,70 + 0,43 \cdot \frac{R_{min}}{R_{max}} + 0,10 \cdot \left( \frac{R_{min}}{R_{max}} \right)^2$$

C. für Flusstahl

$$\sigma = 0,83 + 0,64 \cdot \frac{R_{min}}{R_{max}} + 0,25 \cdot \left( \frac{R_{min}}{R_{max}} \right)^2$$

Um den Einflüssen zufälliger Materialfehler und ausnahmsweiser Ueberlastungen Rechnung zu tragen, ist dabei von Tetmajer 3,5 fache Sicherheit für sämtliche Spannungszustände, welchen ein Constructionselement ausgesetzt sein kann, angenommen worden. In der willkürlichen Annahme dieses, einen sehr einflußreichen Bestandtheil der Formel bildenden Sicherheitscoefficienten liegt eine Schwäche derselben, welche sie mit allen älteren Formeln theilt und hier wie dort der Theorie ein Schnippchen schlägt.

Den Schluß der Tetmajerschen Mittheilung bildet die nachstehend abgedruckte Zusammenstellung, welche eine Uebersicht über die auf dem Boden der Wöhlerschen Versuche von verschiedenen Schriftstellern zur Anwendung empfohlenen Festigkeitscoefficienten giebt und gleichzeitig zur Vergleichung mit denen nach der Tetmajerschen Formel dienen soll.

	$\frac{R_{min}}{R_{max}}$	-1,00	-0,75	-0,50	-0,25	0,00	0,25	0,50	0,75	1,00
Gerber . . .	0,36	0,41	0,47	0,51	0,64	0,79	1,00	1,27	1,60	
Launhard . .	0,40	0,46	0,53	0,64	0,80	0,90	1,00	1,10	1,20	
Müller . . .	—	—	—	—	0,64	0,72	0,85	1,01	1,09	
Weyrauch . .	0,35	0,44	0,53	0,61	0,70	0,79	0,88	0,96	1,05	
Schäfer . . .	0,33	0,38	0,43	0,52	0,60	0,79	1,09	—	—	
Winkler . . .	0,41	0,44	0,48	0,53	0,59	0,69	0,83	1,04	1,40	
W. Ritter . .	0,40	0,44	0,48	0,53	0,60	0,69	0,80	0,96	1,20	

\* »Stahl und Eisen« 1886, Seite 797.



Formel *A* liefert für Schweifsschmiedeeisen:  
 0,33 0,38 0,45 0,52 0,60 0,69 0,79 0,90 1,03  
 während Formel *B* für Flußschmiedeeisen:  
 0,37 0,45 0,53 0,62 0,70 0,83 0,96 1,10 1,23  
 und Formel *C* für Flußstahl:  
 0,44 0,49 0,57 0,69 0,83 1,01 1,22 1,45 1,72  
 liefert.

#### Geschweißte Pfannen von Halbkugelform.

Den Mitgliedern der British Association, welche bei dem letzten Meeting dieser Gesellschaft die Werke von Thomas Pigott & Co. in Spring Hill, Birmingham, besuchten, war namentlich von Interesse, der Herstellung von großen schweißeisernen halbkugelförmigen Pfannen, wie sie z. B. in Zuckerfabriken, zur Darstellung des Salpeters u. s. w. gebraucht werden, beizuwohnen.

Die gewöhnliche Methode, solche Pfannen herzustellen, besteht darin, daß man aus den gewalzten Platten dreieckige Stücke ausschneidet, dieselben auf die richtige Form biegt und alsdann durch versenkte Vernietung aneinander fügt. Eine nicht leicht zu überwindende Schwierigkeit bei dem Vernieten besteht darin, eine glatte Oberfläche zu erhalten und ist deshalb die Firma Pigott and Co. dazu übergegangen, die Kugelabschnitte aneinanderzuschweißen. Die Schweifung erfolgt mittels Gas. Durch einen Roots Blower wird gleichzeitig Gas und Luft angesaugt, und die so erhaltene explodierbare Mischung in eine Rohrleitung geprefst, deren verschiedene Abzweigungen zu den Brennern führen, welche die Schweifsöfen bilden. Die Röhren für letztere sind etwa 1,20 m über dem Boden endigend aufgehängt, so daß die Arbeit bequem zur Hand steht. Die Oeffnung der Brenner zeigt nach unten, so daß die Mischung von Gas und Luft wider einen unten sich befindlichen Klumpen aus feuerfestem Thon stößt. Dicht vor dem Zwischenraum zwischen Röhrenenden und Thonklumpen ist ein Amboss angebracht, der auf seiner Stirnfläche ein Horn aufnehmen kann, das der zu verrichtenden Arbeit entsprechend geformt ist. Wenn man z. B. eine halbkugelförmige Pfanne schweißen muß, so muß das Horn der Innenfläche derselben sich genau anschmiegen. Ueber dem Amboss befindet sich ein Dampfhammer, welcher die Schweifung vollzieht. Die zu schweißenden Kanten werden in richtiger Breite übereinander gelegt und alsdann die Segmente der Pfanne durch ein oder zwei Bolzen zusammengehalten, dann wird die derartig roh zusammengesetzte Pfanne durch ein doppeltes Paar Klauen erfalst und zwischen Röhrenenden und Thonklumpen gebracht. Nachdem die Blechkanten unter der Einwirkung des Luftgasgemisches Schweifhitze erhalten haben, werden sie auf den dicht nebenan stehenden Amboss geschoben und dort aneinandergeschweißt.

Bei Herstellung der Mischung von Luft und Gas muß durch die richtige Einstellung der beiden Saugventile darauf acht gegeben werden, daß die Mischung einen Ueberschuß an Gas erhält, damit während der Hitze eine Oxydation der Metalloberfläche nicht stattfinden kann.

Die Firma Pigott sagt aus, daß sie nach diesem Verfahren die schwierigsten Schweifungen ohne Anwendung eines Flußmittels in vollendeter Weise ausgeführt habe.

Die Röhrenleitung, welche ein Gemisch von Gas und Luft enthält und deren Ausströmungsöffnungen in directer Verbindung mit Feuer stehen, bot natürlich sehr leicht Veranlassung zu einer Explosion innerhalb des Röhrennetzes. Früher gehörten Explosionen daselbst denn auch zu den nicht unseltenen Dingen. Seitdem man aber darauf achtet, daß die

Fortleitungsgeschwindigkeit in den Röhren stets eine gewisse ist, ferner in die Röhren in passenden Zwischenräumen Löcher eingeschnitten und dieselben mit Kautschukplatten bedeckt hat, ist keine gefährliche Explosion mehr eingetreten. Die Kautschukplatten genügen vollkommen, um dem durch den Blower verursachten Druck zu widerstehen, und wirken im Falle einer Explosion als ebenso viele Sicherheitsventile. Wenn man den Betrieb abstellen will, so geschieht dies durch Schließen der Gaszuführung, während man den Blower noch laufen läßt; es kommt dann nur noch Luft durch die Röhren und das Feuer erlischt von selbst.

(Nach „Engineering“).

#### Thomas - Gilchrist - Process.

Wie uns vom Miterfinder Gilchrist mitgetheilt wird, betrug die Gesamtterzeugung von Flußschmiedeeisen und Flußstahl aus phosphorhaltigem Roheisen vom 1. November 1885 bis 31. October 1886 1 334 649 t, eine Ziffer, welche eine Zunahme um 374 207 t gegenüber demselben Zeitraum des Vorjahres aufweist.

Es ist bemerkenswerth, daß von dieser Production nicht weniger als 942 120 t Flußschmiedeeisen mit unter 0,17 % Kohlenstoff war.

Auf die verschiedenen Länder vertheilt sich die Erzeugung folgendermaßen (Tonnen zu 1000 kg):

	1885		1886	
	vom 1. Octob. 1884 bis 30. Sept. 1885	Hiervon m. wenig als 0,18% Kohlen- stoff	vom 1. Novemb. 1885 bis 31. October 1886	Hiervon m. wenig als 0,18% Kohlen- stoff
	Insgesamt Tonnen		Insgesamt Tonnen	
England . . . . .	148 038	71 946	262 601	164 498
Deutschland, Luxemburg u. Oesterreich	627 394	431 660	898 001	661 949
Frankreich . . . . .	132 672	63 387	124 674	78 375
Belgien u. and. Länd.	52 338	42 792	49 373	37 299
Insgesamt	960 442	609 785	1 334 649	942 121

Die bei den 1 334 649 t Flußeisen gefallene Schlacke mit etwa 30 bis 35 % phosphorsaurem Kalk giebt Gilchrist auf 400 304 t an.

#### Neuer Kalkofen.

In der Kalkbrennerei von Gleitz & Mundorf in Neunkirchen, Reg.-Bz. Trier, ist seit Juni dieses Jahres ein Ofen nach dem Dietzschschen System (D. R.-P. Nr. 23919) im Betriebe, über den uns nachstehende Mittheilungen zugehen.

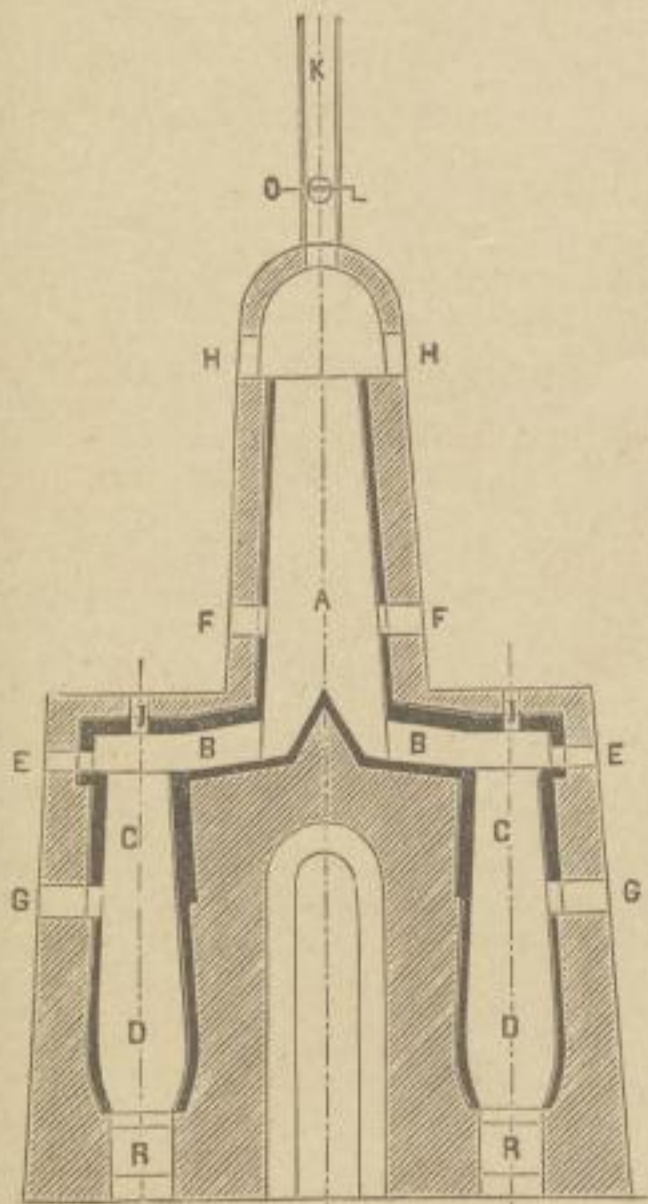
Der Ofen ist hervorgegangen aus der Construction der üblichen Schachtöfen dadurch, daß der obere Theil desselben seitlich verschoben ist und die Bruchstellen durch eine schiefe Ebene *B* miteinander verbunden sind.

Der obere Schacht *A* dient zum Einfüllen des zu brennenden Rohmaterials und zum Vorwärmen desselben durch die abziehenden Gase; der Kanal *B* verbindet den Vorwärmer mit dem Brennraum *C*, welcher direct sich in den Kühlraum *D* verlängert. Bei *E* sind Thüren angebracht, um das Brennmaterial einstreuen zu können, bei *G*, um das Feuer zu beobachten und den Gang des Ofens zu überwachen.

Der Gang des Ofens ist folgender. *D* und *C* werden wie ein gewöhnlicher Trichterofen schichtweise mit Kohlen und Material besetzt, *A* wird nur mit Kalk gefüllt.



Sobald das Feuer bis *B* durchgebrannt ist, wird durch Herausziehen von Material bei *R* in *C* Raum geschafft; man setzt nun durch *E* Brennmaterial zu und schafft mit Schaufeln oder Krücken das Material aus *A* nach *C*. Der Proceß wiederholt sich alle 1 bis 2 Stunden.



Als Vortheile des Ofens gegenüber den sonst in Neunkirchen angewandten Trichteröfen haben sich ergeben:

- 1) vollständige Ausnutzung des Brennmaterials. Ein bei *R* angebrachter Schieber gestattet eine sehr genaue Luftregulirung, so daß die Gase mit selten mehr als 5 % an Sauerstoff entweichen. Die Luft zur Verbrennung muß durch *R* eintreten, wärmt sich an dem gargebrannten Materiale vor, und kommt so zu der glühenden Kohle. Die Rauchgase ziehen dann durch die in *A* befindlichen glühenden Steine, verbrennen da vollständig und wärmen das Material so vor, daß sie mit einer sehr geringen Temperatur entweichen.
  - 2) Schnelles Garbrennen. Da die in höchster Hitze befindlichen Kalksteine von fast reiner atmosphärischer Luft umgeben sind, geht die Dissociation schnell von statten.
  - 3) Wenig Staubkalk. Der Druck der ungebrannten Steine ist durch *B* von den gebrannten abgenommen. Beim Ziehen findet deshalb viel weniger ein Zerreiben und Zerstoßen statt.
  - 4) Leichte, bequeme und viel gesündere Bedienung. Der Kalk wird langsam, ohne Staub aufzuwirbeln, und kalt gezogen.
- Dort gewonnene Betriebsergebnisse sind:  
 Der Ofen liefert in 24 Stunden 20 000 kg gebrannten Kalk, welcher theils als Baukalk, theils in dem Stahlwerk der HH. Gebrüder Stumm als Zuschlag Verwendung findet.  
 Die Anlagekosten betragen 6400 Mark. An Brennmaterial sind pro 100 kg gebrannten Kalks 16 kg feinkörniger Saarkohle erforderlich (Grube Püttlingen, III. Sorte).

Außer zum Brennen von Kalk ist der Dietzschsche Etagenofen schon vielfach zum Brennen von Portland-Cement im Gebrauch; er hat zu diesem Zweck durch seine ausgiebige Ausnutzung des Brennmaterials, billige Anlagekosten und einfache Bedienung rasch Eingang gefunden.

**Verfahren zur Verarbeitung der Thomasschlacke.**

Gleich nachdem die ersten Düngungsversuche mit roher Thomasschlacke zufriedenstellend ausgefallen waren, liefs ich die Löslichmachung der Phosphorsäure, für welche ich ein Verfahren ausgearbeitet hatte, fallen. Es handelt sich heute darum, ein solches zu finden, welches die Mahlung der Schlacke umgeht. Zu diesem Zwecke schlage ich vor, die flüssige Schlacke mit einem, unter einem Drucke von 2 bis 4 Atm. frei werdenden Dampfstrahle während des Ablassens der Schlacke aus dem Converter zu behandeln. Die Ausführung des Verfahrens ist mithin mit jenem der Herstellung von Schlackenwolle identisch. Es dient z. B. dazu eine mit einem Ventil versehene Dampfleitung, welche unter der Stelle ausmündet, wo die Ausflußöffnung des Converters sich befindet, wenn derselbe zum Abstich gekippt ist. Sie wird von den Dampfkesseln des Stahlwerks gespeist. Der Dampfstrahl muß horizontal austreten, und zwar zu einer Seite hin, wo Raum und Bequemlichkeit des Betriebes es gestatten.

Ist der Entphosphorungsproceß in der Birne beendet, dann wird das Ventil der Dampfleitung geöffnet, die Birne umgekippt und die flüssige Schlacke fließt gerade vor der Mündung der Leitung in den ausströmenden Dampfstrahl, welcher dieselbe Einwirkung darauf hervorbringt, wie bei der Herstellung von Schlackenwolle. Da die Thomasschlacke jedoch stets viel überschüssigen Kalk enthält, so resultirt hierbei keine Schlackenwolle, sondern höchstens ein faseriges Schlackemehl, welches zu Düngungszwecken keiner weiteren Zerkleinerung mehr bedarf.

Arbeitet ein Stahlwerk infolge eines Zuschlages von Flußspath oder Alkalisalzen mit einer leichtflüssigen Schlacke, so kann man die Schlacke aus dem Converter in einen Wagen abstechen und die Verarbeitung derselben durch Dampf außerhalb des Stahlwerkes vornehmen. Gewöhnliche Thomasschlacke erlaubt diese Manipulation wohl schwerlich, da sie zu strengflüssig ist.

Durch die chemische Einwirkung des Wasserdampfes auf die glühende Schlacke werden die metallischen Granalien oxydirt. Desgleichen wird der Schwefelgehalt der Schlacke theilweise eliminirt infolge der Reaction:  $CaS + H_2O = CaO + H_2S$ .

Ich glaube, daß nach diesem Verfahren die Thomasschlacke sehr günstig verarbeitet werden kann, da die Kosten desselben kaum in Betracht zu ziehen sind. (L. Blum in der Chemiker-Ztg.)

**Thomasphosphat - Mehl.**

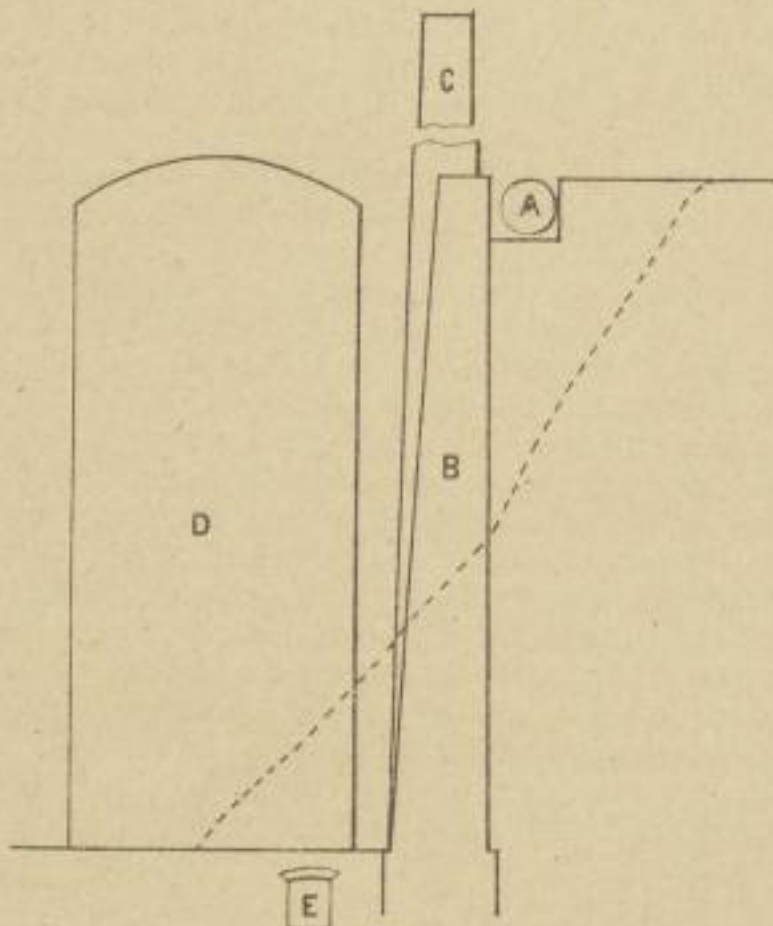
„Berichte über die Wirkungen des Thomasphosphatmehles in der 1886er Ernte“ ist der Titel einer kleinen Broschüre, welche die bekannte, sich mit dem Vertriebe von Thomasschlacke für landwirthschaftliche Zwecke befassende Firma H. & E. Albert in Biebrich a. Rh. versendet. Dieselbe fügt den von uns an verschiedenen Stellen dieser Zeitschrift mitgetheilten günstigen Berichten über den Werth der Thomasschlacke als Düngemittel noch eine Reihe weiterer Gutachten zu, die aus den verschiedensten Gegenden unseres Vaterlandes stammen, aber in der günstigen Beurtheilung des Thomasphosphatmehles übereinstimmen. Als von besonderem Interesse für



den Techniker wollen wir die Mittheilung aus der Schrift hervorheben, daß von dem von H. & E. Albert hergestellten Mehle durchschnittlich 95 % durch  $\frac{1}{4}$ -mm-Siebe fallen und hiervon wieder 60 % staubartig  $\frac{1}{15}$ -mm-Siebe passieren. Der garantierte Phosphorsäuregehalt ist 16 bis 18 oder 18 bis 20 %.

#### Unfall an den Hochöfen in Landore.

Ein ernstlicher Unfall ereignete sich am 11. December auf den Hochöfenwerken der Swansea Blast Furnace Company's Works in Landore. Die Gesellschaft besitzt zwei Hochöfen von 16,45 und 20 m Höhe, von denen zur Zeit des Unfalles nur der größere im Betrieb war. Derselbe erhält seinen warmen Wind aus vier Cowperschen Apparaten D, von denen drei in einer Linie in Zwischenräumen von 4,5 m aufgestellt sind. Die Hochöfen liegen unmittelbar am Fufse einer natürlichen Anhöhe, so daß die Beschickung des kleinen Hochofens unmittelbar von derselben aus erfolgen kann, während für den größeren Hochofen ein kurzer Dampfaufzug vorhanden ist. Die Hauptwindleitung A, welche 1,5 m Durch-



messer besitzt, läuft längs des oberen Randes der Anhöhe. Dieselbe ist durch eine Futtermauer B, welche unten eine Dicke von 2,23 m und oben eine solche von 1,20 m hat, eingedämmt gewesen.

An dem oben genannten Tage stürzte die Futtermauer ohne vorherige Anzeichen plötzlich in ihrer ganzen Länge von über 70 m und der Hälfte ihrer Höhe, welche insgesamt 16,45 m betrug, ein, den 39,62 m hohen Kamin C mit sich reisend und den kleineren Ofen gänzlich zerstörend. Ein Theil der Mauer wurde durch die drei nebeneinanderstehenden Cowper-Apparate aufgehalten, wodurch der Unfall weniger schlimm wurde. Menschenleben sind nicht zu beklagen gewesen. Ueber die Ursache des Zusammensturzes ist man sich nicht ganz klar, man schiebt dieselbe auf den starken Regen und die heftigen Stürme, welche in den letzten Tagen getost haben, und ferner auf die Erschütterung, welche in der Nähe der Mauer durch Dynamitsprengungen hervorgerufen worden waren. (Die Abmessungen der Mauer dürften auch zu knapp gewesen sein.) (Aus »Industries«.)

#### Neue Fabrication alter Werkzeuge.

Bei solchen alltäglichen Gebrauchsgegenständen, wie sie z. B. die Schaufel und Keilhaue sind, sollte man eigentlich denken, daß die äußerste Grenze der Verbesserungsfähigkeit längst erreicht wäre. Daß dies aber doch noch nicht der Fall ist, soll die nachstehende Anführung einer neuen aus Stahl gegossenen Schaufel und einer ebenfalls neuen Keilhaue beweisen. Selbstredend kann es sich nicht darum handeln, wesentliche Abänderungen der üblichen Formen zu schaffen, die Verbesserungen können sich naturgemäß vielmehr nur auf Construction und Materialqualität beziehen.

Die neue Schaufel verdanken wir der »Yankee ingenuity«. Hussey, Binns & Co. in Pittsburg, Pa. stellen Schaufeln dadurch her, daß sie aus Tiegelgußstahl Blöckchen von der in Fig. 1 angegebenen Gestalt gießen. Die Gußform ist mit einem Kern



Fig. 1.

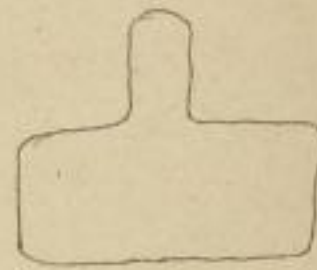


Fig. 2.

versehen, der das Loch für die Dülle bildet. Das Blöckchen wird zuerst auf die in Fig. 2 dargestellte Form heruntergewalzt, welche zwar die ganze Breite, aber nur ungefähr die halbe Länge und die doppelte Dicke der Schaufel besitzt. Auf einem Paar excent-

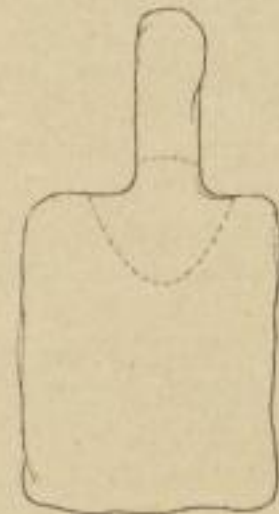


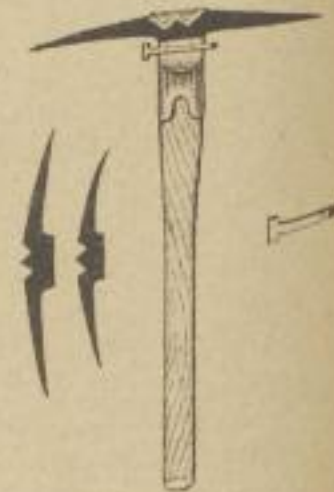
Fig. 3.



Fig. 4.

trischer Walzen wird alsdann die in Fig. 3 angegebene Form hergestellt, welche eine Schaufel ergibt, die, wie der Längsschnitt Fig. 4 zeigt, in der Mitte doppelte Stärke besitzt und nach den Rändern hin abgeflacht ist, und die somit viel stärker und zweckmäßiger als eine gewöhnliche aus Blech geprefste Schaufel ist.

Turner, Naylor & Marples, Northern Tool Works in Sheffield haben die Befestigung des Stiels an der gewöhnlichen Keilhaue (oder Spitzhammer) dadurch zu einer, wie es scheint, erheblich solideren gemacht, daß die Auflagefläche für das Verbindungsstück mit der Dülle auf dem Kopfe der Haue V-förmig gestaltet ist. Abgesehen von dem Vortheil der solideren Befestigung hat man noch den weiteren, daß man mit leichter Mühe Auswechslungen vornehmen und sowohl Kopfstücke anderer Größe als auch anderer Form aufsetzen kann.





### Neue Stahlwerke in Leeds.

Offenbar um einem lang und allgemein gefühlten Bedürfnisse abzuweichen, wird in Leeds ein neues Stahlwerk gebaut. Die Aireside Hematite Iron Company, welche bisher sich damit begnügte, in drei großen Hochöfen von 2000 t wöchentlicher Leistungsfähigkeit Roheisen herzustellen, hat sich in die Aireside Steel and Iron Company Lim. umgewandelt und ist gegenwärtig damit beschäftigt, ein Stahlwerk zu bauen. Dasselbe soll zwei 10-t-Converter erhalten, welche auch für basischen Betrieb eingerichtet werden, wenn gleich auch vorläufig beabsichtigt ist, nur nach dem sauren Verfahren zu arbeiten. Außerdem soll das Werk noch mit zwei oder drei 15-t-Siemensöfen versehen werden. Die Durchweichungsgruben sind für die Aufnahme von 15 Tonnen Blöcken eingerichtet. Das Werk, welches einen Kostenaufwand von 1 600 000.// erfordert, soll im Frühjahr 1887 in vollen Betrieb kommen.

### Neu-Anlagen auf Borsigwerk.

Auf Borsigwerk in Oberschlesien ist soeben eine neue Walzenstraße für Grobbleche fertig montirt worden, welche mit Walzen von 3,5 m Ballenlänge ausgerüstet ist. Da derselben vier schwere Dampfhammer und Schweißöfen von entsprechender Größe beigegeben sind, so ist man daselbst jetzt instande, Bleche aus Schweißisen im Fertig-Gewicht bis zu 7000 kg herzustellen. Auf dem Walzwerk können Platten bis zu einer Mindeststärke von 5 mm bei 2,3 m Breite und 9 m Länge und runde Scheiben bei einer Stärke von 20 mm aufwärts bis zu einem Durchmesser von 3,4 m hergestellt werden. Das Werk kann vermöge seiner starken Presse gebörtelte Kesselböden bis zu 3 m Durchmesser herstellen. Zum Ausglühen der Platten ist ein Glühofen von 3,5 m lichter Herdbreite bei 12 m lichter Herdlänge neu angelegt worden.

Das schwerste Gewicht, welches das Werk zur Zeit an Platten aus Martin-Flusseisen herstellen kann, ist 2500 kg. Es ist aber ein neuer Flammofen von 15 t Fassung im Bau begriffen, und wird das Werk nach dessen Vollendung, welche etwa in einem halben Jahre zu erwarten ist, Platten von Flusseisen ebenfalls bis zum Gewichte von 7000 kg liefern können.

### Ueber die Aussichten für Hütteningenieure in den Verein. Staaten

entnehmen wir aus einem uns zugegangenen Privatbriefe das Folgende:

Für einen europäischen Hütteningenieur ist es gar nicht so leicht, in den Verein. Staaten eine Stelle zu finden, wie man vielleicht drüben geneigt ist anzunehmen. Hier in Amerika ist es Sitte, daß alle „zahlende“ Stellen mit jungen eingeborenen Leuten besetzt werden, welche von unten angefangen haben. Die Söhne unserer Industriellen arbeiten eine Weile praktisch auf dem Werke, besuchen eine Schule, gehen dann als Volontäre oder gegen geringe Vergütung auf ein größeres Werk oder in den Betrieb einer Eisenbahn und arbeiten sich dort vorwärts, so gut es geht, mit oder ohne Befürwortung je nach Umständen. In den Betrieben der größeren Eisenbahnverwaltungen finden sich überall eine ganze Reihe solcher jungen Leute, die alle hohe Bahnbeamte werden — wollen, oft aber schon heirathsfähig sind und noch nicht weiter als bis in den Zeichensaal gekommen sind, bei einem Gehalt, welches gerade zur Bezahlung des Kostgeldes ausreicht. Und da der Militärstand nur sehr wenige Leute verlangt und der Handels-, Advokaten- und Aerztestand anfängt überfüllt zu werden, so wenden sich immer mehr junge Leute dem technischen Fache zu, wie dies aus den Ausweisen der technischen Schulen hervorgeht, welche eine jährlich wachsende

Anzahl ausgebildeter Zöglinge entlassen. Für den deutschen eingewanderten Techniker ist es um so schwieriger, eine Stelle zu finden, seitdem seit den jüngsten Putschen in Chicago der Durchschnitts-Amerikaner glaubt, daß jeder Deutsche ein Anarchist sei.

### Eisenzoll in den Verein. Staaten.

Die sich mit der Einfuhr von Eisenerz beschäftigenden Händler sind bei dem Senate in Washington vorstellig geworden, bei der Bemessung des Eingangszolles auf Eisenerz, welcher 75 cents pro Tonne beträgt, den Wassergehalt der Erze in Abzug zu bringen. Sie stützen sich darauf, daß der Ankauf der Erze auf Grund des Eisengehaltes von Proben geschieht, nachdem dieselben bei einer Temperatur von 100° C. getrocknet waren. Die American Iron and Steel Association, welche bekanntlich die Interessen der amerikanischen Eisenhütten- und Grubenbesitzer vertritt, hat ein ausführliches Gegengutachten erlassen und ist der Ausgang der Angelegenheit vorläufig noch ungewiß.

### Kanonen- und Panzerfabrication in den Vereinigten Staaten von Nordamerika.

Ein von dem Secretär der Kriegsmarine der V. St. an alle Stahlfabricanten dieses Landes und nur an diese gerichteter Aufruf, welchen wir in amerikanischen Blättern finden, beweist, daß die Vereinigten Staaten ihr Vorhaben, sich in bezug auf Lieferung von Kanonen und Panzerplatten vom Auslande unabhängig zu machen, nunmehr verwirklichen wollen.

In besagtem Aufruf wird die Vergebung von 1330 t Stahl für Kanonenrohre ausgeschrieben, von denen etwa 333 t für 152-mm-, 71 t für 203-mm- und 926 t für 254 bis 305-mm-Geschütze sein sollen. Das schwerste Stück darunter wiegt etwa 12½ t im vorgedrehten Zustande. Als Lieferungszeit für die schweren Stücke sind 2½ Jahre in Aussicht genommen. Ferner werden 4570 t Stahlpanzerplatten verschiedener Dimensionen bis zu 305 mm Dicke aus bestem Material, nach bester Fabricationsmethode und in fertig hergerichteten Zustande verlangt.

### Preisbewegung auf dem amerikanischen Bergwerks- und Hütten-Actien-Markt.

Wenn die gegenwärtige Bewegung auf dem deutschen Bergwerks- und Hütten-Actien-Markt bei dem biedereren Sachverständigen ein leises Kopfschütteln veranlaßt, so müßte, wenn die Größe der Wirkung der Stärke der Veranlassung folgte, sein ganzer Körper einem auf dem Kopfe stehenden Pendel gleichen, wenn er die Ereignisse verfolgt, welche sich in letzter Zeit auf einigen amerikanischen Eisenbörsen vollzogen haben. Zur Illustration derselben theilen wir nachstehend die Uebersetzung eines Telegramms mit, welches durchaus ernsthafte New-Yorker Handelsblätter zu Beginn des verflossenen Decembers aus Nashville (Tennessee) veröffentlichten:

Die Bildung von vielen Unternehmungen mit Grundkapitalien von Millionen auf Millionen zur Ausbeutung der Kohlen- und Eisenschätze in Tennessee und Alabama in Verbindung mit der Thatsache, daß von ihren ursprünglichen Besitzern plötzlich ungeheure Vermögen herausgezogen wurden, hat im ganzen Süden, namentlich aber in den Kohlen und Eisen führenden Staaten selbst ungemene Aufregung hervorgerufen. Das Besitzthum ist reißend im Werth gestiegen. Große Striche Landes sind in der letzten Zeit ge- und verkauft worden, und Unterhandlungen für weitere große Kohlen- und Eisenmuthungen sind im Gang. Aus dem Osten fließt ein Geldstrom nach Tennessee und Alabama und vermögende Leute aus letzteren Staaten befinden sich jetzt in New-York, um



mit dortigen Banken weitere Verbindungen zur Ausführung neuer Unternehmungen anzuknüpfen. Die Speculation in den südlichen Staaten ist in den letzten Tagen ganz erheblich gewesen, und da die meisten Antheilscheine bis jetzt einen guten Erfolg aufzuweisen hatten, so ist die Bewegung bis zur fieberhaften Erregung gestiegen.

Hierfür ein paar Beispiele:

Tennessee Coal and Iron stock, welche im verflossenen Frühjahr zu 20 angeboten wurden, waren heute bei Beginn der Börse zu 103 und bei Schluss zu 113 notirt. Sheffield, das im Sommer zu 30 keine Käufer fand, gilt heute zu 250. South Pittsburg ging von 26 auf 78 in die Höhe.

#### Dr. Werner Siemens.

Die Adresse, welche Dr. Werner Siemens an seinem 70. Geburtstage von dem Arbeiterpersonal der Firma Siemens & Halske in Berlin gewidmet wurde, trug den folgenden Wortlaut:

„Ihrem hohen Chef — dem Geheimen Regierungsrathe — Herrn Dr. Werner Siemens — zu seinem 70. Geburtstage — am 13. December 1886 — in Verehrung gewidmet — von den Arbeitern der Firma Siemens & Halske — Berlin und Charlottenburg. — Hochgeehrter Herr Principal! — Heute, wo Sie auf 70 Jahre eines thatenreichen Lebens zurückblicken,

wo die Hohen und Höchsten Behörden in Anerkennung Ihrer Verdienste um das allgemeine Wohl ihre Gratulationen mit denen so vieler Ihnen nahestehenden Personen vereinigen, gestatten Sie auch uns, Ihnen unsere dankbaren Glückwünsche in einigen schlichten Worten darzubringen. — Möge es Ihnen vergönnt sein, noch recht viele Jahre in bester Gesundheit zu leben, getragen von der Liebe Ihrer Angehörigen, hochgeachtet von Ihren Mitbürgern, zum Vortheil für Kunst und Wissenschaft und insbesondere zum Segen für uns und das Institut, dessen Weltraf Sie begründet haben und dessen Arbeiter zu sein uns mit größtem Stolze erfüllt.“

#### Magnesitvorkommen.

Aus der Walrandschen Abhandlung „die Entphosphorung im Flammofen auf Magnesiaboden“, über welche wir in voriger Nummer S. 780 berichteten, ist ein Irrthum, betreffend das Vorkommen von Magnesit bei Frankenstein, in unser Referat übergegangen, indem es dort heißt, daß dieser Ort im Königreich Sachsen gelegen sei. Es ist dies nicht richtig, da bei dem in Sachsen gelegenen Frankenstein kein Magnesit vorkommt, vielmehr der in Schlesien gelegene Ort Frankenstein dafür zu ersetzen ist.

### Ueber die Vorträge zu den Versammlungen des Vereins deutscher Eisenhüttenleute

gingen der Redaction von einem Mitgliede des Vereins deutscher Eisenhüttenleute und geschätzten Mitarbeiter die nachstehenden Bemerkungen zu:

„Der Verein deutscher Eisenhüttenleute darf auf seine Entwicklung wohl mit Befriedigung zurückblicken, denn das vorgesteckte Ziel der Bildung eines, für die Vertretung der deutschen Eisenindustrie auf technischem Gebiete geeigneten Organs ist erreicht und von dem rüstigen Fortschreiten des Ausbaues desselben nach innen und außen geben die Geschäftsberichte, die rege Theilnahme an den Generalversammlungen die Mitgliederliste und die Erfolge der Zeitschrift ein beredtes Zeugniß.

„Die Betheiligung der Mitglieder an der allgemeinen Vereinsthätigkeit ist insofern in erfreulicher Weise in der Zunahme begriffen, als sich dieselbe mit Vorliebe an die Zeitschrift „Stahl und Eisen“ wenden, wenn es gilt eine einschlägige Frage zu behandeln. Es giebt indessen noch mehrere Wege, durch welche ein solcher Verein von seinem Vorhandensein der Außenwelt nicht nur Kenntniß geben kann, sondern die auch nicht vernachlässigt werden dürfen, wenn derselbe seiner Aufgabe in vollem Maße nachkommen will. Ueber diesen nehmen die Versammlungen einen hervorragenden Rang ein, denn dieselben sind nicht nur zur Unterhaltung und Förderung des inneren Vereinslebens unentbehrlich, sie haben auch den besonderen Zweck, die Beziehungen zu den Freunden der Eisenindustrie zu beleben und derselben neue zu erwerben, sowie auch allen ferner stehenden Beobachtern Gelegenheit zu einem Einblick in die Bestrebungen der Technik zu geben, durch welche diese an der Förderung der Industrie Antheil nimmt. Wer eine Stellung beansprucht, muß auch die Pflichten derselben übernehmen, und je mehr eine Großindustrie zu ersterem berechtigt ist, desto vorsichtiger muß sie bei der Wahl der Ausstattung ihrer häuslichen Einrichtung sein, um den ebenbürtigen Mitangehörigen des Gemeinwesens, das wir Staat nennen, eine würdige Aufnahme im eigenen Heim bereiten zu können.

„Die Versammlungen der Vereine sind die Empfangstage und die Vorträge dienen zur äußeren Ausstattung, geben die Gelegenheit zum Einblick in das innere Leben und bieten die geistige Nahrung und

den Stoff der Arbeit, nach deren Erledigung erst „gut ruhen“ ist. Ueber den Werth der Vorträge sind ja bekanntlich die Ansichten verschieden, es läßt sich aber nicht leugnen, daß sie zu den Versammlungen ebenso nothwendig sind, wie diese zur Unterhaltung und Förderung der Vereinsthätigkeit unentbehrlich. Diese Betrachtung soll nun nicht etwa dazu dienen, über einen Mangel an Stoff zu klagen, der sich bis jetzt besonders fühlbar gemacht hätte, es ist aber nicht zu leugnen, daß es meistens besonderen Aufforderungen seitens des Vorstandes bedarf, um geeignetes Material zu beschaffen und daß eine mehr selbstthätige Aeußerung des Vereinslebens wünschenswerth erscheint, um dasselbe auch in Zukunft gesund und blühend zu erhalten. Ein Verein, dessen Thätigkeit im wesentlichen der Förderung der Wissenschaft gewidmet ist, soweit dieselbe im Dienste des praktischen Industriebens steht, darf die Erledigung seiner geschäftlichen Angelegenheiten der gewählten Verwaltung überlassen, indem er sich dadurch die volle Freiheit für das dem eigentlichen Zwecke dienende Wirken sichert, aber in den Aeußerungen des Letzteren müßten die beiderseitigen Bestrebungen sich begegnen, wenn der Eindruck vermieden werden soll, den ein fortdauerndes einseitiges Vorgehen der Führung oder Mangel an Thätigkeit der Gesamtheit unzweifelhaft hervorrufen würde.

„Eine etwaige Ansicht der Letzteren, daß sie auch die Beschaffung des Materials zu den Vorträgen ganz der Ersteren überlassen könne, würde ein gefährlicher Irrthum sein, der sich bald in gegenseitiger Unzufriedenheit äußern würde, denn die Mitgliedschaft eines Vereins kann doch nur durch das Bewußtsein der Betheiligung an den Arbeiten Befriedigung gewähren, welche andererseits das bestgeeignete Mittel bietet, den Führern diejenige Anerkennung auszudrücken, die als Sporn zu weiterer Anstrengung unbedingt erforderlich ist.

„Diese Mitwirkung besteht bekanntlich nicht nur darin, daß Jemand einen Stoff bearbeitet und den Vortrag selbst übernimmt, sondern sie kann sich auf vielfach verschiedene Weise äußern, z. B. durch Bezeichnung einer Tagesfrage, durch Anwerbung geeigneter Kräfte, und es darf dabei nicht übersehen



werden, daß die sich an einen Vortrag anknüpfende Besprechung meistens ganz besonders wichtiges Material ergibt, daß also eine Thätigkeit unter den Mitgliedern, durch welche eine solche vorbereitet wird, als sehr wünschenswerth bezeichnet werden muß. Die in dieser Richtung seitens des Vorstandes und der Geschäftsführung unternommenen Bestrebungen sind bis jetzt stets von gutem Erfolge begleitet gewesen, aber es liegt in der Natur der Sache, daß hierbei einzelne Kräfte in besonderem Maße herangezogen werden, während unzweifelhaft deren noch viele vorhanden sind, welche mangels einer persönlichen Aufforderung sich zurückhalten. Es ist hierbei ferner zu berücksichtigen, daß nicht nur große, die technische Welt erschütternde Tagesfragen als Stoff zu Mittheilungen geeignet sind, sondern sehr oft die einfache Behandlung eines Gegenstandes aus dem Betriebe die Aufmerksamkeit in hohem Maße zu erregen vermag. Auch darf hier ein Umstand nicht unerwähnt bleiben, der bei einer Betrachtung über die Vortragsfrage schwer in die Waagschale fällt, dieser betrifft nämlich die Betheiligung der Mitglieder an den Versammlungen im allgemeinen und im besonderen

an den einzelnen Vorträgen. Daß namentlich Letztere eine möglichst rege sein muß, wenn ein Verein seine Aufgabe in vollem Maße erfüllen soll, wird wohl ebensowenig bestritten werden können, als daß eine solche in beiden Fällen um so mehr erfolgen wird, je mehr die Gesammtheit an den Vorbereitungen zu den Vorträgen betheiligt gewesen ist.

„Zur Ausführung einer gediegener Arbeit bedarf es meistens einer längeren Zeit, und je mehr Kräfte an einer solchen mitwirken, um so mehr Aussicht ist für eine vollkommene Leistung vorhanden, falls daher in irgend einem Kreise der Mitgliedschaft das Verlangen vorliegt, einen Gegenstand zur Besprechung zu bringen, so ist es vortheilhaft, die Anregung hierzu so frühzeitig als möglich zu geben, damit seitens des Vorstandes die erforderlichen Schritte zur Verfolgung derselben vorgenommen werden können. Es bedarf zweifellos nur dieses leisen Anstosses, um eine frische Bewegung zu einer mehr thätigen Betheiligung der Mitglieder an den Vorträgen hervorzurufen, und werden alle dahin zielenden Beiträge zu weiterer Behandlung dieser Angelegenheit willkommen sein.

### Marktbericht.

Düsseldorf, den 31. December.

Die in dem Marktbericht pr. November ausgesprochene Erwartung, daß die eingetretene Besserung im Eisen- und Stahlgeschäft sich befestigen und weitere Fortschritte machen werde, ist in vollem Umfange eingetroffen. Die Aufwärtsbewegung der Preise hat einen, für die Werke sehr befriedigenden Verlauf genommen, und der Umstand, daß auch in den anderen producirenden Ländern die gleichen erfreulichen Erscheinungen hervorgetreten sind, liefert den Beweis, daß die ganze Bewegung aus natürlichen Verhältnissen hervorgegangen ist und demgemäß eine gesunde, Dauer versprechende Grundlage hat. Im allgemeinen erhält die Lage ihre Kennzeichnung durch das eifrige Bemühen der Käufer, Abschlüsse und zwar auf möglichst lange Zeit zu erlangen, und durch die geringe Neigung in den Kreisen der Producenten, diesen Bestrebungen entgegen zu kommen.

Der Kohlenmarkt ist verhältnißmäßig ruhig, da, abgesehen von Hausbrandkohle, die Abschlüsse für den Winter gethätigt worden sind. Für Koks- und Koks hat ein nicht unerheblicher Preisanschlag stattgefunden, da das Kokssyndikat in der Neubildung begriffen ist, und der Zutritt der Privatkokereien, welche sich früher von der Vereinigung fern gehalten hatten, Dauer und erfolgreichere Wirksamkeit verspricht. Im Uebrigen sind die Preise unverändert; doch ist anzunehmen, daß die rege Thätigkeit in der Eisen- und Stahlproduction auch den Kohlenmarkt günstig beeinflussen wird.

Für Erze sind die Preise erheblich gestiegen und die Eigner sind bezüglich weiterer Abschlüsse äußerst zurückhaltend. Am geringsten ist der Aufschlag für Somorrostro-Erze, da die Seefrachten wieder etwas nachgegeben haben.

Am stärksten ist die Bewegung auf dem Roheisenmarkt hervorgetreten. Daß selbst bei einer geringen Besserung in der Lage der Walzwerke eine Preissteigerung für Roheisen eintreten mußte, war leicht vorherzusehen; denn wir haben selbst mehrfach auf die geringen Vorräthe hingewiesen, welche in der schlechtesten Zeit nicht mehr als die sieben-tägige Production der Hochöfen betragen. Gegen-

wärtig sind die Vorräthe aufgearbeitet. Die Hochofenwerke in Rheinland und Westfalen und Luxemburg, wohl auch im Siegerlande, haben ihre Production für das I. Quartal 1887 gänzlich ausverkauft, und die Bestrebungen, Abschlüsse für das 2. Quartal zu erlangen, stoßen auf große Schwierigkeiten. Infolgedessen sind für Puddelleisen und namentlich für Thomas-eisen bedeutende Preisaufläufe erzielt worden. Während in den schlechtesten Zeiten zu 36  $\mathcal{M}$  abgeschlossen wurde, ist jetzt unter 45 bis 47  $\mathcal{M}$  nicht anzukommen und höhere Preise werden gefordert. Aehnlich ist die Lage für Gießereiroheisen, für welches ein derart lebhafter Begehrt eingetreten ist, daß die Production für fünf bis sechs Monate bereits vergeben werden konnte. Die Vorräthe von Gießereiroheisen an den Hochöfen betragen Ende November Nr. I = 10 831, Nr. II = 5600 und Nr. III = 4970 t, Ultimo November waren von den betreffenden Werken fest auf Lieferung abgeschlossen Nr. I = 51 525, Nr. II = 6917, Nr. III = 18 672 t.

Das Streben der Walzwerke, ihren Bedarf an Roheisen zu decken, mag die Nachfrage wohl etwas größer haben erscheinen lassen, als durch die Höhe des Bedarfs thatsächlich gerechtfertigt war; auf diesen Umstand sind wohl auch einzelne übertrieben hohe Forderungen zurückzuführen. Den Hochofenwerken wäre etwas Mäßigkeit nicht nur im allgemeinen, sondern auch ganz besonders in ihrem eigenen Interesse anzurathen. Es ist wohl anzunehmen, daß die Vereinigungen in dieser Beziehung einen guten Einfluß ausüben werden. Zeiten, in denen die Preise sprungweise in die Höhe gehen, führen leicht zur Ueberstürzung; es wäre zu bedauern, wenn die bisher so ruhige und gesunde Entwicklung durch unkluges Vorgehen gestört würde.

In Stabeisen ist die Nachfrage außerordentlich groß. Die von 19 Werken uns vorliegende Statistik ergibt für den Monat November folgendes Resultat:

	November	
	1886	1885
Production . . . . .	23 688 t	21 927 t
Versand . . . . .	25 216 t	19 022 t
Neu im Laufe des Monats eingegangene Bestellungen	40 267 t	19 652 t





Die lebhaftere Nachfrage hat eine bedeutende Preissteigerung herbeigeführt; in den schlechtesten Zeiten sind Verkäufe zu 85 *M* nicht gerade selten gewesen, wenn auch große Posten zu diesem Preise nicht abgeschlossen wurden; gegenwärtig ist in Rheinland und Westfalen unter einem Grundpreis von 100 *M* nichts zu haben. An der Saar freilich soll noch zu 97 *M* abgegeben werden. Immerhin beträgt der Aufschlag 12 bis 15 *M* pro Tonne, was für unsere großen Stabeisenwerke eine sehr wesentliche Besserung der Verhältnisse bedeutet.

In Kesselblechen sind die meisten Werke zwar stark beschäftigt, die Preise aber beginnen erst jetzt etwas der allgemeinen Bewegung zu folgen. Feinbleche freilich, in denen die betreffenden Werke sehr stark arbeiten, haben bereits wesentlich höhere Preise bedingen können.

In Stahldraht sind die Werke bei andauernder reger, besonders von Amerika ausgehender Nachfrage sehr stark beschäftigt. Die Preise haben einen Aufschlag von 18 bis 20 *M* erfahren, denn während früher, freilich nur in einzelnen Fällen, zu 90 *M* abgegeben wurde, werden jetzt mit Leichtigkeit 108 bis 110 *M* bedungen.

Für Schienen und Schwellen sind in dem letzten Monat so erhebliche Ausschreibungen vorgekommen, wie in einem so kurzen Zeitraum wohl noch niemals zuvor; dabei hat sich für sofort zu liefernde Schienen ein Preisauflschlag von 10 bis 12 *M* gegen den früheren niedrigsten Preise ergeben; für Schienen, die erst in den folgenden Jahren lieferbar sind, haben entsprechende nicht unerhebliche Preiszuschläge stattgefunden. Dafs die ausländische Concurrenz bei den neueren Submissionen große Zurückhaltung zeigt, ist wohl den besseren Verhältnissen zuzuschreiben, welche auch dort für die Eisen- und Stahl-Industrie eingetreten sind.

An Schienen wurden abgeschlossen in Deutschland (inländische Schienen):

1885 . . . . . 160 212 t  
1886 . . . . . 233 870 t

In der letzten Summe sind die im December ausgeschriebenen Quantitäten, die zum großen Theil noch nicht bestellt sind und theilweise erst 1888 und 1889 geliefert werden müssen, einbegriffen.

Im December allein sind ausgeschrieben resp. zugeschlagen aus früheren Submissionen, zum Theil aber erst in den Jahren 1888 und 1889 lieferbar, 106 414 t.

An Schwellen wurden zugeschlagen:

1885 . . . . . 36 463 t  
1886 . . . . . 63 475 t

Außerdem sind noch ausgeschrieben, aber noch nicht zugeschlagen, 19 777 t, so dafs in 1886 im ganzen 83 252 t zur Vergebung gekommen sind, davon im December allein 25 100 t.

Hieraus ist zu ersehen, dafs die Beschäftigung der Werke, welche schweres Eisenbahnmateriale herstellen, in der letzten Zeit außerordentlich zugenommen hat.

Die Eisengießereien und Maschinenbauanstalten klagen über ungenügende Beschäftigung und schlechte Preise. Dafs sich der Aufschwung bei diesen Werken erst später einstellen wird, liegt in der Natur der Sache, ebenso wie der Umstand, dafs dieselben noch verhältnismäßig lange und lohnend beschäftigt waren, als für die große Eisenindustrie bereits recht trübe Zeiten eingetreten waren.

Die Preise stellten sich wie folgt:

Kohlen und Koks:

Flammkohlen . . . . . *M* 5,40 — 6,00  
Kokskohlen, gewaschen . . . . . > 3,20 — 3,80  
» feingesiebte . . . . . — —

Coke für Hochofenwerke . . . *M* 5,60 — 6,40  
» » Bessemerbetrieb . . . > 6,20 — 6,40

Erze:

Rohspath . . . . . » — —  
Gerösteter Spatheisenstein . . . > 11,80 — 12,00  
Somorrostro f. o. b. Rotterdam . . . > 12,20 — 12,50  
Siegener Brauneisenstein, phosphorarm . . . . . » — —  
Nassauischer Rotheisenstein mit ca. 50 % Eisen . . . . . » — —

Roheisen:

Gießereieisen Nr. I . . . . . > 54,00 — 56,00  
» » II . . . . . > 51,00 — 52,00  
» » III . . . . . > 49,00 — 50,00  
Qualitäts-Puddeleisen . . . . . > 45,00 — 47,00  
Ordinäres . . . . . > 43,50  
Bessemerisen, deutsch. Siegerländer, graues . . . . . » — —  
Westfäl. Bessemerisen . . . . . > 50,00 — 52,00  
Stahleisen, weißes, unter 0,1 % Phosphor ab Siegen . . . . . » — —  
Bessemerisen, engl. f. o. b. Westküste . . . . . sh. 46,0 — —  
Thomaseisen, deutsches . . . *M* 41,00 — 42,00  
Spiegeleisen, 10—12 % Mangan, je nach Lage der Werke . . . . . » — —  
Engl. Gießereiroheisen Nr. III franco Ruhrort . . . . . » — —  
Luxemburger, ab Luxemburg . . . . . » — —

Gewalztes Eisen:

Stabeisen, westfälisches . . . . . > 100,00  
Winkel-, Façon- u. Träger-Eisen (Grundpreis) zu ähnlichen Grundpreisen als Stabeisen mit Aufschlägen nach der Scala.  
Bleche, Kessel- *M* 135,00 — 140,00  
» secunda > 130,00 — 135,00  
» dünne . . . . . > 135,00 — 140,00  
Stahldraht, 5,3 mm netto ab Werk > 108,00 — 110,00  
Draht aus Schweifseisen, gewöhnlicher > 98,00  
besondere Qualitäten — —

Grundpreis, Aufschlag nach der Scala.

Auch die Berichte aus England lauten für diesen Monat wieder ungünstig. Infolge der Festtage war es auf dem Roheisenmarkt ruhig; die Preise haben sich jedoch behauptet. Der Geschäftsgang in fabricirtem Eisen scheint recht lebhaft zu sein; in South-Stafordshire z. B. sind zahlreicher als seit Monaten die Nachfragen, welche auch vielfach zu Aufträgen führen. Große Thätigkeit herrscht auch auf dem Stahlmarkt; der »Economist« beklagt es aber, dafs sich im Schienenengeschäft in so hohem Grade die deutsche Concurrenz fühlbar mache. Aus Schottland wird mitgetheilt, dafs sich die Verschiffungen in der letzten Zeit weniger gut gestaltet haben; es ist jedoch erfreulich, dafs man auf die Zukunft große Hoffnungen setzt. Die schottische Roheisenproduction betrug in diesem Jahr 935 801 t, 67 761 t weniger als im vorigen Jahr.

In den Vereinigten Staaten befindet sich die Eisen- und Stahl-Industrie anhaltend in voller Thätigkeit, und es sind die Aussichten für das nächste Jahr sehr befriedigend. Das Stahlschienen-geschäft ist nie so lebhaft wie gegenwärtig gewesen, so dafs in manchen Fällen die Fabrikanten sich gezwungen sehen, Aufträge, welche innerhalb des nächsten Jahres auszuführen sind, abzulehnen.

H. A. Buck.



## Vereins-Nachrichten.

### Nordwestliche Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller.

#### Auszug aus den Verhandlungen des Vorstandes in der Sitzung, Düsseldorf den 3. December 1886.

Zu der heutigen Sitzung waren die Mitglieder des Vorstandes durch Schreiben vom 20. November eingeladen. Ursprünglich war die Sitzung auf den 29. November ausgeschrieben worden, auf Wunsch eines Mitgliedes hatte jedoch eine Verlegung auf heute stattgefunden.

Die Tagesordnung war wie folgt festgestellt:

1. Geschäftliche Mittheilungen.
2. Feststellung des Tages und der Tagesordnung der Generalversammlung.
3. Das Circular des Präsidiums vom deutschen Handelstage bezüglich des deutsch-österreichischen Handelsvertrages.
4. Die zu Ungunsten der hiesigen Roheisenproduction bestehenden Ungleichheiten der Frachtsätze für die Beförderung von Roheisen einerseits aus dem Bezirke der Eisenbahndirection Breslau, andererseits aus dem hiesigen Bezirke, nach Stationen des Directionsbezirks Berlin.
5. Die dem Ausschuss des Landeseisenbahnrats zur Berathung für die Plenarversammlung unterbreiteten, die Eisen- und Stahlindustrie betreffenden folgenden Gegenstände:
  - a. Anträge auf Frachtermäßigung für die Ausfuhr von Koks aus dem Ruhrgebiet nach Frankreich.
  - b. Antrag auf Einführung eines Ausnahmetarifs auf Eisendraht, Drahtstifte, Springfedern, Nägel, Nieten und Ketten von Gleiwitz nach den Elbe- und Weserbäfen.
  - c. Die Tarifrung von verzinnem Façoneisen.
  - d. Die Tarifrung von Schienenbefestigungsgegenständen und von Eisen- und Stahldraht.
  - e. Antrag des Geheimen Commerzienraths Stumm auf Ausdehnung der Frachtermäßigungen für Eisenstein vom Lahn-, Sieg- und Dillgebiet nach der Ruhr auf Transporte nach der Saar und Mosel.
6. Besprechung der allgemeinen Geschäftslage und des Verhaltens eines Theiles der Presse mit Bezug auf dieselbe.
 

Anwesend sind die Herren: Servaes, Lueg, Baare, Brauns, Frank, Haniel, Hobrecker, Jencke, Kreutz, Massenez, Dr. Rentzsch aus Berlin, der Geschäftsführer Bueck.

Entschuldigt haben sich die Herren: Boecking, Klüpfel, Ottermann, Poensgen, Weyland.

Nachdem die Versammlung von dem Hrn. Vorsitzenden eröffnet ist, wird zur Berathung der Tagesordnung geschritten.

1. Der Geschäftsführer macht Mittheilung von einigen Austrittserklärungen, welche wegen Einstellung der Betriebe erfolgt sind.

Die Gruppe ist von dem Centralverbande aufgefordert worden, einen Sachverständigen zu den Verhandlungen über die Einführung eines Zolles auf Rohkupfer zu delegiren. — Die Versammlung beschließt, von der Entsendung eines besonderen Sachverständigen abzusehen, da voraussichtlich Hr. Geheimrath Jencke der Versammlung beiwohnen wird.

Vor einigen Monaten ist, durch die größere Verwendung von Hematiteisen zu Gießereizwecken, von Aufstellung der bis dahin im hiesigen Bezirke gegebenen Gießerei-Roheisen-Statistik Abstand genommen worden. Hr. Dr. Rentzsch wünscht, das, mit Rücksicht auf die vom Hauptverein monatlich aufzustellende Statistik über die Roheisenproduction Deutschlands, die vorerwähnte Statistik fortgeführt werden möge, da ohne diese die Gesamtstatistik nicht aufgestellt werden kann.

Der Hr. Vorsitzende ist der Ansicht, das die betreffenden Werke nochmals aufgefordert werden sollten, ihre Production nach den Zwecken, zu welchen sie erblasen wird, anzugeben, da es ja in diesem Falle nicht darauf ankomme, wozu das Eisen verarbeitet werde.

Die Versammlung beschließt demgemäß, den Geschäftsführer zu beauftragen, eine dementsprechende Anfrage an die Werke zu richten.

2. Die Generalversammlung der Gruppe soll Donnerstag den 13. Januar 1887 abgehalten werden. Auf die Tagesordnung sollen die gewöhnlichen geschäftlichen Angelegenheiten und etwaige Anträge der Mitglieder gebracht werden.

3. Die Versammlung äußert sich dahin, das sie die Fortsetzung des Handelsvertragsverhältnisses mit Oesterreich für wünschenswerth erachtet, jedoch unter möglichster Wahrung der deutschen Interessen dahin, das die österreichischen Eingangszölle den deutschen möglichst gleichgestellt werden; im übrigen wird eine Commission beauftragt, speciell dieses Vertragsverhältnisses zu prüfen und der nächsten Versammlung über das Resultat zu berichten.

In die Commission werden die HH. Servaes, Jencke und der Geschäftsführer gewählt.

Von Hrn. Commerzienrath Guillaume wird die Gruppe auf die in Italien hervorgetretenen Bestrebungen, die Zölle in die Höhe zu setzen, aufmerksam gemacht.

Bei Erörterung dieser Frage wird von Hrn. Geh. Commerzienrath Baare darauf aufmerksam gemacht, das, abgesehen von dem bei einzelnen Artikeln bis 80 % des diesseitigen Verkaufspreises betragenden Zolle, für die in Italien bestehenden Werke noch ein besonderer Schutz besteht, da ein von ausländischen Werken ausgehendes Mindergebot von 5 % unter allen Umständen bei staatlichen Vergabungen nicht berücksichtigt wird.

Die Versammlung beschließt, den Hauptverein, der sich übrigens bereits eingehend mit der vorliegenden Frage beschäftigt hat, unter Ueberweisung des von Hrn. Comm.-Rath Guillaume eingereichten Materials, aufzufordern, die Sache fortgesetzt im Auge zu behalten.

4. Nach einem von der »Gutehoffnungshütte« eingegangenen Schreiben bestehen für den Versandt von Roheisen aus Schlesien nach dem Eisenbahndirectionsbezirk Berlin billigere Frachten als bei gleichen Versendungen aus Rheinland und Westfalen.

Die speciellen Verhältnisse sind in dem oben angezogenen Schreiben dargelegt.

Die Versammlung beschließt, die Mitglieder der Gruppe, welche Sitz im Bezirkseisenbahnrat Köln haben, zu beauftragen, einen Antrag auf Gleichstellung der betreffenden Frachtsätze auch in bezug auf Halb- und Fertigfabricate, insofern auch bei diesen Ungleichheiten bestehen sollten, beim Bezirkseisenbahnrat einzubringen.

5. a. Die Versammlung beschließt, sich für den be-



treffenden Antrag auszusprechen, wenn Gewähr dafür gegeben werden kann, daß eine Rückwirkung auf die auf deutscher Seite liegenden Werke, durch welche die hiesige Industrie benachtheiligt werden könnte, nicht zu befürchten ist.

b. Die Versammlung beschließt, den Vertreter der Westfälischen Draht-Industrie in Hamm, Hrn. Director Hobrecker, zu bitten, die gegen den Antrag von Seiten der hiesigen Industrie erhobenen Gründe zum Gebrauch für die diesseitigen Mitglieder des Landes-eisenbahn-raths zusammenzustellen.

Auf Antrag des Hrn. Kreutz wird zunächst der Punkt e zur Verhandlung gestellt.

e. Die Versammlung hält es im Interesse der hiesigen, sowie der Industrie im Siegerlande für geboten, den Antrag des Hrn. Geh. Commerzienraths Stumm abzulehnen, und bittet die Mitglieder des Landeseisenbahn-raths, für die Ablehnung zu wirken.

Die Punkte c und d finden die Zustimmung der Versammlung.

Ueber Punkt 6 der Tagesordnung findet eine allgemeine Erörterung statt.

Schließlich richtet der Hr. Vorsitzende an die Mitglieder der Commission zur Feststellung des Marktberichtes für die Zeitschrift »Stahl und Eisen« die dringende Bitte, bei den Sitzungen der Commission wenn möglich persönlich zu erscheinen, oder doch, wenn dies nicht angänglich ist, wenigstens über die ihnen zugewiesenen Materien schriftliche Beiträge zu liefern. Der Geschäftsführer sei für sich nicht in der Lage, den Markt so zu übersehen, um ohne die Mitwirkung der Commissionsmitglieder sachgemäße Berichte abzufassen. Die Berichte gewinnen eben jetzt, bei einer anscheinenden Aenderung der Verhältnisse, an Bedeutung, und hoffe er, daß seine Mahnung berücksichtigt werden würde. Die Versammlung erkennt diese Mahnung als berechtigt an.

#### Die Veröffentlichung der die Actien-Gesellschaften betreffenden Mittheilungen im Reichs-Anzeiger.

Der Verein deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller hatte in seiner Vorstandssitzung vom 31. Januar 1886 den Beschluß gefaßt, sich dafür zu verwenden, daß alle vorgeschriebenen Bekanntmachungen über Actien-Gesellschaften, die nach Artikel 175 ff. des Gesetzes über Commandit-Gesellschaften auf Actien und Actien-Gesellschaften vom 18. Juli 1884 im Reichs-Anzeiger zu veröffentlichen sind, in einer besonderen Beilage des letzteren abgedruckt werden, und daß auf diese ein getrenntes Abonnement eröffnet werde. Maßgebend waren hierfür die Erwägungen, daß unter der großen Anzahl von Bekanntmachungen, die der Reichs-Anzeiger enthält, die Inserate der Actien-Gesellschaften der Aufmerksamkeit aller derjenigen, welche sich für solche Inserate interessiren, leicht entgehen, und daß der große Umfang des in der jetzigen Gestalt erscheinenden Reichs-Anzeigers nicht bloß das Aufbewahren der einzelnen Jahrgänge, sondern auch das Aufsuchen einzelner Bekanntmachungen sehr erschwert.

Der Verein deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller wendete sich an den Central-Verband deutscher Industrieller mit dem Ersuchen, diese Angelegenheit in Erwägung zu ziehen, und stellte ihm anheim, über diese Frage auch die Vereine und Unterverbände gutachtlich zu hören.

Das Resultat der vom Central-Verband deutscher Industrieller veranstalteten Rundfrage veranlaßte denselben, an das Staats-Ministerium die Bitte zu richten, für die im Reichs-Anzeiger erscheinenden Bekanntmachungen der Commandit-Gesellschaften auf Actien und der Actien-Gesellschaften eine Separatausgabe und ein Separatabonnement einzurichten.

Dem Vorsitzenden des Central-Verbandes ging darauf folgender Bescheid zu:

Präsidium des  
Staats-Ministeriums. Berlin, den 8. Nov. 1886.

Ew. Hochwohlgeboren erwidere ich auf die von Ihnen, als Präsidenten des Directoriums des Central-Verbandes deutscher Industrieller, an das Staats-Ministerium gerichtete Eingabe vom 12. v. M. ergebenst, daß die Verwaltung des Reichs- und Staats-Anzeigers seit dem Anfange dieses Monats eine Zusammenstellung (Inhaltsangabe) herausgibt, welche jeden Dienstag erscheint und welche in alphabetischer Reihenfolge mit Angabe der betreffenden Nummer und des Datums diejenigen Actien-Gesellschaften und Commandit-Gesellschaften aufführt, welche in der vorhergehenden Kalenderwoche Bekanntmachungen im Reichs-Anzeiger veröffentlicht haben. Diese neue Einrichtung wird wesentlich dazu beitragen, denjenigen Interessenten, welche ältere Bekanntmachungen einige Zeit nach deren Erscheinen einsehen wollen, das Auffinden derselben zu erleichtern.

Es werden ferner die Bekanntmachungen der Commandit-Gesellschaften auf Actien und der Actien-Gesellschaften, welche sich in einer Rubrik (Nr. 5 des öffentlichen Anzeigers) zusammengestellt finden, möglichst übersichtlich durch Fettdruck der Ueberschriften ausgezeichnet und durch fortlaufende Striche voneinander gesondert abgedruckt, so daß den Interessenten die schnelle Auffindung der sie betreffenden Inserate auch am Tage der Bekanntmachung nicht schwer fallen kann.

Ich hoffe, daß diese Einrichtungen genügen werden, um die von Ihnen angedeuteten Uebelstände für die Zukunft zu beseitigen.

Dem Wunsche, für die gedachten Bekanntmachungen eine Separatausgabe und ein Separatabonnement einzurichten, stehen — abgesehen von der Kostenfrage, mancherlei Schwierigkeiten im Wege. Es würde daher die Veranstaltung einer Separatausgabe nur etwa dann näher ins Auge zu fassen sein, wenn sich durch längere Erfahrung wider Erwarten herausstellen sollte, daß die jetzt getroffenen Einrichtungen nicht genügen.

Der Vice-Präsident des Staats-Ministeriums.  
I. V.:

An gez. Homeyer,  
den Geh. Commerzienrath  
Hrn. Schwartzkopff  
Hochwohlgeboren  
St.-M. 2592. hier.

Das Präsidium des Central-Verbandes bringt diese Antwort zur Kenntniß der Vereine mit der Bemerkung: „Es wird zuvörderst abzuwarten sein, ob die jetzt getroffenen Einrichtungen sich als ausreichend erweisen werden. Sollte dies nicht der Fall sein, so bleibt der Versuch einer weiteren Remedur vorbehalten.“  
H. A. Bueck.

#### Verein deutscher Eisenhüttenleute.

##### Aenderungen im Mitglieder-Verzeichniß.

Bertelt, W., Ingenieur des Eisen- und Stahlwerks zu Osnabrück.  
Eskuchen, Th., Ingenieur, Grimlinghausen bei Neufs.  
Koppmayer, M. H., P. O. Box 168, Philadelphia, Pa., Ver. Staaten v. Nordamerika.  
Prager Eisenindustrie-Gesellsch. in Wien, Krugerstr. 18.  
Schulz, C., Ingenieur, Salgó-Tarján, Neograder Comitat, Ungarn.



## Neue Mitglieder:

*Baffrey, Louis*, Ingenieur, Witkowitz in Mähren.  
*Desgraz, A.*, Hütteningenieur, Peiner Walzwerk, Peine.  
*Hupfeld, Wilhelm*, Hüttendirector, Prävali, Kärnthen.  
*Huth, Hermann*, Director der Hagener Gufsstahlwerke, Hagen i. W.  
*Loeus, Hermann*, Ingenieur, Station Sulin bei Rostow, Rufsland.  
*Marx, Emil*, Betriebschef des Stahlwerks zu Friedenshütte bei Morgenroth in Oberschlesien.  
*Pastuchow, D. A.*, Fabrikbesitzer, Station Sulin bei Rostow, Rufsland.

*Rohe, H.*, Ingenieur der Königshütte, Königsbütte O.-S. Ring 20.  
*Steiger, Richard*, Ingenieur, Walzwerk Neu - Oberhausen bei Oberhausen.

Im Januar d. J. findet der Neudruck des Mitgliederverzeichnisses des Vereins deutscher Eisenhüttenleute statt, und ersuche ich die verehrlichen Herren Mitglieder, etwaige Aenderungen zu demselben mir baldigst mitzutheilen.

Der Geschäftsführer: *E. Schrödter*.

## Bücherschau.

*Mittheilungen der Anstalt zur Prüfung von Baumaterialien* am eidg. Polytechnikum in Zürich.  
 3. Heft: Methoden und Resultate der Prüfung von Eisen und Stahl und anderer Metalle. Zusammengestellt von L. Tetmajer, Professor. Mit 8 Tafeln und 38 Textfiguren. Commissions-Verlag von Meyer & Zeller in Zürich.

Wenn wir heute nochmals auf dies Buch, aus welchem in dieser Zeitschrift bereits mehrere Abschnitte abgedruckt bzw. ausführlich besprochen worden sind und über dessen Inhalt auf Seite 572 v. J. berichtet ist, nochmals zurückkommen, so geschieht dies lediglich, um dem Kapitel, in welchem der Verfasser Vorschläge zu einer Classification des kohlenstoffhaltigen Eisens macht, noch einige Worte zu widmen.

Die von Tetmajer vorgeschlagene Classification soll dazu dienen, eine systematische Gruppierung der wichtigsten im Handel befindlichen Eisensorten zu liefern und an diese anschließend den vielfachen seitens unserer Techniker gestellten Begehren nach brauchbaren Qualitätsansätzen für Verdingungszwecke zu entsprechen. Es werden von T. nur in Betracht gezogen:

1. Die eigentlichen Constructionsmaterialien, welche die im Maschinen-, Brücken- und Hochbau verwendeten Eisensorten, die Materialien für Drahtseile, Dampfkessel, Leitungsröhren u. s. w., also alle Eisen- und Stahlsorten solcher Constructionsarten umfassen, welche wiederholten, mehr oder weniger dynamischen Belastungen ausgesetzt sind und neben Festigkeit ein besonderes Mafs von Zähigkeit fordern.

2. Die Eisenbahnmaterialien (Oberbau und vom Rollmaterial die Achsen und Bandagen). Die eigentlichen Handelsmaterialien werden nicht berücksichtigt.

Die vorgeschlagene Classification ist begründet auf Zerreifsversuchen und Proben im Biegen, Stauchen, Schlagproben u. s. w., auch sind Bestimmungen über die erforderliche chemische Beschaffenheit des Flußeisens vorhanden. Im grofsen und ganzen steht der Verfasser also auf dem Boden des vom Verein deutscher Eisenhüttenleute im Jahre 1881 herausgegebenen Gutachtens, auch bieten die Zahlenwerthe keine erhebliche Abweichungen von den in letzterem vorgeschlagenen Angaben, wenn wir von den Zerreifsproben absehen, bei denen eine nicht unwesentliche Neuerung eingeführt ist. T. sieht von der Benutzung der bei der Zerreifsprobe erlangten Ergebnisse, also Festigkeit und Dehnung (die Contraction vernachlässigt er gänzlich), direct gänzlich ab und will nur den Ausdruck für die

Arbeit, welche der Stab während des Zerreifens geleistet hat, gelten lassen.

Der Gedanke, die Arbeitsleistung des zerrissenen Stabes zur Beurtheilung seiner Beschaffenheit, ist von Professor Tetmajer in dieser Zeitschrift mehrererorts (vergl. 1881, Seite 100 und 190, 1882, Seite 365 u. a. m.) ausgeführt und dabei der Nachweis geliefert worden, dafs diese Arbeit, welche durch den Inhalt eines unregelmäßigen Diagramms dargestellt wird, im grofsen ganzen bei verschiedenen Sorten der gleichen Materialgattung annähernd proportional dem Inhalte des Rechtecks ist, welches aus Zugfestigkeits- und Dehnungsmafs gebildet wird. Dieser Zusammenhang ist an und für sich höchst interessant und scheint durch Rechnung und eine Anzahl Versuche so sicher nachgewiesen zu sein, dafs es wohl gestattet ist, als Mafs für die Güte des Materials statt der wirklichen Arbeit das Product aus Zugfestigkeit und Dehnung einzuführen.

T. nennt diesen Ausdruck den Qualitätscoefficienten. Sehen wir an einem Beispiel, wie derselbe sich in der Praxis bewährt. Das Tetmajersche Mafs für flufseiserne Kesselbleche ist  $0,9 \text{ t cm}$ ; dasselbe kann entstanden sein etwa aus Multiplication von 4 (Tonnen) mit  $0,225 (= 22,5 \% \text{ Dehnung})$  oder 8 (Tonnen) mit  $0,1125 (= 11,25 \% \text{ Dehnung})$ . Hierbei zeigt sich gleich deutlich, dafs das Product allein unbrauchbar ist, denn wer wollte wohl flufseiserne Kesselbleche von 80 kg Festigkeit und  $11,25 \% \text{ Dehnung}$  oder Nieteisen von 100 kg und  $7 \% \text{ Dehnung}$  verwenden? Hr. Tetmajer ist also genöthigt, neben seinem Arbeitsmafs noch die Grenzwerte von Festigkeit und Dehnung für jede Materialgattung beizufügen, wodurch die Vorschriften umständlicher werden. Es ist allerdings Thatsache, dafs die Praxis in den meisten Fällen sehr naheliegende Grenzwerte für dieselbe Materialgattung verlangt. In den Fällen, wo infolge geringerer Erfahrungen noch weitere Grenzen gezogen sind, dürfte es sich aber vielleicht mitunter als vortheilhaft erweisen, das Tetmajersche Product zur Schlichtung etwaiger Meinungsverschiedenheiten heranzuziehen.

Wir empfehlen wiederholt die Anschaffung des interessanten Buches auf das wärmste.

*Verlagskatalog von Julius Springer* in Berlin N., Monbijouplatz 3. 1842 bis 1886.

Die im Jahre 1842 von Julius Springer begründete, seit 1877 von dessen Sohne Ferdinand und seit 1879 von den Brüdern Ferdinand und Fritz fortgesetzte Firma, legte den Grundstein zu ihrem Rufe durch Herausgabe politischer und volkswirtschaftlicher Literatur, und machte sich später



die Pflege wissenschaftlicher, insonderheit fachwissenschaftlich-technischer Literatur zu ihrer Hauptaufgabe. Für den Erfolg der Firma auf diesem Gebiete legt der uns vorliegende Katalog, der nicht nur eine große Zahl Bücher, sondern eine große Zahl guter Bücher nachweist, ein beredtes Zeugnis ab. Der Zeitschriften-Verlag umfaßt z. Z. 14, darunter bekanntermaßen die angesehensten Unternehmungen ihrer Art. Wenn es vielleicht auch kein schöner Wunsch sein mag, Literatur mit Zahlen ihrem Umfange nach gemessen zu sehen, so hätten wir einen solchen statistischen Nachweis für die im Springerschen Verlage erschienenen Drucksachen doch aus dem Grunde gerne dem Katalog beigefügt gesehen, um einen Ueberblick über die Thätigkeit und Leistungsfähigkeit der Firma zu erhalten. Es würden sich dabei, sind wir überzeugt, staunenswerthe Ergebnisse herausgestellt haben. Dabei ist die äußere Ausstattung der Werke durchweg eine so vortreffliche und mustergültige, daß sie fast sprüchwörtlich geworden ist.

*Kalender für Berg- und Hüttenleute* auf das Gemeinjahr 1887. Hattingen, Verlag von C. Hundt sel. Wwe.

Ein für die Arbeiterkreise bestimmter Kalender, dessen politisch-religiöse Tendenz durchaus lobenswerth ist, und welcher daher die warme Unterstützung aller Berg- und Hüttenwerksbesitzer und -beamten verdient, die socialdemokratischer Verhetzung wirksam entgegenarbeiten wollen. Das 184 Seiten starke Büchlein bietet für den außerordentlich billigen Preis — 30  $\text{ö}$  — neben dem Kalender recht viel an Gedichten, Erzählungen u. s. w., welche dem Bergarbeiter eigens auf die Haut geschrieben sind.

Ein ähnliches Lob verdient der »Illustrirte Arbeiter-Freund«, ein in demselben Verlage zum Preise von 60  $\text{ö}$  pro Vierteljahr erscheinendes Wochenblatt von gleicher Richtung, welches wir bei dieser Gelegenheit erwähnen wollen, um dessen Verbreitung Allen, welche das Wohl ihrer Arbeiter im Auge haben, an das Herz zu legen.

*Gewichtstabellen für rechtwinkelige Prismen, Cylinder und Kugeln* aus Gufseisen, Schmiedeseisen und Stahl, Bronze und Messing. Von Wilh. Meyer, Ingenieur. Ulrich Mosers Buchhandlung, Graz und Leipzig. Preis geb. 3  $\text{M}$ .

Der Verfasser giebt in den Tabellen, welche in praktischer Weise der Uebersichtlichkeit halber je nach dem specifischen Gewicht auf verschiedenfarbigem Papier gedruckt sind, die Gewichte des laufenden Meter von Vierkantstäben von 1 bis 1000 mm Breite und 1 bis 10 mm Dicke, Quadratstäben von 1 bis 250 mm Seite, und Rundstäben und Kugeln von 1 bis 1000 mm Durchmesser, in allen Fällen stets um 1 mm steigend. Als specifische Gewichte hat er angenommen für Gufseisen 7,3, für Schmiedeseisen und Stahl 7,8, für Bronze und Messing 8,5.

Statt 7,3 für Gufs hätten wir lieber 7,25 und statt 7,8 für Stahl und Flußeisen lieber 7,85 gesehen, es sind dies die Zahlen, auf welche man sich bei Aufstellung der vom Verbands deutscher Architekten- und Ingenieur-Vereine aufgestellten Normalbedingungen für die Lieferung von Eisenconstructions für Brücken- und Hochbau geeinigt hat.

W. Meyer ging bei der Aufstellung der Tabellen von dem Gedanken aus, daß die allermeisten Con-

structionen und Constructionstheile sich in rechtwinkelige Prismen, Cylinder und Kugeln (oder Theilquerschnitte der beiden letzteren) zerlegen lassen.

Die Tabellen bieten somit eine Erweiterung nach gewisser Richtung der vorhandenen Walzeisentabellen von Ziebarth, Scharowsky u. A., welche Maschinen- und Schiffsbauern, sowie Hochbauconstructuren nicht unwillkommen sein wird.

*Katechismus der Eisenhüttenkunde*, unter besonderer Berücksichtigung des Eisenhüttenbetriebes in den österreichischen Alpenländern. Von Franz Schönmetzler. Wien, bei Spielhagen & Schurich. Preis 2  $\text{M}$  70  $\text{ö}$ .

Wenn der spitzfindige Kritiker in dem Katechismus vielleicht auch hier und da einen Anhalt findet, der ihm Gelegenheit zum Herummäkeln bietet, so soll uns dies nicht hindern, den Gesamteindruck des mit durch und durch praktischer Sachkenntniß frisch geschriebenen Büchleins als einen vortrefflichen zu bezeichnen. Dasselbe ist für Meister, Aufseher und Arbeiter auf Eisenhütten und als ein leichtfaßliches Handbuch für Eisen-Industrielle bestimmt und dürfte seinen Zweck, da die Anordnung der Fragen eine gutgewählte und deren Beantwortung durchweg in knapper Form eine gemeinverständliche ist, vollkommen erreichen. Gegenüber dem Einwurf, den man vielleicht erheben könnte, daß das Büchlein vorwiegend localem Zwecke, d. h. dem Betriebe der Eisenhütten der österr. Alpenländer angepaßt sei, erwidern wir, daß der Eisenhüttenmann, welcher mit den dortigen Verhältnissen nicht vertraut ist, gerade die wenigen betr. Kapitel (unter denen namentlich »das Frischen« hervorzuhellen ist) mit besonderem Vergnügen lesen wird, um die localen Ausdrücke kennen zu lernen.

Der Text des 191 Seiten starken Büchleins wird durch 82 klar ausgeführte Holzschnitte wirksam unterstützt.

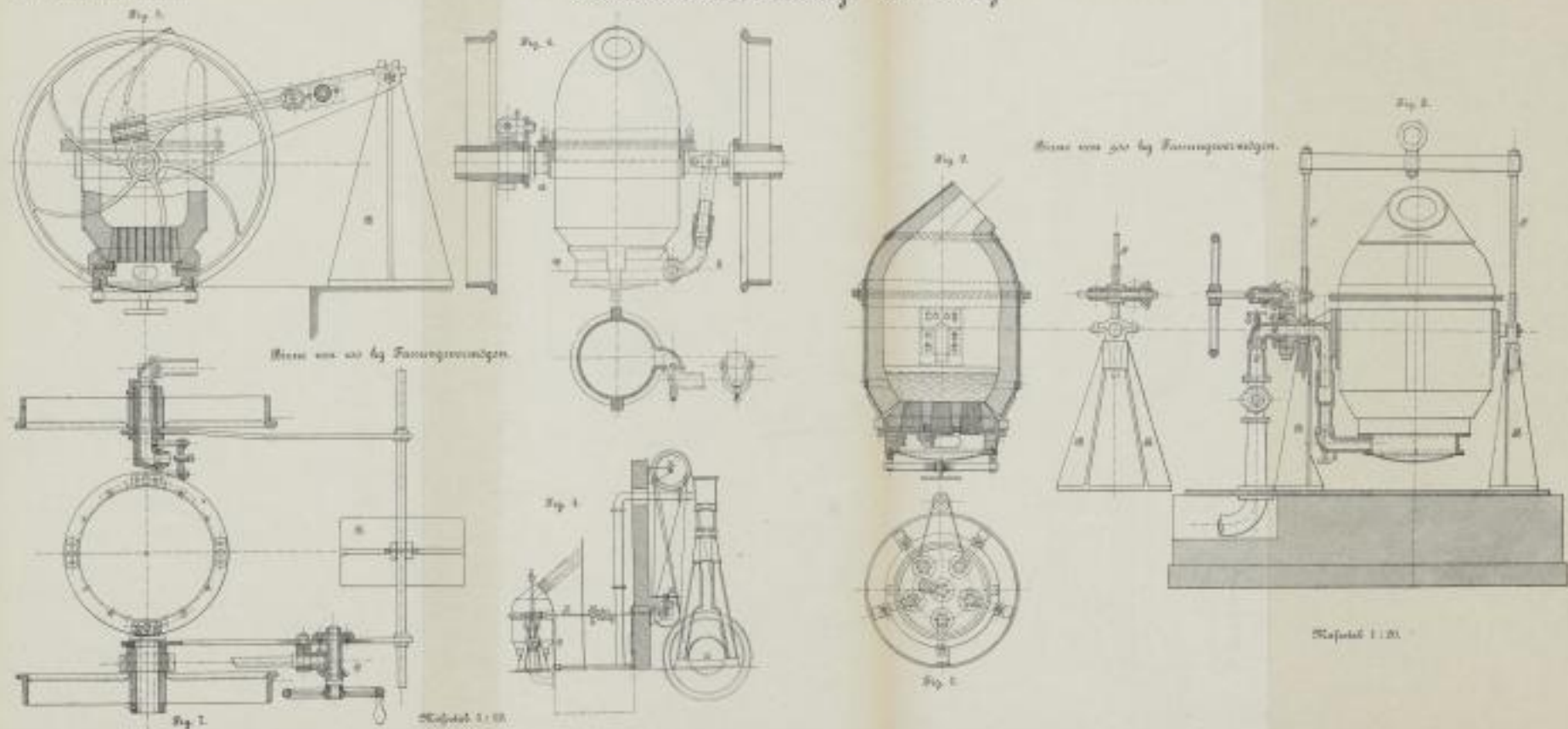
Vom 1. Januar 1887 ab giebt Professor Dr. Ferd. Fischer in Hannover in dem Verlage von Julius Springer in Berlin eine neue Fachzeitung, die *Zeitschrift für die chemische Industrie* heraus.

Die zweimal monatlich erscheinende Zeitschrift soll über alle, das Gesamtgebiet der chemischen Industrie betreffende Vorkommnisse und Fragen berichten. Es soll dies zum Theil in Originalarbeiten, zum Theil in Auszügen aus allen (zur Zeit 180!) hier in Frage kommenden deutschen und fremden Zeitschriften und der sonstigen Literatur geschehen, besonders sollen alle chemisch-technischen Untersuchungsverfahren Berücksichtigung finden.

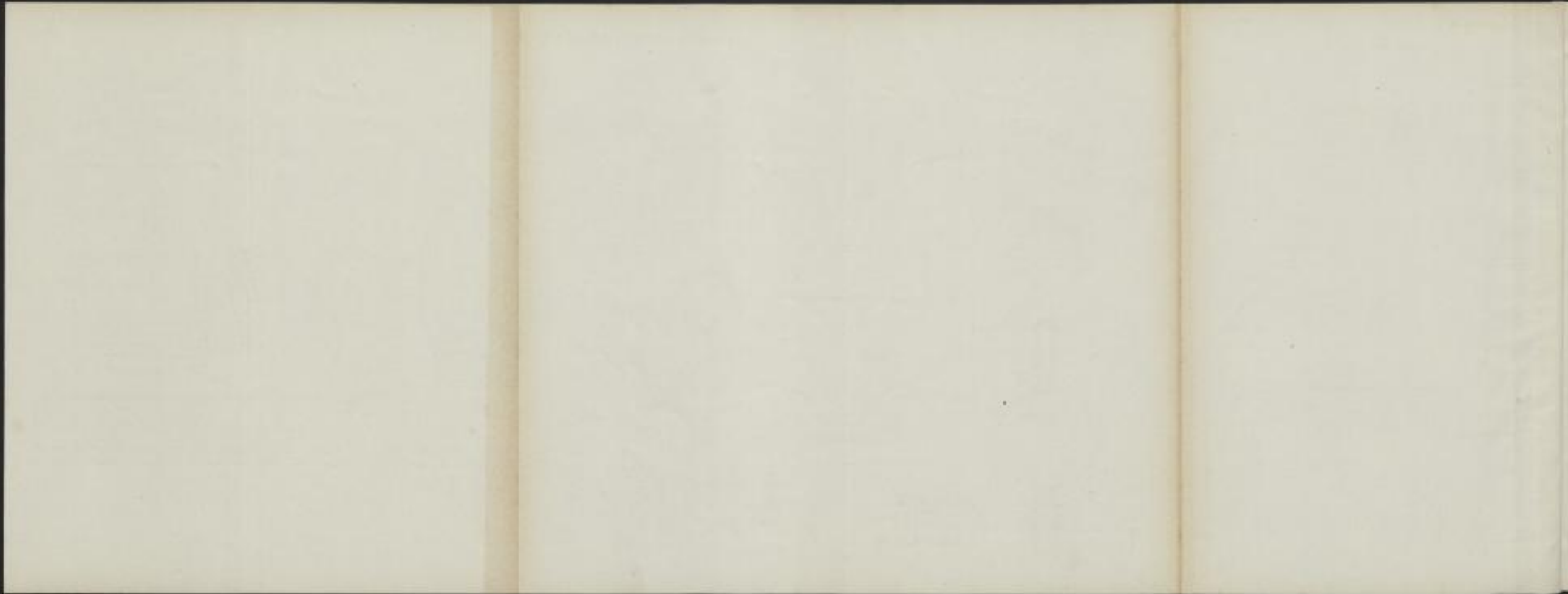
Nach der uns vorgelegten Nummer 1 zu urtheilen, scheint für dies zuletzt genannte Repertorium der Haupttraum (in Nummer 1 etwa 30 von 36 Seiten überhaupt) der neuen Zeitschrift bestimmt zu sein. Die stoffliche Eintheilung schließt sich derjenigen der Patentklassen an und gewährt so den Vorzug einer guten Uebersichtlichkeit, wengleich sie auch für den Leser, der nicht gerade etwas Besonderes sucht, einer gewissen Trockenheit nicht entbehrt. Die zahlreichen Freunde des vom selben Verfasser zusammengestellten »Jahres-Berichtes über die Leistungen der chemischen Technologie« werden das neue Unternehmen schon deshalb freudig begrüßen, weil sie durch dasselbe in 14tägigen statt in jährlichen Zwischenräumen auf dem Laufenden erhalten werden.











**SLUB**

Wir führen Wissen.

UNIVERSITÄTSBIBLIOTHEK  
FREIBERG





30 Schmelze auf die Schmelze  
30 Schmelze auf die Schmelze

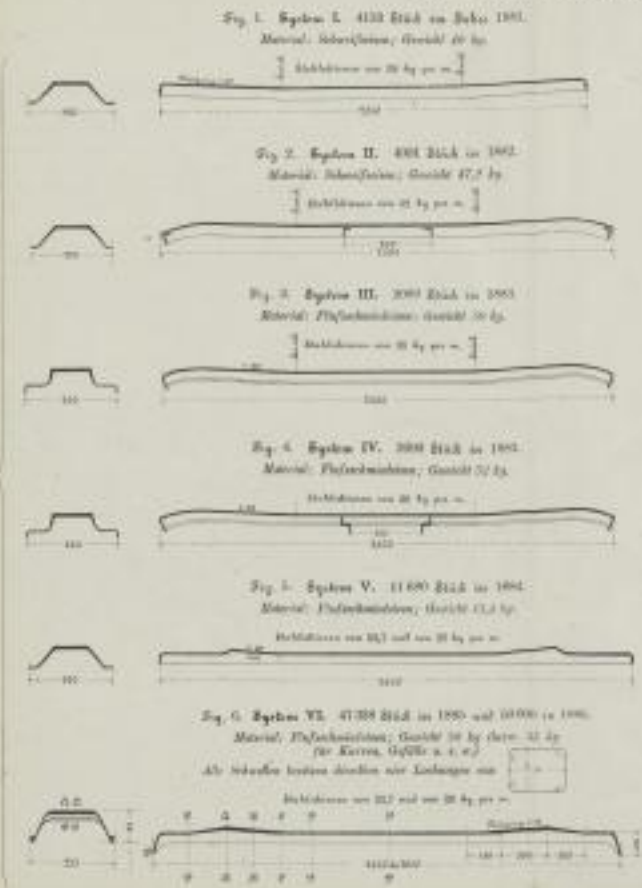


Fig. 7. Befestigung für die Systeme I, III, IV u. V.

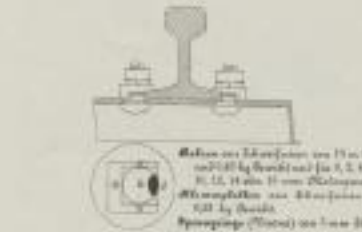


Fig. 8. Befestigung für System II.

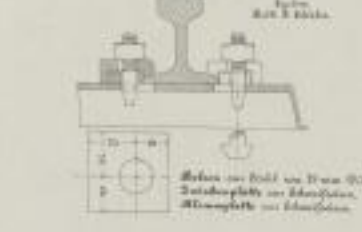


Fig. 9. Befestigung für System VI.

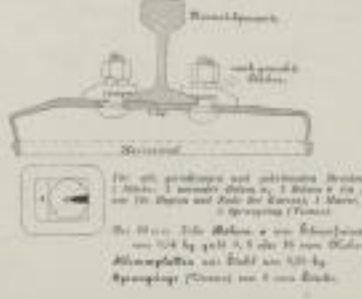


Fig. 10 u. 11. Details der Schmelze VI (vgl. Fig. 6).

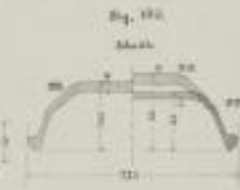
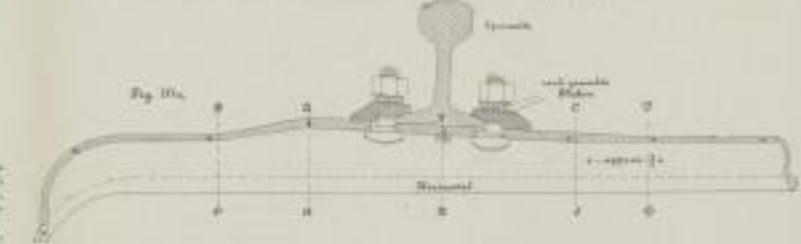
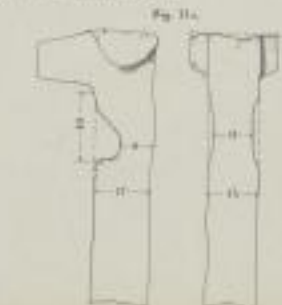
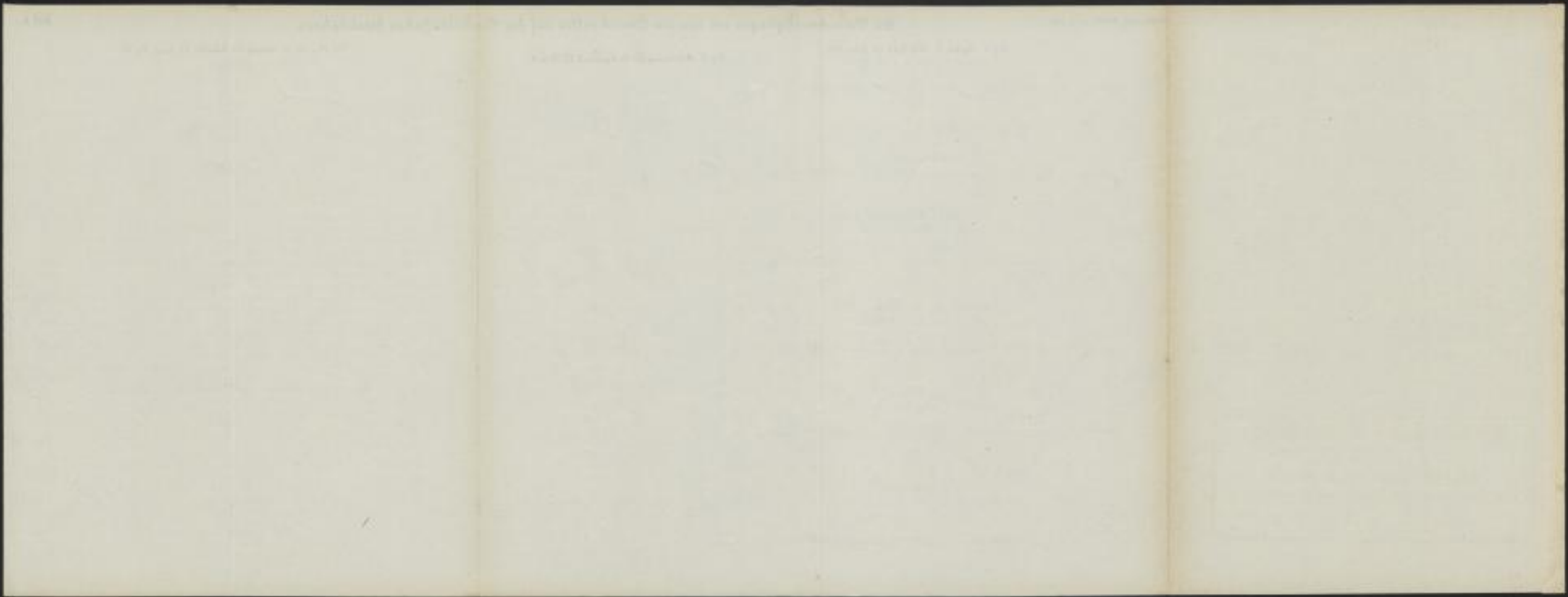


Fig. 11 u. 12. Maßstab von Schmelze VI in verschiedenen Größen.









## Inhalt der Inserate.

<p>Act.-Ges. Harkort, Duisburg, Brückenbau und Walzwerk . . . 14</p> <p>Andrae, Bernh., Wien, betr. Wassergas . . . 1</p> <p>Asbeck, Osthaus, Eicken &amp; Co., Hagen, Stahlw. 32</p> <p>Bachmeyer &amp; Co., Berlin, Feuerungsanl. 40</p> <p>Balcke, Telling &amp; Co., Benrath, Walzw. 4</p> <p>Berggewerkschaftliches Laboratorium, Honorar-Tarif . . . 44</p> <p>Berg, Stahl-Ind.-Ges., Remscheid, Stahlw. 23</p> <p>Bibliographisches Institut, Leipzig, Meyers Konversations-Lexikon . . . 43</p> <p>Bischoff, Felix, Duisburg, Stahl Umschl. 3</p> <p>Bleichert &amp; Co., Leipzig-Gohlis, Drahtseilb. 46</p> <p>Bleyntüller, J. W., Schmalkalden, Stahl-roheisen . . . 34</p> <p>Bödinghaus, Julius, Düsseldorf, elektr. Beleuchtungsanlagen . . . 14</p> <p>Brachbacher Hochofengesellsch. Schulte, Weber &amp; Co., Brachbach, Spiegeleisen 28</p> <p>Brandt, J., &amp; G. W. v. Nawrocki, Berlin, Patent-Anwalt . . . Umschl. 3</p> <p>Brendamour, R., &amp; Co., Düsseldorf, Xylographische Kunstanstalt . . . 43</p> <p>Breuer, L. W., Schumacher &amp; Co., Kalk, Werkzeugmaschinenfabrik . . . 24</p> <p>Brinck &amp; Hübner, Maschinenf. Mannheim, Thomas-Schlacke . . . 28</p> <p>Brinkmann, G., &amp; Co., Witten, Maschinenf. Condensatoren . . . 38</p> <p>Brüggmann, Weyland &amp; Co., Aplerbeck, Puddel- und Gießerei-Roheisen . . . 27</p> <p>Buderus'sche Eisenwerke, Main-Weser-Hütte, Roheisen etc. . . 31</p> <p>Buss, Sombart &amp; Co., Magdeburg, Gasmotor 44</p> <p>Büttner, A., &amp; Co., Uerdingen, Röhren-Dampfkessel-Fabrik . . . 8</p> <p>Capito &amp; Klein, Benrath, Puddel- und Bleichwalzwerk . . . 40</p> <p>Chemnitzer Werkzeugmasch.-Fabrik . . . 2</p> <p>Clarfeld, Theod., Iserlohn, Werkzeugfabrik 8</p> <p>von Cölln, Georg, Hannover, Schienen etc. 34</p> <p>Cremer, R., Düsseldorf, Xylogr. Anst. Umschl. 3</p> <p>Dango &amp; Dienenthal, Siegen-Sieghütte, Metallgießerei etc. . . 11</p> <p>Deichsel, A., Zabrze, Hanf- u. Drahtseile 42</p> <p>Deutsche Delta-Metall-Ges., Düsseldorf 34</p> <p>Dietzsch, Carl, Saarbrücken, Etagenofen 28</p> <p>Dreyer, Rosenkranz &amp; Droop, Hannover, Armaturen-Fabrik . . . 38</p> <p>Dülken, A., Düsseldorf, Pulsometer . . . 42</p> <p>Düsseldorfer Eisen- und Draht-Industrie, Düsseldorf-Oberbilk . . . 16</p> <p>Düsseldorfer Röhren- u. Eisen-Walzwerke, Düsseldorf-Oberbilk . . . 27</p> <p>Eckardt, Ernst, Annen, Schornsteinbau etc. 42</p> <p>Eisen-Industrie zu Menden u. Schwerte, Schwerte, Walzdraht . . . 36</p> <p>Eisenw. San Francisco del Desierto, Bilbao 25</p> <p>Englerth &amp; Cünzer, Eschweiler, Puddel- und Walzwerk etc. . . 37</p> <p>Felten &amp; Guilleaume, Carlswerk, Mülheim a. Rhein, Eisen-, Stahl- u. Kupferdraht 2</p> <p>Fliessen, Carl, Eisenberg-Hettenleidelheim, Chamotte-Steine . . . 41</p> <p>Foerster, Chr. Gottl., Ilmenau, Braunstein 4</p> <p>Fülzer Söhne, H., Siegen-Sieghütte, Hart- und Weichwalzen . . . 39</p> <p>Friedrich Wilhelms-Hütte, Mülheim a. d. R., Bergbau u. Hochofenbetrieb etc. . . 24</p> <p>Funcke &amp; Elbers, Hagen i. W., Puddlings- und Walzwerk . . . 18</p>	<p>Funcke, Aug. C., Hagen i. W., Condens.-Topf 30</p> <p>v. Gahlen, Emil, &amp; Co., Gerresheim, Nieten 6</p> <p>Gasmotoren-Fabrik Deutz, Deutz b. Köln 1</p> <p>Georgs-Marienhütte bei Osnabrück . . . 16</p> <p>Gesellschaft für Stahl-Industrie, Bochum Stahl- und Walzwerke etc. . . 21</p> <p>Gewerkschaft Schalker Eisenhütte, Schalke (Westfalen), Maschinenfabrik . . . 39</p> <p>Gildemeister &amp; Kamp, Dortmund, Schmelzöfen 42</p> <p>Goldschmidt, Hahlo &amp; Co., Hamburg, Baumwoll-Treibriemen . . . a</p> <p>Gregor, G., Civilingenieur, Bonn . . . 43</p> <p>Grillo, Funke &amp; Co., Schalke, Blechwalz. 31</p> <p>Guntermann, F., Düsseldorf, Chem. Labor. 35</p> <p>Gutehoffnungshütte, Oberhausen, Bergb.- und Hochofenproducte . . . 5</p> <p>Haacke, A., &amp; Co., Celle, Isolir-Schläuche 34</p> <p>de Haën, E., Chem. Fabrik List vor Hannover, Wolframmetall . . . Umschl. 3</p> <p>Hagener Gufsstahl-Werke, Hagen i. W., Kammwalzen mit Winkelzähnen etc. . . 22</p> <p>Haniel &amp; Laeg, Düsseldorf, Walzw.-Anl. etc. 33</p> <p>Hardt, G. Adolf, Civil-Ingenieur, Köln . . . 44</p> <p>Harkort, Peter, &amp; Sohn, Wetter a. d. Ruhr, Stahl- und Eisenwerke . . . 18</p> <p>Hasenclever Söhne, C. W., Düsseldorf, Schraubenfabrik . . . 4</p> <p>Heintzmann &amp; Dreyer, Bochum, Maschinenf. 38</p> <p>Hennefer Maschinenfabr. C. Reuther &amp; Reisert, Hennef a. d. Sieg, Automat. Waagen . . . 35</p> <p>Hommel, C., Bockenheim-Frankfurt a. M. Lebensgroße Portraits . . . Umschl. 3</p> <p>Hörcher &amp; Co., Ottensen-Hamburg, Handhammer-Stiele etc. . . 20</p> <p>Hörder Bergw.- u. Hütten-Verein, Hörde 15</p> <p>Hürxthal &amp; Brune, Remscheid, Spiralbohr. 44</p> <p>Irie, Herm., Deutz b. Siegen, Hart- und Weichwalzen etc. . . 16</p> <p>Keiffenheim, A., &amp; Co., Newcastle on Tyne (England), Chrome-Erz etc. . . 37</p> <p>Klein, Gebr., Dahlbruch, Maschinenfabrik 22</p> <p>Knoch, H. R., Alchemnitz, Trockenmasse 44</p> <p>Körting, Gebr., Hannover, Gasmotoren . . . 1</p> <p>Kortüm, C., Berlin, Seilschloß-Fabrik . . . 2</p> <p>Köttgen &amp; Co., B. Gladbach, Schiebkarren 44</p> <p>Kriger &amp; Ihssen, Hannover, Eisengießerei 37</p> <p>Krupp'sches Stahlwerk zu Annen vorm. F. Asthörer &amp; Co., Annen i. W. . . 3</p> <p>Kulmiz, C., Saarau, Chamottefabrik . . . 12</p> <p>Lenders &amp; Co., Rotterdam, Spedit. Umschl. 3</p> <p>Lörmann, Fritz W., Ing., Osnabrück, Capol-öfen . . . Umschl. 2</p> <p>do. do. Hochöfen etc. . . Umschl. 4</p> <p>Macco, H., Siegen, Ingenieur . . . 21</p> <p>Malmedie &amp; Hiby, Düsseldorf, Maschinenf. 31</p> <p>Märkische Maschinenbau-Anstalt, Wetter 22</p> <p>Maschinenbau-Ges. Heilbronn, Heilbronn, Tender-Locomotiven . . . 30</p> <p>Maschinenbau-Anstalt „Humboldt“, Kalk 36</p> <p>Maschinenfabrik „Deutschland“, Dortmund 10</p> <p>Menne, Gustav, Siegen, Spiegeleisen . . . 8</p> <p>Merckens, Aug., Eschweiler, Lackfabrik . . . 40</p> <p>Möller, K. &amp; Th., Kupferhammer, Maschinenf. 33</p> <p>Müller, Wm. H., &amp; Co., Import v. Eisenerzen 25</p> <p>Mummenhoff &amp; Stegemann, Bochum und Dortmund, Gufsstahlfeilen etc. . . 43</p> <p>Munscheid &amp; Co., Gufsstahlwerk, Gelsenkirchen i. W., Stahlfaçongufs etc. . . 35</p> <p>Neblich, J., Köln, Champagner . . . 44</p> <p>Neufser Eisenwerk, R. Daelen, Heerdt, Maschinen etc. . . 32</p>	<p>Oechelhaeuser, A. &amp; H., Siegen, Maschinenf. 18</p> <p>Otto, Dr. C., &amp; Co., Dahlhausen a. d. Ruhr, Feuerfeste Producte . . . 6</p> <p>Pahl, Carl, Dortmund, Gummiwaarenfabr. 26</p> <p>Pasquay, Fritz, Wassenheim, Schutzblech 41</p> <p>Peipers, Emil, &amp; Co., Siegen, Walzengiefs. 43</p> <p>Philipp, Otto, Ingenieur, Berlin . . . 6</p> <p>Phönix, Act.-Ges. f. Bergbau u. Hüttenbetrieb, Laar b. Ruhrort . . . 13</p> <p>Piedboeuf, Dawans &amp; Co., Düsseldorf-Oberbilk, Hammer- und Walzwerke . . . 19</p> <p>Piedboeuf, J. P., &amp; Co., Düsseldorf-Oberbilk, Geschweißte Röhren . . . 27</p> <p>Plöger, Gebr., Hannover, Asbest . . . 44</p> <p>Pohlrig, J., Siegen, Drahtseilbahnen . . . 40</p> <p>Prochaska, A., &amp; Co., Wien, techn. Bureau 42</p> <p>Reichwald, August, Newcastle-on-Tyne, Import- und Exportgeschäft . . . 38</p> <p>Reinecker, J. E., Chemnitz, Werkzeugfabr. 41</p> <p>Remy, Heinr., Hagen, Gufsstahlfabr. Umschl. 4</p> <p>Rosenthal, H., Berlin, Röhren . . . 6</p> <p>Rotten, M. M., Ingen. u. Patentagent, Berlin 44</p> <p>Schalke Gruben- und Hüttenverein, Gelsenkirchen . . . 41</p> <p>Schamberger, L., Luxemburg, Buchhandl. 45</p> <p>Scheidhauer &amp; Gießing, Duisburg, Feuerfeste Producte . . . 33</p> <p>Schiefs, Ernst, Düsseldorf, Werkzeugmasch. 10</p> <p>Schneider, Rich., Dresden, Gasfeuerungs-Anlagen . . . Umschl. 3</p> <p>Schüchtermann &amp; Kremer, Dortmund, Maschinenfabrik . . . 43</p> <p>Schüler, A. F., Hannover, Feldschmieden 41</p> <p>Schulz Knaut &amp; Co., Essen, Puddel- und Walzwerk . . . 12</p> <p>Seaton Carew Iron Company Limited, West Hartlepool, Thomas-Roheisen Umschl. 3</p> <p>Siegen-Solinger Gufsstahl-Actien-Verein, Solingen, Gufsstahlwerke . . . 17</p> <p>Spaeter, Carl, Coblenz, Magnesit etc. . . 20</p> <p>Stettiner Chamotte-Fabrik, Actien-Ges., Stettin und Gleiwitz . . . 29</p> <p>Stolberger Act.-Ges. f. feuerfeste Producte, Stolberg . . . 26</p> <p>Stuckenholz, Ludw., Wetter, Maschinenf. 40</p> <p>Thomé, Friedrich, Werdohl, Puddlings- und Walzwerk . . . 21</p> <p>Thörner, Dr. Wilh., Chemiker, Osnabrück 41</p> <p>Trappen, Walter, Prag, Vertreter etc. . . 40</p> <p>Union, Act.-Ges. für Bergbau, Eisen- u. Stahl-Industrie, Dortmund . . . 7</p> <p>Vygen, H. J., &amp; Co., Duisburg, Feuerf. Prod. 19</p> <p>Wagner &amp; Co., Dortmund, Werkzeugmaschinenfabrik . . . 4</p> <p>Walrand, Charles, Ingenieur, Paris . . . 42</p> <p>Walther &amp; Co., Kalk a. Rh., Feuerlösch-Einr. 35</p> <p>Wechsler, Th., &amp; Co., Neumarkt b. Nürnberg, Elektrotechnische Fabrik . . . 43</p> <p>Wedekind, Herm., London, Agenturen . . . 30</p> <p>Weise &amp; Monski, Halle a. d. S., Dampfpump. 41</p> <p>Wellenbeck &amp; Co., Düsseldorf, Eisen- und Metallhandlung . . . 29</p> <p>do. Hochfeuerfeste Silica-Steine . . . 26</p> <p>Wolff, Ferd., Mannheim, Hanf- u. Drahtseile 36</p> <p>Wolff, Georg, Braunschweig, Hanfcouverts 44</p> <p>Wuppermann, G., Aachen, Ledertreibriem. 9</p> <p>Zahn, Civil-Ing., Dresden, Gaserzeuger 44</p> <p>Ziegler, Leop., Berlin, Maschinenfabrik, Kolbenringe etc. . . 30</p>
---	---	--

### Goldschmidt, Hahlo & Co., Filiale Hamburg

Stammhaus in Manchester. Hamburg, kl. Reichenstr. 29

empfehlen als alleinige Vertreter und Depositare

## David Moseley & Son's „Simplex“ gewebte Baumwoll-Treibriemen.

Lieferung zollfrei, franco Station Hamburg.

Lager aller gangbaren Stärken und Breiten in Hamburg.

Diese Riemen eignen sich besonders gut für Haupttransmissionen.

**Tüchtige Vertreter gesucht.**

730





**A**ugust **D**üsseldorf

Buchdruckerei + Lithographie + Buchbinderei  
 Lichtdruck + Papierfabrik + etc. etc.

empfängt sich  
 in sämtlichen ins Fach schlagenden Arbeiten  
 unter Zusicherung eleganter und prompter Ausführung.

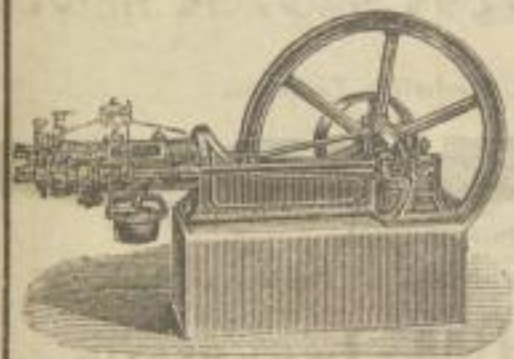


David Mosely & Sons  
 „Simplex“ gewebte Baumwoll-Treibriemen  
 Leipzig, Vorträge, gewicht



# Gasmotoren-Fabrik Deutz

in DEUTZ bei KÖLN.



„Otto's neuer Motor“ durch Patente geschützt.

**Billigste und bequemste Betriebskraft,**

keine Gefahr, keine beständige Wartung, kein Geräusch, stets betriebsfertig, kann ohne polizeiliche Erlaubniss in jedem Stockwerke aufgestellt werden.

Feuerassecuranz-Prämie nicht beeinflusst.

Geringster Gasconsum.

Höchste Auszeichnung auf allen Ausstellungen.

20000 Exemplare im Betrieb mit mehr als 60000 Pferdekraft.

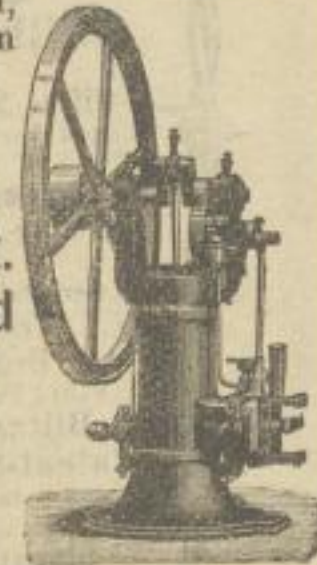
In allen Grössen von  $\frac{1}{2}$  bis 100 Pferdekraft für Handgewerbe und Grossindustrie. Stehende und liegende Anordnung.

Zwillingsmotoren mit durchaus regelmässigem Gang,

speciell für **electrisches Licht** geeignet.

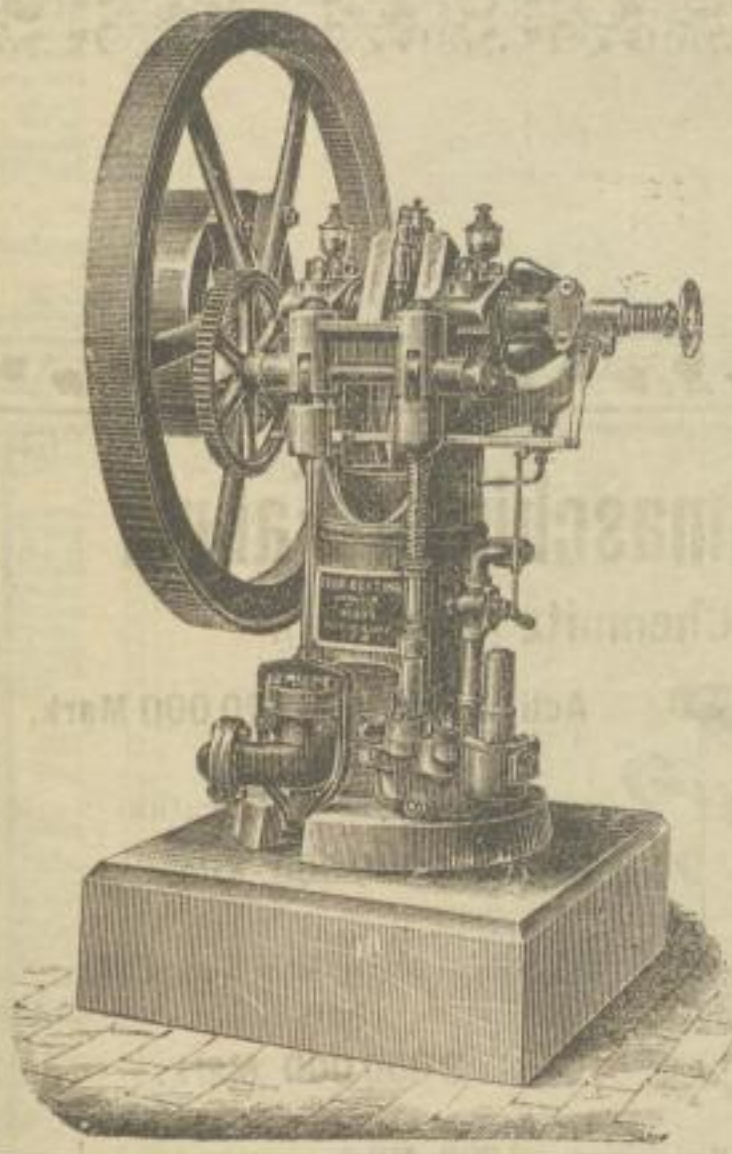
Auf Verlangen Prospekte mit Preislisten und Zeugnisse zur Verfügung.

Bei eigener rationell betriebener Gasfabrik pro effective Pferdekraft und Arbeitsstunde 1 Kilogramm Kohlenverbrauch.



766

Prospekte und Zeugnisse zur Verfügung.



**46**  
goldene u. silberne  
Medaillen.

● 1886 ●  
Höchste Auszeichn.  
Altenburg, Amsterdam,  
Stockholm.

Filialen:  
Strafsburg, Berlin,  
London, Mailand,  
Petersburg, Wien,  
Barcelona, Paris.

## Gebr. Körting

62 Cellerstrasse HANNOVER Cellerstrasse 62

Gasmotoren-Fabrik.

== Vorzüge ==

der Gasmotoren Patent Körting-Lieckfeld.

1. Billigster Preis;
2. Geringster Gasverbrauch;
3. Geringster Oelverbrauch;
4. Geringer Raumbedarf;
5. Geringes Gewicht;
6. Fortfall des Schiebers, daher
7. Reparaturen sehr selten und einfach;
8. Leichte Regulirbarkeit der Tourenzahl;
9. Gleichmässigster Gang, daher
10. für elektr. Licht vorzüglichst geeignet.

923

Größe der Motoren in effect. Pferdekraften	$\frac{1}{2}$	1	2	3	4	5	6	8	10	12	16	20
Preise der compl. Masch. M	800	1000	1500	1900	2300	2700	3000	3600	4000	6000	7200	8000

## Einrichtungen zur Erzeugung von Wassergas

ohne nennenswerthe Verluste; diejenigen durch Strahlung der Apparate und etwaige Abkühlung des Gases bis zur Verbrauchsstelle ausgenommen.

**Mischgas-Generatoren,**

welche ein Gasgemisch von bedeutend höherem Brennwerthe, als dasjenige gewöhnlicher Luftgas-Generatoren liefern und dabei weit leistungsfähiger als letztere sind.

**Bernhard Andrae, Civil-Ingenieur in Wien,**

III. Hainburgerstrasse 21.

740



**Felten & Guilleaume**  
**Carlswerk,**  
**Mülheim a/Rhein,**  
 fabriziren:

**Eisen-, Stahl- und Kupferdraht**  
 auch verzinkt, verzinkt, verbleiolt  
 und verkupfert;

**Bergwerksseile** jeder Art,  
 Aufzug-, Krähnen und Winden-  
**Drahtseile,**

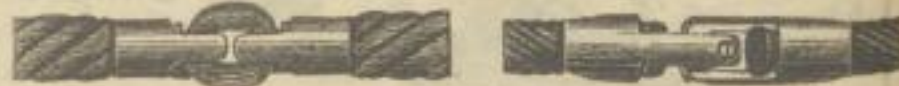
Gerüststricke aus verz. Draht,  
**Transmissionsseile,**  
**Brückendrahtseile,**  
 Fahr-, Truject- und Tauereiseile;  
**Blitzableiteranlagen;**  
**Patent-Stahl-Stacheldraht**  
 und jede Art Zaundraht nebst  
 Zubehör:

**Flavier- und Krähendraht;**  
**Drahtverdichtungsringe**  
 für Dampf- und Wasserrohre;  
**Kabel aller Art**  
 für Telegraphie, Telephonie und  
 Electricisch-Licht.

926



Goldene Medaille London.



D. R.-P. 22739.

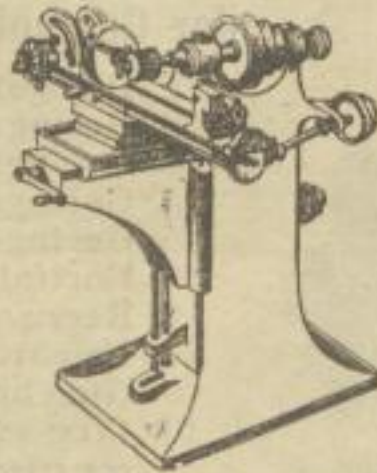
Prämiirt: Amsterdam — Teplitz — Wien.

**C. KORTÜM, Ingenieur**Strelitzerstr. 53 **BERLIN N.**, Strelitzerstr. 53**Seilschlofs-Fabrik****Draht- und Hanf-Seilerei**

Verzinkungs-Anstalt

Eisengiesserei, Giesserei für schmiedbaren Gufs  
 und Stahffaçongufs. 715**Chemnitzer Werkzeugmaschinen-Fabrik**

vorm. Joh. Zimmermann, Chemnitz (Sachsen).

**Gegründet 1843.**Die älteste und grösste Fabrik  
dieser Art  
auf dem Continent.**Höchste Preise**auf allen von ihr beschickten  
Ausstellungen.**Action-Kapital 5 400 000 Mark.**

Jährliche Fabrication

**4 000 000 Kilo.**Werth der jährlichen Fabri-  
cation**3 000 000 Mark.**

Anzahl der bis jetzt gelieferten Maschinen 30 000 Stück.

**Werkzeugmaschinen und Holzbearbeitungsmaschinen**  
aller Art in bewährtester Construction.**Dampfmaschinen,** System Wheelock, und mit Flachschieber-Steuerung.**Specialmaschinen** für Gewehr-, Geschütz- und Geschloßfabriken, Torpedo-Fabriken etc.**Maschinen nach amerikanischem System.**

Transmissionen. Complete Anlagen.

Vertreter: **Alexander Werner in Düsseldorf.** 844



# Krupp'sches Stahlwerk zu Annen vormals F. Asthöwer & Co., Annen i. W.

**Façonschmiederei**  
und  
**mechanische Werkstätte.**

Gegenstände  
für  
**Eisenbahn-Bedarf**  
Locomotiv-  
und  
**Maschinen - Fabriken**  
**Walzwerke**  
etc.  
gegossen, geschmiedet  
und bearbeitet.

# WALZWERK.

Rund-, Quadrat-  
und  
Flachstahl.

**Façonstahl**  
aller Art.

Werkzeug-

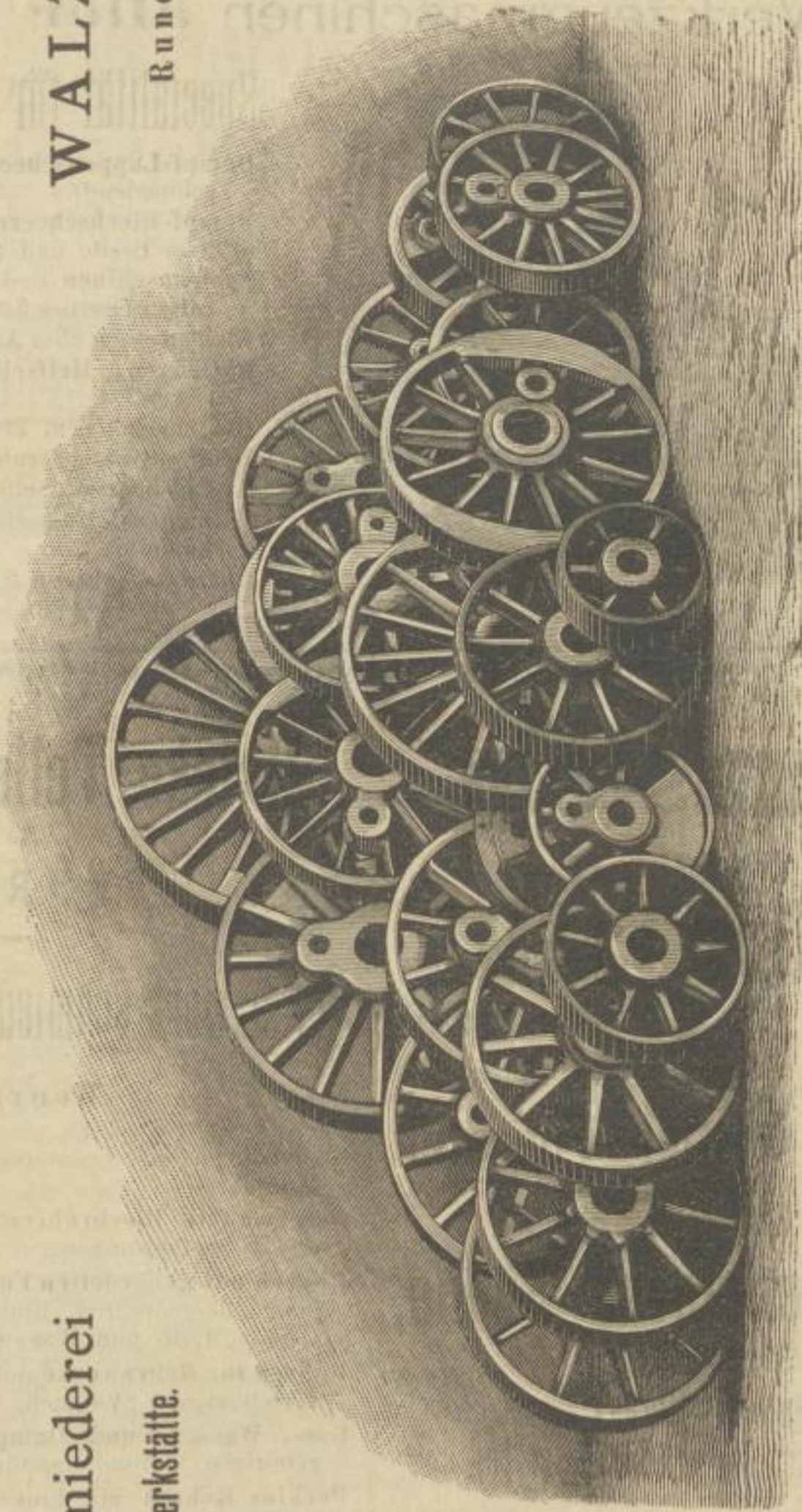
und  
**Waffenstahl.**

Gewehrläufe

Garnitur - Theile  
für

Gewehre

und  
**Revolver.**



**Specialitäten: Schmiedestücke, Walz- und Waffenstahl, Façonstücker aller Art, insbesondere Zahnräder jeder Construction**  
in allen Dimensionen und bis zu den größten Gewichten, sowohl nach Modell wie auf Form-Maschinen geformt.

**Besondere Specialität: Locomotivräder aus Gußstahl gegossen, bereits in mehreren tausend Exemplaren ausgeführt. 797a**

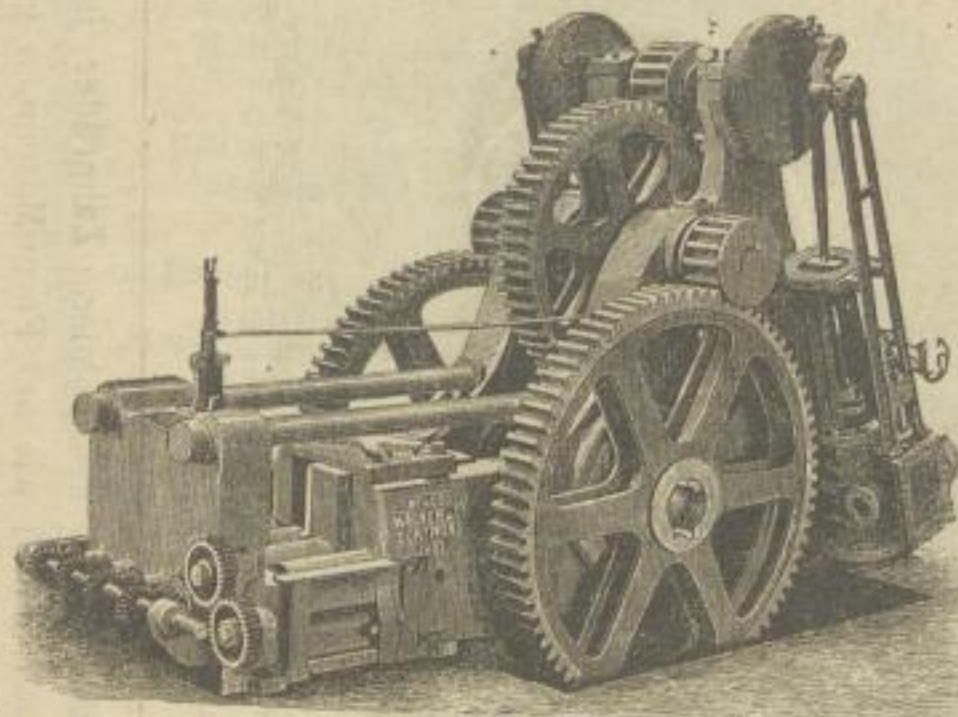




# Werkzeugmaschinen-Fabrik in Dortmund

## WAGNER & Co.

Werkzeugmaschinen aller Art.



### Specialität für Hüttenwerke:

- Dampf-Luppscheeren (bis zu 260 mm □ schneidend).
- Dampf-Blechscheeren (für Bleche bis 3 m Breite und 40 mm Dicke).
- Lochmaschinen und Pressen zur Fabrication eiserner Schwellen, Laschen etc.
- Richtpressen aller Art, Fraismaschinen.
- Kaltsägen, Heißeisensägen, Pendel-sägen.
- Biegemaschinen, Zerreißmaschinen.
- Drahtspitz- u. Drahtwickelmaschinen.
- Kreisscheeren, Schneidwalzen.
- Walzenschleifmaschinen, Frictions-hämmer.
- Aufzugmaschinen für Asche, Schlacken. etc. etc.

805

## Braunstein

und

## Flussspath

empfehl

in allen Sorten billigst

### Christoph Gottlob Foerster

Ilmenau (Thüringen). 781

## C. W. Hasenclever Söhne,

DÜSSELDORF.

Fabrik für Muttern, Mutterschrauben,  
Kessel- und Brücken-Nieten, Kleineisenzeug etc.

(prämiert Wien 1873 und Düsseldorf 1880),

bauen und empfehlen ihre Specialmaschinen für obige Artikel:

### Patent. verbesserte Mutterpressen,

ohne Materialverlust arbeitend, Bolzen- und Nieten-  
pressen bewährtester Construction, Abbartmaschinen,  
Gewindeschneidmaschinen etc.

Uebernahme ganzer Fabrik-Einrichtungen. 814

## Balcke, Telling & Co.

in

BENRATH.

## Walzwerk schmiedeeiserner Röhren

in  
Benrath.

- Siederöhren für Locomotiv-, Schiffs- und andere Dampfkessel.
- Geschweißte Blechröhren mit Flanschen zu Luft- und Dampfheizungen.
- Röhren mit gebördelten Enden oder aufgeschweißten ineinandergedrehten Bunden und Flanschen für Dampf-, Luft- und Wasserleitungen.
- Röhren für Bohrzwecke mit Gewindeverbindung nach verschiedenen Systemen.
- Gas-, Wasser- und Dampfleitungsröhren mit zugehörigen Verbindungsstücken.
- Perkins Röhren mit Links- und Rechts-Gewinde zu Heißwasser-Heizungen.
- Röhren für Manometer, hydraulische Pressen, Wasserheizungen mit hohem Druck und andere technische Zwecke.
- Brunnenröhren mit Gewinde und extra starken Muffen.
- Fields Röhren.
- Fufswärmer und Heizkasten für Waggonheizungen.

809



Gegründet  
1808.

# GUTEHOFFNUNGSHÜTTE

Gegründet  
1808.

## Aktienverein für Bergbau und Hüttenbetrieb in OBERHAUSEN 2 (Rheinland).

liefert:

### A. Bergbau-Erzeugnisse.

Förderkohlen von den eig. Zechen Oberhausen, Osterfeld und Ludwig, vorzüglich geeignet für Locomotiv- und Kessel-Feuerung, Ziegeleien und Kalkbrennereien, sowie für Hausbrand.  
Gewaschene Nufskohlen der Zechen Oberhausen, Osterfeld u. Ludwig. Erzeugungsfähigkeit pro Jahr: 700,000 t.

### B. Hochofen-Erzeugnisse.

Puddel-, Gießerei-, Hämatite-, Bessemer- und Thomas-Roheisen. Spiegeleisen und Ferro-Mangan.  
Erzeugungsfähigkeit pro Jahr: 180,000 t.

### C. Erzeugnisse der Stahl- und Eisen-Werke

aus Schweifeseisen, Flufeseisen und Flufsstahl.

Eisenbahnschienen und Pferdebahnschienen.

Laschen und Unterlagsplatten.

Lang- und Quer-Schwellen für ganz eisernen Bahn-Oberbau.

Stab- und Fein-Eisen, als: Rund-, Quadrat-, Flach- und Schneid-Eisen.

Universal-Eisen.

Façoneisen, als L-T-I-E, Speichen, Reifen-, Säulen-, Halbrund-, Fenster-, Roststabeisen etc.

Gruben- und Winkel-Schienen.

Bleche, als: Kesselbleche in allen Qualitäten, Fein-, Brücken-, gesteinte und gerippte Bleche.

Streckengestelle für Gruben.

Walzdraht.

Stahl- und Feinkorn-Knüppel. — Platinen.

Rohe und vorgeschmiedete Stahlblöcke.

Façongufs aus Flufeseisen und Flufsstahl nach eigenen und fremden Modellen.

Erzeugungsfähigkeit pro Jahr:

Eisenbahnschienen und Schwellen . . .	70,000 t.
Sonstige Stahlerzeugnisse . . . . .	10,000 t.
Bleche . . . . .	10,000 t.
Handelseisen einschl. Brückenmaterial . . . . .	40,000 t.
Walzdraht . . . . .	15,000 t.

### D. Erzeugnisse der übrigen Werke.

Dampfmaschinen, besonders für Zechen, als Fördermaschinen, Wasserhaltungsmaschinen, Ventilatoren, Dampfkabel, Dampfpumpen etc.

Kaltluftmaschinen, System Bell-Coleman.

Schiffsmaschinen bis zu den größt. Abmessungen.

Druck- und Hebepumpen für Bergwerke.

Gestänge für Bergwerkspumpen von Façoneisen.

Geschmiedete Rund-Gestänge mit Patent-Schlössern aus bestem Hammereisen.

Waggonkipper, vollständig selbstthätig, Patent Gutehoffnungshütte.

Maschinengufs jeder Art und Gröfse.

Walzen — Koquillen.

Geschosse in allen Kalibern, roh und mit Hartblei-Ummantelung oder Kupferführung.

Schmiedestücke jeder Form und jeder Gröfse.

Schiffs-Ketten, Anker und Steven.

Krahenketten, sowie Ketten jeder Art.

Dampfkessel, Reservoirs etc.

Eis. Brücken, Dachconstructions jeder Gröfse.

Drehscheiben, Schwimm- und Trocken-Docks.

Dampfschiffe, vollständig ausgerüstet für den Personen- und Güterverkehr.

Eiserne Kähne, Pontons.

Feuerfeste Converter-Düsen, Stopfen, Ausgüsse etc.

### Ausgeführte gröfsere Eisenconstructions:

Verschiedene Brücken über den Rhein, die Weichsel, Weser, Elbe, Mosel, für die Gotthardbahn etc.

Perronhalle für den Anhalter Bahnhof in Berlin (größte Halle auf dem Festland) von 62<sup>1</sup>/<sub>2</sub> m

Spannweite und 168 m Länge = 10,500 qm Grundfläche.

Großes Schwimmdock für die Kaiserliche Werft in Danzig.

### Augenblicklich in Ausführung befindliche gröfsere Eisenconstructions:

3 Perronhallen für den Centralbahnhof in Frankfurt am Main, nach ihrer Vollendung die größten Hallen Europas. Sie haben je eine Spannweite von 56 m und je eine Länge von 187 m = zusammen 31,416 qm Grundfläche.

Schwimmdock für die Kaiserliche Werft in Wilhelmshaven.

### Der Verein besitzt folgende Werke:

I. Gutehoffnungshütte zu Sterkrade.

II. Hammer Neu-Essen in Oberhausen 2.

III. Walzwerk Oberhausen in Oberhausen 2.

IV. Walzwerk Neu-Oberhausen in Oberhausen 2.

V. Eisenhütte Oberhausen in Oberhausen 2.

VI. Zeche Oberhausen in Oberhausen 2.

VII. Schiffswerft Fahrort in Ruhrort.

VIII. Zeche Ludwig in Rellinghausen.

IX. Zeche Osterfeld in Osterfeld.

X. Diverse Eisensteingruben in Nassau, Siegen, Bayern, der Eifel etc.

Gegenwärtig beschäftigte Arbeiterzahl: 8000.

817



# Dr. C. Otto & Comp.

Dahlhausen a. d. Ruhr.

Silberne Medaille



Düsseldorf 1880.

Das Etablissement fertigt  
**feuerfeste Steine**

für alle metallurgischen und chemischen Zwecke und übernimmt

Fabrik

**feuerfester Producte.**

Goldene Medaille



Antwerpen 1885.

Silberne Medaille



Frankfurt a. M. 1881.

die **Anfertigung von Zeichnungen**, sowie den **Bau v. Winderhitzern, Kaminen, Ofen- und Kessel-Anlagen.**

Insbesondere befasst sich das Etablissement seit Jahren mit der fix und fertigen Herstellung von

**Koksöfen neuester Construction,**

welche mit oder ohne Gewinnung von Nebenproducten ausgeführt werden und sich durch **solide Ausführung, gute Haltbarkeit, hohes Ausbringen und vorzügliches Product** auszeichnen.

795

## Lichtpausverfahren für schwarze Striche auf weißem Grunde System Bertsch.

Eingeführt bei vielen Behörden und hervorragenden industriellen Etablissements.

Die Lichtpausen sind von Zeichnungen nicht zu unterscheiden. Sie können wie diese angelegt werden. Man kann auch mit Leichtigkeit die schwarzen Striche corrigiren.

Präparirtes Papier, die zum Verfahren nöthigen Apparate und Becken, Prohebilder, Preiscourante, sowie jede etwa gewünschte Auskunft durch den Generalvertreter für Deutschland ausschließlich der Reichslande

**Otto Philipp, Ingenieur, Berlin NW., Beethovenstr. 1.**

Die Vervielfältigung von Zeichnungen in schwarzen Strichen auf weißem Grunde und weißen Strichen auf blauem Grunde wird von demselben übernommen.

852

**Kupferröhren. Stahlröhren.**



**H. ROSENTHAL, Berlin N., Schlegelstraße 26.**

870

**Emil von Gahlen & Cie. in Gerresheim bei Düsseldorf**

liefern als Specialität:

**Kessel-, Brücken-, Gasometer- und Schiffs-Nieten in I. Qualität**

sowie conisch gepresste **Nieten aller Art** in Eisen, Kupfer und Messing.

823



# U N I O N

Actien-Gesellschaft für Bergbau, Eisen- und Stahl-Industrie

zu

## DORTMUND

liefert:

Kohlen und Coaks. Erze.

Puddelroheisen, Bessemerroheisen, Thomasroheisen.

Eisenbahnschienen und Pferdebahnschienen aus Bessemerstahl und Flufsstahl.

Laschen aus Schweifseisen, Flufseisen und Bessemerstahl.

Unterlagsplatten für Schienen aus Schweifs- und Flufseisen.

Lang- und Querschwellen aus Schweifs- und Flufseisen.

Kleineisenzeug zum eisernen Bahnoberbau.

Bandagen aus Bessemer- und Martinstahl.

Achsen aus Bessemerstahl, Martinstahl und Flufseisen.

Radsätze für Waggon, Tender und Locomotiven.

Grubenschienen aus Eisen und Stahl.

Grubenschwellen aus Schweifs- und Flufseisen.

Grubenwagen-Räder und complete Sätze etc. aus Temperstahl.

Fliegende Geleise, Schachtgestänge, Schachtringe, eiserne Streckenbögen.

Brücken, Dächer, Drehscheiben, Eisen-Constructions, Weichen, Kreuzungen.

Gießerei-Producte jeder Art.

Geschosse.

Schmiedestücke jeder Art aus Eisen und Stahl, geschmiedet und bearbeitet.

Geschmiedete Karren- und Wagenachsen aus Eisen und Stahl nach Profilbuch und in jeder vorgeschriebenen Façon.

Stabeisen: Rund, Vierkant, Flach, auch in Flufseisen, Bessemerstahl, Feinkorn, Puddelstahl. Hufstab-, Mutter-, Felgen-, Reifen-, Roststab-Eisen.

Geschmiedetes Eisen.

Universaleisen.

Profilirtes Eisen aller Art, als:

Winkelleisen

T-Eisen

I-Trägereisen

Π-Eisen

Fenstereisen u. s. w.

Nach unserm Profilbuch und für die Normalprofile nach dem deutschen Normalprofilbuch.

Unser Profilbuch senden wir auf Verlangen gern zu.

Kesselbleche in Prima-, Feinkorn-, Holzkohlen-, Lowmoor-, Flufseisen-, Martinstahl-, Bessemerstahl-Qualität.

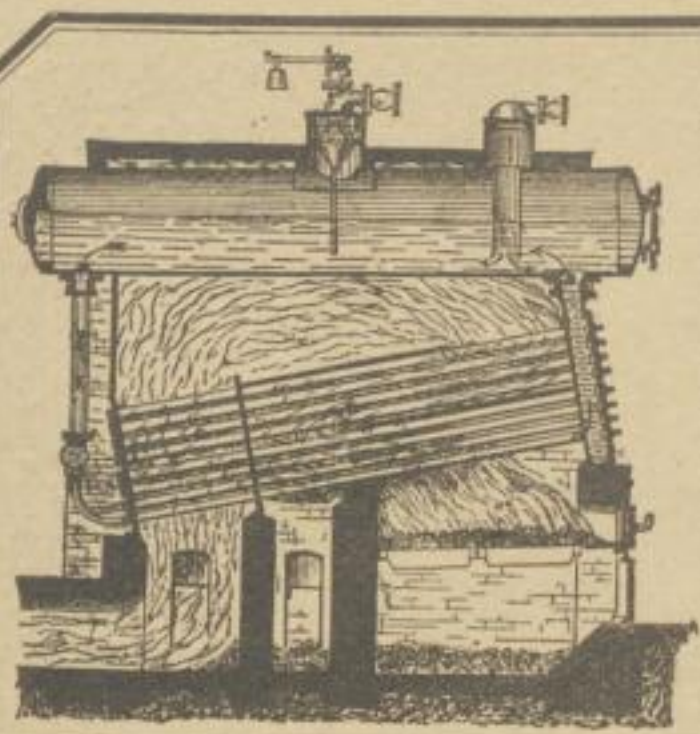
Blechfaçonstücke aller Art, geprefst oder geschweifst.

Reservoirbleche.

Sturz- und Feibleche.

811





## Rheinische Röhren-Dampfkessel-Fabrik A. BÜTTNER & Co.

Uerdingen a. Rh. und Berlin N., Demminerstraße 64.

Circulations-Röhren-Dampfkessel  
mit großer Dampf- und Wasserreserve,  
besonders vorteilhaft für  
größte Verdampfungs-Anforderungen u. mit unerreichtem  
Erfolge in die Hütten- und Bergwerks-Industrie  
eingeführt.

Kein Dichtungsmaterial mehr. — Garantirt trockener Dampf.

Unser Kessel erzielte auf der Düsseldorfer Ausstellung 1880 mit einer Verdampfung von  
9,92 kg pro kg Kohle bei einer Leistung von 18,61 kg Dampf pro 1 qm Heizfläche  
das **beste Resultat** unter allen ausgestellten Röhren-Kesseln.

Fertige Kessel stets vorrätig.

**Special-Construction zur Ausnutzung der Heizgase von Schweiß-, Puddel- etc. Oefen.**

Rippenrohrvorheizer von Prof. Intze & A. Büttner.

**Patent-Tenbrink-Feuerungen. Einbecker Stufenroste.**

Beste Referenzen, Prospekte und Offerten auf gefl. Anfrage gratis und franco.

835



Anerkannt gute  
**Werkzeuge**  
für Maschinenbau, Schlosserei  
Installation etc.  
Liefert als Specialität  
unter Garantie  
**Theodor Clarfeld**  
in ISERLOHN.

889

# GUSTAV MENNE

## SIEGEN (Westfalen)

liefert als Specialität:

**Spiegeleisen mit 8 bis 20% Mangan,  
Weißes Stahleisen**

und andere manganhaltige Roheisensorten.

849



Frankfurt a. M. 1881 Silberne Medaille.

# Georg Wuppermann

## AACHEN.

### Gekittete Ledertreibriemen ohne Naht

(Deutsches Reichspatent Nr. 11081).

Im Betriebe z. B. in nachstehenden Werken:

Infolge neuester Streckvorkehrungen fällt das Längen beinahe ganz weg.

**Aachener Hütten-Action-Verein, Rothe Erde:**  
625/550 mm Walzwerksriemen  
seit März 1881.

Neuerdings 550 mm Schnellwalzwerksriemen  
vierfach (570 Touren pr. Minute) infolge besonderer  
Construction nur zweimal gekörzt; dann  
ineinander gekittet ohne Naht, also endlos laufend.  
Dasselbst auch sonst allgemein eingeführt.

**Königs- und Laurahütte, Oberschlesien:**  
400 mm an Schnellwalze seit 1881  
bis 1885 ohne Reparatur, infolgedessen auch sonst in  
grofsartigem Umfange.

**Bismarckhütte, Schwientochlowitz i. Oberschl.:**  
400 mm an Schnellwalze seit 1883  
ohne Reparatur bis 1886, jetzt umgedreht.

**Düsseldorfer Eisen- und Draht-Industrie:**  
600 mm Walzwerksriemen seit 1880  
ohne Reparatur, neuerdings umgedreht.

**Herminehütte, Laband i. Oberschlesien:**  
380 mm Schnellwalzwerksriemen  
seit 1881.

**Gesellschaft der St. Petersburger Eisen- und  
Drahtwerke:**

550 mm 3 Schnellwalzwerksriemen.

**Prager Eisen-Ind.-Ges., Walzwerk Kladno:**  
375 mm Schnellwalzwerksriemen.

**Société de l'usine Metallurgique de Moscou:**  
350 mm Schnellwalzwerksriemen.

**Graf Guido Henckel-Donnersmarck:**

Ganze Einrichtung für Walz- u. Bergwerksbetrieb: enorme Belastung.  
(Deutschlandgrube, Falvahütte, Schlesiengrube etc.)

**Aug. Herwig Söhne, Dillenburg:**

400 mm Schnellwalzwerksriemen  
seit Anfang 1882, neuerdings umgedreht.  
37 m × 800 mm seit Juli 1885:

äußerst geringes Längen.

**Gebr. Klein, Dahlbruch i. W.:**

System seit 1882 sehr beliebt, Anfang  
1885 wieder ganze Neu-Einrichtung.

**G. Lütgen-Borgmann, Eschweiler:**

260 mm Hauptriemen u. viele andere.

**Oppelner Portland-Cement-Fabriken (vorm.  
F. W. Grundmann):**

Ganze Neu-Einrichtung seit Anf. 1885.

**Th. Schulze-Dellwig, Haus Sölde b. Holzwickede**

Ganze Neu-Einrichtung auf Grund  
langjähriger Erfahrung.

**Société anonyme des Acieries d'Angleur:**

475 mm 3 Schnellwalzwerksriemen  
seit 1880.

**Zeche Mont-Cenis, Helene und Amalie,  
Hannover (Krupp'sche Verwaltung),**

Heinrich Gustav, Massen, Bockwa-Hohndorf,  
Vereinigt Feld Oelsnitz bei Lichtenstein,  
Königl. Sächsisches Steinkohlenwerk,  
Zaukeroda u. s. w.

500 mm Ventilatorriemen (zu System  
Winter).

Für elektrische Beleuchtung vielfach im Betriebe und zwar ganz geschlossen.

#### Hauptvorthelle gegen sonstige Riemen:

Schöner gerader und ruhiger Lauf, frei von jedem Stossen (in Folge der gleichmäfsigen Dicke), wodurch also die Maschine weniger leidet.

Sehr geringes Längen, äufserst lange Haltbarkeit, da die ganze Kraft des Leders (weil nicht mit der Ahle durchstoßen) erhalten bleibt, somit auch der volle Querschnitt.

Wegfallen der sonst an Riemen so häufigen Reparaturen, wodurch sich die Kosten des Riemen-Getriebes nachweislich erheblich verringern.

#### Doppelte und dreifache Riemen

können nach langjährigem Gebrauch umgedreht und dann auf der bisherigen Oberbahn laufen, was mehrfach mit Erfolg geschehen ist.

918

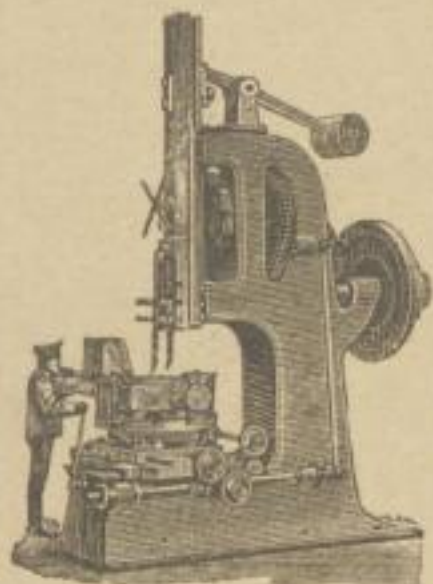
Amsterdam 1883 Silberne Medaille.

a\*



# Maschinenfabrik „Deutschland“

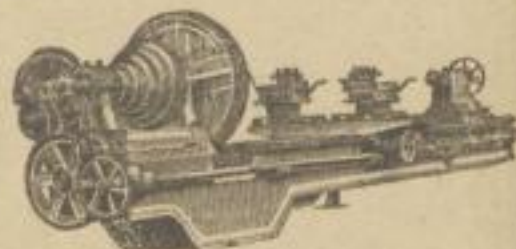
## DORTMUND.



### A. Werkzeugmaschinen.

Specialconstructions bis zu den größten Dimensionen, den Bedürfnissen der Neuzeit entsprechend,

für  
Hüttenwerke, Maschinenfabriken,  
Schiffsbau, Eisenbahnen etc.



### B. Hebekrahn aller Art. — Windeböcke.

### C. Weichen, Drehscheiben, Schiebebühnen, Drehbrücken.

Signale, Central-Weichen- und Signal-Stellungen  
mit den neuesten Verbesserungen.

Gasbandagenfeuer, D. R.-P. — Rollbremsschuhe, System Trapp.

Kohlensäure-Feuerspritzen, D. R.-P.

Eismaschinen.

898b

## Werkzeugmaschinenfabrik und Eisengießerei Ernst Schiess in Düsseldorf-Oberbilk.

### Specialmaschinen

für Hüttenwerke, Kesselschmieden, Brückenbau- und Schiffsbau-Anstalten, Locomotiv-, Waggon-, Maschinen- und Eisenbahnbedarf-Fabriken, sowie Reparatur-Werkstätten  
und zwar Maschinen bis zu den größten Dimensionen:

für Bearbeitung von Walzen, Blechen, Façoneisen, Schienen, Schwellen, Röhren etc.,

für Bearbeitung der (Eisenbahnwagen- und Locomotiv-) Achsen und Räder, sowie Buffer und Weichen,

für Bearbeitung von (Lastwagen-) Achsen, Blüchsen und Kapseln, zum Formen und zur Bearbeitung von Geschossen,

zum Formen von Rollen und anderen Rotationskörpern, von Zahnrädern und Maschinenteilen.

Ferner in allen Größen sämtliche Arten

Support- und Plandrehbänke, Hobel-, Shaping-, Stofs-, Schraubenschneid- und Bohrmaschinen.

Special-Maschinen für Präzisionsarbeiten in Massenfabrication.

#### Universal- (Patent-) Drehbänke

zur Herstellung hinterdreher, ohne Profiländerung nachschleifbarer Schneidwerkzeuge.

© Fräsmaschinen in allen Arten. ©

Schleifmaschinen für Schneidwerkzeuge.

Profil-Fräser, hinterdreht und ohne Profiländerung nachschleifbar.

Fräser, cylindrische und conische, spiral geschnitten.

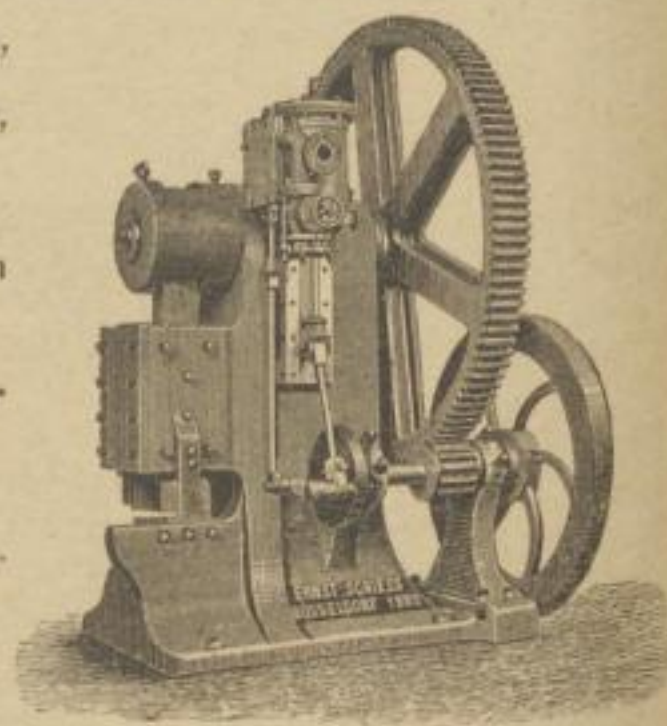
Gewindebohrer, Schneideisen und Kluppen, Reibahlen und Spiralbohrer.

Zahnräder, gefräste oder mittelst Maschine geformte.

**Ausführung von Fräsarbeiten.**

Das Etablissement beschäftigt durchschnittlich 280 Arbeiter, hat 180 in exactester Weise functionirende Werkzeugmaschinen (dabei solche zur Bearbeitung der größten und schwersten Stücke) in Betrieb und ist überhaupt mit den vorzüglichsten Hilfsmitteln in reichem Maße ausgerüstet.

801 c





# DANGO & DIENENTHAL

## Siegen-Sieghütte

Metallgießerei, Armaturenfabrik und  
Kupferhammerwerk

Filial-Werkstätten: **Witkowitz (Mähren), Oettingen (Lothringen),**  
liefern als Specialität:

**Düsenstöcke** neuester Constructionen; **Blasformen** aus Bronze,  
Phosphorbronze und Kupfer geschmiedet; **Schlackenformen;**  
**Kühlkasten** für Blasformen und Schlackenformen; **Kühlplatten**  
für Gestell und Eisenabstich; **Gestell-Ringe** aus geschweisstem  
Eisenblech; **Schieber** für Kaltwind- und Warmwindleitung etc. etc.  
**Kupferrohre** in allen Dimensionen, mit und ohne Löttnaht;  
**Compensationsrohre; Knie- und Passstücke** in jeder Krümmung.

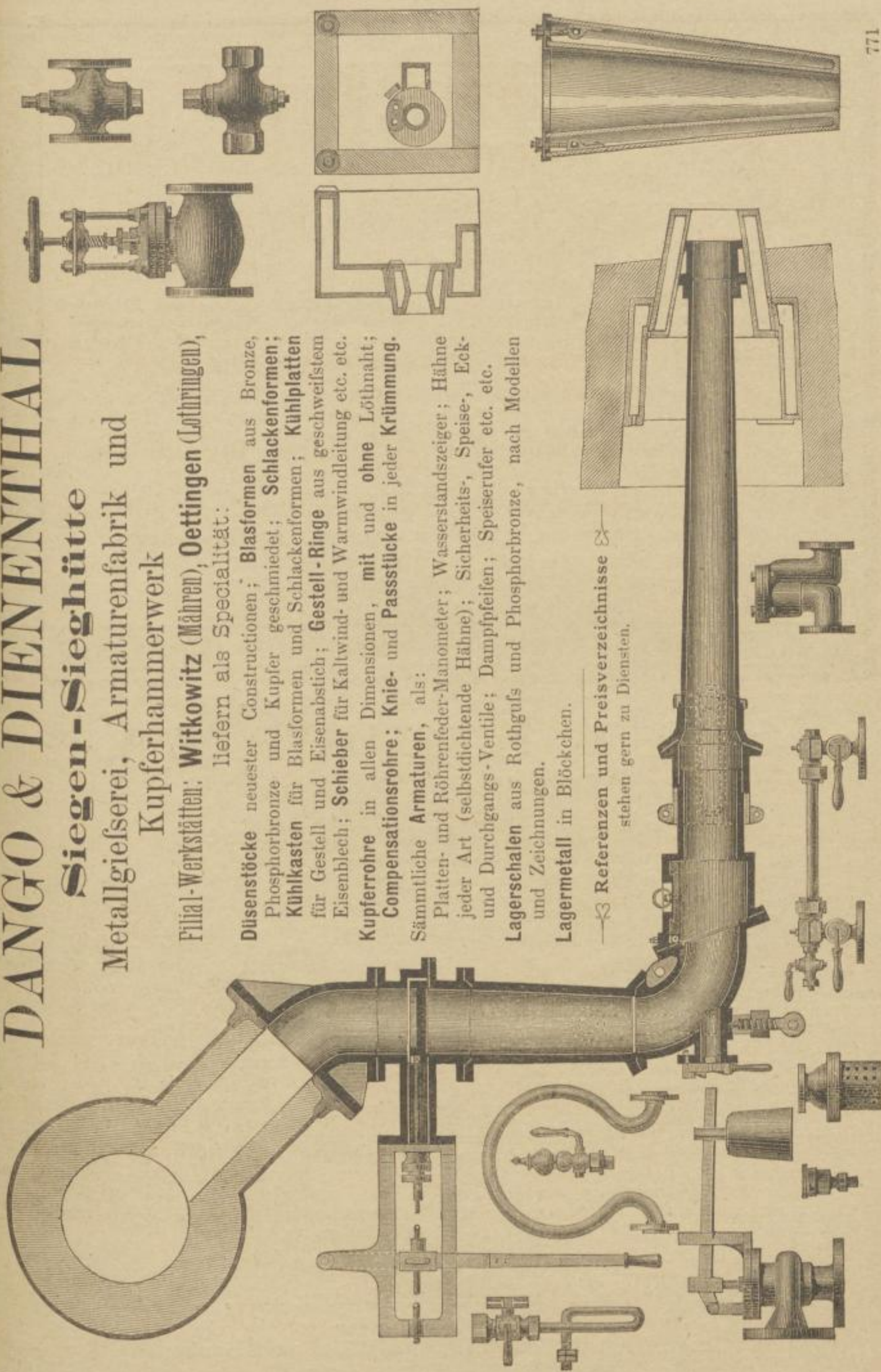
Sämmtliche **Armaturen**, als:

Platten- und Röhrenfeder-Manometer; Wasserstandszeiger; Hähne  
jeder Art (selbstdichtende Hähne); Sicherheits-, Speise-, Eck-  
und Durchgangs-Ventile; Dampfseifen; Speiserufer etc. etc.

**Lagerschalen** aus Rothguß und Phosphorbronze, nach Modellen  
und Zeichnungen.

**Lagermetall** in Blöckchen.

Referenzen und Preisverzeichnisse  
stehen gern zu Diensten.





Gegründet 1850.

**C. KULMIZ**

Handelsgesellschaft zu Ida- und Marienhütte

— bei **Saarau**, preufs. Schlesien

Station der Breslau-Schweidnitz-Freiburger Eisenbahn.

**Abtheilung für Chamotte- und Thonindustrie.**

**Feuerfeste Producte** jeglicher Art; **Chamotte-** und **Dinassteine**, hochbasische (Marke XX) und hochsaure Steine, **Magnesiaziegel**, feuerfeste Mörtel, fertig zum Vermauern gemischt. Verschiedene Sorten feuerfeste **Thone**, als: Kaolin, Schieferthon, Muffel- und Hafenthon, roh und gebrannt (als Chamotte), auch **Dinasquarz**.

Façonsteine, Chamotteplatten, **Retorten**, Muffeln in allen möglichen Formen.

**Vollständige Zustellung** nach gegebenen oder eigenen Zeichnungen **sämmtlicher Ofen- und Feuerungs-Anlagen** der Hütten-, Gas-, Glas-, Cement-, keramischen, chemischen Industrie; speciell: **Coaksöfen**, **Hohöfen mit Winderhitzern**, **Retortenöfen**, **Kalköfen**.

Nach generellen Ofenskizzen wird deren Detaillirung mit zweckmäßigstem Steinschnitt in guter Formstein-Construction ausgeführt.

**Aufbau runder Schornsteinsäulen**aus eigenen stets vorrätigen, wetterbeständigen **Radial-Vollklinkern** in kürzester Frist.In obigen Specialitäten **geübte Maurer** werden gestellt.

Verladung sorgfältigst auf eigenem Bahngeleise.

920

Telegramm-Adresse: **Kulmiz, Saarau.****Schulz Knaut & Cie.**

Puddel- und Walzwerk

**Essen, Rheinpreußen.****Kesselbleche**

in 4 Qualitäten von 5 mm Dicke aufwärts, dieselben werden auf Verlangen gewölbt, gebogen, geschweifst, geflanscht zu Domen, Verbindungsstutzen u. s. w.

**Kesselböden**

maschinell umgezogen, flach und gewölbt von 400 bis 2400 mm Durchmesser in entsprechenden Stärken.

**Stirnböden**

mit ausgezogenen Feuerrohröffnungen.

**Gewellte Feuerrohre**

(System Fox),

im Durchmesser von 750/850 bis 1300/1400 mm.

Für Kessel von 2000 und 2200 mm Durchmesser mit seitlich liegendem Wellrohr von 1100/1200 resp. 1250/1350 mm Durchmesser fertigen wir gewölbte Stirnböden mit ausgezogener Rohröffnung an, bei welchen die Verankerung unnöthig ist.

**Kostenfreie Ausarbeitung von Wellrohr-Kessel-Projecten.**

Wir erwähnen ausdrücklich, daß wir keine Kesselschmiede besitzen und die Anfertigung der Projecte nur in der Weise geschieht, daß dieselben als Unterlage behufs Einholung der Offerten von den Kesselfabricanten geeignet sind.

**Geschweifste Rohre**

von 600 bis 2000 mm Durchmesser in Blechstärken von 6 bis 35 mm.

**Specialität:**

**Geschweifste Rohre mit angewalzter Muffe** von 500 bis 1500 mm Durchmesser für Gas- und Wasserleitungen.

Dieselben sind widerstandsfähiger, leichter und daher billiger als gusseiserne.

**Schmiedeeiserne Fahrloch-Verschlüsse.**

**Feuerbüchsen, Rohrwände etc. für Locomotiven, Locomobilen und Schiffskessel.**

**Braupfannenböden, Diffuseur-Böden und Hauben.**

**Schmiedeeiserne Dammthüren.**

815



# PHÖNIX

Actien-Gesellschaft für Bergbau und Hüttenbetrieb

in

**LAAR bei RUHRORT.**

Eschweiler-Aue. — Berge-Bozbeck. — Kupferdreh.

Begründet: 1853.

Fabrikmarke: P. H. X.

## Eisenbahnbedarf:

Normal-, Schmalspur-, Gruben-, Pferdebahnschienen jeden Profils  
aus Eisen und Bessemerstahl.

Kleineisenzeug.

Eiserne Lang- und Querschwellen.

Ungeschweißte und geschweißte

Feinkorn-, Buddelstahl-, Bessemer- und Martinstahl-Bandagen.

Achsen aus Bessemer- und Martinstahl.

Eisenbahn-, Waggon-, Tender- und Locomotivräder.

## Hüttenproducte:

Coakroheisen zum Verpuddeln und zur Stahlfabrication.

Gießereiroheisen.

Bessemer- und Martinstahl.

## Walzwerksproducte:

Bleche. — Profilirtes und Stabeisen.

## Bergwerksproducte:

Eisenerze. — Kohlen.

## Eisenfabricate:

Schmiedestücke.

Arbeiterzahl circa 4800.

794



## Actien-Gesellschaft HARKORT in Duisburg a. Rhein.

### Harkort Brückenbau

liefert Eisenconstructions jeder Art, übernimmt grössere, auch pneumatische Fundirungsarbeiten, als:

#### Complete Brücken-Bauwerke: Eisenconstruction und Pfeilerbau

einschliesslich allen Zubehörs: des Belages aus Holz, Eisen oder Pflasterung, der etwa anschliessenden Dammschüttungen, gewölbten Viaducte, Portale etc.

#### Bau-Constructions aller Art aus Walzeisen

zu Bauzwecken: *Eiserne Träger, Hallen, Dächer, Schleusenthore, Docks, Landungsbrücken, eiserne Kirchthürme, Leuchthürme, eiserne verzinkte Getreide-Silos, Reservoirs aller Art etc.*; für Bergwerke: *Gestänge, Schachtthürme etc.*; für Eisenbahnen: *Güterwagen, Drehscheiben, Schiebebühnen etc.*; für chemische Fabriken: *Waschthürme, Filtergefässe, Concentrations- und sonstige Apparate.*

### Harkort Walzwerk

liefert *Feineisen aller Art, Rundeisen, Quadratischeisen, Flacheisen, Universalflacheisen* bis 630 mm Breite, *gleichschenklige und ungleichschenklige Winkelleisen* in grosser Auswahl, sowie sonstige *Profil-Eisen*; ferner zu Brückenbelägen: *Zores-Eisen, Tonnenbleche und Buckelbleche* nach zahlreich vorhandenen Profilen.

Unser **Technisches Bureau** empfehlen wir zur Anfertigung von

#### Projecten für Eisen-, Holz- und Stein-Constructions,

soweit solche bei den oben bezeichneten Bau-Branchen vorkommen. Gestützt auf reichhaltige Erfahrung construiren wir durchaus sachgemäss, dabei mit grösster Materialersparnis und unter Vermeidung schwieriger Ausführbarkeit, wodurch dann billigste Beschaffung ermöglicht wird. Durch unsere Druckerei sind wir im Stande, die betreffenden Project- und Werkzeichnungen, die statischen und Gewichtsberechnungen sehr exact, rasch und in jeder gewünschten Anzahl zu liefern. Für unsere Constructions übernehmen wir jede Garantie und besorgen auch auf Erfordern die staatliche Genehmigung. Wir berechnen für die Projecte mässige Preise und lassen bei nachfolgender Bestellung des Objectes die Project-Kosten ganz fallen.

*Unsere Prospective, Albums etc. stehen Interessenten gern zur Verfügung.*

828

## Elektrische Beleuchtungsanlagen

von der Firma

## Siemens & Halske in Berlin

empfiehlt

## Julius Böddinghaus in Düsseldorf

Vertreter für die Rheinprovinz.

**Lichtmaschinen** zum gleichzeitigen Betriebe von Bogen- und Glühlampen verschiedener Lichtstärke.

**Grosser fahrbarer Beleuchtungsapparat** miethweise.

**Messapparate** für Leitungsfähigkeit von Blitzableitern, Central-Telephonanlagen.

**Siemens & Halske** lieferten bis Ende 1884:

3000 Lichtmaschinen,  
6000 Bogenlampen,  
21000 Glühlampen.

733



# Hörder Bergwerks- und Hütten-Verein

in  
**H Ö R D E**

Westfalen

Gegründet 1839

liefert:

## A. Bergbau-Producte:

Stückkohlen, gewaschene Nufskohlen, gewaschene Cokeskohlen und Cokes, von den Schächten Schleswig und Holstein des Hörder Kohlenwerks.

Jahresproduction 9 Millionen Centner Kohlen u. 3 Millionen Centner Kohleneisenstein.

## B. Hohofen-Producte:

Weißstrahliges und graues Puddelroheisen, Gießereiroheisen, gleich dem der besten schottischen Marken, Bessemerroheisen, Roheisen für den Thomasstahlproceß, Spiegeleisen, Ferromangan, Ferrophosphor, Ferrosilicium.

Jahresproduction 150 000 Tonnen.

## C. Producte der Stahlfabrik:

Rohe und vorgeschmiedete Stahlblöcke, Stahlschmiedestücke, Bandagen und Achsen.

## D. Walzwerksproducte aus Flußstahl, Flußeisen und Schweifeseisen:

Eisenbahnschienen, Pferdebahnschienen, Grubenschienen, Laschen, Unterlagsplatten, Lang- und Querschwellen, Kleineisenzeug für eisernen Oberbau, Stabeisen und Feineisen, Façoneisen, als , Speichen, Rinnen-, Roststab- und sonstige Façoneisen, Kesselbleche, Schiffsbleche, Schiffswinkel und  Bulbs, Feibleche, Brückenbleche, Reservoirbleche, Riffelbleche.

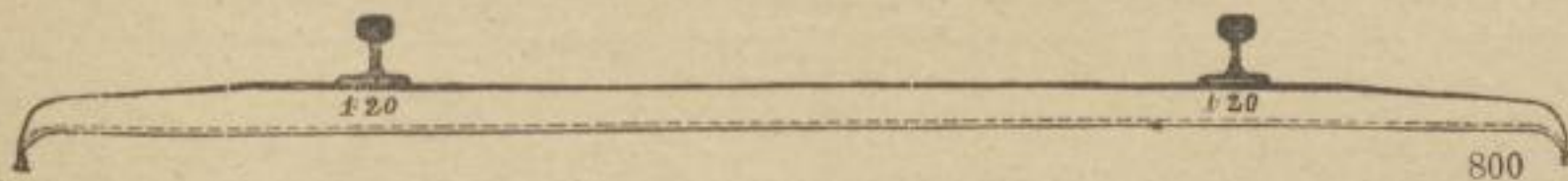
Drahtbillets und Walzdraht. Pferdebahnschienen und Secundärbahnschienen.

Productionsfähigkeit pro Jahr 140 000 Tonnen.

## E. Producte der Räderfabrik und der mechanischen Werkstätten:

Mentirte Räder und Radgestelle jeder Art für Normalbahnen und Pferdebahnen, fertig bestofsene Locomotivrahmen, Streckengestelle u. s. w.

Querschwellen, System Hörde, mit eingewalztem und verstärktem Schienensitz.





## Georgs-Marien-Hütte bei Osnabrück.

Hohofenbetrieb:

**Bessemer Eisen, Qualitätspuddeleisen, Gießereieisen, Spiegeleisen.**

Eisengießerei und Mechanische Werkstätte:

Gußsachen aller Art, bearbeitet und un bearbeitet, bis 15 000 kg per Stück schwer.

**Specialität:**

**Heizapparatrohre aus erprobten feuerbeständigen Eisenmischungen,**  
senkrecht stehend gegossen.

**Muffen- und Flantschenrohre.**

**Steinbrechmaschinen, Schlackengranulirapparate, gekühlte Drosselklappen,**  
Schieber und Ventile.

796.

**Kühlkasten, sowie sonstige Kühlvorrichtungen an Hohöfen.**

## HERM. IRLE in DEUZ bei SIEGEN in Westfalen

bekannt seit dem Jahre 1849 durch Lieferung in

**Hartwalzen**

für

Schnell-, Fein- und Mittelstrafen.

**Halbhartwalzen,**

**Weichwalzen,**

**Luppenwalzen.**



**Hartwalzen kleinster Dimensionen**

bis herunter zu 100 mm Durchm.

**Hartwalzen**

für

Silber, Bronze, Messing  
und Stahl.

**Hartwalzen**

für

Crinolin- und Corsettfederstahl.

**Hartguß-Ambosse für Eisen-, Stahl- und Kupferhammerwerke.**

Schuppen-, Pfannen-, Säge-Ambosse.

921



Handelsmarke.

## Düsseldorfer Eisen- und Draht-Industrie Düsseldorf-Oberbilk.

Große Silberne Staats-Medaille Düsseldorf 1880.  
Silberne Medaille Amsterdam 1883.

Erster Preis Melbourne 1881.  
Silberne Medaille Antwerpen 1885.

**Puddlings- und Walzwerk, Drahtzieherei und Stiftenfabrik,**

Walzdraht, alle Sorten Eisen- und Stahldraht, verkupferte Springfedern etc. etc.

Alle Sorten Drahtstifte.

Prima Patent-Absatzstifte, Formerstifte, Portemonnaie- und Cigarrenkist-Stifte, Kammzwecken, Schuhnägel,  
Schiefer- und Rohrnägel, Krampen, Stiefeleisenstifte, Glaser- und Tapezierstifte etc. etc.

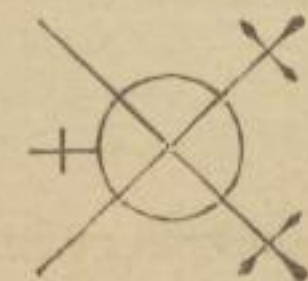
**Stiefeleisen.**

791

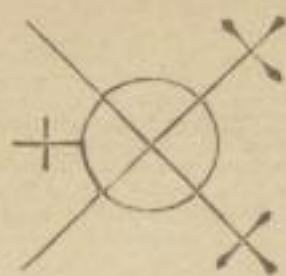
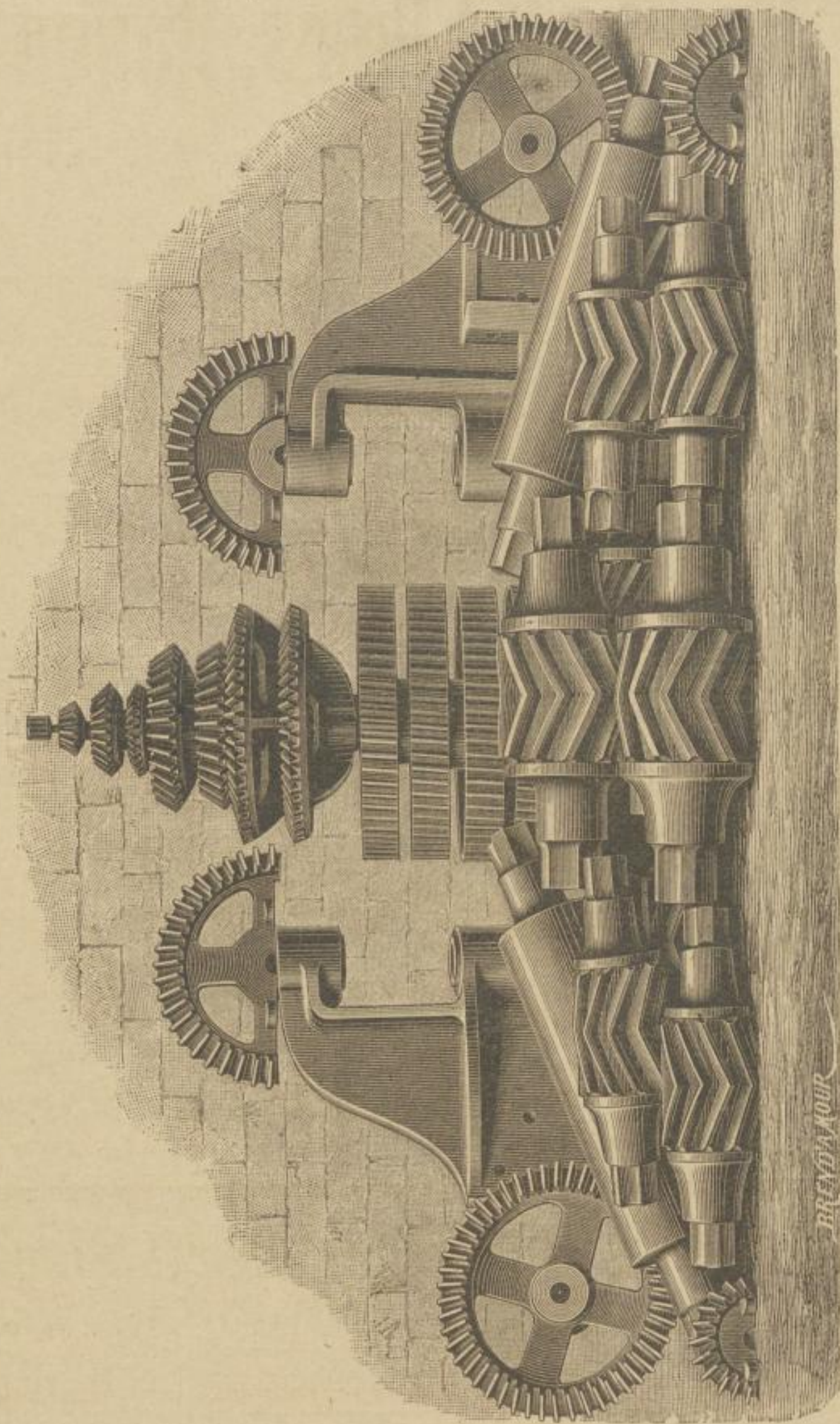


# SIEGEN-SOLINGER GUSSSTAHL-ACTIEN-VEREIN IN SOLINGEN.

Gussstahlfabrik  
 Hammer- und Walzwerke.



**Tiegelgussstahl-**  
**Façonstücke,**  
 als  
 Maschinentheile  
 aller Art.  
 Walzwerks-  
 und  
 Dampfhammer-  
 theile.  
 Räder.  
 Tempertöpfe  
 und  
 Glühgefäße.  
 Brechbacken.  
**Ringe**  
 für  
 Stein- und Kollergänge  
 etc.



**Tiegelgussstahl**  
 gewalzt  
 und geschmiedet  
 für  
**Feilen**  
 und  
**Hämmer,**  
 Messer  
 und  
 Scheeren.  
**Waffenstahl**  
 zu blanken  
 und  
 Schusswaffen.  
**Raffinir-**  
 und  
 Schweißstahl.

## Specialität: Werkzeug-Gussstahl


zu Mühlenpicken, Dreh- und Hobelmeißeln, Metallbohrern, Gewindebohrern und Backen, Fraisern, Scheerenmessern, Handmeißeln, Schröttern, Döppern und Stanzen.

789 a.



# Funcke & Elbers, Hagen i/w.

Puddlings- und Walzwerke, Dampfhammerschmiederei.

Fabrik  Marke.

## Specialitäten:

- 1) Feinkornluppeneisen, Puddel-Roh- und Breitstahl;
- 2) Qualitätseisen aus Coaks- und Holzkohlenroheisen: Hufstab-, Niet- und Coaksfeinkorn-, stahlartiges Feinkorn- und Holzkohleneisen;
- 3) Walzdraht aus Eisen und Stahl besserer und bester Qualität;
- 4) Doppelt geschweißtes Hammereisen zu Schmiedestücken;
- 5) Schmiedestücke aus bestem Feinkorneisen und Puddelstahl bis zu 1500 kg Gewicht.

729

## Die Schönthaler Stahl- und Eisenwerke

von

### Peter Harkort & Sohn

in

Wetter a. d. Ruhr

liefern:

#### Grob- und Feibleche

aus Schweifeseisen für Kessel und Brücken, zum Pressen, Falzen, Emailliren, Verzinnen und für gewöhnliche Handelszwecke; ferner aus Gufs-, Flufs-, Raffinir- und Puddelstahl für landwirthschaftliche Maschinen und Geräthe, Sägen, Wellbleche, Schiffsbekleidungen etc. etc. von 30 bis  $\frac{1}{16}$  mm Dicke.

#### Schweis- und Flufsstahl, sowie Qualitätseisen,

gewalzt und geschmiedet, in Stäben für die Kleinindustrie, hauptsächlich für Werkzeuge.

**Cementstahl**, gewalzt, geschmiedet und zum Einschmelzen. — **Milanostahl.** 802

## A. & H. Oechelhaeuser in Siegen

### Eisengießerei und Maschinenfabrik.

Maschinen für Bergbau und Hüttenbetrieb.

Wasserhaltungsmaschinen (Patent Kley, Cornwall u. unterirdische), Förder- u. Walzwerksmaschinen, Gebläsemaschinen (von Gebläsemaschinen bis 1886 64 Stück im Betriebe) gewöhnlichen und **Compound-Systems**, Betriebsmaschinen (Compound) mit Flachschieber- oder Ventil-Präcisionssteuerung. **Dampfhämmer, Pumpen, Gestänge** etc. Gufsstücke bis 25 000 kg Gewicht. 793



Errichtet im Jahre 1856. Errichtet im Jahre 1856.

**Die Fabrik feuerfester Producte**  
von  
**H. J. Vygen & Cie.**  
in  
**DUISBURG am RHEIN**

prämirt:  
**Paris 1867** (mit der silbernen Preismedaille) **Wien 1873** (mit der Fortschrittsmedaille) **Düsseldorf 1880** (mit der silbernen Preismedaille)  
**Antwerpen 1885** (mit der goldenen und silbernen Medaille)

liefert:  
**Feuerfeste Steine jeder Form und Größe**  
zu allen industriellen Feuer-Anlagen in zweckentsprechenden Qualitäten

— Basische Steine —  
zur Entphosphorung des Eisens und für Bleihütten.

**Gas-Retorten mit und ohne Glasur.**  
Graphit-Gußstahlschmelztiegel. 804

**PIEDBOEUF, DAWANS & Co.**

**Hammer- u. Walzwerke für Schweifs- u. Flußeisen-Platten u. Bleche**  
**DÜSSELDORF-OBERBILK.**

Gegründet 1857.

Jahres-Production 15 000 000 kg. — Arbeiter-Zahl ca. 400 Mann.

Handels Marke **PDC** Fabriciren:  
**Eisen- und Stahlplatten, Flacheisen, flache und gekümpelte Böden.**

Specialität:  
**Qualitäts-Kesselplatten aus geschweisstem Eisen, rechtwinklig bis zu 2400 mm Breite, rund bis zu 2500 mm Durchmesser und bis zu 35 mm Stärke.**

Qualitäts-Marke

Nr. I. für prima Feuerplatten und besonders schwierige Feuerarbeiten; garantierte Festigkeit von 36 : 34 kg pro □mm, Ausdehnung 20 : 15 %, warme Biegung 180 : 180°.

II. für Feuerplatten; garantierte Festigkeit von 35 : 33 kg pro □mm, Ausdehnung von 15 : 10 %, warme Biegung 160 : 130°.

III. für Dome, Stützen etc., welche gebörtelt oder geschweisft werden; garantierte Festigkeit von 34 : 32 kg pro □mm, Ausdehnung 12 : 8 %, warme Biegung 150 : 120°.

IV. für gewöhnliche Kesselkörperplatten; garantierte Festigkeit 33 : 30 kg pro □mm, Ausdehnung 7 : 5 %, warme Biegung 110 : 80°.

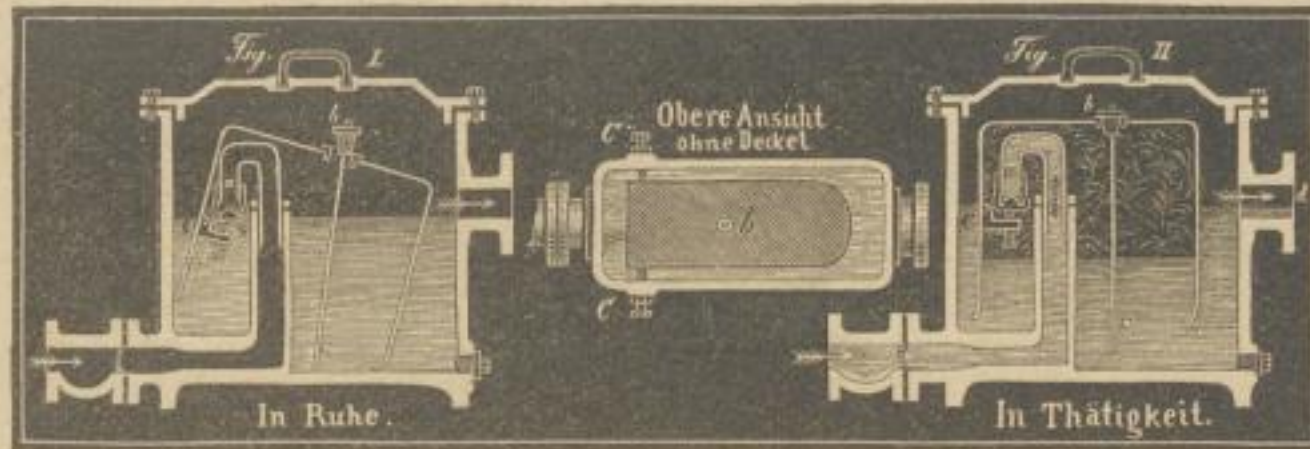
792



# Einfachster Condensations-Topf

— mit Glocke (ohne Schwimmer) —

Pat. Kullig.



3 Monate zur Probe.

## VORZÜGE.

**Wasserableiter, Patent Kullig**, hat die **größte Ventil-Oeffnung** von sämtlichen Condensstöpfen, befördert deshalb sehr große Mengen Wasser; selbst beim Anlassen des Dampfes in die Röhren etc. kann Stauung des Wassers nicht eintreten, da alles vorhandene Wasser schnell abfließen kann; Bedienung des Topfes niemals erforderlich. Automatische Entlüftung der Röhren, Apparate etc. Der Dampf steht unter dem Ventil, wie bei keinem anderen System. Der Dampf hält das Ventil vom Schmutz frei.

Zahlreiche prima Referenzen.

Alleiniger Fabricant **Aug. C. Funcke, Hagen i. W.**

750

Spezielle Preislisten sende auf Verlangen.

## HÖRCHER & Co., Ottensen-Hamburg.

### Hickory-Handhammer-Stiele.

	12	13	14	15	16	18	20	22" engl.
	ca. 305	330	355	380	410	460	510	560 mm
I <sup>a</sup> Qualität weifs, zäh und schwer	M 13,50	14,—	15,—	16,—	18,50	22,—	26,—	31,—
II <sup>a</sup> " roth und roth und weifs	" 10,50	11,—	12,50	14,—	16,50	19,—	23,—	25,—

### Hickory-Vorschlaghammer-Stiele.

	24	26	28	30	32	34	36" engl.
	ca. 610	660	710	760	810	860	915 mm
I <sup>a</sup> Qualität weifs, zäh und schwer	M 35,—	36,—	39,—	42,—	45,—	48,—	52,—
II <sup>a</sup> " roth und roth und weifs	" 28,—	30,—	33,—	36,—	39,—	44,—	46,—

Die Preise verstehen sich per 100 Stück zollfrei ab Fabrik.

Bei gröfserer Bestellung fertigen wir die Stiele auf Wunsch genau nach einzusendendem Modell an.

Tüchtige und gut eingeführte Agenten gesucht.

885

## Carl Spaeter, Coblenz.

Magnesit (ab Steiermark), roh und gebrannt.

Magnesia-Steine.

Magnesia-Stampfmasse.

Magnesia, kaustisch gebrannt.

902



# Gesellschaft für Stahl-Industrie

zu

BOCHUM (Westfalen).

## Bessemer- und Martin-Siemens-Stahl Walzwerke

### Dampfhammerschmiede und Mechanische Werkstätten

Weltausstellung Wien 1873

Anerkennungsdiplom

liefert:

Rohblöcke in Bessemer- und Martin-Siemens-Stahl und Flusseisen.  
 Façon Schmiedestücke für Locomotiv-, Schiffs- u. Maschinenbau, roh u. fertig bearbeitet.  
 Rundgestänge für Bergwerke.  
 Eisenbahn-, Pferdebahn- und Grubenschienen, Schwellen und Laschen.  
 Knüppel für Drahtfabrication.  
 Stabstahl aller Art für Kutsch- und Waggonfedern, Feilen, Messer, Gabeln, Scheeren,  
 Sägen, Bohrer, Schlittschuhe, Jalousiefedern etc. etc. 886

Der Unterzeichnete übernimmt als Specialität die Anfertigung von Entwürfen, Kostenanschlägen und die Ausführung

**vollständiger Hochofenanlagen**, Gasreinigungen auf trockenem und nassem Wege, deutsche Reichspatente Nr. 24 557 und 28 003;

**steinerner Winderhitzungsapparate** verbesserter Construction, deutsche Reichspatente Nr. 24 439 und 33 329, sowie aller einzelnen Theile solcher Anlagen. — Ferner die Ausführung von

**Stahlwerken mit kleinen Convertern (Avesta-Stahl)** auf Erzeugung von weichem schweißbarem Qualitätsstahl zum Ersatz von Siemens-Martin-Stahl.

Ich setze die Anlage durch besonders angelernte Meister in Betrieb und lasse das Personal der Werke in der Ausführung des Processes durch dieselben unterrichten.

### Heinrich Macco,

Ingenieur in SIEGEN, Westfalen.

896

## Friedrich Thomée, Werdohl,

### Puddlings- und Walzwerk, Drahtzieherei und Drahtstiftfabrik,

liefert:

**Eisen- und Stahl-Walzdraht**

aller gebräuchlichen Dimensionen, rund, viereckig, halbrund und flach;

**Gezogenen Eisen- und Stahl-Draht,**

blank, gegläht, verkupfert, verzinkt und verzinkt;

**Geölten Einfriedigungs-Draht in Eisen und Stahl;**

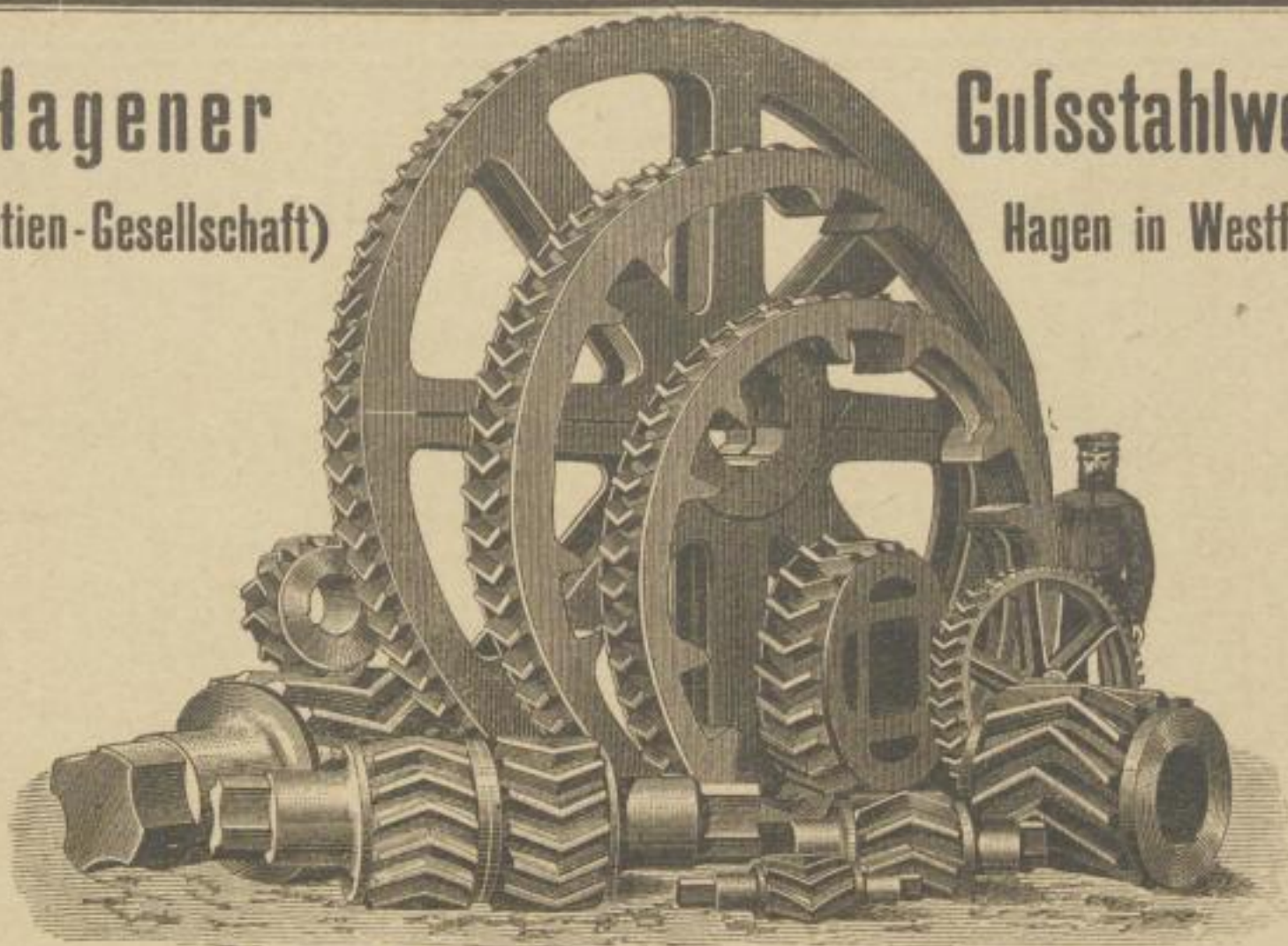
**Drahtstifte.**

798



**Hagener**  
(Actien-Gesellschaft)

**Gussstahlwerke**  
Hagen in Westfalen



**Gussstahl-Façonguss aller Art.**

— Specialität: —

**Getriebe und Kammwalzen mit Winkelzähnen in allen Dimensionen, nach Modell und mit der Maschine geformt.**

Ruhiger Gang, geringe Abnutzung, große Sicherheit gegen Bruch.

864

**Märkische Maschinenbau-Anstalt**

vormals Kamp & Cie.

Wetter a. d. Ruhr, Westfalen

baut als Specialität

alle für das Hüttenwesen erforderlichen **Maschinen** und **Apparate** nach neuesten Erfahrungen, insbesondere zur Anfertigung und Verarbeitung von **Stahl und Eisen.**

806

**GEBRÜDER KLEIN**

Dahlbrucher Eisengießerei, Dahlbruch in Westfalen

liefern:

**Vollständige maschinelle Einrichtungen**

für Hohöfen, Puddel-, Bessemer- und Walzwerke, insbesondere: Gebläsemaschinen (Compound-System), Gichtaufzüge, Dampfhämmer, Walzenzugmaschinen, Condensatoren, Dampfpumpen, Walzwerke aller Art für Eisen, Stahl, Kupfer, Messing etc. mit Räder-, Riemen- und Seilbetrieb, Sägen, Scheeren und Drahtzüge.

**Hart- und Weichwalzen**

mit Schleif- und Polirmaschine bearbeitet.

819



# Bergische Stahl-Industrie-Gesellschaft

**Remscheid**

**Stahlwerke:**

Klein-Stachelhausen, Wendung,  
Osterbusch  
und Krähwinklerbrücke.

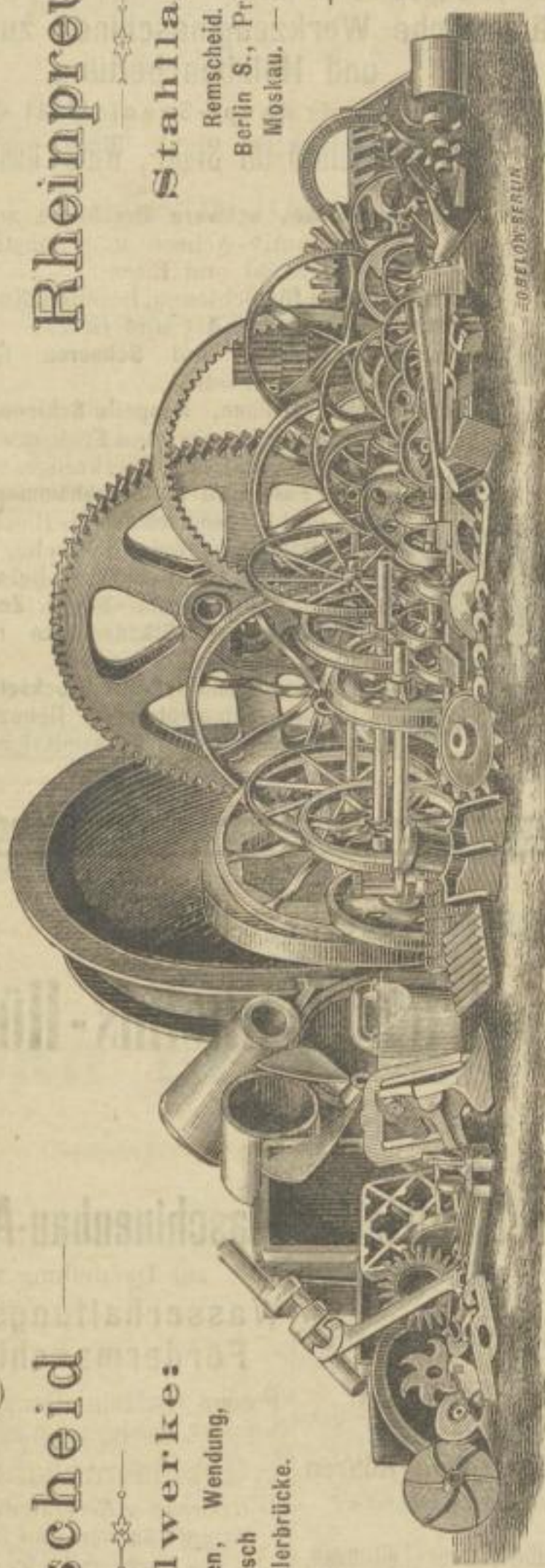
**Etalirt:**  
1861.

**Rheinpreussen.**

**Stahlager:**

Remscheid. — Solingen,  
Berlin S., Prinzenstraße 86.  
Moskau. — St. Petersburg.

**Arbeiterzahl:**  
500.



## Fabricate:

**Tiegelgußstahl, Raffinirstahl, Flußstahl,**

besonders: Werkzeuggußstahl in vorzüglichster Qualität für Maschinenfabriken etc., geschmiedet und gewalzt, Walzstahl in allen Qualitäten und allen gangbaren Dimensionen und Profilen, für die Werkzeugindustrie, Waffenfabrication, für Façon-Ziehereien und Drehereien, für Nähmaschinenfabriken und viele andere Industriezweige, Polirter sog. patentgewalzter Stahl für Wellen und Spindeln.

**Schmiedestücke** in Tiegelgußstahl u. Flußstahl, geschmiedet u. bearbeitet.

**Tiegelstahl-Façonguß,**

besonders: Räder für schmalspurige Bahnen, Straßensbahnen etc. nach ca. 600 Modellen. Draisinen-Räder, Räder für Schieb- und Handkarren nach über 100 Modellen. (Deutsches Reichspatent 3190.)

Schraubenschlüssel nach über 200 Modellen. Theile für den Maschinenbau, sauber und dicht, leicht zu bearbeiten. Locomotive theile, Gegenstände für Walzwerke, Berg- und Hüttenbetrieb, für Baggermaschinen, landwirthschaftliche Maschinen etc. in zweckentsprechender Härte und Zähigkeit. Presscylinder bis 800 Atm. Brückenbelege und Straßenspflaster. Retortendeckel. Gegenstände

für Feuerbetrieb, wie Glühkessel und Glühkisten, Temperlöpfe, Oelgasretorten.

Schmelzpfannen für die Blei-Entsilberung und für chemische Zwecke. Zahnräder mit geraden und Winkelzähnen, nach Modellen und mit der Maschine gefertigt.

**Schmiedbarer Tiegeleisenguß** (sog. Temperguß),

besonders: Rohrverbindungsstücke (Fittings) in 900 Sorten von 1/8 bis 4" engl. lichter Rohrweite, Marke B. S. J. G. Hahn- und Schraubenschlüssel, Flügelmuttern, Drehbankkerze, Kurbeln und alle Maschinentheile für Zwecke des Maschinenbaues und der Schlosserei etc.

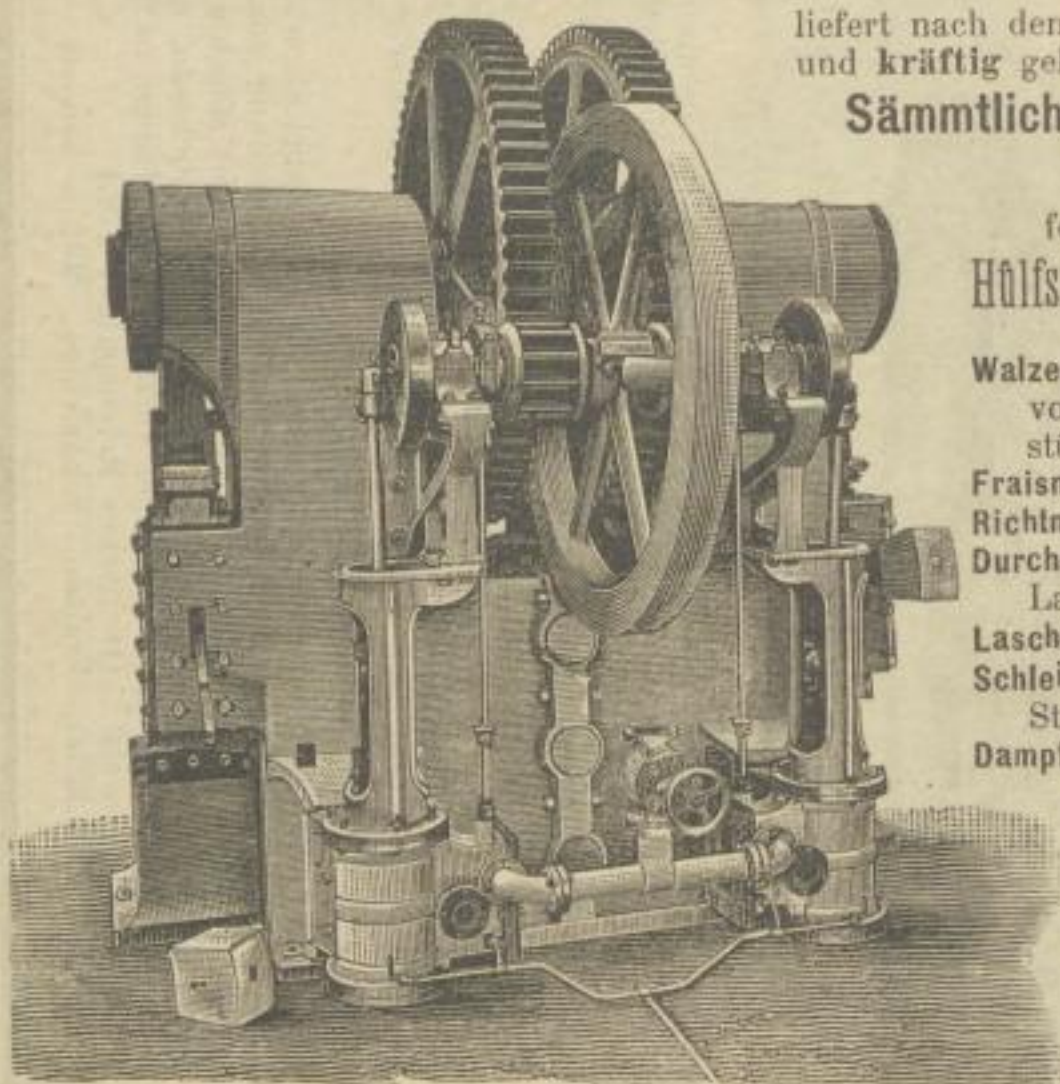
**Blanke gehärtete Stahlschneidwaaren,**

besonders: Maschinenmesser aller Art für die Fabrication und Verarbeitung von Papier und Pappe, für die Verarbeitung von Metallen. Holz, Tabak, Kork. Messer für landwirthschaftliche Maschinen, Beitel, geschmiedet, ganz in Gußstahl und verstäht. Hobeisen, mit bestem Gußstahl auf der ganzen Fläche verstäht, der Länge nach conisch zulaufend gewalzt. (Deutsches Reichspatent 278.)

Kaltsägeblätter. Fraisen. Schärfringe. Mühlpicken etc.



# Kalker Werkzeugmaschinen-Fabrik L. W. Breuer, Schumacher & Co. KALK bei KÖLN a. Rh.



liefert nach den neuesten, bewährtesten Constructionen, schwer und kräftig gebaut, in tadelloser Ausführung:

## Sämmtliche Werkzeugmaschinen zur Metall- und Holzbearbeitung,

ferner als **Haupt-Specialität** sämmtliche **Höfsmaschinen** für Stahl-, Walz- und Hüttenwerke,  
u. a.:

**Walzendrehbänke**, schwere Drehbänke zur Bearbeitung von Locomotiv-Achsen und sonstiger Schmiedestücke in Stahl und Eisen.

**Fraismaschinen** für Schienen, Laschen, Kuppelzapfen und Richtmaschinen jeder Art und Größe. [Achsen.

**Durchstoßmaschinen** und **Scheeren** für Schwellen, Laschen, Bleche etc.

**Laschenloch-Maschinen**. **Doppelte Schienenbohrmaschinen**. **Schleifapparate** für Scheer- und Fraismesser, für Bohrer, Stahlknüppel und alle Werkzeuge.

**Dampf-Feder-, Fall- und Luftdruckhämmer**.

**Richt- und Biegemaschinen** für Bleche jeder Stärke.

**Große Dampfscheeren** für Bleche, Universaleisen,

Brammen, Profileisen, Stabeisen und Schrott.

**Kalt- und Heiß-Circular-Sägen**. **Zerreißmaschinen**.

**Pendelsägen** und **Ständersägen** mit horizontal.

hydraulischem Vorschub.

**Comb. Dampf- und hydraul. Blockscheeren**, D. R.-Pe.

**Ventilatoren**, **Rootsblowers**, **Hebezeuge**.

**Dampfmaschinen** und **Transmissionen**. 803 a

## Actiengesellschaft

# Bergwerksverein Friedrich Wilhelms-Hütte

zu  
Mülheim a. d. Ruhr.

### Bergbau und Hochofen-Betrieb

zur Erzeugung von  
**Gießerei-Roheisen**

hervorragend fester, zäher und  
starker Qualität aus

**2 Hochöfen**

mit Patent-Whitwell-Apparaten; unter staatlicher Controle bei vergleichenden Schmelz- und Festigkeits-Untersuchungen den besten schottischen Marken Coltness & Gartsherrie vollkommen ebenbürtig befunden.

### Gießerei-Betrieb

**Röhren-Gießerei**

mit  
6 Cupolöfen und 2 Flammöfen  
für

**Gufsstücke aller Art.**

Specialität:

**Muffen- u. Flanschen-Röhren**

von 25—1200 mm Durchmesser  
für

**Gas-, Dampf- und Wasser-Leitungen,**

für  
Kanalisation u. Eisenbahn-Durchlässe, aufrecht stehend in getrockneten Formen gegossen.

Leistungsfähigkeit 40 Million kg pro Jahr.

### Maschinenbau-Anstalt

zur Darstellung von

**Wasserhaltungs- und Fördermaschinen,**

**Pumpen, Gestängen, Dampfhebeln etc.**  
für den Bergbau.

**Gebläsemaschinen,**

**Walzenzug- u. Reversirmaschinen,**  
**Dampfhämmer und Dampfscheeren etc.**

für den Hütten-Betrieb.

**Wasserwerks-Pumpmaschinen,**

liegende, stehende, sowie Woolfschen Systems als Specialität.

Fernsprechstelle Nr. 13. Telegramme: Friedrich Wilhelmshütte Mülheimruhr.

807



# W<sup>m</sup>. H. Müller & Co.

**Amsterdam, Rotterdam, Ruhrort,**

**London Office: 24, Billiter Street.**

**Rheder, Schiffsmakler und Spediteure.**

**Uebnahme von Massen-Transporten**

von und nach dem Auslande.

Regelmäßige Dampferlinien

zwischen  $\frac{\text{Rotterdam}}{\text{Amsterdam}}$  und  $\frac{\text{Ostsee}}{\text{Mittelmeer}}$ .

Vertreter der Niederländischen Rhein-Eisenbahn zu Utrecht.



**Import von Eisenerzen.**

Telegramm-Adressen:

Rotterdam	}	„Mineral“.	818	
Amsterdam				
Ruhrort		}		„Ferrum“.
London				

## Eisenwerke San Francisco del Desierto bei BILBAO.

Marke:

 - MUDELA - 

**Bessemer- und Gießerei-Roheisen prima Qualität,**  
exclusive aus Vena- und Campanil-Erz erblasen.

Ausschließliche Vertretung für Deutschland, Belgien und Holland:

**W<sup>m</sup>. H. Müller & Co., Düsseldorf.**

757

b\*



**Wellenbeck & Co. in Düsseldorf**  
empfehlen  
**Hochfeuerfeste Silica-Steine**  
Marke: „SILICA“  
für  
**Siemens-Martin-Oefen,**  
Tiegelstahlöfen (mit Gasfeuerung), Glasöfen.

759

**Stolberger Actien-Gesellschaft für feuerfeste Producte**  
(vormals R. KELLER)  
**Stolberg 2 bei Aachen**

Große bronzene Staats-Medaille



Verdienst-Medaille



Düsseldorf 1880.



Wien 1873.

liefert als **SPECIALITÄT** in anerkannter Güte

Dinasbricks nach deutscher und englischer Methode für Siemens-Martin-Oefen (Regenerativsystem).  
Quarzsteine für Puddel-, Schweiß-, Coaks-Oefen etc. Quarzsteine für Bessemerstahlfabrication.  
Convertermaterial. Formsteine für Coaksöfen u. s. w.

**Chamottesteine** bester Qualität für **Eisenhohöfen.**

831

**Dortmunder Gummi-Waaren-Fabrik**

Prämiirt  
auf der  
Gewerbe-  
und  
Kunst-  
Ausstellung  
zu  
Düsseldorf.



Specialität:  
Vulkanisirte  
Gummi-  
Fabricate  
für  
technische  
Zwecke.

**Carl Pahl, Dortmund.**

826



# Düsseldorfer Röhren- und Eisen-Walzwerke

Düsseldorf-Oberbilk

(vormals Foengen).



Goldene preussische Staats-Medaille.  
(Düsseldorf 1880.)



Telegramm-Adresse:

Röhrenfabrik Düsseldorf-Oberbilk.

**Fabricate:**

Schmiedeeiserne Röhren für Locomotiven und Dampfschiffkessel,

ferner zu Gas-, Dampf- und Wasserleitungen, sowie

Röhren für hydraulische Pressen, Heißwasser-Heizung und comprimirtc Luft.

Flanschröhren, Blechröhren zu Dampfheizung, Brunnenröhren, Bohrröhren.

Walzdraht, Rund-, Quadrat-, Flach-, Band-, Niet- und Schneideisen.

Kessel-Bleche.

816

## J. P. PIEDBOEUF & Co. Düsseldorf Oberbilk

Geschweisste Röhren bis 305 mm Durchm.

Siederöhren für Dampfkessel.

Geschweißte Blechröhren mit Flanschen für Heizungen etc.

Complete Röhrenleitungen für Dampf, Luft, Wasser, nach Skizze.

Röhren für Bohrzwecke mit verschiedenen Gewindeverbindungen.

Gasröhren und Fittings. — Röhren für hydraul. Pressen etc. etc.

Prämiirt: Sidney - Düsseldorf - Melbourne.

799

## Aplerbecker Hütte Brüggmann, Weyland & Co.

zu  
APLERBECK, Zweigniederlassung SIEGEN,

liefert:

**Puddel- und Gießerei-Roheisen,**

ersteres vorzüglich geeignet zur Fabrication von Draht und weichem, sehnigem Eisen, letzteres zum Maschinengufs.

Das ausschließliche Verschmelzen von Erzen aus eigenen Gruben garantiert eine gleichmäßige Qualität.

830



**Brachbacher Hochofengewerkschaft**

SCHULTE, WEBER & C<sup>IE</sup>.

in Brachbach bei Niederschelden a. d. Sieg

liefern als Specialität

**Spiegeleisen**

mit 8—25 % Mangan und äußerst minimalem Gehalt  
an Phosphor und Kupfer.

895


**Etagenofen**


mit Vorwärmer zum Vorglühen der Materialien vor Zugabe von Brennmaterial zum continuirlichen Brennen von

**Portland-Cement, Kalk und anderen Stoffen.**

Denkbar geringster Verbrauch von reinem oder minderwerthigem Brennmaterial; genaue Regulirung der Wärme; gleichmäßiger Brand; leichte und billige Bedienung; billige Unterhaltungskosten und größte Production im Verhältniß zu den geringen Anlagekosten.

Der Ofen ist eingeführt von 20 Portland-Cement-Fabriken und Kalkbrennereien in Deutschland, Oesterreich, England, Frankreich, Rußland und der Schweiz für eine jährliche Production von 3 000 000 Ctr. Auskunft ertheilt der Patentinhaber

**Carl Dietzsch,**  
Saarbrücken.

778

## Thomas-Schlacke.

Steinbrecher verbesserter Construction, einfache und doppelte Walzwerke mit geschmiedeten Gufsstahlbandagen, Kollergänge mit und ohne auswechselbare Hartgufsgarnitur, mit Antrieb von oben oder unten, freistehend, mit drehender Schüssel oder drehenden Läufern, in den schwersten Dimensionen zum Mahlen von Thomas-Schlacke geeignet, Disintegratoren neuesten Systems zum Mahlen der verschiedensten Materialien, sowie sämtliche Nebenapparate für Zerkleinerungsanlagen; ferner hydraulische Pressen mit Pumpwerk und Accumulatoren zur Herstellung von basischen Steinen für den Thomas-Gilchrist Process liefern in bewährter bester Construction

**Brinck & Hübner, Maschinenfabrik, Mannheim.**

Vertreter für Rheinland und Westfalen:

Herr Ingenieur **Heinr. Rademacher, Düsseldorf.**

787



# Wellenbeck & Co. in Düsseldorf

## Eisen- und Metallhandlung

### 31 Königsallee 31

Telegramm-Adresse:  
Glückauf — Düsseldorf.

Fernsprech-Anschluss  
Nr. 186.

Handlung und Lager in folgenden Artikeln:

**Stabeisen** in allen Dimensionen.  
(Großes Lager in Wellen für  
Transmissionen etc.)

Profileisen.  
Bandeisen. Schneideisen.  
Geschlagenes Eisen.  
Feinbleche. Ofenrohre.  
H- und I-Träger.

**Zinkbleche.**

**Weißbleche.**

Kupfer- und Messingbleche.  
Tafelblei.  
Verzinte Bleche, 1 × 2 Meter.  
Verzinkte Eisenbleche.  
Verbleite Bleche.  
Wellenbleche.  
Riffelbleche.  
Gelochte Bleche, in Zink, Eisen  
und Stahl.

**Bankazinn.**

Löthzinn (in Stangen).  
Blöckchenkupfer.  
Kupferabfälle, zum Einschmelzen.  
Weichblei.  
Hartblei.  
Regulus - Antimonium.  
Rohzink.  
Kolbenkupfer.  
Tafelblei.  
Bleidraht.  
Kupfer- und Messingdraht.  
Eisendraht, schwarz, blank, ver-  
zinkt und verzinkt.

**Schmiedeeiserne Röhren**  
nebst Verbindungstheilen.

**Bleiröhren.**

Bleisyphons.  
Rohrnägel.  
Kupfer- und Messingröhren, mit  
und ohne Naht.

Leichte **Deutsche Gufsrohre.**

**Schottische**

zu Wasserleitungen, Regenfall-  
rohren, Dampf- u. Luftheizungen.  
Gufseiserne email. Sanitäts-Utensilien.

**Schrauben und Muttern.**

Anschweißenden.  
Unterlagscheiben.  
Nieten } in Eisen, Zink, Kupfer,  
Nägel } verzinkt etc.

Ambosse.  
Schraubstöcke.

**Coaksgabeln.**

Berghacken.  
Schaufeln.  
Feilen.

**Werkzeugstahl**, engl. und deutsch.

Schweißstahl.  
Federstahl.

911

Prämiirt  
in Moskau, Wien, Philadelphia, Sidney, Melbourne, Leipzig,  
Stettin, Colberg, Braunschweig, Amsterdam und Madrid.

Die  
**Stettiner**  
**Chamotte-Fabrik Actien-Gesellschaft**

vormals

# DIDIER

— Fabriken in Stettin u. in Gleiwitz O.-Schl. —  
fertigt:

**Gas-Retorten**, emaillirt und nicht emaillirt,

**Retorten** für alle chemischen und industriellen Zwecke,

**Hochfeuerfeste Steine** jeder Form und Größe  
nach Skizze oder Modell für **Eisenhochöfen**, Cupol-,  
Martin-, Puddel-, Schweiß-, Glüh- und Cokesöfen etc. etc.

**Alle gangbaren Formate**

für industrielle Feuerungsanlagen jeder Art stets vorräthig.

**Chamotte-Mörtel** und **Feuerfester Cement** (Dinaspulver).

**Cokesöfen** nach Semet & Solvays Patent.

745



# HERMANN WEDEKIND

158 Fenchurch Street

LONDON

Agent

für den Ankauf von Maschinen, englischem Bessemer-Roheisen, Ferro-Silicium und Silico-Spiegel  
und für den Verkauf von deutschem Spiegeleisen.

Agent

für Bradley & Craven in Wakefield, Fabricanten von Ziegelmaschinen, um Ziegel ohne weiteren  
Trocknungsproceß direct von der Maschine in den Ofen zu karren. 856

LEOP. ZIEGLER MASCHINENFABRIK

## Kolbenringe

ZIRNS PATENT

### ELASTISCHE-TRANSMISSIONSLAGER

GESETZLICH GESCHÜTZT



CENTRIFUGEN  
SCHMIEDEEISERNE-RIEMENSCHLEIBEN  
SCHMIEDEEISERNE-RÄDER  
SÄMMTLICHE TRANSMISSIONSTHEILE  
DAMPFMASCHINEN

BERLIN, N. CHAUSSEESTR. 77.

847

## Tender-Locomotiven

für  
Hütten-  
und  
Bergwerke



liefert  
als  
Specialität  
die

Maschinenbau-Gesellschaft Heilbronn  
zu Heilbronn.

783



## Nassauisches Gießerei-Roheisen

Main-Weser-Hütte,  
Station Lollar.

der  
**Buderus'schen Eisenwerke.**

Margarethenhütte,  
Station Giessen.

Sophienhütte,  
Station Wetzlar.

Georgshütte,  
Station Burgsolms.

Hirzenhainerhütte,  
Stat. Stockheim.

Dieses Eisen wird in stets gleichbleibender Qualität geliefert, hat sich durchweg als Ersatz für beste schottische Marken eingeführt, es verträgt öfter wiederholtes Umschmelzen ohne Nachtheil, es liefert scharfen zarten Feingufs von besonders schöner blauer Farbe,

Ist als Ersatz für das altberühmte Nassauer Holzkohlen-Roheisen zu verwenden, schwere Stücke daraus sind dicht und frei von störenden Nachsätzen, es bietet größte Widerstandsfähigkeit und Zähigkeit für Maschinenteile, die Gufsstücke daraus bleiben weich bis in die dünnsten Partien.

*Festigkeitsversuche siehe: Glasers Annalen für Gewerbe und Bauwesen, Bd. VIII, Heft 6.*

Verkauf durch Buderus'sche Eisenwerke, Main-Weser-Hütte, Stat. Lollar, wie auch weitere Auskunft über das Umschmelzen, Gattiren und die von den Gießereien ersten Ranges gemachten günstigen Erfahrungen.

Die Eisengießerei zu Lollar und die Eisengießerei und Maschinenbau-Werkstätte zu Hirzenhain (Oberhessen) liefern:

Maschinen, Transmissionen, Baugufs, Handelsgufswaren aller Art und als Specialitäten:

**Lönholdt's** patentirte Füll-, Regulir- und Luftheizungs-Oefen nach amerikanischem Systeme mit eigenen neuesten Verbesserungen.

**Regulirfüllöfen** nach eigenen patent. Constructionen mit gewöhnlicher und continuirlicher Feuerung.

**Prämiirt:**

Berlin, Wien, Cassel, Offenbach, Düsseldorf, London etc.  
1881: Frankfurt a. M. Ehrendiplom.

732

## Grillo, Funke & Co. in Schalke (Westfalen)

fabriciren:

**Locomotiv-, Kessel-, Schiffs-, Reservoir- und Brücken-Bleche,**

**Feinbleche**, Nr. 1 bis 26 unter polirten Hartwalzen hergestellt, in allen Qualitäten bis zu den größten Dimensionen.

Ferner:

**Bearbeitete Bleche jeder Art und Größe,**

durch Maschinen und Handarbeit hergestellt, namentlich:

Gebördelte Böden und Stirnscheiben, gekrempte Locomotiv- und Locomobil-Feuerkasten-Bleche, geschweifste und genietete Stützen, Flammrohr-Bunde, Dome, Galloway-Rohre, Winkelringe etc. etc. 821

## MASCHINEN

für Drahtzieherei, Drahtstifte, Sohlhägel, Absatzstifte, Niete, Splinte, Krampen, Holzschrauben,

**überhaupt für alle Erzeugnisse aus Draht**

liefern in bewährtester, theilweise patentirter Construction und solidester Ausführung

**Malmedie & Hiby, früher Malmedie & Schmitz, in Düsseldorf-Oberbilk**

(Rheinpreussen).

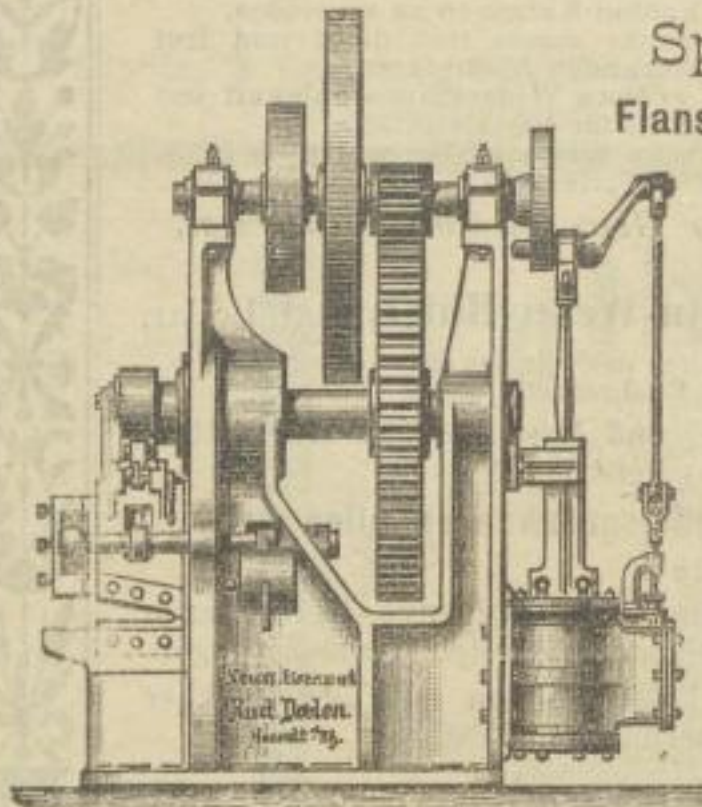
784



# Neufser Eisenwerk, R. Daelen

## Heerdt a. Rhein.

Specialitäten:



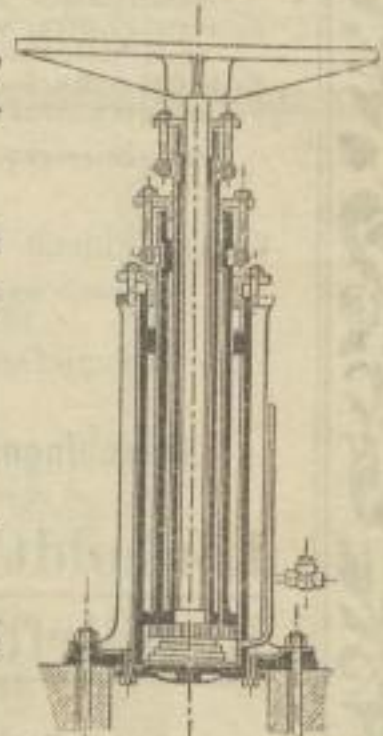
Flanschen-, Muffenrohre aller Art,

Dampf-Heizungen, Trocknungen.

Hütten- u. Bergwerksmaschinen,  
Scheeren, Richtmaschinen,  
Walzenstraßen, Pumpen,  
Drucksätze etc.

Hydraulische Aufzüge,  
Krahnen, Pressen, Accumulatoren.

Stahlfaçongufs aus Tiegel- und  
Temperstahl. 850



FABRIKZEICHEN —

# Die Stahl-Werke

von

## ASBECK, OSTHAUS, EICKEN & Co. in HAGEN (Westfalen)

liefern und empfehlen als Fabrications-Specialitäten:

1. Tiegelgufs-Werkzeugstahl in vorzüglichster, den besten bekannten Marken gleichstehender Qualität und Schmiedung.
2. Raffinirten Schweiß- und Stählestahl in verschiedenen Qualitäten und allen verlangten Dimensionen.
3. Stahlblech für Federn, Messer, Sägen, Schaufeln und andere landwirthschaftliche Geräthe aus Tiegelgufsstahl, Raffinirstahl und Puddelstahl.
4. Patent-Panzerbleche (stahlplattirtes Eisen) mit einer für jedes Werkzeug unangreifbaren Stahlseite zur Bekleidung von feuer- und diebessicheren Schränken und Gewölben.
5. Milanostahl, gewalzt und geschmiedet.
6. Federstahl in allen Qualitäten für Kutsch- und Eisenbahnwagen.
7. Spiralfedern für Eisenbahn-Fahrzeuge.
8. Rohen Stahl-Walzdraht bis herunter zu 3 1/2 Millimeter Durchmesser, sowie gezogenen Stahldraht für Federn, Hand- und Maschinen-Nähnadeln, Telephonleitungen, Förder- und Dampfflug-Seile.

Der zu Grubensördersellen bestimmte Draht wird in der Regel in einer Bruchfestigkeit von 125 Kilo, der Draht zu Dampfflugseilen bis zu einer absoluten Festigkeit von 200 Kilo pro Quadratmillimeter geliefert und je nach Wunsch unverzinkt oder verzinkt.

857



# HANIEL & LUEG

Düsseldorf-Grafenberg.



Große goldene Staats-Medaille  
Düsseldorf 1880.



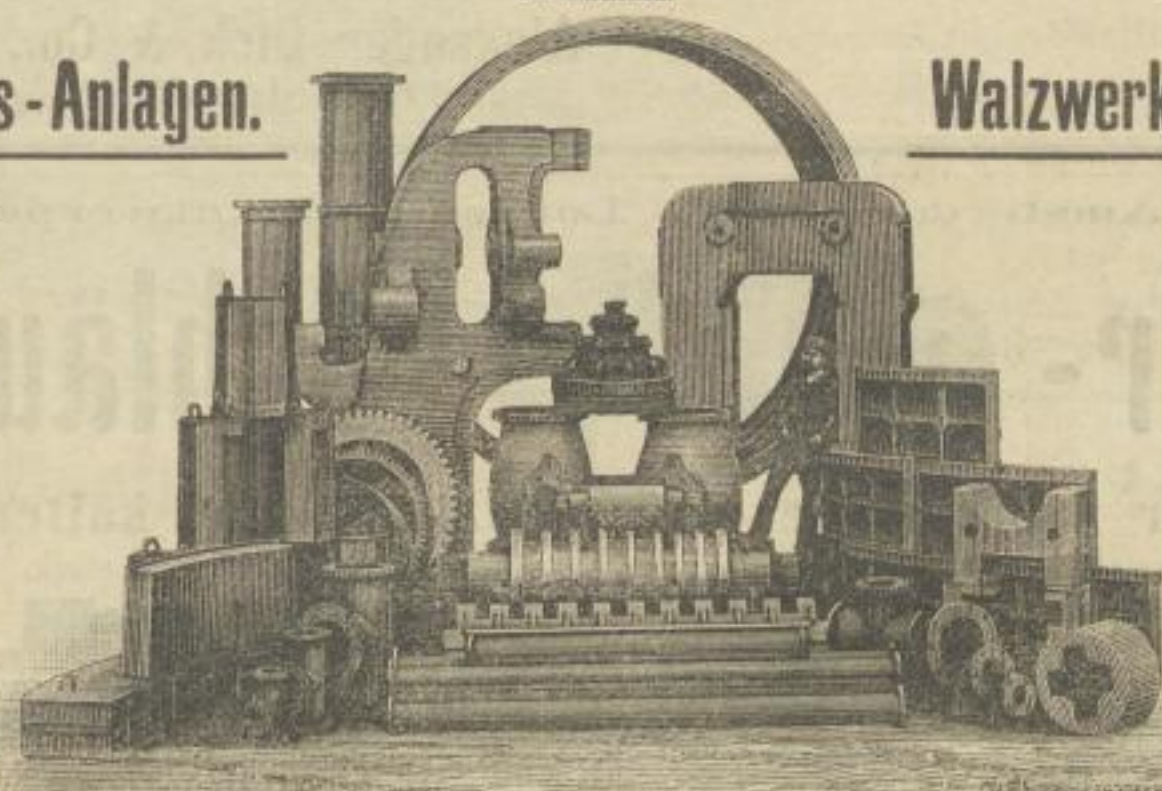
Fabrikzeichen.



Ehren-Diplom Amsterdam 1883  
Höchste Auszeichnung.

## Bergwerks-Anlagen.

Schmiedeeiserne  
**Façonstücke**  
jeder Art  
für  
Maschinen-  
fabriken  
und  
Schiffsbau-  
werfte  
roh und  
bearbeitet.



## Walzwerks-Anlagen.

Maschinen-  
gufs  
jeder Größe  
in  
Sand und  
Lehm  
geformt  
roh und be-  
arbeitet.

S30a

# K. & TH. MÖLLER

Maschinenfabrik, Kesselschmiede und Eisengießerei  
Kupferhammer bei Brackwede.



## Dampfkessel, insbesondere Gallowaykessel,

größtmögliche Sicherheit der Construction, höchster Heizeffect bei genügendem Wasserraum, Vorwärmer zur Ausnutzung des abgehenden Dampfes und der Feuergase.

## Dampfmaschinen

bis zu 60 Pferdekraften mit Meyers oder unserer Patent-Präcisions-Steuerung.

760

# Scheidhauer & Gießing

## Fabrik feuerfester Producte

in DUISBURG am Rhein

liefern in vorzüglicher, zweckentsprechender Qualität:

Feuerfeste Steine jeder Form und Größe für Hochöfen, Converter, Cupol-, Schweifs-, Puddel-, Gufsstahl-, Martin-, Koks- und Glas-Oefen. Steine zu Oefen für chemische Zwecke, sowie für alle anderen technischen Feuerungsanlagen. Gasretorten und Muffeln in jeder Größe. Chamottemörtel, Converterbodenstampfmasse und hochfeuerfesten plastischen Cement.

755



# DELTA-METALL

D. R.-P.

ist eine verbesserte Kupfer-Zinklegirung, hart und stark wie Stahl und von schöner, goldähnlicher Farbe. Es läßt sich heiß und kalt walzen, sowie bei Dunkel-Rothglut leicht **schmieden** und **ausstanzen**. Gufsstücke aus dieser Legirung angefertigt, sind von dichtem Korn.

Delta-Metall findet groÙe Verwendung zur **Herstellung aller Arten Maschinenteile, Lager-schalen, Beschläge etc. etc.** Der Preis dieses Metalls in Barren, Blechen, Stangen, Drähten etc. ist nur wenig höher als derjenige von bestem Messing.

Nähere Auskunft ertheilt

Deutsche Delta-Metall-Gesellschaft  
**Alexander Dick & Co.,**

Königstraße 2, **Düsseldorf**, Königstraße 2.

769

— I. Preise Amsterdam 1883. London und Antwerpen 1885. —

## Isolir- Schläuche

aus Kieselguhr zum Umwickeln von Dampf- und kalten Leitungen.

Preis Mark 12,— pro Rolle von 100 lfd. Meter, 15 × 25 mm stark.



Diese Masse haftet dauernd und sicher an allen Dampfobjecten, ist unübertroffen an Isolirfähigkeit und bei weitem **billiger** als jede andere Umhüllungsart. — Accord-Arbeiten werden durch geübte Monteure überall prompt und sachgemäß ausgeführt. — In vielen Tausend Werken seit Jahren mit größtem Erfolge angewendet. — Kosten-Anschläge, Proben etc. stehen zu Diensten.

**A. Haacke & Co., Celle** (Hannover).

772

— Lager in **Düsseldorf, Bochum, Frankfurt a. M. etc.** —

## Georg von Cölln, Hannover.

Stabeisen, gewalzt und geschmiedet. Kesselblech, Reservoirblech, Feinblech.

Façoneisen **I, U, L, Z** u. a. Zinkblech. Verzinkte und verzinnete Bleche.

➔ **Eiserne Bauconstructions.** Gufseiserne Säulen, Fenster etc. ➔

Transportable Eisenbahnen nebst Weichen, Drehscheiben, Wagen etc. etc.



### Schienen

für Anschlussbahnen und  
Straßeneisenbahnen.



— Ausführung von Bahnanlagen. —

Alleinvertrieb des  
Oberbaues für Straßeneisenbahnen 756  
Patent Heusinger von Waldegg.



## NH. J. W. Bleymüller, Schmalkalden i. Th.

(Gründungsjahr 1836)

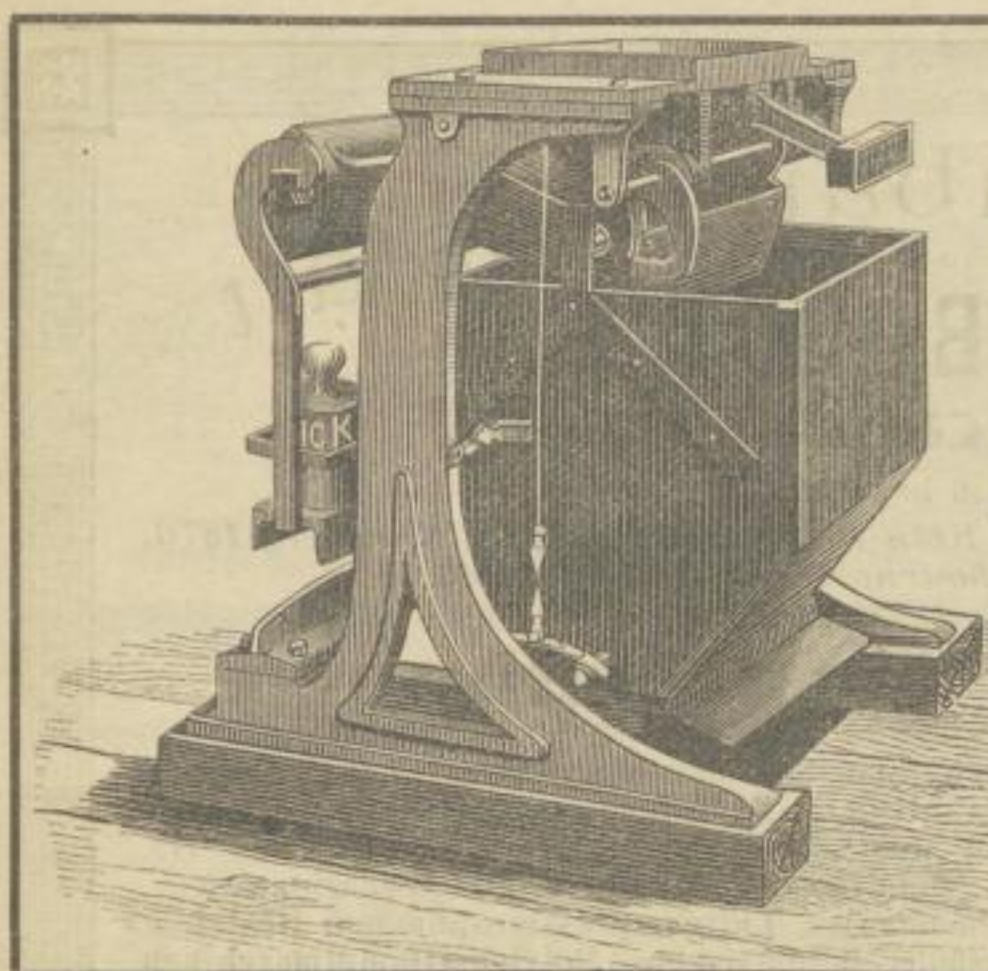
**Manganhaltiges Qualitäts-Stahlroheisen von reinem Holzkohlenbetrieb  
aus phosphorfreen Erzen.**

Gleichmäßig in seiner Beschaffenheit und nicht zu verwechseln mit  
s. g. Thüringer Holzkohleneisen.

Für besten Hartguß, Tiegelgußstahl und Puddelstahl.

790





Hennefer Maschinenfabrik  
**C. Reuther & Reisert**  
 Hennef a. d. Sieg  
 empfehlen  
**Automatische Waagen**

speciell eingerichtet zur  
 vollständig **selbstthätigen** Verwiegung  
 und **Gewichts-Registrierung** von  
**Schlacken-Mehl.**

*Absolute Zuverlässigkeit und Genauigkeit  
 wird garantirt.*

Illustrirte Cataloge, auch über Cement-, Getreide-  
 und Flüssigkeits-Waagen, gratis. 785

**Feuerlösch-Einrichtung, System Grinnell.**

Brause



geschlossen.



Brause



in Thätigkeit.

D. R.-P. Nr. 16 327.

D. R.-P. Nr. 16 327.

Absolut sicher und selbstthätig wirkend, unabhängig von jeder Wartung.  
 Alleiniges Ausführungsrecht in Deutschland

**Walther & Co. in Kalk a. Rhein.**

746a

**Munscheid & Co., Gulsstahlwerk, Gelsenkirchen i. W.**

empfehlen als Specialitäten:

**Stahlräder**  
 in allen Constructionen.

**Stahlfaçonguß**

**Compl. Radsätze**  
 für alle Transportzwecke.

als: sämtliche **Hammer- und Walzwerkstheile**, **Brückenlager**, **Glühtöpfe**, **Zahnräder** mit der Maschine geformt, sowie **Maschinetheile** für alle industriellen Zwecke, welche sehr auf Bruch und Verschleifs in Anspruch genommen werden, in rohem und bearbeitetem Zustande. 925

**Chemisch-analytisches Laboratorium**

von

**F. Guntermann, vereid. Chemiker**

Düsseldorf, Hohestraße 34.

Untersuchung von **Berg-, Hütten- und Handels-Producten**, von **Wasser etc.**  
 Reinigung von **Kesselspeisewasser.** 824



# Maschinenbau-Anstalt „HUMBOLDT“

in **Kalk** bei **Köln** am **Rhein**,

seit 1856 bestehend,

prümiert: *Moskau 1872, Wien 1873, Köln 1875, Santiago 1875, Nürnberg 1876,  
Düsseldorf 1880, Melbourne 1881, Madrid 1883,*

liefert als Specialitäten:

## Maschinen für Bergbau,

als:

Bergwerks-Maschinen, Förder-Maschinen, mit Schiebersteuerung und mit Präcisions-Ventilsteuerung, Fördergeschirre, Wasserhaltungs-Maschinen, unterirdische und oberirdische, u. a. Schwungrad-Maschinen mit Hubpausen, Patent Kley, D. R.-P. Nr. 2345, bis 1000 Pferdekraft, Pumpen aller Art, Saug- und Drucksätze, eiserne Schachtgestänge, Gruben-Ventilatoren mit Hand- und Maschinenbetrieb, Luftcompressionspumpen, Gesteins-Bohrmaschinen, Tiefbohr-Apparate, Wassersäulen-Maschinen etc., Betriebs-Dampfmaschinen mit Schieber- und Präcisions-Ventilsteuerung, ferner: Maschinen für Hüttenbetrieb, Bessemer Anlagen, Accumulatoren, Gebläse-Maschinen, Maschinen für chemisch-technische und keramische Industrie, für Cement- und Gummi-Fabrication, Zerkleinerungs-Maschinen, Steinbrecher, Kollergänge, Walzenmühlen, Erzmühlen, Pochwerke, Schleudermühlen, Aufbereitungs-Anstalten für Erze und Kohlen, Koksandrück-Maschinen, Maschinen für Briquette-Fabrication, Walzenzug-Maschinen, Drehscheiben, Eisen-Constructions und -Brücken, Dampfkessel der verschiedensten Systeme, Maschinen für Seil-Fabrication, Puddel- und Walzwerks-Anlagen, Zinkwalzwerke, Gelochte Bleche in allen Metallen, Trieurs, Gufswaaren, Schmiedestücke, Walzwerks-Fabricate etc. etc.

834

# Transmissions-Hanf- und Draht-Seile Draht-, Förder- und Brems-Seile

wie auch alle Arten Seilerfabricate

fertigt in vorzüglicher, bewährter Qualität unter Garantie für Dauerhaftigkeit

## FERDINAND WOLFF

Mechanische Hanf- und Drahtseilerei, Mannheim (Baden)

(vorm. Joh. Jacob Wolff).

782

# Eisen-Industrie zu Menden und Schwerte,

Actien-Gesellschaft

in Schwerte a. d. Ruhr (Westfalen)

liefert

von sieben Draht-Walzstrassen:

## Walz-Draht

in allen Dimensionen und Qualitäten, — sowie von fünf Stab-Walzstrassen:

## Band-, Fein- und Stab-Eisen

von den feinsten bis zu den mittleren Dimensionen, ebenfalls in allen Qualitäten.

825



## Krigar's Patent-Schraubengebläse



für Eisengießereien,  
Schmieden,  
Hammerwerke u. Hochöfen,  
nachweislich  
höchsten Winddruck  
bei  
äußerst geringer



DEUTSCHES  
REICHS-PAT. № 4121

Tourenzahl (50—300)  
und geringstem Kraft-  
verbrauch;  
in solidester Ausführung.  
In jeder Gröfse  
mit nur einem Riemen  
zu betreiben.



### Krigar's

### Cupolofen

mit Vorheerd und neu verbesserter Düsenrichtung, liefert in allen Gröfßen bei denkbar geringem Koksverbrauch, vom ersten bis letzten Abstich ein durchaus reines, sehr hitziges und weiches Eisen.

### Krigar's Formsand-Mischmaschine

einfache Construction, absolute Betriebssicherheit, Kraftverbrauch und Verschleiß gering. 909

Eisengießerei von KRIGAR & IHSEN in Hannover.

## A. KEIFFENHEIM & Co.

NEWCASTLE ON TYNE (England)

für Bezug von

Chrome-Erz, Chromziegel, Magnesit, Jerro-Chrome,  
Jerro-Aluminium etc.

912

## Englerth & Cünzer in Eschweiler II

bei Aachen (Rheinland).

### Puddel- und Walzwerk zu Eschweiler-Pümpchen

walzt auf 4 Strafsen Bandeisen, Stab- und Façoneisen in Eisen, Feinkorn und Flufsstahl.

### Maschinenfabrik und Eisengießerei zu Eschweiler-Aue

verfertigt Dampfmaschinen jeder Art und Gröfse, speciell für Bergbau und Hüttenbetrieb, Walzenzugmaschinen, complete Einrichtungen für Eisenwalzwerke, Messingwalzwerke und dergl., jede Art von Dampfscheeren und Lochmaschinen, Dampfhammer, Dampfmaschinen, Dampfwinden, Transmissionen etc.

Sand- und Lehm-Gufsstücke jeder Gröfse und Form, Pfannen, Kessel, Retorten, Glühöfpe für chemische und metallurgische Zwecke u. s. w.

### Fabrik für Eisenbahn-Material, Brückenbau-Anstalt, Dampfhammer-Schmiede zu Eschweiler-Hasselt

liefert Schmiedestücke jeder Form und Gröfse, roh und fertig bearbeitet. Räder für Eisenbahn-Wagen und Locomotiven, ferner Brücken- und Dach-Constructions, Fördergerüste und Schachtgestänge, Drehscheiben und Schiebebühnen, schmiedeeiserne Reservoirs, Förderwagen u. s. w. 808



**G. Brinkmann & Co., Witten a. d. Ruhr**  
 Maschinenfabrik und Eisengießerei.  
*Specialität:*

**Patent  
Horn.**

**Condensatoren**

**95 %  
Vacuum.**

**Central-Condensations-Anlagen.**

Zahlreiche Ausführungen. Große Erfolge. 741a

**Bochumer Eisenhütte  
Heintzmann & Dreyer**

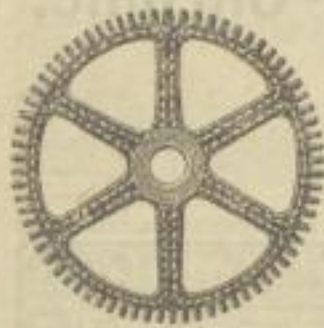
**Maschinenfabrik,**

Eisen-, Stahl- und Metallgießerei,

fertigen

mit 6 Formmaschinen

ohne Modell



Zahnräder

jeder Construction und Größe  
in Eisen und Gufsstahl.

Empfehlen ferner

Coaksausdrück-Maschinen

als langjährige Specialität;

— 135 Stück in Betrieb. —

Dampfschiebebühnen

mit Rangirvorrichtung. 829

DREYER, ROSENKRANZ & DROOP

HANNOVER HANNOVER

SPECIALITÄT SPECIALITÄT

D. R. P.  
WASSERMESSER.

D. R. P.  
INDICATOR.

FABRIK VON ARMATUREN  
FÜR DAMPFKESSEL & MASCHINEN. 754

Dreyer, Rosenkranz & Droop, Hannover.

AUGUST REICHWALD

in Newcastle-on-Tyne (England)

(Telegramm-Adresse: Reichwald, Newcastle Tyne).

Import

von Stahl, Eisen, Metall und Mineralien jeder Art.

Export 743

von engl. und schott. Gießerei-Roheisen, Bessemer-Roheisen, Maschinen etc.

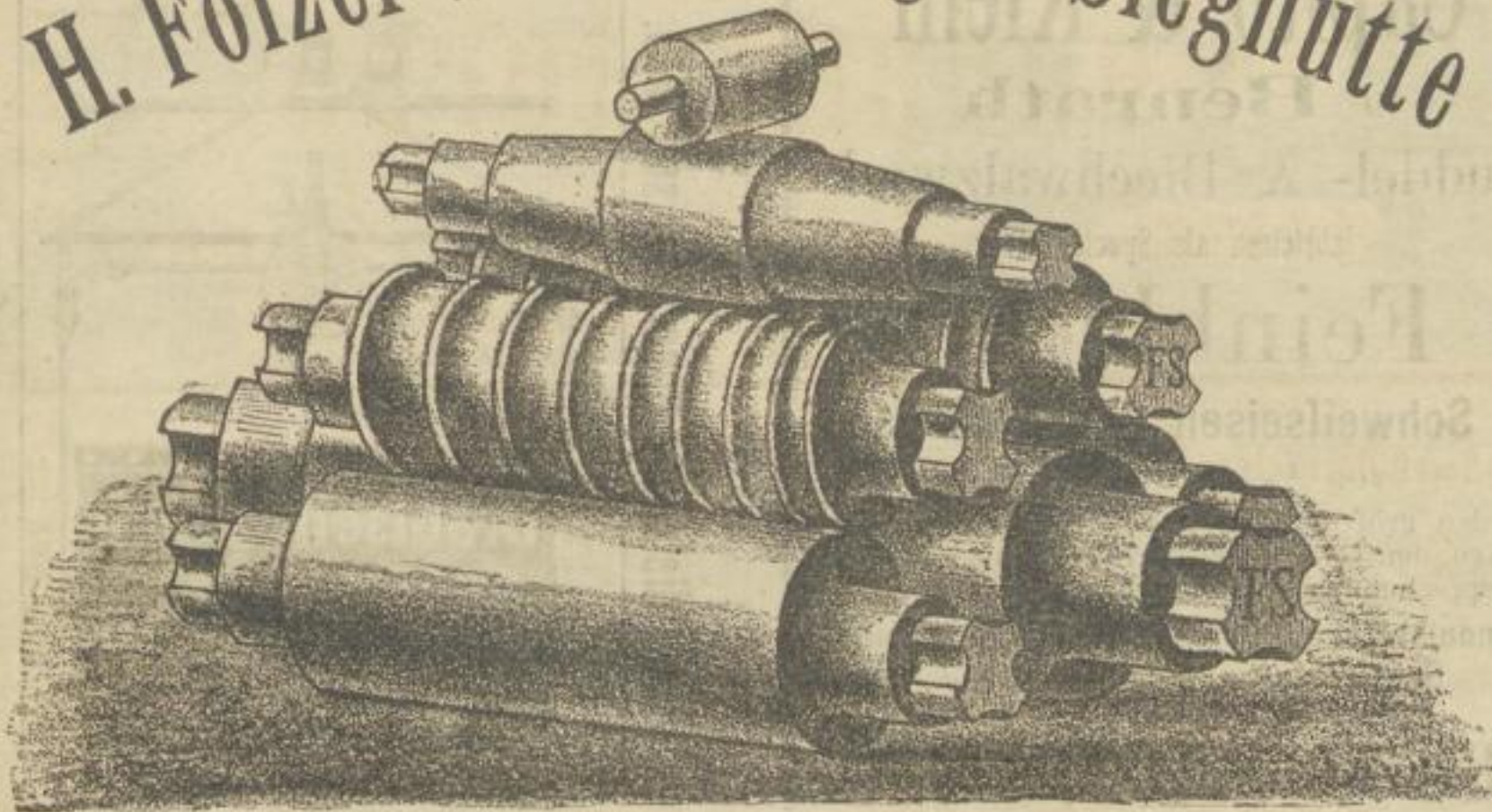
Beste Referenzen.



Kesselschmiede, Brückenbau.

Eisengießerei.

**H. Fölzer Söhne, Siegen-Sieghütte**



liefern aus der Abtheilung Eisengießerei als Specialität

**Hart- und Weichwalzen**

bis zu den größten Dimensionen.

**Production in Walzen:**

im Jahre 1882	rund	575,000	kg.
" " 1883	"	583,000	"
" " 1884	"	887,000	"
" " 1885	"	970,000	"

im Jahre 1885 allein 194 Blechhartwalzen im Gewicht von 676,000 kg, von denen 118 Stück im Gewicht von 400,000 kg nach Belgien, Frankreich, Spanien, Italien, Oesterreich, Ungarn und Oberschlesien gingen.

Trotz der flauen Geschäftszeit hat sich unsere Production in Walzen auch im letzteren Jahre wieder vermehrt.

779

**Gewerkschaft Schalker Eisenhütte**

**SCHALKE (Westfalen)**

liefert als Specialitäten:

**Maschinen für Bergbau und Hüttenbetrieb**

Drucksätze, Saug- und Hebepumpen,  
 Dampfaufzüge, einfache und Zwillinge-  
 Schachtgestänge, Förderwagen,  
 Damthüren bis zu 50 Atm. Druck,  
 Ziegelei-Anlagen für Trockenpressung,  
 Steinfabriken für granulirte Hohofenschlacke,  
 Dampfmaschinen mit und ohne Präcisions-  
 Dampfpumpen, [steuerung,  
 Flantschenrohre und Steigerohre,

Unterirdische Wasserhaltungen,  
 Complete Schmiede-Einrichtungen,  
 Coksauspressmaschinen,  
 Armaturen für Coksöfen und Dampfkessel,  
 Wasserstrahlapparate,  
 Walzenstrafszen, Luppenbrecher, Scheeren,  
 Verzinkapparate,  
 Anlagen für Kettenförderung,  
 Gufsstücke jeder Art u. Gewicht, roh u. bearbeitet.

**Stahlfaçongufs in Temperstahl, als Grubenwagenräder, Rollen, Radsätze.**

Referenzen über Ausführungen stehen zu Diensten.

734



## Capito & Klein

in **Benrath**

Puddel- & Blechwalzwerk

fabriren als Specialität:

## Feinbleche

in **Schweißseisen und Flusseisen**

von  $\frac{1}{3}$ —8 mm Stärke

in den größten Dimensionen und in sämtlichen, den verschiedenen Verwendungszwecken entsprechenden Qualitäten, namentlich

**Handelsbleche, Bleche für Verzinkereien, Schloßbleche, Falzbleche etc.,**

sowie

**Bleche in II<sup>a</sup> Qualität**

für **Reservoirs, Schiffe, Gasometer**  
etc. 866

## Ludwig Stuckenholz

WETTER a. d. RUHR.

Dampfkessel- u. Maschinen-Fabrik

(Gegründet 1830. — Fortschrittsmedaille Wien 1873)

liefert:

Dampfkessel in verschiedenen bewährten Constructionen in Eisen und Stahl — Blech- und Träger-Constructionen jeder Größe; führte bis jetzt ca. 2000 Kesselanlagen aus.

In der **MASCHINEN-FABRIK** werden als Specialität angefertigt: Laufkräne mit Seil-, Wellen-, Dampf- und Hand-Betrieb für Werkstätten, Magazine und Fabrikhöfe, feststehende und fahrbare Drehkräne für Eisenbahnen und Häfen mit Hand-, Dampf- und hydraulischem Betrieb, — Aufzüge verschiedener Construction — Gall'sche Gelenkketten — Maschinen zur Prüfung der Elasticität und Festigkeit für Zug, Druck, Biegung und Abscheerung.

Es wurden über 200 größere Krananlagen für die bedeutendsten Eisenwerke und Hafenplätze sowie für die Werkstätten der Kaiserlichen Marine ausgeführt. 827

## Rauchverzehrende Feuerungsanlagen

nach eigenem patent. System

**AUGUST BACHMEYER & Co.**

Ingenieure 899

BERLIN N., Friedrichstr. 124.

## Goldene Medaillen:

Frankfurt a. M.  
1881.

Düsseldorf 1880  
Collectiv - Ausstellung  
Siegen.

Antwerpen  
1885.

Ausschließliche Specialität seit 1873.



Billigstes Transportmittel;  
unabhängig vom Terrain.

**Drahtseilbahnen**  
verbesserten pat. Systems.  
Ingenieur **TH. OTTO**,  
Schkeuditz.  
Über 200 ausgeführte Anlagen.

Generalvertreter:

897

**Ingenieur J. Pohlig, Siegen.**

Beste Referenzen

über ausgeführte größere Anlagen, sowie Zeichnungen und Prospekte stehen zu Diensten.

Als Specialität empfiehlt:

## Draht- und Eisenlacke

zum Tauchen und Streichen

in den verschiedensten Qualitäten, unter jeder Garantie, die Lackfabrik

von

**August Merckens**

in Eschweiler.

Proben und Preiscourant

stehen den Herren Interessenten jederzeit gratis zu Diensten. 916

## Walter Trappen

PRAG

Heinrichsgasse 4

alleiniger Vertreter für Deutschland

von

**E. & P. Gomrée & Cie.**

vormals F. Gomrée-Walthéry

in **Lüttich**, Quai de Longdoz 45.

Fabrik vorzüglicher 727

**Hart-, Weich- und Caliber-Walzen.**

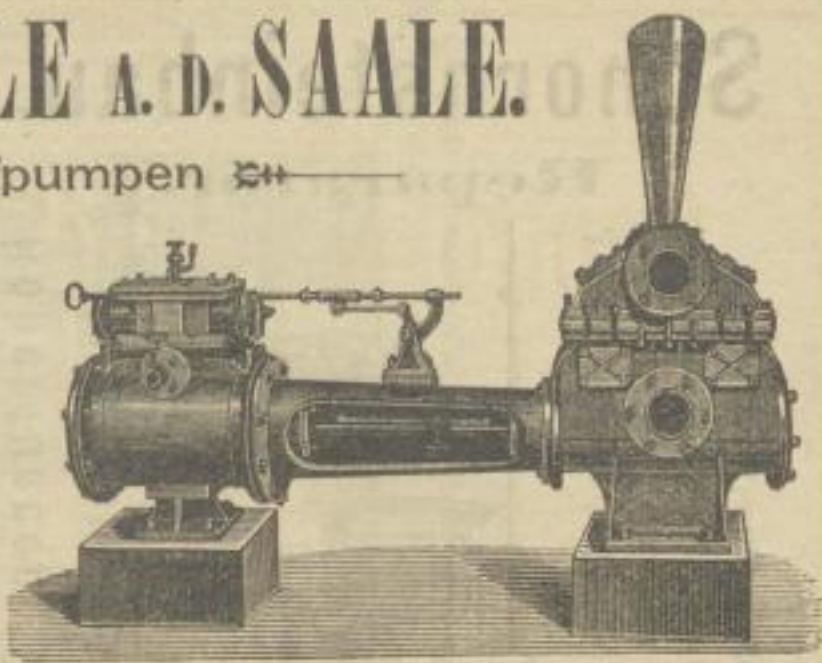


# WEISE & MONSKI, HALLE A. D. SAALE.

Specialfabrik für Dampfmaschinen



liefern  
 horizontale, verticale und Wand-  
 dampfpumpen, Tiefbrunnenpumpen,  
 Transmissionspumpen,  
 unterirdisch einzubauende Pumpen.  
 — Specialität seit 15 Jahren. —  
 Vorzügliche Referenzen.  
 Stets mehrere 100 Stück vorrätig  
 oder in Fabrication. 922  
 Telegramm-Adresse: „Weisens Halle, Saale.“



**Schutzblech**  
 in Streifen zur Bildung einer Luftschicht  
 das qm nur 2 Mark.



## WÄRMESCHUTZMITTEL,

Seidenpolster über Luftschicht mittelst Schutzblech.

**Fritz Pasquay, Wasselheim.**

913

Gegenüber falscher An-  
 gaben d. Concurrrenz, gestützt  
 auf werthlose od. apocryphe  
 Versuche, kann ich nach-  
 weisen, dafs schon 10 mm  
 Seide zu Mark 3,20 das qm  
 dasselbe leisten wie:

- 14 mm Korkschaalen,
- 15 „ Haarfilz,
- 16 „ Kieselguhrschnur,
- 28 „ Korkmasse,
- 55 „ Korkstreifen.

## Gewerkschaft Schalker Gruben- und Hütten-Verein in Gelsenkirchen

4 Hohöfen größter Construction

liefern:

**Bessemer-Roheisen, Hematite** zu Gießerei-Zwecken, und speciell solches aus  
 edelsten spanischen Erzen erblasen.

**Puddel-Roheisen** in allen Sorten.

Bronzene Staatsmedaille, Düsseldorf 1880, für hervorragende Leistungen.

810



**J. E. REINECKER**

Werkzeugfabrik

liefert jeder  
 Spiralbohrer Dimension

**CHEMNITZ 1/3**

752e

Für Hohöfen, Puddel- und Schweissöfen,  
 Siemens-Martin-Oefen, Generatoren etc.  
 empfehle meine unübertroffenen, stahlharten und  
 hochfeuerfesten

## Chamotte-Steine

(Marke F X)

aus bestem Pfälzer Tiegelthon, 919

Hochfeuerfesten Chamotte- und Dinas-Cement,

**Façonsteine, Gestellsteine und Platten**

bei prompter, reeller und billiger Bedienung.

**Karl Fliesen, Hissenberg-Heppenleidelheim, Rheinpfalz.**

## Analytisch-mikroskopisches und chemisch-technisches Institut

von

**Dr. Wilb. Thörner**

vereid. Chemiker

~ Osnabrück ~

empfiehlt sich zur exacten Ausführung aller im  
 Handel, in der Technik und im Fabrikbetriebe  
 vorkommenden Untersuchungen.

Specialität:

Analysen aller Berg- und Hüttenproducte,  
 Nutz- und Genußwasser,  
 Materialien zur Wasserversorgung.

Honorartarife gratis und franco. 879

## Patent-Feldschmieden

von **A. F. Schüler** in Hannover

Angerstraße 8

in 4 Größen, blasen viel stärker und sind billiger als  
 alle anderen Systeme. Patent-Blasebälge, leisten  
 mehr als größte Spitzbälge. Illustr. Preiscurante franco;  
 Preise billig unter Garantie; ca. 800 in Betrieb. 927



## Schornsteinbau, Reparatur.

Älteste Anwendung des Steige-Apparates.  
D. R.-P. Nr. 4524 und 8299.  
Ausführung unter Garantie ohne jede Betriebs-  
störung. (Langjährige Specialität.)



Höherführen, Geraderichten,  
Ausfugen, Binden,  
Lieferung der Façonsteine.

Anlagen, Untersuchungen und Reparaturen von

## Blitzableitern

(auch an Gebäuden).

**Ernst Eckardt,**

Civil-Ingenieur, ANNEN, Westfalen. 846

### Specialitäten:

## Transmissions- Hanf- und Draht-Seile.

Runde und flache Seile aus Hanf, verzinktem und unverzinktem Stahl- und Eisendraht für Bergwerke, Schifffahrt, Aufzüge, Drahtseilbahnen fabricirt in vorzüglichster, bewährtester Qualität.

**A. Deichsel** 853

**Draht- und Hanfseil-Fabrik**  
Zabrze, Oberschl., u. Sielce, rufs. Polen.

Wir bauen und setzen unter Garantie in Betrieb, nach langjährig bewährtem System,

## Schmelzöfen

zur Herstellung von Flusseisen, Stahlfaçon-guss, Martin- und Tiegelstahl in den Größen von 500 bis 10 000 k Inhalt, von denen bereits mehrere eingeführt sind. Die Oefen von 500 bis 1500 k Inhalt sind besonders für Gießereien geeignet, sie lassen sich zweckmäßig nach dem Stahlabstiche für den gewöhnlichen Eisen-gießerei-Betrieb benutzen und gestatten die Verwendung schweren Gufsbruches. Wir liefern gern Proben aus diesen Oefen hergestellt.

Dortmund. 813 **Gildemeister & Kamp.**

## Pulsometer Dülken.



Billigste Preise,  
Sicherstes Functioniren,  
Größtmögl. Leistung,  
Geringster  
Dampfverbrauch.

**A. Dülken, Düsseldorf,**

Eisengießerei, 837  
Maschinen- u. Armaturen-Fabrik.

## Ch. Walrand

Ingenieur

6, rue de Thann. **PARIS,** 6, rue de Thann.

Ehemaliger Betriebsleiter

von Bessemer- und Thomaswerken und sauren wie basischen Siemens-Martinöfen.

Einrichtung von Stahlwerken aller Art.

Kleinbessemeriebetrieb

nach dem Verfahren von Walrand-Delattre zur Erzeugung von Stahl aus reinem oder phosphorhaltigem Roheisen.

### Entphosphorungsverfahren im Flammofen.

In den letzten Jahren sind folgende Hüttenwerke eingerichtet und in Betrieb gesetzt worden:

Bessemerwerk und basische Martinöfen in le Creusot (Frankreich) 1879-80.

Basisches Martinstahlwerk in Huta-Bankowa (Dombrowa, Rußland) 1881.

Saures und basisches Martinstahlwerk in Königshütte (Schlesien), Inbetriebsetzung 1882.

Stahlwerke zu Longwy (Frankreich), Leitung und Inbetriebsetzung 1882-83.

Stahlwerke von Athus (Belgien), Inbetriebsetzung 1884.

Basische Siemens-Martinstahlwerke in Montataire, Hennebout, Franche-Comté (Frankreich) 1884-85.

Einrichtung nach Klapp & Griffith in Fraisans, Inbetriebsetzung 1884.

Saures Siemens-Martinwerk in Pont-St. Martin (Italien) 1885.

Einrichtung u. Inbetriebsetzung von Walrand-Delattre-Apparaten in Stenay (Frankreich) und in Hollerich (Luxemburg) 1885.

Basisches Martinstahlwerk in Grevenbrück, 1886.

Saurer Martinofen für Façon-guss in Lens 1886.

Basischer Martinofen in Gueugnon 1886/87.

900

## A. Prochaska & Co.

WIEN IV.

Waaggasse Nr. 8.

Technisches Bureau  
für Bergbau, Hüttenwesen u. Eisenbahnbedarf.

Nachsichtung und Verwerthung von Patenten  
der Berg- und Hüttenindustrie.

744



Über 500 Illustrationstafeln und Kartenbeilagen.  
 Soeben erscheint in gänzlich neuer Bearbeitung  
**M E Y E R S**  
**KONVERSATIONS-LEXIKON**  
 VIERTE AUFLAGE.  
 Bibliographisches Institut in Leipzig.  
 256 Hefte à 50 Pfennig. — 16 Halbfranzbände à 10 Mark.

Achtzig Aquarelltafeln.

3000 Abbildungen im Text.

855

**SCHÜCHTERMANN & KREMER**  
 Maschinen-Fabrik für Aufbereitung und Bergbau,  
 Fabrik für gelochte Bleche  
 in Dortmund

liefern als Specialität:

Kohlenseparationen	Erzwäschen
Kohlenwäschen	Sinterwäschen
Stückkohlenverlader	Briquettmaschinen
System Cornet	System Couffinhal
Deutsches Reichpatent.	Deutsches Reichpatent.

Complete maschinelle Einrichtungen zur Fabrication feuerfester Materialien, Roste, Siebtrommeln, Läutertrommeln, Lesetische und Lesebänder, Steinbrecher und Quetschwalzwerke, Kollermöhlen und Desintegratoren, Setzmaschinen für Grob-, Mittel- und Feinkorn, Stofsherde und rotirende Herde, Becherwerke, Schnecken, Schöpfräder, Dampfmaschinen und Transmissionen, Centrifugalpumpen, Federhämmer, Förderkörbe, Förderwagen, Wipper, Schachtgestänge, aus Eisen, Stahl, Messing, Kupfer und Zink in allen Dessins. 812

Bestes Material. — Genaueste Bearbeitung.



Commandit-Gesellschaft auf Actien  
**Emil Peipers & Co.**  
 Walzengießerei und Dreherei  
 Siegen.  
 Specialität:  
 Caliberwalzen, Hartwalzen und Weichwalzen  
 bis zu den größten Dimensionen. 880

**Holzschnitte**  
 und  
**Clichés**  
 zur Illustrirung von Inseraten und Katalogen  
 werden gut und preiswürdig angefertigt  
 durch die  
**Xylographische Kunstanstalt**  
**R. Brend'amour & Co.,**  
 DÜSSELDORF, Hohenzollernstr. 1. 873

**Elektrotechnische Fabrik**  
 Neumarkt bei Nürnberg.  
**Th. Wechsler & Co.**

übernehmen **Beleuchtungs-Anlagen** größten Umfanges zu billigsten Preisen unter Garantie. Bogenlicht (D. R.-P.) und Glühlicht durch eine Maschine. Kraftverbrauch regulirt sich nach Anzahl d. brennenden Flammen. Feinste Referenzen über zahlreiche ausgeführte Anlagen. Kostenvoranschlag gratis. Anfragen erbeten. 868  
**Th. Wechsler & Co., Neumarkt bei Nürnberg.**

**Mummenhoff & Stegemann**  
 BOCHUM und DORTMUND

fabriciren als Specialität:

**Gufsstahlfeilen**  
 I<sup>a</sup> Qual.

in allen vorkommenden Sorten und Gröfsen,  
 liefern außerdem  
**Gufsstahl, Schweifsstahl u. dgl.**  
 zu Grubenzwecken  
 und besorgen das **Aufhauen** stumpfer Feilen  
 bestens. 882

**G. GREGOR**

Civil-Ingenieur in Bonn

liefert **Pläne** und **Kostenanschläge** für  
**Siemens-Regenerativ-, Gas-, Schweifs- etc. Oefen**  
**Siemens-Stahlprocefs**  
**Siemens-Cowper-Winderhitzungs-Apparate**  
**Gasgeneratoren**  
**Gasöfen ohne Regeneration**  
 sowie für vollständige **Bergwerks- und Eisen- und Stahl-Hüttenanlagen**  
 und übernimmt deren Bauleitung. 728





**Knoch's Trockenmasse**  
für Wärmeschutzbekleidung

wegen ihrer Vorzüge berühmt und unersetzbar für alle Isolierzwecke, anerkannt dauerhafteste und wirksamste Umhüllung von **Heißwind- und Schachtleitungen** 1 qm, 10 mm stark, Mark 1,20.

Erläuternde Prospekte und Certificate erster Staats- und Privatwerke bereitwilligst zur Verfügung.  
Alleiniger Fabricant:

**H. R. KNOCH**  
Altchemnitz (Sachsen). 029

— Depots an allen großen europäischen Plätzen. —

**SPIRALBOHRER**



Hürxthal & Brune  
Remscheid.

**REIBAHLEN.**

894

Viele Motoren in Betrieb!  
Zahlreiche Zeugnisse!

Mit dem ersten Preis prämiert  
Altenburg 1886.

Sombart's Patent-**Gasmotor.**

Einfachste, solide Construction.  
**Geringster Gasverbrauch!**  
Ruhiger u. regelmässiger Gang.  
**Billiger Preis!**  
Aufstellung leicht.  
Buss, Sombart & Co. Magdeburg (Friedrichsstadt.)



Auf Probe!

910

832

**PATENT**

Besorgung & Verwertung

**G. Adolf Hardt,**  
Civil-Ingenieur, Mitglied des Vereins deutscher Pat.-Anw. COLN, Sionsthal II.

in allen Ländern

**Specialität: Berg- und Hüttenwesen.**

**H. KÖTTGEN & CO. BERG GLADBACH**

FABRIK für Patent



anerkannt solidestes System  
billigste Preise  
Lieferanten für Behörden

EXPORT

742

**Ceylon-Graphit**

Klumpen, Splitter und Staub, fortwährend großes Lager, directer Import.  
Gefl. Anfragen unter H. T. 570 besorgen  
Haasenstein & Vogler, Köln a. Rhein. 908

**Civilingenieur ZAHN**

Chemisch-technisches Bureau  
für Feuerungstechnik und Gasfeuerung  
**DRESDEN.**

**Neuer Gaserzeuger oder Generator**  
D. R.-P. Nr. 35 262

besonders zur Vergasung von backenden und schlackenden Steinkohlen geeignet. — Beste Ausnützung des Brennmaterials 10—30 % Ersparnis gegen andere Gaserzeuger. 773a

**Asbest**

-Platten, -Ringe, -Packungen, -Faser für Filter, Asbestpulver etc. liefert billigst in reiner Waare die  
726 **Asbestfabrik Gebr. Plöger, Hannover.**

**Rath in Patentsachen**  
ertheilt  
**M. M. ROTTEN**  
Dipl. Ingenieur  
früher Docent an d. tech. Hochschule in Zürich  
Berlin S.W. Königgrätzerstr. 97.

Vom 15. März 1887  
ab  
**Berlin N.W.,**  
Schiffbauerdamm  
29a. 770

**Hanfcouverts**  
mit Firma

1000 1000  
1,75 1,75

liefert  
**Georg Wolff**  
Braunschweig.

907

**Binet fils & Cie, Reims**  
anerkannte und unübertroffene  
Champagner-Marke

(VIN DOUX) „**ÉLITE**“ (VIN SEC)  
ist durch alle Weingrosshandlungen zu beziehen. 833  
Der General-Bevollmächtigte **J. Nebrich, Köln.**

**Berggewerkschaftliches Laboratorium.**

Der in neuer Auflage (Bochum, Januar 1886) erschienene  
**Honorar-Tarif**  
enthält aufser den Tarifsätzen auch Bestimmungen über  
**Entnahme, Sendung und Aufbewahrung von Proben.** 867



In der Hoffbuchhandlung von L. Schamburger in Luxemburg ist erschienen und durch alle Buchhandlungen zu beziehen:

**Gusenburger, Die Untersuchungen der Schmieröle und Fette**  
mit specieller Berücksichtigung der Mineralöle.

Preis: Mark 1,20. 883

## Locomobile

von 10—15 Pferdekraft zu kaufen gesucht. Offerten mit Preis etc. durch **Rudolf Mosse, Elberfeld**, erbeten sub **S. 273.** 924

Eine gut eingeführte, leistungsfähige, größere Maschinenfabrik und Gießerei im Ruhrkohlenrevier, welche vorzugsweise Bergwerks- und Hüttenbedarf liefert, wünscht noch einige Specialitäten aufzunehmen und zu diesem Zwecke mit

### Civil-Ingenieuren

und etwaigen Patent-Inhabern in Verbindung zu treten.

Gefl. Offerten unter **N. 3107** an die Annoncen-Expedition von **Rudolf Mosse** in **Köln** erbeten. 888

## Agent

gesucht zum Vertrieb eines neuen Massenartikels an Eisen- und Kurzwaarenhändler etc. Hohe Provision. Offerten m. Ret.-Marke unter **G. B. postlagernd München.** 877

Ein größeres Stahlwerk in Westfalen sucht für den Betrieb des **Bessemer- u. Thomaswerkes** einen erfahrenen

### Fabrications-Chef.

Es werden nur solche Persönlichkeiten berücksichtigt, welche eine mehrjährige praktische Thätigkeit in einem gleichartigen Betriebe nachweisen können. Offerten sub **A. B. 905** befördert die Exped. dieser Zeitschrift. 905

Für eine

### größere Hochofen-Anlage

Oberschlesiens wird ein durchaus tüchtiger

### Schmelzmeister gesucht.

Bewerbungen mit Gehalts-Ansprüchen sind an **Haasenstein & Vogler, Breslau**, sub **H. 26134** zu richten. 931

### Junger Hüttenmann,

Oesterreicher, der die beiden Fachkurse an der K. K. Bergakademie in Leoben mit bestem Erfolge absolvirt hat, bis jetzt im Walzwerksbetriebe thätig, sucht seine Stellung zu verändern und womöglich in einer Bessemer- oder Martinhütte unterzukommen.

Anfragen erbeten unter **F. H. 862** an die Exped. dieser Zeitschrift. 862

## Schiffsbau.

Gesucht wird für Rufsland (schwarzes Meer) ein tüchtiger und erfahrener

### Constructeur

für Schiffsmaschinen. Solche, die auch im **Torpedoboot-Bau** bewandert sind, erhalten den Vorzug.

Gefl. Anerbietungen unter Angabe der bisherigen Thätigkeit, der Ansprüche etc. sub **J. V. 5368** an **Rudolf Mosse, Berlin S.W.**, zu senden. 915

### Stahlwerks-Director

sucht Stellung, mittleres Alter, verheirathet, militärfrei, seit 16 Jahren technischer und kaufmännischer Dirigent, erfahren im Bessemer-, Martin- und Tiegelschmelz-Betrieb, sowie Stahltafelgießerei und Temperei. Eintritt eventuell sofort.

Offerten unter **T. M. 279** **Haasenstein & Vogler, Berlin S.W.** 892

### Walzwerks-Ingenieur,

Mitte 30er, tüchtige Arbeitskraft, mit 17jähr. Praxis, seit 12 Jahren **Betriebsleiter auf größeren Stahl-, Draht-, Stab- u. Feineisenwalzwerken**, theoretisch, praktisch und kaufmännisch gebildet, sucht eingetretener Verhältnisse halber **anderweitig passende**, wenn möglich **selbständige Stellung** im In- oder **Auslande**. Derselbe ist durchaus erfahren im **Puddelbetrieb**, in der **Walzenalibrirung**, in Anlage und Betrieb von **Gasöfen**, als auch in der **Stahlfabrication**, worüb. beste Referenzen vorliegen.

Gefl. Offerten sub **J. 3486** an **Rudolf Mosse, Köln.** 930

### Walzwerks-Techniker.

Ein junger energischer **Betriebsbeamter** mit 12jähriger Praxis sucht Stelle im In- oder **Auslande**. Derselbe ist **Specialist im Walzenconstruiren** und erfahren in **Walzwerksanlagen**.

Offerten unter **E. W. 508** befördern **Haasenstein & Vogler, Köln.** 904

### Hohofendirector.

Ein **Hütteningenieur, Hohofendirector**, mehr als 10 Jahre Praxis in Bau und Betrieb, erfahrener Chemiker, dreier Sprachen mächtig, sucht Stellenwechsel. Offerten unter **A. B. 884** an die Exped. dieser Zeitschrift. 884

### Hochofen-Ingenieur

mit mehrjähriger Praxis, 27 Jahre alt, sucht, gestützt auf erste Zeugnisse und Referenzen, als **Chemiker** oder als **Assistent des Betriebsleiters** sofort oder später Stellung auf einem **Hochofenwerk** oder in einer **Gießerei**.

Gefl. Offerten sub **M. 3417** an **Rudolf Mosse, Köln.** 914

### Ein junger Mann,

26 Jahre, **Chemiker**, seit 9 Jahren im **Eisenhüttenfach**, der deutschen und französischen Sprache vollkommen, der englischen etwas mächtig, sucht pro April andere Stellung. Adresse unter **A. B. 906** zu erfragen bei der Exped. dieser Zeitschrift. 906



# ADOLF BLEICHERT & Co., LEIPZIG-GOHLIS

Special-Fabrik für den Bau  
von

## Drahtseil-Bahnen

nach ihren verbesserten patentirten Constructionen.



Erster Preis  
Melbourne 1880.

Goldene Medaille  
Düsseldorf 1880  
Collectiv-Ausstellung Siegen.

2 goldene Medaillen  
Antwerpen 1885.

Goldene Medaille  
Amsterdam 1883.

Seit 13 Jahren alleinige Specialität.

Patente in den meisten Industriestaten.



### Anerkannt praktischstes und billigstes Transportmittel

für die Beförderung von

Stein- und Braunkohlen, Coaks, Torf, Nutz- und Brennholz, Erzen, Salz, Hochofenschlacken flüssig und granulirt, Bruch-, Pflaster- und Bausteinen, Ziegeln, Thon, Kreide, Abraum, Zuckerrüben und Schnitzeln, Getreide und Stroh, aller Arten Abfälle etc.

auf jede Entfernung, sowie innerhalb der Fabrikräume.

### Ueberwindung der größten Terrainschwierigkeiten.

Ueber 300 Anlagen eigener Ausführung in einer Gesamtlänge von über 325 000 m, darunter:

139 Anlagen für Bergwerke und Hütten,	23 Anlagen für Bauunternehmungen,
13 " " Steinbrüche,	24 " " Cement-Fabriken,
24 " " Ziegeleien,	5 " " Papier-Fabriken,
43 " " Zuckerfabriken,	8 " " Spinnereien und Webereien,
11 " " Chemische Fabriken,	16 " " verschiedene Etablissements.

Umfassende Garantie für Solidität und Leistungsfähigkeit.

Prima Referenzen von ersten Firmen über ausgeführte Anlagen.

Eigene für große Leistungsfähigkeit eingerichtete Specialfabrik ermöglicht schnelle Lieferung selbst der größten Anlagen.

General-Vertreter: Ingenieur **Heinr. Macco** in **Siegen.** 858



Die Zeitschrift erscheint in monatlichen Heften.

# STAHL UND EISEN.

Bücher

Entliehen

1.4.70



## Zeitschrift

der

nordwestlichen Gruppe des

Vereins deutscher Eisen- u. Stahlindustrieller

und des

Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

Herausgegeben von den Vereinsvorständen.

Redigirt von den Geschäftsführern beider Vereine.

Generalsecretär **H. A. Bueck** für den wirthschaftl. Theil.

Ingenieur **E. Schrödter** für den technischen Theil.

beide in Düsseldorf.

7. Jahrgang  
№ 2.

Sämmtliche  
die Redaction betreffende Correspondenzen  
sind zu richten an  
E. Schrödter, Düsseldorf, Schadowplatz 14.

Februar  
1887.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

Nachdruck verboten.



# Inhalt.

Seite		Seite	
79	Stenographisches Protokoll der General-Versammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute vom 16. Januar 1887. (Hierzu Blatt III bis V.)	145	Braunkohlen bei der Stadt Posen . . . . .
121	Bericht an die am 13. Januar 1887 stattgefundene General-Versammlung der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller . . . . .	146	Rheinisch-Westfälische Hütterschule . . . . .
141	Bericht über die General-Versammlung der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller in Düsseldorf am 13. Januar 1887 . . . . .	149	Repertorium von Patenten und Patentangelegenheiten
142	Ueber Herstellung und Verwendung des Chromstahls . . . . .	151	Statistisches . . . . .
144	Ueber die Beziehungen der Anlauffarben des Kohleneisens zum Kohlenstoffgehalt . . . . .	153	Berichte über Versammlungen verwandter Vereine
		154	Referate und kleinere Mittheilungen . . . . .
			Eisen im Kriegswesen. — Clapp-Griffiths-Proceß. — Flußeisen oder Schweißeseisen? — Nutzbarmachung der Wärme der Schlacken. — Hochofenunglück in Luxemburg. — Zahl der Puddelöfen in Großbritannien. — Die deutsche und die belgische Eisenindustrie im Hafen von Antwerpen. — Verdingungswesen. — Physikal.-techn. Reichsanstalt. — Sir Joseph Whitworth †.
		158	Marktbericht . . . . .
		160	Vereins-Nachrichten . . . . .
		162	Bücherschau . . . . .

## Beilagen:

Prospect: Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Actien-Gesellschaft, Berlin N.W. Moabit und Dessau, Rohguß-Riemenscheiben.

Prospect: P. Haufsmann, Ingenieur, Magdeburg, Kolbenlose Membran-Dampfpumpen etc.

## Technisches Bureau von Fritz W. Lürmann, Osnabrück. Cupolofeneinrichtungen, Patent Greiner & Erpf.

An jedem vorhandenen Cupolofen anzubringen.  
Geringe Umänderungskosten. — Große Kokersparnis.

### Im Betriebe bei:

- |   |   |
|---|---|
| 1. Heinzelmann'sches Eisenwerk in Chisnovoda 1885.  | 16. Anthon & Söhne in Flensburg . . . . . 1886.                           |
| 2. Schlick'sche Eisengiesserei u. Maschinenfabrik, Actien-Gesellschaft, in Pest . . . . . | 17. J. C. Sárkány's Erben in Kím Taploca (Ungarn) . . . . .               |
| 3. Prager Maschinenbau-Actien-Gesellschaft (vorm. Ruston & Co.) in Prag . . . . .         | 18. Sächsische Maschinenfabrik vorm. Rich. Hartmann zu Chemnitz . . . . . |
| 4. Oesterreichisch Alpine Montan-Gesellschaft in Wien . . . . .                           | 19. Union, Dortmunder Eisen- und Stahlwerke, für die Letzteren . . . . .  |
| 5. Graf Harrach'sche Eisen- und Blechfabrik in Janowitz . . . . .                         | 20. Böhmisches Montangesellschaft in Königshof . . . . .                  |
| 6. G. Topham, Maschinenfabrik in Wien . . . . .   | 21. Compagnie générale des Conduites d'eau de Vennes-Liège . . . . .      |
| 7. Gräfl. Stolberg'sche Maschinenfabrik in Magdeburg . . . . .                            | 22. J. & S. Piérart & Co. à Montigni sur Sambre . . . . .                 |
| 8. Kgl. ung. Montanearer in Kis Garam (Rhonitz) . . . . .                                 | 23. Denis frères à Bruxelles . . . . .                                    |
| 9. Fürst Salm'sche Eisenwerke und Maschinenfabriken in Blansko . . . . .                  | 24. Société des forges et ateliers de Construction de la Bisme . . . . .  |
| 10. Société anonyme des Hauts-Fourneaux et Fonderies de la Louvière (Belgien) . . . . .   | 25. Nicaïs & Delcuve à La Louvière . . . . .                              |
| 11. Rima-Murany-Salgo-Tarjaner Eisenw.-Actien-Gesellschaft in Salgo Tarjan . . . . .      | 26. Emile Henricot à Cours-St. Etienne . . . . .                          |
| 12. Kronstädter Bergbau- u. Hütten-Actien-Verein in Kalau . . . . . 1886.                 | 27. Compagnie central de Construction à Hain-St. Pierre . . . . .         |
| 13. Union, Maschinenfabrik, Actien-Gesellschaft in Essen a. d. Ruhr . . . . .             | 28. Société anonyme des Mines et Fonderie à Hain-St. Pierre . . . . .     |
| 14. Gräfl. Waldstein'sche Strahlauer Eisenwerke in Sedlec (Böhmen) . . . . .              | 29. Veuve Giot, Marchiennes . . . . .                                     |
| 15. Société John Cockerill in Seraing (Stahlwerk) . . . . .                               | 30. E. Bonnichill, . . . . .  |
|   | 31. Ferry, Cunique & Co., Villerupt . . . . .                             |
|   | 32. Fürstl. Salm'sche Marienhütte bei Blansko . . . . . 1887.             |
|   | 33. Simeringer Maschinenfabrik in Wien . . . . .                          |
|   | 34. Anderston foundry Co., Middlesbro on Tees . . . . .                   |
|   | 35. Fernando Alonso in Bilbao . . . . .                                   |

### In Ausführung begriffen:

- |  |   |
|--|---|
| 1. Prihradny'sches Eisenwerk in Briesz in Ungarn, für Clapp-Griffith-Proceß. | 11. Gebr. Schmalz in Offenbach.               |
| 2. Hofher & Schantz, Maschinenfabrik in Wien.                                | 12. Donnersmarckhütte in Oberschlesien.       |
| 3. Böhmisches Montangesellschaft in Königshof.                               | 13. L. von Roll'sche Eisenwerke in Solothurn. |
| 4. Hörder Bergwerks- und Hütten-Verein in Hörde, für das Thomas-Stahlwerk.   | 14. Societa veneta di Constructione Treviro.  |
| 5. Eisenwerk Gröditz bei Riesa.  | 15. Rubini & Skallini in Dongo (Italien).     |
| 6. L. Gehrs & Co. in Berlin.   | 16. Erlach-Reichenauer Eisenwerke.            |
| 7. Elisabethhütte (J. Krüger) in Brandenburg.                                | 17. Ateliers de Gilly.                        |
| 8. Fried. Krupp in Essen, für die Geschossgiesserei.                         | 18. Levêque & Co. à Herstal.                  |
| 9. Maximilianshütte in Bayern, für die Gießerei.                             | 19. Société des Usines de Sillesia.           |
| 10. Peiner Walzwerk in Peine, für das Stahlwerk.                             | 20. Société des ateliers de Hain-St. Pierre.  |
|  | 21. Delattre & Co. à Ferrières-la-Grande.     |
|  | 22. Witmeur & Co. à Liège.                    |

928

Bitte die letzte Seite dieses Umschlages zu lesen!



Abonnementspreis  
für  
Nichtvereins-  
mitglieder:  
20 Mark  
jährlich  
excl. Porto.

Die Zeitschrift erscheint in monatlichen Heften.



Insertionspreis  
25 Pf.  
für die  
zweigespaltene  
Petitzeile,  
bei  
Jahresinserat  
angemessener  
Rabatt.

der nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller  
und des  
**Vereins deutscher Eisenhüttenleute.**

Herausgegeben von den Vereinsvorständen.

Redigirt von den Geschäftsführern beider Vereine:

Generalsecretär **H. A. Bueck** für den wirthschaftlichen Theil und Ingenieur **E. Schrödter** für den technischen Theil.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

N<sup>o</sup> 2.

Februar 1887.

7. Jahrgang.

## Stenographisches Protokoll

der

### General-Versammlung

des

## Vereins deutscher Eisenhüttenleute

vom

16. Januar 1887

(Hierzu Blatt III bis V).

### Tages-Ordnung:

1. Geschäftliche Mittheilungen durch den Vorsitzenden. — Neuwahlen des Vorstandes.
2. Mikrostructur des Eisens, erläutert durch Vorführung von mikroskopischen Photographieen in etwa 1<sup>1</sup>/<sub>2</sub>-millionenfacher Vergrößerung von Herrn Geh. Bergrath Dr. H. Wedding in Berlin.
3. Vorkommen und Verwendung des natürlichen Gases in Pittsburg und der Einfluss desselben auf die dortige Industrie. Vortrag von Herrn Kurt Sorge, Leiter der Bessemerabtheilung des Osnabrücker Stahlwerks.
4. Mittheilungen über den amerikanischen Hochofenbetrieb. Vortrag von Herrn W. Brügmann in Dortmund.
5. Schnelle Phosphorbestimmung in kohlenstoffarmem Eisen. Mittheilung vom Herrn Geh. Bergrath Dr. H. Wedding.\*

**L** Um 11<sup>1</sup>/<sub>2</sub> Uhr eröffnet der Vorsitzende des Vereins, Hr. **C. Lueg**-Oberhausen, die von mehr als 300 Theilnehmern besuchte Versammlung und richtet an dieselbe folgende Ansprache:

M. H.! Indem ich unsere heutige Versammlung eröffne, heiße ich Sie seitens des Vorstandes herzlich willkommen.

Bevor wir in die technischen Verhandlungen eintreten, habe ich Ihnen den üblichen Jahresbericht zu erstatten.

Was zunächst die Zahl unserer Mitglieder betrifft, so betrug dieselbe am 1. Januar d. J. 676. Mit Ende des verflossenen Jahres lief nach der regelmäßigen dreijährigen Ordnung die Wahlperiode der nachbenannten fünf Mitglieder des Vorstandes ab, nämlich der HH. Elbers, Lürmann, Massenez, Osann, Lueg. Gemäß unserer Satzungen sind für dieselben heute Neuwahlen zu thätigen. Wie in früheren Jahren haben wir zur Erleichterung des Wahlaetes Zettel drucken lassen, welche am Eingange zu diesem Saale zu haben sind. Die nicht passenden Namen bitte

\* Nachträglich zugefügt.



ich gefälligst zu durchstreichen und durch andere zu ersetzen und die Zettel bei dem Verlassen des Saales wiederum abzugeben. (Es wurden nur wenige Stimmzettel abgegeben. Dieselben ergaben die einstimmige Wiederwahl der ausgeschiedenen Mitglieder.)

Die Entwicklung unserer Zeitschrift »Stahl und Eisen« ist im verflossenen Jahre eine in erfreulicher Weise stetige und fortschreitende gewesen. Die soeben ausgegebene Nr. 1 ist in einer Auflagenhöhe von 1600 Exemplaren gedruckt worden. Ob diese Zahl wird fortlaufend beibehalten werden können, ist vorläufig noch nicht abzusehen, da bei dem Absatz die mit dem 1. Januar eingetretene Abonnementserhöhung auf 20 *M* für das Jahr eine gewisse Rolle spielt und die Wirkung derselben noch abzuwarten ist. Die Erhöhung des Abonnementsbetrages ist eingeführt worden, um einestheils der Thatsache, dafs der bisher im Abonnement für das Heft gezahlte Preis unter dessen Herstellungskosten stand, Rechnung zu tragen, als auch andernteils jetzt, nachdem die Zeitschrift sich zu einer angesehenen und gesicherten Stellung emporgeschwungen hat, eine weitere Bevorzugung der Abonnenten den Mitgliedern gegenüber, deren Opferwilligkeit allein die Schaffung von »Stahl und Eisen« zu danken ist, nicht mehr geboten schien. Wie die Verhältnisse jetzt liegen, ist es theurer, Abonnent auf »Stahl und Eisen« als Mitglied unseres Vereins zu sein, da ersterer die für die Zusendung entfallenden Postgebühren selbst tragen mufs. Es dürften die jetzigen Verhältnisse geeignet sein, allgemeine Befriedigung in unserm Verein hervorzurufen. — Bezüglich des Drucks und Verlags der Zeitschrift hatte die literarische Commission im Herbste eine engere Verdingung ausgeschrieben. Da sich dabei ergab, dafs die von unserm bisherigen Drucker angebotenen Preise mäßige wären, so ist in der Vorstands-Sitzung vom 26. November v. J. beschlossen worden, demselben Druck und Verlag bis auf weiteres wieder zu übertragen. Es ist mir höchst angenehm hier constatiren zu können, dafs unsere Zeitschrift mehr und mehr in den weitesten Kreisen Anerkennung findet. Dem Vorsitzenden der literarischen Commission, Hrn. Schlink, welcher in unermüdlicher, uneigennütziger Weise hierbei thätig war, gebührt hierfür in erster Linie unser bester, aufrichtigster Dank. —

Ueber die weiteren Bestrebungen unseres Vereins bezüglich der Frage der Anlegung von Dampfkesseln hinter Puddel- und Schweißöfen kann ich berichten, dafs infolge des Umstandes, dafs der Bescheid, welcher uns unter dem 4. December 1885 auf unser diesbezügliches Gesuch zugegangen ist, der bewährten Praxis nicht entsprach, die schon vor längerer Zeit von uns zur Regelung dieser Angelegenheit eingesetzte Commission, bestehend aus den HH. Brauns, Brunhuber, Kintzlé, Klocke, Spannagel und Vahlkampf, wiederum mehrere Male zusammengetreten ist. Dieselbe hat eine erneute Eingabe verfaßt, welche von uns unter dem 15. Mai v. J. an den Herrn Minister für Handel und Gewerbe eingereicht worden ist. Die Eingabe nebst der uns unter dem 14. October v. J. zugegangenen Antwort des Herrn Ministers werden Sie in derselben Nummer unserer Zeitschrift abgedruckt finden, in welcher das stenographische Protokoll unserer heutigen General-Versammlung veröffentlicht wird.\* Ich richte das Ersuchen an alle Betheiligten, ihre Erfahrungen mit dieser neuesten Verfügung und etwaige Wünsche der Geschäftsführung mitzutheilen. —

Unter dem 19. Mai v. J. hat der Verein zur Beförderung des Gewerbfleißes in Berlin sich an unsern Verein in der Absicht gewandt, gemeinschaftliche Untersuchungen über den Einfluß der Wärme auf die Festigkeitseigenschaften des Eisens anzustellen. Nach einer eingehenden Prüfung des Programms, welches im Novemberheft von »Stahl und Eisen« abgedruckt ist, durch die HH. Brauns, Massenez und Minssen hat der Vorstand beschlossen, die Anfrage in bejahendem Sinne zu beantworten. Die Leistungen, welche dem Verein dadurch erwachsen, bestehen in der Lieferung der Probestäbe für die vorläufig mit 400 angenommenen Versuche und in der Zahlung eines Beitrags bis zur Höhe von 1500 *M*, falls die vom Verein für Gewerbfleiß vorgesehene Summe von 3000 *M* für die in gleicher Höhe veranschlagten Kosten nicht ausreichen sollte. Dafür ist unserm Verein gleiche Stimmberechtigung in der Commission, welcher die Leitung und Beaufsichtigung der Versuche obliegt, zuerkannt worden und haben die eben genannten drei Herren es freundlichst übernommen, unsern Verein zu vertreten. Ueber den Verlauf und die Ergebnisse der Untersuchungen wird s. Z. Bericht erstattet werden. —

Sodann habe ich Ihnen noch Bericht zu erstatten über die Entwicklung der im Jahre 1882 unter Mitwirkung unseres Vereins ins Leben gerufenen rheinisch-westfälischen Hüttenschule zu Bochum. (Vergl. Seite 146 und 161.)

Das Curatorium der Hüttenschule hat es im Hinblick auf die gemachten Erfahrungen für erforderlich erachtet, eine Verbesserung in dem Lehrplan eintreten zu lassen. Nach eingehender Prüfung seitens einer zu diesem Zwecke niedergesetzten Commission ist das Curatorium zu dem Beschlusse gelangt, vom 1. April d. J. ab alle halbe Jahre — anstatt alle 1½ Jahre, wie es seither üblich war — Schüler aufzunehmen und zu entlassen.

\* Vergl. die Mittheilung unter Vereinsnachrichten in dieser Nummer.



Der Magistrat sowohl als auch die Stadtverordneten der Stadt Bochum haben diesem Beschlusse, der eine Erhöhung des Zuschusses seitens der Stadt Bochum von 3720 *M* bedingt, zugestimmt. Zur näheren Erläuterung erlaube ich mir, Ihnen einen Bericht des Magistrats der Stadt Bochum an die Stadtverordneten dieser Stadt vorzutragen. Derselbe lautet:

„Nachdem die im Jahre 1882 eröffnete rheinisch-westfälische Hüttenschule die drei ersten 1½-jährigen Curse beendet hatte, fand es das Curatorium für nothwendig, auf Grund der mit den von der Anstalt entlassenen Schülern gemachten Erfahrungen in Berathung darüber zu treten, ob die bisherigen Leistungen der Anstalt den bei Gründung derselben gehegten Erwartungen entsprochen haben. Nachdem diejenigen Werke, bei welchen die entlassenen Schüler in Arbeit getreten sind, mittelst eines besonderen Fragebogens um Auskunft hierüber ersucht waren, wurde die Angelegenheit einer aus den HH. Dr. Schultz, Dreyer, Leo und Schlink bestehenden Subcommission überwiesen, welche unter Zuziehung der Lehrer alle in Betracht kommenden Umstände genau prüfen und demnächst dem Curatorium die geeigneten Vorschläge wegen eventueller Abänderung des Lehrplans machen sollte. Diese Commission hat nach eingehender Prüfung den beiliegenden Bericht erstattet und darin vier Anträge gestellt, welche demnächst zu den in dem Sitzungsprotokolle vom 20. November 1886 enthaltenen sechs Beschlüssen des Curatoriums geführt haben, denen wir durchweg beigetreten sind. Zur Motivirung derselben bemerken wir ergebenst Folgendes:

Die bisherige Praxis, nur alle 1½ Jahre nach Entlassung der ausgebildeten Schüler neue Schüler aufzunehmen, hat zu mancherlei Unzuträglichkeiten geführt. — Infolge dieser Einrichtung mußte die Schülerzahl auf 30 bis 40 beschränkt werden, weil eine gröfsere Zahl ohne Vermehrung der Klassen und Lehrkräfte nicht unterrichtet werden konnte. Die Folge hiervon war, dafs Aufnahmegesuche zurückgewiesen werden und die betreffenden Bewerber volle 1½ Jahre warten mußten. Ausserdem konnten die bei dem Director eingehenden Anträge auf Ueberweisung ausgebildeter Meister immer erst nach Verlauf von 1½ Jahren Erledigung finden, was von den Besitzern der Werke als ein grofser Uebelstand empfunden wurde. Endlich kommt noch hinzu, dafs die Anstaltslehrer bis zum Austritt des Dr. Benter bei dem bisherigen Verfahren niemals vollständige Beschäftigung hatten, ohne dafs eine Lehrkraft aus diesem Grunde hätte erspart werden können.

Alle diese Uebelstände werden indessen durch Einführung der halbjährlichen Aufnahme beseitigt, und es ist möglich, gleichzeitig bis zu 90 Schüler zu unterrichten. Ausserdem entsteht der grofse Vortheil für die Schüler und Werke, dafs die ersteren alle halbe Jahre Aufnahme finden können und ebenso alle halbe Jahre ausgebildete Meister in die Praxis eintreten. Auch soll in Aussicht genommen werden, dafs diejenigen Schüler, welche die Fortbildungsschulen der Industriestädte mit gutem Erfolg längere Zeit besucht haben, von dem ersten vorbereitenden halbjährigen Coursus gänzlich befreit bleiben und in einem Jahre zu Meistern ausgebildet werden, worin ein nicht zu unterschätzender Vortheil für strebsame Schüler liegt.“

Wie Sie wissen, m. H., wurde bei der Begründung der Hüttenschule ein Stipendienfonds gebildet, aus welchem an unbemittelte Schüler Stipendien in verschiedener Höhe bewilligt wurden.

Die erforderlichen Mittel flossen dem Stipendienfonds auf Grund freiwilliger Zeichnungen der Werke zu, welche letztere sich verpflichteten, auf die Dauer von 5 Jahren vom 1. Juli 1882 ab für den Kopf der beschäftigten Arbeiter (ausschliesslich der Bergleute) 30 *₰* jährlich an das Curatorium der Hüttenschule zu zahlen. Die Verpflichtung zur Zahlung von Beiträgen zum Stipendienfonds läuft somit mit dem 1. Juli d. J. ab.

M. H.! Der Staat hat sich verpflichtet, zu den Unterhaltungskosten der Hüttenschule auf die Dauer von 12 Jahren, d. i. bis zum 1. April 1894, eine Beisteuer von 14 000 *M* pro Jahr zu leisten, und die Stadt Bochum hat ihr Interesse und Wohlwollen für die Hüttenschule dadurch zu erkennen gegeben, dafs sie einen Zuschufs von 8200 *M* pro 1887/88 leistet, gegenüber 4480 *M* pro 1886/87.

M. H., im Interesse einer gedeihlichen Fortentwicklung der Hüttenschule bezw. um auch den ärmeren befähigten und strebsamen Arbeitern den Besuch der Hüttenschule zu ermöglichen, ist es erforderlich, dafs die Werke, die seither zum Stipendienfonds beigesteuert haben, ihre Fürsorge für die Hüttenschule auch ferner bethätigen, indem sie ihre Zeichnungen vom Jahre 1882 auf die Dauer von weiteren 5 Jahren erneuern.

Ich richte deshalb an die hier anwesenden Vertreter der Werke die dringende Bitte, mit aller Kraft dafür einzutreten, dafs der Stipendienfonds nicht allein keine Schwämmerung erleidet, sondern dafs derselbe womöglich durch den Beitritt solcher Werke, die bislang noch nichts beigesteuert haben, verstärkt werde. —

Ehe wir nun zum zweiten Punkt unserer Tagesordnung übergehen, möchte ich die freundliche Bitte an die Herren richten, während der einzelnen Vorträge hier den Saal nicht zu verlassen. Wenn während des Vortrages die Herren fortwährend ein und aus strömen, so stört das sowohl



den Redner als auch die Zuhörer ganz außerordentlich. Ich werde nach jedem Vortrage eine Unterbrechung von einigen Minuten eintreten lassen, so daß jedermann die Gelegenheit geboten wird, ohne Störung zu verursachen, das Lokal zu verlassen. — Herr Peters hat zum Geschäftsbericht das Wort.

Hr. **Peters**: M. H.! Die außerordentlich günstige Entwicklung des Vereinsorgans läßt mich an eine Frage erinnern, die vielleicht wichtiger ist, als sie auf den ersten Augenblick erscheint. Ich bin nämlich der Meinung, daß das Papier, auf welches unsere Zeitschrift gedruckt wird, Holzstoff enthält, und würde das sehr bedauern, weil dadurch die Gefahr heraufbeschworen wird, daß die Hefte in wenigen Jahren zerfallen. Ich möchte daher die Bitte aussprechen, daß darauf geachtet wird, daß kein Holzstoff in dem zu unserer Zeitschrift verwendeten Papier anhalten ist.

**Vorsitzender**: Ich will diese Bemerkung des Herrn Vorredners gern zur Kenntniß der literarischen Commission bringen.

Hr. **Schlink**: Wir haben uns in der literarischen Commission allerdings auch die Frage vorgelegt, ob das Papier die nöthige Widerstandsfähigkeit auf die Dauer der Jahre in sich trägt, und es ist uns von dem Drucker, Herrn Bagel, welcher selbst auch Papierfabrikant ist, versichert worden, daß das Papier in jeder Hinsicht dauerhaft wäre. Wir werden aber doch den Gegenstand im Auge behalten und sind recht dankbar für den uns von Herrn Peters gegebenen Wink.

**Vorsitzender**: Da sich Niemand mehr zum Worte meldet, so ertheile ich Hrn. Geheimrath Wedding das Wort zu seinem Vortrage über

### die Mikrostruktur des Eisens.

Hr. Geheimer Bergrath Dr. **H. Wedding**-Berlin: M. H.! Die unbekanntenen Eigenschaften irgend einer Eisenart lassen sich weder durch mechanische Prüfungen noch durch chemische Analysen, noch durch beide Methoden zusammen allein feststellen, und ebenso wenig lassen sich die bekannten Eigenschaften irgend einer Eisenart auf diesem Wege stets ausreichend begründen. Es liegt also nahe, sowohl für den Eisenproduzenten, als für den Eisenconsumenten, als auch endlich für denjenigen, der sich wissenschaftlich mit dem Verhalten des Eisens beschäftigt, nach einem Hilfsmittel zu suchen, welches in diese Lücke eintreten könnte und ich glaube mich nicht zu irren, wenn ich annehme, daß das Mikroskop vollständig geeignet ist, hier ergänzend einzutreten. Das Mikroskop zeigt uns, daß jedes technisch verwerthete Eisen ein Agglomerat von sehr verschiedenen Körpern ist. Das kann nicht auffallen, denn das technisch verwerthete Eisen ist weder ein reines Metall, noch eine Legirung, noch eine gleichartig chemische Verbindung, sondern ein Gemenge aus Eisen und anderen einzelnen Elementen und chemischen Verbindungen. Da nun von jedem dieser Bestandtheile besondere mechanische Eigenschaften zu erwarten sind, so kann die mechanische Prüfung des Ganzen nur ein Durchschnittsresultat liefern, und da die chemische Analyse sich (im großen und ganzen) nur damit beschäftigt, eine möglichst gleichmäßige Probe des ganzen Eisenstücks zu analysiren und darin die Gesamtmenge der einzelnen Elemente festzustellen, so giebt auch sie nur ein Durchschnittsresultat und keinen Aufschluß über die Gruppierung der Elemente unter sich. Wenn ich mir heute erlaube, Ihnen einige Proben der mikroskopischen Untersuchung vorzuführen, so geschieht das nicht, um Ihnen über ein bereits abgeschlossenes Gebiet zu berichten, sondern um Sie dazu anzuregen, mir zu helfen, auf diesem fast noch ganz neuen Felde vorzugehen.

Ich werde Ihnen nunmehr in einer Vergrößerung, welche linear das 1200fache, also der Fläche nach das 1440 000fache beträgt, eine Reihe von mikroskopischen Bildern verschiedener Eisenarten mit dem Scioptikon bei Magnesiumbeleuchtung vorführen. Sie wollen gewisse Unvollkommenheiten der Bilder entschuldigen, einmal wegen der Unmöglichkeit, das Tageslicht hier vollständig abzuschließen, und zweitens weil die Art und Weise der Herstellung dieser Bilder noch an einigen Mängeln leidet, welche ich Ihnen nachher erläutern werde. Ich bitte also zu gestatten, daß die Fenster jetzt verhangen werden.

(Der Saal wird verdunkelt und der Herr Vortragende zeigt und erläutert elf Bilder verschiedener Eisenarten, indem er mit einer von Ney in Berlin (Louisenstrasse) construirten Magnesiumlampe unter Benutzung eines von Fr. Schmidt und Hänsch in Berlin gefertigten vorzüglichen Scioptikons die Bilder auf eine auf einen Rahmen gespannte angefeuchtete Leinwand wirft.)

Das erste Bild zeigt ein 8% Mangan haltendes Spiegeleisen aus einem Hochofen des Siegerlandes. Man sieht deutlich die großen Krystalle mit einem körnigen, aus verschiedenen Theilen zusammengesetzten Grund.

Das zweite Bild stellt Ferromangan von Oberhausen mit 70% Mangan dar. Die Krystalle sind länger gestreckt, strahlenförmig, der Grund gleichförmiger als beim Spiegeleisen.

Das dritte Bild führt uns halbirtes Holzkohlenroheisen von Rothe Hütte vor. Man erkennt deutlich diejenigen Theile als körnige Masse, die dem bloßen Auge als graue Ausscheidungen erscheinen und zwischen dem gleichförmigen Grund eingelagert sind.



Das vierte Bild zeigt graues Holzkohlenroheisen von demselben Ursprungsorte. Sehr deutlich erscheint hier der helle Grund, gegen den, Blumenblättern ähnlich, die mannigfach gegliederten Ausscheidungen abgegrenzt sind. In den letzteren treten scharf und klar die Grafitblätter auf, bald als Linien, die sich kreuzen, bald, wenn der Querschnitt sie flacher entblößt, größere Flächen einnehmend.

Das fünfte Bild ist das eines weissen Holzkohlenroheisens, ebenfalls von Rothehütte. Hier überwiegt der helle Grund, die blumigen Ausscheidungen treten etwas mehr zurück. In dem körnigen Gefüge derselben finden sich nur vereinzelt schwarze Graphitlinien.

Mit besonderer Klarheit tritt im sechsten Bilde Hartguß von Gruson in Buckau hervor. Das Stück ist einer Stelle entnommen, wo das abgeschreckte weisse in das den Kern bildende graue Eisen übergeht.

Das folgende, siebente Bild führt gepuddeltes Korneisen vor. Ein deutliches Netzwerk (Homogeneisen) umschließt einzelne Körner (Krystalleisen). Einzelne längere Streifen des ersteren durchbrechen an mehreren Stellen das ganze Gefüge. Schlackeneinmengungen treten nur vereinzelt auf.

Die Reihe wird mit dem achten Bild geschlossen, welches besten Tiegelgußstahl von Böker in Remscheidt darstellt. Das homogenste aller uns bekannten Eisenarten zeigt dennoch deutlich das freilich sehr fein ausgebildete Netzwerk, welche die gleichmäßig großen Körner umschließt.

Zum Schluss will ich Ihnen, meine Herren, nun noch einige mikroskopische Bilder derselben Panzerplatte vorführen, welche ich im vorigen Jahrgange der Verhandlungen des Vereins zur Beförderung des Gewerbefleißes eingehend beschrieben und nach Zeichnungen abgebildet habe.

Zuerst zeigt das neunte Bild diejenige Stelle der Panzerplatte, an welcher sich die Deckplatte aus Flusseisen mit der eingegossenen Stahllage berührt. Deutlich läßt sich zwar der Unterschied der beiden Flusseisenarten erkennen, der kohlenstoffreicheren mit den groben Absonderungen von Krystalleisen und dem feinen Netzwerk, der kohlenstoffärmeren mit den kleineren und vereinzelteren Krystalleisenkörnern und dem gleichmäßigen Grunde, aber eine Fuge ist nur in Form einer ziemlich geraden Linie zu erkennen; kein Zwischenraum zeigt sich.

Das zehnte Bild führt einen Theil der Grundplatte aus Schweißseisen vor. Das charakteristische Gefüge ist nicht zu verkennen. Die mit Schlacke gefüllten Schweißfugen lassen selbst genau die Stellen sehen, wo zwei Luppen zusammengeschweißt waren. Eine Menge Schlackeneinschlüsse wechseln mit den deutlich sichtbaren Sehnebündeln.

Zum Schluss führe ich Ihnen in einem elften Bilde die Schweißfuge der Panzerplatte zwischen Stahllage und Grundplatte vor. Sie mögen vor der fast baumstarken Oeffnung nicht erschrecken; es ist eben die 1200fache Breite der wirklichen Spalte. An der hier vergrößerten Stelle ist thatsächlich keine Verbindung zwischen Schweißseisen und Flusseisen eingetreten. Die charakteristische Mikrostruktur der beiden angrenzenden Eisenarten ist, wie Sie sehen, klar zu erkennen.

(Der Saal wird wieder erhellt.)

Meine Herren! Ich glaube, der Nutzen der Mikroskopie für die Wissenschaft ergibt sich aus den vorgezeigten Bildern ohne weiteres; indessen können doch auch schon bei dem jetzigen Stande dieser neuen Methode auch manche für die Technik wichtige Schlüsse gezogen werden; z. B. wird es richtig sein, zu folgern, daß man Flusseisen und Schweißseisen nicht zusammenschweißen soll, sondern daß, wenn man zwei verschiedene harte Eisensorten vereinigen will, man nur Flusseisen wählen darf. Es erklärt sich hieraus die heutige Richtung, Panzerplatten ganz aus Flusseisen herzustellen; man muß sie für gerechtfertigt bezeichnen.

Unter den zahlreichen weiteren Schlussfolgerungen will ich nur noch diejenige, welche den Mangangehalt des Eisens betrifft, ziehen. Ein selbst geringer Mangangehalt giebt sich stets in einer besonderen Krystallisation kund; die strahlenförmigen Krystalle liegen kreuz und quer. Die Herren Drahtfabrikanten möchten vielleicht daraus die Folgerung ziehen dürfen, daß, wenn sie Telegraphendrähte von hoher Leitungsfähigkeit herstellen wollen, sie vor allen Dingen sorgfältig einen Mangangehalt im Drahte vermeiden müssen. Die Eisenhüttenleute denken, wie mir scheint, überhaupt von dem Mangan viel zu gut; man ist gewohnt, das Mangan nur als einen nützlichen Stoff anzusehen. Es ist auch richtig, daß Mangan zur Sauerstoffentfernung vorzüglich geeignet ist; und seine Anwendung im Siemens-Martinofen oder in der Bessemer- und Thomasbirne ist ganz gerechtfertigt; aber man sollte nicht leicht über einen Ueberschuß daran denken; man sollte vielmehr ebenso vorsichtig mit dem Mangan umgehen, wie man es mit dem Silicium gewohnt ist.

Gestatten Sie mir nun noch ein paar Worte über die Herstellungsweise dieser Bilder. Schon längst hatte man mit Lupe und Mikroskop Eisen angesehen, aber immer nur den unebenen Bruch. Es ist das Verdienst des Ingenieurs A. Martens in Berlin, darauf aufmerksam gemacht zu haben, daß richtige Bilder von der Struktur des Eisens nur dadurch erhalten werden können, wenn



ein vollständig ebenes, also polirtes Eisen unter dem Mikroskop betrachtet wird. Die erste Aufgabe ist daher, die Probestücke von dem Eisen, welches untersucht werden soll, vollständig glatt zu poliren, so glatt, dafs Schleifrisse, welche Sie allerdings auch vorhin in meinen Bildern gesehen haben, zu den Ausnahmen gehören. Zur Herstellung solcher glatt polirter Eisenstücke gehört grofse Geduld und unausgesetzte Sorgfalt. Es hat mich gefreut, feststellen zu können, dafs unser Schleifer in der chemisch-technischen Versuchsanstalt seine Sache sehr gut macht. Ich hatte das Vergnügen, einem der ersten Stahlfabrikanten von Remscheid die Methode und die Resultate zu zeigen und von ihm zu hören, dafs sonst gut polirte Schliche für den Handel nicht die Feinheit unserer Schliche erreichten. Ist die zuletzt mit dem feinsten geschlemmten Eisenoxyd ganz blank polirte Fläche fertig, so kommt das Stück zur Aetzung. Es handelt sich nun darum, die einzelnen Constituenten des Eisens, sie mögen Elemente oder chemische Verbindungen sein, durch Aetzung ein wenig aus ihrer Lage gegen die vollkommen ebene Fläche zu verschieben. Dazu genügen unmeßbare Dimensionen. Die Aetzung darf also nur ganz schwach erfolgen. Die vielen Versuche haben gezeigt, dafs ein Bad von 0,5 ccm Salzsäure auf 1000 ccm Wasser das geeignetste ist und dafs 2 Minuten zur Aetzung genügen. Bevor die Aetzung vorgenommen wird, mufs das polirte Stück von allem Schleifstaub, Fett u. s. w. vollständig gereinigt sein; man wäscht es daher ab und behandelt es mit fettlösenden Mitteln, wie Chloroform, Alkohol und Aether, mit letzterem zuletzt, um das Rosten auszuschließen. Hierauf wird die Aetzflüssigkeit wieder durch Wasser abgespült, das Wasser mit Alkohol fortgenommen und der Alkohol durch Aether, und nun das Stück in einem Gefäfse mit gebranntem Kalk bis zur weiteren Behandlung aufbewahrt. Sieht man ein solches Stück unter dem Mikroskop an, so kann man zwar oft die einzelnen constituirenden Theilchen schon unterscheiden, und bei Spiegeleisen, Ferromangan, grauem Eisen sie sogar recht deutlich erkennen, aber bei Flusseisen und Schweifeseisen ist das grau in grau getönte Bild undeutlich, oft unerkennbar. Man mufs daher die einzelnen Constituenten verschieden färben und das geschieht durch Anlassen bei geeigneter Temperatur. Die einzelnen Constituenten haben nämlich verschiedene Fähigkeit, sich zu oxydiren. Bringt man also das Stück unter Luftzutritt in höhere Temperatur, so bilden sich dünne Oxydhäutchen, welche in reflectirtem Lichte verschiedenfarbig erscheinen, je nach ihrer Dicke. Auf einen gufseisernen Topf (ein Luftbad) kommt zu diesem Zweck eine Platinschaale, welche ein zweites ganz gleichmäfsig erwärmtes Luftbad bildet. Ein Thermometer geht durch den Glasdeckel, und seine Kugel liegt an dem anzulassenden Eisenstück an. Das Anlassen ist eine schwierige und grofse Sorgfalt erfordernde Arbeit. Leider mufs ich zugeben, dafs alle Zahlen, welche ich in den verschiedenen Lehrbüchern über die Temperatur des Anlaufens gefunden, und welche ich in gutem Glauben auch in meine Werke aufgenommen habe, falsch sind. (Heiterkeit.) Die bestimmte Anlauffarbe und die Temperatur, bei der sie erscheint, sind ganz abhängig von der Constitution des Eisens; ich habe z. B. gefunden, dafs ein siliciumfreies Eisen viel schneller anläuft als ein siliciumreiches Eisen, ein manganhaltiges umgekehrt schneller als ein manganfreies, und dafs sich ferner die Anlauffarbe bei gleicher Temperatur ganz besonders nach dem Kohlenstoffgehalte richtet. Es kommt darauf an, ein deutliches farbiges Bild zu erhalten. Die Erfahrung hat gelehrt, dafs die beste Grundfarbe hierfür gelb ist, dann heben sich deutlich daraus orange und rothe, und andererseits blaue und violette Theile ab.\*

Man hat also nun ein farbiges Bild, das unter dem Mikroskop vollständig klar und deutlich ist, wenn man es in hellem, unter einem Winkel von ungefähr  $45^{\circ}$  reflectirtem Lichte betrachtet. Damit ist also diese Arbeit abgeschlossen. Nun kommt aber eine weitere Schwierigkeit.

Wer solche Untersuchungen für sich machen will, der kann mit dem Schliche zufrieden sein, falls er ihn rostfrei erhält. Die Anstalt versendet die im Auftrage gemachten Schliche daher mit gebranntem Kalk verpackt; aber schon ein unvorsichtiges Anfassen mit feuchter Hand ruiniert die mühevollen Arbeit der Herstellung. Aus diesem Grunde erschien es zweckmäfsig, sofort Abbildungen des mikroskopischen Gesichtsfeldes herzustellen. Sie kennen derartige aus Stahl und Eisen und den Verhandlungen des Vereins zur Beförderung des Gewerbleißes. Ich will Ihnen hier noch einige zeigen, die ich auf Veranlassung der amerikanischen Holzkohlen-Hochöfener, deren Verein mich zu seinem Ehrenmitgliede gemacht hat, habe anfertigen lassen. Es sind dies mikroskopische Bilder von Koks- und Holzkohleneisen thunlichst gleicher chemischer Zusammensetzung.\*\* Dasselbe Holzkohlenroheisen haben Sie vorhin vergrößert gesehen. Ein Vergleich zeigt, dafs trotz der größten Sorgfalt unseres überaus geschickten Zeichners, Herrn Ohmann, die Zeichnung der Struktur das bei weitem nicht wiedergiebt, noch wiedergeben kann, was Sie vorhin gesehen haben. Wenn ich den Zeichner auch neben mich setze und ihn auf Alles aufmerksam mache, was er sehen soll, so sehen doch zwei Leute der Regel nach etwas Verschiedenes, und dann versagt doch Bleistift

\* Vergleiche auch Seite 144 dieser Nummer.

\*\* Vergleiche Journal of the United States Association of Charcoal Iron Workers, 1886 Nr. 3 (Vol. 7), p. 120.



und Pinsel bei den Feinheiten des Bildes. Ich bin daher auf den Gedanken gekommen, die Bilder durch Photographie herzustellen, aber wie das einem im Leben so oft geht, der Gedanke ist leicht gefasst, die Ausführung stößt auf tausend Schwierigkeiten. So blieb auch mir nichts übrig, als von neuem zu studiren und der eifrige Schüler des Herrn Professor H. Vogel zu werden. Ich verdanke denn auch Herrn Professor Vogel überhaupt nur das Gelingen meiner Absicht. Zu Hülfe kam uns beiden der glückliche Umstand, daß Professor Vogel gerade zur rechten Zeit die farbenempfindlichen Platten erfand, eine Erfindung, die allgemein von der größten Bedeutung ist. Es sind dies Platten, welche zuerst auf gewöhnliche Weise als Trockenplatten hergestellt sind und welche dann mit Erythrosinsilber getränkt werden. Herr Professor Vogel hat das Verfahren in den Verhandlungen der Berliner Akademie der Wissenschaften (Nr. LI, 1886) beschrieben. Ich lege die Abhandlung hier vor.

Der Eisenschliff wird nun schräg vor das Mikroskop gestellt und mit Magnesiumlicht beleuchtet, so daß die Farben deutlich auf der umgekehrt schräg eingestellten Platte erscheinen. Trotzdem sind bisher die Bilder nur in einem mittleren Streifen, wie Sie gesehen haben, ganz klar. Herr Professor Vogel und dessen talentvoller Sohn haben mich auf das freundlichste unterstützt und es wird nun nach dem Gelingen der Versuche für die Bergakademie ein besonders für diesen Zweck construirter Apparat beschafft. Sobald die Negative hervorgerufen und fixirt sind, können davon auf die gewöhnliche Weise Glasdiapositive genommen werden, wie ich sie Ihnen heute mit Magnesiumlicht beleuchtet und vergrößert, vorgeführt habe, oder es werden positive Platinbilder hergestellt, welche dann mit der Hand gefärbt werden können. Die ersten Versuche solcher Platinbilder, welche noch nicht alle die nöthige Schärfe besitzen, will ich Ihnen vorzeigen; es sind Copieen derselben Schliffe, die Sie vorhin gesehen haben, und Sie können sich nun mit größerer Ruhe damit beschäftigen. Ich habe sie absichtlich nicht coloriren lassen, um keine Handarbeit dazu kommen zu lassen, deren Erfolg doch wieder von der Geschicklichkeit des Malers abhängt. — Gleichzeitig gebe ich die Originalschliffe umher, von denen die mikroskopischen Photogramme genommen sind. Auf die beschriebene Weise wird es wohl gelingen, das Bild irgend eines fertig präparirten Schliffs getreu in die Hände des Bestellers zu liefern und einen jeden individuellen Trugschluss unmöglich zu machen. Ich hoffe und wünsche, daß diese Methode der Eisenuntersuchung den Eisenhüttenleuten von immer steigendem Nutzen werden möge, und schliesse hieran die Bitte, die Gelegenheit, die Ihnen geboten ist, sich solche Schliffe in einer besonders dafür eingerichteten Abtheilung der chemisch-technischen Versuchsanstalt anfertigen zu lassen, recht fleißig zu benutzen. Es ist ja nicht ausgeschlossen, daß Jeder von Ihnen dahin kommt, seinen eigenen mikroskopischen und photographischen Apparat zu besitzen, aber so lange das nicht der Fall ist, und so lange nicht die gesammelten Erfahrungen Allgemeinheit geworden sind, mögen Sie die dazu geschaffene Staats-Anstalt benutzen. Die Eisenindustrie macht meiner Ansicht nach viel zu wenig Gebrauch von den königlichen Versuchsanstalten, die doch ihretwegen in erster Linie errichtet und dazu da sind, um den Einzelnen in solchen Dingen zu unterstützen, zu denen lange Erfahrungen, Uebung und meist kostspielige Instrumente gehören. Ich hoffe, daß die heutige Anregung zur reichlicheren Benutzung dieser Anstalten beitragen wird. (Lebhafter, allseitiger Beifall!)

Vorsitzender Hr. Lueg: Ich eröffne nunmehr die Discussion über den gehörten Vortrag. Hr. Stein hat das Wort.

Hr. Siegfried Stein-Bonn. M. H.! Sie sind gewiß Alle mit mir im höchsten Grade dankbar für den Vortrag, den Herr Geheimrath Wedding gehalten hat, und für die schönen Bilder, die wir gesehen haben und die für mich staunenerregend gewesen sind. Es ist ganz prachtvoll zu sehen, wie weit seit den Jahren 1874/75 diese Arbeiten gediehen sind, besonders für mich, der ich mich so viele Jahre damit beschäftigt habe, um neben den chemischen Bestandtheilen auch die innere Constitution des Eisens und des Stahls zu finden durch Festigkeits-, Biege- und Schlagproben, um gutes Eisen darstellen zu können.

Schon im Jahre 1874 wurde mir beim Besuch der Arbeiten am Gotthard-Tunnel die Aufgabe gestellt, für ein Werk Bohrmeißel zu schaffen, welche beim Bohren in diesem Tunnel verwandt werden sollten. Da trat zuerst die Frage an mich heran, wie ich zu verfahren hätte in einem Falle, wo ich mit der chemischen Analyse nicht durch kam, das Ziel nicht erreichte.

Das Material der Bohrmeißel war ausgezeichnet, überall gleich in seiner chemischen Zusammensetzung, — und doch hielt es nicht. Der betreffende Ingenieur sagte: Wir haben Meißel, die ganz ausgezeichnet halten, mit dem einen Meißel können wir die ganze Schicht arbeiten, der steht ganz vortrefflich. Aber ein anderer Meißel von demselben Werk taugt nichts, denn es springen entweder die Mitte der Schneiden oder die Ecken weg, oder dieselben gehen um. Sogar ist in einzelnen Bohrstäben die Haltbarkeit an verschiedenen Stellen verschieden gut. Woran liegt dies?

Diese Frage war eine schwierig zu beantwortende und ich verdanke die Lösung derselben einer Anregung, die Hr. Geh. Bergrath Gerhard vom Rath in Bonn mir gab, in dessen Colleg



über Krystallographie ich ganz trübselig safs, weil meine Arbeiten im chemischen Laboratorium keinen Fortgang hatten und Hr. vom Rath mich fragte, was mir fehle?

Da zeigte er mir den Schliff eines Meteoriten und den davon hergestellten Naturselbstdruck, welchen ich Ihnen im Original hier übergebe. Die Zeichnung der Linien von den Krystallen sind fast in Uebereinstimmung mit den Linien in dem eben gesehenen mikroskopischen Bilde von Hartgufseisen. Die Bilder sind für mich in vielen Theilen fast ganz übereinstimmend.

Aber weiter zeigte es sich dann, dafs es so leicht nicht sei, gute Bilder durch Schleifen, Poliren und Aetzen zu erhalten. Zeitdauer der Aetzung und Concentration der angewendeten Säuren spielten eine wesentliche Rolle. Auch die Art der benutzten Säuren ist von Einfluss bezüglich der Lösungsfähigkeit der einzelnen Bestandtheile des untersuchten Eisens und Stahles.

Bei den Arbeiten, die heute schon ganz unvergleichlich weiter gediehen sind, als wie ich glaubte es damals hätte bringen zu können, mufs ich es hervorheben: es ist wirklich ein ungemeines Verdienst des Hrn. Geheimraths Wedding und ganz besonders des Hrn. Ingenieurs A. Martens, dafs sie sich die Mühe gegeben haben, so viele Schwierigkeiten auch kamen, sie alle zu überwinden, soweit wie sie heute überwunden sind.

Eins aber, was der Vortragende sagte, wollen wir nicht vergessen, nämlich wer helfen könnte, die Sache zu fördern, der möge es thun, und ich thue es mit dem gröfsten Vergnügen.

Sie sehen hier eine Photographie verschiedener Eisenproben. An der rechten Seite ist ein Stück Roheisen abgebildet, an dessen vorderer (Unter-) Seite befinden sich vollständig ausgebildete octaedrische Krystalle. Das Stück stammt von der Königin Marienhütte in Sachsen und rührt her aus einer Massel, die unter der Hochofenschlackendecke theilweise erstarrt war. Vor dem gänzlichen Erkalten flofs das noch übrige Eisen unter der fest gewordenen Eisendecke weg. Da safsen auf der inneren Wand diese Krystalle, welche wohl nur Kohleisen enthalten.

Dem Herrn Besitzer des Stückes habe ich alle möglichen guten Worte gegeben zur Ueberlassung des Stückes für die Sammlungen der Universität Bonn. Vergebens! Ich habe ihm Geld geboten, er möge mir ein Stück ablassen zur Analyse — nein! Er will sich nicht von dem kleinsten Theilchen trennen, so sehr ist ihm das Stück ans Herz gewachsen. Es ist allerdings einzig schön in seiner Art. Vielleicht ist unser verehrter Vorstand imstande, bei dem Herrn, der Mitglied unseres Vereins ist, ein gutes Wort einzulegen, damit er im Interesse unseres Vereins und im Interesse unser Aller irgend ein Stückchen opfert zum Zweck der Analyse und zur Herstellung einer Schliffprobe.

Diese octaedrische Form des Kohleneisens ist mir später oft begegnet, wenn auch nicht so schön ausgebildet; ich habe sie auch heute gesehen in diesen mikroskopischen Schliffproben-Bildern.

Aber das Eisen, wenn mit Mangan legirt, tritt alsdann in seiner Krystallform rhomboedrisch auf, dem Kalkspath ähnlich. Wo Mangan im Eisen ist, da wird der Kohlenstoff durch das Mangan aufs intensivste festgehalten, viel fester als im manganfreien octaedrischen Kohleneisen. Darauf beruht wesentlich das Puddeln des Feinkorneisens und des Puddelstahls, wo der Kohlenstoff so lange festgehalten wird, bis fast alle oder alle fremden Bestandtheile ausgeschieden worden sind, und doch noch Kohlenstoff im Luppeneisen zurückbleibt.

Diese beiden Krystallsysteme, das octaedrische und das rhomboedrische Eisen, liegen im gegebenen Falle in den betreffenden Eisensorten (Legirungen) sehr durcheinander, machen sich den Rang streitig und verursachen unliebsame Spannungen, auf welche zum Theil die sogenannten »mysteriösen Erscheinungen« zurückzuführen sind, wie wir gleich noch sehen werden.

Sie sahen auch auf den eben gezeigten mikroskopischen Bildern die Unterschiede in den Krystallformen der verschiedenen Eisensorten.

Außerdem aber fand ich dann auch — im Interesse der Sache darf ich das wohl erwähnen — wenn ich die Stücke Eisen oder Stahl in verdünnte Salzsäure oder Salpetersäure legte und diese in Kältemischungen von Eis und Chlorcalcium sehr stark abgekühlt hielt und somit langsamer ätzte, dafs dann Phosphoreisen und Siliciumeisen unberührt stehen blieben. Ebenso leisteten mir Lösungen von Oxalsäure, von Essigsäure und von Milchsäure sehr gute Dienste bei Schweifseisen, deren eingeschlossene Schlacken durch diese Säuren weniger angegriffen werden, wie durch jene Mineralsäuren. Das reine und das kohlenhaltige Eisen wurde weggeätzt und trat daher das Phosphoreisen als eingelagerte Partikel in die Erscheinung, ebenso das Siliciumeisen. Das Kohlenmangan wird viel schwächer angegriffen als das Kohleneisen, dieses löst sich leichter und so scheinen die Octaeder nicht mehr da zu sein, wenn wir Kohlenmangan noch im Bilde sehen.

Daher habe ich versucht, Schliffproben nach Art der mineralogischen Dünnschliffe zu bekommen von den einzelnen Bestandtheilen des Eisens und des Stahls. Es dürfte, m. H., für die technische Versuchsanstalt von Werth sein, reines Phosphoreisen darzustellen in verschiedenen Modificationen des Phosphorgehalts, z. B.  $\text{Fe}_2\text{P}$  und  $\text{Fe}_4\text{P}$ . Ebenso ist es geboten, reines Siliciumeisen anzufertigen. Vor allen Dingen mufs chemisch reines Eisen gemacht werden



aus oxalsaurem Eisenoxyd, dieses aufgelöst, daraus Eisenoxydhydrat gefällt, dieses mit Wasserstoff reducirt werden. Dieses Material muß ebenso wie die beiden vorgenannten Verbindungen im Wasserstoffstrom mit Hilfe des galvanischen Stromes zu einem Regulus geschmolzen werden. Aus diesen und ähnlichen Typen der Legirungen bzw. Verbindungen sind Schlißproben zu machen, und aus diesen sind durch Aetzen die Typen in photographischen Bildern zu gewinnen.

Dann haben Sie von Phosphoreisen, Siliciumeisen, Kohleneisen, Mangankohleneisen, Schwefel-eisen, Arseneisen u. s. w. neben chemisch reinem Eisen ebenso gute charakteristische Bilder, gleichsam das Alphabet zu deren Lesung, wie wir es zur mikroskopischen Untersuchung gemengter Gesteine in den mineralogischen Dünnschliffen besitzen, von Feldspath in seinen Varietäten als Orthoklas, Sanidin, Albit und von allen sonstigen charakteristischen Mineralspezies und einfach zusammengesetzten Mineralien in Krystallform. Die in den photographischen Bildern als weiß erscheinenden Flecken werden dann auch, wenn nicht anderweitig charakterisirt, durch deren Umwandlungen sich als Stellen erweisen, wo solche Legirungen vorhanden gewesen sind. Ebenso werden deren Schliße beziehungsweise Aetzproben ein anderes Verhalten zeigen beim Anlassen. Die Farbenveränderungen durch Härten und Anlassen treten offenbar am intensivsten und am schönsten auf im Kohlenmangan bzw. im Spiegeleisen, ferner im Kohleneisen. Aber ich habe bisher nicht beobachten können, daß die Färbung auftritt auf kohlenfreiem Phosphoreisen, ebensowenig auf reinem Siliciumeisen. Diese Eisenverbindungen scheinen eben diese Eigenthümlichkeit nicht zu besitzen. Vielleicht zeigt sich die bei Benutzung der Polarisation des Lichtes bei deren Beobachtung von besserem Erfolg.

M. H.! Sie sehen oben auf der Photographie, über dem Bruchbild des Bessemerblocks, zwei Krystalle von Eisenoxyd (Martit) von Diamantina in der brasilianischen Provinz Minas. Es sind sehr schön ausgebildete Octaeder, eingewachsen in Glimmerschiefer. Dieselben empfing ich in Rio de Janeiro von dem bedeutendsten Händler in Diamanten, Hrn. Luis de Rezende und danke ihm hier nochmals für dieselben. Gerade unter diesen Krystallen, mitten im Bilde, sehen Sie die Bruchfläche eines Blockes von sehr weichem Bessemerisen, 1879 in Oberhausen II dargestellt. Daneben an der linken unteren Seite sehen Sie ebenfalls die Bruchfläche eines kleineren Blöckchens, aber aus Spiegeleisen und zwar von Wissen, umgeschmolzen bei hoher Temperatur in einem Gufsstahl-tiegel, und in einer eisernen Coquille erstarrt. Sie sehen in beiden Stücken, besonders in Letzterem die Krystallisation sehr schön als rhomboedrisch, und auch wie alle Krystalle naturgesetzmäßig, rechtwinklich zur Abkühlungsfläche stehen. Sie sehen, wie sich die zwei Diagonallinien in der Bildfläche erkennen lassen. Im Gufblock bilden die Spitzen der einzelnen Krystalle diese Diagonalen und zwar im ganzen Block von oben bis unten. Da sammelt sich die, von den wachsenden Krystallen vor sich hergetriebene Mutterlauge aus dem Eisen, deren chemische Zusammensetzung ganz wesentlich abweicht von derjenigen der Krystalle, welche zuerst erstarren.\*

Links, vertikal über dem Bild des Spiegeleisen-Blöckchens sehen Sie einen für die Steuerung einer Locomotive bestimmten runden Bolzen abgebildet. Derselbe war aus weichem (?) Flufseisen, von etwa 60 kg pro Quadratmillimeter Festigkeit, von bedeutender Dehnung und starker Contraction hergestellt. Es liefs sich kalt und warm nach jeder Richtung strecken und recken. Einkerbungen konnte es jedoch nicht vertragen, dann brach es unter langen Rissen von der Kerbe aus bei den nächstfolgenden darauf gerichteten Hammerschlägen und bei Biegeproben. Wurde dieses Eisen rothwarm in kaltem Wasser abgelöscht, dann stieg seine Zerreißfestigkeit bis auf etwa 80 kg pro Quadratmillimeter, die Dehnung betrug nur noch wenige Procennte bei 200 mm Länge, die Contraction verschwand fast ganz und die Elasticitätsgrenze lag sehr nahe bei der Bruchgrenze. Der Bruch solcher abgelöschten Stäbe erfolgte unter lautem Knall. Aber dieses Eisen liefs sich, nach wie vor dem Ablöschen, gleich gut bearbeiten, es war und blieb gleich weich.

Dieser Bolzen war nach dessen fertiger Herstellung in Holzkohle eingesetzt und hierdurch die Aufsenschicht cementirt worden. Nach dem langsamen Erkalten löste sich die äußere cementirte Schicht von dem inneren Kern von selbst ab. Bei anderen Versuchen mit ganzen Stäben zeigte sich, daß cementirtes Eisen von ähnlichem Kohlenstoffgehalt wie die Rinde des Bolzens ihn aufge-

\* Sehr gut kann man Aehnliches beobachten in den Fabriken von künstlichem Blockeis, wenn unreines, verschiedene Salze gelöst enthaltendes Wasser benutzt wird, welches noch lufthaltig ist. An einem solchen Eisblock findet man rasch die Eiskrystallflächen beim Durchschlagen quer gegen die Länge des Blockes und ebenso die Diagonallinien. Man findet in diesen die Mutterlauge aus dem Wasser und kann sehr leicht feststellen, nach welchen Richtungen im Eisblock die größten und geringsten Festigkeiten liegen. Und ganz genau ist es in einem ähnlich geformten Stahl- oder Eisen-Block der Fall, nur kann man in denselben nicht so offen hineinsehen, wie in einen Block von Eis, also von erstarrtem Wasser. Man braucht hierzu weder Schnitt noch Schliß, noch Aetzung, noch Photographie, und das ganze Vergnügen kostet auch nur wenige Nickelstücke an Auslagen. Die Eisfabrikanten haben auch schon ebenso lange experimentirt wegen Herstellung blasenfreier, reiner und deshalb klar durchsichtiger Eisblöcke, wie die Hüttenleute an der Herstellung von blasenfreien dichten Stahl- und Flufseisen-Blöcken.



nommen hatte, nach dem Abkühlen von 90 bis 110 kg pro Quadratmillimeter Zerreihsfestigkeit besafs. Diese Festigkeiten, — und vielleicht auch die Schrumpfung, Zusammenziehen beim Abkühlen, — waren so ungleich, und die Spannung zwischen beiden Theilen war so grofs, dafs die äufsere Schicht absprang und zerrifs. Es geschah in dem kalten Winter 1880. Diese cementirte Schicht hat vorzugsweise octaedrisches Kohleneisen. Wenn Sie sich des beigelegten Brennglases beim Ansehen der Photographie bedienen wollen, so können Sie die Bilder gleichsam stereoskopisch sehen; dann tritt die verschiedene Krystallisation schöner in Erscheinung.

**H. Lürmann-Osnabrück:** M. H.! Die grundlegenden Arbeiten über Mikrostructur der Metalle sind, wie auch Hr. Geh. Bergrath Wedding hervorgehoben hat, von dem Hrn. Ingenieur Martens, dem Vorsteher der mechanisch-technischen Versuchsanstalt in Berlin, geliefert.

Diese Arbeiten sind seit 1878 von Martens niedergelegt in Veröffentlichungen der Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure und der Berichte des Vereins für Beförderung des Gewerbfliefses.

Es mufste deshalb in technischen Kreisen Aufsehen erregen, dafs die späteren officiellen mikroskopischen Untersuchungen der Metalle nicht dem Herrn Martens, sondern der chemisch-technischen Versuchsanstalt überwiesen wurden.

Welche Ziele gedenkt man nun mit den mikroskopischen Untersuchungen der Metalle zu erreichen?

Nachdem man gefunden hatte, dafs weder die chemische Analyse, noch die Wöhlertsche Folterwerkstatt einen sicheren Anhalt für die wirklichen Eigenschaften der Metalle gab, suchte man nach einer andern Untersuchungsmethode und verfiel auf diejenige durch das Mikroskop.

Welchen Werth hat nun die mikroskopische Untersuchung der Metalle?

M. H.! Ich habe die bisherigen Veröffentlichungen, die beigegebenen Bilder und eine grofse Zahl der Negative durchgesehen; ich bezweifle, dafs man auf diesem Wege zu besseren Erkennungsmerkmalen der Metalle kommt, als bisher bekannt geworden sind.

Das Bild eines einfachen Bruches eines Metallstabes giebt nach Martens keine guten und auch keine richtigen Bilder. Man erhält von einem Bruch darum keine guten, zu Vergleichen geeigneten Bilder, weil die Höhen und Tiefen eines Bruches zu ungleichmäfsig sind und besonders bei Vergröfserungen durch ihre Licht- und Schattenwirkungen die Bilder unbrauchbar machen.

Man erhält von einem Bruch aber auch keine richtigen Bilder, mit Berücksichtigung der Festigkeit des betreffenden Metalls, weil derselbe immer an der schwächsten Stelle stattfindet. So sieht man von einem Bruch von dunkelgrauem Roheisen naturgemäfs nur Graphitblättchenoberflächen, aber keinen Roheisenbruch, und diesen wollte man doch haben.

Deshalb fing man an und feilte, schliif und polirte den Bruch.

Von den so künstlich hergestellten ebenen Flächen bekam man zwar schöne Bilder, dieselben hatten aber naturgemäfs den Uebelstand für den gedachten Zweck, dafs sie für alle Metalle dasselbe Aussehen hatten.

Um nun wieder Unterschiede in die Bilder zu bringen, mufste man wieder Unebenheiten erzeugen, doch durften dieselben nicht so grofs, d. h. störend sein, wie bei einem wirklichen Bruch.

Man ätzte deshalb nunmehr die polirten Flächen, auf welchen dadurch künstliche Erhöhungen und Vertiefungen entstanden. Man nahm an, dafs alle diese Erhöhungen aus ein und demselben, und alle diese Vertiefungen auch aus einem andern Gefügeelement beständen, deren Zusammensetzung eine verschiedene sei.

Wedding unterschied dementsprechend „Krystall- und Homogeneisen“.

Man hat aber nicht nachgewiesen und wird auch schwerlich nachweisen können, dafs diese Gefügeelemente, welche sich das eine Mal beim Aetzen verschieden verhalten, dies auch ein anderes Mal thun und eine verschiedene chemische Zusammensetzung haben.

Man hat nicht nachgewiesen und wird auch schwerlich nachweisen können, dafs diese Gefügeelemente verschiedene Eigenschaften haben.

Vor Allem hat man nicht nachgewiesen und wird auch schwerlich nachweisen können, dafs die Anordnung der Gefügeelemente, welche scheinbar beim Aetzen und dementsprechend in dem Bildchen hervortritt, in derselben Anordnung durch den ganzen Stab geht und z. B. in jedem Querschnitt einer Schiene dieselbe ist.

Wie wir nun heute vom Hrn. Geh. Bergrath Wedding gehört haben, genügt das Ebnen, Feilen, Poliren und Aetzen der Flächen auch noch nicht, um deren Bilder für das Auge genügend unterschiedlich zu machen.

Man hat es zu diesem Ende jetzt auch noch für nöthig erachtet, die so mechanisch und chemisch behandelten Flächen auch noch physikalisch zu verändern, indem man dieselben bei einer bestimmten Temperatur und innerhalb einer bestimmten Zeit mit Anlauffarben überzieht, und zwar läfst man die Flächen gelb bis blau anlaufen.



Alle diese vielen künstlichen Vorbereitungen würden sich vielleicht noch rechtfertigen lassen, wenn man nur nachweisen könnte, daß ein solches Bild einer Schnittfläche einer Schiene gleich dem Bilde einer andern Schnittfläche derselben Schiene wäre.

Noch viel wichtiger würde es dann ferner sein, wenn man nachgewiesen hätte, daß ein Bild einer Schnittfläche einer Schiene gleich dem Bilde aller Schnittflächen aller Schienen ist, welche aus ein und demselben Material, nach ein und demselben Verfahren hergestellt sind. Ich glaube, man bekommt für jede Schnittfläche ein neues Bild, und diese verschiedenen Bilder geben außerdem nicht einmal Anhalte für die Zusammensetzung, die Beschaffenheit und die Eigenschaften der betreffenden Schnittfläche der Metalle.

M. H.! Ich erwarte gern den Beweis, daß ich unrecht habe. So lange man aber mit solchen Negativen arbeitet, ist nicht daran zu denken, daß das Ziel der mikroskopischen Untersuchungen, den Schienenkieker mit einem Mikroskop unter dem Arm in die Walzwerke zu schicken, erreicht wird.

Bei dieser Gelegenheit möchte ich mir zu bemerken erlauben, daß das Ansehen der technischen Versuchsanstalten durch die sonst dort vorgenommenen Untersuchungen, z. B. Festigkeitsbestimmungen von Metallen, Steinen und Papier in den beteiligten Kreisen sehr gewonnen hat.

Man beklagt sich in den industriellen Kreisen mit Recht über die unverhältnißmäßig hohen Kosten der Untersuchungen. Wenn diese niedriger wären, würde eine für alle Betheiligte gedeihlichere Wechselwirkung stattfinden. Die Kosten einer Untersuchung betragen z. B. für die Bestimmung der Festigkeit eines Metall-Rundstabes bis 20 *M.*, eines Ziegelsteins 18 *M.*; für die Untersuchung eines Cements 900 *M.* u. s. w. Wenn man die 81 §§ der Reglements der technischen Versuchsanstalten durchsieht, findet man, daß die verschiedenen Versuchsanstalten von sehr verschiedenen Größen abhängig sind. Einfluß auf die Versuchsanstalten haben eine Ministerial-Commission, der Rector der technischen Hochschule, der Director der Bergakademie und die Vorsteher der einzelnen Anstalten. Wenn die Interessen der Anstalten und des Publikums nicht in gemeinschaftlichen Sitzungen, sondern, wie zu vermuthen ist, nur durch Verkehr auf schriftlichem Wege wahrgenommen werden, dann haben die Versuchsanstalten die Bremse ihrer Wirkung in sich selbst. Es wäre sehr zu wünschen, daß die Preise der Versuchsanstalten bedeutend heruntersetzt und die Bewegungen derselben gleichmäßige und freiere würden. Erst dann kann die Thätigkeit der Versuchsanstalten eine für die Industrie gedeihliche werden.

Herr Geheimrath Dr. **Wedding**: M. H.! Gestatten Sie mir ein paar Worte der Erwiderung auf die Bemerkungen der Herren Vorredner.

Ich möchte zunächst (um keine Irrthümer entstehen zu lassen) darauf aufmerksam machen, daß die Schliche keine Dünnschliche sind. Es handelt sich um Schliche, die nur unter reflectirtem Lichte beobachtet werden können.

[Hr. **Stein**: Gewiß, es ist das ganz selbstverständlich, ich habe nur diese Schliche in Vergleich stellen wollen mit den Dünnschlichen der Gesteine.]

Hr. Lürmann fragt, warum der Vorsteher, Hr. Martens, die Metallschliche nicht in der mechanisch-technischen Versuchsanstalt mache. Der Grund hierfür ist sehr einfach: der sehr viel mit seinen speciellen Aufgaben beschäftigte Mann hat keine Zeit dazu, und ferner sind Aetzen, Anlassen und Photographiren chemisch-physikalische Aufgaben, für welche in der chemisch-technischen Versuchsanstalt bessere Hülfskräfte und Apparate vorhanden sind.

Wenn Hr. Lürmann ferner fragt, wo der leitende Faden für diese mikroskopischen Untersuchungen liege, so antworte ich: Diesen Faden suchen wir eben auf, und wir werden ihn finden! Schon jetzt möchte ich das, was Hr. Lürmann bezweifelt hat, als feststehend bezeichnen, daß nämlich jeder andere mikroskopische Schliff eines gleich zusammengesetzten Eisens ein gleiches Bild giebt. Das ist stets der Fall. Das Charakteristische des Bildes bleibt, aber freilich wechselt es in den Einzelheiten innerhalb gewisser Grenzen mit der Zusammenhäufung der verschiedenen Aggregate des Eisens, ein Beweis eben für die wechselnde Constitution. Obgleich meine Erfahrung herzlich klein ist, da ich bisher nicht viel mehr als etwa tausend solcher Schliche untersucht habe (Hört! Hört!), so bin ich doch schon jetzt in der Lage, Ihnen ziemlich genau von einem mir unbekanntem Stück Eisen, wenn ich nur seine Verarbeitungsweise kenne, im voraus zu sagen, welches Bild Sie zu erwarten haben. Es ist nicht schwer, die Constitution harten und weichen Flußeisens, diejenige grauen, weissen, halbirten Roheisens u. s. w. zu unterscheiden.

Wir sind, ich wiederhole es, noch in den Anfängen; ich hoffe aber, wir werden schnell weiter kommen, vielleicht später mit der Unterstützung einer Mikrochemie, welche ohne Zweifel sicherere Schlüsse auf die Festigkeitseigenschaften des Eisens gestatten wird als die Makrochemie, und dann wird Hrn. Lürmanns Schienenuntersucher mit dem Mikroskop unter dem Arme vielleicht eine wohlgeleitene Person sein als der heutige Schienenabnehmer. Aber, damit wir schnell zu



einem solchen Resultate kommen, müssen Sie, m. H., der Anstalt möglichst viele Aufträge geben, welche gestatten, eine große Reihe von Vergleichsobjecten zu gewinnen.

Nun ein kurzes Wort über die Organisation der königlichen Versuchsanstalten. Diese ist nicht so verwickelt, wie Hr. Lürmann anzunehmen scheint. Die drei Versuchsanstalten, welche wir in Berlin haben, bilden eigentlich ein harmonisches Ganze, nur in drei verschiedenen Localen. Sie haben allerdings — das geht ja einmal wegen der Fondsfrage in unserm Staatsleben oft nicht gut anders — drei Minister über sich, den Handelsminister, den Minister der öffentlichen Arbeiten und den Cultusminister, und diese Herren müssen natürlich gefragt werden, sobald es sich um Etats-Angelegenheiten handelt, aber ich habe noch nicht gehört, daß daraus für die Industrie irgend eine Ursache zur Klage entstanden sei. Im übrigen ist die Organisation so, daß jeder der drei Vorsteher vollständige Freiheit in der technischen Ausführung der Versuche hat, und die Aufsichtscommission, der ich die Ehre habe anzugehören, nur die Einheit wahrt. Uebrigens verkehren deren Mitglieder persönlich mit den Vorstehern und besprechen mit ihnen, was nothwendig ist, während auch die Vorsteher der Versuchsanstalten untereinander in beständiger Verbindung stehen.

Zuletzt noch ein Wort über die Preise. Denken Sie, m. H., wenn ein Auftrag einläuft, wenn dann die Maschinen, Apparate u. s. w., welche, wie man es ja auch bei staatlichen Versuchsanstalten verlangen darf, die höchste mögliche Genauigkeit verbürgen sollen, für eine einzelne Probe eingestellt und eingerichtet werden sollen, so erfordert das ungeheure Zeit und Arbeit. Es müssen da Fehler ausgeglichen und Fehlergrenzen immer wieder von neuem beobachtet werden, da sind gewiß die Einzelpreise nicht zu hoch. Gegenwärtig verdienen die Versuchsanstalten, wenn es hoch kommt, im Jahre ein paar tausend Mark. Dem beklagten Uebelstand liefse sich aber wohl abhelfen, wenn die Industrie größere Theilnahme zeigte. Die Herren Papierfabrikanten sind auf dem richtigen Wege, wenn sie eine Herabsetzung der Preise für den Fall erbitten, daß sie sich verpflichten, im Jahre eine bestimmte Zahl von gleichartigen Proben ausführen zu lassen. Versuchen Sie es auch einmal auf diese Weise mit Abonnements, und ich glaube mich nicht zu irren, daß Ihnen die drei Herren Ressortminister für diesen Fall mit einer Herabsetzung der Preise gern entgegenkommen werden, welche für einen einzelnen Versuch, an den die höchsten Anforderungen der Wissenschaft und Technik gestellt werden, unmöglich erscheint.

**Hr. Siegfried Stein-Bonn:** M. H.! Gestatten Sie mir nur einige Worte. Hr. Lürmann zweifelt, daß man in irgend welcher nützlichen Weise diese Schiffe für die Technik verwenden können. Ich glaube sofort den Beweis liefern zu können, denn der Anfang dieser Arbeiten lieferte der Technik die Lösung einer ziemlich schwierigen Frage, wie ich es vorhin schon andeutete.

Meine eben erwähnten Versuche und Arbeiten in den Jahren 1874/75 verliefen in folgender Weise. Denken Sie sich, m. H., ein quadratisches Tiegelgufsstahl-Blöckchen von 75 mm Dicke in der Größe des Spiegeleisen-Blöckchens, dessen Photographie ich Ihnen eben zeigte. Aus diesem Gufsstahl wurden Bohrmeißel geschmiedet, runde Stangen von 27 mm Durchmesser, auch achteckige Stäbe für Handbohrer, zur Arbeit am Gotthard-Tunnel.

Wenn dem Schmied beim Anschärfen und beim Härten der Meißel und schlimmer noch im Tunnel bei der Bohrarbeit hier oder dort die Ecken abbrechen, während die Mitte der Bohrschneide stehen blieb, oder wenn ein Stück mitten in der Meißelschneide um ging, zu weich war, während die Ecken einzeln oder beide gut stehen blieben und es sich um die Frage handelte, wie das zu verhindern sei, so gab die chemische Analyse, wie vorhin schon erwähnt, keinen Anhalt. Der Bohrmeißelstahl war überall und in allen harten wie weichen Stellen ganz genau gleich zusammengesetzt.

Daher liefs ich mir einen Block schmieden, in der Weise wie es bis dahin geschehen war, und zwar in einem Stück mit allen Stadien der Bearbeitung bezw. der Formgebung.

Wie Fig. 7 in nebenstehender Handzeichnung andeutet, wurde aus dem Viereck von 75 mm Seite zuerst flach geschmiedet, mit derselben beibehaltenen Seitenbreite von 75 mm, aber auf 45 mm Dicke.

Dann wurde das flache rechteckige Stück zusammenschmiedet wieder viereckig mit 45 mm Seite. Hierauf wurde das Quadrat zum Achteck geschmiedet, durch Einschneiden der vier Ecken unter gleichzeitigem Recken auf 38 mm Dicke und in dieser Form als Bohrstäbe für Handbetrieb schon benutzt. Für die Bohrmaschinen wurden aus dem Achteck die runden Bohrmeißel geschmiedet von 27 mm Durchmesser. Beim Anschärfen der Meißel lag mitunter so nach einer Richtung die Schneide, daß an deren Ecken so gut wie in deren Mitte der Stahl überall gleichmäfsig hart war. Wenn nun nicht durch eine sonstige Ursache die Schneide abbrach und der Schneide beim ferneren Anschärfen immer dieselbe Lage im Meißel gegeben wurde, so hielt derselbe während der Schicht ganz gut und konnte von einem bis zum andern Ende aufgebraucht werden ohne jede Störung.

Bei anderen Stäben ging es wie schon gesagt nicht so gut. Bald brachen die Ecken aus, wenn die Mitte der Schneide stehen blieb; oder wenn die Ecken die richtige Härtung hatten, ging die Schneide um, weil sie zu weich geblieben war beim Anlassen.

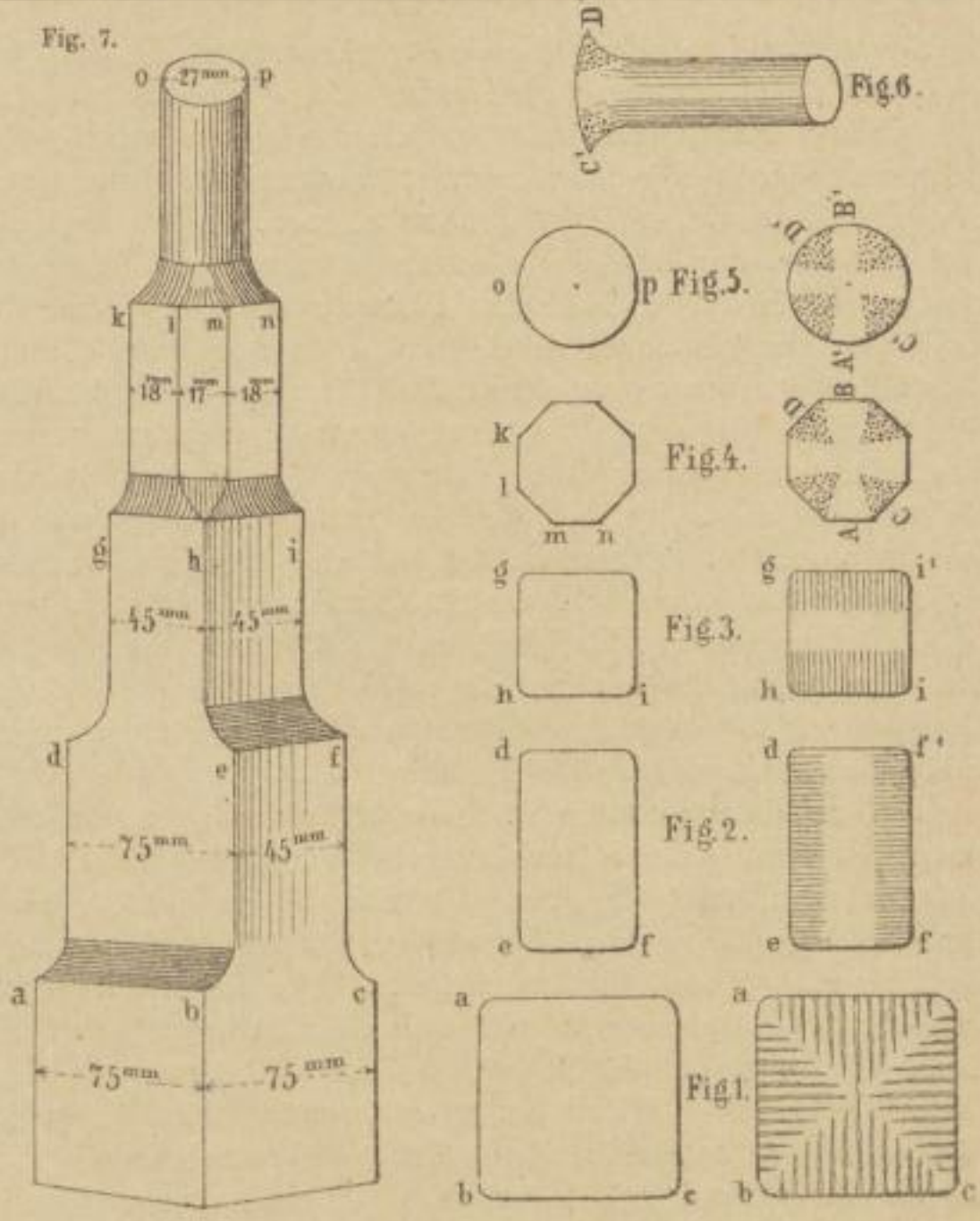


Fig. 6. Zeichnung eines Rundmeißels, dessen Schneide nach der Richtung C' D' in der Fig. 5 gelegt ist. Waren die Ecken von richtiger Härte, so ging die Mitte der Schneide um. War die Mitte der Schneide richtig hart, so brachen die Ecken, weil zu hart, beim Härten oder beim Gebrauch eines solchen Bohrmeißels aus.

Fig. 5 und 4. Aetzfiguren auf dem Querschnitt der runden bzw. achteckigen Stahlstäbe nach dem Poliren, Härten, Anlassen und Aetzen.

Fig. 3 und 2. Lage der Interferenzfarben-Erscheinungen auf den Querschnitten der viereckig bzw. rechteckig geschmiedeten Stahlstäbe.

Fig. 1. Querschnitt des rohen Stahlblocks nach dem Poliren, Härten, Anlassen und Aetzen. Es zeigen sich die Linien der rechtwinklich zu den Seitenflächen entstandenen Krystalle. Wurde ein solcher Block nach dem Erkalten und vorherigem Einkerbten der Ecken unter dem Dampfhammer zerbrochen, so traten diese Krystalle mit ihren ganzen Flächen in Erscheinung.



Nachdem also der Versuchsstab in der angegebenen Weise in einem Stück geschmiedet war, liefs ich an jeder Stelle des veränderten Querschnitts ein Stück ausschneiden, die einzelnen Stücke wurden auf den Querschnittsflächen genau eben geschliffen, gehärtet, polirt, angelassen und dann geätzt. Hierbei folgte ich den, für diese und alle folgenden Arbeiten grundlegenden Vorschlägen von Hrn. Geheimrath vom Rath. Bei der Analyse des Stahls aus diesem Versuchsstabe zeigte sich derselbe von guter Zusammensetzung.

Auf der Schnittfläche des rohen Gufsblocks nach Linie a b c zeigten sich die Linien der Eisenkrystalle, überall rechtwinklich zu den vier Seitenflächen stehend.

Fig. 2 ist die Schnittfläche des rechtwinklich geschmiedeten Theiles nach Linien d e f. Die Krystalllinien sind verschwunden. Dagegen zeigen sich von den Langseiten d e und f f' ausgehend, von der Verdichtung durch die Hammerschläge herrührend, parallel laufende Streifen, ähnlich den Zähnen eines feinen Kammes, welche bei schräg auffallendem hellen Sonnenlicht, auf der gehärteten und angelassenen, aber noch nicht geätzten Fläche, auf diesen Linien schöne Erscheinungen von Interferenzfarben zeigen. Es documentiren sich hierdurch die härter gewordenen und weicher gebliebenen Stellen, welche durch den Schlag des Hammers mehr oder weniger verdichtet sind.

Fig. 3 zeigt die Schnittfläche des wieder viereckig geschmiedeten Stabes, nach Linie g h i, und liegen die Erscheinungen der Interferenzfarben auf der gehärteten und angelassenen aber noch nicht geätzten Fläche naturgemäß von den Seitenlinien h i und g i' ausgehend, ebenfalls wieder die Verdichtung in dem viereckigen, aus dem rechteckigen Querschnitt veranschaulichend.

Wird durch das Hineinschmieden der vier Ecken des Quadrats das Achteck gebildet, Fig. 4 nach Linie k l m n, so zeigt sich am auffallendsten in diesem Querschnitt eine Aetzfigur. In dem Naturselfdruck einer solchen Fläche, welche nach dem Poliren gehärtet und geätzt wurde, bleibt der Kern mehr weiß, in einer Form, welche unserm „Eisernen Kreuz“ ähnlich ist, weil diese Stelle weniger verdichtet weicher blieb, daher tiefer geätzt wurde, mithin auch weniger Farbe annahm und abgab. Dahingegen boten die vier Ecken durch das Dichterwerden beim Schmieden und Annahme einer größeren Härte, der ätzenden Säure mehr Widerstand, blieben höher stehen, nahmen beim Aufwalzen der Farbe mehr von dieser an und gaben sie im Druck mehr ab, erschienen also dunkler, schwärzer.\*

Aus dem Achteck wurde der Stab rund geschmiedet, wie Fig. 5 nach Linie o p zeigt. Die

\* Vergl. auch die Mittheilung von Prof. Ledebur auf Seite 143, Nr. 3 v. J.



Aetzfigur war fast genau dieselbe geblieben auf diesem Querschnitt wie auf demjenigen in Fig. 4, hier und da etwas verschoben durch das gleichzeitige Recken auf dem verminderten Durchmesser.

Sämmtliche Stücke und Ausschnitte waren vor dem Durchhobeln auf der oberen Seite in einer Längslinie durch Körner gezeichnet worden, um deren gegenseitige Lage, nach der Bearbeitung in allen Stadien, wieder feststellen zu können.

Wurde nun aus dem rundgeschmiedeten Theil des Bohrmeißel-Stabes ein Stück zu einem Meißel ausgereckt und dessen Schneide nach der Linie C<sup>1</sup> D<sup>1</sup> Fig. 5 gelegt; so kamen in die Ecken des Schneidenrandes die dichteren Theile bei C<sup>1</sup> und D<sup>1</sup>, dagegen in die Mitte des Schneidenrandes der innere weichere Theil, der Kern des Stabes zu liegen, wie Fig. 6 andeutet.

Sobald dieser Meißel gehärtet und angelassen war, um damit zu arbeiten, zeigte sich die Erscheinung, worüber am Gotthard wie auf dem Stahlwerk in Westfalen geklagt worden war. Zeigte sich die Mitte der Meißelschneide hart, so waren die Ecken zu hart und sprangen aus. Waren jedoch die Ecken richtig hart und hielten Stand, so ging die Mitte der Schneide bald oder gleich sofort um, weil da der Stahl weicher geblieben war.

Die ungleiche Dichtigkeit im Stahl, durch unrichtige Schmiedeweise hervorgerufen, zeigte sich als die Ursache der mangelhaften Eigenschaften dieses Stahles, wenn die Meißelschneide nach dieser Richtung C<sup>1</sup> D<sup>1</sup> oder um 90° verdreht lag, überhaupt die Schneidenecken in den Zonen der dichteren Stellen sich befanden.

Wurde dagegen ein Stück aus dem rund geschmiedeten Theil des Stahlstabes zu einem Meißel ausgereckt und die Schneide nach der Linie A<sup>1</sup> B<sup>1</sup> Fig. 5 oder um 90° verdreht gelegt, so dafs in dem Rande der Schneide sowohl an den beiden Ecken wie in der Mitte ein gleichmäfsig dichtes Material lag; so erschien auch bei dem darauf folgenden Härten und Anlassen des Meißels die Schneide überall gleich hart. Die diesfallsigen Versuche zeigten die ganze Folgerichtigkeit aus diesen Beobachtungen der Politurschliffe und Aetzfiguren. War der Meißel zu weich geworden beim Anlassen, so stand die Schneide nicht, sondern ging gleichmäfsig überall um bei der Benutzung. War dagegen der Meißel beim Anlassen zu hart gemacht, so dafs die Ecken aussprangen beim Gebrauch, so sprang auch die Mitte der Schneide gleichzeitig aus oder umgekehrt. War die Härtung, der Stahlqualität entsprechend, richtig ausgefallen, dann stand die Schneide überall, sowohl in der Mitte wie an den Ecken gleichmäfsig gut bei der Bohrarbeit. Die mir gestellte Aufgabe war somit gelöst unter Zuhülfenahme dieses Verfahrens.

Es wurde nun Ordre gegeben, dafs die Stahlblöcke für diesen Zweck nicht mehr viereckig hergestellt, sondern in Coquillen mit innerem kreisförmigen Querschnitt, also cylindrisch rund gegossen wurden, und aus diesen wurden direct die runden Stäbe, ohne Aenderung des Querschnitts während des Schmiedens und Reckens, für die Bohrmeißel hergestellt. Man konnte an diesen Stäben die Schneiden legen nach allen Richtungen, wie der Meißel dem Schmied gerade in die Hand kam. Immer zeigte sich die Schneide bei richtiger Härtung in allen Theilen an allen Stellen gleich hart. Es lag auf der Hand, für Vierkantstahl die viereckigen Coquillen beizubehalten; dagegen erscheint es geboten, für Sechskant- und Achtkant-Stahl auch entsprechend geformte Coquillen zu benutzen. Jedoch mufs beim Schmieden der Blöcke zu Stäben die primitive Form bis zur vollständigen Ausreckung derselben möglichst genau und ohne Verdrehung beibehalten werden. Hiermit war von mir der erste Anfang gemacht (1874/75) zu diesen Arbeiten, deren Fortsetzung Sie heute in den vergrößerten mikroskopischen Bildern gesehen haben.

Ich meine, ich sähe Hrn. Geheimrath Wedding in seiner Wohnung in Berlin noch vor mir stehen, als ich ihm im Winter 1875/76 die betreffenden Stücke aus dem bezeichneten und beschriebenen Problock, von welchem ich die Stücke auch hier bei mir habe, vorlegte, und erklärte ihm dann unter der Lupe die Aetzfiguren und die davon gemachten Naturselbstdrucke, ebenso von Puddelstahl und Schweifseisen. Da sprach Hr. Wedding es aus: Es sei dies das erste Mal, dafs er solche Arbeiten sehe, und freue er sich über die Richtigkeit der daraus gezogenen Schlüsse. Auf diesem Wege würde über die Constitution von Eisen und von Stahl noch mancher Aufschluß zu gewinnen sein. Ich möge nur ja weiter arbeiten.\* Die heute gesehenen wunderschönen Bilder, welche Hr. Geheimrath Wedding uns zeigte, haben in mir die Lust zu weiteren Forschungen nur noch vermehrt. (Beifall.)

\* Jene Untersuchungen habe ich damals und bis in die neueste Zeit fortgesetzt und noch viel wichtigere Aufschlüsse erhalten, z. B. derzeit über die Herstellung von Rund- und Flachstahl für Draht zu den Spiralfedern für unsere Zündnadelgewehre und für Eisenbahn-Bufferfedern; neuerdings über die Ursachen der Verminderung der Festigkeit verschiedener Sorten von Schweifseisen und von Stahl beim Erhitzen derselben auf verschiedene höhere Temperaturen. Damals machte ich wirkliche Dünnschliffe bzw. mikroskopische Untersuchungen ähnlich wie bei Mineralien, über die Zusammensetzung gebrauchter haltbarer und nicht haltbarer Gufsstahlriegel, deren Bestandtheile gleiche chemische Zusammensetzung hatten. Dahin gehört auch meine umfangreiche Arbeit, welche unter der Rubrik: Kleinere Mittheilungen S. 530 der Verhandlungen



Vorsitzender Herr Lueg: Es hat sich Niemand weiter zum Wort gemeldet, ich schliesse also die Besprechung.

Bevor wir zu dem folgenden Punkt der Tagesordnung übergehen, habe ich Herrn Geh. Bergrath Wedding unsern besten Dank für den interessanten Vortrag auszusprechen. Er hat damit nicht allein unserm Verein, sondern der ganzen technischen Welt einen grossen Dienst erwiesen, und daher werden Sie mit mir einverstanden sein, wenn ich dem von Ihnen kundgegebenen Beifall nochmals Ausdruck verleihe. (Lebhafter Beifall.)

Nach Wiedereröffnung der Versammlung nach einer Pause von 5 Minuten nimmt das Wort zu seinem Vortrage

Herr Kurt Sorge-Osnabrück:

## Vorkommen und Verwendung des natürlichen Gases in Pittsburg und der Einfluss desselben auf die dortige Industrie.

(Hierzu die Karte auf Blatt III.)

M. H.! Wenn man als deutscher Ingenieur eine Studienreise durch die Vereinigten Staaten von Nordamerika macht, so wird wohl Jeder mit in erster Linie eine Erklärung suchen für die zum Theil aufserordentlichen Leistungen der amerikanischen Industrie, deren erstaunliche Ergebnisse wir hier erfahren, ohne die zu Gebote stehenden Hilfsmittel genau zu kennen, und welche gerade aus diesem Grunde einem oft ungerechtfertigten Mißtrauen bei uns begegnen. Da sind es nun aufser der keineswegs zu unterschätzenden technischen Tüchtigkeit und Strebsamkeit des Amerikaners, vor Allem zwei Umstände, welche uns zuerst ins Auge fallen: dies sind anscheinend immer zur Verfügung stehendes bedeutendes Kapital und der aufserordentliche natürliche Reichthum des Bodens.

Ich habe persönlich den Eindruck gewonnen, als wenn für irgend einen Gewinn versprechenden Zweck selbst bei geringer Sicherheit in Amerika immer Kapital vorhanden ist, und es wird sich dies, wenn auch wohl unbestritten der amerikanische Kapitalist unternehmender ist als der unsrige, doch vor Allem auch wieder durch den zweiten Hauptumstand erklären, durch den Reichthum des Landes, welcher einen etwaigen Verlust leichter ersetzen wird und somit auch leichter verschmerzen läßt. Es sei mir nun gestattet, m. H., Ihre Aufmerksamkeit für eine kurze Frist auf ein Naturproduct der Vereinigten Staaten zu lenken, welches gerade für die amerikanische Eisenindustrie von hervorragender Bedeutung ist und Ihnen allen bekannt sein wird, von dessen mächtigem Vorkommen man sich indessen, wenn ich von mir selbst auf Andere schliessen darf, nach den wenigen Notizen, welche meines Wissens in deutschen Zeitschriften darüber erschienen sind, thatsächlich keine richtige Vorstellung machen kann. Ich meine die gasförmigen Ausströmungen des Erdbodens, welchen die ziemlich allgemein klingende Bezeichnung, »natürliches Gas« beigelegt worden ist.

Mit diesem natürlichen Brennstoff ist zwar nicht ausschliesslich, aber doch anscheinend am meisten der Industriebezirk von Pittsburg in Pennsylvanien beglückt, welcher schon an sich von der Natur in jeder Hinsicht begünstigt wurde, und dessen oberflächliche Schilderung ich in wenigen Worten geben will. Die Stadt Pittsburg hatte im Jahre 1880 etwa 156 000, ihre Schwesterstadt Alleghany City 79 000 Einwohner, und die Bevölkerung ist so im Wachsen begriffen, dafs man dieselbe jetzt bereits auf weit über 300 000 Seelen angiebt.

Mitten in einem Kohlenbecken und am Zusammenflufs der beiden Flüsse Monongahela und Alleghany gelegen, welche von hier ab gemeinschaftlich den Ohio und damit eine bedeutende Wasserstrafse zum Mississippi bilden, vereinigt Pittsburg mit landschaftlich schöner Lage gleichzeitig Alles, was es zu einem Industriezentrum ersten Ranges macht. Der Alleghany ist von Natur aus schiffbar; den Monongahela hat man durch Schleusen schiffbar gemacht, und mit einem unterhalb der Stadt quer durch den Ohio gezogenen mächtigen Damm nebst Schleuse wufste man aufserdem dem Einflufs des im Sommer niedrigen Wasserstandes zu begegnen. 12 Eisenbahnlinien laufen ferner in Pittsburg und Alleghany City zusammen und gestatten die Verfrachtung der Erzeugnisse nach allen Punkten des Landes unter günstigen Bedingungen, wie sie andererseits auch die Zufuhr, z. B. der Eisenerze vom Lake Superior ermöglichen. Es würde viel zu weit führen, wenn ich die Mannigfaltigkeit der dortigen Industrien auch nur andeuten wollte; es genügt, wenn ich anführe, dafs der Werth der gesammten jährlichen Erzeugung im Jahre 1884 auf rund

des Vereins zur Beförderung des Gewerbfleisses in Preussen, Bd. 60 1881, veröffentlicht ist. Einige Anaysen über charakteristische Hochofenschlacken, welche erstere im Manuskript enthalten waren, fehlen jedoch in der Abhandlung. Weshalb nicht aufgenommen, lasse ich hier unerörtert. Vielleicht geschah es nur aus Versehen?! Hierher gehört auch das von mir vorgeschlagene und mit Erfolg ausgeführte Verfahren der Analyse durch trockenes Chlorgas zum Sichtbarmachen und zur Trennung der im Eisen und im Stahl eingeschlossenen oxydischen Verbindungen, um diese getrennt zu bestimmen und in Erscheinung treten zu lassen zur mikroskopischen Untersuchung.

S. Stein.



181 000 000 \$ also 724 000 000 M angegeben wird, und dafs 3583 industrielle Etablissements 101 000 Arbeiter beschäftigten. Den größten Antheil hieran haben die Eisenwerke einschließlic der Maschinenfabriken mit über 50 %, nächst ihnen die Kohlenwerke mit rund 10 % und Glaswerke mit etwas über 4 % der genannten Summe.

Den besten Ueberblick über Pittsburg und seine industriereiche Umgebung gewinnt man von den Höhen der die Flüsse einschließenden Hügel aus, welche von den Flussumfern durch nur der Personen- und Fuhrwerksbeförderung dienende Bremsberge bequem zu erreichen sind. Der Beschauer hat hier ein Städtebild zu seinen Füßen, welches in gleicher Weise durch seine malerische Schönheit anzieht und durch die Unzahl der zu überschauenden industriellen Werke auffällt. 4 Brücken überspannen den Monongahela, 5 den Alleghany und wenn man beispielsweise auf dem hohen linken Ufer des Monongahela steht, (es ist dies der Standpunkt, von welchem aus die zur Ansicht ausgelegte Lithographie aufgenommen ist,) so sieht man viele Kilometer weit sowohl aufwärts in die Flufsthäler der beiden den Ohio bildenden Flüsse, wie auch abwärts hinein in das schöne Thal dieses Stromes selbst (vgl. Fig. 1 auf S. 95). Doch nicht die landschaftliche Schönheit des Panoramas allein ist es, welche uns fesselt; denn das was diese Schönheit beeinträchtigt, erhöht andererseits das Interesse. Sämmtliche 6 Flussumfer sind dicht besetzt mit Fabriken, Werkstätten u. s. w. oder dienen als Verladeplätze für den lebhaften Flufsverkehr; soweit auch das Auge reicht, es kann kaum einen Punkt an den Ufern finden, welcher nicht von der Industrie in irgend einer Weise nutzbar gemacht worden wäre, und ich wüßte keinen Ort, an welchem mir die Thatsache klarer zum Bewußtsein gekommen ist, dafs im amerikanischen Leben das geschäftliche Treiben nur eine ganz verschwindend kleine Zeit für den doch auch berechtigten Lebensgenuß übrig läßt. Die Unzahl von Schornsteinen, welche man von einem derartigen erhöhten Standpunkt aus überblickt, läßt es leicht erklärlich erscheinen, dafs man Pittsburg den Beinamen der »Smoky City« gegeben hat, obgleich die Klarheit der Atmosphäre zur Zeit viel weniger beeinträchtigt wird, als man nach der Zahl der Raucherzeuger annehmen sollte. Unwillkürlich überkommt den fremden Techniker jetzt ein Gefühl der Beschämung beim Anblick der anscheinend vollkommenen Verbrennungseinrichtungen; denn thatsächlich sieht man den meisten der Schornsteine nur Spuren von Rauch entweichen, während man wohl erkennen kann, dafs die zugehörigen Werke in flottem Betriebe sind. Bald indessen erfährt man, dafs nicht die technische Vollkommenheit der Einrichtungen, sondern die ideale Vollkommenheit des verwendeten Brennmaterials die Ursache für diese Erscheinung ist: in den meisten der zu den Füßen des Beschauers ausgebreiteten Werke wird natürliches Gas benutzt, und diesem Umstand allein ist die Rauchfreiheit der Verbrennungsproducte und die Klarheit der Luft zu danken, während man vor Einführung dieses Heizstoffes, wie mir wiederholt versichert wurde, oft Tage lang die Sonne in Pittsburg nicht sehen konnte, obgleich sie den Bewohnern der umliegenden Höhen in voller Reinheit leuchtete.

Das Vorkommen des natürlichen Gases ist nun bekanntlich keineswegs neu, neu ist daran in Pittsburg und Umgebung thatsächlich nur die Mächtigkeit des Vorkommens und die Ausdehnung der Verwendung. Wenn ich in Kürze zunächst das Geschichtliche der Frage ausführe, so will ich die altbekannten Vorkommen, deren wichtigstes wohl die heiligen Feuer in Baku sind, unberücksichtigt lassen und nur erwähnen, dafs man auch in Deutschland schwache Gasquellen gefunden hat, deren eine z. B. auf der Saline Gottesgabe bei Rheine meines Wissens für kurze Zeit sogar zur Beleuchtung nutzbar gemacht worden ist. Im Gebiet der Vereinigten Staaten, wo die Gasfrage zur Zeit eine brennende geworden ist, sind Quellen von brennbarem Gas gleichfalls bereits den ersten Ansiedlern bekannt gewesen und seit dem Jahre 1821 sogar in regelmäßige Benutzung genommen worden. Der kleinen Stadt Fredonia im Staate New-York kommt der Ruhm zu, den Werth dieser Erdausströmung zuerst erkannt und dieselbe zu Beleuchtungszwecken seit dem genannten Jahre benutzt zu haben. Allerdings wurde nur die bescheidene Anzahl von 30 Brennern gespeist, und erst als diese bei dem Wachsen der Stadt nicht mehr ausreichte, verschaffte man sich im Jahre 1858 durch Niederbringen eines zweiten Bohrloches den nöthigen Zuflufs, um fortan 200 Brenner damit bedienen zu können.

Als man im Jahre 1859 in West-Pennsylvanien begann auf Oel zu bohren, erhielt man stets gleichzeitig mit dem Oel etwas Gas und erbohrte in einzelnen Fällen bereits Gasquellen, welche nur Spuren von Oel enthielten. Man machte sich denn auch bald das Gas dadurch nutzbar, dafs man es als Heizmaterial verwendete für die Dampfkessel, welche den Dampf zum Betrieb der Oelpumpmaschinen oder auch für die Bohrmaschinen benachbarter Bohrlöcher erzeugten. Eine weitere Verwerthung fand indessen während langer Jahre nicht statt, obgleich Professor Wurtz, ein bedeutender amerikanischer Chemiker, schon vor 17 Jahren auf die Wichtigkeit des Vorkommens und den kolossalen Heizwerth hinwies.

Bei den Versuchen, Oel zu finden, wurden verschiedene mächtige Quellen auch in der Nähe von Pittsburg erbohrt, und so traf man unter Anderm schon im Jahre 1878 in Murraysville bei





I



I

II



II

Fig. 1.

2\*\*



Pittsburg bei 400 m Teufe auf einen Gasstrom, welcher stark genug war, um Bohrer und Bohrgestänge herauszuschleudern und zu zertrümmern. Selbst diese Quelle blieb indessen auf Jahre hinaus unbenutzt; man entzündete das Gas, die viele Meter hohe Flammensäule beleuchtete nachts die Landschaft und erregte das Erstaunen ihrer Beobachter, aber ohne jeglichen Nutzen wurden hier während vieler Jahre unschätzbare Mengen des werthvollsten Brennmaterials verschwendet, bis man zuerst im Jahre 1883 die Gasmenge aufzufangen versuchte und nach Orten leitete, wo man sie verwerthen konnte.

So unerklärlich nun auch bei dem bekannten praktischen und unternehmenden Sinn der Amerikaner diese Vergeudung des von der Natur gebotenen Brennstoffes im ersten Augenblick jetzt erscheinen muß, wo man von der Benutzung desselben bereits große Vortheile gezogen hat, so muß man doch andererseits berücksichtigen, daß der Bestand der Gasausströmung sehr zweifelhaft war und noch ist, daß zur Nutzbarmachung derselben ein bedeutender Kostenaufwand durch die Leitung bedingt wurde, und daß man bereits ein sehr billiges Brennmaterial zur Verfügung hatte. Die Flötze des dortigen Kohlenbeckens sind im allgemeinen sehr mächtig, ihre Teufe ist eine geringe; auf einer Grube in dem bekannten Kohlenbezirk von Connelsville gab man mir die Mächtigkeit des Flötzes, welches abgebaut wurde, auf im Mittel 2,75 m und die Länge des Kohlenfeldes auf 48 km bei einer zwischen 4,8 und 8 km schwankenden Breite an. Die ganze Ablagerung bildete eine flache, auf beiden Seiten zu Tage ausgehende Mulde, so daß der an der tiefsten Stelle angelegte Förderschacht nur eine Teufe von rund 90 m hatte, und die Gesteungskosten für die Tonne Kokskohlen, welche als Förderkohlen ohne jede weitere Aufbereitung verkocht werden, beliefen sich auf 43 cts. = 1 *M* 72 *S*. Bei derartig günstigen Verhältnissen mag es wohl entschuldbar erscheinen, wenn man die Gasquellen, deren Ausströmung von zweifelhafter Beständigkeit ist, lange Zeit vernachlässigte.

Im Jahre 1883 bildete sich zuerst eine Gesellschaft, welche die vorhin erwähnte mächtige Quelle von Murraryville durch die Anlage einer Gasleitung nach Pittsburg praktisch verwerthete; im Juni 1884 wurde der als Westinghouse Well bekannte starke Gasstrom in dem Stadtgebiet von Pittsburg selbst erbohrt, und von dieser Zeit her datirt denn nun die Verwendung des natürlichen Gases für industrielle und häusliche Zwecke in einem von Tag zu Tag wachsenden Maße. Bevor ich auf die Verwendung des Gases näher eingehe, will ich kurz die chemische Zusammensetzung desselben und das geologische Vorkommen besprechen.

Was zunächst die chemische Zusammensetzung anlangt, so ist dieselbe nicht nur in den verschiedenen Quellen eine verschiedene, sondern sie ist auch an einer und derselben Quelle und zwar innerhalb verhältnißmäßig kurzer Zeit starken Schwankungen unterworfen. In allen Fällen bildet indessen das leichte Kohlenwasserstoffgas oder Grubengas,  $\text{CH}_4$ , den Hauptbestandtheil und soll die mittlere Zusammensetzung nach Hrn. Ford, dem Chemiker der Edgar Thomson-Werke, die folgende in Raumtheilen sein:

67	%	$\text{CH}_4$ ,	Grubengas,
22	%	H,	Wasserstoff,
3	%	N,	Stickstoff,
5	%	$\text{C}_2\text{H}_6$ ,	Aethylwasserstoff,
1	%	$\text{C}_2\text{H}_4$ ,	ölbildendes Gas,
0,6	%	$\text{CO}_2$ ,	Kohlensäure,
0,6	%	CO,	

woraus sich das spec. Gewicht, Luft = 1 gesetzt, zu 0,497 berechnet, während von anderer Seite als Grenzen angegeben werden:

60 bis 80	%	$\text{CH}_4$ ,	Grubengas,
5	%	H,	Wasserstoff,
1	%	N,	Stickstoff,
1	%	$\text{C}_2\text{H}_6$ ,	Aethylwasserstoff,
0	%	$\text{C}_3\text{H}_8$ ,	Propylwasserstoff,
0,3	%	$\text{CO}_2$ ,	Kohlensäure,
		Spur	CO.

Daß das Gas selbst ein und derselben Quelle bedeutende Abweichungen zeigt, ist durch die Versuche des bereits genannten Hrn. Ford bewiesen worden, welcher in der Gasleitung der Edgar Thomson-Werke an verschiedenen Tagen einen Gehalt zwischen

0	bis 23	%	Stickstoff,	
0	„	2	%	Kohlensäure,
0,4	„	4	%	Sauerstoff



feststellen konnte. Nach einer andern Angabe soll sogar Gas von einer Quelle einmal 35 bis 40 % Grubengas, zu anderer Zeit 70 bis 80 % enthalten haben. Stellt man den Durchschnittsanalysen diejenige gegenüber, welche nach Versuchen der Deutschen Continental-Gasgesellschaft die mittlere Zusammensetzung des aus westfälischen Gaskohlen gewonnenen Leuchtgases angiebt, so findet man eine überraschende Uebereinstimmung. Es enthält nämlich hiernach dieses Leuchtgas bei einem spec. Gewicht von 0,45:

59,5 %	Grubengas, CH <sub>4</sub> ,
30,9 %	Wasserstoff, H,
5,7 %	ölbildendes Gas, C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> ,
3,5 %	Kohlenoxyd, CO,
0,4 %	Kohlensäure, CO <sub>2</sub> ,

und unterscheiden sich somit, abgesehen vom Kohlenoxydgehalt, beide Gassorten im wesentlichen nur dadurch, dafs das natürliche Gas mehr leichtes Kohlenwasserstoffgas bei weniger Wasserstoff enthält. Zieht man nun ferner in Betracht, dafs die Mengenverhältnisse der einzelnen Bestandtheile sowohl beim Leuchtgas wie beim natürlichen Gas wechselnde sind, so wird die Uebereinstimmung noch auffallender. Ein nicht ganz unwesentlicher Unterschied scheint indessen noch darin zu liegen, dafs die schweren Kohlenwasserstoffe, welche das Leuchtgas enthält, bessere lichtgebende Bestandtheile sind als diejenigen des Naturgases; es ist wenigstens im allgemeinen die Leuchtkraft des letzteren eine ziemlich geringe.

Die Kohlenwasserstoffe des natürlichen Gases gehören, wie die des Petroleums, fast ausschliesslich der Paraffinreihe an, und es ist denn auch das geologische Vorkommen der Gasausströmungen eng mit dem des Oeles verbunden.

In den meisten, wenn nicht in allen fließenden Petroleumquellen, d. h. in solchen, in welchen das Oel austritt, ohne gepumpt zu werden, rührt der Druck, welcher den selbstthätigen Ausflufs herbeiführt, von dem Gas her, welches in den ölführenden Gesteinschichten theils in unmittelbarer Nähe, theils in bedeutender Entfernung enthalten ist. Im ersteren Fall ist dem Oel häufig, wie es in Absätzen ausströmt, Gas beigemischt, und dieser Gasstrom bleibt auch ununterbrochen, wenn der Oelstrom pausirt; im zweiten Fall ist an der Oelquelle nichts von Gas zu bemerken, obgleich nach Ashburner alles Oel, welches den Quellen Pennsylvaniens oder New-Yorks entstammt, etwas Gas enthalten soll. Einen weiteren Beweis für den gemeinschaftlichen Ursprung bildet ferner der Umstand, dafs auch diejenigen Gasquellen, welche für trocken gelten, d. h. angeblich ölfreies Gas abgeben, Spuren von Oel und Wasser enthalten, welche sich zeigen, wenn man das Gas sehr hohem Druck aussetzt.

Bekanntlich nimmt man an, dafs Oel und Gas ihren Ursprung der Zersetzung von thierischen und pflanzlichen Organismen verdanken; das ganze Gebiet des appalachischen Kohlenfeldes, welches sich an den Westabfall des Alleghany-Gebirges anlehnt und sich über einen grofsen Theil des östlichen Nordamerika ausbreitet, bildete zur Zeit des devonischen Zeitalters eine gewaltige See, später wohl eine Fläche voll Seen und Sümpfe und die Kohlenlager sowie die Oel- und Gasabscheidungen liefern uns einen Beweis von der Ueppigkeit des carbonischen Pflanzenwuchses. Abwechselnde Bodenhebungen und Bodensenkungen wurden in der Devonzeit die Ursache der verschiedenen Schichten von Schlamm- und Pflanzenablagerungen; die jüngeren Bildungen dieser Periode repräsentiren die Kohlenflötze, welche in geringer Teufe abgebaut werden; die Zersetzungsproducte der ältesten und tiefsten Flötze liefern uns Gas und Oel.

Die gasführenden Felsen werden meist in einer Tiefe von 300 bis 900 m, also bedeutend tiefer als die Kohlenablagerungen Pittsburgs, erbohrt und enthalten das Gas, entweder in Höhlungen, was der seltenere Fall ist, oder werden von porösem Sandstein bzw. von Geschieben und Conglomeraten gebildet, welche dasselbe in sich aufgenommen haben.

Die allgemeinste Annahme geht nun dahin, dafs diese Gassandsteine, welche im geologischen Sinne vollkommen identisch sind mit den Oelsandsteinen, beiden Stoffen nur als Behälter dienen, und dafs die Bildung der Kohlenwasserstoffe in darunter liegenden Schichten stattfindet. Derselben Quelle ihre Entstehung verdankend, steigen Gas und Oel, oft wohl nicht gesondert, durch die Felsschichten empor, bis sie von einer undurchlässigen Schicht zurückgehalten und auf diese Weise sozusagen in einem Behälter gesammelt werden. Der Gasgehalt eines Gassandsteines hängt demnach im wesentlichen davon ab, wie weit die Schichten sowohl zwischen den Horizonten mit organischen Resten und dem Gassand, als auch zwischen dem letzteren und der Erdoberfläche geborsten sind und dem Gas den Durchlafs gestatten. Denn, wenn die Beschaffenheit der tieferen Felsschichten maßgebend ist für das Zuströmen, so ist der Zustand der überlagernden Felsen ausschlaggebend für die Ansammlung des Gases. Sind die letzteren geborsten, so wird das Gas in die Luft entweichen, und in der That ist die Abwesenheit von Oel und Gas in den östlichen Gebieten der



Vereinigten Staaten wohl durch die Zertrümmerung der Felsen zu erklären, da geologische Untersuchungen die Gleichbedeutung der dortigen Sandsteine mit denen der eigentlichen Oel- und Gasregion festgestellt haben.

Die 5 Hauptbedingungen, von denen nach den Beobachtungen des bedeutenden amerikanischen Geologen Ashburner das Vorkommen des natürlichen Gases abzuhängen scheint, sind nun:

1. Porosität und Homogenität des Sandsteines, welcher als Sammelbecken dient;
2. der Grad, bis zu welchem die über- und unterlagernden Felsen geborsten sind;
3. das Einfallen der Gassandschicht;
4. das Mengenverhältniß, in welchem Oel, Gas und Wasser im Gassand enthalten sind;
5. die Pressung, unter welcher das Gas steht.

Was den Druck anlangt, unter welchem das Gas den Bohrlöchern entströmt, so ist derselbe sehr verschieden und liegt bei den meisten zwischen 7 kg und 14 kg auf den Quadratcentimeter, während er in einzelnen Fällen viel höher ist und bei einer Quelle sogar die außerordentliche Höhe von 52,7 kg auf den Quadratcentimeter erreicht haben soll. Einen fühlbaren Beweis für die hohe Pressung, unter welcher das Gas steht, liefert die niedrige Temperatur des entweichenden Gases, welche selbst an heißen Tagen oft Eisbildung an den Röhren herbeiführt.

Welche Schwierigkeiten diese hohe Pressung mitunter verursachen kann, geht aus der Beschreibung des Erbohrens der sog. »Sheffield well« im Jahre 1875 hervor. Es wurde hier in einer Tiefe von 126 m eine Soolquelle angebohrt, deren Salzwasser in das tiefer niedergebrachte Bohrloch fließen konnte; als man nun dann bei 405 m Tiefe auf den etwa 14 m mächtigen Gassand stieß und das hochgepresste Gas plötzlich ausströmte, wurde bei dem Wechsel der Pressung so viel Wärme gebunden, daß das Bohrloch durch einen Eiskern bis etwa 60 m über den Gassand verschlossen wurde. Beim Erbohren einzelner, besonders mächtiger Gasquellen soll der Druck plötzlich so stark eingetreten sein, daß er Bohrer und Tau aus dem Bohrloch herausgeschleudert hat.

Ohne weiter auf die Geologie des natürlichen Gases eingehen zu wollen, will ich nur noch der sogenannten »antiklinal theory« hier erwähnen, da dieselbe sehr hohe Erwartungen erweckt hat in bezug auf die Sicherheit der Ortsbestimmung für das Vorkommen des natürlichen Gases. Die Felsen der Oel- und Gasregion bilden nämlich breite unbedeutende Faltungen der synklinalen und antiklinalen Lagerungsform, welche bei ganz schwachem südwestlichen Einfallen im allgemeinen dem Alleghany-Gebirge parallel laufen.

Es ist nun nach bekannten physikalischen Grundgesetzen ein sehr nahe liegender Schluss, wenn man annimmt, daß das Gas nach den höchsten Punkten aufsteigend am sichersten längs der antiklinalen Achse erbohrt werden muß. In der That baute man denn auch lange Zeit mit großer Sicherheit auf diese Theorie, und erst als die Praxis zeigte, daß viele Bohrlöcher, welche an bekannten antiklinalen Linien niedergebracht wurden, kein oder nur wenig Gas ergaben, während man im Thale einer Faltung oft mächtige Quellen erbohrte, kam man zu der Einsicht, daß die flache Neigung der Gassandschichten, der hohe Druck, unter dem das Gas steht, und vor Allem der von der Lagerungsform meist unabhängige Wechsel durchlässiger und undurchlässiger Schichten von ausschlaggebendem Einfluß sind und die so klar scheinende Theorie in vielen Fällen umstossen. Das schließt indessen nicht aus, daß die antiklinale Theorie unter gleichzeitiger Beobachtung der übrigen Momente bei Auffindung von Gasquellen von großem Nutzen sein kann und oft ist.

Das geographische Gebiet des Gasvorkommens scheint ein außerordentlich ausgedehntes zu sein, denn namentlich in den letzten Monaten vergeht kaum eine Woche, in welcher nicht neue Gasquellen in den verschiedensten Staaten Nordamerikas erbohrt werden; immerhin ist, zur Zeit wenigstens noch, die Umgebung Pittsburgs am ergiebigsten und die hier ausliegende Karte (vergl. Blatt III) giebt einen Ueberblick über die geographische Lage der Hauptquellen und Hauptgasleitungen, wobei indessen zu beachten ist, daß dieselbe im Juli 1885 aufgenommen wurde, und daß seit dieser Zeit eine große Anzahl von Quellen und Leitungen hinzugekommen ist. Innerhalb eines Umkreises von etwa 40 km Halbmesser befinden sich um die Stadt Pittsburg als Mittelpunkt 4 bedeutende Gasfelder, welche nach den Orten Murraysville, Washington, Butler und Tarentum genannt werden; jedes einzelne derselben ist von großer Bedeutung und bietet mit der Unzahl von Bohrhürmen und von brennenden Quellen namentlich nachts einen so eigenartigen Anblick, wie man ihn sonst nur selten haben wird.

Mit leicht begreiflicher Spannung warteten wir darauf, daß die ersten Gasquellen sich zeigen würden, als uns zu später Abendstunde der Schnellzug der Pennsylvania-Eisenbahn Pittsburg zuführte; denn in allen amerikanischen Fachkreisen, denen wir begegnet waren, wurden solche Wunderdinge vom natürlichen Gas erzählt, daß wir sie kaum glauben mochten, ehe das eigene Auge sie gesehen hatte. Da taucht ein heller Schein am Horizont auf, welcher, bei der



nächsten Biegung der Bahn verschwindend, durch einen anderen ersetzt wird; doch bald sind es nicht mehr einzelne, an verschiedenen Punkten kann man den Schimmer erkennen, welcher dem gleicht, den eine bedeutende Feuersbrunst verbreitet, und wir können uns bei der gewaltigen Helligkeit nicht denken, daß einzelne Flammen die Ursache sein sollen. Ein Punkt fesselt unsere Aufmerksamkeit besonders; jetzt seitlich vor uns liegend, scheint dann unser Zug direct darauf zuzuführen; aber obgleich wir den Lichtkreis, welcher von Minute zu Minute an Helligkeit gewinnt, und an welchem wir bereits das Zucken der Flamme bemerken können, schon seit Langem nicht mehr aus dem Auge verloren haben, geht noch eine geraume Zeit darüber hin, bis wir in seine unmittelbare Nähe kommen. Fast eine halbe Stunde, nachdem der Schein unseren Blick auf sich gezogen hat, erst sehen wir plötzlich unmittelbar neben der Bahn bei einer Biegung die Gasflamme vor uns, welche unsere hochgespannten Erwartungen noch übertrifft. Auf Kilometer im Umkreis ist die Gegend taghell erleuchtet, denn man hat das Gas noch nicht abgefangen, sondern innerhalb des Bohrthurms in eisernen Rohren nach oben geleitet und dann entzündet; mit gewaltigem Brausen entströmt das Gas dem Rohr und bildet eine Flamme, welche bis zur doppelten Höhe des etwa 20 m hohen Bohrthurmes emporschlägt. Der Liebenswürdigkeit eines Freundes verdanke ich es, wenn ich Ihnen eine bildliche Darstellung hier vorlegen kann, die den Eindruck wiedergibt, welchen diese erste Gasquelle seiner Zeit auf mich gemacht hat. (Redner weist auf ein Bild.) Wir hatten, wie wir erfuhren, die Quelle vor uns, welche jetzt bereits seit Monaten den Cambria-Iron-Works in Johnstown das Brennmaterial zuführt. Weiter nach Pittsburg zu sehen wir bald noch eine ähnliche mächtige Quelle, und bei unserer Einfahrt in die Stadt erkennen wir an verschiedenen Orten die Flammen, in welchen die glücklichen aber verschwenderischen Besitzer dieses Naturgases den Ueberschuß vergeuden, wie wir denn auch später noch Gelegenheit hatten zu beobachten, daß an Sonntagen bei ruhendem Betrieb fast sämtliche industriellen Werke Pittsburgs das Gas in ihren Leitungen nicht absperrten, sondern aus besonderen Rohren ohne Nutzen verbrennen lassen.

Das eigentliche Bohrverfahren, sowie die Art und Weise der Ableitung habe ich bei Canonsburg im Washington Gasfeld durch die Liebenswürdigkeit des Haupteigenthümers mehrerer dortiger Gasquellen näher kennen gelernt, und ist das erstere so einfach wie möglich. Man treibt nach Errichtung des Bohrthurmes von etwa 20 m Höhe schmiedeiserne Rohre so weit durch den weichen Boden, bis man, meist in 20 bis 30 m Tiefe, auf Felsen trifft; dann kommen 1400 bis 1800 kg schwere Bohrer am Tau zur Verwendung, welche 1,2 bis 1,5 m Fall haben. Das Brennmaterial für den Kessel ist natürliches Gas, welches in einer Leitung von 26 mm Dtr. von benachbarten Quellen entnommen wird.

Hat man ein Loch von 203 mm Durchmesser auf 150 m Tiefe etwa getrieben, so bringt man schmiedeiserne Rohre von 140 mm lichter Weite ein, um das Wasser abzuschließen, und bohrt weiter, bis man auf Gas trifft, um alsdann Rohre von 100 mm Dtr. einzusetzen. Ein Bohrloch soll meistens in 40 bis 60 Tagen bis auf die gasführenden Schichten niedergebracht werden und je nach Beschaffenheit der zu durchbohrenden Gesteine 27 bis 36 *M* Kosten für den Meter Tiefe verursachen; man bohrt 2,4 bis 3,0 m in 24 Stunden bei Felsboden und bis 30 m bei günstigem Boden.

Die Edgar-Quelle bei Canonsburg, welche der Manufacturers Nat. Gas Co. gehört und auf der Karte mit *A* bezeichnet ist, wurde in einer Tiefe von 603 m erbohrt und verursachte einen Kostenaufwand von 18000 *M*, was einer Ausgabe von nahezu 30 *M* per Meter entspricht; die Mächtigkeit des Gassandes des Washington-Gasfeldes, zu welchem diese Quelle gehört, schwankt zwischen 20 und 30 m. Bei meinem Besuche im Sommer vorigen Jahres war man erst im Begriff, die etwa 26 km lange Leitung nach der Stadt Pittsburg herzustellen, und das Gas strömte damals noch unbenutzt in die Luft, war jedoch nicht entzündet; wenige Wochen zuvor hatte der Blitz in den Bohrthurm geschlagen und diesen selbst und natürlich gleichzeitig den damals eben erbohrten Gasstrom in Brand gesetzt. Die Hitze, welche die unmittelbar aus dem Bohrloch herausschlagende, über 30 m hohe Flamme verbreitete, war so groß, daß man die nöthigen Arbeiten zur Fassung des Gases nur ausführen konnte, nachdem man die Flamme gelöscht hatte; das letztere gelang nach vielen vergeblichen Versuchen indessen nur unter Benutzung des Umstandes, daß der Gasstrom dieser Quellen unter so hohem Druck ausströmt, daß er erst etwa 1 m über dem Erdboden brennt. Man schob nämlich von der Seite her ein weiteres Blechrohr zwischen das Ausströmungsloch und den Punkt, an welchem das Gas sich entzündete, in der skizzirten Weise, leitete dadurch das Gas ab und entzog der Flamme die Nahrung, so daß sie verlöschen mußte (Fig. 2). Zur Zeit meiner Anwesenheit wurde das Gas in etwa 20 m langer Leitung von 143 mm lichter Weite nach einem schmiedeisernen Kessel geleitet, an welchem ein Manometer angebracht war, und von welchem aus das Gas durch ein gleich weites, vielleicht 10 m langes horizontales Rohr in das Freie ausströmen konnte. Der schmiedeiserne Kessel dient dazu, das vom



Gas mitgerissene Salzwasser, sowie schwerere Kohlenwasserstoffe zu sammeln, welche sich als seifenartige Substanz theils hier absetzen sollen; das Manometer zeigte einen Druck von 8,8 kg auf den Quadratcentimeter, und das Brausen des entweichenden Gases war auf Kilometer im Umkreis hörbar, verhinderte aber in einer Entfernung von ungefähr 10 m jede Verständigung durch Sprechen. Auf 70 bis 80 Schritt Entfernung war der Gasstrom bis auf vielleicht 1,5 m von der Ausströmungsöffnung mit den Augen wahrnehmbar, obgleich das Gas vollkommen farblos ist, und in noch weit größerem Abstand konnte man eine Vibration der Luft wahrnehmen, ähnlich der, welche man an warmen Sommertagen unmittelbar über dem Erdboden beobachtet. Ein über 2 m langes Brett von normaler Breite und Dicke rifs der Gasstrom etwa 10 m weit, Steine von 2 bis 3 kg Gewicht auf annähernd gleiche Entfernung mit fort, als dieselben von uns vor die Oeffnung gehalten wurden. Ich versuchte, ein zufälligerweise vorhandenes gebogenes Rohr von 25 mm lichter Weite in der nebenstehend skizzirten Weise zu halten (Fig. 3), um so einen Theil des Gases abzuleiten; doch gelang es mir nur mit größter Kraftanstrengung, das kleine Rohr in das größere einzuführen, und selbst gegen den Druck des so abgeleiteten Stromes konnte man kaum mit der vollen Hand das kleine Rohr abschließen.

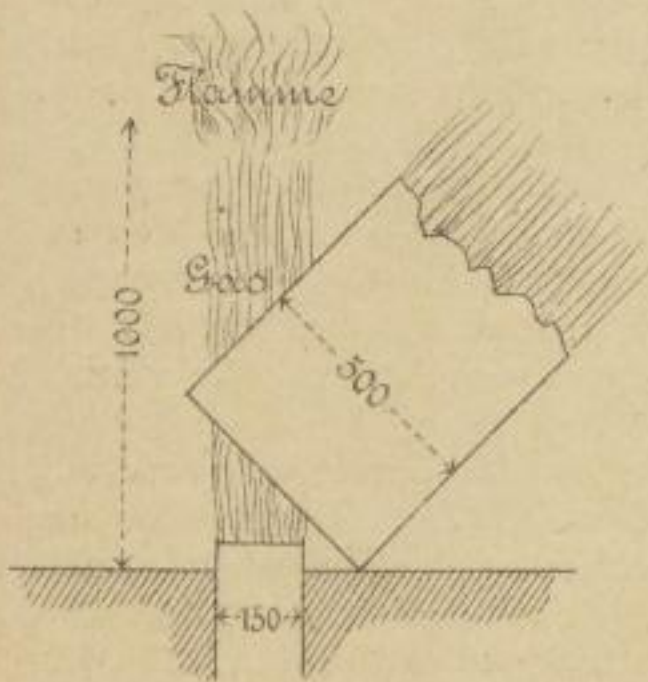


Fig. 2.

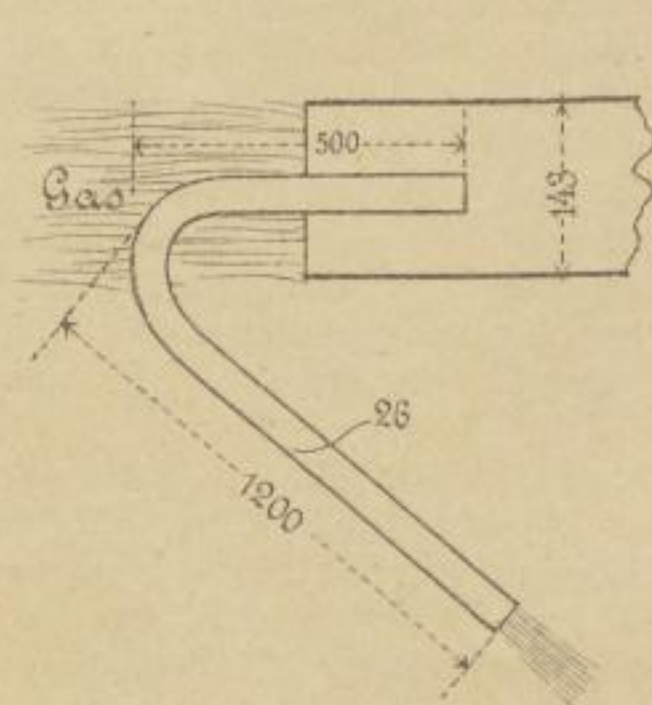


Fig. 3.

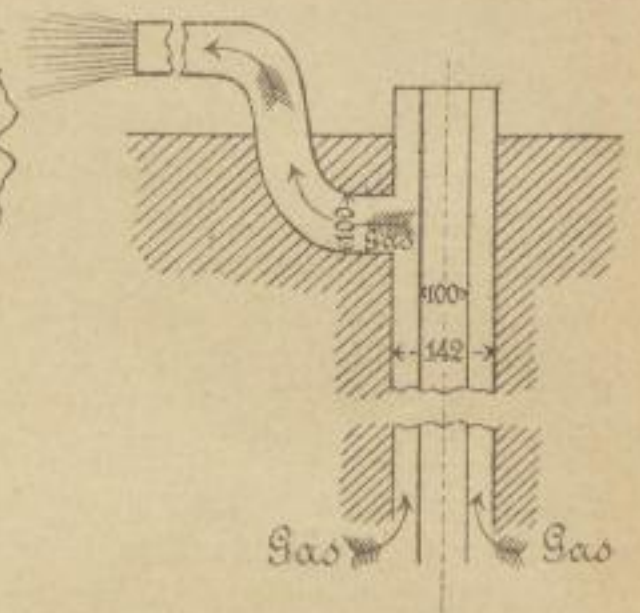


Fig. 4.

Ich habe geglaubt, diese einzelnen Beobachtungen in dieser ausführlichen Weise wiedergeben zu sollen, da dieselben nach meiner Ansicht den klarsten Begriff von der Gewalt dieser Gasausströmungen geben.

Eine zweite, ebenfalls interessante Quelle derselben Gesellschaft, auf der Karte auf Bl. III mit *B* bezeichnet, wurde von uns am gleichen Tage in geringer Entfernung von dieser ersten besucht. Man hatte hier gleichfalls in einer Tiefe von 600 m ungefähr Gas in bedeutender Menge erbohrt, schloß indessen aus verschiedenen Anzeichen, daß man, tiefer bohrend, Oel erhalten würde und setzte, da eine gute Oelquelle weit einträglicher ist als eine Gasquelle, das Bohren weiter fort. Bald wurde der Druck des ausströmenden Gases zu stark und man mußte sich dadurch helfen, daß man in die ursprünglichen 142 mm weiten Rohre eine engere Rohrleitung von 100 mm lichter Weite einsetzte und so das Gas in dem von beiden Rohren gebildeten freien Ring abging (Fig. 4). Kurz unter der Erdoberfläche setzte man an das äußere Rohr eine Leitung an, welche den Hauptgasstrom auf eine Entfernung von etwa 30 bis 40 m wegleitete; dort wurde das Gas entzündet und brannte mit einer mächtigen Flamme, während man in dem engeren Rohr, aus welchem nunmehr nur wenig Gas ausströmte, ruhig weiter bohren konnte. An dem Tag meines Besuches hatten sich bei einer Tiefe von 641 m indessen diese Ausströmungen sehr vermehrt, und es entwichen gleichzeitig den charakteristischen Petroleumgeruch zeigende Dämpfe, so daß man in jedem Moment hoffen konnte, auf Oel zu stoßen; da gerade in der Stunde, bis zu welcher wir aus diesem Grund den Aufenthalt ausdehnten, eine deutlich erkennbare Verstärkung der Ausströmung stattfand, so bekamen wir durch die Erregung, welche den Bohrmeister sowohl wie den Besitzer, ja, schließlich auch uns selbst ergriff, eine kleine Vorstellung von dem Oel- und Gasfieber, welches in solchen Fällen der Betheiligten sich meist bemächtigt. Einer brieflichen Mittheilung verdanke ich die Nachricht, daß thatsächlich 8 Tage nach meinem Besuch ein Oelstrom erbohrt wurde, der in den ersten Tagen bis zur Höhe der Bohrgerüsts, d. i. 20 m, emporschoss; da aber nach kurzer Zeit die Oelmenge so zurückging, daß man nur 5 Fafs den Tag gewann, so griff man, wie ich demselben Brief entnehme, zu einem drastischen Mittel, um das vermeintlich verstopfte Bohrloch frei zu machen.



Man liefs eine Blechbüchse von 90 l Inhalt, angefüllt mit Dynamit, in das Rohr hinab und brachte sie in einer Tiefe von 600 m zur Explosion; die Wirkung war jedoch nicht die, dafs mehr Oel, sondern nur die, dafs ein aufserordentlich mächtiger Gasstrom emporschofs, und entschlofs man sich daher kurz dahin, dafs man den Oelzuflufs durch Eintreiben von 2,0 m langen und 140 mm starken Hölzern in den Grund des Bohrloches abschlofs und nun nur das Gas aus den oberen Regionen (d. h. etwa 600 m Tiefe) gewinnt.

Das Bohren selbst wird meist einem Bohrmeister, welcher sämmtliche Geräthschaften zu stellen hat, in Verding gegeben. Die Besitzer der Grundstücke, auf welchen die Bohrlöcher angelegt werden, sind an dem Gewinn in bestimmtem Verhältnifs betheilt; vielfach werden ihnen indessen auch vorher bestimmte Abfindungssummen geboten, so dafs z. B. 2000  $\mathcal{M}$  jährlich für jede Quelle, welche Gas in verwerthbarer Menge giebt, gezahlt werden müssen, wogegen dem Gassuchenden die Berechtigung zusteht, so viele Bohrlöcher wie er will abzuteufen und dieselben während eines besonders zu bestimmenden Zeitraumes auszunutzen. Ein anderes Abkommen besteht darin, dafs der Eigenthümer des Grundstückes für je 70 g Druck auf den Quadratcentimeter (1  $\bar{u}$  auf den Quadratzoll), welches eine Quelle über 2,8 kg auf den Quadratcentimeter (40  $\bar{u}$  auf den Quadratzoll) giebt, eine Abgabe von 8  $\mathcal{M}$  halbjährlich erhält. Selbstverständlich sucht gerade bei derartigen Verträgen jede Seite möglichst ihren Vortheil zu wahren, und die angeführten Beispiele sollen nur andeuten, in welcher Weise die Abgabe normirt wird, da die ausströmende Gasmenge bis jetzt wohl nie oder nur in ganz vereinzelt Fällen gemessen wird.

Grofse Kosten verursacht die Leitung des Gases nach dem Hauptverbrauchsorte, Pittsburg und seiner unmittelbaren Umgebung. Da ein grofser Theil der Quellen 20 bis 30 km und mehr von Pittsburg entfernt ist, und nach einer mir vorliegenden Angabe die Reibung den Druck pro Kilometer Leitung um etwa 300 g reducirt, wonach ein Gas von 14 kg Druck an der Quellen in etwa 46 km Entfernung keinen Ueberdruck mehr haben würde, so ist die Leitungsfrage natürlich von aufserordentlicher Bedeutung. Die Leitungsrohre sind aus Schmiedeseisen geschweifst und werden in mehreren grofsen Rohrziehereien in und bei Pittsburg hergestellt. Der Durchmesser der Leitungen steigt bis zu 600 mm, die meisten haben indessen nur 200 mm lichter Weite; auch die Leitung, welche das Gas der von mir besuchten Edgar-Quelle nach dem 26 km entfernten Pittsburg bringen sollte und zur Aufnahme von weiteren 6 bis 8 Quellen bestimmt war, hatte eine lichte Weite von 200 mm und hatte nach den mir gemachten Angaben für den Kilometer einen Kostenaufwand von 18 000 bis 19 000  $\mathcal{M}$  verursacht. Die Leitungskosten sollen indessen unter Umständen bis zu 30 000  $\mathcal{M}$  und mehr für den Kilometer steigen, da die Grundbesitzer sich die Erlaubnifs zur Legung der Rohre theuer abkaufen lassen. In der Regel werden die Rohre nur etwa 1 bis 1,5 m tief verlegt; nur bei den Flufskreuzungen unter dem Monongahela und Alleghany her wird dieses Mafs überschritten.

Meist legt man zwei parallele Leitungen in 1 bis 2 m Abstand, welche dann alle 10 bis 12 km miteinander verbunden und mit Absperrventilen versehen sind, welche es gestatten, einzelne etwa undicht gewordene Leitungstheile auszuschalten und das Gas dann durch den zweiten Strang zu leiten. Aufserdem bringt man bei den Hauptleitungen ein etwa 10 m hohes Ausströmungsrohr mit auf einen bestimmten Druck belastetem Ventile an, damit die Leitung nicht gesprengt wird, wenn aus irgend einem Grunde am Verbrauchsort die Ausströmung abgesperrt werden sollte.

Innerhalb der Stadt Pittsburg selbst darf der Druck 1 kg auf den Quadratcentimeter nicht übersteigen, und wird derselbe daher durch geeignete Vorrichtungen vor Eintritt in die Stadt regulirt, während gleichzeitig der Ueberschufs an Gas auf einem freien Platze der Stadt Tag und Nacht als enorme Flamme aus einem 8 bis 10 m hohen, etwa 150 mm weiten Rohre herausbrennt. Man hat diese Höchstgrenze für den Leitungsdruck festgestellt, da früher unter dem hohen Druck leicht Undichtheiten an den Rohrleitungen entstanden, so dafs das ausströmende Gas in den Kellerräumen verschiedener Wohnhäuser sich ansammelte und mehrere bedeutende Explosionen hervorrief. Es sind derartige Ansammlungen nämlich um so gefährlicher, weil das natürliche Gas nahezu geruchlos ist, und eine Mischung von Luft und Gas noch mehr zur Explosion neigt als bei Leuchtgas: die gröfste Explosionsgefahr liegt nach Versuchen der Engineers Society of Western Pennsylvania bei einer Mischung von 1 Raumtheil Gas auf 10 Raumtheile Luft.

Das Naturgas wird am Verbrauchsort nun vor Allem zu Beleuchtungs- und Heizzwecken benutzt, wobei ich indessen nicht unerwähnt lassen will, dafs man aufserdem seine Eigenschaft, bei unvollkommener Verbrennung ziemlich dichten Kohlenstoff abzusetzen, bei Anfertigung von Kohlen für elektrische Zwecke, seine Neigung, Fette und Oele zu absorbiren zur Reinigung von Zeugen, und seinen hohen Druck als Triebkraft für Maschinen zu verwerthen sucht, in welchem letzteren Fall natürlich das Gas aufserdem seinen Heizwerth behält. Wie bereits erwähnt, ist die Leuchtkraft geringer als die des künstlichen Leuchtgases, und zwar soll gutem künstlichem Gas doppelt so viel Leuchtkraft inne wohnen. In demselben Mafse jedoch, als die Anwendung von natürlichem Gas allgemeiner wird, sucht man auch seine Ausnutzung für Zwecke zu ermöglichen, für welche



es sich von Haus aus weniger eignet, und so glaubt man durch Carburirung desselben, wozu die Rückstände bei der Petroleumgewinnung genügendes und billiges Material liefern, schon zum Preis von 5,6 bis 7  $\text{₰}$  für den Cubikmeter ein gutes Leuchtgas herstellen zu können.

Was den Heizwerth des Naturgases anlangt, so berechnet sich derselbe an Hand der bereits erwähnten Durchschnittsanalyse von Ford theoretisch auf rund 8500 Cal. für den Cubikmeter,\* während die angeführte Leuchtgasanalyse für den Cubikmeter nur einen theoretischen Heizeffect von noch nicht 7700 Cal. ergibt; da indessen die Zusammensetzung eine sehr schwankende ist, so geben auch diese Zahlen natürlich nur einen ungefähren Anhalt. Anscheinend wird wenigstens ein sehr hoher Procentsatz der entwickelten Wärme nutzbar gemacht; denn von der obengenannten Engineers Society vorgenommene Heizversuche, bei denen beste Würfelkohle von 100 mm Korngröße mit 9 kg Verdampfung als Vergleichsmaterial diente, ergaben für das Kilogramm (= 1,466 cbm) Gas, dessen specifisches Gewicht sich hiernach also auf 0,528 berechnet, eine Verdampfung von 20,31 kg Wasser, so dafs hiernach 1 cbm 13,9 kg Wasser verdampft und somit 10 cbm gleichwerthig sind mit 15,4 kg Kohle. Nach anderen Versuchen verdampfte 1 cbm 12,8 kg Wasser, was 10 cbm Gas 14,2 kg Kohle an Heizeffect gleichstellen würde, während noch zwei andere mir vorliegende Angaben den Heizwerth von 10 cbm als gleichwerthig mit 12,2 kg bzw. 21,3 kg Kohle angeben. Wenn nun diese Angaben auch einerseits innerhalb ziemlich weiter Grenzen schwanken, so ist doch, selbst wenn man das ungünstigste Ergebnifs als zutreffend annehmen will, der Werth des natürlichen Gases als Brennmaterial ein aufserordentlich hoher. —

Thatsächlich war denn nun auch die Anwendung von natürlichem Gas bei meiner Anwesenheit im Sommer vorigen Jahres sowohl für häusliche wie für industrielle Zwecke aufserordentlich verbreitet und hat seit dieser Zeit sich noch viel mehr entwickelt. Der naheliegendste Gebrauch ist der bereits erwähnte zur Heizung der Kessel an den Bohrlöchern, sowie an den Oelpumpmaschinen, und im District bei Canonsburg war ein Leitungsnetz von 24 km Länge gelegt, welches 40 Oelbrunnen mit Heizgas versah und seinem Besitzer von jedem Brunnen eine Abgabe von 10  $\text{₰}$  für den Tag einbrachte; da die Rohre einfach auf den Erdboden aufgelegt waren und somit wenig Kosten verursachten, bestand darin allein schon eine ganz gute Einnahme für den Besitzer der Quelle. Ferner wurden die beiden kleinen Städte Canonsburg und Washington mit Gas für Heiz- und Beleuchtungszwecke durch directe Leitungen versehen, und zwar stellt sich der Preis, welcher für das Gas zu zahlen ist, in diesen Orten

für einen Kochofen auf 4  $\text{₰}$  für den Monat,

für einen Stubenofen auf 3  $\text{₰}$  für den Monat, wobei für nur 8 Monate im Jahr bezahlt wird,

für eine Flamme zur Beleuchtung auf 60  $\text{₰}$  für den Monat.

Es sind dies aufserordentlich niedrige Zahlen, namentlich wenn man dabei bedenkt, dafs das Gasquantum nicht zugemessen wird, sondern ein unbeschränkter Gebrauch davon gemacht werden kann.

Besonders für Gasfeuerung eingerichtete Oefen waren im ganzen selten, und wurden meist die vorhandenen Zimmeröfen oder Kamine benutzt; man führt das Gas in einem an seinem Ende mehrfach durchbohrten, 15 bis 25 mm weiten Rohr in die Feuerung ein und bedeckt es daselbst mit Brocken von feuerfesten Steinen oder dergl., welche von der Flamme des Gases in Gluth versetzt, als Wärmespeicher dienen. Selbstredend wird auch in dieser Richtung die jüngste Zeit wesentliche Verbesserungen gebracht haben.

Dafs die Preise nicht überall gleich niedrig sind, beweist die folgende Angabe über den Gaspreis der Stadt Clarion, nach welcher gezahlt wurden:

107  $\text{₰}$  für das Jahr für einen Kochofen,

160 „ „ „ „ „ einen Kochofen und einen Heizofen,

267 „ „ „ „ „ einen Kochofen und fünf Heizöfen.

Auch in Pittsburg selbst sind die Preise etwas höher, und legt man dort in der Hauptsache den Gubikinhalt der zu heizenden und zu beleuchtenden Räume zu Grunde, obgleich die Gasgesellschaften, damals wenigstens, keine feste Scala hatten, sondern Verträge von Fall zu Fall abschlossen. Der Director eines Werkes bezahlte für seine ganze sehr geräumige zweistöckige Villa jährlich eine Summe von 480  $\text{₰}$ , wobei indessen auch die Gewächshäuser, Stall- und Nebengebäude mit natürlichem Gas zu heizen und zu beleuchten waren.

Der Besitzer des Hôtels Duquesne, in welchem wir wohnten, zahlte für sein Hôtel mit 70 heizbaren Zimmern, Badeeinrichtungen, Wäscherei, Küche und Bäckerei jährlich eine Summe

\* Die Angaben über Gasmengen in Cubikmeter beziehen sich hier wie später immer auf 0° und den atmosphärischen Druck.



von 2800 *M.* — Wie bereits erwähnt, wurde das verbrauchte Gas im Sommer vorigen Jahres noch nirgends gemessen; doch waren die Gas-Gesellschaften damals bereits so weit, dafs sie Messapparate einführen wollten, und erwartete man, dafs der Preis sich auf 6 bis 7 cts. pro 1000 Cubikfufs, d. h. auf rund 1  $\frac{1}{2}$  für den Cubikmeter stellen würde.

Um die Anwendung in der Industrie zu veranschaulichen, will ich einige Beispiele herausgreifen und dieselben zum Theil durch Skizzen zu erläutern suchen. Vorausschicken möchte ich noch, dafs über die vortheilhafteste Anordnung, namentlich über den am besten zu benutzenden Gasdruck die Meinungen vor einem halben Jahre sehr auseinander gingen, und dafs ich erstaunt war über die verschiedenen Druckverhältnisse, unter denen man arbeitete; im ganzen neigte man sich schon damals der Ansicht zu (und dieselbe scheint seitdem ziemlich allgemein als richtig angenommen zu werden), dafs ein zu hoher Druck mindestens zu Gasverschwendung führe, wenn nicht sogar den Heizeffect verringere. Die Erwärmung von Luft und Gas auf 920° C., das Mengenverhältnifs von 1 Vol. Gas auf 8 Vol. Luft, und ein Druck von 90 bis 110 mm Wassersäule an der Ausströmungsöffnung, bei welchem für einen grossen Wärmeofen eine Einströmung von 9,5 bis 12,5 mm Durchmesser genügen soll, wurden vielfach als günstigste Bedingungen zu vollkommener Verbrennung angegeben, doch beweisen die nachfolgenden Angaben, dafs eine grosse Anzahl Techniker, namentlich in bezug auf den Druck, ganz abweichender Ansicht war.

Der Ruhm, zuerst die Benutzung des natürlichen Gases in die Industrie eingeführt zu haben, gebührt den Eisenwerken von Spang, Chalfand and Comp. und von Graff, Bennet and Comp. bei Pittsburg, welche das Gas seit 1875 bezw. 1876 aus einer 27 km langen Leitung verwendeten, ohne indessen den Vortheil, den sie daraus zogen, zu verrathen. Jetzt dürfte wohl in Pittsburg keine Glashütte und kein Eisenwerk mehr sein, welches dieses vorzügliche Brennmaterial nicht benutzte.

Eine Glashütte, welche wir besuchten, hatte in der Hauptleitung einen Druck von 70 g auf den Quadratcentimeter, an den einzelnen Oefen nur 4,5 g auf den Quadratcentimeter = 45 mm Wassersäule. Die Glasöfen bestanden hier aus einer Gruppe von 14 festen Töpfen oder Wannen, welche in kreisrunder Anordnung in einem Ofen vereinigt waren, und deren jede etwa 2000 kg Glas fassen sollte. Ein derartiger Ofen war mit nur einem Gaszuführungsrohr versehen, welches allerdings 150 mm lichte Weite hatte, und aus welchem das Gas mit einem Druck von 45 mm Wassersäule ausströmte, wobei es durch einen feuerfesten Flammenvertheiler zu gröfserer Ausbreitung gezwungen wurde. Es waren hier früher für jeden Ofen zwei Heizer für jede Schicht nothwendig, welche 136 *M.* Lohn wöchentlich erhielten; jetzt regulirt nur der Vorarbeiter der Fabrik den Druck in der Leitung, und der Preis von 112 *M.*, welcher monatlich für den Topf von dem Besitzer an die Gasgesellschaft gezahlt wird, kommt ungefähr dem Werthe der früher an den Schmelzöfen verbrauchten Kohle gleich, so dafs die Ersparnifs an Heizerlohn reiner Gewinn ist, welcher noch auferordentlich dadurch erhöht wird, dafs in dem Preis von 112 *M.* das Gas für die Heizung der Kessel, Temperöfen u. s. w. einbegriffen ist. Ein weiterer Vorzug liegt in der Gleichmäfsigkeit der Temperatur, welche eine kürzere Schmelzdauer gestattet und auch gleichmäfsigere Qualität liefern soll; ferner wurde mir mitgetheilt, dafs in Oefen, wo die Heizgase mit dem Glas in Berührung kommen, der Schwefelgehalt des Kohlengases auf die Politur des Glases nachtheilig wirke, so dafs die Durchsichtigkeit des mit schwefelfreiem Naturgas erzeugten Fensterglases sich zu der des mit Kohlengas hergestellten verhalten soll wie 8 bis 10 : 4.

Einen gleich niedrigen Gasdruck wie in der erwähnten Glashütte fand ich in der Stacheldrahtfabrik von H. B. Scutt & Co. bei der Kesselheizung. Hier sind je 3 Kessel von 1016 mm Dtr. und 8530 mm Länge zu einer Gruppe vereinigt; ein Gasvertheilungsrohr läuft hier quer durch die Feuerung und unter jedem der 3 Kessel strömt das Heizgas durch 6 Brenner (Fig. 5) aus, welche den durch besondere Skizze (Fig. 6) erläuterten Querschnitt haben. Die Brenner haben eine Ausströmungsöffnung von 31,7 mm Durchmesser, sind aber unmittelbar vor dem Austritt auf 6,3 mm Durchmesser zusammengezogen, so dafs der Druck an der Ausströmung ein ganz minimaler sein mufs, da er vor der Verengung bereits auf nur 45 mm Wassersäule regulirt wird. Von dem Leiter der Fabrik wurde mir diese Gaszuführung als sehr vortheilhaft gerühmt; was die Führung der Heizgase anlangt, so schlägt die Flamme unter dem Kessel hin und wird dann, durch zwei Flammrohre zurückgeführt, am vorderen Ende des Kessels nach dem Schornstein geleitet, eine Anordnung, welche für Kesselfeuerung mit natürlichem Gas allgemein üblich ist. Auch die Zuleitung

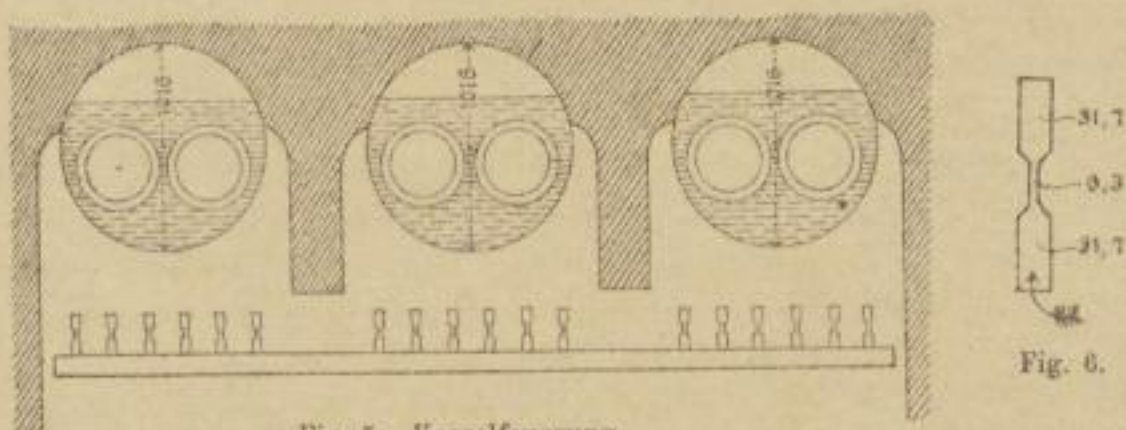


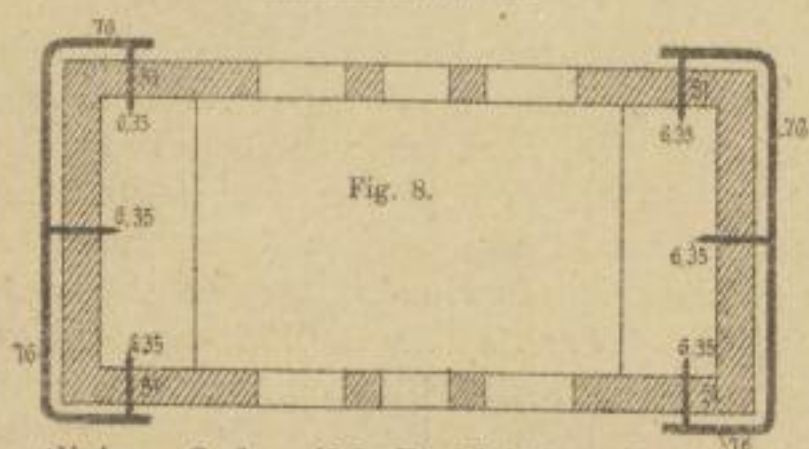
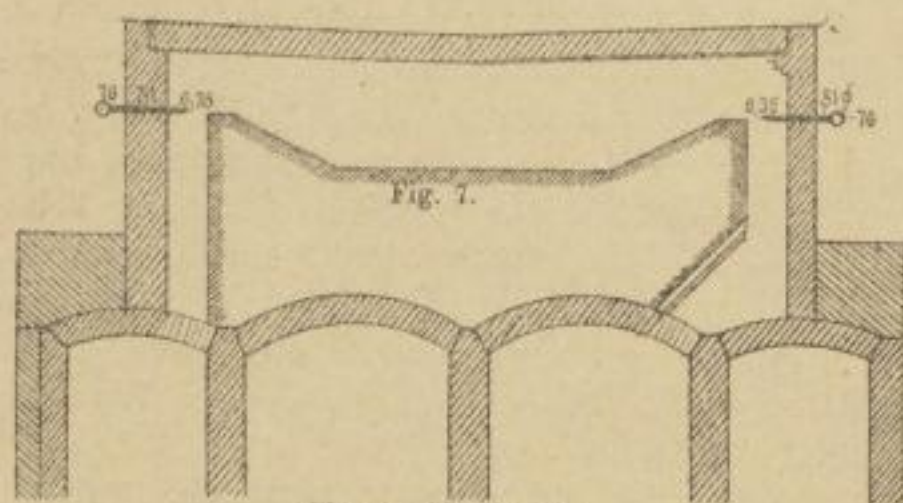
Fig. 5. Kesselfeuerung.

Fig. 6.



des Gases geschieht meist in ähnlicher Weise wie bei der erwähnten Heizungsanordnung; vor der Kesselanlage her liegt das Hauptrohr, von welchem aus zu jeder Feuerung ein engeres, mit Absperventil versehenes Zuleitungsrohr führt. Am Kopfende dieses in der Längsrichtung der Kessel eintretenden Rohres schliessen an dasselbe nach beiden Seiten die Vertheilungsrohre an, aus welchen dann entweder in erwähnter Weise durch Brenner oder auch durch Schlitze bzw. Löcher das Gas herausbrennt, wie dies z. B. in einer Abbildung vom letzten Augustheft von »Stahl und Eisen« dargestellt ist; Querschnitt der Austrittsöffnungen und Druck wechseln sehr, so dass ich im Gegensatz zu der angeführten von 45 mm Wassersäule an anderer Stelle einer Pressung von 1,5 pro Quadratcentimeter begegnete.

Zur Heizung der metallurgischen Oefen dient gleichfalls jetzt wohl ausschliesslich natürliches Gas, und mit welchen einfachen Vorrichtungen man da arbeitet, mögen die folgenden Beispiele erläutern. Eine Veränderung der Ofeneinrichtung ist bei Gasöfen nicht nothwendig; man benutzte an den von mir besuchten Stellen einfach die vorhandenen Siemens'schen Regenerativöfen, wärmte indessen nur die Luft vor und leitete das Gas dann erst kurz vor oder auch direct über der Feuerbrücke durch Düsen ein; mehrfach sagte man mir, bei vorgewärmtem Gas würde die Temperatur zu hoch; ich glaube indessen, dass der Grund wohl nur in der Neuheit der Verwendung zu suchen ist, und dass man vielleicht jetzt schon so weit ist, eine vortheilhaftere und sparsamere Gasverwerthung gefunden zu haben. Bei den Siemens-Martinöfen, welche ich sah, wurde das Gas in der



aus der Skizze (Fig. 7 und 8) ersichtlichen Weise durch 3 Düsen auf jeder Seite zugeführt und zwar war bei einem Ofen von 10 t Inhalt auf dem Werk der Spang Steel and Iron Co. der Durchmesser des Vertheilungsrohres 76 mm, der Durchmesser jedes einzelnen der 3 nach den Düsen abzweigenden Rohre 51 mm im Lichten und die Ausströmungsöffnung jeder Düse hatte nur 6,3 mm Durchmesser bei einem Gasdruck von 105 g auf den Quadratcentimeter. Für einen Martinofen von 15 t Inhalt der Black Diamond Steel Works war die Vertheilung und die Düsenöffnung die gleiche, der Gasdruck dagegen 175 g auf den Quadratcentimeter.

Der Gasbedarf der Union Iron Mills, welche bei einer Jahresproduction von 45 000 t ihre sämtlichen Oefen (38 Puddelöfen, 8 doppelte und 4 einfache Siemens-Wärmöfen) und Kessel mit Naturgas heizen, wird dem Werk durch 2 Leitungen von je 200 mm Weite zugeführt; der Gasdruck wird in der Hauptleitung auf 105 bis 140 g pro Quadratcentimeter gehalten und jedem einzelnen Ofen wird seine Menge in 51 mm weiter Rohrleitung zugetheilt, in welcher ein Ventil zu weiterer Regulirung des Ausströmungsdruckes sitzt. In die gewöhnlichen Wärmöfen tritt das Gas durch 5 Brenner von 9,5 mm Durchmesser bei einem Druck, der zwischen 60 und 100 mm Wassersäule schwankt (siehe Fig. 9, rechte Hälfte); für Doppelwärmöfen von 4,9 m Tiefe sind 8 Brenner von gleicher Weite auf jeder Seite angeordnet.

Den klarsten Eindruck von der außerordentlichen Bedeutung des Naturgases empfing ich auf dem bedeutendsten Werk des Pittsburger Districts auf den Edgar Thomson-Werken, denn diese vortrefflich eingerichtete, grofsartige Hütte verwendet bei einer Schienenproduction von 650 t pro Tag in ihrem ganzen Betrieb kein Kilogramm Kohle, mit Ausnahme derjenigen, welche zur Heizung der Locomotiven verbraucht wird. Jetzt, wie ich gelesen habe, im Besitz eigener Gasquellen und Leitungen, zahlte das Werk im vorigen Sommer 120 000 \$ = 480 000 M pro Jahr an die Gesellschaft, welche das Gas lieferte; man hatte bei Abschluss dieses Vertrages den Werth des während einer Reihe von Jahren jährlich verbrannten Kohlenquantums zu Grunde gelegt und den dafür ausgegebenen Betrag als jährliche Abgabe an die Gasgesellschaft festgesetzt. Dies sollte der Preis für den Zeitraum, wenn ich nicht irre 5 Jahre, sein, innerhalb welchen die Anlagekosten der Bohrungen, Leitung u. s. w. vermuthlich gedeckt sein würden; alsdann sollte ein neues Abkommen getroffen werden. Selbst bei dieser hohen jährlichen Abgabe aber, welche von seiten der Edgar Thomson-Werke nur mit Rücksicht auf die Unsicherheit des Bestandes der Gasausströmung bewilligt worden war, ist sowohl der directe, wie der indirecte Vortheil ein sehr grofs; allein an Heizern und Arbeitern für Kohle laden, Asche fahren u. s. w. werden nach den mir gemachten Angaben täglich 147 Mann



weniger beschäftigt als früher, und wenn man die Bequemlichkeit und Sauberkeit der Kesselfeuerungen u. s. w. sieht, so überzeugt man sich leicht davon, daß durch indirecte Ersparnisse an Abnutzung von Geräthen und Apparaten die Rentabilität der Gasfeuerung noch erhöht wird, ganz abgesehen von der Erleichterung der Arbeit.

Die Edgar Thomson-Werke waren auch die einzigen, bei welchen ich die steinernen Winderhitzungs-Apparate der Hochofenanlage für Feuerung mit natürlichem Gas eingerichtet fand, ein sehr schätzbarer Vortheil, für den Fall, daß man Unregelmäßigkeiten im Hochofengang gerade dann mit höherer Windtemperatur bekämpfen will, wenn die Gase des Ofens selbst einen geringen Heizeffect geben. Bei den Wärmöfen des Walzwerkes wurde das Gas, abweichend von den bisher genannten Anordnungen, nicht seitlich unter der Feuerbrücke, sondern durch das Gewölbe direct über der Feuerbrücke eingeführt, und zwar auf jeder Seite des Ofens durch 4 Düsen mit 6,3 mm im Lichten weiter Ausströmungsöffnung; der Regulator an der Hauptleitung des Werkes zeigte bei meiner Anwesenheit 10,5 kg pro Quadratcentimeter, soll in der Regel aber nur 5 bis 6 kg betragen (siehe Fig. 9, linke Hälfte). — Selbstverständlich

waren hier, wie auch auf allen übrigen genannten Werken, sämtliche Nebenfeuerungen, wie die Oefen zum Trocknen der Converterböden, die Flammen zum Vorwärmen der Gießpfannen u. s. w. mit natürlichem Gas geheizt.

Von Interesse wird vielleicht noch die Einrichtung der auf dem Werke angewendeten Kesselheizung sein, da dieselbe eine ganz eigenartige ist. Es liegen hier eine ganze Reihe, soweit mir erinnerlich 30, Kessel nebeneinander, deren jeder 1370 mm Durchmesser bei 8,530 m Länge hat; die Flamme wird unter dem Kessel hin und dann durch zwei Flammrohre nach der Vorderseite zurückgeführt, von wo aus die Heizgase einer gemeinschaftlichen Leitung zu- und in derselben nach dem Schornstein geleitet werden. Jeder Kessel hat eine Feuerung für sich, und tritt das Gas hier durch ein 51 mm weites Rohr ein, welches von der vor den Kesseln liegenden Hauptleitung abzweigt und mit einem Absperrventil versehen ist. An dem Ende dieses Gasrohrs sitzt der in besonderer Skizze (Fig. 11 und 12) dargestellte Brenner, eine Art Injector, bei welchem das Gas unter einem Druck von 4,5 kg auf den Quadratcentimeter aus der 6,3 mm weiten Oeffnung *A* ausströmt und, gleichzeitig bei *B* die nöthige Verbrennungsluft mit sich reisend, dann aus den beiden etwa 900 mm langen Schlitzten *C* herausbrennt. Der freie Feuerungsraum um den Brenner

Wärmöfen der

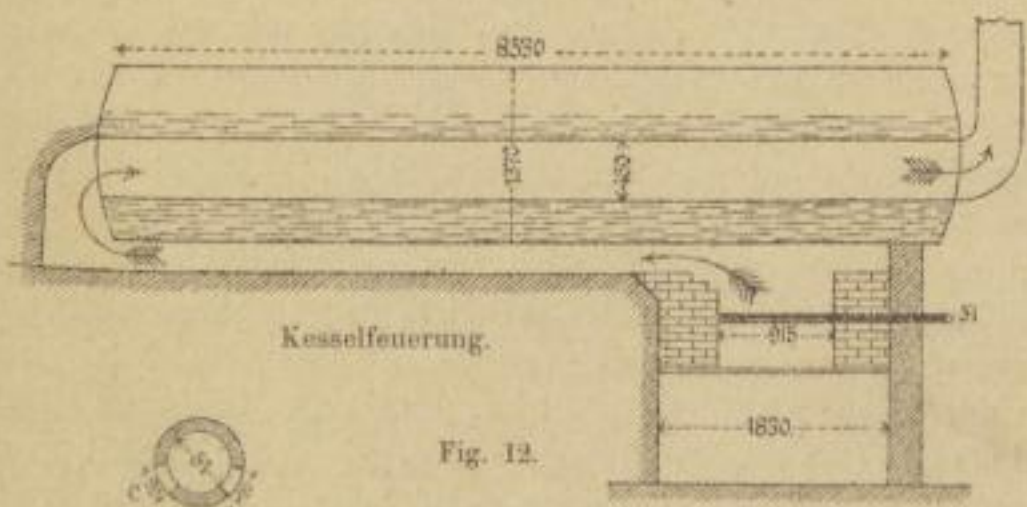
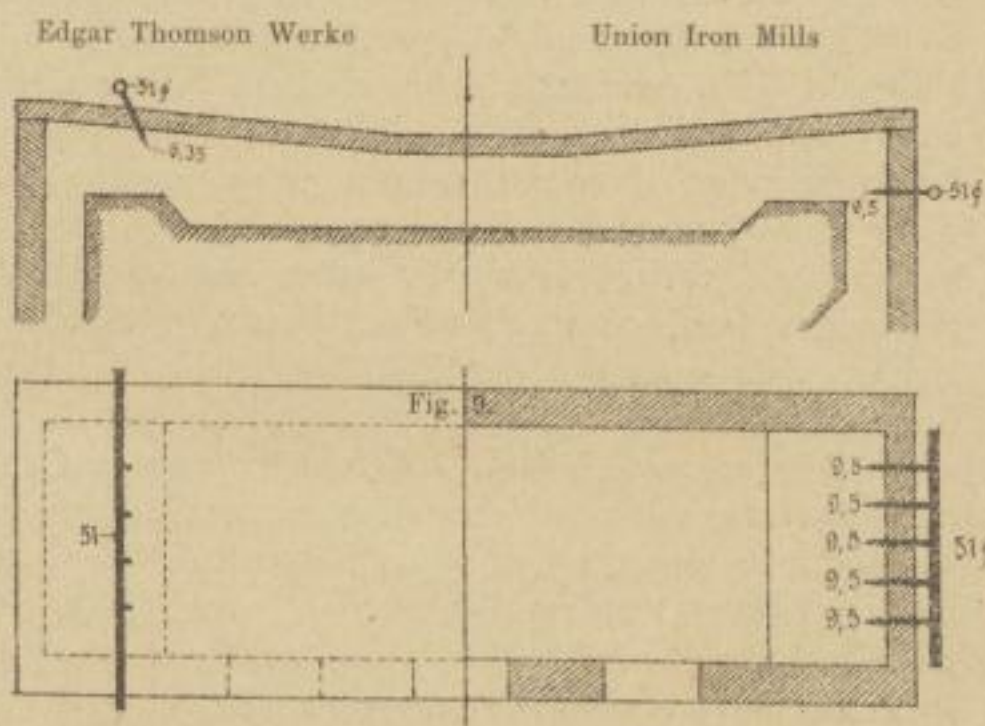


Fig. 10.

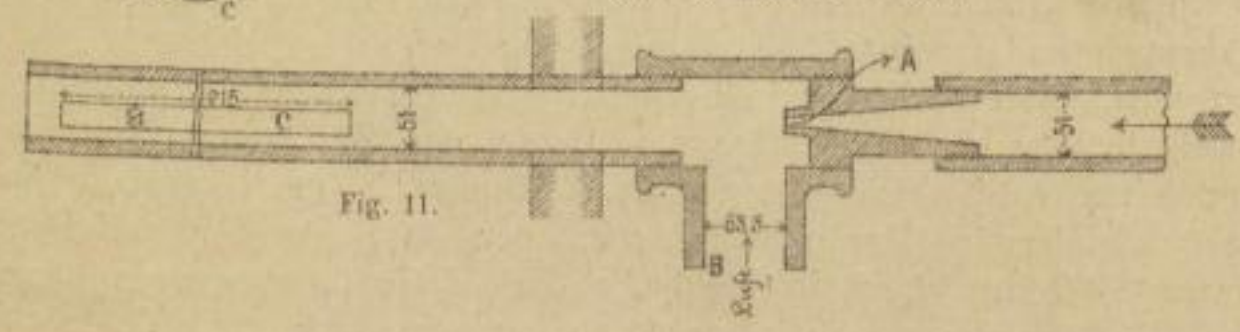
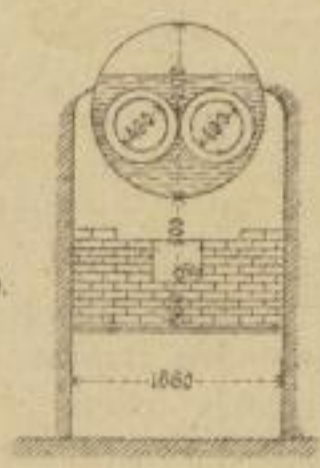


Fig. 11.



herum ist mit einem losen Gitterwerk von feuerfesten Steinen ausgesetzt, welche durch die Gasflamme erhitzt werden und als Wärmespeicher eine bessere Wärmeausnutzung herbeiführen sollen. Die ganze Kesselanlage muß durch die hier herrschende Ruhe und durch die Abwesenheit jeden Kohlenstaubes jedem außerordentlich imponiren, welcher sie zum erstenmale betritt; denn während hier früher in achtstündiger Schicht je 30 Heizer, also in 24 Stunden 90 Mann beschäftigt waren und 400 t Kohlen verbrauchten, ist jetzt nur ein einziger Aufseher vorhanden, welcher Wasserstand und Gasventile überwacht.

Die im Vorstehenden gegebenen kurzen und skizzenhaften Schilderungen zeigen Ihnen, m. H., einerseits wie man mit sehr einfachen Heizungseinrichtungen schon bedeutende Effecte erzielen kann, während sie andererseits auch beweisen, daß die Ausnutzung der dem natürlichen Gas innewohnenden Heizkraft damals noch eine sehr rohe war, und daß man bei Anwendung von mehr vervollkommenen Feuerungen weit weniger Gas zur Erzeugung der gewünschten Temperaturen verbrauchen wird. Jedenfalls entsprechen meine Mittheilungen, welche auf vor etwa 7 Monaten gemachten Beobachtungen fußen, in dieser Hinsicht nicht ganz dem heutigen Zustand, denn es ist sicher, daß man seit der Zeit wesentlich bemüht gewesen ist, sowohl der geradezu unsinnigen Gasverschwendung zu steuern als auch den Nutzeffect des Gases durch Verbesserung der Heizvorrichtungen zu erhöhen. Welche kolossalen Quantitäten von Gas unbenutzt in die Luft verbrannt oder unverbrannt entweichen, davon, m. H., macht man sich bei uns zu Lande gar keine richtige Vorstellung; schätzte man im Sommer 1885 doch, daß allein in der Umgebung von Pittsburg nahezu 2 000 000 cbm Gas täglich ohne jeden Vortheil verloren gingen, was, wenn 10 cbm im Heizeffect nur gleich 12,2 kg Kohlen gerechnet werden, einem Kohlenquantum von 2400 t oder bei dem Preis von 7 bis 8 *M* pro Tonne einem Kapitalverlust von 17 000 bis 19 000 *M* täglich entspricht. Man darf allerdings wohl annehmen, daß der Gasverlust seit jener Zeit geringer geworden ist; denn wenn auch die Anzahl der Gasquellen sich stark vermehrt hat, so ist die Benutzung und damit die Fassung des ausströmenden Gases doch mindestens in gleichem Maße vorgeschritten. Die größte von den in Pittsburg bestehenden Gasgesellschaften, die Philadelphia Gas Company, welche im Jahre 1884 gegründet wurde und beiläufig gesagt im Quartal April bis Juni 1886 nicht weniger als 600 000 *M* Dividende zahlte, hatte allein im Sommer 1886 über 540 km Leitungen, und davon 106 km in der Stadt selbst liegen; dieselbe versorgte im Sommer vorigen Jahres 3000 Privatwohnhäuser, 300 Hôtels und kleine Fabriken, 60 Glashütten und 34 Eisen- und Stahlwerke mit Gas und allen diesen Abnehmern wurde das Gas ungemessen zugeführt. Eine bestimmte Angabe über Anzahl der in Betrieb befindlichen Gasquellen, Länge der Leitungen und Anzahl der Abnehmer ist zur Zeit nicht zu machen, und ich will daher nur erwähnen, daß bereits im Sommer 1885 über 15 Städte mit natürlichem Gas versehen waren, daß damals in Pittsburg über 800 km Leitungen lagen und daß im Herbst 1886 über 10 000 Wohnhäuser in Pittsburg und Alleghany City mit natürlichem Gas geheizt wurden.

Selbstverständlich, m. H., ist die Frage nach der Zeit, wie lange diese Gasausströmung anhalten wird, von außerordentlicher Wichtigkeit für die Bedeutung, welche man dem ganzen Vorkommen beilegen muß, und da unterliegt es denn wohl keinem Zweifel, daß bestimmt früher oder später eine Erschöpfung der Oel- sowohl wie der Gasfelder eintreten wird. Die Production der mächtigsten bisher erbohrten Gasquelle giebt man auf 850 000 cbm, die verschiedener anderer ergiebiger Quellen auf über 400 000 cbm pro Tag an; wenn sich nun die Zersetzungsproducte der ältesten organischen Bildungen, deren flüchtige Bestandtheile wir im Naturgas vor uns haben, auch während ungezählter Jahrtausende in für uns nahezu unfafsbarer Menge angesammelt haben, so muß doch auch der größte Vorrath bei solchem Verlust zu Ende gehen, und nur die Annahme einer fortwährenden Neubildung kann den Glauben an die Unererschöpflichkeit aufrecht halten. Ich will die Berechtigung der Theorie ununterbrochener Neubildung, welcher ja auch in der vorhandenen Quantität der als Rohmaterial dienenden Kohlenlager ein Ziel gesetzt wäre, nicht in Frage stellen und hier nur anführen, daß zur Ergänzung des zur Zeit in Pittsburg täglich verbrauchten Gasquantums etwa 33 000 t Kohlen vergast werden müßten, wenn man, wie es bei der übereinstimmenden Zusammensetzung beider Gase wohl zulässig ist, annimmt, daß entsprechend der Leuchtgasfabrication 1000 kg Kohle etwa 300 cbm Gasausbeute geben. Gegenüber diesen Zahlen kann man wohl kaum die Annahme aufrecht erhalten, daß die Neubildung von Gas gleichen Schritt mit dem Verbrauch halten sollte.

In der That tritt denn auch dieselbe Erscheinung ein, welche bei den Petroleumbrunnen beobachtet wurde, insofern als bei vielen Gasquellen im Laufe der Zeit eine Druckabnahme festgestellt werden muß und einzelne Gasströme ganz ausbleiben. Es tauchen dann in den amerikanischen Zeitungen die übertriebensten Gerüchte auf, wie noch im September und December vorigen Jahres aus New-Yorker Blättern auch in deutsche die Notiz übergegangen war, das Naturgas in Pittsburg sei plötzlich ausgeblieben. Wie meist, so lag auch hier etwas Thatsächliches



zu Grunde, denn im September waren, jedenfalls im Zusammenhang mit den damaligen Erderschütterungen, vorübergehende Unregelmäßigkeiten aufgetreten, welche sich an einzelnen Quellen durch Druckverminderung, an anderen durch plötzliches Anwachsen des Druckes in einem Fall z. B. bis zu 70 Atmosphären zeigten, während im November und December einige unbedeutende Gasfelder in der Umgebung Pittsburgs als nicht ergiebig genug verlassen wurden. Man darf indessen nicht vergessen, daß bis jetzt nur immer solche Quellen bald nachgelassen haben, welche von Anfang an wenig Gas bei schwachem Druck gaben, daß häufig durch tieferes Bohren oder Anlegung eines neuen Bohrloches in geringer Entfernung der versiegten Quelle neue Gasausströmungen gewonnen wurden, und daß man ferner bei Auffindung der Oelfelder seiner Zeit aus ähnlichen Vorkommnissen auf baldige gänzliche Erschöpfung schloß, während dieselben doch noch heute nach 30 Jahren eine ganz bedeutende Ausbeute gewähren. In dem mächtigen Gasfeld von Murraysville, welches die meisten und ältesten Bohrlöcher enthält, hat man eine Gasabnahme noch nicht feststellen können und selbst an der seit über 10 Jahren erbohrten ältesten Quelle soll eine wesentliche Druckverminderung nicht eingetreten sein; ebenso kennt man an anderen Orten Quellen, welche seit 15 und 25 Jahren bei ungeschwächtem Druck Gas geben und der Druck einer Quelle im Canonsburg Gasfeld, welcher im September 1886 nur 15,8 kg auf den Quadratcentimeter betrug, war bis Ende December sogar auf 26 kg angewachsen.

Jedenfalls liegt zur Zeit kein Grund vor, das Ausbleiben des Gases zu befürchten; wie lange dasselbe anhält, ist unbestimmbar. Aber, m. H., wenn der Gaszufluß auch nur auf 20 oder selbst 10 Jahre hinaus ungeschwächt bleibt, so erwächst daraus für Pittsburgs Industrie bereits ein ganz unschätzbare Vortheil; denn man darf nicht verkennen, daß die Anlagekosten einschließlic der Leitungen innerhalb weniger Jahre gedeckt sein werden, und daß die Ersparnis an Ausgaben für Heizungsmaterial bereits bei den jetzigen hohen Abgaben über 50 % betragen soll. Selbst wenn also dann die sonstigen Angaben über gesteigertes Ausbringen, verbesserte Qualität und längere Haltbarkeit der Oefen und Apparate nicht ganz mit der Wirklichkeit übereinstimmen sollten, bleibt die Ersparnis immerhin groß genug, da nach Deckung des ursprünglich aufgewendeten Kapitals der Preis des Gases entsprechend billiger werden muß und hierzu auf alle Fälle noch eine bedeutende Verringerung der Arbeitslöhne kommt. Allerdings werden sich die unregelmäßige Zusammensetzung und der wechselnde Druck um so unangenehmer geltend machen, je rationeller und sparsamer die Gasheizung eingerichtet wird, doch wird man auch diese Nachtheile zum größten Theil dadurch ausgleichen können, daß man eine möglichst große Anzahl verschiedener Quellen in einer Leitung vereinigt. Außerdem ist anzunehmen, daß unter den günstigen natürlichen Verhältnissen sich die Gasfeuerung in Pittsburg sehr bald außerordentlich vervollkommen wird, was der dortigen Industrie selbst dann zu Gute kommt, wenn das natürliche Gas einmal abnimmt und man zur Herstellung von künstlichem Gas unter Benutzung der billigen Kohlen greifen muß.

Pittsburg und seine industrielle Umgebung verbrauchten bis vor wenigen Jahren täglich rund 30 000 t Kohlen; im Sommer vorigen Jahres war  $\frac{1}{3}$  dieses früheren Kohlenbedarfs durch natürliches Gas ersetzt, und im Herbst 1886 wird das durch Gasheizung ersetzte Kohlenquantum auf etwa 12 000 t für den Tag angegeben, so daß hiernach täglich annähernd 10 000 000 cbm natürliches Gas nutzbar verwendet werden müssen, wenn man nach früher Gesagtem den Heizwerth von 10 cbm gleich dem von 12,2 kg Kohle setzt.

Es sind nun natürlich in erster Linie die Eisen- und Stahlwerke Pittsburgs, welche den größten Vortheil aus dem Vorkommen des natürlichen Gases ziehen, und es ist dies eine Thatsache, meine Herren, deren Erkennung wir uns nach meiner unmaßgeblichen Meinung gerade jetzt um so weniger verschließen dürfen, wo die Wettbewerbsfähigkeit von continentaler, besonders deutscher und amerikanischer Industrie immer mehr in den Vordergrund tritt. Der interessante Aufsatz von Prof. Dr. Reyer im letzten Heft von Stahl und Eisen (S. Nr. 1 d. J.) giebt uns wiederum ein klares und beunruhigendes Bild von der Entwicklung und Ausdehnung der amerikanischen Eisenindustrie, und die Zeit, wo die Amerikaner auf dem Weltmarkt mit in den Wettkampf eintreten werden, ist vielleicht nicht mehr zu fern. Bei aller Anerkennung, welche man den Leistungen der amerikanischen Eisenwerke und ihrer Leiter nicht versagen kann, habe ich doch bei meinem Besuch die Ueberzeugung gewonnen, daß die deutsche Eisenindustrie in Bezug auf Leistungsfähigkeit hinter der amerikanischen nicht zurücksteht. Voraus sind uns nach meiner Ansicht die Amerikaner infolge ihrer hohen Löhne unstreitig noch in der Anwendung mechanischer Vorrichtungen als Ersatz für Menschenhände, was sich am besten durch die dem genannten Aufsatz von Prof. Dr. Reyer entnommene Angabe veranschaulichen läßt, daß ein Arbeiter in Amerika 82 t, in Deutschland nur 33 t Stahl erzeugt, daß sonach 40 Mann in Amerika dieselbe Menge Stahl herstellen, wie in Deutschland 100. Dagegen müssen die Amerikaner hinter uns zurückstehen in Bezug auf sparsamere Einrichtung und Handhabung der Betriebe und zum Theil auch in Bezug auf Gleichmäßigkeit der Qualität, welche dort unter dem Streben nach Erzeugung möglichst großer Massen entschieden leidet. Angenommen



aber, daß diese Fehler auf beiden Seiten ausgeglichen werden und die technische Leistungsfähigkeit die gleiche sein wird, haben die Amerikaner stets noch den außerordentlichen Vortheil der ihnen gebotenen natürlichen Reichthümer. Erze und Kohlen stehen ihnen in einer bei uns unbekanntenen Mächtigkeit zur Verfügung und immer neue Felder werden erschlossen, wie man denn jetzt in Süd-Virginia und Alabama, wo Kohle, Kalk und Erz in unmittelbarer Nähe zusammen vorkommen, das künftige Eldorado der amerikanischen Eisenindustrie namentlich mit Rücksicht auf den basischen Proceß erblickt. Aber auch in Pittsburg wird der Nachtheil hoher Arbeitslöhne und zum Theil sehr hoher Frachten auf die Erze mehr als ausgeglichen durch das billige Brennmaterial, und bei der Bedeutung, welche die Stahlwerke dieses Industriebezirkes für die amerikanische Eisenindustrie als unsern Mitbewerber haben, ist der Einfluß des natürlichen Gases auch für uns nicht ohne Interesse. —

Ich möchte nicht schließeln, ohne gerade an dieser Stelle mit besonderer Dankbarkeit das außerordentliche Entgegenkommen anzuerkennen, welches ich bei meiner Reise durch die Eisendistricte von Pennsylvania und Illinois bei den amerikanischen Fachgenossen gefunden habe; denn wenn mir auch als vorzügliche Einführung eine Empfehlung des Hrn. Geheimen Bergrath Dr. Wedding zur Seite stand, so war doch die Aufnahme, welche ich fand, ausnahmslos eine so liebenswürdige, daß sie das lebhafte und unparteiische Interesse der amerikanischen Eisenhüttenleute für unsere deutsche Industrie deutlich erkennen liefs. (Allseitiger lebhafter Beifall.)

Vorsitzender Herr **Lueg**: Ich eröffne nunmehr die Besprechung über den gehörten Vortrag. Hat keiner der Herren eine Frage zu stellen oder eine Bemerkung zu machen? (Pause.) Das ist nicht der Fall. Ich schliesse also die Besprechung, indem ich auch meinerseits dem Herrn Vortragenden verbindlichsten Dank für seine hochinteressanten und uns ganz neuen Mittheilungen ausspreche. Ich möchte jetzt eine Pause von 5 Minuten eintreten lassen.

Nachdem die Versammlung wieder eröffnet ist, fährt der Herr **Vorsitzende** fort: Wir gehen nun zum dritten Gegenstand unserer Tagesordnung über und ich ertheile Herrn Brüggmann das Wort zu seinem Vortrag:

Herr **W. Brüggmann**-Dortmund:

### Mittheilungen über den amerikanischen Hochofenbetrieb.

(Hierzu die Zeichnungen auf Blatt IV und V.)

M. H.! Seit einigen Jahren beginnt Amerika, oder vielmehr die Vereinigten Staaten beginnen immer mehr und mehr die Aufmerksamkeit der technischen Welt zu erregen, und giebt es heute wohl wenig Industrien, die nicht den einen oder andern Theil ihrer Fabrication nach amerikanischem Muster betreiben. Selbst die, bezüglich Verwendung maschineller Hilfsmittel früher äußerst conservative Landwirthschaft, hat sich dem dort gegebenen Beispiel nicht entziehen können, und sicher nicht zu ihrem Nachtheil.

Gewifs enthalten die Vereinigten Staaten viele sehr günstige Bedingungen zur Entwicklung von Landwirthschaft und Industrie, aber ohne Zweifel verstehen die Amerikaner es auch, diese Gunst des Schicksals in energischer Weise auszubeuten.

Es ist nicht Zweck der heutigen Darlegungen, eine Beschreibung der Entwicklung des Landes zu geben, aber obige Betrachtungen drängen sich Jedem unwillkürlich auf, der Gelegenheit hat die Fortschritte desselben in den letzten zehn Jahren an Ort und Stelle zu beobachten.

Was soeben im allgemeinen gesagt wurde, gilt besonders auch von der Hochofenindustrie. Sämmtliche Berichte über diese Industrie vom Jahre 1876, in welchem die Ausstellung in Philadelphia stattfand, wissen besondere Leistungen derselben kaum zu nennen, während neuerdings fast jede Nummer unserer Vereinszeitschrift Notizen über außergewöhnlich hohe Productionen bringt. Der Wunsch, im Lande selbst nach zehnjährigem Zwischenraum die Leistungen im Hochofenwesen anzusehen, wurde Anlaß zu einem dreiwöchentlichen Aufenthalt in Pennsylvania, dessen Ergebnisse Gegenstand des heutigen Vortrages bilden.

Als Reiseroute mag kurz angegeben werden: Newyork, Philadelphia, Harrisbury, Pittsburg, Alliance (Ohio), Johnstown, Altoona, Betlehem, Newyork.

Legt man die Zusammenstellungen des Hrn. Swank, des Sekretärs der American Iron and Steel Association, für das Jahr 1885 zu Grunde, so nehmen in diesem Jahre die Vereinigten Staaten die zweite Stelle mit 4044526 t (Gross-tons zu je 2240  $\bar{t}$ ) ein. Die größte Production fällt England mit  $7\frac{1}{4}$  Millionen t zu und unmittelbar nach den Vereinigten Staaten erscheint Deutschland mit  $3\frac{3}{4}$  Millionen Metertonnen (zu je 2204  $\bar{t}$ ). An der Gesamtroheisenerzeugung der Welt nahmen die Vereinigten Staaten mit 21 % nach Swank theil.



Nach einem Telegramm der »Kölnischen Zeitung« ist die Roheisenproduction im verflossenen Jahre auf 5 600 000 t gestiegen.

Von den oben erwähnten 4 Millionen t Roheisen wurden in Pennsylvanien 2 183 478 Grofs-tonn erzeugt und zwar:

1 069 732 t	mit Koks
1 102 900 „ „	Anthracit
10 846 „ „	Holzkohlen.

Diese Production entspricht 59,1 % der deutschen Production. Der Flächeninhalt Pennsylvaniens (119 135 Quadrat-Kilometer) ist ungefähr  $\frac{2}{9}$  der Fläche des deutschen Reiches (539 798 Quadrat-Kilometer).

Ende des Jahres 1885 standen in Pennsylvanien 133 Oefen von insgesamt 248 Hochöfen in Betrieb.

Das Aufblühen der Roheisenindustrie verdankt das Quäkerland seinem Kohlenreichthum. Es besitzt in seinem östlichen Theil ausgezeichnete Anthracitvorkommen, während es in seinem westlichen Theil von dem grofsen appalachischen Kohlenfeld durchzogen wird, in welchem ganz vorzügliche Koks-kohlen vorhanden sind.

Die Anthracite Pennsylvaniens brechen in grofsen Stücken, sind von ausgezeichneter Transportfähigkeit und Wetterbeständigkeit und zerspringen im Ofen nicht. Trotz dieser ausgezeichneten Eigenschaften wird die Herstellung reinen Anthracit-roheisens mehr und mehr eingeschränkt, da ein Zusatz von Koks eine bedeutende Productionssteigerung im Gefolge hat, und so setzt man häufig bis zu einem Drittel und mehr an Koks zu.

Beim Verhütten von Anthracit allein sind erheblich höhere Windpressungen als beim Koks-betrieb nothwendig und soll dies darin liegen, dafs der Anthracit trotz seiner nahezu 90 % reinen Kohlenstoffs in hoher Temperatur weich wird. Herr Swank giebt als Sitz der Anthracit-roheisen-erzeugung das Lehigh - Thal, das Shuylkill - Thal und das Susquehanna - Thal, also den westlich und nördlich von Philadelphia belegenen Theil Pennsylvaniens an, und für die Production von Koks-roheisen das Shenango - Thal und das Alleghany - Thal in der Nähe von Pittsburg.

Die Kokereien Amerikas sind fast stets von den Hüttenwerken getrennt in der Nähe der Gruben gelegen, zum Verkoken dient der Bienenkorbofen nahezu ausschliesslich. Einer Nummer des »American Manufacturer« vom November 1886 entstammen folgende nähere Angaben:

Anfangs October 1886 waren in den Vereinigten Staaten 24 347 Koksöfen vorhanden und zwar

23 753	Bienenkorb-
80	Drag-
34	Thomas-
80	Doppel-
400	belgische (Coppée-Oefen)

wovon auf Pennsylvanien entfielen

17 472	Bienenkorb- und
250	belgische Oefen

also 72,7 %.

Im Jahre 1885 wurden an Koks producirt 4 634 000 Metertonnen, davon in Pennsylvanien 3 622 000 Metertonnen oder 78,1 %.

Den grössten Antheil an der Kokserzeugung Pennsylvaniens hat der etwa 100 Kilometer südlich von Pittsburg belegene Connelsville - District, er lieferte ausschliesslich in Bienenkorböfen 2 809 000 Metertonnen im Jahre 1885 oder 60,6 % der Gesamt- und 78,1 % der pennsylvanischen Erzeugung.

Der District ist nur ungefähr 5 km breit und 80 km lang, das flach liegende Kohlenflöz desselben  $2\frac{1}{2}$  —  $3\frac{1}{3}$  m mächtig mit einer Schieferbank von etwa  $\frac{1}{2}$  m. Da das Hangende nicht besonders gut ist, so werden bei dem dort üblichen Pfeilerbau die Pfeiler auf 3 m, die Strecken dazwischen auf nur  $3\frac{2}{3}$  m angesetzt. Bei der Gewinnung der Pfeiler entstehen grofse Verluste. Die grofse Weichheit der Kohle macht die Gewinnung billig, etwa 1  $\mathcal{M}$  für die Tonne im Grubenwagen verladen.

Im Accord soll ein Mann und ein Junge in 10 Stunden 26 Metertonnen gewonnen und in Hunde verladen haben.

Eine der besten und jedenfalls in Westfalen viel beneidete Eigenschaft dieser Kohle ist ihre verhältnismäfsige Reinheit. (Der Koks enthält etwas über 9 % Asche, doch werden in Pennsylvanien vielfach auch Koke mit höherem Aschengehalt bis zu 15 % verarbeitet.) Der geringe



Aschengehalt der Kohle gestattet es, in der ganzen Connelsville-Gegend ohne Wäschen auszukommen. Das Ausbringen aus der Kohle beträgt 63 bis 65 %. Die Härte des Koks wird zu 3,5, das specificirte Gewicht zu 1,5, der Schwefelgehalt zu 0,82 %, der Gehalt an Phosphor zu 0,014 % von Professor A. S. Mc. Creath angegeben.

Eine sehr interessante Tabelle des American Manufacturers nimmt Bezug auf Selbstkosten und Verkaufspreise von Koks in den Vereinigten Staaten für das Censussjahr 1879/80:

Staaten	Durchschnittspreis für Material und Arbeit für Koks				Durchschnitts- Verkaufspreis
	Kohlen	Betriebsmaterial	Löhne	Summe	
Alabama . . . .	8,27	0,14	4,25	12,66	16,26
Colorado . . . .	7,58	0,14	3,47	11,19	23,10
Georgia . . . .	7,90	0,32	0,92	9,14	9,24
Illinois . . . .	9,10	0,28	5,68	15,06	15,02
Indiana . . . .	9,38	0,92	1,39	11,69	13,86
Ohio . . . .	9,29	0,23	2,22	11,74	14,14
Pennsylvanien . .	4,07	0,42	1,94	6,43	8,36
Tennessee . . . .	6,24	0,42	1,94	8,60	10,72
West Virginia . .	6,56	0,14	2,36	9,06	10,44
Ver. Staaten, Durchschnitt	4,62	0,37	2,03	7,02	9,01

Die Angaben von Swank geben etwas niedrigere Werthe für Connelsville-Koks für 1885, nämlich 5,08  $\mathcal{M}$  per Metertonne für die ersten drei Monate und 5,54  $\mathcal{M}$  für den Rest des Jahres.

Ein Strike der Kohlenarbeiter trieb den Preis im Januar 1886 nach mehr als einmonatlichem Kampf auf 6,24  $\mathcal{M}$  und hat sich dieser Preis gehalten.

Ueber die Eisenerze der Vereinigten Staaten möge ein Auszug aus einer Arbeit von Swank, diesen Gegenstand betreffend, Aufschluss geben.

Der Verfasser betont zunächst, dafs eine genaue Statistik der Erzförderung nicht vorliegt. Der Durchschnittsbedarf an Eisenerz ergibt sich unter Einrechnung der Eisenschlacken, wenn man die Tonnenzahl des producirten Eisens mit 1,9 multiplicirt. Die Ausführung dieser Rechnung für das Jahr 1884 ergibt einen Bedarf von 7785 949 Grofstonnen, wovon 487 820 durch Einfuhr gedeckt worden sind.

Für die directen Prozesse zum Ausfüttern der Puddelöfen u. s. w. sollen noch 420 000 t verbraucht worden sein, so dafs im Lande 7718 129 t erzeugt sein müssen. Unter Weglassung der Eisenschlacken stellt sich der Erzbedarf auf 2,03 t Erz auf die Tonne Eisen, während die Zahl für England 2,4, Deutschland und Frankreich 2,6 und Belgien 2,7 beträgt.

Es ist das Erzausbringen in den

Ver. Staaten . . .	50 %
England . . . .	41,6 "
Deutschland . . .	38,5 "
Belgien . . . .	37 "

Den Antheil der verschiedenen Hauptlagerstätten der Vereinigten Staaten an der Erzförderung stellt Swank fest wie folgt:

Die Gruben am Lake Superior bei Marquette lieferten ein Drittel des Gesamtbedarfs. Der Durchschnitt aus 14 Analysen des Erzes aus der Republik Mine, einer der bedeutendsten Gruben jener Gegend, ergab:

68,48	Eisen
0,053	Phosphor
2,07	Kieselsäure

New-Yersey und Cornwall in Pennsylvanien lieferten zusammen etwas über  $\frac{1}{10}$  des Bedarfs, die Gruben am Lake Champlain  $\frac{1}{14}$  und die von Alters her berühmten in Missouri (der Iron Mountain & Pilot Knob)  $\frac{1}{30}$ .



Den bekannten und berühmten Erzvorkommen entstammt somit etwas über die Hälfte des Bedarfs, der andere Theil wird durch zerstreut liegende Erzvorkommen in den Eisendistricten selbst gedeckt, über welche Angaben nicht erhältlich sind.

Sehr viel Mühe hat man sich um Entdeckung manganhaltiger Eisensteine zur Spiegeleisen-fabrication gegeben und nicht ohne Erfolg. Trotzdem die Production von 7832 t im Jahre 1875 auf 33893 t 1884 (seit 1883 um 9000 t) stieg, soll die Einfuhr von stets dazu verwandten fremden Erzen einen Rückgang zeigen. Besonders in Arkansas soll in der letzten Zeit ein nahezu 50 % Mangan haltendes Erz gefunden sein.

Der größte Theil der eingeführten Erze kam von Bilbao bezw. dem Mittelländischen Meere. Dafs eine Einfuhr fremder Erze überhaupt möglich ist, ist den geringen Gewinnungskosten und den niedrigen Seefrachten bei hohem Eisengehalt der Erze zuzuschreiben. Nach den Aufnahmen des Schatzamtes betrug der Werth einer Tonne im Jahre 1881 nahezu 12 *M* am Landungsplatz und im Jahre 1884 etwa 9<sup>3</sup>/<sub>4</sub> *M*. Bis zum 1. Juli 1883 kam hierzu ein Werthzoll von 20 %, nach dieser Zeit wurden 75 Cents, etwa 3 *M*, für die Tonne von 2240 *℔* erhoben.

Der Löwenantheil der Einfuhr fällt auf Pennsylvanien und nimmt das Erz seinen Weg über Baltimore, wenn es für die Kokshochöfen, und über Philadelphia, falls es für das Anthracitbecken bestimmt ist.

Ziemlich viel Erz wird seit 1884 von der Südostseite von Cuba eingeführt, im Jahre 1885 schon 100 000 t. Die Bethlehem Iron Co., die Pennsylv. Steel Co. und Hr. A. Earnshaw sind Eigenthümer dieser Gruben.

In Canada sind ebenfalls bedeutende Erzvorkommen bei Toronto am Ontario entdeckt. Im Jahre 1884 lieferten dieselben 40 000 t und werden stärkere Förderungen erwartet.

Im Vergleich zu anderen Ländern ist die Einfuhr fremder Erze in den Vereinigten Staaten nicht grofs. Es führte nach Swank im Jahre 1884 ein:

England . . . . .	2 728 672 t
Belgien . . . . .	1 487 748 „
Frankreich . . . . .	1 412 710 „
Deutschland . . . . .	980 442 „
Ver. Staaten . . . . .	487 820 „

Es führten somit die letzteren im Verhältnifs zur Production die geringste Menge Erz ein. Hierzu ist übrigens zu bemerken, dafs im Jahre 1886 sich die Einfuhr verdoppelt hat.

Im Staate Pennsylvanien werden besonders die Erze vom Lake Superior, die ihren Weg über die grofsen Binnenseen bis Erie nehmen, Erze vom Cornwall, ferner solche aus dem Staate New-York und eingeführte Erze verhüttet.

Um einen Ueberblick zu gewinnen über die Wegelängen, welche die Erze auf den Eisenbahnen zurückzulegen haben, mögen hier die Entfernungen zwischen einzelnen Orten angegeben werden:

Pittsburg — Baltimore . . . . .	536 km
Pittsburg — St. Louis . . . . .	993 „
Pittsburg — Ashtabula am Erie-See . . . . .	205 „
Ashtabula — Johnstown . . . . .	325 „
Pittsburg — Connelsville . . . . .	90 „
Baltimore — Harrisburg . . . . .	136 „

Zum Vergleich sei angeführt, dafs die Transportlänge nach Westfalen beträgt für

Nassauer Erze etwa	250 km
Siegener „ „	130 „

Gute Kalksteine sind sehr verbreitet in Pennsylvanien, in der Nähe der See werden übrigens zuweilen Austernschaalen als Zuschlag benutzt.

Es ist vorher gesagt worden, dafs das Erzausbringen in den Vereinigten Staaten ein aufsergewöhnlich hohes sei, und ist hierin jedenfalls einer der Gründe für die hohe Production zu suchen. Ein Blick auf vorstehend angegebene Entfernungen, zu denen noch die sehr bedeutenden Seetransportlängen (über 1000 km für die amerikanischen Seen) zutreten, zeigt aber auch, dafs geringhaltige Erze nicht mit Vortheil verwendet werden können.

Eine weitere Möglichkeit für die hohen Productionen gewährt die aufserordentliche Opulenz der Bahneinrichtungen auf den Hochofenwerken. Da die Anordnung einer Hochofenanlage wesent-



lich von der Art der Transportgefäße abhängt, in welchen die Materialien ankommen, so mögen hier einige Bemerkungen über amerikanische Eisenbahnwaggons Platz finden. (Vergl. auch Bl. V.)

Es folgt wiederum aus den oben angegebenen bedeutenden Eisenbahntransportlängen, daß die Verwendung von selbstentladenden Waggons, wie in England üblich, kaum möglich ist, da die Leertransporte zu theuer werden, und so laufen Trichterwagen in größerer Anzahl nur zum Transport der Kohlen im Anthracitrevier selbst und von diesem zu den Verschiffungshäfen.

Die Amerikaner benutzen fast ausschließlich Wagen, die auf zwei Trucks mit je zwei Achsen laufen. Waggons der Pennsylvania-Eisenbahn haben bei 1,448 m Spurweite

9 Meter Länge,	
2,8 „ Breite,	
22700 kg Tragfähigkeit	} Eigengewicht zur beförderten Last 40 % Druck auf jede Achse 8000 kg rund.
9000 „ Eigengewicht	

Für Kokstransporte sind Specialwaggons vorhanden, die

10,8 m lang,
2,9 „ breit und die
17 250 Last bei
10 000 Eigengewicht

tragen. Das Eigengewicht beträgt hier 58 % der Last und der Druck auf jede Achse 7000 kg rund.

Ein im westfälischen Revier häufig vorkommender Transportwagen mit beweglicher Kopfbracke, doch ohne Bremse hat bei 1,435 m Spurweite

6,300 m Länge,	
2,6 „ Breite,	
10 500 kg Tragkraft	} Eigengewicht zur beförderten Last 61,2 % Druck auf jede Achse 8500 kg
6 430 „ Eigengewicht	

und neuere Kokswagen gleichfalls ohne Bremse

8,500 m Länge,	
2,6 „ Breite,	
10 500 kg Tragkraft	} Eigengewicht zur beförderten Last 65 % Druck auf jede Achse 8660 kg.
6 820 „ Eigengewicht	

Auf 100 m Geleislänge können also in Eisenbahnwaggons aufgestellt werden an Erzwagen in den Vereinigten Staaten

11,11 Waggons mit 252 t Inhalt im Gesamtgewicht von 352 t;

in Westfalen

15,87 Waggons mit 167 t Inhalt im Gesamtgewicht von 269 t

und an Kokswagen in Amerika

9,25 Waggons mit 160 t Inhalt im Gesamtgewicht von 252 t,

in Westfalen

11,76 Waggons mit 123,5 t Inhalt im Gesamtgewicht von 203,7 t.

An Erzmaterial kann also in Westfalen pro Einheit Geleislänge nur zwei Drittel und an Koksmaterial etwas mehr als drei Viertel des pennsylvanischen Quantum aufgestellt werden.

Die Möglichkeit, den Handtransport auf einer Hochofenanlage auf das Kleinste zu beschränken, liegt, eine gute Eisenbahnanlage zum Rangiren vorausgesetzt, in der Ausnutzung der dem Gichtthurm zunächst liegenden Geleise, und diese ist abhängig nicht nur von der Menge des für die Geleiseinheit aufzustellenden Materials, sondern auch von der Entladezeit der Waggons. Da sämtliche Waggons bewegliche Bodenklappen haben und das Anstellen von genügend Leuten gestatten, so liegen auch hierfür die Verhältnisse günstig. Es kann nicht in der Absicht liegen, einen die Sache erschöpfenden Vergleich zwischen den Waggonsystemen Amerikas und Deutschlands zu ziehen, nur so viel sei bemerkt, daß die deutschen Hochofenwerke aus der, durch die bewegliche Kopfbracke der Normalwaggons ermöglichten Entladefähigkeit auf mechanischem Wege eine Betretung desselben noch nicht versucht haben, das deutsche System also eine weitere Ausbildung seitens der Transportempfänger noch sehr wohl fähig ist.



Aus der großen Länge der Waggons, ihrer Verschiedenheit und dem Mangel an Selbstladevorrichtungen folgt schon, daß Vorrichtungen, wie in England, zum Heben von ganzen Waggons, nicht anwendbar sind, daß vielmehr die Erreichung der Sturzhöhe der Eisenbahn überlassen werden muß. Bei Anwendung derselben kommt das Trucksystem, welches kleine Curven zu befahren erlaubt, zur Geltung. Je nach Umfang des Betriebes werden 2 bis 6 Parallelgeleise mit 5 bis 6 m Sturz, und zwar ähnlich wie in England, parallel zu der Achse der Hochöfen angeordnet. Nicht immer findet die Abfuhr der leeren Wagen durch ein besonderes Weichenbündel statt.

Der größte Theil des Erzlagerplatzes wird des strengen Winters wegen überdacht; auch wird aus demselben Grunde ausreichender Raum für Vorrathserze vorgesehen.

Es bedarf wohl kaum besonderer Erwähnung, daß die Angaben über Anordnung und Einrichtung der Hochofenanlagen sich auf die neueren Anlagen mit großer Production, also auf die Kokshochofenwerke beziehen.

Sämmtliche Geleise, auch die für die Schlackenabfuhr, sind normalspurig. Hieraus ergeben sich für Eisen- und Schlackenabfuhr Anordnungen, die vor den Oefen große Terrains in Anspruch nehmen, wenn nicht je zwei Oefen für sich eine selbstständige Eisenbahnanlage bilden. Diese Anordnung dürfte übrigens den weitgehendsten Ansprüchen genügen, die an Materialtransporte gestellt werden können.

Bei Anlage von mehr als zwei Oefen faßt man übrigens häufig je zwei Oefen in Windwärmung und Dampferzeugung zusammen, während Gebläse und Pumpenhaus allen Oefen gemeinsam sind. Die Sohle der Oefen liegt so hoch über dem Hüttenterrain, daß genügender Fall für Eisen- und Schlackenabfuhr vorhanden ist.

Auf der Sohle der Oefen liegen, meistens parallel zu den Geleisen auf einem schmalen Plateau, die in der Neuzeit stets angewandten steinernen Winderhitzer, zumeist sechs, häufig aber als Reserve ein siebenter Apparat für zwei Oefen. (Vergl. auch Fig. 2 auf Bl. IV.)

Als Regel hat jeder Ofen eine 18,5 breite und etwa 40 m lange Gießhalle für sich, die sich auch um den Ofen herum fortsetzt, so daß die Arbeiten am Ofen sich unter Dach vollziehen. Zum Abzug des Rauches ist dann zwischen Ofenschacht und Dach ein freier Zwischenraum.

Das Gichtplateau wird entweder vom Blechmantel des Ofens oder wenn statt des Bleches Ringpanzerung angeordnet wird, von dieser, welche selbstverständlich danach eingerichtet ist, getragen, niemals aber für sich abgefangen. Fast stets ist der feuerfeste Schacht des Ofens noch mit einem Schutzmauerwerk umgeben.

Als Gichtverschluß ist durchweg der Parrysche Trichter in Gebrauch und erfolgt die Abfuhr der Gichtgase von zwei gegenüber liegenden Seiten der gewöhnlich stark eingezogenen Gicht durch ausgemauerte eiserne Leitungen, von denen eine die Gase an die Windwärmung, die andere an die Kessel abgibt. (Vergl. Fig. 1 auf Bl. IV.)

Ueber die Größenverhältnisse und Einrichtung der Oefen selbst, sei einem Vortrag des Herrn John M. Hartmann, gehalten in einer Versammlung des Franklin Institute im Januar 1886, folgendes entnommen:

„Um die Abmessungen eines Kokshochofens zu bestimmen, muß zunächst die Luftmenge festgesetzt werden. Angenommen, daß dieselbe 680 cbm sei, so muß die Gestellweite  $3\frac{1}{3}$  m und die Kohlensackweite, wenn man  $\frac{1}{3}$  m auf jeder Seite Ueberstand für die Rast annimmt, 6 m sein. Dies Gestell wird in der Stunde 7840 kg Koks von 86 % Kohlenstoffgehalt verbrauchen, welcher einschließlic der Beschickung (Hämatit und Kalk) 34,5 cbm Raum einnehmen wird.

Multipliziert mit 20 Stunden als Zeit für die Reduction würde ein Rauminhalt des Ofens von 690 cbm und eine Höhe von 27,4 m sich ergeben.

Für einen Anthracithochofen von 430 cbm Windquantum würde die Gestellweite 3 m und die Kohlensackweite 5,2 m betragen. Dies Gestell wird in der Stunde 3260 kg Anthracit von 88 % Kohlenstoff verarbeiten, welcher mit seiner Beschickung (Magneteisenstein und Kalk) 11,6 cbm in Anspruch nehmen wird. Nimmt man 24 Stunden als Durchsatzzeit an, so würde der Ofen 278,5 cbm Inhalt und  $22\frac{3}{4}$  m Höhe erhalten.

(Ein Vergleich der Windmengen ergibt, daß für das Kilo Koks 5,2 cbm Luft und für Anthracit per Kilo nahezu 8 cbm gerechnet worden sind.)

Der vorher erwähnte Kokshochofen würde 8 Düsen von 152 mm Durchmesser erhalten, was eine Windgeschwindigkeit von 4572 m ergeben würde.

Der Anthracithochofen würde 8 Düsen von 120 mm Durchmesser erfordern mit einer Windgeschwindigkeit von 6100 m per Minute.

Als Rastwinkel wird zweckmäßig  $75^\circ$ , der Regel nach der Durchmesser des Trichters gleich dem halben Durchmesser des Kohlensacks angenommen.

Um den Herd ist ein schwerer gußeiserner Panzer gelegt, der sich bis zu einem halben Meter Tiefe unter Herdsohle fortsetzt und von der Herdsohle nach oben etwa  $2\frac{1}{2}$  m hoch geführt ist.



Dieser Panzer ist unterhalb der Düsen verstärkt und hat eine Oeffnung für das Stichloch in Höhe der Herdsohle. Er ist mit einzöllig eingegossenen Röhren versehen, durch welche Kühlwasser circulirt. Passende Oeffnungen sind ferner 1,83 m über Herdsohle für die Düsen und 1,14 m für die Schlackenform angebracht.

(Es ist bei allen Einrichtungen, die die Zustellung des Ofens selbst betreffen, stets im Auge zu behalten, daß fast nur graues Eisen, auch für Puddelzwecke hergestellt wird. Bei den neuesten Anlagen hat man den Herd wie den Rastpanzer vielfach durch schmiedeeiserne Bänder ersetzt und Kastenkühlungen in der Rast angebracht.)

Von dem oberen Theil dieses Gufspanzers bis zum Mantel ist ein sehr stark construirter Blechpanzer angebracht, welcher innen durch ein schmiedeeisernes Spiralrohr gekühlt wird.

Die Gestellstärke unterhalb der Düsen beträgt 0,7 m und die Ausmauerung des Rastpanzers ist 0,46 m dick. Der eigentliche Schacht ist aus einer Steinstärke von  $\frac{3}{4}$  m Länge hergestellt, der 50 mm weite Raum zwischen Schacht und Rauhgemäuer mit Schlackenwolle ausgekleidet.

Die Gebläse sind gewöhnlich stehende Hochdruckmaschinen mit einer Kolbengeschwindigkeit von 1,5 m per Sekunde.

Die Fläche des Dampfkolbens soll zur Windkolbenfläche sich verhalten wie 2 : 3. Im Nothfalle sollen die Maschinen 1,4 kg auf den Quadratcentimeter blasen können.

Zu diesen Ausführungen des Herrn Hartmann sei noch bemerkt, daß man in neuerer Zeit bei größeren Maschinen von den Fundamentrahmen bezw. Ständern aus Gufseisen abgeht und vielfach Combinationen von Gufs mit Schmiedeeisen oder Stahl angewendet. Uebrigens findet man Gebläsemaschinen der verschiedensten Systeme, allerdings seltener die liegende Anordnung, sowie große Maschinen mit niedrigen Umdrehungszahlen.

Die Wasserversorgung geschieht meistens durch sogenannte Duplex-Pumpen ohne Rotation. Es sind dies Zwillingspumpen, deren Hub um die Hälfte ersetzt ist, und bei denen die eine Pumpe die andere steuert. Der Katalog der Maschinenfabrik von Worthington, des Patentträgers dieses Systems, enthält Zeichnungen der Einzelheiten dieser Pumpen mit Nummerangaben, so daß für den Bezug von Reservetheilen Angabe der Größe der Pumpe, der Fabriknummer und Namen und Nummer des Reservetheils genügt.

Das Wasserreservoir ist vielfach auf dem Dach des Pumpenhauses angeordnet, oder es ist für diesen Zweck ein 3 m weites Standrohr vorhanden.

Je nach der Art der verwendeten Gebläsemaschinen und der für den Ofen benötigten Windmenge beträgt die Heizfläche der Dampfkessel 550 bis 1000 qm. Es werden ausschließlich Großwasserraumkessel aus Stahl, deren Nietungen auf Maschinen hergestellt sind, angewendet. Der Dampfdruck schwankt zwischen 3,5 bis 6,5 kg auf den Quadratcentimeter.

Sehr gebräuchliche Kesselsysteme sind auf den Zeichnungen dargestellt (Fig. 5, Bl. IV). Je zwei oder drei dieser Kessel werden zusammen eingemauert ohne Zwischenwände oder Züge, so daß die Gase in einem großen Raum unter sämtlichen Kesseln verbrennen. Die langen Siederohrkessel werden schwebend aufgehängt, so daß sie sich frei ausdehnen können. Auffällig bei den gezeichneten Cornwalkesseln sind die engen Flammrohre. Bei diesen Kesseln werden die Gase unter den Kesseln verbrannt und durch die Flammrohre in den Rauchkanal geführt. Die Rauchkanäle sind stets aus ausgemauerten Blechrohren sowohl für Kessel, wie für Apparate hergestellt.

Versuchsweise hat man kürzlich im Innern des Rauchkanals ein Rohr zum Vorwärmen der Verbrennungsluft für die Gase angebracht.

Die neueren Werke sind durchweg mit steinernen Winderhitzern ausgerüstet und zwar in allen bekannten Systemen. Die Ventile derselben sind stets mit Wasserkühlung versehen. Häufig werden die Apparate mit zwei Gasventilen mit einem leicht spielenden Sicherheitsventil zwischen denselben zum Auslassen des Windes, welcher bei mangelhaftem Schluß das erste Ventil etwa passiren sollte, versehen. Die eisernen Winderhitzer werden stets mit aufrecht stehenden Röhren ausgeführt. Die Anzahl der Kammern für jeden Ofen beträgt selten mehr wie zwei.

Auf gute Anordnung der Gas- und Windleitungen wird großer Werth gelegt. Die Abmessung derselben ist ähnlich der deutschen, vielleicht sind die Maße eher etwas kleiner. Die Düsenstöcke sind sehr einfach, wie aus der Ofenzeichnung (Fig. 1 auf Bl. IV.) ersichtlich. Selbstthätig schließende Klappen sind nicht vorhanden, dagegen sind die Schaulochverschlüsse ähnlich den Sicherheitsventilen construirt. Die Zuleitung des Windes vom Ringrohr zur Düse erfolgt durch ein, an beiden Enden mit Kugelflansch versehenes Gufstahlrohr, welches durch eine federnde Stange in seiner Lage gehalten wird.

Wohl allgemein in Anwendung in den größeren Betrieben sind Lürmanns Wind- und Schlackenformen. Die früher üblichen gufseisernen Formkasten und Formen mit eingegossenen Röhren werden durch Bronzearmaturen verdrängt. Eine Scheidewand in der Nähe des Rüssels



wird zuweilen zur Sicherung der Wasserversorgung für den am meisten exponirten Theil der Form angewandt.

Es wäre zu erwarten gewesen, dafs bei Oefen mit grofser Production besondere Einrichtungen für den Handtransport der Erze bis zum Gichtaufzug hätten getroffen werden müssen. Es ist dies jedoch nicht der Fall, vielmehr finden diese Transporte auf Platten in den allbekanntesten englischen Zweiradgichtkarren statt. Der Inhalt der Erzkarren beträgt etwa  $\frac{1}{2}$  cbm im Gewicht von 635 kg, der der Kokskarren  $\frac{4}{5}$  cbm und das Gewicht 363 kg. Zu einer Gicht gehören 18 Erz- und Kalkkarren und 12 Kokskarren.

In der Nähe des Gichtaufzuges ist die Möllerwaage, welche von einem besonderen Wiegemeister bedient wird. Die allgemein gebräuchliche von Fairbank gelieferte Construction hat an dem Wiegehebel eine Vorrichtung, welche es gestattet, denselben nach Belieben mit Stangen mit verstellbaren Gewichten zu belasten. Die ganze Vorrichtung ist in einem verschließbaren Kasten so angeordnet, dafs das Herunterlassen der einzelnen Laufgewichtsstangen durch Stellvorrichtungen von aufsen erfolgen kann. Die Laufgewichte werden vom Betriebsleiter für jede Erzsorte bzw. für Kalk eingestellt und sollen durch dieses System Irrthümer im Verwiegen verhütet werden.

Die Gichtthürme sind bei den neueren Anlagen stets aus Eisen construirt. Als Förderaufzüge sind die Maschinen von Otis Brothers & Co. vielfach in Gebrauch. Die Seiltrommel dieser Maschinen liegt parallel zur Schmalseite des Gichtthurmes, was eine schräge Stellung der Seilrollen oben im Thurm bedingt, aber auch möglichst senkrechte Belastung des Thurmes beim Fördern nach sich zieht. Die stehende Zwillingsdampfmaschine dieser Aufzüge wird automatisch nach Erreichung der Förderhöhe zum Stillstand gebracht, außerdem unter Absperrung des Dampfes und gleichzeitigem Anlegen der Bremse und umgesteuert. Geleitet wird die Maschine durch ein Drahtseil ohne Ende von der Gicht aus und ist zur Beaufsichtigung und zum Warten mehrerer Aufzugmaschinen nur ein Mann nothwendig.

Durch die ganze amerikanische Technik geht die Idee, die Handarbeit möglichst durch Maschinenarbeit zu ersetzen, und so ist es nicht zu verwundern, dafs man Versuche gemacht hat, das Begichten der Hochöfen rein durch Maschinenarbeit zu bewerkstelligen. Bis vor kurzem waren diese Versuche wenig erfolgreich, hauptsächlich aus dem Grunde, weil eine gleichmäfsige Vertheilung der Gicht im Trichter außerordentlich schwierig zu erreichen war. Neuerdings ist man jedoch über diese Schwierigkeit hinweggekommen, wie daraus zu schliessen ist, dafs die auf einem Hochofenwerk an einem Ofen angebrachte Vorrichtung auch für den zweiten Ofen in Aussicht genommen worden ist.

Bei dieser Construction (vergl. die Skizze Fig. 4.) nimmt ein grofser Blechkasten die ganze Erz- oder Koksgicht im Lagerhause auf. Der Kasten wird auf einer schiefen Ebene hoch gefördert und läuft dabei auf zwei Radsätzen, deren Spurweite verschieden ist. Ueber der Gicht folgt jeder Radsatz für sich einem besonderen Geleise, wodurch das Kippen des Kastens erreicht wird. Das Material fällt zunächst in einen oberen Vertheilungstrichter und von diesem, nach dem Oeffnen der mehrtheiligen Spitze desselben, in den Haupttrichter. Die Bedienung der Dampfzylinder zum Oeffnen und Schliessen der Trichter, sowie die Beaufsichtigung des Ofens erfolgt für zwei Oefen durch einen Mann; für jeden Ofen ist sodann ein zweiter Mann für die auf der Gicht liegende Aufzugmaschine erforderlich.

Der Abstich des Roheisens geschieht, wie bei grauem Eisen ja auch nicht gut anders möglich, in Sand. Unmittelbar nach dem Erstarren des Eisens wird dasselbe aufgebrochen und mit Wasser gekühlt. Für gewöhnlich sind besondere Einrichtungen zum Transport des Eisens auf der Giefshalle nicht vorhanden, doch war auf einem Werke die in Fig. 13 auf Bl. V. skizzirte Luftbahn versuchsweise und zwar in zufriedenstellender Weise in Betrieb.

Einzelne Werke haben den sogenannten directen Procefs eingeführt, d. h. sie convertiren das Eisen direct aus den Hochöfen. Es wird in den fahrbaren Pfannen möglichst das Eisen mehrerer Oefen oder mehrerer Abstiche gemischt. An Sonntagen wird auch auf diesen Werken das Eisen in Masseln gegossen, da an diesen Tagen die Bessemereien still liegen.

Es ist vorher schon bemerkt worden, dafs sämtliche Geleise der neueren Hochofenwerke Normalspur haben, und ist auch die Schlackenabfuhr normalspurig eingerichtet. Für gewöhnlich sind außerordentlich kräftig aus Gußeisen construirt Seiten- oder Vorderkippwagen (Wiegenkipper) in Gebrauch, die  $2\frac{1}{2}$  bis 3 cbm fassen.

Auf mehreren Werken ist neuerdings die Abfuhr der Schlacke in flüssigem Zustande eingeführt. Dies geschieht in schmiedeeisernen ausgemauerten Wannen von etwa 3 bis 4 cbm Inhalt, die auf Trucks stehen und die an den Seiten über dem Boden durch Thüren verschließbare Ablässe haben. (Fig. 10 u. 11.) Auf der Schlackenhalde wird, nachdem eine der Thüren geöffnet, von oben durch die Schlacke ein Loch in das in der Ablafsöffnung befindliche Dichtungsmaterial (Gichtstaub, feine



Schlacke u. s. w. gemacht und so die Schlacke zum Ausfließen gebracht. Nach der Entleerung wird die Thür geschlossen und die Wanne voll Wasser gelassen. Die geflossene Schlacke nimmt wenig Raum ein und bildet ausgezeichnete Uferbefestigungen, was für viele Werke, die das Recht haben, bis zur Tiefwasserlinie auf ihrem an Flüsse grenzendes Gebiet zu stürzen, Vortheile bietet. Da die Schlacke sofort nach dem Füllen abgefahren wird, ist auch wenig Betriebsmaterial erforderlich.

Was nun den Betrieb der pennsylvanischen Kokshochöfen anlangt, so ist schon bei Besprechung der Erzversorgung darauf hingewiesen, daß fast ausschließlich reiche Erze zur Verwendung gelangen. Das Erzausbringen wird selten unter 55 % und das Ausbringen aus dem Möller unter 40 % sinken.

Die großstückigen Erze vom Lake Superior werden auf den Pittsburger Hütten vielfach durch Rösten unter Anwendung von Erdgas zerkleinert. Des Schwefelgehaltes wegen müssen auch die Cornwallerze einer Röstung unterzogen werden. (Die gemachten Aufzeichnungen ergeben für eine Hütte, die 5 Erzsorten, darunter 4 importirte und Stahlschlacke verschmilzt, ein Erzausbringen von 57 % und ein Möllerausbringen von 43 %.) Nach einer Notiz im Märzheft 1882 von »Stahl und Eisen« betrug das Erzausbringen 58,2 und das Möllerausbringen 41 % für einen Pittsburger Ofen.

Der Größe der Oefen entsprechend, werden schwere Kokssätze von 3 bis  $4\frac{1}{2}$  t angewandt, und schwankt die Anzahl der Gichten zwischen 25 und 30 per 12 Stunden.

Der Satz ist verhältnißmäßig niedrig, 2,2 bis höchstens 2,4, trotzdem die Temperatur des Windes durchweg so hoch gehalten wird, daß die Düsenstöcke bei gewöhnlichem Tageslicht rothglühend erscheinen. Die Temperatur wird auf 700 bis 900° C. angegeben, die Windpressungen auf 5 bis 8 Pfund.

Der Koksverbrauch ist nicht immer gering, doch ist hierbei nicht zu vergessen, daß einmal der Koks nicht stets sehr rein ist, sondern häufig bis zu 15 % Asche enthalten soll, und dann zu bedenken, daß auf ziemlich hoch silicirtes Bessemereisen gearbeitet wird. Besonders bei dem directen Proceß ist ein garer Ofengang absolut erforderlich und Regelmäßigkeit des Betriebes durch nicht zu schweren Wurf zu sichern.

Die Angaben über Koksverbrauch für Bessemereisen schwanken zwischen 950 bis 1200 kg auf die Tonne Eisen, dürften sich übrigens eher der größeren Zahl nähern.

Der Koksverbrauch für Bessemereisen von 2,2 % Silicium mit 1200 kg angenommen, soll der Verbrauch für Puddeleisen Nr. I (open iron) von 1,9 % Silicium und 0,6 Phosphor 1100 kg und für Puddeleisen Nr. III (close iron) mit 0,6 Silicium und 0,9 Phosphor 1000 kg sein.

Zum Puddeleisenbetrieb werden bis zu 50 % Schlacken verwendet, trotzdem soll das Möllerausbringen 38 % betragen.

Ein weiterer Grund für den höheren Koksverbrauch liegt in der Schwerschmelzigkeit der Schlacke, was aus dem Fehlen des Mangans herrührt. Zuweilen setzt man, um dem entgegenzuwirken, die bei der Spiegel- und Ferromanganfabrication gefallenen Schlacken beim Betriebe auf andere Eisensorten zu.

Die Schlackenmenge beträgt bei Bessemereisen  $\frac{2}{3}$ , bei Puddeleisen das gleiche des Gewichtes des erzeugten Eisens.

Ueber die Höhe der Production sind in den letzten Jahren fortwährend Berichte veröffentlicht, doch betreffen diese Berichte meistens Höchstleistungen.

Für die Mehrzahl der Kokshochöfen neuerer Construction dürfte die Leistung zwischen 130 bis 150 t pro Tag schwanken, obgleich nicht zu leugnen ist, daß Productionen von 190 bis weit über 200 t regelmäßig im Jahresdurchschnitt erreicht werden.

Als Dauer der Haltbarkeit einer Ofenzustellung werden 1000 Betriebstage oder eine Production von 150- bis 200 000 t angegeben, es scheint also danach nicht, daß die größere Production auf die Tonne Eisen einen stärkeren Verschleiß des feuerfesten Materials herbeiführe.

Nach einem Bericht von Professor Kupelwieser über das Hüttenwesen der Vereinigten Staaten aus dem Jahre 1877 wurde auf die Production einer Tonne Eisen ein Mann gerechnet.

Dies Verhältniß dürfte auch heute sich nicht wesentlich geändert haben, da die größere Production eine Ersparniß an Leuten nur bei dem Aufsichtspersonal für den Ofen, also bei Obermeister, Schmelzer und vielleicht Maschinisten bewirkt.

Bei der Bewegung von Erz, Kalk, Koks, Eisen und Schlacke wird die Mehrleistung durch eine entsprechend größere Kopfzahl erzielt werden müssen, es werden eher für größere Production etwas mehr Leute erforderlich sein, da das Rohmaterial sich naturgemäß auf einen größeren Raum vertheilt, die Transportlänge also wächst.



Ein auf verschiedenen Werken ausgeführter Vergleich des Lohntabellenauszuges eines deutschen Werkes mit den amerikanischen Zahlen bestätigte die Richtigkeit dieser Ansicht und stellte gleichzeitig klar, daß die Leistung der deutschen Arbeiter, auf den Kopf gerechnet, mindestens ebenso hoch wie die der Amerikaner war. Ungünstig beeinflusst wird die Leistung der amerikanischen Arbeiter auch durch den sehr häufigen Wechsel der Beschäftigung.

Das Verhältniß der Arbeiter zu den Arbeitgebern ist bekanntermassen kein sehr erfreuliches. Der Mangel jeglicher Fürsorge seitens der Arbeitgeber für ihre Leute hat letztere dahin geführt, eigene Verbände zur gegenseitigen Hülfe bei Krankheiten, Unfällen u. s. w. zu bilden. Erfolgreiche Strikes haben das ihrige dazu beigetragen, die Arbeitercorporationen über ihre Macht bei geschlossenem Vorgehen aufzuklären, und heute bildet der Verband der Ritter von der Arbeit (Knights of labor) dem die Mehrzahl der Arbeiter angehört, eine Macht, mit der die größten Arbeitgeber zu rechnen haben. Es ist nicht so selten, daß dieser Verband eine anderweitige Festsetzung der Löhne und Gedinge, die Entfernung eines mißliebigen bezw. die Anstellung eines andern Obermeisters, auch die Einführung von achtstündiger statt zwölfstündiger Arbeitszeit erlangt. Auf einem der größten Hochofenwerke in der Gegend von Pittsburg ist beispielsweise die achtstündige Arbeitszeit für die Leute, mit Ausnahme der Maschinisten durchgesetzt, während kleinere Werke in derselben Gegend nach wie vor nur zweimaligen Schichtwechsel haben.

Die Arbeitgeber suchen ein all zu geschlossenes Vorgehen der Arbeiter dadurch zu verhindern, daß sie ihre Belegschaft möglichst international aus Amerikanern, Irländern, Deutschen, Ungarn und Engländern zusammensetzen. Das Betragen der Leute während der Arbeitszeit ist übrigens durchweg ruhig und anständig.

Es ist diesen Arbeiterverhältnissen gegenüber für jeden Deutschen eine große Genugthuung zu wissen, daß die deutsche Regierung wie die deutschen Industriellen den einschlägigen Fragen die größte Beachtung schenken. Trotz der bedeutenden Opfer, welche unserer Industrie durch die neuere Gesetzgebung auferlegt werden, kann man doch nur die weise Voraussicht anerkennen, die zur rechten Zeit das Verhältniß zwischen Arbeitgeber und Arbeiter auf gesunde Grundlagen gestellt hat.

Die Löhne auf den pennsylvanischen Hochofenwerken sind annähernd doppelt so hoch wie in Westfalen. Erste Schmelzer erhalten 8 *M* und mehr, zweite Schmelzer, Gichter, Schlackenleute u. s. w. etwa 6 *M*, Platzarbeiter  $3\frac{3}{4}$  *M* Alles für die zwölfstündige Schicht.

Locomotivführer werden mit 1 *M* für die Stunde und Obermeister mit 275 bis 300 *M* pro Monat bezahlt.

Von den Selbstkosten ein genaues Bild zu geben, dürfte ziemlich schwer halten, doch kann wohl angenommen werden, daß ein Preis von 18 *§* (75,6 *M*), für Bessemereisen den meisten Werken einen besonders hohen Nutzen nicht läßt. Diese 18 *§* würden sich vertheilen auf:

1750 Erz zu 7 <i>§</i> . . . . .	12,25 <i>§</i>
500 Kalk „ 1 „ . . . . .	0,50 „
1200 Koks „ 2 „ . . . . .	2,40 „
Löhne . . . . .	1,50 „
General- und Betriebskosten und etwaiger Gewinn . . . . .	1,35 „
	<hr/>
	18,00 <i>§</i>

Puddeleisen stellt sich unter gleichen Verhältnissen auf etwa 16,50 *§*.

Je nach Lage der Werke verschieben sich diese Zahlen, doch dürfte selbst auf den günstigst gelegenen Werken, die Bessemereisen erzeugen, in Pennsylvanien der Preis für die Tonne Eisen im Erz nicht unter 10 *§* sinken.

M. H.! Zum Schlusse meiner Auseinandersetzungen habe ich der Pflicht zu genügen, der überaus freundlichen Aufnahme zu gedenken, welche mir bei meinem letzten Aufenthalte von den amerikanischen Fachgenossen bereitet wurde. Mit der größten Zuvorkommenheit wurde mir, ohne eine einzige Ausnahme, Einblick in alle Verhältnisse gestattet und in liebenswürdigster Weise jedwede Auskunft ertheilt. Seit der Philadelphier Ausstellung hat der Ruf der amerikanischen Gastfreundschaft sich allgemein verbreitet, ich kann heute nur berichten, daß dieselbe die alte geblieben ist. Die Thatsache, daß die gute Aufnahme nicht sowohl der Person, sondern vielmehr dem fremden Fachgenossen galt, macht es nothwendig, in diesem Kreise der mir von allen Seiten erwiesenen Artigkeiten zu gedenken.

Zu Ihrer Genugthuung wird es gereichen, daß die dortigen Collegen, welche Deutschland besucht hatten, sich über die Aufnahme seitens der deutschen Fachgenossen in ähnlicher Weise äußerten.





Vorsitzender Herr **Lueg**: Ich eröffne die Discussion. Hat keiner der Herren eine Bemerkung zu machen? Wenn das nicht der Fall ist, dann schliesse ich die Besprechung und statue auch seitens des Vorstandes dem Herrn Vortragenden den besten Dank ab, wie ihn die Versammlung schon zu erkennen gegeben hat.

Es steht uns noch einige Zeit zur Verfügung, welche wir benutzen wollen, um noch eine kurze Mittheilung anzuhören, die Hr. Geh. Bergrath Dr. Wedding uns zu machen die Güte haben will. Ich ertheile zu dem Zwecke demselben das Wort.

### Ueber eine schnelle Phosphorbestimmung in kohlenstoffarmem Eisen.

Hr. Geh. Bergrath Dr. **Wedding**: M. H.! Auf den Wunsch des Herrn Vorsitzenden möchte ich Ihnen noch eine ganz kurze Mittheilung machen, die manchem vielleicht für den Augenblick von gröfserer praktischer Bedeutung erscheint, als dasjenige, was ich Ihnen vorhin über die Mikrostructur des Eisens vortrug. Es betrifft dies eine sehr kurze und dabei doch für technische Zwecke ausreichend genaue Phosphorbestimmung, welche sich, da das Eisen nicht mehr als etwa 0,12 % Kohlenstoff besitzen darf, besonders zur Controle beim Thomasverfahren oder der Flußeisenerzeugung im basischen Flammofen eignen wird. Sie gestattet, den Phosphorgehalt in längstens  $\frac{1}{2}$  Stunde bis auf 0,01 % genau zu bestimmen.

Nach einer Mittheilung des Hrn. George W. Goetz, meines früheren Schülers, jetzigen Leiters des Stahlwerkes der Otis Steel Co. in Cleveland, Ohio, werden im dortigen Hütten-Laboratorium regelmäfsig von jeder Hitze des Siemens-Flußeisen-Ofens Phosphorbestimmungen gemacht und zwar innerhalb einer so kurzen Zeit bei einer für die Leitung des Betriebes vollkommen ausreichenden Genauigkeit, dafs der Abstich des Satzes von dem Erfolg der Probe abhängig gemacht wird.

Die Methode ist als eine wesentliche Verbesserung des von Professor Eggertz herrührenden Verfahrens, den Phosphorgehalt aus dem Volumen des Molybdän-Niederschlags zu bestimmen, anzusehen. Das in der salpetersauren Auflösung des Eisens durch Zusatz von concentrirter Molybdänsäure-Lösung und Schütteln abgeschiedene phosphormolybdänsaure Ammon wird durch Anwendung einer Schleuder aus der trüben Flüssigkeit in ein enges calibrirtes Rohr getrieben und seine Menge nach dem von ihm eingenommenen Volumen bestimmt. Der Kohlenstoffgehalt darf nur sehr niedrig sein, wenn die Probe zuverlässige Resultate ergeben soll. In der Otis-Hütte werden die Proben zur Phosphorbestimmung erst dann entnommen, wenn der Kohlenstoffgehalt unter 0,12 % gesunken ist. Das Flußeisen wird dort in Form eines kleinen Zains gegossen, von welchem nach schneller Abkühlung und nach dem Ausplatten Späne abgedreht werden.

1,2 g dieser Späne werden in einem weiten Reagensglase (zweckmäfsig 18 cm lang, 3 bis 3,5 cm weit) mit 15 ccm Salpetersäure vom specifischen Gewicht 1,2 übergossen, und das Glas wird schräg auf ein Sandbad gelegt. Nach vollständiger Lösung läfst man noch 2 Minuten kochen. Inzwischen sind in das Fällgefäfs 30 ccm einer starken Molybdänsäure-Lösung gegossen worden. Nun giefst man die Eisenlösung hinzu, spült das Lösungsglas mit 10 ccm einer kalt gesättigten Lösung von salpetersaurem Ammon aus und bringt die letztere ebenfalls in das Fällgefäfs. Letzteres wird schnell mit einem Gummistopfen verschlossen und 1 Minute lang heftig geschüttelt.

Da sich ein Theil des gebildeten gelben Salzes, besonders bei geringem Phosphorgehalt der Lösung, fest an die Wandung des Glases ansetzen würde, so thut man gut, einen solchen Ansatz vor dem Schleudern durch Reiben der Wandungen mit einer Federfahne oder einem ähnlich geformten Gummiwischer zu verhindern. Das so beschickte Fällgefäfs, welches Sie hier in natura sehen und welches nebenstehend (Fig. 1) abgebildet ist, kommt nun mit mehreren anderen gleich bereiteten Proben, nachdem die Spitzen in Gummipfropfen *a* befestigt sind, in aneinander gelöthete Blechhülsen und diese in die im Ruhezustande vertical hängenden Eimer der Schleuder, deren Construction nach Dr. Brauns Patent von Leopold Ziegler, Berlin, N., für die Berliner Bergakademie nach der anliegenden Zeichnung (Fig. 2) ausgeführt ist und sich für diesen Zweck vorzüglich bewährt hat. Nach dem Ueberstülpen einer starken schmiedeisernen Schutzglocke wird die Schleuder in Bewegung gesetzt. Die in Kniegelenken hängenden Eimer stellen sich horizontal und, wenn man bei 120 Umdrehungen des Schwungrades in der Minute mittelst einer Uebertragung von  $1 : 8\frac{1}{2}$  die mit ihrer Bodenfläche bei horizontaler Lage 45 cm voneinander entfernten Eimer mit Inhalt genau 1 Minute lang gedreht hat, so haben sie 1000 Umdrehungen gemacht und dann ist der gewünschte Erfolg erreicht. Der Inhalt der Fällgefäfs ist vollständig geklärt, und der ganze Molybdän-Niederschlag befindet sich in den calibrirten



Fig. 1.



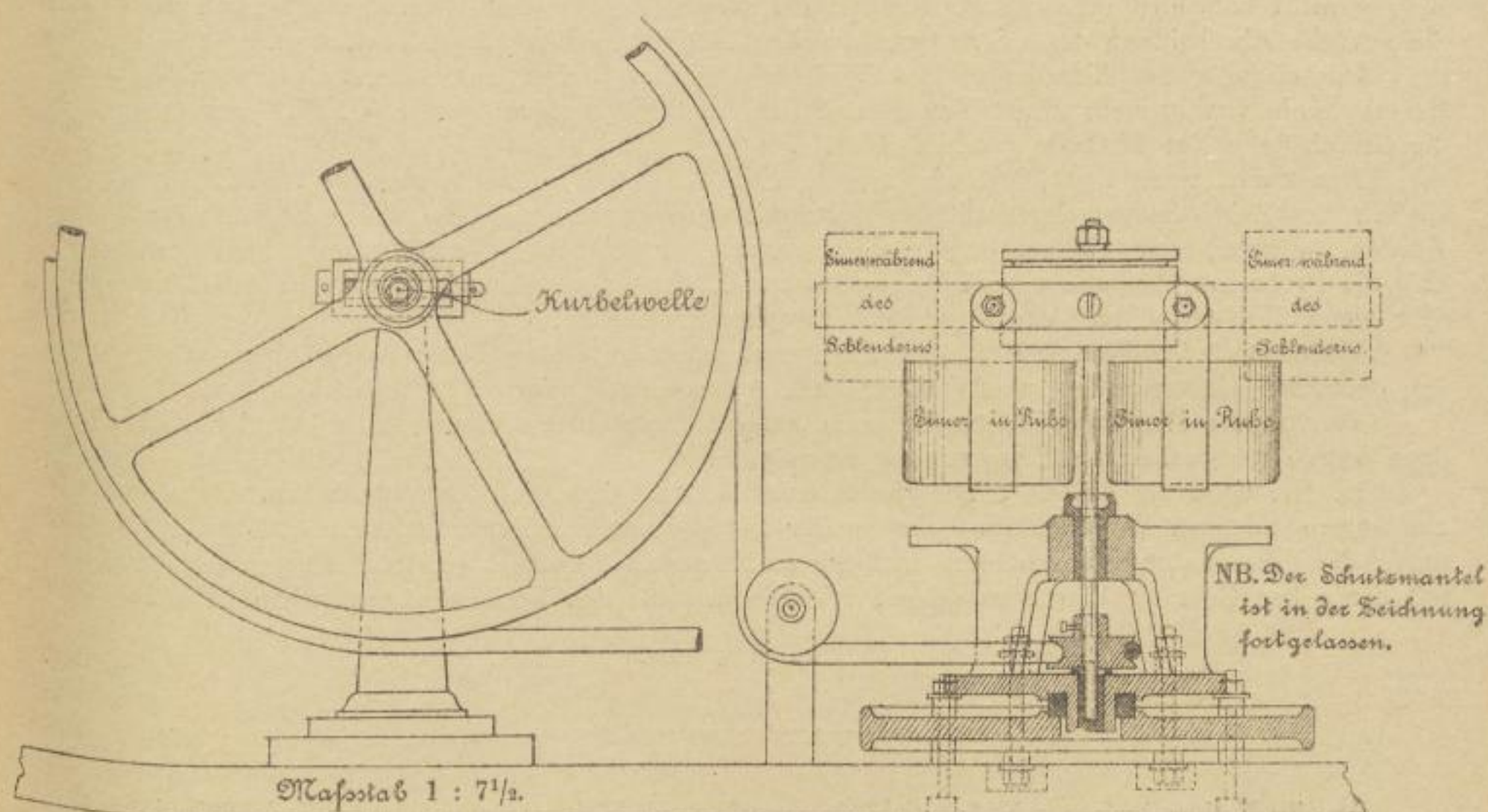


Fig. 2.

Röhrchen. Ist die oberste Schicht desselben nicht ganz horizontal gelagert, so kann man sie leicht mit einem vorsichtig eingeschobenen Platindraht oder Glasstabe ebenen und dann den Stand ablesen. Ein länger fortgesetztes Schleudern bewirkt noch eine geringe weitere Verdichtung des Niederschlags (das Volumen sinkt z. B. von 40 auf 39); es empfiehlt sich daher, in allen Fällen eine gleiche Zeit des Schleuderns festzuhalten.

Die im Berliner Eisenprobirlaboratorium benutzten Fällgefäße sind vom Glaskünstler Florenz Müller, Berlin, Marienstraße 3, aus Glasrohr von 40 mm lichter Weite hergestellt und haben 60 bis 70 ccm Inhalt; oben sind, wie die hier vorgezeigte Probe erkennen läßt, dieselben zu einem kurzen Hals von 15 mm lichter Weite verringert, nach unten verjüngen sie sich sehr allmählich und endigen in ein 40 mm langes, starkwandiges Rohr von ungefähr 2,5 mm lichter Weite; 0,2 ccm Rauminhalt dieses engen Rohres sind durch eingezogene Striche in 40 gleiche Raumtheile (von je 5 cmm) getheilt; ein solcher Raumtheil entspricht, wenn er nach dem Schleudern mit dem gelben Molybdän-Niederschlag angefüllt ist, bei einer Einwaage von 1,2 g genau 0,01 % Phosphor. Eine Molybdän-Lösung von hinreichender Concentration erhält man durch Auflösen von 100 g Molybdänsäure in 400 ccm Ammoniak (spec. Gewicht 0,36), Filtriren und allmähliches Eintragen in 1500 ccm durch Wasser gekühlte Salpetersäure vom spec. Gewicht 1,2. Statt der Molybdänsäure kann auch die entsprechende Menge des meist reiner im Handel vorkommenden crystallinischen molybdänsauren Ammons zur Bereitung der Lösung genommen werden.

Zur Beurtheilung der Schleuder-Methode wurden in der Berliner Bergakademie 3 Fällgefäße mit einer Phosphorsalz-Lösung im Verhältniß von 6:12:18 beschickt; nach dem Schleudern (1 Minute) wurde der Stand des Molybdänniederschlags in den calibrirten Räumen zu 6,5, 12,0 und 18,5 abgelesen bzw. zwischen den Theilstrichen geschätzt. Einige Eisenproben (C unter 0,1 %; Si = Spur), deren Phosphorgehalt gewichtsanalytisch zu 0,03, 0,14 und 0,32 % ermittelt war, gaben bei dem volumetrischen Verfahren die Werthe: 0,10, 0,15 und 0,32 %.

Auch bei zahlreichen sonstigen Versuchen wurde nie eine größere Differenz als — 0,02 % gegenüber dem wirklichen Phosphorgehalt gefunden, sehr selten betrug sie mehr als  $\pm 0,01$  %.

Hebt man den geklärten Inhalt der Fällgefäße nach dem Schleudern mit einer Pipette heraus und sättigt die Lösung mit festem Ammoniumnitrat, so scheidet sich in den meisten Fällen nach zwölfstündigem Stehen noch eine geringe Menge des gelben Salzes ab. Dieselbe ist indessen zu gering, um die Brauchbarkeit der Methode zu beeinträchtigen, wie dies bei zahlreichen Proben mit Phosphor bis zu 0,40 % festgestellt wurde. Ein Zusatz von festem salpetersauren Ammon in



die Fällgefäße ist wegen des angewandten großen Ueberschusses von concentrirter Molybdänsäure-Lösung nicht unbedingt erforderlich, doch ist ein solcher Zusatz ohne Zweifel vortheilhaft, weil er die schnelle Abscheidung des mikrokrystallinischen Molybdänniederschlags begünstigt.

Die mitgetheilten Einzelheiten des Verfahrens sind im Eisenprobirlaboratorium der Berliner Bergakademie von meinem Assistenten Hrn. Pufahl ermittelt worden, da Hr. G. W. Goetz uns nur die Grundzüge seiner Methode geschildert hatte.

Man kann, wenn man die Sache zweckmäfsig einrichtet, wahrscheinlich in 15 Minuten vom Giefsen des Zains an gerechnet mit der Bestimmung fertig werden. Es ist daher die Möglichkeit geboten, während der Hüttenprocesse eine Controle auszuüben. Voraussetzung bleibt immer, dafs die Probe am Schlusse eines Entphosphorungs-Processes entnommen wird, d. h. also das Eisen sehr wenig Kohlenstoff und einen geringen Phosphorgehalt habe.

Vielleicht findet diese Methode der Phosphorbestimmung unter dieser Beschränkung auch auf den deutschen Hüttenwerken zweckentsprechende Anwendung. (Lebhafter Beifall.)

Vorsitzender Hr. **Lueg**: Wünscht noch Jemand das Wort? Wenn das nicht der Fall ist, dann würde unsere heutige Tagesordnung erschöpft sein.

M. H., dank der Mühe, welche die Herren Vortragenden sich gegeben haben, können wir auf unsere heutigen Verhandlungen mit großer Befriedigung zurückblicken. Es bleibt mir noch übrig, die Versammlung zu schliessen und Sie zu bitten, auch nachher bei der geselligen Vereinigung mit demselben Eifer zu Werke zu gehen, wie Sie das bei den Verhandlungen gethan haben.

Schlufs 3 $\frac{1}{2}$  Uhr.

An die Verhandlungen schlofs sich ein gemeinsames Mittagessen an, dessen Verlauf ein höchst fröhlicher war, aber auch von der hochpatriotischen Gesinnung der Eisenhüttenleute Zeugnis gab. Den Reigen der Trinksprüche eröffnete der Vorsitzende durch den mit Begeisterung aufgenommenen Kaisertoast, viele Reden folgten und erhöhten die Feststimmung, deren Höhepunkt erreicht wurde, als Hr. **Lürmann**-Osnabrück auftrat und unter der jubelnden Zustimmung der Versammlung ein mit zündenden Worten begründetes Hoch auf Seine Durchlaucht den Fürsten Bismarck ausbrachte. Infolge allgemeinen Zurufs wurde die Absendung des folgenden Telegramms beschlossen:

Fürst Bismarck, Berlin.

„Ueber 300 heute hier versammelte Mitglieder des Vereins deutscher Eisenhüttenleute senden Ew. Durchlaucht den Ausdruck höchster Anerkennung und wärmsten Dankes für mannhafte, unwandelbare Vertretung der deutschen Wehrkraft und damit des Bestandes ihres großen, schönen und wiedervereinigten Vaterlandes. Sie bitten überzeugt zu sein, dafs sie diesen Dank bethätigen werden durch Unterstützung Ew. Durchlaucht Politik, besonders auch bei den bevorstehenden Wahlen.“

C. Lueg.



## B e r i c h t

an die am 13. Januar 1887 stattgefundene General-Versammlung der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller.

Die Periode, über welche sich der vorliegende Bericht zu erstrecken hat, beginnt mit dem Zeitpunkt der letzten, am 26. November 1885 abgehaltenen General-Versammlung, er umfaßt also das ganze Jahr 1886. In diesem Jahr sind auf allen Gebieten, die mit den wirthschaftlichen Verhältnissen in Beziehung stehen, Erscheinungen hervorgetreten, welche für die Industrie, speciell für die Eisen- und Stahl-Industrie, wenig günstig waren.

Die allgemeine geschäftliche Lage wurde hauptsächlich gekennzeichnet durch den großen Ueberfluß an Geld und den Mangel an Geschäften. Dazu kamen in der zweiten Hälfte des Jahres politische Beunruhigungen ernstester Art, welche die Unternehmungslust darniederhielten und den Druck auf die gesammten wirthschaftlichen Verhältnisse vermehrten.

Unter diesem Druck hatte ganz besonders die Eisen- und Stahl-Industrie zu leiden, denn für die außerordentlich entwickelte Productionsfähigkeit bot sich nur ungenügende Beschäftigung. Demgemäß mußte das von der Noth bedingte äußerste Streben, von der vorhandenen Arbeitsmenge einen möglichst großen Antheil zu erlangen, zu einem immer weiteren Niedergang der Preise führen. In dieser Beziehung wurden im Jahre 1886 die traurigsten Erfahrungen gemacht; denn einen solch niedrigen Stand hatten in der Geschichte der Stahl- und Eisen-Industrie die Preise noch niemals erreicht. Trotzdem der Werth der Rohmaterialien so gesunken war, daß die Förderung derselben in den meisten Fällen Verlust brachte, demgemäß auch die Herstellungskosten der Halb- und Ganz-Fabricate wesentlich ermäßigt werden konnten, gelang es doch häufig nicht, in den Verkaufspreisen Ersatz für die gemachten Auslagen zu finden, geschweige denn einen irgend angemessenen Gewinn zu erzielen.

Folgerichtig hätte erwartet werden müssen, daß der seit Jahren sich vollziehende fortgesetzte Rückgang der Preise den Verbrauch vermehren und den Werken wenigstens in der Steigerung der Arbeitsmenge einen gewissen Ausgleich bieten würde. Diese Folge ist jedoch nur in sehr beschränktem Umfange eingetreten.

Die Ursache für diese Erscheinung liegt in dem Umstande, daß die Ermäßigung der Preise

an der Productionsstätte dem allgemeinen un-mittelbaren Verbrauch zunächst gar nicht oder nur in sehr geringem Maße zu gute kommt. Als ein Beispiel mag angeführt werden, daß dem Berichtersteller nur in den letzten Tagen die durchaus verbürgte Mittheilung zugegangen ist, nach welcher in Ostpreußen für Stabeisen in den Abmessungen, die in den dortigen großen Landwirthschaften zum gewöhnlichen Betriebe gebraucht werden, vom Großhändler bezogen, gegenwärtig noch 7 bis 9  $\text{S}$  pro Pfund bezahlt werden muß. Das macht 140 bis 180  $\text{M}$  für 1000 kg, während von den Werken zu 85 bis 90  $\text{M}$  verkauft wurde. Ferner betrachtet der Händler das Mehr, welches er bei fallenden Preisen für den vorher abgeschlossenen Posten gezahlt hat, als baaren Verlust; er kauft daher bei sinkender Conjunction so wenig als möglich und ist bestrebt, sein Lager thunlichst einzuschränken. Hierin ist ein wesentlicher Grund für den Arbeitsmangel und die gedrückte Geschäftslage zu erblicken.

Nach ähnlichen Geschäftsgrundsätzen verfahren aber auch die größeren Verbraucher, welche, wie beispielsweise die Eisenbahnen, direct mit den Producenten in Verbindung treten. Es hat sich dies bei dem Umschlage gezeigt, der gegen Ende des Jahres 1886 eintrat und die Hoffnung auf erfreulichere Zustände, nicht nur in der Eisen- und Stahl-Industrie, sondern in der ganzen Wirthschaftslage der Nation, belebte.

Bereits zu Beginn des Jahres 1886 glaubte man eine von Amerika ausgehende kleine Besserung zu bemerken; die Anzeichen gingen aber bald vorüber und die Zeit der größten Flaue trat an deren Stelle. In den Vereinigten Staaten aber war nach mehrjähriger verhältnißmäßiger Ruhe der Unternehmungsgest auf dem Gebiete des Eisenbahnbaues wieder erwacht. Eine gleiche Bewegung zu Ende der siebziger Jahre hatte in außerordentlicher Ueberstürzung dahin geführt, daß im Jahre 1882 11568 Meilen — engl. — Bahnen zur Eröffnung gelangt waren. Darauf trat ein empfindlicher Rückschlag ein; denn es wurden nur eröffnet:

im Jahre 1883 . . .	6741 Meilen
„ 1884 . . .	3825 „
„ 1885 . . .	3200 „



Nach einer von London ausgehenden Schätzung werden im Jahre 1886 etwa 6000 Meilen Eisenbahnen neu erbaut worden sein.

Diese große Zunahme hat bedeutende Anforderungen an die Eisen- und Stahl-Industrie gestellt. Da auch auf anderen Gebieten wieder stärkere Nachfrage hervortrat, welche von der Industrie im Inlande, trotz ihrer außerordentlich schnellen Entwicklung, nicht gedeckt werden konnte, so wurde die europäische Production erheblich in Anspruch genommen.

Den Ausgangspunkt bildeten für Deutschland große Abschlüsse in Stahldraht, welche auf Stahlknüppel und die betreffenden Roheisensorten zurückwirkten. Es wurden ferner große Bezüge in Platinen und Blooms bezw. Schienenblöcken gemacht, und so verpflanzte sich die Bewegung auf den deutschen Markt, um hier endlich den Händlern und Consumenten in Erinnerung zu bringen, daß auf eine Reihe überaus schlechter Jahre wieder einmal eine bessere Zeit folgen könne.

Das Stabeisengeschäft hatte sich immer auf einer gewissen Höhe gehalten, jedoch, wie die nachstehende, von 22 der bedeutendsten westdeutschen Werke aufgestellte Statistik zeigt, etwa vom April 1885 ab bezüglich der Nachfrage eine große Abschwächung erfahren.

	1886			1885		
	Monats- Pro- duction Tonnen	Versandt während des Monats Tonnen	Während des Monats neu eingegangene Bestellungen. Tonnen	Monats- Pro- duction Tonnen	Versandt während des Monats Tonnen	Während des Monats neu eingegangene Bestellungen. Tonnen
Januar . .	22 245,3	20 908,3	18 310,8	23 235,0	21 075,5	25 105,2
Februar . .	21 415,5	21 714,5	17 819,8	22 096,5	21 244,2	21 992,5
März . . .	23 750,6	24 126,1	23 891,6	25 468,4	28 159,4	22 723,9
April . . .	20 422,2	23 187,3	15 168,2	20 433,0	20 016,3	18 831,8
Mai . . . .	22 577,7	22 721,6	19 177,3	21 580,5	21 677,5	18 323,5
Juni . . . .	22 854,8	24 344,0	22 922,6	22 494,7	24 200,6	19 151,1
Juli . . . .	20 447,2	21 736,6	21 397,2	20 755,7	19 183,9	20 117,2
August . .	23 774,9	24 752,1	20 930,4	23 094,1	23 475,3	18 351,3
September	24 454,0	25 026,6	24 130,6	24 861,2	23 861,8	24 400,8
October . .	24 911,8	24 504,1	26 906,4	23 141,2	22 506,0	19 177,5
November	23 688,4	25 216,7	40 267,4	21 927,5	19 022,1	19 652,5

(Die Statistik für December 1886 liegt noch nicht vor.)

Mit dem Mai 1886 beginnen die neuen Abschlüsse sich zu mehren und auch die Bezüge werden stärker; im October aber, in welcher Zeit sonst das Geschäft erfahrungsmäßig schwächer wird, nehmen Bezüge und neue Bestellungen, gegen die gleiche Zeit des Vorjahres, erheblich zu; im November werden aber 6000 t mehr als 1885 versendet und die zu Buch genommenen Bestellungen haben sich verdoppelt.

Die Händler und Consumenten haben eben die vorerwähnte Erinnerung beachtet, sie haben

erkannt, daß, wie bisher jeder neue Abschluß, so nunmehr jeder Aufschub Verlust bringen könnte, und sie sind demgemäß bestrebt, ihre Lager zu füllen und den Bedarf zu decken.

Aehnlich verfahren auch die Eisenbahngesellschaften. Nach Aufhebung der internationalen Schienen-Convention vom 6. April 1886 waren die Schienenpreise sofort stark gewichen und schließlich, infolge des tendenziösen Wettbewerbs eines belgischen Werkes, auf einem früher kaum für möglich gehaltenen niedrigen Stand angelangt.

Recht peinlich wurde die deutsche Schienen-Industrie hierbei durch den Umstand berührt, daß deutsche Staatseisenbahn-Verwaltungen sich veranlaßt sahen, wegen eines äußerst geringen Mindergebots jenes ausländischen Werkes demselben den Zuschlag für nicht unerhebliche Mengen zu erteilen. Das Befremden war um so größer, da deutsche Werke sich im Auslande ähnlicher Berücksichtigung nicht zu erfreuen haben und selbst in dem freihändlerischen England durch höchst erschwerende Bedingungen von dem Wettbewerb ausgeschlossen werden. Ziffermäßig ist nachgewiesen worden, daß die Staatseisenbahn-Verwaltung bei dem, um einen winzigen Betrag billigeren Bezug ausländischer Schienen, erheblich höhere Verluste durch Frachtausfälle erleidet, welche, als Folge des Ausfalles an der Production der inländischen Werke, unvermeidlich eintreten.

Die Vertreter des bedingungslosen Manchesterthums und deren Presse werden nicht verfehlen, dieses Verfahren der Staatseisenbahn-Verwaltung als einen großen Erfolg ihrer systematisch betriebenen Verhetzung gegen die deutsche Großindustrie zu betrachten, welche deren unversöhnlichen Haß dadurch erregt hat, daß sie sich als die treueste und festeste Stütze der Wirthschafts- und Socialpolitik des Reichskanzlers erwiesen hat. Bei jeder Vergebung an deutsche Werke, welche bei oberflächlicher Betrachtung den Anschein irgend einer Begünstigung haben könnte, wird von jenen Anhängern des Freihandels und des Laissez-faire die Lärmtrommel gerührt, ohne zu beachten, daß die den deutschen Werken zugetheilte Arbeit doch hauptsächlich, in nicht wenigen Fällen ausschließlich, der Arbeiterbevölkerung zu gute kommt, deren Interessen zu wahren jene sich in präventivster Weise den Anstreich geben.

Die auf dem deutschen Markt eingetretene Wendung zum Besseren veranlaßte auch die deutschen Eisenbahn-Verwaltungen zu möglichst niedrigen Preisen noch große Abschlüsse für Eisenbahnmateriale, theilweise sogar für den Bedarf der folgenden Jahre, zu machen. Demzufolge wurden, wie aus den nachstehenden Zahlen zu ersehen ist, noch kurz vor dem Ende des Jahres 1886 so bedeutende Posten ausgeschrieben, wie in gleich kurzer Zeit niemals zuvor.



An Schienen wurden abgeschlossen in Deutschland (inländische Schienen):

1885 . . . . .	160 212 t.
1886 . . . . .	233 870 t.

In der letzten Summe sind die im December ausgeschriebenen Quantitäten, die zum großen Theil noch nicht bestellt sind und theilweise erst 1888 und 1889 geliefert werden müssen, einbegriffen.

Im December allein sind ausgeschrieben resp. zugeschlagen aus früheren Submissionen, zum Theil aber erst in den Jahren 1888 und 1889 lieferbar, 106 414 t.

An Schwellen wurden zugeschlagen:

1885 . . . . .	36 466 t.
1886 . . . . .	63 475 t.

Außerdem sind noch ausgeschrieben, aber noch nicht zugeschlagen, 19 777 t., so daß in 1886 im ganzen 83 252 t. zur Vergebung gekommen sind, davon im December allein 25 100 t.

Durch die somit eingetretene starke Vermehrung der Nachfrage wurde die Thätigkeit der Walzwerke lebhaft, in einzelnen Fällen bis zur äußersten Anspannung, und damit fast in gleichem Verhältnisse die Frage nach Roheisen, gesteigert. Neben der Kohlenproduction hatte in der Zeit des Niederganges die Hochofenindustrie wohl am meisten zu leiden. Die Production wurde zwar eingeschränkt, wie die nachfolgende Statistik zeigt, sie erschien aber noch immer zu groß; denn Niemand glaubte veranlaßt zu sein, bei den weichen Preisen über den augenblicklichen Bedarf hinaus zu kaufen. Infolgedessen entwickelte sich ein Angebot zu niemals dagewesenen, verlustbringenden Preisen; denn die deutschen Hochofenwerke, welchen die in England vorhandene Gelegenheit fehlt, ihre Vorräthe zu verpfänden, sind meistens auf den möglichst schnellen Verkauf der Production angewiesen. Deswegen sammeln sich an den deutschen Hochöfen keine großen Vorräthe an; dieselben betragen in der schlimmsten Zeit nicht mehr als etwa die Summe der siebentägigen Production. In diesem Umstande ist hauptsächlich die Ursache zu erblicken, daß die mit der vermehrten Thätigkeit der Walzwerke eintretende stärkere Frage nach Roheisen die am Markte befindlichen Mengen zu sprungweise steigenden Preisen schnell absorbirte. Gegenwärtig haben die Hochofenwerke wohl ihre gesammte Production im I. Quartal des laufenden Jahres verschlossen und sie sind wenig geneigt, auf weitere Abschlüsse einzugehen. Damit hat sich die Lage der Roheisenproduzenten in kurzer Zeit gänzlich geändert; denn der Zustand der Hochofenwerke muß jetzt als der verhältnißmäßig günstigste in der gesammten Eisen- und Stahl-Industrie angesehen werden.

Die auf den hier besprochenen Gebieten eingetretene Besserung wurde von den Blechfabrikanten schmerzlich vermißt. Die Frage um die

Beschäftigung der Arbeiter hatte sich in letzter Zeit zwar durch die reichlicher eingehenden Bestellungen gemindert, eine Aufbesserung der ungemein gedrückten Preise war jedoch nicht zu erzwingen. Von den Feiblechen ging endlich die Bewegung aus, welche, unterstützt durch eine in den letzten Tagen zustande gekommene Verständigung unter den Grobbleche fabricirenden Werken, zu einer nicht unwesentlichen Preissteigerung auch für diese Fabricate geführt hat.

Wie in dem letzten Berichte, so kann auch hier gesagt werden, daß die Bestrebungen, Verbindungen, wie die vorerwähnte, zwischen den einzelnen Betriebszweigen herbeizuführen, während der ganzen Berichtsperiode nicht geruht haben. Mit einer Ausnahme gilt das in dem letzten Bericht bezüglich dieser Bestrebungen Gesagte auch noch jetzt für die neueren Erscheinungen auf diesem Gebiete. Die eine Ausnahme bildet die „Vereinigung für den Verkauf von Siegerländer Spiegeleisen“; sie hat den Verkauf einem Syndicat übertragen und so befriedigende Resultate für die Mitglieder erzielt, daß ihre Dauer vorläufig gesichert erscheint. Alle anderen Versuche, durch Verbände eine Minderung der Production oder Steigerung der Preise herbeizuführen, selbst unter Anwendung neuer, dem Zwecke mehr entsprechender Formen, haben zu wesentlichen Resultaten nicht geführt. Entweder gingen die gebildeten Vereinigungen sehr bald wieder gänzlich auseinander, oder es wird, ohne Erreichung des Hauptzweckes, die Verbindung fortgesetzt, als Mittel, um wenigstens einigermaßen Fühlung mit den Gewerbsgenossen zu behalten.

Auf die in dem letzten Berichte eingehend besprochenen Ursachen dieser betrübenden Erscheinung soll hier nicht weiter eingegangen werden, sie sind genau dieselben geblieben.

Seit die Wendung zum Bessern in der Eisen- und Stahl-Industrie eingetreten ist, sind neue Verbände mit anscheinend günstiger Wirkung gebildet worden; es wäre zu wünschen, daß sie auch bei etwa wieder eintretender absteigender Conjectur, den bisherigen Erfahrungen entgegen, Bestand halten und eine segensreiche Wirksamkeit ausüben möchten.

Die Frage der industriellen Verbände ist in neuerer Zeit lebhaft in der Presse erörtert worden. Im Anschluß an den Geschäftsbericht der Bismarckhütte wies die »Nordd. Allgem. Ztg.« auf die Bildung von Vereinigungen der betreffenden Industriezweige, zum Zwecke der Regelung der Production und der Preise, als auf das einzige Mittel hin, um der jetzt auf allen Gebieten bestehenden Ueberproduction und der damit verbundenen Preisschleuderung entgegen zu wirken. Die Zeitung gelangte zu dem Schlusse, daß den Berufsgenossenschaften für die Unfallversicherung der Arbeiter auch auf diesem Gebiete eine Mitwirkung eingeräumt werden könnte, „da



dieselben der Aufgabe einer, den Schwankungen des Consums folgenden Regelung der Production mehr gewachsen seien, als freiwillige und nur zu diesem Zweck gegründete Vereinigungen.“ In der Polemik, welche sich weiter entwickelte, äußerte die »Nordd. Allgem. Ztg.« ferner, daß die Berufsgenossenschaften „zum Träger einer corporativen Organisation des gesammten Erwerbslebens herausgestaltet“ werden müßten.

In derselben Zeitung folgten dann drei Artikel „Zur Frage der industriellen Berufsgenossenschaften“ und weitere, augenscheinlich aus anderer Feder geflossene drei Artikel „Zur Regelung der Production und der Preise“, welche den Gedanken der »Nordd. Allgem. Ztg.« mit großer Wärme auffaßten und weiter ausführten. In diesen Artikeln wurde zwar nicht unbedingt die Ausgestaltung der Berufsgenossenschaften für die Unfallversicherung als einziger Weg ins Auge gefaßt, aber doch unbedingt die corporative Organisation der Berufsgenossen unter staatlicher Mitwirkung und mit Beitrittszwang zur Regelung der Production und der Preise verlangt, da von den freien Vereinigungen eine erspriefliche Wirksamkeit in dieser Richtung nicht erwartet werden könne. Daran wurde das Verlangen geknüpft, daß solche corporative Verbände ihre Wirksamkeit auch „auf dem Gebiete der socialen Reform, des Arbeiterschutzes und der Wohlfahrtseinrichtungen“ bethätigen sollen; es wurde denselben ferner die Aufgabe gestellt, im Zusammenwirken mit der Staatsverwaltung das Submissionswesen zu regeln. In dieser Beziehung hieß es weiter: „Wäre erst einmal für die Lieferungen an den Staat die billige Berücksichtigung der Productionsbedingungen an die Stelle des »freien« Wettbewerbs, der reinen Preisconcurrentz getreten, hätte man sich in weiteren Kreisen von den Wohlthaten der neuen Ordnung überzeugt und deren größere Wirthschaftlichkeit erkannt, so würde auch die Ausdehnung der Thätigkeit der Berufsgenossenschaften auf die übrigen Gebiete der Preisbildung und Gütererzeugung ihren Weg finden.“ Der Verfasser der ersten drei Artikel gelangt ferner zu der Annahme, daß nach Bildung solcher corporativen Organisationen „es ein Leichtes für die Industrie sein wird, die ihr gestellten höheren socialen Aufgaben, Invaliden- und Altersversorgung und noch andere Culturzwecke, ohne jede Staatshilfe aus eigener Kraft zu lösen.“

Gegen diese Anschauungen, namentlich gegen die Verwendung der Unfall-Berufsgenossenschaften, sind, ganz abgesehen von der freihändlerischen und der freisinnigen Presse in ihren Abstufungen bis zur unverschleierte Vertretung socialdemokratischer Grundsätze, recht erhebliche Bedenken geltend gemacht worden. Es wird darauf hingewiesen, daß sich Vereinigungen zu dem vorliegenden Zwecke nur innerhalb ganz gleichartiger und in ihren Interessen identischer Erwerbszweige

bilden lassen. Die Berufsgenossenschaften besitzen vorläufig kein Recht, ihre Mitglieder zu anderen, als zu dem gesetzlich festgestellten Zweck, zusammenzurufen. Es wird ferner hervorgehoben, daß die Berufsgenossenschaften entweder größere Kreise von Producenten umfassen, als diejenigen sind, die sich zu Cartellen vereinigen, oder, infolge ihrer territorialen Gliederung, nicht imstande sind, die Interessen eines bestimmten Productionszweiges zu vertreten. Als Beispiel wird hervorgehoben, daß, wenn es sich um eine Coalition von Anilinfabriken handelt, die Berufsgenossenschaft der gesammten chemischen Industrie, von der die Anilinfabrication nur ein kleiner Theil ist, zu entscheiden haben würde. Für eine Coalition der Baumwollspinner im Deutschen Reich müßte die Mitwirkung mehrerer Berufsgenossenschaften in Anspruch genommen werden.

Ein den hiesigen Verhältnissen sehr nahe liegendes Beispiel bildet die Berufsgenossenschaft der Eisengießereien, der Maschinenfabriken und der Kleineisenindustrie; in dieser Gemeinschaft, der auch Hochofenwerke angehören, sind so durchaus verschiedenartige, zum Theil sich gegenüberstehende Interessen vereinigt, daß von Erfüllung der Aufgaben einer Convention wohl nicht die Rede sein kann. Eine Umbildung der jetzigen Berufsgenossenschaften, zum Zwecke der Erfüllung weiterer Aufgaben, dürfte sich jedoch nicht so leicht vollziehen lassen, wie es von dem Verfasser der zweiten Artikelreihe in der »Nordd. Allgem. Ztg.« angenommen zu werden scheint.

Soweit dem Berichterstatter die bei den Mitgliedern der Nordwestlichen Gruppe herrschenden Ansichten bekannt sind, dürfte die übergroße Majorität derselben einer Erweiterung der Aufgaben der Unfall-Berufsgenossenschaften nach irgend einer Richtung durchaus nicht geneigt sein. Ebenso wenig aber würde man bereit sein, sich bezüglich derjenigen Zwecke, deren Erreichung jetzt durch die freien industriellen Vereinigungen erstrebt wird, dem Zwange einer unter staatlicher Mitwirkung begründeten und geleiteten corporativen Organisation zu unterwerfen. Für diese Anschauung ist nicht ein manchesterlicher Individualismus, sondern die Ueberzeugung maßgebend, daß die Entwicklung der gesammten industriellen und gewerblichen Thätigkeit, welche heute eine der Hauptstützen der Größe und Machtstellung des Reiches und seines wirthschaftlichen Gedeihens bildet, niemals hätte erreicht werden können, wenn die Bewegung des Einzelnen abhängig gewesen wäre von dem Willen der Gesammtheit seiner Berufsgenossen, in Verbindung mit staatlicher Einwirkung. Eine solche Organisation würde auch den weiteren Fortschritt hemmen und dem Wettbewerb des Auslandes zu einem unschweren Siege auf dem Weltmarkt verhelfen.



Die Uebelstände, welche sich mit der freien Bewegung der Einzelnen entwickelt haben, werden darum nicht verkannt; ihre Einwirkung ist aber sehr verschieden nach Maßgabe der wechselnden allgemeinen Verhältnisse. Sie zu paralyisiren soll aber die Aufgabe der freien Verbände sein. Diese Aufgabe ist ein Stück Culturarbeit; die Erfüllung aber erfordert, wie auch in anderen derartigen Fällen, eine gewisse Reife der Mitwirkenden, die noch nicht überall vorhanden ist, die aber, wie die Erfahrung bei einzelnen Verbänden lehrt, erreicht werden kann. Sache der weiteren freien Arbeit auf diesem Gebiete wird es sein, immer größere Kreise zu dieser Reife heranzubilden; dieser Proceß wird beschleunigt werden, wenn die vorerwähnten Uebelstände in unveränderter Schärfe fortwirken sollten.

Ob sich, bei dem außerordentlich gesteigerten Wettbewerb, die Verhältnisse der Industrie, besonders der Eisen- und Stahl-Industrie, jemals dauernd so günstig gestalten werden, daß es für dieselbe ein Leichtes sein wird, die ihr gestellten höheren socialen Aufgaben, Invaliden — und Altersversorgung und noch andere Culturzwecke, ohne jede Staatshilfe aus eigener Kraft zu lösen, muß stark bezweifelt werden. Man sollte daher mit solchen Aussprüchen etwas vorsichtiger sein; dieselben werden später nur zu gerne wieder ausgegraben.

Bezüglich der sonstigen wirthschaftlichen und socialpolitischen Verhältnisse ist zunächst zu bemerken, daß die Unfallversicherung der Arbeiter, nachdem die Vorarbeiten fast bis zur thatsächlichen Wirksamkeit des Gesetzes von den freien wirthschaftlichen Vereinigungen, zu denen in hervorragender Weise auch die Nordwestliche Gruppe gehörte, vollführt worden waren, selbstverständlich diesen Kreisen entrückt wurde. Ausführliche Mittheilungen über die betreffenden Vorgänge sind in dem letzten Jahresbericht enthalten. Die damals geäußerte Voraussetzung, daß die Bildung einer rheinisch-westfälischen Berufsgenossenschaft für Hütten und Walzwerke sich als durchaus angemessen und zweckmäßig erweisen werde, scheint sich durchaus zu bestätigen.

Ueber die finanzielle Inanspruchnahme der Betriebsunternehmer während der Zeit der Wirksamkeit des Gesetzes liegen die Abschlüsse noch nicht vor; es läßt sich jedoch bereits übersehen, daß die Mitglieder einzelner Berufsgenossenschaften recht erhebliche Opfer zu bringen haben werden.

In bezug auf die Wirksamkeit der Berufsgenossenschaften zur Verhütung von Unfällen ist in den meisten Fällen die Organisation noch nicht beendet. In industriellen Kreisen besteht die Hoffnung, daß die Thätigkeit der Berufsgenossenschaften auf diesem Gebiete die Befreiung von höchst lästigen Zuständen herbeiführen

wird, die gegenwärtig durch die Verschiedenheit der Beamten geschaffen sind, welche das Recht haben, die Betriebe zu überwachen bezw. die betreffenden Verordnungen zu erlassen.

Die Industrie hegt den lebhaften Wunsch, daß die auf die Verhütung von Unfällen gerichtete, als nothwendig und segensreich anerkannte Thätigkeit in Zukunft in der Hand der Genossenschaften concentrirt werden möge; denn diese werden durch Verpflichtung und eigenstes Interesse dahin geführt werden, auch nicht das Geringste zu versäumen, was zur Erreichung des Zweckes erforderlich ist; sie bieten aber auf der andern Seite auch die Garantie, daß nur aus vollster Sachkenntniß hervorgehende und alle maßgebenden Gesichtspunkte berücksichtigende Forderungen an die Betriebe wie an die Arbeiter gestellt werden dürften.

In der Session des Reichstags von 1885/86 wurde die Ausdehnung der Unfallversicherung auf die land- und forstwirthschaftlichen Arbeiter beschlossen.

Auch bezüglich der Krankenkassen fehlt noch die Veröffentlichung der gesetzlich vorgeschriebenen Jahresabschlüsse. So weit aber schon jetzt die Resultate über die Wirksamkeit bekannt geworden sind, haben sich die Befürchtungen leider nur zu sehr bestätigt, welche gerade von den freien wirthschaftlichen Vereinen in bezug auf die endgültige Gestaltung des Gesetzes ausgesprochen worden sind. Die Bestimmungen, welche in so hohem Grade zur Simulation verlocken, und die Begünstigung der sogenannten freien Kassen haben sich als verhängnißvoll erwiesen. Denn durch die Simulation werden allen Kassen schwere Opfer auferlegt; unter der Concurrenz der freien Kassen leiden aber ganz besonders die Ortskrankenkassen. Diesen verbleiben die älteren und schwächeren Arbeiter, während die kräftigen und gesunden, wegen der geringeren Beiträge, den Centralkranken- und Sterbekassen zuströmen, in denen sie, außer Krankengeldern, auch noch Erziehung in socialdemokratischen Grundsätzen und socialdemokratischer Agitation erhalten.

Viele Ortskrankenkassen — im Regierungsbezirk Düsseldorf etwa 50 — arbeiten mit Fehlbeträgen und gehen dem Untergange entgegen, wie das ganze, so segensreich wirkende Gesetz Gefahr läuft in Mißcredit zu gerathen, wenn nicht bald durch eine entsprechende Revision desselben Abhilfe geschaffen wird.

Die im Herbst 1885 von verschiedenen Seiten, den Abgeordneten Auer und Genossen, Dr. Lieber, Hitze und Lohren eingebrachten, einen erweiterten Schutz der Arbeiter betreffenden, in dem letzten Jahresbericht genügend gekennzeichneten Anträge haben den Reichstag in drei langen Sitzungen am 2., 3. und 4. December 1885 beschäftigt; sie wurden schließ-



an eine Commission von 28 Mitgliedern verwiesen. Von dieser wurde laut Bericht vom 4. Februar 1886 der Antrag der Socialdemokraten Auer und Genossen abgelehnt, dann wurden zwei Resolutionen angenommen. Die eine derselben bezweckte die Vermehrung der Fabrikinspectoren und thunlichste Verkleinerung der Aufsichtsbezirke; die andere verlangt die Vorlegung eines Gesetzes, betreffend die obligatorische Einführung von Gewerbeberichten mit der Mafsgabe, dafs die Beisitzer derselben zu gleichen Theilen von den Arbeitgebern und von den Arbeitern in getrennten Wahlkörpern und in unmittelbarer gleicher und geheimer Abstimmung gewählt werden. Beiden Forderungen ist seitens des Bundesraths nicht nachgekommen.

Die hier in Rede stehenden Fragen wurden im Laufe der Session noch mehrfach, so am 11. December in der 15. Sitzung bei Gelegenheit der Budgetberathung das Institut der Fabrikinspectoren, und die von denselben erstatteten Berichte, die Beschäftigung jugendlicher Arbeiter und die Sonntagsarbeit, letztere wiederum am 16. December in der 19. Sitzung, behandelt; weitere gesetzliche Bestimmungen sind jedoch, dank der besonnenen Haltung, welche die verbündeten Regierungen diesen so überaus schwierigen Fragen gegenüber bewahren, nicht zustande gekommen.

Dem gegenwärtig tagenden Reichstage hat der Abgeordnete Lieber, unterstützt von 42 Mitgliedern, abermals einen Gesetzentwurf, betreffend die Abänderung und Ergänzung der Gewerbeordnung, vorgelegt. Derselbe setzt zunächst die obligatorische Sonntagsruhe für Fabriken, Werkstätten und Bauten fest. Dem Bundesrath soll es überlassen bleiben, für gewisse Arbeiten, welche nach der Natur des Gewerbebetriebes einen Aufschub oder eine Unterbrechung nicht zulassen, und für bestimmte Gewerbe, Ausnahmen zu gestatten. Weiter enthält der Entwurf Beschränkungen bezüglich der Dauer des Arbeitstages, Vorschriften über die zwischen den Arbeitsstunden zu gewährenden Pausen, über die Beschäftigung von Kindern, jugendlichen Arbeitern, Arbeiterinnen, Wöchnerinnen und schwangeren Frauen, immer unter Vorbehalt der Ausnahmen, welche der Bundesrath feststellen wird. Für den Fall der Ablehnung dieses Entwurfes hat der Abgeordnete Hitze einen Gesetzentwurf über die Arbeitszeit in Textilfabriken eingebracht.

Diese Anträge dürften vorläufig kein anderes Schicksal haben als ihre Vorgänger. In Besprechung derselben weist die »Nordd. Allgem. Zeitg.« auf die außerordentlichen Schwierigkeiten hin, welche der Regelung dieser Frage entgegenstehen. Die Antragsteller umgehen dieselben, indem sie den schwierigsten Punkt, Regel und Ausnahme von einander zu trennen, dem Bundesrath zur Entscheidung zuweisen. Die Zeitung weist ferner

auf den bekannten Umstand hin, dafs die Regierung sich eingehend mit den Vorarbeiten zur gesetzgeberischen Regelung dieser Angelegenheiten beschäftigt, und kommt zu dem Schlufs, dafs die Anträge weniger der Sache, als der Wahlagitation zu dienen bestimmt sind; denn sie sollen bei der mit öffentlichen Angelegenheiten wenig vertrauten Arbeiterbevölkerung den Glauben erwecken, dafs die Regierung in der Frage des Schutzes der Arbeiter ihrer Schuldigkeit nicht nachkomme.

Nach diesen Ausführungen des als officiös geltenden Blattes ist wohl anzunehmen, dafs die extremen Forderungen jener angeblich im Interesse der Arbeiter gestellten, in Wahrheit aber diese Interessen ernst bedrohenden Anträge, an mafsgebender Stelle auf Entgegenkommen nicht zu rechnen haben.

Der von den Verbündeten Regierungen in dieser Sache eingenommene Standpunkt wird von der Industrie vollkommen gebilligt. Dieselbe hat gegen verständige Mafsnahmen zum Schutze der Arbeiter durchaus nichts einzuwenden, ist jedoch der Ansicht, dafs in dieser Beziehung das Erforderliche in der Hauptsache bereits geschehen ist. Utopische Anschauungen und Forderungen, welche in ihren Folgen ebenso die Existenz der Unternehmer wie diejenige der Arbeiter schwer bedrohen, wird sie nach wie vor mit aller Entschiedenheit bekämpfen.

Der Vorstand der Gruppe beschäftigte sich in der Sitzung vom 22. Februar 1886 mit den bezüglich des Schutzes der Arbeiter gestellten Anträgen und erklärte es für nothwendig, dafs die in so schwieriger Lage befindliche und in den letzten Jahren durch die socialpolitische Gesetzgebung so sehr in Anspruch genommene Industrie nunmehr vor Allem der Ruhe bedürfe.

Zollfragen haben die Gruppe auch im letzten Jahre nur in untergeordneter Weise beschäftigt. Der Vorstand erklärte sich in der Sitzung vom 22. Februar 1886 gegen den, von mehreren landwirthschaftlichen Vereinen befürworteten Zoll auf rohe und gewaschene Wolle, konnte es aber auch nicht für zweckmäfsig erachten, gleichzeitig auftretende, von den Wollenindustriellen ausgehende Forderungen auf Zoll erhöhungen, wie solche in einem Antrage der Streichgarnspinner vorlagen, zu unterstützen. Dagegen beschlofs der Vorstand dem Antrage des Elsasser Syndicats auf eine andere Classification baumwollener Gewebe, mit welchem eine Zoll erhöhung nicht beabsichtigt wird, nicht entgegen zu treten. In der Sitzung vom 10. September 1886 lehnte er, in Vorbesprechung der in der demnächstigen Ausschufssitzung des Centralverbandes deutscher Industrieller zur Verhandlung stehenden Berathungsgegenstände, die Erhöhung des Zolles auf Leder und die Einführung eines Zolles auf Rohkupfer ab.

Mit diesen Beschlüssen hielt der Vorstand die



bereits mehrfach bethätigte Anschauung fest, dafs Aenderungen des bestehenden Zolltarifs soviel als irgend möglich zu vermeiden sind.

Eine regere Thätigkeit auf dem Gebiete des Zollwesens wird für die Gruppe im laufenden Geschäftsjahr wohl aus den Verhandlungen bezüglich der Revision bestehender oder des Neuabschlusses gekündigter Handelsverträge erwachsen.

Der am 18. Mai 1881 mit der Schweiz abgeschlossene Handelsvertrag konnte vom 30. Juni 1886 ab gekündigt werden. Der schweizerische Bundesrath ist mit der Reichsregierung in Unterhandlung wegen Revision des Vertrages getreten, und es haben im November v. J. in Berlin bereits Verhandlungen mit Delegirten der Schweiz stattgefunden. Der Vorstand der Gruppe erachtet die Interessen der deutschen Eisen- und Stahlindustrie für ausreichend gewahrt, wenn dieselbe nicht ungünstiger als die Industrie der anderen Länder gestellt wird.

Der unter dem 4. Mai 1883 mit Italien geschlossene Handelsvertrag hat zwar bis zum 1. Febr. 1892 Geltung, jedoch mit dem Vorbehalte, dafs er bei vorhergehender sechsmonatlicher Kündigung bereits am 1. Februar 1888 aufser Kraft treten kann. Ferner erlangt Italien durch Kündigung seiner Verträge mit Frankreich und Oesterreich das Recht, seine Zölle auf Eisen und Textilfabricate zu erhöhen. Der Vertrag mit Frankreich ist bereits gekündigt und läuft am 31. December 1887 ab; bezüglich des Vertrages mit Oesterreich wurde von der freihändlerischen Presse in tendentiöser Absicht die Nachricht verbreitet, dafs Oesterreich die Kündigung mit dem 31. December 1886 beabsichtige, weil in dem Vertrage Zollpositionen gebunden seien, welche für den österreichisch-deutschen Vertrag, bezüglich vorzunehmender Erhöhungen, wichtig erscheinen. Näheres über diese Angelegenheit ist noch nicht bekannt geworden. Gegenwärtig ist Italien mit der Ausarbeitung eines neuen Zolltarifs beschäftigt, der, wie verlautet, wesentliche Erhöhungen enthalten wird.

In der Sitzung des Vorstandes vom 3. Decemberv. J. wurde constatirt, dafs sich der Vorstand des Hauptvereins bereits eingehend mit dem hier in Rede stehenden Handelsvertrage beschäftigt habe und es wurde beschlossen, an denselben die Bitte zu richten diese Angelegenheit auch ferner sorgfältig im Auge zu behalten.

Der Handelsvertrag zwischen Deutschland und Oesterreich vom 31. Mai 1881 tritt mit dem 31. December laufenden Jahres aufser Kraft.

In der Sitzung vom 3. December v. J. äufserte sich der Vorstand der Gruppe dahin, dafs er die Fortsetzung des Handelsvertrags-Verhältnisses mit Oesterreich für wünschenswerth erachte, jedoch unter möglichster Wahrung der deutschen Interessen dadurch, dafs die österreichischen Ein-

gangszölle den deutschen möglichst gleichgestellt werden. Der Vorstand beauftragte ferner eine Commission mit specieller Prüfung des Vertragsverhältnisses und mit Berichterstattung über das Resultat der Prüfung in der nächsten Vorstandssitzung.

In den vom Geschäftsführer des Hauptvereins, Herrn Dr. Rentzsch, herausgegebenen statistischen Mittheilungen Nr. 25 p. 1885 und Nr. 14 p. 1886 findet sich werthvolles Material zur Beurtheilung der vorbesprochenen Handelsvertragsverhältnisse; auch ist einiges Material bezüglich des Vertrages mit Italien in dem betreffenden Artikel des Januarheftes p. 1887 von »Stahl und Eisen« zu finden.

Unter dem 20. December 1885 ist zwischen dem deutschen Reich und dem Sultan von Zanzibar ein vom Reichstage in der Sitzung vom 7. April 1886 genehmigter Freundschafts-, Handels- und Schiffahrtsvertrag abgeschlossen worden.

Ein Handels-, Schiffahrts- und Consularvertrag wurde zwischen dem deutschen Reich und der Dominikanischen Republik unter dem 30. Januar 1885 abgeschlossen und am 21. Januar 1886 vom Reichstage genehmigt.

Der Handelsvertrag mit Spanien vom 12. Juli 1883 läuft mit dem 30. Juni 1887 ab. Die wegen Verlängerung dieses Vertrags bis zum 1. Februar 1892 getroffene Vereinbarung vom 28. August 1886 ist vom Reichstage in besonderer, vom 16. bis 20. September 1886 dauernden Session angenommen worden.

In dem letzten Jahresbericht wurden die Mittheilungen über die Vorkommnisse auf dem Gebiete des Eisenbahn- und Tarifwesens mit Besprechung der Bestrebungen begonnen, welche von dem Vorstande der Gruppe und von den Vertretern der Eisen- und Stahl-Industrie des Vereinsgebietes in den Bezirkseisenbahnräthen und im Landeseisenbahnrath bereits seit Jahren bethätigt worden sind, um eine allgemeine Ermäßigung der Frachten für Erze und Kalksteine herbeizuführen. Unter Hinweis auf den Widerstand, welchem diese Mafsregel bei den Vertretern der anderen westdeutschen Eisenindustriebezirke begegnet war, und die, von der Staatseisenbahnverwaltung nicht zurückgewiesene unbedingte Verbindung der beantragten Frachtermäßigung mit einer gleichzeitigen Herabsetzung der Frachten für alle Kohlen- und Kokstransporte, mußten die Mittheilungen mit der Betrachtung geschlossen werden, dafs, trotz der so überaus schwierigen und gedrückten Lage der Hochofenindustrie, vorläufig äufserst wenig Aussicht auf Ermäßigung der in Rede stehenden Frachten vorhanden sei.

Die im Laufe des vergangenen Jahres stattgefundenen Verhandlungen im Bezirkseisenbahn-rath Köln und im Landeseisenbahnrath haben diese Befürchtung im vollen Umfange bestätigt.

Der Antrag scheiterte an den anscheinend unvermeidlichen Consequenzen des Staatsbahn-



systems. Diese haben ganz besonders in den beiräthlichen Körperschaften das bis zur Starrheit hinausgehende Bestreben erzeugt, Alles zu vermeiden, was, in Abweichung von der Schablone, als Begünstigung besonderer Verhältnisse angesehen werden könnte. Dafs bei derartiger Auffassung die Frage nach einer etwa vorliegenden Verschiebung bestehender Verhältnisse eine maßgebende Rolle spielen muß, und dafs auch nur der Verdacht einer solchen Wirkung die Durchbringung der betreffenden Tarifmaßregel in jenen Körperschaften von vornherein als vollkommen aussichtslos erscheinen läßt, liegt auf der Hand.

Dieses leitende Grundprincip wird als strenge Gerechtigkeit ausgegeben, dabei aber übersehen, dafs es in der Hauptsache zur Stagnation unseres Tarifwesens führen muß. Denn der Tarif soll noch erst gefunden werden, gegen den nicht irgend ein, wenn auch nur in geringem Maße verletztes Interesse ins Feld geführt werden könnte.

Die Frage, ob durch Annahme der von den Vertretern der Gruppe beantragten Tarifiermäßigung für Erze und Kalksteine eine Verschiebung der Verhältnisse eintreten könnte, spielte denn auch bei den weiteren Berathungen die Hauptrolle. Für die mehr neutralen Mitglieder, die Herren Landwirthe und die meisten Vertreter des Handelstandes, genügte die Behauptung der Gegner des Antrages, dafs eine solche Verschiebung zu ihren Ungunsten vorliege, um sie zu deren Bundesgenossen zu machen. Thatsächlich ist — bis auf verschwindend kleine Beträge — trotz der umfassendsten, jedoch immer als unzutreffend erkannten Erhebungen, eine Verschiebung, die bei etwas freierer Auffassung als irgend maßgebend hätte erachtet werden können, nicht nachgewiesen worden.

Das Schicksal des Antrages aber war mit den vielerörterten Verschiebungen sowohl in Köln wie in Berlin entschieden; in Köln wurde er abgelehnt, in Berlin wurde er diesem Schicksale durch Zurücknahme seitens der Antragsteller entzogen.

Aber etwas sollte aus der Sache doch herauskommen. Im Laufe der Verhandlungen war die äußerst schwierige Lage des Erzbergbaues in den Revieren an der Lahn, Dill und Sieg erörtert worden, und allgemein war die Neigung vorhanden, durch Ermäßigung der Abfuhrtarife Hülfe zu gewähren; aber wie sollte man unter Einhaltung der Schablone dazu gelangen? Im Bezirkseisenbahnrathe Köln, wo das Uebergewicht bei den Vertretern der Industrie und den industriellen Kaufleuten liegt, konnte man sich schon leichter über die Bedenken erheben. Im Landes-eisenbahnrathe wäre die Sache unzweifelhaft an der erwähnten Starrheit gescheitert, wenn der Herr Referent nicht auf den glücklichen Gedanken ge-

kommen wäre, in diesem Falle einen Nothstandstarif zu construiren; er sagte, zur Widerlegung der vorerwähnten Bedenken gegen die Einführung eines ermäßigten Ausnahmetarifs für Erztransporte aus den vorerwähnten Revieren nach Westfalen, Folgendes: „Die Maßregel habe allerdings den Anschein einer mit den Grundsätzen der Staatseisenbahnverwaltung nicht vereinbaren Begünstigung einzelner Landestheile, diese Bedenken müßten indessen der Erwägung gegenüber zurücktreten, dafs es sich darum handle, einem Nothstande vorzubeugen; jedenfalls sei es richtiger, den Eintritt desselben zu verhindern, als ihn später wieder zu beseitigen.“

Damit wurde der Ausnahmetarif für die Erztransporte bewilligt. Nun aber kamen die Roheisenproduzenten aus jenen Revieren mit einer »Verschiebung der Verhältnisse« infolge der voraussichtlichen Preissteigerung ihrer Erze um den Betrag der Frachtermäßigung. Um auch hier volle Gerechtigkeit walten zu lassen, wurde eine Ermäßigung des Tarifs für Kokssendungen von der Ruhr nach den genannten Erzbezirken bewilligt, dieses Mal ohne Rücksicht auf die mögliche Verschiebung der Verhältnisse in der Roheisenproduction von der Ruhr derjenigen im Siegerlande gegenüber. Unter dem 24. Juli 1886 machte die Kgl. Eisenbahn-Direction Köln (rechtsrheinische) die Einführung der beschlossenen Ausnahmetarife für den 1. August bekannt.

Die Bewilligung dieses Ausnahmetarifs für Erztransporte nach der Ruhr hatte aber noch ein Nachspiel, indem von Herrn Geh. Commerzienrath Stumm der gleiche Ausnahmetarif für Erztransporte aus den erwähnten Bezirken nach dem Saar- und Moselgebiet beantragt wurde. Der Landeseisenbahnrathe befürwortete in der Sitzung vom 10. und 12. December 1886 die Ueberweisung dieses Antrages an die Bezirkseisenbahnrathe zu Köln, Hannover und Frankfurt a. M.

Von sonstigen Ereignissen auf dem Gebiete der Tarifpolitik, soweit dieselben die Eisen- und die Stahl-Industrie in dem Bezirke der Gruppe berühren, ist Folgendes zu erwähnen.

In der Sitzung des Bezirkseisenbahnrathe am 9. December 1885 wurde mitgetheilt:

- a) dafs der Herr Minister die Einführung ermäßigter Ausnahmetarife für Roheisen aus Rheinland und Westfalen — Grundlage 1,7  $\text{ö}$  pro Tonnen-Kilometer nebst 1,2  $\text{M}$  Expeditionsgebühr pro Tonne — genehmigt habe, und zwar mit Ausdehnung auf Hessen-Nassau und Hannover, für den Verkehr nach den deutschen Nordseehäfen und im Bedarfsfalle auch für den Verkehr nach anderen deutschen Häfen.
- b) Ferner ist der für die Roheisenausfuhr über Altmünsterol nach Südfrankreich bestehende Transittarif für sämtliche Elsaßs-Lothringen-



sche Uebergangspunkte nach Belgien und Frankreich gewährt worden.

In der Sitzung des Bezirkseisenbahnralhs Köln am 6. November 1886 wurde die Einführung eines Ausnahmetarifs für Roheisen von Unterwellenborn nach Polen (besonders Warschau und Lodz) mit der Voraussetzung befürwortet, daß gleichartig billige Ausnahmetarife auch für den Verkehr der Hochofenstationen des rheinisch-westfälischen Gebiets nach Polen eingeführt werden.

Der Landeseisenbahnralh befürwortete in der Sitzung vom 4. December 1885, auf Grund einer Vorlage des Herrn Ministers, die Einführung eines Ausnahmetarifs für benannte Stückgüter, namentlich solche der Kleineisen- und Stahl-Industrie und der Landwirthschaft. Durch diese Vorlage war wenigstens Etwas in dem langen Kampf um die Einführung einer zweiten ermäßigten Stückgutklasse erreicht worden, in welchen, wie hier besonders hervorgehoben werden muß, die Vertreter der Großindustrie, ohne wesentliches eignes Interesse, mit aller Energie eingetreten waren, um der Kleineisenindustrie, den Eisengießereien und dem Maschinenbau die so durchaus nothwendige Erleichterung zu verschaffen. Der bezügliche Antrag der Preussischen Staatseisenbahnverwaltung wurde jedoch in der Generalconferenz der deutschen Eisenbahnen abgelehnt. In der Sitzung vom 10. u. 11. December 1886 befürwortete der Landeseisenbahnralh, auf eine Anfrage des Herrn Ministers, die Einführung dieses Ausnahmetarifs für Stückgüter auch auf den Preussischen Staatsbahnen allein, hielt jedoch die Ausdehnung desselben auch auf das Gebiet der Reichsbahnen für erwünscht.

Ferner wurde in der Sitzung vom 4. December 1885 ein Ausnahmetarif für Schlacken zu Wegebauaterial befürwortet.

In der Sitzung am 5. Juni 1886 befürwortete der Landeseisenbahnralh

den Antrag, grobe Gufswaaren aus Special-Tarif I in Special-Tarif II zu versetzen.

In der Sitzung vom 10. u. 11. December 1886 befürwortete der Landeseisenbahnralh ferner die Versetzung von verzinntem Façoneisen in Special-Tarif II, die Tarifierung von Schienen-Befestigungsmaterial durch Aufnahme in Nr. 5 der Position Eisen und Stahl des Special-Tarifs II, die Tarifierung von Eisen- und Stahldraht in Bündeln durch Aufnahme in Nr. 7 der Position Eisen und Stahl des Special-Tarifs II.

Auf mehrere von den Kgl. Staats-Eisenbahnverwaltungen an den Vorstand der Gruppe gerichtete Anfragen ist durch Umfrage bei den Mitgliedern das betreffende Material beschafft worden.

Dem Preussischen Abgeordnetenhaus wurde im vergangenen Jahre ein Gesetz, betreffend die Erweiterung und Vervollständi-

gung des Staatseisenbahnnetzes und die Betheiligung des Staats bei mehreren Privateisenbahnbauten, unterbreitet und von demselben unverändert angenommen. Zu den erwähnten Zwecken wurde der Betrag von 57 742 000 *M* bewilligt. In dem Vereinsbezirk der Gruppe wurde damit die Herstellung der Eisenbahnen von Krebsöge nach Radevormwald, von Elberfeld nach Cronenberg und von Wülfrath nach Velbert bewilligt, ferner durch Staatszuschüsse die Herstellung der schmal-spurigen Privatbahnen von Altena nach Lüdenscheid, von Werdohl nach Augustenthal und von Schalksmühle nach Halver ermöglicht.

In der Kanalfrage hat das abgelaufene Jahr bedeutungsvolle Entscheidungen gebracht. Nach heftigem Kampfe wurde die von der Preussischen Regierung wieder eingebrachte Vorlage, betreffend den Bau eines Schifffahrtskanals von Dortmund nach den Emshäfen, in etwas abgeänderter Form dieses Mal von beiden Häusern des Preussischen Landtages angenommen. Die Abänderung stellt fest, daß das Gesamtproject die Herstellung einer Wasserstrafse vom Rhein nach der Ems und nach der mittleren und unteren Weser und Elbe umfaßt, daß demgemäß der zunächst bewilligte Kanal nur als Theilstrecke aufzufassen ist. Der § I des betreffenden Gesetzes lautet demnach:

„Die Staatsregierung wird ermächtigt:

1. zur Ausführung eines Schifffahrtskanals, welcher bestimmt ist, den Rhein mit der Ems und in einer, den Interessen der mittleren und unteren Weser und Elbe entsprechenden Weise mit diesen Strömen zu verbinden, und zwar zunächst für den Bau der Kanalstrecke von Dortmund bezw. Herne über Henrichenburg, Münster, Bevergern und Papenburg nach der unteren Ems, einschließlich der Anlage eines Seitenkanals aus der Ems von Oldersum nach dem Emdener Binnenhafen nebst entsprechender Erweiterung des letzteren,\*

2. zur Herstellung einer leistungsfähigen Wasserstrafse zwischen Oberschlesien und Berlin — nämlich:

a) zur Verbesserung der Schifffahrtsverbindung von der mittleren Oder nach der Oberspree bei Berlin,

b) zur Verbesserung der Schiffahrt auf der Oder von Breslau bis Kosel, und zwar zunächst

zur Verbesserung der Schifffahrtsverbindung von der mittleren Oder nach der Oberspree durch den, unter theilweiser Benutzung des Friedrich-Wilhelm-Kanals zu bewirkenden Neubau eines Kanals von Fürstenberg nach

\* Der frühere Widerstand der Schlesier gegen den Rhein-Ems-Kanal wurde durch die Annahme des gleichfalls geänderten zweiten Theils des § I beseitigt.



dem Kersdorfer See, durch die Regulirung der Spree von da bis unterhalb Fürstenwalde und durch den Neubau eines daselbst beginnenden Kanals bis zum Seddinsee,  
nach Maßgabe der von dem Minister der öffentlichen Arbeiten festzustellenden Projecte

zu 1 . . . . . 58 400 000 M  
zu 2a . . . . . 12 600 000 »

im ganzen die Summe von 71 000 000 M zu verwenden.“

Durch diese Bewilligungen ist, nach langen vergeblichen Bemühungen der Freunde und Förderer der künstlichen Wasserstraßen, endlich die Absicht der gesetzgebenden Körperschaften bekundet worden, die Herstellung von Kanälen in Angriff zu nehmen. Vorläufig hat die Bewilligung, soweit der Kanal Dortmund-Emshäfen in Betracht kommt, nur einen theoretischen Werth; denn die Erbauung dieses Kanals ist durch den § 2 des Gesetzes von der Bedingung abhängig gemacht, daß die Kosten des Grunderwerbs von den Interessentenkreisen getragen werden. Bisher sind alle Bemühungen, die erforderlichen Gelder aufzubringen, vergeblich gewesen, was unschwer vorherzusehen war. Es können daher wohl Zweifel darüber gehegt werden, ob in der That allseitig der gute Wille vorhanden war, der rheinisch-westfälischen Industrie, speciell dem mit den schwierigsten Verhältnissen kämpfenden Kohlenbergbau, durch eine billigere Transportgelegenheit nach der See Erleichterung des Absatzes und des Wettbewerbes mit der Industrie des Auslandes zu verschaffen.

Wird die zunächst zu erbauende Kanalstrecke Dortmund-Emshäfen an sich betrachtet, so wird kaum in Abrede gestellt werden können, daß eine Erwärmung für dieses Project nur unter dem Gesichtspunkte möglich war, daß mit dieser Vorlage endlich ein Anfang mit der Herstellung vermehrter billiger Wassertransport-Gelegenheiten gemacht wurde. Da der Werth eines Seehafens für die Ein- und Ausfuhr in der Hauptsache bemessen werden muß nach der Schiff Gelegenheit, welche er dem Verkehre bietet, so wird vorläufig die Bedeutung der Emshäfen nur gering veranschlagt werden können; demgemäß kann ein durchschlagender Nutzen für die rheinisch-westfälische Industrie erst von der Weiterführung des Kanals einerseits nach dem Rhein, andererseits nach der unteren Weser und Elbe, d. h. nach Bremen und Hamburg, erwartet werden.

Ein weiterer Beschluß des Reichstages, bezw. der Preussischen Häuser des Landtages, genehmigte die Herstellung des Nordostsee-Kanals. Wenn für dieses Kanalproject in erster Reihe Gesichtspunkte maßgebend waren, welche für die Landesvertheidigung Bedeutung haben, so wird die durch diesen Kanal ermöglichte leichtere und bessere Verbindung mit den Ostseehäfen unzweifelhaft auch der Industrie des hiesigen Bezirks Vortheile bringen.

Die Bedeutung der Kanalisierung der Mosel für die rheinisch-westfälische Montanindustrie ist in dem letzten Jahresbericht dargelegt worden. Von dem Ausschuss der Interessenten ist dem Finanzminister Herrn von Scholz unter dem 21. Februar 1886 eine ausführliche Denkschrift über dieses Project unterbreitet worden mit der Bitte, demselben Interesse zuzuwenden, und es dadurch zu bethätigen, daß zunächst die Mittel zur Verfügung gestellt werden, welche erforderlich sind, um die Vorarbeiten möglichst ungesäumt auszuführen. Trotzdem mehrere Mitglieder des Ausschusses persönlich bemüht waren, die Erfüllung der vorstehenden Bitte bei den maßgebenden Stellen zu befürworten, sind irgend welche Schritte in dieser Sache seitens der Regierung nicht erfolgt.

Bezüglich der wirthschaftlichen Interessenvertretung ist in dem letzten Jahresbericht bereits auf die Gewerbekammern hingewiesen und die Stellung dargelegt worden, welche der Vorstand der Gruppe zu denselben eingenommen hat.

Nachdem die Thätigkeit dieser eigenthümlichen Körperschaften in einer Reihe von Bezirken bereits im vergangenen Jahre begonnen hat, wird, wie verlautet, demnächst auch die Gewerbekammer für den Regierungsbezirk Düsseldorf zu ihrer ersten Sitzung berufen werden.

Der deutsche Handelstag hat die Krisis überwunden, welche ihm durch den Austritt einer Anzahl von Handelskammern infolge seiner Stellung zur Erhöhung der Getreidezölle in der Versammlung vom 27. Januar 1885 bereitet war.

Am 12. und 13. März 1886 hat eine gut besuchte Plenarversammlung des deutschen Handelstages stattgefunden, in welcher der Fortbestand desselben durch zweckentsprechende Aenderungen der Statuten noch mehr gesichert wurde. Am 13. Mai wurde in Heidelberg in einer Festversammlung das fünfundzwanzigjährige Bestehen des Handelstages gefeiert.

In der Währungsfrage hatte bekanntlich die Delegirtenversammlung des Centralverbandes deutscher Industrieller am 5. October 1885 in Köln die Veranstaltung einer Enquête bei den einzelnen Verbänden beschlossen, zu welchem Zweck denselben ein, von dem Präsidium des Centralverbandes aufgestellter Fragebogen zugestellt war. Ueber die Behandlung dieser Sache sollte in der Sitzung des Hauptvorstandes am 8. Mai v. J. Beschluß gefaßt werden. Der Vorstand der Gruppe beauftragte in der Sitzung vom 29. April 1886 seine, dem Hauptvorstande angehörigen Mitglieder, dahin zu wirken, daß der Fragebogen nur vom Standpunkte der Interessen der Eisenindustrie beantwortet werde, daß demgemäß der Hauptvorstand auf theoretische Erörterungen nicht weiter einzugehen habe. Die Versendung der Fragebogen an die einzelnen



Mitglieder des Vereins wurde nicht als opportun betrachtet.

Ueberrascht wurden die an der Währungsfrage interessirten Kreise durch die, bei Beginn der Budgetberathungen im Reichstage gemachte Mittheilung, dafs die Reichsregierung sich veranlafst gesehen habe, das seit Jahren zinslos in den Kellern der Bank lagernde Barrensilber bei Gelegenheit der Ausprägung von Silbermünzen für Aegypten zu verkaufen. Es sind dies die ersten Silberverkäufe seit Sistirung derselben im Jahre 1879.

In der Session des Reichstages von 1885/86 ist mehrfach von der Währungsfrage die Rede gewesen. Besonders verhandelt wurde dieselbe aus Anlafs der folgenden von dem Abgeordneten von Huene und Genossen gestellten Resolution:

„Der Reichstag wolle beschliessen: Die verbündeten Regierungen zu ersuchen:

der Währungsfrage erneut die eingehendste Prüfung zutheil werden zu lassen und dem Reichstage von dem Resultate dieser Prüfung Mittheilung zu machen.“

Der Reichstag nahm am 11. Februar 1886 diese Resolution mit 145 gegen 119 Stimmen an.

Die Gründe, welche den Vorstand der Gruppe veranlafst haben, in entschiedenster Weise der Absicht entgegen zu treten, im Jahre 1888 in Berlin eine nationale Gewerbe-Ausstellung zu veranstalten, sind in dem letzten Jahresbericht dargelegt worden. Trotzdem diese ablehnende Haltung, mit ganz vereinzelt Ausnahmen, von der gesammten deutschen Grofsindustrie eingenommen wurde und die unbefriedigende Wirthschaftslage, mit welcher die Ablehnung hauptsächlich begründet wurde, sich weiter verschlechterte, liefs das Berliner Comité sich doch in seinem Vorhaben nicht beirren. Dasselbe ging augenscheinlich von der nicht unbegründeten Annahme aus, dafs auch die Gegner der Ausstellung sich zur Beschickung gezwungen sehen würden, wenn das Zustandekommen der Ausstellung gesichert sei.

Um solcher Vergewaltigung zu entgehen, wurde von dem Vorstand der Gruppe die, in weiten Kreisen beifällig aufgenommene Anregung gegeben, durch gegenseitige bindende Verpflichtung in den einzelnen Industriegruppen zur Nichtbeschickung der Ausstellung die Concurränzrücksichten zu beseitigen, auf welche das Berliner Comité speculirte.

Inzwischen hatte, auf Anregung des Abgeordneten Baumbach, in der 15. Sitzung des Reichstages am 11. December 1885 der Staatssecretair des Innern, Staatsminister v. Bötticher, unter Aufzählung der betreffenden Verbände constatirt, dafs ein sehr grofses Theil der deutschen Industrie sich gegen die Ausstellung erklärt habe. Der Herr Minister erklärte ferner, dafs, mit Rücksicht auf diese Thatsache, die Regierung nicht

activ vorgehen könne; sie müsse zunächst abwarten, ob sich die Stimmung für das Unternehmen in der Industrie und im Handelsstande bessern werde; vor allen Dingen aber habe sie abzuwarten, mit welchen Anträgen das Comité an die Regierung herantreten werde. Für den Fall, dafs die Ausstellung zustande kommen sollte, sagte der Herr Minister derselben das gleiche Wohlwollen zu, welches die Regierung bisher jeder Ausstellung in Deutschland erwiesen habe, die mit bestimmten Desiderien auf Tarifermäfsigung u. dergl. an sie herantreten sei. Weiter zu gehen, jetzt vielleicht eine Bewilligung zu gunsten der Ausstellung in Aussicht zu nehmen, könne die Regierung, gegenüber dem betonten, sehr erheblichen Widerspruch eines grofsen Theiles der Industrie, nicht verantworten.

Obgleich die starke Betonung der ablehnenden Haltung der Industrie diese Erklärungen wenig ermuthigend erscheinen liefs, trat das Comité doch mit dem Antrage auf Bewilligung von *M* 2 000 000 aus Reichsmitteln, welche Summe zur Finanzierung des Ausstellungsunternehmens als durchaus erforderlich angesehen wurde, an die Reichsregierung heran. Die Ablehnung dieses Antrages durch den Bundesrath bereitete dem Ausstellungsproject das Ende.

Dafs diesem Resultate die bittersten Anklagen und elendesten Verhetzungen gegen die deutsche Grofsindustrie in der Berliner Presse folgten, ist selbstverständlich, weniger, dafs von dieser Bethätigung ihres Unmuths selbst diejenigen Blätter sich nicht fern zu halten vermochten, welche sonst ein besseres Verständnifs für die Interessen der Industrie bethätigen.

Es mufs hier dankbar hervorgehoben werden, dafs die »Berliner Politischen Nachrichten« des Herrn Dr. Schweinburg allein von allen in Berlin erscheinenden Blättern den Muth hatten, offen für den Standpunkt der deutschen Grofsindustrie einzutreten und derselben ihre Spalten zum Kampfe gegen die von Berlin versuchte Vergewaltigung zur Verfügung zu stellen.

Auf die damals zu Tage geförderten Verunglimpfungen näher einzugehen, verlohnt sich nicht der Mühe. Nur gegen den Vorwurf, dafs Eifersucht und Mißgunst gegen Berlin mit zu den Triebfedern des Widerstandes gegen die Ausstellung gehört haben, soll hier die entschiedenste Verwahrung eingelegt werden. Denn soweit die hiesigen Kreise Fühlung mit den deutschen Industriellen haben, empfinden dieselben nicht geringere Befriedigung, als der beste Berliner, über das gewaltige Aufblühen der Reichshauptstadt, und sie werden mit Stolz durch das Bewusstsein erfüllt, dafs Berlin in verhältnißmäfsig kurzer Zeit in die Reihe der ersten Hauptstädte der Welt getreten ist.

Zur Verherrlichung des hundertjährigen Gedenktages der ersten Republik soll im Jahre 1889



in Paris eine Weltausstellung stattfinden. Die Erörterung der Frage, ob die deutsche Eisen- und Stahl-Industrie sich eventuell bei derselben zu betheiligen habe, sollte in der Sitzung des Hauptvorstandes am 18. September vor. Jahres stattfinden.

Der Vorstand der Gruppe sprach sich in der Sitzung vom 10. September 1886 einstimmig gegen die Betheiligung aus und der Vorstand des Hauptvereins schloß sich einstimmig diesem Votum an.

Den von maßgebender Seite in keiner Weise beanstandeten schändlichsten Hetzereien gegenüber, welche von der französischen Presse gegen Deutschland, die Deutschen und besonders gegen die deutsche Industrie, unausgesetzt verübt werden, ist es kaum denkbar, daß ein deutscher Industrieller sich veranlaßt sehen könnte, durch Beschickung der Pariser Ausstellung zur Verherrlichung derselben beizutragen, sich selbst aber peinlichster Verunglimpfung auszusetzen.

Bezüglich der gesetzgeberischen Thätigkeit auf wirtschaftlichem Gebiete ist noch zu erwähnen, daß der Abgeordnete Ausfeld und Genossen nachstehenden die Zulassung des Rechtsweges in Zollstreitigkeiten betreffenden Gesetzentwurf beim Reichstage eingebracht hatten:

Art. 1: „Wer zur Entrichtung eines Eingangszolls gar nicht oder nicht in dem erforderlichen Betrag verpflichtet zu sein vermeint, ist befugt, dies gerichtlich geltend zu machen. Die Klage ist bei Verlust des Klagerechts binnen sechs Monaten nach Beitreibung oder mit Vorbehalt geleisteter Zahlung des Zollbetrags anzubringen. Zuständig sind ohne Rücksicht auf den Werth des Streitgegenstands die Landgerichte bezw. die Kammern für Handelssachen.“

Art. 2. „Die entgegenstehende Bestimmung in § 12 des Zollgesetzes vom 1. Juli 1869 wird aufgehoben.“

Der Reichstag faßte auf Antrag der betreffenden Commission in seiner Sitzung vom 13. März 1886 in bezug auf den vorstehenden Gesetzentwurf den Beschluß, den Bundesrath aufzufordern, in der nächsten Session einen Gesetzentwurf vorzulegen, welcher die schließliche Entscheidung der Rechtsfragen in Zollsachen dem Rechtswege oder verwaltungsgerichtlichem Verfahren überweist.

Damit wurde der Antrag Ausfeld und eine Petition der Handelskammer Frankfurt a. M., die Errichtung eines Reichstarifamtes für Zollsachen betreffend, für erledigt erachtet.

Trotzdem es der Majorität des Reichstages gelungen war, die Erledigung der bereits in dem letzten Jahresbericht erwähnte Vorlage, betreffend die Errichtung überseeischer Dampferlinien mit staatlicher Beihilfe, in der Session 1884 zu vereiteln, ließen sich die verbündeten Regierungen

nicht abhalten, die etwas veränderte Vorlage in der nächsten Session wieder einzubringen. Inzwischen hatte sich der Unwille des Volks über das Verhalten des Reichstages so energisch kundgegeben, daß die Vorlage nunmehr, nachdem die Gegner alle Mittel erschöpft hatten, um die Ablehnung oder mindestens die möglichste Verzögerung durchzusetzen, in der Sitzung des Reichstages vom 12. December 1885 der Hauptsache nach angenommen wurde.

Von dem im Namen des Reichs handelnden Fürsten Bismarck wurde unter dem 3. Juli 1885 der Vertrag über die Einrichtung und Unterhaltung deutscher Postdampfschiffsverbindungen mit Ostasien und Australien mit dem „Norddeutschen Lloyd“ geschlossen.

Nach dem § 1 dieses Vertrages verpflichtet sich der „Norddeutsche Lloyd“ zu Bremen, die nachstehenden Postdampfschiffslinien einzurichten und während 15 Jahren zu unterhalten:

A. für den Verkehr mit Ostasien:

1. eine Linie von Bremerhaven nach China, und zwar über einen niederländischen oder belgischen Hafen, dessen Wahl der Genehmigung des Reichskanzlers unterliegt, Port Said, Suez, Aden, Colombo, Singapore, Hongkong nach Shanghai;
2. eine Anschließlinie von Hongkong über Yokohama, Hiogo, einen Hafen auf Korea, dessen Wahl der Genehmigung des Reichskanzlers unterliegt, Nagasaki zurück nach Hongkong;

B. für den Verkehr mit Australien:

1. eine Linie von Bremerhaven nach dem Festlande von Australien, und zwar über einen niederländischen oder belgischen Hafen, dessen Wahl der Genehmigung des Reichskanzlers unterliegt, Port Said, Suez, Aden, Tschagos-Inseln, Adelaide, Melbourne bis Sidney;
2. eine Anschließlinie von Sidney über die Tonga-Inseln nach Apia (Samoa-Inseln) und zurück nach Sidney;

C. eine Zweiglinie von Triest über Brindisi nach Alexandrien.

Die Eröffnung dieser ersten Dampferlinie unter der Reichspostflagge, und mit Unterstützung des Reiches, fand am 30. Juni 1886 in Bremerhaven durch den Dampfer „Oder“ in feierlicher Weise statt. Zu derselben hatte der „Norddeutsche Lloyd“ einen großen Kreis von Vertretern der Reichs- und Staatsbehörden, des Reichstages, der Industrie und des Handels aus ganz Deutschland geladen. Unvergeßlich wird allen Theilnehmern der Augenblick sein, in welchem, unter lauten Zurufen und Segenswünschen, sich die von der Handelskammer Bremen gestiftete deutsche Ehrenflagge entfaltete. Ebenso freudig aber werden die Deutschen in den fernen Hafenplätzen diese

11  
16/2.37



Flagge und die deutschen Dampfer als Boten begrüßen, die erneute Kunde bringen von der Größe und Machtstellung, auch von der weitreichenden wirtschaftlichen Entwicklung ihres Vaterlandes.

Als Anlaufshafen für den Continent wurde Antwerpen gewählt. Die Dampfer sind meistens nicht imstande, die Menge der ihnen für die Ausfahrt zugewiesenen Güter zu fassen und haben auch nicht über Mangel an Rückfracht zu klagen; in Schnelligkeit der Postbeförderung haben sie bisher die concurrirenden Linien des Auslandes geschlagen.

In der Sitzung des Reichstages vom 2. April 1886 wurde die Verlängerung des Socialistengesetzes beschlossen. Diese Mafsregel ist, als von den Verhältnissen dringend geboten, von der übergroßen Mehrzahl der rheinisch-westfälischen Industriellen mit voller Befriedigung begrüßt worden. Dabei muß jedoch hervorgehoben werden, daß unter den Arbeitern der in der Gruppe vertretenen Großindustrie die Socialdemokratie nach wie vor nur äußerst wenig Eingang findet.

Die Arbeiterverhältnisse haben sich im vergangenen Jahre überhaupt durchaus befriedigend gestaltet; Zerwürfnisse zwischen Arbeitgebern und Arbeitern haben nicht stattgefunden. Es soll durchaus nicht in Abrede gestellt werden, daß infolge der gedrückten Lage der Industrie Arbeiterentlassungen und Kürzungen des Arbeitsverdienstes vorgekommen sind. Demgegenüber ist aber zu constatiren, daß die Lohnreduktionen nur sehr gering gewesen sind und daß selbst in den schlechtesten Perioden von einzelnen Werken über Arbeitermangel geklagt wurde. Daher konnten die an einer Stelle Entlassenen verhältnißmäßig leicht an der andern wieder Arbeit finden. Es muß überhaupt die Lage der Arbeiterbevölkerung, unter Berücksichtigung des niedrigen Preisstandes aller Verbrauchsartikel, als befriedigend bezeichnet werden. Bei einem Vergleich der Kleidung und Nahrung, wie überhaupt der ganzen Lebenshaltung der Arbeiter, in der Gegenwart mit den gleichen Verhältnissen der vorhergegangenen Generation, werden ruhig und sachlich urtheilende und sachverständige Männer erkennen müssen, daß sich die Lage der Arbeiter im allgemeinen wesentlich gebessert hat.

Zur Kennzeichnung der Auffassung, welche gewisse Parteien von dem Vertragsverhältniß zwischen Arbeitgeber und Arbeitnehmer sowie von der Stellung und den Rechten der Unternehmer haben, muß hier des Antrages gedacht werden, welchen der Abgeordnete Rintelen in der Session des vorigen Reichstages einbrachte; derselbe lautete:

„Ein Arbeitgeber oder Angestellter eines Arbeitgebers, welcher einen als Arbeitnehmer im Lohne desselben stehenden Deutschen wegen Aus-

übung oder Nichtausübung öffentlicher Wahl- oder Stimmrechte in bestimmter Richtung aus der Arbeit entläßt, oder ihm Arbeitsverdienst verkürzt, oder mit solchen Mafsregeln bedroht, wird mit Gefängniß nicht unter drei Monaten und Verlust der bürgerlichen Ehrenrechte bestraft.“

Der Berichterstatter hat diesen ungeheuerlichen Antrag in dem Märzhefte p. 1886 der Zeitschrift »Stahl und Eisen« einer Betrachtung unterzogen. In derselben wird der Ansicht Ausdruck gegeben, daß der Kampf um ideale politische Rechte hinter uns liegt, daß es sich jetzt vielmehr darum handelt, die socialen und wirtschaftlichen Grundlagen des Staats zu consolidiren und im Streit der materiellen Interessen, welche in den Vordergrund treten, diejenigen Formen zu finden, welche das sociale und wirtschaftliche Gedeihen der Gesamtheit am besten verbürgen. Die Lösung dieser Fragen berührt aber die materiellen Interessen des Einzelnen nachdrücklich; daher wäre es unbillig, von dem Arbeitgeber zu verlangen, daß er in der von ihm gebildeten und erhaltenen Gemeinschaft, seiner Werkstatt, unter jeden Umständen diejenigen dulde und unterhalte, welche bezüglich der erwähnten Fragen Ziele verfolgen, deren Erreichung, nach der Ueberzeugung des Arbeitgebers, ihn und sein Schaffen, wie alle, die an demselben betheilt sind, schädigen, vielleicht vernichten würde.

Demgemäß wurde es als das unantastbare Recht des Arbeitgebers hingestellt, diejenigen aus seiner Werkstätten auszuschneiden, welche durch ihre Gegnerschaft in social- und wirtschaftspolitischen Fragen seine materielle Existenz bedrohen. Es wurde als unnatürlich erachtet, von dem Arbeitgeber zu verlangen, daß er die Arbeit, welche er oft genug nur mit unendlicher Mühe und Sorge, und nicht selten mit materiellen Opfern, schafft, denjenigen zu ihrem Unterhalte überweisen soll, die ihn in seinen social- und wirtschaftspolitischen Bestrebungen bekämpfen.

Es ist selbstverständlich, daß der Berichterstatter, infolge dieser Beurtheilung der vorliegenden Frage, von der freisinnigen und demokratischen Presse aufs äußerste angegriffen wurde; er wird sich jedoch um so weniger in seiner Auffassung irre machen lassen, als er überzeugt ist, daß dieselbe von allen Arbeitgebern getheilt wird, die, mit dem Wohlwollen für ihre Arbeiter, Verständniß für die Erscheinungen ihrer Zeit und für die Entwicklung der socialen und wirtschaftlichen Verhältnisse in derselben verbinden.

Der Abgeordnete Rintelen, dessen Antrag in der vergangenen Session nicht zur Erledigung gelangte, hat denselben in veränderter Form wieder eingebracht. Der Antrag lautet jetzt:

„Wer einen Deutschen durch Gewalt oder durch Bedrohung mit einer strafbaren Handlung, oder mit Nachtheilen für Leben, Gesundheit, Freiheit, Ehre und Vermögen vermindert, in Ausübung



seiner staatsbürgerlichen Rechte nach seinem freien Willen zu wählen oder zu stimmen, wird, gleichviel ob die Bedrohung ausdrücklich ausgesprochen oder aus den Umständen zu entnehmen, ob sie gegen den Wahl- oder Stimmberechtigten selbst oder gegen einen seiner Angehörigen gerichtet ist, mit Gefängnis oder mit Festungshaft bis zu fünf Jahren bestraft. Ist die angedrohte strafbare oder nachtheilige Handlung zur Ausführung gebracht, so ist auf Gefängnis nicht unter einem Monat zu erkennen. Aufser der Gefängnisstrafe kann auf Verlust der bürgerlichen Ehrenrechte erkannt werden. Der Versuch ist strafbar.\*

Die Thätigkeit des Gruppenvorstandes während des abgelaufenen Geschäftsjahres ist in wesentlichen Beziehungen bereits bei Erörterung der vorhergegangenen Punkte besprochen worden. Es bleibt noch zu erwähnen, dafs sich der Vorstand in der Sitzung am 29. April 1886 auch mit dem nach Erlafs des neuen Börsensteuergesetzes in weiterem Umfange zur Erhebung gelangten Preussischen Landesstempel von  $\frac{1}{3}\%$  für Lieferungsverträge im kaufmännischen Verkehr beschäftigte. Der Vorstand beschlofs in dieser Sache in Verbindung mit dem Verein zur Wahrung der gemeinsamen wirthschaftlichen Interessen in Rheinland und Westfalen vorzugehen, und es wurde infolgedessen die Bitte um Abhülfe in Form einer ausführlichen Denkschrift an den Herrn Reichskanzler gerichtet.

Da die im vergangenen Jahre von dem Herrn Finanzminister verfügte ausgedehnte Erhebung des erwähnten Stempels den Verkehr ungemein schwer belastet, andererseits den bei Erlafs des Börsensteuergesetzes verfolgten, von dem Herrn Reichskanzler selbst klar und scharf ausgesprochenen Zwecken durchaus widerspricht, so ist zu hoffen, dafs die Abhülfe nicht zu lange auf sich warten lassen wird.

Infolge eines Rescripts des Staatssecretärs des Innern, betreffend die von dem Verein zur Wahrung der Interessen der chemischen Industrie Deutschlands in Vorschlag gebrachten legislativen Mafsnahmen gegen den Verrath von Fabrik- und Geschäftsgeheimnissen, unterzog der Vorstand diese Angelegenheit in der Sitzung vom 22. Februar 1886 einer Erörterung. Derselbe gelangte dabei zu der Ansicht, dafs ein Gesetz in der Allgemeinheit, wie es von dem vorbezeichneten Verein beantragt war, ohne Beeinträchtigung anderer berechtigter Interessen nur schwer durchzuführen sein dürfte; der Vorstand nahm jedoch an, dafs es möglich und zweckmäfsig sein würde, ein solches Gesetz so zu gestalten, dafs es Geltung für das Personal eines Fabrikanten habe, so lange sich dasselbe in seinem Dienst befinde.

Es war die Thatsache constatirt worden, dafs die Preussische Staatseisenbahnverwaltung beim Eisenbahn-Oberbau den hölzernen Schwellen wieder

einen gröfseren Platz einräumte, wodurch der Verbrauch eiserner Schwellen in einer für die Industrie höchst empfindlichen Weise zurückgedrängt wurde. Abgesehen von den Schritten, welche von der Gruppe und dem Verein deutscher Eisenhüttenleute in dieser Sache bereits geschehen waren, beschlofs der Vorstand in der Sitzung vom 10. September 1886 in der am 19. desselben Monats in Berlin stattfindenden Ausschufssitzung des Centralverbandes deutscher Industrieller zu beantragen, dafs auch dieser sich, mit Rücksicht auf die schwierige Lage der Eisen- und Stahlindustrie, an geeigneter Stelle für vermehrten Gebrauch eiserner Schwellen verwenden möge.

Hierbei mufs erwähnt werden, dafs der Vorstand als wesentlichen Grund für die Zurückhaltung der Staatseisenbahnverwaltung dem eisernen Oberbau gegenüber die fortwährende Anpreisung neuer Systeme erachtete.

Bekanntlich ist von dem Reichsamt des Innern eine Enquête bezüglich der Patentgesetzgebung veranstaltet worden, zu welchem Zwecke 22 Fragen aufgestellt waren. Diese Fragen sind in einer von dem Vorstand der Gruppe und dem Ausschufs des Vereins zur Wahrung der gemeinsamen wirthschaftlichen Interessen in Rheinland-Westfalen niedergesetzten Commission in eingehendster Weise erörtert und beantwortet worden. An der Enquête selbst haben mehrere Mitglieder des Vorstandes der Gruppe theilgenommen.

Wie in dem vorjährigen Berichte folgen nunmehr einige Angaben über die Productions- und Absatzverhältnisse in einzelnen Betriebszweigen und eine Gegenüberstellung der Ein- und Ausfuhrstatistik für 1885 und die ersten 10 Monate des Jahres 1886, soweit die Eisen- und Stahlindustrie in Betracht kommt.

Die hier folgende specielle Roheisenstatistik bezieht sich auf die Hochofenwerke in der Rheinprovinz, jedoch mit Ausschluss derjenigen an der Saar, ferner auf diejenigen in Westfalen einschliesslich des Siegerlandes und in Nassau.

#### Angaben für das Jahr 1885 im Vergleich mit 1884.

##### I. Qualitäts-Puddeleisen.

	1884		1885		mehr oder weniger Tonnen
	Tonnen	Tonnen	Tonnen	Tonnen	
I. Quartal.					
Vorrath 1. Januar . . . . .	43 936	31 184	weniger	12 752	
Production . . . . .	133 939	130 185	weniger	3 754	
Verkauf u. Verbrauch	145 006	123 655	weniger	21 351	
Vorrath 1. April . . . . .	32 869	37 714	mehr	4 845	
II. Quartal.					
Vorrath 1. April . . . . .	32 869	37 714	mehr	4 845	
Production . . . . .	141 151	122 853	weniger	18 298	
Verkauf u. Verbrauch	128 120	110 506	weniger	17 614	
Vorrath 1. Juli . . . . .	45 900	50 061	mehr	4 161	



	1885	1886		
III. Quartal.				
Vorrath 1. Juli . . .	45 900	50 061	mehr	4 161
Production . . . . .	130 835	112 088	weniger	18 747
Verkauf u. Verbrauch	187 092	125 767	weniger	11 325
Vorrath 1. October . .	39 643	36 382	weniger	3 261

	1885	1886		
IV. Quartal.				
Vorrath 1. October . .	39 643	36 382	weniger	3 261
Production . . . . .	126 353	114 089	weniger	12 264
Verkauf u. Verbrauch	134 812	119 240	weniger	15 572
Vorrath 31. Decbr. . .	31 184	31 231	mehr	47

*Zusammen Qualitäts-Puddeleisen.*

Vorrath 1. Januar . .	43 936	31 184	weniger	12 752
Production . . . . .	532 278	479 215	weniger	53 063
Verkauf u. Verbrauch	545 030	479 168	weniger	65 862
Vorrath 31. Decbr. . .	31 184	31 231	mehr	47

*II. Ordinäres Puddeleisen.*

	1885	1886		
I. Quartal.				
Vorrath 1. Januar . .	16 444	8 517	weniger	7 927
Production . . . . .	42 024	28 802	weniger	13 222
Verkauf u. Verbrauch	45 121	28 738	weniger	16 383
Vorrath 1. April . . .	13 347	8 581	weniger	4 766

	1885	1886		
II. Quartal.				
Vorrath 1. April . . .	13 347	8 581	weniger	4 766
Production . . . . .	40 162	36 120	weniger	4 042
Verkauf u. Verbrauch	43 680	31 188	weniger	12 492
Vorrath 1. Juli . . . .	9 829	13 513	mehr	3 684

	1885	1886		
III. Quartal.				
Vorrath 1. Juli . . . .	9 829	13 513	mehr	3 684
Production . . . . .	41 552	33 066	weniger	8 486
Verkauf u. Verbrauch	42 832	34 811	weniger	8 021
Vorrath 1. October . .	8 549	11 768	mehr	3 219

	1885	1886		
IV. Quartal.				
Vorrath 1. October . .	8 549	11 768	mehr	3 219
Production . . . . .	29 298	40 190	mehr	10 892
Verkauf u. Verbrauch	29 330	40 756	mehr	11 426
Vorrath 31. Decbr. . .	8 517	11 202	mehr	2 685

*Zusammen ordinäres Puddeleisen.*

Vorrath 1. Januar . .	16 444	8 517	weniger	4 766
Production . . . . .	153 036	138 178	weniger	14 858
Verkauf u. Verbrauch	160 963	135 493	weniger	25 470
Vorrath 31. Decbr. . .	8 517	11 202	mehr	2 685

*III. Spiegeleisen.*

	1885	1886		
I. Quartal.				
Vorrath 1. Januar . .	7 169	9 771	mehr	2 602
Production . . . . .	23 959	19 420	weniger	4 539
Verkauf u. Verbrauch	19 867	21 289	mehr	1 422
Vorrath 1. April . . .	11 261	7 902	weniger	3 359

	1885	1886		
II. Quartal.				
Vorrath 1. April . . .	11 261	7 902	weniger	3 359
Production . . . . .	26 224	25 779	weniger	445
Verkauf u. Verbrauch	18 842	22 794	mehr	3 952
Vorrath 1. Juli . . . .	18 643	10 887	weniger	7 756

	1885	1886		
III. Quartal.				
Vorrath 1. Juli . . . .	18 643	10 887	weniger	7 756
Production . . . . .	25 557	25 796	mehr	239
Verkauf u. Verbrauch	28 559	24 300	weniger	4 259
Vorrath 1. October . .	15 641	12 383	weniger	3 258

	1885	1886		
IV. Quartal.				
Vorrath 1. October . .	15 641	12 383	weniger	3 258
Production . . . . .	21 170	32 519	mehr	11 349
Verkauf u. Verbrauch	27 040	26 797	weniger	243
Vorrath 31. Decbr. . .	9 771	18 105	mehr	8 334

II.

1885 1886

*Zusammen Spiegeleisen.*

Vorrath 1. Januar . .	7 169	9 771	mehr	2 602
Production . . . . .	96 910	103 514	mehr	6 604
Verkauf u. Verbrauch	94 308	95 180	mehr	872
Vorrath 31. Decbr. . .	9 771	18 105	mehr	8 334

*IV. Bessemereisen.\**

*I. Quartal.*

Vorrath 1. Januar . .	14 022	16 578	mehr	2 556
Production . . . . .	118 761	122 684	mehr	3 923
Verkauf u. Verbrauch	121 023	124 850	mehr	3 827
Vorrath 1. April . . .	11 760	14 412	mehr	2 652

*II. Quartal.*

Vorrath 1. April . . .	11 760	14 412	mehr	2 652
Production . . . . .	138 716	107 814	weniger	30 902
Verkauf u. Verbrauch	132 823	104 552	weniger	28 271
Vorrath 1. Juli . . . .	17 653	17 674	mehr	21

*III. Quartal.*

Vorrath 1. Juli . . . .	17 653	17 674	mehr	21
Production . . . . .	135 363	132 578	weniger	2 785
Verkauf u. Verbrauch	134 396	136 567	mehr	2 171
Vorrath 1. October . .	18 620	13 685	weniger	4 935

*IV. Quartal.*

Vorrath 1. October . .	18 620	13 685	weniger	4 935
Production . . . . .	147 719	123 440	weniger	24 279
Verkauf u. Verbrauch	149 761	124 139	weniger	25 622
Vorrath 31. Decbr. . .	16 578	12 986	weniger	3 592

*Zusammen Bessemereisen.*

Vorrath 1. Januar . .	14 022	16 578	mehr	2 556
Production . . . . .	540 559	486 516	weniger	54 043
Verkauf u. Verbrauch	538 003	490 108	weniger	47 895
Vorrath 31. Decbr. . .	16 578	12 986	weniger	3 592

*V. Giefsereisen.*

*I. Quartal.*

Vorrath 1. Januar . .	22 696	19 201	weniger	3 495
Production . . . . .	38 068	34 757	weniger	3 311
Verkauf u. Verbrauch	31 530	31 059	weniger	471
Vorrath 1. April . . .	29 234	22 899	weniger	6 335

*II. Quartal.*

Vorrath 1. April . . .	29 234	22 899	weniger	6 335
Production . . . . .	29 957	37 522	mehr	7 565
Verkauf u. Verbrauch	37 309	31 891	weniger	5 418
Vorrath 1. Juli . . . .	21 882	28 530	mehr	6 648

*III. Quartal.*

Vorrath 1. Juli . . . .	21 882	28 530	mehr	6 648
Production . . . . .	35 794	37 704	mehr	1 910
Verkauf u. Verbrauch	40 159	34 020	weniger	6 139
Vorrath 1. October . .	17 517	32 214	mehr	14 697

*IV. Quartal.*

Vorrath 1. October . .	17 517	32 214	mehr	14 697
Production . . . . .	36 859	35 769	weniger	1 082
Verkauf u. Verbrauch	35 175	31 132	weniger	4 043
Vorrath 31. Decbr. . .	19 201	36 851	mehr	17 650

*Zusammen Giefsereisen.*

Vorrath 1. Januar . .	22 696	19 201	weniger	3 495
Production . . . . .	140 678	145 752	mehr	5 074
Verkauf u. Verbrauch	144 173	128 102	weniger	16 071
Vorrath 31. Decbr. . .	19 201	36 851	mehr	17 650

\* In der Production von Bessemereisen ist auch die Production von Thomaseisen enthalten.



Die Gesamt-Production von Roheisen im hiesigen Bezirk in 1885 im Vergleich zu derjenigen in 1884 hatte folgendes Resultat:

	1885	1884	1885		
	Tonnen	Tonnen	mehr	weniger	in %
Qual.-Puddelleisen	479 215	532 278	—	53 063	9,97
Ordinäres „	138 178	153 036	—	14 858	9,71
Spiegeleisen . .	103 514	96 910	6604	—	6,81
Bessemerleisen . .	486 516	540 559	—	54 043	10,00
Gießereieisen . .	145 752	140 678	5074	—	3,61
Summa:	1 353 175	1 463 461	—	110 286	7,54

Die Production in ganz Deutschland betrug:

	1885	1884	1885		
	Tonnen	Tonnen	mehr	weniger	in %
	3 751 775	3 572 155	179 620	—	5,03

Demgemäß wurden in dem vorbezeichneten hiesigen Bezirke 36,07 % von der Gesamtproduction an Roheisen erzeugt.

In England und Schottland wurden an Roheisen producirt:

	1885	1884	1885		
	Tonnen	Tonnen	mehr	weniger	in %
	7 250 657	7 528 966	—	278 309	3,70

Die Production an Roheisen in den Vereinigten Staaten betrug:

	1885	1884	1885		
	Tonnen	Tonnen	mehr	weniger	in %
	4 529 869	4 589 613	—	59 744	1,30

In dem vorbezeichneten Bezirke unserer Gruppe betrug der Vorrath an den Hochöfen:

	Ende		1885		Tonnen
	1885	1884	mehr	weniger	
Qual.-Puddeleisen . .	31 231	31 184	47	—	
Ordinäres „ . . . .	11 202	8 517	2 685	—	
Spiegeleisen . . . .	18 105	9 771	8 334	—	
Bessemerleisen . . . .	12 986	16 578	—	3592	
Gießereieisen . . . .	36 851	19 201	17 650	—	
Summa:	110 375	85 251	28 716	3592	

Der Vorrath betrug daher in unserm Bezirke Ende 1885 von der Gesamtproduction des Jahres 8,16 % gegen 5,83 % am Ende des Jahres 1884.

Die Roheisenvorräthe in England und Schottland betragen:

Ende	1885	1884	1885		
	Tonnen	Tonnen	mehr	weniger	in %
	2 351 000	1 809 487	541 513	—	29,93

Ende 1885 betrug demgemäß der Vorrath 32,42 % von der Jahresproduction gegen 24,03 % des Jahres 1884.

In den Vereinigten Staaten stellen sich die Roheisenvorräthe wie folgt:

Ende	1885	1884	1885		
	Tonnen	Tonnen	mehr	weniger	in %
	416 512	593 000	—	176 488	29,76

Ende 1885 betrug demgemäß der Vorrath 9,19 % von der Jahresproduction gegen 12,92 % des Jahres 1884.

### Angaben für das Jahr 1886 im Vergleich mit 1885.

#### I. Qualitäts-Puddeleisen und Spiegeleisen.

	1885	1886	I. Quartal.	
	Tonnen	Tonnen	mehr	weniger
Vorrath 1. Januar . .	40 955	49 289	mehr	8 334
Production . . . . .	149 605	142 937	weniger	6 668
Verkauf u. Verbrauch	144 944	143 857	weniger	1 087
Vorrath 1. April . . .	47 616	48 369	mehr	753

1885 1886

#### II. Quartal.

Vorrath 1. April . . .	47 616	48 369	mehr	753
Production . . . . .	148 632	132 059	weniger	16 573
Verkauf u. Verbrauch	133 300	124 088	weniger	9 212
Vorrath 1. Juli . . . .	60 948	56 340	weniger	4 608

#### III. Quartal.

Vorrath 1. Juli . . . .	60 948	56 340	weniger	4 608
Production . . . . .	137 884	127 255	weniger	10 629
Verkauf u. Verbrauch	150 067	121 515	weniger	28 552
Vorrath 1. October . .	48 765	62 080	mehr	13 315

#### IV. Quartal.

Vorrath 1. October . .	48 765	62 080	mehr	13 315
Production . . . . .	146 608	115 694	weniger	30 914
Verkauf u. Verbrauch	146 037	136 561	weniger	9 476
Vorrath 31. Decbr. . .	49 336	41 213	weniger	8 123

#### Zusammen Qualitäts-Puddeleisen u. Spiegeleisen.

Vorrath 1. Januar . . .	40 955	49 289	mehr	8 334
Production . . . . .	582 729	517 945	weniger	64 784
Verkauf u. Verbrauch	574 348	526 021	weniger	48 327
Vorrath 31. Decbr. . .	49 336	41 213	weniger	8 123

#### II. Ordinäres Puddeleisen.

##### I. Quartal.

Vorrath 1. Januar . . .	8 517	11 202	mehr	2 685
Production . . . . .	28 802	33 939	mehr	5 137
Verkauf u. Verbrauch	28 738	35 875	mehr	7 137
Vorrath 1. April . . . .	8 581	9 266	mehr	685

##### II. Quartal.

Vorrath 1. April . . . .	8 581	9 266	mehr	685
Production . . . . .	36 120	32 318	weniger	3 802
Verkauf u. Verbrauch	31 188	33 335	mehr	2 647
Vorrath 1. Juli . . . . .	13 513	7 749	weniger	5 764

##### III. Quartal.

Vorrath 1. Juli . . . . .	13 513	7 749	weniger	5 764
Production . . . . .	33 066	39 805	mehr	6 739
Verkauf u. Verbrauch	34 811	40 519	mehr	5 708
Vorrath 1. October . .	11 768	7 035	weniger	4 733

##### IV. Quartal.

Vorrath 1. October . .	11 768	7 035	weniger	4 733
Production . . . . .	40 190	44 832	mehr	4 642
Verkauf u. Verbrauch	40 756	46 313	mehr	5 557
Vorrath 31. Decbr. . .	11 202	5 554	weniger	5 648

#### Zusammen ordinäres Puddeleisen.

Vorrath 1. Januar . . .	8 517	11 202	mehr	2 685
Production . . . . .	138 178	150 894	mehr	12 716
Verkauf u. Verbrauch	135 493	156 542	mehr	21 049
Vorrath 31. Decbr. . .	11 202	5 554	weniger	5 648

#### III. Bessemerleisen.

##### I. Quartal.

Vorrath 1. Januar . . .	16 578	12 986	weniger	3 592
Production . . . . .	122 684	128 314	mehr	5 630
Verkauf u. Verbrauch	124 850	135 111	mehr	10 216
Vorrath 1. April . . . .	14 412	6 189	weniger	8 223

##### II. Quartal.

Vorrath 1. April . . . .	14 412	6 189	weniger	8 223
Production . . . . .	107 814	145 416	mehr	37 602
Verkauf u. Verbrauch	104 552	141 883	mehr	37 331
Vorrath 1. Juli . . . . .	17 674	9 722	weniger	7 952

##### III. Quartal.

Vorrath 1. Juli . . . . .	17 674	9 722	weniger	7 952
Production . . . . .	132 578	126 719	weniger	5 859
Verkauf u. Verbrauch	136 567	128 384	weniger	8 183
Vorrath 1. October . .	13 685	8 057	weniger	5 628







Die Eisenpreise betragen im Jahre 1886

	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.
Weißstrahliges Roheisen . . .	41,00—43,00	42,00—44,00	42,00—44,00	41,00—44,00	41,00—43,00	41,00—43,00
»    »    ordinäres	38,00—39,00	38,00—39,00	38,00—39,00	37,00—38,00	37,00—38,00	37,00—38,00
Deutsches Bessemer-Roheisen . . .	—	—	—	—	—	—
»    Gießerei-    »    Nr. I	54,00—56,00	54,00—55,00	52,00—54,00	52,00—53,00	50,00—53,00	50,00—53,00
»    »    »    »    »    II	51,00—53,00	50,00—52,00	49,00—51,00	49,00—51,00	49,00—51,00	48,00—51,00
»    »    »    »    »    III	48,00—50,00	47,00—49,00	46,00—48,00	46,00—48,00	46,00—48,00	45,00—47,00
Spiegeleisen, 10—12% Mangan .	48,00—50,00	50,00—51,00	50,00—51,00	—	46,00—50,00	46,00—50,00
Engl. Gießerei-Roheisen Nr. III	50,00—50,50	49,50—50,00	48,00—49,50	49,00—49,50	48,00—48,50	48,00—48,50
»    Bessemereisen loco Verchiffungshafen.	43,00	43,00	43,00	42,00—43,00	42,00—43,00	42,00—43,00
Luxemburg. Roheisen, ab Luxembg.	30,00—31,00	30,00—31,00	30,00—31,00	30,00	30,00	29,00—30,00
Stabeisen . . .	97,00—103,00	95,00—100,00	95,50—100,00	95,00—100,00	92,00—96,00	92,00—96,00
Kesselbleche I . . .	140,00—145,00	—	—	—	—	—
Gewöhl. Bleche . . .	130,00—135,00	—	—	—	—	—
Dünne Bleche . . .	135,00—140,00	—	—	—	—	—
Walzdraht . . . . .	106,00—108,00	106,00—108,00	106,00—108,00	—	—	—

Die Ein- und Ausfuhr gestaltete sich wie folgt:

Einfuhr.	Ausfuhr.
Roheisen aller Art.	
1885 . . . . . 215 973 t	1885 . . . . . 213 536 t
1884 . . . . . 264 501 t	1884 . . . . . 230 007 t
1885 weniger 48 528 t	1885 weniger 16 471 t
In den ersten 10 Monaten.	
1886 . . . . . 137 051 t	1886 . . . . . 202 583 t
1885 . . . . . 180 540 t	1885 . . . . . 169 032 t
1886 weniger 43 489 t	1886 mehr . 33 551 t
Brucheisen und Eisenabfälle.	
1885 . . . . . 7 123 t	1885 . . . . . 36 704 t
1884 . . . . . 7 709 t	1884 . . . . . 43 708 t
1885 weniger 586 t	1885 weniger 7 004 t
In den ersten 10 Monaten.	
1886 . . . . . 3 628 t	1886 . . . . . 42 390 t
1885 . . . . . 6 240 t	1885 . . . . . 28 217 t
1886 weniger 2 612 t	1886 mehr . 14 173 t
Luppeneisen, Rohschienen, Ingots.	
1885 . . . . . 370 t	1885 . . . . . 26 526 t
1884 . . . . . 98 t	1884 . . . . . 23 450 t
1885 mehr . 272 t	1885 mehr . 3 076 t
In den ersten 10 Monaten.	
1886 . . . . . 236 t	1886 . . . . . 34 727 t
1885 . . . . . 192 t	1885 . . . . . 20 511 t
1886 mehr . 44 t	1886 mehr . 14 216 t
Schmiedbares Eisen in Stäben.	
1885 . . . . . 16 153 t	1885 . . . . . 144 467 t
1884 . . . . . 16 505 t	1884 . . . . . 153 968 t
1885 weniger 352 t	1885 weniger 9 501 t
In den ersten 10 Monaten.	
1886 . . . . . 13 500 t	1886 . . . . . 143 864 t
1885 . . . . . 14 211 t	1885 . . . . . 122 552 t
1886 weniger 711 t	1886 mehr . 21 312 t
Radkranzeisen, Pflugschaareneisen.	
1885 . . . . . 74 t	1885 . . . . . 9 591 t
1884 . . . . . 68 t	1884 . . . . . 10 918 t
1885 mehr . 6 t	1885 weniger 1 327 t
In den ersten 10 Monaten.	
1886 . . . . . 52 t	1886 . . . . . 11 130 t
1885 . . . . . 69 t	1885 . . . . . 8 169 t
1886 weniger 17 t	1886 mehr . 2 961 t

Einfuhr.

Ausfuhr.

Eck- und Winkeleisen.	
1885 . . . . . 102 t	1885 . . . . . 17 873 t
1884 . . . . . 262 t	1884 . . . . . 5 863 t
1885 weniger 60 t	1885 mehr . 12 010 t
In den ersten 10 Monaten.	
1886 . . . . . 82 t	1886 . . . . . 25 596 t
1885 . . . . . 79 t	1885 . . . . . 15 731 t
1886 mehr . 3 t	1886 mehr . 9 865 t
Eisenbahnschienen.	
1885 . . . . . 758 t	1885 . . . . . 164 791 t
1884 . . . . . 682 t	1884 . . . . . 144 464 t
1885 mehr . 76 t	1885 mehr . 20 327 t
In den ersten 10 Monaten.	
1886 . . . . . 227 t	1886 . . . . . 134 256 t
1885 . . . . . 675 t	1885 . . . . . 133 650 t
1886 weniger 448 t	1886 mehr . 606 t
Eisenbahnlaschen, Schwellen.	
1885 . . . . . 162 t	1885 . . . . . 26 932 t
1884 . . . . . 208 t	1884 . . . . . 17 536 t
1885 weniger 46 t	1885 mehr . 9 396 t
In den ersten 10 Monaten.	
1886 . . . . . 115 t	1886 . . . . . 19 599 t
1885 . . . . . 155 t	1885 . . . . . 23 110 t
1886 weniger 40 t	1886 weniger 3 511 t
Rohe Eisen-Platten und -Bleche.	
1885 . . . . . 2 401 t	1885 . . . . . 43 898 t
1884 . . . . . 3 281 t	1884 . . . . . 44 035 t
1885 weniger 880 t	1885 weniger 137 t
In den ersten 10 Monaten.	
1886 . . . . . 1 714 t	1886 . . . . . 35 190 t
1885 . . . . . 1 735 t	1885 . . . . . 37 304 t
1886 weniger 21 t	1886 weniger 2 114 t
Weißblech.	
1885 . . . . . 5 798 t	1885 . . . . . 186 t
1884 . . . . . 5 417 t	1884 . . . . . 422 t
1885 mehr 381 t	1885 weniger 236 t
In den ersten 10 Monaten.	
1886 . . . . . 2 834 t	1886 . . . . . 188 t
1885 . . . . . 5 027 t	1885 . . . . . 134 t
1886 weniger 3 793 t	1886 mehr 54 t



1886 per Tonne ab Werk in Mark:

	Juni.	Juli.	August.	September.	October.	November.	Dezember.
41,00—43,00	41,00—42,00	39,00—41,00	39,00—41,00	40,00—42,00	40,00—42,00	45,00—47,00	
37,00—38,00	37,00—38,00	37,00—38,00	37,00—38,00	38,00—39,00	38,00—39,00	43,50	
—	—	—	—	45,00	—	—	
50,00—52,00	48,00—50,00	48,00—50,00	48,00—50,00	49,00—51,00	49,00—51,00	54,00—56,00	
48,00	46,00	46,00	46,00	47,00	47,00—48,00	51,00—52,00	
45,00—46,00	43,00—45,00	43,00—45,00	43,00—45,00	45,00—46,00	46,00—47,00	49,00—50,00	
46,00—50,00	45,50—48,00	45,50—47,00	45,00—45,50	45,50—47,00	47,00	—	
48,00—48,50	48,00—48,50	48,00—48,50	48,50—49,50	51,00—52,00	51,00—52,00	—	
42,00—43,00	42,00—43,00	42,00—43,00	43,00—43,60	43,60—45,60	43,60—45,60	46,00	
29,00	29,00	28,00—29,00	28,00	29,00	29,00	—	
92,00—96,00	90,00—95,00	90,00—95,00	90,00—95,000	90,00—95,00	90,00—95,00	100,00	
—	—	—	—	132,00—135,00	—	135,00—140,00	
—	—	—	—	125,00—128,00	—	130,00—135,00	
—	—	—	—	123,00—130,00	—	135,00—140,00	
—	—	—	—	98,00	98,00	98,00—105,00	

Einfuhr.		Ausfuhr.	
Polirte, gefirnifste etc. Eisenplatten und -Bleche.			
1885 . . . . .	254 t	1885 . . . . .	1 149 t
1884 . . . . .	115 t	1884 . . . . .	937 t
1885 mehr	139 t	1885 mehr	212 t
In den ersten 10 Monaten.			
1886 . . . . .	68 t	1886 . . . . .	1 314 t
1885 . . . . .	256 t	1885 . . . . .	902 t
1886 weniger	188 t	1886 mehr	412 t
Eisen- und Stahldraht.			
1885 . . . . .	2 840 t	1885 . . . . .	193 093 t
1884 . . . . .	3 630 t	1884 . . . . .	212 784 t
1885 weniger	790 t	1885 weniger	19 691 t
In den ersten 10 Monaten.			
1886 . . . . .	2 307 t	1886 . . . . .	194 398 t
1885 . . . . .	2 223 t	1885 . . . . .	152 560 t
1886 mehr	84 t	1886 mehr	41 838 t
Ganz grobe Eisengufswaaren.			
1885 . . . . .	5 231 t	1885 . . . . .	24 936 t
1884 . . . . .	6 084 t	1884 . . . . .	18 760 t
1885 weniger	853 t	1885 mehr	6 176 t
In den ersten 10 Monaten.			
1886 . . . . .	3 190 t	1886 . . . . .	16 399 t
1885 . . . . .	4 448 t	1885 . . . . .	20 858 t
1886 weniger	1 258 t	1886 weniger	4 459 t
Eisen, roh vorgeschmiedet etc.			
1885 . . . . .	90 t	1885 . . . . .	1 478 t
1884 . . . . .	171 t	1884 . . . . .	1 945 t
1885 weniger	81 t	1885 weniger	467 t
In den ersten 10 Monaten.			
1886 . . . . .	70 t	1886 . . . . .	587 t
1885 . . . . .	74 t	1885 . . . . .	1 345 t
1886 weniger	4 t	1886 weniger	758 t
Eiserne Brücken etc.			
1885 . . . . .	14 t	1885 . . . . .	7 505 t
1884 . . . . .	578 t	1884 . . . . .	3 594 t
1885 weniger	564 t	1885 mehr	3 911 t
In den ersten 10 Monaten.			
1886 . . . . .	25 t	1886 . . . . .	7 608 t
1885 . . . . .	14 t	1885 . . . . .	6 383 t
1886 mehr	11 t	1886 mehr	1 225 t

Einfuhr.		Ausfuhr.	
Anker und Ketten.			
1885 . . . . .	1 334 t	1885 . . . . .	534 t
1884 . . . . .	1 276 t	1884 . . . . .	600 t
1885 mehr	58 t	1885 weniger	66 t
In den ersten 10 Monaten.			
1886 . . . . .	2 212 t	1886 . . . . .	458 t
1885 . . . . .	1 202 t	1885 . . . . .	450 t
1886 mehr	1 010 t	1886 mehr	8 t
Drahtseile.			
1885 . . . . .	86 t	1885 . . . . .	1 505 t
1884 . . . . .	318 t	1884 . . . . .	1 375 t
1885 weniger	232 t	1885 mehr	130 t
In den ersten 10 Monaten.			
1886 . . . . .	36 t	1886 . . . . .	1 156 t
1885 . . . . .	62 t	1885 . . . . .	1 343 t
1886 weniger	26 t	1886 weniger	187 t
Eisenbahnachsen, Eisenbahnräder etc.			
1885 . . . . .	541 t	1885 . . . . .	8 650 t
1884 . . . . .	387 t	1884 . . . . .	10 152 t
1885 mehr	154 t	1885 weniger	1 502 t
In den ersten 10 Monaten.			
1886 . . . . .	398 t	1886 . . . . .	10 329 t
1885 . . . . .	389 t	1885 . . . . .	7 166 t
1886 mehr	9 t	1886 mehr	3 163 t
Kanonenrohre, Ambosse, Schraubstöcke etc.			
1885 . . . . .	389 t	1885 . . . . .	3 311 t
1884 . . . . .	368 t	1884 . . . . .	4 527 t
1885 mehr	21 t	1885 weniger	1 216 t
In den ersten 10 Monaten.			
1886 . . . . .	354 t	1886 . . . . .	3 047 t
1885 . . . . .	321 t	1885 . . . . .	2 768 t
1886 mehr	33 t	1886 mehr	279 t
Röhren aus schmiedbarem Eisen.			
1885 . . . . .	785 t	1885 . . . . .	17 102 t
1884 . . . . .	867 t	1884 . . . . .	19 036 t
1885 weniger	82 t	1885 weniger	1 934 t
In den ersten 10 Monaten.			
1886 . . . . .	977 t	1886 . . . . .	15 709 t
1885 . . . . .	642 t	1885 . . . . .	14 543 t
1886 mehr	335 t	1886 mehr	1 166 t



Einfuhr.		Ausfuhr.	
Drahtstifte.			
1885 . . . . .	89 t	1885 . . . . .	38 769 t
1884 . . . . .	38 t	1884 . . . . .	38 619 t
1885 mehr . . . . .	51 t	1885 mehr . . . . .	150 t
In den ersten 10 Monaten.			
1886 . . . . .	47 t	1886 . . . . .	32 940 t
1885 . . . . .	80 t	1885 . . . . .	31 528 t
1886 weniger . . . . .	33 t	1886 mehr . . . . .	412 t
Grobe Eisenwaaren, andere.			
1885 . . . . .	7 750 t	1885 . . . . .	58 882 t
1884 . . . . .	7 404 t	1884 . . . . .	66 784 t
1885 mehr . . . . .	346 t	1885 weniger . . . . .	7 902 t
In den ersten 10 Monaten.			
1886 . . . . .	5 998 t	1886 . . . . .	50 076 t
1885 . . . . .	6 713 t	1885 . . . . .	49 479 t
1886 weniger . . . . .	715 t	1886 mehr . . . . .	597 t
Feine Eisenwaaren etc.			
1885 . . . . .	818 t	1885 . . . . .	8 005 t
1884 . . . . .	873 t	1884 . . . . .	7 672 t
1885 weniger . . . . .	55 t	1885 mehr . . . . .	333 t
In den ersten 10 Monaten.			
1886 . . . . .	738 t	1886 . . . . .	6 911 t
1885 . . . . .	691 t	1885 . . . . .	6 508 t
1886 mehr . . . . .	47 t	1886 mehr . . . . .	403 t
Locomotiven und Locomobilen.			
1885 . . . . .	2 101 t	1885 . . . . .	6 828 t
1884 . . . . .	2 453 t	1884 . . . . .	9 912 t
1885 weniger . . . . .	252 t	1885 weniger . . . . .	3 084 t
In den ersten 10 Monaten.			
1886 . . . . .	1 468 t	1886 . . . . .	5 977 t
1885 . . . . .	1 987 t	1885 . . . . .	5 747 t
1886 weniger . . . . .	519 t	1886 mehr . . . . .	230 t
Dampfkessel aus schmiedbarem Eisen.			
1885 . . . . .	266 t	1885 . . . . .	1 613 t
1884 . . . . .	83 t	1884 . . . . .	1 844 t
1885 mehr . . . . .	183 t	1885 weniger . . . . .	231 t
In den ersten 10 Monaten.			
1886 . . . . .	119 t	1886 . . . . .	1 325 t
1885 . . . . .	241 t	1885 . . . . .	1 433 t
1886 weniger . . . . .	122 t	1886 weniger . . . . .	108 t
Andere Maschinen aller Art.			
1885 . . . . .	32 043 t	1885 . . . . .	57 914 t
1884 . . . . .	36 864 t	1884 . . . . .	72 551 t
1885 weniger . . . . .	4 821 t	1885 weniger . . . . .	14 637 t
In den ersten 10 Monaten.			
1886 . . . . .	21 947 t	1886 . . . . .	46 548 t
1885 . . . . .	26 468 t	1885 . . . . .	47 778 t
1886 weniger . . . . .	4 521 t	1886 weniger . . . . .	1 230 t
Eisenbahnfahrzeuge.			
1885 . . . . .	62 Stück	1885 . . . . .	611 Stück
1884 . . . . .	190 Stück	1884 . . . . .	1 018 Stück
1885 weniger . . . . .	128 Stück	1885 weniger . . . . .	407 Stück
In den ersten 10 Monaten.			
1886 . . . . .	172 Stück	1886 . . . . .	683 Stück
1885 . . . . .	54 Stück	1885 . . . . .	527 Stück
1886 mehr . . . . .	118 Stück	1886 mehr . . . . .	156 Stück

Die allgemeine Lage der Eisen- und Stahlindustrie ist eingangs dieses Berichtes bereits einer Betrachtung unterzogen worden. Zur Beurtheilung der Verhältnisse folgen hier noch einige Gegenüberstellungen.

Die Gesamtproduction an Roheisen in Deutschland hatte gegen 1884 im Jahre 1885 um 5,03 % zugenommen, dagegen im Bezirk der Gruppe um 7,54 % abgenommen.

Gegen den gleichen Zeitraum des Jahres 1885 hatte die Gesamtproduction Deutschlands an Roheisen in den ersten 9 Monaten des Jahres 1886 um 10,48 % abgenommen. Die Angaben für das ganze Jahr 1886 liegen bezüglich der Gesamtproduction noch nicht vor.

In dem Bezirk der Gruppe hat gegen 1885 die Roheisenproduction des Jahres 1886 um 4,85 % abgenommen.

Die Vorräthe an Roheisen im Bezirk der Gruppe betragen:

Ende 1884 . . . . .	85 251 t
„ 1885 . . . . .	110 375 t

das macht eine Zunahme von 25 124 t

oder 29,47 %.

Zu Ende 1886 betragen die Vorräthe im Bezirk der Gruppe 78,889 t, die Abnahme derselben gegen Ende des Jahres 1885 beträgt demnach 28,53 %.

An Thomaseisen wurden producirt im Bezirk der Gruppe

1885 . . . . .	300 602 t
1886 . . . . .	353 739 t

Zunahme 53 137 t

oder 17,68 %.

Der Vorstand der Gruppe hat in der abgelaufenen Geschäftsperiode seine Sitzungen am 12. Januar, 22. Februar, 29. April, 10. September und 3. December abgehalten. Außerdem haben mehrere Commissionssitzungen und zahlreiche Besprechungen des Vorsitzenden der Gruppe, Herrn Director Servaes, mit dem Geschäftsführer stattgefunden.

Die von der Gruppe in Gemeinschaft mit dem Vereine deutscher Eisenhüttenleute herausgegebene Zeitschrift »Stahl und Eisen« hat ihren 6. Jahrgang vollendet. Sie ist regelmäsig und zwar mit derart vermehrtem Inhalt erschienen, daß die Kosten der Herstellung den Etat wesentlich überschritten haben, es mußte daher eine Erhöhung des Abonnementspreises in Aussicht genommen werden. Die Zeitschrift erfreut sich, wegen ihres ausgezeichneten technischen Theiles, eines hohen Ansehens und findet im Auslande, besonders in den Vereinigten Staaten, immer weitere Verbreitung.

In der Vorstandssitzung vom 22. Februar 1886 wurde das Vertragsverhältniß mit dem Verein deutscher Eisenhüttenleute, auf welchem die gemeinsame Herausgabe der Zeitschrift »Stahl und Eisen« beruht, erneuert.

Die Mitgliederzahl der Gruppe hat sich in der abgelaufenen Geschäftsperiode vermindert. Für die erfolgten Austrittserklärungen sind, mit Ausnahme von Betriebseinstellungen, andere Gründe



als der Wunsch, die Vereinsbeiträge zu ersparen, nicht bekannt geworden. Die Ausgetretenen mögen in dieser Ersparnis einen Vortheil erblicken, welcher durch keinen Nachtheil aufgehoben wird; denn sie haben aus der Zeit der Zugehörigkeit zur Gruppe wohl die Ueberzeugung gewonnen, daß der Vorstand mit äußerster Pflichttreue bestrebt ist, die wirthschaftlichen Interessen der Eisen- und Stahl-Industrie zu wahren. Es ist anzunehmen, daß auch der vorstehende Bericht diese Ueberzeugung kräftigen und die Erkenntnis befestigen wird, daß die Gestaltung der wirthschaftspolitischen und socialen Verhältnisse eine derartige Vereinsthätigkeit unbedingt erfordert. Sie nur für die Vereinsmitglieder zu üben ist unmöglich, sie muß der Gesammtheit der Berufsgenossen zu gute kommen. Andererseits

lassen sich die materiellen Opfer, welche die Vereinsthätigkeit erfordert, in dem Verhältniß, in welchem Mitglieder abgehen, nicht einschränken; die Lasten, welche die Ausscheidenden so lange getragen haben, müssen daher von der verminderten Mitgliederzahl übernommen werden. Werden hierzu noch die großen Opfer an Zeit und Arbeit in Betracht gezogen, welche die Mitglieder des Vorstandes, ganz besonders die speciellen Leiter des Vereins, auf sich nehmen, so ist es schwer zu verstehen, wie eine sehr beträchtliche Zahl von Berufsgenossen im Vereinsbezirke es stillschweigend und fortdauernd hinnehmen kann, daß Andere für sie arbeiten und zahlen.

H. A. Bueck,

Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller.

## Bericht

### über die General-Versammlung der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller in Düsseldorf am 13. Januar 1887.

Zu der heutigen Generalversammlung, die um 12 $\frac{1}{2}$  Uhr von dem Vorsitzenden, Herrn Director Servaes, eröffnet wurde, waren die Mitglieder durch Schreiben vom 18. December v. J. eingeladen. An der Sitzung nahm auch der Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller, Herr Dr. Rentzsch aus Berlin, theil. Die Tagesordnung war wie folgt festgestellt:

- I. Ergänzungswahl für die nach § 3 al. 3 der Statuten ausscheidenden Mitglieder des Vorstandes.
- II. Bericht über die Kassenverhältnisse und Festsetzung der Höhe des Beitrages (§ 6 der Statuten).
- III. Geschäftsbericht.
- IV. Anträge der Mitglieder.

I. der Tagesordnung: Die nach dem Turnus ausscheidenden Herren: Commerzienrath Baare-Bochum, Justizrath Dr. Goose-Essen, Assessor

Klüpfel von der Firma Fried. Krupp-Essen und Director Ottermann von der „Union“ in Dortmund wurden wiedergewählt.

II. Nach Entgegennahme des Berichts der Kassenverwaltung, gegen welchen nichts zu erinnern war, ermächtigte die Generalversammlung den Vorstand, für das laufende Geschäftsjahr je nach Bedarf einen Beitrag bis zur Höhe von 9 *M* pro Einheit zu erheben. Von diesem Beitrag sind 4 *M* pro Einheit, wie im vergangenen Jahr, an den Hauptverein abzuführen.

III. Der den Mitgliedern bereits vor der Generalversammlung zugegangene Bericht des Geschäftsführers wurde festgestellt. (Der Bericht ist auf Seite 121 ff. dieses Heftes abgedruckt.)

Da Anträge seitens der Mitglieder nicht vorlagen, war weiter nichts zu verhandeln und wurde damit die Generalversammlung geschlossen.

H. A. Bueck.



## Ueber Herstellung und Verwendung des Chromstahls.

In jüngster Zeit haben die Chrom-Eisenlegirungen eine gewisse Aufmerksamkeit auf sich gezogen und dürften dieselben, nach allen Anzeichen zu urtheilen, berufen sein, in naheliegender Zukunft eine gröfsere Rolle zu spielen, als dies bisher der Fall war. In der schwedischen Zeitschrift »Blad för Berghandlerings vänner inom Orebro Län« finden wir eine Zusammenstellung der Aeufserungen, welche über den Gegenstand in letzter Zeit durch die Fachpresse gegangen sind. Nachdem ihr Verfasser zunächst die Thatsache festgestellt hat, dafs jetzt in Schweden ein Werk zur laufenden Erzeugung von Chromroheisen in Betrieb ist, fährt er folgendermassen fort:

Im »The Engineer« schreibt man, dafs eine Legirung von 1 bis  $1\frac{1}{2}$  % Chrom mit Stahl sich durch leichte Schmiedbarkeit auszeichnet, vorzüglich Schneide hält und, mit Schwefelsäure behandelt, einen aufserordentlich schönen Damast zeigt. Es sind ferner hervorragende Eigenschaften des Chromstahls, dafs er, ohne zu verbrennen, lange Zeit der höchsten Temperatur ausgesetzt werden kann, und dafs seine Zähigkeit alle anderen Stahlsorten hinter sich läfst, während er gleichzeitig so hart ist, dafs damit leicht gehärtete Stücke von bestem gewöhnlichem Stahl durchbohrt werden können, ohne dafs seine Schneide dabei erheblich leidet.

In der letztjährigen Frühjahrs-Versammlung des Iron and Steel Institute\* deutete Dr. Percy schon darauf hin, dafs die Legirungen von Chrom und Eisen die Aufmerksamkeit der Eisenwerksbesitzer wohl verdienten. Bei der letzten Zusammenkunft derselben Körperschaft wurde eine Abhandlung von Brüstlein vorgetragen, die der gröfsten Beachtung werth ist, weil derselbe zu den Stahlwerken in Unieux, Loire Frankreich, in Beziehungen steht, wo chromhaltiger Stahl regelmäfsig erzeugt werde.

B. hat gefunden, dafs mit Chrom legirter Stahl viele Eigenschaften besitzt, die denselben für zahlreiche Zwecke höchst verwendbar erscheinen lassen. Er hatte Legirungen mit 1 und mit 1,5 % Chrom hergestellt, die von einem hervorragenden Messerfabricanten probirt wurden, wobei derselbe fand, dafs sie sehr gut schmiedbar waren; die erstere war sogar leichter zu bearbeiten als reiner Gufsstahl. Eine Messerklinge und ein Rasirmesser wurden angefertigt, deren Schneiden sehr hart und haltbar waren; das Bemerkenswerthe aber blieb die aufserordentlich schön damascirende Farbe, welche die Oberfläche derselben annahm, sobald sie mit verdünnter

Schwefelsäure behandelt wurden. Diese Legirungen waren hergestellt, indem man Gufsstahl bester Qualität in kleinen Stücken mit pulverförmigem ausreducirten Chromeisen in hessischen Tiegeln schmolz. Es empfiehlt sich indessen, den Stahl in gröfseren Partien zu erzeugen und am besten dabei den Tiegelstahl durch Bessemerstahl zu ersetzen.

Eine andere sehr interessante Mittheilung machte früher der französische Bergingenieur G. Rolland. So weit ihm bekannt, gab er an, werde Chromstahl in Brooklyn, in Sheffield und in Unieux producirt; er habe 1876 Brooklyn besucht und sich ganz besonders für den daselbst aufgenommenen Procefs interessirt. Man erzeugte drei Sorten Chromstahl; die erste war die härteste, sie wurde zu Werkzeugen verwendet, mit denen sehr harte Gegenstände bearbeitet werden sollten. Er nennt Julius Bauer als den Urheber der Behauptung, dafs Chromstahl langandauernde Erhitzung ohne Nachtheil ertrage. Die Brooklyn Compagnie ist der Ansicht, dafs Chromstahl in kaltem Zustande jede andere Stahlsorte an Zähigkeit übertreffe und nach dem Härten gehärteten Kohlenstahl von gleichem C-gehalt schneide, ohne von demselben selbst angegriffen zu werden. In seinem Laboratorium fand er vor vielen Jahren, dafs das berühmte russische Blecheisen Chrom enthält, aber da der Gehalt daran so gering, hatte er nicht gemeint, dafs Chrom irgend eine Einwirkung auf die Qualität habe. Nun müfste er sagen, dafs die bemerkenswerthe Härte, welche Chrom beim Eisen hervorbringt, dessen Anwendung für die verschiedensten Zwecke empfehle, bei denen diese Eigenschaft vom höchsten Gewichte ist.

Weshalb Chromstahl, obwohl schon seit etwa 20 Jahren bekannt, so wenig Anwendung gefunden, ist durch die grofse Schwierigkeit begründet, Chromeisen zu einigermaßen billigen Preisen und mit genügend hohem Chromgehalt darzustellen.

Das Chromroheisen, welches noch vor drei Jahren an den Markt kam, hielt theils 8 bis 9, theils 16 bis 19 % Cr und kostete in Schweden 2500 bez. 4800 Kr. pro Tonne. Das erstere war nahezu unverwendbar, weil es gleichzeitig 7 % Kohle hielt, was veranlafste, dafs man bei Darstellung von Stahl mit 1 % Cr im Martinofen das Bad erst bis auf etwa 0,12 % entkohlen mußte, um 0,12 seines Gewichtes an Chromroheisen zusetzen zu können, sollte der Kohlegehalt des fertigen Productes nicht zu hoch ausfallen. Dadurch wurde das Bad unglaublich abgekühlt und mußte aufs neue erhitzt werden, wobei ein Theil des Chroms wieder oxydirt wurde

\* »Stahl und Eisen« 1886, Seite 753.



und in die Schlacke ging. Selbst mit der reicheren Sorte fiel die Erzeugung von Chromstahl im Martinofen schwer. Der bei großem Zusatz gefallene Stahl war alles Andere als gut, denn diese Chromroheisensorte enthielt sowohl Arsenik, als Phosphor und Schwefel.

Man producirt anfänglich Chromstahl vielfach in Tiegeln unter Beschickung von Brennstahl mit Chromerz, wobei das Chrom stets ungleichmäßig, oft genug gar nicht in den Stahl übergang, und da derselbe, unter dem Namen Chromstahl auf den Markt gebracht, häufig von so wechselnder, mitunter schlechterer Qualität befunden wurde als Tiegelstahl, wenn kein Chrom, wohl aber Schwefel, Phosphor und andere Verunreinigungen des Erzes in denselben übergegangen waren, so wurde man gegen den Werth der neuen Erfindung misstrauisch. Nunmehr hat sich dies Misstrauen wieder verloren und man geht um so mehr zum Gegentheil über, seit man durch Verhüttung reicherer und durch Aufbereitung und Röstung gebesserter Erze reineres Chromroheisen herstellt und damit einen Chromstahl vorzüglichster Qualität erzeugt.

In Schweden interessirt man sich mehr und mehr für diesen Stahl und beschäftigt sich jetzt vielerorts mit Versuchen, im Martinofen wie im Converter das ausgezeichnet reine und reiche schwedische Chromroheisen zuzusetzen.

Der Kohlenstoffgehalt im fertigen Werkzeugstahl wechselt zwischen 0,80 und 1 %, der Gehalt an Chrom von 1 bis 2 %; ein paar Werke machen Versuche, mit weicheren und chromärmeren Sorten ganz besonders gute Qualitäten von Manufacturwaaren herzustellen.

Im Auslande setzt man zur Verbesserung von Puddelstahl und Gufseisen im Puddel- und im Cupolofen Chromroheisen zu. Gleiches geschieht in Schweden in Lancashire-Herden behufs Erzeugung ganz besonders feinen Materials zu Tiegelstahl.

Der Zusatz von Chromroheisen im Cupolofen ist auch unseren schwedischen Giefsereien aufs lebhafteste zu empfehlen, denn der dadurch im Auslande erreichte Erfolg stellt sich als recht groß heraus, besonders bei Erzeugung von Gegenständen, die gleichzeitig hohe Bruchfestigkeit, Härte und Zähigkeit besitzen müssen.

Man verwendet im Auslande Chromstahl zu folgenden Zwecken: zu Werkzeugen aller Art, insbesondere zu Bohrern, Drehstählen, Meißeln, Hobeisen und zu Bergbohrern, zu Bahnschienen, Locomotivradreifen, Kuppelstangen und Achsen,

zu Walzen, Kuppelmuffen, Brecherbacken und Quarzmühlen, zu Münzstempeln und Graveur-Geräthschaften.

Der Zusatz von 1 % Chrom vertheuert den Blockpreis allerdings um etwas über 4 Kr., da aber dadurch die Güte des Stahls bis zu dem Grade vergrößert wird, dafs, wie zur Zeit der Fall, derselbe theurer als der beste englische Gufsstahl bezahlt wird, so hat diese Erhöhung des Blockpreises nur geringe Bedeutung.

Ein weiterer Auszug aus einem Vortrage von Edw. Riley findet sich im »Iron« vom 8. October; derselbe ist aus Veranlassung der Colonialausstellung gehalten und es geht aus ihm hervor, dafs er Chrom als Zusatz zum Eisen als von großer Bedeutung für die Eisenindustrie ansieht. Er sagt, dafs die Colonie Tasmanien nicht vertreten sei. Die Mitglieder des Institute würden sich erinnern, dafs er einmal eine Abhandlung über in dieser Colonie erzeugtes Chromeisen vorgelesen habe und, da die Chromfrage jetzt große Aufmerksamkeit erzeuge, so bedaure er sagen zu müssen, dafs sämtliche Werke, welche jenes Eisen producirt hätten, abgebrochen worden seien. Sie wurden 1872 in der Erwartung angelegt, dafs ihr Chromroheisen annähernd Preise wie Schmiedeeisen bedingen werde. Das Roheisen wurde als Puddelstahl nach England verkauft, war aber für diesen Zweck ganz unverwendbar, denn, wie bekannt, macht sich ein Roheisen mit 7 % Chrom höchst unansehnlich, und, obwohl ausgezeichnet gut und stark, blieb doch auch das fertige Product so unansehnlich, dafs es keinen Absatz fand. Dagegen wufste man aber sehr wohl, dafs das gesammte Roheisen später an größere Stahlwerke zu sehr niedrigen Preisen verkauft werde, die es als Zusatz zu Achsenstahl verwendeten und dadurch ihr Fabricat, welches vorher nie die Schlagprobe aushielt, dahin brachten, dafs es diese Probe mit Glanz bestand. Wurden die Achsen aus hartem Stahl ohne Chromzusatz gefertigt, so brachen sie, durch einen solchen aber wurden sie sehr haltbar.

Auf diese Weise wurde die ganze Partie Roheisen verwendet, was beweist, dafs der günstige Einfluß des Chrom auf Stahl und Eisen bereits damals von Vielen gekannt war, obgleich es die Eisenwerke vortheilhaft fanden, davon zu schweigen. Eine kleine Partie Chrom übt sehr großen Einfluß auf Stahl, indem es dessen gute Eigenschaften erhöht, ohne irgend schädliche an deren Stelle zu setzen.

*Dr. Leo.*



## Ueber die Beziehungen der Anlauffarben des Kohleneisens zum Kohlenstoffgehalt.

Ein Beitrag zur Mikrostruktur des Eisens.\*

In den Untersuchungen über die Mikrostruktur des Eisens spielen die Anlauffarben eine Rolle, insofern sie, unterstützt durch eine schwache Aetzung, das Gefüge sichtbar machen. Meines Wissens ist jedoch bisher nicht festgestellt worden, in welcher Beziehung die Anlauffarbe zum Materiale steht, so daß man also von dem einen auf das andere schließen könnte. —

Daß sowohl die mechanische Belegung von festen Körpern durch Gase als auch die chemische Affinität solcher Körper zu einander ein Mittel bildet, um sehr feine Unterschiede in den ersteren aufzufinden, beweisen die Moserschen Bilder, sowie auch die neuerdings aufgetauchte Methode zur Erkennung des Gepräges abgeschliffener Münzen durch Anlassen. Letzteres läßt erkennen, daß die durch Stempelung der Münzen hervorgebrachte Verschiedenheit der Dichtigkeit auch eine solche der Affinität zum Sauerstoff mit sich bringt. In ähnlicher Weise ist nach einigen von mir angestellten Versuchen auch die Auflösbarkeit für Säuren verschieden. Stempelt man eine Zahl auf eine Stahlplatte und schleift dann die Oberfläche glatt, so wird die Zahl durch Beizen wieder sichtbar.

Arbeiten, welche ich gelegentlich mit Damaststahl vornahm, machten mich auf die verschiedenen, unter sonst gleichen Verhältnissen auftretenden Anlauffarben von Stahl und Eisen aufmerksam. Es gelingt bei aus feinen Schichten Stahl und Eisen hergestellten Klingen u. s. w. durch Anlassen Figuren zu erzeugen, welche über die Lagerung der beiden Materialien Auskunft geben, auch ohne daß man vorher eine Aetzung anwendet. Man ist aber in der Regel nicht imstande anzugeben, was Stahl und was Eisen ist. Ich liefs daher 3 Stücke Eisen und 2 Stücke Stahl (Flusseisen und Stahl Nr. 13 der »Bergischen Stahlindustriegesellschaft«) zusammenschweißen, so daß ein Stück von etwa 12 mm Dicke entstand, welches 5 Lagen enthielt, außen und in der Mitte das Eisen, da-

\* Veröffentlicht im Anschlusse an den Vortrag vom Geh. Bergrath Dr. Wedding auf Seite 82 d. Nr. Dem Verfasser erschien das Material zu ausgedehnt, um dasselbe in der dem Vortrage folgenden Besprechung vorzubringen und hat derselbe daher die Freundlichkeit gehabt, uns seine Mittheilung nachträglich zu übergeben.  
*Die Red.*

zwischen den Stahl. Dies wurde geschliffen, polirt und in heißem Sande angelassen und es stellte sich heraus, daß der Stahl die Anlauffarbe zuerst annahm und auch in der Aufeinanderfolge den Vorrang behielt. Das mir vorliegende Stück zeigt den Stahl blau und die Eisenlagen violett. Ich führte die Versuche fort mit einem Stück, welches aus 15 Lagen bestand (8 Eisen, 7 Stahl) die ich nun wiederholt verdoppelte, so daß ich Stücke mit 30, 60, 120, 240 und 480 Lagen erhielt, jedesmal auf etwa 15 mm Dicke ausgereckt. Alle diese Stücke wurden im Querschnitt abgeschliffen, polirt und angelassen. Bis zu 120 Lagen, bei welchem Stück also jede Lage eine mittlere Dicke von  $\frac{15}{120} = 0,125$  mm

hat, kann man im reflectirten Licht deutlich die Lagen erkennen. Bei 240 Lagen fühlt das Auge die Streifung heraus, ohne die einzelnen Linien voneinander unterscheiden zu können. Bei 480 Lagen fällt auch dies fort und man hat (ohne Mikroskop) den Eindruck einer durchaus homogenen Masse.

Ich muß noch bemerken, daß die Sichtbarkeit der Lagen auch zusammenhängt mit dem Verhalten der Materialien gegenüber dem Polirmittel. Letzteres greift das weichere Eisen bedeutend mehr an als den härteren Stahl, besonders wenn die Stücke gehärtet sind, was im Interesse der guten Politur wünschenswerth ist. Ob dieser Umstand auch bei den Martens-Weddingschen Untersuchungen eine Rolle spielt, vermag ich nicht zu beurtheilen. Unwahrscheinlich ist es nicht. —

Wenn also Hr. Lürmann in der Besprechung, welche dem Vortrage des Hrn. Geheimrath Wedding folgte, den Wunsch aussprach, daß die Methode eine weitere Auskunft über die Art des Materials geben möchte, so dürfte zur Erfüllung dieses Wunsches insofern ein Schritt geschehen sein, als nachgewiesen werden kann, daß die vorgeschrittenen Anlauffarben auf einen höheren Kohlenstoffgehalt deuten.

Vielleicht geben diese Zeilen Veranlassung, den von mir eingeschlagenen synthetischen Weg weiter zu verfolgen und auf Grund absichtlich zusammengestellter Materialien die genannten Beziehungen weiter aufzuklären.

Remscheid, im Januar 1887.

*Haedicke.*



## Braunkohlen bei der Stadt Posen.

Von Dr. Kosmann in Breslau.

Den mannigfachen und mehrfach angezweifelten Zeitungsnachrichten gegenüber, welche in letzter Zeit über die Auffindung von Braunkohlenlagern bei der Stadt Posen berichtet haben, mögen die folgenden Mittheilungen einen positiven Anhalt bieten:

Nachdem schon vor mehreren Jahren in der Nähe von Bromberg größere Braunkohlenlager aufgeschlossen wurden, deren Ausbeutung indessen wegen der Kohlenqualität oder wegen der ungeeigneten Lage zur Abfuhr nicht von Bedeutung geworden ist, sind neuerdings infolge umfangreicher Bohrungen in der Nähe der Stadt Posen, sozusagen vor den Thoren derselben, ausgedehnte Braunkohlenlager erbohrt worden und zur bergrechtlichen Verleihung gekommen. Die dem Kaufmann Abraham Herzfeld zu Graetz verliehenen 6 Felder im Flächeninhalt von rund 13 Millionen Quadratmeter (ungefähr 5200 Morgen) liegen auf dem rechten Wartheufer in der Länge von 6,5 km zwischen der Festung und den äußeren Einzelforts, infolgedessen der zukünftige bergbauliche Betrieb durch die fortificatorischen Vorschriften keine Beschränkung erleiden wird. Das Vorkommen der Braunkohle ist durch die Fundesfeststellung des Königl. Revierbeamten zu Grünberg bestätigt worden; der Muther hat es indessen bei diesen amtlichen Aufnahmen, welche sich nur auf 20 bis 30 cm der Lagerstätte beziehen, nicht bewenden lassen, sondern hat die Braunkohlen bis in die liegenden thonig-sandigen Schichten abbohren lassen. Die damit erzielte Vollständigkeit der Bohrresultate — die Bohrarbeiten sind von der Firma H. Thumann in Gottbus nach dem Spülverfahren ausgeführt worden — ist in mehrerer Hinsicht von Bedeutung: 1. hat man die Braunkohlenlager in ihrer ganzen Mächtigkeit und in ihrem Wechsel derselben kennen gelernt; 2. hat sich

ergeben, daß man ein großes, in sich begrenztes größeres Becken abgebohrt und erworben hat, welches für eine anderweitige Mitbewerbung keinen Raum läßt; 3. zeigen die thonigen Schichten des Liegenden, daß man keine Wasserzuflüsse oder gar Wasserdurchbrüche zu erwarten oder zu besorgen hat, wie dies bei den Braunkohlenflötzen der Mark mit einem aus Quarzsand bestehenden Liegenden der Fall, und deutet überdies dieser Umstand sowie die Schichtenfolge der die Braunkohlen überlagernden Schichten darauf hin, daß nach der Tiefe zu noch weitere Braunkohlenlager vorhanden sein müssen, weil eben die Märkisch-Lausitzische Braunkohlenformation nach unten zu mit Quarzsanden abschließt; 4. hat die Durchbohrung der Flötze und das dadurch ermöglichte Profil die erwünschten Fingerzeige für die Wahl des Schachtpunkts gegeben.

Der verliehene Feldercomplex erstreckt sich zwischen den beiden von Posen nach Osten abgehenden Bahnlinien Posen-Thorn im Norden und Posen-Kreuzburg im Süden; eine dritte Bahn Posen-Wreschen wird den nördlichsten Theil der Grubenfelder überqueren. Da in dem nördlichsten Felde Johannes nur mehrere schwache, durch Thonmittel von ähnlicher Mächtigkeit getrennte Braunkohlenflötze (0,3 bis 0,4 m) erbohrt wurden, so kommen für die künftige Ausbeutung nur die fünf südlichen Felder Wilhelm, Morgenstrahl, Herzfeld, Leopold, Josephsglück in Betracht; auch hier zeigt wiederum die Erscheinung, daß die höchste Erhebung der Terrainoberfläche mit der größten Mächtigkeit der unterlagernden Gebirgsschichten zusammenfällt, wie dies an dem Fundpunkt des Feldes Morgenstrahl an der hochgelegenen Windmühle bei dem Dorfe Zegrze der Fall. An den Fundpunkten wurden erbohrt:

	Wilhelm		Morgenstrahl		Herzfeld		Leopold		Josephsglück	
	Bohrteufe m	Mächtigg. m	Bohrteufe m	Mächtigg. m	Bohrteufe m	Mächtigg. m	Bohrteufe m	Mächtigg. m	Bohrteufe m	Mächtigg. m
Diluviale Sand- und Kiesschichten . .	—	22,00	—	18,80	—	3,80	—	10,50	—	27,3
Blaugraue plastische und sandige Thone	22,60	46	18,80	62,20	3,80	67,00	10,50	65,00	27,3	45,3
Braunkohlenflötz I .	68,00	<b>5,60</b>	81,00	<b>4,90</b>	69,80	<b>3,00</b>	75,50	<b>3,15</b>	72,6	<b>0,5</b>
Zwischenmittel . . .	73,60	6,10	85,90	0,40	73,80	5,00	78,65	7,15	73,1	12,4
Braunkohlenflötz II	79,70	<b>5,00</b>	86,30	<b>6,50</b>	78,80	<b>6,50</b>	85,80	<b>0,90</b>	85,5	<b>3,7</b>
Liegende thonig-sandige Schichten . .	84,70	4,70	92,80	1,20	85,30	3,70	86,70	3,60	89,2	2,8
bis . . . . .	89,40	—	94,00	—	89,00	—	90,30	—	92,0	—

6\*



Die Ablagerung der Braunkohlen zeigt daher im allgemeinen eine nahezu horizontale Gestaltung und im nördlichen Theile das Zusammentreten zweier mächtiger Flötze von der fast gleichen Mächtigkeit von 5 m zu einem, nur durch ein Zwischenmittel von 0,40 m gestörten Gesamtflötz von 11,40 m Kohlenmächtigkeit; die darauf abzuteufende Schachanlage wird 1 km von dem Kownoer Thor der Festung entfernt sein. Nach Süden hin, wo die Station Luisenhain einen Anschlußpunkt für die Eisenbahn bietet, erleidet die Braunkohlenablagerung Verschwächungen und Verdrückungen: es bleiben aber immer noch über 3 m Kohlenmächtigkeit. Die Teufe, in welcher die Braunkohlen angefahren worden sind, ist allerdings eine etwas größere, als wie sie sonst in der Lausitz und Mark angetroffen wird, wo sie ja vielfach zu Tage liegt; diese Teufe ist aber nicht ohne günstige Einwirkung auf die mineralische Beschaffenheit der Braunkohle geblieben: sie ist wesentlich dichter, von höherem Glanze und von muschligem Bruch im Gegensatz zu der weicheren, mulmigen und erdigen Braunkohle der Mark. Der Aschengehalt der reinsten Bohrprobe von Wilhelm war 6,38 %, der Heizeffect derselben gleich 4216 Wärmeeinheiten, nach den Bestimmungen in meinem Berg- und Hütten-Laboratorium.

Die Entwicklung mächtiger Thonschichten, darunter 34 bis 35 m mächtiger blaugrauer Thon, in dem die Braunkohlen bedeckenden Schichtensystem giebt eine Gewähr, 1. für die günstige Niederbringung der Tiefbauschächte, welche gegen zuzitende Wasser geschützt sein werden und in festem Gebirge stehen, da dieser blaugraue Thon nicht zu den quellenden gehört, und 2. gegen das Entstehen bedeutenderer Tagesbrüche nach Ausgewinnung der Braunkohle. Die Thonlager selber geben einen bestimmten

Anhalt für die Einreihung der Braunkohlenformation in den geognostischen Horizont der oberen Abtheilung der märkischen Braunkohlen, da dieser Thon aller Wahrscheinlichkeit derselbe ist, wie er im hohen Flemmung bei Dobien, Nudersdorf, Straach, bei Bitterfeld, bei Muskau ansteht, und wird derselbe, da er im Felde Herzfeld bis zu 4 m unter Tage hinaufgeht, die zukünftige Grundlage einer sich hier entwickelnden Thonwaaren-Industrie abgeben.

In der That wird mit der Erschließung dieser Braunkohlenfelder auch in diesen östlichen Theilen der Monarchie ein erster Schritt zur Entfaltung einer Bergwerks- und anderer sich daran anschließender Industrien gethan sein. Zur Zeit stellt sich die aus Oberschlesien herangeführte Steinkohle loco Station Posen auf 61  $\text{ö}$  für den Ctr. im Durchschnitt, Ia. Nufskohle auf 59 bis 60  $\text{ö}$ , Stückkohle auf 72 bis 75  $\text{ö}$ . Stellt sich das Werthverhältniß zwischen Steinkohle und Braunkohle wie 7:4, so kann die Braunkohle zu einem Durchschnittspreis von 34  $\text{ö}$  loco Gruben verkauft werden, und braucht die zukünftige Förderung zunächst auf gar keinen andern Absatz als denjenigen für die Stadt Posen und Umgebung zu rechnen. Nach höchst zuverlässigen Ermittlungen werden für die vorhandenen ländlichen Industrien, als Brennereien, Ziegeleien, Zuckerfabriken, Dampfmühlen, und für die Fabriken und den Hausbrand in der Stadt Posen gegenwärtig  $2\frac{3}{4}$  Millionen Centner Steinkohlen jährlich verbraucht, welche im Verhältniß des Brennwerths einem Quantum von  $4\frac{3}{4}$  Millionen Centner Braunkohlen entsprechen.

Das zukünftige Unternehmen hat daher Ursache, sich auf breitester Grundlage einzurichten, um in leistungsfähigster Weise sofort in eine schwunghafte Förderung einzutreten. —

Breslau, im Januar 1887.

## Rheinisch-Westfälische Hüttenschule.

Die unter der thätigen Mitwirkung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute 1882 gegründete und durch die reichen Zuwendungen von Stipendien seitens zahlreicher Industrieller in hochherzigster Weise unterstützte Werkmeisterschule für Arbeiter unserer Metallindustrie führte Ostern vorigen Jahres zum dritten Male ausgebildete junge Leute ihrer praktischen Thätigkeit in Werkstätten und Hütten wieder zu; sie vollendete ferner mit Juni 1886 das vierte Jahr ihrer Thätigkeit.

Da die schon länger bestehenden »Werkmeisterschulen« für Maschinenbauer und Ange-

hörige der chemischen Industrie ihren Namen kaum mit vollem Rechte tragen (denn sie bilden infolge ihrer hochgesteckten Ziele thatsächlich nur sehr wenige Werkmeister, dafür aber in großer Zahl sich mit Vorliebe »Techniker« nennende und auf den Constructions bureaux mit untergeordneten Arbeiten beschäftigte Leute aus), so fehlte es bei der Gründung unserer Anstalt und bei Aufstellung des Lehrplans, abgesehen von den auf durchaus andersartigem Gebiete arbeitenden Bergschulen, an jedem Vorbild, und man darf es wohl als natürlich bezeichnen, daß das mit dem ersten Versuch Erreichte nicht so-



fort dem Ideal einer Bildungsanstalt für praktisch gut und theoretisch ausreichend durch- aber nicht überbildete Unterbeamte entsprach. Wenn sich nun die Lehrer der Hüttenschule über diesen Punkt auch vollkommen klar waren und wenn sie auch bereits mehrfach ihre Ansichten über die Verbesserungsbedürftigkeit des Lehrplans nach manchen Richtungen hin ausgetauscht hatten, so sagten sie sich doch, dafs ein abschließendes Urtheil nur durch Einholung der Ansichten und Erfahrungen derjenigen Industriellen zu gewinnen sei, welche die ehemaligen Hüttenschüler seit mehr oder weniger langer Zeit beschäftigten.

Von 83 die Anstalt in den ersten drei Kursen besuchenden Schülern haben 76 die Reifeprüfung bestanden, und bis heute zwei Drittel davon ihrem Bildungsgrad entsprechende, gut, zum Theil sogar hochbezahlte Stellungen gefunden. Nach den durch die Schule eingezogenen Erkundigungen sind von den ehemaligen Schülern gegenwärtig angestellt, bez. beschäftigt:

Als Betriebsassistenten, Obermeister und Meister	22
„ Untermeister, Monteure, Vorreifer, Vorarbeiter	13
„ Zeichner u. s. w. auf technischen Bureaux . . .	10
„ Maschinensteiger auf Kohlenzechen . . . . .	4
„ Arbeiter . . . . .	12
Ferner sind ihrem Aufenthalt und ihrer Stellung nach unbekannt, also wahrscheinlich auch Arbeiter . . . . .	6
Weitere Ausbildungsuchte auf einer höheren Schule	1
Ihrer Militärpflicht genügen z. Z. . . . .	4
Verstorben sind bald nach Abgang v. d. Schule	2
Mangels der erforderlichen moralischen Eigenschaften oder praktischer Leistungen für ihren Beruf verloren . . . . .	2
	76

Hierzu ist zu bemerken, dafs eine grofse Zahl der noch als Arbeiter thätigen Schüler ihrer grofsen Jugend wegen zur Uebernahme von Aufsichtsposten gegenwärtig noch nicht geeignet ist.

Auf die Bitte des Unterzeichneten hin haben 33 Werksverwaltungen bzw. Vorgesetzte die Güte gehabt, durch Beantwortung eines behufs Gewinnung von Anhaltspunkten versandten Fragebogens über 53 Schüler (über einzelne gingen mehrfache Beurtheilungen ein) in 68 Fällen Auskunft zu geben, wofür sie den verbindlichsten Dank des Schulleiters entgegennehmen wollen.

Die den Herren Arbeitgebern vorgelegten Fragen waren folgende:

1. Haben sich in dem Wissen des zu Beurtheilenden, so weit seine fachliche Ausbildung für die Stellung eines Unterbeamten in Frage kommt, Lücken gezeigt und welche?

Antworten: 7 Ja, 24 Nein, 37 Unbestimmt bzw. dafs zur Prüfung in dieser Richtung sich noch keine Gelegenheit geboten habe.

2. Ist nach ihrer Ansicht mit der Ausbildung in einzelnen Richtungen zu weit gegangen und in welchen?

Antworten: 3 Ja, 21 Nein, 44 Unbestimmt bzw. w. o.

3. Hat sich der zu Beurtheilende befähigt gezeigt, die ihm übertragene Stellung auszufüllen?

Antworten: 32 Ja, 9 Nein (darunter 2, weil die Betreffenden körperlich zu schwach waren), 27 Unbestimmt oder keine Antwort, weil die Schüler noch nicht Beamtenstellungen einnehmen.

4. Ist dem Besuch der Schule ein ungünstiger Einfluss auf die Lust des Betreffenden zur Arbeit zuzuschreiben, bzw. hat er Neigung zur Ueberhebung, Unzufriedenheit u. dergl. herbeigeführt?

Antworten: 9 Ja, 49 Nein, 10 Unbestimmt.

5. Sind Uebelstände anderer Art hervorgetreten, welche auf den Besuch der Schule zurückzuführen sind?

Antworten: 1 Ja, 51 Nein, 16 Unbestimmt.

Aus den Antworten auf die Fragen 1 und 2 ergibt sich, dafs die Beobachtungen, welche ein Ueberschreiten des für Unterbeamte passenden Ziels darthun, sich mit den meisten Aussagen über vorhandene Mängel decken; fast alle Antworten gehen dahin, dafs während einerseits die Zeichentechnik mit Reifsschiene und Zirkel zu weit, andererseits das Skizziren und flotte Freihandzeichnen nach Körpern, also das Aufnehmen, nicht genügend getrieben sei. Hierin ist auch der Grund zu suchen, dafs, entgegen dem ausgesprochenen Zweck der Anstalt, eine nicht unerhebliche Zahl von ehemaligen Schülern, und zwar besonders die jüngeren, welchen Meisterstellen noch nicht offen stehen, nach dem Bureau drängen, anstatt noch mehrere Jahre ihrer praktischen Ausbildung zu widmen.

Als zweiter Mangel wird mehrfach ungenügende Ausbildung in der Muttersprache gerügt. So sehr bei der Neubearbeitung des Lehrplans auf Abstellung des ersten Mangels Rücksicht genommen ist, so wenig wird sich der zweite gänzlich beseitigen lassen. Obwohl an der Hüttenschule der deutschen Sprache eine weit gröfsere Stundenzahl gegönnt ist, als es an ähnlichen Anstalten der Fall zu sein pflegt, so reicht doch die kurze Zeit von 1 1/2 Jahren nicht aus, jeden Schüler bis zu wirklich richtigem schriftlichen und mündlichen Ausdruck auszubilden; diese Zeit wurde selbst bei erhöhter Stundenzahl, mit welcher eine Vernachlässigung wichtiger technischer Fächer eintreten müfste, keineswegs ausreichen. Die Ursache ist in der höchst mangelhaften sprachlichen Bildung unserer Arbeiterbevölkerung, besonders in der Gegend nördlich der Ruhr zu suchen. Bei dem unausgesetzten Gebrauch der plattdeutschen Mundart vergessen die jungen Leute sehr bald, was sie vom Hochdeutsch in der Volksschule gelernt haben. Auf diesem Gebiete kann nur die Einrichtung guter Fortbildungsschulen an allen Orten und der Zwang zum Besuch derselben Wandel schaffen. Kein Schüler aus irgend einer Gegend Deutschlands hat sich so ungelentk im Ausdruck und so durchaus un-



fähig gezeigt, nur halbwegs grammatisch und logisch richtig zu sprechen, als gerade die größte Zahl der einheimischen.

Die Revision des Lehrplans wurde vom Curatorium einer Commission anvertraut, bestehend aus den HH. Bergrath Dr. Schultz, Director Schlink, Fabrikbesitzer Dreyer, Director Leo und dem Lehrer-Collegium, deren Arbeiten folgende Beschlüsse zum Ergebniss hatten:

1. Die im Laufe der Zeit etwas vermehrte Stundenzahl wird auf die von Anfang an festgesetzte Zahl von 36 Unterrichtsstunden in der Woche zurückgeführt.

2. Der Unterricht im Zeichnen wird einerseits auf das nothwendige Maf eingeschränkt, andererseits in zweckmäßiger Weise entwickelt. Dasselbe ist der Fall bezüglich der Fächer Mathematik, Mechanik, Chemie; dagegen erhalten die Hüttenleute im 3. Halbjahr einen wöchentlich vierstündigen Unterricht in Maschinenkunde, da besonders diejenigen, welche in den mechanischen Betrieben beschäftigt sind, ein gewisses Maf von Kenntnissen auf diesem Gebiete dringend bedürfen. Als neuer Lehrgegenstand wird für beide Abtheilungen die Veranschlagung von Löhnen und Selbstkosten, verbunden mit dem Skizziren der zu bearbeitenden bezw. herzustellenden Maschinentheile u. s. w. nach Modellen oder Zeichnungen ganzer Maschinen und die Werkstättenbuchführung eingeführt, also ein Fach, das recht eigentlich zum Gebiet des Meisters unserer Fabriken gehört und dessen Kenntniss die jungen Leute befähigen soll, von vornherein unabhängig von dem Wohlwollen bezw. der Anleitung älterer Meister zu sein und sie vor den Mißgriffen bei der Lohnfestsetzung schützen soll, welche ihr Ansehen bei den Arbeitern, deren Vertrauen in ihre praktische Tüchtigkeit erschüttern und sie infolgedessen der Uebervorthellung seitens dieser aussetzen. Im großen und ganzen behält jedoch der Lehrplan seine jetzige Gestalt.

Eben so wichtig wie die genauere Anpassung des Lehrplans und der Lehrziele an die Bedürfnisse der Praxis ist jedoch ein weiterer Beschluss, welcher dahin geht, an Stelle der jetzigen Einrichtung, bei der die Curse nacheinander folgen, bei der also nur immer nach Verlauf von drei Halbjahren die Aufnahme neuer Schüler statt hat, eine andere mit halbjährlicher Aufnahme zu setzen, so daß die Zahl der gleichzeitig zu unterrichtenden Schüler auf 90 steigen kann, d. h. die Anstalt zu erweitern. Da die Zahl der Maschinenbauer die der Hüttenleute bisher stets erheblich überwog, sollen erstere zweimal hintereinander, letztere jedes dritte Halbjahr Aufnahme finden.

Die Vortheile, welche man sich von dieser häufigeren Aufnahme versprechen darf, bestehen a) in dem gleichmäßigeren Unterrichtsbetrieb und in gleichmäßigerer Beschäftigung der Lehrer

bez. besserer Ausnutzung der Lehrkräfte, von denen auch bei der bisherigen Einrichtung keine erspart werden kann;

b) in der Möglichkeit, jungen Leuten, welche bei Beginn eines neuen Cursus noch nicht in der Lage sind, ihrem Wunsche zum Besuche der Schule Folge zu leisten, den großen Zeitverlust, welcher mit 1½jährigem Warten verbunden ist und die infolgedessen den Besuch anderer, selbst ausländischer und für sie weniger geeigneter Lehranstalten, wie der Techniken in Mittweida, Hildburghausen, Höxter, Buxtehude u. s. w. vorziehen, zu ersparen, die Hüttenschule in kürzeren Zwischenräumen zugänglich zu machen; zugleich ist zu erwarten, daß durch diese Mafnahme die Anstalt in den Kreisen unserer Arbeiterwelt immer bekannter werden wird;

c) in der Gelegenheit, öfter als bisher den Wünschen der Industriellen auf Zuführung geeigneter Persönlichkeiten für offene Stellen von Unterbeamten Folge geben zu können. In der kurzen Zeit von Januar 1884 bis jetzt sind nicht weniger als 34 Wünsche dieser Art auf Ueberweisung von mehr als 40 Leuten bei dem Leiter der Anstalt eingegangen, die zum größten Bedauern desselben nicht befriedigt werden konnten. Aus dieser Thatsache geht unzweifelhaft hervor, daß keineswegs zu erwarten ist, die Zahl der guten und empfehlenswerthen ehemaligen Hütten Schüler werde eine übergroße werden, besonders wenn der Bedarf mit dem beginnenden Aufschwung unserer Industrie wächst.

Durch eine mit dem verbesserten Lehrplan ins Leben tretende Unterabtheilung erweitert sich übrigens das Gebiet, auf welchem die Schüler unserer Anstalt Verwendung finden können, sehr beträchtlich. Das Curatorium der Anstalt (und die Stadt Bochum durch Bewilligung der erforderlichen Mittel) hat der Aufnahme eines neuen Lehrgegenstandes für diese Unterabtheilung, der Bergbaukunde, zugestimmt und damit einem lange gehegten Wunsch des Unterzeichneten, den Wirkungskreis der Hütten Schule auf die Ausbildung von Maschinensteigern auszudehnen, entsprochen. Diese müssen naturgemäß aus dem Stande der Maschinenbauer, Schlosser oder Schmiede hervorgehen.

Die Bergschule zu Bochum erfüllt bekanntlich ihre Aufgabe, Grubenbeamte auszubilden, in hervorragendem Mafse. Der Umfang, den sie infolgedessen angenommen hat, ist bereits ein so beträchtlicher, daß sie sich z. Z. nicht in der Lage befindet, ihre Thätigkeit auch auf die Ausbildung von Maschinensteigern zu erstrecken. Es kann daher nur als ein für beide Theile, die Zechen wie die Hütten Schule, gleich vorteilhafter Schritt angesehen werden, wenn diese Anstalt dem schon lange vorhandenen Bedürfniss nach



genügend vorgebildeten Beamten solcher Art ab-zuhelfen sucht. Selbstverständlich soll damit der Bergschule keine illoyale Concurrenz gemacht werden; denn falls dieselbe dazu übergehen sollte, ihre Thätigkeit auch auf dieses Gebiet auszudehnen, so würde sich die Auflösung der erwähnten Unterabtheilung an der Hüttenschule, deren Besucher durchaus den gleichen Unterricht wie die Maschinenbauer genießen und nur noch einen ergänzenden Unterricht in Bergbaukunde erhalten, so weit deren Kenntnifs für sie unent-behrlich ist, von selbst ergeben.

Mit der Ausdehnung der Anstalt wachsen selbst-verständlich auch die Kosten, sowohl die Ausgaben für Lehrkräfte als die für sachliche Bedürfnisse. Nicht allein der Ersatz eines Ostern vorigen Jahres ausgeschiedenen Lehrers macht sich nöthig, sondern auch die Umwandlung einer Hilfslehrer-stelle in eine volle und deren Besetzung mit einem ausschließlichen an der Hüttenschule thätigen Lehrer, wozu dann noch ein Hilfslehrer für Bergbau-kunde tritt. Es muß an dieser Stelle mit be-sonderem Danke anerkannt werden, daß die Be-hörden der Stadt Bochum die nahezu 4000 *M* betragenden Mehrkosten einstimmig bewilligt und

damit ihr fortgesetztes Interesse für die Weiter-entwicklung der Anstalt, an deren Bestehen die weiten Kreise der Eisenindustriellen beider Pro-vinzen Rheinland und Westfalen weit mehr in-teressirt sind als die Stadt Bochum selbst, dar-gehan haben.

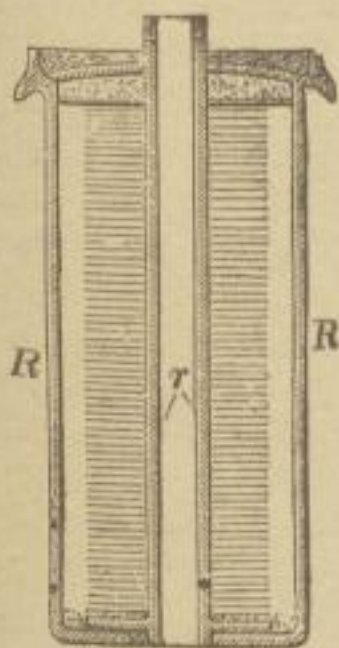
Die Lasten, welche der Stadt durch die Unterhaltung der Hüttenschule erwachsen, be-tragen für das nächste Rechnungsjahr 8200 *M*, wozu noch die für die Räumlichkeiten treten.

Es ist nun an den Vertretern unserer in so gewaltigem Mafse entwickelten und allem Anschein nach besseren Jahren entgegengehenden Eisen-industrie, welcher nächst den Arbeitern die wohl-thätige Wirkung der Schule in erster Linie zu Gute kommt, auch ihrerseits die Fortdauer des der An-stalt selbst unter den ungünstigsten geschäftlichen Verhältnissen in so hohem, dankenswerthem Mafse entgegengebrachten Wohlwollens darzuthun, und durch fernere Gewährung von Unterstützungen an bedürftige, strebsame Schüler aus den Kreisen ihrer Arbeiter auch ihren Theil zu der Weiter-entwicklung und dem Aufblühen der Rheinisch-Westfälischen Hüttenschule beizutragen.

Beckert.

## Repertorium von Patenten und Patent-Angelegenheiten.

### Deutsche Reichs-Patente.



Nr. 37 310 vom 18. April 1886.  
Kissing & Möllmann in  
Neuwalzwerk bei Böisperde.  
*Drahtglühretorte.*

Die Retorte *R* besitzt das ausziehbare Rohr *r*, durch welches die Heizgase hindurchströmen, um eine gleichmäßige Erwärmung des zu glühenden Drahtes zu erreichen.

Nr. 37 596 vom 25. April 1886.  
Auguste de Méritens  
in Paris.

*Verfahren, Stahl, Gufs- und Schmiedeeisen mittelst Elektrizität zu brünnern.*

Das zu brünnere Metall wird am positiven Pol in einem Bade von heißem oder auch kaltem Wasser angeordnet, während irgend ein anderes Metall oder Kohle den negativen Pol eines elektrischen Stromes bildet. Sobald sich eine gleichförmige Schicht von Eisenoxyduloxyd niedergeschlagen hat, wird das Metall aus dem Bade genommen und trocknen gelassen. Hierauf wird dasselbe durch Bürsten stark glänzend gemacht und von neuem in das Bad gegeben und so weiter, bis der schwarze Ueberzug die genügende Stärke erhalten hat.

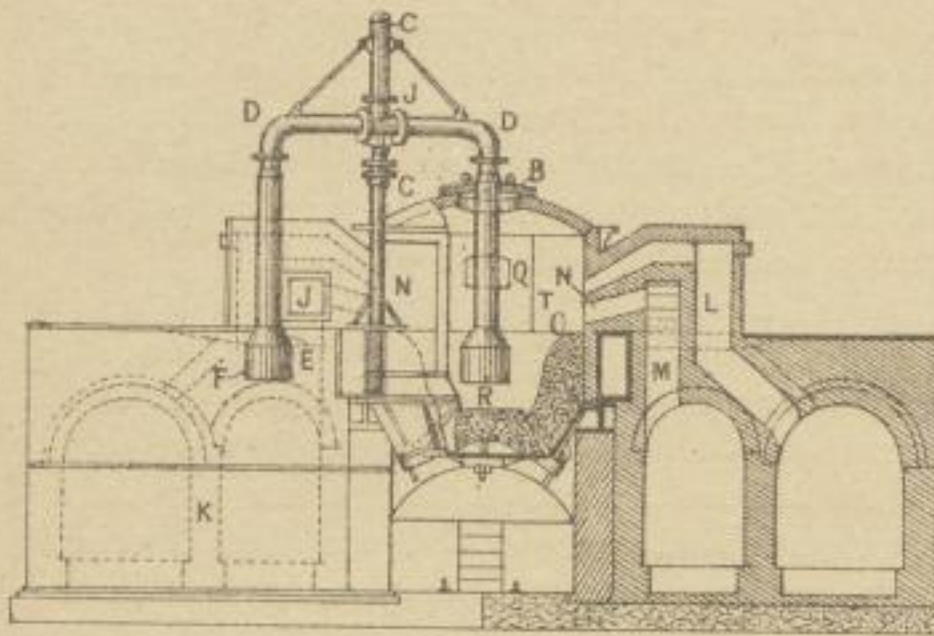
### Englische Patente.

Nr. 12541 vom 2. October 1886. R. Miller, Mother-well, Lanark, and N. E. Maccallum, Helensburgh, Dumbarton.

*Stahlfabrication.*

Der Ofen, welcher im Grundrifs am besten eine achteckige Form erhält, ist mit einem in zwei Hälften theilbaren Deckel *B* versehen. Das Röhrensystem *DD* läßt sich mittelst des Cylinders *C* auf- und niederbewegen. Die vertical nach unten verlaufenden Enden der Röhren *D* sind mit feuerfestem Thon bekleidet und besitzen unten einen auswechselbaren Kopf *E* mit Düsen *F*. Durch eine Oeffnung im Deckel *B* wird eine der Röhren *D* in den Ofen eingelassen, während die entgegengesetzte Röhre *D* in Reserve gehalten wird. Um den Wind nach der einen oder andern Richtung stellen zu können, befindet sich bei *J* ein Umschalteventil. Die übrige Construction des Ofens geht aus der Zeichnung hervor. Der Betrieb wird so geführt, daß das geschmolzene Roheisen durch die Oeffnung *T* eingebracht, alsdann der Deckel *B* abgenommen und das Gas in den Regeneratoren abgestellt wird, und man alsdann den Wind in die Röhre *D* eintreten läßt. Letztere wird alsdann mittelst des Cylinders *C* so weit gesenkt, bis die Düsen sich in gewisser Entfernung unterhalb der Oberfläche des Bades befinden, durch welches man nunmehr den Wind so lange gehen läßt, bis genügende Entkohlung eingetreten ist. Dann wird die Düse wieder herausgezogen, das Gas zugestellt und der Proceß wie bei einem gewöhnlichen Flammofen zu Ende geführt.



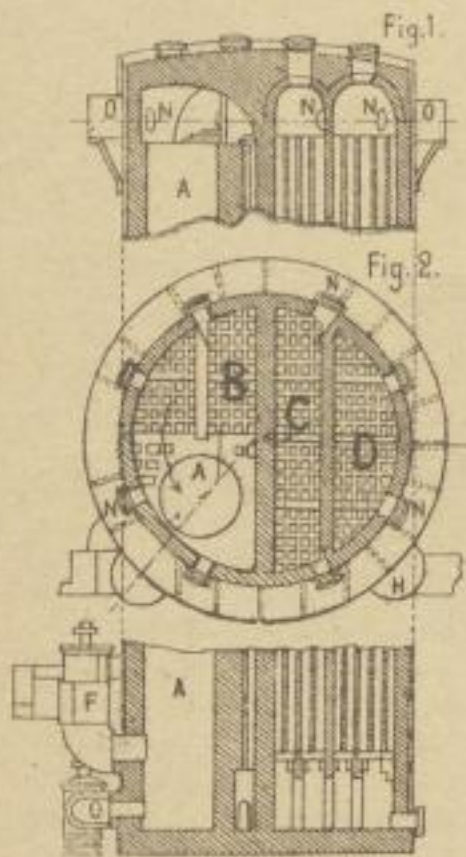


Der Ofen soll den Zweck erfüllen, die Geschwindigkeit des Bessemerprocesses mit den Vorzügen des Flammofenbetriebes zu vereinigen, außerdem auch die Vernutzung von Schrott ermöglichen. Ferner soll auch die Wärme, welche den im jetzigen Bessemerprocess abgehenden Gasen innewohnt, verwerthet werden.

Nr. 9387 vom 6. August 1886. W. Tomlinson, West-Hartlepool, Durham.

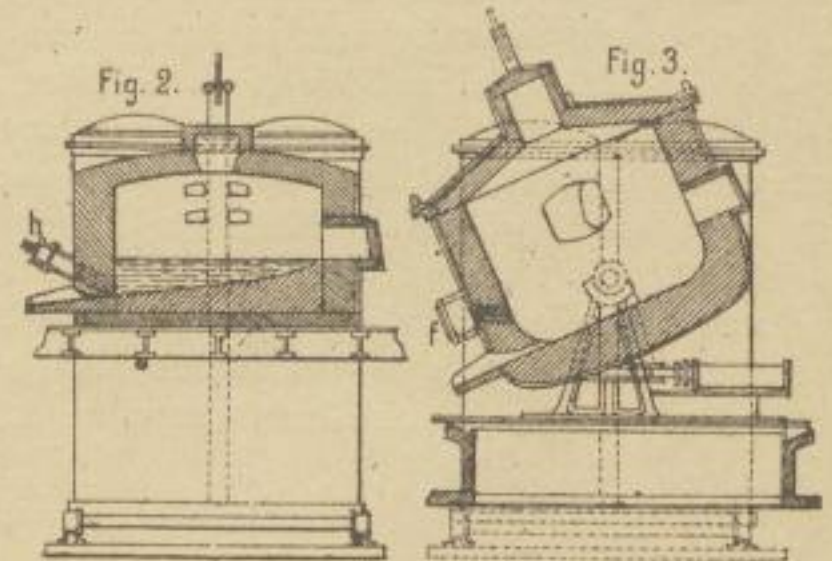
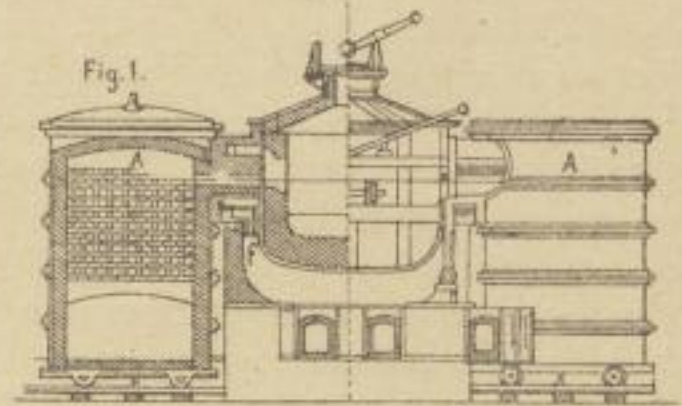
*Winderhitzer.*

A ist die Verbrennungskammer. Der Wärmespeicher ist durch verticale Scheidewände in die Kammern B, C u. D eingetheilt, welche in üblicher Weise mit aufgemauerten Kanälen versehen sind. Die erwärmten Gase steigen in dem Verbrennungsraum A auf, gehen über die Scheidewand durch Kammer B hinunter, steigen durch C wieder aufwärts u. fallen durch D zum Kaminventil H. F ist das Gasventil und G das Heißwindventil. O ist eine oben um den Winderhitzer herumlaufende Gallerie, welche den Zweck hat, den Zutritt zu den Reinigungsthüren N zu erleichtern.



Nr. 13 275 vom 3. November 1886. W. Deighton, Workington, Cumberland.

*Ofen nebst Einrichtung zum Schmelzen u. Behandeln von Erzen, Metallen u. s. w.*



Die Erfindung bezieht sich auf die Anwendung von geprefster Luft im Flammofenbetrieb mittelst besonders angeordneter Düsen und ferner auf die Construction eines Flammofens mit diesen Winddüsen, einem Windkasten f und einer mechanischen Vorrichtung, um den in Zapfen aufgehängten Ofen so hin und her bewegen zu können, daß die Düsen oberhalb oder unterhalb des geschmolzenen Metalles liegen, je nachdem dies das Beschicken, Schmelzen, Blasen oder Abstechen der Schlacke und des Metalles verlangt. Fig. 2 zeigt die Anwendung der verbesserten Düsen bei einem feststehenden Ofen. Fig. 3 zeigt einen beweglichen Ofen in einer mit dem Abstich nach unten gekippten Lage. AA sind die Wärmespeicher, welche zu beiden Seiten des Ofens auf einer eisernen Plattform stehen und mit Rädern oder Rollen x versehen sind, so daß sie leicht behufs Vornahme von Ausbesserungen abgerückt werden können.



## Statistisches.

Statistische Mittheilungen des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

### Production der deutschen Hochofenwerke.

	Gruppen-Bezirk.	Monat December 1886	
		Werke.	Production. <small>Tonnen.</small>
<b>Puddel- Roheisen und Spiegel- eisen.</b>	<i>Nordwestliche Gruppe</i> . . . . . (Rheinland, Westfalen.)	31	64 729
	<i>Ostdeutsche Gruppe</i> . . . . . (Schlesien.)	11	24 247
	<i>Mitteldeutsche Gruppe</i> . . . . . (Sachsen, Thüringen.)	—	—
	<i>Norddeutsche Gruppe</i> . . . . . (Prov. Sachsen, Brandenb., Hannover.)	1	380
	<i>Süddeutsche Gruppe</i> . . . . . (Bayern, Württemberg, Luxemburg, Hessen, Nassau.)	8	16 565
	<i>Südwestdeutsche Gruppe</i> . . . . . (Saarbezirk, Lothringen.)	7	35 418
	Puddel-Roheisen Summa . (im November 1886)	58 57	141 339 133 660)
<b>Bessemer- Roheisen.</b>	<i>Nordwestliche Gruppe</i> . . . . .	10	30 669
	<i>Ostdeutsche Gruppe</i> . . . . .	2	1 531
	<i>Mitteldeutsche Gruppe</i> . . . . .	—	—
	<i>Süddeutsche Gruppe</i> . . . . .	1	1 700
	Bessemer-Roheisen Summa . (im November 1886)	13 13	33 900 34 632)
<b>Thomas- Roheisen.</b>	<i>Nordwestliche Gruppe</i> . . . . .	8	29 445
	<i>Ostdeutsche Gruppe</i> . . . . .	3	3 672
	<i>Norddeutsche Gruppe</i> . . . . .	1	8 763
	<i>Süddeutsche Gruppe</i> . . . . .	2	17 595
	<i>Südwestdeutsche Gruppe</i> . . . . .	3	15 083
	Thomas-Roheisen Summa . (im November 1886)	17 16	74 558 72 499)
<b>Gießerei- Roheisen und Gufswaaren I. Schmelzung.</b>	<i>Nordwestliche Gruppe</i> * . . . . .	11	9 650
	<i>Ostdeutsche Gruppe</i> . . . . .	6	990
	<i>Mitteldeutsche Gruppe</i> . . . . .	—	—
	<i>Norddeutsche Gruppe</i> . . . . .	1	955
	<i>Süddeutsche Gruppe</i> . . . . .	7	12 030
	<i>Südwestdeutsche Gruppe</i> . . . . .	4	9 945
	Gießerei-Roheisen Summa . (im November 1886)	29 29	33 570 31 166)

#### Zusammenstellung.

Puddel-Roheisen und Spiegeleisen . .	141 339
Bessemer-Roheisen . . . . .	33 900
Thomas-Roheisen . . . . .	74 558
Gießerei-Roheisen . . . . .	33 570
Summa .	283 367
Production der Werke, welche Fragebogen nicht beantwortet haben, nach Schätzung	2 000
<i>Production im December 1886</i> . . . . .	285 367
<i>Production im December 1885</i> . . . . .	314 679
<i>Production im November 1886</i> . . . . .	274 057
<i>Production vom 1. Januar bis 31. Dec. 1886</i>	3 339 803
<i>Production vom 1. Januar bis 31. Dec. 1885</i>	3 751 775

\* Theilweise nach Schätzung.



### Roheisen-Production der deutschen Hochofenwerke in 1886.

Tonnen zu 1000 Kilo.

	1. Puddel- Roheisen u. Spiegel- eisen.	2. Bessemer- Roheisen.	3. Thomas- Roheisen.	4. Gießerei- Roheisen.	5. Abge- schätzte Werke.	6. Summa Roheisen in 1886.	7. Summa Roheisen in 1885.
Januar . . . . .	160 797	39 375	63 287	30 610	2 800	296 869	319 801
Februar . . . . .	143 080	35 452	59 903	28 046	3 000	269 481	296 927
März . . . . .	141 969	38 045	71 647	33 904	2 200	287 765	319 210
April . . . . .	137 299	38 096	78 514	35 512	1 800	291 221	306 856
Mai . . . . .	138 997	37 614	76 487	27 038	2 100	282 236	318 606
Juni . . . . .	135 518	36 174	71 109	29 595	3 200	275 596	318 949
Juli . . . . .	144 312	38 053	68 233	26 849	2 900	280 347	307 774
August . . . . .	140 373	25 780	65 350	30 299	3 100	264 902	308 956
September . . . . .	135 141	34 246	63 966	28 449	1 900	263 702	309 243
October . . . . .	132 954	35 061	69 625	28 820	1 800	268 260	322 668
November . . . . .	133 660	34 632	72 499	31 166	2 100	274 057	308 106
December . . . . .	141 339	33 900	74 558	33 570	2 000	285 367	314 679
Summa in 1886	1 685 439	426 428	835 178	363 858	28 900	3 339 803	3 751 775
Die sub 5 abgeschätzte Pro- duction ist anzunehmen:	11 400	—	—	17 500	—	—	—
Demnach Summa	1 696 839 = 50,8 %	426 428 <u>1 261 606</u> = 37,8 %	835 178	381 358 = 11,4 %	(28 900)	3 339 803 = 100 %	3 751 775

Nach amtlicher Statistik (für 1886 noch unbekannt) wurden producirt:

	Puddeleisen.	Bessemer- und Spiegeleisen.	Gießerei- Roheisen.	Bruch- und Wascheisen.	Roheisen Summa.
In 1885 . . . . . To.	1 885 793	1 300 179	486 816	14 645	3 687 433
„ 1884 . . . . . „	1 960 438	1 210 353	414 528	15 293	3 600 612
„ 1883 . . . . . „	2 002 195	1 072 357	379 643	15 524	3 469 719
„ 1882 . . . . . „	1 901 541	1 153 083	309 346	16 835	3 380 806
„ 1881 . . . . . „	1 728 952	886 750	281 613	16 694	2 914 009
„ 1880 . . . . . „	1 732 750	731 538	248 302	16 447	2 729 038
„ 1879 . . . . . „	1 592 814	461 253	161 696	10 824	2 226 587

Die „Ein- und Ausfuhr von Roheisen“ gleichfalls nach Monaten geordnet, kann, weil die Daten des December noch fehlen, erst in der nächsten Nummer mitgetheilt werden. Es wird gebeten, dieselben sodann mit dieser Tabelle gefälligst zu vergleichen.

#### Vertheilung auf die einzelnen Gruppen.

	Nordwestliche Gruppe.	Östliche Gruppe.	Mitteldeutsche Gruppe.	Norddeutsche Gruppe.	Süddeutsche Gruppe.	Südwest- deutsche Gruppe.
Gesamtproduction . . .	1 612 544	373 867	9 989	129 585	534 656	679 162
In Procenten:						
Puddel- und Spiegeleisen.	44,9 %	17,3 %	0,1 %	0,6 %	12,3 %	24,8 %
Gießereieisen . . . . .	25,8 %	5,8 %	1,2 %	3,0 %	41,9 %	22,3 %
Bessemereisen . . . . .	89,9 %	4,5 %	0,8 %	0,0 %	4,8 %	0,0 %
Thomaseisen . . . . .	45,2 %	5,1 %	0,0 %	11,3 %	16,9 %	21,5 %
Gesammte Roheisenprod.	48,3 %	11,2 %	0,3 %	3,9 %	16,0 %	20,3 %



## Berichte über Versammlungen verwandter Vereine.

### Der Verein für die bergbaul. Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund

hielt am 22. December v. J. in Essen seine achtundzwanzigste ordentliche Generalversammlung ab. An derselben nahmen außer vielen und angesehenen Gästen als stimmberechtigte Theilnehmer 66 Vertreter von 86 Vereinszechen theil, deren Belegschaften 68 572 Mann umfassen. Aus den vierstündigen Verhandlungen, die von dem Vereinsvorsitzenden Dr. Fr. Hammacher geleitet wurden, heben wir Nachstehendes hervor.

Der Geschäftsführer des Vereins Hr. Dr. Natorp bezeichnete das Jahr 1886 als das ungünstigste für den Bergbau, was überhaupt bis jetzt dagewesen sei. Nicht nur seien die Preise für Kohlen und Koks in einem Mafse zurückgegangen, wie man es früher nicht für möglich gehalten hätte, sondern auch die Förderung bezw. der Absatz sei gegen das Vorjahr wesentlich zurückgeblieben, und zwar um 2 %. Daraus gehe hervor, dafs auch der Bedarf an Kohlen abgenommen habe — eine Folge des Darniederliegens der übrigen Gewerbszweige und der Verengerung des Absatzgebiets. Während die Steinkohlenproduction in ganz Deutschland von 38 500 000 t im Jahre 1876 auf 58 300 000 t im Jahre 1885 gestiegen ist, also im Verhältnifs von 100:150, ist der Werth des Productionsquantums nur von 264 000 000  $\mathcal{M}$  auf 303 000 000  $\mathcal{M}$  gestiegen, also im Verhältnifs von 100:115.

Die Lage der Belegschaft kann eine verhältnifsmäfsig befriedigende genannt werden, da gröfsere Arbeiterentlassungen nicht stattgefunden haben und die Löhne nicht erheblich heruntergegangen sind. Die letzteren betragen im Durchschnitt im Jahre 1885 = 2,68 — 2,66  $\mathcal{M}$  und sind im Jahre 1886, für welches die statistischen Angaben noch nicht vorliegen, allem Anscheine nach ebenso hoch gewesen. Da jedoch vielfach Feierschichten eingelegt werden mußten, so ist ein Rückgang im Arbeitsertrage allerdinge eingetreten. Nachdem die Bestrebungen für das Zustandekommen einer neuen Fördervereinigung sich als erfolglos herausgestellt hatten, gab der Vereinsvorstand eine Anregung zur Abänderung der Satzungen der westfälischen Berggewerkschaftskasse, und der Vorstand der Kasse hatte die Genugthuung, dafs die von ihm vorgeschlagenen Aenderungen in der Generalversammlung am 19. November nahezu einstimmig angenommen wurden. Die Beschlüsse dieser Versammlung, welche eine Regelung der Production bezw. eine Einschränkung derselben nach den jeweiligen Geschäftsverhältnissen ermöglichen, liegen zur Zeit dem Ministerium zur Prüfung und event. Genehmigung vor.\* Das Kokssyndikat, welches ein Jahr mit grossem Erfolg gewirkt, vor einigen Monaten aber seine Thätigkeit eingestellt habe, werde allem Anscheine nach bald wieder zustande kommen, da die etwa 30 % der Gesamtproduction vertretenden Werke, die bisher dem Syndikat nicht angehörten, zum gröfsten Theil zum

\* Inzwischen ist eine Antwort des Herrn Ministers eingegangen, in welcher die Genehmigung in Aussicht gestellt wird, falls einige Abänderungen der am 19. November gefafsten Beschlüsse vorgenommen werden. Zur Beschlussfassung über die Umgestaltung der letzteren ist eine Generalversammlung der Bergwerkschaftskasse auf den 31. d. M. nach Bochum einberufen worden. (Vergl. auch Seite 160.)

Beitritt geneigt seien. Infolge eines von der vorjährigen Generalversammlung gefafsten Beschlusses ist seitens des Vereins eine technische Commission niedergesetzt worden mit der Aufgabe, sachverständige Vorschläge zu größerer Einigung des niederrheinisch-westfälischen Bergbaues auf technischem Gebiete ausarbeiten zu lassen. Die umfangreichen Arbeiten dieser Commission sind in zwei Denkschriften niedergelegt worden.\*

Das Absatzgebiet der westfälischen Kohle ist nach allen Seiten hin gefährdet, namentlich muß befürchtet werden, dafs die Industriegebiete von Luxemburg, Deutsch-Lothringen und Frankreich, welche seither gegen 900 000 t westfälische Koks bezogen, verloren gehen. Gründe dafür sind die besser gewordene Qualität der französischen und belgischen Koks, die Herabsetzung der Preise für dieselben und die durchgreifenden Tarifmafsregeln, welche die französische Ostbahn und die belgische Staatsbahn ergriffen haben. Die Differenz zwischen dem Streckensatz für westfälischen Koks nach Luxemburg und belgischen Koks ebendorthin beträgt zu Gunsten des letzteren nicht weniger als 0,82 Pfg. pro Tonne. Die Anstrengungen, welche das Kokssyndikat dafür gemacht hat, dafs die Frachten nach Nordfrankreich auch ermäßigt werden, sind erfolglos geblieben, weil im Landeseisenbahnrathe dagegen opponirt wurde. Auch die westfälische Eisenindustrie wollte eine Ermäßigung für Nordfrankreich nur unter der Bedingung zugestehen, dafs daraus keine Folgerungen für die Frachten nach Deutsch-Lothringen und Luxemburg gezogen werden dürften. Es liegt jedoch die Annahme nahe, dafs im Interesse der Bahnverwaltungen selbst, welche auf die bisherige Einnahme von 8 Mill. Mark für der Transport von westfälischen Koks nicht werden verzichten können, der Hr. Minister auf diese Angelegenheit wieder zurückkommen wird. Die Einsprüche des Vereinsvorstandes gegen die einheitlichen, nach der kilometrischen Entfernung aufgestellten Tarife, welcher am 1. Januar 1887 in Kraft treten wird, sind ohne Erfolg geblieben. Zum Zwecke der Ausführung der technischen Vorarbeiten für den durch Gesetz vom 6. Juli 1886 beschlossenen Bau des Kanals Dortmund-Emshäfen stehen 90 000  $\mathcal{M}$ , darunter 40 000  $\mathcal{M}$  aus der Kasse des Vereins, zur Verfügung, und ist daher zu hoffen, dafs der Minister nunmehr die Vornahme dieser Arbeiten anordnen wird. Erfreulich ist die Aussicht, dafs die Staatsregierung dem Projecte des Rhein-Maas-Kanals in Bälde näher treten wird; sehr grofse Transporterleichterungen würde das äufserst wichtige Werk der Kanalisation der Mosel gewähren, ohne die eine wesentlich billigere Beförderung der dortigen Erze nach hier und des westfälischen Koks nach dort nicht zu erreichen sein dürfte. Die westfälische Steinkohlenindustrie steht unter dem Einflufs des Weltmarktes, den sie sowohl an der Nordseeküste als auch an der Westgrenze fühlt. Wenn auch in der Eisenindustrie eine Besserung in gewissem Grade unverkennbar vorhanden sei, so dürfe man doch keine zu grofsen Hoffnungen hegen, da die Befürchtung begründet sei, dafs, sobald wieder mit Gewinn gearbeitet werde, die Production in solchem Mafse sich steigern würde, dafs alle Vortheile wieder verloren gehen. Es dürfe also der Verein für die bergbaulichen Interessen und jede Gruben-

\* Vergl. »Stahl u. Eisen,« Seite 677, 1886.



verwaltung nicht nachlassen in den Bestrebungen, eine Aufbesserung der Geschäftsverhältnisse herbeizuführen.

In der Besprechung über diesen Vortrag wurde hervorgehoben, daß die Zechen und Kokereien nicht in der Lage seien, noch weiter zu verlustbringenden Preisen zu liefern. Es sei daher nothwendig, die Selbstkosten zu ermäßigen, und dies kann nur noch durch wesentliche Herabsetzung der Arbeitslöhne geschehen. Von anderer Seite wurde beklagt, daß der westfälische Bergbau numerisch so schwach im Landes-Eisenbahnrathe vertreten sei; bei der nächsten Wahl für diese Körperschaft müsse auf stärkere Vertretung der Bergbauindustrie hingewirkt werden.

Zum letzten Gegenstand der Tagesordnung: „Die gegenwärtige Lage des Knappschaftswesens“ berichteten die HH. Bergassessor Hoffmann und Bergassessor Pieper, beide aus Bochum. Der erstere Berichterstatter gab in ausführlicher Darlegung ein anschauliches Bild von der historischen Entwicklung der drei im Vereinsbezirk vorhandenen Knappschaftsvereine, des märkischen (Bochum), des Essener und des Mülheimer Knappschaftsvereines, und erörterte die Gründe, welche die jetzige schwierige Lage dieser altbewährten Institute herbeigeführt haben. Als solche wurden u. A. genannt: Die mehrfachen bedeutenden Erhöhungen der Beneficien, d. i. des Begräbnisgeldes, des Invaliden-, Wittwen- und Krankengeldes, denen eine entsprechende Erhöhung der Beiträge nicht ein Gegengewicht bot, der steigende Andrang zur Invalidität, die Einführung des Kranken-Versicherungsgesetzes, welches dem kranken Arbeiter die Hälfte seines Lohnes als Krankengeld zusichert, und die durch die große Entwicklung des Vereinswesens verursachte Beförderung der Simulation — ein Bergmann kann außer der Knappschaftskasse noch drei anderen Kassen angehören und sich neben dem Knappschaftskrankengelde von 1,40 bis 2 *M* täglich noch ein wöchentliches Krankengeld von 40 *M* sichern. Die Hoffnung, daß das Unfallversicherungsgesetz, welches nach den bisherigen Erfahrungen den Arbeitgeber bei einer jährlichen Lohnzahlung von 80 Mill. Mark im Vereinsbezirk eine Last von 800 000 *M* = 1% des Lohnes auferlegt, den Knappschaftskassen Erleichterung bringen werde, hat sich bis jetzt nicht verwirklicht. Als Mittel, die Lage der Knappschaftsvereine zu bessern, schlägt Redner vor, die Krankenkassen von den Invaliden- bzw. Pensionskassen zu trennen und Werkskrankenkassen zu bilden, und die sämtlichen Knappschaften des heimischen Industriebezirks zu einem einzigen großen Pensions-

und Altersversorgungsinstitut zusammenzufassen. Der zweite Referent theilte mit, daß der Vorstand der deutschen Knappschaftsgenossenschaft in seiner letzten Sitzung Fürsorge getroffen habe, daß die Klagen über Schäden und Mängel des Kranken- und des Unfall-Versicherungsgesetzes gesammelt und einer Commission überwiesen werden, welche zu dem Zwecke niedergesetzt werden soll, das Material zu sichten und Vorschläge zur Abänderung vorzubereiten. Dann bespricht er den Inhalt einer von etwa zweitausend Bergarbeitern unterzeichneten, im März 1886 an den Minister für öffentliche Arbeiten eingereichten Petition, in welcher das Verhalten des Knappschaftsvorstandes gegenüber den Mitgliedern aufs schärfste getadelt wird und verschiedene Wünsche in betreff der Abänderung der Statuten der Knappschaftsvereine ausgesprochen werden. Der Hr. Minister hat sich im allgemeinen für die in dieser Petition gestellten Anträge ausgesprochen und durch die Bergbehörde das Verlangen an die Vorstände der Knappschaften gestellt, sofort eine Umarbeitung der Statuten in Angriff zu nehmen. Sowohl der Referent als auch in der auf den Vortrag folgenden Discussion Hr. Assessor Krabler drücken ihr Befremden darüber aus, daß der Hr. Minister auf Grund der in der Petition enthaltenen inhaltslosen Anklagen und größtentheils unbegründeten Forderungen das „Verlangen“ der Statutänderung an den Knappschaftsvorstand gestellt hat. Nachdem noch Hr. Hoffmann mitgetheilt, daß das im ersten Halbjahr 1886 gezahlte Krankengeld gegen das erste Halbjahr 1885 bei der Knappschaftskasse in Bochum um 76,04%, in Essen um 61,76% und in Mülheim a. d. Ruhr um 98,43% sich höher stellen, beschließt die Versammlung auf den Vorschlag des Vorsitzenden mit großer Mehrheit, zu den Anträgen des Referenten Hrn. Hoffmann einstweilen noch keine Stellung zu nehmen, da dieselben im Vorstände noch nicht genügend erörtert worden seien, den Knappschaftsvorständen jedoch zu empfehlen, eine Aenderung ihrer Statuten dahin vorzunehmen, daß die Knappschaftsältesten direct von den Mitgliedern gewählt werden, womit also der bisherige Modus, nach welchem die Gewählten der Bestätigung seitens des Vorstandes unterliegen, beseitigt sein würde. Endlich spricht die Versammlung ihre Bereitwilligkeit aus, den Versuch der Bochumer Knappschaftskasse bezüglich der freien Auswahl unter den von der Kasse innerhalb eines bestimmten Umfanges angestellten Aerzten zu unterstützen.

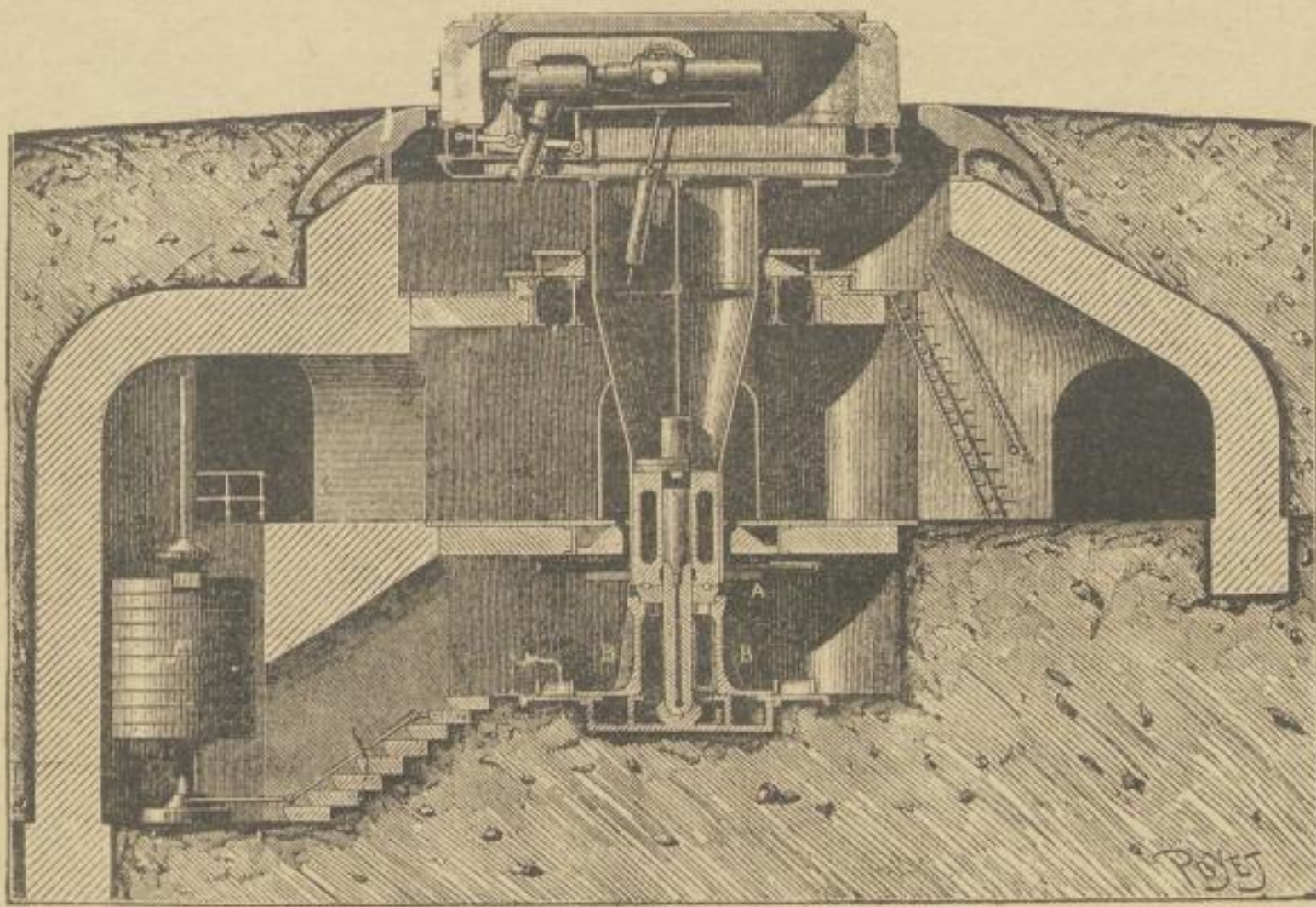
## Referate und kleinere Mittheilungen.

### Eisen im Kriegswesen.

Kriegsmaterial in England. In spaltenlangen Aufsätzen eines Theils der politischen und fachlichen Presse giebt sich die Bestürzung kund, welche die Engländer ob des Umstandes ergriffen hat, daß ihre heimische, sich mit der Herstellung von Kriegsmaterial beschäftigende Industrie in neuerer Zeit ins Hintertreffen gedrängt ist. Riesenkanonen, welche bei Abgabe des Schusses platzen, Panzerplatten und Geschosse, die bei vergleichenden Schießversuchen sich als den ausländischen Erzeugnissen erheblich unterwerthig erwiesen haben, sind drei Dinge gewesen, deren Zusammentreffen den englischen Patrioten und Industriellen in große Unruhe versetzt hat. Ist es auch richtig, daß die Versuche noch

nicht abgeschlossen sind, und ist es ferner zweifellos, daß der Ursprung vieler der Zeitungsartikel einseitiger und tendenziöser ist, so lassen sich doch einige Thatsachen feststellen, welche beweisen, daß die Engländer ihrer eigenen Fabrication nicht mehr recht trauen. Unter diese Thatsachen rechnen wir, abgesehen von der notorischen Angst der Engländer, ihre Geschütze zum Schiefen zu gebrauchen, zunächst die, daß die englische Kriegsmarine vor kurzem bei einem französischen Stahlwerke (Firminy) eine Bestellung auf 400 Stahlgeschosse gemacht hat und daß sie dabei gesteht, sich deswegen an das Ausland gewandt zu haben, weil die heimische Industrie die Fabricate nicht in derselben Güte herstellen könne. Eine weitere Folge dieser Erkennt-





nifs war der Ankauf des Fabricationsverfahrens von Firminy, (welches übrigens noch auf drei anderen französischen Stahlhütten eingeführt ist,) durch die Sheffielder Firma Firth and Sons und zwar um den Preis von 100000 Francs, wenn die Angabe eines französischen Blattes richtig ist.

Ferner spielt die Frage der Panzerplattenfabrication gegenwärtig eine nicht unwichtige Rolle. Die aus Fluß- und Schweißseisen zusammengesetzten Panzerplatten sind bekanntlich eine englische Erfindung und sind es auch die englischen Werke von Brown und Cammell, welche die ausgedehntesten, unter Aufwendung hoher Kosten getroffenen Einrichtungen zur Fabrication der Compoundplatten besitzen.

Wenn wir es nun heute erleben, daß ein angesehenes Blatt, wie »Engineering«, seine Panzerplatten fabricirenden Landsleute auffordert, nach den Stahlwerken von Le Creusot zu gehen, die dortige Fabricationsmethode zu lernen und die eigene als nicht mehr auf der Höhe der Zeit stehend zu verlassen, so kann einem solchen Vorgehen doch nur die Erkenntniß zu Grunde liegen, daß die in Creusot hergestellten Platten aus Flußstahl besser als die englischen Compoundplatten seien.

Wir wiederholen, daß die in Vorstehendem angeregten Fragen als zur Zeit noch offen zu betrachten sind und daher die Abgabe eines Urtheils verfrüht sein dürfte. Was die Stellung der deutschen Industrie zu denselben betrifft, so vertrauen wir, daß sie den Anstrengungen, welche von anderen Nationen gemacht werden, nicht unthätig zugesehen hat und zusehen wird, um sich den hohen und vielbenedeten Ruf, dessen sie sich stets in gewissen Zweigen der Anfertigung von Kriegsmaterial erfreut hat, auch fürderhin zu wahren und auf weitere Gebiete auszudehnen.

Neuer französischer Panzerthurm. Unsere Leser werden sich noch des lächerlichen Siegesgeschreies erinnern, welches sich in einem Theil der französischen Presse nach den vergleichenden Beschießungsversuchen mit Panzerthürmen auf der Hochebene von Crotoeni bei Bukarest vor Jahresfrist erhob. Unsere Antwort darauf war neben der Beschreibung der beiden Thürme die auszugswise

Veröffentlichung der officiellen Protokolle (vergl. Seite 220 v. J.).

Das Geläute der französischen Siegesglocken verstummte indeß nach und nach und in seiner Ausgabe vom 15. Januar d. J. giebt »Le Génie civil« zu, daß der in St. Chamond ausgeführte Thurm doch bedenkliche Mängel gezeigt, daß die französische Industrie aus den Bukarester Schießversuchen mehr als eine Lehre gezogen und diese Erfahrungen für die in Bälde vom französischen Kriegsministerium im Lager von Châlons zu veranstaltenden Beschießungsversuchen verwerthet habe. Dasselbst sollen zwei Thurmsysteme mit einander in Wettbewerb treten; das eine wird durch das Hüttenwerk in St. Chamond vertreten und besteht in einer verbesserten und in einzelnen Theilen abgeänderten Construction des im vorigen Jahre bei Bukarest beschossenen Thurmes (vergl. Fig. 1 auf Bl. XI, 1886), während der andere, von den vereinigten Gesellschaften Fives-Lille und Châtillon-Commentry gestellte Thurm ein neues und bisher noch nicht ausgeführtes System zeigt. In der genannten Quelle ist eine Abbildung dieses Thurmes enthalten, welche wir nebenstehend verkleinert wiedergeben und dazu das Folgende bemerken.

Die cylindrische Form, welche der Thurm von St. Chamond besaß, ist beibehalten worden; da man aber eingesehen hat, daß man dieselbe vor der Geschosswirkung kaum zu schützen vermag, so ist der neue Thurm so eingerichtet worden, daß er sich derselben dadurch ganz entziehen kann, daß er unter der Erdoberfläche verschwindet. Man hat ihn aus diesem Grunde *tour à éclipse* getauft. Die Versenkung wird dadurch erreicht, daß der Thurm, welcher einen inneren Durchmesser von 4,60 m hat, auf einem Cylinder montirt ist, welcher mittelst hydraulischen Druckes um einen feststehenden Kolben von 1,50 m Länge und 0,45 m Durchmesser einen Meter hoch auf- und niedergleiten kann. Die Construction geht aus der beigegebenen Zeichnung, in welcher der Thurm sich in höchster, durch untergeschobene Böcke *B* unterstützter Lage befindet, hervor und bemerken wir nur, daß das Gewicht des ganzen Thurmes durch die auf dem Accumulator (in der Figur links) aufgelegten Scheiben ausgeglichen ist. Der Kolben des letzteren hat die doppelte



Hubhöhe, so daß man nur das halbe Gewicht aufzulegen braucht, da das Gesamtgewicht ungefähr 150 t beträgt, so genügt zum Heben des ganzen Thurmes eine Pressung der Flüssigkeit auf etwa 100 Atm. Zur Aufhebung des Gleichgewichts braucht man das Druckwasser nur in den ringförmigen Raum um den Kolben zu lassen. Geschieht somit die Auf- und Niederbewegung des Thurmes mühelos, so ist seine Drehung in horizontalem Sinne durch ein Rad A ermöglicht, welches durch zwei mit demselben durch eine Gallsche Gelenkkette verbundene Winden bewegt wird.

Der Ring des nur zur Abgabe eines Schusses aus der Erdoberfläche auftauchenden eigentlichen Thurmes besteht aus drei 50 cm dicken Compoundpanzerplatten, welche durch besonders kräftige Vorrichtungen gewalzt sind, so daß man eine vollkommene Schweifsung beider Theile voraussetzen zu können glaubt. Die Deckplatte ist 20 cm dick; ihre Befestigung auf dem unteren Ring ist wegen „zu Tage getretener Mängel bei der früheren Befestigungsart“ etwas geändert, indem man den Ring möglichst wenig zu schwächen gesucht hat.

Um bei der Schießscharte die kleinstmögliche Oeffnung zu erhalten, ist zur Einstellung des Geschützes ein Parallelogramm vorgesehen; das Rohr ist in Zapfen gelagert, welche sich auf Schlitten bewegen und den Rückschlag mittelst hydraulischer Cylinder und Federn aufnehmen können.

Der Neid, mit welchem die Franzosen auf die Erfolge eines Krupp und eines Gruson blicken, ist zu bekannt, als daß man sich wundern könnte, wenn der französische Verfasser mit dem Wunsche schließt, diese neueste Kriegsmaschine möge dazu dienen, um beide aus dem Felde zu schlagen und der französischen Industrie die Lieferungen für das Ausland zu sichern. Wenn die deutsche Industrie die französische Industrie um Eines neidet, so ist es um die schrankenlose Willfährigkeit der Kammern in bezug auf die Gewährung ihrer für solche Versuche erforderlichen Mittel.

**Festungspanzerung nach Bessemers Vorschlag.** In der „Times“ macht Sir Henry Bessemer einen Vorschlag, der eines gewissen Interesses nicht entbehrt. Indem er auf die Kostspieligkeit hinweist, welche mit der Herstellung von Panzerungen für Landbefestigungen infolge der umständlichen Fabricationsverfahren der Platten, des Herrichtens und Anpassens derselben u. s. w. verbunden ist und gleichzeitig den außerordentlich niedrigen Preis hervorhebt, zu welchem man heute Flußstahl herzustellen vermag, schlägt er vor, die ganze Außenhaut eines Befestigungsturms oder Forts in einem Stahlgußstück herzustellen.

Um die Ausführbarkeit seines Vorschlags zu zeigen, wählt Bessemer als Beispiel die Herstellung eines Forts von 30 m Länge, 4,9 m Höhe und 0,9 m Dicke. Die dasselbe bildende Platte wäre dann nach der in den gewöhnlichen Eisengießereien für größere Stücke gebräuchlichen Methode zu formen, d. h. die Form würde aus Ziegelstein-Mauerwerk aufzuführen sein, welche durch Eisenbolzen zusammengehalten würden und deren innere Fläche mit feuerfestem Thon auszufüttern wäre. Dicht neben dieser Form würden die Cupolöfen in entsprechender Zahl und vier 20-t-Bessemerconverter aufzustellen sein, welche in 24 Stunden je 18 Chargen zu erblasen imstande wären und somit in jeder Minute 1 t geschmolzenen Stahl in die Form abgeben könnten. Unter diesen Verhältnissen würde die Form in 16 Stunden gefüllt werden und eine einzige Platte im Gewichte von 960 t hergestellt werden können, bei welcher keine Kosten für weitere Bearbeitung mehr aufzuwenden sein würden. Auch würde dank der langsamen Auffüllung der Form der Druck in derselben äußerst ge-

ring sein, weil das Metall bereits am unteren Theil langsam erstarrt und nur stets der obere Theil in der Höhe von etwa 160 mm flüssig sein wird. Es liegt, schließt Bessemer, auf der Hand, daß es ganz unmöglich ist, solche Stahlmassen, wie nach diesem Verfahren hergestellt werden können, durch unsere heutige Artillerie zu zerstören, während man über den Preis solcher Gußstücke in einer Zeit, in welcher fertige Schienen zu 75 M die Tonne verkauft werden können, sich leicht ein Urtheil zu bilden vermag.

**Dynamitkanone.** Die von Zalinsky, einem Lieutenant der Armee der Verein. Staaten, erfundene Dynamitkanone, aus welcher die Geschosse statt durch Pulvergase durch geprefste Luft herausgeschleudert werden, ist zu dem Zwecke construiert. Geschosse mit Ladungen von ungeheurer Explosionskraft auf riesige, bei mit Pulver zu ladenden Kanonen unbekanntente Entfernungen zu werfen.

Das Geschütz, welches im Fort Lafayette aufgestellt ist, besitzt einen inneren Durchmesser von nur 20 cm und eine Länge von 18 m; das Rohr besteht aus Schmiedeeisen und ist mit einem Mantel von Bronze umgeben. Die geprefste Luft, deren Druck sich bis zu 70 kg auf den Quadratcentimeter steigern läßt, wird durch ein Ventil zugeführt.

Mit einer solchen Pressung hat man, indem man dem Geschütz einen Neigungswinkel von 35° gab, ein Geschofs mit einer Ladung von 27 kg Explosionsstoff auf 3600 m geschleudert; bei 31° Neigung und derselben Luftpressung ist ein mit 45 kg gefülltes Geschofs 2700 m weit geworfen worden.

Eine Abbildung der Kanone und Beschreibung der Versuche findet sich in „Engineering“, XLJ, Seite 147.

#### Clapp-Griffiths-Process.

Da in unserer Zeitschrift schon mehrfach auf die großen Erfolge des Clapp-Griffiths-Processes in Nordamerika hingewiesen ist,\* so dürften die folgenden Mittheilungen eines Mitgliedes des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, welches in den letzten Monaten Gelegenheit hatte, den Process in Pittsburg persönlich zu beobachten, von Interesse sein.

Das auf der Südseite des Monongahela-Flusses gelegene Werk von Olliver Brothers & Phillips, Pittsburg, Alleghany County, enthält zwei sogenannte Clapp-Griffiths Converter von nominell zwei Tonnen Fassung.

Die Converter sind nicht wie anderwärts fest auf dem Boden, sondern auf einer erhöhten Construction so angebracht, dass sie frei, aber fest in der Luft schweben und die Auswechslung des Bodens eine einfache und verhältnißmäßig leichte ist. Der Wind wird, wie bei Clapp-Griffiths, aus einem umlaufenden Ring seitlich eingeblasen, es fehlen aber vollständig alle Vorrichtungen zum Verschließen dieser seitlichen Düsen, also gerade die Eigenthümlichkeit des Clapp-Griffiths-Processes ist abgelegt. Dagegen ist die hintere Oeffnung zum Ablassen und Ausstoßen der Schlacke während des Betriebes vorhanden. Diese soll den Vortheil des Apparates durch leichte Ausscheidung des Phosphors bilden.

Infolge dieser Construction muß beim Betrieb vom ersten Moment des Einlassens des Roheisens aus dem Cupolofen an bis zum vollständigen Abstich der Gebläse dauernd in Gang sein, eine Unterbrechung, eine Probenahme oder sonstige Controle ist unmöglich. Es werden in 24 Stunden in einem Converter etwa 60 Chargen gemacht.

\* Vergl. die als officiell geltende Statistik von Swank, über welche auf Seite 670 v. J. berichtet wurde.



Ich enthalte mich weiteren Angaben und glaube, daß obige Mittheilungen aus demjenigen Werke, welches als maßgebend für den Clapp-Griffiths-Process in Nordamerika betrachtet wird, charakteristisch sind.

Der Kleinbessemerprocess kann in bezug auf billige Production niemals mit den großen Anlagen in Wettbewerb treten, er ist nur lebensfähig, wenn er etwas Besonderes in Qualität leistet. Ob dies bei obiger Einrichtung möglich ist, möchte der Einsender den Fachleuten überlassen zu beurtheilen.

Dementsprechend sind auch die Nachrichten über die Ausdehnung des Processes in den Vereinigten Staaten mit großer Vorsicht aufzunehmen.

#### Flusseisen oder Schweisseisen?

Unter diesem Titel veröffentlicht Hr. Regierungsbauführer Edmund Grosse in »Glaser's Annalen für Gewerbe und Bauwesen« Nr. 230 eine Reihe von Biege-, Streck-, Zerreiß- und Schweißversuchen, welche in der Hauptwerkstätte der Kgl. Eisenbahndirection Köln (linksrh.) vorgenommen wurden, um einer Entscheidung in der brennenden Frage, ob Schweiß- oder Flusseisen für Locomotivkesselbleche vorzuziehen sei, näherzutreten. Als Material für die Proben dienten Schweisseisenbleche, welche dem laufenden Bedarf entnommen wurden, und von dem Hörder Stahlwerk gelieferte Martinbleche.

Aus der Zusammenstellung der Zerreißversuche zieht der Berichtersteller folgende Schlüsse:

- a) Das Schweisseisen steht in allen Festigkeitseigenschaften hinter dem Flusseisen zurück mit Ausnahme der Elasticitätsgrenze, welche im angelieferten Zustande der Materialien beim Schweisseisen höher als beim Flusseisen liegt.
- b) Das ausgeglühte und langsam erkalten gelassene Flusseisen zeigt geringere Festigkeit, dagegen größere Zusammenziehung und Dehnung als das im Zustande der angelieferten Blechtafel.
- c) Das im Zustande der Blauwärme plötzlich abgekühlte Flusseisen nimmt an Festigkeit etwas zu und an Dehnung und Zusammenziehung ab.
- d) Das im rothwarmen Zustande plötzlich abgeschreckte Flusseisen nimmt zwar an Festigkeit bedeutend zu, aber auch ebenso an Dehnung und Zusammenziehung ab; das Material eben ist so hoch kohlenstoffhaltig, daß es sich härten läßt, hat also dem Stahl nahe tretende Eigenschaften.

Der Verfasser bezeichnet alsdann das zu den Versuchen herangezogene Flusseisen mit seinen vielen Vorzügen als weit eher geeignet zum Kesselbau als das bisher benutzte Schweisseisen, meint aber alsdann, daß es an Beobachtungen fehle, welche die Annahme gestatteten, daß ein Locomotivkessel aus ersterem Material sich ebenso lange im Betriebe wie ein solcher aus letzterem erhalte. Dem gegenüber weisen wir auf den von Hrn. Paul Kreuzpoitner in Nr. 10, Seite 647 veröffentlichten Aufsatz »Flusseisen im Dampfkesselbau« hin und bemerken, daß der Redaction mittlerweile von demselben Verfasser noch ein Schreiben zugegangen ist, in welchem er seiner Verwunderung unverholen Ausdruck verleiht, daß man sich in Deutschland nicht entschließen könne, das Flusseisen als das bessere Material zum Kesselbau vorzuziehen.

#### Nutzbarmachung der Wärme der Schlacken.

In Nr. 2 der »Chemiker-Zeitung« d. J. wird der Vorschlag gemacht, die von der Schlacke mitgenommenen Wärmemengen, welche nach einer von Ledebur aufgestellten Wärmebilanz 16,2 % der Gesamtwärmeeinnahme des Hochofens beträgt, zum

Zwecke der Winderhitzung zu verwerthen. Der Vorschlag ist so gedacht, daß zwischen der Gebläsemaschine und den Winderhitzern ein abgeschlossenes Gewölbe eingeschaltet wird, welches geeignet ist, eine Anzahl gefüllter Schlackenwagen gleich nach dem Abstieg der Schlacke aufzunehmen. Die Abkühlung der Schlacke findet durch die hindurchstreichende Luft statt, und diese tritt vorgewärmt in die Winderhitzungs-Apparate ein, wodurch eine größere Leistungsfähigkeit derselben erzielt wird. Auf einen Hochofen kommen wenigstens zwei solcher »Gewölbe«, eins, welches mit Schlackenwagen beschickt ist, währenddessen das andere entleert und wieder von neuem zur Windvorwärmung vorge richtet wird.

#### Hochofenunglück in Luxemburg.

Ueber das durch die Tagespresse bereits bekannt gewordene beklagenswerthe Unglück, welches sich am 27. September v. J. auf dem Hochofenwerke »Hauts-Fourneaux Luxemburgois in Esch a. d. Alzette ereignete, erfahren wir das Folgende:

Das Unglück entstand nach dem Ausblasen eines erst vor Jahresfrist in Betrieb gesetzten Ofens. Der aufgegebene Kalk hatte im Ofen ein Gewölbe gebildet, dessen Vorhandensein festgestellt wurde, nachdem das Gestell aufgebrochen und der glühende Koks ausgezogen war. Da am Tage vor dem Unfälle der Unternehmer mit der Hüttenverwaltung ein Abkommen getroffen hatte, zufolge welchem der Ofen in der kurz bemessenen Frist von 25 Tagen wieder betriebsfähig sein sollte, so that Eile noth und man wartete daher das Erkalten des Ofens nicht ab, sondern versuchte das erwähnte Gewölbe in heißem Zustande von unten aus mit einem Hebel eisen zu durchbrechen, als dasselbe plötzlich einbrach und in einer Wolke von weißglühendem Kalkstaub die in großer Zahl am Ofen beschäftigten Arbeiter begrub. Verwundete zählte man am Platze 26, todt auf dem Platze blieben zwei, welche gräßlich verbrannt waren, zehn andere sind infolge der Einathmung des glühenden Kalkstaubes gestorben.

Der Vorfall hat begreiflicherweise großes Aufsehen erregt und beschäftigt das Nachspiel desselben heute noch die Luxemburger Zeitungen.

#### Zahl der Puddelöfen in Großbritannien.

Nach einer von der »Iron and Coal Trades Review« bewirkten Zusammenstellung war die Gesamtzahl der in Großbritannien im Jahre 1886 im Betriebe befindlichen Puddelöfen 3723, während 1942 gleichzeitig still lagen. Die entsprechenden Zahlen des Vorjahres 1885 waren 4059 bezw. 1581. Ob der Rückgang der täglich zunehmenden Ausbreitung des Flusseisens oder dem allgemeinen Darniederliegen der Eisenindustrie zuzuschreiben ist, wird nicht angegeben. Der geographischen Lage nach weist Süd-Staffordshire die größte Zahl der im Betrieb befindlichen Puddelöfen auf, nämlich 1283, dann folgt Durham mit 441.

#### Die deutsche und die belgische Eisenindustrie im Hafen von Antwerpen.

Die über Antwerpen gegangene Ausfuhr von Eisen- und Stahlwaaren im Jahre 1885 weist ein für Deutschland nicht ungünstiges Verhältniß gegenüber Belgien auf. Während Belgien 50 000 t Schienen über Antwerpen ausführte, finden wir für Deutschland 70 000 t verzeichnet. Knüppel- und Walzdraht führte letzteres 63 000 t gegenüber nur 8500 t belgischen Fabricats aus. Dagegen ist Belgien uns im Façoneisen und Handelseisen aller Art, sowie Blechen



gewaltig über, indem es etwa 171 000 t Façoneisen gegenüber 8000 t deutschen Ursprungs und 14 700 t Bleche gegen 8300 t deutschen Fabricates ausführte. Bei der Position Nägel ist unser Vaterland mit 17 200 t gegenüber 7000 t, bei Constructions- und Gufseisen mit 24 200 t gegen nur 21 000 t Belgiens verzeichnet. An altem Eisen wurde über Antwerpen 9000 t belgischen und 21 500 t ausländischen Ursprungs ausgeführt. Im ganzen fallen auf die ausländischen Erzeugnisse 290 000 t gegenüber 285 000 t Belgiens.

#### Verdingungswesen.

Auf die Eingabe, welche der »Mittelrheinische Fabricanten-Verein« an den Reichskanzler gerichtet hatte,\* hat derselbe folgende Antwort ertheilt:

Der »Mittelrheinische Fabricanten-Verein« hat sich im Juli d. J. mit der Bitte an mich gewendet, in betreff der staatlichen Submissionsvorschriften, unter möglichster Zugrundelegung der in Preußen erlassenen Bestimmungen, im Wege der Verständigung unter den Bundesregierungen für das ganze Reich gemeinsame Grundsätze zur Anerkennung zu bringen. Dieser Bitte haben sich demnächst, wie ich annehmen darf auf dortseits gegebene Anregung, verschiedene Handelskammern und Vereine angeschlossen. Ich nehme Anstand, der Bitte Folge zu geben. Die Regelung des Submissionswesens gehört, wie der Verein selbst bemerkt hat, nicht zu den verfassungsmäßigen Aufgaben des Reiches; ob eine übereinstimmende Regelung für das Gebiet sämtlicher Bundesstaaten in der That ein dringendes Bedürfnis ist, übersehe ich nicht, zumal in den mir zugegangenen Eingaben sachliche Belege für diese Annahme nicht gegeben worden sind. Die Beurtheilung der Bedürfnisfrage muß ich dem Ermessen der einzelnen Hohen Regierungen überlassen, welche in der Lage sind, die in Preußen getroffenen Bestimmungen auch für ihre Gebiete zur Anerkennung zu bringen, falls dieselben in der That den in letzteren bestehenden Verhältnissen und Bedürfnissen entsprechen. Sind die Organe des Handels- und Gewerbestandes der Meinung, daß in dieser Richtung den von ihnen vertretenen Interessen nicht überall in ausreichendem Umfange Rechnung getragen werde, so kann ich denselben nur anheimgeben, sich mit ihren Wünschen an die zuständigen Instanzen in den in Betracht kommenden Staatsgebieten zu wenden. Gewinnen diese von der Berechtigung der ihnen vorgetragenen Wünsche die Ueberzeugung, so wird die in Anregung gebrachte Gleichmäßigkeit der das Submissionswesen regelnden Vorschriften sich unschwer auch ohne Eintreten des Reiches verwirklichen lassen.

\* »Stahl und Eisen«, 1886, Seite 674.

Ich verbinde hiermit das ergebene Ersuchen, von dem Inhalte dieses Schreibens denjenigen Organen des Handels- und Gewerbestandes Kenntniß geben zu wollen, welche von dem dortseits an mich gerichteten Schreiben eine Mittheilung erhalten haben.

#### Physikalisch-technische Reichsanstalt.

Bei der Berathung des Etats des Reichsamts des Innern in dem inzwischen verflossenen Reichstag sind die für die physikalisch-technische Reichsanstalt ausgeworfenen Beträge dem Antrage Schrader gemäß, welche zur Errichtung der Gebäude eine erste Rate von 250 000 M und zu persönlichen und sachlichen Ausgaben 75 000 M festsetzt, bewilligt worden. Nach den Beschlüssen der Budgetcommission wäre die ursprünglich bestimmte Summe so geschmälert worden, daß die Ausführung fraglich geworden wäre.

#### Sir Joseph Whitworth †.

Am 22. Januar d. J. verschied zu Monte Carlo im Alter von 84 Jahren Sir Joseph Whitworth. An seiner Bahre klagt nicht allein die englische Nation, sondern die ganze technische Welt, welche in dem Verstorbenen eine Größe ersten Ranges verliert.

Whitworth trat im Alter von 14 Jahren in eine einem Oheim zugehörige Baumwollspinnerei ein, brannte aber nach vier Jahren durch, um sich seiner Lieblingsbeschäftigung, dem Maschinenbau, zu widmen. Nachdem er zunächst in Manchester und später in London in mehreren Maschinenfabriken thätig gewesen war, begründete er im Jahre 1833 in ersterer Stadt eine Werkzeug- und Werkzeugmaschinenwerkstätte, die in kurzer Zeit zu hohem Rufe gelangte. Hier fertigte er die bekannten Präcisionsmeßinstrumente, Lehren u. s. w. an und schuf vor Allem das nach ihm benannte Gewindesystem, welches einen raschen Siegeslauf durch die bis dahin jeweilig auf eigene Faust arbeitenden Maschinenwerkstätten aller Nationen machte und heute noch, trotz der inzwischen erfolgten Ausbreitung des metrischen Maßsystems eine anscheinend unerschütterliche Stellung behauptet. Seine in bescheidenen Grenzen begründete Werkstätte nahm allmählich einen solchen Umfang an, daß ihr Werth im Jahre 1877 auf 5 Mill. Mark abgeschätzt wurde. In den fünfziger Jahren wandte er sich dem Studium gezogener Gewehre und Kanonen zu und erwarb sich hohe Verdienste um die Feststellung der Beziehungen zwischen Drall und Geschosslänge. In Verbindung mit dieser Fabrication lenkte er auch seine Aufmerksamkeit auf die Herstellung des Rohmaterials und erregte in den Kreisen der Stahlfabrikanten durch sein Verfahren, den Stahl in flüssigem Zustande zu comprimiren, nicht geringes Aufsehen.

## Marktbericht.

Düsseldorf, den 30. Januar 1887.

Die gute Stimmung auf dem Eisen- und Stahlmarkt hat auch im Laufe des Januar angehalten. Zu erhöhten Preisen sind bedeutende Abschlüsse gemacht worden und Amerika beginnt bereits für das zweite Semester 1887 große Quantitäten zu guten Preisen anzukaufen. Auch auf Gebieten, die bisher zurückgeblieben waren, hat die Besserung in Vermehrung der Bestellungen und in Erhöhung der

Preise Fortschritte gemacht. In Deutschland würde die bessere geschäftliche Lage unbedingt noch mehr zum Ausdruck kommen, wenn nicht politische Verstimmung und die Besorgnis vor einem Kriege hemmend einwirkten.

In der Lage des Kohlegeschäfts ist im Großen und Ganzen eine Aenderung nicht eingetreten und läßt sich nicht verkennen, daß die abwartende Haltung auch durch die Unsicherheit über



die Genehmigung des bekannten Beschlusses der Berggewerkschaftskasse veranlaßt wird; man sieht daher mit Ungeduld der erneuten, auf den 31. d. M. anberaumten Generalversammlung entgegen, welche über das nach den Wünschen der Königl. Regierung abgeänderte Statut beschließen soll. Der Versandt hat durch die Einstellung der Rheinschiffahrt infolge von Treibeis empfindliche Störung erlitten, die um so fühlbarer war, da es die Zechen nicht ermöglichen konnten, an Stelle der für die Häfen bestimmten Quantitäten, Ersatz durch vermehrten Absatz auf den Landstrecken zu finden. Inzwischen haben sich Koksrohstoffe und Koks soweit erholt, daß die Schleuderpreise der Vergangenheit angehören und die Notirungen sich wieder dem normalen Stande nähern.

Für Erze hat auf allen Gebieten des Marktes eine wesentliche Preissteigerung stattgefunden und die Stimmung bleibt unverändert fest.

Dasselbe läßt sich vom Roheisenmarkt sagen, dessen Lage, wie die Gesamtlage der Eisen- und Stahl-Industrie, wohl am besten durch die nachfolgende Statistik charakterisirt wird. Diese Statistik bezieht sich auf 25 Hochofenwerke in Rheinland (mit Ausnahme der Hochöfen an der Saar und Mosel) und Westfalen einschließlic Siegerland und Nassau.

1886	Qualitäts- Ordinäres		Bessemer- Eisen *	Thomas- Eisen.
	Puddeleisen u. Spiegeleisen Tonnen	Puddeleisen Tonnen		
Vorrath Ende November	37 069	1 198	7 902	2 459
Production im December	40 979	14 596	9 688	29 445
	78 048	15 794	17 590	31 904
Verbrauch und Verkauf im Monat December	47 802	14 939	8 702	29 851
bleibt Vorrath Ende December	30 246	855	8 888	2 053

In dem Ergebnisse dieser Statistik ist von Bedeutung, daß der Verbrauch während des Monats die Production wesentlich überschritten hat und daß die Vorräthe an den Hochöfen des bedeutendsten Roheisen-Productionsgebietes Deutschlands am Ende des Jahres von den oben bezeichneten Sorten nur 42 042 t betragen haben.

An Gießereirohstoffen betragen die Vorräthe Ende December vor. J. Nr. I 9149, Nr. II 5880 und Nr. III 5596 t, während ultimo December fest verschlossen waren Nr. I 56 614, Nr. II 9782 und Nr. III 21 988 t.

Demgemäß bleibt Roheisen aller Art sehr gefragt und fest, es hat sich sogar theilweise Mangel herausgestellt, so daß sich einzelne Walzwerke wegen Thomas-eisen sogar nach England wenden mußten, was vor dem in langer Zeit nicht geschehen ist.

In Puddeleisen werden die Minimalpreise der Convention bereits überschritten, Thomaseisen ist, wie bemerkt, sehr knapp, besonders weil die Luxemburger Hochöfen sich auf Abschüsse für das II. Quartal nicht einlassen. Gießerei- und Spiegeleisen sind in guter Nachfrage.

Für Stabeisen besteht rege Nachfrage, wenn auch die Händler sich nur langsam an die höheren Preise gewöhnen.

Die von 19 der bedeutendsten Werke aufgestellte Statistik ergab folgendes Resultat:

	Dec. 1886	Dec. 1885
	Tonnen	Tonnen
Monatsproduction	25 436	19 800
Versand während des Monats	24 347	17 864
Neu im Laufe des Monats eingegangene Bestellungen	38 927	24 469

\* Für Bessemer-eisen fehlen die Angaben eines der bedeutendsten Werke.

II.

Die Werke sind stark beschäftigt und die Specificationen laufen lebhaft ein.

Platten und Bleche haben sich nunmehr auch der allgemeinen Bewegung angeschlossen. Die Bestellungen mehren sich in erfreulicher Weise und auch die Preise haben von der auf neuer Grundlage geschlossenen Vereinigung mit Erfolg erhöht werden können. Auch das Ausland ist wieder in erhöhtem Maße als Käufer für Kesselbleche aufgetreten.

Für Draht ist der Markt fest und wird in Amerika zu 115 M f. o. b. — 2 1/2 % gekauft, so daß netto Preise von 108 bis 109 — in letzter Zeit sogar etwas höher — loco Werk erzielt worden sind.

In Eisenbahnmaterial haben in letzter Zeit Ausschreibungen nicht stattgefunden. Die Werke sind auf längere Zeit stark beschäftigt.

Die Zahl der Maschinenfabriken, die gut beschäftigt sind, hat sich vermehrt, da ziemlich erhebliche Bestellungen auf Maschinen in letzter Zeit untergebracht worden sind.

Die Preise stellten sich wie folgt:

<b>Kohlen und Koks:</b>	
Flammkohlen	M 5,40 — 6,00
Kokskohlen, gewaschen	3,40 — 4,00
"    feingesiebte	—
Coke für Hochofenwerke	M 6,60 — 7,60
"    Bessemerbetrieb	7,80 — 8,20
<b>Erze:</b>	
Robspath	—
Gerösteter Spatheisenstein	12,50 — 13,00
Somorrostro f. o. b. Rotterdam	13,00 — 13,20
Siegener Brauneisenstein, phosphorarm	—
Nassauischer Rotheisenstein mit ca. 50 % Eisen	—
<b>Roheisen:</b>	
Gießereieisen Nr. I	55,00 — 56,00
"    II	—
"    III	50,00 —
Qualitäts-Puddeleisen	47,00 — 48,00
Ordinäres	—
Bessemer-eisen, deutsch. Siegerländer, graues	—
Westfäl. Bessemer-eisen	51,00 —
Stahleisen, weißes, unter 0,1 % Phosphor ab Siegen	50,00 —
Bessemer-eisen, engl. f. o. b. Westküste	sh. 49,0 — 51,0
Thomaseisen, deutsches	M 42,00 — 43,00
Spiegeleisen, 10 — 12 % Mangan, je nach Lage der Werke	53,00 —
Engl. Gießereirohstoffe Nr. III franco Ruhrort	56,00 — 57,00
Luxemburger, ab Luxemburg	36,00 —
<b>Gewalztes Eisen:</b>	
Stabeisen, westfälisches	105,00 — 110,00
Winkel-, Façon- u. Träger-Eisen (Grundpreis) zu ähnlichen Grundpreisen als Stabeisen mit Aufschlägen nach der Scala.	
Bleche, Kessel-	M 145,00 —
"    secunda	135,00 —
"    dünne	135,00 — 140,00
Stahldraht, 5,3 mm netto ab Werk	108,00 — 110,00
Draht aus Schweiß-eisen, gewöhnlicher	—
besondere Qualitäten	—

Grundpreis, Aufschläge nach der Scala.

Was die Eisen- und Stahl-Industrie in Großbritannien betrifft, so wird aus dem Norden von England und Cleveland, sowie aus Schottland berichtet, daß die Roheisenpreise gefallen sind, was zum Theil auf die politischen Verhältnisse zurückge-



führt wird. Es lauten dagegen die Mittheilungen aus anderen Bezirken, z. B. aus Staffordshire, South-Wales, sowie aus dem Cumberland und Furnefs-District, recht befriedigend. Der Stahlmarkt ist in guter Lage. Die Manchester-, Sheffield- und Lincolnshire-Bahn hat bei Firma Charles Cammell & Comp. 10 000 tons Stahlschienen zum Preis von £ 4.10 pro t bestellt.

Aus den Vereinigten Staaten von Amerika liegen günstige Nachrichten vor; man glaubt aber nicht, daß für Roheisen ein weiterer bedeutender Preisaufschlag stattfinden wird. Im Stahlgeschäft herrscht außerordentliche Lebhaftigkeit; einige Fabricanten haben schon für die nächsten 9 Monate ihre Production vollständig verkauft.

H. A. Bueck.

## Vereins-Nachrichten.

Am 29. Januar d. J. fand in Düsseldorf eine gemeinschaftliche Sitzung der Vorstände der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller und des Vereins deutscher Eisenhüttenleute statt, um über ein vom Ministerium für Handel und Gewerbe eingefordertes Gutachten zu berathschlagen, in welchem die Stellung dargelegt werden soll, die die Eisenindustrie zu der beabsichtigten Statutenänderung der westfälischen Berggewerkschaftskasse zu Bochum, insbesondere zu der dort vorgesehenen Regelung der Förderung zur Verhütung gemeinschädlicher Ueberproduction der Werke einnimmt. Nach ausführlicher Besprechung wurde beschlossen, die Vorschläge der Berggewerkschaftskasse in generell zustimmender Weise unter einem gewissen Vorbehalte zu befürworten und mit der Abfassung des Gutachtens eine aus den HH. Brauns, Jencke, Lueg, Servaes und den Geschäftsführern beider Vereine bestehende Commission betraut.

### Verein deutscher Eisenhüttenleute.

#### Auszug aus dem Protokoll der Vorstandssitzung am Sonnabend den 29. Jan. 1887 in der Restauration Thürnagel zu Düsseldorf.

Anwesend die Herren: C. Lueg (Vorsitzender), Brauns, Elbers, Blafs, Bueck, Lürmann, Krabler, Massenez, Minssen, Haarmann, Schmidt, Schultz, Servaes, Weyland.

Entschuldigt die Herren: Schlink, Helmholtz, Offergeld, Osann, Thielen, Daelen.

Die Tagesordnung lautete:

- I. a) Vertheilung der Aemter für das Jahr 1887, Wahl der literarischen Commission, der Rechnungsrevisoren u. s. w.
- b) Rechnungsabschluss für das Jahr 1886 und Voranschlag für 1887.
- c) Mittheilung über die Erneuerung des Vertragsverhältnisses mit der Druckerei des Vereinsorgans.
- d) Verschiedenes.
- II. In gemeinschaftlicher Sitzung mit dem Vorstände der nordwestlichen Gruppe: Berathung über ein vom Herrn Handelsminister zur beabsichtigten Statutenänderung der Bochumer Berggewerkschaftskasse eingefordertes Gutachten.

Das Protokoll wurde durch den Geschäftsführer E. Schrödter geführt.

Beginn 11<sup>1</sup>/<sub>2</sub> Uhr. Verhandelt wurde wie folgt:

ad I a. Durch Acclamation wurden der bisherige Vorsitzende und dessen zwei Stellvertreter und ebenso auch der Executiv-Ausschuß wiedergewählt. Demgemäß ist für das Jahr 1887 Herr C. Lueg Vorsitzender, Herr H. Brauns I. stellvertretender Vor-

sitzender, Herr J. Schlink II. stellvertretender Vorsitzender, und es besteht der Executiv-Ausschuß aus den Herren Lueg, Brauns, Schlink und Thielen. In die literarische Commission wurden gewählt die Herren Schlink, Brauns, Lürmann.

ad I b. Zu Rechnungsrevisoren zur Prüfung des von Herrn Elbers vorgelegten Abschlusses für das verflossene Jahr wurden die Herren Coninx und Frank ernannt.

Der Voranschlag des Vereins-Etats für 1887 wurde alsdann folgendermaßen genehmigt:

Einnahme:	
An Beiträgen . . . . .	13 500 M
„ Eintrittsgeldern . . . . .	200 „
„ Zuschuß der nordwestlichen Gruppe . . . . .	3 000 „
„ sonstigen Zuwendungen . . . . .	500 „
„ Zinsen . . . . .	1 000 „
	Summa 18 200 M

Ausgabe:	
Für die Geschäftsführung . . . . .	2 100 M
„ Büreaumiethe und Unkosten . . . . .	1 700 „
„ Generalversammlung und Vorstandssitzung . . . . .	1 200 „
„ Versuche und Commissionsarbeiten . . . . .	1 200 „
„ Zeitschrift . . . . .	12 000 „
	Summa 18 200 M

ad I c. wurde das von der Geschäftsführung mit der Druckerei von A. Bagel getroffene Uebereinkommen betr. des Druckes des Vereinsorgans gutgeheißen.

ad I d. Der Vorsitzende machte auf die Aenderungen, welche im Lehrplane und in der Organisation der rheinisch-westfälischen Hütten Schule eingetreten sind,\* aufmerksam und wies gleichzeitig darauf hin, daß die Dauer der Verpflichtung, welche eine größere Anzahl von Werken bei der Gründung der Hütten Schule behufs Schaffung eines Stipendienfonds übernommen hatte, abgelaufen sei. Wenngleich der letztere, führte er weiter aus, auch schon eine gewisse Höhe erreicht habe, so sei es doch unbedingt erforderlich, daß die Werke noch ein weiteres Opfer brächten, wenn nicht das Fortbestehen des mühsam Geschaffenen in Frage gestellt werden soll. Infolgedessen wurde beschlossen, die Werke aufzufordern, sich zur Zahlung der Beiträge auf weitere fünf Jahre zu dem ermäßigtem Satze von 20  $\text{ö}$  für den Kopf der jeweilig beschäftigten Arbeiterzahl zu verpflichten. ad II sei auf die diesem Protokoll vorstehende Notiz hingewiesen.

Da Weiteres nicht zu verhandeln war, erfolgte der Schluß der Sitzung um 2<sup>1</sup>/<sub>2</sub> Uhr.

\* Vergl. Seite 80 und 146 dieser Nr.



### Anlegung von Dampfkesseln hinter Puddel- und Schweißöfen.\*

Da sich herausgestellt hatte, daß die bezüglichen Bestimmungen trotz der infolge des früheren Antrags des Vereins getroffenen Abänderungen in ihrer Auslegung dehnbar waren, so hatte der Vorstand beschlossen, bei dem Herrn Handelsminister aufs neue vorstellig zu werden. Unter dem 15. Mai v. J. wurde daher an denselben die folgende Eingabe eingereicht:

»Ew. Durchlaucht gestattet sich der ergebenst unterzeichnete Verein im Anschluß an die Verfügungen über die Anlegung von Dampfkesseln hinter Puddel- und Schweißöfen vom 22. August 1873, 20. Juli 1874, 11. Februar 1885 und 4. December 1885 die Frage zur sehr geneigten Erwägung zu unterbreiten, ob nicht bei dem heutigen Stande der Technik es dem Geiste der Verordnungen betreffs des Kesselwesens entspricht, wenn von den in oben angeführten Verfügungen bezeichneten Specialvorschriften über Constructionen abgesehen werden möchte und nur die berechnete Forderung bestehen bliebe, daß bei jedem Dampfkessel die Einwirkung des Feuers oder der Heizgase ohne Schwierigkeit aufgehoben werden kann. Würde dies anerkannt und etwa der § 14 der polizeilichen Bestimmungen über die Anlegung von Dampfkesseln vom 29. Mai 1871 dahin erweitert, daß nicht nur an jedem Dampfkessel, welcher unter Räumen, in denen Menschen sich aufzuhalten pflegen, aufgestellt wird, die Feuerung so eingerichtet sein muß, daß die Einwirkung des Feuers auf den Kessel sofort gehemmt werden kann, sondern bei jedem überhaupt anzulegenden Dampfkessel diese Forderung aufrecht erhalten wird, so wäre dieselbe als Concessionsbedingung zu erfüllen und ist der unterzeichnete Verein der zusehrenden Meinung, daß es der Technik auch ohne Specialvorschriften ebenso gelingen wird, die hohe Behörde hinsichtlich der Ausführung jener Auflage zu befriedigen, wie es jetzt bei den übrigen Bestimmungen über die Anlegung von Dampfkesseln vom 29. Mai 1871 z. B. betreffs der Speiseventile, Speisevorrichtungen, Wasserstandsanzeiger, Sicherheitsventile, Manometer u. s. w. geschieht. In keinem dieser Fälle ist für den geforderten Zweck eine bestimmte Construction oder Anordnung der Einrichtung vorgeschrieben und glaubt der ergebenst unterzeichnete Verein unter Beachtung des Ministerial-Rescriptes vom 11. Juni 1871, die Vorschriften über die Anlegung von Dampfkesseln betreffend, dies dem Vertrauen zuschreiben zu dürfen, welches das hohe Ministerium den Fortschritten und Erfolgen der Technik auf dem Gebiete des Kesselwesens entgegen trägt.

Mit der beantragten Erweiterung des § 14 soll nichts Neues geschaffen werden, denn bereits das Regulativ vom 31. August 1861 stellte in seinem § 3 die Forderung, daß jeder Dampfkessel, welcher unterhalb oder innerhalb solcher Räume aufgestellt wird, in welchen Menschen sich aufzuhalten pflegen, so angeordnet sein muß, daß die Einwirkung des Feuers auf denselben und die Circulation der Luft in den Feuerzügen ohne Schwierigkeit gehemmt werden kann. Daß diese, ohne Angabe der Mittel zur Erreichung des Zwecks gestellte Forderung bis in die neueste Zeit genügt hat, beweist sowohl der Befund der amtlichen Kesseluntersuchungen anlässlich der bereits im Regulativ vom 23. August 1856 zur Ausführung des Dampfkessel-Betriebgesetzes vom 7. Mai 1856 den mit der Untersuchung der Dampfkesselanlagen betrauten Organen gemachten und später im

\* Vergl. die ausführliche Darlegung auf Seite 122 in Nr. 2 v. J.

Regulativ vom 24. Juni 1872 zur Ausführung des Gesetzes vom 3. Mai 1872, gleichfalls den Betrieb der Dampfkessel betreffend, wiederholten Vorschrift, bei den ordentlichen Untersuchungen auf die Ausführung und den Zustand der Feuerungsanlage selbst, die Mittel zur Regelung und Absperrung des Zutritts der atmosphärischen Luft und zur thunlichst schnellen Beseitigung des Feuers zu achten, als auch die Explosionsstatistik.

Gleichwie in seinem ergebensten Gesuche vom 16. August 1884 beziehungsweise der dasselbe begleitenden Anlage\* der unterzeichnete Vereins-Vorstand den Standpunkt vertreten hat, daß nicht allein bei Puddel- und Schweißofenkesseln zu fordern sei, daß die Einwirkung der Feuergase auf die Kessel aufgehoben werden könne, sondern dies Erforderniß bei sämtlichen Kesseln, welche durch abziehende Gase von Oefen jedweder Art geheizt werden, zu erfüllen sei, so hält derselbe auch jetzt noch an dieser Auffassung fest, sieht indessen in Special-Vorschriften eine Hemmung der gesunden Entwicklung der technischen Hilfsmittel zur Errichtung der geforderten Bedingungen. Aus diesem Grunde bitten wir deshalb ganz ergebenst, Ew. Durchlaucht wolle geneigt sein

1. die Verordnungen vom 22. August 1873, 20. Juli 1874, 11. Februar 1885 und 4. December 1885, die Anlegung von Puddel- und Schweißofenkesseln betreffend, aufheben und
2. an deren Stelle die Erweiterung des § 14 der allgemeinen Bestimmungen vom 29. Mai 1871 durch die Concessionsbedingung herbeiführen, daß bei jedem Dampfkessel die Einwirkung des Feuers ohne Schwierigkeit thunlichst schnell gehemmt werden können, sowie
3. von neuen Verfügungen mit Special-Vorschriften zwecks Erreichung der vorgenannten Forderung sub 2 so lange Abstand nehmen, als nicht ein begründetes Bedürfniß dazu Veranlassung giebt.«

Unter dem 14. October v. J. benachrichtigte der Herr Handelsminister den Vorstand des Vereins wie folgt:

»Auf die gefällige Eingabe vom 15. Mai, betreffend die Vorschriften zur Sicherstellung der durch die Abhitze von Flammöfen gefeuerten Dampfkessel, übersende ich dem Vorstande hierneben ergebenst Abschrift einer die bezüglichen Erlasse vom 11. Februar und 4. December v. J. ergänzenden Verfügung an die Königlichen Provincial-Verwaltungsbehörden vom heutigen Tage zur Kenntnißnahme, den gestellten Anträgen ist danach zwar nicht der Form, aber ihrem wesentlichen Inhalte gemäß entsprochen,« und theilen wir aus dem Erlasse vom 14. October v. J. nachstehende Bestimmung mit, indem wir gleichzeitig auf die diesbezügliche Mittheilung durch den Vereinsvorsitzenden in dem Geschäftsbericht für das abgelaufene Jahr hinweisen.\*

»Im Anschluß an den Erlaß vom 4. December v. J. betreffend die Sicherstellung der durch die Abhitze der Puddel- und Schweißöfen gefeuerten Dampfkessel, sehe ich mich veranlaßt, unter entsprechender Abänderung der darin erwähnten Vorschriften vom 11. Februar v. J. allgemein zu bestimmen,

daß an jedem Dampfkessel, welcher durch die Abhitze von Flammöfen mit hoher Temperatur betrieben wird und unmittelbar mit dem Ofenfuchs verbunden ist, besondere zuverlässige Vorrichtungen angebracht werden müssen, die es ermöglichen, die Kesselzüge bis zum Erkalten des Flammofens von dem Ofenfuchs abzusperrern und letzteren zugleich mit der Atmosphäre in Verbindung zu setzen.\*

\* Vergl. Seite 80 dieser Nummer.



**Aenderungen im Mitglieder-Verzeichnifs.**

- Goedicke, Eduard*, Hütteningenieur und Betriebsleiter des Eisen-Raffinirwerkes der Oesterreichischen Alpinen Montan-Gesellschaft in Schwechat bei Wien.  
*Guth, Aug.*, Ingenieur bei den Rhein. Stahlwerken zu Ruhrort.  
*Hintze, W.*, Kaiserl. Marine-Maschinenbau-Director, Potsdam, Heinrichstr. 18.  
*Prochaska, Julius*, K. K. Bergrath, Zürich, Weinbergstrasse 19.

**Neue Mitglieder:**

- Bischoff, Felix*, Fabrikant, Duisburg.  
*Dietzsch, Carl*, Ingenieur, Saarbrücken.  
*Gautier, F.* Ingénieur civil des mines, Paris, 168 Avenue Victor-Hugo.  
*Krüger, Dr. Otto*, Barmen.  
*Lorsbach*, Ingenieur der Gufsstahlfabrik in Essen.  
*Merker, Julius*, Ingenieur des Stahlwerks der Gutehoffnungshütte, Oberhausen.

**Zur gefälligen Nachricht.**

Der Neudruck des Mitglieder-Verzeichnisses des Vereins deutscher Eisenhüttenleute findet im Februar d. J. statt, und ersuche ich die verehrlichen Herren Mitglieder, etwaige Aenderungen zu demselben mir baldigst mitzutheilen.

Indem ich mir gestatte, darauf hinzuweisen, dafs nach § 13 der Vereins-Satzungen die jährlichen Vereins-Beiträge im Voraus einzuzahlen sind, ersuche ich die geehrten Herren Mitglieder ergebenst, den Beitrag für das laufende Jahr in der Höhe von 20 *M* an den Kassensführer, Herrn Fabrikbesitzer E. d. Elbers in Hagen i. W., gefälligst einzusenden.

Der Geschäftsführer: *E. Schrödter*.

**Bücherschau.**

*Technisch-Chemisches Jahrbuch 1885—1886*. Ein Bericht über die Fortschritte auf dem Gebiete der chemischen Technologie vom Juli 1885 bis April 1886. Herausgegeben von Dr. Rudolf Biedermann. VIII. Jahrgang. Mit 263 in den Text gedruckten Illustrationen. Berlin, Carl Heymanns Verlag.

Dies früher im Verlage von Julius Springer in Berlin erschienene Repertorium für Neuerungen auf technisch-chemischem Gebiete ist jetzt in Carl Heymanns Verlag übergegangen, um eine engere Verbindung mit der Patentliteratur, welche eine Specialität des letzteren bildet, zu ermöglichen. Aus »guten Gründen«, heifst es ferner in der Vorrede, ist das Erscheinen des Jahrbuchs auf einen andern Zeitpunkt verlegt und wird dasselbe infolgedessen das Jahr April-April behandeln. Man sieht, dafs sich dem modernen Wettrennen, welchem die ephemere Literatur in so hohem Grade huldigt, auch mehr und mehr solche Kreise anschließen, welche bisher mehr Werth auf Gediegenheit als auf schnelle Drucklegung legten. Inwieweit sich beides vereinigen läfst, muß die Zeit lehren.

Der vorliegende Band des Jahrbuchs, das durch frühere Besprechungen in dieser Zeitschrift den Lesern bekannt ist, ist in der bisherigen Anordnung und Ausstattung durchgeführt. Das »das Eisen« behandelnde Kapitel liegt bei Th. Beckert in den besten Händen.

*Vorschriften über die Ausbildung und Prüfung für den Staatsdienst im Baufache*. Berlin, Verlag von Ernst & Korn, 1886. Preis 1,40 *M*.

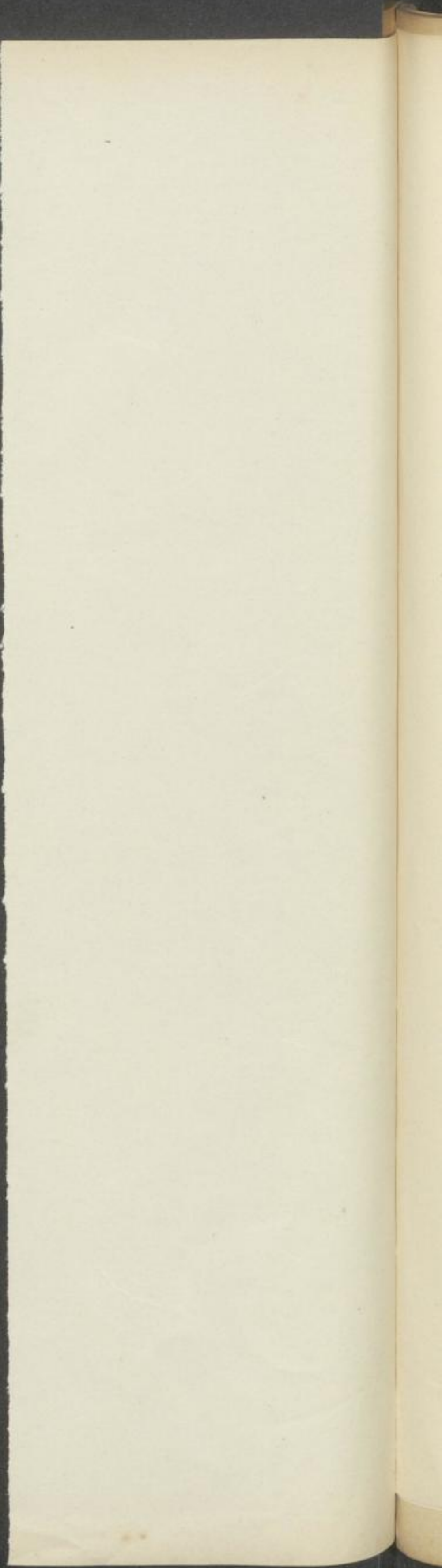
Das Büchlein enthält eine Zusammenstellung der vom Arbeitsminister verfügten Circular-Erlasse, betreffend die Vorschriften über die Ausbildung und Prüfung für den Staatsdienst im Baufache (diese Bezeichnung schließt bekanntlich nach den neuen Bestimmungen das Maschinenfach mit ein) und ferner der Erhöhung der Rangstellung der königlichen Regierungs-Bauführer und Regierungs-Baumeister. Bei den zahlreichen und eingreifenden Aenderungen, welche in letzter Zeit Platz genommen haben, wird die Zusammenstellung in handlicher Form allen dem Staatsdienste sich widmenden Technikern sehr willkommen sein.







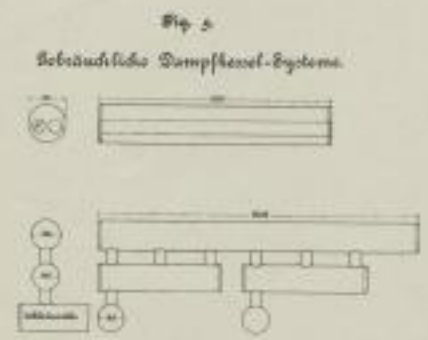
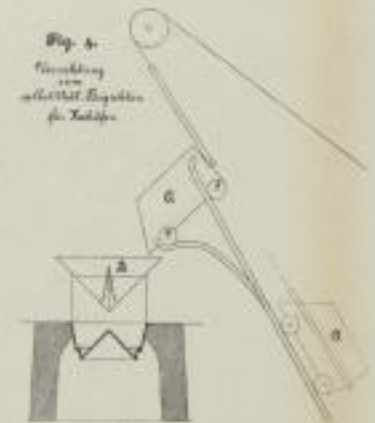
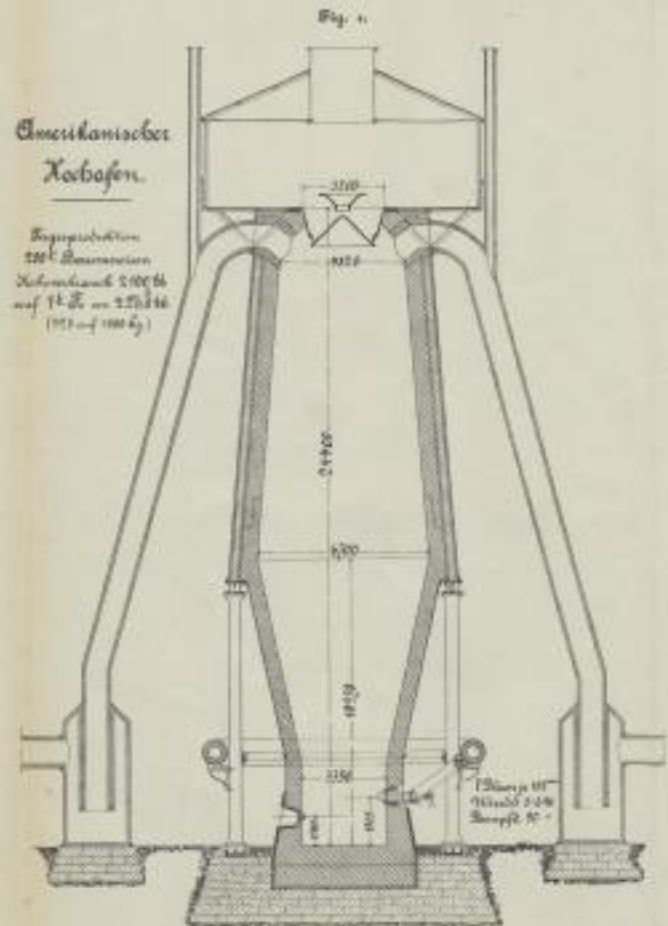






# Mittheilungen über den amerikanischen Hochofenbetrieb.

Von dem Vortrage von W. Brüggemann.







**SLUB**

Wir führen Wissen.

UNIVERSITÄTSBIBLIOTHEK  
FREIBERG





# Mittheilungen über den amerikanischen Hochofenbetrieb.

Von dem Vortrage von W. Brüggemann.

Fig. 1 und 2. Kohlenwagen mit beweglichen Bodenklappen.

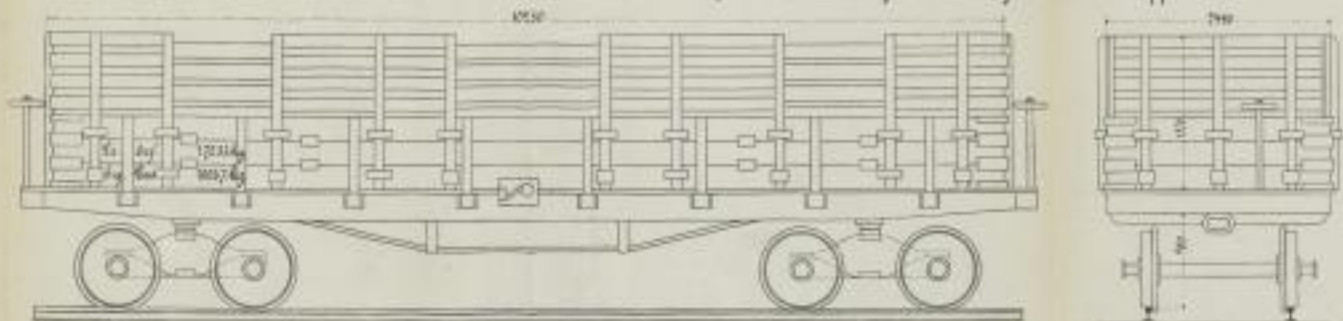


Fig. 11  
Sinnlos Klammal-Kohlenwagen

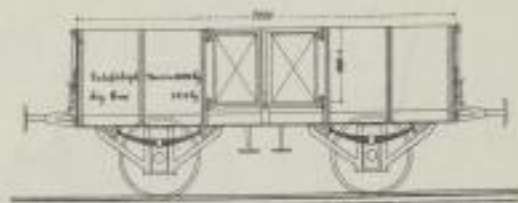


Fig. 3 und 4. Gesteinswagen mit beweglichen Bodenklappen.

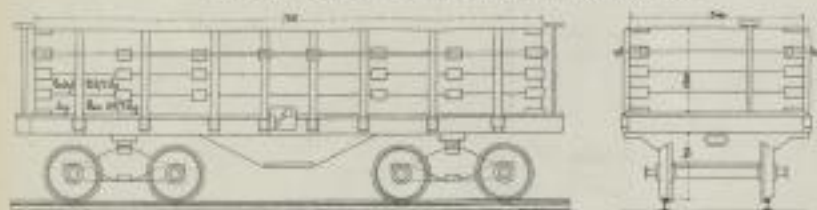
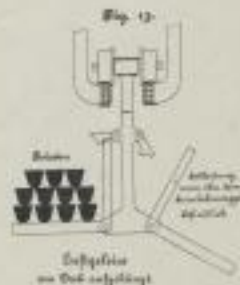
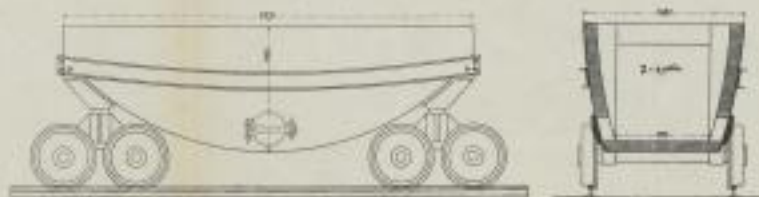


Fig. 10 und 11. Wagen für Beförderung flüssiger Schlacken.







**SLUB**

Wir führen Wissen.

UNIVERSITÄTSBIBLIOTHEK  
FREIBERG





## Inhalt der Inserate.

<p>Act.-Ges. Harkort, Duisburg, Brückenbau Seite und Walzwerk . . . . . 34</p> <p>Andreae, Bernh., Wien, betr. Wassergas . 43</p> <p>Asbeck, Osthaus, Eicken &amp; Co., Hagen, Stahlw. 35</p> <p>Bachmeyer &amp; Co., Berlin, Feuerungsanl. 43</p> <p>Balcke, Telling &amp; Co., Benrath, Walzw. 34</p> <p>Berggewerkschaftliches Laboratorium, Honorar-Tarif . . . . . 46</p> <p>Berg, Stahl-Ind.-Ges., Remscheid, Stahlw. 27</p> <p>Bibliographisches Institut, Leipzig, Meyers Konversations-Lexikon . . . . . 44</p> <p>Bischoff, Felix, Duisburg, Stahl Umschl. 3</p> <p>Bleichert &amp; Co., Leipzig-Gohlis, Drahtseilb. 48</p> <p>Bleymüller, J. W., Schmalkalden, Stahl- roheisen . . . . . 36</p> <p>Böddinghaus, Julius, Düsseldorf, elektr. Beleuchtungsanlagen . . . . . 28</p> <p>Brachbacher Hochofengesellsch. Schulte, Weber &amp; Co., Brachbach, Spiegeleisen 29</p> <p>Brandt, J., &amp; G. W. v. Nawrocki, Berlin, Patent-Anwalt . . . . . Umschl. 3</p> <p>Brend'amour, R., &amp; Co., Düsseldorf, Xylographische Kunstanstalt . . . . . 44</p> <p>Breuer, L. W., Schumacher &amp; Co., Kalk, Werkzeugmaschinenfabrik . . . . . 4</p> <p>Brinck &amp; Hübner, Maschinenf. Mannheim, Mahlmaschinen f. Thomas-Schlacke etc. 14</p> <p>Brinkmann, G., &amp; Co., Witten, Maschinenf. Dampfhämmer . . . . . 6</p> <p>Brüggmann, Weyland &amp; Co., Aplerbeck, Puddel- und Gießerei-Roheisen . . . . . 31</p> <p>Brüninghaus, Gebr., &amp; Co., Werdohl, Stahl- façongufs, Stabstahl etc. . . . . 2</p> <p>Buderus'sche Eisenwerke, Main-Weser- Hütte, Roheisen etc. . . . . 31</p> <p>Bünger &amp; Leyrer, Maschinenfabrik, Düssel- dorf, Locomobilen . . . . . 39</p> <p>Buss, Sombart &amp; Co., Magdeburg, Gasmotor 45</p> <p>Büttner, A., &amp; Co., Uerdingen, Röhren- Dampfkessel-Fabrik . . . . . 22</p> <p>Capito &amp; Klein, Benrath, Puddel- und Blechwalzwerk . . . . . 45</p> <p>Carolinenhütte Achthal bei Teisendorf in Oberbayern, Holzkohlenhartgußroheis. 37</p> <p>Chemnitzer Werkzeugmasch.-Fabrik . . . . . 8</p> <p>Clarfeld, Theod., Iserlohn, Werkzeugfabrik 14</p> <p>von Cölln, Georg, Hannover, Schienen etc. 35</p> <p>Cremer, R., Düsseldorf, Xylogr. Anst. . . . . 2</p> <p>Dango &amp; Dienenthal, Siegen-Sieghütte, Metallgießerei etc. . . . . 9</p> <p>Deichsel, A., Zabrze, Hanf- u. Drahtseile 40</p> <p>Deutsche Delta-Metall-Ges., Düsseldorf . 18</p> <p>Dietzsch, Carl, Saarbrücken, Etagenofen 31</p> <p>Dreyer, Rosenkranz &amp; Droop, Hannover, Armaturen-Fabrik . . . . . 38</p> <p>Dülken, A., Düsseldorf, Pulsometer . . . . . 37</p> <p>Düsseldorfer Eisen- und Draht-Industrie, Düsseldorf-Oberbilk . . . . . 20</p> <p>Düsseldorfer Röhren- u. Eisen-Walzwerke, Düsseldorf-Oberbilk . . . . . 32</p> <p>Eckardt, Ernst, Annen, Schornsteinbau etc. 45</p> <p>Englerth &amp; Cünzer, Eschweiler, Puddel- und Walzwerk etc. . . . . 16</p> <p>Felten &amp; Guillaume, Carlswerk, Mülheim a. Rhein, Eisen-, Stahl- u. Kupferdraht 46</p> <p>Fliessen, Carl, Eisenberg-Hettenleidelheim, Chamotte-Steine . . . . . 43</p> <p>Foerster, Chr. Gottl., Ilmenau, Braunstein 6</p> <p>Fölzer Söhne, H., Siegen-Sieghütte, Hart- und Weichwalzen . . . . . 25</p> <p>FriedrichWilhelms-Hütte, Mülheim a. d. R., Bergbau u. Hochofenbetrieb etc. . . . . 14</p>	<p>Funcke, Aug. C., Hagen i. W., Condens.-Topf 42</p> <p>Funcke &amp; Elbers, Hagen i. W., Puddlings- und Walzwerk . . . . . 12</p> <p>v. Gahlen, Emil, &amp; Co., Gerresheim, Niete 35</p> <p>Gasmotoren-Fabrik Deutz, Deutz b. Köln 3</p> <p>Georgs-Marienhütte bei Osnabrück . . . . . 21</p> <p>Gesellschaft für Stahl-Industrie, Bochum Stahl- und Walzwerke etc. . . . . 18</p> <p>Gewerbeschule Hagen . . . . . 1</p> <p>Gewerkschaft Schalker Eisenhütte, Schalke (Westfalen), Maschinenfabrik . . . . . 25</p> <p>Gildemeister &amp; Kamp, Dortmund, Schmelzöfen 40</p> <p>Goldschmidt, Hahlo &amp; Co., Hamburg, Baumwoll-Treibriemen . . . . . 38</p> <p>Gregor, G., Civilingenieur, Bonn . . . . . 45</p> <p>Grillo, Funke &amp; Co., Schalke, Blechwalzw. 10</p> <p>Guntermann, F., Düsseldorf, Chem. Labor. 46</p> <p>Gutehoffnungshütte, Oberhausen, Bergb- und Hochofenproducte . . . . . 23</p> <p>Haacke, A., &amp; Co., Celle, Isolir-Schläuche 40</p> <p>de Haën, E., Chem. Fabrik List vor Hannover, Wolframmetall . . . . . Umschl. 3</p> <p>Hagener Gußstahl-Werke, Hagen i. W., Kammwalzen mit Winkelzähnen etc. . . . . 21</p> <p>Haniel &amp; Lueg, Düsseldorf, Walzw.-Anl. etc. 4</p> <p>Hardt, G. Adolf, Civil-Ingenieur, Köln . 46</p> <p>Harkort, Peter, &amp; Sohn, Wetter a. d. Ruhr, Stahl- und Eisenwerke . . . . . 24</p> <p>Hasenlever Söhne, C. W., Düsseldorf, Schraubenfabrik . . . . . 44</p> <p>Heintzmann &amp; Dreyer, Bochum, Maschinenf. 34</p> <p>Hennefer Maschinenfabr. C. Reuther &amp; Reiserl, Hennef a. d. Sieg, Automat. Waagen . . . . . 39</p> <p>Hörcher &amp; Co., Ottensen-Hamburg, Handhammer-Stiele etc. . . . . 32</p> <p>Hörder Bergw.- u. Hütten-Verein, Hörde 13</p> <p>Hürxthal &amp; Brune, Remscheid, Spiralbohr. 46</p> <p>Irlé, Herm., Deuz b. Siegen, Hart- und Weichwalzen etc. . . . . 28</p> <p>Klein, Gebr., Dahlbruch, Maschinenfabrik 32</p> <p>Knoch, H. R., Alchemnitz, Trockenmasse 44</p> <p>Körting, Gebr., Hannover, Gasmotoren . 3</p> <p>Köttgen &amp; Co., B. Gladbach, Schiebkarren 46</p> <p>Kriger &amp; Ihssen, Hannover, Eisengießerei 39</p> <p>Krupp'sches Stahlwerk zu Annen vorm. F. Asthörer &amp; Co., Annen i. W. . . . . 7</p> <p>Kulmix, C., Saaran, Chamottefabrik . . . . . 16</p> <p>Lenders &amp; Co., Rotterdam, Spedit. Umschl. 3</p> <p>Lürmann, Fritz W., Ing., Osnabrück, Cupol- öfen . . . . . Umschl. 2</p> <p>do. do. Hochöfen etc. Umschl. 4</p> <p>Macco, H., Siegen, Ingenieur . . . . . 26</p> <p>Malmedie &amp; Hiby, Düsseldorf, Maschinenf. 10</p> <p>Mannh. Maschinenfabr. Mohr &amp; Federhaff, Mannheim, Dampf- u. Handkrahnen etc. 43</p> <p>Märkische Maschinenbau-Anstalt, Wetter 18</p> <p>Maschinenbau-Ges. Heilbronn, Heilbronn, Tender-Locomotiven . . . . . 36</p> <p>Maschinenbau-Anstalt „Humboldt“, Kalk 19</p> <p>Maschinenfabrik „Deutschland“, Dortm. 8</p> <p>Menne, Gustav, Siegen, Spiegeleisen . . . . . 26</p> <p>Merckens, Aug., Eschweiler, Lackfabrik . 6</p> <p>Minner, Wilh., Arnstadt, Braunstein etc. 47</p> <p>Möller, K. &amp; Th., Kupferhammer, Maschinenf. 20</p> <p>Müller, Wm. H., &amp; Co., Import v. Eisenerzen 26</p> <p>Mummenhoff &amp; Stegmann, Bochum und Dortmund, Gußstahlfeilen etc. . . . . 40</p> <p>Munscheid &amp; Co., Gußstahlwerk, Gelsen- kirchen i. W., Stahlfaçongufs etc. . . . . 33</p> <p>Nebrieh, J., Köln, Champagner . . . . . 47</p> <p>Neufser Eisenwerk, R. Daalen, Heerdt, Maschinen etc. . . . . 19</p>	<p>Oechelhaeuser, A. &amp; H., Siegen, Maschinenf. 24</p> <p>Oertgen &amp; Schulte, Duisburg, Fabrik ver- besserter patentirter Isolirmittel . . . . . 37</p> <p>Otto, Dr. C., &amp; Co., Dahlhausen a. d. Ruhr, Feuerfeste Producte . . . . . 33</p> <p>Pahl, Carl, Dortmund, Gummiwaarenfabr. 30</p> <p>Pasquay, Fritz, Wassenheim, Wärme- schutzmittel . . . . . 40</p> <p>Peipers, Emil, &amp; Co., Siegen, Walzengiefs. 44</p> <p>Philipp, Otto, Ingenieur, Berlin . . . . . 38</p> <p>Phoenix, Act.-Ges. f. Bergbau u. Hütten- betrieb, Laar b. Ruhrort . . . . . 15</p> <p>Piedboeuf, Dawans &amp; Co., Düsseldorf-Ober- bilk, Hammer- und Walzwerke . . . . . 20</p> <p>Piedboeuf, J. P., &amp; Co., Düsseldorf-Oberbilk, Geschweißte Röhren . . . . . 29</p> <p>Plöger, Gebr., Hannover, Asbest . . . . . 46</p> <p>Pohlig, J., Siegen, Drahtseilbahnen . . . . . 37</p> <p>Prochaska, A., &amp; Co., Wien, techn. Bureau 44</p> <p>Reichwald, August, Newcastle-on-Tyne, Import- und Exportgeschäft . . . . . 42</p> <p>Reinecker, J. E., Chemnitz, Werkzeugfabr. 42</p> <p>Remy, Heintz, Hagen, Gußstahlfabr. Umschl. 4</p> <p>Rheinisch-westfälische Hütten- u. Hütten- Bochum . . . . . 2</p> <p>Rosenthal, H., Berlin, Röhren . . . . . 35</p> <p>Rotten, M. M., Ingen. u. Patentagent, Berlin 45</p> <p>Schalker Gruben- und Hüttenverein, Gelsenkirchen . . . . . 3</p> <p>Schamberger, L., Luxemburg, Buchhandl. 47</p> <p>Scheidhauer &amp; Giesing, Duisburg, Feuer- feste Producte . . . . . 22</p> <p>Schiefs, Ernst, Düsseldorf, Werkzeugmasch. 41</p> <p>Schüchtermann &amp; Kremer, Dortmund, Maschinenfabrik . . . . . 44</p> <p>Schüller, A. F., Hannover, Feldschmieden 46</p> <p>Schulz Knandt &amp; Co., Essen, Puddel- und Walzwerk . . . . . 12</p> <p>Seaton Carew Iron Company Limited, West Hartlepool, Thomas-Roheisen Umschl. 3</p> <p>Siegen-Solinger Gußstahl-Actien-Verein, Solingen, Gußstahlwerke . . . . . 5</p> <p>Spaeter, Carl, Coblenz, Magnesit etc. . . . . 30</p> <p>Stettiner Chamotte-Fabrik, Actien-Ges., Stettin und Gleiwitz . . . . . 41</p> <p>Stolberger Act.-Ges. f. feuerfeste Producte, Stolberg . . . . . 36</p> <p>Stuckenholz, Ludw., Wetter, Maschinenf. 37</p> <p>Thörner, Dr. Wilh., Chemiker, Osnabrück 46</p> <p>Union, Act.-Ges. für Bergbau, Eisen- u. Stahl-Industrie, Dortmund . . . . . 17</p> <p>Vieweg, Friedrich, &amp; Sohn, Braunschweig, Verlagsbuchhandlung . . . . . Umschl. 3</p> <p>Vygen, H. J., &amp; Co., Duisburg, Feuerf. Prod. 10</p> <p>Wagner &amp; Co., Dortmund, Werkzeug- maschinenfabrik . . . . . 6</p> <p>Walrand, Charles, Ingenieur, Paris . . . . . 38</p> <p>Walther &amp; Co., Kalk a. Rh., Sicherheits- Röhren-Dampfkessel . . . . . 43</p> <p>Wechsler, Th., &amp; Co., Neumarkt b. Nürnberg, Elektrotechnische Fabrik . . . . . 40</p> <p>Wedekind, Herm., London, Agenturen . . . . . 28</p> <p>Weise &amp; Monski, Halle a. d. S., Dampfpump. 33</p> <p>Wellenbeck &amp; Co., Düsseldorf, Eisen- und Metallhandlung . . . . . 24</p> <p>do. Hochfeuerfeste Silica-Steine . . . . . 29</p> <p>Wolff, Ferd., Mannheim, Hanf- u. Drahtseile 22</p> <p>Wolff, Georg, Braunschweig, Hanfcouverts 47</p> <p>Wuppermann, G., Aachen, Ledertreibriem. 11</p> <p>Zahn, Civil-Ing., Dresden, Glühöfen etc. 45</p> <p>Ziegler, Leop., Berlin, Maschinenfabrik, Kolbenringe etc. . . . . 30</p>
---	--	--

## Gewerbeschule Hagen.

Die maschinentechnische Fachschule hat zweijährigen Kursus und nimmt nur junge Leute auf, die sich auf höheren Lehranstalten die Berechtigung zum einjährigen Dienste bereits erworben haben. Letzterer kann auch an der Voranstalt, einer höheren Bürger-schule ohne Latein, geschehen.

Im laufenden Schuljahre wurde die Anstalt von 419 Schülern, darunter 47 Fach-schüler, besucht. Die Zahl der Lehrer ist 21.

Das neue Schuljahr beginnt Mittwoch den 27. April. Vorläufige Anmeldungen nimmt der Unterzeichnete entgegen, der auch nähere Auskunft ertheilt. Auch ist derselbe bereit, tüchtige Fachschul-Abiturienten an industrielle Etablissements zu empfehlen.

Hagen i. W., im Januar 1887.

Der Director der Gewerbeschule.

Dr. Holzmüller.



## Die Rheinisch-westfälische Hütterschule zu Bochum

eröffnet am 16. April dieses Jahres einen neuen Kursus zur Ausbildung von **Meistern für Maschinenfabriken** und von **Maschinensteigern**.

Zur Aufnahme ist erforderlich:

1. der Nachweis gründlicher Elementarkenntnisse (geläufiges und richtiges Lesen, die Fähigkeit zum richtigen Nachschreiben eines Dictats, Sicherheit in den vier Grundrechnungsarten mit ganzen und gebrochenen Zahlen);
2. Verständniss der gewöhnlich in Maschinenfabriken und bei der Beaufsichtigung von Maschinenanlagen vorkommenden Arbeiten;
3. einige Fertigkeit im Zeichnen;
4. **mindestens 4jährige praktische Beschäftigung** im gewählten Beruf.

Die Erfüllung der Anforderungen unter 1—3 ist durch eine Aufnahmeprüfung nachzuweisen.

Hülfbedürftigen Schülern kann außer Erlafs des halbjährlich nur 10 Mark betragenden Schulgeldes durch die wohlwollende Fürsorge der Werksbesitzer eine Unterstützung in Geld gewährt werden.

An das Curatorium gerichtete Gesuche um Verleihung von Stipendien und Schulgeld-erlafs sind unter Beifügung von Zeugnissen über die Würdigkeit und Bedürftigkeit des Bewerbers von Seiten seiner jetzigen Werksverwaltung zugleich mit der Anmeldung einzureichen.

Schriftliche und mündliche Anmeldungen, welche auch durch die betr. Werksverwaltungen bewirkt werden können, nimmt der unterzeichnete Director bis zum 1. April d. Js. entgegen. Der Anmeldung sind außer einem kurzen, eigenhändig geschriebenen Lebenslauf und einem Führungsattest Schulzeugnisse, Lehrbriefe, Abkehrscheine oder ähnliche Nachweise über die praktische Thätigkeit beizufügen.

Das Programm der Anstalt wird auf Verlangen durch den Unterzeichneten kostenfrei zugesandt.

.947

Bochum, den 1. Februar 1887.

**Th. Beckert**, Director.

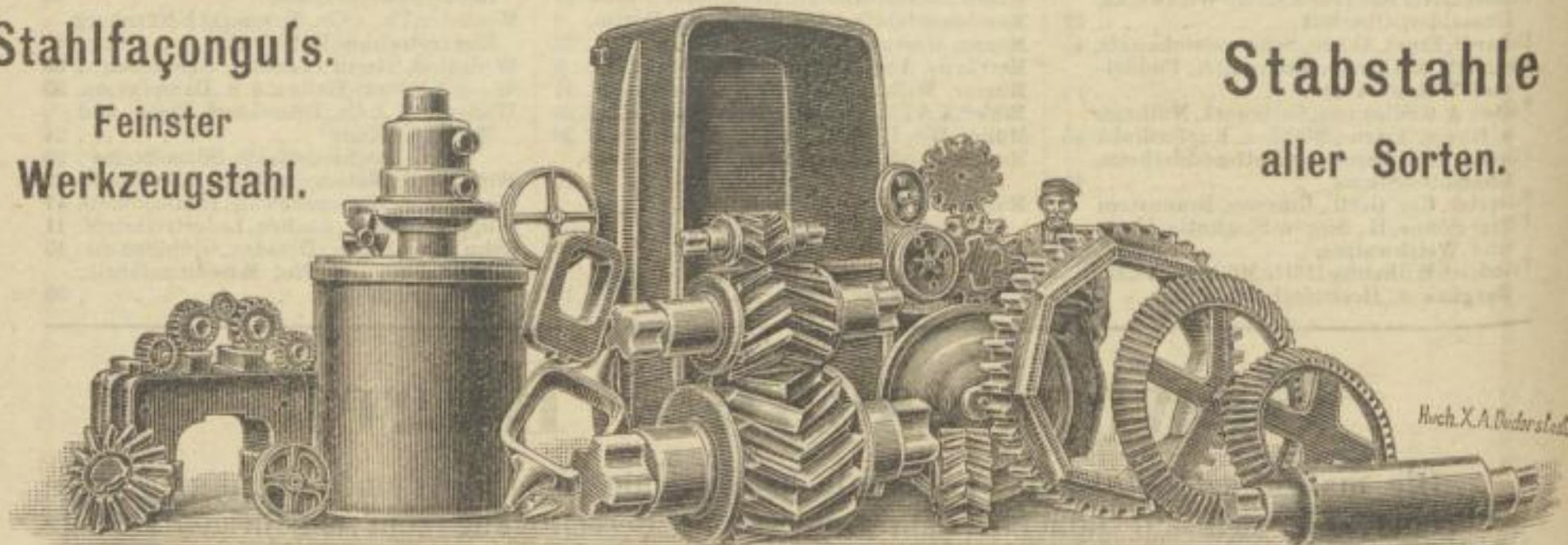
## Gebr. Brüninghaus & Co., Werdohl (Westfalen).

Stahlfaçongufs.

Feinster  
Werkzeugstahl.

Stabstahle

aller Sorten.



Hoch. X. A. Dederstedt.

949

**Xylographische Anstalt** von **Rob. Cremer** in **Düsseldorf**  
empfehlte sich zur **Anfertigung von Holzschnitten** jeden Genres,  
in künstlerischer Ausführung, zu billigsten Preisen.

753



# Gasmotoren-Fabrik Deutz

in DEUTZ bei KÖLN.

„Otto's neuer Motor“ durch Patente geschützt.

**Billigste und bequemste Betriebskraft,**

keine Gefahr, keine beständige Wartung, kein Geräusch, stets betriebsfertig, kann ohne polizeiliche Erlaubniss in jedem Stockwerke aufgestellt werden.

Feuerassecuranz-Prämie nicht beeinflusst.

Geringster Gasconsum.

Höchste Auszeichnung auf allen Ausstellungen.

20000 Exemplare im Betrieb mit mehr als 60000 Pferdekraft.

In allen Grössen von  $\frac{1}{2}$  bis 100 Pferdekraft für Handgewerbe und

Grossindustrie. Stehende und liegende Anordnung.

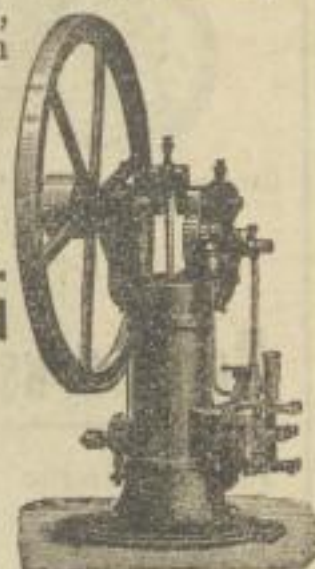
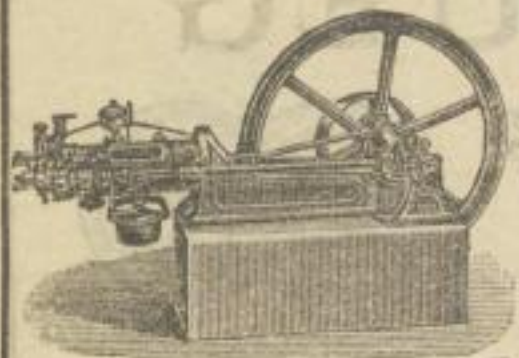
Zwillingsmotoren mit durchaus regelmässigem Gang,

speciell für **electrisches Licht** geeignet.

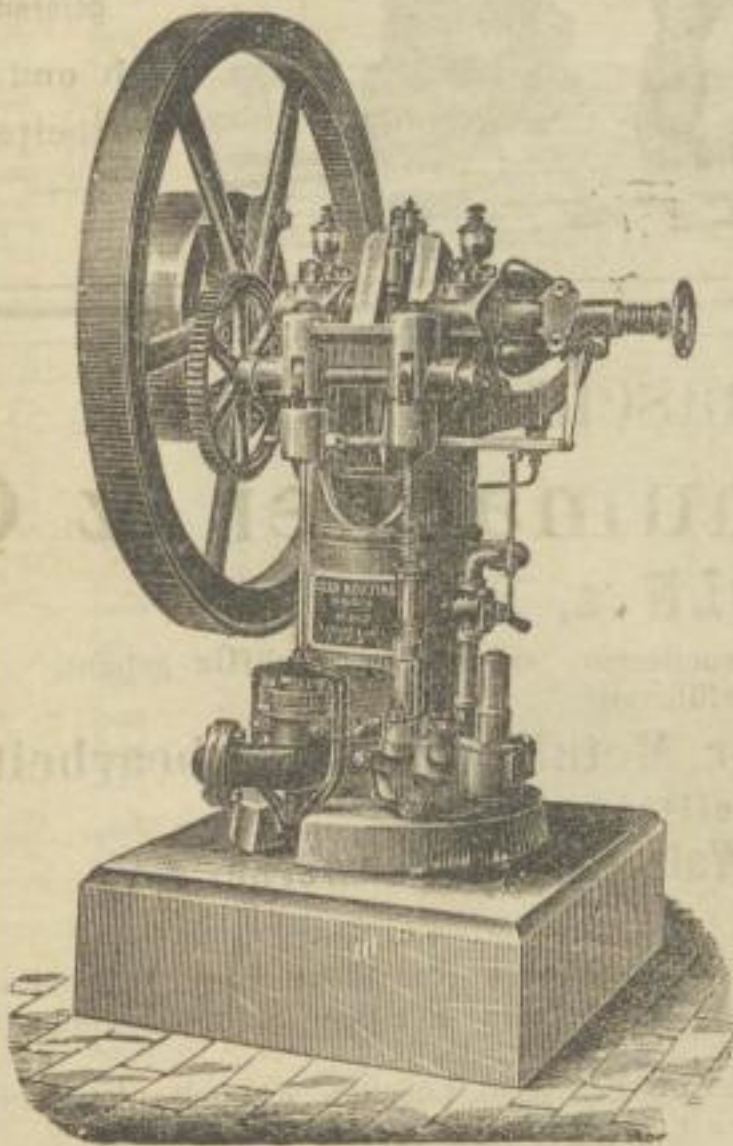
Auf Verlangen Prospective mit Preislisten und Zeugnisse zur Verfügung.

Bei eigener rationell betriebener Gasfabrik pro effective Pferdekraft und Arbeitsstunde  
1 Kilogramm Kohlenverbrauch.

766



Prospecte und Zeugnisse zur Verfügung.



46 goldene u. silberne Medaillen.

1886  
Höchste Auszeichn.  
Altenburg, Amsterdam,  
Stockholm.

Filialen:  
Strafsburg, Berlin,  
London, Mailand,  
Petersburg, Wien,  
Barcelona, Paris.

## Gebr. Körting

62 Cellerstrasse HANNOVER Cellerstrasse 62

Gasmotoren-Fabrik.

**Vorzüge**  
der Gasmotoren Patent Körting-Lieckfeld.

1. Billigster Preis;
2. Geringster Gasverbrauch;
3. Geringster Oelverbrauch;
4. Geringer Raumbedarf;
5. Geringes Gewicht;
6. Fortfall des Schiebers, daher
7. Reparaturen sehr selten und einfach;
8. Leichte Regulirbarkeit der Tourenzahl;
9. Gleichmässigster Gang, daher
10. für elektr. Licht vorzüglichst geeignet.

923

Größe der Motoren in effect. Pferdekraften	$\frac{1}{2}$	1	2	3	4	5	6	8	10	12	16	20
Preise der compl. Masch.	800	1000	1500	1900	2300	2700	3000	3600	4000	6000	7200	8000

## Gewerkschaft Schalker Gruben- und Hütten-Verein in Gelsenkirchen

4 Hohöfen größter Construction

liefern:

**Bessemer-Roheisen, Hematite** zu Gießerei-Zwecken, und speciell solches aus edelsten spanischen Erzen erblasen.

**Puddel-Roheisen** in allen Sorten.

Bronzene Staatsmedaille, Düsseldorf 1880, für hervorragende Leistungen.

810



# HANIEL & LUEG

Düsseldorf-Grafenberg.



Große goldene Staats-Medaille  
Düsseldorf 1880.



Fabrikzeichen.



Ehren-Diplom Amsterdam 1883  
Höchste Auszeichnung.

## Bergwerks-Anlagen.

Schmiedeeiserne  
**Façonstücke**  
jeder Art  
für  
Maschinen-  
fabriken  
und  
Schiffsbau-  
werfte  
roh und  
bearbeitet.



## Walzwerks-Anlagen.

Maschinen-  
guß  
jeder Größe  
in  
Sand und  
Lehm  
geformt  
roh und be-  
arbeitet.

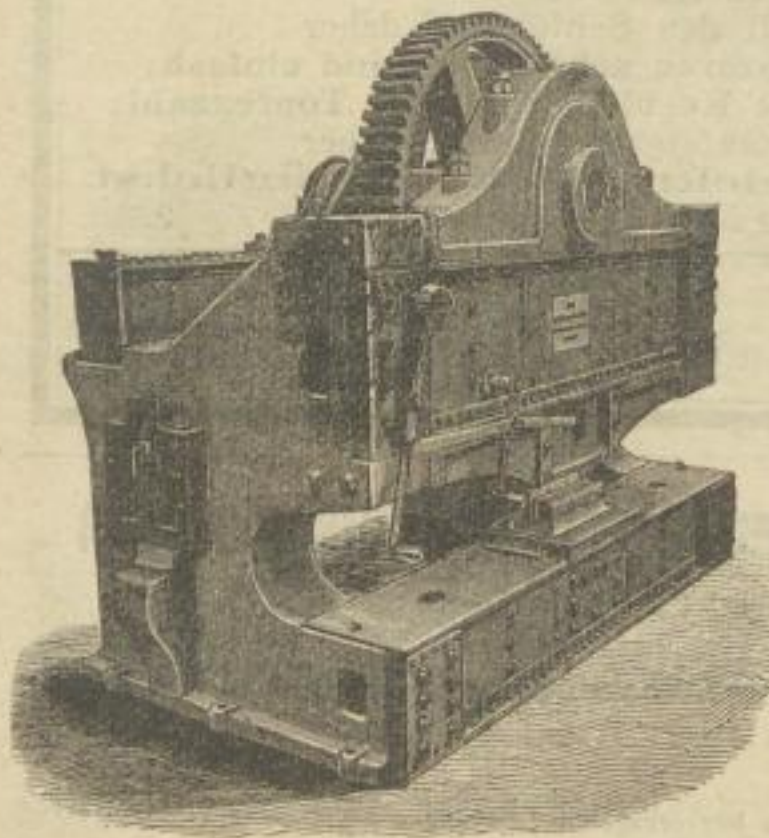
820b

## Kalker Werkzeugmaschinen-Fabrik L. W. Breuer, Schumacher & Co. KALK bei KÖLN a. Rh.

liefert nach den neuesten, bewährtesten Constructionen, schwer und kräftig gebaut,  
in tadelloser Ausführung:

**Sämmtliche Werkzeugmaschinen zur Metall- und Holzbearbeitung,**  
ferner als Haupt-Specialität sämmtliche  
Hilfsmaschinen für Stahl-, Walz- und Hüttenwerke,

u. a.:



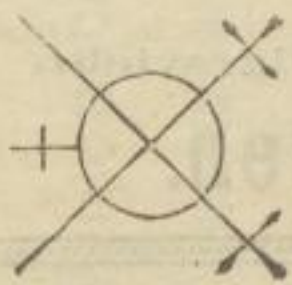
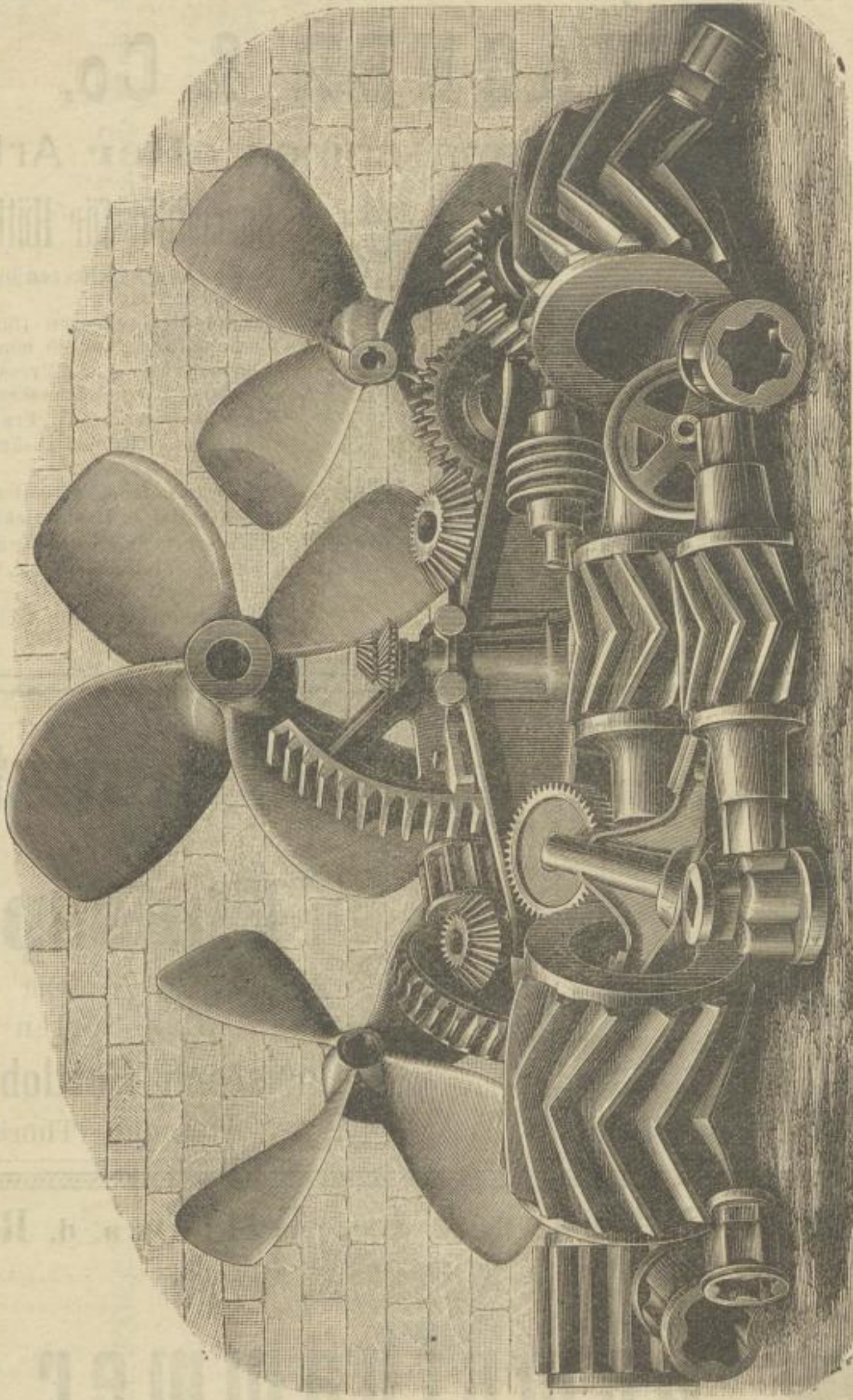
Walzdrehbänke, schwere Drehbänke zur Bearbeitung von  
Locomotiv-Achsen und sonstiger Schmiedestücke in Stahl  
und Eisen.  
Fräsmaschinen für Schienen, Laschen, Kuppelzapfen und Achsen.  
Richtmaschinen jeder Art und Größe.  
Durchstoßmaschinen und Scheeren für Schwellen, Laschen,  
Bleche etc.  
Laschenloch-Maschinen. Doppelte Schienenbohrmaschinen.  
Schleifapparate für Scheer- und Fräsmesser, für Bohrer, Stahl-  
knüppel und alle Werkzeuge.  
Dampf-Feder-, Fall- und Luftdruckhämmer.  
Richt- und Biegemaschinen für Bleche jeder Stärke.  
Große Dampfscheeren für Bleche, Universaleisen, Brammen,  
Profileisen, Stabeisen und Schrott.  
Kalt- und Heiß-Circular-Sägen. Zerreißmaschinen.  
Pendelsägen und Ständersägen mit horizontal. hydraulischem  
Vorschub.  
Comb. Dampf- und hydraul. Blockscheeren, D. R.-Pö.  
Ventilatoren, Rootsblowers, Hebezeuge.  
Dampfmaschinen und Transmissionen.

803 b

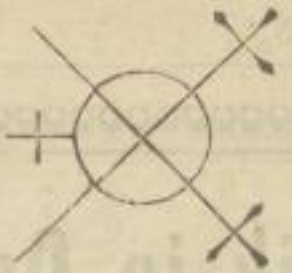


# STIEFEN-SOLINGER GUSSTAHL-ACTIEN-VEREIN IN SOLINGEN.

Gussstahlfabrik  
 Hammer- und Walzwerke.



**Tiegelgussstahl-**  
**Faconstücke,**  
 als  
**Maschinenteile**  
 aller Art.  
**Walzwerke-**  
 und  
**Dampfhammer-**  
**theile.**  
**Räder.**  
**Tempertöpfe**  
 und  
**Glühgefäße.**  
**Brechbacken.**  
**Ringe**  
 für  
 Stein- und Kollergänge  
 etc.



**Tiegelgussstahl**  
 gewalzt  
 und geschmiedet  
 für  
**Feilen**  
 und  
**Hämmer,**  
 Messer  
 und  
**Scheeren.**  
**Waffenstahl**  
 zu blanken  
 und  
**Schusswaffen.**  
**Raffinir-**  
 und  
**Schweißstahl.**

## Specialität: Werkzeug-Gussstahl

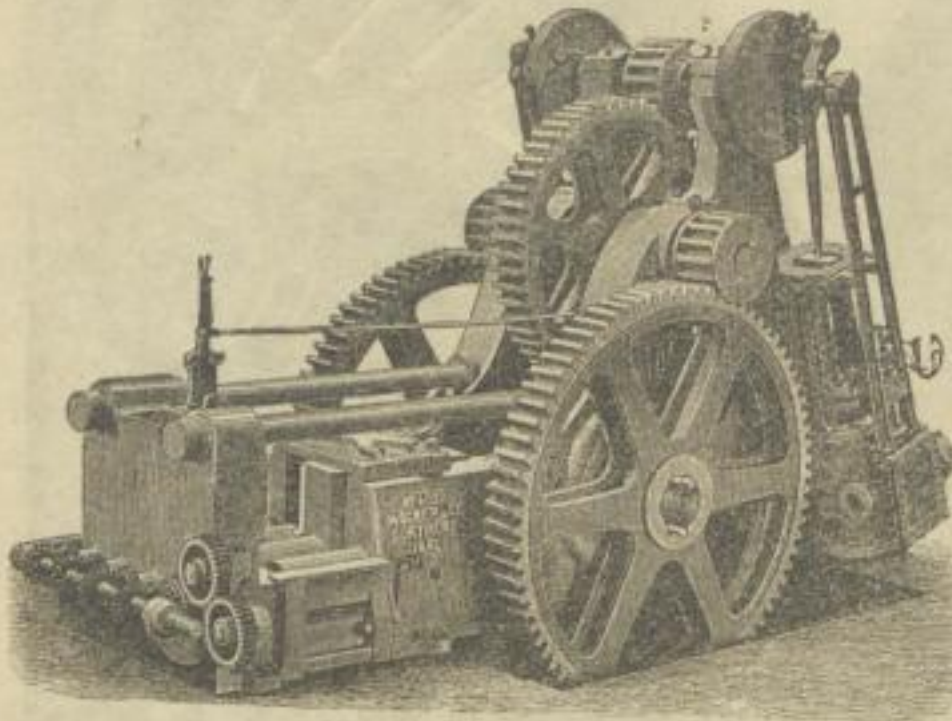
zu Mühlenpicken, Dreh- und Hobelmeißeln, Metallbohrern, Gewindebohrern und Backen, Fräisern, Scheerenmessern, Handmeißeln, Schrötern, Döppern und Stanzen.



# Werkzeugmaschinen-Fabrik in Dortmund

## WAGNER & Co.

Werkzeugmaschinen aller Art.



### Specialität für Hüttenwerke:

Dampf-Luppscheeren (bis zu 260 mm □ schneidend).

Dampf-Blechscheeren (für Bleche bis 3 m Breite und 40 mm Dicke).

Lochmaschinen und Pressen zur Fabrication eiserner Schwellen, Laschen etc.

Richtpressen aller Art, Fraismaschinen, Kaltsägen, Heißeisensägen, Pendelsägen.

Biegemaschinen, Zerreibmaschinen, Drahtspitz- u. Drahtwickelmaschinen.

Kreisscheeren, Schneidwalzen, Walzenschleifmaschinen, Frictionshämmer.

Aufzugmaschinen für Asche, Schlacken. etc. etc. 805

Als Specialität empfiehlt:

## Draht- und Eisenlacke

zum Tauchen und Streichen  
in den verschiedensten Qualitäten, unter jeder  
Garantie, die Lackfabrik

von  
**August Merckens**  
in Eschweiler.

Proben und Preiscourant  
stehen den Herren Interessenten jederzeit gratis  
zu Diensten. 916

## Braunstein

und

## Flussspath

empfehl

in allen Sorten billigst

**Christoph Gottlob Foerster**

Ilmenau (Thüringen). 781

## G. Brinkmann & Co., Witten a. d. Ruhr

Maschinenfabrik und Eisengießerei.

Specialität:

# Dampfhämmer

von 150–15000 kg Fallgewicht.

## Dampfstanzen.

741 b



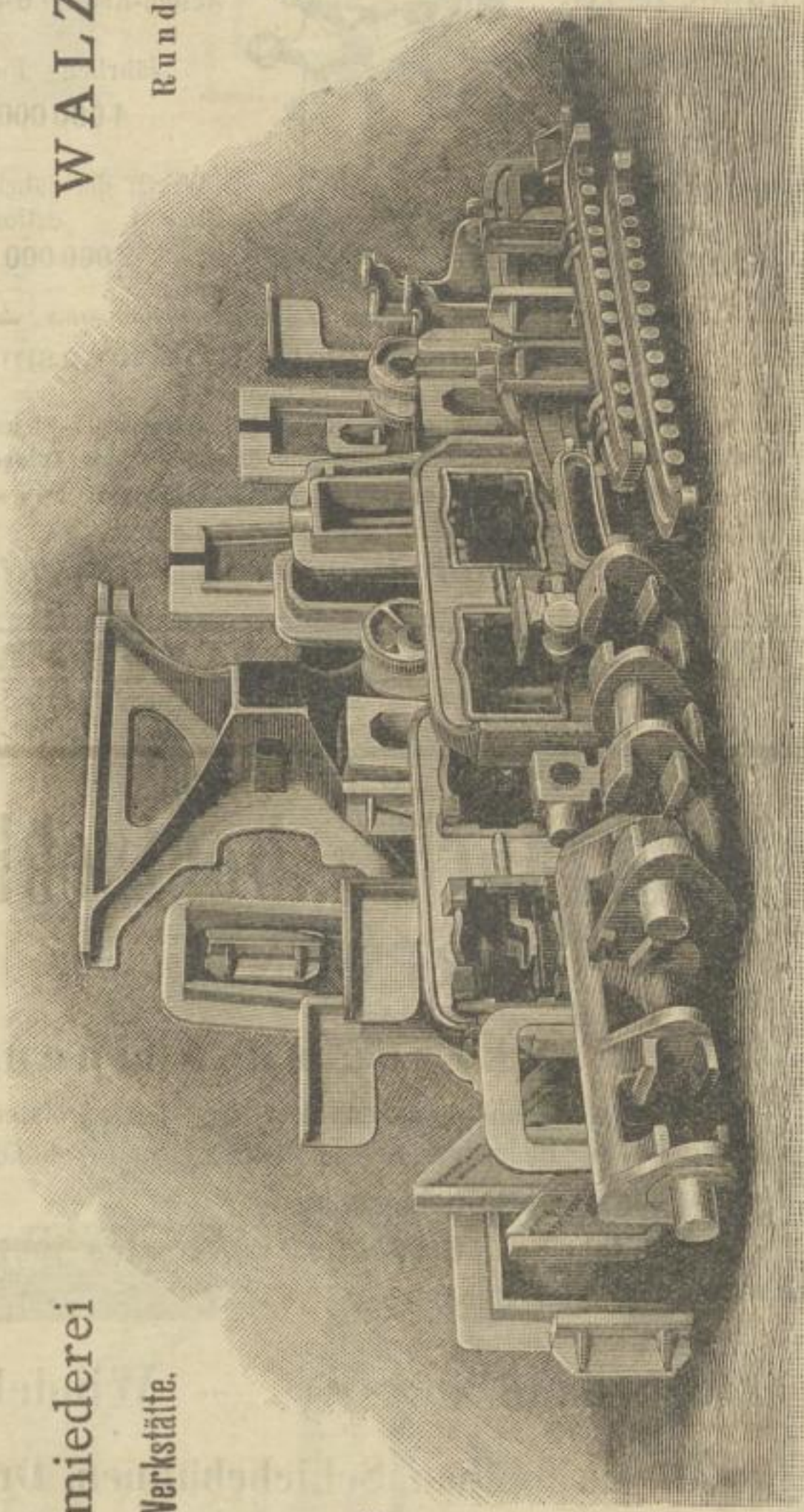
# Krupp'sches Stahlwerk zu Annen vormals F. Asthöwer & Co., Annen i. W.

Façonschmiederei  
und  
mechanische Werkstätte.

Gegenstände  
für  
Eisenbahn-Bedarf

Locomotiv-  
und  
Maschinen - Fabriken

Walzwerke  
etc.  
gegossen, geschmiedet  
und bearbeitet.



## WALZWERK.

Rund-, Quadrat-  
und  
Flachstahl.

Façonstahl  
aller Art.

Werkzeug-  
und

Waffenstahl.

—+—

Gewehrläufe

Garnitur - Theile  
für

Gewehre  
und

Revolver.

Specialitäten: Schmiedestücke, Walz- und Waffenstahl, Façonstücker aller Art, insbesondere Zahnräder jeder Construction in allen Dimensionen und bis zu den größten Gewichten, sowohl nach Modell wie auf Form-Maschinen geformt.

*Besondere Specialität: Constructionstheile für Locomotivbau, aus Gußstahl gegossen.* 797 b





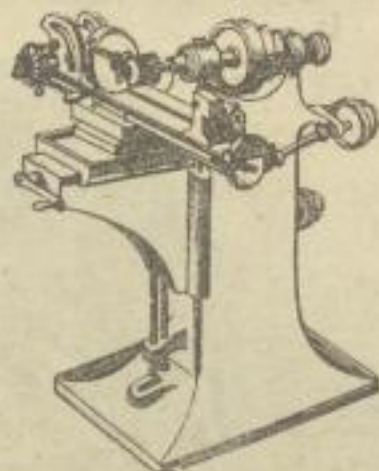
## Chemnitzer Werkzeugmaschinen-Fabrik

vorm. Joh. Zimmermann, Chemnitz (Sachsen).

Gegründet 1843.

Die älteste und größte Fabrik  
dieser Art  
auf dem Continent.

Höchste Preise  
auf allen von ihr beschickten  
Ausstellungen.



Actien-Kapital 5 400 000 Mark.

Jährliche Fabrication  
4 000 000 Kilo.

Werth der jährlichen Fabri-  
cation  
3 000 000 Mark.

Anzahl der bis jetzt gelieferten Maschinen 30 000 Stück.

Werkzeugmaschinen und Holzbearbeitungsmaschinen  
aller Art in bewährtester Construction.

Dampfmaschinen, System Wheelock, und mit Flachschieber-Steuerung.

Specialmaschinen für Gewehr-, Geschütz- und Geschosfabriken, Torpedo-Fabriken etc.

Maschinen nach amerikanischem System.

Transmissionen. Complete Anlagen.

Vertreter: *Alexander Werner in Düsseldorf.*

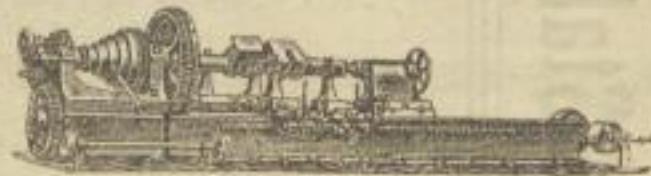
841

## Maschinenfabrik „Deutschland“ DORTMUND.

### A. Werkzeugmaschinen.



Specialconstructions bis zu den größten Dimensionen,  
den Bedürfnissen der Neuzeit entsprechend, für  
Hüttenwerke, Maschinen-  
fabriken, Schiffsbau,  
Eisenbahnen etc.



### B. Hebekrahe aller Art. — Windeböcke.

### C. Weichen, Drehscheiben, Schiebebühnen, Drehbrücken.

Signale, Central-Weichen- und Signal-Stellungen  
mit den neuesten Verbesserungen.

Gasbandagenfeuer, D. R.-P. — Rollbremsschuhe, System Trapp.

Kohlensäure-Feuerspritzen, D. R.-P.

Eismaschinen.

898c



# DANGO & DIENENTHAL

## Siegen-Sieghütte

Metallgießerei, Armaturenfabrik und  
Kupferhammerwerk

Filial-Werkstätten: **Witkowitz (Mähren), Oettingen (Lothringen),**  
liefern als Specialität:

**Düsenstücke** neuester Constructions; **Blasformen** aus Bronze, Phosphorbronze und Kupfer geschmiedet; **Schlackenformen**; **Kühlkasten** für Blasformen und Schlackenformen; **Kühlplatten** für Gestell und Eisenabstich; **Gestell-Ringe** aus geschweisstem Eisenblech; **Schieber** für Kaltwind- und Warmwindleitung etc. etc.

**Kupferrohre** in allen Dimensionen, mit und ohne Löttnaht; **Compensationsrohre**; **Knie- und Passtücke** in jeder Krümmung.

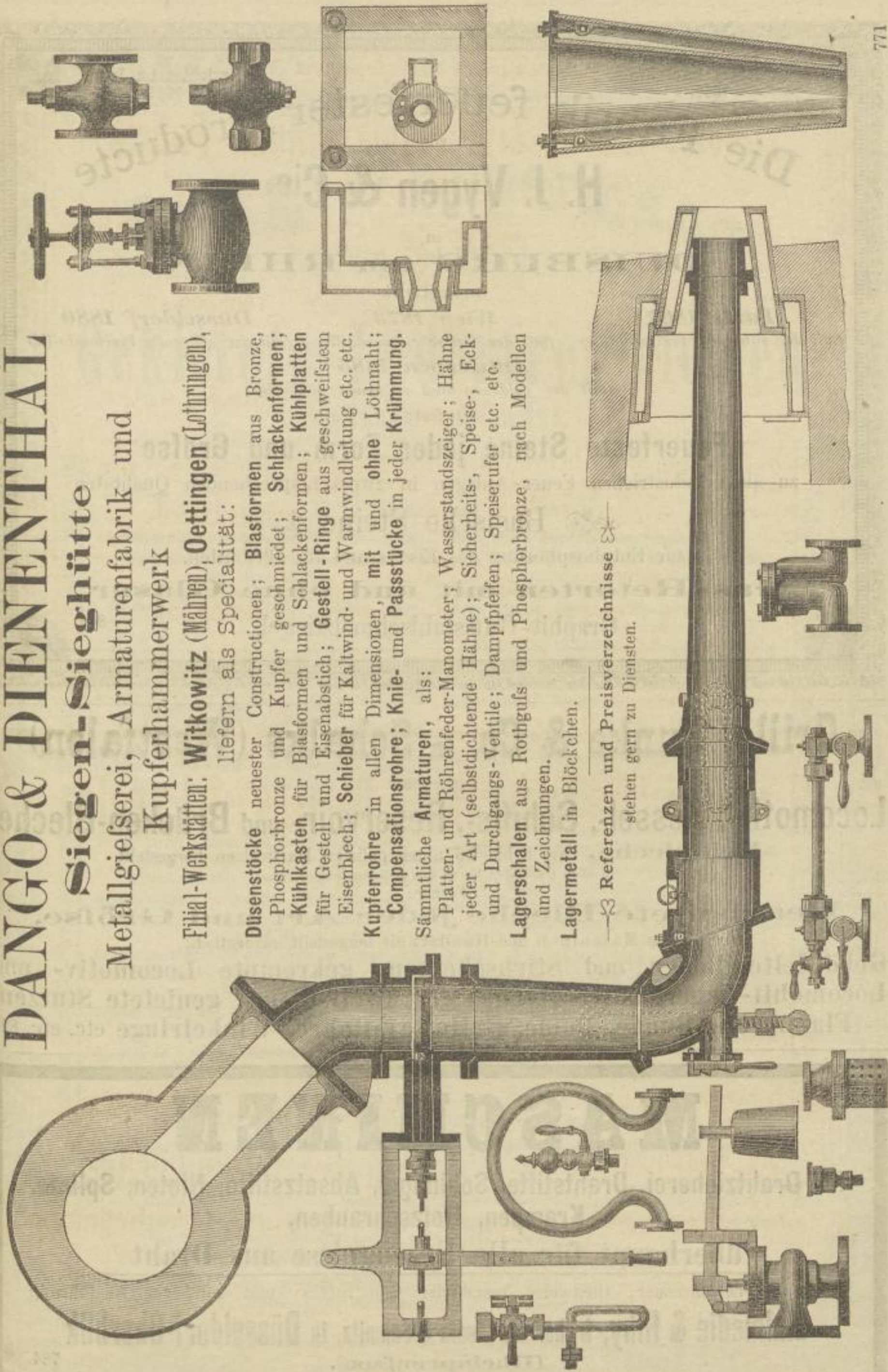
Sämmtliche **Armaturen**, als:

Platten- und Röhrenfeder-Manometer; Wasserstandszeiger; Hähne jeder Art (selbststichtende Hähne); Sicherheits-, Speise-, Eck- und Durchgangs-Ventile; Dampfseifen; Speiserufer etc. etc.

**Lagerschalen** aus Rothgufs und Phosphorbronze, nach Modellen und Zeichnungen.

**Lagermetall** in Blöckchen.

—∞ Referenzen und Preisverzeichnisse stehen gern zu Diensten.





Errichtet im Jahre 1856. Errichtet im Jahre 1856.

**Die Fabrik feuerfester Producte**  
von  
**H. J. Vygen & Cie.**  
in  
**DUISBURG am RHEIN**

prämirt:

*Paris 1867* *Wien 1873* *Düsseldorf 1880*  
(mit der silbernen Preismedaille) (mit der Fortschrittsmedaille) (mit der silbernen Preismedaille)  
*Antwerpen 1885*  
(mit der goldenen und silbernen Medaille)

liefert:

**Feuerfeste Steine jeder Form und Größe**  
zu allen industriellen Feuer-Anlagen in zweckentsprechenden Qualitäten

—••• Basische Steine •••—  
zur Entphosphorung des Eisens und für Bleihütten.

**Gas-Retorten mit und ohne Glasur.**  
Graphit-Gußstahlschmelztiegel. 804

## Grillo, Funke & Co. in Schalke (Westfalen)

fabriciren:

**Locomotiv-, Kessel-, Schiffs-, Reservoir- und Brücken-Bleche,**

**Feinbleche**, Nr. 1 bis 26 unter polirten Hartwalzen hergestellt,  
in allen Qualitäten bis zu den größten Dimensionen.

Ferner:

**Bearbeitete Bleche jeder Art und Größe,**

durch Maschinen und Handarbeit hergestellt, namentlich:

Gebördelte Böden und Stirnscheiben, gekrempte Locomotiv- und  
Locomobil-Feuerkasten-Bleche, geschweifste und genietete Stützen,  
Flammrohr-Bunde, Dome, Galloway-Rohre, Winkelringe etc. etc. 821

## MASCHINEN

für Drahtzieherei, Drahtstifte, Sohlnägel, Absatzstifte, Nieten, Splinte,  
Krampen, Holzschrauben,

**überhaupt für alle Erzeugnisse aus Draht**

liefern in bewährtester, theilweise patentirter Construction und solidester Ausführung

**Malmedie & Hiby, früher Malmedie & Schmitz, in Düsseldorf-Oberbilk**

(Rheinpreußen).

784



Frankfurt a. M. 1881 Silberne Medaille.

# Georg Wuppermann

## AACHEN.

### Gekittete Ledertreibriemen ohne Naht

(Deutsches Reichspatent Nr. 11081).

Im Betriebe z. B. in nachstehenden Werken:

Infolge neuester Streckvorkehrungen fällt das Längen beinahe ganz weg.

- Aachener Hütten-Actien-Verein, Rothe Erde:**  
625/550 mm Walzwerksriemen  
seit März 1881.  
Neuerdings 550 mm Schnellwalzwerksriemen  
vierfach (570 Touren pr. Minute) infolge besonderer  
Construction nur zweimal gekürzt; dann  
ineinander gekittet ohne Naht, also endlos laufend.  
Dasselbst auch sonst allgemein eingeführt.
- Königs- und Laurahütte, Oberschlesien:**  
400 mm an Schnellwalze seit 1881  
bis 1885 ohne Reparatur, infolge-  
dessen auch sonst in großartigem  
Umfange.
- Bismarckhütte, Schwientochlowitz i. Oberschl.:**  
400 mm an Schnellwalze seit 1883  
ohne Reparatur bis 1886, jetzt um-  
gedreht.
- Düsseldorfer Eisen- und Draht-Industrie:**  
600 mm Walzwerksriemen seit 1880  
ohne Reparatur, neuerdings umgedreht.
- Herminehütte, Laband i. Oberschlesien:**  
380 mm Schnellwalzwerksriemen  
seit 1881.
- Gesellschaft der St. Petersburger Eisen- und  
Drahtwerke:**  
550 mm 3 Schnellwalzwerksriemen.
- Prager Eisen-Ind.-Ges., Walzwerk Kladno:**  
375 mm Schnellwalzwerksriemen.
- Société de l'usine Metallurgique de Moscou:**  
350 mm Schnellwalzwerksriemen.

- Graf Guido Henckel-Donnersmarck:**  
Ganze Einrichtung für Walz- u. Berg-  
werksbetrieb: **enorme Belastung.**  
(Deutschlandgrube, Falvahütte, Schlesiengrube etc.)
- Aug. Herwig Söhne, Dillenburg:**  
400 mm Schnellwalzwerksriemen  
seit Anfang 1882, neuerdings umgedreht.  
37 m. × 800 mm seit Juli 1885:  
äußerst geringes Längen.
- Gebr. Klein, Dahlbruch i. W.:**  
System seit 1882 sehr beliebt, Anfang  
1885 wieder ganze Neu-Einrichtung.
- G. Lütgen-Borgmann, Eschweiler:**  
260 mm Hauptriemen u. viele andere.
- Oppelner Portland-Cement-Fabriken (vorm.  
F. W. Grundmann):**  
Ganze Neu-Einrichtung seit Anf. 1885.
- Th. Schulze-Dellwig, Haus Sölde b. Holzwickede**  
Ganze Neu-Einrichtung auf Grund  
langjähriger Erfahrung.
- Société anonyme des Aciéries d'Angleur:**  
475 mm 3 Schnellwalzwerksriemen  
seit 1880.
- Zeche Mont-Cenis, Helene und Amalie,  
Hannover (Krupp'sche Verwaltung),  
Heinrich Gustav, Massen, Bockwa-Hohndorf,  
Vereinig. Feld Oelsnitz bei Lichten-  
stein, Königl. Sächsisches Steinkohlenwerk,  
Zaukeroda u. s. w.**  
500 mm Ventilatorriemen (zu System  
Winter).

Für elektrische Beleuchtung vielfach im Betriebe und zwar ganz geschlossen.

#### Hauptvorteile gegen sonstige Riemen:

- Schöner gerader und ruhiger Lauf, frei von jedem Stößen (in Folge der gleich-  
mäßigen Dicke), wodurch also die Maschine weniger leidet.
- Sehr geringes Längen, äußerst lange Haltbarkeit, da die ganze Kraft des Leders  
(weil nicht mit der Ahle durchstoßen) erhalten bleibt, somit auch der volle Querschnitt.
- Wegfallen der sonst an Riemen so häufigen Reparaturen, wodurch sich die Kosten  
des Riemen-Getriebes nachweislich erheblich verringern.

#### Doppelte und dreifache Riemen

können nach langjährigem Gebrauch umgedreht und dann auf der bisherigen Oberbahn  
laufen, was mehrfach mit Erfolg geschehen ist. 918

Amsterdam 1883 Silberne Medaille.



# Funcke & Elbers, Hagen i/w.

Puddlings- und Walzwerke, Dampfhammerschmiederei.

Fabrik  Marke.

## Specialitäten:

- 1) Feinkornluppeneisen, Puddel-Roh- und Breitstahl;
- 2) Qualitätseisen aus Coaks- und Holzkohlenroheisen: Hufstab-, Niet- und Coaksfeinkorn-, stahlartiges Feinkorn- und Holzkohleneisen;
- 3) Walzdraht aus Eisen und Stahl besserer und bester Qualität;
- 4) Doppelt geschweißtes Hammereisen zu Schmiedestücken;
- 5) Schmiedestücke aus bestem Feinkorneisen und Puddelstahl bis zu 1500 kg Gewicht.

940

# Schulz Knaudt & Cie.

Puddel- und Walzwerk

Essen, Rheinpreussen.

### Kesselbleche

in 4 Qualitäten von 5 mm Dicke aufwärts, dieselben werden auf Verlangen gewölbt, gebogen, geschweißt, geflanscht zu Domen, Verbindungsstulzen u. s. w.

### Kesselböden

maschinell umgezogen, flach und gewölbt von 400 bis 2400 mm Durchmesser in entsprechenden Stärken.

### Stirnböden

mit ausgezogenen Feuerrohröffnungen.

### Gewellte Feuerrohre

(System Fox),

im Durchmesser von 750/850 bis 1300/1400 mm. Für Kessel von 2000 und 2200 mm Durchmesser mit seitlich liegendem Wellrohr von 1100/1200 resp. 1250/1350 mm Durchmesser fertigen wir gewölbte Stirnböden mit ausgezogener Rohröffnung an, bei welchen die Verankerung unnöthig ist.

### Kostenfreie Ausarbeitung von Wellrohr-Kessel-Projecten.

Wir erwähnen ausdrücklich, daß wir keine Kesselschmiede besitzen und die Anfertigung der Projecte nur in der Weise geschieht, daß dieselben als Unterlage behufs Einholung der Offerten von den Kesselfabricanten geeignet sind.

### Geschweißte Rohre

von 600 bis 2000 mm Durchmesser in Blechstärken von 6 bis 35 mm.

### Specialität:

**Geschweißte Rohre mit angewalzter Muffe** von 500 bis 1500 mm Durchmesser für Gas- und Wasserleitungen.

Dieselben sind widerstandsfähiger, leichter und daher billiger als gusseiserne.

### Schmiedeeiserne Fahrloch-Verschlüsse.

Feuerbüchsen, Rohrwände etc. für Locomotiven, Locomobilen und Schiffskessel.

Braupfannenböden, Diffuseur-Böden und Hauben.

Schmiedeeiserne Dammthüren.

815



# Hörder Bergwerks- und Hütten-Verein

in  
**H Ö R D E**

Westfalen

— Gegründet 1839 —

liefert:

## A. Bergbau-Producte:

Stückkohlen, gewaschene Nufskohlen, gewaschene Cokeskohlen und Cokes, von den Schächten Schleswig und Holstein des Höder Kohlenwerks.  
Jahresproduction 9 Millionen Centner Kohlen u. 3 Millionen Centner Kohleneisenstein.

## B. Hohofen-Producte:

Weißstrahliges und graues Puddelroheisen, Gießereiroheisen, gleich dem der besten schottischen Marken, Bessemerroheisen, Roheisen für den Thomasstahlproceß, Spiegeleisen, Ferromangan, Ferrophosphor, Ferrosilicium.  
Jahresproduction 150 000 Tonnen.

## C. Producte der Stahlfabrik:

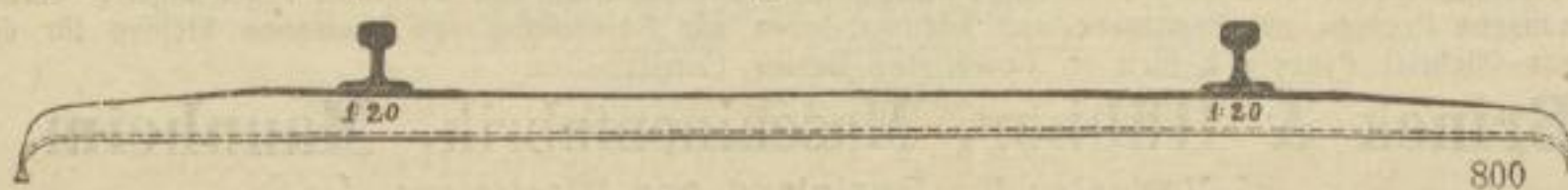
Rohe und vorgeschmiedete Stahlblöcke, Stahlschmiedestücke,  
Bandagen und Achsen.

## D. Walzwerksproducte aus Flufsstahl, Flufseisen und Schweifseisen:

Eisenbahnschienen, Pferdebahnschienen, Grubenschienen, Laschen, Unterlagsplatten, Lang- und Querschwellen, Kleineisenzeug für eisernen Oberbau, Stabeisen und Feineisen, Façoneisen, als , Speichen, Rinnen-, Roststab- und sonstige Façoneisen, Kesselbleche, Schiffsbleche, Schiffswinkel und  Bulbs, Feibleche, Brückenbleche, Reservoirbleche, Riffelbleche.  
Drahtbillets und Walzdraht. Pferdebahnschienen und Secundärbahnschienen.  
Productionsfähigkeit pro Jahr 140 000 Tonnen.

## E. Producte der Räderfabrik und der mechanischen Werkstätten:

Montirte Räder und Radgestelle jeder Art für Normalbahnen und Pferdebahnen, fertig bestofsene Locomotivrahmen, Streckengestelle u. s. w.  
Querschwellen, System Hörde, mit eingewalztem und verstärktem Schienensitz.





**Actiengesellschaft**  
**Bergwerksverein Friedrich Wilhelms-Hütte**  
 zu  
**Mülheim a. d. Ruhr.**

**Bergbau und  
Hochofen-Betrieb**  
zur Erzeugung von  
**Gießerei-Roheisen**

hervorragend fester, zäher und starker Qualität aus  
**2 Hochöfen**  
 mit Patent-Whitwell-Apparaten; unter staatlicher Controlle bei vergleichenden Schmelz- und Festigkeits-Untersuchungen den besten schottischen Marken Coltness & Gartsherrie vollkommen ebenbürtig befunden.

**Gießerei-Betrieb**  
Röhren-Gießerei

mit  
6 Cupolöfen und 2 Flammöfen für  
Gufsstücke aller Art.  
 Specialität:  
**Muffen- u. Flanschen-Röhren**  
 von 25—1200 mm Durchmesser für  
**Gas-, Dampf- und Wasser-Leitungen,**  
 für  
**Kanalisation u. Eisenbahn-Durchlässe,** aufrecht stehend in getrockneten Formen gegossen.  
 Leistungsfähigkeit 40 Million kg pro Jahr.

**Maschinenbau-Anstalt**

zur Darstellung von  
**Wasserhaltungs- und Fördermaschinen,**  
 Pumpen, Gesängen, Dampfshabeln etc. für den Bergbau.  
**Gebläsemaschinen,**  
 Walzenzug- u. Reversirmaschinen, Dampfhammer und Dampfscheeren etc.  
 für den Hütten-Betrieb.  
**Wasserwerks-Pumpmaschinen,** liegende, stehende, sowie Woolfschen Systems als Specialität.

Fernsprechstelle Nr. 13. Telegramme: Friedrich Wilhelmshütte Mülheimruhr.

807



889

**Thomas-Schlacke.**

Steinbrecher verbesserter Construction, einfache und doppelte Walzwerke mit geschmiedeten Gufsstahlbandagen, Kollergänge mit und ohne auswechselbare Hartgufsgarnitur, mit Antrieb von oben oder unten, freistehend, mit drehender Schüssel oder drehenden Läufern, in den schwersten Dimensionen zum Mahlen von Thomas-Schlacke geeignet, Disintegratoren neuesten Systems zum Mahlen der verschiedensten Materialien, sowie sämtliche Nebenapparate für Zerkleinerungsanlagen; ferner hydraulische Pressen mit Pumpwerk und Accumulatoren zur Herstellung von basischen Steinen für den Thomas-Gilchrist Process liefern in bewährter bester Construction

**Brinck & Hübner, Maschinenfabrik, Mannheim.**

Vertreter für Rheinland und Westfalen:

Herr Ingenieur **Heinr. Rademacher, Düsseldorf.**

787



# PHÖNIX

Actien-Gesellschaft für Bergbau und Hüttenbetrieb

in  
**LAAR bei RUHRORT.**

Schweizer-Aue. — Berge-Borbeck. — Kupferdreh.

Begründet: 1853.

Fabrikmarke: P. H. X.

## Eisenbahnbedarf:

Normal-, Schmalspur-, Gruben-, Pferdebahnschienen jeden Profils  
aus Eisen und Bessemerstahl.

Kleineisenzeug.

Eiserne Lang- und Querschwellen.

Ungeschweißte und geschweißte

Feinkorn-, Buddelstahl-, Bessemer- und Martinstahl-Bandagen.

Achsen aus Bessemer- und Martinstahl.

Eisenbahn-, Waggon-, Tender- und Locomotivräder.

## Hüttenproducte:

Coaksroheisen zum Verpuddeln und zur Stahlfabrication.

Gießereiroheisen.

Bessemer- und Martinstahl.

## Walzwerksproducte:

Bleche. — Profilirtes und Stabeisen.

## Bergwerksproducte:

Eisenerze. — Kohlen.

## Eisenfabricate:

Schmiedestücke.

Arbeiterzahl circa 4800.

794



# Englerth & Cünzer in Eschweiler II

bei **Aachen** (Rheinland).

## Puddel- und Walzwerk zu Eschweiler-Pümpchen

walzt auf 4 Strafsen Bandeisen, Stab- und Façoneisen in Eisen, Feinkorn und Flußstahl.

## Maschinenfabrik und Eisengießerei zu Eschweiler-Aue

verfertigt Dampfmaschinen jeder Art und Größe, speciell für Bergbau und Hüttenbetrieb, Walzenzugmaschinen, complete Einrichtungen für Eisenwalzwerke, Messingwalzwerke und dergl., jede Art von Dampfscheeren und Lochmaschinen, Dampfhammer, Dampfmaschinen, Dampfwinden, Transmissionen etc.

Sand- und Lehm-Gußstücke jeder Größe und Form, Pfannen, Kessel, Retorten, Glühtöpfe für chemische und metallurgische Zwecke u. s. w.

## Fabrik für Eisenbahn-Material, Brückenbau-Anstalt, Dampfhammer-Schmiede zu Eschweiler-Hasselt

liefert **Schmiedestücke** jeder Form und Größe, roh und fertig bearbeitet. Räder für Eisenbahn-Wagen und Locomotiven, ferner Brücken- und Dach-Constructionen, Fördergerüste und Schachtgestänge, Drehscheiben und Schiebebühnen, schmiedeeiserne Reservoirs, Förderwagen u. s. w.

808

Gegründet 1850.

# C. KULMIZ

Handelsgesellschaft zu Ida- und Marienhütte

— bei **Saarau**, preufs. Schlesien

Station der Breslau-Schweidnitz-Freiburger Eisenbahn.

## Abtheilung für Chamotte- und Thonindustrie.

**Feuerfeste Producte** jeglicher Art; **Chamotte-** und **Dinas-Steine**, hochbasische (Marke XX) und hochsaure Steine, **Magnesiaziegel**, feuerfeste Mörtel, fertig zum Vermauern gemischt. Verschiedene Sorten feuerfeste **Thone**, als: Kaolin, Schieferthon, Muffel- und Hafenthon, roh und gebrannt (als Chamotte), auch **Dinasquarz**.

Façonsteine, Chamotteplatten, **Retorten**, Muffeln in allen möglichen Formen.

**Vollständige Zustellung** nach gegebenen oder eigenen Zeichnungen **sämmtlicher Ofen- und Feuerungs-Anlagen** der Hütten-, Gas-, Glas-, Cement-, keramischen, chemischen Industrie; speciell: **Coaksöfen**, **Hohöfen** mit **Winderhitzern**, **Retortenöfen**, **Kalköfen**.

Nach generellen Ofenskizzen wird deren Detaillirung mit zweckmäßigstem Steinschnitt in guter Formstein-Construction ausgeführt.

## Aufbau runder Schornsteinsäulen

aus eigenen stets vorräthigen, wetterbeständigen Radial-Vollklinkern in kürzester Frist.

In obigen Specialitäten geübte **Maurer** werden gestellt.

Verladung sorgfältigst auf eigenem Bahngeleise.

920

Gewerbe- und Industrie-Ausstellung zu Breslau 1881

Goldene Staatsmedaille für gewerbliche Leistungen.

Telegramm-Adresse: **Kulmiz, Saarau.**



# U N I O N

**Actien-Gesellschaft für Bergbau, Eisen- und Stahl-Industrie**

zu

## DORTMUND

liefert:

**Kohlen und Coaks. Erze.**

**Puddelroheisen, Bessemerroheisen, Thomasroheisen.**

**Eisenbahnschienen und Pferdebahnschienen aus Bessemerstahl und Flussestahl.**

**Laschen aus Schweifeseisen, Flusseisen und Bessemerstahl.**

**Unterlagsplatten für Schienen aus Schweifs- und Flusseisen.**

**Lang- und Querschwellen aus Schweifs- und Flusseisen.**

**Kleiseisenzeug zum eisernen Bahnoberbau.**

**Bandagen aus Bessemer- und Martinstahl.**

**Achsen aus Bessemerstahl, Martinstahl und Flusseisen.**

**Radsätze für Waggons, Tender und Locomotiven.**

**Grubenschienen aus Eisen und Stahl.**

**Grubenschwellen aus Schweifs- und Flusseisen.**

**Grubenwagen-Räder und complete Sätze etc. aus Temperstahl.**

**Fliegende Geleise, Schachtgestänge, Schachtringe, eiserne Streckenbögen.**

**Brücken, Dächer, Drehscheiben, Eisen-Constructions, Weichen, Kreuzungen.**

**Gießerei-Producte jeder Art.**

**Geschosse.**

**Schmiedestücke jeder Art aus Eisen und Stahl, geschmiedet und bearbeitet.**

**Geschmiedete Karren- und Wagenachsen aus Eisen und Stahl nach Profilbuch und in jeder vorgeschriebenen Façon.**

**Stabeisen: Rund, Vierkant, Flach, auch in Flusseisen, Bessemerstahl, Feinkorn, Puddelstahl. Hufstab-, Mutter-, Felgen-, Reifen-, Roststab-Eisen.**

**Geschmiedetes Eisen.**

**Universaleisen.**

**Profilirtes Eisen aller Art, als:**

Winkleisen

**T**-Eisen

**I**-Trägereisen

**Π**-Eisen

Fensterisen u. s. w.

Nach unserm Profilbuch und für die Normalprofile nach dem deutschen Normalprofilbuch.

Unser Profilbuch senden wir auf Verlangen gern zu.

**Kesselbleche in Prima-, Feinkorn-, Holzkohlen-, Lowmoor-, Flusseisen-, Martinstahl-, Bessemerstahl-Qualität.**

**Blechfaçonstücke aller Art, geprefst oder geschweifst.**

**Reservoirbleche.**

**Sturz- und Feibleche.**





**Gesellschaft für Stahl-Industrie**  
zu  
**BOCHUM (Westfalen).**

**Bessemer- und Martin-Siemens-Stahl**  
**Walzwerke**  
Dampfhammerschmiede und Mechanische Werkstätten

Weltausstellung Wien 1873  
Anerkennungsdiplom

liefert:

Rohblöcke in Bessemer- und Martin-Siemens-Stahl und Flußeisen.  
Façonschmiedestücke für Locomotiv-, Schiffs- u. Maschinenbau, roh u. fertig bearbeitet.  
Rundgestänge für Bergwerke.  
Eisenbahn-, Pferdebahn- und Grubenschienen, Schwellen und Laschen.  
Knüppel für Drahtfabrication.  
Stabstahl aller Art für Kutsch- und Waggonfedern, Feilen, Messer, Gabeln, Scheeren,  
Sägen, Bohrer, Schlittschuhe, Jalousiefedern etc. etc. 886



**Märkische Maschinenbau-Anstalt**  
vormals Kamp & Cie.

Wetter a. d. Ruhr, Westfalen

baut als Specialität

alle für das Hüttenwesen erforderlichen **Maschinen** und **Apparate** nach neuesten Erfahrungen, insbesondere zur Anfertigung und Verarbeitung von **Stahl und Eisen.** 806



**DELTA-METALL**

D. R.-P.

ist eine verbesserte Kupfer-Zinklegirung, hart und stark wie Stahl und von schöner, goldähnlicher Farbe. Es läßt sich heiß und kalt walzen, sowie bei Dunkel-Rothglut leicht **schmieden** und **ausstanzen**. Gufsstücke aus dieser Legirung angefertigt, sind von dichtem Korn.

Delta-Metall findet groÙe Verwendung zur Herstellung aller Arten **Maschinenteile, Lager-schalen, Beschläge etc. etc.** Der Preis dieses Metalls in Barren, Blechen, Stangen, Drähten etc. ist nur wenig höher als derjenige von bestem Messing.

Nähere Auskunft ertheilt

Deutsche Delta-Metall-Gesellschaft  
**Alexander Dick & Co.,**  
Königstraße 2, **Düsseldorf,** Königstraße 2.

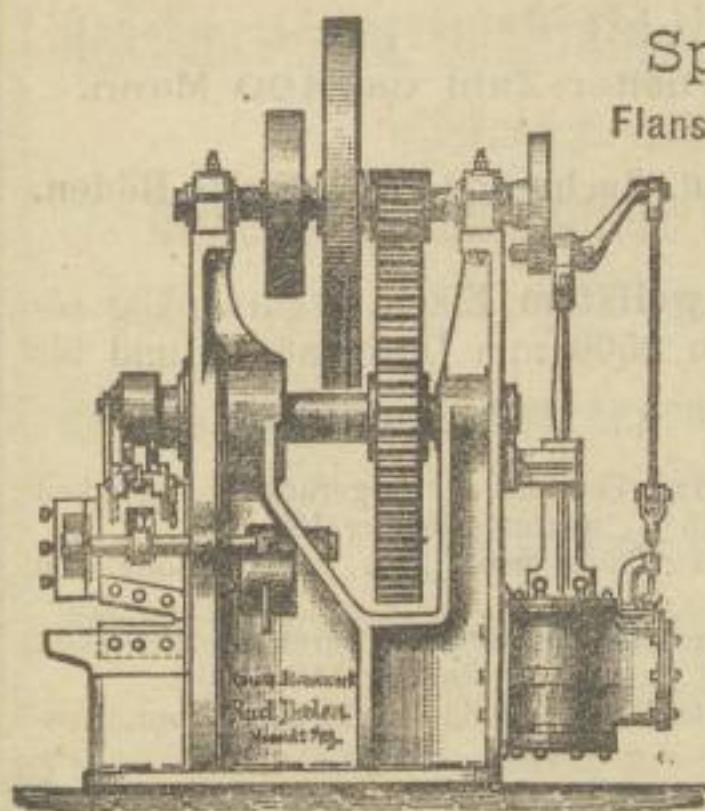
769



# Neufser Eisenwerk, R. Daelen

Heerdt a. Rhein.

Specialitäten:

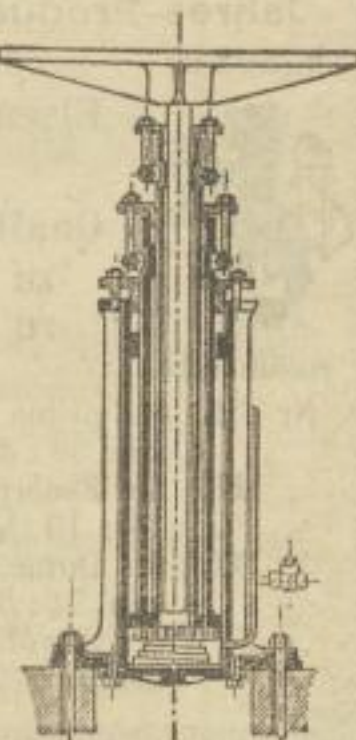


Flanschen-, Muffenrohre aller Art,  
Dampf-Heizungen, Trock-  
nungen.

Hütten- u. Bergwerksmaschinen,  
Scheeren, Richtmaschinen,  
Walzenstrassen, Pumpen,  
Drucksätze etc.

Hydraulische Aufzüge,  
Krahnen, Pressen, Accumu-  
latoren.

Stahlfaçongufs aus Tiegel- und  
Temperstahl. 850



# Maschinenbau-Anstalt „HUMBOLDT“

in **Kalk bei Köln am Rhein,**

seit 1856 bestehend,

prämiiert: *Moskau 1872, Wien 1873, Köln 1875, Santiago 1875, Nürnberg 1876,  
Düsseldorf 1880, Melbourne 1881, Madrid 1883,*

Liefert als Specialitäten:

## Maschinen für Bergbau,

als:

Bergwerks-Maschinen, Förder-Maschinen, mit Schiebersteuerung und mit Präcisions-Ventilsteuerung, Fördergeschirre, Wasserhaltungs-Maschinen, unterirdische und oberirdische, u. a. Schwungrad-Maschinen mit Hubpausen, Patent Kley, D. R.-P. Nr. 2345, bis 1000 Pferdekraft, Pumpen aller Art, Saug- und Drucksätze, eiserne Schachtgestänge, Gruben-Ventilatoren mit Hand- und Maschinenbetrieb, Luftcompressionspumpen, Gesteins-Bohrmaschinen, Tiefbohr-Apparate, Wassersäulen-Maschinen etc., Betriebs-Dampfmaschinen mit Schieber- und Präcisions-Ventilsteuerung, ferner: Maschinen für Hüttenbetrieb, Bessemer Anlagen, Accumulatoren, Gebläse-Maschinen, Maschinen für chemisch-technische und keramische Industrie, für Cement- und Gummi-Fabrication, Zerkleinerungs-Maschinen, Steinbrecher, Kollergänge, Walzenmühlen, Erzmühlen, Pochwerke, Schleudermühlen, Aufbereitung-Anstalten für Erze und Kohlen, Koksandrück-Maschinen, Maschinen für Briquette-Fabrication, Walzenzug-Maschinen, Drehscheiben, Eisen-Constructions- und -Brücken, Dampfkessel der verschiedensten Systeme, Maschinen für Seil-Fabrication, Puddel- und Walzwerks-Anlagen, Zinkwalzwerke, Gelochte Bleche in allen Metallen, Trieurs, Gufswaaren, Schmiedestücke, Walzwerks-Fabricate etc. etc.

834



## PIEDBOEUF, DAWANS & Co.

Hammer- u. Walzwerke für Schweifs- u. Flusseisen-Platten u. Bleche  
DÜSSELDORF-OBEBILK.

Gegründet 1857.

Jahres-Production 15 000 000 kg. — Arbeiter-Zahl ca. 400 Mann.

Handels-Marko



Fabriciren:

Eisen- und Stahlplatten, Flacheisen, flache und gekümpelte Böden.

Specialität:

Qualitäts-Kesselplatten aus geschweiftem Eisen, rechtwinklig bis zu 2400 mm Breite, rund bis zu 2500 mm Durchmesser und bis zu 35 mm Stärke.

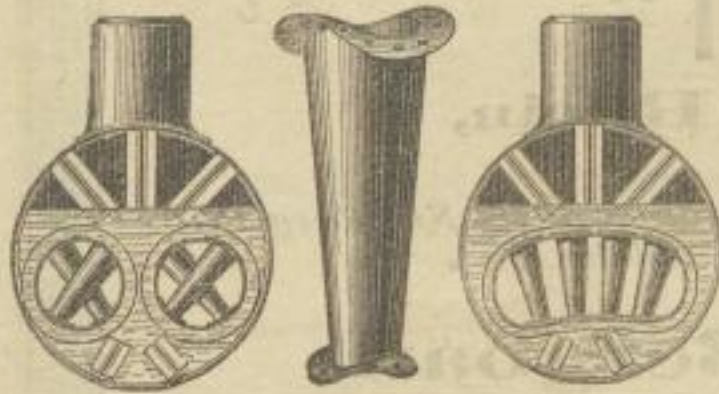
Qualitäts-Marko

- Nr. I. für prima Feuerplatten und besonders schwierige Feuerarbeiten; garantirte Festigkeit von 36 : 34 kg pro □mm, Ausdehnung 20 : 15 %, warme Biegung 180 : 180°.
- „ II. für Feuerplatten; garantirte Festigkeit von 35 : 33 kg pro □mm, Ausdehnung von 15 : 10 %, warme Biegung 160 : 130°.
- „ III. für Dome, Stützen etc., welche gebörtelt oder geschweifst werden; garantirte Festigkeit von 34 : 32 kg pro □mm, Ausdehnung 12 : 8 %, warme Biegung 150 : 120°.
- „ IV. für gewöhnliche Kesselkörperplatten; garantirte Festigkeit 33 : 30 kg pro □mm, Ausdehnung 7 : 5 %, warme Biegung 110 : 80°.

792

## K. & TH. MÖLLER

Maschinenfabrik, Kesselschmiede und Eisengießerei  
Kupferhammer bei Brackwede.



Dampfkessel, insbesondere Gallowaykessel,

größtmögliche Sicherheit der Construction, höchster Heizeffect bei genügendem Wasserraum, Vorwärmer zur Ausnutzung des abgehenden Dampfes und der Feuergase.

Dampfmaschinen

bis zu 60 Pferdekraften mit Meyers oder unserer Patent-Präcisions-Steuerung.

760



Düsseldorfer Eisen- und Draht-Industrie  
Düsseldorf-Oberbilk.

Handelsmarke.

Große Silberne Staats-Medaille Düsseldorf 1880.

Silberne Medaille Amsterdam 1883.

Erster Preis Melbourne 1881.

Silberne Medaille Antwerpen 1885.

Puddlings- und Walzwerk, Drahtzieherei und Stiftenfabrik,

Walzdraht, alle Sorten Eisen- und Stahldraht, verkupferte Springfedern etc. etc.

Alle Sorten Drahtstifte.

Prima Patent-Absatzstifte, Formerstifte, Portemonnaie- und Cigarrenkist-Stifte, Kammzwecken, Schuhnägel, Schiefer- und Rohrnägel, Krampen, Stiefeleisenstifte, Glaser- und Tapezierstifte etc. etc.

Stiefeleisen.

791



# Georgs-Marien-Hütte bei Osnabrück.

Hohofenbetrieb:

**Bessemer Eisen, Qualitätspuddel Eisen, Gießereieisen, Spiegeleisen.**

Eisengießerei und Mechanische Werkstätte:

Gußsachen aller Art, bearbeitet und unbearbeitet, bis 15 000 kg per Stück schwer.

Specialität:

**Heizapparatrohre aus erprobten feuerbeständigen Eisenmischungen,**  
senkrecht stehend gegossen.

**Muffen- und Flantschenrohre.**

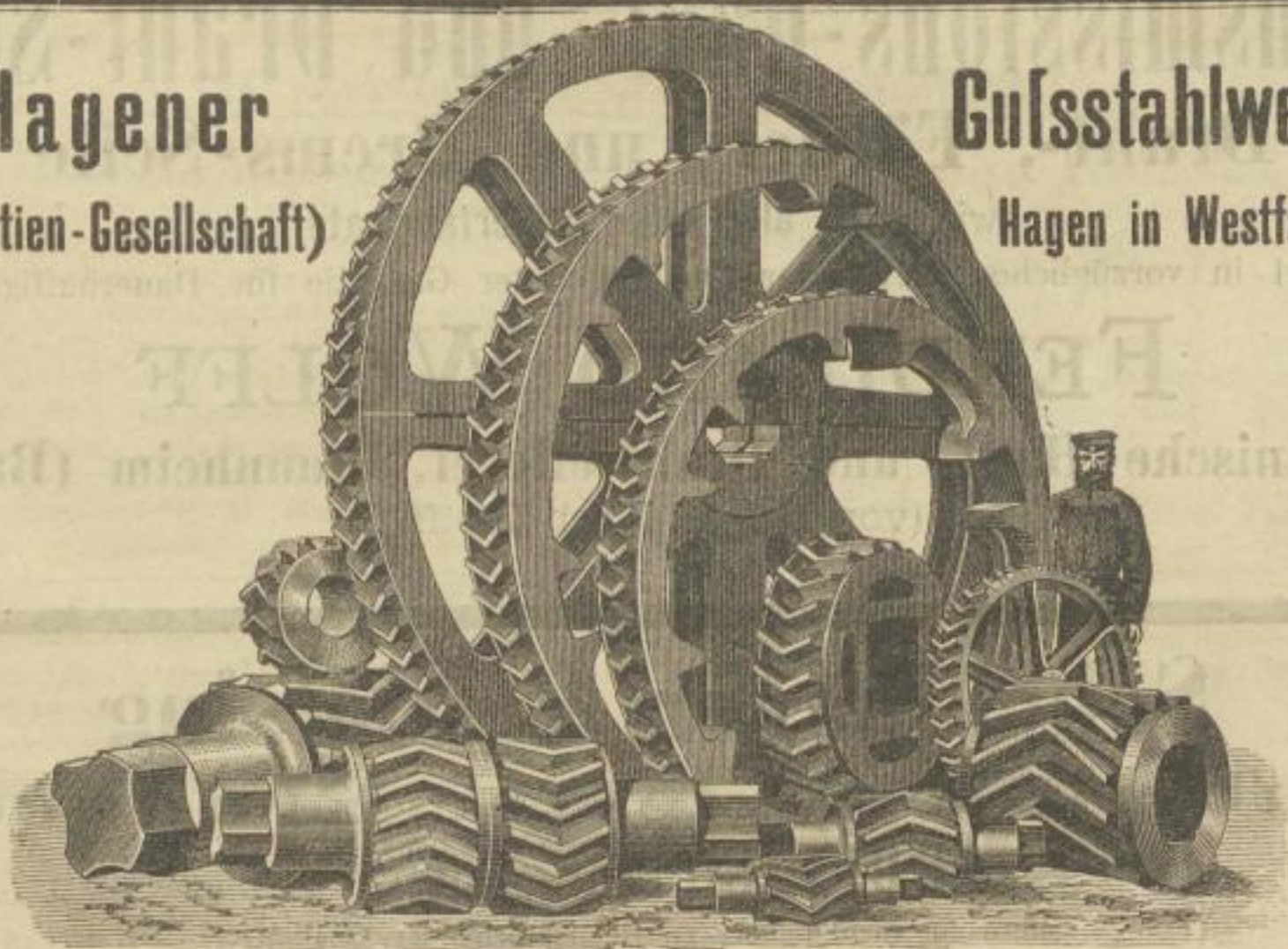
**Steinbrechmaschinen, Schlackengranulirapparate, gekühlte Drosselklappen,**  
Schieber und Ventile.

796

**Kühlkasten, sowie sonstige Kühlvorrichtungen an Hohöfen.**

**Hagener**  
(Actien-Gesellschaft)

**Gußstahlwerke**  
Hagen in Westfalen



**Gußstahl-Façonguß aller Art.**

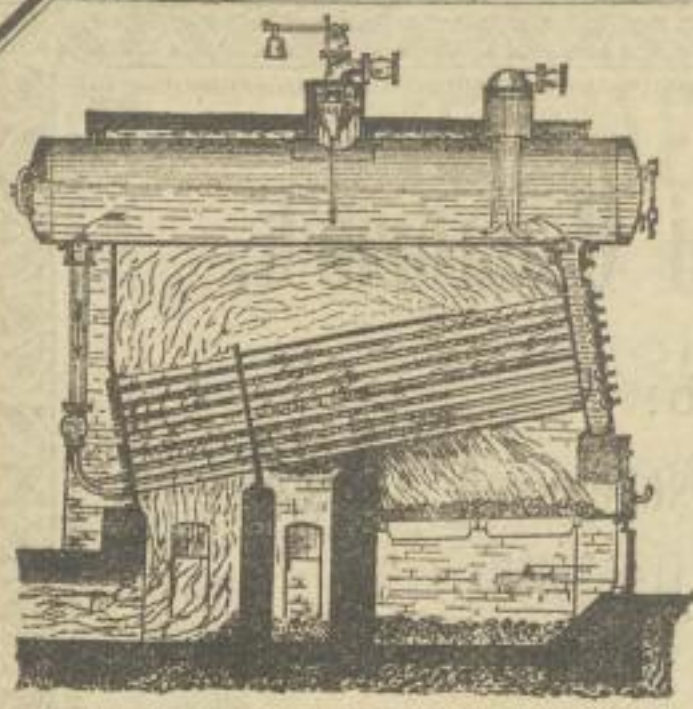
Specialität:

**Getriebe und Kammwalzen mit Winkelzähnen in allen Dimensionen, nach Modell**  
und mit der Maschine geformt.

Ruhiger Gang, geringe Abnutzung, große Sicherheit gegen Bruch.

864





## Rheinische Röhren-Dampfkessel-Fabrik A. BÜTTNER & Co.

Uerdingen a. Rh. und Berlin N., Demminerstraße 64.

Circulations-Röhren-Dampfkessel  
mit großer Dampf- und Wasserreserve,  
besonders vortheilhaft für  
größte Verdampfungs-Anforderungen u. mit unerreichtem  
Erfolge in die Hütten- und Bergwerks-Industrie  
eingeführt.

Kein Dichtungsmaterial mehr. — Garantirt trockener Dampf.

Unser Kessel erzielte auf der Düsseldorfer Ausstellung 1880 mit einer Verdampfung von 9,92 kg pro kg Kohle bei einer Leistung von 18,61 kg Dampf pro 1 qm Heizfläche das **beste Resultat** unter allen ausgestellten Röhren-Kesseln.

Fertige Kessel stets vorräthig.

**Special-Construction zur Ausnutzung der Heizgase von Schweifs-, Puddel- etc. Oefen.**

Rippenrohrvorheizer von Prof. Intze & A. Büttner.

**Patent-Tenbrink-Feuerungen. Einbecker Stufenroste.**

Beste Referenzen, Prospekte und Offerten auf gefl. Anfrage gratis und franco. 835

## Transmissions-Hanf- und Draht-Seile Draht-, Förder- und Brems-Seile

wie auch alle Arten Seilerfabricate  
fertigt in vorzüglicher, bewährter Qualität unter Garantie für Dauerhaftigkeit

## FERDINAND WOLFF

Mechanische Hanf- und Drahtseilerei, Mannheim (Baden)  
(vorm. Joh. Jacob Wolff). 782

## Scheidhauer & Giessing Fabrik feuerfester Producte in DUISBURG am Rhein

liefern in vorzüglicher, zweckentsprechender Qualität:

Feuerfeste Steine jeder Form und Größe für Hochöfen, Converter, Cupol-, Schweifs-, Puddel-, Gufsstahl-, Martin-, Koks- und Glas-Oefen. Steine zu Oefen für chemische Zwecke, sowie für alle anderen technischen Feuerungsanlagen. Gasretorten und Muffeln in jeder Größe. Chamottemörtel, Converterbodenstampfmasse und hochfeuerfesten plastischen Cement. 755



Gegründet  
1808.

Gegründet  
1808.

# GUTEHOFFNUNGSHÜTTE



Aktienverein für Bergbau und Hüttenbetrieb  
in **OBERHAUSEN 2** (Rheinland),

liefert:

## A. Bergbau-Erzeugnisse.

Förderkohlen von den eig. Zechen Oberhausen, Osterfeld und Ludwig, vorzüglich geeignet für Locomotiv- und Kessel-Feuerung, Ziegeleien und Kalkbrennereien, sowie für Hausbrand.

Gewaschene Nufskohlen der Zechen Oberhausen, Osterfeld u. Ludwig. Erzeugungsfähigkeit pro Jahr: 700,000 t.

## B. Hochofen-Erzeugnisse.

Puddel-, Gießerei-, Hämatite-, Bessemer- und Thomas-Roheisen. Spiegeleisen und Ferro-Mangan. Erzeugungsfähigkeit pro Jahr: 180,000 t.

## C. Erzeugnisse der Stahl- und Eisen-Werke

aus Schweißeisen, Flusseisen und Flusstahl.

Eisenbahnschienen und Pferdebahnschienen.  
Laschen und Unterlagsplatten.  
Lang- und Quer-Schwellen für ganz eisernen Bahn-Oberbau.  
Stab- und Fein-Eisen, als: Rund-, Quadrat-, Flach- und Schneid-Eisen.  
Universal-Eisen.  
Façoneisen, als **L-T-I-E**, Speichen, Reifen-, Säulen-, Halb- und Fenster-, Roststabeisen etc.  
Gruben- und Winkel-Schienen.  
Bleche, als: Kesselbleche in allen Qualitäten, Fein-, Brücken-, gesteinte und gerippte Bleche.

Streckengestelle für Gruben.  
Walzdraht.  
Stahl- und Feinkorn-Knüppel. — Platinen.  
Rohe und vorgeschmiedete Stahlblöcke.  
Façongufs aus Flusseisen und Flusstahl nach eigenen und fremden Modellen.  
Erzeugungsfähigkeit pro Jahr:  
Eisenbahnschienen und Schwellen . . . 70,000 t.  
Sonstige Stahlerzeugnisse . . . . . 10,000 t.  
Bleche . . . . . 10,000 t.  
Handelseisen einschl. Brückenmaterial 40,000 t.  
Walzdraht . . . . . 15,000 t.

## D. Erzeugnisse der übrigen Werke.

Dampfmaschinen, besonders für Zechen, als Fördermaschinen, Wasserhaltungsmaschinen, Ventilatoren, Dampfkabel, Dampfpumpen etc.  
Kaltluftmaschinen, System Bell-Coleman.  
Schiffsmaschinen bis zu den größt. Abmessungen.  
Druck- und Hebepumpen für Bergwerke.  
Gestänge für Bergwerkspumpen von Façoneisen.  
Geschmiedete Rund-Gestänge mit Patent-Schlössern aus bestem Hammerisen.  
Waggonkipper, vollständig selbstthätig, Patent Gutehoffnungshütte.  
Maschinengufs jeder Art und Gröfse.  
Walzen — Koquillen.

Geschosse in allen Kalibern, roh und mit Hartblei-Ummantelung oder Kupferführung.  
Schmiedestücke jeder Form und jeder Gröfse.  
Schiffs-Ketten, Anker und Steven.  
Krahenketten, sowie Ketten jeder Art.  
Dampfkessel, Reservoirs etc.  
Eis. Brücken, Dachconstructions jeder Gröfse.  
Drehscheiben, Schwimm- und Trocken-Docks.  
Dampfschiffe, vollständig ausgerüstet für den Personen- und Güterverkehr.  
Eiserne Kähne, Pontons.  
Feuerfeste Converter-Düsen, Stopfen, Ausgüsse etc.

### Ausgeführte gröfsere Eisenconstructions:

Verschiedene Brücken über den Rhein, die Weichsel, Weser, Elbe, Mosel, für die Gotthardbahn etc.  
Perronhalle für den Anhalter Bahnhof in Berlin (größte Halle auf dem Festland) von 62½ m Spannweite und 168 m Länge = 10,500 qm Grundfläche.  
Großes Schwimmdock für die Kaiserliche Werft in Danzig.

### Augenblicklich in Ausführung befindliche gröfsere Eisenconstructions:

3 Perronhallen für den Centralbahnhof in Frankfurt am Main, nach ihrer Vollendung die größten Hallen Europas. Sie haben je eine Spannweite von 56 m und je eine Länge von 187 m = zusammen 31,416 qm Grundfläche.  
Schwimmdock für die Kaiserliche Werft in Wilhelmshaven.

### Der Verein besitzt folgende Werke:

- |  |   |
|--|---|
| I. Gutehoffnungshütte zu Sterkrade.          | VII. Schiffswerft Ruhrort in Ruhrort.                                 |
| II. Hammer Neu-Essen in Oberhausen 2.        | VIII. Zeche Ludwig in Rellinghausen.                                  |
| III. Walzwerk Oberhausen in Oberhausen 2.    | IX. Zeche Osterfeld in Osterfeld.                                     |
| IV. Walzwerk Neu-Oberhausen in Oberhausen 2. | X. Diverse Eisensteingruben in Nassau, Stegen, Bayern, der Eifel etc. |
| V. Eisenhütte Oberhausen in Oberhausen 2.    |   |
| VI. Zeche Oberhausen in Oberhausen 2.        |   |

————— Gegenwärtig beschäftigte Arbeiterzahl: 8000. ————— 817





# Wellenbeck & Co. in Düsseldorf

Eisen- und Metallhandlung

31 Königsallee 31

Telegramm-Adresse:  
Glückauf — Düsseldorf.

Fernsprech-Anschluss  
Nr. 186.

Handlung und Lager in folgenden Artikeln:

<b>Stabeisen</b> in allen Dimensionen. (Großes Lager in Wellen für Transmissionen etc.) <b>Profileisen.</b> <b>Bandeisen. Schneideisen.</b> <b>Geschlagenes Eisen.</b> <b>Feinbleche. Ofenrohre.</b> H- und L-Träger.	<b>Bankazinn.</b> <b>Löthzinn</b> (in Stangen). <b>Blöckchenkupfer.</b> <b>Kupferabfälle</b> , zum Einschmelzen. <b>Weichblei.</b> <b>Hartblei.</b> <b>Regulus - Antimonium.</b> <b>Rohzink.</b> <b>Kolbenkupfer.</b> <b>Tafelblei.</b> <b>Bleidraht.</b> <b>Kupfer- und Messingdraht.</b> <b>Eisendraht</b> , schwarz, blank, verzinkt und verzinnt.	<b>Leichte Deutsche Gufsrohre.</b> <b>Schottische</b> „ zu Wasserleitungen, Regenfallrohren, Dampf- u. Luftheizungen. <b>Gufseiserne email. Sanitäts-Utensilien.</b> <b>Schrauben und Muttern.</b> <b>Anschweißenden.</b> <b>Unterlagscheiben.</b> <b>Nieten</b> \ in Eisen, Zink, Kupfer, <b>Nägel</b> / verzinkt etc. <b>Ambosse.</b> <b>Schraubstöcke.</b> <b>Coaksgabeln.</b> <b>Berghacken.</b> <b>Schaufeln.</b> <b>Feilen.</b> <b>Werkzeugstahl</b> , engl. und deutsch. <b>Schweißstahl.</b> <b>Federstahl.</b>
<b>Zinkbleche.</b> <b>Weißbleche.</b> <b>Kupfer- und Messingbleche.</b> <b>Tafelblei.</b> <b>Verzinte Bleche</b> , 1 × 2 Meter. <b>Verzinkte Eisenbleche.</b> <b>Verbleite Bleche.</b> <b>Wellenbleche.</b> <b>Riffelbleche.</b> <b>Gelochte Bleche</b> , in Zink, Eisen und Stahl.	<b>Schmiedeeiserne Röhren</b> nebst Verbindungstheilen. <b>Bleiröhren.</b> <b>Bleisiphons.</b> <b>Rohrnägel.</b> <b>Kupfer- und Messingröhren</b> , mit und ohne Naht.	

911

## Die Schönthaler Stahl- und Eisenwerke

von

### Peter Harkort & Sohn

in

Wetter a. d. Ruhr

liefern:

**Grob- und Feinbleche**

aus Schweißeseisen für Kessel und Brücken, zum Pressen, Falzen, Emailiren, Verzinnen und für gewöhnliche Handelszwecke; ferner aus Gufs-, Flufs-, Raffinir- und Puddelstahl für landwirthschaftliche Maschinen und Geräte, Sägen, Wellbleche, Schiffsbekleidungen etc. etc. von 30 bis  $\frac{1}{10}$  mm Dicke.

**Schweiß- und Flufsstahl**, sowie **Qualitätseisen**, gewalzt und geschmiedet, in Stäben für die Kleinindustrie, hauptsächlich für Werkzeuge.

**Cementstahl**, gewalzt, geschmiedet und zum Einschmelzen. — **Milanostahl.** 802

## A. & H. Oechelhaeuser in Siegen

### Eisengießerei und Maschinenfabrik.

Maschinen für Bergbau und Hüttenbetrieb.

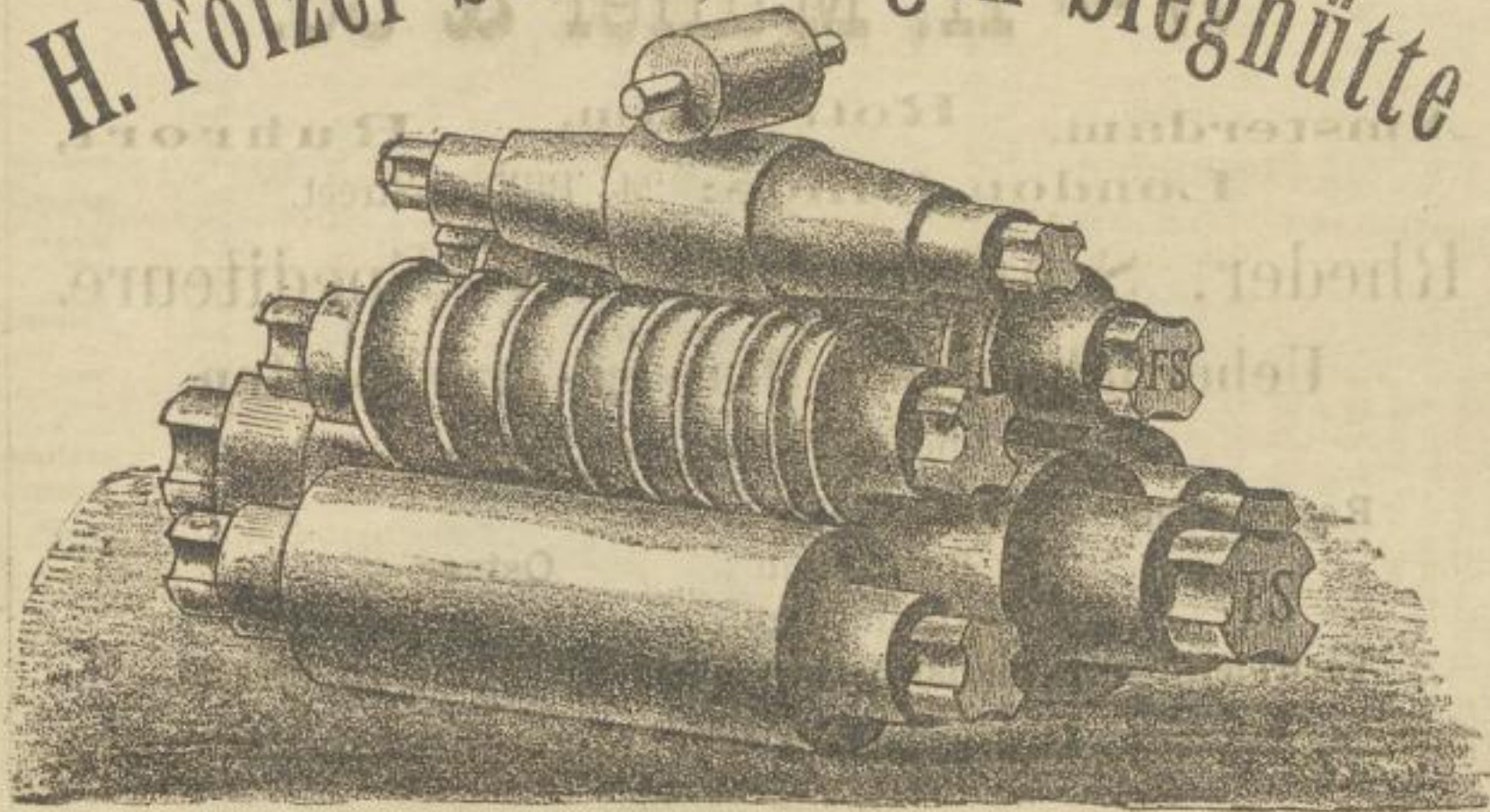
**Wasserhaltungsmaschinen** (Patent Kley, Cornwall u. unterirdische), **Förder- u. Walzwerks-**  
**maschinen, Gebläsemaschinen** (von Gebläsemaschinen bis 1886 64 Stück im Betriebe)  
gewöhnlichen und **Compound-Systems**, **Betriebsmaschinen** (Compound) mit  
Flachschieber- oder Ventil-Präcisionssteuerung. **Dampfhämmer, Pumpen, Gestänge** etc.  
Gufsstücke bis 25 000 kg Gewicht. 793



Kesselschmiede, Brückenbau.

Eisengießerei.

**H. Fölzer Söhne, Siegen-Sieghütte**



liefern aus der Abtheilung Eisengießerei als Specialität

**Hart- und Weichwalzen**

bis zu den größten Dimensionen.

**Production in Walzen:**

im Jahre 1882	rund 575,000 kg.
1883	583,000 "
1884	887,000 "
1885	970,000 "

im Jahre 1885 allein 194 Blechhartwalzen im Gewicht von 676,000 kg, von denen 118 Stück im Gewicht von 400,000 kg nach Belgien, Frankreich, Spanien, Italien, Oesterreich, Ungarn und Oberschlesien gingen.

Trotz der flauen Geschäftszeit hat sich unsere Production in Walzen auch im letzteren Jahre wieder vermehrt.

779

**Gewerkschaft Schalker Eisenhütte**

**SCHALKE (Westfalen)**

liefert als Specialitäten:

**Maschinen für Bergbau und Hüttenbetrieb**

Drucksätze, Saug- und Hebepumpen,  
 Dampfaufzüge, einfache und Zwillings-,  
 Schachtgestänge, Förderwagen,  
 Dammthüren bis zu 50 Atm. Druck,  
 Ziegelei-Anlagen für Trockenpressung,  
 Steinfabriken für granulirte Hohofenschlacke,  
 Dampfmaschinen mit und ohne Präcision-  
 Dampfpumpen, [steuerang,  
 Flantschenrohre und Steigerohre,

Unterirdische Wasserhaltungen,  
 Complete Schmiede-Einrichtungen,  
 Coksauspreßmaschinen,  
 Armaturen für Coksöfen und Dampfkessel,  
 Wasserstrahlapparate,  
 Walzenstrassen, Luppenbrecher, Scheeren,  
 Verzinkapparate,  
 Anlagen für Kettenförderung,  
 Gufsstücke jeder Art u. Gewicht, roh u. bearbeitet.

**Stahlfaçonguß in Temperstahl, als Grubenwagenräder, Rollen, Radsätze.**

Referenzen über Ausführungen stehen zu Diensten.

944



# W<sup>m</sup>. H. Müller & Co.

Amsterdam, Rotterdam, Ruhrort,

London Office: 24, Billiter Street.

Rheder, Schiffsmakler und Spediteure.

Uebernahme von Massen-Transporten

von und nach dem Auslande.

Regelmäßige Dampferlinien

zwischen Rotterdam und Ostsee  
Amsterdam und Mittelmeer.

Vertreter der Niederländischen Rhein-Eisenbahn zu Utrecht.

==== Import von Eisenerzen. ====

Telegramm-Adressen:

Rotterdam . . . . .	} „Mineral“.
Amsterdam . . . . .	
Ruhrort . . . . .	
London . . . . .	„Ferrum“.

818

Der Unterzeichnete übernimmt als Specialität die Anfertigung von Entwürfen, Kostenanschlägen und die Ausführung

**vollständiger Hochofenanlagen**, Gasreinigungen auf trockenem und nassem Wege, deutsche Reichspatente Nr. 24 557 und 28 003;

**steinerner Winderhitzungsapparate** verbesserter Construction, deutsche Reichspatente Nr. 24 439 und 33 329, sowie aller einzelnen Theile solcher Anlagen. — Ferner die Ausführung von

**Stahlwerken mit kleinen Convertern** (Avesta-Stahl) auf Erzeugung von weichem schweißbarem Qualitätsstahl zum Ersatz von Siemens-Martin-Stahl.

Ich setze die Anlage durch besonders angelernte Meister in Betrieb und lasse das Personal der Werke in der Ausführung des Processes durch dieselben unterrichten.

**Heinrich Macco,**

Ingenieur in SIEGEN, Westfalen.

896

## GUSTAV MENNE

SIEGEN (Westfalen)

liefert als Specialität:

**Spiegeleisen mit 8 bis 20 % Mangan,**  
**Weißes Stahleisen**

und andere manganhaltige Roheisensorten.

849



# Bergische Stahl-Industrie-Gesellschaft

**Remscheid**

**Stahlwerke:**

Klein-Stachelhausen, Wendung,  
Osterbusch  
und Krähwinklerbrücke.

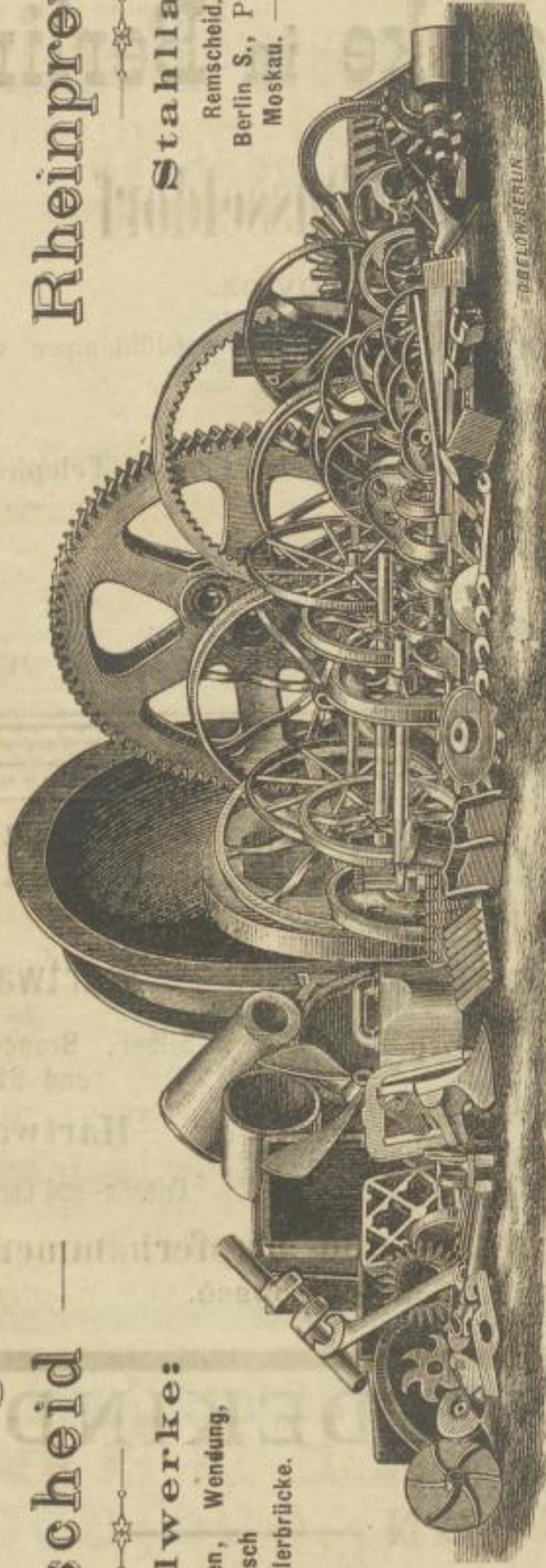
**Etabliert:**  
1861.

**Rheinpreussen.**

**Stahlager:**

Remscheid. — Solingen.  
Berlin S., Prinzenstraße 86.  
Moskau. — St. Petersburg.

**Arbeiterzahl:**  
500.



## F a b r i c a t e:

**Tiegelgußstahl, Raffinirstahl, Flußstahl,**

besonders: Werkzeuggußstahl in vorzüglichster Qualität für Maschinenfabriken etc., geschmiedet und gewalzt. Walzstahl in allen Qualitäten und allen gangbaren Dimensionen und Profilen, für die Werkzeug-Industrie, Waffenfabrication, für Façon-Ziehereien und Drehereien, für Nähmaschinenfabriken und viele andere Industriezweige.

Polirter sog. patentgewalzter Stahl für Wellen und Spindeln.

**Schmiedestücke** in Tiegelgußstahl u. Flußstahl, geschmiedet u. bearbeitet.

**Tiegelstahl-Façonguß,**

besonders: Räder für schmalspurige Bahnen, Straßensbahnen etc. nach ca. 600 Modellen, Draisinen-Räder, Räder für Schieb- und Handkarren nach über 100 Modellen. (Deutsches Reichspatent 3190.)

Schraubenschlüssel nach über 200 Modellen. Theile für den Maschinenbau, sauber und dicht, leicht zu bearbeiten. Locomotive, Gegenstände für Walzwerke, Berg- und Hüttenbetrieb, für Baggermaschinen, landwirthschaftliche Maschinen etc. in zweckentsprechender Härte und Zähigkeit. Presszylinder bis 800 Atm. Brückenbelege und Straßensplaster. Retortendeckel. Gegenstände

für Feuerbetrieb, wie Glühkessel und Glühkisten, Tempertöpfe, Oelgasretorten.

Schmelzpfannen für die Blei-Entsilberung und für chemische Zwecke. Zahnräder mit geraden und Winkelzähnen, nach Modellen und mit der Maschine geformt.

**Schmiedbarer Tiegeleisenguß** (sog. Temperguß),

besonders: Rohrverbindungsstücke (Fittings) in 900 Sorten von 1/8 bis 4" engl. leichter Rohrweite, Marke B. S. J. G. Hahn- und Schraubenschlüssel, Flügelmuttern, Drehbankkerze, Kurbeln und alle Maschinentheile für Zwecke des Maschinenbaues und der Schlosserei etc.

**Blanke gehärtete Stahlschneidwaaren,**

besonders: Maschinenmesser aller Art für die Fabrication und Verarbeitung von Papier und Pappe, für die Verarbeitung von Metallen. Holz, Tabak, Kork. Messer für landwirthschaftliche Maschinen, Beitel, geschmiedet, ganz in Gußstahl und verstäht. Hobeisen, mit bestem Gußstahl auf der ganzen Fläche verstäht, der Länge nach conisch zulaufend gewalzt. (Deutsches Reichspatent 278.)

Kaltsägeblätter. Fraisen. Schärfringe. Mühlpicken etc. 881



# Elektrische Beleuchtungsanlagen

von der Firma

## Siemens & Halske in Berlin

empfehl

### Julius Böddinghaus in Düsseldorf

Vertreter für die Rheinprovinz.

Lichtmaschinen zum gleichzeitigen Betriebe von Bogen- und Glühlampen verschiedener Lichtstärke.

Großer fahrbarer Beleuchtungsapparat miethweise.

Messapparate für Leitungsfähigkeit von Blitzableitern, Central-Telephonanlagen.

Siemens & Halske lieferten bis Ende 1884:

3000 Lichtmaschinen,  
6000 Bogenlampen,  
21000 Glühlampen.

943

## HERM. IRLE in DEUZ bei SIEGEN in Westfalen

bekannt seit dem Jahre 1849 durch Lieferung in

### Hartwalzen

für

Schnell-, Fein- und Mittelstrafszen.

### Halbhartwalzen,

### Weichwalzen,

### Luppenwalzen.



### Hartwalzen kleinster Dimensionen

bis herunter zu 100 mm Durchm.

### Hartwalzen

für

Silber, Bronze, Messing und Stahl.

### Hartwalzen

für

Crinolin- und Corsettfederstahl.

### Hartguß-Ambosse für Eisen-, Stahl- und Kupferhammerwerke.

Schuppen-, Pfannen-, Säge-Ambosse.

921

## HERMANN WEDEKIND

158 Fenchurch Street

### LONDON

### Agent

für den Ankauf von Maschinen, englischem Bessemer-Roheisen, Ferro-Silicium und Silico-Spiegel und für den Verkauf von deutschem Spiegeleisen.

### Agent

für Bradley & Craven in Wakefield, Fabricanten von Ziegelmaschinen, um Ziegel ohne weiteren Trocknungsproceß direct von der Maschine in den Ofen zu karren.

856



## Brachbacher Hochofengewerkschaft

SCHULTE, WEBER & C<sup>IE</sup>.

in Brachbach bei Niederschelden a. d. Sieg

liefern als Specialität

## Spiegeleisen

mit 8—25 % Mangan und äußerst minimalem Gehalt  
an Phosphor und Kupfer.

895

## J. P. PIEDBOEUF & C<sup>o</sup>. Düsseldorf Oberbilk

Geschweisste Röhren bis 305 mm Durchm.

Siederöhren für Dampfkessel.

Geschweisste Blechröhren mit Flantschen für Heizungen etc.

Complete Röhrenleitungen für Dampf, Luft, Wasser, nach Skizze.

Röhren für Bohrzwecke mit verschiedenen Gewindeverbindungen.

Gasröhren und Fittings. — Röhren für hydraul. Pressen etc. etc.

Prämiirt: Sidney - Düsseldorf - Melbourne.

799

## Wellenbeck & Co. in Düsseldorf

empfehlen

## Hochfeuerfeste Silica-Steine

Marke: „SILICA“

für

## Siemens-Martin-Oefen,

Tiegelstahlöfen (mit Gasfeuerung), Glasöfen.

759



# Carl Spaeter, Coblenz.

Magnesit (ab Steiermark), roh und gebrannt.  
 Magnesia - Steine.  
 Magnesia - Stampfmasse.  
 Magnesia, kaustisch gebrannt.

902

LEOP. ZIEGLER MASCHINENFABRIK

## Kolbenringe

ZIRNS PATENT  
 ELASTISCHE - TRANSMISSIONSLAGER  
 'GESETZLICH GESCHÜTZT'



GENTRIFUGEN  
 SCHMIEDEEISERNE-RIEMENSCHLEIBEN  
 SCHMIEDEEISERNE-RÄDER  
 SÄMMTLICHE TRANSMISSIONSTHEILE  
 DAMPFMASCHINEN

BERLIN, N. CHAUSSEESTR. 77.

847

## Dortmunder Gummi-Waaren-Fabrik

Prämiirt  
 auf der  
 Gewerbe-  
 und  
 Kunst-  
 Ausstellung  
 zu  
 Düsseldorf.



Specialität:  
 Vulkanisirte  
 Gummi-  
 Fabricate  
 für  
 technische  
 Zwecke.

### Carl Pahl, Dortmund.

826



# Nassauisches Gießerei-Roheisen

der  
**Main-Weser-Hütte,** Station Lollar. **Buderus'schen Eisenwerke.** **Margarethenhütte,** Station Giessen.  
**Sophienhütte,** Station Wetzlar. **Georgshütte,** Station Burgsolms. **Hirzenhainerhütte,** Stat. Stockheim.

Dieses Eisen wird in stets gleichbleibender Qualität geliefert, Hat sich durchweg als Ersatz für beste schottische Marken eingeführt, Es verträgt öfter wiederholtes Umschmelzen ohne Nachtheil, Es liefert scharfen zarten Feingufs von besonders schöner blauer Farbe,

Ist als Ersatz für das altberühmte Nassauer Holzkohlen-Roheisen zu verwenden, Schwere Stücke daraus sind dicht und frei von störenden Nachsätzen, Es bietet größte Widerstandsfähigkeit und Zähigkeit für Maschinentheile, Die Gufsstücke daraus bleiben weich bis in die dünnsten Partieen.

*Festigkeitsversuche siehe: Glasers Annalen für Gewerbe und Bauwesen, Bd. VIII, Heft 6.*

Verkauf durch **Buderus'sche Eisenwerke, Main-Weser-Hütte, Stat. Lollar,** wie auch weitere Auskunft über das Umschmelzen, Gattiren und die von den Gießereien ersten Ranges gemachten günstigen Erfahrungen.

Die Eisengießerei zu **Lollar** und die Eisengießerei und Maschinenbau-Werkstätte zu **Hirzenhain** (Oberhessen) liefern:

**Maschinen, Transmissionen, Baugufs, Handelsgufswaren aller Art** und als **Specialitäten:**

**Lönholdt's** patentirte Füll-, Regulir- und Luftheizungs-Oefen nach amerikanischem Systeme mit eigenen neuesten Verbesserungen.

**Regulirfüllöfen** nach eigenen patent. Constructionen mit gewöhnlicher und continuirlicher Feuerung.

**Prämiirt:**

Berlin, Wien, Cassel, Offenbach, Düsseldorf, London etc.  
 1881: Frankfurt a. M. Ehrendiplom.

942

## **Etagenöfen**

mit Vorwärmer zum Vorglühen der Materialien vor Zugabe von Brennmaterial zum continuirlichen Brennen von

**Portland-Cement, Kalk und anderen Stoffen.**

Denkbar geringster Verbrauch von reinem oder minderwerthigem Brennmaterial; genaue Regulirung der Wärme; gleichmäßiger Brand; leichte und billige Bedienung; billige Unterhaltungskosten und größte Production im Verhältniß zu den geringen Anlagekosten.

Der Ofen ist eingeführt von 20 Portland-Cement-Fabriken und Kalkbrennereien in Deutschland, Oesterreich, England, Frankreich, Rußland und der Schweiz für eine jährliche Production von 3 000 000 Ctr. Auskunft ertheilt der Patentinhaber

**Carl Dietzsch,**

Saarbrücken.

778

**Aplerbecker Hütte**  
**Brüggmann, Weyland & Co.**

zu  
**APLERBECK, Zweigniederlassung SIEGEN,**

liefert:

**Puddel- und Gießerei-Roheisen,**

ersteres vorzüglich geeignet zur Fabrication von Draht und weichem, sehnigem Eisen, letzteres zum Maschinengufs.

Das ausschließliche Verschmelzen von Erzen aus eigenen Gruben garantirt eine gleichmäßige Qualität. 830



**Düsseldorfer Röhren- und Eisen-Walzwerke**  
**Düsseldorf-Oberbilk**  
 (vormals Soenogen).



Goldene preussische Staats-Medaille.  
(Düsseldorf 1880.)



Telegramm-Adresse:  
Röhrenfabrik Düsseldorf-Oberbilk.

**Fabricate:**

**Schmiedeeiserne Röhren für Locomotiven und Dampfschiffkessel,**  
 ferner zu Gas-, Dampf- und Wasserleitungen, sowie  
 Röhren für hydraulische Pressen, Heißwasser-Heizung und comprimirt Luft.  
 Flanschenröhren, Blechröhren zu Dampfheizung, Brunnenröhren, Bohrröhren.  
 Walzdraht, Rund-, Quadrat-, Flach-, Band-, Niet- und Schneideisen.  
**Kessel-Bleche.** 816

## HÖRCHER & Co.. Ottensen-Hamburg.

### Hickory-Handhammer-Stiele.

	12	13	14	15	16	18	20	22" engl.
	ca. 305	330	355	380	410	460	510	560 mm
I <sup>a</sup> Qualität weifs, zäh und schwer	13,50	14,—	15,—	16,—	18,50	22,—	26,—	31,—
II <sup>a</sup> „ roth und roth und weifs	10,50	11,—	12,50	14,—	16,50	19,—	23,—	25,—

### Hickory-Vorschlaghammer-Stiele.

	24	26	28	30	32	34	36" engl.
	ca. 610	660	710	760	810	860	915 mm
I <sup>a</sup> Qualität weifs, zäh und schwer	35,—	36,—	39,—	42,—	45,—	48,—	52,—
II <sup>a</sup> „ roth und roth und weifs	28,—	30,—	33,—	36,—	39,—	44,—	46,—

*Die Preise verstehen sich per 100 Stück sollfrei ab Fabrik.*

Bei grösserer Bestellung fertigen wir die Stiele auf Wunsch genau nach einzusendendem Modell an.

————— Tüchtige und gut eingeführte Agenten gesucht. —————

885

## GEBRÜDER KLEIN

Dahlbrucher Eisengießerei, Dahlbruch in Westfalen

liefern:

### Vollständige maschinelle Einrichtungen

für Hohöfen, Puddel-, Bessemer- und Walzwerke, insbesondere: Gebläsemaschinen (Compound-System), Gichtaufzüge, Dampfhammer, Walzenzugmaschinen, Condensatoren, Dampfpumpen, Walzwerke aller Art für Eisen, Stahl, Kupfer, Messing etc. mit Räder-, Riemen- und Seilbetrieb, Sägen, Scheeren und Drahtzüge.

### Hart- und Weichwalzen

mit Schleif- und Polirmaschine bearbeitet.

819



# Dr. C. Otto & Comp.

Dahlhausen a. d. Ruhr.

Silberne Medaille



Düsseldorf 1860.

Das Etablissement fertigt  
**feuerfeste Steine**  
für alle metallurgischen und che-  
mischen Zwecke und übernimmt

## Fabrik feuerfester Producte.

Goldene Medaille



Antwerpen 1885.

Silberne Medaille



Frankfurt a. M. 1861.

die Anfertigung von  
**Zeichnungen**, sowie den  
**Bau v. Winderhitzern,**  
**Kaminen, Ofen- und**  
**Kessel-Anlagen.**

Insbesondere befasst sich das Etablissement seit Jahren mit der fix und fertigen Herstellung von

## Koksöfen neuester Construction,

welche mit oder ohne Gewinnung von Nebenproducten ausgeführt werden und sich durch solide Ausführung, gute Haltbarkeit, hohes Ausbringen und vorzügliches Product auszeichnen.

795

# WEISE & MONSKI, HALLE A. D. SAALE.

Specialfabrik für Dampfpumpen

liefern

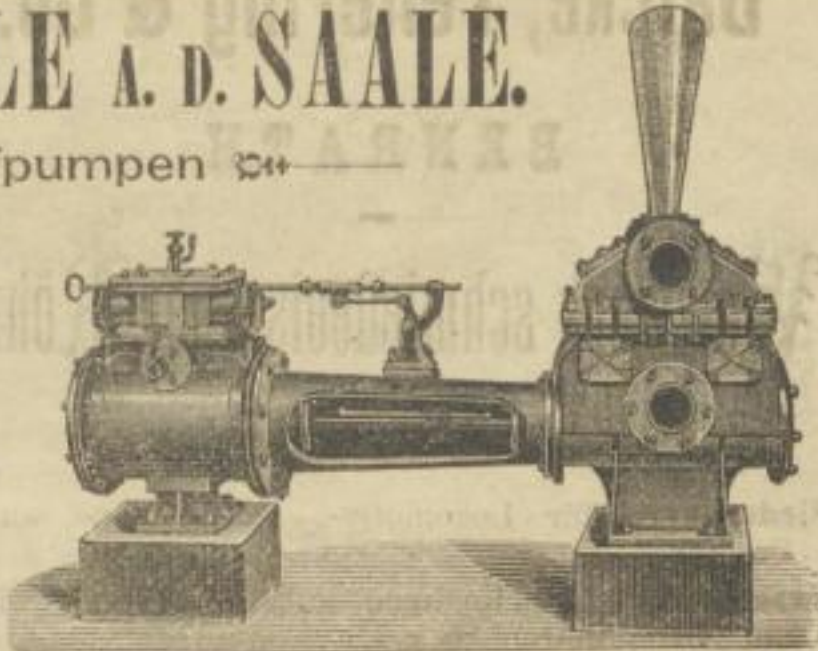
horizontale, verticale und Wand-  
dampfpumpen, Tiefbrunnenpumpen,  
Transmissionspumpen,  
unterirdisch einzubauende Pumpen.

— Specialität seit 15 Jahren. —

Vorzügliche Referenzen.

Stets mehrere 100 Stück vorräthig  
oder in Fabrication.

Telegramm-Adresse: „Weisens Halle, Saale.“



# Munscheid & Co., Gulsstahlwerk, Gelsenkirchen i. W.

empfehlen als Specialitäten:

**Stahlräder** in allen Constructionen. **Stahlfaçonguls** Compl. Radsätze für alle Transportzwecke.

als: sämtliche Hammer- und Walzwerkstheile, Brückenlager, Glühtöpfe, Zahnräder mit der Maschine geformt, sowie Maschinentheile für alle industriellen Zwecke, welche sehr auf Bruch und Verschleifs in Anspruch genommen werden, in rohem und bearbeitetem Zustande.

925



## Actien-Gesellschaft HARKORT in Duisburg a. Rhein.

### Harkort Brückenbau

liefert Eisenconstructions jeder Art, übernimmt grössere, auch pneumatische Fundirungsarbeiten, als:

#### Complete Brücken-Bauwerke: Eisenconstruction und Pfeilerbau

einschliesslich allen Zubehörs: des Belages aus Holz, Eisen oder Pflasterung, der etwa anschliessenden Dammschüttungen, gewölbten Viaducte, Portale etc.

#### Bau-Constructions aller Art aus Walzeisen

zu Bauzwecken: *Eiserne Träger, Hallen, Dächer, Schleusenthore, Docks, Landungsbrücken, eiserne Kirchthürme, Leuchthürme, eiserne verzinkte Getreide-Silos, Reservoirs aller Art etc.*; für Bergwerke: *Gestänge, Schachtthürme etc.*; für Eisenbahnen: *Güterwagen, Drehscheiben, Schiebebühnen etc.*; für chemische Fabriken: *Waschthürme, Filtergefässe, Concentrations- und sonstige Apparate.*

### Harkort Walzwerk

liefert *Feineisen aller Art, Rundeisen, Quadrateisen, Flacheisen, Universalflacheisen* bis 630 mm Breite, *gleichschenklige und ungleichschenklige Winkelleisen* in grosser Auswahl, sowie sonstige *Profil-Eisen*; ferner zu Brückenbelägen: *Zores-Eisen, Tonnenbleche und Buckelbleche* nach zahlreich vorhandenen Profilen.

Unser **Technisches Bureau** empfehlen wir zur Anfertigung von

#### Projecten für Eisen-, Holz- und Stein-Constructions,

soweit solche bei den oben bezeichneten Bau-Branchen vorkommen. Gestützt auf reichhaltige Erfahrung construiren wir durchaus sachgemäss, dabei mit grösster Materialersparniss und unter Vermeidung schwieriger Ausführbarkeit, wodurch dann billigste Beschaffung ermöglicht wird. Durch unsere Druckerei sind wir im Stande, die betreffenden Project- und Werkzeichnungen, die statischen und Gewichtsberechnungen sehr exact, rasch und in jeder gewünschten Anzahl zu liefern. Für unsere Constructions übernehmen wir jede Garantie und besorgen auch auf Erfordern die staatliche Genehmigung. Wir berechnen für die Projecte mässige Preise und lassen bei nachfolgender Bestellung des Objectes die Project-Kosten ganz fallen.

*Unsere Prospekte, Albums etc. stehen Interessenten gern zur Verfügung.*

828

## Balcke, Telling & Co.

in

### BENRATH.

### Walzwerk schmiedeeiserner Röhren in Benrath.

**Siederöhren** für Locomotiv-, Schiffs- und andere Dampfkessel.

**Geschweisste Blechröhren** mit Flanschen zu Luft- und Dampfheizungen.

**Röhren mit gebördelten Enden** oder aufgeschweisste ineinandergedrehten Bunden und Flanschen für Dampf-, Luft- und Wasserleitungen.

**Röhren für Bohrzwecke** mit Gewindeverbindung nach verschiedenen Systemen.

**Gas-, Wasser- und Dampfleitungsröhren** mit zugehörigen Verbindungsstücken.

**Perkins Röhren** mit Links- und Rechts-Gewinde zu Heisswasser-Heizungen.

**Röhren für Manometer, hydraulische Pressen, Wasserheizungen** mit hohem Druck und andere technische Zwecke.

**Brunnenröhren** mit Gewinde und extra starken Muffen  
**Fields Röhren.**

**Fufswärmer und Heizkasten** für Waggonheizungen

809

## Bochumer Eisenhütte

## Heintzmann & Dreyer

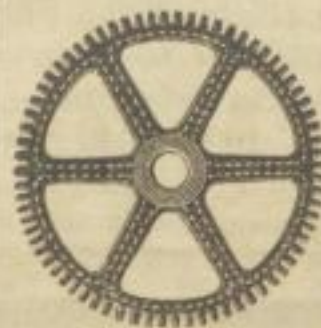
### Maschinenfabrik,

Eisen-, Stahl- und Metallgießerei,

fertigen

mit 6 Formmaschinen

ohne Modell



## Zahnräder

jeder Construction und Grösse

in Eisen und Gussstahl.

Empfehlen ferner

## Coaksausdrück-Maschinen

als langjährige Specialität;

— 135 Stück in Betrieb. —

## Dampfschiebebühnen

mit Rangirvorrichtung.

829





FABRIKZEICHEN.

# Die Stahl-Werke

von

**ASBECK, OSTHAUS, EICKEN & Co. in HAGEN (Westfalen)**

liefern und empfehlen als Fabrications-Specialitäten:

1. **Tiegelguss-Werkzeugstahl** in vorzüglichster, den besten bekannten Marken gleichstehender Qualität und Schmiedung.
2. **Raffinirten Schweiß- und Stahlstahl** in verschiedenen Qualitäten und allen verlangten Dimensionen.
3. **Stahlblech** für Federn, Messer, Sägen, Schaufeln und andere landwirthschaftliche Geräte aus Tiegelgussstahl, Raffinirstahl und Puddelstahl.
4. **Patent-Panzerbleche** (stahlplattirtes Eisen) mit einer für jedes Werkzeug unangreifbaren **Stahlseite** zur Bekleidung von feuer- und diebesicheren Schränken und Gewölben.
5. **Milanostahl**, gewalzt und geschmiedet.
6. **Federstahl** in allen Qualitäten für Kutsch- und Eisenbahnwagen.
7. **Spiralfedern** für Eisenbahn-Fahrzeuge.
8. **Tiegelgussstahl-Draht bis zu den feinsten Qualitäten**, gewalzt und gezogen, für Gewehrfedern und Maschinen-Spiralen, für Hand- und Maschinen-Nähnadeln — auch für **Strickmaschinennadeln** — für Telephonleitungen, sowie für Förder- und Dampfflugseile von 100 bis 200 Kilo Bruchfestigkeit pro Quadratmillimeter. Letztere beiden Sorten je nach Erforderniß **blank, verzinkt oder verbleit**.

Als hervorragende Specialität des Betriebes der Zieherei darf auch der **Patent-Tiegel-Gussstahldraht für Klaviersaiten** bezeichnet werden, der in vorzüglichster Waare unter **Garantie** geliefert wird. 857

## Georg von Cölln, Hannover.

**Stabeisen**, gewalzt und geschmiedet. **Kesselblech, Reservoirblech, Feinblech, Façoneisen I, U, L, Z** u. a. **Zinkblech, Verzinkte und verzinnnte Bleche.**  
**Eiserne Bauconstructions. Gusseiserne Säulen, Fenster etc.**  
**Transportable Eisenbahnen nebst Weichen, Drehscheiben, Wagen etc. etc.**



### Schienen

für Anschlussbahnen und Straßeneisenbahnen.

Alleinvertrieb des Oberbaues für Straßeneisenbahnen 756  
 Patent Heusinger von Waldegg.



Ausführung von Bahnanlagen.

## Kupferröhren. Stahlröhren.



H. ROSENTHAL, Berlin N., Schlegelstraße 26.

870

## Emil von Gahlen & Cie. in Gerresheim bei Düsseldorf

liefern als Specialität:

**Kessel-, Brücken-, Gasometer- und Schiffs-Nieten in I. Qualität**

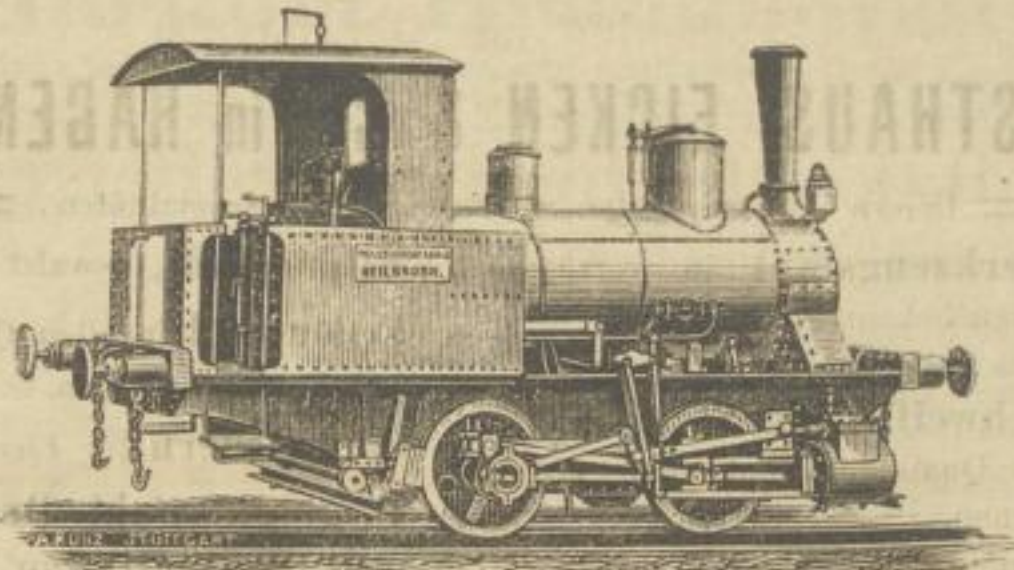
sowie conisch geprefste **Nieten aller Art** in Eisen, Kupfer und Messing.

823



# Tender-Locomotiven

für  
Hütten-  
und  
Bergwerke



liefert  
als  
Specialität  
die

Maschinenbau-Gesellschaft Heilbronn  
zu Heilbronn.

783

**Stolberger Actien-Gesellschaft für feuerfeste Producte**  
(vormals R. KELLER)  
**Stolberg 2 bei Aachen**

Große bronzene Staats-Medaille



Verdienst-Medaille



Düsseldorf 1880.



Wien 1873.

liefert als **SPECIALITÄT** in anerkannter Güte

Dinasbricks nach deutscher und englischer Methode für Siemens-Martin-Oefen (Regenerativsystem).  
Quarzsteine für Puddel-, Schweiß-, Coaks-Oefen etc. Quarzsteine für Bessemerstahlfabrication.  
Convertermaterial. Formsteine für Coaksöfen u. s. w.

Chamottesteine bester Qualität für **Eisenhöfen**.

831

## **N. J. W. Bleymüller, Schmalkalden i. Th.**

(Gründungsjahr 1836)

**Manganhaltiges Qualitäts-Stahlroh Eisen von reinem Holzkohlenbetrieb**  
aus phosphorfreen Erzen.

Gleichmäßig in seiner Beschaffenheit und nicht zu verwechseln mit  
s. g. Thüringer Holzkohleneisen.

Für besten Hartguß, Tiegelgußstahl und Puddelstahl.

790



# Carolinenhütte Achthal

bei Teisendorf in Oberbayern

liefert

## Holzkohlenhartgufsroheisen

grau, melirt und weifs.

Hartgufsgegenstände jeder Art, namentlich **Hartgufswalzen** in I<sup>a</sup> Qualität  
massiv und hohl, fertig gedreht, geschliffen und geriffelt. 937

Antwerpen 1885 Silberne Medaille. Höchste Auszeichnung für Isolirfabricate.

## Moostorfschaalen, D. R.-P. Nr. 27472.

für Rohrumhüllung, spec. Gewicht nur 0,005; 4 cm dick, unerreicht an Wirkung und Leichtigkeit.

## Verbesserte Kieselguhr-Composition,

teigförmige und trockene, specif. Gewicht 0,3 für Dampfkessel, Dampfsammler, gröfsere Apparate etc.

Eine grofse Menge rühmender Anerkennungs-schreiben erster Firmen aller Industriezweige, Königl. Werke etc. bestätigen, dafs bei den mit unseren patentirten Torfschaalen ausgeführten Bekleidungen die Temperatur der Oberfläche der Umhüllung und die atmosphärische Lufttemperatur gleich ist.

Referenzen, Atteste, Prospects, Proben etc. gratis und franco.

## OERTGEN & SCHULTE in Duisburg a. Rhein

Fabrik verbesserter patentirter Isolirmittel (Dampfbetrieb). 932

## Ludwig Stuckenholz

WETTER a. d. RUHR.

### Dampfkessel- u. Maschinen-Fabrik

(Gegründet 1830. — Fortschrittsmedaille Wien 1873)  
liefert:

Dampfkessel in verschiedenen bewährten Constructionen in Eisen und Stahl — Blech- und Träger-Constructionen jeder Gröfse; führte bis jetzt ca. 2000 Kesselanlagen aus.  
In der **MASCHINEN-FABRIK** werden als Specialität angefertigt:  
Laufkrahne mit Seil-, Wellen-, Dampf- und Hand-Betrieb für Werkstätten, Magazine und Fabrikhöfe, feststehende und fahrbare Drehkrahne für Eisenbahnen und Häfen mit Hand-, Dampf- und hydraulischem Betrieb. — Aufzüge verschiedener Construction — Gall'sche Gelenkketten — Maschinen zur Prüfung der Elasticität und Festigkeit für Zug, Druck, Biegung und Abscheerung.

Es wurden über 200 gröfsere Krahnanlagen für die bedeutendsten Eisenwerke und Hafenplätze sowie für die Werkstätten der Kaiserlichen Marine ausgeführt. 827

## Pulsometer Dülken.

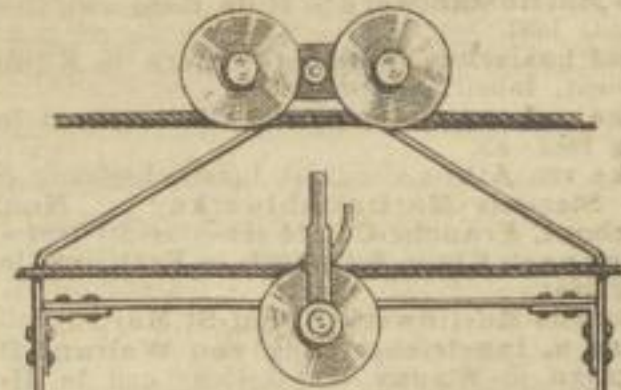


Billigste Preise,  
Sicherstes Functioniren,  
Größtmögl. Leistung,  
Geringster  
Dampfverbrauch.  
**A. Dülken, Düsseldorf,**  
Eisengießerei, 837  
Maschinen- u. Armaturen-Fabrik.

## Goldene Medaillen:

Frankfurt a. M. 1881. Düsseldorf 1880. Antwerpen 1885.  
Collectiv-Ausstellung Siegen.

Ausschließliche Specialität seit 1873.



Billigstes Transportmittel; unabhängig vom Terrain.

**Drahtseilbahnen**  
verbesserten pat. Systems.  
Ingenieur **TH. OTTO,**  
Schkeuditz.  
Über 200 ausgeführte Anlagen.

Generalvertreter: 897

## Ingenieur J. Pohlig, Siegen.

Beste Referenzen

über ausgeführte gröfsere Anlagen, sowie Zeichnungen und Prospects stehen zu Diensten.



## Goldschmidt, Hahlo & Co., Filiale Hamburg

Stammhaus in Manchester. Hamburg, kl. Reichenstr. 29

empfehlen als alleinige Vertreter und Depositare

### David Moseley & Son's „Simplex“ gewebte Baumwoll-Treibriemen.

Lieferung zollfrei, franco Station Hamburg.

Lager aller gangbaren Stärken und Breiten in Hamburg.

Diese Riemen eignen sich besonders gut für Haupttransmissionen.

Tüchtige Vertreter gesucht.

941

## Ch. Walrand

Ingenieur

6, rue de Thann. **PARIS**, 6, rue de Thann.

Ehemaliger Betriebsleiter

von Bessemer- und Thomaswerken und sauren wie basischen Siemens-Martinöfen.

Einrichtung von Stahlwerken aller Art.

Kleinbessemerereibetrieb

nach dem Verfahren von Walrand-Delattre zur Erzeugung von Stahl aus reinem oder phosphorhaltigem Roheisen.

Entphosphorungsverfahren im Flammofen.

In den letzten Jahren sind folgende Hüttenwerke eingerichtet und in Betrieb gesetzt worden:

Bessemerwerk und basische Martinöfen in le Creusot (Frankreich) 1879-80.

Basisches Martinstahlwerk in Huta-Bankowa (Dombrowa, Rußland) 1881.

Saures und basisches Martinstahlwerk in Königshütte (Schlesien), Inbetriebsetzung 1882.

Stahlwerke zu Longwy (Frankreich), Leitung und Inbetriebsetzung 1882-83.

Stahlwerke von Athus (Belgien), Inbetriebsetzung 1884.

Basische Siemens-Martinstahlwerke in Montataire, Hennebout, Franche-Comté (Frankreich) 1884-85.

Einrichtung nach Klapp & Griffith in Fraisans, Inbetriebsetzung 1884.

SauresSiemens-Martinwerk in Pont-St.Martin (Italien) 1886.

Einrichtung u. Inbetriebsetzung von Walrand-Delattre-Apparaten in Stenay (Frankreich) und in Hollerich (Luxemburg) 1885.

Basisches Martinstahlwerk in Grevenbrück, 1886.

Saurer Martinofen für Façonguss in Lens 1886.

Basischer Martinofen in Gueugnon 1886/87.

DREYER, ROSENKRANZ & DROOP  
HANNOVER

SPECIALITÄT

D. R. P. WASSERMESSER. D. R. PATENT INDICATOR. D. R. P.

FABRIK VON ARMATUREN  
FÜR DAMPFKESSEL & MASCHINEN.

Dreyer, Rosenkranz & Droop, Hannover.

754

## Lichtpausverfahren für schwarze Striche auf weißem Grunde System Bertsch.

Eingeführt bei vielen Behörden und hervorragenden industriellen Etablissements.

Die Lichtpausen sind von Zeichnungen nicht zu unterscheiden. Sie können wie diese angelegt werden. Man kann auch mit Leichtigkeit die schwarzen Striche corrigiren.

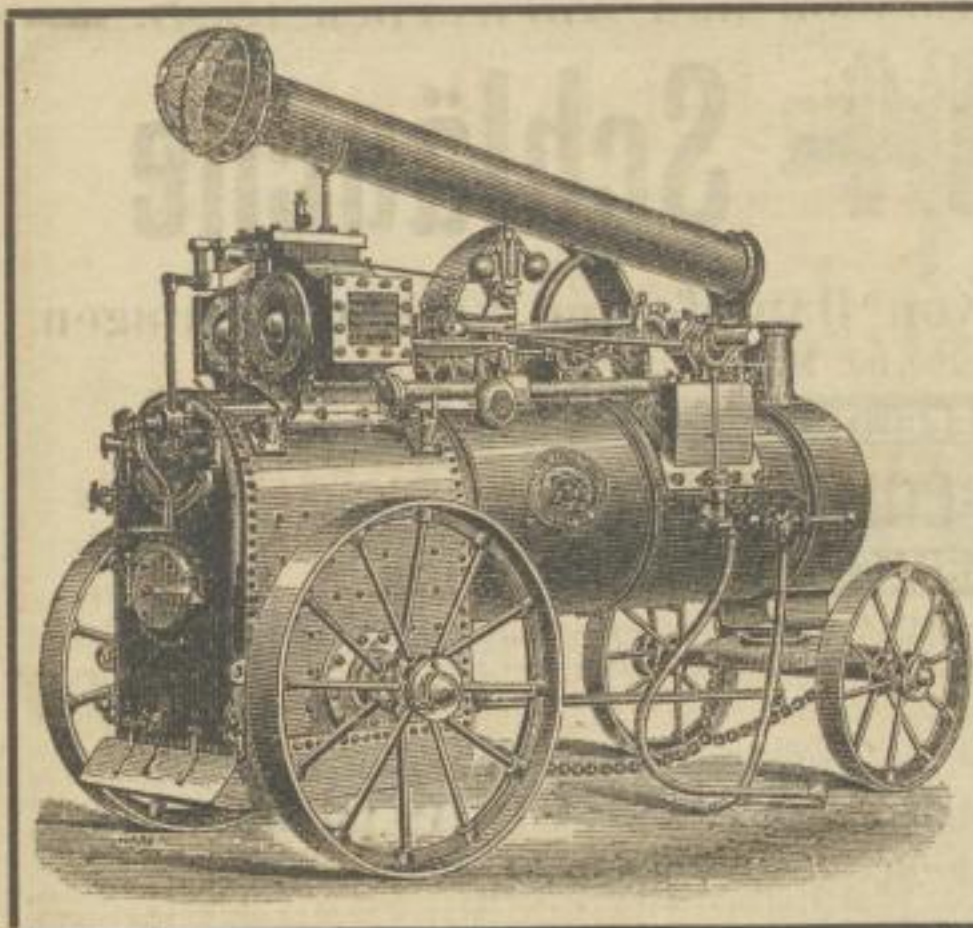
Präparirtes Papier, die zum Verfahren nöthigen Apparate und Becken, Probedilder, Preiscourante, sowie jede etwa gewünschte Auskunft durch den Generalvertreter für Deutschland ausschließlich der Reichslande

**Otto Philipp**, Ingenieur, Berlin NW., Beethovenstr. 1.

Die Vervielfältigung von Zeichnungen in schwarzen Strichen auf weißem Grunde und weißen Strichen auf blauem Grunde wird von demselben übernommen.

852





# Locomobilen

neue und gebrauchte  
 von 3 bis 100 Pferdekraft  
 für alle gewerblichen Zwecke  
 stehen zum Kaufe und zur Miete

bei  
**Bünger & Leyrer**  
 Maschinenfabrik  
**DÜSSELDORF.** 946

## Krigar's Patent-Schraubengebläse



für Eisengießereien,  
 Schmieden,  
 Hammerwerke u. Hochöfen,  
 nachweislich  
 höchsten Winddruck  
 bei  
 äußerst geringer



Tourenzahl (50—300)  
 und geringstem Kraft-  
 verbrauch;  
 in solidester Ausführung.  
 In jeder Größe  
 mit nur einem Riemen  
 zu betreiben.



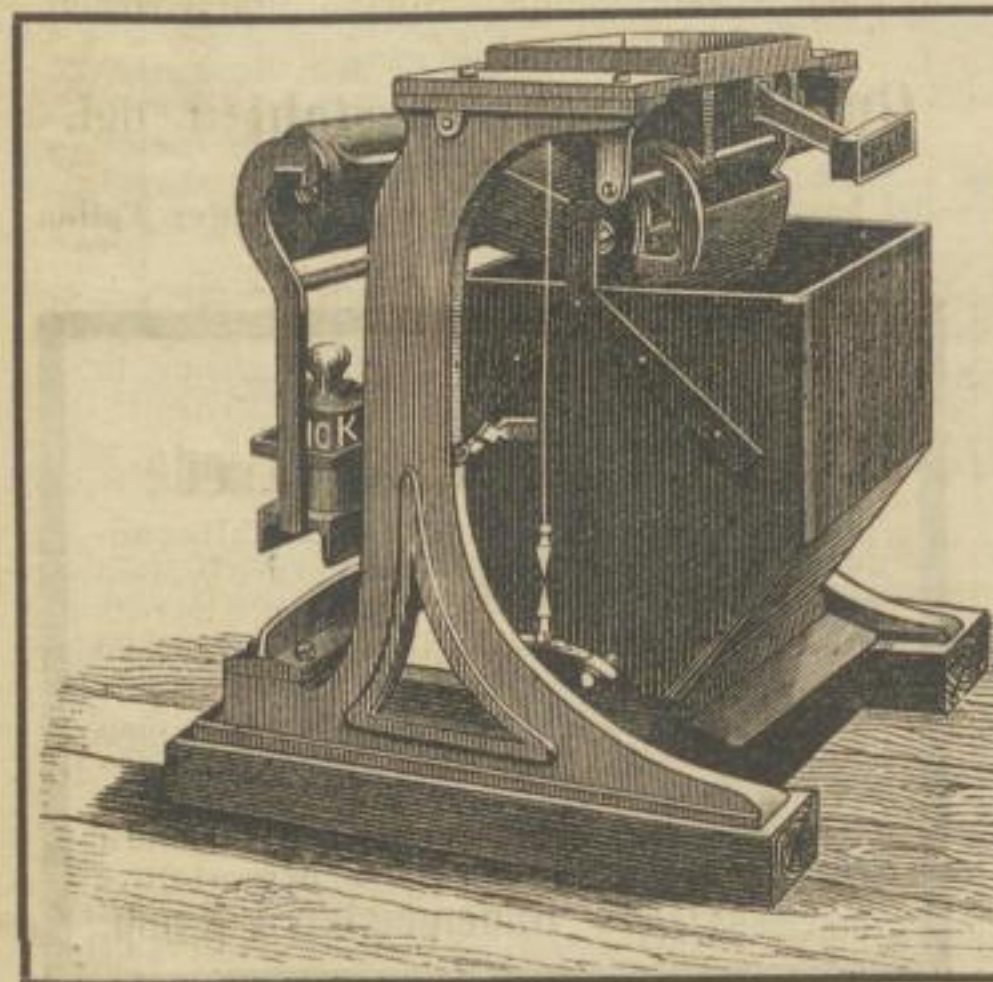
## Krigar's Cupolofen

mit Vorheerd und neu verbesserter Düsenanordnung, liefert in allen Größen bei denkbar geringem Koks-  
 verbrauch, vom ersten bis letzten Abstich ein durchaus reines, sehr hitziges und weiches Eisen.

## Krigar's Formsand-Mischmaschine

einfache Construction, absolute Betriebssicherheit, Kraftverbrauch und Verschleiß gering. 909

Eisengießerei von KRIGAR & IHSEN in Hannover.



## Hennefer Maschinenfabrik C. Reuther & Reisert

Hennef a. d. Sieg

empfehlen

## Automatische Waagen

speciell eingerichtet zur  
 vollständig selbstthätigen Verwiegung  
 und Gewichts-Registrierung von  
**Schlacken-Mehl.**

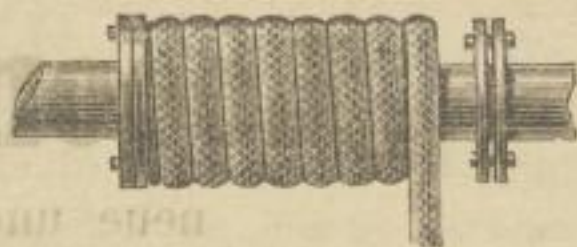
Absolute Zuverlässigkeit und Genauigkeit  
 wird garantiert.

Illustrirte Cataloge, auch über Cement-, Getreide-  
 und Flüssigkeits-Waagen, gratis. 785



I. Preise Amsterdam 1883. London und Antwerpen 1885.

# Isolir-Schläuche



aus Kieselguhr zum Umwickeln von Dampf- und kalten Leitungen.

Preis Mark 12,— pro Rolle von 100 lfd. Meter, 15 × 25 mm stark.



Diese Masse haftet dauernd und sicher an allen Dampfobjecten, ist unübertroffen an Isolirfähigkeit und bei weitem billiger als jede andere Umhüllungsart. — Accord-Arbeiten werden durch geübte Monteure überall prompt und sachgemäß ausgeführt. — In vielen Tausend Werken seit Jahren mit größtem Erfolge angewendet. — Kosten-Anschläge, Proben etc. stehen zu Diensten.

**A. Haacke & Co., Celle (Hannover).**

772

Lager in Düsseldorf, Bochum, Frankfurt a. M. etc.

Schutzblech  
in Streifen zur Bildung einer Luftschicht  
das qm nur 2 Mark.



**WÄRMESCHUTZMITTEL,**

Seidenpolster über Luftschicht mittelst Schutzblech.

**Fritz Pasquay, Wasselheim.**

918

Gegenüber falscher Angaben d. Concurrenz, gestützt auf werthlose od. apocryphe Versuche, kann ich nachweisen, daß schon 10 mm Seide zu Mark 3,20 das qm dasselbe leisten wie:

- 14 mm Korkschalen,
- 15 „ Haarfilz,
- 16 „ Kieselguhrschnur,
- 28 „ Korkmasse,
- 55 „ Korkstreifen.

**Specialitäten:**

## Transmissions-Hanf- und Draht-Seile.

Runde und flache Seile aus Hanf, verzinktem und unverzinktem Stahl- und Eisendraht für Bergwerke, Schiffahrt, Aufzüge, Drahtseilbahnen

fabricirt in vorzüglichster, bewährtester Qualität

**A. Deichsel** 853

**Draht- und Hanfseil-Fabrik**  
Zabrze. Oberschl., u. Sielce. rufs. Polen.

## Mummenhoff & Stegemann BOCHUM und DORTMUND

fabriciren als Specialität:

### Gußstahlfeilen I. Qual.

in allen vorkommenden Sorten und Größen,  
liefern außerdem

**Gußstahl, Schweißstahl u. dgl.**  
zu Grubenzwecken

und besorgen das **Aufhauen stumpfer Feilen**  
bestens. 882

## Elektrotechnische Fabrik Neumarkt bei Nürnberg. Th. Wechsler & Co.

übernehmen **Beleuchtungs-Anlagen** größten Umfanges zu billigsten Preisen unter Garantie. Bogenlicht (D. R. P.) und Glühlicht durch eine Maschine. Kraftverbrauch regulirt sich nach Anzahl d. brennenden Flammen. Feinste Referenzen über zahlreiche ausgeführte Anlagen. Kosten-voranschlag gratis. Anfragen erbeten. 868

Th. Wechsler & Co., Neumarkt bei Nürnberg.

Wir bauen und setzen unter Garantie in Betrieb, nach langjährig bewährtem System,

### Schmelzöfen

zur Herstellung von Flusseisen, Stahlfaçon-guss, Martin- und Tiegelstahl in den Größen von 500 bis 10 000 k Inhalt, von denen bereits mehrere eingeführt sind. Die Oefen von 500 bis 1500 k Inhalt sind besonders für Gießereien geeignet, sie lassen sich zweckmäßig nach dem Stahlabstiche für den gewöhnlichen Eisen-gießerei-Betrieb benutzen und gestatten die Verwendung schweren Gußbruches. Wir liefern gern Proben aus diesen Oefen hergestellt.

Dortmund. 813 **Gildemeister & Kamp.**



Prämirt  
in Moskau, Wien, Philadelphia, Sidney, Melbourne, Leipzig,  
Stettin, Colberg, Braunschweig, Amsterdam und Madrid.

Die  
**Stettiner**  
**Chamotte-Fabrik Actien-Gesellschaft**

vormalis

**DIDIER**

— Fabriken in Stettin u. in Gleiwitz O.-Schl. —

fertigt:

**Gas-Retorten**, emaillirt und nicht emaillirt,  
**Retorten** für alle chemischen und industriellen Zwecke,  
**Hochfeuerfeste Steine** jeder Form und Gröfse  
nach Skizze oder Modell für **Eisenhochöfen**, Cupol-,  
Martin-, Puddel-, Schweiß-, Glüh- und Cokesöfen etc. etc.

**Alle gangbaren Formate**

für industrielle Feuerungsanlagen jeder Art stets vorräthig.

**Chamotte-Mörtel** und **Feuerfester Cement** (Dinaspulver).*Cokesöfen nach Semet & Solvays Patent.* 745

**Werkzeugmaschinenfabrik und Eisengießerei**  
**Ernst Schiess in Düsseldorf-Oberbilk.**  
**Specialmaschinen**

für Hüttenwerke, Kesselschmieden, Brückenbau- und Schiffsbau-Anstalten, Locomotiv-, Waggon-, Maschinen- und Eisenbahnbedarf-Fabriken, sowie Reparatur-Werkstätten

und zwar Maschinen bis zu den größten Dimensionen:

für Bearbeitung von Walzen, Blechen, Façoneisen, Schienen, Schwellen, Röhren etc.,

für Bearbeitung der (Eisenbahnwagen- und Locomotiv-) Achsen und Räder, sowie Buffer und Weichen,

für Bearbeitung von (Lastwagen-) Achsen, Büchsen und Kapseln, zum Formen und zur Bearbeitung von Geschossen,

zum Formen von Rollen und anderen Rotationskörpern, von Zahnrädern und Maschinenteilen.

Ferner in allen Gröfßen sämtliche Arten

**Support- und Plandrehbänke**, Hobel-, Shaping-, Stofs-, Schraubenschneid- und Bohrmaschinen.**Special-Maschinen** für Präcisionsarbeiten in Massenfabrication.**Universal- (Patent-) Drehbänke**

zur Herstellung hinterdreher, ohne Profüländerung nachschleifbarer Schneidwerkzeuge.

—•• Fräsmaschinen in allen Arten. ••—

**Schleifmaschinen** für Schneidwerkzeuge.**Profil-Fräser**, hinterdreht und ohne Profüländerung nachschleifbar.

Fräser, cylindrische und conische, spiral geschnitten.

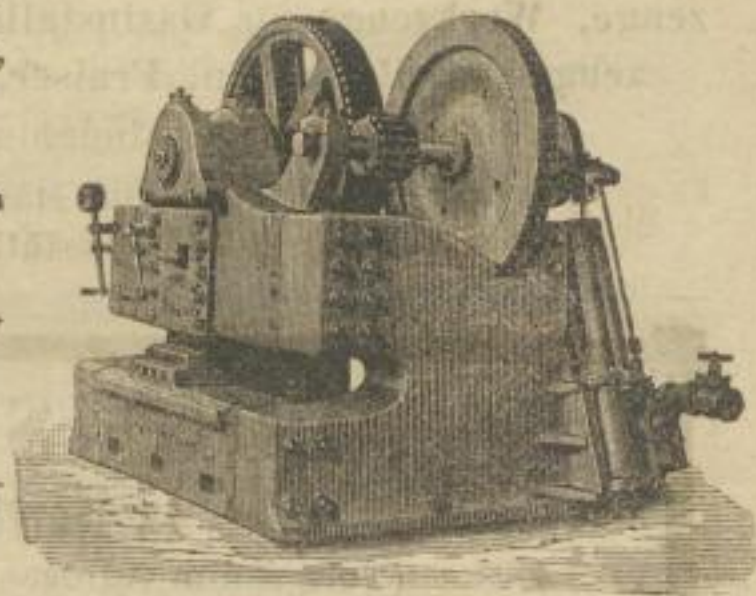
**Gewindebohrer**, Schneideisen und Kluppen, Reibahlen und Spiralbohrer.

Zahnräder, gefräste oder mittelst Maschine geformte.

**Ausführung von Fräsarbeiten.**

Das Etablissement beschäftigt durchschnittlich 280 Arbeiter, hat 180 in exactester Weise functionirende Werkzeugmaschinen (dabei solche zur Bearbeitung der größten und schwersten Stücke) in Betrieb und ist überhaupt mit den vorzüglichsten Hilfsmitteln in reichem Maße ausgerüstet.

801 d

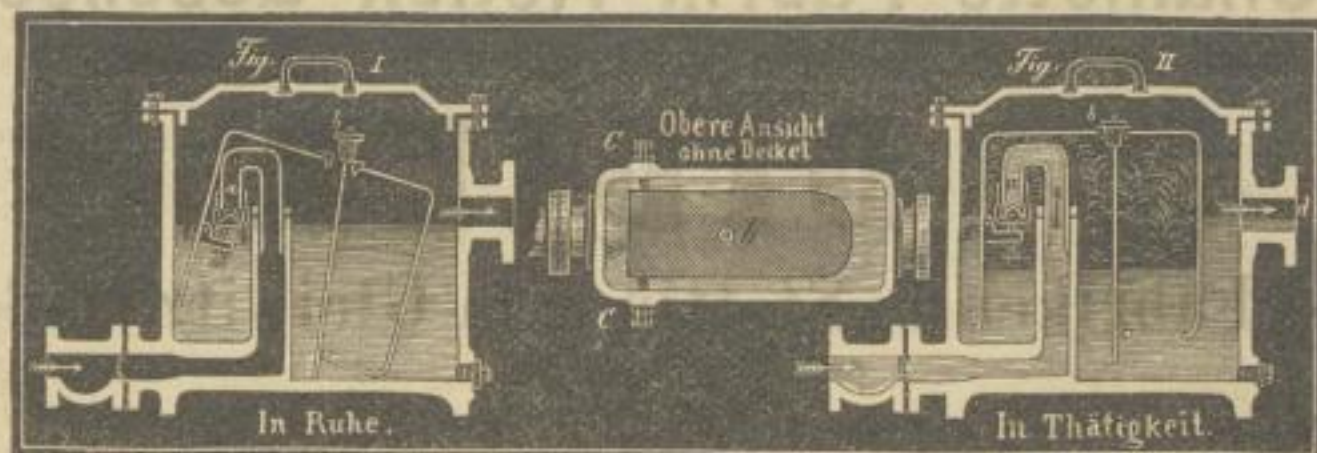




## Einfachster Condensations-Topf

— mit Glocke (ohne Schwimmer) —

Pat. Kullig.



3 Monate zur Probe.

### VORZÜGE.

**Wasserableiter**, Patent Kullig, hat die **größte Ventil-Oeffnung** von sämtlichen Condensstöpfen, befördert deshalb sehr große Mengen Wasser; selbst beim Anlassen des Dampfes in die Röhren etc. kann Stauung des Wassers nicht eintreten, da alles vorhandene Wasser schnell abfließen kann; Bedienung des Topfes niemals erforderlich. Automatische Entlüftung der Röhren, Apparate etc. Der Dampf steht unter dem Ventil, wie bei keinem anderen System. Der Dampf hält das Ventil vom Schmutz frei.

Zahlreiche prima Referenzen.

Alleiniger Fabricant **Aug. C. Funcke, Hagen i. W.** 750

Spezielle Preislisten sende auf Verlangen.

## Die Werkzeugfabrik von J. E. REINECKER

in Chemnitz i. S.

liefert unter weitgehendster Garantie für beste Ausführung und Güte:

Gewindeschneidwerkzeuge, Lehren und Meßwerkzeuge, Werkzeuge für Gasinstallation, Bohrwerkzeuge und Reibahlen, Fraiser, nachschleifbar ohne Proflländerung.

Diverse Werkzeuge für Maschinen- und Reparatur-Werkstätten. 752 b



Taster und Lochlehre  
D. R.-P. Nr. 19 907.

## AUGUST REICHWALD

in Newcastle-on-Tyne (England)

(Telegramm-Adresse: Reichwald, Newcastle Tyne).

**Import**

von Stahl, Eisen, Metall und Mineralien jeder Art.

**Export**

von engl. und schott. Gießerei-Roheisen, Bessemer-Roheisen, Maschinen etc. 743

Beste Referenzen.



# Mannheimer Maschinenfabrik Mohr & Federhaff, Mannheim

liefert als Specialitäten:

**Dampf- und Handkrahnen für Quai- und Bauzwecke.**

**Eisenbahn-, Gießerei- und Magazinskrahnen,**

**Personen-Aufzüge, Waaren-Aufzüge und Speise-Aufzüge**

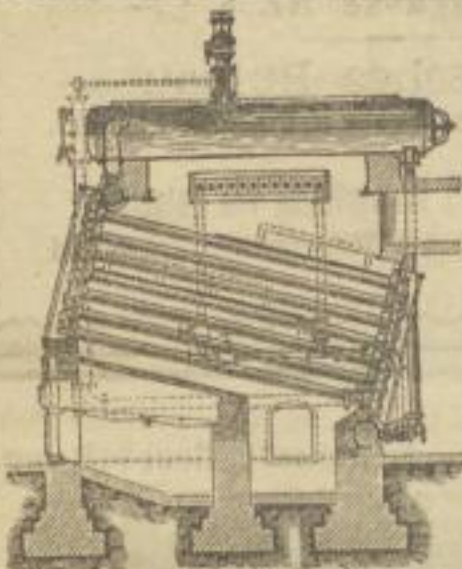
**für Hand- und Motorenbetrieb.**

Alle unsere Hebevorrichtungen bieten die größtmögliche Sicherheit durch Anbringung von selbstthätiger Arretirung, patentirter Conusbremse, Centrifugalbremse, (Mohr's Patent) Fangvorrichtung, Schutzdach etc. etc.

*Prospecte gratis und franco. 776d*



Vertreter für Rheinland u. Westfalen: **Gustav Melcher & Co.**, Düsseldorf, Oststr. 53.



## Sicherheits-Röhren-Dampfkessel

bewährten Systems  
bauen als ausschließliche Specialität

**WALTHER & Co.**

in **KALK** b. Köln a. Rhein.

Rohrverbindung ohne Dichtungsmaterial.

**Dampfentwässerungs-Apparat Ehlers.**

**Mechanischer Kesselsteinabscheider.**

D. R.-Patent Nr. 9657, 27 993 und 16 327.

**Vorzüge:** Sicherheit, öconomischer Betrieb, rasches Anheizen, hoher Dampfdruck, trockener Dampf, Zerlegbarkeit (daher überallhin transportirbar), leichte und einfache Aufstellung, bequeme Reinigung, billige Einmauerung.

Prämiirt auf den Ausstellungen in Köln 1875, Köln 1876, Berlin 1879, Melbourne 1880/81, Frankfurt a. M. 1881. 746b

## Einrichtungen zur Erzeugung von Wassergas

ohne nennenswerthe Verluste; diejenigen durch Strahlung der Apparate und etwaige Abkühlung des Gases bis zur Verbrauchsstelle ausgenommen.

**Mischgas-Generatoren,**

welche ein Gasgemisch von bedeutend höherem Brennwerthe, als dasjenige gewöhnlicher Luftgas-Generatoren liefern und dabei weit leistungsfähiger als letztere sind.

**Bernhard Andreae, Civil-Ingenieur in Wien,**

III. Hainburgerstrasse 21.

740

Für Hohöfen, Puddel- und Schweissöfen,  
Siemens-Martin-Oefen, Generatoren etc.  
empfehle meine unübertroffenen, stahlharten und  
hochfeuerfesten

## Chamotte-Steine

(Marke F X)

aus bestem Pfälzer Tiegelthon, 919

Hochfeuerfesten Chamotte- und Dinas-Cement,  
Façonsteine, Gestellsteine und Platten

bei prompter, reeller und billiger Bedienung.

**Karl Fliesen, Hiesenberg-Hettenscheidelheim, Rheinpfalz.**

## Rauchverzehrende Feuerungsanlagen

nach eigenem patent. System

**AUGUST BACHMEYER & Co.**

Ingenieure 899

**BERLIN N., Friedrichstr. 124.**



Über 500 Illustrationstafeln und Kartenbeilagen.  
Soeben erscheint in gänzlich neuer Bearbeitung

**MEYERS**  
**KONVERSATIONS-LEXIKON**  
VIERTE AUFLAGE.

Bibliographisches Institut in Leipzig.

256 Hefte à 50 Pfennig. — 16 Halbfranzbände à 10 Mark.

Achtzig Aquarelltafeln.

3000 Abbildungen im Text.

855

**Holzschnitte**  
und  
**Clichés**

zur Illustrirung von Inseraten und Katalogen  
werden gut und preiswürdig angefertigt  
durch die

**Xylographische Kunstanstalt**  
**R. Brend'amour & Co.,**  
DÜSSELDORF, Hohenzollernstr. 1. 873

**A. Prochaska & Co.**  
WIEN IV.  
— 3 Waaggasse Nr. 8. —

Technisches Bureau  
für Bergbau, Hüttenwesen u. Eisenbahnbedarf.

Nachsuchung und Verwerthung von Patenten  
der Berg- und Hüttenindustrie. 744

**C. W. Hasenclever Söhne,**  
DÜSSELDORF,

Fabrik für Muttern, Mutterschrauben,  
Kessel- und Brücken-Nieten, Kleineisenzeug etc.  
(prämiert Wien 1873 und Düsseldorf 1880),  
bauen und empfehlen ihre Specialmaschinen für obige  
Artikel:

**Patent. verbesserte Mutterpressen,**  
ohne Materialverlust arbeitend, **Bolzen- und Niet-**  
**pressen** bewährtester Construction, **Abbartmaschinen,**  
**Gewindeschneidmaschinen** etc.

Uebernahme ganzer Fabrik-Einrichtungen. 814

Bestes Material. — Genaueste Bearbeitung.



Commandit-Gesellschaft auf Actien  
**Emil Peipers & Co.**  
Walzengießerei und Dreherei  
**Siegen.**

Specialität:  
Caliberwalzen, Hartwalzen und Weichwalzen  
bis zu den größten Dimensionen. 880

**Knoch's Trockenmasse**  
für Wärmeschutzbekleidung

wegen ihrer Vorzüge berühmt und unersetzbar  
für alle Isolierzwecke,  
anerkannt dauerhafteste und wirksamste Umhüllung von  
**Heißwind- und Schachtleitungen**  
1 qm, 10 mm stark, Mark 1,20.

Erläuternde Prospekte und Certificate erster Staats- und  
Privatwerke bereitwilligst zur Verfügung.  
Alleiniger Fabricant:

**H. R. KNOCH**  
Altchemnitz (Sachsen). 929

— Depots an allen großen europäischen Plätzen. —

**SCHÜCHTERMANN & KREMER**  
Maschinen-Fabrik für Aufbereitung und Bergbau,  
Fabrik für gelochte Bleche  
in Dortmund

Liefere als Specialität:

<p><b>Kohlenseparationen</b> <b>Kohlenwäschen</b> <b>Stückkohlenverlader</b> System Cornet Deutsches Reichspatent.</p>	<p><b>Erzwäschen</b> <b>Sinterwäschen</b> <b>Briquetmaschinen</b> System Couffinhal Deutsches Reichspatent.</p>
--	---

Complete maschinelle Einrichtungen zur Fabrication feuerfester  
Materialien, Roste, Siebtrommeln, Läutertrommeln, Lesetische und  
Lesebänder, Steinbrecher und Quetschwalzwerke, Kollermühlen  
und Desintegratoren, Setzmaschinen für Grob-, Mittel- und Feinkorn,  
Stofsherde und rotirende Herde, Becherwerke, Schnecken, Schöpf-  
räder, Dampfmaschinen und Transmissionen, Centrifugalpumpen,  
Federhämmer, Förderkörbe, Förderwagen, Wipper, Schachtgestänge,  
aus Eisen, Stahl, Messing, Kupfer und  
Zink in allen Dessins. 812



# Schornsteinbau, Reparatur.

Älteste Anwendung des Steige-Apparates.  
D. R.-P. Nr. 4524 und 8299.  
Ausführung unter Garantie ohne jede Betriebs-  
störung. (Langjährige Specialität.)



Höherführen, Geraderichten,  
Ausfugen, Binden,  
Lieferung der Façonsteine.

Anlagen, Untersuchungen und Reparaturen von

## Blitzableitern

(auch an Gebäuden).

**Ernst Eckardt,**

Civil-Ingenieur, ANNEN, Westfalen. 846



# Capito & Klein in Benrath

Puddel- & Blechwalzwerk

fabriciren als Specialität:

## Feinbleche

in Schweisseisen und Flusseisen

von 1/3—8 mm Stärke

in den größten Dimensionen und in sämtlichen, den verschiedenen Verwendungszwecken entsprechenden Qualitäten, namentlich

Handelsbleche, Bleche für Verzinkereien, Schloßbleche, Falzbleche etc.,

sowie

## Bleche in II<sup>a</sup> Qualität

für Reservoirs, Schiffe, Gasometer etc. 866



Viele Motoren in Betrieb!

Zahlreiche Zeugnisse!

Mit dem ersten Preis prämiert  
Altenburg 1886.

## Sombart's Patent- Gasmotor.

Einfachste,  
solide  
Construction.  
Geringster  
Gasverbrauch!  
Ruhiger u.  
regelmässiger  
Gang.

Billiger Preis!  
Aufstellung  
leicht.  
Buss, Sombart & Co.  
Magdeburg  
(Friedrichstadt.)



Auf Probe!

910

# G. GREGOR

Civil-Ingenieur in Bonn

liefert Pläne und Kostenanschläge für  
Siemens-Regenerativ-, Gas-, Schweiss-etc. Oefen

Siemens-Stahlproceß

Siemens-Cowper-Winderhitzungs-Apparate

Gasgeneratoren

Gasöfen ohne Regeneration

sowie für vollständige Bergwerks- und Eisen- und Stahl-  
Hüttenanlagen

und übernimmt deren Bauleitung. 939



Vom 15. März 1887

ab

Berlin N.W.,

Schiffbauerdamm

29 a. 770

## Civilingenieur ZAHN

Chemisch-technisches Bureau

für Feuerungstechnik und Gasfeuerung  
DRESDEN.

Glühöfen für die Fabrication des Weicheisens  
oder des Tempergusses, je nach der  
Größe mit directer oder mit Generator-Gasfeuerung.  
Sämmtliche Oefen für Emaillegeschirrfabrication.

Glasurschmelzöfen mit Tiegeln oder Wanne.

Glühöfen nach vorzüglicher Construction.

Emalleschmelzmuffeln, entweder mit directer  
oder mit Generator-Gasfeuerung.

Bei Anwendung meiner patentirten Gasfeuerung  
und meines patentirten Gaserzeugers möglichst  
geringster Kohlenaufwand und größte Leistungs-  
fähigkeit. 778 b



# Chemisch-analytisches Laboratorium


von

**F. Guntermann, vereid. Chemiker**

Düsseldorf, Hohestraße 34.

Untersuchung von Berg-, Hütten- und Handels-Producten, von Wasser etc.  
Reinigung von Kesselspeisewasser. 824

**SPIRALBOHRER**



Hürathal & Brune  
Remscheid.

**REIBAHLEN.**

894

832

BEWERTUNG & VERWERTUNG

**PATENT**

G. Adolf Hardt,  
Civil-Ingenieur, Mitglied des  
Vereins deutscher Pat.-Anw.  
COLN, Sionsthal 11.

in allen Ländern

**Specialität: Berg- und Hüttenwesen.**

**H. KÖTTGEN & CO. BERG GLADBACH**

FABRIK für Patent



anerkannt solidestes System  
billigste Preise  
Lieferanten für Behörden

**EXPORT**

742

## Asbest

-Platten, -Ringe, -Packungen, -Faser für Filter,  
Asbestpulver etc. liefert billigst in reiner Waare die  
938 **Asbestfabrik Gebr. Plöger, Hannover.**

### Berggewerkschaftliches Laboratorium.

Der in neuer Auflage (Bochum, Januar 1886)  
erschienene

#### Honorar-Tarif

enthält außer den Tarifsätzen auch Bestimmungen  
über

Entnahme, Sendung und Aufbewahrung  
von Proben. 867

**Felten & Guilleaume**  
**Carlswerk,**  
**Mülheim a/Rhein,**

fabrikiren:

Eisen-, Stahl- und Kupferdraht  
auch verzinkt, verzinnnt, verblei-  
et und verkupfert:

Bergwerksseile jeder Art,  
Aufzug-, Krähnen und Winden-  
Drahtseile,  
Gerüststricke aus verz. Draht,  
Transmissionsseile,  
Brückendrahtseile,  
Fahr-, Traject- und Tauerseile;  
Blitzableiteranlagen;  
Patent-Stahl-Stacheldraht  
und jede Art Zaundraht nebst  
Zubehör;

Flavier- und Kranendraht;  
Drahtverdrängungsringe  
für Dampf- und Wasserrohre;  
Kabel aller Art  
für Telegraphie, Telephonie und  
Electrisch-Licht.

926

## Patent-Feldschmieden

von **A. F. Schüler in Hannover**

Angerstraße 8

in 4 Größen, blasen viel stärker und sind billiger als  
alle anderen Systeme. Patent-Blasebälge, leisten  
mehr als größte Spitzbälge. Illustr. Preiscurante franco;  
Preise billig unter Garantie; ca. 800 in Betrieb. 927

## Analytisch-mikroskopisches und chemisch-technisches Institut

von

**Dr. Wilb. Thörner**

vereid. Chemiker

**Osnabrück**

empfiehlt sich zur exacten Ausführung aller im  
Handel, in der Technik und im Fabrikbetriebe  
vorkommenden Untersuchungen.

Specialität:

Analysen aller Berg- und Hüttenproducte,  
Nutz- und Genußwasser,  
Materialien zur Wasserversorgung.

Honorartarife gratis und franco. 879



In der Hofbuchhandlung von L. Schamburger in Luxemburg ist erschienen und durch alle Buchhandlungen zu beziehen:

**Gusenburger, Die Untersuchungen der Schmieröle und Fette mit specieller Berücksichtigung der Mineralöle.**

Preis: Mark 1,20. 883

**BRAUNSTEIN, FLUSSSPATH**  
 bis 93% in allen Sorten zu jedem Gebrauch roh in Stücken, & aller feinsten Mahlung.  
 Wilh. Minner, ARNSTADT in THÜRINGEN  
 Cementeschwarz, Kalkspath, Feldspath, Witherit

933

**Hanfcouverts mit Firma**  
 1000 1,75 liefert Georg Wolf Braunschweig. 1000 1,75  
 Must. grat. n. franc. Must. grat. n. franc.

907

**Binet fils & Cie., Reims**  
 anerkannte und unübertroffene Champagner-Marke

(VIN DOUX) „ÉLITE“ (VIN SEC)  
 ist durch alle Weingrosshandlungen zu beziehen. 833  
 Der General-Bevollmächtigte J. Nebrich, Köln.

**Ceylon-Graphit**

Klumpen, Splitter und Staub, fortwährend großes Lager, directer Import.  
 Gefl. Anfragen unter H. T. 570 besorgen Haasenstein & Vogler, Köln a. Rhein. 908

**Agent**

gesucht zum Vertrieb eines neuen Massenartikels an Eisen- und Kurzwaarenhändler etc. Hohe Provision.  
 Offerten m. Ret.-Marke unter G. B. postlagernd München. 877

**Stahlwerks-Director**

sucht Stellung, mittleres Alter, verheirathet, militärfrei, seit 16 Jahren technischer und kaufmännischer Dirigent, erfahren im Bessemer-, Martin- und Tiegelstahl-Betrieb, sowie Stahlfaçongießerei und Temperei. Eintritt eventuell sofort.  
 Offerten unter T. M. 279 Haasenstein & Vogler, Berlin S. W. 892

Für eine  
**größere Hochofen-Anlage**  
 Oberschlesiens wird ein durchaus tüchtiger  
**Schmelzmeister gesucht.**

Bewerbungen mit Gehalts-Ansprüchen sind an Haasenstein & Vogler, Breslau, sub H. 26134 zu richten. 931

**Stahlwerks-Ingenieur,**

Mitte Dreißiger, welcher seit 15 Jahren auf Stahlwerken thätig ist, davon die letzten 9 als Betriebsleiter, sucht eingetretener Verhältnisse halber anderweitige Stellung als **Betriebsleiter** oder **Assistent des techn. Directors** eines größeren Werkes im In- oder Auslande. Derselbe ist durchaus erfahren im Bau und Betrieb von **Tiegelgußstahl- und Martinöfen**, der Herstellung von **Werkzeugstahl, Walzstahl, Blechen, Stahlfaçonguß, Seildraht für Grubenseile mit erhöhter Tragfähigkeit, Trag- und Spiralfedern** etc. Die besten Zeugnisse und Referenzen liegen vor. Offerten unter F. H. 934 an die Exped. dieser Zeitschr. erbeten. 934

**Walzwerks-Techniker.**

Ein junger energischer **Betriebsbeamter** mit 12jähriger Praxis sucht Stelle im In- oder Auslande. Derselbe ist **Specialist im Walzenconstruiren** und erfahren in **Walzwerksanlagen**.  
 Offerten unter E. W. 508 befördern Haasenstein & Vogler, Köln. 904

**Ein Betriebs-Chef,**

welcher durch 16 Jahre große **Puddel- und Walzwerke** geleitet und nicht unbedeutende Reinerträge noch bei der ungünstigsten Conjunction erzielt hat, rüstig und energisch ist, auch gute Zeugnisse besitzt, sucht Stellung im In- oder Auslande.  
 Offerten erbeten sub C. P. F. Nr. 935 an die Expedition dieser Zeitschrift. 935

Ein mit dem Bau und Betrieb von **Koksöfen** mit Gewinnung der Nebenproducte und Verarbeitung des **Ammoniakwassers**, sowie mit gewöhnlichen **Koksöfen** und **Kohlenwäsche** vollständig vertrauter, praktisch und theoretisch gebildeter junger Mann sucht als **Bauleiter** oder **Betriebsleiter** einer **Kokerei** seine Stelle zu verändern. Gefl. Offerten sub J. U. 6012 befördert Rudolf Mosse, Berlin S.W. 945

**Junger Hüttenmann,**

Oesterreicher, der die beiden Fachkurse an der K. K. Bergakademie in Leoben mit bestem Erfolge absolvirt hat, bis jetzt im **Walzwerksbetriebe** thätig, sucht seine Stellung zu verändern und womöglich in einer **Bessemer- oder Martinhütte** unterzukommen.  
 Anfragen erbeten unter F. H. 862 an die Exped. dieser Zeitschrift. 862



# ADOLF BLEICHERT & Co., LEIPZIG-GOHLIS

Special-Fabrik für den Bau

## Drahtseil-Bahnen

nach ihren verbesserten patentirten Constructionen.



Erster Preis  
Melbourne 1880.

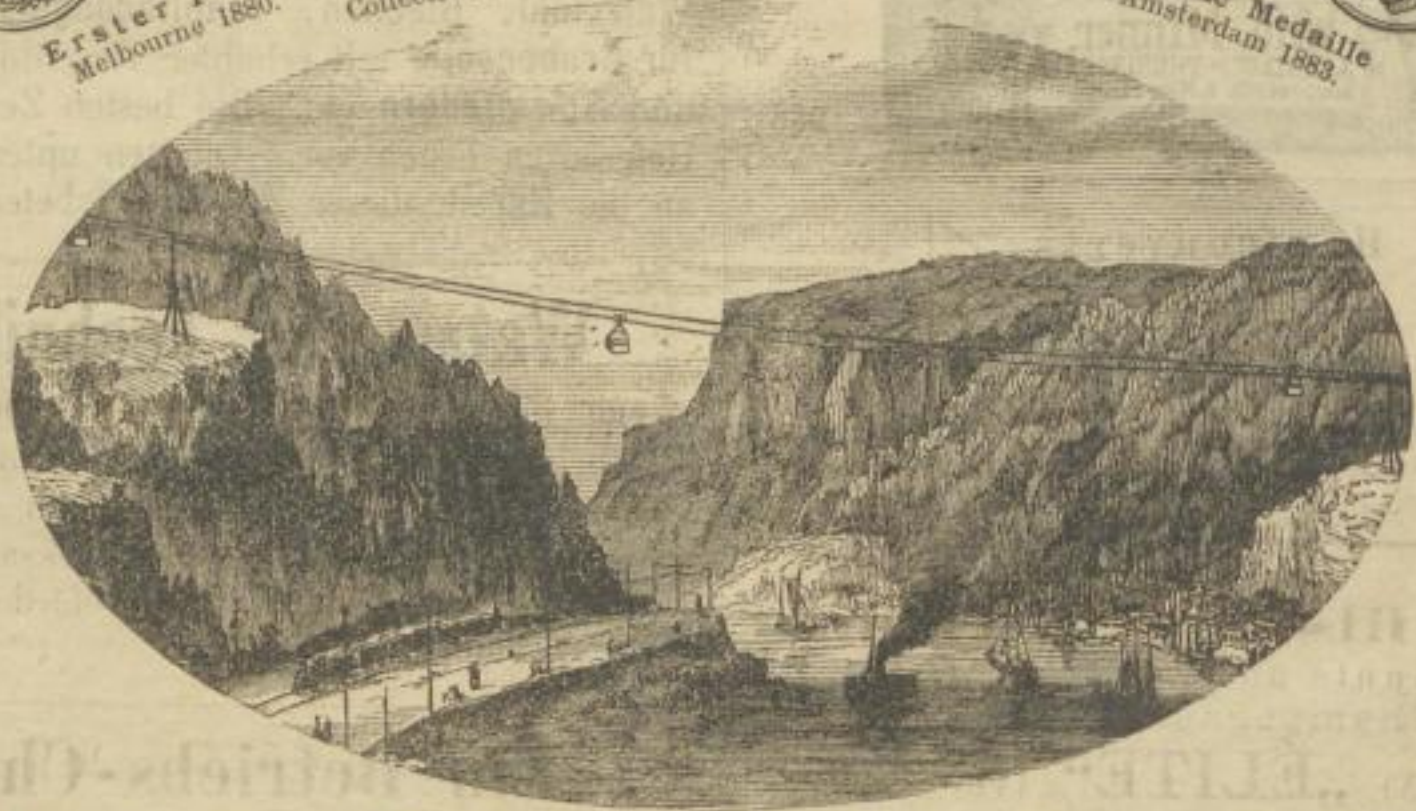
Goldene Medaille  
Düsseldorf 1880  
Collectiv-Ausstellung Siegen.

2 goldene Medaillen  
Antwerpen 1885.

Goldene Medaille  
Amsterdam 1883.

Seit 13 Jahren alleinige Specialität.

Patente in den meisten Industriestaaten.



### Anerkannt praktischstes und billigstes Transportmittel

für die Beförderung von

Stein- und Braunkohlen, Coaks, Torf, Nutz- und Brennholz, Erzen, Salz, Hochofenschlacken flüssig und granulirt, Bruch-, Pflaster- und Bausteinen, Ziegeln, Thon, Kreide, Abraum, Zuckerrüben und Schnitzeln, Getreide und Stroh, aller Arten Abfälle etc.

auf jede Entfernung, sowie innerhalb der Fabrikräume.

### Ueberwindung der größten Terrainschwierigkeiten.

Ueber 300 Anlageneigener Ausführung in einer Gesamtlänge von über 325 000 m, darunter:

139 Anlagen für Bergwerke und Hütten,	23 Anlagen für Bauunternehmungen,
13 " " Steinbrüche,	24 " " Cement-Fabriken,
24 " " Ziegeleien,	5 " " Papier-Fabriken,
43 " " Zuckerfabriken,	8 " " Spinnereien und Webereien,
11 " " Chemische Fabriken,	16 " " verschiedene Etablissements.

Umfassende Garantie für Solidität und Leistungsfähigkeit.

Prima Referenzen von ersten Firmen über ausgeführte Anlagen.

Eigene für große Leistungsfähigkeit eingerichtete Specialfabrik ermöglicht schnelle Lieferung selbst der größten Anlagen.

General-Vertreter: Ingenieur **Heinr. Macco** in **Siegen**.

858

Commissions-Verlag, Druck und Expedition von A. Bagel in Düsseldorf.



# Thomas-Roheisen

in verschiedenen Qualitäten

— Marke **S. B.** —

# Bessemer-Roheisen

höchster Qualität

Marke **SEATON CAREW.**

The Seaton Carew Iron Company Limited

WEST HARTLEPOOL, England.

836

Besteht seit 1833.

J. Brandt & G. W. Nawrocki  
Civil-Ingenieure

## PATENTE

aller Länder besorgen und verwerten

**J. Brandt & G. W. v. Nawrocki**

Inhaber: G. W. v. Nawrocki,  
Ingenieur und Patent-Anwalt

— BERLIN W. —

78 Friedrichstraße 78 901

im Hause der Germania.

Ältestes Berliner Patentbüro.

Verlag von Friedrich Vieweg & Sohn in Braunschweig.

(Zu beziehen durch jede Buchhandlung.)

Soeben erschien:

## Friedrich Mohr's Lehrbuch der chemisch-analytischen Titrimethode.

Neu bearbeitet von

**Dr. Alexander Classen,**

Professor der Chemie an der Königl. technischen Hochschule zu  
Aachen und Vorstand des anorganischen Laboratoriums.

Für Chemiker, Aerzte, Pharmaceuten,  
Berg- u. Hüttenleute, Fabricanten, Agronomen,  
Metallurgen, Münzbeamte etc.

Sechste umgearbeitete und vermehrte Auflage.

Mit 201 Holzstichen und angehängten Berechnungstabellen.

gr. 8. geh. Preis 20 Mark.

948

## Wolframmetall

liefert

**E. de Haën,** 893

Chemische Fabrik List vor Hannover.

## LENDERS & Co., ROTTERDAM

— Spediteure, —

Uebernehmer von Massen-Transporten.

865



## Werkzeugstahl und Magnetstahl

einzigste Specialität der Werkzeug-Gußstahl-Fabrik



Fabrikzeichen. von **Felix Bischoff** in **Duisburg a. Rh.** Fabrikzeichen. 917



# Techn. Bureau von Fritz W. Lürmann, Osnabrück

Hütten-Ingenieur

während 17 Jahre Hochofenbetriebsleiter des Georgs-Marien-Bergwerks- und Hütten-Vereins  
erbiertet sich zur

## Ratherheilung

bei dem Bau und Betriebe von Hochöfen, Koksöfen, Schmelz-, Schweiß-  
und Wärmöfen mit Gasfeuerung.

In den letzten Jahren Beihülfe geleistet bei dem Umbau der Hochofenanlagen:

1. des Köln-Müsener Bergwerks-Actien-Vereins in Kreuzthal bei Siegen.
2. der Aplerbecker Hütte, Brüggmann, Weyland & Co. in Dortmund.
3. der Union, Actien-Gesellschaft für Bergbau, Eisen- und Stahlindustrie, Henrichshütte bei Hattingen a. d. Ruhr.
4. der Union, Abtheilung Horster Eisen- und Stahlwerke in Horst bei Steele a. d. Ruhr.

### Cowper Winderhitzer

mit rascherer Erhitzung und besserer, sowie längerer Wirkung als bisher.

Davon sind 1886 ausgeführt:

- 3 in Henrichshütte bei Au a. d. Sieg.
- 1 bei Herren Gebr. Röchling in Völklingen a. d. Saar.
- 3 auf Union, Abth. Horst, bei Steele a. d. Ruhr.
- 2 beim Köln-Müsener Verein in Kreuzthal bei Siegen.
- 3 bei Herren Brüggmann, Weyland & Co. in Aplerbeck bei Dortmund.

12 steinerne verbesserte Winderhitzer.

Bitte die zweite Seite dieses Umschlages zu lesen!

822



# Heinrich Remy

## HAGEN

in Westfalen.



# GUSSSTAHL-FABRIK.



Schutz- HR Marke.

Gegründet 1856.



Schutz- HR Marke.

Specialitäten:

# WERKZEUG-GUSSSTAHL

## Gussstahlbleche und Fertige Gussstahlwerkzeuge.


Preise sowie zahlreiche Atteste über tadelloso gute Qualität stehen auf Wunsch zu Diensten.

Die Herren **SCHULTE & SCHEMANN** in Hamburg und Harburg haben  
den Alleinverkauf für Dänemark, Schleswig-Holstein, Hannover, Mecklen-  
burg, Oldenburg, Hamburg, Lübeck und Bremen übernommen und unterhalten  
in Hamburg und Harburg stets Lager von den gangbarsten Sorten.

768



Die Zeitschrift erscheint in monatlichen Heften.



# STAHL UND EISEN.

**Zeitschrift**  
der  
nordwestlichen Gruppe des  
Vereins deutscher Eisen- u. Stahlindustrieller  
und des  
Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

Herausgegeben von den Vereinsvorständen.

Redigirt von den Geschäftsführern beider Vereine:  
Generalsecretär **H. A. Bueck** für den wirtschaftl. Theil  
Ingenieur **E. Schrödter** für den technischen Theil,  
beide in Düsseldorf.

**7. Jahrgang.**  
**N<sup>o</sup> 3.**

**Sämmtliche**  
die Redaction betreffende Correspondenzen  
sind zu richten an  
**E. Schrödter, Düsseldorf, Schadowplatz 14.**

**März**  
**1887.**

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

Nachdruck verboten.



# Inhalt.

	Seite		Seite
Welche Form eines Hochofens verhindert am wenigsten den regelmäßigen Niedergang der Beschickung? (Hierzu die Zeichn. auf Blatt VI.)	163	Repertorium von Patenten und Patentangelegenheiten	216
Kleine Beiträge zur Eisenhüttenkunde . . . . .	168	Statistisches . . . . .	218
Ueber die Constitution des vierbasisch-phosphorsauren Kalks und seine Stellung in der Reihe der Phosphatverbindungen . . . . .	171	Berichte über Versammlungen verwandter Vereine	221
Ueber Genauigkeit der Bestimmung des gebundenen Kohlenstoffs im Eisen mit Kupferammoniumchlorid	173	Referate und kleinere Mittheilungen . . . . .	222
Ueber eine neue Methode zur Trennung von Eisen und Mangan . . . . .	178	Eisenprobirolaboratorium der Kgl. Bergakademie in Berlin. — Die Gefahr des amerikanischen Wettbewerbs in der Eisenindustrie. — Ueber das Wachsthum der Bessemerstahlindustrie der Vereinigten Staaten. — Ueber Wassergas. — Kriegsmaterialien in den Vereinigten Staaten. — Eine unparteiische Stimme über Krupp und de Bange. — Eisen- und Stahldraht- und Drahtseil-Fabrication in Frankreich. — Sprengung einer Hochofensau. — Silicium und Phosphor im Puddelproceß. — Lösungsmittel für Eisenrost. — Fabrication von Sägeblättern. — Hellhoffit, Dynamit und Roburit. — Die Eisenbahnen Schwedens. — Congo-Eisenbahnen. — Niagara-Fall. — Der Besuch der technischen Hochschulen des Deutschen Reichs im Winterhalbjahr 1886/87. — Ausstellungen. — Italiens Eisenhandel. — Ferdinand v. Miller †. — Druckfehler-Berichtigung.	
Phosphor im Eisen . . . . .	180	Marktbericht . . . . .	229
Zur directen Eisenerzeugung . . . . .	182	Vereins-Nachrichten . . . . .	230
Ueber neuere Walzenzug-Dampfmaschinen. (Hierzu die Zeichnung auf Blatt VII.) . . . . .	184	Eine Fahrt nach Brasilien . . . . .	231
Die Fabrication von Flußeisen im Flammofen in den Ver. Staaten von Nordamerika. (H. Bl. VIII.)	189	Weltsprache „Volapük“ . . . . .	234
Sandbergs 50 kg-Schiene auf der belgischen Staatseisenbahn. (Hierzu Blatt IX.) . . . . .	194		
Zur Schulfrage . . . . .	196		
Verein deutscher Eisen- und Stahlindustrieller . .	198		

## Beilagen:

Prospect: Carl Schleicher & Schüll, Düren, Rheinland, Satinirtes metr. eingetheiltes Skizzirpapier Nr. 106.

Prospect: Carl Schleicher & Schüll, Düren, Rheinland, Durchfrenenes Filtrirpapier Nr. 597.

## Technisches Bureau von Fritz W. Lürmann, Osnabrück.

### Cupolofeneinrichtungen, System Greiner & Erpf,

mit vollständiger Verbrennung der Gase, also vollständiger Ausnutzung der Schmelzkoks.

Im Betriebe 52 Oefen. An jedem vorhandenen Cupolofen anzubringen.

Geringe Umänderungskosten. — Keine Gichtflamme mehr. — Große Kokersparnis.

#### Im Betriebe bei:

- |  |  |
|--|--|
| 1. Heinzelmann'sches Eisenwerk in Chisnovoda 1885.                                     | 20. Böhmisches Montangesellschaft in Köninghof 1886.                       |
| 2. Schlick'sche Eiseng. u. Masch.-Act.-Ges. in Pest "                                  | 21. Compagnie générale des Conduites d'eau de Venues à Liège "             |
| 3. Prager Maschinenbau-Actien-Gesellschaft (vorm. Ruston & Co.) in Prag . . . . . "    | 22. J. & S. Piérart & Co. à Montigny sur Sambre . . . . . "                |
| 4. Oesterreichisch Alp. Mont.-Ges. in Wien . . . . . "                                 | 23. Denis frères à Molembeck St. Jean . . . . . "                          |
| 5. Graf Harrach'sche Eis.- u. Blechf. in Janowitz . . . . . "                          | 24. Soc. d. forg. et atel. de Constr. d. l. Bisme à Bouffloulx . . . . . " |
| 6. G. Topham, Maschinenfabrik in Wien . . . . . "                                      | 25. Nicaise & Delcuve à La Louvière . . . . . "                            |
| 7. Gräfl. Stolberg'sche Maschinenf. in Magdeburg . . . . . "                           | 26. Emile Henricot à Cours-St. Etienne . . . . . "                         |
| 8. Kgl. ung. Montanearar in Kis-Garam (Rhonitz) . . . . . "                            | 27. Comp. central de Constr. à Hain-St. Pierre . . . . . "                 |
| 9. Fürst Salm'sche Eisenw. u. Maschf. in Blansko . . . . . "                           | 28. Société des Usines de Baume et Marpent . . . . . "                     |
| 10. Gve Boël à la Louvière (Belgien) . . . . . "                                       | 29. Veuve Giot à Marchiennes . . . . . "                                   |
| 11. Rima-Murany-Salgo-Tarjaner Eisenw.-Actien-Gesellschaft in Salgo Tarjan . . . . . " | 30. E. Bonehill à Marchiennes . . . . . "                                  |
| 12. Kronstädter Bergb.- u. Hütt.-Act.-Ver. in Kalan 1886.                              | 31. Ferry, Currique & Co. à Villerupt . . . . . "                          |
| 13. Union, Maschfabr., Act.-Ges. in Essen a. d. Ruhr . . . . . "                       | 32. Fürstl. Salm'sche Marienhütte bei Blansko 1887.                        |
| 14. Gräfl. Waldstein'sche Eisenwerke in Sedlec . . . . . "                             | 33. Simeringer Maschinenfabrik in Wien . . . . . "                         |
| 15. Société John Cockerill in Seraing (Stahlwerk) . . . . . "                          | 34. Anderston foundry Co., Middlesbro on Tees . . . . . "                  |
| 16. Anthon & Söhne in Flensburg . . . . . "  | 35. Fernando Alonso in Bilbao . . . . . "                                  |
| 17. J. C. Sárkány's Erben in Kún Taploca (Ungarn) . . . . . "                          | 36. Peiner Walzwerk in Peine (Stahlwerk) . . . . . "                       |
| 18. Sächsische Maschinenfabrik vorm. Rich. Hartmann zu Chemnitz . . . . . "            | 37. Schneider & Co. in Creuzot (Stahlwerk) . . . . . "                     |
| 19. Union, Dortm. Eisen- u. Stahlw., f. d. Letzt. . . . . "                            | 38. Hörder Bergw.- u. Hütt.-Ver. in Hörde (Stahlw.) . . . . . "            |
|  | 39. Warner & Co. in Middlesboro on Tees . . . . . "                        |
|  | 40. Elisabethhütte (E. Krüger) in Brandenburg . . . . . "                  |

#### In Ausführung begriffen:

- |   |  |
|---|--|
| 1. Prihradny' Eisenw. i. Briesz (Ung.), Clapp-Griffiths-Proe. | 19. Société des Usines de Sillesia.          |
| 2. Hoyer & Schantz, Maschinenfabrik in Wien.                  | 20. Société des ateliers de Hain-St. Pierre. |
| 3. Ritchie in Middlesbro on Tees.                             | 21. Delattre & Co. à Ferrières-la-Grande.    |
| 4. Luber & Sohn in Wien.                                      | 22. Witmeur & Co. à Liège.                   |
| 5. Eisenwerk Gröditz bei Riesa.                               | 23. Eisenhütte Westfalia in Lünen.           |
| 6. L. Gehrs & Co. in Berlin.                                  | 24. Hornsby & Co. in Middlesboro on Tees.    |
| 7. A. Bates in Manchester.                                    | 25. Radelet à Bouffloulx.                    |
| 8. Fried. Krupp in Essen, für die Geschloßgießerei.           | 26. Carels frères in Gent.                   |
| 9. Maximilianshütte in Bayern, für die Gießerei.              | 27. Van den Kerkoven in Gent.                |
| 10. D. Y. Stewart in Glasgow.                                 | 28. Sté du Phoenix in Gent.                  |
| 11. Gebr. Schmalz in Offenbach.                               | 29. Sté St. Léonard in Gent.                 |
| 12. Donnersmarckhütte in Oberschlesien.                       | 30. Sté de la Providence in Marchiennes.     |
| 13. L. von Roll'sche Eisenwerke in Solothurn.                 | 31. " " " Hautmont.                          |
| 14. Societa veneta di Constructione Treviso.                  | 32. Chappée in Le Mans.                      |
| 15. Rubini & Skallini in Dongo (Italien).                     | 33. Carrion-Delmotte in Auzin.               |
| 16. Erlach-Reichenauer Eisenwerke.                            | 34. Deprez in Auzin.                         |
| 17. Ateliers de Gilly.  | 35. Ruelle in Blancmisseron.                 |
| 18. Levêque & Co. à Herstal.                                  | 36. Th. Degenring in Katzhütte (Thüringen).  |

Bitte die letzte Seite dieses Umschlages zu lesen!

928



Abonnementspreis  
für  
Nichtvereins-  
mitglieder:  
20 Mark  
jährlich  
excl. Porto.

Die Zeitschrift erscheint in monatlichen Heften.



Insertionspreis  
25 Pf.  
für die  
zweigespaltene  
Petitzelle  
bei  
Jahresinserat  
angemessener  
Rabatt.

der nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller  
und des  
Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

Herausgegeben von den Vereinsvorständen.

Redigirt von den Geschäftsführern beider Vereine:

Generalsecrefär **H. A. Bueck** für den wirtschaftlichen Theil und Ingenieur **E. Schrödter** für den technischen Theil.  
Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

N<sup>o</sup> 3.

März 1887.

7. Jahrgang.

## Welche Form eines Hochofens verhindert am wenigsten den regelmässigen Niedergang der Beschickung?

Von **Fritz W. Lürmann**, Hütten-Ingenieur in Osnabrück.

(Hierzu die Zeichnungen auf Blatt VI.)

Die innere Form eines Hochofens soll bestimmt werden auf Grund der für die Hochofen im allgemeinen und der für die Verhältnisse der Hütte im besondern vorliegenden Erfahrungen. Eine wissenschaftliche Erörterung und Abwägung der Verhältnisse der Mafse des Gestells, des Rastwinkels, der Kohlensackweite, der Schachtform und der Höhe des Hochofens zu einander, ist mir bis auf die von Gruner vorgeschlagene Verhältniszahl von Höhe zur Kohlensackweite unbekannt.

Jeder, welcher die Form eines Hochofens festzustellen hat, greift mit mehr oder minder richtigem Gefühl und Glück nach den Mafsen für die innere Form. Es giebt deshalb ebensoviel innere Formen für Hochofen, als es Hochofner gegeben hat; das zeigt die bunte Musterkarte dieser Formen. Man wünscht vor allem ein Hochofenprofil, in welchem die Beschickung ohne Störung regelmässig, z. B. ohne sich aufzuhängen, niedergehen kann.

Ist die Störung im Niedergang der Beschickung gering, so entstehen in der sonst ziemlich ebenen Oberfläche der Beschickung (auf der Gicht) kleine Vertiefungen.

Wird die Störung gröfser, so gehen gröfsere Theile der Beschickung rascher als die übrigen nieder; es bilden sich sogenannte Trichter.

Den höchsten Grad erreicht die Störung, wenn sich die ganze Beschickung so aufhängt,

III.

dafs sie selbst beim Abstellen des Windes nicht niedergeht.

Als Ursachen dieser Störungen im Niedergang der Gichten hört man sehr verschiedene und sich widersprechende nennen: so die Korngröfse der Eisensteine, die Form des Schachtes, die Gröfse des Rastwinkels, die zu grofse Wärme des Windes, den zu garen oder zu rohen Betrieb des Hochofens, zu feines, zu grobes oder zu weiches Brennmaterial, zu viel oder zu wenig Wind.

Eine wissenschaftliche Erklärung der Ursachen dieser Störungen konnte bisher nicht gegeben werden. Dies bestätigt auch ein sich mit diesem Gegenstand beschäftigender Vortrag von Edward Walsh, gehalten in St. Louis, October 1886.\*

Wenn sich die Beschickung im Hochofen aufhängt, so kann dies nur durch Kräfte bewirkt werden, welche sehr grofs sind, denn wir haben es bei dem Inhalt der grofsen Hochofen mit Gewichten von vielen hunderttausend Kilogramm zu thun.

Kräfte, welche solche grofse Wirkungen hervorbringen, d. h. solche grofse Gewichte in ihrem Niedergang aufhalten können, müssen doch aufzufinden sein und eine wissenschaftliche Erklärung ihrer Entstehung finden können.

\* »Transactions of the American Institute of Mining Engineers« 1886, sowie »Berg- und hüttenmännische Zeitung« 1887 Nr. 6, S. 58.



In den bisherigen Eisenhüttenkunden oder der zugehörigen Literatur findet man diese Erklärung jedoch nicht.

In Folgendem will ich versuchen, die Verhältnisse festzustellen, welchen die Bewegung der Beschickung im Hochofen unterliegt.

Vielleicht findet sich dann Jemand, welcher darauf das Kapitel der Mechanik

»von dem Zusammenhange und dem Drucke  
»lockerer Massen«\*

mit wissenschaftlicher Begründung zur Anwendung bringt.

Beim Niedergang der Beschickung kann man, entsprechend der jetzigen Form der Hochofen, zwei Theile der Beschickung derselben unterscheiden, welche bei ihrer Bewegung abwärts verschiedener Beeinflussung unterliegen. Diese beiden Theile der Beschickung eines Hochofens bestehen aus:

- a) dem Theile  $G$ , Blatt VI, Fig. 2 und 3, dessen Grundfläche gleich derjenigen des Querschnitts des Gestells ist und dessen Höhe von da bis zur Gicht oder etwa so hoch reicht;
- b) dem Theile der Beschickung mit ringförmigem Querschnitt  $G^1$ , welcher den Raum zwischen  $G$  und den Hochofenwandungen ausfüllt.

Dem regelmässigen Niedergang der Materialien innerhalb des Körpers  $G$  allein würde bei der Auflockerung im Gestell, herbeigeführt durch die Vergasung des Kohlenstoffs, nichts im Wege stehen, als die Reibung seiner Wandungen an denjenigen des ringförmigen Körpers  $G^1$ , wenn nicht auch der Körper  $G^1$  kräftigst bestrebt wäre, zugleich mit herunter zu gelangen, und zwar auf einer durch die Rast gebildeten schiefen Ebene (Blatt VI, Fig. 3) nach den dafür maßgebenden Gesetzen. Die auf dieser schiefen Ebene zur Wirkung kommende senkrechte Kraft entspricht dem Gewicht von  $G^1$ ; diese senkrechte Kraft kann sich in verschiedene Kräfte zerlegen. Die möglichen Richtungen dieser Kräfte, von der, welche parallel zur Rast bis zu der horizontalen Richtung, wirken alle darauf hin, den Niedergang des Körpers  $G$  aufzuhalten.

In demselben aufhaltenden Sinne wirkt auch der Druck des eingeblasenen Windes.

Sind die den Niedergang von  $G$  aufhaltenden Kräfte des Körpers  $G^1$  und die Reibung der Wandungen der Körper  $G$  und  $G^1$ , zusammen mit dem Winddruck, gröfser, als das Gewicht des Körpers  $G$ , dann hängt der Ofen.

Geht der Ofen nieder, wenn man den Wind abstellt, so waren die dem Niedergang widerstrebenden Kräfte des Körpers  $G^1$  und die Reibung an den Wandungen dieser Körper allein

nicht hinreichend, um den Niedergang von  $G$  aufzuhalten.

In diesem Falle hat das Aufhängen häufig auch nur geringe Folgen, wiederholt sich aber, so dafs zuweilen der Gichtenwechsel nur durch Abstellen des Windes bewirkt werden kann.

Geht der Ofen nach Abstellen des Windes nicht herunter, so waren die dem Niedergang der Beschickung widerstrebenden Kräfte des Körpers  $G^1$ , zusammen mit der Reibung der Wandungen der Körper  $G$  und  $G^1$ , schon genügend, um das Aufhängen zu veranlassen.

Es kann sich hier nicht darum handeln, die Folgen des Aufhängens der Beschickung und die dagegen anzuwendenden Mittel zu besprechen; diese sind jedem Betriebsleiter mehr oder weniger gut bekannt.

Wenn  $G$  ein starrer Körper wäre und der ringförmige Theil  $G^1$  aus mehreren starren Körpern mit senkrechten Fugen bestände, dann würden bei Rastwinkeln über  $45^\circ$ , die dem Niedergang widerstrebenden Kräfte des Körpers  $G^1$  den Körper  $G$  immer auf der Rast festhalten, selbst wenn der Raum unter dem Körper  $G$  ganz leer wäre, denn der Böschungswinkel der Beschickung ist auch etwa  $40$  bis  $45^\circ$ . Wir haben es nun im Hochofen zwar nicht mit wirklich starren Körpern, sondern nur mit zwei ideellen Theilen  $G$  und  $G^1$  einer gleichen Beschickung, d. h. Mischung von Koks, Eisenstein und Kalkstein, zu thun, welche jedoch aus einzelnen festen Körpern von verschiedener Korngröfse gebildet sind.

Die Dichtigkeit der Anordnung dieser festen Körper zu einander kann als Beschickung innerhalb des Hochofens sehr leicht eine solche werden, dafs sie derjenigen eines starren Körpers ähnlich oder auch nahezu gleich wird. — Nach den für die schiefe Ebene geltenden Gesetzen ist nun der Vorgang des Aufhängens bei der Annahme von starren Körpern sehr leicht zu erklären.

Um die Betrachtung zu vereinfachen, sehen wir von den vielen, unter den verschiedensten Winkeln zur Rast möglichen, dem Niedergang widerstrebenden Kräften ab und denken uns dieselben alle in der horizontal wirkenden, dem Niedergang widerstrebenden Kraft  $H$  (Blatt VI, Fig. 1) vereinigt. Es ist dann  $H = G^1 \operatorname{tg} \alpha$ .

Betrachten wir verschiedene Grenzfälle, welche sich aus der Verschiedenheit der Rastwinkel ergeben.

A. Wenn  $\alpha = 0$  (siehe Blatt VI, Fig. 2), dann ist auch die Tangente von  $\alpha = 0$ , also auch die Horizontalkraft  $H = 0$ , d. h., dann sitzt der ringförmige Körper  $G^1$  vollständig auf der horizontalen Rast  $ab$  auf und übt keinen andern hemmenden Einfluss auf den Niedergang der Beschickung in dem Körper  $G$  aus als den, welchen

\* Weisbach. Zweiter Theil. 3. Auflage. Braunschweig, Vieweg & Sohn. 1857. S. 7.



die Reibung der Wandungen zwischen  $G$  und  $G^1$  ausüben kann. In diesem Falle ist auf den Niedergang der Beschickung die Breite  $a b$  des ringförmigen Körpers  $G^1$ , d. h. die Kohlensackweite ohne hemmenden Einfluss.

B. Wenn  $\alpha = 45^\circ$  (siehe Blatt VI, Fig. 3), dann ist die Tangente  $= 1$ , also  $H = G^1 \times 1 = G^1$ .

In diesem Falle B wirken auf den Niedergang des Körpers  $G$  der ringförmige Körper  $G^1$  mit seinem ganzen Gewicht als Horizontalkraft  $H$  und die Reibung der Wandungen zwischen  $G$  und  $G^1$  hemmend. In diesem Falle wächst ferner der Inhalt von  $G^1$ , also dessen Gewicht, also die hemmende Kraft  $H$  mit der Breite  $a b$  des ringförmigen Körpers  $G^1$ , d. h. mit der Kohlensackweite.

C. Wenn der Rastwinkel  $\alpha$  steiler als  $45^\circ$  wird, so dauern die Verhältnisse des Falles B an bis  $\alpha = 90^\circ$  geworden ist; dann wird die Tangente  $= \infty$  (siehe Blatt VI, Fig. 6).

In diesem Falle fällt die äußere Fläche des ringförmigen Körpers  $G^1$  mit der äußeren Fläche des Körpers  $G$  zusammen, d. h. der Inhalt und das Gewicht von  $G^1$  wird gleich Null.

Die hemmende Horizontalkraft  $H$  wird  $= 0 \cdot \infty$ , also auch gleich Null.

In diesem Falle C wirkt also, wie im Falle A, auf den Niedergang der Beschickung nur die Reibung derselben an den Wandungen des Schachtes hemmend ein.

Aus diesen Betrachtungen geht hervor, dass es bei der Bestimmung der Form eines Hochofens nur auf Abwägung der Verhältnisse des Rastwinkels, der Kohlensackweite, der Schachtförmigkeit und der Höhe des Ofens, d. h. auf die Gewichte von  $G$  und  $G^1$ , nicht aber auf die Reibung ankommt, welche innerhalb der Materialien der Beschickung stattfindet, denn diese Reibung wirkt in allen Fällen auf den Niedergang des Körpers  $G$  hemmend, und nur im Fall, wenn  $\alpha = 90^\circ$ , also  $G^1 = 0$  etwas weniger hemmend, weil sich dann die Beschickung des Körpers  $G$  nur an den glatten Schachtwänden, und nicht an der zackigen Beschickung des langsamer oder gar nicht niedergehenden Körpers  $G^1$  reibt. Diese Betrachtungen führen dazu, dass die früheren Hochofen, Fig. 1, mit einem Rastwinkel von  $0^\circ$  bis  $45^\circ$  die richtigsten der bis jetzt bekannten Formen hatten, dass aber, wenn  $\alpha = 90^\circ$  und darüber, d. h. ein rastloser Hochofen wie in Fig. 6 gezeichnet, noch größere Vortheile bietet, wenn es sich um die Form handelt, welche dem Niedergang der Beschickung die geringsten Widerstände entgegengesetzt.

Es ist auch einzusehen, dass man für verschiedene miteinander zu vergleichende Formen von Hochofen jede andere Grenzlinie zwischen den oben angenommenen Körpern  $G$  und  $G^1$ , und auch andere Abrutschebenen innerhalb der Beschickung annehmen kann.

Immer aber ist bei Hochofen mit Rastwinkeln oder Abrutschebenen von  $40$  bis  $90^\circ$  ein Theil  $G$  des Inhalts des Hochofens unmittelbar unabhängig, und ein Theil  $G^1$  unmittelbar abhängig von den Gesetzen der schiefen Ebene der Rast oder einer Abrutschebene in der Beschickung, und dadurch, wie oben nachgewiesen, der Niedergang der Gesamtbeschickung überhaupt abhängig von dem Winkel der betreffenden schiefen Ebene. Deshalb ist der Niedergang der Gichten bei neuen Hochofen mit noch nicht abgenutzter Rast häufig gestörter, als bei älteren ausgeschmolzenen Hochofen.

Wenn in den unteren Theilen der Beschickung von  $G$  und  $G^1$  nicht immerwährend eine sehr grobe Auflockerung durch Vergasung des Kohlenstoffs stattfindet, wie das der Fall ist, wenn ein gefüllter Hochofen still steht, dann wirken die dem Niedergang der Beschickung widerstrebenden Kräfte der auf der Rast ruhenden Materialien, zusammen mit dem Eigengewicht des Körpers  $G$  derartig zusammendrückend auf die Beschickung, dass dieselbe in der Rast wie ein starrer Körper festgekeilt wird, deshalb hängt ein Hochofen sich gewöhnlich auf, wenn der Wind längere Zeit abgestellt wird.

Wenn ferner die in dem Körper  $G$  niedergebende Beschickung nicht noch ganz besonders aufgelockert wird dadurch, dass man das Aufgeben der Beschickung mit Rücksicht auf diese Auflockerung vornimmt, oder dadurch, dass man den Gasfang dementsprechend einrichtet, z. B. bei gewissen Aufgebevorrichtungen ein mittleres Rohr einhängt, dann wirken die dem Niedergang in der Ebene der Rast widerstrebenden Kräfte  $H$  auf  $G$  so zusammendrückend und dadurch so hemmend ein, dass der Ofen entweder aufsergewöhnlich langsam geht oder sich sogar aufhängt.

Auch wenn man Koks oder Holzkohlen von zu großer oder zu geringer Korngröße, oder mit viel feiner Lösche vermischt, oder von geringer Festigkeit verwendet, oder wenn die Temperatur innerhalb der Rast so hoch steigt, dass die Materialien zusammensintern, wird die Beschickung leicht eine sehr dichte, einem starren Körper ähnliche werden, und die beschriebenen Erscheinungen der Hemmung des Niedergangs der Beschickung werden auftreten.

Immer also, wenn sich die Anordnung der Materialien in  $G$  und  $G^1$  derjenigen von starren Körpern nähert, wird der Niedergang der Beschickung in Hochofen mit Rastwinkeln von  $40$  bis  $90^\circ$  der hemmenden Einwirkung der Horizontalkraft  $H$  ausgesetzt sein.

Wenn diese Betrachtungen richtig sind, dann ist der Zusammenhang zwischen den bekannten Störungen in dem Niedergang der Gichten, also zwischen dem Aufhängen der Beschickung und



der Form der Hochöfen theoretisch begründet. Die Frage nach der besten inneren Form der Hochöfen, d. h. nach einer solchen, welche den Störungen des Niederganges der Gichten den geringsten Widerstand entgegengesetzt, beschäftigt nun, wie schon oben gesagt, noch heute die Eisenhüttenleute der ganzen Welt.

Der oben erwähnte Vortrag des Herrn Walsh führt unzählige Beispiele aus der Literatur und aus Vereinsverhandlungen an, aus welchen hervorgeht, daß das Aufhängen der Gichten mit der inneren Form der Hochöfen in Verbindung gebracht wird.

Ich habe in der bisherigen Literatur keine Auseinandersetzung finden können, welche meiner obigen Ansicht entgegentritt, daß der rastlose Hochofen die günstigste Form für den Niedergang der Gichten abgibt. Auch der leider sehr ungeschickt angestellte Versuch Taylors in Chester in Amerika, einen rastlosen Hochofen zu betreiben, kann diese Ansicht nicht widerlegen, obgleich der Versuch vollständig mißglückte.\*

Um den Umstand, daß sich in den bis jetzt gebräuchlichen Hochofenformen die Beschickung aufhängt zu erklären, nimmt Walsh nur Ansätze in der Rast oder an den Ofenwandungen an.

Nach Walsh verlegen die tüchtigsten Hüttenleute die Anfänge solcher Ansätze, oder deren unteren Theile, in den oberen Theil der Schmelzzone, d. h. in die Rast.

Walsh kommt nun auch zu dem Schlufs, daß der Hochofen oberhalb der Rast eine solche Form haben solle, daß die Beschickung immer regelmäfsig, also ohne irgend welche Möglichkeit einer Unterbrechung, hinabgleiten müsse. Um nun die Ansätze auf der Rast zu verhindern, will Walsh den Theil des Ofens, welcher die größte Weite hat, den Kohlensack, also auch die Rast, wie Fig. 4, Blatt VI zeigt, so tief anordnen, daß sie in der Schmelzzone liegen, weil sich in dieser Ansätze nicht bilden können. Damit kommt Walsh zu der Form, welche Stahl-schmidt vor 23 Jahren in einer Broschüre\*\* niederlegte und welche hier in Fig. 5 mitgetheilt ist.

Walsh ist der Ansicht, daß bei seiner Form des Hochofens die Neigung zur Bildung von Ansätzen im Kohlensack oder an den Ofenwänden gänzlich beseitigt, und somit das, schlechte Betriebsergebnisse bewirkende Aufhängen im Hochofen unmöglich gemacht sei.

Ich theile die Ansicht von Walsh nicht allein, sondern gehe noch einen Schritt weiter. Aus demselben Grunde, aus welchem Ansätze in der

Schmelzzone eines Hochofens überhaupt, also auch auf der Rast eines nach Walsh geformten Hochofens (Fig. 4) unmöglich sind, können sich auch die vorspringenden Ecken, welche die Rast bilden sollen, in der Schmelzzone nicht halten. Es ist deshalb viel einfacher und richtiger, diese unbedeutende, im Betrieb doch wegschmelzende Rast von vornherein fortzulassen. Walsh berechnet nun den Druck, den die Beschickung in seiner Ofenform (Fig. 4) auf die Grundfläche desselben ausübt, einfach aus dem Gewicht dieser Beschickung, getheilt durch die Einheit der Grundfläche.

Dabei übersieht derselbe den Umstand, daß auch die Wandungen des Schachtes so lange einen Theil dieses Druckes der Beschickung aufnehmen, so lange deren Neigung nicht in Uebereinstimmung mit dem Böschungswinkel der Beschickung, also etwa gleich 38 bis 40° ist.\*

Ist die Neigung der Wandungen des Schachtes geringer, d. h. steiler als 38 bis 40°, so stemmen sich die Materialien der Beschickung gegen diese Schachtwandungen, so daß nur ein kleiner Theil des Gewichtes der Beschickung von der Grundfläche des Ofens zu tragen ist.

Wenn ein so geformter Ofen von geringer Weite und großer Höhe ist, so wird der Druck der Beschickung auf die in irgend einer wagerechten Ebene desselben, also auch in derjenigen der Formen befindlichen Materialien, ein so geringer, daß die Beschickung in einem solchen Ofen keineswegs zu dicht liegt, um den Gasen einen Durchgang zu versperren.

Die Gasmenge, welche eine Flächeneinheit einer gegebenen Zone des Schachtes in der Zeiteinheit durchstreichen kann, hängt von dem Querschnitt der freien Oeffnungen in dieser Zone ab, und die Dichtigkeit und der Druck der Gase stehen im geraden Verhältnisse zu diesem Querschnitt. Hieraus können wir schliessen, daß, je enger der Ofenschacht gemacht werden kann, um so vollkommener und energischer wird die Reduction der Erze und die Kohlung des reducirten Eisens vor sich gehen; um so besser vorbereitet werden also die Materialien in die Schmelzzone gelangen. Ich bin der Ansicht, daß in einem rastlosen Ofen die Materialien auf Grund der Einwirkung der Ofenwandungen lockerer liegen, als in einem Ofen mit Rast, bei welchem auf letzterer die darauf ruhenden Materialien mehr als nöthig zurückgehalten werden, welche dann ihrerseits wieder, wie oben begründet, den mittleren Theil der Beschickung am Niedergang hindern. So lange diese Einwirkung der Rast nicht so groß und der Ofen so weit ist, daß sich in dessen Mitte ein großer, weniger gestörter und

\* »Zeitschrift des Vereins D. Ing.« 1885. S. 373 u. 819.

\*\* Darstellung des Eisenhochofenprocesses. Gustav Butz. Hagen. 1864.

\* Weisbach. Zweiter Theil. Dritte Auflage. S. 7.



lockerer Kern befindet, wird hauptsächlich in diesem die Beschickung niedergehen. In jedem weiten Hochofen mit großer Rast wird sich also ein rastloser Hochofen bilden. Sobald die aufhaltende Einwirkung der auf der Rast aufsitzen- den Materialien dagegen so groß wird, daß auch der Niedergang der Beschickung in diesem mittleren Theil des Ofens gestört wird, hängt sich der Ofen auf, und dies kommt, wie jeder Hüttenmann weiß, leider sehr oft vor.

Der auf der Rast aufsitzende Raum, welcher mit mehr oder minder langsam niedergehenden Materialien angefüllt ist, ist demnach nicht nur nutzlos, sondern wirkt sogar schädlich, da er zu vielen Störungen Veranlassung giebt.

Der cubische Inhalt des in Fig. 6 gezeichneten Ofens ist zwar kleiner als derjenige bisheriger Ofenformen, aber alle in demselben enthaltenen Materialien sinken mit fast gleicher Geschwindigkeit nieder und stehen unter einer viel energischeren Einwirkung der Gase, so daß der cubische Inhalt dieses rastlosen Hochofens bei weitem besser ausgenutzt wird, als bei anders geformten Oefen. Diese Erwägungen veranlaßten mich im Jahre 1885 die in Fig. 7 und 8, Bl. VI gezeichnete rastlose Ofenform für den Holzkohlenofen zu Müsen im Siegerlande vorzuschlagen. Der so geformte Ofen war in Müsen von Ende Aug. 1885 bis Anfang Dec. 1886 in sehr gutem Betriebe.

Der Ofen hat sich im Vergleich zu den früheren Ofenformen durch einen flotten, ungestörten, regelmäßigen Gichtenwechsel ausgezeichnet.

Es wurde in obiger Betriebszeit vornehmlich graues, halbirtes und weißes Holzkohleneisen für Hart-Walzen- und Temperguß von außerordentlicher Güte erblasen, auf dessen Eigenschaften ich noch Gelegenheit finden werde, zurückzukommen.

Der Ofen hat eine Höhe von 9651 mm; an der Gicht 1100 und unten 1250 mm Weite; derselbe war unten in einer Höhe von 1255 mm cylindrisch und begann erst hier sich zu verjüngen, so daß sich die Verminderung des Durchmessers des Schachtes von 150 mm auf 8396 mm vertheilt. Auf diese Höhe kommt auf eine Seite

des Ofenprofils — eine Verjüngung von 75 mm, auf 1000 mm also eine solche von nicht ganz 9 mm, was einer Neigung von etwa  $91^{\circ}$  zur Wagerechten entspricht.

Der Ofen hatte 10 cbm und erzeugte in der oben angegebenen Zeit von etwa 460 Tagen 2 781 359 kg Roheisen, durchschnittlich also etwa 6000 kg in 24 Stunden, bei einem Inhalt von etwa 10 cbm, so daß eine Tonne Eisen täglich mit einem Ofeninhalte von 1,67 cbm hergestellt wurde, während dazu in größeren Koks- hochöfen in Deutschland mindestens 3 cbm, in Cleveland 10 cbm und darüber nöthig sind. Der Kohlenverbrauch betrug in der betreffenden Hüttenreise in Müsen durchschnittlich 1113 kg auf 1000 kg Eisen; das Ausbringen aus den Eisensteinen 50,1 % und aus der Beschickung 46,9 %. Auf 100 kg Holzkohlen konnten in Rücksicht auf das herzustellende kostbare Eisen durchschnittlich nur 187,3 kg Beschickung gesetzt werden. Die Windtemperatur betrug nur  $400^{\circ}$  C. und hatte man den Vortheil, mit 2 bis 3 Pfund Pressung blasen zu können, ohne daß der Ofen sich aufhing. Nach dem Ausblasen hatte der Ofen die in Fig. 7 und 8 punktirt gezeichnete Form; die größte Weite hatte derselbe nach dem Ausblasen naturgemäß in der Ebene der Windformen. Diese Endform bestätigt meine oben ausgesprochene Ansicht, daß sich in der Schmelzzone Vorsprünge und Ansätze nicht halten, und es deshalb überflüssig ist, in solchem Ofen in dieser Ebene eine Rast vorzusehen, wie es Stahl- schmidt und Walsh thaten.

Dieser Müsener Versuch mit einem rastlosen Hochofen bestätigte auch alle oben ausgesprochenen Ansichten, den regelmäßigen Niedergang der Gichten betreffend.

Hoffentlich werden nun Versuche mit Hochöfen, welche in jeder Beziehung rastlos sind, auch bald mit Koks erneuert und zu gutem Ende geführt.\*

\* Der erste Theil dieser Mittheilung ist schon im Jahre 1884 geschrieben. Dessen Veröffentlichung unterblieb s. Z. jedoch mit Rücksicht auf die mir zugegangenen Berichte über den rastlosen Hochofen in Chester (Amerika) und auf die in Müsen bevorstehenden Versuche mit einem solchen.



## Kleine Beiträge zur Eisenhüttenkunde.

Von A. Ledebur.

### *Ueber den Einfluss der Winderhitzung auf die Zusammensetzung des erblasenen Roheisens.*

Verhältnißmäßig wenige Untersuchungen sind bislang über die Aenderungen angestellt worden, welche die Zusammensetzung des Roheisens erfährt, wenn man den Hochofen das eine Mal mit heißem, das andere Mal mit kaltem Winde betreibt und dabei den Brennstoffverbrauch in einer Weise regelt, daß in beiden Fällen ein im Aeußeren ähnliches Erzeugniß erfolgt.

Als man in den dreißiger und vierziger Jahren dieses Jahrhunderts die Winderhitzung beim Hochofenbetriebe mehr und mehr zur Anwendung brachte, behauptete man vielfach, daß eine Verschlechterung der Roheisenbeschaffenheit mit der Anwendung erhitzten Gebläsewindes Hand in Hand gehe, obschon die Temperatur, auf welche man in damaliger Zeit den Wind erwärmte, selten erheblich über 250° C. hinausging. Besonders deutlich wollte man diese Beobachtung bei solchen Hochöfen gemacht haben, wo man, wie es in Deutschland noch sehr üblich war, unmittelbar aus dem erblasenen Roheisen Gufswaren erzeugte, ohne dasselbe umzuschmelzen; und die überwiegend größte Zahl dieser Hochöfen wurde mit Holzkohlen betrieben. Mit ziemlich großem Mißtrauen sah man deshalb die neue Betriebsweise an; verschiedene Hochofenleute, welche sie versuchsweise eingeführt hatten, kehrten anfänglich wieder zu dem Betriebe mit kaltem Winde zurück. Erst die nicht wegzuläugnende Thatsache, daß die Erzeugungskosten des Roheisens bei Anwendung heißen Windes erheblich niedriger ausfielen, im Vereine mit der zunehmenden Concurrenz zwangen allmählich die Eisenwerke, die Winderhitzung dauernd einzuführen.

Der Haupt-Vorwurf, welchen man dem mit heißem Winde erblasenen Roheisen, insbesondere dem für unmittelbaren Gufs bestimmten Holzkohlenroheisen, machte, war eine Verringerung seiner Festigkeit. Inwieweit diese Festigkeit von der chemischen Zusammensetzung abhängt, darüber hatte man in damaliger Zeit ziemlich unbestimmte Ansichten; man unterliefs es also, genauere Untersuchungen über die Aenderungen anzustellen, welche die Erhitzung des Windes in der chemischen Zusammensetzung des erfolgenden Roheisens hervorbrachte, wie man ja überhaupt erst in der zweiten Hälfte des Jahrhunderts, nachdem die Winderhitzung bereits ganz allgemein in Anwendung gekommen war, den Werth deut-

licher erkannte, welchen die regelmäßige Anstellung chemischer Untersuchungen auch für den praktischen Betrieb besitzt. Lediglich auf dem Versuchswege gelangte man jedoch auch schon in jener Zeit, wo die Winderhitzung zuerst eingeführt wurde, dahin, die durch dieselbe angeblich herbeigeführte Verschlechterung des Roheisens zu beseitigen oder, richtiger gesagt, auch mit heißem Winde ein dem jedesmaligen Zwecke nicht minder gut entsprechendes Roheisen als mit kaltem Winde zu erblasen. Die hauptsächlichsten Mittel zur Erreichung dieses Ziels waren die Anwendung stärkerer Gebläsemaschinen und entsprechende Aenderung der Beschickungen.

Vom theoretischen Standpunkte läßt sich in Wirklichkeit kaum einsehen, warum es nicht möglich sein soll, mit heißem Winde ein ebenso brauchbares Roheisen als mit kaltem Winde darzustellen. Gewöhnlich erklärte man jene angebliche Verschlechterung des Eisens durch eine vermehrte Aufnahme fremder Körper, ohne jedoch den Beweis dafür durch Gegenüberstellung von Analysen des bei heißem und kaltem Winde erzeugten Roheisens zu liefern. Fragt man, welche Stoffe hier in Betracht kommen können, so tritt uns zunächst das Silicium entgegen. Es ist nicht zweifelhaft, daß durch Anwendung heißen Windes die Reduction von Silicium befördert wird; man weiß aber auch, daß das Silicium nicht, wie man früher annahm, ein nachtheiliger, sondern ein unentbehrlicher Bestandtheil des Giefsereiroheisens ist, wenn auch in den Gufswaren ein bestimmter Gehalt desselben nicht überschritten werden darf, ohne daß deren Festigkeitseigenschaften Einbuße erleiden. Bei Darstellung von Roheisen, welches zum Umschmelzen bestimmt ist, dessen Siliciumgehalt also sich durch Zusatz anderer Eisensorten beliebig abmindern läßt, kann jener Einfluss der Winderhitzung nur als vortheilhaft bezeichnet werden; bei dem unmittelbaren Gusse aus dem Hochofen aber läßt sich durch entsprechende Leitung des Betriebes einer übermäßigen Aufnahme entgegenwirken.

Manganreiche Erze wird man überhaupt nicht zur Darstellung von Giefsereiroheisen verwenden; auch in dieser Hinsicht wird also kaum ein Einfluss auf das Verhalten des Eisens ausgeübt werden können, je nachdem man heißen oder kalten Wind verwendet.

Auch der Gehalt von Schwefel, Phosphor, Kupfer, Nickel wird durch die Erhitzung des Windes nicht vermehrt werden können.



Es bleibt noch die Frage zu beantworten, ob etwa die Metalle der in der Beschickung vorkommenden Erden in der höheren Temperatur der mit heißem Winde betriebenen Hochöfen in reichlicherem Maße reducirt werden und das Roheisen verschlechtern können. Ich glaube die Ueberzeugung aussprechen zu dürfen, daß man hinsichtlich der Auffindung gerade jener Metalle im Roheisen oft leichtsinnig zu Werke gegangen ist. Man hat sie bei der Analyse gefunden und als Bestandtheile des Roheisens aufgeführt, während sie in Wirklichkeit ganz anderen Quellen entstammten.

Aluminium mit Sicherheit in irgend einem Roheisen nachzuweisen, ist mir bis jetzt trotz vielfacher Bemühungen nicht gelungen. Ein mir vor einigen Jahren zugesandtes, angeblich aluminiumhaltiges Roheisen enthielt nach meiner Untersuchung keine Spur Aluminium, sondern statt dessen Chrom, welches der betreffende Chemiker als Aluminium bestimmt hatte. Dennoch will ich die Möglichkeit, daß Aluminium vorkommen könne, nicht ganz in Abrede stellen, da einige bedeutende Metallurgen, z. B. der verstorbene Gruner, solches gefunden haben wollen; aber die Fälle sind jedenfalls sehr selten.

Titan habe ich selbst im Roheisen öfters in einigen hundertstel Procenten nachgewiesen; der gefundene Gehalt aber ist meiner Ansicht nach zu gering, als daß er eine Verschlechterung der Roheisenbeschaffenheit bedeuten könnte.

Dasselbe gilt vom Calcium. Der von mir ab und zu gefundene Gehalt von diesem Metalle war stets so gering, daß ich selbst zweifelhaft bin, ob er wirklich dem Roheisen entstamme. Gerade bei Bestimmung dieses Körpers sind die Fehlerquellen so zahlreich, daß schon eine ziemlich große Umsicht und Erfahrung dazu gehört, sie sämmtlich zu vermeiden. Nicht allein enthalten manche Reagentien Kalkerde; auch die benutzten Glasgefäße können dieselbe abgeben, und in noch weit reichlicherer Menge wird aus gewissen Filtrirpapieren Kalkerde von den hindurchlaufenden Flüssigkeiten gelöst. Wenn noch in neuerer Zeit in einem übrigens verdienstvollen englischen Buche Roheisenanalysen mitgetheilt sind, mit einem Calciumgehalte von 0,40 Procent, welcher beim Umschmelzen im Cupolofen sich sogar auf 0,81 Procent vermehrt haben soll, so scheint mir das einzige Verwunderliche dabei zu sein, daß der Verfasser jenes Buchs die Richtigkeit der von ihm mitgetheilten Analysen nicht selbst bezweifelt hat.

Das von dem Calcium Gesagte gilt auch von dem Magnesium im Roheisen. Im äußersten Falle ist seine Menge eine nur so geringe, daß eine merkbare Beeinflussung der mechanischen Eigenschaften des Roheisens nicht davon zu erwarten ist.

Man darf also wohl mit Fug und Recht die

Richtigkeit der Theorie bezweifeln, nach welcher die Winderhitzung die Aufnahme fremder, nachtheilig wirkender Körper durch das Roheisen verursache. Dennoch hat die Meinung von der größeren Vorzüglichkeit, insbesondere größeren Festigkeit, des bei kaltem Winde erblasenen Eisens sich vielfach, zumal bei Gießereileuten, bis zum heutigen Tage erhalten, und große Eisengießereien, welche wegen des Umfanges ihres Roheisenbedarfs in der Lage sind, gewisse Bedingungen für die Herstellung des Roheisens verschreiben zu können, verlängern nicht selten gewisse Mengen von bei kaltem Winde erblasenem Roheisen, welches sie natürlich zu entsprechend höherem Preise bezahlen müssen.

Einer derartigen Bestellung von kalt erblasenem Gießereiroheisen, welche vor einigen Jahren von einer großen, durch ihre Hartgufserzeugnisse berühmten Eisengießerei bei einem Harzer Holzkohlenofenwerke gemacht worden war, verdanke ich die Gelegenheit, die Zusammensetzung dieses bei hohem Brennstoffaufwande kalt erblasenen Eisens mit derjenigen des aus ganz der nämlichen Beschickung mit Wind von etwa 350° C. und geringerem Brennstoffaufwande dargestellten Eisens zu vergleichen. Die beiden Eisenproben sahen sich auf dem Bruche sehr ähnlich und hatten das gewöhnliche Aussehen des bei Gargang erfolgenden, für die Gießerei bestimmten grauen Holzkohlenroheisens. Bei der Untersuchung fand ich:

	Bei	
	kaltem	heißem
	Winde erblasen	
Kohlenstoff . . . . .	4,363	4,063
Silicium . . . . .	0,635	1,168
Phosphor . . . . .	0,559	0,545
Schwefel . . . . .	0,034	0,031
Mangan . . . . .	0,298	0,382
Kupfer . . . . .	0,023	0,016
Antimon . . . . .	0,031	0,050
Arsen . . . . .	—	Spur
Chrom . . . . .	0,030	0,034
Vanadin . . . . .	0,022	0,011

Der einzige erhebliche Unterschied zeigt sich in dem Gehalte an Kohlenstoff und Silicium. Das kalt erblasene Eisen ist kohlenstoffreicher und siliciumärmer. Die Erklärung hierfür liegt nahe. Bei dem Betriebe mit kaltem Winde ist die Durchsetzzeit länger, der Brennstoffverbrauch reichlicher. Das reducirt Eisen bleibt längere Zeit mit den Kohlen in Berührung und nimmt reichliche Mengen davon auf. Es ist vollständig damit gesättigt. Diese vollständige Sättigung mit Kohlenstoff war bei dem vorliegenden Roheisen sogar nothwendig, damit der geringe Siliciumgehalt ausreichend sei, die zur Bildung von Graueisen erforderliche Menge des Gesamtkohlenstoffs als Graphit auszuschcheiden. Der Betrieb mußte so geführt, der Brennstoffverbrauch



so erhöht, die Durchsetzzeit so verlängert werden, daß eben jene Sättigung möglich wurde. Andernfalls würde halbirtes oder weißes — grelles — Eisen entstanden sein. Bei dem Betriebe mit heißem Winde steigt die Temperatur vor den Formen und die erste Folge davon ist die vermehrte Siliciumreduction; als das kräftigste Reductionsmaterial hierfür aber dient der bereits vom Eisen aufgenommene Kohlenstoff. Das Roheisen giebt also einen Theil des aufgenommenen Kohlenstoffs zur Reduction von Silicium wieder ab. 1 Gewichtstheil Kohlenstoff reduciren 1,16 Theile Silicium; das von mir untersuchte heiß erblasene Eisen enthält 0,533 % Silicium mehr als das kalt erblasene, zu dessen Reduction 0,453 % Kohlenstoff erforderlich gewesen sind. In Wirklichkeit ist der Kohlenstoffgehalt des heiß erblasenen Eisens nur um 0,300 % geringer; auch wenn man annimmt, daß Silicium nur durch den im Eisen anwesenden Kohlenstoff reducirt werde, — welche Theorie mir nicht ganz unwahrscheinlich deucht — und wenn man alle sonstigen bei der Kohlenstoffaufnahme mitwirkenden Nebenumstände unberücksichtigt lassen will, würde sich der Unterschied leicht dadurch erklären lassen, daß das Eisen, so lange es vor den Formen sich befindet, stets erneute Gelegenheit zur Kohlenstoffaufnahme findet.

Auch der Mangan Gehalt ist im heißerblasenen Eisen merklich größer; Niemand aber wird den Unterschied für beträchtlich genug halten, um daraus auf ein ungünstigeres Verhalten des manganreicheren Eisens zu schließen. Enthält doch manches wegen seiner Festigkeitseigenschaften berühmte Holzkohlenroheisen noch erheblich mehr Mangan.

Auch die Analysen geben demnach keinen Aufschluß, weshalb das kalt erblasene Eisen sich günstiger verhalten soll als das heiß erblasene, und lassen diese Annahme mindestens als zweifelhaft erscheinen. Möglich ist es wohl, daß das kalt erblasene Eisen, ohne weiteres geprüft, eine höhere Festigkeitsziffer als das heiß erblasene ergiebt; aber der gleiche Erfolg würde beim Umschmelzen des letzteren sich in billigerer Weise, z. B. durch Zusatz von schmiedbarem Eisen, haben erreichen lassen.

#### *Ueber die Kügelchen-Bildung in Gufsstücken.*

Jeder erfahrene Gießereimann kennt diese für die Erzielung dichter Gufsstücke so außerordentlich nachtheilige Erscheinung, welche auch in dieser Zeitschrift bereits mehrmals besprochen wurde (Jahrgang 1886 Seite 308, 443, 627). Inmitten einer oft vollständig dichten Grundmasse finden sich selbständig ausgebildete Kügelchen von etwa 1 mm Durchmesser, mitunter kleiner, mitunter größer, einzeln oder nesterweise, in einigen Fällen dicht von dem Metalle eingeschlossen, häufiger jedoch innerhalb einer Blase, welche

auf eine Gasentwicklung deutete. Gewöhnlich sind sie in dem unbearbeiteten Gufsstücke nicht wahrnehmbar; wird der Gegenstand aber ausgebohrt, behobelt, gedreht, so werden sie freigelegt und können denselben vollständig unbrauchbar machen.

Ich selbst habe früher darauf aufmerksam gemacht, daß durch Umherspritzen des in die Gufsform stürzenden Metalls solche Kügelchen entstehen können, und durch besondere, von anderer Seite angestellte Versuche ist die Richtigkeit dieser Theorie erwiesen worden (voriger Jahrgang Seite 308); andererseits jedoch hat man darauf hingewiesen, daß in besonderen Fällen die chemische Zusammensetzung dieser Kügelchen wesentliche Unterschiede im Vergleiche mit der des Muttereisens zeige, insbesondere, daß die Kügelchen weit reicher an Phosphor als dieses sei. In diesem Falle kann natürlicherweise ein einfaches Umherspritzen des Eisens nicht die Entstehungsursache der Kügelchen sein. Ich glaube dieselbe vielmehr in folgendem Umstande suchen zu müssen.

Es ist bekannt, daß auf der Oberfläche geschmolzenen, ruhig stehenden Gufseisens sich Ausscheidungen zu bilden pflegen, welche gewöhnlich reicher an Mangan, Schwefel, Phosphor oder Silicium als das Muttereisen sind. Meistens oxydiren sich dieselben sehr rasch und schwimmen dann als schlackenartige Gebilde — Narben, Blattern, Wanzen genannt — oben auf; jedoch lassen sich auch nicht oxydirte derartige Ausscheidungen beobachten, welche als erstarrte Körper auf der Oberfläche umhertreiben. In meinen Handbuche der Eisenhüttenkunde sind auf Seite 257 und 258 verschiedene Analysen solcher Ausscheidungen, theils im oxydirten, theils im nicht oxydirten Zustande mitgetheilt. Geschieht es nun, daß beim Gießen solche Ausscheidungen, d. i. ausgesaigerte Legirungen, welche schon im Schmelzofen oder in der Pfanne sich vom Muttereisen getrennt hatten, mit in die Gufsform gerathen, so müssen jene Kügelchen entstehen, und zwar Kügelchen mit Gasblasen, wenn die Körper schon oxydirt waren, ohne Gasblasen, wenn dieses nicht der Fall war. Trotz des sorgfältigsten Abstreichens der Oberfläche wird es nicht immer zu vermeiden sein, daß bei raschem Gießen einzelne jener Körper unter die Oberfläche tauchen und so mit in die Gufsform gelangen.

Hierdurch erklärt sich denn auch, daß, wie a. S. 443 des vorigen Jahrganges mitgetheilt ist, beim Gießen von zwei Locomotivecylindern der erste tadellos, der zweite von Kügelchen durchsetzt war. Schon beim Stehen im Sammelherde des Cupolofens hatte Saigerung stattgefunden; die obenauf schwimmenden Körper gelangten erst mit dem letzten Metalle in die Gufsform.



Auf meine Anfrage bei einer Gießerei, wo diese Erscheinung sich zeigte, ist mir bestätigt worden, daß gerade solches Roheisen, welches starke Wanzenbildung zeigt, auch jene Kügelchenbildung erkennen läßt. Ich bin der Meinung, daß manganreicherer Roheisen leichter als manganärmeres jenem Vorgange unterworfen sein wird.

Wäre mir noch ein Zweifel über die Entstehungsursache der besprochenen Kügelchen geblieben, so würde er durch den Umstand beseitigt, daß ich auf der Bruchfläche eines mir eingesandten, ein ganzes Nest von Kügelchen enthaltenden Gufsstücks mit der Lupe deutlich eingemengte Cupolofenschlacke zwischen den Kügelchen entdeckte. Hier also lag der offenkundige Beweis vor, daß das Metall von der Stelle, wo die Kügelchen sich fanden, aus den oberen Theilen des Pfanneninhalts stamme; daraus folgt natürlich nicht, daß überall, wo solche Kügelchen sich finden, auch Cupolofenschlacke nachzuweisen sein müsse.

#### Nachtrag.

Nachdem die vorstehende Abhandlung bereits an die Redaction von »Stahl und Eisen« eingesandt worden war, erhielt ich von Hrn. Eisengießereibesitzer Robert Schneider in Düsseldorf einige Mittheilungen über eine von ihm ersonnene und von ihm »Ausscheider« genannte Vorrichtung, deren bereits erprobter guter Erfolg vollständig mit meiner oben entwickelten Ansicht über die Kügelchenbildung im Einklange steht. Der Ausscheider besteht im wesentlichen aus einem aus Chamott gefertigten Rahmen, welcher auf den Eingufs der Gufsform gesetzt wird und mit mehreren Querwänden versehen ist, deren unterer Rand nicht ganz bis auf die Gufsform hinabreicht. Die Aufstellung wird derartig bewirkt, daß das in den Ausscheider eingegossene Metall, bevor es zum Eingusse gelangt, gezwungen ist, unter jenen Querwänden hindurch seinen Weg zu nehmen, wobei die obenauf schwimmenden Theile von denselben zurückgehalten und solcherart verhindert werden, in die Gufsform einzutreten.\*

\* Ausscheider verschiedener Größe liefert Herr Robert Schneider zu mäßigen Preisen.

Auf meinen Wunsch sandte mir Hr. Schneider eine Probe der bei einem Gusse in dem Ausscheider zurückgebliebenen Ausscheidungen nebst einem Bruchstücke des betreffenden Gufsstücks. Die ersteren bestanden aus einzelnen mit Garschaum reichlich bedeckten ziemlich dünnen Stücken, in ihrer Form eine entfernte Aehnlichkeit mit dem Aussehen vertrockneter Blätter besitzend; das Muttereisen, d. h. die aus dem Eingusse entnommene Probe, war vollständig grau, dicht. Die chemische Untersuchung ergab:

	Muttereisen	Ausscheidungen
Kohlenstoff . . . . .	3,59	4,02
Silicium . . . . .	1,79	3,15
Phosphor . . . . .	0,62	2,13
Schwefel . . . . .	0,05	0,05
Mangan . . . . .	0,63	0,87

Die Abweichungen in der Zusammensetzung bestätigen also nicht allein im allgemeinen meine oben ausgesprochene Ansicht über die Bildung der Kügelchen in den Gufsstücken, sondern sie stehen auch in vollständiger Uebereinstimmung mit der schon früher beobachteten Thatsache, daß die Ausscheidungen, beziehentlich Kügelchen, phosphorreicher als das Muttereisen zu sein pflegen. Erstere waren, wie leicht erklärlich ist, mit oxydischen Bildungen, theilweise auch mit Schlacke durchsetzt, so daß es nicht möglich war, eine genaue Durchschnittsprobe des metallischen Theils derselben zu bekommen; ein größerer Phosphorgehalt wurde jedoch übereinstimmend in zwei ganz verschiedenen Stücken nachgewiesen. Das eine derselben, welches reichlich mit Oxyden durchsetzt war, zeigte den oben mitgetheilten Phosphor- und Siliciumgehalt, das andere besaß, nachdem es durch Kratzen und vorsichtiges Zerstoßen möglichst von Oxyden befreit worden war, 0,94 % Phosphor und nur 1,32 % Silicium; daß ein größerer Phosphorgehalt sich besonders in den auf dem flüssigen Metalle schwimmenden oxydischen Körpern anzusammeln pflegt, wurde schon oben erwähnt. In dem gefundenen ziemlich hohen Kohlenstoffgehalte der Ausscheidungen ist der die Oberfläche derselben bedeckende Garschaum mit inbegriffen.

## Ueber die Constitution des vierbasisch-phosphorsauren Kalks und seine Stellung in der Reihe der Phosphatverbindungen.\*

Von Dr. Kosmann in Breslau.

Seitdem durch die Untersuchungen von Hilgenstock\*\* und von Groddeck-Broockmann\*\*\* das Vorhandensein des vierbasischen Phosphats

der Kalkerde als Product des basischen Stahl-Verblaseprocesses erwiesen und auch von Hilgen-

hat es sich aber nicht entgehen lassen wollen, ohne Anlehnung an diese Arbeit seine ursprüngliche Auffassung dieses Gegenstandes hier wiederzugeben.

\*\* »Stahl und Eisen« 1883, S. 498.

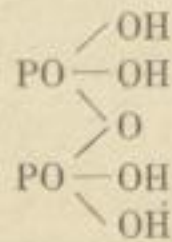
\*\*\* „ „ „ 1884, S. 141.

\* Der vorstehende Artikel war in seinen Grundzügen entworfen, als in Heft 10 des vor. Jahrgangs die Arbeit von W. Mathesius erschien. Der Verfasser

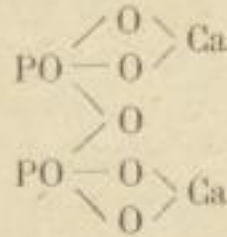


stock\* die Bedingungen im Verlaufe des Thomasverfahrens festgestellt worden sind, aus welchen die Bildung dieser Phosphatstufe als eine nothwendige und unerläßliche für das Gelingen des Processes zu erachten ist, hat die theoretische Chemie mit der Thatsache der Entdeckung dieser bisher unbekanntem chemischen Verbindung als zu Recht bestehend zu rechnen und es als ihre wissenschaftliche Aufgabe zu betrachten, die Constitution derselben zu erklären und ihre Stellung in der Reihe der phosphatischen Verbindungen zu begründen; ferner aber auch eine wissenschaftliche Erklärung für die Art und Weise ihrer Wirkung im Schlackenbade und die darin ihr zugewiesene Rolle zu geben. Die nachfolgenden Betrachtungen sollen dazu dienen, der Lösung dieser Aufgabe näher zu kommen.

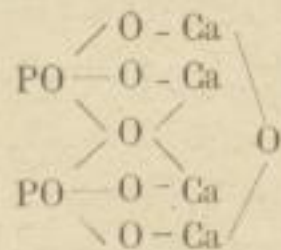
In der Reihenfolge der Phosphorsäure-Verbindungen ist die Pyrophosphorsäure vierbasisch, da sie vier Hydroxylgruppen enthält, welche mit zwei drejwerthigen Phosphorsäureresten verbunden sind:



Tritt eine feste Base, wie z. B. Calcium, in diese Verbindung ein, so werden zwei Wasserstoffatome durch ein Calciummolecül ersetzt und man erhält:



Es liegt daher nahe, das Tetraphosphat mit dem Pyrophosphat zu parallelisiren, und kennzeichnet sich das erstere in der That als eine Pyroverbindung, d. h. als eine feuerbeständige und aus feurigem Schmelzfluß stammende. Das Tetraphosphat kann man sich vorstellen als ein Pyrophosphat, in welchem das Wasserstoffatom jeder Hydroxylgruppe durch ein Molecül Calcium, unter Hinzunahme des erforderlichen Sauerstoffs, oder durch die einwerthige Gruppe (Ca - 1/2O) ersetzt wird; man erhält dann das Schema:

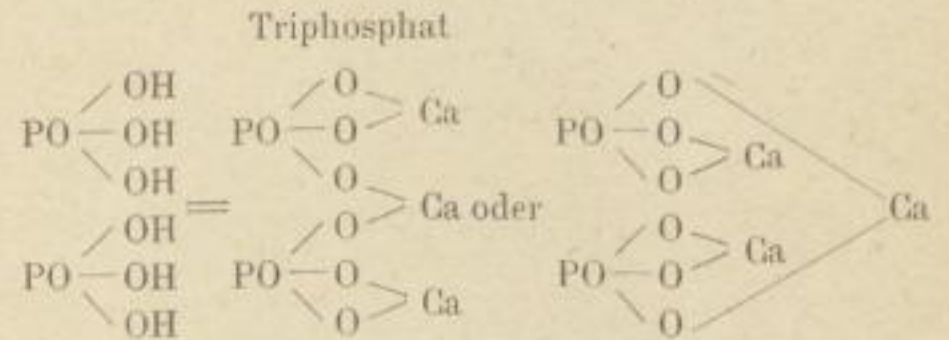


Aus diesem Schema würde sich für die Wirkungsweise des Tetraphosphats das gewichtige Moment noch nicht entnehmen lassen, bevor

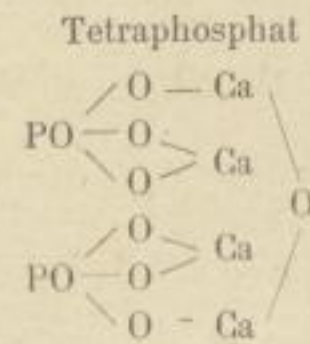
\* „Stahl und Eisen“ 1886, S. 525.

man nicht auch die Beziehungen des Triphosphats zu dem Tetraphosphat aufgesucht hat.

Das Trihydrophosphat enthält sechs, paarweise zu je drei vereinigte Hydroxylgruppen, welche durch den Eintritt des Calciums eine nähere Bindung erfahren, indem das dritte Calciummolecül die Bindung der beiden inneren bezw. äußeren Sauerstoffatome herbeiführt.



Das Tetraphosphat geht nun aus dem Triphosphat hervor dadurch, daß auch jedes der äußeren Sauerstoffatome des Triphosphats je ein Calciummolecül an sich zieht, welche ihrerseits eines ferneren Sauerstoffmolecüls zur Sättigung bedürfen; daher:



In diesem Schema finden wir sowohl die vier Hydroxylgruppen des Pyrophosphats wie die sechs Hydroxylgruppen des Triphosphats wieder; das vermittelnde Calciummolecül des letzteren wird im Tetraphosphat durch zwei Calciummolecüle ersetzt, welche an die äußeren Sauerstoffatome treten, und findet nunmehr die Verbindung der gleichwerthigen Gruppen durch ein äußeres Sauerstoffmolecül statt.

Es findet sich also beim Triphosphat ein Calciummolecül, beim Tetraphosphat ein Sauerstoffmolecül in gleichsam exponirter Stellung, und ist diese Gruppierung geeignet, über die wirksame Rolle des Tetraphosphats einen Aufschluß zu geben. Dieses äußere Sauerstoffmolecül nämlich dient, wie anzunehmen, zur Oxydation des Phosphors im Phosphoreisen behufs Bildung von Phosphorsäure, durch deren Aufnahme das Tetraphosphat in das Triphosphat zurückgeführt werden würde, wenn nicht die lockere Aufsenstellung des Calciummolecüls in letzterem gestattete, einen größeren Gehalt an Calcium in die Verbindung eintreten zu lassen. Es muß demnach angenommen werden, daß vorübergehend und wiederholt Reductionen von Kalkerde zu Calcium eintreten. Man hat daraus zu entnehmen, daß in dem Schlackenbade unter der gleichzeitigen Einwirkung des



Gebälsewindes, ein wechselseitiger Vorgang in der Entstehung und Rückbildung von Tetracalciumphosphat stattfindet, vermöge dessen sich die allmähliche Umwandlung der gesammten Schlackenmenge und die Umsetzung des Phosphoreisens zu metallischem Eisen vollzieht. Die dem Tetracalciumphosphat in diesem Vorgange zuertheilte Rolle würde durchaus zu vergleichen sein mit derjenigen des Eisenoxyduls im Puddelproceß. Auch hier bildet das Eisenoxyd den Träger des Sauerstoffs, welcher zur Oxydation des Kohlenstoffs des Roheisens dient, und erzeugt sich das Eisenoxyd, nachdem es seinen Sauerstoff abgegeben hat und von der basischen Puddelschlacke aufgenommen worden, immer aus neuen Mengen Eisenoxydul unter der Einwirkung des Gebälsewindes. Ein Umbildungsproceß wie derjenige der Erzeugung des basischen Stahls, welcher zu seiner Durchführung und vollständigen Erfüllung einer gewissen Zeit bedarf, kann nicht anders gedacht werden, als daß die allmähliche Umwandlung der im Schmelzfluß befindlichen

Massen ihren vermittelnden Ausgangspunkt in dem Vorhandensein einer Verbindung findet, welche vermöge der Veränderlichkeit ihrer molecularen Zusammensetzung die Fähigkeit hat, gewisse Bestandtheile des Schlackenbades wechselseitig abzuscheiden und aufzunehmen. Eine solche Verbindung bietet sich in dem Tetracalciumphosphat dar. Daß die Entstehung und das Vorherrschen desselben und ebenso sein Zerfall an gewisse Bedingungen geknüpft ist, geht daraus hervor, daß gegen das Ende der Verblaseperiode Ferrotriphosphat in die Schlackenverbindung eintritt.

Die im Vorstehenden gegebene Auffassung über die Entstehung und Wirkungsweise des Calciumtetraphosphats gewinnt an Wahrscheinlichkeit, als sie mit den von Mathesius in dessen oben angeführter Arbeit kundgegebenen Ansichten bemerkenswertherweise darin übereinstimmt und zu demselben Ergebniss gelangt, daß vorübergehend und wiederholt in dem Schlackenbade eine Reduction des Calciumoxyds zu Calcium statt hat.

## Ueber Genauigkeit der Bestimmung des gebundenen Kohlenstoffs im Eisen mit Kupferammoniumchlorid.

Von Dr. Albano Brand.

Die ursprünglich von Berzelius herrührende Methode zur Bestimmung des gebundenen Kohlenstoffs im Eisen — Abscheidung mit Kupferchlorid ( $\text{Cu Cl}_2 + 2 \text{H}_2\text{O}$ ) und Verbrennung im Sauerstoffstrom — hat nach allen Seiten mannigfache Wandlungen erfahren, bis sie auf die jetzt übliche Form gebracht war. Der zweite Theil, die Verbrennung, konnte im Wesentlichen wohl nicht verbessert, sondern nur in Bezug auf den Apparat vereinfacht werden. Gebrüder Rogers machten zuerst 1848 darauf aufmerksam, daß Kohlenstoff selbst Graphit und Diamantpulver in Kaliumbichromat ( $\text{K}_2 \text{Cr}_2 \text{O}_7$ ) und concentrirter Schwefelsäure verbrannt werden könne; Brunner\* zeigte die vielseitige Anwendbarkeit dieser Methode und versuchte auch schon Eisen in Chromsäure und Schwefelsäure direct zu verbrennen; Ullgren\*\* endlich führte eine durchgreifende Verbesserung ein, indem er das saure chromsaure Kali durch Chromsäure ( $\text{CrO}_3$ ) ersetzte und dadurch der Bildung von schwefelsaurem Chromoxydkali vorbeugte, welches als grünes schlammiges Pulver den Fortgang der Verbrennung übel beeinflusste. Zugleich hat er dem Apparat, welcher noch jetzt seinen Namen trägt, die mustergültige Form gegeben.

Mit der andern Seite der Operation, der Abscheidung des Kohlenstoffs, befaßte sich zunächst

Richter, welcher statt des durch seine saure Natur starke Verluste an Kohlenwasserstoffen verursachenden Kupferchlorids und des später angesammelten Kupfersulfats ( $\text{Cu SO}_4 + 5 \text{H}_2\text{O}$ ) das neutrale Doppelsalz Kupferchloridchlorkalium ( $\text{Cu Cl}_2, 2 \text{KCl} + 2 \text{H}_2\text{O}$ ) anwandte; dieses ersetzte dann McCreath,\* weil es die Auflösung nur sehr langsam bewirkte, durch das energischer wirkende Kupferchloridchlorammonium ( $\text{Cu Cl}_2, 2 \text{NH}_4 \text{Cl} + 2 \text{H}_2\text{O}$ ) und erreichte es hierdurch, daß 3—4 gr Eisen in 15 Min. gelöst wurden, wie er in seiner Abhandlung sagt.

In dieser Form, nach den beiden letzten Verbesserern die Ullgren-Mc Creathsche genannt, ist die Bestimmung des im Eisen gebundenen Kohlenstoffs jetzt allgemein im Gebrauch.

Mc Creath selbst glaubte bei Anwendung des Kupferammoniumchlorids zur Abscheidung des Kohlenstoffs finde gar keine Entwicklung von Kohlenwasserstoffen mehr statt, denn er will die Methode direct angewandt wissen, um ganz genaue Kohlenstoffbestimmungen für Normalstahl, wie sie bei der colorimetrischen Methode von Eggertz erforderlich sind, vorzunehmen.

Es ist seitdem mehrfach darauf hingewiesen worden, daß auch die Kupferammoniumchlorid-Methode zu niedrige Resultate ergebe, so durch

\* „Dingl. Polyt. Jour.“ 1877. Bd. 225. 369; „Berg- u. Hüttenm. Ztg.“ 1879. Pag. 50. — Mc Creaths Original-Arbeit: „Engineering and Mining Journal.“ März 1877. Pag. 169.

\* „Poygend. Ann.“ 1855. 95. 279.

\*\* „Fresenius Zeitschr.“ 1863. 2. 430; „Ann. d. Chem. u. Pharm.“ 1862. 124. 59.



Särnström, von welchem eine ausführliche Arbeit über vergleichende Kohlenstoffbestimmungen nach verschiedenen Methoden vorliegt.\* Da aber, so viel mir bekannt, noch nicht entschieden der Nachweis geführt ist, diese zu niedrigen Resultate rührten von Verlusten von Kohlenwasserstoffen beim Lösen des Eisens her, so habe ich mich bemüht, dazu beizutragen, diese Sache ins Klare zu stellen.

Besondere Anregung zu diesen Untersuchungen bekam ich, als von einer Berliner Firma statt bestellten Kupferammoniumchlorids eine Kupferammoniumverbindung geliefert wurde, und ich die Wahrnehmung machte, dafs mit dieser keine genauen Resultate zu erzielen waren. Ich werde später darauf zurückkommen.

Das blaue Salz in Wasser gelöst roch stark ammoniakalisch, und man erhält wohl eine identische Lösung, wenn man Kupferchloridchlorammonium mit Ammoniak versetzt, bis das ausgeschiedene Kupferhydroxyd nahezu gelöst ist. Aus einer solchen Lösung krystallisirt auf dem Wasserbade wieder Kupferammoniumchlorid; das blaue Salz mufs demnach in niedrigerer Temperatur krystallisirt oder auf andere Weise hergestellt sein.

Zunächst war der Nachweis, dafs mit wirklichem Kupferammoniumchlorid beim Lösen des Eisens Kohlenwasserstoffe entwickelt würden, zu erbringen, indem man dieselben — unter Ausschluss aller störenden Einflüsse — über glühendes Kupferoxyd und dann die Verbrennungsproducte in Barytwasser leitete. Es gelingt so vollkommen, die berührte Thatsache objectiv sichtbar zu machen. Es giebt aber noch ein viel einfacheres Mittel, dieselbe zu constatiren: man kann die Kohlenwasserstoffe riechen, wenn man den Lösungskolben verstopft, dergestalt, dafs nur eine geringe Oeffnung zur Druckausgleichung nach aufsen bleibt. Bei einem offenen oder nur leicht bedeckten Becherglase entweichen sie; so aber sammeln sie sich, und ihr penetranter Geruch ist gar nicht zu verkennen, besonders wenn man durch ein Rohr in den Kolben bläst, so dafs sie auf einmal nach aufsen treten. Dies gilt für alle Eisensorten, die ich untersucht habe: Graues und weifses Roheisen, Spiegeleisen, Stahl und kohlenstoffarmes Puddel- und Thomaseisen. Es gilt sowohl in der Wärme wie in gewöhnlicher Temperatur; ich habe es selbst bei 0° Cels. als recht kräftig constatirt.

Es lag mir daran, die Menge dieser beim Lösen mit Kupferammoniumchlorid entwickelten Kohlenwasserstoffe zu bestimmen. Dies geschah in der Weise, die oben für den qualitativen Nachweis angedeutet ist. Der Lösungskolben war

mit einem Trichterrohre mit Glashahn versehen, um die Lösung von Kupferammoniumchlorid zu dem Eisen und später Salzsäure einfließen zu lassen, dann kam ein größeres Gefäß mit Chlorcalcium, darauf ein Verbrennungsrohr mit ausgeglühtem körnigen Kupferoxyd und einer Silberspirale um Spuren übergehender Salzsäure unschädlich zu machen, darauf Trockenapparate, gefüllt mit Schwefelsäure getränkten Bimsteinstücken und Chlorcalcium, zuletzt die Vorlage. Während des Versuches wurde um den Druckschwankungen zu begegnen, wenig, bei Beendigung einige Liter Luft durch den Apparat geleitet. Diese Luft war durch Ueberleiten über glühendes Kupferoxyd und Einleiten in Barytwasser von den geringen Mengen von Kohlensäure, Leuchtgas u. s. w. vollkommen befreit. Als Vorlage benutzte ich zuerst Barytwasser, später Kalilauge. Die einzelnen Versuche wurden derart ausgeführt, dafs mindestens fünf Stunden zwischen dem Zulassen des Kupferammoniumchlorids und dem der Salzsäure verfließen. Der entstandene Niederschlag von Bariumcarbonat wurde mit möglichster Vorsicht vor Einwirkung der Kohlensäure der Luft filtrirt, in Salzsäure gelöst, mit Schwefelsäure gefüllt und als Bariumsulfat gewogen. Um für die nicht gänzlich zu vermeidende Kohlensäureaufnahme aus der Luft während des Filtrirens eine Correctur anzubringen, filtrirte ich einige Male dasselbe Quantum Barytwasser unter denselben Verhältnissen und brachte infolgedessen 0,004 g in Abzug.

Das angewandte Kupferchloridchlorammonium habe ich, um ganz sicher zu gehen, selbst hergestellt. Das gut krystallisirte Salz, wie auch das käufliche, liefs neutral rothes Lackmuspapier unverändert, färbte neutral blaues mit neutralem Roth und wirkte auf Congopapier gar nicht.

Zu den Versuchen wande ich ein Holzkohlen- spiegeleisen vom „Köln - Müsener Bergwerks- Actien-Verein“, eine graue Roheisenmarke „Langloan“, ein weifses Roheisen von der „Nieder- rheinischen Hütte“, einen wolframhaltigen Special- stahl von „Asbeck-Osthaus-Eicken & Comp.“ in Hagen und ein Thomaseisen vom „Hörder Bergwerks- und Hütten-Verein“\* an.

Infolge der Angabe von Mc Creath, dafs 3 bis 4 gr Eisen von Kupferammoniumchlorid — 12 gr in 40 cm<sup>3</sup> Wasser pro Gramm Eisen — in 15 Minuten gelöst werden, liefs ich dasselbe je nach der zum Versuch genommenen Menge Eisen eine halbe bis eine ganze Stunde bei gewöhnlicher Temperatur einwirken, worauf eine Erwärmung auf ca. 40° Cels. eintrat, welche nach Zusatz der Salzsäure bis zur Auflösung des

\* Dieses Thomaseisen war mir von Hrn. W. Matthesius in Hörde übersandt worden mit der Notiz, es habe in der colorimetrischen Probe 0,11 %, mit Kupferammoniumchlorid aber ein wesentlich geringeres Resultat ergeben.

\* „Jernkont. Ann.“ 1884. Pag. 385. Kurze Auszüge: „Berg- und Hüttenm.-Ztg.“ 1885. Pag. 82; „Die chem. Industrie,“ Mai 1885. Pag. 151.



Kupfers gesteigert wurde. Die Ergebnisse dieser Versuche sind aus der nachstehenden Tabelle zu ersehen:

Tabelle I.

	Gr. Eisen.	BaSO <sub>4</sub>	CO <sub>2</sub>	C in % der angewandten Eisenmenge.	Gesamt-kohlenstoffgehalt des Eisens.	Kohlenstoffverlust in Procenten.
Spiegeleisen .	5	0,0678	0,0128	0,070	4,29	1,6
"	6	—	0,0145	0,065	"	1,5
Langloan .	10	0,0357	0,00674	0,018	3,82	0,47
					Gesamt-kohlenstoff. 0,32	5,6
					Gebundener Kohlenstoff	
Weißes Roh-eisen . . .	6	0,0512	0,0097	0,044	3,114	1,4
Wolframstahl	10	0,0768	0,0145	0,039	1,061	3,7
"	7,5	—	0,0094	0,034	"	3,2
Martineisen	20	0,1022	0,0194	0,026	0,115	22,9
"	15	—	0,0101	0,018	"	15,9

Ich gehe dazu über mitzutheilen, wie die in der Tabelle angegebenen genauen Kohlenstoffgehalte der verschiedenen Eisensorten, welche mir auch für die weiteren Untersuchungen nöthig waren, ermittelt wurden.

Die dazu tauglichen Methoden scheinen mir folgende drei zu sein:

1. Directe Verbrennung des Eisens im Sauerstoffstrom;
2. Abscheidung des Kohlenstoffs im Chlorstrom und nachfolgende Verbrennung;
3. directe Verbrennung des Eisens in Schwefelsäure und Chromsäure, und Ueberleiten der dabei entweichenden Kohlenwasserstoffe über glühendes Kupferoxyd.

Der ersten haftet der Nachtheil an — den ich aus eigener Erfahrung kennen gelernt habe — daß die Verbrennung besonders bei chemisch gebundenem Kohlenstoff sehr langwierig ist, was sich bei einem höheren Mangengehalt noch steigert.\*

Die Ausführung der zweiten Methode ist, wenn sie zuverlässige Resultate ergeben soll, mit Schwierigkeiten verknüpft, und mir fehlte es an Gelegenheit, einen entsprechenden Apparat aufzustellen; ich wählte deshalb die dritte Methode. Diese ist bereits von Särnström angewandt; von seiner umfangreichen Arbeit\*\* — vergleichende Kohlenstoffbestimmungen behandelnd — sind mir aber nur zwei knappe Auszüge\*\*\* bekannt geworden, und so habe ich wegen Unkenntniß der Sprache von der Art und Weise, wie er die Bestimmung ins Werk setzte, nichts erfahren und mir den Weg selbst suchen müssen.

\* Vergl. die Arbeit von Dr. A. Tamm; „Berg- u. Hüttenm. Ztg.“ 1875. Pag. 79; „Jernkont. Ann.“ 1874. Heft 3.

\*\* „Jernkont. Ann.“ 1884. Pag. 385.

\*\*\* „Berg- u. Hüttenm. Ztg.“ 1885. Pag. 82; „Die chemische Industrie.“ Mai 1885. Pag. 151.

Der Apparat war im allgemeinen derselbe, wie vorher beschrieben. Das porcellanerne Verbrennungsrohr von 15 mm lichter Weite und 1,20 m Länge war über 0,5 m mit gekörntem Kupferoxyd, dahinter mit Bleichromat beschickt.

Concentrirte Schwefelsäure mit dem gleichen Volum Wasser versetzt, ist eine Mischung, von der 50 cm<sup>3</sup> 1 g Eisen in der Wärme aufgelöst halten können, ohne daß sich basisches Salz abscheidet. Man kann nun zwei Wege einschlagen: entweder das Eisen zuerst in der Schwefelsäuremischung (1:1) lösen und dann Chromsäurelösung hinzugeben oder direct Schwefelsäure und Chromsäure einwirken lassen. In ersterem Falle genügen 1 bis 2 g Chromsäure pro Gramm Eisen; im zweiten müssen im Minimum 5 g genommen werden, und da 50 cm<sup>3</sup> der Säuremischung bei gewöhnlicher Temperatur nur etwa die Hälfte in Lösung halten können, ist die andere Hälfte direct zum Eisen in den Kolben zu geben und dann die gesättigte Lösung durch den Hahndrichter nachzufüllen. Im ersten Falle muß die Verbrennung des gesammten entwickelten Wasserstoffs sowie der Kohlenwasserstoffe durch das Kupferoxyd bewirkt werden; im zweiten verbrennt die Chromsäure den größeren Theil davon. Hierbei ist aber für beide Fälle etwas Besonderes zu beachten. Wenn zuerst die Lösung in Schwefelsäure vorgenommen wird und dann die weitere Erhitzung mit Chromsäure stattfindet, so entwickelt dieselbe Sauerstoff, und es tritt die Gefahr nahe, daß das Gasgemisch im Verbrennungsrohr explodirt. Man begegnet dieser Fährlichkeit, indem man vor dem Zusatz der Chromsäure etwas Stickstoff einleitet, welcher durch Ueberleiten von Luft über glühendes Kupfer dargestellt ist. Derselben Gefahr würde man sich beim directen Verbrennen mit Schwefelsäure und Chromsäure aussetzen, wenn man vor vollendeter Lösung des Eisens stärker erwärmen wollte, weil dann die Chromsäure Sauerstoff entwickelt, der sich mit dem durch dieselbe nicht oxydirten Wasserstoff mischt. Kleinen Druckschwankungen kann man durch Einleiten von etwas Stickstoff — nach obiger Darstellung — begegnen; man kann sich aber auch von ihnen unabhängig machen, wenn man statt Kalilauge Natronkalk oder Bindestücke mit Kalilauge zum Auffangen der Kohlensäure benutzt und durch eine Kohlensäure und Wasserdampf absorbirende Vorlage den Rücktritt von etwas Luft unschädlich macht. Am Schluß der Verbrennung, nachdem aufgeköcht worden ist, werden 4 bis 5 Liter Luft durch den Apparat gesaugt. Selbstverständlich ist hinter dem Verbrennungsrohr für genügende Absorption des gebildeten Wassers zu sorgen.

Diese directe Verbrennung des Eisens, zu der, den Einfluss der Beobachtungsfehler zu



verringern, größere Quantitäten genommen waren, ergab folgende Resultate, welche in der ersten Tabelle schon vorweg genommen sind:

Tabelle II.

	gr. Eisen.	CO <sub>2</sub>	% C	Mittel.
Weißes Roheisen	6	0,6864	3,120	3,114
	6	0,6837	3,108	
Wolframstahl	10	0,3923	1,070	1,061
	10	0,3846	1,049	
Thomaseisen	7,5	0,2925	1,064	0,115
	20	0,0873	0,119	
	20	0,0821	0,112	
	15	0,0625	0,114	

Der Gesamtkohlengehalt des Spiegeleisens 4,29 % und der des grauen Roheisens 3,82 % sowie dessen Graphitgehalt 3,50 % war aus früheren Bestimmungen bekannt; der gebundene Kohlenstoff des Letzteren betrug danach 0,32 %.

Bei Versuchen von directer Verbrennung des weissen Roheisens ohne Ueberleiten der Verbrennungsproducte über glühendes Kupferoxyd\* fielen die Resultate mit Schwefelsäure verschiedener Concentration wesentlich zu niedrig aus, so lange das Gemisch von Schwefelsäure und Chromsäure kalt zugesetzt wurde; brauchbare und annähernd richtige Resultate ergaben sich, wenn zu dem Eisen im Lösungskolben reichlich — pro Gramm etwa 3 gr wie auch bei den obigen Versuchen — Chromsäure gegeben und dann aus einem Vorkolben die mit Chromsäure gesättigte verdünnte Schwefelsäure (1:1) möglichst heiß herübergelassen wurde.\*\*

Mit den drei Eisensorten der vorstehenden Tabelle, von denen ich mir beziehungsweise ca. 120, 180 und 280 g beschafft hatte, unternahm ich noch zahlreiche Bestimmungen mit Kupferammoniumchlorid und mit der eingangs erwähnten Kupferammoniumverbindung, um zu prüfen, wie weit die Resultate in Praxi hinter den — Tabelle II — ermittelten genauen zurückblieben. Ich trug dabei Sorge, ebenso große Mengen Eisen in Arbeit zu nehmen, wie zu den directen Bestimmungen der letzten Tabelle, um auch in Bezug auf relative Genauigkeit der Zahlen vergleichbare Resultate zu gewinnen. Die Verbrennungen wurden im Ullgrenapparat vorgenommen.

\* Auf Veranlassung des Hrn. Professors Weeren unternommen.

\*\* Vergl. das Verfahren von Jüptner, „Oesterr. Zeitschrift“ 1883. Pag. 592; „Chem. Ztg.“ 1883, II. Pag. 1510, welcher durch Schichtung von Eisen, Chromsäure, concentrirter Schwefelsäure und Wasser im Lösungskolben und nachfolgende Verbrennung genügende Resultate enthält.

Tabelle III.\*

Kohlenstoffbestimmungen mit Kupferammoniumchlorid.

Weißes Roheisen.			Wolframstahl.			Thomaseisen.		
gr. Eisen.	CO <sub>2</sub>	% C	gr. Eisen.	CO <sub>2</sub>	% C	gr. Eisen.	CO <sub>2</sub>	% C
6	0,6757	3,071	10	0,3710	1,012	20	0,0665	0,091
6	0,6728	3,058	10	0,3737	1,019	20	0,0620	0,085
5	0,5625	3,048	6	0,2229	1,013	15	0,0478	0,087
5	0,5588	3,068	6	0,2263	1,029	10	0,0344	0,094
5	0,5610	3,060	5	0,158	1,014			
5	0,5619	3,064						
Mittel	3,062			1,017			0,089	
Verlust	0,052			0,044			0,026	
Verl. in % v. Kohlenstoffgehalt	1,7			4,1			23	

Die hier gefundenen Verluste sind durchschnittlich etwas höher als die direct ermittelten, was seinen Grund darin haben wird, daß einmal bei den Versuchen der Tabelle I bei der mäßigen Erwärmung nicht sämtliche Kohlenwasserstoffe aus der Kupferammoniumchloridlösung ausgetreten sind und dann bei den verschiedenen Operationen bis zur Verbrennung — Filtriren, Sammeln des Kohlenstoffs u. s. w. — kleine Verluste unvermeidlich sind.

Diejenigen Bestimmungen, bei denen die Abscheidung des Kohlenstoffs mit der Kupferammoniumverbindung erfolgte, ergaben merkwürdigerweise — besonders für die kohlenstoffärmeren Eisensorten — viel schwankendere und im Durchschnitt niedrigere Resultate als die mit Kupferammoniumchlorid ausgeführten, wie die folgende Tabelle zeigt.

Tabelle IV.

Kohlenstoffbestimmungen mit Kupferammoniumverbindung.

Weißes Roheisen.

Digestion bei 40° C.			Bei gewöhnl. Temperatur.		
gr. Eisen.	CO <sub>2</sub>	% C	gr. Eisen.	CO <sub>2</sub>	% C.
2	0,2240	3,055	2	0,2243	3,059
2	0,2232	3,042	3	0,2239	3,053
3	0,3365	3,059			
4	0,4440	3,027			
Mittel		3,046			3,056
Verlust		0,068			0,058
Verlust in % von Kohlenstoffgehalt		2,2			1,9

\* Erwähnenswerth sind hier einige Resultate aus der Arbeit von Särnström „Jernkontorets Annaler.“ 1884. Pag. 400. Mit Kupferammoniumchlorid gelöst und im Sauerstoffstrom verbrannt, gab ein „Normalstål från Forsbaka“ 1,03% C (Mittel von sieben Versuchen); bei der Verbrennung mit Schwefelsäure und





Wolframstahl.

Digestion bei 40° C.			Bei gewöhnl. Temperatur.		
Gr. Eisen.	CO <sub>2</sub>	% C	Gr. Eisen.	CO <sub>2</sub>	% C
3	0,1039	0,944	3	0,1114	1,013
3	0,1021	0,928	3	0,1100	1,000
3	0,1075	0,977	5	0,1811	0,988
5	0,1721	0,939	5	0,1826	0,996
Mittel . . . . .		0,947			0,999
Verlust . . . . .		0,114			0,062
Verl. in % von Kohlenstoffgehalt		10,8			5,8

Thomas Eisen.

Digestion bei 40° C.			Bei gewöhnl. Temperatur.		
Gr. Eisen.	CO <sub>2</sub>	% C	Gr. Eisen.	CO <sub>2</sub>	% C
15	0,0255	0,046	15	0,0393	0,071
10	0,0202	0,055	10	0,0270	0,074
Mittel . . . . .		0,051			0,073
Verlust . . . . .		0,064			0,042
Verl. in % von Kohlenstoffgehalt		55			36

Ich führte diese Bestimmungen durch, weil mir mehrfach die Meinung begegnet war, mit derartiger alkalischer Lösung beuge man der Entwicklung von Kohlenwasserstoffen vor und erhalte somit bessere Resultate. Man pflegt gewöhnlich die Entwicklung von Kohlenwasserstoffen beim Lösen von Eisen mit Kupfersalzen der sauren Natur dieser Salze zuzuschreiben; selbst bei dem neutralen Kupferammoniumchlorid liegt die Annahme nahe, daß beim Ausscheiden basischer Eisensalze sich freie Säure in der Flüssigkeit bildet; aber bei dieser ganz basischen Verbindung sollte man a priori annehmen, es würden keine Kohlenwasserstoffe entwickelt. Und dennoch ist dies der Fall, wie man sich durch den Geruch bei verstöpseltem Kolben überzeugen kann. Ich bin zwar weit von der Annahme entfernt, es fänden hier beim Lösen größere

Chromsäure und Ueberleiten der gasigen Producte über glühendes Kupferoxyd ergab derselbe 1,17% C Mittel aus fünf Versuchen). Der Verlust 0,14 % beträgt 12% vom Gesamtkohlenstoffgehalt. — Eine Anzahl andere unter wechselnden Bedingungen vorgenommene Verbrennungen ergeben für Kupferammoniumchlorid folgende Verluste:  
 1,027 — 1,010 = 0,017 od. 1,6%;  
 0,83 — 0,79 = 0,04 od. 4,8%;  
 0,99 — 0,85 = 0,14 od. 15%;  
 1,21 — 1,16 = 0,05 od. 4,1%;  
 1,15 — 1,09 = 0,06 od. 5,2%;  
 1,00 — 0,94 = 0,06 od. 6,0%  
 vom Gesamtkohlenstoffgehalt.

Verluste statt, als bei Anwendung von Kupferammoniumchlorid, vielmehr möchte ich dieselben aus der stärkeren Anwendung der Salzsäure zum Lösen des ausgeschiedenen Kupfers erklären.

Wie Mc Creath angiebt, hält ein entsprechender Ueberschufs der Kupferammoniumchloridlösung — die zwei bis dreifache Menge nach längerem Digeriren — das gesammte Kupfer in Lösung. Bei dem Quantum 12 g krystallisiertes Salz in 40 cm<sup>3</sup> Wasser auf 1 g Eisen ist dies aber niemals der Fall, vielmehr muß das Kupfer nach Beendigung der Umsetzung mit Salzsäure unter Digestion gelöst werden. Das ausgeschiedene Kupfer ist übrigens fein zertheilt, wenn beim Lösen gut umgerührt ist, und löst sich ziemlich leicht; noch leichter das in luftigen Flocken ausgeschiedene basische Eisensalz. Bei der qualitativen Untersuchung, bei der ich vor dem Zusatz der Salzsäure ein neues Gefäß mit Barrytwater einschaltete, habe ich bemerkt, daß die größere Menge von Kohlenwasserstoffen vor dem Zusatz von Salzsäure entwickelt wurde. Wenn allerdings das Eisen auf einem Häufchen liegen bleibt und nicht gerührt wird, kann man eine compacte körnige Ausscheidung des Kupfers erleben, welche sehr schwer zu lösen ist. Bei der Kupferammoniumverbindung entgeht man dieser letzteren Eventualität auf keine Weise. Durch den Ammoniakgehalt fällt das gelöste Eisen als Hydroxyd nieder und backt mit dem compact ausgeschiedenen Kupfer fest zusammen, dergestalt, daß man die Kruste ohne Gefahr für das Glas bald nicht mehr vom Boden lösen kann. Um diesen Kuchen in Lösung zu bringen, ist ein reichlicher Zusatz von Salzsäure und stärkere Digestion nöthig. Hierauf möchte ich die größeren Verluste bei Anwendung von Kupferammoniumverbindung schieben. Bei dem weißen Roheisen ist die Differenz der Verluste bei Behandlung in der Wärme oder in der Kälte nicht bedeutend, sie wächst aber wesentlich beim Wolframstahl und wird sehr groß beim Thomas Eisen. Im allgemeinen wird für diese größeren Verluste die Menge des ausgeschiedenen Kupfers und Eisenoxydhydrates, welches in Lösung gebracht werden muß, von Einfluß sein.

Zur Erklärung nun, warum auch neutrale Kupfersalze und sogar solche in stark basischer Lösung beim Umsetzen mit Eisencarbureten Kohlenwasserstoffe entwickeln, ist ein specielles Studium aller einschlägigen Verhältnisse erforderlich. Wenn es jedoch erlaubt ist, Vermuthungen auszusprechen, so kann der Gehalt des Eisens an Wasserstoff vielleicht eine Erklärung abgeben. Falls man nicht annehmen will, daß Kohlenwasserstoffe als solche im Eisen präexistiren, so können vielleicht mit dem Eisen legirter Wasserstoff und chemisch gebundener Kohlenstoff, welche bei der Lösung des Eisens frei werden, in statu nascendi zusammentreten.



Wenn diese Annahme richtig sein sollte, so würde die Menge des Verlustes an Kohlenwasserstoffen beim Umsetzen mit Kupferammoniumchlorid u. s. w. von dem Gehalte des Eisens an gebundenem Wasserstoff abhängen und es wäre damit auch die Erklärung gegeben, warum kohlenstoffarme Eisen relativ größere Verluste erleiden als kohlenstoffreiche.

Endlich läge noch die Vermuthung nahe, dafs, falls man dem chemisch gebundenen Kohlenstoff nicht nach Analogie des chemisch gebundenen Kiesels die Fähigkeit vindiciren will, beim Lösen Wasser zu zersetzen, der durch letzteres freigemachte Wasserstoff sich mit dem Kohlenstoff verbände.

Aus dem Vorstehenden geht hervor, dafs die Abscheidung des im Eisen gebundenen Kohlenstoffs durch Kupfersalze in ammoniakalischer Lösung keinerlei Vortheile bietet, sondern wegen der begleitenden ungünstigen Nebenerscheinungen noch größere Verluste im Gefolge hat.

Die Abscheidung des Kohlenstoffs mit Kupferammoniumchlorid bringt zwar auch unvermeidliche Verluste mit sich, welche aber — um nach den vorliegenden Typen zu urtheilen — bei kohlenstoffreichen Eisensorten — also allen Hochofenproducten — nicht schwer ins Gewicht fallen für gewöhnliche Bestimmungen, und sicher nicht größer sind, als die in der Methode liegenden Fehler bei manchen anderen Analysen; bei den kohlenstoffärmeren machen sie sich in vielen Fällen mehr geltend und bei den ganz kohlenstoffarmen stellen sie die Brauchbarkeit der Resultate häufig völlig in Frage. Für diese Fälle und wenn scharfe Resultate gewünscht werden, ist neben den anderen genauen Methoden die Särnströmsche — in der oben gegebenen Ausführung — als verhältnißmäßig leicht handlich und rasch zum Ziele führend, zu empfehlen.

*Metallurgisches Laboratorium der Königlich Technischen Hochschule Berlin zu Charlottenburg.*

## Ueber eine neue Methode zur Trennung von Eisen und Mangan.

Von Dr. G. von Knorre.

Im Jahre 1885 habe ich in Gemeinschaft mit M. Ilinski neue Methoden zur Trennung von Kobalt und Nickel\* sowie von Eisen und Aluminium\*\* mittelst Nitroso- $\beta$ -naphthol veröffentlicht. Es gelingt mit diesem Körper auch noch eine ganze Anzahl anderer Trennungen auszuführen; in essigsaurer Lösung werden nämlich Kobalt, Eisen und Kupfer durch Nitrosonaphthol quantitativ ausgefällt, während Blei, Cadmium, Calcium, Magnesium, Mangan, Nickel, Zink u. s. w. in Lösung bleiben.

In dieser Zeitschrift sei nur die Scheidung von Eisen und Mangan beschrieben; (bezüglich der übrigen Trennungen vergleiche die Mittheilung in den Berichten der chemischen Gesellschaft, Bd. XX (1887), S. 283).

Zunächst seien die Eigenschaften des bei der Trennung in Betracht kommenden

*Ferrinitroso- $\beta$ -naphthols*

kurz angeführt.

Versetzt man eine neutrale oder schwach saure Lösung eines Ferrisalzes mit einer Lösung von Nitroso- $\beta$ -naphthol in 50 proc. Essigsäure, so entsteht ein voluminöser, braunschwarzer Niederschlag von Ferrinitroso-naphthol,  $(C_{10}H_6O \cdot NO)_3Fe$ ; ist Nitrosonaphthol in genügender Menge zugegen, so fällt das Eisen quantitativ aus. — Mäßig verdünnte Salzsäure oder Schwefelsäure

lösen das Ferrinitroso-naphthol beim Erwärmen auf; nach dem Erkalten scheidet sich das Salz je nach der Concentration der Säure mehr oder weniger vollständig wieder aus; geringe Mengen freier Säure (z. B. 5 ccm. Salzsäure vom spec. Gew. 1,12 auf etwa 100 ccm Flüssigkeit) hindern die vollständige Ausfällung des Eisens nicht. Eisessig löst den Körper in der Wärme leicht und auch in der Kälte in nicht unbeträchtlicher Menge auf. In 50 proc. Essigsäure ist die Verbindung in der Kälte unlöslich. Alkohol löst das Ferrinitroso-naphthol in der Kälte und auch in der Wärme ziemlich schwer, leichter dagegen Benzol, Anilin und Phenol zu tiefbraunen Flüssigkeiten. Das direct ausgeschiedene Product enthält — selbst wenn bei der Fällung überschüssiges Eisensalz angewendet werde — stets freies Nitrosonaphthol beigemischt, welches sogar bei sorgfältigem Auswaschen resp. Auskochen mit Essigsäure nicht zu entfernen ist. —

Fügt man zu einer Ferrosalzlösung überschüssiges Nitrosonaphthol in essigsaurer Lösung, so fällt ein grüschwarzer Niederschlag aus, welcher aus einem Gemenge des Ferrisalzes mit Ferrinitroso- $\beta$ -naphthol besteht. Im Filtrat läßt sich Eisen nicht mehr nachweisen; indessen wäscht sich der Niederschlag nicht so leicht aus wie das Ferrisalz. Aus diesem Grunde ist es bei der Abscheidung des Eisens vorzuziehen, etwa vorhandenes Oxydul in Oxyd überzuführen; bei Gegenwart kleiner Mengen von Oxydul (neben Oxyd) kann aber die Fällung ohne weiteres vorgenommen werden.

\* Ber. d. chem. Ges., Bd. XVIII, S. 699.

\*\* Ber. d. chem. Ges., Bd. XVIII, S. 2728; diese Methode ist neuerdings von Em. Brentel (Ber. d. österr. Ges. z. Förd. d. chem. Ind., Bd. 8, (1886), S. 129) geprüft und warm empfohlen worden.



*Trennungsmethode.*

Die Eisen und Mangan als Sulfat oder Chlorid enthaltende Lösung, welche event. vorher durch Eindampfen auf ein geringes Volumen gebracht worden ist, wird mit so viel Ammoniak versetzt, daß ein geringer Niederschlag entsteht, welcher in einigen Tropfen Salzsäure wieder gelöst wird. Darauf erhitzt man fast bis zum Sieden und fügt unter Umrühren einen Ueberschuß von Nitroso- $\beta$ -naphthol\* — in siedender 50proc. Essigsäure gelöst — hinzu (auf 0,1 g Eisen mindestens 1 g der Verbindung); zweckmäßig filtrirt man die heiße Nitrosonaphthollösung durch ein ungenüßtes Filter und läßt das Filtrat unter Umrühren in die heiße, Eisen und Mangan enthaltende Flüssigkeit einfließen.

Nachdem die Flüssigkeit einige Stunden in der Kälte gestanden hat, filtrirt man das ausgeschiedene Ferrinitrosonaphthol ab (da der Niederschlag ziemlich voluminös ist, so darf man kein zu kleines Filter anwenden) und wäscht mit kaltem Wasser sorgfältig aus, bis ein Tropfen des Filtrats auf dem Platinblech verdunstet keinen festen Rückstand mehr hinterläßt. Das Auswaschen macht nicht die geringste Schwierigkeit, es geht schnell von statten und der Niederschlag läuft nie durch.

Da in der wässerigen Flüssigkeit das Nitrosonaphthol schwer löslich ist (1 l Wasser löst bei 20° etwa 0,2 g), so enthält die ausgeschiedene Ferriverbindung stets freies Nitrosonaphthol beigemischt und daher läuft das Waschwasser bis zuletzt gelb gefärbt durch, was aber die Resultate nicht weiter beeinflusst. — Nach dem Trocknen des ausgewaschenen Niederschlages bringt man das Filter mit demselben in einen geräumigen tarirten Porzellantiegel, verascht bei ganz allmählich gesteigerter Temperatur und wägt das entstandene Eisenoxyd. Zur Veraschung stellt man zweckmäßig den lose bedeckten Tiegel auf ein Eisenblech und erhitzt vorsichtig mit einer kleinen Flamme, bis keine Dämpfe mehr entweichen; darauf steigert man allmählich die Temperatur und glüht schließlich stark bei Luftzutritt, bis sämtliche Kohle verbrannt ist. Auf diese Weise gelingt es bei einiger Uebung leicht, den Niederschlag ohne jeden Verlust zu veraschen. Das erhaltene Eisenoxyd bildet ein lockeres, schön rothes Pulver, welches keine Spur von Mangan enthält. —

Zur Abscheidung des Mangans bringt man das (event. eingedampfte) Filtrat in einen geräumigen Erlenmeyerschen Kolben (oder in eine Gasentbindungsflasche), fügt Salzsäure hinzu, übersättigt stark mit Ammoniak und fällt das Mangan nach der sehr empfehlenswerthen Methode von Nic. Wolff\*\* durch einen bromhaltigen

Luftstrom, indem man in geeigneten Gefäßen Luft in gesättigtes Bromwasser und dann in die Lösung treten läßt. Das Mangan ist nach 15—20 Minuten quantitativ als Mangansuperhydroxyd ausgeschieden. Darauf leitet man durch die Flüssigkeit 10—15 Minuten einen starken Luftstrom, welcher vorher eine Waschflasche mit Ammoniak passirt hat.

Nach einiger Zeit filtrirt man den Niederschlag ab, wäscht mit Wasser sorgfältig aus, entfernt das an der Einleitungsröhre sitzende Mangansuperhydroxyd mittelst eines Stückchen Fliesspapiers und giebt letzteres mit auf das Filter. Der Niederschlag enthält geringe Mengen von organischer Substanz, daher ist das Waschwasser bis zuletzt schwach gelblich gefärbt, was aber die Resultate nicht weiter beeinflusst. Das Filter wird mit dem Niederschlage in einen tarirten Platintiegel gebracht und zuerst bei bedecktem Tiegel erhitzt; darauf verascht man bei Luftzutritt und wägt das gebildete Manganoxydul.

*Beleganalysen.*

Zu den folgenden Versuchen wurden Lösungen von Eisenoxyd- und Mangansalzen von bekanntem Gehalt verwandt.

Versuch №	Angewandt		Gefunden	
	Eisen	Mangan	Eisen	Mangan
1	0,1806	0,0476	0,1802	—
2	0,1053	0,1584	0,1052	—
3	0,2018	0,6079	0,2023	—
4	0,2018	0,6079	0,2019	—
5	0,1009	0,3541	0,1013	—
6	0,1009	0,3541	0,1006	—
7	0,1190	0,0639	0,1192	0,0635
8	0,1190	0,0639	0,1193	0,0633
9	0,1190	0,0639	—	0,0640
10	0,1190	0,0639	0,1193	0,0635
11	0,1190	0,0639	—	0,0640
12	0,0982	0,0639	0,0982	0,0635
13	0,0982	0,0639	0,0980	0,0635

Ferner wurden in einem Spatheisenstein durch Fällung mit Nitrosonaphthol gefunden 38,85 % Eisen, durch Titration mit Kaliumpermanganat 38,79 %. —

Die zu analysirende Substanz wird zweckmäßig in Salzsäure gelöst, mit Brom oxydirt und event. zur Abscheidung etwa vorhandener Kieselsäure auf dem Wasserbade zur Trockne gedampft. Den Rückstand nimmt man mit möglichst wenig Salzsäure auf und verfährt zur Trennung wie oben beschrieben.

Oxydirt man mit Salpetersäure, so ist dafür Sorge zu tragen, daß der Ueberschuß vor der Fällung entfernt wird.

Von der zu analysirenden Substanz wendet man so viel an, daß nicht mehr als höchstens 0,3g Eisen zugegen sind, da sonst das Volumen des ausgeschiedenen Ferrinitrosonaphthols zu bedeutend wird.

Berlin.

Anorganisches Laboratorium  
der Kgl. technischen Hochschule.

\* Käuflich von der chemischen Fabrik von C. A. F. Kahlbaum in Berlin zu beziehen.

\*\* Zeitschr. f. analyt. Chem. Bd. 22 (1883), S. 550.



## Phosphor im Eisen.

Ueber die Form des Vorkommens von Phosphor im Eisen hielt Professor Cheever im October 1886 einen Vortrag im »American Institute of Mining Engineers«, in welchem er bemerkt, dafs man in dieser Richtung mit Bestimmtheit nur das wisse, dafs Schmiedeeisen einen gröfseren Gehalt an Phosphor vertrage als Stahl, ohne kaltbrüchig zu werden; es herrsche aber keine Uebereinstimmung bezüglich der Mengen, die diese Eigenschaft bei dem einen und bei dem andern erzeugen, ebenso wenig bezüglich des gleichzeitigen Einflusses anderer Elemente, des Mangans, Kohlenstoffs und Siliciums, auf diese durch den Phosphorgehalt bewirkte nachtheilige Eigenschaft.

Cheever hat sich mit dem experimentell-analytischen Studium dieser Fragen beschäftigt und kommt infolge desselben zu dem Schlusse, dafs der Phosphor in zwei (oder vielleicht mehr) Formen im Eisen vorkomme, als Phosphid in directer chemischer Bindung, und als Phosphat vielleicht in Form von Schlacke. Roheisen wird in anbetracht der energisch reducirenden Atmosphäre bei seiner Erzeugung kaum einen Gehalt an Phosphat aufweisen, wie auch die später anzuführenden Analysen Cheevers ergeben, dagegen wird Schmiedeeisen im allgemeinen den gröfsten Gehalt an Phosphat zeigen.

Die Gegenwart des P als Phosphat oder irgend einer andern Form als Phosphid dürfte demnach wahrscheinlich die Ursache sein der ziemlich beträchtlichen Differenzen in den Angaben verschiedener Autoren rücksichtlich der Beziehungen zwischen dem Phosphorgehalt und der Qualität von Eisen und Stahl.

Karsten sagt: Schmiedeeisen kann einen Gehalt von 0,25 bis 0,30 % vertragen, selbst 0,5 % würde noch als unschädlich gefunden; Eggertz sagt: 0,25 bis 0,30 % Phosphor bewirken bei Schmiedeeisen Kaltbrüchigkeit, welche jedoch bei weiterem Erhitzen und Aushämmern etwas abnimmt; letztere Erscheinung kann vielleicht die Ursache sein, dafs (nach Karsten) ein so hoher Phosphorgehalt noch zulässig ist.

Dr. Dudley\* bemerkt, dafs Eisenphosphat ein gewöhnlicher Bestandtheil des Stabeisens ist, und hält es für möglich, dafs der Phosphor im Clapp-Griffiths-Metall ebenfalls in dieser Form

vorhanden sei. Holley drückt die Meinung aus, dafs 0,2 % Phosphor nicht schädlich sei, sondern eher noch die Eigenschaften des Stabeisens verbessern, wenn blofs 0,15 % Silicium und 0,03 % Kohlenstoff vorhanden sind.

Stahl in der Mitte zwischen Gufseisen und Schmiedeeisen stehend, sollte mehr Phosphat haben als das erstere und weniger als das letztere, was auch thatsächlich der Fall ist, mit Ausnahme des Clapp-Griffiths-Metalls, welches einen höheren Procentgehalt an Phosphat zeigt.

Bezüglich des Stahles weifs man bereits lange, dafs schon ein geringerer Phosphorgehalt demselben bedeutend nachtheiliger sei und, es ist allgemein bekannt, dafs 0,1 % Phosphor im Bessemerstahl schädlicher sich äußert als 0,3 % im Puddeleisen, und dafs, je härter der Stahl, desto empfindlicher er gegen Phosphor ist. Andererseits wird wieder angeführt, dafs die Kaltbrüchigkeit nicht blofs an dem Phosphorgehalt, sondern auch von der Art des Glühens und der darauf folgenden mechanischen Bearbeitung abhängig sei, und hat Tunner auf diese Verhältnisse besonders aufmerksam gemacht.

Puddeleisen sei in dieser Richtung am wenigsten empfindlich, mehr schon Schmiedeeisen, und in noch höherem Grade Bessemerstahl. Alle diese Umstände sind nach Professor Cheever Stützen für seine Anschauungen von dem Vorhandensein des Phosphors im Eisen in mindestens zweierlei Formen.

Bei den von Cheever zur Untersuchung dieser Anschauungen dargeführten Analysen wurde folgende Methode befolgt. Die betreffenden Probeobjecte wurden in der Kälte mit einer Lösung von Ammonium-Kupferchlorid bis zur völligen Lösung des Eisens behandelt, und der abfiltrirte und gewaschene Rückstand sodann bei 50° C. mit einer gesättigten Lösung von Ammonoxalat durch 2 Stunden digerirt. Dadurch sei alles vorhandene Eisenphosphat in Lösung gegangen, während der als Phosphid vorhandene Phosphor ungelöst bleibe. Die als Phosphat vorhandenen Mengen Phosphors wurden nun im Filtrate bestimmt, ebenso der Phosphorgehalt (des Phosphides) im Rückstand, im letzteren Falle in zwei gesonderten Partien, nämlich der durch Behandlung mit kalter einprocentiger Salzsäure in Lösung gehende und der hierbei ungelöst bleibende Phosphor. Folgende Tabelle zeigt die von Cheever erhaltenen Resultate:

\* Transactions of the American Institute of Mining Engineers, XIV, 938.



	C	Mn	Si	P	Phosphor durch Ammonoxalat gelöst	Phosphor gelöst durch zwei-pro-centige Salzsäure	Phosphor nicht gelöst	Procente Phosphor als Phosphat
	—	—	2,30	1,40	0,04	—	1,37	2,85
	—	—	—	—	0,072	—	—	5,14
Stabeisen . . .	—	—	3,60	0,85	—	Spuren	—	—
	—	—	—	0,135	0,102	—	0,028	75,55
	—	—	—	—	0,103	—	0,036	76,30
	—	—	—	—	—	0,096	0,038	71,11
Bessemermetall	0,35	1,11	0,045	0,108	0,0525	—	—	48,61
	—	—	—	—	0,0525	—	0,0585	46,48
	0,08	0,30	0,093	0,073	0,017	—	0,0486	23,28
Shoffd.-Schien. Clapp-Griffiths- Metall . . .	0,52	1,30	0,132	0,085	—	0,026	—	27,40
	—	—	—	0,42	0,300	—	—	71,42
	—	—	—	—	0,335	—	—	80,00
	—	—	—	0,175	—	0,136	—	77,71
Tiegelstahl .	0,07	—	0,21	0,067	0,036	—	—	53,73
	—	—	—	—	—	0,028	—	41,80

Anknüpfend an die im Vorhergehenden erörterten Verhältnisse machte Mackintosh folgende Mittheilungen. Wenn Eisen in verdünnter Salzsäure aufgelöst wird, so theilt sich der Phosphor nach seinen Beobachtungen in vier Partien; ein Theil wird als Phosphorwasserstoff entwickelt, ein zweiter löst sich in der Flüssigkeit als phosphorige Säure, ein dritter in Form einer andern niedrigen Oxydationsstufe (welche durch schweflige Säure in phosphorige Säure überführt werden kann) und der letzte bleibt in ungelöstem Rückstande. Der als Phosphorwasserstoff entweichende Phosphor war nach Mackintosh' Analysen 5,67 % des gesammten Phosphorgehalts und Mackintosh nimmt an, daß der Phosphorwasserstoff das Product einer secundären Einwirkung, des nascirenden Wasserstoffes auf die phosphorige Säure ist. In mehreren Fällen betrug übrigens der als Phosphorwasserstoff entwickelte Phosphor mehr als 66,6 % des Gesamtgehalts. In folgender Tabelle sind die von Mackintosh vorläufig erhaltenen Resultate zusammengestellt:

	Procente Phosphor	Phosphorgehalt		
		im Rückstande	als phosphorige Säure in Lösung gehend	als Phosphorwasserstoff entweichend
Stabeisen . . .	0,124	—	98,4	—
Gufseisen . . .	0,880	39,11	51,13	2,16
	—	14,17	70,86	1,81
	1,48	37,47	55,20	3,28
Bessemerst. .	0,055	0,00	—	62,7
	—	0,00	—	66,6
	—	—	10—20	—
Gufsstahl . . .	0,118	—	—	47
	0,105	—	—	—
Eisennägel . .	0,437	—	25	30

Daraus wäre zu ersehen, daß die Form, in welcher der Phosphor in den verschiedenen Proben enthalten ist, welche mitunter den gleichen Gesamtgehalt an Phosphor aufweisen (wie oben z. B. Stabeisen und Gufsstahl), eine verschiedene sei, weil sie in gleicher Weise behandelt, dennoch so große Differenzen in dem als Phosphorwasserstoff sich verflüchtigenden Phosphor zeigen. Wenn man diese Resultate mit denen Cheevers vergleicht, so ergibt sich, daß im Stabeisen nach Cheever 76,3 % in Lösung gehenden Phosphors (als Phosphat) enthalten sind, nach Mackintosh aber 98,4 % als Phosphat gelöst werden. Im Roheisen fand Cheever 2 bis 5 %, Mackintosh aber 50 bis 70 % in Lösung gehenden Phosphors und zudem steigt dieser Betrag in dem Grade, als der Procentsatz des Phosphors in dem ungelösten Rückstand abnimmt, so daß Mackintosh annimmt, das Phosphat sei entweder sehr unlöslich oder das Eisenphosphid werde bei der Lösung oxydirt.

Andererseits stimmt der Betrag von als Phosphorwasserstoff sich verflüchtigenden Phosphors mitunter annähernd mit dem, der als Phosphat vorhanden ist (z. B. im Roheisen nach Cheever 2,85 % als Phosphat, nach Mackintosh 2,16 % als Phosphorwasserstoff entweichend).

Im Bessemerstahl findet Cheever 23 bis 48 % als Phosphat in Lösung gehend, Mackintosh 10 bis 20 % u. s. w. Diese Resultate sind also häufig anscheinend sehr im Gegensatze stehend und können nach Mackintosh erklärt werden durch die Annahme, daß im Eisen verschiedene Phosphide und verschiedene Phosphate vorhanden sind, die ein verschiedenes Verhalten gegen die angewendeten Lösungsmittel und andere Reagenzien zeigen; einige sind leicht, andere nahezu unlöslich, wieder andere geben bei der Lösung Phosphor direct als Phosphorwasserstoff ab oder bilden phosphorige Säure. Diese Phosphide können von verschiedenen sich verhaltenden Phosphaten begleitet sein, wodurch die Erscheinungen sehr verwickelt werden.

Aus den analytischen Untersuchungen von Cheever und Mackintosh scheint mit Sicherheit nur hervorzugehen, daß in den verschiedenen Eisen- und Stahlarten thatsächlich der Gesamtgehalt des Phosphors nicht in der gleichen Form enthalten ist, da sich sonst das verschiedene Verhalten des mit Kupferchlorid bei den untersuchten Objecten erhaltenen Rückstandes gegen die angewendeten Lösungsmittel nicht erklären ließe. Aufser der Feststellung dieser Thatsache haben aber diese Untersuchungen noch das Verdienst, das Studium einer Frage wieder angeregt zu haben, die schon seit geraumerer Zeit von Seite der metallurgischen



Chemiker geringe Beachtung erfahren zu haben scheint.

Unabhängig davon ist in jüngster Zeit ein Beitrag hierzu von Leopold Schneider, Adjunct des K. K. Generalprobiramtes in Wien\* geliefert worden.

Verschiedene Sorten von Eisen (Spiegeleisen, weißes und graues Roheisen) wurden in erbsengroßen Stücken mit Kupferchloridlösung so lange geschüttelt, bis das anfänglich abgeschiedene Kupfer wieder aufgelöst war. Der Rückstand wurde noch eine Stunde mit derselben Lösung gekocht, schließlic der Reihe nach mit Wasser, kochender Aetzkalklösung, Weingeist und Aether gewaschen und im Wasserstoffstrom erhitzt. Das so erhaltene, metallisch aussehende Pulver, von der beigemengten Kohle mittelst des Magnetes möglichst getrennt, erschien unter dem Mikroskop krystallinisch, ohne indess deutliche Krystallformen erkennen zu lassen. Von verdünnten Säuren wurde diese Substanz fast gar nicht, von Salpetersäure oder Königswasser rasch gelöst. Mit concentrirter Salzsäure gekocht

\* Oesterr. Zeitschr. für Berg- und Hüttenwerke 1886, 735.

löst sich dieselbe langsam unter Entwicklung von Phosphorwasserstoffgas.

Die Untersuchung der obigen, durch Behandlung mit Kupferchlorid gewonnenen Substanzen ergab außer den anderen Körpern einen Gehalt von Phosphor und Eisen, der einer Verbindung von der Formel  $Fe_3P$  entspricht, die auf verschiedenen synthetischen Wegen schon von Hooslef (Journal für prakt. Chemie LXX, S. 149) und Percy (Percy-Wedding Eisenhüttenkunde, II. Band, 1. Abthlg.) dargestellt und beschrieben worden ist.

Bezüglich des Mangangehalts der auf diese Weise behandelten Proben fand Schneider, daß der Phosphorgehalt mit demselben rasch in einer nicht zu verkennenden Gesetzmäßigkeit steigt. Wenn man bei den manganhaltigen Rückständen, die Schneider erhielt, die der Verbindung  $Fe_3P$  entsprechende Phosphormenge vom Gesamtposphorgehalte abzieht, so bleibt für den vorhandenen Mangangehalt eine dem Äquivalente nach doppelt so große Phosphormenge; das dem Phosphoreisen beigemengte Phosphormangan wäre daher der Formel  $Mn_3P_2$  entsprechend zusammengesetzt anzunehmen.

*Dth.*

## Zur directen Eisenerzeugung.

Von Gustav Westman, Hütten-Ingenieur in London.

Trotzdem die zahlreichen, theilweise unter Aufwendung hoher Kosten angestellten Versuche, Eisen und Stahl direct aus den Erzen herzustellen, bisher nicht zu dem gewünschten Ziele geführt haben, hält der Verfasser dieses kleinen, Zeitmangels wegen nur wenig ausführlich behandelten Beitrages zu der Frage es nicht für gerechtfertigt, deshalb von vornherein alle weiteren Versuche in dieser Richtung zu verwerfen und sich dem Urtheil anzuschließen, welches von so hochgeschätzter Seite, wie von Professor Ledebur in einer im Septemberheft v. J. von „Stahl und Eisen“ veröffentlichten Abhandlung gefällt worden ist. Auf dem metallurgischen Gebiete können nach meinem Dafürhalten Fortschritte nicht allein auf Grund der Theorie erwartet werden, sondern scheint mir zur Erzielung derselben die Anstellung von Versuchen unbedingt erforderlich zu sein. Jeder, der sich mit Forschungen dieser Art beschäftigt hat, weiß daß dieselben nicht mit einem Schlage zum Ziel führen können, man wird sich vielmehr dabei sehr häufig mit der Ueberzeugung begnügen müssen, daß

unter Umständen an einem mißlungenen Versuche mehr als an zehn gelungenen zu lernen ist. Ich glaube mich auch nicht im Gegensatze zu den Ansichten des obengenannten Verfassers zu befinden, wenn ich allgemein ausspreche, daß es vom volkswirtschaftlichen Standpunkte zu bedauern ist, daß in Deutschland verhältnißmäßig zu wenig Opfer für Versuche gebracht und aus diesem Grunde der Weg zu Verbesserungen nach vielen Richtungen verschlossen bleibt.

Von diesen Gesichtspunkten ausgehend, ist es meine Absicht, kurz anzudeuten, daß man gegenüber den von Professor Ledebur allgemein ausgesprochenen, von Construction und Arbeitsmethode unabhängigen Ansichten auch auf einem andern Standpunkte stehen kann und daß für die Behauptung eines solchen Standpunktes sich nicht ungewichtige Gründe ins Feld führen lassen.

Den sogenannten directen Proceß so zu führen, daß die Eisenerze reducirt und die Producte der Reduction in demselben Ofen ge-



schmolzen werden, wenn auch der Proceß so geleitet wird, daß man zu einer Zeit reducirt und zu einer andern Zeit schmilzt, ist deshalb unpraktisch, weil bei der Schmelzung ein großer Theil von nicht reducirtem Erz in die Schlacke übergeht. Dagegen mit so kleinen Sätzen zu arbeiten, daß der ganze Satz sich je auf einmal reduciren läßt, ist wegen allzu großen Brennstoffaufwandes nicht möglich.

Noch unpraktischer scheint es zu sein, in demselben Ofen gleichzeitig Reduction und Schmelzung vorzunehmen, und dürfte es zum Beweise hierfür nicht nothwendig sein, auf die Untersuchungen von Åkerman oder Bell zurückzugehen, besonders nicht, wenn man so große Wärmemengen, wie in den Abzugsgasen mit siebenmal mehr Kohlenoxyd als Kohlensäure bei einer Temperatur von 1600° C. enthalten sind, als nutzlos fortgehen lassen will.

In dem Bullproceß tritt zu den übrigen Fehlern noch der, daß die Reduction mit Wassergas stattfinden soll. Ohne die latente Wärme des Wasserdampfes, welche bei metallurgischen Operationen niemals zu verwerthen ist und deshalb stets einen entsprechenden Wärmeverlust mit sich bringt, zu rechnen, ist in Betracht zu ziehen, daß der durch Wasserstoff reducirte Eisenschwamm pyrophorisch wird und daher vor Rückoxydation bei der Schmelzung viel schwerer zu schützen ist, als mit Kohlenoxyd reducirter Eisenschwamm, welcher wegen der Eigenschaft des Eisens, Kohlenoxyd zu binden, viel besser einer oxydirenden Einwirkung widersteht.

Um den Nachweis zu führen, daß die directe Eisenerzeugung nicht aussichtslos ist, wähle ich die Blairsche Methode. Dieselbe ist von J. Lowthian Bell in seinem Buche »Principles of the Manufacture of Iron and Steel« auf Seite 34 ff. beschrieben und bediene ich mich in den nachfolgenden Ausführungen der dort gegebenen Ziffern, welche für meinen Zweck als unvortheilhafte bezeichnet werden müssen.

Zunächst ist es erforderlich, klar zu legen, wie viel Brennstoff zur Herstellung von Eisenschwamm gegenüber dem beim Erblasen von Roheisen nöthigen aufgewandt werden muß. Bei dieser Rechnung setzte ich voraus, daß nur Erze mit mindestens 50 % Eisengehalt zur directen Darstellung benutzt werden. Die Erze mit geringerem Eisengehalte als 50 % dürften allerdings entschieden besser im Hochofenproceß verwerthet werden, besonders wenn derselbe so ausgeführt wird, daß nicht nur die Wärme, welche aus der Verbrennung des Kohlenstoffs zu Kohlenoxyd erwächst, sondern auch die bei der Verbrennung bis zu Kohlensäure entstehende Wärme zur Abscheidung der erdigen Bestandtheile noch theilweise benutzt wird.

Zur Herstellung von Roheisen sind folgende Wärmemengen nothwendig:

Für Reduction der Erze . . . . .	1588 W. E.
„ Austreiben von H <sub>2</sub> O u. CO <sub>2</sub> . . . . .	158 „
„ Reduction der SiO <sub>2</sub> u. P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> . . . . .	29 „
„ Schmelzen von Eisen und Schlacken . . . . .	774 „
wozu für 0,0428 K <sup>o</sup> . C, welche von dem Roheisen aufgenommen sind, hinzutreten (zu 4000) . . . . .	173 „
zugelegt werden.	In Summe 2722 W. E.

Bei der Erzeugung von Eisenschwamm fallen dagegen folgende Wärmebedürfnisse weg:

Für Austreiben von H <sub>2</sub> O aus der Kohle . . . . .	82 W. E.
„ von dem Roheisen aufgenommenen C . . . . .	173 „
„ Reduction von SiO <sub>2</sub> und P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> . . . . .	29 „
„ den halben Wärmeverbrauch beim Schmelzen . . . . .	372 „
	Summa 656 W.E. = 24,4 %

Bell giebt in der erwähnten Quelle an, daß zur Erzeugung von 768 kg Stahl bei der Blairschen Methode 360 kg Roheisen, 170 kg Schrott und Spiegeleisen nebst 470 kg Eisenschwamm nöthig sind, wogegen mit 1000 kg Roheisen und 250 kg Erze 1000 kg Stahl hergestellt werden. Bell zieht hierbei die Erze nicht in Betracht; wenn man sie, wie dies richtiger sein dürfte, zu 200 kg Eisenschwamm rechnet, für welche man die nöthige Wärme aus dem Ueberschuß der Darstellung von 470 kg Eisenschwamm anstatt Roheisen erhält, so werden noch 152 kg Stahl gewonnen oder im Ganzen 920 kg Stahl erhalten.

Da ferner beim Erz-Martinproceß wenigstens die 1½fache Zeit erforderlich ist gegenüber den Processen, bei welchen keine Oxyde, sondern nur Metalle benutzt werden, so dürften die Unkosten zur Darstellung von einer Tonne Stahl auf beiden Seiten sich ausgleichen, wobei das Product aus Eisenschwamm als ein besseres angesehen werden muß.

Hierbei ist die Rückoxydation zu 15,8 % angegeben, eine Ziffer, welche bei Anwendung von vollkommeneren Schmelzapparaten erheblich verkleinert werden kann, da die Oxydation in directem Verhältniß zu der Menge der angewandten Verbrennungsproducte steht. Wir wollen uns an dieser Stelle damit begnügen, auf die Verbesserungen, welche im Bau der Flammöfen in den letzten Jahren durch Friedr. Siemens, Riley u. A. eingeführt worden sind, hinzuweisen, ohne dieselben an dieser Stelle durch Zahlen zu belegen.

In seiner schon mehrfach erwähnten Abhandlung bezeichnet Professor Ledebur die sogenannte directe Bessemermethode, d. h. das Verfahren, bei welchem das Roheisen unmittelbar vom Hochofen ohne Umschmelzung in den Converter gebracht wird, als den billigsten und am meisten lohnenden Weg zur Darstellung schmiedbaren Eisens und besonders aus dem Grunde, weil zur Umwandlung des Roheisens in das Fertigproduct ein besonderer Brennstoffaufwand nicht erforderlich sei. Demgegenüber weise ich darauf



hin, dafs allein der Brennstoffverbrauch für Kraftbedarf schon genügend wäre, um den Eisenschwamm zu schmelzen.

Im folgenden sei noch nachgewiesen, wie grofs der Wärmeverbrauch bei dieser Methode ohne Berücksichtigung des Brennstoffaufwandes für Kraftbedarf ist. Bei der Rechnung sind als Grundlage von Dr. Tamm mitgetheilte Analysen benutzt.

Das benutzte Roheisen hatte 4,28 % C. und die abgehenden Gase hatten folgende Zusammensetzung in Raumtheilen:

74,7 N  
0,9 H  
4,6 CO<sub>2</sub>  
19,8 CO

Aus einem Satze von 1000 kg waren 323 cbm Gas entstanden und aus diesen Angaben, sowie aus der Zusammensetzung der Schlacken läfst sich berechnen, dafs zur Verbrennung des Eisens, Mangans und Siliciums 17,8 cbm Sauerstoff dienen.

Bei Bildung dieses Gases wurden erzeugt:

	147 872 W.-E.
durch Verbrennung des Fe, Mn und Si	
durch die 17,8 cbm O . . . . .	106 800 „ „
Summa	254 672 W.-E.

Von diesen gehen bei 1600°—170 000 ab

und zur Reduction  
von 2,9 cbm H<sub>2</sub>O 7 685

177 685 W.-E.

Der Procefs macht zugute 76 987 W.-E.

oder 30 %. Berechnet man noch die den Gasen inwohnende Wärme, nämlich von 64 cbm CO und 2,9 cbm H

zu 3070 = 196 480  
und 2600 = 7 540  
zusammen zu 204 020 m

so werden nicht mehr als 16,7 % der aufgewandten Wärmemengen ausgenutzt.

Eine Methode, bei welcher ein Drittel der Wärme durch Verbrennung von Eisen selbst erzeugt wird und welche nicht mehr als 16,7 % der überhaupt angewandten Wärme nutzbar macht, kann aber doch unmöglich dem Ideal des Eisenhüttenmannes entsprechen.

## Ueber neuere Walzenzug - Dampfmaschinen.

Von R. M. Daelen.

(Hierzu die Zeichnung auf Blatt VII.)

Die Anforderungen, welche durch den Walzbetrieb an die Leistung der Dampfmaschinen gestellt werden, sind noch stets im Steigen begriffen, und dieselben haben nicht nur eine Zunahme der Abmessungen der Dampfzylinder, sondern vornehmlich auch der Geschwindigkeit aller bewegten Theile zur Folge, so dafs die ehemals durch die Erfahrung hierfür aufgestellten Grenzen eine fortwährende Ueberschreitung und Verschiebung erfahren. Wenn nun zwar die heute verfügbaren Mittel der Technik Manches gestatten, was früher nicht für ausführbar oder zweckmäfsig gehalten werden konnte, so müssen doch in vielen Fällen Zugeständnisse auf Kosten unumstößlicher Regeln für die Sicherheit und Dauerhaftigkeit der Construction eingeräumt werden, um die vorgeschriebene Leistung zu erzielen. Dieses gilt namentlich für die mit Schwungrädern versehenen und zum directen Antrieb der stetig rotirenden Walzenstrafen dienenden Maschinen, bei welchen eine Kolbengeschwindigkeit von 4,6 M. in der Secunde erreicht wird. Hier ist ein Mittel zur Vertheilung der Betriebskraft auf zwei Organe, wie es die Zwillingmaschine bietet, vor allen Dingen angebracht, und wir sehen daher den Uebergang dazu sich allmählich vollziehen.

Die Gefahr für Bruch und der Verschleifs nehmen mit dem Gewichte der bewegten Theile

ab und die Arbeit des Regulators behufs Einstellung der Steuerung ist gegenüber der einfachen Maschine wesentlich erleichtert, wenn demnach im Ganzen die Betriebssicherheit der Zwillingmaschine eine gröfsere ist, als die der Letzteren, und auch ihre Ueberlegenheit in der Dampfersparnis nicht bestritten werden kann, so würde der höhere Preis allein kein Hindernifs für die allgemeine Einführung sein, es kommt aber der Umstand hinzu, dafs der erheblich gröfsere Raum, den zwei nebeneinanderliegende Maschinen erfordern, in den Walzwerken meistens nur mit bedeutendem Kostenaufwand zu beschaffen ist. Aufserdem denkt man bei einer Zwillingmaschine mit directem Antriebe stets an eine verkröpfte Welle, die namentlich unter der Belastung eines Schwungrades von hohem Gewichte nicht zu den bei Walzwerktechnikern beliebten Constructionen gehört.

Diese beiden, der Einführung des Systems hauptsächlich entgegenstehenden Hindernisse, werden durch die Anordnung der an einem Zapfen angreifenden und um 90° zu einander versetzten Maschinen beseitigt, für welche die Verbindung eines stehenden und eines liegenden Cylinders die einfachste und zweckmäfsigste Lösung ergibt. Im Jahre 1866 wurde eine solche in Hoerde durch R. Daelen sen. für eine Schienen-



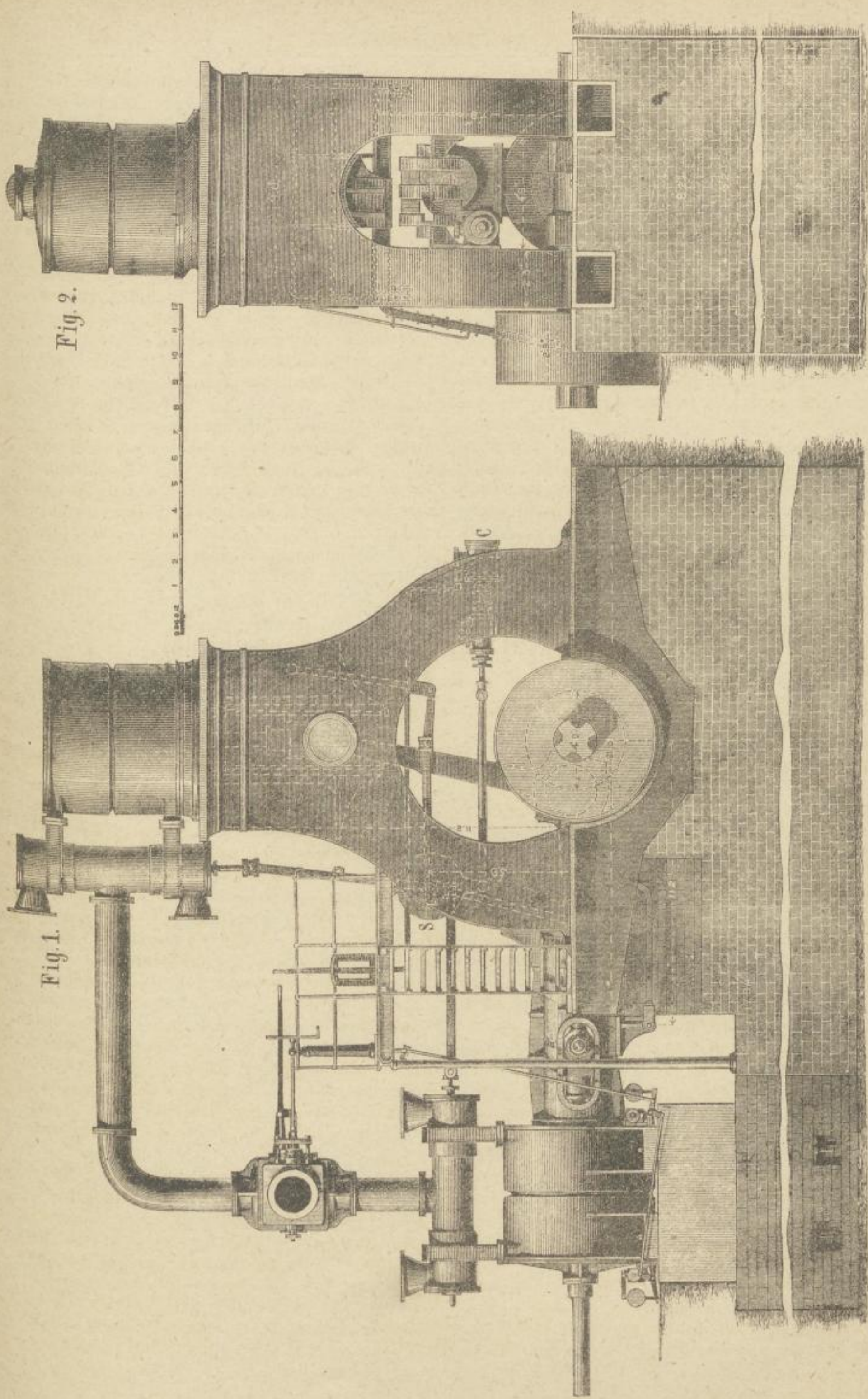


Fig. 2.

Fig. 1.



strafse, Trio mit 600 Walzendurchmesser und 4 Gerüsten angewendet und zwar mit Cylindern von 940 Durchmesser und 1250 Kolbenhub für 90 Umdrehungen bei 4 bis 5 Atm. Dampfspannung. Diese, durch die Kölnische Maschinenbau - Actien-Gesellschaft Bayenthal ausgeführte Maschine hat bis heute durchaus befriedigende Betriebsresultate ergeben; obgleich ein Cylinder zum Betriebe der Strafse genügt, so ist bei gleichzeitigem Angriff Beider der Dampfverbrauch doch ein geringerer.

Später finden wir das System mehrfach als Betriebsmaschinen von Bandagenwalzen angebracht und gab die Ausführung in Hoerde auch Veranlassung zur Einführung desselben in England, indem nach deren Besichtigung Herr Evans, damaliger Director der Rhymney Iron Works, Süd-wales, den Umbau einer großen verticalen Walzenzugmaschine vornehmen liefs, der in der Hinzufügung der horizontalen zu der vorhandenen verticalen Maschine und der Umwandlung des stetig rotirenden Betriebes in einen reversirenden bestand. Obgleich infolge dessen ein Musterbau nicht entstehen konnte, so mag doch das dem »Engineer« Jahrg. 1883 entnommene Bild (Fig. 1 u. 2 a. S. 185)

hier einen Platz finden, weil dasselbe einen historischen Werth besitzt und die constructive Aufgabe durch die HH. Tannet & Walker in Leeds eine glückliche Lösung fand, wie die guten Betriebsergebnisse beweisen, von welchen mich persönlich zu überzeugen ich im verflossenen Jahre Gelegenheit hatte. Früher diente die verticale mit Schwungrad versehene Maschine zum Betrieb der ganzen Schienenstrafse und wurde später eine Trennung der Vorwalze von 700 und der Fertigwalze von 600 mm Walzendurchmesser vorgenommen, um beide mit Reversirbetrieb zu versehen. Die Maschine ist nun mit zwei Cylindern von 1520 Durchm. und 1220 Kolbenhub bei etwa  $2\frac{3}{4}$  Atm. Dampfspannung und 80 bis 90 Umdrehungen unzweifelhaft zu stark für den Betrieb der Vorwalze, indessen wird nicht über zu großen Dampfverbrauch geklagt und bewährt sich auch hier wieder die Erfahrung, dafs durch Anwendung großer Kolbenflächen bei Reversirmaschinen eine Expansion durch Drosselung erzielt wird, indem der Ueberdruck sich in Geschwindigkeit umsetzt. Eine weitere Eigenthümlichkeit dieser Maschine besteht in der Anwendung der Steuerung von Joy, welche in Fig. 3 und 4

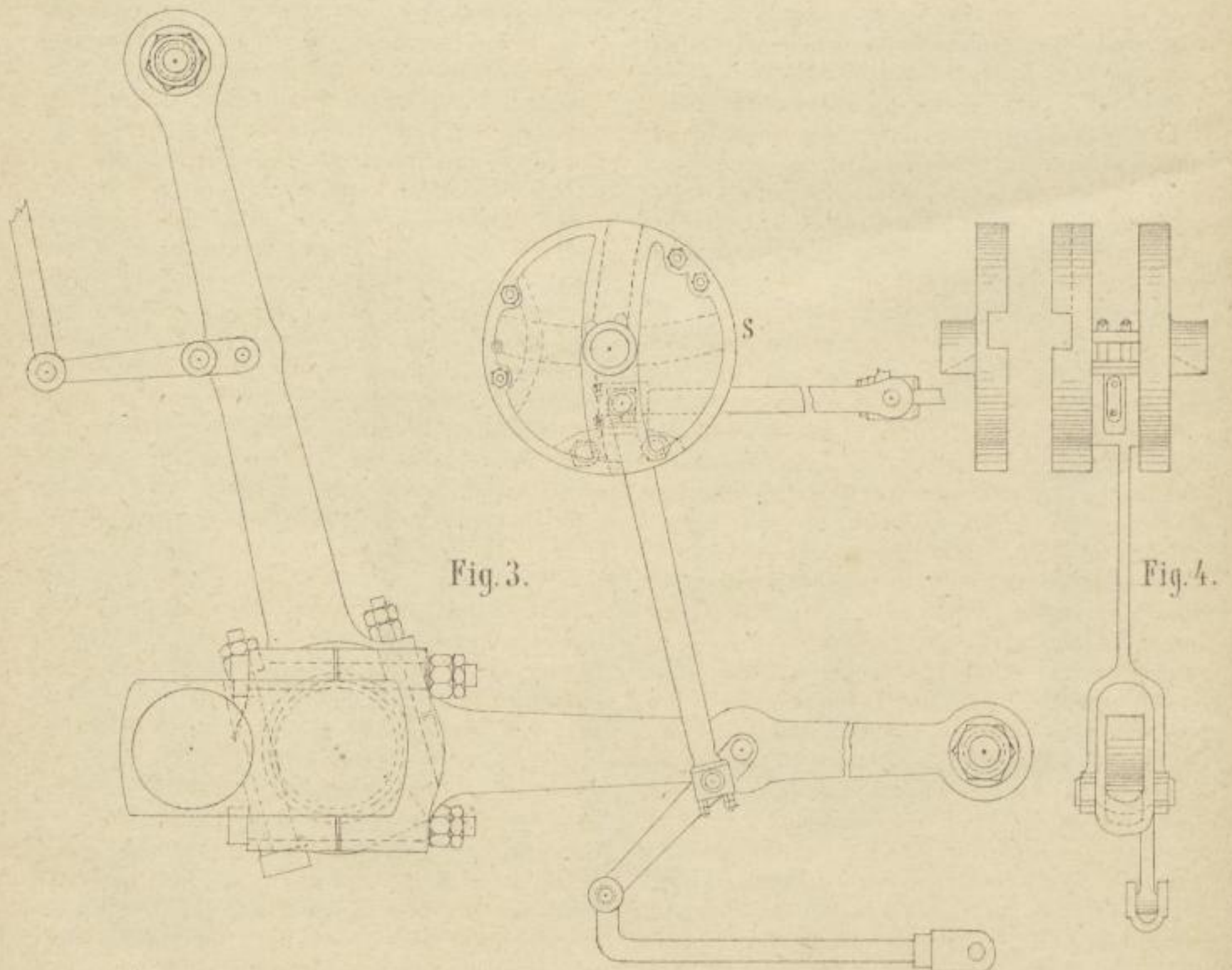


Fig. 3.

Fig. 4.



dargestellt ist und bei welcher die Bewegung des Schiebers mittelst Lenkerstangen direct von der Pleuelstange aus abgeleitet ist, die großen doppelten Excentrikscheiben und Bügel sowie die Coulisten also vermieden werden. Die Dampfvertheilung, welche durch dieselbe erzielt wird, ist eine durchaus günstige, wie aus den Diagrammen Fig. 5 ersichtlich ist. Die Umsteuerung erfolgt infolge

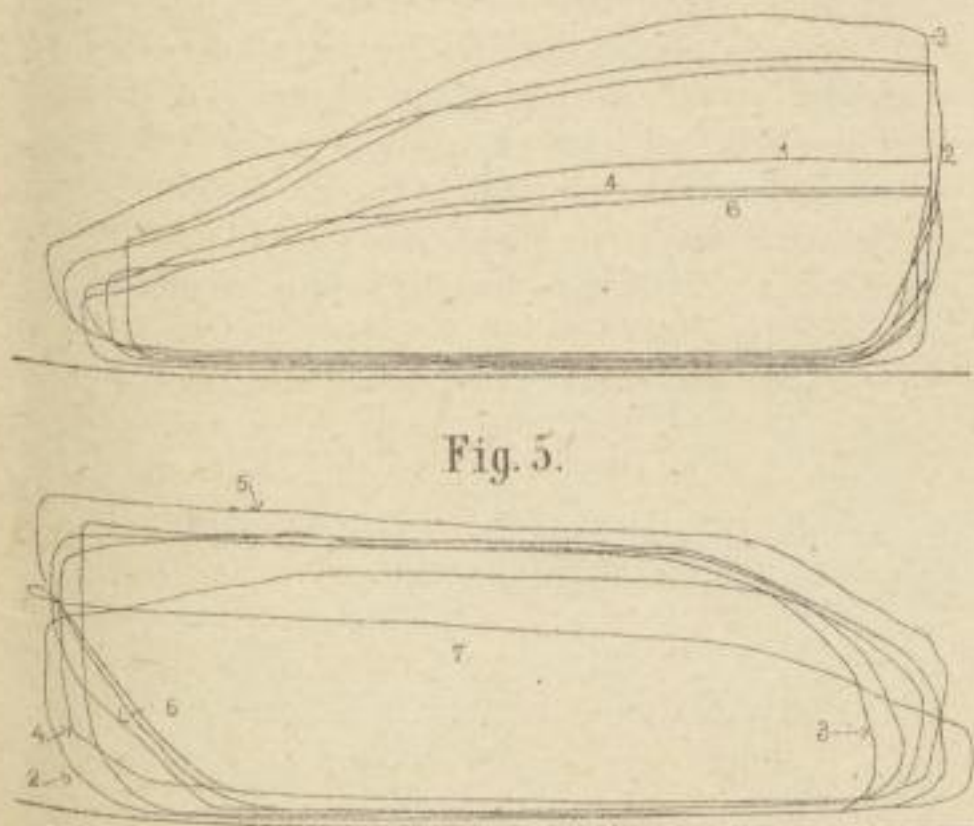


Fig. 5.

einer Drehung der Scheibe *S*, welche mittelst eines im Cylinder *C* gehenden Dampfkolbens bewirkt wird. Diese Steuerung ist an englischen Reversir-Walzenzugmaschinen mehrfach ausgeführt worden, und fand ich u. A. eine solche an der zum Betriebe einer neuen Blechwalzenstraße in Barrow dienenden nach dem Viercylinder-system gebauten Maschine (siehe »Stahl und Eisen« Nr. 11, 1886).

Aus dem Zwillingsystem ist dasjenige der Compoundmaschine entstanden, indem man sich die Aufgabe stellte, die Vorzüge des Ersteren mit demjenigen der Woolf'schen Expansion zu vereinigen und einen Cylinder zum Hoch-, den anderen zum Niederdruck zu benutzen. Wegen der Stellung der Kurbeln zueinander unter  $90^\circ$  kann der directe Uebertritt des Dampfes aus einem zum anderen Cylinder nicht erfolgen und mußte daher ein Behälter eingeschaltet werden, in welchem der Hochdruck abbläst und aus welchem der Niederdruckcylinder mittelst besonderer Steuerung gespeist wird; derselbe hat den englischen Namen Receiver erhalten. Die Receiver-Compoundmaschine hat sich in kurzer Zeit eine große Beliebtheit erworben und ist auch für den Walzbetrieb bereits vielfach eingeführt worden, worüber u. A. Hr. E. Klein in der Generalversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute vom 9. December 1883 berichtete (s. »Stahl und Eisen« Nr. 1, 1884). In vollem Maße kommen die vorzüglichen Eigenschaften dieser Construction wegen des zu verwendenden hohen Expansionsgrades nur in Verbindung mit hohem Dampf-

druck und Condensation zur Geltung und weist so Klein mit Recht darauf hin, daß in den Walzwerken oft Beides fehlt und Letztere wegen Mangel geeigneten Wassers meistens schwer zu beschaffen ist. Die Vorzüge einer stetigen hohen Spannung sind indessen unter allen Umständen so bedeutend, daß man die Anlagen zur Erhaltung derselben niemals scheuen sollte, welche in der Beschaffung von genügend großer Kesselheizfläche und ökonomisch arbeitenden Dampfmaschinen besteht. Die guten Erfolge, welche in letzterer Zeit die verstärkte Heizung des Receiver-Dampfes ergeben hat lassen erwarten, daß auf diesem Wege die Aufgabe der Herstellung einer sehr ökonomisch arbeitenden Compoundmaschine ohne Condensation recht bald gelöst werde, denn durch die Erhöhung der Temperatur wird die Expansionsfähigkeit gesteigert, die Kolbenfläche des Niederdrucks also vergrößert und der Nachtheil des Mangels des Vacuums vermindert. In der ersten Zeit der Einführung der Compoundmaschinen begnügte man sich damit, den Receiver mit einem schlechten Wärmeleiter zu umhüllen, später gab man demselben doppelte Wandungen und füllte den Zwischenraum mit gespanntem Dampf, und ist in letzterer Zeit infolge der hierdurch erzielten Vermehrung der Spannkraft des Receiver-Dampfes dazu übergegangen, die Heizfläche durch Einziehen von Rohren oder Anbringen von Rippen an den Wänden bedeutend zu erhöhen, sodafs die Menge des Dampfes, welcher durch die Heizung des Receivers condensirt wird, bis zu 8% des Speisewassers erreicht. Das Condensationswasser wird mit sehr hoher Temperatur wieder in den Kessel gepumpt und somit fast nur die latente Wärme des Dampfes zum Heizen verwendet, so daß auf diesem Wege nahezu die Leistung erzielt wird, mit welcher überhaupt die Maschine imstande ist die aufgewendete Wärme in Arbeit umzusetzen. Erwägt man dem gegenüber, daß auch der Betrieb der Luftpumpe zur Condensation einen nicht unerheblichen Kraftaufwand erfordert und namentlich bei großer Geschwindigkeit die Instandhaltung derselben eine schwierige und kostspielige ist, daß ferner die Zu- und Ableitung des Kühlwassers oft ausgedehnte Anlagen erfordert, so wird man für den Walzbetrieb für manche Verhältnisse die Compoundmaschine ohne Condensation viel geeigneter finden und sich mit den immerhin erheblichen Vortheilen begnügen, welche sie vor der Eincylindrigen hat.

In dem Falle, welcher bei der Construction einer Walzenstraße für die Verarbeitung von Rohblöcken zu Knüppeln und vielleicht später zu Schienen und dergleichen für die Sandviken Jernverks in Schweden vorlag, war Kühlwasser in reichlicher Menge vorhanden und wurde daher die Condensation beibehalten. Der oben beschriebenen Vorzüge wegen wählte ich die Ver-



bindung der stehenden und liegenden Maschine, und wurde die Kölnische Maschinenbau-Actien-Gesellschaft mit der Construction und Ausführung der auf Blatt VII dargestellten Maschine beauftragt. Ein Rahmen von kräftigen Abmessungen trägt den Hochdruckcylinder von 900 und den auf zwei Ständern stehenden Niederdruckcylinder von 1250 Durchmesser. Der gemeinschaftliche Hub beträgt 1250, die Dampfspannung 5 Atm., die Maximalumdrehungszahl 90 in der Minute; das Schwungrad hat ein Gewicht von 40 t und einen äußeren Durchmesser von 7 m. Der kleine Cylinder ist mit einer Präcisionsventilsteuerung nach dem Freifallsystem versehen, der große hat einen doppelten Kolbenschieber mit von Hand verstellbarer Füllung, das Verbindungsrohr bildet den Receiver und ist ebenso wie die Cylinder mit Dampfhüllung versehen. Die Anordnung der stehenden Luftpumpe mit dem Antriebe durch einen Balancier ist gewählt worden, weil dieselbe weniger Raum erfordert, als eine an die Kolbenstange des liegenden Cylinders angekuppelte, und der Zu- und Abfluß des Spritzwassers zum Condensator dadurch nach Möglichkeit gefördert wird, so daß auch bei größter Geschwindigkeit ein vollkommen geräuschloser Gang vorhanden ist.

Die Walzenstrafse hat zwei Gerüste mit 600 mm Walzendurchmesser und ist auf die Anlage von dreien eingerichtet; bei dem Betriebe des Auswalzens von Blöcken von 600 kg zu Knüppeln wird die Geschwindigkeit von 60 Umdrehungen selten überschritten und sind hierbei die auf Blatt VII beigefügten Diagramme entnommen, welche eine höchst vortheilhafte Dampfvertheilung ergeben. Nach derselben entwickelt die Maschine bei dem Leerlauf mit der Walzenstrafse 94 indicirte Pferdekkräfte und während des Walzens im vollen Betriebe 580, was einer Nutzleistung von 84% entspricht. Die Einstellung der Füllung des Hochdruckcylinders erfolgt durch den Regulator in exactester Weise.

Wäre die Maschine nur zum Auswalzen von Knüppeln aus Flußeisen bestimmt, so hätten sich kleinere Abmessungen ergeben, es war aber zu berücksichtigen, daß in Sandviken auch Stahl von härtester Qualität producirt wird und im allgemeinen in Schweden demselben eine nicht so hohe Temperatur zum Verarbeiten gegeben wird, als in Deutschland. An Stelle der Wärmöfen sind in Sandviken Gjern'sche Ausgleichungsgruben mit Heizung durch Feuerung vorhanden und in der Anlage ist die spätere Herstellung von Schienen<sup>2</sup> und Profileisen vorgesehen. Die Cylinderabmessungen entsprechen denjenigen einer einfachen Maschine mit 1,25 cbm nutzbarem Cylinderinhalt, deren Preis sich etwa 20% niedriger stellen dürfte als derjenige der Compoundmaschine.

In den bisherigen Ausführungen der mit

Schwungrad versehenen Zwillingsmaschinen nach dem beschriebenen System hat der Angriff der beiden Pleuelstangen an einem Kurbelzapfen keinerlei Veranlassung zu Bedenken ergeben, doch würde bei noch größeren Abmessungen die Herstellung einer Gegenkurbel erfolgen müssen, welche imstande ist, die Hälfte des Druckes auf das zweite im Maschinenrahmen liegende Lager zu übertragen, wie dieses bei der in Fig. 1 und 2 dargestellten Maschine durch die verkröpfte Welle geschieht, wodurch die Anwendung der Construction bis zu den höchsten Anforderungen des Walzbetriebes ermöglicht wird, welche unzweifelhaft für denselben die zweckmäßigste Form der Zwillings- und Compound-Dampfmaschine ergibt.

Es gilt dieses auch für die Reversirdampfmaschinen, sofern nur Hochdruck in Betracht kommt, während die Anwendung des Niederdrucks die Hinzufügung je eines zweiten Cylinders hinter jedem Hochdruckcylinder erforderlich macht, der nach dem sogen. Tandem-System den Dampf aus dem Receiver empfängt und mit einer besonderen Steuerung versehen ist. Hierdurch würde die stehende Maschine eine zu große Höhe erhalten\* und sind daher sämtliche Cylinder liegend anzuordnen, wenn die Verhältnisse eine solche Anordnung als günstig erscheinen lassen, was nur bei sehr hohen Dampfkosten und genügendem Wasservorrath für die Condensation zutreffend sein dürfte.

Welchen hohen Werth die Amerikaner auf die Vertheilung des Dampfdruckes auf mehrere Kolben und Lager legen und wie beliebt dort das Receiver-Compoundsystem ist, geht daraus hervor, daß der Motor der neuen Trio-Schienenstrafse der Bethlehem Works aus drei horizontalen Tandem-Compoundmaschinen besteht, welche an einer dreifach gekröpften Welle aus Formstahlguß angreifen. Die kleinen Cylinder haben 800, die großen 1400 Durchmesser. Der Hub beträgt 1150 mm, die Dampfspannung 5 Atm., die Füllung  $\frac{3}{4}$ , die Umdrehungszahl 120 in der Minute, die Kolbengeschwindigkeit 4600, die nominelle Stärke 6- bis 8000 Pfd. Die Maschine ist mit Condensation versehen und nimmt etwa einen viermal so großen Raum ein, als eine gleich starke nach dem System der stehenden und liegenden Cylinder, deren Betriebssicherheit eine erheblich größere ist, weil für die Uebertragung der Kraft, zumal in Verbindung mit einem Schwungrade eine gestreckte Welle am günstigsten ist.

\* Obgleich auch dies schon ausgeführt wurde, indem die erste Schienenstrafse der Bethlehem Works, Nordamerika, eine stehende Maschine nach dem Tandem-System besitzt: kleiner Cylinder 900, großer Cylinder 1400 Durchmesser, Hub 1200.



## Die Fabrication von Flusseisen im Flammofen in den Vereinigten Staaten von Nordamerika.

(Hierzu Blatt VIII.)

Einleitung. Nachdem seit einer Reihe von Jahren der Entphosphorungsproceß im basischen Converter in fortwährend steigendem Maße in Anwendung gekommen ist, ist man auch theilweise dazu übergegangen, im Flammofen basisch zu arbeiten. Die Folge der billigeren Herstellung des Thomasflusseisens war, daß dasselbe ein gefährlicher Mitbewerber des Schweifeseisens wurde. Das Hauptbestreben der Stahlwerke ist infolgedessen darauf gerichtet, ein dem Schweifeseisen an Weichheit und Schweißfähigkeit gleiches Material herzustellen und muß selbst ein Anhänger des Puddelprocesses gestehen, daß man diesem Ziel sehr nahe gerückt ist und dasselbe fast ganz erreicht hat, sofern man von der Erzeugung eines sehnigen Gefüges absieht. Entsprechend diesem Erfolge wird denn auch auf fast allen Gebieten, hier in beschleunigterem, dort in langsamerem Tempo, das Schweifeseisen durch Flusseisen verdrängt.

Nur in dem speciellen Fall der Verwendung für Dampfkessel (bes. Locomotivfeurbüchsen und Schiffskessel) hat das Flusseisen in Deutschland noch wenig Anklang gefunden.

Vor die Frage gestellt, ob Converter- oder Martin-Metall zu gewissen Constructionen zu verwenden sei, wird man, wo die Billigkeit in Frage kommt, dem Thomasproduct stets den Vorzug geben; will man jedoch ein Flusseisen von homogener Beschaffenheit, so gebührt nach allgemeiner Ansicht dem Martin Stahl der Vorrang.

Unzweifelhaft ist es bei dem Letztern möglich, sich durch bequeme Probenahmen während der Charge von dem jederzeitigen Stand der Operation zu überzeugen und durch eine richtige Reihenfolge von geeigneten Zuschlägen genau die gewünschten Eigenschaften des Stahles zu erzielen. Beim Converterbetrieb hat dagegen häufig ein und derselbe Block an verschiedenen Stellen verschiedene Zusammensetzung, auch wird durch die heftige Reaction im Converter vielfach basische Masse von der Bekleidung mitgerissen, welche in das Metall eingeschlossen wird und sich beim späteren Verwalzen und Schneiden, z. B. bei Platten häufig genug vorfindet und Ausschuss verursacht. Auch sind in diesen Blöcken mehr Blasen als in dem Martinproducte.

Trotzdem ist das heutige Thomasmaterial, wie es fast alle Hütten gleichmäßig fabriciren, ein ganz vorzügliches, wie Schreiber dieses aus eigener Kenntniß bestätigen kann. Bei zahlreichen mit Martin Stahl von vielen rhein.-westfälischen Werken

angestellten Versuchen wurde jedoch von demselben festgestellt, daß die weichen Martinflusseisenblöcke viel empfindlicher gegen Weißgluthhitze waren, als Fabricate aus dem basischen Converter, und daß aus diesem Grunde von den ersteren manche beim Walzen in die Brüche gingen. Unzweifelhaft ist jedoch dieser Uebelstand durch geeignete Zusammensetzung zu heben.

In den Vereinigten Staaten ist die Verwendung von Martin-Flusseisen für Kesselplatten aller Art als Ersatz für die besten Sorten Eisenplatten eine sehr ausgedehnte geworden, und verdanken wir den Mittheilungen von P. Kreuzpointner in No. 10 v. J. dieser Zeitschrift sehr interessante Aufschlüsse über die Fortschritte, welche die amerikanische Technik auf diesem Gebiete gezeitigt hat. Während der genannte Verfasser sich über die Verwendung und die dabei gemachten Erfahrungen verbreitete, berichtete der belgische Ingenieur Jules G. Fréson in der ausgezeichneten Zeitschrift „Revue Universelle des Mines de la Métallurgie etc.“ in einer längeren Abhandlung über die hüttenmännische Seite der Frage.

Bezüglich der Statistik der nordamerikanischen Martinöfen und ihrer Leistungen verweisen wir auf die in No. 10 v. J. Seite 672 ff. mitgetheilten Angaben, welche derselben Quelle entstammen, aus der G. Fréson geschöpft hat; ergänzend wollen wir nur bemerken, daß die 7 Werke, welche in den Vereinigten Staaten theils soeben neu entstanden, theils im Bau begriffen sind, 17 Oefen von 10 bis 35 t Fassungsvermögen besitzen. Ueber Anlage und Betrieb der amerikanischen Martinwerke entnehmen wir der genannten, auf überaus fleißiger Beobachtung beruhenden Berichterstattung des belgischen Reisenden die nachfolgenden Mittheilungen.

Ueber die Anordnung der amerikanischen Siemens-Martin-Anlagen. Die Wichtigkeit gut durchdachter Einrichtungen, welche auch hauptsächlich dem Arbeiter die günstigsten Bedingungen schaffen, hat sich schon bei den bedeutenden amerikanischen Bessemer-Hütten gezeigt. Bei einer Temperatur im Sommer von 35° Cels. im Schatten mußten die Constructeure sich mit Eifer mit der Ventilation der Hütte befassen. Wir finden daher in Europa keine Anlage, welche den Comfort in der Arbeit bietet, wie die neuen amerikanischen Hütten.

Die allgemeine Anordnung, welche die amerikanischen Siemens-Martin-Werke haben, weicht



von derjenigen der großen englischen wesentlich ab. Die Oefen stehen, wie groß ihre Zahl auch sei, in einer einzigen Reihe; die englische Einrichtung dagegen legt die Gießvorrichtungen zwischen zwei Ofenreihen in einer schlecht gelüfteten und stets heißen Grube.

Die englische Einrichtung nöthigt ferner dazu, die Rohproducte sowie das Gas den Oefen von zwei verschiedenen Seiten der Hütte zuzuführen, während im Gegensatz hierzu eine einzige Ofenreihe gestattet, sowohl die Magazine für die Rohproducte, wie auch die Gas-Generatoren auf einer Seite anzubringen, welche hier bequem durch eine auf der Sohle der Oefen liegende Eisenbahn bedient werden können. Der auf der anderen Seite der Ofenreihe liegende Theil des Werkes dient alsdann als Gießhalle und geräumiges Magazin für die gegossenen Blöcke.

In einer einzigen Fabrik in England, nämlich bei der Steel Co. of Scotland in Blochaire, hat man in richtiger Erkennung des in Newton gemachten Fehlers diesen vermieden, und ebenfalls die 12 Oefen (Typus Batho), wovon einer 25 tons, die andern 15 und 12 tons sind, in einer einzigen Reihe aufgestellt.

In Amerika ist die Gießgrube kreisförmig, gemeinschaftlich für 2 Oefen und bedient von 1 oder 2 Drehkrännen (Park Bros, Spang, Steelton, Otis, Chester), oder gradlinig, wie in Bochum, Hoerde, Steele, Phoenix (Ruhrort) und Newton. Nirgendwo sind die Coquillen auf einer Drehscheibe aufgestellt, wie in Gutehoffnungshütte in Oberhausen. Die runden Gießgruben haben meistens einen so großen Durchmesser, daß für 3 Gießkräne Platz ist. Den Blöcken giebt man starke Abmessungen, einestheils, um die Gießdauer abzukürzen, andererseits um eine bessere Verarbeitung zu erzielen.

Der Gebrauch von Gießkränen scheint dem der Gießwagen vorzuziehen zu sein, die Inbetriebsetzung ist leichter und ferner kann trotz der größten Sorgfalt durch einen Durchbruch oder ein Unglück beim Gießen der Wagen durch Ausströmen von Stahl oder Schlacke betriebsunfähig werden, während die empfindlichen Theile der Kräne, welche im ähnlichen Falle beschädigt werden könnten, außer der Beschädigungszone liegen. Bisweilen fließt der Stahl der Einfachheit wegen, wie beim Phoenix, direct vom Ofen in eine Partie Coquillen, welche, auf einem Wagen stehend, auf Schienen unter das Gießloch gefahren werden.

Einer Anordnung wie in Graz, bestehend in Gruppen von je 2 Oefen, welche in Form einer Tangente die kreisförmige Gießgrube berühren und ihre Gießöffnungen dem im Mittelpunkt stehenden Kran zuwenden, sind wir nirgends begegnet.

Allgemein gebräuchlich sind Drehkräne zur Handhabung der Pfannen und Ingots; Laufkräne wie in Bochum, wo drei derselben 10 Martinöfen bedienen, sind ganz ausgeschlossen.

Ein besonders häufig in Amerika vorkommender

Kran ist der von Wellman (Blatt VIII Fig. 1 u. 2). Seine Eigenthümlichkeit besteht darin, daß der auf- und abwärts bewegliche horizontale Arm nebst seiner Verstrebung durch Rollen vor und hinter dem verticalen Baum geführt wird. Der Letztere wird dadurch weniger in Anspruch genommen, als wenn der horizontale Arm fest mit demselben verbunden wäre, und hat noch den Vortheil, daß die Reibung in Folge der Rollen eine geringere ist, ebenso Reparatur und Abnutzung; auch kann der ganze Kran leichter gebaut werden.

Die Versorgung der Oefen mit Roheisen, Abfällen und Mineralien, welche außerhalb der Hütte gelagert sind, wird durch hydraulische Hebelische bewirkt.

Die Thür zum Beschicken der Oefen ist an der Vorderseite, das Gießloch an der hinteren, welches von einer Plattform aus reparirt werden kann. Bl. VIII Fig. 1 u. 2 geben die Anordnung der im Jahre 1884 in Betrieb gekommenen Hütte zu Chester (Pennsylvania), welche manches Neue bietet. Dieses Stahlwerk wurde für den Schiffsbau und speciell für Material zu den von der Regierung bestellten Kreuzern gebaut. Die Herstellung der Achsen, Spanten, Steven und sonstigen Schiffstheile verlangte die Bewältigung außerordentlich schwerer Stücke.

Die Pläne zur Anlage von Chester wurden von C. M. Rider entworfen, und zwar für Fabrikation von Ingots für Bleche, Träger, Winkel, Achsen, Kurbeln und Stahlguß bis zu Gewichten von 40,000 kg.

Die Gießgrube ist 2 Oefen gemeinschaftlich und wird bedient durch 2 Hauptkräne von 5 m und 2 Ingotkräne von 7,5 m Ausladung. Diese Anordnung ist derjenigen der berühmten Hütte Otis in Cleveland entnommen und gestattet Blöcke in vollkommenster Beschaffenheit zu gießen, daß sie sofort in einer Hitze in fertige Bleche ausgewalzt werden können.

Was die Einrichtung von Chester besonders auszeichnet, ist die Leichtigkeit und Schnelligkeit, mit welcher die schwersten Gußformen an die Gießpfannen gebracht werden können, und der gleichzeitige Guß aus beiden Oefen in die eine Form. Die Formen mit ihrem Inhalt an Sand u. s. w. überschreiten häufig im Gewicht das der gegossenen Stücke, sind daher in großer Gefahr, bei der Behandlung zu zerbrechen. Es ist klar, daß die abgebildete Anlage viel zur Verminderung von Unfällen und zur Leichtigkeit, große Stücke zu gießen, beiträgt.

Die großen Oefen, welche zur Herstellung dieser Güsse dienen, grenzen unmittelbar an die Gießgrube, sie haben bewegliche Gewölbe, wie die Oefen in den Gießereien für schwere Rohre.

Die Schmelzöfen sind so eingerichtet, daß man die Einströmungen der Luft und des Gases abreisen und wieder erneuern kann, sowohl theilweise, als auch gänzlich, ohne den Haupt-



Ofenkörper abkühlen oder den Betrieb stören zu müssen. Dies ist von großer Wichtigkeit, da es viel häufiger vorkommt, diese Theile repariren zu müssen, als einen andern des Ofens. Wie man in Fig. 1 sieht, ist die Seite des Ofens nach der Gießgrube zu ziemlich stark übergebaut, wodurch das Gießloch kürzer wird und nach jedem Gufs leichter zu reinigen und zu repariren ist. Die Drehscheiben für den Gufs sind um verticale Achsen drehbar und können während der verschiedenen Operationen des Formens und Gießens diverse Stellung annehmen.

Die Anwärmung der Pfannen findet statt, nachdem dieselben für den Gufs fertig gestellt und auf einen der beiden Hauptkrähne gestellt sind. Sie werden solange beiseite gesetzt, damit sie die übrigen Operationen nicht stören, und dann im richtigen Augenblick zu dem Platze geführt, wo sie das Metall aufzunehmen haben. Ein einziger Mann genügt, um sie zu dirigiren, keine Dampf- und keine hydraulische Vorrichtung ist hierzu nothwendig.

Die Einrichtung zur Erwärmung der Pfannen ist folgende (Fig. 2): Zwischen den beiden Oefen steht aufrecht ein Gasrohr, welches sich in seiner obern Partie in zwei Rohre in T-Form theilt. An jeder dieser Abzweigungen ist vermittelst eines Zapfens ein Pfannendeckel befestigt, welcher mit feuerfesten Steinen ausgekleidet und mit Gasrohren zur Anwärmung der Pfannen versehen ist. Die Verbindung mit dem T und das Herablassen der Deckel auf die Pfannen geht selbstthätig vor sich. Das System ist vervollständigt durch genügende Gegengewichte zum Ausbalanciren der Deckel und der Gasrohre.

Die Anordnung der Gaserzeuger und Gasleitungen bietet nichts Neues, es ist die alte Siemenssche Einrichtung mit natürlichem Zug vermittelst der Kamine.

Das Werk zu Chester hat mit Regelmäßigkeit einen Stahl hergestellt, welcher den Anforderungen, die für die neuen Kreuzer gestellt waren, genügt.

**Bau der Oefen.** Die am meisten in Amerika angewendeten Oefen sind Siemens-Oefen mit fester Sohle. Vergeblich hat man versucht, ihn durch einen Ofen ohne Umschaltvorrichtung, den Ofen System Swindell, ähnlich dem von Ponsard, zu ersetzen. Wohl aber hat man in Springfield, Johnstown und in Bethlehem Pernot-Oefen hinzugefügt.

Diese letzteren erfordern bedeutend höhere Unterhaltungskosten, aber sie bieten den in Amerika sehr geschätzten Vortheil, den Prozeß zu beschleunigen. Man hört dort nichts von dem Vorwurfe, den man in Europa, mit Ausnahme einiger französischer Werke, gegen den Pernot-Ofen erhebt, daß er unregelmäßige Producte ergäbe. Im Gegentheil, die Anhänger der Dreh-Oefen behaupten, daß die Drehung allein die Homogenität aller Theile des Bades sichern könne. Diese Behauptung erscheint jedoch kühn nach den

in den großen festen Oefen der Pennsylvania Steel Co. gemachten Erfahrungen; dieselben bestanden darin, daß man einer großen Zahl von Stahlchargen für Brückenbau (mit 0,21 C u. 0,7 % Mn.) je 2 Blöcke von 100 mm, 1270 kg jeder schwer, entnahm, wovon einer in dem ersten Drittel, der andere im zweiten Drittel der Schmelzung gegossen wurde. Die Unterschiede, welche in der Elasticitätsgrenze, der Festigkeit, Dehnung und Contraction gefunden wurden, waren so gering, daß sie für die Praxis vollkommen unberücksichtigt bleiben können. Außerdem ergaben alle Blöcke von 510 mm und 1720 kg, welche von zwei Chargen von 0,35 bzw. 0,23 C und von 0,83 bzw. 0,89 Mn. herrührten, bei der Prüfung vollkommene Homogenität in allen Theilen des Bades.

A. L. Holley war auch Anhänger des Dreh-Ofens, hauptsächlich wegen der kräftigen Bearbeitung des Bades und der Leichtigkeit der chemischen Reactionen.

Ein weiterer Vorzug derselben ist die Leichtigkeit der Reparaturen, welche die Oefen ökonomischer stellen. Die Sohle wird gewöhnlich am Samstag Abend herausgezogen (besser wäre, sie nicht zu rasch herauszuziehen). Auf diese Weise erkaltete Sohle und Gewölbe ziemlich schnell und können reparirt, zusammengefügt und für Sonntag Abend betriebsfähig gemacht werden, was dann erlaubt, am Montag Morgen wieder zu gießen. Die gewöhnlichen Reparaturen verhindern also nicht wie beim festen Ofen, die continuirliche Stahlproduction.

Abgesehen von einigen unwesentlichen Aenderungen ist der Ofen genau nach den Plänen von Pernot gebaut. Die Wände sind mit Kühlkanälen versehen. Bei großen Reparaturen müssen dieselben durch die vordere Seite herausgezogen werden, zu welchem Zweck die Kopfplatten vorher entfernt werden. In mehreren Werken hat man, um diese Arbeit zu beschleunigen und weniger störend zu machen, die hinter der Sohle befindlichen Platten auf einen Wagen montirt, welcher auf demselben Geleise läuft, wie der Ofen. Die Zweckmäßigkeit dieser Einrichtung hat sich in Springfield erwiesen: in 17 Stunden nach Beendigung der letzten Charge ist die Sohle mittelst eines Krahns in Ketten gehängt, unter dem Gewölbe herausgezogen und vollständig neu bekleidet; außerdem wurde das Gewölbe in dieser Zeit reparirt.

Ein Hauptübelstand des Pernot-Ofens ist die rasche Zerstörung der Seitenwände, die man jedoch durch Verwendung der besten feuerfesten Materialien ziemlich überwunden hat.

Wegen seiner Complicirtheit verbreitet sich der Pernot-Ofen nicht in neuen Hütten. Einige ältere Werke ersetzen ihn durch den festen Ofen, wie Spang Steel Co. und Steel Co. of Scotland. Die Abmessungen der Schmelzöfen wechseln nach dem Gewicht der Einsätze, welche



sich zwischen 7 und 25 t (neuerdings 35) bewegen. In Deutschland überschreitet man selten 10 t und eine Sohlenfläche von  $4 \times 2,5$  m, welche einem äußeren Maße des Ofens von  $8,5 \times 3,5$  m entspricht.

Je größer die Oefen, um so länger ist ihre Dauer und geringer der Brennmaterialverbrauch. Jedoch auch die Amerikaner können ein bestimmtes Maß nicht überschreiten, infolge der wachsenden Betriebsschwierigkeiten. 8—10 t ist so beliebt wie bei uns, 12—14 hält man für am vorteilhaftesten. Es sind jedoch auch Oefen von 25 t, 2 in Steelton, die bis 35 t chargirt haben, und 4 Oefen von 35 t bei Carnegie vorhanden.

Das Fassungsvermögen des Herdes überschreitet den Raum des geschmolzenen Metalles bis zu 30 %, wenn man auf Erze arbeitet. Allgemein ist ihre Tiefe um so größer, als man weniger Roheisen und mehr Erze brauchen will, denn die Wirkung auf das Bad wächst im Verhältniß zur Größe der Sohle. Verarbeitet man viel Roheisen, so ist die Tiefe geringer, bei Verwendung von vielem Schrott ist sie größer, durchschnittlich 0,70 m. In Amerika, wo die Werke hauptsächlich Schrott verarbeiten, sind die Sohlen im Verhältniß zu dem Einsatz wenig ausgedehnt. Die großen 25 t-Oefen von Steelton haben z. B. nur 4 m Sohlenlänge, 5 m zwischen den Mauern und 4,5 m Breite, während die Tiefe nur 3,05 m ist in den Oefen, welche halb Roheisen, halb Schrott für Flussschmiedeseisen verarbeiten.

Auf die Sohlplatten kommt zunächst eine Schicht feuerfester Steine, alsdann quarzhaltiger Sand vermischt mit feuerfestem Cement, oder faustgroße Quarzstücke vermischt mit 3—4 % Thon. In Johnstown braucht man gewaschenen Sand, in Steelton ungewaschenen Glasquarz.

Wenn die Sohle vor dem Gewölbe gemacht wird, so wird sie auf ihre ganze Dicke gestampft. So ist sie hochfeuerbeständig, aber auch sehr geneigt zum Bersten. Man kommt diesem Uebelstand dadurch zuvor, daß man, nachdem der Ofen gewölbt ist, ihn weißwarm stoßt und allmählig beim Brennen ein Gemenge von Sand und Cement, etwa 12—19 mm dick, aufträgt, und dies wiederholt, wenn die erste Schicht getrocknet ist. Die Sohle hat meistens 610 mm und am Gießloch 305 mm Stärke, während man an letzterer Stelle in Europa kaum unter 500 mm geht.

Die Gewölbe haben meist 230 mm Stärke und sind an den am meisten ausgesetzten Stellen in Dinas oder englischen Steinen gefertigt. Die in England häufig angewandte, in der Mitte eingedrückte Form der Wölbung findet sich selten in Amerika wegen ihrer geringen Haltbarkeit. Die Gewölbe sind in der Regel oberhalb der Generatoren und der Feuerbrücke geneigt und bleiben über der Sohle horizontal, ähnlich wie beim deutschen Typus. Diese Gewölbe in Dinas

vertragen 170 Hitzten in Midvale, 250 in Newburgh, 300—400 in Otis, wenigstens für die Oefen von 20 t, denn die Gewölbe der kleinen Oefen von 10 t haben bis 1300 Hitzten ausgehalten infolge ihrer rechteckigen Form.

Ueber der Mitte der Oefen nach oben gewölbt, findet man in Amerika nur die Pernotöfen. Die Dauer derselben in der Hütte von Cambria ist 200—300 Hitzten. Bei der Pennsylvania Steel Co. sind die Gewölbe abnehmbar; sie sind an einem starken Träger mittelst Ketten aufgehängt und können behufs Reparatur abgenommen werden. Der Verschluss ist bei diesen Gewölben wohl mangelhaft, doch verhindert der im Ofen befindliche Druck des Gases den Eintritt kalter Luft. Die Feuerbrücken sowohl, als die Wände der Gas- und Luftöffnungen sind mit Wasserkühlung versehen, die Feuerbrücken haben die ganze Länge der Feuerung und sind von Dinas gefertigt, erheben sich 230 mm über die Sohle. Die Gaserzeuger, welche zu klein sind, geben durchweg schlechte Resultate und eine ungenügende Verbrennung. Da die letztere sich in den Wärmespeichern unterhalb der Oefen wegen der geringen Querschnitte zwischen den Steinen nicht fortsetzen kann, so ist es unvermeidlich, daß die Kamine rauchen.

Bei den Gasöfen strömt Gas und Luft niemals direct beim Verlassen der Wärmespeicher zusammen, sondern erst, wie fast überall, oberhalb der Feuerbrücke. Fast bei allen Oefen läßt man die Luft oberhalb des Gases austreten. Diese Anordnung ermöglicht eine innige Mischung, jedoch nur dann, wenn die Temperatur der Luft diejenige des Gases nicht überschreitet, das ist aber meistens nicht der Fall. In Pittsburg z. B., wo die Werke das Naturgas benutzen, wird nur allein die Luft vorgewärmt, welche hierdurch ein geringeres spec. Gewicht hat als das Gas; es wäre demnach richtiger, es unterhalb des letzteren einströmen zu lassen. (Vergl. Nr. 2 d. J., Seite 104.)

In den gewöhnlichen Siemensöfen haben die Luftkammern einen 25—50 % größeren Rauminhalt als die Gaskammern, wodurch der Luft eine größere Hitze ertheilt wird als dem Gas. Die beste Anordnung scheint die von Krupp und in Terre-Noire getroffene zu sein, nämlich 5 oder 7 Schlitze in gleicher Höhe, von denen, in der Reihenfolge nummerirt, die ungraden Zahlen für die Luft, die graden für das Gas bestimmt sind.

In Steelton und anderen neuen Werken ist die Einrichtung von Batho eingeführt worden, welche darin besteht, daß die Gaserzeuger sich außerhalb des Ofens befinden, und Gas und Luft durch Rohrleitungen in erstere ein- bzw. ausgeführt werden. Der Vortheil besteht darin, unabhängig von dem Ofen die Gaserzeuger ausbessern zu können, auch sind alle bei der alten Einrichtung vorkommenden Undichtigkeiten zwischen den Kammern vermieden.



Bei der von Hackney & Wailes getroffenen Verbrennungseinrichtung strömt das Gas in horizontalen und die Luft in verticalen Schichten aus Oeffnungen in dem Gewölbe, wodurch eine gute Mischung entstehen soll.

Die vordere Seite des Ofens hat 3 Thüren, für Chargiren die mittlere kleine und für Repariren, die Seitenthüren, sowie letztere zum Einbringen großer Stücke. In Cleveland rolling mill sind alle Thüren und auch das Gießloch auf einer Seite, welche Einrichtung daher behufs Platzersparnis gestattet, daß die Oefen Rücken an Rücken, oder längs einer Mauer aufgestellt werden können. Die gewöhnliche Grundriffsform der Oefen ist rechteckig, in Midvale jedoch sind die Oefen elliptisch.

Die ganz neu entstandenen 2 Oefen von Otis-Steelworks haben grade Wände, während die andern um die Sohle erweiterte sind. Jene haben 4,6 m zwischen den Feuerbrücken, 3,15 und 3,30 Breite und 0,45–0,53 Tiefe. Die Gaskammern messen  $3,6 \times 2,4 \times 1,5$  und die Luftkammern  $\frac{1}{4}$  bis  $\frac{1}{3}$  mehr. Das Gas tritt in den Ofen durch zwei Oeffnungen, die Luft oberhalb des Gases. Um den Eintritt von Schlacken in die Kammern zu verhüten, bringt man zwischen diese und den Austrittskanälen im Ofen Niederschlagskammern an, wo sich die mitgerissenen festen Verbrennungsproducte ansetzen können. Eine einzige Reinigung im Jahre genügt alsdann für die Wärmespeicher und alle vier Jahre für die Niederschlagskammer.

Die Gaserzeuger. Die alten Gaserzeuger von Siemens mit horizontalem oder Stufenrost, 2300 bis 2700 hoch, 1500 bis 1800 Länge und Breite, sind noch sehr verbreitet. In Wirklichkeit scheinen diejenigen mit Gebläse bevorzugt zu sein, sie bedürfen kein Siemensches Steigerrohr und große Gasleitungen, aber doch einen Kamin von 20 m zur Unterstützung der Verbrennung. Sie sind meistens nach Wilsonschem System gebaut, und bestehen in einem Schacht, welcher feuerfest ausgemauert und mit einem Trichter auf dem höchsten Punkt versehen ist. Die Kohlen ruhen auf einem Rost, welcher mittelst kleiner, gut verschlossener Thüren gereinigt werden kann.

Nirgendwo in Amerika haben wir das Gas in Schachtöfen ohne Roste erzeugen sehen, wie solche mit Unterwind versehen, von Tessié du Motay und in Wittkowitz angewandt werden. Letztere bestehen aus einem feuerfesten Schachte von 2 m äußerem und 1,5 m innerem Durchmesser und 5 m Höhe. Diese Gaserzeuger werden durch Ventilatoren betrieben und zugleich ein Dampfstrahl in das Gemisch von  $\frac{1}{2}$  Kohle und  $\frac{2}{3}$  Kleinkoks getrieben. Hierzu kommt ein Zuschlag von Kalk, welcher die Verbrennungsrückstände in eine weiße schmelzbare Masse verwandelt, welche durch ein besonderes Abstich-

loch abgelassen wird. Die Gase, welche sehr arm an Stickstoff und reich an Kohlenwasserstoffgasen sind, besitzen eine hohe Wärmeentwicklung. Sie werden nach Verlassen des Gaserzeugers in einer Kammer, welche durch eine verticale, kurz über dem Boden ansetzende Scheidewand in zwei Räume getrennt ist, gereinigt und treten direct in den Ofen, ohne durch irgend welche mit Ziegelsteinen ausgesetzte Kammern durchzugehen. Es kommen hier infolgedessen weder Abkühlung noch Theerniederschläge vor, was bei langen Leitungen unvermeidlich ist. Die Gase haben noch 5 bis 600° C. bei ihrem Eintritt in den Ofen. Der Verbrauch an Brennmaterial kann sehr hoch werden (500 kg auf die Tonne); jeder Ofen hat 2 Gaserzeuger.

Wassergas. — Der Erfolg, welcher in Europa mit Wassergas erzielt wurde, hat dem Berichterstatter in Amerika zum Studium dieser Methode Veranlassung gegeben.

Wir zeigen auf Blatt VIII, Fig. 3 bis 9 eine amerikanische Einrichtung zweier Gaserzeuger und eines durch Wassergas betriebenen Schmelzofens. Die ersteren sind cylindrische, auf Hüttensohle stehende und mit einer Glocke und je einem Fülltrichter versehene Schächte. Im oberen Theile sind Oeffnungen, welche dem Gas gestatten, in einen gemeinschaftlichen runden Sammler abzuziehen; der untere Theil ruht auf Gufsplatten. Es sammelt sich unterhalb derselben die Asche an, welche durch 4 Thüren entfernt werden kann. Es ist wichtig, daß dieser Raum nicht verstopft werde, denn in der That können durch das abwechselnde Einblasen von Luft und Dampf die Schlacken abgekühlt und hierdurch ein Festsetzen großer Massen veranlaßt werden.

Ist die Ventilstellung wie in Fig. 6 angegeben, so durchstreift der heiße Wind von unten nach oben den Gaserzeuger zur Linken und die Gase ziehen durch einen Glockenschieber hinab in ein verticales Rohr. Bei derselben Schieberstellung ist dem Dampfe der Eintritt zum Durchstreichen des Gaserzeugers zur rechten Hand geöffnet, nachdem der letztere vorher durch den heißen Wind erwärmt worden ist. Das erzeugte Gasgemisch entweicht unten durch den rechten Schacht. Durch Umstellung des Schiebers kehrt sich der ganze Vorgang um, so daß man durch fortgesetzten Wechsel die continuirliche Erzeugung von luftarmem Gas und stickstofffreiem Wassergas bewirkt.

Das erstere verbrennt während seines Durchgangs durch den Gaserzeuger und tritt dann in die Kanäle eines Wärmespeichers ein, dessen eine Hälfte es durchstreicht; die andere Hälfte derselben wird durch die abziehenden Gase des Schmelzofens gespeist. Die Wärmespeicher dienen also zur Erhitzung des Wassergases und der Verbrennungsluft, wie es Fig. 7 bis 9 deutlich zeigen.



Die Gaserzeuger sind ziemlich verwickelt, dagegen ist der Bau der Schmelzöfen viel einfacher als der der Siemensöfen. Der Oberbau (Fig. 4 u. 5) der Oefen trägt 4 Kanäle. Die für Gas und Luft bestimmten Eintrittskanäle münden in der Mitte des Herdes, da eine Umsteuerung nicht vorhanden ist; die beiden Ausströmungsöffnungen für das verbrannte Gas liegen oberhalb der Feuerbrücken. Luft und Gas mischen sich auf diese Weise unter einem schiefen Winkel und die aus beiden entstehende intensive Flamme ist auf das Metall an der tiefsten Stelle des Bades gerichtet. Die Verbrennungsproducte theilen sich in 2 Theile und ziehen durch die Kanäle des Wärmespeichers ab.

Um die Kanäle zu reinigen, genügt es, den die Deckel abdichtenden Sand zu entfernen und ersteren zu heben, was nicht mehr Arbeit macht, als die Kammern an Siemensöfen zu öffnen. Die Kanäle liegen in geringer Tiefe und haben nur wenig Höhe, um für die Scheidewände zur Vermeidung von Horizontalfugen einen einzigen Stein verwenden zu können. Diese Construction verhindert die Ausdehnung und Zusammenziehung der Fugen und folglich den Uebertritt von Gas zu Luft und umgekehrt.

Ein Vorwurf, welcher dem Wassergas gemacht werden könnte, ist der, daß es den Abbrand vergrößere, indem der Wasserdampf in zersetztem Zustande mit dem Metalle in Berührung komme. Versuche haben bewiesen, daß dies nicht der Fall ist. Beweis hierfür ist, daß das Gas mit bestem Vortheil zum Schweißen von Kesselblechen benutzt wird, einer Procedur, wobei Stahl und Eisen am meisten der Verbrennung ausgesetzt sind. In den Oefen mit continuirlicher Wiedergewinnung der Wärme, wie z. B. bei den Systemen von Ponsard, Swindell und dem oben beschriebenen, ist es nicht möglich, die Verbrennungsproducte bezüglich ihrer Wärme so vollkommen auszunutzen, wie bei Oefen mit Umschaltung, weil die Gase und die Gebläseluft durch einen sehr schlechten Wärmeleiter von feuerfestem Mauerwerk getrennt sind. Um unter solchen Umständen eine

schnelle Wärmeübertragung zu ermöglichen, bedarf es eines großen Temperaturunterschiedes, während bei den Siemensöfen nichts im Wege steht, daß dieselbe in vollkommenstem Mafse geschieht.

Ueber den Betrieb der Herdstahlwerke. Gewisse Siemens-Martin-Hütten haben bis zu 90 % Abfälle geschmolzen; aber in diesem Falle ist die Hitze, welche zur Schmelzung nöthig ist, eine solche, daß der Ofen bald abgenutzt sein wird. Im allgemeinen überschreitet für harten Stahl der Procentsatz vom Roheisen 50 % der Charge und man setzt keine Erze hinzu. Dieses Verhältniß vermindert sich jedoch mit der Härte des Productes. Handelt es sich um weichen Stahl, so ist die Reduction eine längere und ein Zusatz von 7 bis 12 % Erze wird zur Nothwendigkeit. Man schmilzt zuerst das Roheisen, nach seiner Schmelzung folgen die Stahlabfälle, und wenn diese die geeignete Temperatur haben, die Erze. Auf einigen Werken, wie in Spang Steel Co., chargirt man auch alles auf einmal. Die Erze werden in Amerika vorher geröstet und kalt chargirt. Es wird in Partien von 4 bis 600 kg (900 bis 1300 lbs.) zugesetzt, was man mit Ausnahme des letzten Zusatzes, welcher den Grad der Härte des Stahls bestimmt, dem Schmelzer überläßt.

Der ausschließliche Erzproceß ist unseres Wissens nur in Midvale vertreten. Ueberall verarbeitet man Schrott, auf alle Fälle jede Hütte ihren eigenen, nirgendwo verwendet man regelmäßig 20 bis 25 % Erze wie bei Siemens in Landore und bei Steel Co. of Scotland.

Der Erzproceß ist außerdem nicht nach dem Geschmack der Amerikaner wegen seiner Langsamkeit und dem hierdurch bedingten Mehrverbrauch von Brennmaterial, wegen der übermäßigen Schlackenmenge, welche die Homogenität des Stahls stören und namentlich die Blechfabrication unmöglich machen kann, zuletzt wegen der starken Zerstörung der feuerfesten Steine.

Vl.

(Schluß folgt.)

## Sandbergs 50 kg-Schiene auf der belgischen Staatseisenbahn.

(Hierzu Blatt IX).

In einem im April- und Maiheft v. J. dieser Zeitschrift veröffentlichten ausführlichen Aufsatz gab der durch wichtige Arbeiten auf dem Gebiete des Eisenbahnoberbaues auch in Deutschland vortheilhaft bekannte schwedische Ingenieur G. P. Sandberg in London seiner auf lang-

jähriger Praxis fufsenden Ueberzeugung dahin Ausdruck, daß die von den meisten Eisenbahnverwaltungen seit der allgemeinen Einführung der Stahlschiene befolgte Tendenz, wegen der größeren Bruchfestigkeit derselben auch ihr Gewicht ein entsprechend leichter zu nehmen, eine



durchaus verwerfliche sei und empfahl den Eisenbahn-Ingenieuren der Vereinigten Staaten und des europäischen Festlandes, dem Beispiele der Engländer zu folgen und im Gegentheil eine Schiene von stärkerem Profil als dort bisher allgemein gebräuchlich war, zu verwenden. Er wies darauf hin, daß die Ansprüche, welche jetzt im Vergleich zu früheren Zeiten an den Oberbau gestellt werden, infolge der Zunahme des Gewichts des rollenden Materials und der Fahrgeschwindigkeit erheblich größere seien; eine entsprechende Verstärkung des Oberbaues könne aber, wie dies theilweise geschehen sei, nicht durch Einlegung einer größeren Zahl von Schwellen auf dieselbe Länge erzielt werden, da man mit der Nachgiebigkeit des Ballastes zu rechnen habe, es müsse vielmehr die Verstärkung in die Schiene selbst gelegt werden, damit dieselbe in den Stand gesetzt werde, die Stöße aufzunehmen und auf mehrere Schwellen zu vertheilen. Sandberg blieb indefs nicht dabei stehen, die Mängel der gegenwärtigen Geleisconstructionen zu beleuchten, sondern schlug gleichzeitig das Mittel zu ihrer Abhülfe vor, indem er das Profil einer Vignolschiene aus Flußstahl von etwa 50 kg Gewicht auf den laufenden Meter vorlegte.

Wie belgische Blätter schon vor einigen Monaten meldeten, hat der Autor dieser 50 kg-Schiene inzwischen die Genugthuung erlebt, daß eine Eisenbahnverwaltung des Continents sich zur Erbauung einer Versuchsstrecke mit derselben entschlossen hat. Es ist dies die belgische Staatsbahn und ist von ihr die Gesellschaft J. Cockerill in Seraing mit der Walzung\* des ersten Postens der Schienen, welche vordem in dieser Schwere auf dem Continente noch niemals gewalzt worden sein dürften, beauftragt worden. Aus einer Beschreibung der Ausführung dieser Versuchsstrecke, welche der Ingenieur und Professor an der Universität zu Brüssel, A. Huberti, in „L'Industrie moderne“ veröffentlicht, entnehmen wir, daß die durch den belgischen Ingenieur Flamache etwas abgeänderte Schiene, deren Gewicht auf etwa 53 kg für den laufenden Meter geschätzt wird, 9 m Länge haben und auf je 12 mit Kreosot getränkten eichenen Schwellen ruhen wird (vergleiche Blatt IX). Bei jeder Mittelschwelle wird zwischen dem Sitz und dem Fuß der Schiene eine Unterlagsplatte eingeschaltet, beide Stofschwelle erhalten eine solche nicht, jedoch sind, um dort eine entsprechende Größe der Auflagefläche zu erhalten, die Laschen unten horizontal verlängert, so daß sie den eigentlichen Schienensitz erbreitern. Der Druck des Schienfußes auf die Unterlagsplatte überschreitet nicht 0,42 kg auf den qmm, wenn die Last vertikal

wirkend gerechnet wird; nimmt man den Horizontalschub gleich ein Drittel des Gewichtes an, so beträgt der Druck auf die äußere Schienenkante 4 kg. Bei der gegenwärtig in Belgien gebrauchten Schiene sind die entsprechenden Druckgrößen 0,71 und 9,2 kg. Der Druck der Unterlagsplatte auf das Holz beträgt bei vertikaler Belastung 0,24 kg und bei der Annahme eines Horizontalschubes von  $\frac{1}{3}$  derselben 0,50 kg an Stelle von 0,45 und 1,03 kg bei dem gegenwärtigen Geleise. Insgesamt stellen diese Zahlen eine Erhöhung der Widerstandsfähigkeit um 100% vor.

Auf eine entsprechend starke Verlaschung ist besondere Aufmerksamkeit verwendet worden. Die Neigung der Laschenauflageflächen an dem Schienfuß ist zu nur 1:5 genommen worden, wodurch die Solidität der Verbindung außerordentlich erhöht wird, da je schräger der Schienfuß ist, desto leichter die Verbindung sich lockert. Außerdem sind die Tragflächen in sehr ausgiebiger Größe vorgesehen, indem die Lasche ihrer gesammten Länge nach unten auf dem Schienfuß aufliegt und oben den 75 mm breiten Kopfwulst trägt. Die Befestigung der in Winkelform construirten Laschen erfolgt mittelst vier Bolzen von 25 mm Dicke, die untere Fläche des horizontalen Winkels ruht auf den Stofschwelle. (Vergleiche Blatt IX.)

Die von drei Löchern durchbohrte Zwischenplatte wird der Regel nach mit nur 2 Schraubennägeln befestigt; das dritte Loch dient für den Fall, daß einer der letzteren versagt. Bis jetzt hat man auf der belgischen Staatsbahn nur Haknägel verwendet, glaubt aber durch die Benutzung von Trefonds in diesem Falle eine erheblich größere Solidität zu erzielen. Die ganze Anordnung der Befestigung der Schiene deutet darauf hin, daß man bestrebt gewesen ist, die Horizontaldruckwirkungen auf die Auflageflächen zu übertragen und letztere ausreichend groß zu machen. Während bei dem alten System der Horizontalschub durch den außen eingeschlagenen Haknagel in höchst mangelhafter Weise aufgefangen wird, geschieht dies bei dem neuen System durch eine besondere vorstehende Kante auf der Platte. Das Verhältniß der Berührungsflächen stellt sich wie 108:650 und der im ersten Falle 23 kg auf den qmm erreichende Druck beträgt im zweiten nicht mehr als 3,8 kg, wenn man die oben schon gemachte Annahme, daß der Horizontalschub ein Drittel der Belastung betrage, auch hier zu Grunde legt. Dem Schub, dem die Zwischenplatte selbst ausgesetzt ist, wird durch die zwei Befestigungsschrauben begegnet, die aber nur wenig beansprucht sind.

Ehe die 50 kg-Schiene auswechselungsbedürftig wird, kann sie einen Verschleiß um 15 kg erleiden, wodurch derselben die doppelte

\* Dieselbe erfolgt noch im Laufe des Monats März.



Dauer gegenüber der gewöhnlichen Schiene gesichert ist.

Rechnet man alle Vortheile der neuen Schiene zusammen, so ergibt sich, daß ihre Widerstandskraft gegen Durchbiegung um die Hälfte zugenommen und der Druck auf das Holz um 50% abgenommen hat, daß ihre Bruchsicherheit verdoppelt ist und fast alle Widerlagsflächen zweimal so groß geworden ist. Ferner ist die Dauer der Schienen verdoppelt und diejenige der Schwellen sicherlich verlängert worden.

Alle diese Vortheile sind durch einen zusätzlichen Preis erkauft worden, den Huberti unter den Marktverhältnissen des vergangenen Januars für die belgische Staatsbahn auf ungefähr 3 *M* 60 *S* für den laufenden Meter einfaches Geleise berechnet. Schreibt man die Zinsen und für den Verschleiß einen angemessenen Werth jährlich ab, so gelangt man zu dem Ergebniss, daß trotz erhöhter Sicherheit und Bequemlichkeit für den Reisenden das neue Geleise auf allen Strecken, auf welchen die jetzige Schiene von leichtem Gewicht vor Ablauf von 20 Jahren erneuert werden muß, ökonomischer als das alte ist. Dies ist aber der Fall bei weitaus den meisten Eisenbahnlinien, welche starken Verkehr haben oder mit einer Schiene von einem Beschädigungen ausgesetzten Profil versehen sind. In dem günstigsten Falle, d. h. dort, wo die Schienen 50 Jahre liegen bleiben, beträgt der Unterschied in der Abschreibung nicht mehr als 0,036 *M* jährlich für den Meter oder 72 *M* für den Kilometer doppelten Geleises.

Um diesen geringen Unterschied wett zu machen, bedarf es nur einer sehr geringen Ersparnis in der Unterhaltung, damit auch in Bezug auf den Kostenpunkt die schwere Schiene von Vortheil ist. Derselbe dürfte aber noch größer sein, als in der vorstehenden Berechnung, die voraussichtlich längere Haltbarkeit der Schwellen und der geringe Verschleiß am rollenden Material bei großen Fahrgeschwindigkeiten unter der schwereren Schiene außer acht gelassen ist.

Der Versuch der Verwaltung der belgischen Staatseisenbahn mit Sandbergs 50 kg-Schiene, der Goliath-Schiene, wie sie in Belgien getauft worden ist, verdient zweifellos volle Beachtung seitens der deutschen Eisenbahntechniker, vielleicht lassen dieselben es sich nicht nehmen, die Versuchsstrecke ihrer belgischen Collegen in Bälde noch durch eine naheliegende Vervollkommnung, nämlich die Verbindung der schweren Schiene mit einem bewährten eisernen Oberbausystem, zu übertreffen. Durch die Schaffung eines solchen Geleises würden offenbar nicht nur die weitgehendsten Ansprüche des reisenden Publikums in Bezug auf Bequemlichkeit und Sicherheit befriedigt werden, sondern auch in ökonomischer Hinsicht der größtmögliche Vortheil auf die Dauer erzielt werden.\*

\* Auch bleibe nicht unerwähnt, daß der kürzlich am White River vorgekommene Unglücksfall auf den Bruch einer und zwar einer überlasteten Schiene zurückzuführen ist.

## Zur Schulfrage.

Bekanntlich hatte der preussische Minister der öffentl. Arbeiten am 1. November 1878 eine eingehend begründete Verordnung erlassen, durch welche den lateinlosen Realschulen mit 9-jähriger Lehrdauer — Oberrealschulen — das Recht gewährt wurde, daß ihre Abiturienten nach Absolvierung des akademischen Studiums zu den Staatsprüfungen im gesamten Baufach (Hochbau-, Bau-Ingenieur- und Maschinenfach) zugelassen werden sollten. Im sogenannten Standesinteresse haben hiergegen eine große Zahl von Staats-Baubeamten und Aspiranten des Staatsbaudienstes eine erfolgreiche Agitation eröffnet; denn der Herr Minister der öffentlichen Arbeiten hat ohne Anführung irgend welcher Gründe, ohne insbesondere zu behaupten oder nur anzudeuten, daß die Oberrealschulen den gehegten Erwartungen nicht entsprochen hätten, die obengenannte Verordnung unter dem 6. Juli 1886 aufgehoben und die

Zulassung zu den Prüfungen für den Staatsdienst im Bau- und Maschinenfach von dem Besitze eines Zeugnisses der Reife von einem Gymnasium oder einem Realgymnasium abhängig gemacht. Diese Maßregel ist eine um so härtere, als die alten Berechtigungen nur noch bis zum Ende des Jahres 1889 in Kraft bleiben, so daß also alle diejenigen Schüler der jetzigen Oberrealschulen, welche nicht binnen 3 Jahren ihr Abiturientenexamen zu machen in der Lage sind, das Ziel nicht erreichen, zwecks dessen Erreichung sie von ihren Eltern in gutem Glauben den genannten Anstalten anvertraut wurden. Durch die neue Verordnung sind diese Eltern auf bündigsten Zusicherungen und Anordnungen der Staatsregierung und auf Beschlüssen des Landtags beruhender Rechte verlustig geworden. Eine Rechtsentziehung wie die in Aussicht genommene widerspricht den in der preussischen



Verwaltung herrschenden Rechtsgrundsätzen; sie widerspricht durchaus der in der preussischen Unterrichtsverwaltung geltenden Uebung, daß Umwandlungen von Schulen stets von unten auf mit vollständiger Wahrung und Schonung der Interessen der bereits eingetretenen Schüler vorgenommen werden.

Unter diesen Umständen haben die Direktoren der elf z. Z. bestehenden Oberrealschulen eine Petition an beide Häuser des Landtags\* gerichtet, in welcher sie dieselben ersuchen, dahin zu wirken, daß den Oberrealschulen die bisherigen Berechtigungen belassen werden, oder daß falls diesem Antrage nicht entsprochen werden sollte, die Uebergangsfrist bis zum Ende des Jahres 1895 ausgedehnt werde. Dieser Petition ist eine Denkschrift beigelegt, welche in ebenso klarer als überzeugender Weise nicht allein die Nothwendigkeit des in der Petition Erbetenen darlegt, sondern auch für die „Schulfrage“ unserer Zeit ein in jeder Beziehung werthvolles Material darbietet. Es ist uns deshalb eine angenehme Pflicht, die Leser von »Stahl und Eisen«, in dessen Spalten die Schulfrage ja wiederholt und eingehend erörtert worden ist, auf diese bedeutungsvolle Arbeit aufmerksam zu machen.

Insbesondere treffend erscheinen uns, nachdem die Denkschrift an der Darlegung des französischen, skandinavischen, schweizerischen, ungarischen und englischen modernen Schulwesens den Beweis erbracht hat, daß jene angeblich im Standesinteresse betriebene Agitation der Baubeamten als eine »Anomalie« erscheint, eine Anomalie auch gegenüber der in Deutschland betreffs der Schulfrage sich geltend machenden Bewegung, die Ausführungen über das Berechtigungswesen und die damit zusammenhängende Erschwerung der Berufswahl.

Die Forderung, daß die höheren Lehranstalten mit 9 jähriger Lehrdauer — also in Preußen die Gymnasien, Realgymnasien und Oberrealschulen — in allen Berechtigungen gleichzustellen seien, ist schon wiederholt ausgesprochen, u. a. in den im Oktober 1873 von dem Herrn Minister Falk berufenen Conferenzen. Obgleich zweifellos jede der drei Schulgattungen für gewisse Studien die vorzugsweise geeignete, für andere eine weniger geeignete Vorbildung giebt, erscheint es doch als das allein Heilsame, daß das Zeugniß der Reife von einer höheren Lehranstalt jeder der drei genannten Gattungen zur freien Wahl des Berufs, zum Besuche aller Hochschulen und demnächst zur Ablegung aller Staatsprüfungen berechtige. Die Gewißheit, daß falsche Berufs-

wahlen getroffen werden können, darf davon nicht abhalten; nur durch die Freiheit wird die Verantwortlichkeit für die Wahl des Berufes dem Wählenden selbst übertragen, dem sie allein zusteht. Die Selbstverantwortlichkeit, die Quelle selbstständigen, energischen und fruchtbaren Strebens, muß auch auf diesem Gebiete ganz und voll zur Geltung kommen. Durch das bestehende Bevormundungs- und Privilegiensystem sind falsche Berufswahlen nicht allein nicht ausgeschlossen, sie werden im Gegentheil dadurch recht zahlreich veranlaßt, wie sich z. B. jetzt ein Gymnasialabiturient für wohl vorbereitet zu den Studien auf technischen Hochschulen und zum Studium der Medizin halten muß, was er ganz gewiß in der Regel nicht ist.

Mit Recht weist die Denkschrift sodann darauf hin, welche bedenklichen Folgen das Berechtigungswesen unserer höheren Lehranstalten hervorgerufen hat. Zunächst hat sich das Publikum in bedenklicher Weise daran gewöhnt, als Werthmesser für die Schätzung einer Schule überall den Maßstab anzulegen, welchen die Staatsregierung für die Vorbildung ihrer Beamten anwendet; sodann treffen die Communen bei Herstellung ihrer Lehranstalten ihre Wahl nicht nach den in den socialen Zuständen gegebenen Bedürfnissen, sondern nach dem Umfange der Berechtigungen; endlich schicken die Familien ihre Söhne, wenn und soweit sie die Wahl haben, nicht in die den Fähigkeiten der letzteren entsprechenden Schulen, sondern in die, welche ihnen die meisten äußeren Vortheile, die größte Wahrscheinlichkeit auf Erlangung einer geachteten Stellung in der Gesellschaft giebt.

Die Aerzte-Vereine, deren Mitglieder nebenbeimerkt größtentheils ein Urtheil über die von ihnen in ihrer Lehrthätigkeit nicht beobachteten Realgymnasien eigentlich gar nicht abzugeben in der Lage waren, ließen sich in ihren ablehnenden Aeußerungen, die Zulassung der Realschulabiturienten zum Studium der Medizin betreffend, vorwiegend durch die Meinung leiten, daß ihre sociale Stellung leiden werde, wenn man zum Studium der Medizin auf einem Wege gelangen könne, der nicht zum Studium der Jurisprudenz berechtige und deshalb der minder vornehme sei; ebendasselbe Motiv war in den Ausführungen derjenigen Staatsbeamten durchschlagend, welche gegen die Oberrealschulen petitionirten und agitirten.

Nur eine allgemeine organische Ordnung an Stelle der verwirrenden Menge von Einzelbestimmungen über die Berechtigungen kann dem Unwesen auf diesem Gebiete abhelfen. Eine solche Ordnung würde in der gesetzlichen Bestimmung zu finden sein, daß alle staatlich anerkannten höheren Lehranstalten von 9 jähriger Lehrdauer den Zugang zu allen Hochschulstudien und zu allen Staatsprüfungen ermöglichen. In

\* Aussicht auf Erfolg scheint dieselbe neueren Nachrichten gemäß nur wenig zu haben. Die Commission des Herrenhauses hat die Eingabe durch Uebergang zur Tagesordnung erledigt und ist es nicht unwahrscheinlich, daß sie im Abgeordneten-hause dasselbe Geschick haben wird. D. R.



einer solchen Ordnung würde die klare und thatsächliche Anerkennung des vom Unterrichtsministerium stets ausgesprochenen und festgehaltenen Grundsatzes liegen, daß die höheren Lehranstalten nicht Fachschulen, sondern Bildungsanstalten sind, die auf verschiedenen Wegen und mit verschiedenen Mitteln eine allgemeine Bildung geben.

So lange aber diese organische Ordnung nicht vorhanden, sollte man die unserm gewerblichen Leben durchaus unentbehrliche Ober-Realschule wenigstens im Besitze ihrer bisherigen Berechtigungen belassen und ihr nicht durch das Wegnehmen dieser Berechtigungen die Lebensader unterbinden. Videant consules! —

Dr. B-r.

## Verein deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

In der am 1. Februar 1887 in Berlin unter dem Vorsitze des Herrn Generalconsuls Russell an Stelle des wegen Krankheit fehlenden Vorsitzenden Herrn General-Directors Richter abgehaltenen General-Versammlung erstattete der Geschäftsführer Herr Dr. Rentzsch einen Bericht über die bisherige Thätigkeit des Vereins, den wir hier folgen lassen:

In der letzten General-Versammlung des Vereins (am 23. Januar 1886)\*) sprach der Verfasser dieses Berichts den dringenden Wunsch aus, daß es ihm vergönnt sein möchte, der in Jahresfrist wiederum tagenden Versammlung ein erfreulicheres Bild über die Lage der Eisenindustrie und des Maschinenbaues entrollen zu können, als dies damals möglich war. Diese Hoffnung ist insoweit erfüllt worden, als — wenn auch noch nicht in allen Zweigen — erst in den letzten Wochen des Jahres 1886 eine Wendung zum Bessern eingetreten ist, die zu weiteren Hoffnungen berechtigt und erwarten läßt, daß unsere schwer geprüfte Industrie einer besseren Zukunft entgegengehen wird. Dagegen sind freilich die im vorigen Jahre ausgesprochenen Wünsche in recht betrübender Weise insofern getäuscht worden, als damals nicht befürchtet werden konnte, daß die schwere Krisis noch nahezu ein volles Jahr andauern, die Preise noch weiter sinken, der Absatz noch stärker geschmälert und die damals schon vorhandene Nothlage sich noch mehr verschlimmern würde. Heute liegen zunächst wenigstens für den Hüttenbetrieb, wenn nicht alle Anzeichen trügen, diese schweren Wochen und Monate der seit Anfang 1883 eingetretenen schlechten Zeit hinter uns; der Blick wendet sich hoffnungsvoll der besseren Zukunft mit den Erwartungen zu, daß das Jahr 1887 voll einhalten werde, was sein Anfang zu bieten verspricht. Allerdings wird die Industrie nicht zu vergessen haben, daß soeben erst eine schwere Krisis überstanden ist.

\*) Vergl. diese Zeitschrift Seite 193 v. J.

Wie der Kranke nicht vergessen darf, daß er, kaum erst genesen, seine schwachen Kräfte noch zu schonen hat und sich nicht sofort der vollen Beschäftigung zuwenden darf, weil sonst leicht bedenkliche Rückschläge eintreten könnten; so wird auch der Eisenindustrie dringend anzurathen sein, unter sorgfältiger Beachtung der Preislage auf dem in- und ausländischen Markte in der Entfaltung ihrer vollen Arbeitsthätigkeit Mafz zu halten, die Production nur mit weisester Vorsicht zu steigern und dadurch den eingetretenen Gesundheitsproceß nach keiner Richtung hin zu stören.

Die in der letzten General-Versammlung bei Beginn des Jahres 1886 ausgesprochenen Hoffnungen auf eine baldige Wendung zum Bessern schienen damals berechtigt zu sein, da die Nachrichten vom amerikanischen Markte ein Wiederbeleben des Geschäfts meldeten, gleichzeitig der englische Markt sich befestigte und nach früheren Erfahrungen anzunehmen war, daß die Märkte des europäischen Continents gleichfalls mit höheren Preisen folgen würden. Leider trat diese Rückwirkung nicht ein, da die stärkere Nachfrage nach Eisenartikeln in Nordamerika durch eine außerordentlich verstärkte Production der dortigen Werke ausgeglichen wurde und die erwarteten amerikanischen Aufträge bis auf vereinzelte Bestellungen ausblieben. Infolgedessen nahmen die Verschiffungen in England ab, die Bestände Angesichts der damals noch vollen, hier und da sogar gesteigerten Production zu. Schon mit Beginn des Februar büßten die Roheisenpreise die kurz zuvor erlangte Festigkeit wieder ein und von dieser Zeit ab wichen die Preise stetig bis zum August und September, hielten sich sodann auf ihrem niedrigsten Standpunkte nahezu  $\frac{1}{4}$  Jahr fast unverändert bis Ende November und Anfang December, von welcher Zeit ab sich das Geschäft durch stärkere Nachfrage wieder belebte.

Die nachstehenden Tabellen geben hierüber specielle Auskunft:



Durchschnittliche Eisenpreise auf deutschen Märkten.

(Nach den Monatsheften des Kaiserl. Statistischen Amtes.)

1 Tonne (1000 kg in Mark.)

	1884				1885				Jahrespreise								
	Jan.	April	Juli	Octbr.	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Octbr.	Nov.	Decbr.	
1. Berlin vom Lager bestes schott. Gießerei-Nr. 1 Langloan engl. (Middlesbro) Nr. 3	76,00	75,00	75,00	76,00	72,00	74,00	73,00	72,00	72,00	65,00	65,00	67,00	67,00	67,00	75,08	69,83	67,04
2. Breslau loco Werk Puddel- . . . . .	59,00	58,00	58,00	59,00	57,00	56,00	55,00	54,50	58,00	58,00	58,00	51,50	51,80	51,80	58,50	53,43	50,90
2. Dortmund loco Werk Gießerei- . . . . .	57,50	53,00	55,50	54,00	52,00	52,50	52,50	49,50	49,50	49,00	49,00	46,50	45,75	44,50	45,75	44,50	44,50
2. Dortmund loco Werk Bessemer Roh- aus Ruhrbezirk	65,50	57,00	59,00	60,50	58,00	60,00	58,50	58,00	59,00	60,00	60,00	54,00	53,50	52,50	53,50	52,50	52,50
4. Düsseldorf loco Werk westfäl. Puddel- I	55,50	55,00	53,00	50,50	48,25	47,50	47,50	46,50	46,50	46,50	46,50	45,50	45,50	43,00	43,50	43,00	43,50
4. Düsseldorf loco Werk bestes deutsches Puddel- Gießerei- . . . . .	52,50	52,00	50,50	48,00	47,25	47,25	47,00	46,50	46,00	43,50	43,50	43,00	43,00	43,00	42,50	42,00	41,00
5. Hamburg vom Lager schottisches Nr. 1	53,00	52,00	49,50	48,25	47,00	47,00	46,75	46,50	45,50	45,00	45,00	44,00	42,00	42,00	42,00	42,00	42,00
5. Hamburg vom Lager schottisches Nr. 1	69,00	69,00	64,50	64,00	61,00	61,00	61,00	61,00	60,50	58,50	58,50	57,00	56,50	56,50	56,50	54,50	54,50
5. Hamburg vom Lager schottisches Nr. 1	64,75	65,50	65,50	67,50	66,30	65,50	65,50	64,25	63,00	61,50	60,00	60,00	58,00	58,00	58,00	58,00	58,00
5. Hamburg vom Lager Middlesbro Nr. 1	50,50	51,00	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00	49,00	49,00	48,00	48,00	48,00	48,00	48,00	48,00
6. Lübeck geschmied. schwed. Stabeisen, Ia Stock- holmer, 3 Mon. Ziel	230,00	225,00	220,00	225,00	226,00	226,00	226,00	225,00	220,00	220,00	220,00	220,00	220,00	220,00	220,00	220,00	222,50

	1886												Jahrespreise		
	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Octbr.	Nov.	Decbr.	1884	1885	1886
1. Berlin vom Lager bestes schott. Gießerei-Nr. 1 Langloan engl. (Middlesbro) Nr. 3	70,00	67,00	66,00	65,50	65,50	66,50	66,00	64,00	65,00	69,00	70,00	70,00	75,08	69,83	67,04
2. Breslau loco Werk Puddel- . . . . .	53,00	51,00	50,00	50,00	50,00	50,75	49,00	50,00	50,00	51,00	52,00	54,00	58,50	53,43	50,90
2. Breslau loco Werk Puddel- . . . . .	44,50	44,00	44,00	44,00	42,50	42,50	42,50	39,50	43,00	45,00	46,00	54,48	48,31	48,31	43,54
2. Breslau loco Werk Gießerei- . . . . .	52,50	53,00	53,00	53,00	51,00	51,00	49,00	49,00	46,50	52,50	53,00	60,29	56,54	56,54	51,33
3. Dortmund loco Werk Bessemer Roh- aus Ruhrbezirk	42,50	42,50	42,50	42,50	42,00	42,00	42,00	42,00	42,00	42,00	43,00	46,00	53,08	45,77	42,58
3. Dortmund loco Werk westfäl. Puddel- I	42,00	42,00	42,00	42,00	41,50	41,50	41,00	40,00	39,50	39,00	39,50	42,50	50,38	44,17	41,04
4. Düsseldorf loco Werk bestes deutsches Puddel- Gießerei- . . . . .	42,50	41,50	41,25	41,00	41,00	41,00	41,00	41,00	40,25	39,00	39,50	45,00	53,08	45,77	42,58
4. Düsseldorf loco Werk bestes deutsches Puddel- Gießerei- . . . . .	42,00	42,00	42,00	42,00	42,00	42,00	42,00	42,00	42,00	42,00	43,00	46,00	53,08	45,77	42,58
5. Hamburg vom Lager schottisches Nr. 1	42,50	41,50	41,25	41,00	41,00	41,00	41,00	41,00	40,25	39,00	39,50	45,00	53,08	45,77	42,58
5. Hamburg vom Lager schottisches Nr. 1	42,00	41,50	41,50	41,50	41,50	41,50	41,50	41,50	41,50	41,50	41,50	42,50	50,38	44,17	41,04
5. Hamburg vom Lager Middlesbro Nr. 1	42,50	41,50	41,25	41,00	41,00	41,00	41,00	41,00	40,25	39,00	39,50	45,00	53,08	45,77	42,58
5. Hamburg vom Lager Middlesbro Nr. 1	58,00	56,00	56,00	56,00	56,00	56,00	56,00	53,00	52,00	54,80	57,00	60,50	65,98	61,50	55,94
6. Lübeck geschmied. schwed. Stabeisen Ia Stock- holmer, 3 Mon. Ziel	48,00	41,50	41,50	41,50	41,50	41,50	41,50	40,00	39,50	41,50	43,50	44,75	50,33	48,92	42,19
	224,00	225,00	225,00	220,00	210,00	210,00	210,00	210,00	210,00	212,50	215,00	215,00	224,50	222,13	215,54



Den offiziellen Ermittlungen lassen wir wiederum unsere Preisaufstellungen über die wichtigsten Artikel der Eisenindustrie und des Maschinenbaues am Anfang jeden Quartals der

Jahre 1885 und 1886 folgen, wobei, soweit möglich, auf die wichtigsten Produktionsgebiete Rücksicht genommen worden ist.

### Preise loco Werk pro 1 Tonne (1000 Kilo) in Mark.

	1885				1886					
	1. Jan.	1. April	1. Juli	1. Oct.	1. Jan.	1. April	1. Juli	1. Oct.	31. Dec.	
Puddel-Roheisen	Rheinland-Westfalen, weifsstrahlig . . . . .	47	47	44	41	41	42	41	40	45
	„ „ „ „ ordin. . . . .	42	42	42	39	39	38	37	36	43
	Schlesien . . . . .	55	52	48	46	45	42	40	43	45
	Luxemburg-Lothringen . . . . .	34	35	34	33	32	31	29	28	31
	Nassau-Qualitäts- . . . . .	47	43	42	41	40	42	41	41	46
Nassauer Holzkohlen-Roheisen . . . . .	64-68	69	67	67	67	66	66	65	69	
Siegen-Nassau Spiegeleisen . . . . .	49	45	44	43	44	44	43	44	48	
Giefserei-Roheisen	Rheinland-Westfalen Nr. 1 . . . . .	62	61	59	56	55	53	51	49	54
	„ „ „ „ Nr. 2 . . . . .	58	56	55	53	53	50	48	46	51
	„ „ „ „ Nr. 3 . . . . .	52	52	52	50	49	47	45	44	49
	Schlesien Nr. 1 . . . . .	70	67	65	60	60	60	60	62	62
„ „ „ „ Nr. 2 . . . . .	62	60	58	53	53	52	52	48	48	
Bessemer-Roheisen, Rheinland-Westfalen . . . . .	52	51	50	49	45	46	47	46	48	
Thomas-Gilchrist-Eisen . . . . .	43	42	41	39	39	39	39	38	41	
Stabeisen	Rheinland-Westfalen . . . . .	110	108	106	102	102	100	94	92	100
	Schlesien . . . . .	110	103	100	100	100	92	90	85	95
	Harz, Hannover etc. . . . .	107	108	106	103	103	95	90	90	100
Winkelleisen	Rheinland-Westfalen . . . . .	118	115	114	113	112	107	103	102	106
	Schlesien . . . . .	120	113	110	110	108	102	100	95	100
Eiserne Träger	Schlesien . . . . .	135	130	125	125	120	120	110	110	110
	Saar . . . . .	115	107	101	98	95	94	93	85	90
Kesselbleche	Rheinland-Westfalen Ia. . . . .	160	155	152	143	143	144	141	140	144
	Schlesien . . . . .	175	167	162	160	155	151	149	140	148
Walzdraht, Rheinland-Westfalen . . . . .	117	115	113	109	110	108	101	98	107	
Gezogener Draht, Rheinland-Westfalen . . . . .	135	132	130	128	130	121	115	112	117	
Weifsblech J. C. L. per Kiste 51 kg netto, Westfalen . . . . .	24	23	22	22	22	21	21	20 <sup>1/2</sup>	20 <sup>1/2</sup>	
Stahlschienen	Rheinland-Westfalen . . . . .	140	138	138	135	137	135	120	110	120
	Schlesien . . . . .	145	140	139	138	139	140	135	130	114
Rheinland-Westfalen	Bandagen (Bessemerstahl) . . . . .	210	215	215	215	215	215	210	190	200
	Wagenachsen (Bessemerstahl) . . . . .	210	210	210	210	210	210	210	210	210
	Räder pro Satz von ca. 900 bis 1000 kg . . . . .	310	310	310	305	305	305	305	295	300
	Tragfedern . . . . .	260	270	270	270	270	280	290	290	290
	Spiralfedern . . . . .	300	305	305	300	300	310	320	290	320
	Flufseiserne Querschwellen . . . . .	120	127	130	129	129	128	127	124	129
„ „ „ „ Langschwellen . . . . .	120	127	130	129	129	128	127	124	129	
Nieten, Rheinland-Westfalen . . . . .	160	167	165	163	163	159	157	154	156	
Drahtstifte, Rheinland-Westfalen . . . . .	145	144	143	140	140	137	135	130	132	
Gufseiserne ordinäre Oefen	Pfalz . . . . .	160	155	155	153	150	150	150	150	150
	Westfalen . . . . .	163	160	160	160	160	160	160	160	160
	Schlesien . . . . .	185	185	180	180	175	175	170	170	170
Regulir-Oefen	Bayern . . . . .	215	210	205	205	200	195	195	195	200
	Schlesien . . . . .	220	215	210	210	205	200	200	200	200
Eiserne Töpfe, roh, Mitteldeutschland . . . . .	220	215	215	210	205	200	200	200	200	
„ „ „ „ Niederschlesien . . . . .	180	185	185	180	175	175	180	180	180	
Töpfe, emailirt, Mitteldeutschland . . . . .	200	200	200	200	200	200	200	200	205	
Ordinärer Baugufs, Säulen etc., Mitteldeutschland . . . . .	350	350	350	350	340	330	330	320	320	
„ „ „ „ Nassau . . . . .	130	130	120	120	120	120	120	115	115	
„ „ „ „ „ . . . . .	130	135	130	130	130	130	130	130	135	
Leichter Maschinengufs, Mitteldeutschland . . . . .	175	175	175	175	170	180	180	170	170	
Schwerer Maschinengufs, Sachsen . . . . .	150	150	150	150	150	150	150	150	150	
Sachsen (durchschn.)	Dampfmaschinen, Kessel, Turbinen und Transmissionen . . . . .	550	556	554	553	524	502	510	509	512
	Werkzeugmaschinen . . . . .	725	723	722	720	748	740	752	754	756
	Spinnereimaschinen . . . . .	793	800	806	804	769	760	768	771	780
	Webereimaschinen . . . . .	698	690	684	685	680	678	670	652	660
Locomotiven . . . . .	997	982	979	940	852	835	830	829	825	



Preise loco Werk pro 1 Tonne (1000 Kilo) in Mark.

Anfang (Januar) der Jahre

		1880	1881	1882	1883	1884	1885	1886	1887
Puddel-Roheisen.	Rheinland-Westfalen, weifsstrahlig ordin.	62	52	68	62	52	47	41	45
	"	56	48	61	56	47	42	39	43
	Schlesien	62	54	62	56	56	55	45	45
	Luxemburg-Lothringen	44	38	44	45	37	34	32	31
Nassauer Holzkohlen-Roheisen	Nassau Qualitäts-	60	55	68	61	52	47	40	46
	Siegen-Nassau	89	83	81	81	72	66	67	69
Giefserei-Roheisen	Spiegeleisen	72	71	80	69	60	49	44	48
	Rheinland-Westfalen Nr. 1.	75	74	76	75	69	62	55	54
	" Nr. 2	70	68	71	71	64	58	53	51
	" Nr. 3	64	60	65	66	55	52	49	49
Bessemer-Roheisen.	Schlesien Nr. 1	77	65	77	72	72	70	60	62
	" Nr. 2	71	58	70	65	61	62	53	48
Thomas-Gilchrist-Eisen	Rheinland-Westfalen	74	66	81	63	55	52	45	48
Stabeisen	"	?	?	58	50	40	43	39	41
	Rheinland-Westfalen	140	120	135	140	118	110	102	100
	Schlesien	160	130	122	133	115	110	100	95
Winkelleisen	Harz, Hannover etc.	145	120	124	129	112	107	103	100
	Rheinland-Westfalen	150	130	145	147	132	118	112	106
Eiserne Träger	Schlesien	171	129	135	143	125	120	108	100
	Saar	145	139	152	158	140	135	120	110
Kesselbleche	Rheinland-Westfalen Ia.	127	122	141	137	125	115	95	90
	Schlesien	205	185	215	220	178	160	143	144
Walzdraht,	Rheinland-Westfalen	203	180	195	195	180	175	155	148
Gezogener Draht,	Rheinland-Westfalen	145	145	160	140	120	117	110	107
Weifsblech J. C. L. pro Kiste 51 kg netto, Westfalen		170	165	180	160	140	135	130	117
" Saar pro Tonne		27	25	30	27	27	24	22	20 1/2
Stahlschienen	Rheinland-Westfalen	468	466	?	466	466	410	370	350
	Schlesien	177	160	157	150	143	140	137	120
Rheinland-Westfalen	Bandagen (Bessemerstahl)	178	163	168	155	153	145	139	114
	Wagenachsen (Bessemerstahl)	210	209	230	230	225	210	215	200
Nieten, Rheinland-Westfalen	Räder pro Satz v. ca. 900 bis 1000 kg	225	220	235	230	225	210	210	210
	Tragfedern	280	290	325	325	322	310	305	300
	Spiralfedern	270	250	250	280	280	260	270	290
Drahtstifte, Rheinland-Westfalen	Flufseiserne Querschwellen	295	285	280	320	315	300	300	320
	Langschwellen	130	121	145	135	130	120	129	129
Gufseiserne ordinäre Oefen	"	148	143	145	150	130	120	129	129
	"	210	200	230	205	170	160	163	156
Regulir-Oefen	Pfalz	180	171	190	170	155	145	140	132
	Westfalen	210	202	195	170	165	160	150	150
Eiserne Töpfe, roh, Mitteldeutschland	Schlesien	245	240	200	175	170	163	160	160
	Bayern	230	220	215	210	190	185	175	170
Töpfe emaillirt, Mitteldeutschland	Schlesien	247	232	230	229	230	215	200	200
	Harz	255	235	233	230	225	220	205	200
Ordinärer Baugufs, Säulen etc., Schlesien	"	258	238	240	230	227	220	205	200
	Nassau	265	235	230	190	185	185	175	180
Leichter Maschinengufs, Mitteldeutschland	"	395	364	380	360	360	350	350	320
	Sachsen	175	160	160	155	140	130	120	115
Schwerer Maschinengufs, Sachsen	"	170	145	150	145	140	130	130	135
	"	220	241	220	180	175	175	170	170
Locomotiven	Dampfmaschinen, Kessel, Turbinen und Transmissionen	192	191	215	170	160	150	150	150
	Werkzeugmaschinen	570	468	495	538	554	550	553	512
	Spinnereimaschinen	825	686	783	750	744	725	748	756
	Webereimaschinen	847	847	813	800	801	793	769	780
Sachsen (durchschn.)		770	736	761	690	704	698	680	660
Locomotiven		1208	1125	1050	1008	1003	997	852	825

Selbst wer mit den Verhältnissen der Eisenindustrie nicht ausreichend vertraut ist und nur die Preise der Jahre 1885 und 1886 unter sich vergleicht, wird sofort bemerken, dafs alle Notirungen ohne Ausnahme vom Januar 1885 bis zum October 1886 eine stetig weichende Tendenz verfolgten und schon daraus die Ueberzeugung gewinnen müssen, dafs die Lage der Eisenindustrie und des Maschinenbaus eine zufrieden-

stellende nicht zu nennen gewesen ist. Was von Monat zu Monat abbröckelte, waren zwar für die minderwerthigen Artikel durchschnittlich nur Beiträge von 1/4 bis zu 1/3 Mark pro Tonne, also Posten, die dem Laien, welcher nicht weifs, dafs die Eisenindustrie bei ihrer Production mit Pfennigen zu rechnen hat, vielleicht nicht in ihrer wirklichen Tragweite erkennbar sein könnten. Um dies in das rechte Licht zu stellen, ist daher



hervorzuheben, daß sich die Preise der Eisensfabricate — und zwar fast ohne jede Ausnahme — bereits Anfang 1885, mit welchem Jahre die eine Tabelle beginnt, auf einem Standpunkte befanden, der außerordentlich niedrig war und nur den besonders günstig gelegenen, altrenomirten und in ihrer Kapitalkraft best fundirten Werken allenfalls noch eine leidliche Rente gewährte. Jedes weitere Minus in der Preislage schmälerte den geringen Ertrag und führte dahin, daß selbst solche Werke, die 1884 bez. 1885 noch mit leidlichen Bilanzen abgeschlossen hatten, schon erfreut sein mußten, wenn sie nicht geradezu in Unterbilanz gerathen waren. Wie verheerend die Krisis auf die Preise eingewirkt hat, ergibt erst die Tabelle, welche die Notirungen am Anfang der Jahre 1880 bis 1887 enthält. Ein Blick darauf genügt, um sofort zu erkennen, daß nach dem kurzen Aufschwung des Jahres 1882 die Preise für die meisten Artikel der Eisenindustrie und des Maschinenbaues noch heute um 30, 40, in manchen Fällen bis zu 50 % niedriger stehen, als in 1882.

Gewiß hat diese schlimme Zeit mit dazu beigetragen, die Umsicht und Sorgfalt für Verbilligung der Production, soweit dies die Herstellung einer unverändert guten Qualität erlaubte, auf das Höchste zu spannen, neue Betriebsverbesserungen einzuführen, die maschinellen Kräfte noch weiter auszunutzen. Und vielleicht hat die Eisenindustrie, von dem harten Lehrmeister „Noth“ unerbittlich dazu gezwungen, in dem Nothjahre 1886 technisch ungleich mehr Fortschritte gemacht, als je zuvor in einem gleichlangen Zeitraume flotten Absatzes und guter Preise. Immerhin bleibt ein sehr starker Verlust in dem Ausfall der Renten der Anlage- und Betriebskapitalien zu verzeichnen und diese Beträge weisen (wenigstens bei den Privatwerken) auf eine Kapitalschwächung hin, von der sich die Eisenindustrie zunächst nur langsam wird erholen können.

Heilsam war die Krisis auch nach der Richtung hin, daß — abgesehen von Nordamerika, wo ein ungewöhnlich starker inländischer Bedarf zu decken war — in allen Eisen producirenden Ländern während des abgelaufenen Jahres die Production erheblich abgeschwächt worden ist. Selbst Großbritannien, das in unberechtigter Weise noch immer den Anspruch erhebt, den ganzen Bedarf der Erde an Eisen und Eisenwaaren möglichst allein zu decken, ist durch die Noth gezwungen worden, einen Theil seiner Hochöfen auszublansen und in der Herstellung seiner Eisenartikel eine angemessene Reduction eintreten zu lassen. Die viel umstrittene Frage, ob und inwieweit auch Deutschland mit seinen reichen Lagern an Kohlen und Erzen an der vorhandenen Ueberproduction mitbetheiligt gewesen sei, oder ob etwa der nur wenig gestiegenen Production

gegenüber während der letzten Jahre ein Minderverbrauch von Eisen und Eisenwaaren zu constatiren gewesen sei, mag heute unerörtert bleiben: Thatsache ist, daß die gesammte Eisenindustrie der ganzen Welt der schwierigen Lage, ihre aus technischen Gründen möglichst aufrecht zu haltende Massenproduction dem jeweiligen Bedarf richtig anzupassen, nicht gerecht geworden ist. Ob mitbetheiligt oder nicht, die deutsche Eisenindustrie mußte mit dieser Thatsache rechnen und sie hat sich, wenn auch begreiflicherweise nicht mit leichtem Herzen und vielleicht um einige Monate zu spät, entschlossen, in den Reduction ihrer Betriebe die unvermeidlich gewordenen Opfer zu bringen. Ueber die Minderproduction des Jahres 1886 haben wir die officiellen Ziffern der Reichsstatistik erst im October d. J. zu erwarten und fehlen daher ausreichend beglaubigte Daten. Mit Ausnahme von Artikeln des Eisenbahnbedarfs (Schienen, eisernen Schwellen, Achsen, Bandagen und Rädern, in denen die letzten Monate von 1886 größere Bestellungen gebracht haben) und mit Ausnahme von Draht, für den im Auslande steigender Begehrt vorhanden blieb, sind für die meisten Eisenartikel Verminderungen der Production eingetreten. Für Stabeisen und in noch auffälligerer Weise für Roheisen läßt sich dies durch unsere Vereinsstatistik sicher nachweisen. Während im Jahre 1885 3 687 433 Tonnen Roheisen auf deutschen Hohöfen erzeugt wurden, betrug die Production in 1886 nur 3 339 803 Tonnen, demnach 347 630 Tonnen weniger, wobei allerdings der Monat November in 1886 bereits wieder eine Steigerung der Production aufweist.

Dringend bleibt zu wünschen, daß die nur erst eingetretene Besserung der Geschäftslage durch eine überstürzte Vermehrung der Production in einem oder gar etwa in mehreren der wichtigsten Eisenproductionsgebieten der Erde nicht in kürzester Frist wieder gefährdet werde. Nach dieser Richtung hin verdienen die Verständigungen der Werke derselben Kategorie unter sich über das Festhalten an einem den jeweiligen Bedarf nur wenig überschreitenden Productionsquantum die vollste Beachtung. Daß derartige Verständigungen, die auf Grund der Productions-, der Ein- und Ausfuhrstatistik zu treffen sein werden, erst als internationale abgeschlossen wirklich segensreich wirken könnten, darüber besteht wohl heute nirgends ein Zweifel mehr, und doch dürfte deren Durchführung außerordentlich großen Schwierigkeiten begegnen, zur Zeit vielleicht ganz unmöglich erscheinen. Die Erfahrungen, welche mit der internationalen Schienenconvention — also mit dem Artikel, bei dem nur eine engbegrenzte Zahl von Werken in Frage kommen — im vorigen Jahre gemacht worden sind, bieten keinen Anreiz, für andere viel schwieriger zu behandelnde Fabrications-Objecte der Bildung



internationaler Conventionen näher zu treten, obgleich der sofort nach Aufhören der Schienen-convention eingetretene rapide Preissturz der Schienen auf dem internationalen, wie auf dem inländischen Markte die materiellen Vortheile derartiger Verständigungen recht deutlich nahegelegt hat. So lange das weiter gesteckte, wirksamere Ziel nicht zu erreichen sein wird, könnten indessen die gleichartigen Werke des Inlands in einer Weise, welche die Consumenten nicht schädigte, durch zu treffende Vereinbarungen ihre Gesamtproduction mit dem jeweiligen Bedarf in Einklang zu setzen suchen. Solche Bestrebungen, bei denen bald die Preisbildung, bald die Höhe der Production, bald beide Factoren vereint maßgebend waren, sind im Verlauf der letzten beiden Jahre mehrfach aufgetaucht; derartige Conventionen sind geschlossen und wieder aufgelöst, auf anderer Grundlage von neuem vereinbart worden, und noch heute bemühen sich die einzelnen Branchen der Eisen-Industrie und der verwandten Gewerbe die beste Form zu finden, in der ohne Nachtheil für die Gesamtheit den schlimmen Folgen einer Ueberproduction vorgebeugt werden kann. Ob und wie lange die wenigen gegenwärtig bestehenden Vereinbarungen Bestand haben, welchen Veränderungen sie noch unterliegen, ob und auf welchen Grundlagen sie sich dauernd befestigen werden, läßt sich heute noch nicht voraussehen. Zu beklagen bleibt nur, daß selbst die Zeiten der elendesten, nahezu jeden Gewinn ausschließenden Preise mit ihrer Zwangslage doch nicht vermocht haben, manche widerstrebende Elemente von ihrer vorgefaßten Meinung abzubringen und sich den wohlbedachten praktischen Vorschlägen der Majorität mitzuunterwerfen.

Während noch im vorjährigen Berichte mit besonderer Freude constatirt werden konnte, daß die Zahl der beschäftigten Arbeitskräfte trotz ungünstiger Conjunetur nur eine sehr geringe Reduction erfahren, die Lohnsätze dagegen den bisherigen Stand behauptet hatten, haben wir diesmal — und zwar zum erstenmal seit 1879 — zu berichten, daß sowohl in der Eisenindustrie, wie im Maschinenbau die volle Zahl der Arbeiter nicht behalten werden konnte, daß vielmehr Arbeiterentlassungen — wenn auch nicht in bedrohlichem Grade — nicht zu vermeiden waren und daß auch die Lohnsätze eine glücklicherweise nur sehr geringe Abschwächung erfahren haben. Nach unseren statistischen Erhebungen stellte sich der monatliche Durchschnittsverdienst eines Arbeiters und zwar mit Einschluß der am niedrigsten bezahlten jugendlichen Arbeitskräfte

	1885	1886
	im Januar	im Januar
in den Eisenhüttenwerken . . .	M. 68,53	M. 63,79
„ „ Maschinenfabriken . . .	„ 72,39	„ 69,50

III.

Die Erhebungen für Januar 1887 können erst in den nächsten Wochen erfolgen, sie dürften aber, da seit November die Production wieder gestiegen ist, aller Wahrscheinlichkeit nach den Lohnsätzen des Januar 1885 wieder gleichgekommen sein.

Was die Zahl der beschäftigten Arbeiter betrifft, so stehen uns bis heute nach der amtlichen Statistik nur die Ziffern für 1885 zur Verfügung. Danach waren vorhanden

	Beschäftigte Arbeiter		
	1878	1884	1885
Eisenerzbergbau . . .	27 745	38 914	36 072
Hochofenbetrieb . . .	16 202	23 114	22 768
Eisengießerei . . .	31 769	45 726	46 161
Schweißseisenwerke . . .	45 695	57 449	54 114
Flußseisenwerke . . .	14 562	29 019	30 480
Summe der Arbeiter	135 973	194 222	189 595

Im übrigen ist zu constatiren, daß nach den Berichten der Fachjournale, wie nach eingezogenen Erkundigungen die Arbeiterentlassungen und Lohnreduktionen in den wichtigsten ausländischen Productionsgebieten (für 1886 Amerika ausgenommen) ungleich größer waren als im Deutschen Reich, und wenn die letzten 3 Jahre für die Eisenindustrie und den Maschinenbau sehr ungünstig gewesen sind, so haben, wenigstens in Deutschland, den Nachtheil vorwiegend die Inhaber der Privatwerke und die Actionäre der Hütten- und Maschinenbaugesellschaften, in ungleich geringerem Grade dagegen die Arbeiter zu tragen gehabt. Wenn auch die Preise hier ganz, dort nahezu verlustbringend waren, so blieb doch, dank der seit 1879 wieder eingeführten Eisen- und Maschinenzölle, wenigstens der inländische Markt den deutschen Werken in der Hauptsache erhalten. Arbeit war daher meist doch noch vorhanden, nur daß sie wenig oder keine Rente abwarf; und was der deutsche Markt nicht abnahm, ist, wenn auch zum Theil mit großen Opfern, nach dem Ausland exportirt worden. Als einen sehr erfreulichen Beweis von der seit 1879 erlangten inneren Kräftigung und Leistungsfähigkeit der deutschen Eisenindustrie haben wir außerdem die überraschende Thatsache zu betrachten, daß Deutschland selbst in dem sehr ungünstigen Jahre 1886 seine Ausfuhr an Eisen und Eisenfabricaten steigern konnte. Es galt, auf dem ausländischen Markte die fremde Concurrenz nicht Boden gewinnen zu lassen, daher, soweit nur irgend noch durchführbar, den Betrieb der Werke fortzusetzen, den eingeschulten Arbeiterstamm zu beschäftigen und in der Hoffnung auf doch endlich wiederkehrende, bessere Zeiten mit voller Thatkraft und ungeschwächtem Renommé den Wettkampf auszuhalten. Erst seit wenig Tagen liegen die Resultate der Ein- und Ausfuhr in 1886 vor; dieselben ergeben, verglichen mit dem Vorjahre 1885, in nicht wenigen Artikeln eine recht beträchtliche Steigerung.



Es betrug die

**Ein- und Ausfuhr von Eisen- und Stahlwaaren, Maschinen und Kupferwaaren im deutschen Zollgebiete vom 1. Januar bis 31. December 1886, verglichen mit dem Vorjahre 1885.**

(Nach den Zusammenstellungen des Kaiserl. Statistischen Amtes berechnet.)

Tonnen à 1000 Kilo.

	Einfuhr		Ausfuhr		
	1886	1885	1886	1885	
<b>Erze.</b>					
Eisenerze . . . . .	812 635	852 316	1 831 650	1 771 158	
Kupfer- und Bleierze . . . . .	27 725	32 207	2 363	2 201	
<b>Roheisen und Halbfabricate.</b>					
Roheisen aller Art . . . . .	164 865	215 974	250 751	213 534	
Brucheisen und Eisenabfälle . . . . .	4 589	7 175	52 236	36 704	
Luppeneisen, Rohschienen, Ingots . . . . .	240	370	42 400	26 526	
Sa.	169 694	223 519	345 387	276 764	
<b>Fabricate.</b>					
Schmiedbares Eisen in Stäben . . . . .	16 272	16 153	177 293	144 466	
Radkranzeisen, Pflugschaareneisen . . . . .	56	74	12 661	9 637	
Eck- und Winkeleisen . . . . .	110	102	30 972	17 873	
Eisenbahnschienen . . . . .	245	742	163 222	164 799	
Eisenbahnlaschen, Schwellen etc. . . . .	120	162	22 820	26 929	
Rohe Eisenplatten und Bleche . . . . .	2 033	2 128	42 918	43 898	
Weißblech . . . . .	3 450	5 989	220	186	
Polirte, gefirnifste etc. Eisenplatten und Bleche . . . . .	82	129	1 524	1 149	
Eisen- und Stahldraht . . . . .	2 791	2 840	238 497	193 027	
Ganz grobe Eisengufswaaren . . . . .	3 858	5 231	19 666	24 942	
Eisen, roh vorgeschmiedet etc. . . . .	78	90	708	1 477	
Eiserne Brücken etc. . . . .	25	14	9 240	7 505	
Anker und ganz grobe Ketten . . . . .	2 453	1 334	491	534	
Drahtseile . . . . .	48	86	1 344	1 510	
Eisenbahnachsen, Eisenbahnräder, Puffer etc. . . . .	438	541	12 597	8 603	
Amböse, Schraubstöcke, Winden etc. . . . .	445	389	3 795	3 310	
Röhren aus schmiedbarem Eisen . . . . .	1 088	785	18 769	17 102	
Drahtstifte . . . . .	55	89	39 673	38 762	
Grobe Eisenwaaren, andere . . . . .	7 151	7 764	60 054	58 892	
Feine Eisenwaaren . . . . .	899	818	8 311	8 005	
Sa.	41 697	45 460	864 775	772 606	
<b>Maschinen.</b>					
Locomotiven und Locomobilen . . . . .	1 535	2 101	7 952	6 778	
Nähmaschinen . . . . .	2 570	2 734	6 895	6 563	
Dampfkessel aus schmiedbarem Eisen . . . . .	145	266	1 648	1 613	
Andere Maschinen und Maschinentheile . . . . .	26 684	32 044	55 829	57 917	
Sa.	30 934	37 145	72 324	72 871	
Eisenbahnfahrzeuge . . . . .	Stück	183	62	900	611
Werth Mark	813 000	346 000	1 638 000	2 887 000	
<b>Zusammenstellung.</b>					
1. Roheisen . . . . .	169 694	223 519	345 387	276 764	
2. Fabricate . . . . .	41 697	45 460	864 775	772 606	
3. Maschinen . . . . .	30 934	37 145	72 324	72 871	
Sa.	242 325	306 124	1 282 486	1 122 241	
<b>Kupferwaaren.</b>					
Kupfer, roh oder als Bruch . . . . .	11 913	13 168	6 510	5 706	
Kupfer in Stangen und Blechen . . . . .	221	188	3 079	3 178	
Grobe Kupferschmiede- etc. Waaren . . . . .	544	554	1 276	1 800	
Andere Waaren aus Kupfer . . . . .	495	500	3 374	2 796	
Sa.	13 173	14 410	14 239	13 480	



Demnach ist, wenn nur die Hauptposten erwähnt werden sollen, die Ausfuhr im Jahre 1886 geringer in: Platten und Blechen, Schienen, Laschen und Schwellen, groben Gufswaaren, Maschinen und Maschinentheilen, groben Kupferwaaren, höher in: Eisenerzen, Roheisen, Ingots und Rohschienen, Stabeisen, Winkleisen, Draht, eisernen Brücken, Eisenbahnmachsen und Rädern, eisernen Röhren, Drahtstiften, Locomotiven und Locomobilen, Nähmaschinen, Eisenbahnwaggon,

Rohkupfer und feineren Kupferwaaren, annähernd gleich hoch in: Drahtseilen, groben und feinen Eisenwaaren, Dampfkesseln, Kupfer in Stangen und Blechen. — Die Einfuhr von Eisenwaaren, die nur noch in Roheisen, Weifsblech, Maschinen und Rohkupfer von nennenswerther Bedeutung bleibt, ist in allen diesen Artikeln geringer als in 1885. Ueber die Specialitäten der Ein- und Ausfuhr in 1886 gegen 1885 giebt die folgende Tabelle weitere Auskunft.

**Mehr-Ein- und Mehr-Ausfuhr von Eisen- und Stahlwaaren, Maschinen und Kupferwaaren im deutschen Zollgebiete vom 1. Januar bis 31. December 1886.**

Verglichen mit dem Vorjahre.

Tonnen à 1000 Kilo.

	Mehr-Einfuhr		Mehr-Ausfuhr	
	1886	1885	1886	1885
<b>Erze.</b>				
Eisenerze . . . . .	—	—	1 019 015	918 842
Kupfer- und Bleierze . . . . .	25 362	30 006	—	—
<b>Roheisen und Halbfabricate.</b>				
Roheisen aller Art . . . . .	—	2 440	85 886	—
Brucheisen und Eisenabfälle . . . . .	—	—	47 647	29 529
Luppeneisen, Rohschienen, Ingots . . . . .	—	—	42 160	26 156
Sa. Roheisen und Halbfabricate	—	2 440	175 693	55 685
Gesamt-Mehr-Aus- resp. Einfuhr . .	—	—	175 693	53 245
<b>Eisenfabricate.</b>				
Schmiedbares Eisen in Stüben . . . . .	—	—	161 021	128 313
Radkranzeisen, Pflugschaareisen . . . . .	—	—	12 605	9 563
Eck- und Winkleisen . . . . .	—	—	30 862	17 771
Eisenbahnschienen . . . . .	—	—	162 977	164 057
Eisenbahnlaschen, Schwellen . . . . .	—	—	22 700	26 767
Rohe Platten und Bleche . . . . .	—	—	40 885	41 770
Weifsblech . . . . .	3 230	5 803	—	—
Polirte und gefirnifste Platten und Bleche . . . . .	—	—	1 442	1 020
Draht . . . . .	—	—	235 706	190 187
Ganz grobe Eisengufswaaren . . . . .	—	—	15 808	19 711
Eisen, roh vorgeschmiedet . . . . .	—	—	630	1 387
Eiserne Brücken . . . . .	—	—	9 215	7 491
Anker und Ketten . . . . .	1 962	800	—	—
Drahtseile . . . . .	—	—	1 296	1 424
Eisenbahnmachsen, -Räder etc. . . . .	—	—	12 159	8 062
Ambose, Schraubstöcke etc. . . . .	—	—	3 350	2 921
Röhren aus schmiedbarem Eisen . . . . .	—	—	17 681	16 317
Drahtstifte . . . . .	—	—	39 618	38 673
Grobe Eisenwaaren, andere . . . . .	—	—	52 903	51 128
Feine Eisenwaaren . . . . .	—	—	7 412	7 187
Sa. Eisenfabricate	5 192	6 603	828 270	733 749
Gesamt - Mehrausfuhr	—	—	823 078	727 146
<b>Maschinen.</b>				
Locomotiven und Locomobilen . . . . .	—	—	6 417	4 677
Nähmaschinen . . . . .	—	—	4 325	3 829
Dampfkessel . . . . .	—	—	1 503	1 347
Andere Maschinen und Maschinentheile . . . . .	—	—	29 145	25 873
Sa. Maschinen . . . . .	—	—	41 390	35 726
<b>Eisenbahnfahrzeuge.</b>				
Stück	—	—	717	549
Werth Mark	—	—	825 000	2 541 000
<b>Kupfer und Kupferwaaren.</b>				
Kupfer, roh oder als Bruch . . . . .	5 403	7 462	—	—
Kupfer in Stangen und Blechen . . . . .	—	—	2 858	2 990
Grobe Kupferschmied- etc. -Waaren . . . . .	—	—	732	1 246
Andere Waaren aus Kupfer . . . . .	—	—	2 879	2 296
Sa. Kupferwaaren . . . . .	5 403	7 462	6 469	6 532



Da der Export für die deutsche Eisenindustrie und den Maschinenbau eine sehr bedeutende Rolle spielt, bleibt von Interesse, in welcher Weise sich die Ausfuhr nach den wichtigsten Ländern im Laufe der letzten 4 Jahre (seitdem die Krisis begonnen) entwickelt hat. Hierbei ist

allerdings nicht außer Betracht zu lassen, daß in den folgenden Posten nicht bloß der Bedarf des betreffenden Landes, sondern auch die Durchfuhr deutscher Waaren nach anderen Ländern mitenthalten ist. Es betrug:

#### Ausfuhr in Tonnen à 1000 Kilo.

nach u. über	Roheisen, Alteisen, Luppen, Ingots				Eisenfabricate				Maschinen incl. Locomotiven				Eisenbahnfahrzeuge			
	1883	1884	1885	1886	1883	1884	1885	1886	1883	1884	1885	1886	Stück	Stück	Stück	Stück
Bremen . . .	379	268	1776	1755	14916	11981	11050	16888	792	824	971	1138	—	—	—	8
Hamburg . . .	3851	5513	4947	9146	29819	33478	37871	52934	8078	7415	7021	7521	34	35	18	2
Dänemark . . .	16	8	4	49	17763	19101	17645	13999	1507	1742	1476	1703	334	316	33	59
Norwegen . . .	—	541	—	—	2089	2989	2097	2914	243	301	257	380	—	—	—	—
Schweden . . .	194	11	1	724	6130	4442	6371	9994	1704	1764	2824	1852	2	—	—	—
Rußland . . .	37326	57354	62992	73014	66890	52841	48408	49486	15456	11601	9218	9475	1	1	10	118
Oesterr.-Ungarn . . .	102803	62343	30823	35177	60537	44935	27821	23225	17220	18895	14342	11846	128	56	327	4
Schweiz . . .	7224	7227	13207	11951	44623	44762	45650	50477	4756	2793	3203	3423	155	—	—	63
Frankreich . . .	61221	61189	58290	56332	48483	32359	23874	19938	15931	13711	9595	9428	6	103	23	2
Belgien . . .	93398	70024	50605	55565	53111	61570	83547	124724	4134	3827	4751	4715	2	5	8	6
Niederlande . . .	15663	10017	14854	14949	97177	107129	117956	108569	6658	4962	4123	4147	658	88	52	28
Großbritannien . . .	3649	5246	8371	9547	66816	68570	60311	48754	1491	1709	1742	980	1	—	—	—
Italien . . . . .	16727	13685	16178	20926	68009	74108	77421	73786	8161	7447	7795	8838	411	25	55	404
Spanien . . . . .	?	1	2	50	?	32621	12260	10686	—	2347	1418	1211	—	85	7	11
Nordamerika, anderen Ländern . . .	8979	3288	13550	55602	71887	62911	50915	94887	453	329	385	245	—	—	—	—
Gesamtausfuhr	351518	297116	276765	345386	788613	763957	772656	864176	92374	84287	72912	72271	2421	785	611	900

In den Lieferungen unserer Vereinsstatistik\* sind die einzelnen Artikel der Hauptkapitel: Eisen, Fabricate und Maschinen speciell nach den Ausfuhrländern bereits der gefälligen Kenntnissnahme der Vereinsmitglieder unterbreitet worden und handelt es sich in der vorstehenden Tabelle nur um eine übersichtliche Zusammenstellung der Ausfuhr innerhalb der letzten 4 Jahre. Für 1886

werden dieselben Mittheilungen noch geliefert, sobald die Handelsstatistik der anderen Länder (Großbritannien, Oesterreich-Ungarn, Frankreich, Belgien u. s. w.) veröffentlicht sein wird.

In denselben 4 Jahren 1883 bis 1886 betrug die Einfuhr, wobei vorzugsweise Großbritannien betheiligt ist:

#### Einfuhr in Deutschland.

	1883	1884	1885	1886
Roheisen, Alteisen, Luppen, Ingots . . . . .	To. 283 991	272 269	223 519	169 694
Eisenfabrikaten . . . . .	" 43 073	48 315	45 460	41 697
Maschinen . . . . .	" 34 076	38 978	37 145	30 934
Eisenbahnfahrzeugen . . . . .	Stk. 260	190	62	183

Obgleich infolge des schlechten Geschäftsganges, dem ziemlich ausnahmslos alle Industriebranchen in den letzten Jahren unterworfen gewesen sind, auch der deutsche Markt in seiner Consumtionsfähigkeit verloren haben dürfte, kann doch wohl die Abnahme der Einfuhr in den Artikeln der Eisenindustrie und des Maschinen-

baues als ein weiterer Beweis der Leistungsfähigkeit der betreffenden einheimischen Industriebranchen angesehen werden.

Vergleichen wir mit unserm auswärtigen Handel (Ein- wie Ausfuhr) die inländische Production, so ist, da (abgesehen von der Roheisenstatistik unseres Vereins) für 1886 officielle Quellen noch fehlen, auf das Jahr 1885 zurückzugreifen. Der besseren Uebersicht wegen fügen wir die Production der Jahre 1883 und 1884 bei.

\* Vergl. »Stahl und Eisen« 1886, Seite 432.  
" " " " 1885, " 268.  
" " " " 1884, " 428.



Im Deutschen Reiche und in Luxemburg wurden producirt:

		1883	1884	1885
<b>Eisenerze:</b>				
Eisenerz-Production . . . . .	To.	8 756 617	9 005 796	9 157 869
	Werth M.	39 318 709	37 543 115	33 913 422
	Werth pro Tonne "	4,49	4,17	3,70
<b>Roheisen:</b>				
Roheisen-Production . . . . .	To.	3 469 719	3 600 612	3 687 434
	Werth M.	184 983 991	172 639 917	160 946 516
	Werth pro Tonne "	53,31	47,95	43,65
<b>Eisenfabricate:</b>				
Eisenhalfabricate (Luppen, Ingots etc.) zum Verkauf . . . . .	To.	323 124	377 670	400 538
Geschirrgufs (Poterie) . . . . .	"	45 171	51 445	57 529
Röhren . . . . .	"	98 414	111 037	109 063
Sonstige Gufswaaren . . . . .	"	567 095	582 584	559 593
Eisenbahnschienen und Schienenbefestigungstheile . . . . .	"	493 411	410 157	445 981
Eiserne Bahnschwellen und Schwellenbefestigungstheile . . . . .	"	103 221	116 043	101 072
Eisenbahnachsen, Räder, Radreifen . . . . .	"	88 141	73 661	62 261
Handelseisen, Fein-, Bau-, Profileisen . . . . .	"	820 657	917 240	877 334
Platten und Bleche aufser Weißblech . . . . .	"	286 442	276 744	286 803
Weißblech . . . . .	"	10 859	9 896	4 892
Draht . . . . .	"	359 391	409 105	395 124
Geschütze und Geschosse . . . . .	"	8 272	7 920	8 287
Anderer Eisen- und Stahlsorten (Maschinenteile, Schmiedestücke etc.) . . . . .	"	118 905	122 079	112 600
Satz der Fabricate To.		3 323 103	3 465 581	3 421 077
Werth " M.		526 341 447	510 487 578	460 704 642
Werth pro Tonne "		158,39	147,30	134,66

Erhöht hat sich in 1885 gegen das Vorjahr die Production von Eisenerzen, Roheisen, Luppen und Ingots zum Verkauf, von Geschirrgufs, von Eisenbahnschienen und Schienenbefestigungstheilen, von Platten und Blechen, Geschützen und Geschossen — dagegen war die Production geringer für: Röhren, Gufswaaren (ausgenommen Geschirrgufs), Bahnschwellen und Schwellenbefestigungstheile, für Eisenbahnachsen, Räder und Radreifen, für Handelseisen, Fein-, Bau- und Profileisen, für Weißblech, Draht, Maschinenteile und Schmiedestücke. Die Ausfälle in der Minderproduction umfassen — nur den einen Artikel Weißblech ausgenommen — nirgends bedeutende Posten.

Ueber die Production der Maschinenbauanstalten mit Einschluss des noch immer schwer darniederliegenden Locomotiv- und Wagenbaues liegen officielle Mittheilungen nicht vor. Seitens des Vereins diese statistischen Erhebungen zu veranstalten, ist zwar wiederholt in Betracht gezogen worden, doch hat, da leider von den vielen kleinen Maschinenbauanstalten eine erhebliche Anzahl sich unserm Verein nicht angeschlossen hat, jeder Versuch einer solchen Productionsstatistik als von vornherein aussichtslos

aufgegeben werden müssen. — Der unserm Verein angehörende Verband deutscher Schiffswerften hat zwar mit anerkennenswerther Sorgfalt über den Bau von Seeschiffen aus Eisen und Stahl im Laufe des Jahres 1885 bei allen seinen Mitgliedern angefragt, und zwar sowohl über die Zahl der 1885 fertiggestellten, wie der in Reparatur gewesenen Seeschiffe, über den Verbrauch von deutschem wie außerdeutschem Eisen- und Stahlmaterial, über die Zahl der beschäftigten Arbeiter und die gezahlten Jahreslöhne. Von 19 befragten Schiffswerften haben indessen 4 Firmen die Beantwortung abgelehnt, und wenn auch die zurückgekommenen Fragebogen der anderen 15 Werften für den Verband selbst sehr schätzenswerthe Resultate geliefert haben, so fehlt doch leider dieser Statistik gleichfalls die wünschenswerthe Vollständigkeit.

Gehen wir im Anschluss an die früheren Jahresberichte wiederum bis zum Jahre 1878, dem vollen Jahre vor Wiedereinführung der Eisenzölle zurück und vergleichen wir in den Jahren 1878 und (nunmehr) 1885 die Production mit der Ein- und Ausfuhr, so ergeben sich folgende Resultate.



Es betrug: **im Jahre 1878**

	Production Tonnen	Einfuhr		Ausfuhr	
		Tonnen	in Proc. der Production	Tonnen	in Proc. der Production
Eisenerze . . . . .	5 462 055	321 343	5,9 %	1 141 565	20,9 %
Roheisen . . . . .	2 147 641	457 991	21,3 %	376 701	17,5 %
Eisenhalfabricate zum Verkauf . . . . .	29 652	?	?	18 254	61,6 %
Stab- und Façoneisen . . . . .	568 079	36 726	6,5 %	115 019	20,3 %
Schienen und Schwellen . . . . .	532 194	45 069	8,5 %	207 212	38,9 %
Eisenbahnachsen und Räder . . . . .	67 154	?	?	?	?
Platten und Bleche . . . . .	149 432	19 689	13,2 %	33 408	22,4 %
Weißblech . . . . .	8 582	5 307	61,8 %	1 696	19,8 %
Draht . . . . .	178 855	4 044	2,3 %	56 644	31,7 %
<b>Alle Eisenfabricate (ohne Roheisen) . . . . .</b>	<b>2 058 029</b>	<b>154 107</b>	<b>7,5 %</b>	<b>567 664</b>	<b>27,5 %</b>

dagegen **im Jahre 1885:**

Eisenerze . . . . .	9 157 869	853 007	9,3 %	1 771 158	19,3 %
Roheisen . . . . .	3 687 434	215 973	5,9 %	213 534	5,8 %
Eisenhalfabricate zum Verkauf . . . . .	400 538	370	0,1 %	26 526	6,6 %
Stab- und Façoneisen . . . . .	877 334	16 329	1,9 %	171 931	19,6 %
Schienen und Schwellen . . . . .	547 053	920	0,2 %	191 723	35,0 %
Eisenbahnachsen und Räder . . . . .	62 261	541	0,9 %	8 650	13,9 %
Platten und Bleche . . . . .	286 803	2 295	0,8 %	45 047	15,7 %
Weißblech . . . . .	4 892	5 798	118,5 %	186	3,8 %
Draht . . . . .	395 124	2 840	0,7 %	193 093	48,9 %
<b>Alle Eisenfabricate (ohne Roheisen) . . . . .</b>	<b>3 421 077</b>	<b>45 308</b>	<b>1,3 %</b>	<b>772 655</b>	<b>22,6 %</b>

Der Quantität (dem Gewicht, bezw. der Stückzahl) nach sind für unsern auswärtigen Handel in Eisen und Maschinen während des Jahres 1885 im Vergleich mit den Resultaten des Jahres 1878 folgende Veränderungen nachzuweisen:

Tonnen à 1000 Kilo.

	Einfuhr	Ausfuhr
Eisenerze . . . . .	+ 531 664	+ 629 593
Roheisen . . . . .	- 242 018	- 163 167
<b>Alle Eisenfabricate (ohne Roheisen)</b>	<b>- 108 799</b>	<b>+ 204 991</b>
davon { Stab- und Façoneisen . . . . .	- 20 397	+ 56 912
{ Schienen u. Schwellen . . . . .	- 44 149	- 15 489
{ Platten und Bleche . . . . .	- 17 394	+ 11 639
{ Weißblech . . . . .	+ 491	- 1 510
{ Draht . . . . .	- 1 204	+ 136 449
<b>Maschinen . . . . .</b>	<b>- 7 936</b>	<b>- 3 328</b>
davon { Locomotiven . . . . .	- 881	- 5 264
{ Dampfkessel . . . . .	- 792	- 85
{ andere Maschinen . . . . .	- 6 263	+ 2 021
{ Eisenbahnfahrz. Stück . . . . .	- 2 422	- 3 237

Am 30. Juni 1886 zählten:

1) die nordwestliche Gruppe (Düsseldorf) . . . . .	72 Mitglieder mit 3345 Einheiten,
2) „ ostdeutsche „ (Königshütte) . . . . .	24 „ „ 1090 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> „
3) „ mitteldeutsche „ (Chemnitz) . . . . .	54 „ „ 571 „
4) „ norddeutsche „ (Berlin) . . . . .	24 „ „ 606 „
5) „ süddeutsche „ (Frankfurt a. M.) . . . . .	89 „ „ 1228 „
6) „ südwestdeutsche „ (Saarbrücken) . . . . .	20 „ „ 882 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> „
7) „ Gruppe der Waggonbauanstalten (Deutz) . . . . .	21 „ „ 1000 „
8) „ Gruppe der Schiffswerften (Berlin) . . . . .	18 „ „ 500 „

Sa. 322 Mitglieder mit 9223<sup>1</sup>/<sub>4</sub> Einheiten.

Das im Verein vertretene Anlage- und Betriebskapital dürfte zu etwa 1 150 000 000 *M* anzunehmen sein.

Vertreten sind im Verein, nach den Unterabtheilungen der amtlichen Berufsstatistik geordnet:



64 Werke für Eisenerzbergbau mit . . . . .	ca. 20 000 Arbeitern
222 Hochofenwerke, Stahlhütten, Eisen- und Stahl-Frisch- und Streckwerke mit . . . . .	} 86 000 "
56 Schwarz- und Weißblechwerke mit . . . . .	
232 Eisengießereien mit . . . . .	" 27 000 "
32 Etablissements für Stifte, Nägel, Schrauben, Ketten, Drahtseile mit . . . . .	" 6 000 "
135 Maschinenbauanstalten mit . . . . .	" 44 000 "
(darunter ca. 8000 Arbeiter für Gießerei, die schon oben mit berechnet sind)	
24 Waggonbauanstalten mit . . . . .	" 11 000 "
18 Schiffsbauanstalten mit . . . . .	" 10 000 "
1 Telegraphenbauanstalt mit . . . . .	" 10 "
4 Kupferwerke mit . . . . .	" 10 000 "
36 Kohlenwerke und Kokereien mit . . . . .	" 15 000 "
Sa. ca. 229 000 Arbeiter	
hiervon ab doppelt aufgezählte 8 000 "	
Sa. ca. 221 000 Arbeiter.	

Am 30. Juni 1885 zählte der Verein 331 Mitglieder mit 9420 Einheiten; demnach hat sich die Mitgliederzahl um 9, die der Einheiten um  $197\frac{3}{4}$  vermindert. Bis auf vereinzelte Ausnahmen bildeten Betriebseinstellungen, freiwillige, leider auch unfreiwillige Liquidationen die Ursachen dieser Austrittserklärungen.

Durch besondere Circulare und Mittheilungen sind die geehrten Herren Mitglieder in laufender Kenntniss darüber gehalten worden, in welcher Weise der Verein seiner Aufgabe: „Wahrung der wirthschaftlichen Interessen der Eisenindustrie und des Maschinenbaus“, auch in dem letzten Vereinsjahre gerecht geworden ist, so dafs an dieser Stelle nur eine summarische Zusammenfassung und, soweit überhaupt noch nöthig, eine nur kurze Aufführung der bereits bekannten Motive angezeigt erscheinen dürfte. —

Der ungünstige Geschäftsverlauf innerhalb der Eisenindustrie und des Maschinenbaus legte dem Vereinsvorstande im abgelaufenen Geschäftsjahre von selbst die Verpflichtung nahe, in allen seinen Sitzungen sich mit der Geschäftslage und den etwa zu ergreifenden Mafsregeln zu beschäftigen. Die Aufgabe des Vorstandes bestand daher vorzugsweise darin, die Ursachen der herrschenden Krisis nicht blofs zu erkennen, sondern deren weiteren Verlauf aufmerksam zu verfolgen, sich über die in anderen Ländern gemachten Wahrnehmungen gegenseitig zu unterrichten und zu verständigen, die Production des In- und Auslandes mit den Ziffern der Ein- und Ausfuhr auf dem inländischen wie auf fremden Märkten aufmerksam zu vergleichen und, insoweit die Preisschwankungen damit nicht sofort in Einklang zu bringen waren, für solche specielle Fälle den Ursachen nachzuforschen und, wenn irgend Gegenmafsregeln anzuwenden waren, die letzteren zu befürworten. Da jedoch der Verein alle Branchen von der Eisenerzgewinnung bis zum Maschinen-, Schiff- und Waggonbau, bis zur Herstellung der Kleisenartikel u. s. w. in sich vereinigt, waren von vornherein alle solchen Schritte ausgeschlossen, die mit etwaiger einseitiger Begünstigung einer oder einiger weniger Branchen die Gesammtheit

der Eisenindustrie und des Maschinenbaus hätten schädigen können. —

Aufser den Vorschlägen, durch erneute Bestrebungen für die Verbilligung der Eisenbahnfrachtsätze die Productionskosten zu erniedrigen, dem Eindringen fremder Eisenwaaren in das deutsche Absatzgebiet möglichst entgegen zu wirken, dagegen dem Export neue Wege zu erschliessen, blieb aus den soeben entwickelten Gründen dem Vorstande in der Hauptsache nur übrig, vor unbedachter Productionsteigerung eindringlich zu warnen und, als die Preise im Jahre 1885 noch weiter abwärts gingen, den einzelnen Branchen unter sich eine Verständigung über angemessene Einschränkung der Production, ev. über die Festsetzung von einzuhaltenden Minimalpreisen nahe zu legen. Obgleich unter solchen Umständen nicht Aufgabe des Vereins sein konnte, die Bildung von Conventionen der einzelnen Branchen der Eisenindustrie und des Maschinenbaus selbständig in die Hand zu nehmen, so ist doch deren Verlauf mit der grössten Aufmerksamkeit verfolgt worden und darf behauptet werden, dafs manche in den Vorstandssitzungen zur Besprechung gelangten Vorschläge innerhalb der einzelnen Branchen von den beteiligten Vorstandsmitgliedern zu praktischer Geltung gebracht worden sind. — Erfreut darf man darüber sein, dafs die Vorurtheile, die bisher der Bildung von Vereinigungen zum Zwecke der Regelung der Production und der Preise innerhalb der Industriellen ein und derselben Branche entgegengebracht worden sind, mehr und mehr zu schwinden scheinen, und dafs selbst die Blätter der freihändlerisch-manchesterlichen Richtung in ihren Angriffen etwas erlahmt sind und ein gewisses, nahezu auffallendes Stillschweigen beobachten. Sehr beachtenswerth bleibt, dafs unter anderen der Industrie wohlgesinnten Blättern auch die »Norddeutsche Allgemeine Zeitung« — und zwar stets an hervorragender Stelle des Blattes — sich wiederholt mit der Frage der Conventionen beschäftigt, dieselben ausdrücklich gebilligt und direct empfohlen hat. Allerdings verlangt die »Norddeutsche Allgemeine Zeitung«, dafs den



Berufsgenossenschaften für Unfallversicherung auf diesem Gebiete eine Mitwirkung eingeräumt werden möchte, und wenn, wie vielfach angenommen worden ist, dieser Vorschlag die Billigung hoher einflussreicher Kreise finden sollte, dann würde der Verein der Prüfung einer solchen früher nicht erwarteten Ausdehnung der berufsgenossenschaftlichen Aufgaben näher zu treten haben. Eine solche Prüfung hat innerhalb des Vorstandes noch nicht stattgefunden. Soweit indessen der Verfasser unterrichtet ist, stehen innerhalb des Vereins dem Vorschlage, die für ganz andere Zwecke bestimmten Berufsgenossenschaften mit der Erledigung der überaus schwierigen Conventionsfragen irgendwie zu behelligen, sehr ernste Bedenken entgegen. Um die Berufsgenossenschaften leistungsfähig zu machen, sind in den meisten Fällen Erwerbsbranchen zusammengefasst, die zwar in bezug auf die Gleichartigkeit des Betriebes, der Unfälle, der Löhne, der Schutzvorrichtungen, der Sitten und Gewohnheiten der Arbeiter u. s. w. zu einander gehören, die aber in ihren Bezugs- und Absatzverhältnissen wenigstens zum Theil entgegengesetzte Interessen verfolgen. In 6 Berufsgenossenschaften der Eisenindustrie (Berlin, Breslau, Leipzig, Frankfurt a. M., Saarbrücken, Hannover) sind alle Branchen von der Eisenerzgewinnung bis zum Maschinenbau und bis zum Handwerksbetrieb der Schlosser, Schmiede, Klempner u. s. w. enthalten; für Rheinland-Westfalen (Düsseldorf) sind alle diese Erwerbsbranchen in 2 Genossenschaften vereinigt. Wollte nun eine Berufsgenossenschaft die Bildung einer Convention, beispielsweise für Roheisen, in die Hand nehmen, in der gewiss sehr verständigen Absicht, die Verkaufspreise nur einigermaßen wieder rentabel zu machen, so ist wohl denkbar, dass alle anderen Branchen, welche Roheisen verbrauchen, die Nothwendigkeit einer solchen Verständigung begreifen, eine solche vielleicht stillschweigend billigen: man wird indessen kaum verlangen dürfen, dass die anderen in der Genossenschaft vertretenen Erwerbsgruppen sich freiwillig dazu verstehen werden, eine nennenswerthe Einschränkung in der Production der von ihnen zu beziehenden Rohstoffe und Halbfabricate, und die daraus folgende Preissteigerung ausdrücklich zu empfehlen und mitzubeschließen. Mit dem ersten derartigen Antrag wäre die Ruhe und Eintracht innerhalb der Berufsgenossenschaft für immer gestört. Es bleibt daher, wie bereits erwähnt, nur die Verständigung innerhalb der gleichartigen Erwerbsbranchen übrig, und ist nur zu wünschen, dass dieser Weg, da wo es noch nicht geschehen ist, in verständiger Weise beschritten und festgehalten werde. —

In den Vorstandssitzungen früherer Jahre ist wiederholt dankend anerkannt worden, dass während bisweilen deutsche Privatbahnen ihren

Bedarf an liegendem und rollendem Eisenbahnmaterial aus dem Ausland gedeckt hatten, die Staatsbahnen sich in erster Linie an die deutschen Werke wendeten und, wenn ja ausnahmsweise das Ausland mit billigeren Offerten auftrat, eine Verständigung mit dem deutschen Angebot erzielt wurde. Es ist dies um so mehr erforderlich, als, insoweit Submissionen des Staates in den Concurrenzländern der Eisenindustrie in Frage kommen, sich die deutschen Werke einer gleichen Behandlung niemals zu erfreuen hatten. Selbst in England wissen Staat und Private auch ohne Zollschutz durch allerhand hemmende und beschränkende Vorschriften ihrer inländischen Industrie die Lieferungen zu höheren Preisen, als die fremde Concurrenz anbietet, zu sichern. —

Auf unsere unter dem 30. November 1885 Herrn Minister Maybach überreichte Eingabe, betreffend die stärkere Verwendung eiserner Quer- und Langschwellen an Stelle der hölzernen Bahrschwellen, ist zwar eine definitive Entscheidung noch nicht erfolgt, allem Anschein nach, weil die mit den Buchenschwellen begonnenen Versuche bis heute noch nicht abgeschlossen sind: es ist indessen zu unserer Kenntniss gelangt, dass das Ministerium der öffentlichen Arbeiten zwar im Interesse der besseren Rentabilität der deutschen Waldwirthschaft Buchenschwellen, falls sich dieselben bewähren sollten, namentlich für den Secundärbetrieb zur Anwendung zu bringen gedanke, keineswegs aber die Vortheile der eisernen Schwellen verkenne und an eine dauernde Verdrängung der eisernen Schwellen nicht zu denken sei. Da erst in den letzten Wochen wiederum sehr beträchtliche Ausschreibungen von eisernen Quer- und Langschwellen seitens der deutschen Staatsbahnen erfolgt sind, dürfte sich die Besorgniss einer stärkeren Verwendung der Holzschwelle bei dem Eisenbahnoberbau wohl als nicht ganz zutreffend erweisen. Trotz alledem ist dem dringenden Wunsche von neuem Ausdruck zu geben, dass im Interesse der deutschen Eisenindustrie die Herstellung des Oberbaues in Zukunft lediglich aus Eisen bzw. aus Stahl erfolge. —

Der von unserm Verein wiederholt gestellte Antrag auf generelle Ermäßigung der Eisenbahnfrachten für die Rohstoffe der Eisenindustrie an Erzen, Kohlen und Zuschlägen, sowie für eine entsprechende Reduction der Frachtsätze für Eisenfabricate ist in jeder Vorstandssitzung wieder zur Sprache gekommen und konnte dies nicht anders sein, da bei der Berathung über die angesichts der ungünstigen Geschäftslage zu ergreifenden Mafsregeln die Verbilligung der Production und damit in erster Linie die Ermäßigung der Transportkosten für den Bezug wie für den Absatz ins Auge zu fassen war, zumal, da Ersparnisse an dem andern wichtigen Factor: »Arbeitslöhne« allseitig als der allerletzte Ausweg angesehen wurden. Leider ist die ange-



strebte generelle Ermäßigung der Eisenbahnfrachten für die Artikel der Eisenindustrie nicht erreicht worden. Eine solche wird zwar, wie uns mitgetheilt wird, an hoher einflussreichster Stelle im Auge behalten, sie sei aber, obgleich man deren Wichtigkeit voll anerkenne, zur Zeit nicht durchführbar, weil die Staatsbahnen innerhalb des Deutschen Reichs — und zwar ebenso in Preußen, wie in Bayern, Sachsen, Württemberg, Baden, Elsass u. s. w. — in ihren Totalerträgen mehr oder minder große Ausfälle erlitten hätten und die Etats der einzelnen Staaten eine noch weitere Schmälerung der Einnahmen nicht gestatteten. Die Eisenindustrie hat sich mit dieser Vertröstung auf spätere Zeiten begnügen müssen, freilich doppelt beklagt, daß ihr gerade in den Zeiten, wo sie recht nothwendig der Unterstützung bedurfte, die erbetene wirksame Hilfe nicht zutheil werden konnte. —

In besonders dringlichen Fällen sind allerdings durch die Einführung bzw. die Beibehaltung oder Erweiterung von Ausnahmetarifen einzelnen Bezirken der Eisenindustrie ausnahmsweise gewisse Erleichterungen zutheil geworden, doch sind dieselben der Thätigkeit der Gruppenvorstände, weniger der des Hauptvereins zu danken. Der letztere würde mit Anträgen und Beschlüssen, die nur dem einen Bezirk auf Kosten der übrigen Bezirke Erleichterungen verschaffen, leicht in den Verdacht der Parteilichkeit gerathen und die vorhandene Eintracht der Gruppen unter sich stören. Der Hauptverein wird sich daher in der Regel nur auf generelle, das ganze Deutsche Reich umfassende Anträge zu beschränken, die Verfolgung specieller, nur einen Bezirk betreffende Anträge dagegen den Gruppen zu überlassen haben. —

Die Einführung einer zweiten ermäßigten Stückgutklasse für gewisse wichtige Frachtartikel der Specialtarife innerhalb des Deutschen Reichs hat die Genehmigung der Generalconferenz der deutschen Eisenbahnverwaltungen leider nicht gefunden. Herr Minister Maybach hat sich in seinem dankenswerthen Bestreben für Einführung weiterer Verkehrserleichterungen hierdurch nicht beirren lassen, vielmehr dem Preuß. Landeseisenbahnrathe die Frage vorgelegt, ob sich die Einführung dieser II. Stückgutklasse zunächst für das Verkehrsgebiet der Preussischen Staatsbahnen empfehle. Diese Frage ist bejahend beantwortet worden und hat nunmehr dem Vernehmen nach der Herr Minister der öffentlichen Arbeiten im Bereich der Preussischen Staatsbahnen und der zum Anschluß geeigneten Privatbahnen widerwillig die Einführung eines Ausnahmetarifs für Stückgut auf der Grundlage eines Strecken-Einheitssatzes von 8 Pf. für das Tonnenkilometer und der normalen Expeditionsgebühr für folgende Artikel angeordnet:

Düngemittel des Special-Tarifs III., insoweit

III.

dieselben überhaupt als Stückgut angenommen werden dürfen, Futtermittel, Getreide aller Art und Hülsenfrüchte, Samen und Sämereien aller Art, Kartoffeln, Eisen und Stahl, sowie Stahlwaaren aller Art, Blei und Zink, sowie Blei- und Zinkwaaren, andere unedle Metalle als vorgenannte und Messing in verschiedenen Formen, sowie Maschinen und Maschinentheile.

Auf Eilgut und auf Gegenstände von aussergewöhnlichem Umfange soll jedoch, wie ausdrücklich hervorgehoben wird, dieser Ausnahmetarif nicht ausgedehnt werden, da zunächst nur bezweckt wird, dem Stückgutverkehre für bestimmte Artikel die vor der Tarifreform bestandene Ermäßigung wieder zuzuwenden. Als Einführungs-termin dieser Ausnahmetarife ist, wie verlaftet, in den Local- und Wechselverkehren der Preussischen Staatsbahnen, sowie im Verkehr mit den Reichsbahnen der 1. Mai d. J. in Aussicht genommen. Die Ausdehnung auf Wechsel- und Verbandverkehre, an welchem andere Eisenbahnen, Privat- oder Staatsbahnen betheilt sind, soll durch besondere Verhandlungen geregelt werden. — Seitens unseres Vereins ist diese Angelegenheit seit dem Jahre 1878 beantragt und verfolgt worden. Mit gewisser Befriedigung dürfen wir daher auf unsere schließlich doch mit Erfolg gekrönten Bestrebungen zurückblicken, zumal da die Ausdehnung dieser zunächst für die Preuss. Staatsbahnen eingeführten Erleichterung auf das Eisenbahnverkehrsgebiet des ganzen Deutschen Reichs nur als eine Frage der Zeit zu betrachten sein dürfte.

Von anderweiten innerhalb des letzten Jahres beschlossenen generellen Aenderungen des Eisenbahntarifs sind als die für die Eisen-Industrie und den Maschinenbau wichtigsten die folgenden hervorzuheben:

1. „Bei Aufgabe von Quantitäten unter 10 000 kg, jedoch von mindestens 5000 kg oder bei Frachtzahlung für mindestens 5000 kg pro Wagen werden die Güter der Specialtarife I und II zu den Sätzen der Klasse A 2 und die Güter des Specialtarifs III zu den Sätzen des Specialtarifs II befördert, wenn nicht der betreffende Tarifsatz für 10 000 kg eine billigere Fracht ergibt.“
2. Die Versetzung von verzinntem Façoneisen etc. nach Specialtarif II.
3. Nr. 5 und 7 der Position „Eisen und Stahl“ des Specialtarifs II sind zu fassen:
  5. Eisenbahnschienen, auch Flach-, Flügel-, Gruben- und Rollbahnschienen, sowie folgende zur Schienenbefestigung geeignete Gegenstände: Laschen, Schienenstühle, Haken, Muttern, Schraubenbolzen, Federringe, Fixirungsplättchen, Schraubennägel, Unterlagsplatten, Klemmplättchen, Krampen, Klammern, Keile, Schlufsstücke; ferner Eisenbahnschwellen (Lang- und Querschwellen),



Weichen und Weichentheile, auch Herzstücke, Herzspitzen und Kreuzungsstücke.

7. Eisen- und Stahldraht, auch verkupfert, in Ringen oder Bündeln, unverpackt.
4. Grobe Eisengufswaaren, unverpackt, werden nach Specialtarif II versetzt.
5. Kochheerdplatten mit Ringen oder ohne solche, in einzelne Theile zerlegt oder in ganzen Platten, sind im Specialtarif II aufzunehmen.

Die vorstehenden Beschlüsse 2 bis 5 sind erst in der Generalconferenz der deutschen Eisenbahnverwaltungen vom 16. December 1886 gefaßt worden. Den Eisenbahnverwaltungen steht innerhalb 3 Monaten noch ein Widerspruchsrecht zu, doch ist, um einen dieser Beschlüsse rückgängig zu machen, eine so große Stimmenzahl nothwendig, daß an der definitiven Einführung am 1. April oder 1. Mai 1887 kaum zu zweifeln sein wird.

Der Regulirung der Wasserstraßen, insoweit die Ströme und schiffbaren Flüsse in Frage kommen, hat der Verein seine bleibende Aufmerksamkeit erhalten und geschah dies ohne Zweifel unter Zustimmung aller Vereinsmitglieder, da der Wassertransport unbestritten die billigste Beförderung für Massengüter ergibt. Dieser Umstand erschien schon allein ausreichend, den Verein bei dem vorjährigen II. internationalen Binnenschiffahrtscongress in Wien vertreten zu lassen und dadurch dessen Interesse an der Hebung der Binnenschiffahrt zu bekunden. In bezug auf den Bau von Kanälen ist innerhalb des Vereins eine Einstimmigkeit der Ansichten nicht vorhanden, vielmehr glaubt eine — wenn auch anscheinend geringe — Minorität in nahezu jedem Falle dem Bau von Eisenbahnen den Vorzug geben zu sollen. Ob diese Auffassung berechtigt ist, braucht an dieser Stelle nicht untersucht zu werden: hier kommt es nur darauf an (gewissermaßen historisch) zu erwähnen, daß im vorigen Jahr drei große Kanalbauten und zwar: der Nord-Ostsee-Kanal, der Kanal Dortmund-Emshäfen und der Verbindungskanal von der oberen Spree zur Oder beschlossen worden sind, von denen sich die betheiligten Bezirke der Eisenindustrie — ohne Zweifel mit Recht — eine wohlthätige Einwirkung auf die spätere Entwicklung ihres Verkehrs versprechen.

Der Handelsvertrag zwischen dem Deutschen Reich und Spanien ist im vorigen Jahr unter Zustimmung des Reichstags bis zum Jahre 1892 verlängert worden und entsprach dieser Beschluß den Wünschen des Vereins um so mehr, als sich auf Grund des bisher bestehenden Vertrages unsere Handelsbeziehungen mit Spanien in erfreulicher Weise erweitert haben. — Mit Oesterreich-Ungarn läuft der Handelsvertrag am 31. December 1888 ab; der mit Italien abgeschlossene Vertrag ist vom 1. Februar 1888 ab kündbar. Mit der Schweiz ist das

Deutsche Reich bereits in Verhandlungen über die Feststellung eines neuen Handelsvertrages eingetreten, doch scheinen dieselben bis heute über die ersten Vorbesprechungen nicht hinaus gediehen zu sein. Seitens des Vereins ist betont worden, daß in den genannten drei Ländern dem Deutschen Reich mindestens das Recht der meistbegünstigten Nation zugestanden werden möchte, außerdem so weit irgend möglich dahin zu wirken sei, daß durch die neuen Zolltarife die deutsche Einfuhr wenigstens nicht mit höheren Zollen, als solche bisher schon bestehen, belastet würde. — Soviel inzwischen bekannt geworden, werden in Oesterreich-Ungarn seitens der dortigen Eisenindustrie Ansprüche auf höheren Schutzzoll geltend gemacht, die einen gewissen Erfolg befürchten lassen, seitdem die ungarische Regierung ihre früheren freihändlerischen Ansichten aufgegeben und von der Einführung eines höheren Zollschatzes eine Kräftigung der freilich auf ziemlich schwachen Füßen stehenden ungarischen Eisenindustrie zu erwarten scheint. — Der erst vor wenig Tagen erschienene Entwurf eines neuen italienischen Zolltarifs erhöht gleichfalls die meisten Zollsätze für Eisen, Eisenfabricate und Maschinen aller Art, obgleich Italien, wenn auch im Besitz guter Eisenerze, sehr arm an Kohlen ist und mit diesem für die Eisenindustrie, wie für den Maschinenbau unentbehrlichen Rohmaterial auf den Bezug vom Ausland angewiesen bleibt. — In der Schweiz sind weder Kohlen noch Eisenerze in solchen Mengen vorhanden, daß sich darauf eine nationale Eisenindustrie entwickeln könnte; dagegen bedarf der dortige zu beachtenswerther Bedeutung gelangte Maschinenbau der billigen Zufuhr der Eisen- und Stahlfabricate. Unter solchen Umständen ist nicht recht verständlich, warum auch die Schweiz die Einfuhr von Rohstoffen und Halbfabricaten, die sie nicht selbst erzeugen kann, höher belasten will, und liegt der Gedanke nicht fern, daß die für Roheisen und Eisenfabricate angebotenen Zollerhöhungen von vornherein nur als etwaige Austauschobjecte für die Ermäßigung anderer, die Schweiz besonders interessirender deutscher Zollsätze dienen sollen.

In den Sitzungen vom 8. Mai und 18. September 1886 hat sich der Vorstand mit den in bezug auf diese Handelsverträge zu unternehmenden Schritten beschäftigt und lagen damals die nachstehenden Tabellen über die Ausfuhr deutscher Eisenwaaren und Maschinen nach Oesterreich-Ungarn, der Schweiz und Italien aus den Jahren 1880 bis 1885 vor. Es folgt daraus, daß unsere Ausfuhr nach Oesterreich-Ungarn an der dortigen Eisenindustrie, die sich schon heute eines recht hohen Zollschatzes erfreut, einen sehr beachtenswerthen Concurrenten vorfindet. Anstatt vorwärts zu schreiten, ist unsere Ausfuhr nach Oesterreich-Ungarn im Rückgange befindlich,



so dafs auch hier eine Steigerung der Zollsätze auf keinen Fall gerechtfertigt sein würde. Nach der Schweiz, besonders aber nach Italien hat sich dagegen die deutsche Ausfuhr in erfreulicher Weise stetig weiter entwickelt, und ist es der deutschen Eisenindustrie gelungen, seit der Fertigstellung der Gotthard-Bahn (namentlich in Ober-Italien) die englische und französische Con-

currentz nicht blofs zu bestehen, sondern zurückzudrängen. Da die in den Vorstandssitzungen vorgelegte Statistik nur die Jahre 1880 bis 1885 enthalten konnte, ergänzen wir dieselbe durch die Ergebnisse des Jahres 1886, um so mehr als das Interesse dafür kurz vor den zu eröffnenden Verhandlungen keineswegs abgeschwächt sein möchte.

## Ausfuhr aus Deutschland nach Oesterreich-Ungarn.\*

Tonnen à 1000 Kilo.

	Roheisen und Ingots	Eisen- fabricate	Maschinen	Ingots	Stabeisen	Schienen	Schwellen	Platten und Bleche	Draht	Eisenbahn- Achsen	Locomotiven	Eisenbahn- Fahrzeuge Stück
1880	35 529	19 805	10 957	371	3 019	2 296	50	1 589	324	1 279	157	55
1881	66 952	33 340	15 004	904	6 398	9 143	486	1 625	339	591	369	268
1882	69 731	49 359	18 434	744	7 786	14 594	1 068	3 032	397	1 859	1 616	62
1883	102 803	60 537	17 220	3 088	15 641	14 495	1 257	3 184	497	2 632	1 224	128
1884	62 343	44 935	18 895	315	14 286	2 838	264	2 408	499	2 166	1 278	56
1885	30 823	27 821	14 342	143	7 696	1 294	42	1 592	395	1 897	780	327
1886	35 177	23 225	11 846	1 330	5 810	1 229	60	1 616	397	903	819	4

## Ausfuhr aus Deutschland nach der Schweiz.\*

Tonnen à 1000 Kilo.

	Roheisen und Ingots	Eisen- fabricate	Maschinen	Ingots	Stabeisen	Schienen	Eisenbahn- Schwellen	Platten und Bleche	Draht	Eisenbahn- Achsen	Locomotiven
1880	6 050	36 403	2 048	245	13 620	8 874	677	2 041	991	542	53
1881	6 994	43 411	2 487	353	17 468	10 588	1 725	2 773	1 534	289	111
1882	6 259	39 229	4 505	439	19 979	3 714	1 783	3 886	1 794	428	1 474
1883	7 224	44 623	4 756	514	17 090	11 343	3 631	2 734	2 314	443	1 951
1884	7 227	44 762	2 793	708	19 558	8 829	3 134	3 353	2 756	332	157
1885	13 207	45 650	3 203	1 774	18 655	7 536	5 074	3 479	3 222	402	357
1886	11 951	50 477	3 423	1 144	21 544	7 968	5 457	3 378	3 677	753	349

## Ausfuhr aus Deutschland nach Italien.\*\*

Tonnen à 1000 Kilo.

	Roheisen und Ingots	Eisen- fabricate	Maschinen	Ingots	Stabeisen	Schienen	Platten und Bleche	Draht	Eisenbahn- Achsen	Locomotiven	Eisenbahn- Fahrzeuge Stück
1880	719	26 034	2 861	350	1 929	14 012	2 031	2 009	2 829	922	95
1881	640	37 689	5 478	382	4 791	16 865	2 784	3 369	5 424	2 680	673
1882	1 045	59 511	6 828	692	9 093	35 643	3 078	4 398	2 026	3 449	330
1883	16 727	68 009	8 161	7 661	21 493	22 917	6 439	7 188	3 995	3 513	411
1884	13 685	74 108	7 447	7 583	20 710	25 630	6 433	8 525	3 536	2 879	25
1885	16 173	77 421	7 795	9 328	18 292	31 973	6 728	9 279	1 641	2 575	55
1886	20 926	73 786	8 838	10 489	29 061	13 436	7 169	10 352	5 325	3 132	404

In betreff der Colonialpolitik ist zu berichten, dafs am 30. Juni 1886 die subventionirte Dampfer-

\* Vergl. Tabelle S. 206.

\*\* Vergl. den Aufsatz „Italiens Eisenhandel“ in Nr. 1, Seite 52 d. J.

linie nach Ost-Asien und Australien eröffnet worden ist, die bis heute abgegangenen Dampfer volle Ladungen gehabt und in der Schnelligkeit ihrer Fahrten, in ihren Einrichtungen, in der Verpflegung der Passagiere u. A. m. den re-



nommirtesten Schiffen der französischen und englischen Concurrenzlinien mindestens gleich gestanden haben. Der Verein hat von Anfang an die neue Colonialpolitik des Reichs mit besonderer Freude begrüßt und trägt sich mit der Hoffnung, daß die inzwischen neu erfolgten Landerwerbungen in der Südsee und an der Ostküste von Afrika dazu beitragen werden, unsern auswärtigen Handel zu beleben und zu kräftigen, sogar auf die Gefahr hin, daß selbst in unserer raschlebigen Zeit noch eine Reihe von Jahren vergehen können, bis unsere Colonialpolitik hervorragende materielle Erfolge erzielt haben wird. Bestärkt werden wir in diesen Anschauungen durch die Wahrnehmung, daß der Aufschwung der Eisenindustrie in den letzten Monaten des Vorjahres nicht von dem europäischen Markte, sondern wiederum wie in 1880 und 1882 von den überseeischen Ländern, von Amerika und Australien ausging und hierdurch die Nothwendigkeit dargelegt wurde, unsern Handel mit anderen Erdtheilen möglichst unter eigener Flagge zu führen und in den von deutschen Kaufleuten neu erschlossenen fremden Handelsgebieten unsere Angelegenheiten selbständig regeln zu können. — Infolgedessen zeigt sich auch in unsern deutschen Hansestädten ein regerer Unternehmungsgeist und waren wir in der Lage, noch in den letzten Wochen vergangenen Jahres unsere geehrten Herren Mitglieder auf eine neue directe Schiffahrtsverbindung aufmerksam zu machen, die seit Anfang d. J. zwischen Hamburg und Tunis eingeleitet worden ist. —

Seitdem unser großer Reichskanzler Fürst Bismarck seine Aufmerksamkeit den wirtschaftlichen Fragen und darunter vor allen Dingen der Handelspolitik zugewendet hat, ist auch in unserm Consulatswesen eine im hohen Grade bemerkbare Wendung zum Bessern eingetreten und hat sich die Vermehrung der Berufsconsulate als besonders erfolgreich erwiesen. Wir haben wiederum dankend hervorzuheben, daß die deutschen Consuln im Auslande theils in ihren mit jedem Jahre eingehendere Mittheilungen enthaltenden Quartals- oder Jahresberichten, theils durch directe Mittheilungen an das Auswärtige Amt die deutsche Industrie auf neue Bezugsquellen aufmerksam gemacht, auf bessere Verkehrswege hingewiesen, rechtzeitig vor Ueberfüllung des Marktes gewarnt, neu auftretenden Bedarf angezeigt, die Erfolge unserer ausländischen Concurrenz aufmerksam beobachtet, über die Bonität gewisser Importfirmen ihres Bezirks Aufschluß ertheilt, kurz mit weit mehr Sachkenntniß, als noch vor wenig Jahren der Fall war, die Interessen der deutschen Industrie gewahrt haben. Nicht zum wenigsten haben sich unsere Consuln auch dadurch verdient gemacht, daß sie auf Fehler und Irrthümer unserer Exporteure in bezug auf unzureichende oder dem Geschmack der

Consumenten nicht entsprechende Verpackung auf mangelnde Qualität der Waaren u. s. w. aufmerksam machten, und bleibt die deutsche Industrie auch in solchen Fällen unseren Vertretern im Auslande zu Dank verpflichtet, in denen die Herren hier und da das Rechte doch nicht erkannt und getroffen haben sollten. Außerdem gestattet sich das Bureau des Vereins an dieser Stelle speciell und mit besonderem Danke hervorzuheben, daß die zahlreichen Anfragen in Vereinsangelegenheiten, die nicht selten unseren Herren Consuln eine ganz besondere Mühewaltung auferlegten, ebenso prompt wie sachgemäß und zugleich in verbindlichster Form beantwortet worden sind. Ueber die weiteren Resultate der in solcher Weise von unseren Vereinsangehörigen mit dem Ausland angeknüpften Geschäfte sind wir zwar in der Regel ohne Mittheilung geblieben, auch ist darum nicht gebeten worden: aus dem Umstande, daß dieselben Firmen sich später bei vorkommenden anderen Angelegenheiten wiederum an uns behufs neuer Auskunfts-Vermittlung gewendet haben, dürfen wir jedoch schließen, daß in solcher Weise manches leidlich lohnende Geschäft mit dem Auslande abgeschlossen worden ist.

Obgleich schon im Jahre 1885 die Eisenindustrie und der Maschinenbau mit großer Majorität sich gegen den Plan einer im Jahre 1888 in Berlin abzuhaltenden deutschen Industrie-Ausstellung erklärt hatten, setzte doch das Berliner Comité seine Bemühungen in der Hoffnung fort, daß die ablehnenden Firmen allein schon aus Concurrenzzücksichten sich an dem Unternehmen doch noch beteiligten, sobald dasselbe nur definitiv feststehen würde. Der Vorstand war deshalb genöthigt, sich in zwei weiteren Sitzungen mit dieser Angelegenheit zu beschäftigen, neue Rundfragen an die Mitglieder zu stellen und, da die Antworten in großer Majorität wiederum ablehnend lauteten, nochmals die Gründe darzulegen, weshalb die deutsche Eisenindustrie einen sonst sehr vortrefflichen, aber mit Bezug auf den Termin ungeeigneten Plan nicht billigen könne. Wir glauben annehmen zu dürfen, daß die Entscheidung der Eisenindustrie und des Maschinenbaus für die seitens der Regierung erfolgte Ablehnung der erbetenen Staatsunterstützung mitbestimmend gewesen ist, und haben wir heute nur zu constatiren, daß der Plan einer deutschen Industrie-Ausstellung wenigstens für das Jahr 1888 aufgegeben ist. —

Die hierbei gemachten Erfahrungen veranlaßten den Vorstand rechtzeitig über die für 1889 in Paris geplante internationale Industrie- und Kunstausstellung sich auszusprechen und wurde einstimmig beschlossen, sich gegen eine Betheiligung Deutschlands an dieser Ausstellung zu erklären. —

Zu den im Reichstag eingebrachten Anträgen in betreff der Arbeiterfrage, und zwar sowohl zu



den vom Centrum, wie von der socialdemokratischen Fraction eingereichten Gesetzentwürfen, wie zu den von den Conservativen gestellten Abänderungsvorschlägen für die Gewerbegebung hat der Vorstand auch in dem vergangenen Jahre seine blofs abwartende Stellungnahme nicht verändert. Die Haltung, welche die Regierung allen diesen Vorschlägen gegenüber einnahm, bürgte dafür, dafs dieselben in der nächsten Zeit Gesetzeskraft nicht erlangen würden, und fiel somit für den Vorstand die Verpflichtung fort, Anträge in ernste Berathung zu nehmen, die zum gröfsten Theil mit den berechtigten Anforderungen des praktischen Lebens in directem Widerspruch standen. —

Auch in bezug auf die Gesetzgebung über das Krankenkassenwesen und die Unfallversicherung der Arbeiter haben Berathungen des Vereins nicht stattgefunden. Es schien vielmehr angezeigt zu sein, über die Zweckmäfsigkeit und die Einwirkungen dieser beiden in das Verhältnifs zwischen Arbeitgeber und Arbeitnehmer tief einschneidenden Gesetze weitere Erfahrungen zu sammeln und vorläufig abzuwarten, ob Abänderungen der gesetzlichen Bestimmungen ernstlich in Frage kommen.

Aus ähnlichen Gründen hat der Verein von den Vorschlägen, die (u. A. von dem Reichstagsabgeordneten Herrn Oechelhäuser) hinsichtlich einer demnächst einzuführenden Invalidenversicherung der Arbeiter im vorigen Jahre aufgetaucht sind, nur Kenntnifs genommen und wird sicher im Verein allseitig die Anschauung getheilt werden, dafs man der Durchführung einer, wenn auch noch so vortrefflichen, jedoch praktisch sehr schwierig zu gestaltenden Idee nicht eher näher treten könne und dürfe, bis für die auf ähnlicher Basis beruhende Unfallversicherung einigermaßen ausreichende Erfahrungen vorliegen.

Die Bestimmungen der Stempelgesetzgebung bei Kauf- und Lieferungsverträgen über Mobilien lassen zwar kaum einen Zweifel über ihre richtige Auslegung übrig, und doch ist es nothwendig gewesen, den Ansprüchen mancher Steuerbehörde gegenüber die Entscheidung der Gerichte so lange anzurufen, als eine scharf präcisirte und jedes weitere Mißverständnifs ausschließende Declaration der Gesetze durch den Bundesrath und Reichstag bzw. durch die preussische Regierung und den preussischen Landtag nicht erfolgt ist. Die Entscheidungen der Gerichte sind in den ersten Instanzen theils günstig, theils ungünstig ausgefallen; es fehlen noch die, wenn auch nunmehr baldigst zu erwartenden Entscheidungen der oberen Instanzen bzw. des Reichsgerichts. Für den Verein war daher angezeigt, diese Entscheidungen zunächst abzuwarten und erst danach weitere Schritte zu unternehmen, um so mehr, als eine der Industrie günstige Entscheidung der obersten Instanzen kaum zu bezweifeln sein

möchte, andererseits directe Eingaben an die Regierung bzw. an das hierbei maßgebende Finanzministerium voraussichtlich erfolglos sein werden, weil auch der Steuerfiscus vor dem Fällen des letzten Urtheils weitere Stellung zu nehmen sich schwerlich veranlafst sehen möchte. Wenn nun auch der Vorstand in der betreffenden Sitzung (18. September 1886) zu keinem directen und sofortigen Vorgehen sich entschließen konnte, so begegneten sich doch alle Redner in den Anschauungen, dafs geschäftliche Correspondenzen als Urkunden im Sinne des Stempelgesetzes nicht zu betrachten und daher nicht stempelpflichtig seien. Etwaigen entgegengesetzten Anforderungen der Steuerbehörden sei daher nicht ohne weiteres Folge zu geben; man möge, insoweit nöthig, unter Protest zahlen und die Entscheidung der Gerichte anrufen.

Vom Centralverband deutscher Industrieller aufgefordert, hat sich der Verein wiederum mit der Währungsfrage beschäftigt. Einstimmig wurde in der Vorstandssitzung vom 8. Mai v. J. beschlossen, von einer speciellen Beantwortung der vom Centralverband gestellten 10 Fragen abzuweichen und nur die beiden Fragen:

No. 6. „Halten Sie eine Aenderung der deutschen Münzgesetzgebung im Interesse der deutschen Gewerthätigkeit für erforderlich oder wünschenswerth?“

No. 10. „Halten Sie es für zweckmäfsig, dafs der Centralverband deutscher Industrieller als solcher in dieser Frage Stellung nehme und eine Initiative der deutschen Reichsregierung beantrage?“

mit „Nein“ zu beantworten.

Am 14. August v. J. wurden sämtlichen Mitgliedern die Fragebogen des Bundesraths in betreff der Revision des Patentgesetzes zu gefälliger Beantwortung übersendet. Die Zahl der eingegangenen Antworten war freilich nur gering, und wäre daraus zu schliessen gewesen, dafs innerhalb der Eisenindustrie und der Maschinenbaus zahlreiche oder besonders lebhaft empfundene Wünsche für Abänderung der bestehenden Patentgesetzgebung nicht vorhanden wären, oder dafs man noch weitere Erfahrungen abzuwarten gedanke. Trotzdem sind die eingegangenen Antworten zusammengestellt und seitens des Vereins die Herren: Gen.-Dir. Lueg-Oberhausen, Gen.-Dir. Brauns-Dortmund, Justizrath Dr. Goose-Essen und Dir. Grund-Breslau gebeten worden, in der vom Centralverband deutscher Industrieller ernannten Commission die Ansichten des Vereins zu vertreten. Ueber diese Arbeiten des Centralverbandes in betreff des Patentwesens ist unseren Mitgliedern durch Lieferung von No. 35 der Berichte des Centralverbandes Mittheilung zugegangen.

Die von unserm Verein angeregten und vom Centralverband deutscher Industrieller mit unter-



stützten Verhandlungen in betreff einer übersichtlichen Zusammenstellung der Inserate der Actiengesellschaften im »Deutschen Reichsanzeiger«, bezw. eines besonderen Abonnements auf derartige Publicationen haben zwar das angestrebte Ziel nicht voll erreichen lassen, aber doch wenigstens dazu geführt, daß die Verwaltung des Reichsanzeigers seit Anfang November jeden Dienstag eine Zusammenstellung (Inhalts-Angabe) herausgibt, die in alphabetischer Reihenfolge unter Angabe der Nummern und des Datums die Actiengesellschaften pp. aufführt, die in der vorhergehenden Kalenderwoche Bekanntmachungen im Reichsanzeiger veröffentlicht haben. Außerdem sollen derartige Bekanntmachungen, welche sich in einer Rubrik (No. 5 des öffentlichen Anzeigers) zusammengestellt finden, möglichst übersichtlich durch Fettdruck der Ueberschriften hervorgehoben und deren Auffinden durch andere Druckmanipulationen erleichtert werden. —

Von dem im Auftrage des Vereins herausgegebenen Musterbuch für Eisenbauten ist in dem Verlage des Herrn O. Spamer in Leipzig die erste Lieferung erschienen. Sehr bedauerlicher Weise hat der für die weiteren Lieferungen bestimmte Termin bisher nicht eingehalten werden können, da der Verfasser, Herr Ingenieur Scharowsky in Berlin (Mitglied des Vereins), nicht imstande gewesen ist, die sehr schwierige Arbeit rechtzeitig fertig zu stellen. — Ueber den Inhalt der ersten Lieferung, die übersichtliche, wie lehrreiche Zusammenstellung der Tabellen, über die typische Ausstattung u. s. w. sind übrigens nur beifällige Urtheile zu unserer Kenntniß gelangt; auch die Fachjournale beurtheilen die Arbeit durchaus günstig. —

Ueber das „Institut für kaufmännische Informationen und für Incasso“ des Herrn W. Schimmelpfeng in Berlin sind irgend welche Ausstellungen im Sinne unseres Vertrags nicht bekannt geworden, vielmehr ist dem Verfasser dieses Berichts (wenn auch nur gelegentlich) oft die besondere Zufriedenheit der Vereinsmitglieder über die ebenso prompt ertheilten, wie sorgfältig

bearbeiteten Auskünfte ausgesprochen worden. Das Institut des Herrn Schimmelpfeng hat im Laufe des verflossenen Jahres auf Grund einer erlangten Concession in Wien ein besonderes Bureau errichtet, das alle auf Oesterreich-Ungarn und den Orient bezüglichen Anfragen und Aufträge erledigt, auch in London eine eigene Vertretung des Instituts errichtet. Der erst vor wenig Tagen erschienene Jahresbericht bestätigt, daß im Institute eine rege Thätigkeit mit Erfolg entwickelt wird, um dessen Leistungsfähigkeit zu erhöhen und allen Bedürfnissen der Crediterkundigung und der Vertretung commercieller Forderungen immer besser zu entsprechen. Im Jahre 1886 wurden 507 239 Auskünfte und über 40 000 nachträgliche Berichte geliefert, außerdem Aufsenstände im Betrage von 870 224 *M* eingezogen. Die Zahl der im Institut des Herrn W. Schimmelpfeng Angestellten belief sich auf 223. —

Besondere Aufmerksamkeit hat der Verein wiederum der Sammlung statistischen Materials zugewendet, wovon sich die geehrten Herren Mitglieder durch die erhaltenen Druckcirculare (im Kalenderjahr 1886 (33 Lieferungen) überzeugt haben werden. —

Der Verein stellt sich die Aufgabe, die berechtigten Interessen der Eisenindustrie und des Maschinenbaus zu vertreten und durch das einmüthige Zusammenwirken vieler oder möglichst aller Werke das zu erreichen, was dem Einzelnen zu erlangen sehr beschwerlich oder überhaupt nicht möglich sein würde. Durch die sorgfältig erwogenen Berathungen und Beschlusfassungen der Herren vom Vorstand des Hauptvereins wie der Gruppen hat der Verein unter der bewährten Leitung seines Präsidiums sich doch mehr und mehr den Zielen genähert, die vor nunmehr 13 Jahren zur Bildung des Vereins veranlafsten. Manche große Aufgabe bleibt trotzdem noch zu lösen, und in dem neu begonnenen Jahre wird es wiederum nicht an ernster Arbeit fehlen, die der Eisenindustrie und dem Maschinenbau zum Segen gereichen möge!

## Repertorium von Patenten und Patent-Angelegenheiten.

### Deutsche Reichs-Patente.

Nr. 38 120 vom 31 März 1886.

(Zusatz-Patent zu Nr. 37 209 vom 13. Mai 1885.)

Emil Haenisch und Max Schroeder in Neumühl-Hamborn a. Rh.

Neuerung an dem unter Patent Nr. 37 209 geschützten Verfahren zur Extraction von phosphorsaurem Kalk aus Phosphaten.

Durch das Kochen der durch Behandeln mit schwefliger Säure erhaltenen Phosphatlösung gelingt

es nicht, sämtliche schweflige Säure auszutreiben. Zu dem Ende wird durch diese Lösung nach dem Erhitzen derselben ein Strom kalter Luft im Fällkessel selbst geblasen, wodurch fast sämtliche schweflige Säure entfernt wird, während gleichzeitig die Lauge so weit abgekühlt wird, daß beim nachherigen Filtriren die geringen Spuren etwa noch in derselben enthaltener schwefliger Säure nicht entweichen und somit eine Belästigung der Arbeiter durch dieselbe möglichst ausgeschlossen ist.



Nr. 38282 vom 22. September 1885.

G. Deumelandt in Potsdam.

*Verfahren zur Darstellung von freier Phosphorsäure und Alkaliphosphaten aus Thomas-Schlacke und anderen basischen Phosphaten mittelst Oxalsäure und deren Alkalisalze unter Regeneration der letzteren in diesem Verfahren.*

Das fein gepulverte Phosphat, besonders Thomas-Schlacke, welchem zweckmäßig vorher nach dem Verfahren des Patents Nr. 32957 durch Salmiaklösung die freien Basen entzogen worden sind, wird in ein Gefäß mit Rührwerk und Dampfleitung gebracht und mit einer Lösung von Oxalsäure überschüttet und gekocht. Es resultirt eine Lösung, welche sämtliche Phosphorsäure, einen Theil Oxalsäure, Eisen und Mangan enthält, während der Rückstand aus Eisen, Mangan und Calciumoxalat besteht. Aus der Lösung fällt man Eisen und Mangan mittelst Ammoniak als Phosphate, welche letztere durch Kochen mit Natronlauge in Mangan und Eisenhydroxyd und Natriumphosphat umgesetzt werden; das letztere wird durch Eindampfen und Krystallisation gewonnen. Die von Eisen und Mangan befreite Lauge von Ammoniumphosphat, — Oxalat und Kieselsäure wird bis zur krystallinischen Abscheidung des Ammoniumoxalats eingedampft, welches so zum großen Theil abgeschieden und gewonnen wird. Den Rest Ammoniumoxalat fällt man mittelst saurem Calciumphosphat, so dafs, nach Entfernung des gefällten Calciumoxalats, die Lauge nur noch Ammoniumphosphat und Kieselsäure enthält. Dieselbe wird nunmehr zur Trockne eingedampft. Der Rückstand wird zur Rothglühhitze gebracht und dadurch das Ammoniak ausgetrieben. Die so erhaltene Phosphorsäure wird nunmehr mit entwässertem Chlorkalium und Chlornatrium geschmolzen, wobei Salzsäure entweicht. Die Schmelze giebt nach dem Erkalten und Auflösen in Wasser eine Lösung von Alkaliphosphat und Kieselsäure. Der zunächst erhaltene Rückstand von Calcium-, Eisen- und Manganoxalat, sowie das durch Fällen erhaltene Calciumoxalat wird entweder mit Salz- oder Schwefelsäure zur Abscheidung der Oxalsäure zerlegt oder aber durch Kochen mit Alkalilauge in Alkalioxalat übergeführt, welches letzteres zur theilweisen Zerlegung der Phosphate an Stelle freier Oxalsäure verwendet werden kann.

Das, wie eben angegeben, durch Auskrystallisiren gewonnene Ammoniumoxalat wird entweder wie das fibrige Alkalioxalat verwendet, oder man versetzt damit saure Phosphate, wobei dann die Operation mit freier Oxalsäure und mit Ammoniak als zu einer Operation vereinigt zu betrachten ist.

**Englische Patente.**

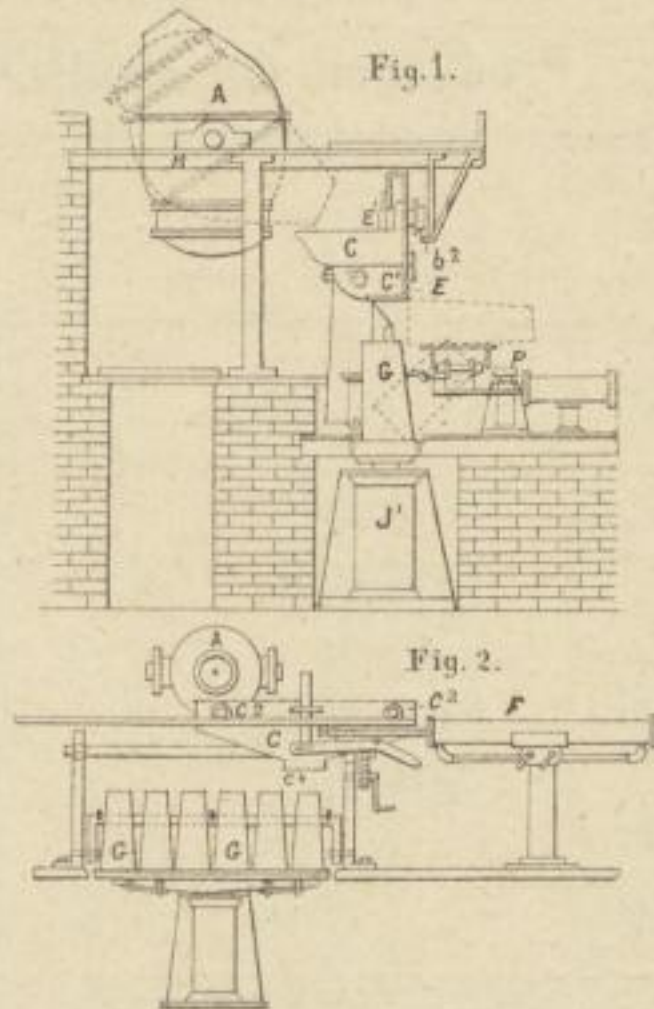
Nr. 12,271 vom 27. September 1886.

W. H. Fallett, Steelton Penn. U. S. A.

*Verbesserungen zum Giefsen von Flusseisenblöcken.*

Durch die Einrichtung sollen die Mühen und Gefahren, welche mit den jetzigen Methoden verknüpft sind, vermindert werden. Figur 1 zeigt uns eine Seitenansicht und Figur 2 eine Vorderansicht einer solchen Neuanlage. A ist die Bessemerbirne, welche in üblicher Weise mit Schildzapfen und einer Drehvorrichtung versehen ist. Die Gießpfanne C besitzt an ihrer vorderen Seite zwei Räder, welche auf dem Geleise b2 laufen. Sobald der Einsatz im Converter fertig geblasen ist, wird die Pfanne C mittelst des Kolbens des hydraulischen Cylinders F über die Oeffnung der ersten Coquille G bewegt, wobei die Ausflußöffnung c4 der Pfanne durch einen Pfropfen geschlossen wird. Der Converter B wird

dann gekippt und sein Inhalt in die Pfanne C entleert. Mittelst des Handhebels E1 wird hierauf der Pfropfen gehoben und so lange in dieser Stellung belassen, bis die Coquille gefüllt ist; hierauf wird die Pfanne C durch den hydraulischen Kolben F zur nächsten Coquille bewegt, dieselbe dann gefüllt und so fort, bis alle Coquillen gefüllt sind. Die Entfernung

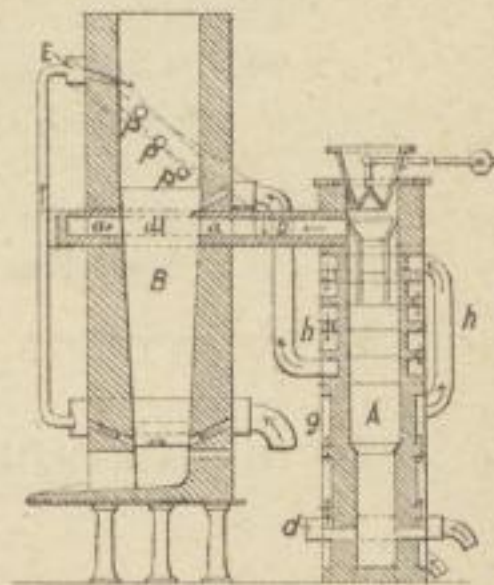


der Schlacken aus der Pfanne geschieht dadurch, dafs durch Drehen des Handschwengels E die ganze Pfanne um Zapfen C1 gedreht wird. Die Entfernung der Coquillen G geschieht dadurch, dafs der Tisch, auf welchem sie stehen, durch den hydraulischen Cylinder I1 gehoben wird, dieselben alsdann auf einen Wagen umgekippt oder durch die hydraulische Vorrichtung P heruntergenommen werden.

Nr. 9711 vom 27. Juli 1886. A. J. Boulton, London.

*Verbesserungen an Cupol- und Hochöfen.*

In dem Gaserzeuger A wird Gas entwickelt, welches durch eine Leitung D in den Ofen B durch rund um denselben befindliche Oeffnungen a eingeführt und in einer schrägen Verbrennungszone durch mittelst Düsen p eingeführte Luft verbrannt wird. Der Windkasten E steht mit dem Unterwind durch eine Röhre in Verbindung. Der Gasgenerator A erhält seinen Wind aus derselben Quelle, aus welcher der Cupol- oder Hochofen gespeist wird. Der Schacht des Gaserzeugers ist in seinem unteren Theile aus feuerfesten Ziegeln gebaut, während der obere Theil aus aufeinandergesetzten gusseisernen Ringen besteht, welche mit einem Mantel aus Blech umgeben sind. Die Luft, welche durch die Düsen p in den Ofen strömt, wird zwischen gusseisernen Ringen und Blechmantel des oberen Theils des Gaserzeugers A vorgewärmt.



Der Schacht des Gaserzeugers ist in seinem unteren Theile aus feuerfesten Ziegeln gebaut, während der obere Theil aus aufeinandergesetzten gusseisernen Ringen besteht, welche mit einem Mantel aus Blech umgeben sind. Die Luft, welche durch die Düsen p in den Ofen strömt, wird zwischen gusseisernen Ringen und Blechmantel des oberen Theils des Gaserzeugers A vorgewärmt.



## Statistisches.

Statistische Mittheilungen des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

### Production der deutschen Hochofenwerke im Januar 1887.

	Gruppen-Bezirk.	Monat Januar 1887	
		Werke.	Production. Tonnen.
<b>Puddel- Roheisen und Spiegel- eisen.</b>	<i>Nordwestliche Gruppe</i> . . . . . (Rheinland, Westfalen.)	32	63 021
	<i>Ostdeutsche Gruppe</i> . . . . . (Schlesien.)	11	21 568
	<i>Mitteldeutsche Gruppe</i> . . . . . (Sachsen, Thüringen.)	—	—
	<i>Norddeutsche Gruppe</i> . . . . . (Prov. Sachsen, Brandenb., Hannover.)	1	1 700
	<i>Süddeutsche Gruppe</i> . . . . . (Bayern, Württemberg, Luxemburg, Hessen, Nassau.)	8	20 111
	<i>Südwestdeutsche Gruppe</i> . . . . . (Saarbezirk, Lothringen.)	7	37 895
	Puddel-Roheisen Summa . (im December 1886)	59 58	144 295 141 339)
<b>Bessemer- Roheisen.</b>	<i>Nordwestliche Gruppe</i> . . . . .	10	27 131
	<i>Ostdeutsche Gruppe</i> . . . . .	1	2 436
	<i>Mitteldeutsche Gruppe</i> . . . . .	—	—
	<i>Süddeutsche Gruppe</i> . . . . .	1	1 700
	Bessemer-Roheisen Summa . (im December 1886)	12 13	31 267 33 900)
<b>Thomas- Roheisen.</b>	<i>Nordwestliche Gruppe</i> . . . . .	9	32 664
	<i>Ostdeutsche Gruppe</i> . . . . .	2	2 782
	<i>Norddeutsche Gruppe</i> . . . . .	1	8 023
	<i>Süddeutsche Gruppe</i> . . . . .	2	18 323
	<i>Südwestdeutsche Gruppe</i> . . . . .	3	18 213
	Thomas-Roheisen Summa . (im December 1886)	17 17	80 005 74 558)
<b>Gießerei- Roheisen und Gufswaaren I. Schmelzung.</b>	<i>Nordwestliche Gruppe</i> . . . . .	12	12 423
	<i>Ostdeutsche Gruppe</i> . . . . .	6	1 653
	<i>Mitteldeutsche Gruppe</i> . . . . .	—	—
	<i>Norddeutsche Gruppe</i> . . . . .	2	2 809
	<i>Süddeutsche Gruppe</i> . . . . .	5	11 990
	<i>Südwestdeutsche Gruppe</i> . . . . .	5	9 437
	Gießerei-Roheisen Summa . (im December 1886)	30 29	38 312 33 570)

#### Zusammenstellung.

Puddel-Roheisen und Spiegeleisen . .	144 295
Bessemer-Roheisen . . . . .	31 267
Thomas-Roheisen . . . . .	30 005
Gießerei-Roheisen . . . . .	38 312

<i>Production im Januar 1887</i> . . . . .	293 879
<i>Production im Januar 1886</i> . . . . .	296 869
<i>Production im December 1886</i> . . . . .	285 367



**Production, Ein- und Ausfuhr von Roheisen im Deutschen Reich (einschl. Luxemburg) in 1886.**

Tonnen à 1000 Kilo.

(Production nach der Statistik des Vereins; Ein- und Ausfuhr nach den Veröffentlichungen des Kaiserl. Statistischen Amtes.)

	Pro- duction.*	Einfuhr.			Ausfuhr.			Mehr- Einfuhr.	Mehr- Ausfuhr.
		Roheisen.	Bruch- u. Alteisen.	Summe.	Roheisen.	Bruch- u. Alteisen.	Summe.		
Januar . . .	296 869	16 254	318	16 572	25 421	3 353	28 774	—	12 202
Februar . . .	269 481	4 178	244	4 422	28 498	3 596	32 094	—	27 672
März . . .	287 765	9 029	297	9 326	19 939	3 261	23 200	—	13 874
April . . .	291 221	10 363	496	10 859	16 414	5 570	21 984	—	11 125
Mai . . .	282 236	18 490	539	19 029	13 585	5 956	19 541	—	512
Juni . . .	275 596	11 931	271	12 202	15 869	3 563	19 432	—	7 230
Juli . . .	280 347	16 901	281	17 182	19 471	2 574	22 045	—	4 863
August . . .	264 902	12 885	434	13 319	20 255	4 551	24 806	—	11 487
September . . .	263 702	14 125	378	14 503	20 177	4 557	24 734	—	10 231
October . . .	268 260	22 895	370	23 265	22 953	5 408	28 361	—	5 096
November . . .	274 057	16 337	510	16 847	25 948	5 114	31 062	—	14 215
December . . .	285 367	11 477	451	11 928	22 221	4 733	26 954	—	15 026
in 1886	3 339 803	164 865	4 589	169 454	250 751	52 236	302 987	—	133 533

Unter der Voraussetzung, dafs die Bestände an Roheisen auf den Hochofenwerken (Ende 1886 etwa 187 500, Ende 1885 etwa 200 000 Tonnen) und die ganz unbekanntenen Vorräthe an Roh- und Alteisen auf den Hüttenwerken in den einzelnen Jahren nicht zu grofse Differenzen aufzuweisen hätten, würde sich aus den Ziffern der Production, der Ein- und Ausfuhr der Verbrauch von Roh- bez. Bruch- und Alteisen in Deutschland berechnen lassen zu:

	Production	Mehreinfuhr	Mehrausfuhr	Verbrauch
in 1886 . . . . .	To. 3 339 803	+ 0	— 133 533	= 3 206 270
„ 1885 . . . . .	„ 3 687 434	+ 0	— 27 089	= 3 660 345
„ 1884 . . . . .	„ 3 600 612	+ 0	— 1 506	= 3 599 106
„ 1883 . . . . .	„ 3 469 719	+ 0	— 35 903	= 3 433 816
„ 1882 . . . . .	„ 3 380 806	+ 44 572	— 0	= 3 425 378
„ 1881 . . . . .	„ 2 914 009	+ 0	— 62 324	= 2 851 685
„ 1880 . . . . .	„ 2 729 038	+ 0	— 49 613	= 2 679 425
„ 1879 . . . . .	„ 2 226 587	+ 0	— 44 743	= 2 181 844

Zuverlässiger ist die Methode, aus den Eisen- und Stahlfabricaten, (Stabeisen, Schienen, Bleche, Platten, Draht u. s. w., Gufswaaren u. A.) mit den entsprechenden Aufschlägen für Abbrand u. s. w., den Verbrauch an Roheisen zu berechnen: dieser Nachweis kann jedoch für 1886 erst nach Erscheinen der officiellen Montanstatistik (Anfang December 1887) beigebracht werden.

\* Es wird gebeten, Nr. 2 Seite 152 zu vergleichen.

**Schwedens Bergwerks- und Hütten-Industrie im Jahre 1885.**

Nach den Aufzeichnungen der officiellen Statistik förderte Schweden im Jahre 1885:

Eisenerze, Berg- = rd. 871 170 t  
 „ See- = rd. 2 190 „  
 zusammen 873 360 t

und erzeugte:

Roheisen . . . . . 460 552 t  
 I. Schmelzung-Guflwaaren . . . . . 4 184 „  
 in Hochofen zusammen rd. 464 736 t  
 III.

Guflwaaren 2. Schmelzung rd. 17 316 „  
 Schweifeseisen . . . . . 257 323 „  
 Luppen . . . . . 178 775 „  
 Fluflmetall und Stahl . . . . . 80 536 „  
 Eisen- und Stahlwaaren . . . . . 40 868 „

Gegen das Vorjahr ist die Förderung an Berg- wie an Seerzen zurückgegangen, erstere um 35 916 t = 3,6 %, letztere um 113 t = rd. 5 %.

Die Förderung von Bergerzen ging in 10 Stalhallerien um und waren daran 753 Gruben be-



theiligt, während die Gesamtzahl der schwedischen Eisenerzgruben 966 betragen hatte, die in 12 Statthaltereien vertheilt lagen. Wie gewöhnlich wurden die größten Mengen von Eisenerzen in den Statthaltereien Örebro, Vestmanland und Kopparberg über die Hängebank gebracht: 235 697 t aus 214 Gruben, 227 875 t aus 123 Gruben und 183 424 t aus 116 Gruben. Die größten Einzelförderungen hatten das Risbergs- und das Klakbergfeld, beide im Norberger Reviere (Vestmanland) gelegen mit 49 057 bez. 48 270 t, beide aus je 6 Gruben; ihnen stehen die Dannemora-gruben in Upsala län mit 43 155 t nahe; diesen folgen im Reviere Filigstad (Vermland), das Persbergs- und das Yngshyttfeld mit 41 936 t und das Stribergsfeld, Revier Nora (Örebro) mit 37 183 t.

Auffallend zurückgegangen in der Förderung ist das Revier Grangärde mit den so bedeutenden Grängesberg-Vorkommen, aus denen vor wenigen Jahren ziemlich bedeutende Erzmengen nach Oberschlesien ausgeführt wurden; die Förderung dieses Revieres belief sich in 1884 auf rd. 89 500 t, erreichte in 1885 aber nur mehr rd. 52 078 t; die Grängesberg-gruben förderten diesmal kaum den sechsten Theil der vorjährigen Menge.

Die in den letzten Jahren oft erwähnten Eisenerzvorkommen in Norrbotten: Gellivaara und Luossavaara sind statistisch mit 365 bez. 16 bearbeiteten Gruben aufgeführt, letzteres ohne, ersteres mit einer Förderung von nur rd. 46 t; der englische Grubenbetrieb scheint danach mit dem Bahnbaue derselben Gesellschaft — Swedish and Norwegian Railway Company — gleichen Schritt gehalten zu haben. Wenn über das Fortschreiten desselben auch von Zeit zu Zeit manches in die Welt geschrieben wurde — jüngst erst wurde Krupp angeblich von derselben Gesellschaft mit der Lieferung von 5000 t Schienen beglückt — so ist doch Thatsache, dafs dabei kaum 100 Arbeiter beschäftigt sind.

Die Förderung Südschonens an jüngeren Steinkohlen ist auch in diesem Jahre um etwa 5,6 % gegen das Vorjahr gestiegen und betrug rd. 217 573 cbm.

Die Anzahl der in 1885 im Feuer gewesenen Hochöfen — 179 — ist um einen Ofen gestiegen; die Gesamtdauer aller Campagnen betrug 42 460 Doppelschichten, 2099 mehr als im Jahre vorher. Durchschnittlich entfallen auf jeden Ofen 237 Blase-tage mit je 10,945 t; die durchschnittliche Production betrug 2595,58 t pro Ofen. Die Tagesproduction eines Ofens ist damit um 1,29 t, die durchschnittliche Production um 177,58 t gestiegen.

Domnarfvet (Falubergstag) welches 1884 drei Hochöfen mit einer Gesamtproduction von 16 511 t im Feuer hatte, erblickt in 1885 mit vier Oefen 17 372 t Roheisen, auf den Ofen und Tag 16,447 t, um 1,447 t mehr als letztjährig. Domnarfvet, am Dalelfven gelegen und nahe dem Schnittpunkte mehrerer Eisenbahnen, darf zur Zeit als das bedeutendste Eisen- und Stahlwerk Schwedens angesehen werden; dasselbe wird fortan auch den Schienenbedarf des Landes zu decken haben; keine Hochofenhütte Schwedens war in diesem Jahre productiver an Roheisen.

Roheisen erzeugten in 1885 15 Statthaltereien, unter ihnen Örebro mit 49 Oefen rd. 121 430 t, Kopparberg mit 40 Oefen rd. 109 107 t, Vermland mit 22 Oefen rd. 62 047 t und Gelleborg mit 21 Oefen rd. 56 321 t.

Die Production von Gufswaaren 2. Schmelzung hat sich gegen das Vorjahr nur wenig vergrößert, die amtliche Statistik summirt dieselbe mit rd. 17 316 t aus 62 Giefsereien — eine mehr als 1884, in welchem Jahre die gleichartige Production rd. 17 043 t betrug.

Am größten war, wie im Vorjahre, die Production der Giefsereien in den Statthaltereien Jönköping

mit 2170 t (Giefserei Husquarn 1682 t), Kopparberg mit 2043 t und Södermanland mit 1938 t (Giefserei Näfvequarn 1279 t).

Ganz erheblich hat sich die Anzahl der an der Schweifseisenproduction beteiligten Werke im Gegenstandsjahre verringert: gegen 243 Werke mit 725 Herden und Oefen zählt die Statistik diesmal nur noch 226 mit 663. Die Production dieser Werke erreichen rd. 257 323 t und blieb gegen das Vorjahr um 7573 t zurück. Neben dieser Schweifseisenmenge gaben dieselben Werke noch rd. 9112 t Bessemer- und Martinmetall die Form.

Die größte Einzelproduction haben diesmal die Uddeholmswerke in Vermland — rd. 19 308 t —, ihnen folgt Domnarfvet in Kopparberg mit rd. 17 448 t — um 5651 bez. 3686 t mehr als im vorhergehenden Jahre. Die Statthaltereien Örebro und Kopparberg stellten zur gesammten Schweifseisenproduction des Landes, ganz entsprechend der Größe ihrer Roheisenerzeugung, die bedeutendsten Mengen mit rd. 54 740 bez. 47 010 t, erstere um 1781 t weniger, letztere um 3252 t mehr als in 1884, obwohl in ihr eine Anzahl Werke aufser Betrieb geblieben sind.

Die Production an Schmelzstücken (Frischluppen) überstieg die letztjährige um mehr als 31 900 t und hat rd. 178 775 t betragen; der größte Theil derselben ist zweifellos im Lande selbst weiter verarbeitet worden. Auch in diesem Artikel blieb Kopparbergs län wie in 1884 der größte Producent mit rd. 43 834 t.

An der schwedischen Flußmetall- bez. Stahlproduction nahmen 34 Werke theil, fünf mehr als im Jahre vorher; darunter befinden sich 15 Bessemer- und 14 Martinanlagen.

Wie seit Jahren, so wird auch diesmal eine Zunahme der Flußmetallerzeugung nachgewiesen, doch fällt diese ausschließlic den Martinwerken zu, während die Production der Bessemerwerke um eine Kleinigkeit zurückgegangen ist. Während im Jahre 1881 die gesammte einschlägige Production statistisch mit rd. 52 218 t beziffert war, ist sie für 1885 mit rd. 80 536 t ermittelt. Diese Summe zertheilt sich in rd. 52 012 t Bessemer- und rd. 26 738 t Martinmetall, 6 t Gerbstahl, 1289 t Brennstuhl und 491 t Gufsstahl und Uchatiusstahl.

Die Steigerung der ganzen Production gegen das Vorjahr beträgt rd. 6309 t, die der Production von Martinmetall rd. 7388 t; an Bessemermetall wurden 1079 t weniger erfrischt.

Am productivsten waren unter den Bessemerwerken: Sandviken mit 7459 t, Domnarfvet mit 5587 t und das durch seine Kleinbessemererei bekannter gewordene Avesta mit 5572 t; unter den Martinhütten führten Domnarfvet mit rd. 7332 t und Uddeholm mit rd. 7165 t.

Von den Bessemerwerken gehören 4 in die Statthaltereie Gelleborg, 4 nach Kopparberg, 1 nach Vestmanland, 2 nach Örebro und 4 nach Vermland, von den Martinanlagen 1 nach Upsala, 1 nach Kopparberg, 3 nach Vestmanland, 3 nach Örebro, 4 nach Vermland, 1 nach Ostergötland und 1 nach Calmar.

146 verschiedene Fabriken (1884 = 148) fertigten Eisen- und Stahlwaaren: rd. 16 490 t Bleche, 422 t Hufnägel, 10 154 t andere Nägel, 4247 t Geräte und 11 356 t Hufeisen, Walzdraht, Bandstahl, Ketten, Draht, Drahtseile in Eisen und Stahl, Drahtgewebe und Schrauben. Dieser Industriezweig ist in seiner Production abermals gegen das Vorjahr um rd. 1238 t zurückgegangen.

Direct beschäftigten in 1884 die schwedischen Eisenerzgruben 6281, die Eisenwerke 19 516 Arbeiter.

Dr. Leo.



## Berichte über Versammlungen verwandter Vereine.

### Verein für Eisenbahnkunde in Berlin.

#### Sitzung

am 11. Januar 1887.

Hr. Ingenieur-Hauptmann a. D. Henning hielt unter dem Vorsitz des Hrn. Geh. Ober-Regierungsraths Streckert unter Bezugnahme auf ausgehängte Karten einen Vortrag über die Eisenbahnen auf einer Tour um die Erde. Der Vortragende wies zunächst auf die Thatsache hin, daß in den verschiedenen von ihm bei einer Reise von Europa über Aegypten, Indien, China, Japan und Amerika zurück nach Europa beobachteten Eisenbahnsystemen doch überall im wesentlichen der Einfluß des englischen Systems deutlich erkennbar sei, was unzweifelhaft als ein Beweis der Vortrefflichkeit und der praktischen Brauchbarkeit dieses letzteren Systems angesehen werden müsse. Es gelte dies besonders von den indischen Bahnen, deren Anlage und Betrieb selbst unter den so sehr von England abweichenden klimatischen Verhältnissen und Volkseigenthümlichkeiten doch nur sehr wenig von dem englischen Muster abweiche. In Indien ist das Personal aus Europäern und Indern zusammengesetzt, auf der Insel Ceylon sind nur die oberen Beamten der Eisenbahnverwaltung Europäer, das ganze übrige Personal besteht aus Singhalesen. Die Zahl der Beamten ist verhältnißmäßig nicht groß, dabei jedoch der Betrieb ein exacter. In China findet sich ein Landgebiet von gewaltiger Ausdehnung und dichter Bevölkerung, in welchem sich zur Zeit noch keine Eisenbahnen befinden, die Frage des Eisenbahnbaues wird aber lebhaft erörtert. Der Vortragende ist der Ansicht, daß die chinesische Regierung wegen der besonderen Verhältnisse des Landes Recht daran thue, wenn sie sich nicht allzu schnell auf den Eisenbahnbau werfe, und daß diese Vorsicht der chinesischen Regierung auch den europäischen Geldconsortien, welche ihr Kapitalien für den Eisenbahnbau in beliebiger Höhe zur Verfügung stellen, zu Gute komme. Es werde schwer fallen, eine Art und Weise zu finden, in welcher die in den Eisenbahnen angelegten Kapitalien und die Zinszahlung für dieselben sicher zu stellen sein werden. Die chinesische Regierung verschleife sich indessen durchaus nicht der Einsicht, daß in China einmal mit dem Eisenbahnbau werde begonnen werden müssen, die Nothwendigkeit des letzteren sei aber im Lande durchaus nicht allgemein anerkannt. Auch werde der Bahnbau in China mit besonderen Schwierigkeiten verschiedener Art zu kämpfen haben, welche aus den Eigenthümlichkeiten des Landes und der Bevölkerung sich ergeben. Die Oberleitung könne nur eine chinesische sein, Europäer würden dabei nur als Berather wirken können. Auch für Korea hält der Vortragende die Zeit des Eisenbahnbaues noch nicht für gekommen, da das Land an zur Ausführung geeigneten Erzeugnissen arm sei und auch kein großes Bedürfnis für die Einfuhr fremder Erzeugnisse bestehe. Uebrigens sei in Korea ein bedeutender Aufschwung aller Verhältnisse unverkennbar. Japan hat sich in den 15 Jahren, seit denen es Eisenbahnen besitzt, zur Selbstständigkeit im Eisenbahnwesen aufgeschwungen. Die japanischen Eisenbahnen werden fast ausschließlich von Japanern gebaut und betrieben, nur die Eisenbahnbedürfnisse werden noch zum Theil vom Auslande bezogen. Nachdem der Vortragende auf die sehr gute Dampferverbindung zwischen Yokohama und San Francisco

hingewiesen hatte, ging er zu den amerikanischen Eisenbahnen über und zieht insbesondere einen Vergleich zwischen diesen und den deutschen Eisenbahnen. Aus der Darstellung ergibt sich, daß die deutschen Bahnen in keinerlei Beziehung diesen Vergleich zu scheuen haben, daß sie vielmehr in mehrfacher Hinsicht vor den amerikanischen Vorzüge haben.

Infolge einer im Fragekasten vorgefundenen Frage wurden die zur Beseitigung der Schneeverwehungen auf Eisenbahnen zur Anwendung kommenden Mittel besprochen. Es wurde von mehreren Seiten mitgetheilt, daß auf deutschen Eisenbahnen in früherer Zeit Schneepflüge verschiedener Construction in Anwendung gekommen seien, daß solche hier jetzt aber wohl kaum noch verwendet würden. In Norwegen und Schweden soll dagegen die Verwendung von Schneepflügen zur Zeit allgemeiner sein und daselbst auch gute Dienste leisten. Auch wurde darauf hingewiesen, daß in Amerika Versuche gemacht worden und anscheinend gelungen sind, den Schnee mittelst eines Schaufelrades, welches quer zur Bahnaxe gestellt ist und durch Dampfkraft bewegt wird, von dem Geleise wegzuschaffen.

### Verein zur Beförderung des Gewerbefleisses.

Aus dem vom Redacteur Prof. Dr. A. Slaby auf dem im Januar stattgehabten Stiftungsfeste des Vereins erstatteten Jahresberichte für 1886 heben wir zunächst einen warm empfundenen Nachruf an den im April v. J. verstorbenen Unterstaatssekretär v. Möller hervor. Ferner vernehmen wir, daß der Verein am Schlusse des Jahres 1030 Mitglieder zählte, daß das Vereinsvermögen 59 500  $\mathcal{M}$  beträgt und die mit dem Verein verbundene v. Seydlitzsche Stiftung, welche bekanntlich den Zweck hat, durch Verleihung von Stipendien junge Leute aus den höheren Ständen dem Gewerbefache zuzuführen, 444 605  $\mathcal{M}$  besitzt. Gegenwärtig befinden sich 23 Stipendiaten an der kgl. technischen Hochschule in Berlin, von denen ein Jeder neben freiem Unterricht eine Unterstützung von 600  $\mathcal{M}$  jährlich aus dem Bestand dieser Stiftung erhält.

Von den 11 Honorarausschreibungen des letzten Jahres sind 7 in Wegfall, dagegen 2 neue hinzugekommen, so daß gegenwärtig 6 schweben, welche wir nachstehend anführen.

1. Untersuchung bleibender Formveränderung. (Lösungstermin verlängert bis 31. Dec. 1888.) Die goldene Denkmünze und Sechstausend Mark (von denen 3000  $\mathcal{M}$  der Herr Minister der öffentlichen Arbeiten bewilligt hat) für die erfolgreichste Untersuchung der Gesetze, nach welchen eine bleibende (ductile bezw. plastische) Formveränderung durch gleichzeitig in verschiedenen Richtungen darauf wirkende Kräfte erfolgt.

2. Beimischungen zu Kautschuk und Guttapercha. (Lösungstermin verlängert bis 31. Dec. 1888.) Die silberne Denkmünze und außerdem Zweitausend Mark für die beste Bearbeitung der Frage: »Welchen fördernden oder schädigenden Einfluß haben übliche Beimischungen zu Kautschuk und Guttapercha auf die für die technische Verwendung nothwendigen Eigenschaften dieser Körper, namentlich auf ihre Beständigkeit, Festigkeit, Elasticität und ihr Isolationsvermögen?»



Härtebestimmungen von Metallen. (Lösungstermin: 31. Dec. 1887.) Eintausend Mark für eine vergleichende Prüfung der bis jetzt zur Härtebestimmung an Metallen benutzten Methoden und Darlegung ihrer Genauigkeitsgrenzen und Fehlerquellen.

4. Bronze-Legirungen. (Lösungstermin: 31. Dec. 1887.) Dreitausend Mark für die erschöpfendste, kritische Zusammenstellung aller Arten von bestehenden, in der Maschinentechnik verwendeten oder zur Verwendung empfohlenen Bronze-, Rothgufs- und Messing-Legirungen, unter Angabe von deren Haupteigenschaften in bezug auf Widerstandsfähigkeit, Dehnbarkeit, Reibung bei verschiedenen Temperaturen, Schmiedbarkeit, elektrische Leistungsfähigkeit, Verhalten gegen Säuren, Schwefelwasserstoff, Schwefelkohlenstoff, Chlor und andere in der Praxis vorkommende stark ätzende Stoffe.

5. Die Licht- und Wärmestrahlung verbrennender Gase. (Lösungstermin: 31 Dec. 1888.) Die goldene Denkmünze und außerdem Fünftausend Mark für die beste Arbeit über die Licht- und Wärmestrahlung verbrennender Gase.

Nähere Bestimmungen: Die Arbeit muß einerseits das in der Literatur vorhandene Material für den vorliegenden Zweck sichten, andererseits sich auf eigene Versuche und Beobachtungen stützen. Die letzteren dürfen sich auf das Leuchtgas als Grundlage beschränken.

6. (Lösungstermin: 31. Dec. 1888.) Eintausend Fünfhundert Mark für die beste Zusammenstellung und auf wissenschaftliche Versuche begründete kritische Erörterung der bisher für Gewinnung von Chlor und Chlorwasserstoffsäure aus dem Chlormagnesium vorgeschlagenen Methoden, sowie der wissenschaftlichen Prozesse, auf welchen dieselben beruhen.

Die Stellung der 5. Honorarausschreibung scheint von dem technischen Ausschusse des Vereins gethan worden zu sein, um die zwischen den Herren Friedr. Siemens und Lürmann entbrannten Streitfragen über die Vorgänge bei der Verbrennung in einem Gasflamofen und die Wirkungsweise der Wärme in letzterem ihrer Lösung näher zu bringen.

Der heftige Federkrieg über diese Fragen, der auch zum Theil in dieser Zeitschrift\* geführt wurde,

\* »Stahl und Eisen« 1885, S. 238, 394, 465; 1886, S. 252, 441.

bekam eine andere Wendung durch eine Lanze, welche der schwedische Hütteningenieur Hr. Gust. Westman für Hr. Friedr. Siemens einlegte.\* Der erstere hielt am 5. Juli 1886 einen Vortrag im »Verein für Gewerbefleiß« und stellte darin die Wärmebilanz einer Siemensschen Glasschmelzwanne auf, in welcher mit 1 kg eines sehr geringwerthigen Brennmaterials, nämlich Braun- und Steinkohle mit einem Brennwerthe von nur 4315 W. E., doch 2,5 kg Glas geschmolzen werden, obgleich nur 41,9 % dieser Wärme in der Wanne zur Wirkung gelangen. Der Vortragende gab als Hauptursache für diese außerordentlich günstige Brennstoffausnutzung die Anwendung des neuen Siemensschen Heizverfahrens mit freier Flammentfaltung an.

Die Westmanschen Behauptungen veranlaßten Hr. Lürmann zur Aufstellung einer Gegenbilanz, welche er in einem am 3. Januar d. J. im »Verein für Gewerbefleiß« gehaltenen Vortrage begründete und gemäß welcher für die angenommene Leistung wenigstens 26 % Brennmaterial mehr nöthig sind, als W. angiebt.

Aus der Erwiderung des Hr. Friedr. Siemens bei der Besprechung dieses Vortrags heben wir die Behauptung hervor, daß er ein Glasgemenge verwende, welches keine oder nur wenige flüchtige Bestandtheile entwickle, deshalb viel weniger Wärme gebrauche und daß er aus 1 kg Glasgemenge nahezu 1 kg Glas mache.

Hr. Professor Slaby wollte für Hr. Siemens eintreten, indem er behauptete, Hr. Lürmann habe veraltet und deshalb zu geringe Werthe für die specifischen Wärmen der Gase in seine Rechnungen eingesetzt; nach den neueren Untersuchungen von Mallard und Lechatelier seien die Werthe der spec. Wärmen bei Temperaturen von 2000° wesentlich größer, als sie bei 0° sind, und als Herr Lürmann sie in die Rechnung eingesetzt habe. Demgegenüber wies letzterer darauf hin, daß, wenn Prof. Slaby die neuen Zahlen wirklich in die Rechnung einführe, dieselbe alsdann noch unmöglicher werde.

Wir machen schließlic noch besonders darauf aufmerksam, daß die Bewerbung um die oben ausgesetzten Preise auch Nichtmitgliedern des Vereins für Gewerbefleiß offen steht.

\* »Stahl und Eisen« 1886, S. 746.

## Referate und kleinere Mittheilungen.

### Eisenprobirlaboratorium der Kgl. Bergakademie in Berlin.

Berlin im Februar 1887.

Gehrter Herr Redakteur!

Als Antwort auf viele Anfragen über die Benutzung des Eisenprobirlaboratoriums der Kgl. Bergakademie zu Berlin, welche infolge einer Aeußerung bei Gelegenheit der letzten Generalversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute in Düsseldorf an mich ergangen sind, bitte ich den Lesern der Zeitschrift »Stahl und Eisen« allgemein mitzutheilen, daß die Benutzung des Eisenprobirlaboratoriums von dem Direktor der Kgl. Bergakademie, Herrn Geheimen Bergrath Hauchecorne, für Arbeiten im wissenschaftlichen und technischen Interesse des Eisenhütten-

wesens auch für Nichtstudirende der Bergakademie nach Maßgabe des Raumes in den nicht durch Unterricht in Anspruch genommenen Zeiten zugelassen worden ist.

Die Laboranten haben sich den allgemeinen Vorschriften zu fügen und die für die Benutzung des Laboratoriums für quantitative Analyse amtlich bestimmten Honorare zu zahlen.

Das Eisen-Probirlaboratorium steht unter meiner und meines Assistenten, des Herrn Chemikers Pufahl, Leitung. Wir beide werden den Laboranten stets gern mit Rath und That zur Seite stehen.

Die mit Uebungen verknüpften Vorlesungen finden der Regel nach nur einmal wöchentlich statt; die übrigen Tage können also zu anderen Arbeiten benutzt werden.



Die Honorare betragen für das ganze Wintersemester 60  $\mathcal{M}$ , für das ganze Sommersemester 45  $\mathcal{M}$ , für einzelne Monate 18  $\mathcal{M}$ .

Ich hoffe, daß recht häufig von der gewährten Erlaubniß zur Benutzung des Eisenprobirlaboratoriums Gebrauch gemacht werde, und daß aus den Arbeiten bereits in der Praxis erfahrener Hüttenleute und Chemiker nicht allein den Arbeitenden selbst, sondern auch dem gesammten deutschen Eisenhüttenwesen reichlicher Nutzen erwachsen werde.

Dr. H. Wedding, Geh. Bergrath.

#### Die Gefahr des amerikanischen Wettbewerbs in der Eisenindustrie.

Die Verhältnisse der Eisen- und Stahlindustrie der Ver. Staaten Nordamerikas haben in jüngster Zeit in ganz besonders hohem Maße die Aufmerksamkeit des europäischen Schwestergewerbes hervorgerufen. Mit unverhohlenem Erstaunen verfolgen die Angehörigen des letzteren das gewaltige Anschwellen der Thätigkeit der amerikanischen Eisenhütten, welche ihre Production an Roheisen von 4 Millionen Tonnen im Jahre 1885 auf 5,6 Mill. im Jahre 1886 und an Bessemerstahl von 1,7 Mill. auf 2,54 Mill. Tonnen in gleichen Zeiträumen steigerten. Und trotz dieser beispiellosen Vermehrung der Production stellen die Statistiken gleichzeitig fest, daß dieselbe der mittlerweile in noch höherem Grade gewachsenen Nachfrage des Landes nicht gerecht zu werden vermochte, daß vielmehr die Einfuhr der Ver. Staaten an Eisen- und Stahlerzeugnissen im verflossenen Jahre eine größere als in einer langen Reihe von Jahren vorher war\*. Auch blieb diese Einfuhr weniger als in früheren Jahren auf Roh- und Halbfabricate beschränkt, denn während sonst außer Roheisen, Platinen und Blooms im wesentlichen nur Draht und Weißblech in den Ver. Staaten Eingang fanden, erlaubt der gegenwärtige Preisstand auch die Einfuhr von fertig gewalzten Stahlschienen und neuerdings sogar von Stabeisen.

Sehen wir also, daß bei der gegenwärtigen Geschäftslage die amerikanische Eisenindustrie nicht imstande ist, den Bedarf des eigenen Landes zu decken, so müssen wir andererseits darauf hinweisen, daß sie zu anderen Zeiten, in denen die außerordentlichen Schwankungen ausgesetzte Nachfrage eine geringere war, dieselbe vollauf zu befriedigen in der Lage war, und daß die gegenwärtigen Verhältnisse nur auf ein plötzliches Emporschnellen des Bedarfs zurückzuführen sind. Man kann daher mit Sicherheit voraussagen, daß, wenn die Ver. Staaten die heute verfolgte Politik hoher Schutzzölle beibehalten, es nur eine Frage der Zeit, je nach der sich ändernden Geschäftslage vielleicht der allernächsten Zeit ist, daß auf den Ausfuhrlisten der europäischen Eisen- und Stahlindustriellen jenes Land noch figurirt.

Die englische Eisenindustrie macht sich denn auch, trotzdem sie gerade gegenwärtig eifriger denn je nach den Ver. Staaten ihre Erzeugnisse verschifft, schon darauf gefaßt, ihre Ausfuhr nach dort über kurz oder lang gänzlich abgeschnitten zu sehen, ja sie geht noch weiter, indem sie schon zur Besprechung der Frage schreitet, ob die Ver. Staaten auch in Bälde imstande seien, auf neutralen Märkten als erfolgreicher Mitbewerber aufzutreten, und zwar ist es kein Geringerer als Sir J. Lowthian Bell,

\* »The Bulletin« vom 9. Febr. giebt den Werth der Einfuhr an Eisen- und Stahlwaaren auf 41,6 Mill. Dollars im verflossenen Jahre gegenüber 31,1 in 1885 an.

der diese Frage in der »Fortnightly Review« einer eingehenden Erörterung unterzieht. Bei dem hohen Interesse, welches die aus der Feder einer so angesehenen und kenntnißreichen Persönlichkeit fließenden Worte verdienen, halten wir es für unsere Pflicht, den wesentlichen Inhalt derselben in Kürze wiederzugeben. Bell stellt nur die amerikanischen und englischen Verhältnisse gegenüber, die Rückschlüsse auf die deutschen liegen aber zu nahe, als daß wir dieselben zu ziehen brauchen.

»Wenn die Ver. Staaten auf Grund ihrer mächtigen Hilfsquellen sich selbst in die Lage versetzt haben, ohne unsere (die englische) Beihülfe den eigenen Bedarf an Eisen und Stahl selbst zu decken, müssen wir alsdann nicht befürchten, daß der Tag kommen mag, an welchem wir sie auf allen neutralen Märkten antreffen und sie uns sogar zwingen werden, unsere Hochöfen in Cleveland und Cumberland in Schottland und Wales niederzublasen?« fragt Bell, und die Antwort, welche er darauf giebt, ist allerdings dazu angethan, dem englischen Eisenindustriellen in dieser Beziehung nicht allzu große Besorgniß einzuflößen. Die Sachlage ist die, daß, wenn die englischen Löhne sogar die Höhe der amerikanischen erreichten, die Ver. Staaten trotzdem nicht in erfolgreichen Wettbewerb mit England treten können, so lange das letztere Land über das Rohmaterial zu den gegenwärtigen Preisen verfügt; absehen kann man hier vielleicht von Canada und Südamerika, deren Märkte den Amerikanern leichter zugänglich sind. Bell bezeichnet die natürlichen Hilfsquellen der Ver. Staaten als ungeheuer groß: Hinsichtlich des Brennmaterials giebt es kein anderes Volk, welches über annähernd gleich große Kohlenfelder gebietet. Dieselben nehmen in den Ver. Staaten 204 000 Quadratmeilen gegenüber 7 000 und 8 000 in England, außerdem ist noch mit dem Vorkommen von Petroleum und natürlichem Gas zu rechnen. Das amerikanische Eisenerz ist hochhaltiger als dasjenige der meisten anderen Nationen, allerdings entspricht die Menge seines Vorkommens nicht derjenigen des Brennstoffes.

Thatsächlich bezweifelt Bell, ob die jetzt bekannten Erzfelder Amerikas denjenigen Großbritanniens an Bedeutung gleich kommen. Steuern und Abgaben für diese natürlichen Schätze des Bodens kennt der amerikanische Hüttenmann kaum, und besitzt derselbe in dieser Beziehung einen nicht zu unterschätzenden Vortheil gegenüber seinen europäischen Fachgenossen. Aber diesem Vortheil steht ein großer Nachtheil gegenüber, nämlich die ungünstige geographische Lage der Lagerstätten von Kohlen und Erz zu einander. Der Amerikaner hat nicht nur sehr hohe Transportkosten zu bezahlen, um die Rohmaterialien auf dem Hüttenplatze zu vereinigen, er muß auch noch große Ausgaben machen, um das Fertigproduct an die Seeküste zu bringen. So steigen in dem Pittsburger Eisendistriete, welcher ein Drittel des überhaupt in Amerika erzeugten Roheisens liefert, die Ausgaben um Brennstoff und Erz zusammenzubringen bis zu 40 Mark für die Tonne Roheisen, da das Erz vom Lake Superior, über 1000 Meilen weit, hergeschafft werden muß. Andererseits liegt dieser District etwa 400 Meilen von der Seeküste.\*

Der in den südlichen Staaten entstandenen Eisenindustrie bringt Bell sehr günstige Aussichten entgegen, indem er meint, daß dort die Gesteungskosten für Roheisen den in den Ver. Staaten möglichen niedrigsten Stand erreichen würden. Da aber der District ebenfalls 200 Meilen vom Golf von Florida entfernt liegt, so könne derselbe, meint er, schwerlich je mit einem Platze wie Middlesbrough

\* Vergl. die Angabe von W. Brüggemann auf Seite III v. Nr.



rivalisiren. Nicht vergessen dürfe auch werden, daß die hohen Löhne gewaltig dazu beitragen, die Schwierigkeiten der amerikanischen Eisen- und Stahlindustriellen zu steigern.

Das Ergebniss der Bellschen Erörterung ist somit das, daß die englische Eisenindustrie auf neutralen Märkten die amerikanische nicht zu fürchten habe.

#### Ueber das Wachsthum der Bessemerstahlindustrie der Vereinigten Staaten

theilt uns ein geschätztes Mitglied des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, welches im vorigen Herbste drüben war, folgende interessante Angaben mit:

„Die Erzeugung der Verein. Staaten an Bessemerstahlblöcken im Jahre 1886 betrug 2541493 net tons gegen 1701762 net tons im Jahre vorher, also mehr 839731 net tons. Die Production des Jahres 85 war die größte bis zu dieser Zeit, doch ist die des letzten Jahres um 49 % gewachsen.

Neun Staaten erzeugten in 31 Werken, von denen 6 nach dem Clapp-Griffiths-Proceß arbeiteten, Bessemerstahl. Folgende Tabelle zeigt das schnelle Anwachsen der Production von Bessemerblöcken im II. Semester 86:

	1886	1886	1886	1885
	I. Semester	II. Semester	Total	Total
	Net tons			
Pennsylvanien . . .	677102	830475	1507577	1109039
Illinois . . . . .	214413	321189	535602	366659
Andere Staaten . . .	182148	316166	498314	226064
Total . . . . .	1073663	1467830	2541493	1701762

Davon durch Clapp-

Griffiths-Proceß . . . . .

Pennsylvanien erzeugte 59 % Blöcke gegen 65 % im Jahre 85, Illinois 21 gegen 22 % und die anderen Staaten 20 gegen 13 %.

Die außerordentlich hohe Erzeugung von Bessemerstahl im letzten Jahre ist wesentlich dem angestiegenen Betriebe der älteren Werke zuzuschreiben, nur 100000 t wurden durch neugebaute Anlagen auf den Markt gebracht.

Mit der Zunahme der Erzeugung von Ingots hielt die Schienenfabrication gleichen Schritt. Der Umfang derselben wird am besten klar durch folgende Zusammenstellung:

Im Jahre 82 producirten die Vereinigten Staaten 1438155 net tons Bessemer-Stahlschienen, was bis dahin die größte in einem Jahre erzeugte Menge war.

Von 82 fiel die Production stetig bis zu 1074607 net tons im Jahre 1885, um sich im Jahre 86 plötzlich auf 1749899 net tons, also um 63 Procent gegen das Vorjahr zu heben. Nicht einbegriffen in die Zahl für 86 sind einige tausend t Schienen, die aus importirten Ingots in Eisenwalzwerken ausgewalzt wurden.

Eine ähnliche Tabelle für Bessemerstahlschienen, wie die vorher gegebene für Ingots zeigt, daß die Production im II. Semester 86 der Gesamtproduction pro 1885 nahezu gleich ist und daß Pennsylvanien 63 % (68 % im Jahre 85), Illinois 25 % (29 %) und die anderen Staaten 12 % (3 %) Stahlschienen durch den Bessemerproceß erzeugten.

Zur Schienenfabrication wurden im Jahre 86 an Ingots verbraucht 69 % gegen 63 % im Jahre vorher.

Schienen	I. Semester	II. Semester	Total	Total
Net tons	1886	1886	1886	1885
Pennsylvanien . . .	489790	608153	1097943	736522
Ohio . . . . .	163978	266997	430975	308242
Andere Staaten . . .	53679	167302	220981	29843
Summa . . . . .	707447	1042452	1749899	1074607

Die Angaben entstammen dem »Bulletin der American Iron-Steel Association« und heißt es in demselben dann weiter:

Vor genau 20 Jahren begann in unserm Jahre die Bessemerstahlfabrication und im Jahre 1867 erzeugten wir 2277 grofs tons Bessemerstahlschienen. Häufig haben wir in den letzten Jahren mehr Blöcke und Bessemerstahlschienen gemacht als England, doch da unsere Erzeugung an Offenherdstahl geringer war wie die englische, so können wir erst jetzt mit Fug und Recht behaupten, daß unsere Gesamtstahlproduction größer sei.

In einem bis zwei Jahren werden wir auch mehr Roheisen erzeugen als unser großer Nebenbuhler Großbritannien.

(Im Januar 1887 erzeugten die Vereinigten Staaten

Holzkohlenroheisen . . .	44705 t
Anthracitroheisen . . .	183042 „
Koks u. s. w. . . . .	348152 „
oder zusammen . . . . .	575899 t.)

#### Ueber Wassergas

hielt Ingenieur Josef R. v. Langer am 15. Jan. d. J. im österr. Ingenieur- und Architekten-Verein einen Vortrag.\* Nach einer Auseinandersetzung der Theorie der Wassergaserzeugung ging Redner dazu über, die von E. Blass in dieser Zeitschrift Nr. 1 v. J. bereits ausführlich dargestellte Wassergasanlage von Witkowitz, welche anfangs Mai v. J. in Betrieb gekommen ist, zu beschreiben. Unter Hinweis auf die Mittheilung von Blass unterlassen wir ein näheres Eingehen auf die interessanten Mittheilungen des Vortragenden, führen aber aus seinen Bemerkungen über Wassergasverwendung zum Schweißen und Martiniren das Nachfolgende an:

Der Schweißofen war ein Versuchsofen, die Ueberhitze wurde in einem stehenden Kessel ausgenützt, das Gas sowie die Luft standen unter Pressung und waren kalt. In 12 Stunden wurden durch diesen Ofen durchgesetzt 16000 kg kalter Stahlknüppel zu 50 bis 80 kg. Der Gasverbrauch betrug in der Minute 6 cbm, für 100 kg Einsatz 27 cbm, diese entsprechen 8 kg Kohle. In derselben Zeit lieferte ein gewöhnlicher Planrostschweißofen 9000 kg gleichen Materials bei 40 kg Kohlenverbrauch für 100 kg Einsatz (Stahlknüppel). Es verbrauchte der Wassergasschweißofen nur 58 % jener Wärmemenge, welche der gewöhnliche Planrostofen für diese Arbeit erforderte. Die Zustellung des Schweißofens machte in keiner Weise auf Vollkommenheit Anspruch. Gegenwärtig ist dieser Ofen nicht mehr im Betrieb, da die Martinöfen das Gas verbrauchen. Der Martinofen für Wassergas erzeugt in 24 Stunden 20000 kg Stahl und verbraucht in der Minute 8 cbm Gas. Die Feuerung ist ein sehr rationelles Regenerativsystem. Die Luft wird auf 1200–1400° C. erhitzt und steht so wie das Gas unter 110 mm Wasserdruck. Die Temperatur ist nahe der Platinschmelzhitze; die Verbrennungsgase haben hinter den Regeneratoren noch 400–500° C. Auf 100 kg Stahl entfallen 60 cbm Wassergas oder 19 kg Kohle. Anheizen und Einschmelzen des Bodens ist hierbei mit einbezogen.

In einem gewöhnlichen Siemens-Martinofen werden in Witkowitz für 100 kg Stahl 50 kg Kohle verwendet. Zu gleicher Leistung braucht der Wassergas-Martinofen nur 47,8 % derjenigen Wärmemenge, welche der gewöhnliche Siemens-Martinofen verwendet.

Die Erzeugungskosten des Wassergases stellten sich im Durchschnitte des ersten Halbjahres, wobei in vieler Beziehung noch sehr ungünstig gearbeitet wurde, auf 1 ₤ für 1 cbm Wassergas und 0,34 ₤ für 1 cbm Siemensgas, oder für 10000 Calorien in Wassergas auf 3,54 ₤ und für 10000 Calorien in Siemensgas

\* Der Vortrag wird in den Heften des Vereins erscheinen.



auf 3,44  $\text{ö}$ ; 100 kg verbrauchter Brennstoff kosteten 96  $\text{ö}$ . Da die Wassergasöfen um etwa 50% günstiger arbeiten als die Siemens-Regenerativöfen, so ist es ersichtlich, daß das Wassergas sich im Betriebe billiger stellt als das Generatorgas, und somit auch die Wassergasgeneratoren vorteilhafter arbeiten, als irgendwelche bisher gekannte Generatoranlage. Nebenbei sind die Wassergasöfen einfacher als die Siemens-Regenerativöfen und geben mit großer Sicherheit jede erforderliche Temperatur.

#### Kriegsmaterialien in den Vereinigten Staaten.

Die Staatsausschreibung zur Lieferung von Kriegsmaterial in den Ver. Staaten\* hat in den technischen Blättern des Landes einigen Widerhall gefunden.

Für die 50 mm dicken Platten, welche für die Deckpanzerung der Kreuzer Newark und Baltimore bestimmt sind, soll gemäß den Lieferungs-vorschriften ein Material genommen werden, welches bei 200 mm langen Probestücken eine Bruchfestigkeit von 42,2 kg auf den Quadratmillimeter bei 25% Dehnung haben muß. Zufolge einer Mittheilung des Iron Age wurde von amerikanischen Stahlfabricanten an maßgebender Stelle dargethan, daß diese Vorschriften so strenge seien, daß sie die Schwierigkeit der Fabrication in unbilliger und unnöthiger Weise erhöhen würden. Der Staatssecretär beauftragte infolgedessen die betreffende militärische Behörde, entsprechende Aenderungen vorzunehmen, worauf Oberst Sicard in einer unter dem 18. December datirten Denkschrift u. A. Folgendes antwortete:

Die Panzerplatten gewinnen dadurch an Werth, daß sie von größerer Festigkeit als gewöhnliche Schiffsbleche sind; sie brauchen nicht ebensoviel Dehnung als letztere zu besitzen, müssen aber natürlich diese Eigenschaft bis zu einem gewissen Grade haben. Unter Berücksichtigung des Umstandes, daß in den Ver. Staaten bisher keine brauchbaren Panzerplatten gewalzt worden sind, sind die Schwierigkeiten, die bestgeeignete Qualität derselben herzustellen, sehr erhebliche und hat die Kriegsbehörde daher die nachfolgende Tabelle aufgestellt, in welcher die Angaben für Festigkeit und Dehnung, die die verschiedenen Sorten haben sollen, so niedrig als möglich angegeben sind. Wenn das Probestück die vierfache Länge seines Durchmessers hat, so muß betragen:

bei einer Zugfestigkeit von kg pro qmm	die Dehnung: in %
42,2	25
45,7	24
49,2	23
52,7	21
56,2	19
59,8	16
63,3	12

Es wird anempfohlen, daß den Fabricanten erlaubt wird, sich aus der vorstehenden Tabelle eine der Vorschriften, für welche sie Garantie leisten wollen, auszusuchen, wobei aber im Auge zu behalten ist, daß die für die Dehnung gemachten Angaben Minimalzahlen sind und daß dieselben in keinem Falle niedriger sein dürfen, wenn die in der entsprechenden Reihe stehende Festigkeitszahl erreicht ist.

Von einer Härteprobe wird abgesehen, aber eine kalte Biegeprobe bestimmt. Bei derselben soll ein Streifen der Platte über einen Dorn von dem  $1\frac{1}{2}$ fachen Durchmesser der Plattendicke bis zu einem

Winkel von 90 Grad gebogen werden. Bei Material bis zu 52,7 kg Festigkeit dürfen keine Sprünge und bei Material von größerer Festigkeit keine ernstlichen Sprünge eintreten.

Das genannte amerikanische Blatt meint, daß bei Aufbietung der größten Sorgfalt für eine Lieferung von dünnen Blechen die Innehaltung der obigen Vorschriften zwar möglich sei, daß es aber füglich bezweifelt werden könne, ob sich ein amerikanischer Stahlfabricant finden würde, welcher auf die Lieferung von 1100 t 50 mm dicker Platten unter so außerordentlich strengen Bedingungen eingehen würde.

Auch mit der Kanonenfabrication beschäftigen sich die amerikanischen Techniker lebhaft. In »The Engineering and Mining Journal« vom 22. Jan. d. J. führt R. C. Cole aus, daß aus Aluminiumbronze gegossene Kanonen, deren innere Wandungen mit einer Stahlröhre bekleidet seien, offenbar am haltbarsten wären. Edward B. Dorsey hielt vor The United States Naval Institute einen Vortrag über Stahl für schwere Geschütze, in welchem er die Verwendung eines möglichst weichen Materials befürwortet. H. M. Howe ist demgegenüber der Ansicht, daß bei Kanonenstahl der größte Werth auf eine möglichst hoch getriebene Elasticitätsgrenze zu legen ist. Endlich hielt noch Lieutenant Jacques einen Vortrag, in welchem er darlegte, daß ein guter Kanonenstahl weder mit hart noch mit weich richtig bezeichnet werde; derselbe müsse vielmehr zähe und elastisch sein.

#### Eine unparteiische Stimme über Krupp und de Bange.

Der Artillerielieutenant E. Monthaye, läßt sich die »Köln. Zeitung« unter dem 21. Februar aus Brüssel schreiben, hat unter der Aufschrift Krupp et de Bange bei Merzbach und Falk ein anregendes Werk veröffentlicht, worin er die in Belgien zuerst nach Deutschland angenommenen Kruppschen Gussstahlkanonen gegen die Geschütze des französischen Obersten de Bange vortrefflich vertheidigt, vom Standpunkte der Erzeugung in der Fabrik sowohl als von dem des ballistischen Ergebnisses. Monthaye kennzeichnet scharf aber fein den von den französischen Interessenten in Serbien betriebenen Schwindel, über den die »Kölnische Zeitung« seinerzeit eingehend berichtet hat. Dem schließt sich eine literarisch sowohl als technisch vorzügliche Beschreibung der Essener Werke an. Hier hat, seit Baron Sadoine von der Leitung der Gesellschaft Cockerill zurückgetreten ist, das Drängen nach Schutz des einheimischen Gewerbes durch Bestellung von de Bange-Kanonen bei Cockerill aufgehört.

#### Eisen- und Stahldraht- und Drahtseil-Fabrication in Frankreich.

Mit lebhafter Genugthuung stellt Max de Nansouty in »Le Génie civil« vom 12. Februar d. J. fest, daß die Fabrication der besseren und besten Sorten gezogener Drähte und Drahtseile, in welcher Frankreich bisher England und Deutschland tributär gewesen ist, nunmehr auch dort festen Fuß gefaßt habe. Den Anlaß zu seinen Mittheilungen bietet eine für die directen Zwecke des Absatzes bestimmte Schrift, welche von der Compagnie des Forges de Châtillon et Commentry kürzlich herausgegeben worden ist. Diese Schrift trägt indessen nicht nur einen ausschließlich geschäftlichen Charakter, indem sie die nothwendigen Einzelheiten über die gefertigten Fabricate enthält, sondern auch den einer wissen-

\* Siehe Seite 71, Nr. 1 d. J.



schaftlichen Abhandlung, welche sich über die bei der Verwendung der Fabricate nothwendig werden den Berechnungen verbreitet.

Die Fabrication ist bei der genannten Gesellschaft durch deren Generaldirector Evrard eingeführt worden. Dieselbe fertigt gemäß den Angaben in der vorerwähnten Schrift alle Materialsorten, Bessemer-, saures und basisches Flammofen-Flusseisen und Tiegelgußstahl, auch hat das Werk zu dem Zwecke seinen bestehenden Einrichtungen bedeutende Neuanlagen zugefügt.

Die Gesellschaft benutzt nicht die gewöhnliche französische Drahtlehre, sondern bedient sich einer neuen Lehre, die von dem Ingenieur Lyon des Hauses Pleyel, Wolf & Cie. aufgestellt ist. Dieselbe ist so eingerichtet, daß man aus der Nummer mit geringer Mühe den Durchmesser der betreffenden Drahtsorte ermitteln kann. Bezeichnet man die Nummer mit  $n$  und setzt  $n = 19 + p$ , so erhält man den entsprechenden Durchmesser aus der Formel

$$n \times \frac{57 + p}{10}$$

Um den Anforderungen, welche an die Drähte und Drahtseile gestellt werden und deren Verschiedenheit täglich zunimmt, zu genügen, stellt die Gesellschaft von Châtillon et Commentry fünf verschiedene Drahtsorten mit Festigkeiten von 60 bis 220 kg für den qmm her. Die Qualitäten dieser verschiedenen Drahtsorten lassen sich aus der folgenden Tabelle erkennen:

Nummer der Sorten	Festigkeit pro qmm		Mittlere Festigkeit im Drahtseil
	Loser Draht	im Seil*	
	kg	kg	kg
I weiches Material . . . .	65 bis 75	55 bis 65	60
II gewöhnl. Qualität . . . .	85 " 95	75 " 85	80
III Qualit. m. hoher Festigkeit	130 " 140	115 " 125	120
IV " mit höherer " . . . .	150 " 160	135 " 145	140
V extra hohe Festigkeit . .	210 " 225	195 " 205	200

Die Angaben der Tabelle beziehen sich auf Drähte Nr. 12. Der Einfluß, welcher auf die Festigkeit durch das Ziehen geübt wird, wird dahin bezeichnet, daß dieselbe für jede Nummer unter 12 um etwa 2 kg vermehrt wird, während die Zunahme für die höheren Nummern als größer, bis zu 7—8 kg, bezeichnet wird. Durch Verzinkung nimmt die Festigkeit ab und zwar bei den dicken Drähten um 2—3 %; mit der Feinheit der Drähte steigert sich die Abnahme der Festigkeit und kann mehr als 10 % betragen.

Es führt uns zu weit, um an dieser Stelle über alle Kapitel der Schrift zu berichten. Dieselben geben den Durchmesser, Gewichte, Bruchfestigkeit von runden und flachen Drahtseilen für alle oben genannten fünf Materialsorten und mit oder ohne Hantkern. Daran schließt sich eine wissenschaftliche Erörterung über den bestmöglichen Gebrauch von Kabeln und die Vorsichtsmaßregeln, welche dabei anzuwenden sind. Es werden hierbei Fördertheile für Bergmannszwecke, Seile für geneigte Bahnen, Transmissionsseile u. s. w. unterschieden.

Ohne Zweifel verdient die Broschüre die Beachtung der deutschen Drahtfabricanten, wenn auch vielleicht weniger um daraus Neues in bezug auf die Fabrication zu ersehen, als vielmehr die Anstrengungen kennen zu lernen, welche die französische Industrie macht, um sich auf diesem bisher von deutscher Seite mit vielem Glück behaupteten Gebiete einzuführen.

\* Es wird also angenommen, daß die Festigkeit der Drähte nach erfolgter Seilerei auf  $\frac{7}{8}$  des entsprechenden Werthes vor derselben vermindert wird.

### Sprengung einer Hochofensau.

Nicht nur die Amerikaner bedienen sich so heroischer Mittel wie der Anwendung von Pulver und Dynamit, um erstarrte Massen aus den Hochofen zu beseitigen. Am 7. Februar, berichtet »The Ironmonger«, wurde ein Hochofen der Atlas Works in Sheffield, in welchem sich eine Sau von etwa 40 Tonnen Gewicht auf dem Boden befand, dadurch entfernt, daß in dieselbe Löcher von 300 bis 660 mm Tiefe gebohrt und in letztere deutsche Dynamitpatronen von 12 bis 18 Unzen Gewicht eingebracht wurden. Letztere wurden zur Explosion gebracht und das Ergebnis derselben war, daß die Sau vollständig gesprengt wurde, während der Umgebung, in der sich mehrere andere Hochofen und ein Eisenbahngeleise befand, nicht der geringste Schaden zugefügt wurde. Die Stücke der auseinandergesprengten Massen flogen nicht weiter als 7 m im Umkreis.

### Silicium und Phosphor im Puddelproceß.

In einer am 22. Januar d. J. in Dudley stattgehabten Versammlung des South Staffordshire Institute of Iron and Steel Works Managers hielt E. A. Tucker einen Vortrag über »Ersparnisse in der Schweifeisenfabrication«, in welchem er sich über die Vortheile verbreitete, welche der Puddler aus den Fortschritten der metallurgischen Chemie der Neuzeit gezogen hat. Er theilte unter Anderem folgende Analysen aus den verschiedenen Stadien eines Einsatzes mit:

	C	Si	S	P
Puddelroheisen v. Rhyunney	3,52 %	1,86 %	0,05 %	1,72 %
Nach der Schmelzung	3,42 "	0,62 "	0,05 "	1,65 "
8 Minuten nach	3,36 "	0,52 "	0,05 "	1,50 "
12 " " "	3,32 "	0,38 "	0,04 "	1,46 "
16 " " "	3,30 "	0,32 "	0,04 "	0,85 "
22 " " "	3,20 "	0,24 "	0,04 "	0,85 "
Fertige Luppe . . . .	3,15 "	0,20 "	0,04 "	0,80 "

### Lösungsmittel für Eisenrost.

Sehr häufig ist es mit großen Lästigkeiten verbunden, mitunter sogar unmöglich, von Eisen den Rost durch Schleifen zu entfernen. Denselben auf chemischem Wege zu lösen, ist meines Wissens nach bisher nicht gelungen.

Ich gestatte mir daher, den Lesern dieser Zeitschrift ein von mir aufgefundenes Mittel anzugeben, welches es ermöglicht, sehr stark von Rost angegriffene Gegenstände in bequemer Weise davon zu reinigen. Es geschieht dies durch Eintauchen in eine ziemlich gesättigte Lösung von Zinnchlorid ( $\text{SnCl}_2$ ). Die Dauer der Einwirkung ist abhängig von der größeren oder geringeren Dicke der Rostschicht, in der Regel genügen 12 bis 24 Stunden, wobei nur zu beachten ist, daß ein zu großer Ueberschuß an Säure im Bade verhindert wird, weil diese alsdann das Eisen selbst angreift.

Nachdem die Gegenstände aus dem Bade herausgenommen sind, müssen sie zuerst mit Wasser und dann mit Ammoniak abgespült und hierauf schnell abgetrocknet werden. Eine Einfettung mit Vaseline erscheint zur Verhütung neuer Rostbildung nützlich zu sein. Das Aussehen der auf diese Weise behandelten Gegenstände gleicht demjenigen von mattem Silber.

Haag, im Febr. 1887.

A. Vosmer.



### Fabrication von Sägeblättern.

In einer Mittheilung des »L'Echo des Mines et de la Metallurgie« wird die Fabrication von Sägeblättern, wie solche in der Fabrik von Dugoujon in Paris betrieben wird, folgendermaßen geschildert: Die auf richtige Breiten aus dem Stahlblech geschnittenen Sägeblätter werden mehreremale kalt gewalzt, um das Korn zu verdichten und demselben größere Gleichartigkeit zu verleihen. Hierauf werden sie in einem besonderen Ofen unter Verhütung jeglichen Luftzutritts bis auf die passende Hitze gebracht und dann in ein Rübölbad getaucht. Die Prozedur wird in einem dunklen Raume vorgenommen und auf eine Erreichung stets gleicher Temperatur besonderer Werth gelegt. Der so gehärtete und sehr brüchige Stahl wird alsdann in der Weise angelassen, daß man ihn in Maschinen zwischen entsprechend erwärmten Roheisenplatten durchgehen läßt. Die Einschneidung der Zähne erfolgt entweder vor dem Härten oder nach dem Anlassen, und zwar auf mechanischem Wege. Dann wird das Blatt mittelst Hammer schläge in kaltem Zustande gerichtet, auf der Schmirgelscheibe blank gemacht und nochmals gerichtet. In gleicher Weise werden auch Kreissägeblätter, Papierscheidemesser, Fournirmesser u. s. w. unter Anwendung entsprechend veränderter Maschinen hergestellt.

### Hellhoffit, Dynamit und Roburit.

Aus Ergebnissen, welche bei vergleichenden Sprengversuchen mit Hellhoffit und Dynamit auf Veranlassung des kgl. ungarischen Bergamtes von dem Schichtmeister A. Wiesner im Siegmundschacht zu Schemnitz aufgestellt wurden, theilen wir nach einem Berichte des Letzteren in der »Oesterr. Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen« folgende Schlüsse mit:

1. Während 4,7 kg Hellhoffit eine Vorrückung des 2,3 m hohen und 2 m breiten Feldortes von 1,2 m erzielten und 12,3 cbm Hauwerk, d. h. 22140 kg Gestein ergaben, wurden bei denselben Dimensionen des Feldortes durch 5,043 kg Dynamit 0,8 m Feldortvorrückung oder 8,316 cbm Hauwerk, d. h. 14968,8 kg Gestein erzielt.

2. Es ergab 1 kg Hellhoffit 0,255 m Vorrückung oder 2,617 cbm Hauwerk, d. h. 4710,6 kg Gestein, dem entgegen ergab 1 kg Dynamit 0,178 m Vorrückung oder 1,649 cbm Hauwerk, d. h. 2968,2 kg Gestein.

Sind daher die Sprengversuche selbst als zu Gunsten des Hellhoffits ausfallend zu bezeichnen, so ist ferner auch seine erhebliche Unempfindlichkeit gegen Stofs und Feuerzündung, sowie die geringe Belästigung der sich entwickelnden Sprenggase auf die Athmungsorgane hervorzuheben. —

Mit dem neuen, in Deutschland hergestellten Sprengstoff Roburit, dessen Verwendung zu Kriegszwecken von sich reden gemacht hat, sind, wie die engl. Zeitschrift »Industries« berichtet, auf dem Werke von Heenan und Froude in Manchester Versuche angestellt worden, die dessen Zweckmäßigkeit für Sprengungen in Bergwerken und Steinbrüchen, zur Füllung von Torpedos und in anderen Fällen dargethan haben. Die Wirkung dieses neuen Sprengstoffes soll diejenige von Dynamit um 25% übertreffen, außerdem seine Anwendung mit geringerer Gefahr verknüpft sein. Die Zusammensetzung wird geheim gehalten, die Masse soll aus zwei einzeln aufzubewahrenden und für sich gänzlich ungefährlichen Substanzen bestehen, welche vor dem Gebrauche gemischt werden.

III.

### Die Eisenbahnen Schwedens.

Vor uns liegt eine von C. P. Sandberg in London herausgegebene, zur Verbreitung im engeren Kreise bestimmte Eisenbahnkarte Schwedens, aus welcher die interessante Thatsache hervorgeht, daß Schweden im Verhältnisse zu der Kopffzahl seiner Einwohner das mit Eisenbahnen am meisten gesegnete Land ist. Während die Einwohnerzahl nicht mehr als 4 $\frac{1}{2}$  Millionen ist, beträgt die Geleiselänge der ausgebauten Eisenbahnen 9000 km. Die Herstellung der Linien erfolgte durchschnittlich zu 37280 M für den Kilometer, die Geschwindigkeit der Züge ist durchschnittlich 30 km in der Stunde.

Die Küstenbahn, welche das Eisenbahnnetz des südlichen Schwedens mit der nordwestlichen Ecke des bottenischen Meerbusens, dem Hafen Lulea, verbindet, sowie die Eisenbahnlinie, welche von dort an den berühmten Eisenerzbergen von Luossavaara und Kirunavaara vorbei nach Ofoten führen soll, sind auf der Karte noch als Projectlinien verzeichnet. Es scheinen also die Hoffnungen, welche der Bergwerksdirector Hr. von Schwartz hinsichtlich des Baues dieser Linien im Jahre 1884 in einer ausführlichen Abhandlung in dieser Zeitschrift (s. Jahrgang 1884 S. 307 ff.) niederlegte, sich nicht so bald zu verwirklichen. Wie wir aus einer englischen Quelle erfahren, wird jedoch an der Verbindungsbahn Lulea-Ofoten ständig weiter gebaut und sollen von den betreffenden Unternehmern im verflossenen Jahre etwa 60 km fertig gestellt worden sein. (Vergl. auch die diesbezüglichen Bemerkungen unter den statistischen Mittheilungen auf S. 219.)

### Congo-Eisenbahnen.

Die Frage des Baues der Congo-Eisenbahnen beschäftigt die belgische Ingenieur- und Finanzwelt auf das lebhafteste; namentlich scheint derselben die Société des Ingénieurs et Industriels, eine zwar noch junge, aber sehr thätige Gesellschaft, welche technische und wirthschaftliche Zwecke in anscheinend sehr glücklicher Verbindung verfolgt, Vorschub zu leisten. Vorläufig hat man eine Actiengesellschaft, die Compagnie du Congo, mit einem Grundkapital von 1 Million Francs gegründet. Dasselbe ist von 291 Zeichnern aufgebracht worden. Als Zwecke der Gesellschaft, deren Sitz in Brüssel ist, werden bezeichnet:

1. die Untersuchung des Baues und des Betriebes aller Eisenbahn- und anderer Verbindungswege zu Lande in den unabhängigen Congostaaten und benachbarten Gebieten derselben. Hauptzweck ist die Untersuchung des Baues und des Betriebes einer Verbindungsbahn des unteren Congo mit Stanley Pool;

2. die Untersuchung und Verbesserung des Fahrwassers des Congo und seiner Nebenflüsse, die Schaffung und der Betrieb von See- und Flusdampfschiffahrtslinien, Häfen, Stapelplätzen u. s. w.;

3. alle industriellen Unternehmungen und öffentliche Arbeiten im Congostaat und seinen Nachbarländern.

### Niagara-Fall.

Der oft besprochene Plan, die ungeheure Wasserkraft der Niagara-Wasserfälle gewerblich zu verwerthen, scheint nunmehr seiner theilweisen Verwirklichung entgegenzugehen. Es hat sich eine Gesellschaft gebildet, welche auf dem rechten Flusufer ein größeres Stück Land sich gesichert hat, das zur Anlage zahlreicher Fabriken bestimmt ist. Unter demselben soll in einer Tiefe von etwa 30 m und in einer Entfernung von 120 m vom Flusufer ein Tunnel



gebohrt werden, der zur Aufnahme der Abwässer der Turbinen bestimmt ist und der sich allmählich erweitern soll bis auf 9 m Durchmesser bei Port Day, wo das angekaufte Land aufhört und von wo er in das Niederwasser des Flusses geführt wird. Der Zufluss des Oberwassers von dem Flusse zu den Turbinen erfolgt durch an der Oberfläche liegende Rohrleitungen, welche senkrecht zum Flusse, also auch zum Tunnel liegen. Die nutzbare Fallhöhe beträgt am Anfang des Tunnels 24 m und bei Port Day 38 m. Der Rechnung gemäß kann durch den Tunnel eine Wassermenge von etwa 24000 cbm in der Minute abfließen, nachdem dieselbe zur Erzeugung von 200000 Pferdekräften gedient hat. Immerhin aber bildet diese Menge nur einen winzigen Theil der gesammten herabstürzenden Wassermassen, nämlich nur etwa 1% derselben, so daß die beabsichtigte Abzapfung auf die Schönheit des Falls keinen merklichen Einfluß üben wird. Die Kosten des Unternehmens sind auf 16 bis 20 Millionen Mark veranschlagt.

**Der Besuch der technischen Hochschulen des Deutschen Reichs im Winterhalbjahr 1886/87**

von insgesamt 2458 Studirenden und 1379 Hospitanten vertheilt sich nach der nachstehenden, vom Centralblatt der Bauverwaltung aufgestellten, vergleichenden Uebersicht auf die einzelnen Anstalten wie folgt:

Technische Hochschule in	Aachen	Berlin	Braunschweig	Darmstadt	Dresden	Hannover	Karlsruhe	München	Stuttgart
Math.-naturwissenschaftl. Schule									
a) Stud. . . . .	—	—	—	12	—	—	12	—	24
b) Hosp. . . . .	—	—	—	19	—	—	—	—	—
Ingenieur-Schule									
a) Stud. . . . .	10	149	7	8	36	48	15	72	13
b) Hosp. . . . .	4	4	3	3	1	6	—	6	—
Maschinenbau-Schule									
a) Stud. . . . .	41	326	20	74	99	71	111	158	49
b) Hosp. . . . .	16	102	17	10	9	37	2	24	—
Bauschule									
a) Stud. . . . .	14	153	7	18	48	24	24	52	58
b) Hosp. . . . .	8	82	6	8	7	33	7	38	—
Chemische Schule									
a) Stud. . . . .	37	89	64	33	76	25	83	81	67
b) Hosp. . . . .	16	33	9	7	5	42	8	63	—
Bergbau und Hüttenkunde									
a) Stud. . . . .	34	—	—	—	—	—	—	—	—
b) Hosp. . . . .	6	—	—	—	—	—	—	—	—
Forstschule									
Stud. . . . .	—	—	—	—	—	—	35	—	—
Landwirthschaft									
a) Stud. . . . .	—	—	—	—	—	—	—	13	—
b) Hosp. . . . .	—	—	—	—	—	—	—	21	—
Außerhalb der Fachschulen									
a) Stud. . . . .	3	1	—	—	4	5	2	27	26
b) Hosp. . . . .	12	165	61	—	135	15	49	120	—
Gesamtzahl d. Studirend.	139	718	98	145	263	173	282	403	237
Gesamtzahl der Hospit.	62	386	96	47	157	133	66	272	158
Hauptsumme . . . .	201	1104	194	192	420	306	348	675	395
Davon:									
a) Deutsche . . . .	147	994	185	179	330	258	302	497	(195)
b) Ausländer . . . .	54	110	9	13	90	48	46	178	(158)

**Ausstellungen.**

Während Paris zu der für das Jahr 1889 beabsichtigten Ausstellung eifrig rüstet und dieselbe im »Génie civil« bereits ein officielles technisches Organ besitzt, wird in den nächsten Wochen in Le Havre eine größere Ausstellung eröffnet werden, welche international in bezug auf alle Gewerbe, die mit Marine-, Fischerei- und Elektrizitätswesen verknüpft sind, und national für alle Ein- und Ausfuhrproducte für Frankreich und seine Colonien sein wird. Die Ausstellung wird insofern einen eigenthümlichen Charakter tragen, als die Gebäulichkeiten derselben sich um einen Theil der dort neu geschaffenen Hafenanlagen ziehen, und das so eingeschlossene Wasserbecken zur Aufnahme aller möglichen Fahrzeuge vom Panzerschiff bis zur Jolle dienen soll.

Auch die Stadt Brüssel bereitet für den Sommer eine internationale Gewerbeausstellung vor, welche sich von den früheren ähnlichen Unternehmungen dadurch unterscheiden wird, daß die Anordnung nicht nach den Flaggen der Länder, sondern nach den Gattungen der Erzeugnisse erfolgt.

**Italiens Eisenhandel.**

Der unter diesem Titel im Januar-Heft erschienene Artikel des Herrn Hiersemenzel hat in bezug auf die Angaben über die Einfuhr aus Deutschland zu mehrfachen Reclamationen Veranlassung gegeben. Wir bemerken vor Allem, daß die in dem Artikel angeführten Zahlen einer österreichischen Statistik entnommen sind, und daß derselbe auch Additionsfehler enthält, da eine Controle der Zahlen auf der Redaction nicht vorgenommen wurde. Nachstehend geben wir nach der Reichsstatistik Deutschlands Ausfuhr nach Italien im Jahre 1885:

Eisen und Eisenwaaren:	metr. Ctr.
Bruch Eisen und Eisenabfälle . . . . .	48 803
Roheisen aller Art . . . . .	19 693
Eck- und Winkeleisen . . . . .	36 423
Eisenbahnlaschen, Schwellen u. s. w. . . . .	4 121
Eisenbahnschienen . . . . .	319 733
Radkranzeisen, Pflugschaareisen . . . . .	9 071
Schmiedbares Eisen in Stücken . . . . .	137 429
Luppeneisen, Rohschienen, Ingots . . . . .	93 284
Platten und Bleche aus schmiedbarem Eisen: roh; auch abgeschliffene Platten u. Bleche . . . . .	66 707
Platten und Bleche aus schmiedbarem Eisen: polirt, gefirnist, lackirt u. s. w. . . . .	583
Weißblech . . . . .	91
Eisen- und Stahldraht . . . . .	92 788
Eisenwaaren, ganz grobe, aus Eisenguß . . . . .	14 996
Amböse, Schraubstöcke etc. . . . .	1 068
Anker und ganz grobe Ketten . . . . .	11
Brücken etc., eiserne . . . . .	5 069
Drahtseile . . . . .	1 555
Eisen zu groben Maschinenbestandtheilen, roh vorgeschmiedet . . . . .	227
Eisenbahnnachsen etc. . . . .	16 408
Röhren aus schmiedbarem Eisen . . . . .	13 896
Eisenwaaren, grobe, anderweit nicht genannt . . . . .	41 466
Drahtstifte . . . . .	8 901
Eisenwaaren, feine etc. . . . .	3,668
<b>Zusammen</b> . . . . .	<b>935 991</b>
<b>Maschinen etc.</b>	<b>metr. Ctr.</b>
Locomotiven und Locomobilen . . . . .	25 746
Nähmaschinen . . . . .	4 299
Dampfkessel aus schmiedbarem Eisen . . . . .	624
Andere Maschinen und Maschinenteile: überwiegend aus Gußeisen . . . . .	37 329
„ „ aus schmiedb. Eisen . . . . .	9 261
<b>Zusammen</b> . . . . .	<b>77 259</b>
Eisenbahnfahrzeuge . . . . .	55 Stück

Die Redaction.



**Ferdinand v. Miller †.**

Am 11. Februar starb infolge eines Schlaganfalles der weltberühmte Erzgießer Ferdinand v. Miller. Im Jahre 1818 in Fürstenfeldbruck in Bayern geboren, wurde er von seinem Oheim, dem Erzgießer Stigmayer in München, für seine künstlerische Laufbahn herangebildet. Derselbe sandte ihn später nach Paris auf die hohe Schule der Kunst des Erzgusses, von wo er 1844 nach München zurückkehrte und wo er von Ludwig I. zum Inspector der königlichen Erzgießerei ernannt wurde, welche er später auf eigene Rechnung übernahm. Aus dieser Gießerei, welche er durch seine geniale Leitung zu einer Weltbedeutung erhob, gingen außer der Riesenfigur Bavaria viele bedeutende Erzeugnisse nach Deutschland, Oesterreich und Amerika. Seine letzte bedeutende Aufgabe, welche er in Gemeinschaft mit

seinen Söhnen Ferdinand und Ludwig glänzend löste, ist der Guß der Schillingschen Germania für das Niederwalddenkmal gewesen. In seinen Söhnen hat der Verstorbene Nachfolger hinterlassen, welche befähigt sind, die berühmte Erzgießerei auf der Höhe zu erhalten.

**Druckfehler - Berichtigung.**

In dem Protokoll der vor. Nr. sind folgende Druckfehler zu berichtigen:  
Seite 87 Zeile 13 v. o. lies: Umrandungen statt Umwandungen.  
Seite 90 Zeile 11 v. u. lies: Einschmieden statt Einschneiden.  
Seite 119 Zeile 9 v. u. lies: 0,09 statt 0,03.  
Seite 119 Zeile 17 v. u. lies: 0,96 statt 0,36.

**Marktbericht.**

Düsseldorf, den 28. Februar 1887.

Infolge der politischen Verhältnisse, welche zeitweise außerordentliche Besorgnisse erregten, und der Wahlen zum deutschen Reichstage, fehlte dem geschäftlichen Leben die sichere Grundlage für eine gedeihliche Entwicklung. Es muß demgemäß als ein gutes Zeichen angesehen werden, wenn auf dem Eisen- und Stahlmarkt, trotz der großen Unsicherheit der internationalen und der inneren Verhältnisse, kein Rückschlag eintrat, sondern nur eine sehr erklärliche Zurückhaltung sich überall bemerkbar machte. In nicht wenigen Fällen sind Aufträge zurückgezogen worden und Geschäfte nur unter der Bedingung zum Abschlufs gelangt, daß der Friede erhalten bleibe. Trotz dieser ungünstigen Verhältnisse haben sich die Preise fest behauptet, da die Werke voll beschäftigt sind, und es wird im allgemeinen als eine weitere Garantie für eine gesunde Fortentwicklung des Geschäfts angesehen, daß infolge der vorerwähnten Verhältnisse in der Preisbewegung eine größere Ruhe eingetreten ist. In den maßgebenden Kreisen der Eisen- und Stahl-Industrie hat man die Ueberzeugung, daß das Geschäft sich mit der Zuversicht auf eine friedliche Gestaltung der Weltlage wieder lebhafter und befriedigend entwickeln wird. Die Nachfrage von Amerika hält an.

Im Kohlengeschäft hat der Versandt auch im Februar durch Eisgang und niedrigen Wasserstand verschiedene Störungen erlitten. Die geringeren Sorten Fettsförderkohle begegnen bezüglich des Absatzes einigen Schwierigkeiten, während Kokskohlen gut abgehen, und separirte Waschproducte sich einer steigenden Beliebtheit erfreuen. Gasflammkohlen sind, trotz hinzugetretenen Wettbewerbes neuer Tiefbauzechen, nach wie vor gut gefragt. Koks sind stark begehrt und unter dem Einfluß des vermehrten Absatzes nach Lothringen und Böhmen langsam aber sicher steigend. Sonst ist auf dem Kohlenmarkt eine Aenderung der Preise nicht eingetreten.

Die Lage des Marktes für Erze ist unvermindert, da unter dem Einfluß der eingangs dargelegten Verhältnisse sich Producenten wie Abnehmer Ruhe auferlegt haben.

In gleicher Weise kann der Roheisenmarkt charakterisirt werden. Für das II. Quartal sind die Geschäfte gemacht, im Siegerlande liegen sogar An-

fragen für das III. Quartal vor, die Verkäufer aber verhalten sich ruhig. Nur für Spiegeleisen sind weitere Abschlüsse zu lohnenden Preisen gemacht, und der Absatz in Gießereiroheisen gestaltet sich recht lebhaft.

Der Vorrath an den Hochöfen betrug nach den Angaben von 26 Werken:

	31. Decbr. 1886	31. Jan. 1887
	Tonnen	Tonnen
Qualitätspuddeleisen		
einschl. Spiegeleisen . . . . .	31510	28297
ordinäres Puddeleisen . . . . .	790	1116
Bessemerleisen . . . . .	30282	28291
Thomaseisen . . . . .	8818	6902

Der Vorrath an Gießereiroheisen betrug nach den Angaben von 10 Werken:

	31. Decbr. 1886	31. Jan. 1887
	Tonnen	Tonnen
Nr. I	11549	10148
" II	5881	6172
" III	5596	5090

Am 31. Januar waren auf Lieferung fest abgeschlossen:

Nr. I	60390 Tonnen
" II	10278 "
" III	21398 "

In Stabeisen sind die Werke ungemein stark beschäftigt, so daß bei neuen Aufträgen außergewöhnlich lange Lieferfristen gestellt werden müssen. Die Preise haben sich gut behauptet.

Die von 19 westdeutschen Werken aufgestellte Statistik ergab für den Monat Januar folgendes Resultat:

	1887	1886
	Tonnen	Tonnen
Monatsproduction . . . . .	21732	21585
Versandt . . . . .	25965	20165
Neu eingegangene Bestellungen	31720	21732

In Blechen hat sich die Beschäftigung der Werke in neuerer Zeit auch gemehrt. Der Conventionspreis hat sich fest behauptet.

Draht wird sehr stark, namentlich für Amerika, gearbeitet. Die Nachfrage hält an und die Preise sind fest.

In Eisenbahnmateriale haben auch im Laufe des verflossenen Monats einige Vergebungen zu lohnenden Preisen stattgefunden; die betreffenden Werke sind gut beschäftigt.



Auch in den Maschinenfabriken und Eisengießereien hat sich die Arbeit in erfreulicher Weise gemehrt, in einzelnen derselben wird sogar mit Anstrengung gearbeitet.

Die Preise stellten sich wie folgt:

**Kohlen und Koks:**

Flammkohlen . . . . .	ℳ 5,40 — 6,00
Kokskohlen, gewaschen . . . . .	> 3,40 — 4,00
> feingesiebt . . . . .	> — —
Coke für Hochofenwerke . . . . .	> 6,60 — 7,60
> Bessemerbetrieb . . . . .	> 7,80 — 8,20

**Erze:**

Rohspath . . . . .	> — —
Gerösteter Spatheisenstein . . . . .	> 13,00 —
Somorrostro f. o. b. Rotterdam . . . . .	> 13,00 — 13,20
Siegener Brauneisenstein, phosphorarm . . . . .	> — —
Nassauischer Rotheisenstein mit ca. 50 % Eisen . . . . .	> — —

**Roheisen:**

Gießereisen Nr. I . . . . .	> 55,00 — 56,00
> II . . . . .	> 52,00 — 53,00
> III . . . . .	> 50,00 —
Qualitäts-Puddeleisen . . . . .	> 47,00 — 48,00
Ordinäres . . . . .	> — —
Bessemerisen, deutsch. Siegerländer, graues . . . . .	> — —
Westfäl. Bessemerisen . . . . .	> 51,00 —
Stahleisen, weißes, unter 0,1 % Phosphor ab Siegen . . . . .	> — —
Bessemerisen, engl. f. o. b. Westküste . . . . .	sh. 49,0 — 51,0
Thomaseisen, deutsches . . . . .	ℳ 43,00 —
Spiegeleisen, 10—12 % Mangan, je nach Lage der Werke . . . . .	> 53,00 — 54,00
Engl. Gießereiroheisen Nr. III franco Ruhrort . . . . .	> 55,00 — 56,00
Luxemburger, ab Luxemburg . . . . .	> 36,00 —

**Gewalztes Eisen:**

Stabeisen, westfälisches . . . . .	> 105,00 — 110,00	} Grundpreis, Aufschläge nach der Scala.
Winkel-, Façon- u. Träger-Eisen (Grundpreis) zu ähnlichen Grundpreisen als Stabeisen mit Aufschlägen nach der Scala.		
Bleche, Kessel- . . . . .	ℳ 145,00 —	
> secunda . . . . .	> 135,00 —	
> dünne . . . . .	> 135,00 — 140,00	
Stahldraht, 5,3 mm netto ab Werk . . . . .	> 108,00 — 110,00	
Draht aus Schweiß-eisen, gewöhnlicher . . . . .	> 115,00 —	
besondere Qualitäten . . . . .	— —	

Was die Lage der Eisen- und Stahl-Industrie in Großbritannien betrifft, so macht sich seit kurzem auf dem Roheisenmarkt in England und Schottland aufs neue eine steigende Tendenz geltend. Der Geschäftsgang hat einigermaßen die Lebhaftigkeit wieder erlangt, welche für denselben im Januar charakteristisch war; auch werden die Aussichten für die Zukunft als erfreulich dargestellt. Besonders in South-Staffordshire sind die Fabricanten mit Aufträgen reichlich versehen, und es wird von ihnen versichert, daß gegenwärtig die Lage eine bessere als seit Jahren ist. Die Bestellungen auf fabricirtes Eisen haben dagegen nachgelassen, und es ist die vor kurzem erlangte Preiserhöhung verloren gegangen. Die Berichte über den Stahlschienenmarkt lauten sehr günstig; als der beste Kunde erweist sich Amerika. In der letzten Woche ist für Schienen der Preis um 2 sh. 6 d. per Tonne gestiegen.

Einer New-Yorker Correspondenz des »Economist« entnehmen wir über den Amerikanischen Eisenmarkt, daß die Nachfrage neuerdings etwas schwächer geworden ist; die Preise behaupten sich jedoch fest. Interessant ist die Mittheilung, daß ein New-Yorker Haus 200 000 t Stahl in England bestellt hat, und daß sich im ganzen zur Lieferung in diesem Jahr die Aufträge auf englischen Stahl bereits auf 300 000 t belaufen.

H. A. Buech.

## Vereins-Nachrichten.

### Verein deutscher Eisenhüttenleute.

#### Änderungen im Mitglieder-Verzeichniss.

##### Neue Mitglieder:

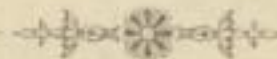
- Dürr, Gustav*, Ingenieur, i. F. Dürr & Co., Röhrenkesselfabrik in Ratingen bei Düsseldorf.  
*Eicken, Ewald*, Ingenieur bei Asbeck, Osthaus, Eicken & Co. in Hagen i. W.  
*Hahn, Georg*, Dr., Düsseldorf-Oberbilk.  
*Quiring, Heinrich*, Oberingenieur und Leiter der Abtheilung Gießerei der Gewerkschaft Schalker Gruben- und Hütten-Verein, Gelsenkirchen.  
*Ukena, M.*, Ingenieur der Hütte »Phoenix« Laar bei Ruhrort.  
 Verein der Montan-, Eisen- und Maschinen-Industriellen in Oesterreich, Wien, Elisabethstr. 8.

#### Zur gefälligen Nachricht.

Den für die Herren Mitglieder des Vereins deutscher Eisenhüttenleute bestimmten Exemplaren der diesmahligen Ausgabe unserer Zeitschrift ist das Mitglieder-Verzeichniss für das Jahr 1887 beigelegt worden.

Indem ich mir gestatte darauf aufmerksam zu machen, daß nach § 13 der Statuten die jährlichen Vereinsbeiträge *praenumerando* zur Erhebung kommen, ersuche ich die geehrten Herren Mitglieder ergebenst, den Beitrag für das laufende Jahr mit 20 ℳ an den Kassensführer, Herrn Fabrikbesitzer Ed. Elbers in Hagen i. W., gefälligst einzusenden zu wollen.

E. Schrötter.





## Zwanglose Mittheilungen aus Wissenschaft und Leben.

### Eine Fahrt nach Brasilien.

Reiseerlebnisse eines deutschen Hüttenmannes.



Zur Erfüllung eines Versprechens, welches ich im Jahre 1881 liebgewordenen Verwandten gegeben und eine mir theure Grabstätte zu sehen, pachte ich im Frühjahr 1883 meine Koffer und fuhr mit dem Dampfer »Santos« der Hamburg-Südamerikanischen Gesellschaft nach Brasilien. Bei dem Abschied wurde mir nicht nur von vielen Bekannten, sondern auch von hohen Würdenträgern der in Deutschland accreditirten brasilianischen Gesandtschaft der Auftrag gegeben, mich über die Verhältnisse der Eisenindustrie in Brasilien näher zu unterrichten. Ganz besonders wurde mir ans Herz gelegt, das kaiserliche Staatshüttenwerk Ypanema zu besuchen und einmal darüber zu berichten, was dort geschaffen sei und geleistet werde.

Die Fahrt auf dem Ocean über Lissabon, Bahia, Rio de Janeiro zu beschreiben, will ich geübteren Federn überlassen, obwohl der Eindruck, den das Meer und die fremden Länder machten, wohl geeignet war, und die fremden Länder machten, wohl geeignet war, und dazu zu reizen. Angenehme Unterhaltung und Abwechslung auf der vierwöchentlichen Fahrt gewährte mir der Umstand, daß mir von den Schiffsofficieren freundlichst gestattet war, viele Zeit im Maschinen- und Kesselraum zuzubringen und der mehrfachen Abnahme von Diagrammen, welche alle schöne Linien zeigten, beizuwohnen.

Vom medicinisch-physiologischen Standpunkt aus betrachtet, erschien mir ein Vergleich zulässig zwischen den an Bord befindlichen nautischen Instrumenten, Compafs, Chronometer und Barometer, welche behufs Erhaltung der horizontalen Lage in einem Universalgelenk aufgehängt sind, — und denjenigen Menschen an Bord, welche durch Aneignung des seemännischen Ganges es verstanden, ob bewußt oder unbewußt, die Schwerpunktslinie ihres Körpers möglichst in der senkrechten Richtung zu erhalten. Die Furcht vor dem Umfallen wird dadurch beseitigt und das aus dieser Furcht entspringende Gefühl des Schwindligwerdens kommt nicht zur Geltung.

Grade so gut wie die Unruhe im Chronometer bleiben die motorischen Nerven alle und besonders die des Magens in gewohnter Thätigkeit. Sie zwingen die Magenwände, ihre zerreibende Arbeit auf den Mageninhalt nach wie vor auszuüben. Die genossenen Speisen und Getränke werden ja hierdurch, unter Mitwirkung des Magensaftes, geeignet vorbereitet zur nachfolgenden chemischen Zerlegung durch die Gallenflüssigkeit für die Ernährung des Körpers. Denn auch hier gilt der Lehrsatz der Chemiker: »Corpora non agunt nisi soluta.«

Folgt der Seefahrende beim Wandern auf oder unter Deck nicht den Bewegungen des Schiffs, so tritt er beim Gehen zu hoch oder zu tief, zu weit oder zu kurz und ein Ruck schwächer oder stärker durchzuckt jedesmal den ganzen Körper. Die Thätigkeit aller motorischen Nerven, z. B. von Herz, Lungen, Zwerch-

fell, wird gelähmt oder ganz ausgesetzt und so auch derjenige des Magens, und dieser macht Strike. Die nicht genügend vorbereitete Speise würde, wie bei einer Uebersättigung, unzweifelhaft tiefgreifende Gesundheitsstörungen verursachen, wenn dem Voranwandern solcher Speisen nicht ein energisches: »Bis hierher und nicht weiter!« entgegenträte in der Gestalt und Thätigkeit der Wächternerven, wenn man sie auf deutsch so nennen will, welche einfach commandiren und executiren: »Fort mit dem unnützen schädlichen Ballast, schnell über Bord damit!«

Das Experiment wiederholt sich so oft und so lange, bis der Körper durch Ermattung und Fasten beweglich geworden ist in allen Gelenken und der Mensch sich den beweglichen elastisch schaukelnden Gang angeeignet hat wie ein alter Seemann, der ja oft unermüdlich, wie unsere freundlichen Kapitäne auf der Hin- und Rückreise, die an der Seekrankheit leidenden Passagiere aufforderten: »Lernen Sie gehen, dann geht es bald besser!« Selbst beim Sitzen am Tische soll und muß der Oberkörper diese pendelnde Bewegung mitmachen, wie die über dem Tisch im Universalgelenk schaukelnde Lampe und das im Kugelgelenk schwingende Flaschengestell dies zur Belehrung so schön zeigen.

Wer es nicht vermag, sei es durch vorherige Uebermüdung, sei es durch miterlebten schweren Sturm und dadurch herbeigeführte innere Verletzungen im Organismus, verliert durch diese sogenannte Seekrankheit nach und nach alle Kräfte, der Körper verfällt und erholt sich später am Lande auch nicht immer wieder. Der oft von den Leidenden in diesem jammervollen Zustand herbei gesehnte Tod erlöste von dem schrecklich empfundenen Elendsgefühl, oft auch ein junges frisches, innig geliebtes Leben.

Mögen diese Erörterungen, welche von vielen Medicinern als wohl zutreffend erkannt wurden, zur Erleichterung und zum Schutz beitragen für Andere, um sie vor ähnlichem Elend oder gar vor Trauer zu bewahren. Erst vom Jahre 1881 ab hatte Schreiber dieser Zeilen Veranlassung, diese medicinischen Studien theoretisch und praktisch auszuführen, leider nicht schon früher, wodurch er zwar selber verschont blieb von der Seekrankheit. Lernt man erst auf dem schwankenden Deck gehen und die Furcht vor dem Fallen überwinden, dann schmeckt auch Essen und Trinken wieder. Die frische reine Seeluft kräftigt den Körper bei der guten und reichlichen Natural-Verpflegung an Bord mehr, als der Aufenthalt am Strand eines Seebades mit Luft von häufig mehr als zweifelhafter Beschaffenheit aus den Watten bei der mitunter theuren und nicht immer guten Beköstigung in dumpfen Quartieren. —

Diese Abschweifung wolle der geneigte Leser, vielleicht auch eine freundliche Leserin, gütigst verzeihen und auf die Rechnung der heutigen deutschen



Colonialpolitik schreiben, welche vielleicht manchen deutschen Fachgenossen noch zur Kreuzung des Oceans nach Ost oder West, nach Nord oder Süd veranlaßt. Hat doch auch Sir Henry Bessemer sich viel mit diesem Gegenstand beschäftigt und zum Wohl der Seefahrer versucht, ein Schiff zu bauen, dessen Salon mit Kabinen in einem Universalgelenk von großartigen Abmessungen aufgehängt war, um hierdurch die Schwankungen des Schiffs zu parallisiren.

In Bahia wie in Rio und in Santos genofs der Verfasser den Anblick der tropischen Vegetation mit ihrer Farbenpracht und mit ihren ungewohnten Formen in vollen Zügen, begleitet und unterrichtet von seinem treuen Reisegefährten und lieben Verwandten, der früher Segelschiff-Seekapitän, dann längere Jahre als Kaffeepflanzer in der Provinz S. Paulo thätig war und jetzt als behäbiger Onkel Kapitän im Kreise seiner Geschwister im Osnabrückschen lebt.

In allen Küstenstädten wohnen deutsche Kaufleute, Gewerbetreibende und Handwerker. Die deutschen Consular-Beamten gewähren freundlichen Empfang und geben gern die gewünschte Auskunft über diese oder jene geschäftliche Anfrage. Mittelpunkte des Zusammenkommens sind Börse, Clublokale und bairische Bierwirthschaften, die mit jedem Dampfer frischen Stoff in Fässern und Flaschen, letztere pasteurisirt, empfangen. Auch gute deutsche Weine sind zu haben. Die weiten Frachten, hohe Eingangszölle und städtische Abgaben vertheuern nicht unwesentlich diese Lebensgenüsse, welche auch in der heißen Jahreszeit mit großer Vorsicht und strenger Mäßigkeit zu genießen sind, sonst schlimmere Folgen haben, als in der kälteren Heimath.

Der wundervolle Anblick, welchen die Einfahrt in den weit ausgedehnten Hafen von Rio de Janeiro bei Sonnenaufgang mit schönster Belichtung des als Hintergrund sich aufthürmenden Orgelgebirges gewährt, wird mir unvergeßlich bleiben, nicht minder auch der Abend desselben Tages, den ich unter den mannigfachsten Palmen und anderen Bäumen der heißen Zone im Passeio publico bei hellem Schein des aufgehenden Vollmondes und dem gut ausgeführten Concert einer deutschen Musikkapelle verlebte, bei welchem die an den Ufermauern dieses einzig schönen und ausgezeichnet gepflegten Gartens plätschernden Wogen der Bai accompagnirten, als das Lied »Das Meer erglänzte weit hinaus im letzten Abendscheine« ertönte. Auch die Cikade versäumte nicht, als der letzte Ton verhallte, noch einmal mit ihrem schrillenden weithin tönenden Liebesruf einzusetzen, gleichsam als ob sie sagen wollte, so klingt die zerrissene Saite eines vergeblich sehnennden Herzens. Nicht weniger verlangten die Moskitos für ihr Gesumme den Tribut und erinnerten daran, daß man nicht ungestraft unter Palmen wandeln soll.

In Santos waren zunächst nur wenige Tage Aufenthalt vergönnt, welche durch allseitige lebenswürdige Aufnahme zu rasch verflossen, um einer vorliegenden freundlichen Einladung aus Ybicaba zu folgen und dort das Johannisfest am 24. Juni mit zu feiern.

Die Fahrt auf der normalspurigen Eisenbahn der alten englischen Compagnie von Santos nach S. Paulo bot viel Interessantes zu sehen mit dem, für die Zeit des Baues genial entworfenen Aufstieg in drei Etagen durch feststehende Maschinen mittelst Drahtseile gezogen, bis auf die Höhe des östlichen Küstengebirges, nach dortigen Angaben ungefähr 2300 Fuß engl. hoch. Die Bahn geht nicht wie zwischen Düsseldorf und Elberfeld bei Hochdahl in grader Linie mit mäßiger Steigung bergan, sondern steigt rascher und in mitunter starken Curven das ziemlich enge und theilweise durch tropische Regengüsse stark ausgewaschene Thal hinauf. Ein in Gulseisen köhn, aber sicher und fest gebauter Viaduct führt an einer Stelle die Bahn hoch über ein Seitenthal hinweg. Einzelne der riesigen Böschungen mußten seit Eröffnung des Betriebs wiederholt aufgemauert werden, bis zuletzt

Arbeiten mit deutschem Stern-Cement aus Stettin sich als dauerhaft gegen Wasser und Wetter sollen erwiesen haben. Vorab sei hier schon bemerkt, daß in der Hauptmasse dieses östliche brasilianische Küstengebirge aus granitischen Gesteinen besteht, welche an einzelnen Stellen von Diabasen und sogar von Basaltgängen, z. B. bei Iguape, durchbrochen sind. An anderen Stellen sind auch noch Bruchstücke der überliegenden alten und jüngeren Formationen vorhanden, sogar bis zur Braunkohle bei Taubaté, in welcher sich ähnliche fossile Fischabdrücke vorfinden, wie in der Braunkohle bei Siegburg solche sich zeigen. In S. Paulo zweigt eine Bahn nach Norden ab, und führt über Barra de Pirahy im Anschluß an die Pedro segundo-Bahn nach Rio de Janeiro. Eine andere Bahn nach Süden führt über Sorrocaba nach Ypanema und weiter ins Land. Beides sind schmalspurige Bahnen. Die Hauptbahn geht von S. Paulo weiter bis Jundiahy, wo die Paulista-Eisenbahn, auch einer englischen Gesellschaft gehörig und normalspurig, sich anschließt. Diese Bahn gabelt bei Station Cordeiros einerseits nach Rio Claro, wo sich die S. Carlos-Schmalspurbahn anschließt, andererseits nach Belem-Descalvados ab, um in der vorletzten Station Porto Ferreira die von derselben Gesellschaft eingerichtete Flusdampfschiffahrt anzuschließen. Vor und in Campinas zweigen sich noch zwei Schmalspurbahnen ab, eine nach Westen in der Richtung von Pirracacaba, die andere nach Norden über Mougymirim nach Caldas, dem berühmten Badeort, welcher, den Quellsintern nach zu urtheilen, ähnliche Quellen zu haben scheint, wie Karlsbad. Genaue Wasseranalysen scheinen noch nicht gemacht zu sein, wenigstens sind solche nicht an die Oeffentlichkeit gedrungen.

Alle diese Eisenbahnen verbrauchten und brauchen viel Eisen und Stahl, welches meist aus England, dann aus Belgien, Frankreich und Nordamerika bezogen wurde. Deutschland ist neuerdings mit in Wettbewerb getreten, ebenso für neu projectirte Linien, z. B., von Casa branca aus, zum Theil auf Anregung vom Schreiber dieser Zeilen. England war auch in der Lieferung für sonstigen Eisenbedarf an Blechen, Handeisen, Façoneisen, Schmiedestücken u. s. w. bisher voraus, durch das Bestehen großer Ausfuhrhäuser in London bezw. in den britischen Eisendistricten, welche mitunter auf Telegramm ihrer Correspondenten Firmen in Rio de Janeiro in kürzester Frist mit erst abgehendem Dampfer jedwede Bestellung zu liefern vermochten, durch telegraphische Bestellung des einen Stücks auf diesem, des andern Stücks auf jenem Werk, wo es greifbar, oder sofort lieferbar zu beschaffen war. Eine solche Einrichtung kann sich freilich erst im Laufe vieler Jahre und bei weit über die Erde verbreiteten Absatzgebieten nutzbringend gestalten, dürfte aber auch von unseren deutschen Ausfuhrfirmen in Verbindung mit unseren unzweifelhaft ebenso leistungsfähigen Eisen- und Stahlwerken zu erstreben sein. Aber eine Bedingung ist vor allem Andern zu erfüllen! Ist einmal gute Qualität geliefert, dann muß die zweite und jede folgende Lieferung wenigstens ebenso gut, womöglich besser ausgeführt werden.

Hierauf legte und legt die Firma Fried. Krupp in Essen, welche in Rio de Janeiro schon seit mehreren Jahren einen eigenen ständigen Correspondenten hat, großen Werth, wie dies auch drüben allgemein ausgesprochen und anerkannt wurde, sowohl bei Lieferung von Schienen und sonstigem Eisenbahnmaterial, als auch von Eisen- und Stahlblech, von Constructionseisen und zuguterletzt von Geschützen und Geschossen.

Die Preise werden von dem Vertreter Herrn G. Repsold dementsprechend hoch gehalten, aber die Güte des gelieferten Materials und der Arbeit war auch ausgezeichnet und tadellos.

Andere deutsche Fabricanten können ja in ihrer Art dasselbe thun und leisten, und reichte es dem patriotischen Gefühl des Verfassers dieses Berichtes



zur hohen Genugthuung, als er Zeuge eines ehrenvollen Lobes über deutsches Handwerksgeräth aus deutschem Stahl war.

Auf der Kaffeepflanzung Ybicaba war, von Santos aus, unser Prinz Heinrich von Preußen mit dem Commandant der dort ankernden Fregatte Frhr. v. Seckendorff, Flügel-Adjutant Sr. Majestät des Kaisers und Königs und dem Commandant des ebenfalls vor Santos ankernden Kanonenbootes Herrn von Pawelsz nebst beiderseitigem Gefolge, auf einige Tage zu Gast bei dem Besitzer Herrn Commendador José Vergueiro. Derselbe war im Jahre 1830 als fremdländischer Officier in Münster i. W. gewesen, um in der Charge eines Lieutenants der Infanterie den preussischen Militärdienst kennen zu lernen und ist heute noch ein glühender Verehrer des deutschen Heeres und Deutschlands. Alle in meilenweiter Umgebung wohnenden Deutsche waren von Herrn Vergueiro eingeladen und alle ebenfalls dessen Gäste die Tage über. Die ganze Bevölkerung der Pflanzung, Colonisten wie Schwarze, reichlich ein halbes Tausend Köpfe zählend, hatten Festtage, trotz der gerade im vollen Gange befindlichen Kaffeenernte. Alle feierten die Tage zu Ehren des Prinzen aus dem Hause der Hohenzollern und überboten, sich hochdemselben und in hochseiner Person dem hohen deutschen Herrscherhause ihre Huldigung darzubringen.

Viele Brasilianer und Engländer waren ebenfalls anwesend, Letztere um dem Enkel ihrer Landeskönigin zu huldigen. Die beiden englischen Eisenbahncompagnien stellten Sonderzüge zur Verfügung für dieses Fest und die Festlichkeiten in S. Paulo.

An einem der Tage wurde von der ganzen Gesellschaft ein Rundgang gemacht durch die große Maschinenhalle und die Werkstätten, um die Bereitung des Kaffees zu zeigen. Da nahm Herr Vergueiro von einem der Zimmerleute eine Axt, welche zum Holzfällen und zum Behauen der Stämme diente, und zeigte sie Seiner königlichen Hoheit mit den Worten: »Das ist auch deutsches Fabricat, es ist das beste, was wir je gehabt haben aus allen Ländern, und was in portugiesischer Sprache darauf steht, ist richtig: »Mir widersteht kein Eisen«. Diese Aexte halten aus auch im härtesten Holz, was wir fällen und bearbeiten müssen. Diese Aexte lassen sich bis auf das Stielloch abschleifen und behalten immerdar guten Schnitt und Hieb.«

Diese Aexte waren von den Herren R. & H. Vorster in Hagen i. W. angefertigt. Die Arbeit daran war ebenso schön als vorzüglich.

Um so unangenehmer wurde ich einige Monate später in Rio de Janeiro in dem Geschäft eines leider deutschen Importeurs berührt, welcher diese Aexte hatte in der Form nachahmen lassen, aber aus Eisen mit einem Stück Stahl in der Schneide eingeschweißt, dieselben jedoch als beste deutsche Aexte verkaufte. Wer mag sich wohl in Deutschland dazu hergegeben haben, dieses Falsificat anzufertigen?

Es wird mit vollem Recht von den soliden rechtlich denkenden Einfuhrhäusern in den überseeischen Plätzen großer Werth darauf gelegt, daß die gesandten Waaren und Maschinen von bestem Material und in solidester Ausführung geliefert werden. Ebenso ist auf gute, dauerhafte und wegen der bequemen Oeffnung im Zollamt leicht zerlegbare Verpackung zu achten und daran nicht zu sparen! Reparaturen sind drüben nur mit ganz außerordentlich hohen Kosten, wenn überhaupt ausführbar. Als Alteisen hat das Maschinenmaterial kaum einen Werth. Denn das Zerschlagen würde oft mehr kosten, als die Neubeschaffung eines Stückes von Europa aus. Geschickte Handwerker und Mechaniker wollen und müssen viel verdienen, denn die ganze Lebenshaltung ist in allen Erfordernissen sehr kostspielig. Dabei ist für einen Weisßen in dem heißen Klima die angestrenzte Arbeit außerordentlich ermüdend und die Kräfte rasch erschöpfend. Sah doch

der Berichtestatter bei seiner Ankunft in Santos vor dem Zollamt im Fluß eine durch Unglück zerfahrene schmiedeiserne Gitterbrücke liegen. Auf seine Frage, warum diese Brücke nicht herausgeholt und reparirt würde, wurde ihm geantwortet: Man läßt die Brücke ruhig im Fluß verrotten und baut später eine neue, das ist billiger, als das Bergen und Repariren. Lagen doch auch an der Stelle eines längst verfallenen Forts am Hafeneingang mehrere gußeiserne portugiesische Geschütze im Meersand. Niemand kümmerte sich darum von Staatswegen, aber es holte sich auch Niemand dieselben als altes Eisen. Das Zerschlagen oder Zersprengen und Wegschaffen würde zu viele Kosten verursachen. Als Ballast sind Steine bequemer zu verladen und billiger trotz Ausfuhrzoll.

Das Leben und die Arbeiten auf der Pflanzung eingehend zu schildern, würde zu weit führen, vielleicht auch nur wenige Leser interessiren, zumal ich gebeten war, neben der Aufgabe als Chemiker mit Agriculturversuchen mich zu beschäftigen, auch als Ingenieur auf die Verbesserung der vorhandenen Maschinen zur Bereitung des Kaffees zu sinnen. Der mehrmonatliche Aufenthalt in dem gastlichen Hause wurde mit geologischen Untersuchungen, Pflanzen- und Gesteinsanalysen, physikalischen Experimenten, Anfertigung kleiner Versuchsapparate, Ausflügen durch die ganze Provinz S. Paulo, zu Fuß, zu Pferd, zu Wagen, per Eisenbahn, auch eines Tages mit Extrazug als Begleiter der Eisenbahndirection die ganze Paulistabahn entlang, ausgefüllt und verlief gar rasch. Ein Aufenthalt in Rio de Janeiro mit Herrn Vergueiro und im östlichen Theil der Provinz Minas nahm ohnehin im October und November volle vier Wochen in Anspruch.

Eines Tages hieß es: Machen Sie sich bereit, übermorgen reisen wir nach Ypanema, dem kais. Staatshüttenwerk, da giebt es viel Schönes zu sehen. Bergmannshämmer und Reagentienkasten, Meßinstrumente und Mikroskop waren bald gepackt, ebenso Skizzenpapier zurecht gemacht.

Früh Morgens ging mit der Bahn bis S. Paulo, wo an dem Nachmittag und am folgenden Tage jeder seine Besuche zu machen hatte und zwei Eisenbahningenieure Herrn Vergueiro erwarteten, einer ein Deutscher, der Andere ein Brasilianer von der Staatsbahn-Verwaltung. Am zweitfolgenden Morgen wurde die Fahrt auf der Sorocabana-Schmalspurbahn angetreten. Es war ein frischer kalter, aber prachtvoll klarer Wintertag Ende August. Den brasilianischen Frühling lernte Schreiber dieses erst acht Tage später in Santos kennen und genießen. Von S. Paulo bis S. Roque steigt die Bahn fast fortwährend bis zur Wasserscheide kurz vor Sorocaba, wo eine bis zu der Zeit benutzte hölzerne Brücke über den Itú-Fluß durch eine solche von Eisen ersetzt wurde, und umgestiegen werden mußte.

Der Zug war mitunter in undurchsichtigen grauen oder rothen Staub eingehüllt. Es hatte schon zwei Monate lang keinen Tropfen geregnet und man verlangte für die Frühjahr-Feldbestellung sehr nach Regen. In den Dörfern und auf den Pflanzungen wurden vielfach Processionen abgehalten, damit der Himmel seine Schleusen öffnen möge. Der Staub auf den Bahnen ist zur Winterszeit derart stark, daß jeder Reisende, Männlein wie Fräulein, einen grauen Staubmantel überzieht, ebenso erhält der Hut einen ebensolchen Ueberzug und zum Schutz der Wäsche wird ein leichtes Halstuch umgeschlungen.

Die Bahnschwellen sind meist in Sand gebettet. Steinschlag von Hand herzustellen, ist zu theuer und wird derselbe nur in der Niederung bei Santos seit einigen Jahren nothgedrungen benutzt, wo eine Steinbrechmaschine aufgestellt worden war. Flußkies herbeizuschaffen, ist nur ausnahmsweise möglich, da von Wegen in europäischem Sinne nur einer von Rio nach Petropolis existirt, wie im Almanak del Corte vermerkt steht, und der Tropatransport auf dem Rücken der



Maulthiere für Bettungsmaterial nicht zu erschwingen wäre. Hierfür müßten ja auch erst Saumpfade geschaffen werden, was stellenweise für werthvolleres Baumaterial allerdings geschieht. Die Tracirung und der spätere Bau einer Eisenbahn in solchen uncultivirten Ländern fordern ganz außerordentliche, oft über menschliche Kräfte hinausgehende Anstrengungen und Entbehrungen.

Nach einstündigem Aufenthalt in Sorocaba und frugalem, aber reichlichem Imbiss bei einem dort ansässigen deutschen Bierbrauer, welcher ein für die Verhältnisse gutes, aus ungarischer in Triest gemalzter Gerste und mit Nürnberger Hopfen gebrautes Bier kredenzte, ging es mit der Bahn Itúana weiter nach Ypanema.

Auf dem Hüttenwerk wurden wir von dem Director Herrn Major Dr. Mursa aufs freundlichste empfangen und uns zunächst nach Landessitte zur willkommenen Erfrischung von der freundlichen Hausfrau, einer deutschen Dame aus Freiberg i. S., eine duftende Tasse Kaffee dargereicht. Nachdem Toilette gemacht war, wurde zu Tisch gerufen und glaubte man sich nach Deutschland versetzt betreffs der ausgezeichneten Küche, wenn nicht die fremden Gerichte und Früchte daran erinnerten hätten, daß man sich im schönen Lande Brasilien befände, und dessen sprüchwörtlich gewordene Gastfreundschaft genösse. Die Unterhaltung wechselte in deutscher, portugiesischer und französischer Sprache, welche letztere als Dolmetscher diente. Nach Tisch wurde noch ein Ausflug nach den Erzgruben und Kalksteinbrüchen gemacht auf einer Schmalspurbahn in einem mit Sitzen versehenen federlosen Wägelchen, vor welches ein Maulthier gespannt war. Der Rosse lenker wollte gerne zeigen, wie schnell er fahren könne und hieb, wie die Pferdebahn-Kutscher in Santos und Rio, unbarmherzig auf sein Thier los, um es zur Eile anzutreiben. Verfasser dieses Berichts hätte sich lieber etwas ruhiger die in den Einschnitten der Bahn anstehenden Gesteine angesehen, und auf seine desfallsige Bemerkung wurden ihm am andern Morgen auch von allen bezeichneten Stellen frischgeschlagene Probestufen übergeben. Die Eile wurde motivirt mit dem Bemerkten, daß man spätestens mit Sonnenuntergang nach Hause zurück sein müsse, denn Dämmerung giebt's bekanntlich nicht, und in der Dunkelheit zu gehen, geschweige denn zu laufen zwischen den Schienen, sei für das Thier nicht möglich, zumal die Strecke nahe der Hütte im starken Gefälle liege. Nach Rückkehr am Abend, wie auch schon auf der Fahrt wurde eingehend über das Eisenbahn-Project von Herrn Commendador Vergueiro verhandelt, welcher die Concession zum Bau einer Schmalspur-Locomotivbahn von dem Seehafenort Iguape — südlich Santos gelegen — nach Sorocaba und Itú einerseits und nach Ypanema andererseits von der kaiserl. brasil. Regierung erhalten hatte. Auf deren Werth und Wichtigkeit wird weiter unten hingewiesen werden.

Am folgenden Tage besichtigten wir das bestehende Werk und die in der Ausführung begriffenen Neu-Anlagen eingehend, ebenso auch die geologischen Formationen der näheren Umgebung. Die Fabrica de ferro Ypanema basirt auf dem Vorkommen von einem bedeutenden Rolllager eines reichen Magnetisenerzes und Rotheisensteins. Letzterer ist den Gelehrten als »Martit« bekannt und tritt auf in Octaedern als Metamorphose nach Magnetisenerstein, mitunter in isolirten, gut ausgebildeten Krystallen. In alter portugiesischer Zeit sollen katalonische Rennfeuer daselbst betrieben worden sein. Der Plan, die Erbauung und der Betrieb des ersten Hochofens wurde von dem deutschen Geologen und Hüttenmann von Eschwege ausgeführt bzw.

eingerrichtet und zuerst geleitet. Auf einem hervorragenden Sandstein-Felsen hoch oberhalb der Hütte ist ihm ein gut erhaltenes Denkmal mit passender Inschrift errichtet.

Unmittelbar nahe dem Eisenstein lagert ein blauer krystallinischer über 99% kohlen-sauren Kalk haltender Kalkstein, welcher außer einem ebenfalls nahebei auftretenden thonigen Schiefergestein als Zuschlag beim Verhütten der Erze benutzt wird. Letztere enthalten bis zu 97% Eisenoxydul und Eisenoxyd, dann etwas Kalk und Thonerde, ferner eingesprengt etwas Schwefelkies und Apatit, aber kein Kupfer.

Als Brennmaterial dienen Holzkohlen, welche jedoch schon aus einiger Entfernung herangeschafft werden müssen. Es sind in der Nähe der Hütte Wiederbewaldungs-Versuche gemacht, jedoch kosteten dieselben sehr viel Geld wegen der theuren Arbeitslöhne, und gutes Holz will auch dort seine Zeit haben zum Wachsen. Dabei überwuchern die Unkräuter, Schlinggewächse und rascher wachsenden weichen Holzarten gar bald die eigentlichen Urwaldbäume, welche feste Holzkohlen liefern.

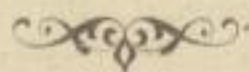
Ein älterer Ofen mit einer Tagesproduction von drei Tonnen zu 1000 kg, ein später gebauter Ofen, welcher vier Tonnen im Tage producirt, sind im Gange, ein dritter Ofen, welcher weiter und höher wurde, war im Bau begriffen und sollte sieben Tonnen im Tage erblasen. Die Eisenerze werden in einem schwedischen Röstofen durch eingeleiteten Wasserdampf möglichst entschwefelt und dann behufs Zerkleinerung gepocht. Die Hoch-Oefen wurden noch mit kaltem Wind und offenen Formen betrieben. Eine Benutzung der Gichtgase war noch nicht eingerichtet, ebenso mit Wassergekühlte Formen noch nicht vorhanden. Die Schlacke war eine ziemlich saure und dabei schwerschmelzbare. Das Roheisen war meist lichtgrau, dabei sehr zähe und fest; es wird theils direct zu Gufswaaren vergossen, theils in zwei Frischfeuern und in einem mit deren abziehenden Gasen geheizten Puddelofen zu Stabeisen und Schmiedestücken verarbeitet. Theils wird es auf der Bahn nach Rio de Janeiro gesandt an das kaiserliche Arsenal, um durch Umschmelzen zur Herstellung von Hartguf-Granaten zu dienen. *Siegfr. Stein.*

(Schluß folgt.)

#### Weltsprache „Volapük.“

Die stärkste Verbreitung findet gemäß einer Mittheilung von O. Kramer vor dem österr. Ing.- und Arch.-Verein die Schleyersche Weltsprache Volapük merkwürdiger Weise in Frankreich; sie ist an der Association politechnique sogar als obligatorischer Lehrgegenstand vorgeschrieben. Derzeit bestehen 111 Vereine, welche sich die Verbreitung von Volapük zur Aufgabe gestellt haben und wird dieselbe durch etwa 600 Lehrer in 77 Städten der Erde gelehrt. Schleyers Grammatik ist bereits in 20 Sprachen aufgelegt und sein Wörterbuch, von dem schon die dritte Auflage erschienen ist, weist bereits 13000 Worte auf. 277 Correspondenten, die auf der ganzen Erde vertheilt sind, bedienen sich des Volapük als Weltsprache.

Hofrath v. Grimburg erwähnte bei derselben Gelegenheit, daß ein Vortrag über Volapük in der Société des ingénieurs-civils in Paris eine lebhaftige Gegenrede veranlaßt habe, in welcher die Befürchtung ausgesprochen wurde, daß diese, von einem deutschen Pastor erfundene Sprache, die französische als Weltsprache verdrängen könnte.





Welche Form eines Hochofens verhindert am wenigsten den regelmäßigen Niedergang der Beschickung?

Von Fritz W. Lümann.



Fig. 2.

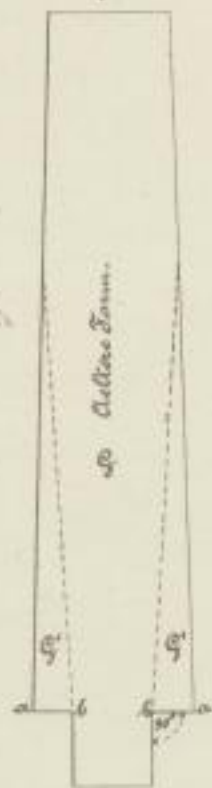


Fig. 3.



Fig. 4.



Fig. 5.



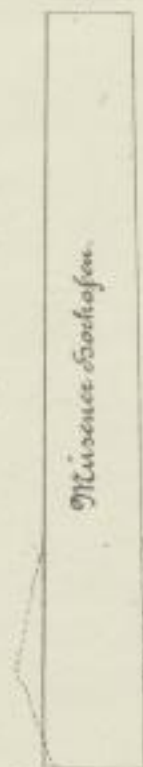
Fig. 6.



Fig. 7.



Fig. 8.

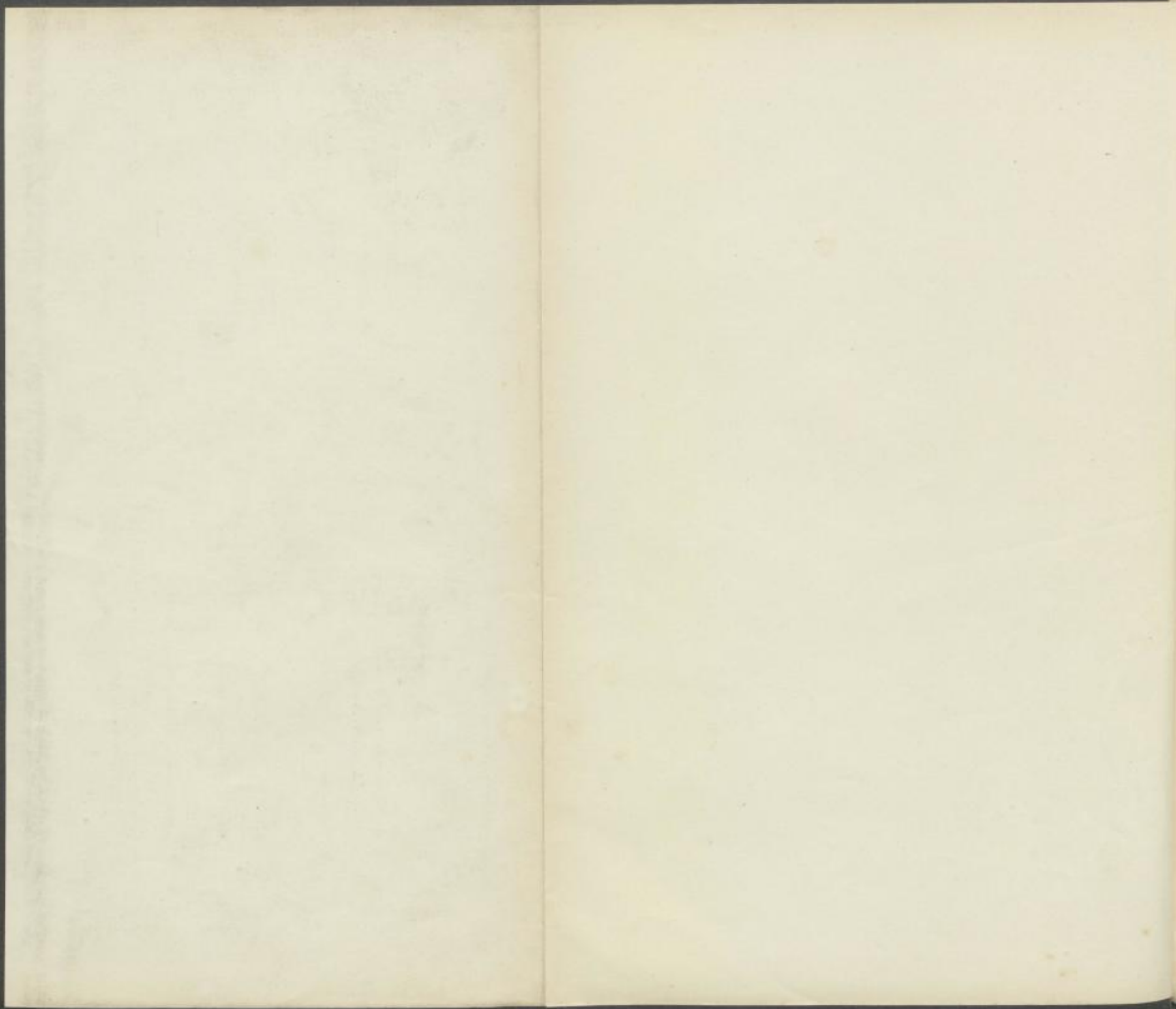


Schieden von August 1885 bis Dezember 1886.

Schnitt durch die zeitliche Form.

Schnitt durch die heutige Form.







# Compound-Walzenzug-Dampfmaschine

ausfert. von der  
Kölnischen Maschinenbau-Actien-Gesellschaft in Beyenthal bei Köln.

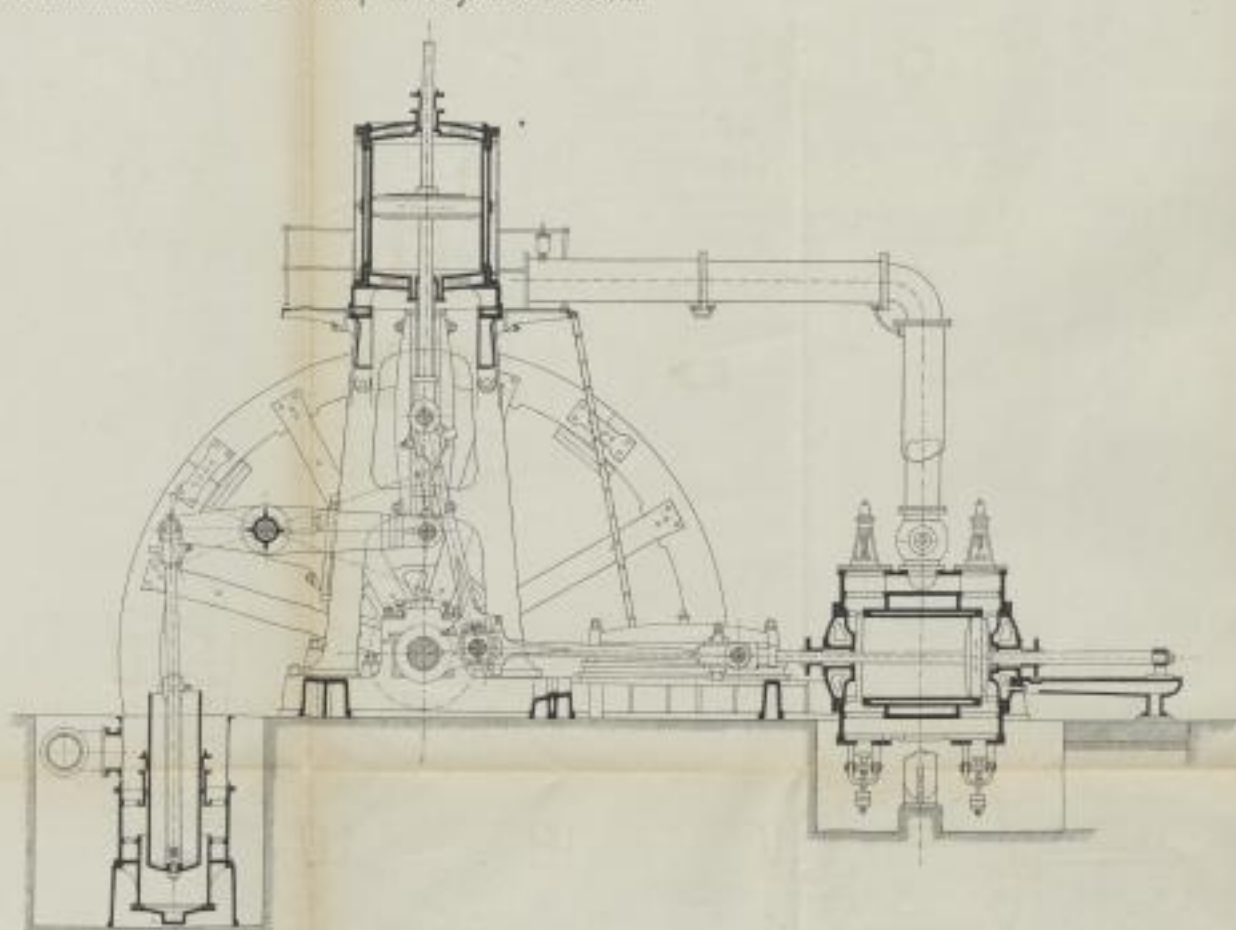
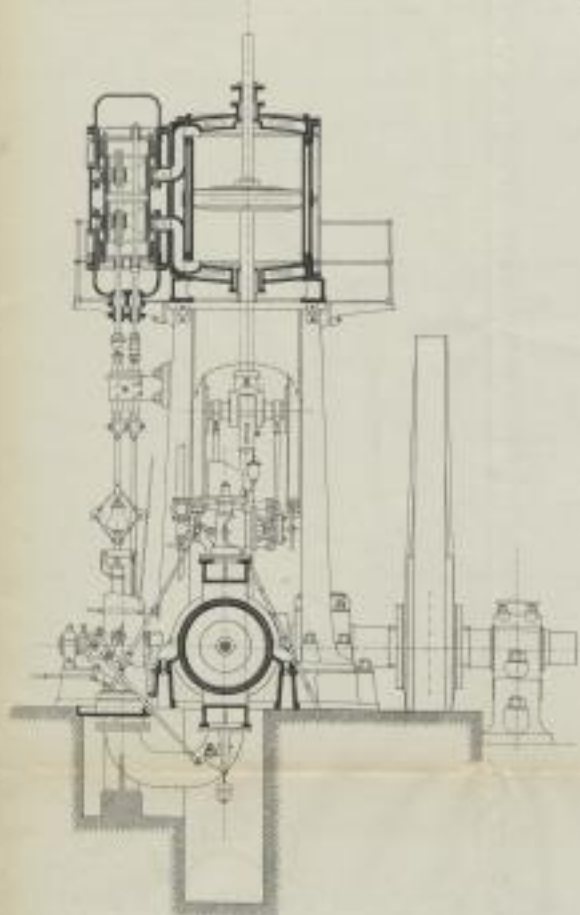
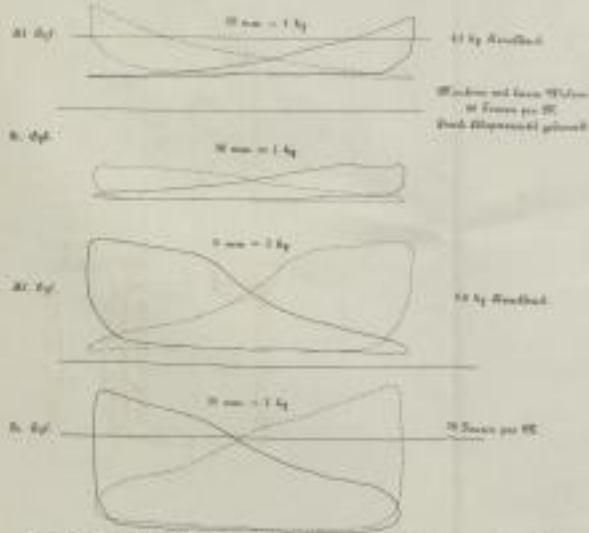
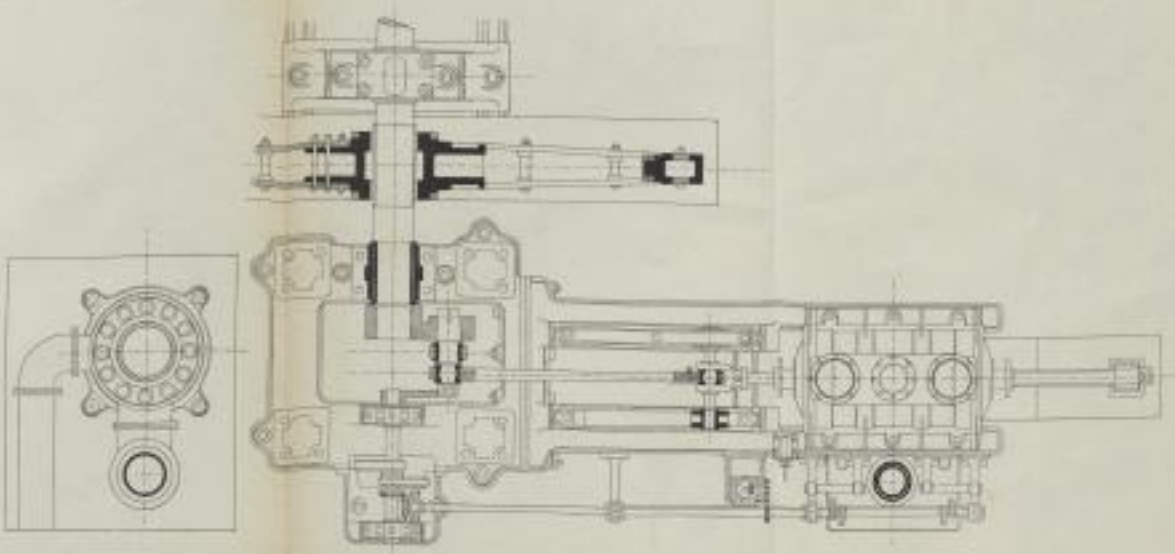


Diagramme der Compound-Dampfmaschine der Kölnischen Maschinenbau-Actien-Gesellschaft.



Die Maßzahl für die Stärke-Regulierung der Rollen-Drucke beträgt 10 mm = 1 kg und für die Rollen-Drucke 10 mm = 1 kg. Bei allen Rollenmaß 10 mm = 1 kg für die Rollen- und 10 mm = 1 kg für die Rollen-Drucke.









Stahlwerk zu Chester in Senneyschienen. (Fig. 1 u. 2.)

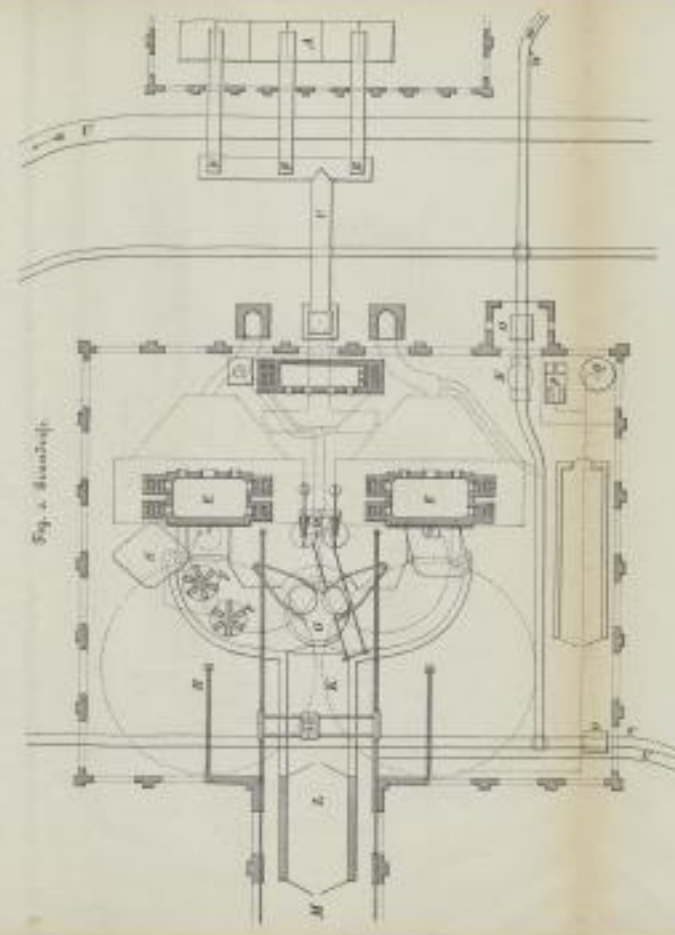
- A. Schmelzofen
- B. Schmelzofen
- C. Schmelzofen
- D. Schmelzofen
- E. Schmelzofen

Fig. 1. Grundriss.

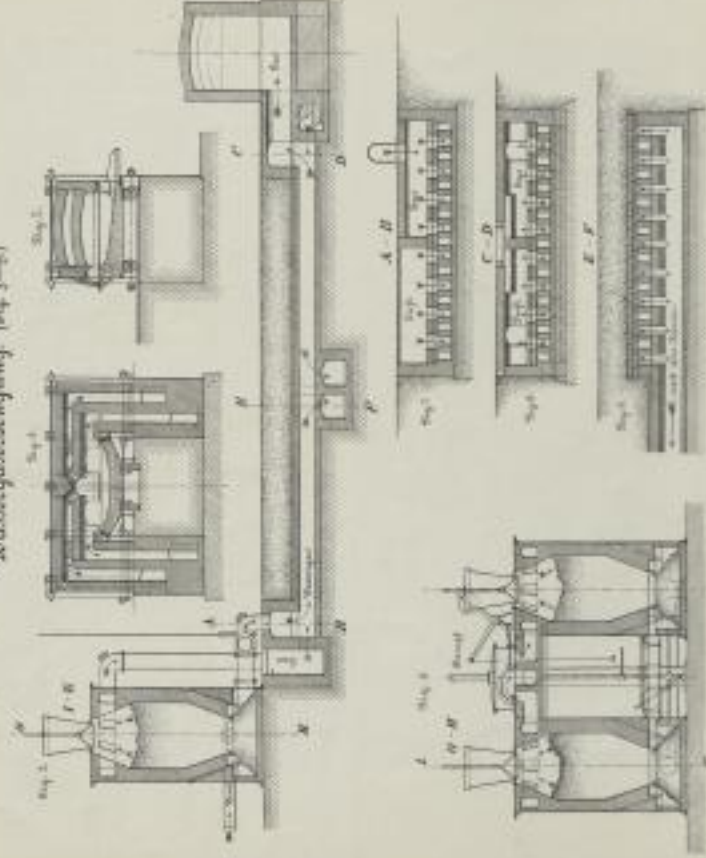
- A. Schmelzofen
- B. Schmelzofen
- C. Schmelzofen
- D. Schmelzofen
- E. Schmelzofen
- F. Schmelzofen
- G. Schmelzofen
- H. Schmelzofen
- I. Schmelzofen
- J. Schmelzofen



Fig. 2. Querschnitt.



Querschnitt der Gießerei. (Fig. 3—6.)







**SLUB**

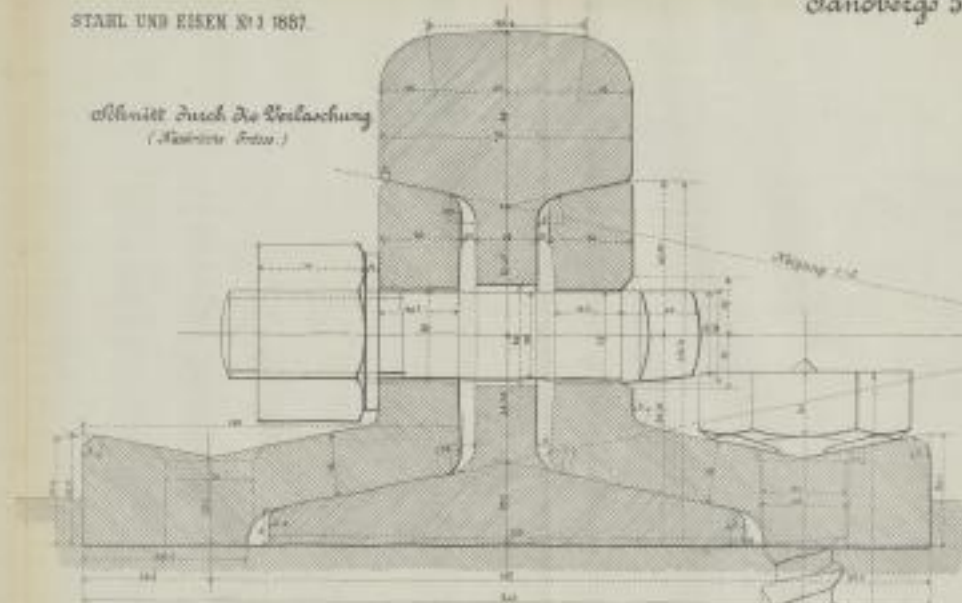
Wir führen Wissen.

UNIVERSITÄTSBIBLIOTHEK  
FREIBERG

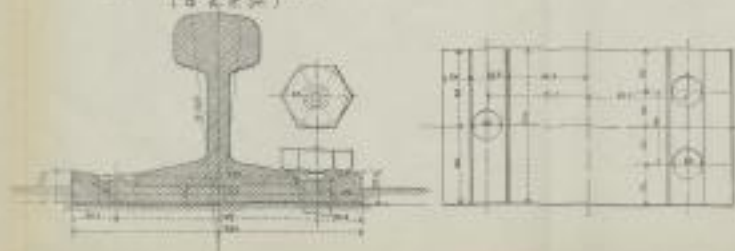




Schnitt durch die Verlastung  
(Kanteneisen)



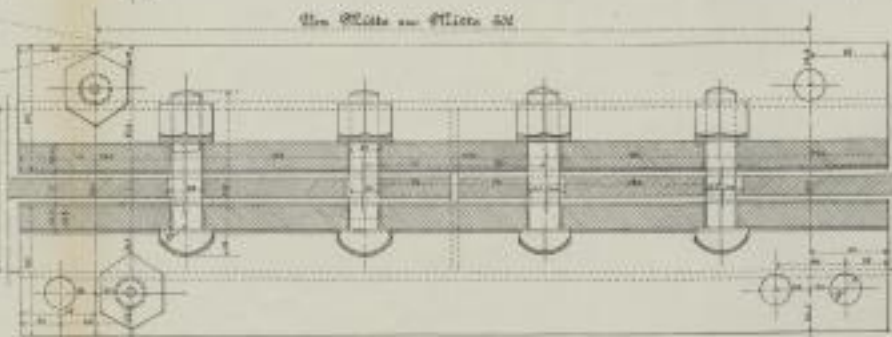
Die Unterlagsplatte  
(D. & G.)



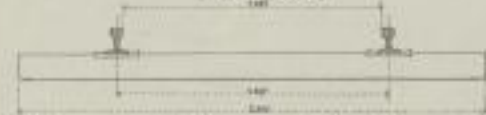
Die Verlastung.  
(D. & G.)



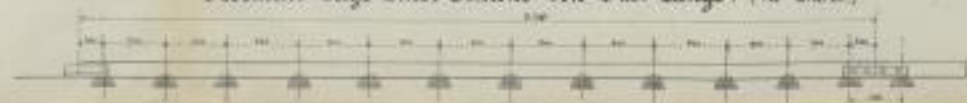
Die Platte von Platte an



Schnitt durch das Geleise  
(D. & G.)



Normale Lage eines Schiene von 1m. Länge. (D. & G.)







**SLUB**

Wir führen Wissen.

UNIVERSITÄTSBIBLIOTHEK  
FREIBERG





# Inhalt der Inserate.

Act.-Ges. Harkort, Duisburg, Brückenbau Seite und Walzwerk . . . . .	18	Friedrich-Wilhelms-Hütte, Mülheim a. d. R., Bergbau u. Hochofenbetrieb etc. . . . .	30	Munscheid & Co., Gufsstahlwerk, Gelsenkirchen i. W., Stahlfacongufs etc. . . . .	17
Asbeck, Osthaus, Eicken & Co., Hagen, Stahlw.	19	Funcke & Elbers, Hagen i. W., Puddlings- und Walzwerk . . . . .	28	Nabrigh, J., Köln, Champagner . . . . .	47
Bachmeyer & Co., Berlin, Feuerungsanl.	42	v. Gahlen, Emil, & Co., Gerresheim, Nieten	19	Neufser Eisenwerk, R. Daelen, Heerdt, Maschinen etc. . . . .	35
Balcke, Telling & Co., Benrath, Walzw.	18	Gasmotoren-Fabrik Deutz, Deutz b. Köln	3	Oechelhaeuser, A. & H., Siegen, Maschinenf.	40
Berggewerkschaftliches Laboratorium, Honorar-Tarif . . . . .	45	Georgs-Marienhütte bei Osnabrück	37	Oertgen & Schulte, Duisburg, Fabrik verbesserter patentirter Isolirmittel . . . . .	21
Berg-Stahl-Ind.-Ges., Remscheid, Stahlw.	11	Gesellschaft für Stahl-Industrie, Bochum Stahl- und Walzwerke etc. . . . .	34	Otto, Dr. C., & Co., Dahlhausen a. d. Ruhr, Feuerfeste Producte . . . . .	17
Bibliographisches Institut, Leipzig, Meyers Konversations-Lexikon . . . . .	44	Gewerkschaft Schalker Eisenhütte, Schalke (Westfalen), Maschinenfabrik . . . . .	9	Pahl, Carl, Dortmund, Gummiwaarenfabr.	14
Bischoff, Felix, Duisburg, Stahl Umschl.	3	Gildemeister & Kamp, Dortmund, Schmelzöfen	24	Pasquay, Fritz, Wassenheim, Wärmeschutzmittel . . . . .	24
Bleichert & Co., Leipzig-Gohlis, Drahtseilb.	48	Goldschmidt, Hahlo & Co., Hamburg, Baumwoll-Treibriemen . . . . .	22	Paipers, Emil, & Co., Siegen, Walzengiefs.	43
Bleymüller, J. W., Schmalkalden, Stahl-roheisen . . . . .	20	Gregor, G., Civilingenieur, Bonn . . . . .	42	Philipp, Otto, Ingenieur, Berlin . . . . .	22
Böddinghaus, Julius, Düsseldorf, elektr. Beleuchtungsanlagen . . . . .	12	Grillo, Funke & Co., Schalke, Blechwalz.	26	Phönix, Act.-Ges. f. Bergbau u. Hüttenbetrieb, Laar b. Ruhrort . . . . .	31
Brachbacher Hochofengesellsch. Schulte, Weber & Co., Brachbach, Spiegeleisen	13	Guntermann, F., Düsseldorf, Chem. Labor.	3	Piedboeuf, Dawans & Co., Düsseldorf-Oberbilk, Hammer- und Walzwerke . . . . .	36
Brandt, J., & G. W. v. Nawrocki, Berlin, Patent-Anwalt Umschl.	3	Gutehoffnungshütte, Oberhausen, Bergb. und Hochofenproducte . . . . .	39	Piedboeuf, J. P., & Co., Düsseldorf-Oberbilk, Geschweißte Röhren . . . . .	13
Brend'amour, R., & Co., Düsseldorf, Xylographische Kunstanstalt . . . . .	43	Haacke, A., & Co., Celle, Isolir-Schläuche	24	Plüger, Gebr., Hannover, Asbest . . . . .	46
Breuer, L. W., Schumacher & Co., Kalk, Werkzeugmaschinenfabrik . . . . .	8	de Haën, E., Chem. Fabrik List vor Hannover, Wolframmetall Umschl.	3	Pohlig, J., Siegen, Drahtseilbahnen . . . . .	21
Brinck & Hübner, Maschinenf. Mannheim, Mahlmaschinen f. Thomas-Schlacke etc.	30	Hagener Gufsstahl-Werke, Hagen i. W., Kammwalzen mit Winkelzähnen etc. . . . .	37	Prochaska, A., & Co., Wien, techn. Bureau	46
Brinkmann, G., & Co., Witten, Maschinenf. und Eisengießerei . . . . .	41	Haniel & Lueg, Düsseldorf, Walzw.-Anl. etc.	41	Reichwald, August, Newcastle-on-Tyne, Import- und Exportgeschäft . . . . .	6
Brüggmann, Weyland & Co., Aplerbeck, Puddel- und Gießerei-Roheisen . . . . .	15	Hardt, G. Adolf, Civil-Ingenieur, Köln	47	Reinecker, J. E., Chemnitz, Werkzeugfabr.	45
Brüninghaus, Gebr., & Co., Werdohl, Stahlfacongufs, Stabstahl etc. . . . .	42	Harkort, Peter, & Sohn, Wetter a. d. Ruhr, Stahl- und Eisenwerke . . . . .	40	Remy, Heinr., Hagen, Gufsstahlfabr. Umschl.	4
Buderus'sche Eisenwerke, Main-Weser-Hütte, Roheisen etc. . . . .	15	Hasenclever Söhne, C. W., Düsseldorf, Schraubenfabrik . . . . .	6	Rosenthal, H., Berlin, Röhren . . . . .	19
Bünger & Leyrer, Maschinenfabrik, Düsseldorf, Locomobilen . . . . .	23	Heintzmann & Dreyer, Bochum, Maschinenf.	18	Rotten, M. M., Ingen. u. Patentagent, Berlin	47
Buss, Sombart & Co., Magdeburg, Gasmotor	43	Henner Maschinenfabr. C. Reuther & Reisert, Hennef a. d. Sieg, Automat. Waagen . . . . .	23	Schalke Gruben- und Hüttenverein, Gelsenkirchen . . . . .	42
Büttner, A., & Co., Uerdingen, Röhren-Dampfkessel-Fabrik . . . . .	38	Hörcher & Co., Ottensen-Hamburg, Handhammer-Stiele etc. . . . .	16	Schamburger, L., Luxemburg, Buchhandl.	47
Capito & Klein, Benrath, Puddel- und Blechwalzwerk . . . . .	46	Hörder Bergw.- u. Hütten-Verein, Hörde	29	Scheidhauer & Giesing, Duisburg, Feuerfeste Producte . . . . .	38
Carolinenhütte Achthal bei Teisendorf in Oberbayern, Holzkohlenhartgufsroheis.	21	Hörxthal & Brune, Remscheid, Spiralbohr.	47	Schiefs, Ernst, Düsseldorf, Werkzeugmasch.	4
Clarfeld, Theod., Iserlohn, Werkzeugfabrik	30	Irlé, Herm., Deuz b. Siegen, Hart- und Weichwalzen etc. . . . .	12	Schüchtermann & Kremer, Dortmund, Maschinenfabrik . . . . .	43
von Collin, Georg, Hannover, Schienen etc.	19	Keiffenheim, A., & Co., Newcastle on Tyne (England), Chrome-Erz etc. . . . .	41	Schüler, A. F., Hannover, Feldschmieden	45
Cremer, R., Düsseldorf, Xylogr. Anstalt Umschl.	3	Klein, Gebr., Dahlbruch, Maschinenfabrik	16	Schulz Knaut & Co., Essen, Puddel- und Walzwerk . . . . .	28
Dango & Dienenthal, Siegen-Sieghütte, Metallgießerei etc. . . . .	25	Klein, Schanzlin & Becker, Frankenthal, Neue Entlüftungsvorrichtung für Condensationstöpfe . . . . .	45	Seaton Carew Iron Company Limited, West Hartlepool, Thomas-Roheisen Umschl.	3
Deichsel, A., Zabrze, Hanf- u. Drahtseile	24	Knoch, H. R., Alchemnitz, Trockenmasse	46	Selig, M., jun. & Co., Berlin, Differential-Flaschenzüge, biegsame Wellen etc. . . . .	43
Deutsche Delta-Metall-Ges., Düsseldorf	34	Körting, Gebr., Hannover, Gasmotoren	3	Siegen-Solinger Gufsstahl-Actien-Verein, Solingen, Gufsstahlwerke . . . . .	7
Dietzsch, Carl, Saarbrücken, Etagenofen	15	Köttgen & Co., B. Gladbach, Schiebkarren	45	Spaeter, Carl, Coblenz, Magnesit etc. . . . .	14
Drescher, R., Chemnitz i. S., Fabrik für Beleuchtungs- u. Heizungs-Anlagen . . . . .	46	Kreidel, C. W., Wiesbaden, Buchhandlung	47	Stettiner Chamotte-Fabrik, Actien-Ges., Stettin und Gleiwitz . . . . .	6
Dreyer, Rosenkranz & Droop, Hannover, Armaturen-Fabrik . . . . .	22	Kruger & Ihssen, Hannover, Eisengießerei	23	Stolberger Act.-Ges. f. feuerfeste Producte, Stolberg . . . . .	20
Dülken, A., Düsseldorf, Pulsometer	21	Krupp'sches Stahlwerk zu Annen vorm. F. Asthörer & Co., Annen i. W. . . . .	5	Stuckenholz, Ludw., Wetter, Maschinenf.	21
Düsseldorfer Eisen- und Draht-Industrie, Düsseldorf-Oberbilk . . . . .	36	Kulmiz, C., Saarau, Chamottefabrik . . . . .	32	Thörner, Dr. Wilh., Chemiker, Osnabrück	45
Düsseldorfer Röhren- u. Eisen-Walzwerke, Düsseldorf-Oberbilk . . . . .	16	Lenders & Co., Rotterdam, Spedit. Umschl.	8	Union, Act.-Ges. für Bergbau, Eisen- u. Stahl-Industrie, Dortmund . . . . .	33
Eckardt, Ernst, Annen, Schornsteinbau etc.	46	Lürrmann, Fritz W., Ing., Osnabrück, Cupol-öfen . . . . . Umschl.	2	Vygen, H. J., & Co., Duisburg, Feuerf. Prod.	26
Englerth & Cünzer, Eschweiler, Puddel- und Walzwerk etc. . . . .	32	do. do. Hochofen etc. Umschl.	4	Wagner & Co., Dortmund, Werkzeugmaschinenfabrik . . . . .	4
Felix, Arthur, Leipzig, Verlagsbuchhandl.	44	Macco, H., Siegen, Ingenieur . . . . .	10	Walrand, Charles, Ingenieur, Paris . . . . .	22
Felten & Guillaume, Carlsberg, Mülheim a. Rhein, Eisen-, Stahl- u. Kupferdraht	45	Malmedie & Hiby, Düsseldorf, Maschinenf.	26	Walther & Co., Kalk a. Rh., Feuerlösch-Einr.	44
Fliesen, Carl, Eisenberg-Hettenleidelheim, Chamotte-Steine . . . . .	42	Mannh. Maschinenfabr. Mohr & Federhaif, Mannheim, Waggonwagen etc. . . . .	2	Wechsler, Th., & Co., Neumarkt b. Nürnberg, Elektrotechnische Fabrik . . . . .	24
Foerster, Chr. Gottl., Ilmenau, Braunstein	6	Märkische Maschinenbau-Anstalt, Wetter	34	Wedekind, Herm., London, Agenturen . . . . .	12
Fölzer Söhne, H., Siegen-Sieghütte, Hart- und Weichwalzen . . . . .	9	Maschinenbau-Ges. Heilbronn, Heilbronn, Tender-Locomotiven . . . . .	20	Weise & Monski, Halle a. d. S., Dampfpump.	17
		Maschinenbau-Anstalt „Humboldt“, Kalk	35	Wollenbeck & Co., Düsseldorf, Eisen- und Metallhandlung . . . . .	40
		Maschinenfabrik „Deutschland“, Dortmund	8	do. Hochfeuerfeste Silica-Steine . . . . .	13
		Menne, Gustav, Siegen, Spiegeleisen . . . . .	10	Wolff, Ferd., Mannheim, Hanf- u. Drahtseile	38
		Merckens, Ang., Eschweiler, Lackfabrik . . . . .	42	Wolff, Georg, Braunschweig, Hanfcouverts	47
		Minner, Wilh., Arnstadt, Braunstein etc.	46	Wuppermann, G., Aachen, Ledertreibriem.	27
		Möller, K. & Th., Kupferhammer, Maschinenf.	36	Ziegler, Leop., Berlin, Maschinenfabrik, Kolbenringe etc. . . . .	14
		Müller, W. H., & Co., Import v. Eisenerzen	10		
		Mummenhoff & Stegemann, Bochum und Dortmund, Gufsstahlfeilen etc. . . . .	24		





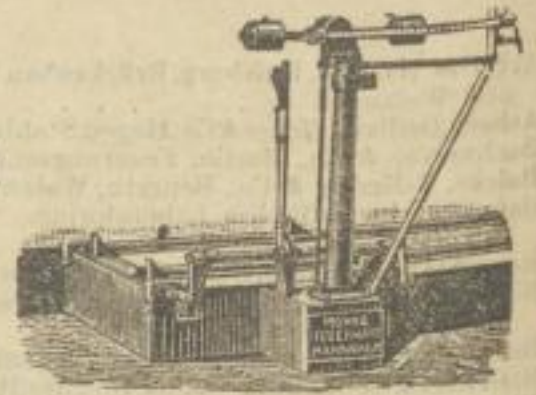
# Mannheimer Maschinenfabrik Mohr & Federhaff, Mannheim

liefert als Specialitäten:



## Waggonwaagen,

Fuhrwerks-, Gruben-, Hütten- und Magazinswaagen  
jeder Construction und Tragkraft.  
**Gepäckwaagen, Zuckerwaagen  
und Malzwaagen.**

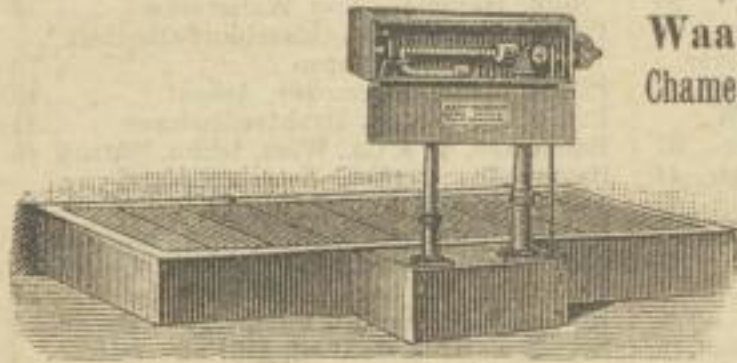


Waggonwaagen ohne Geleisunterbrechung.

**Controlwaagen für Schmalspurbahnen.**

### Transportable Locomotivcontrolwaagen

(Mohr-Gutmann-Patent).



Waagen jeder Art mit  
Chameroys Billetdruckapparat  
(D. R.-P. 1525.)

zum directen Aufdrucken  
des Gewichtes auf  
Wiegekarten. 776e

— Prospeete —  
gratis und franco.

Chameroys D.-R.-P. No. 1525.			Brutto	No. .... den ... 18 ..
Hundrt.	Zehner	Kilogr.		
5	3	2,5	Tara	Name .....
1	4	3		
			Netto	

Vertreter für Rheinland u. Westfalen: **Gustav Melcher & C<sup>ie</sup>**, Düsseldorf, Oststr. 53.

# August Bagel

## Düsseldorf

Buchdruckerei † Lithographie † Buchbinderei  
Lichtdruck † Papierfabrik † etc. etc.

empfehlte sich  
in sämtlichen ins Fach schlagenden Arbeiten  
unter Zusicherung eleganter und prompter Ausführung.

Silberne  
Medaille

Düsselhof  
1880.



# Gasmotoren-Fabrik Deutz

in DEUTZ bei KÖLN.

„Otto's neuer Motor“ durch Patente geschützt.

**Billigste und bequemste Betriebskraft,**

keine Gefahr, keine beständige Wartung, kein Geräusch, stets betriebsfertig, kann ohne polizeiliche Erlaubniss in jedem Stockwerke aufgestellt werden. Feuerassecuranz-Prämie nicht beeinflusst. Geringster Gasconsum.

Höchste Auszeichnung auf allen Ausstellungen.

20000 Exemplare im Betrieb mit mehr als 60000 Pferdekraft.

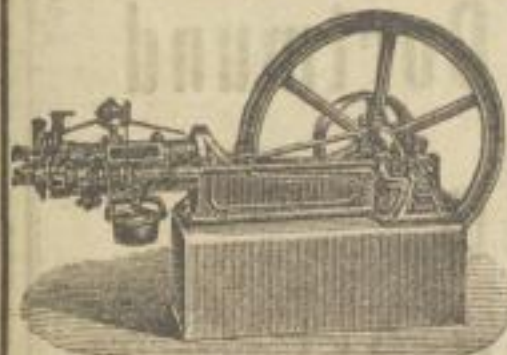
In allen Grössen von  $\frac{1}{2}$  bis 100 Pferdekraft für Handgewerbe und Grossindustrie. Stehende und liegende Anordnung.

Zwillingsmotoren mit durchaus regelmässigem Gang,

speciell für **electricisches Licht** geeignet.

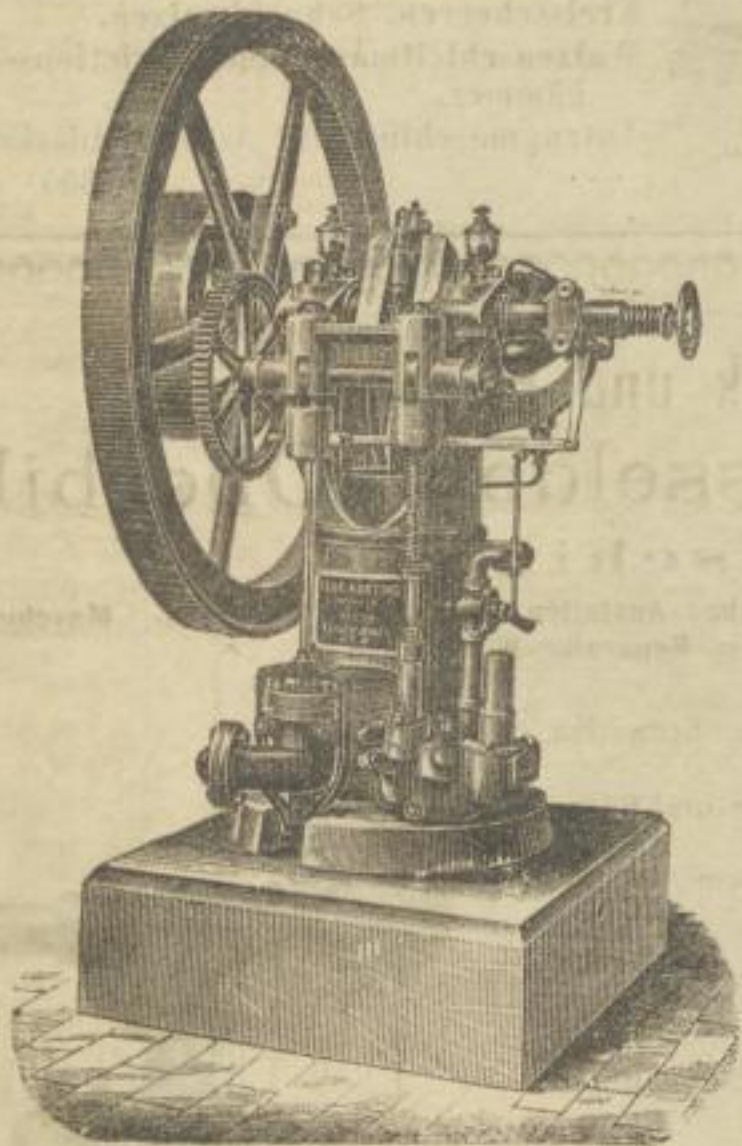
Auf Verlangen Prospekte mit Preislisten und Zeugnisse zur Verfügung.

Bei eigener rationell betriebener Gasfabrik pro effective Pferdekraft und Arbeitsstunde 1 Kilogramm Kohlenverbrauch.



766

Prospekte und Zeugnisse zur Verfügung.



46 goldene u. silberne Medaillen.

1886 Höchste Auszeichn. Altenburg, Amsterdam, Stockholm.

Filialen: Straßburg, Berlin, London, Mailand, Petersburg, Wien, Barcelona, Paris.

## Gebr. Körting

62 Cellerstrafse HANNOVER Cellerstrafse 62 Gasmotoren-Fabrik.

**Vorzüge** der Gasmotoren Patent Körting-Lieckfeld.

1. Billigster Preis;
2. Geringster Gasverbrauch;
3. Geringster Oelverbrauch;
4. Geringer Raumbedarf;
5. Geringes Gewicht;
6. Fortfall des Schiebers, daher
7. Reparaturen sehr selten und einfach;
8. Leichte Regulirbarkeit der Tourenzahl;
9. Gleichmäsigster Gang, daher
10. für elektr. Licht vorzüglichst geeignet.

923

Größe der Motoren in effect. Pferdekraften	$\frac{1}{2}$	1	2	3	4	5	6	8	10	12	16	20
Preise der compl. Masch.	800	1000	1500	1900	2300	2700	3000	3600	4000	6000	7200	8000

## Chemisch-analytisches Laboratorium

von

**F. Guntermann, vereid. Chemiker**

Düsseldorf, Hohestrafse 34.

Untersuchung von Berg-, Hütten- und Handels-Producten, von Wasser etc. Reinigung von Kesselspeisewasser.

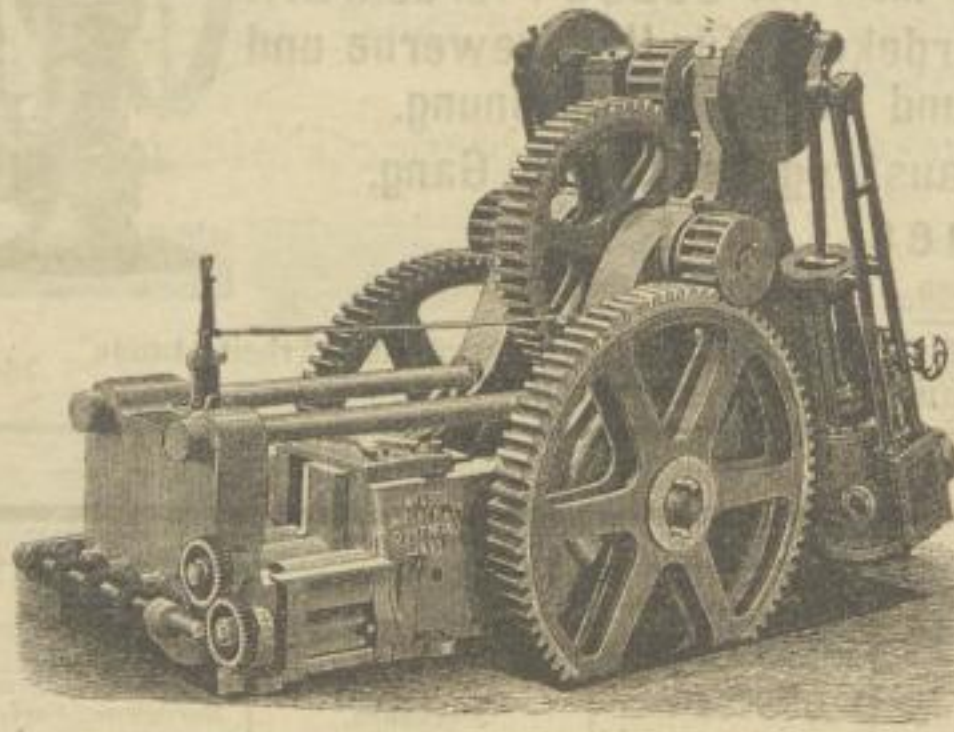
824



## Werkzeugmaschinen-Fabrik in Dortmund

# WAGNER & Co.

Werkzeugmaschinen aller Art.



### Specialität für Hüttenwerke:

Dampf-Luppscheeren (bis zu 260 mm □  
schneidend).  
Dampf-Blechscheeren (für Bleche bis  
3 m Breite und 40 mm Dicke).  
Lochmaschinen und Pressen zur Fabri-  
cation eiserner Schwellen, Laschen etc.  
Richtpressen aller Art, Fraismaschinen.  
Kaltsägen, Heißeisensägen, Pendel-  
sägen.  
Biegemaschinen, Zerreißmaschinen.  
Drahtspitz- u. Drahtwickelmaschinen.  
Kreisscheeren, Schneidwalzen.  
Walzenschleifmaschinen, Frictions-  
hämmer.  
Aufzugmaschinen für Asche, Schlacken.  
etc. etc. 805

## Werkzeugmaschinenfabrik und Eisengiesserei Ernst Schiess in Düsseldorf-Oberbilk. Specialmaschinen

für Hüttenwerke, Kesselschmieden, Brückenbau- und Schiffsbau-Anstalten, Locomotiv-, Waggon-, Maschinen- und Eisenbahnbedarf-Fabriken, sowie Reparatur-Werkstätten

und zwar Maschinen bis zu den größten Dimensionen:

für Bearbeitung von Walzen, Blechen, Façoneisen, Schienen, Schwellen, Röhren etc.,  
für Bearbeitung der (Eisenbahnwagen- und Locomotiv-) Achsen und Räder, sowie Buffer und Weichen,  
für Bearbeitung von (Lastwagen-) Achsen, Büchsen und Kapseln, zum Formen und zur Bearbeitung von Geschossen,  
zum Formen von Rollen und anderen Rotationskörpern, von Zahnrädern und Maschinenteilen.

Ferner in allen Größen sämtliche Arten Support- und Plandrehbänke, Hobel-, Shaping-, Stofs-, Schraubenschneid- und Bohrmaschinen.

Special-Maschinen für Präcisionsarbeiten in Massenfabrication.

*Universal- (Patent-) Drehbänke*

zur Herstellung hinterdreher, ohne Profiländerung nachschleifbarer Schneidwerkzeuge.

—•• Fräsmaschinen in allen Arten. ••—

Schleifmaschinen für Schneidwerkzeuge.

Profil-Fräser, hinterdreht und ohne Profiländerung nachschleifbar.

Fräser, cylindrische und conische, spiral geschnitten.

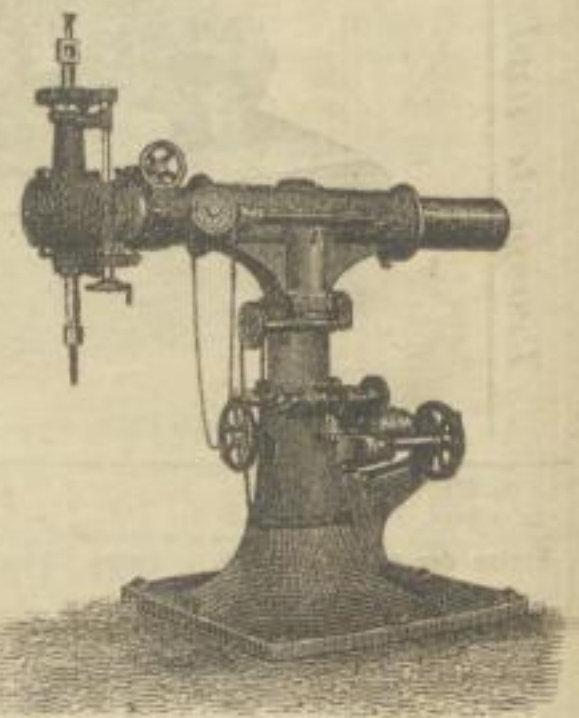
Gewindebohrer, Schneideisen und Kluppen, Reibahlen und Spiralbohrer.

Zahnräder, gefräste oder mittelst Maschine geformte.

**Ausführung von Fräsarbeiten.**

Das Etablissement beschäftigt durchschnittlich 280 Arbeiter, hat 180 in exactester Weise functionirende Werkzeugmaschinen (dabei solche zur Bearbeitung der größten und schwersten Stücke) in Betrieb und ist überhaupt mit den vorzüglichsten Hilfsmitteln in reichem Maße ausgerüstet.

8012





# Krupp'sches Stahlwerk zu Annen vormals F. Asthöwer & Co., Annen i. W.

**Façonschmiederei**  
und  
**mechanische Werkstätte.**

Gegenstände  
für  
**Eisenbahn-Bedarf**

Locomotiv-  
und  
**Maschinen - Fabriken**

**Walzwerke**  
etc.  
gegossen, geschmiedet  
und bearbeitet.

## WALZWERK.

Rund-, Quadrat-  
und  
Flachstahl.

**Façonstahl**  
aller Art.

Werkzeug-  
und

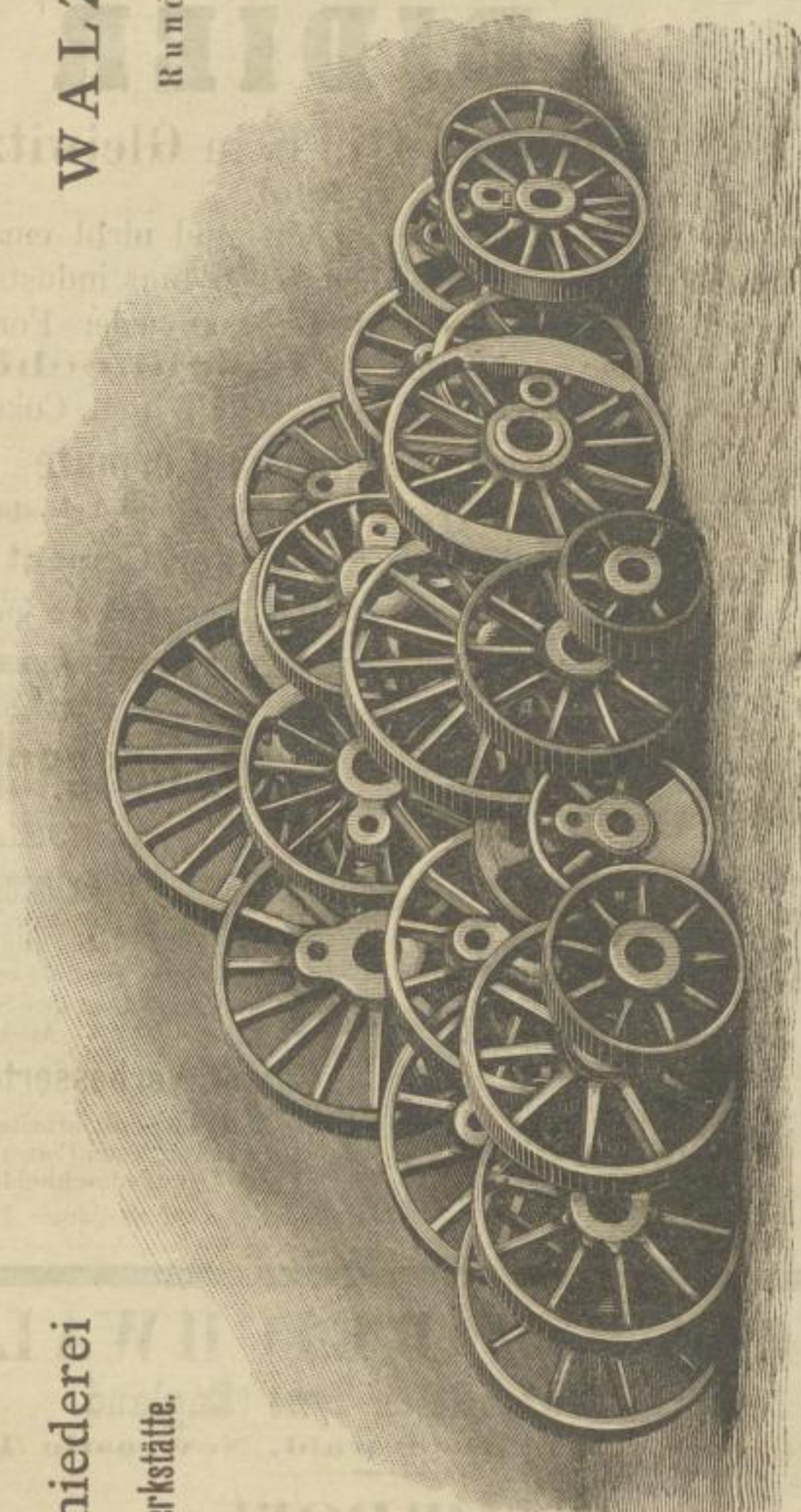
**Waffenstahl.**

Gewehrläufe

Garnitur - Theile

für  
Gewehre

und  
**Revolver.**



**Specialitäten: Schmiedestücke, Walz- und Waffenstahl, Façonstücker aller Art, insbesondere Zahnräder jeder Construction**  
in allen Dimensionen und bis zu den größten Gewichten, sowohl nach Modell wie auf Form-Maschinen geformt.

**Besondere Specialität: Locomotivräder aus Gußstahl gegossen, bereits in mehreren tausend Exemplaren ausgeführt. 797a**



**Prämiirt**  
in Moskau, Wien, Philadelphia, Sidney, Melbourne, Leipzig,  
Stettin, Colberg, Braunschweig, Amsterdam und Madrid.

Die  
**Stettiner**  
**Chamotte-Fabrik Actien-Gesellschaft**  
vormals  
**DIDIER**

— Fabriken in Stettin u. in Gleiwitz O.-Schl. —  
fertigt:

**Gas-Retorten**, emaillirt und nicht emaillirt,  
**Retorten** für alle chemischen und industriellen Zwecke,  
**Hochfeuerfeste Steine** jeder Form und Größe  
nach Skizze oder Modell für **Eisenhochöfen**, Cupol-,  
Martin-, Puddel-, Schweifs-, Glüh- und Cokesöfen etc. etc.

**Alle gangbaren Formate**

für industrielle Feuerungsanlagen jeder Art stets vorräthig.  
**Chamotte-Mörtel** und **Feuerfester Cement** (Dinaspulver).  
*Cokesöfen nach Semet & Solvays Patent.* 956

**Braunstein**

und

**Flusspath**

empfiehlt

in allen Sorten billigst

**Christoph Gottlob Foerster**

Ilmenau (Thüringen). 781

**C. W. Hasenclever Söhne,**  
DÜSSELDORF,

Fabrik für Muttern, Mutterschrauben,  
Kessel- und Brücken-Nieten, Kleineisenzeug etc.  
(prämiirt Wien 1873 und Düsseldorf 1880),  
bauen und empfehlen ihre Specialmaschinen für obige  
Artikel:

**Patent. verbesserte Mutterpressen,**  
ohne Materialverlust arbeitend, **Bolzen- und Niet-**  
**pressen** bewährtester Construction, **Abbartmaschinen,**  
**Gewindeschneidmaschinen** etc.

Uebernahme ganzer Fabrik-Einrichtungen. 814

**AUGUST REICHWALD**

in Newcastle-on-Tyne (England)

(Telegramm-Adresse: **Reichwald, Newcastle Tyne**).

**Import**

von Stahl, Eisen, Metall und Mineralien jeder Art.

**Export**

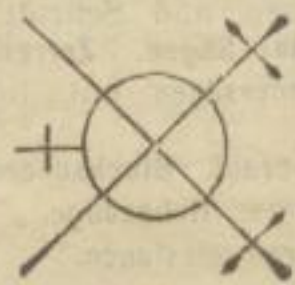
von engl. und schott. Gießerei-Roheisen, Bessemer-Roheisen, Maschinen etc. 954

Beste Referenzen.

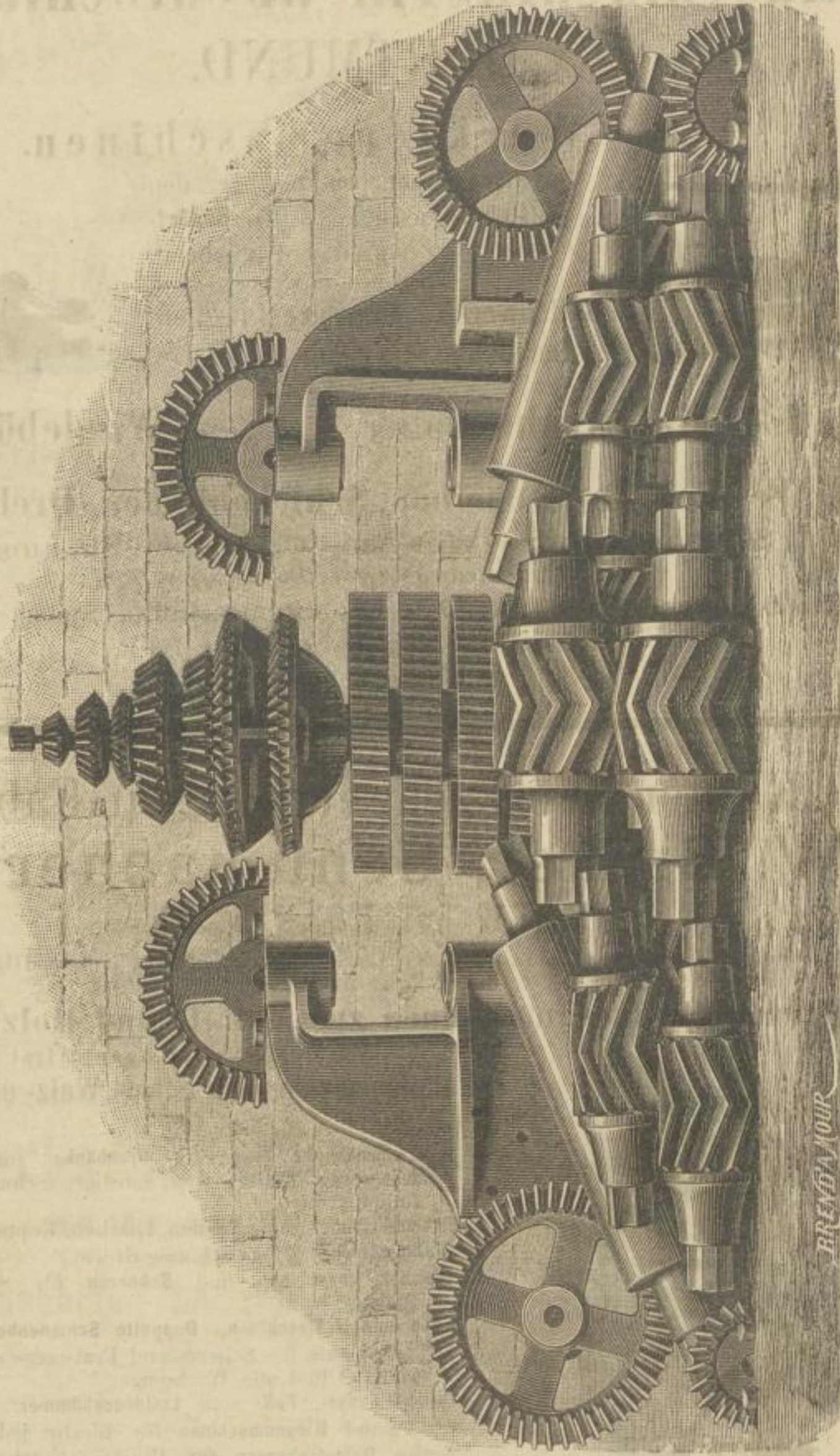


# STIEHM-SOLINGER GUSSTAHL-ACTIEN-VEREIN IN SOLINGEN.

Gussstahlfabrik  
 Hammer- und Walzwerke.



**Tiegelgussstahl-**  
**Faconstücke,**  
 als  
**Maschinenteile**  
 aller Art.  
**Walzwerks-**  
 und  
**Dampfhammer-**  
 theile.  
**Räder.**  
**Tempertöpfe**  
 und  
**Glühgefäße.**  
**Brechbacken.**  
**Ringe**  
 für  
 Stein- und Kollergänge  
 etc.



**Tiegelgussstahl**  
 gewalzt  
 und geschmiedet  
 für  
**Feilen**  
 und  
**Hämmer,**  
 Messer  
 und  
 Scheeren.  
**Waffenstahl**  
 zu blanken  
 und  
 Schusswaffen.  
 Raffinir-  
 und  
 Schweißstahl.

## Specialität: Werkzeug-Gussstahl

zu Mühlenpicken, Dreh- und Hobelmeißeln, Metallbohrern, Gewindebohrern und Backen, Fraisern, Scheerenmessern, Handmeißeln, Schröttern, Döppern und Stanzen.

789 a

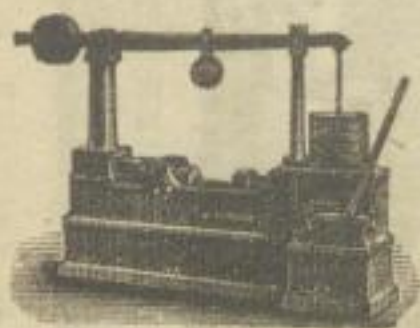
BREITENBURG



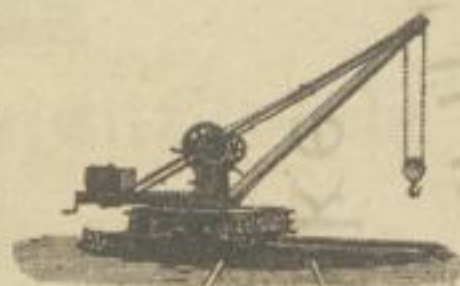
# Maschinenfabrik „Deutschland“

## DORTMUND.

### A. Werkzeugmaschinen.



Specialconstructions bis zu den größten Dimensionen, den Bedürfnissen der Neuzeit entsprechend, für  
Hüttenwerke, Maschinenfabriken, Schiffsbau, Eisenbahnen etc.



### B. Hebekrahn aller Art. — Windeböcke.

### C. Weichen, Drehscheiben, Schiebebühnen, Drehbrücken.

Signale, Central-Weichen- und Signal-Stellungen mit den neuesten Verbesserungen.

Gasbandagenfeuer, D. R.-P. — Rollbremsschuhe, System Trapp.  
Kohlensäure-Feuerspritzen, D. R.-P.

**Eismaschinen.**

898 d

## Kalker Werkzeugmaschinen-Fabrik

# L. W. Breuer, Schumacher & Co.

### KALK bei KÖLN a. Rh.

liefert nach den neuesten, bewährtesten Constructions, schwer und kräftig gebaut, in tadelloser Ausführung:

### Sämmtliche Werkzeugmaschinen zur Metall- und Holzbearbeitung,

ferner als Haupt-Specialität sämmtliche

### Hülfsmaschinen für Stahl-, Walz- und Hüttenwerke,

u. a.:

Walzendrehbänke, schwere Drehbänke zur Bearbeitung von Locomotiv-Achsen und sonstiger Schmiedestücke in Stahl und Eisen.

Fraismaschinen für Schienen, Laschen, Kuppelzapfen und Achsen. Richtmaschinen jeder Art und Größe.

Durchstoßmaschinen und Scheeren für Schwellen, Laschen, Bleche etc.

Laschenloch-Maschinen. Doppelte Schienenbohrmaschinen.

Schleifapparate für Scheer- und Fraismesser, für Bohrer, Stahlknüppel und alle Werkzeuge.

Dampf-Feder-, Fall- und Luftdruckhämmer.

Richt- und Biegemaschinen für Bleche jeder Stärke.

Große Dampfscheeren für Bleche, Universaleisen, Brammen, Profileisen, Stabeisen und Schrott.

Kalt- und Heiß-Circular-Sägen. Zerreißmaschinen.

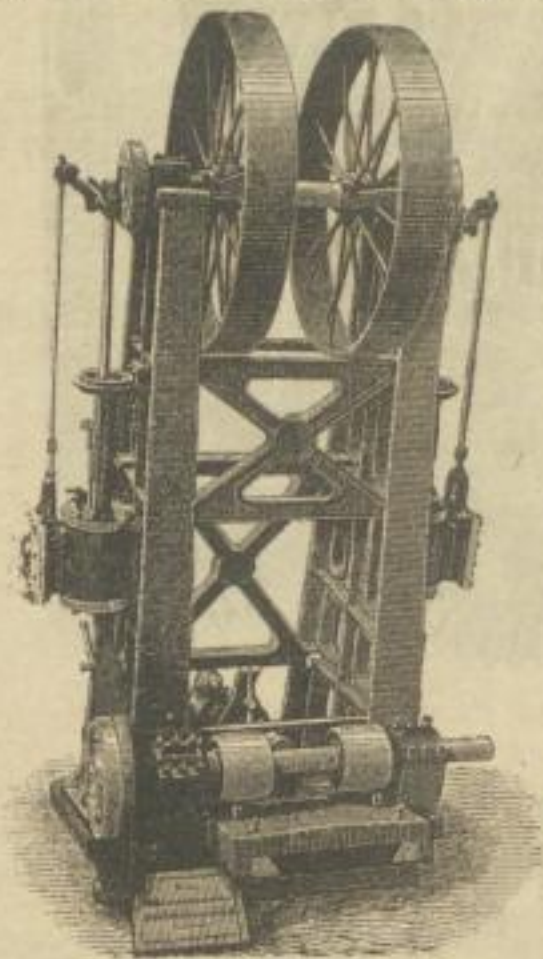
Pendelsägen und Ständersägen mit horizontal. hydraulischem Vorschub.

Comb. Dampf- und hydraul. Blockscheeren, D. R.-P.

Ventilatoren, Rootsblowers, Hebezeuge.

Dampfmaschinen und Transmissionen.

803 e

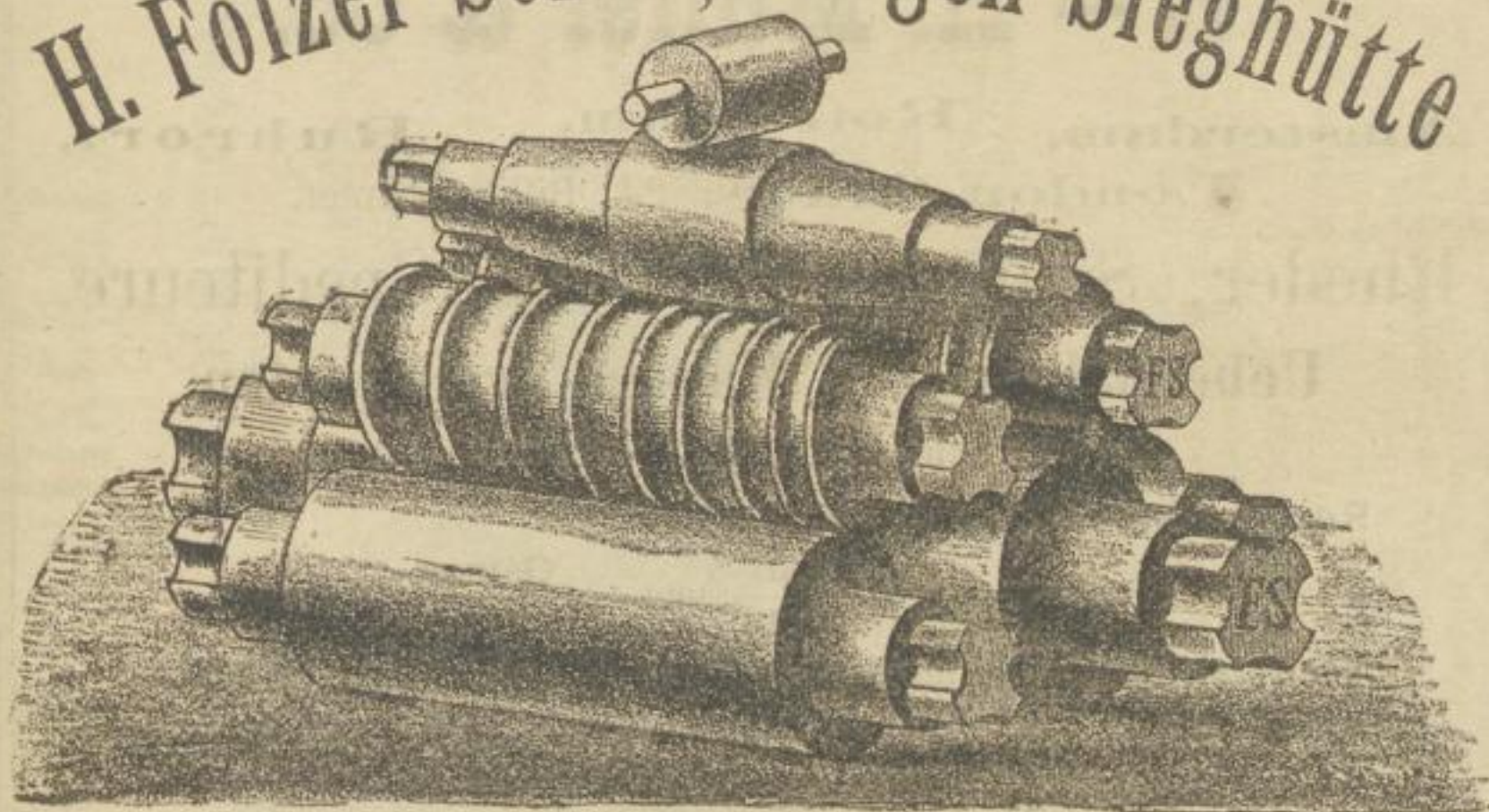




Kesselschmiede, Brückenbau.

Eisengießerei.

**H. Fölzer Söhne, Siegen-Sieghütte**



liefern aus der Abtheilung Eisengießerei als Specialität

**Hart- und Weichwalzen**

bis zu den größten Dimensionen.

**Production in Walzen:**

im Jahre 1882	rund	575,000	kg.
"	"	1883	583,000
"	"	1884	887,000
"	"	1885	970,000

im Jahre 1885 allein 194 Blechhartwalzen im Gewicht von 676,000 kg, von denen 118 Stück im Gewicht von 400,000 kg nach Belgien, Frankreich, Spanien, Italien, Oesterreich, Ungarn und Oberschlesien gingen.

Trotz der flauen Geschäftszeit hat sich unsere Production in Walzen auch im letzteren Jahre wieder vermehrt.

779

**Gewerkschaft Schalker Eisenhütte**

**SCHALKE (Westfalen)**

liefert als Specialitäten:

**Maschinen für Bergbau und Hüttenbetrieb**

Drucksätze, Saug- und Hebepumpen,  
 Dampfaufzüge, einfache und Zwillings-,  
 Schachtgestänge, Förderwagen,  
 Dammthüren bis zu 50 Atm. Druck,  
 Ziegelei-Anlagen für Trockenpressung,  
 Steinfabriken für granulirte Hohofenschlacke,  
 Dampfmaschinen mit und ohne Präcisions-  
 Dampfpumpen, [steuerung,  
 Flantschenrohre und Steigerohre,

Unterirdische Wasserhaltungen,  
 Complete Schmiede-Einrichtungen,  
 Coksauspressmaschinen,  
 Armaturen für Coksöfen und Dampfkessel,  
 Wasserstrahlapparate,  
 Walzenstrafen, Luppenbrecher, Scheeren,  
 Verzinkapparate,  
 Anlagen für Kettenförderung,  
 Gufsstücke jeder Art u. Gewicht, roh u. bearbeitet.

**Stahlfaçongufs in Temperstahl, als Grubenwagenräder, Rollen, Radsätze.**

Referenzen über Ausführungen stehen zu Diensten.

944



# W<sup>m</sup>. H. Müller & Co.

Amsterdam, Rotterdam, Ruhrort,  
London Office: 24, Billiter Street.

Rheder, Schiffsmakler und Spediteure.

Uebernahme von Massen-Transporten  
von und nach dem Auslande.

Regelmäßige Dampferlinien

zwischen  $\frac{\text{Rotterdam}}{\text{Amsterdam}}$  und  $\frac{\text{Ostsee}}{\text{Mittelmeer}}$ .

Vertreter der Niederländischen Rhein-Eisenbahn zu Utrecht.

==== Import von Eisenerzen. ====

Telegramm-Adressen:

Rotterdam	.....	} „Mineral“.
Amsterdam	.....	
Ruhrort	.....	} „Ferrum“.
London	.....	

818

Der Unterzeichnete übernimmt als Specialität die Anfertigung von Entwürfen, Kostenanschlägen und die Ausführung

**vollständiger Hochofenanlagen**, Gasreinigungen auf trockenem und nassem Wege, deutsche Reichspatente Nr. 24 557 und 28 003;

**steinerner Winderhitzungsapparate** verbesserter Construction, deutsche Reichspatente Nr. 24 439 und 33 329, sowie aller einzelnen Theile solcher Anlagen. — Ferner die Ausführung von

**Stahlwerken mit kleinen Convertern** (Avesta-Stahl) auf Erzeugung von weichem schweißbarem Qualitätsstahl zum Ersatz von Siemens-Martin-Stahl.

Ich setze die Anlage durch besonders angelernte Meister in Betrieb und lasse das Personal der Werke in der Ausführung des Processes durch dieselben unterrichten.

**Heinrich Macco,**  
Ingenieur in SIEGEN, Westfalen.

896

## GUSTAV MENNE

SIEGEN (Westfalen)

liefert als Specialität:

Spiegeleisen mit 8 bis 20 % Mangan,  
Weißes Stahleisen  
und andere manganhaltige Roheisensorten.

849



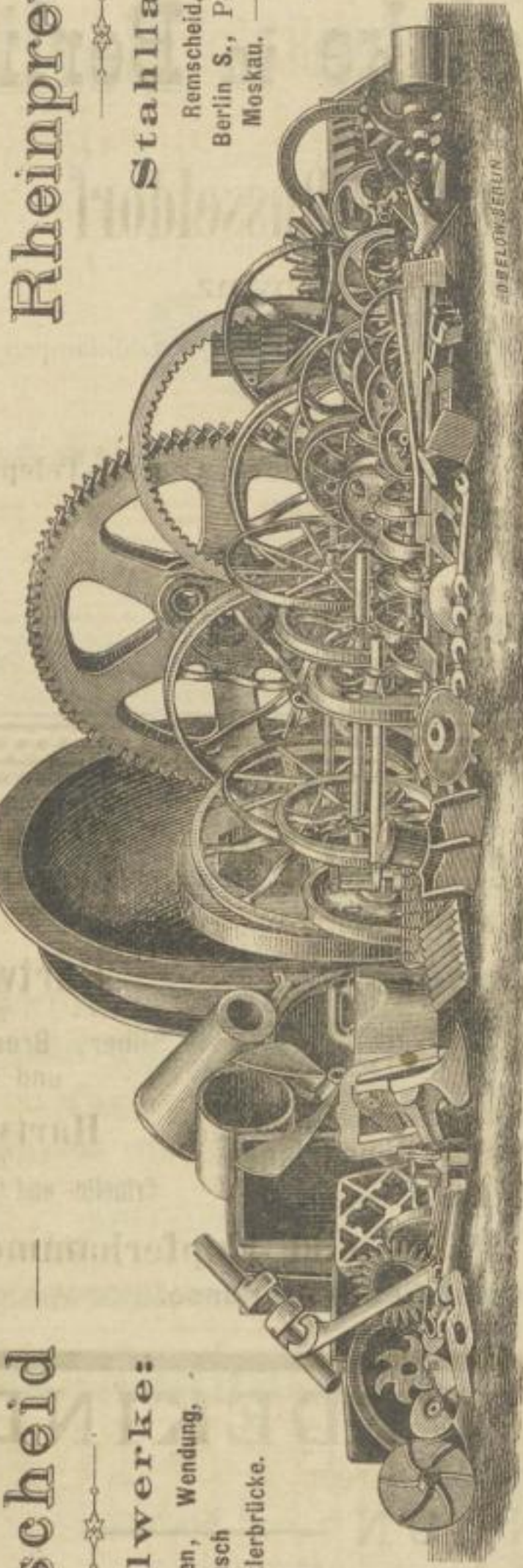
# Bergische Stahl-Industrie-Gesellschaft

**Remscheid**

**Stahlwerke:**

Klein-Stachelhausen, Wendung,  
Osterbusch  
und Krähwinklerbrücke.

**Established:**  
1861.



**Rheinpreussen.**

**Stahlager:**

Remscheid. — Solingen.  
Berlin S., Prinzenstraße 86.  
Moskau. — St. Petersburg.

**Arbeiterzahl:**  
500.

## Fabricate:

**Tiegelgußstahl, Raffinirstahl, Flußstahl,**

besonders: Werkzeuggußstahl in vorzüglichster Qualität für Maschinenfabriken etc., geschmiedet und gewalzt. Walzstahl in allen Qualitäten und allen gangbaren Dimensionen und Profilen, für die Werkzeugindustrie, Waffenfabrication, für Façon-Ziehereien und Drehereien, für Nähmaschinenfabriken und viele andere Industriezweige. Polirter sog. patentgewalzter Stahl für Wellen und Spindeln.

**Schmiedestücke** in Tiegelgußstahl u. Flußstahl, geschmiedet u. bearbeitet.

**Tiegelstahl-Façonguß,**

besonders: Räder für schmalspurige Bahnen, Straßensbahnen etc. nach ca. 600 Modellen. Drainen-Räder, Räder für Schieb- und Handkarren nach über 100 Modellen. (Deutsches Reichspatent 3190.)

Schraubenschlüssel nach über 200 Modellen. Theile für den Maschinenbau, sauber und dicht, leicht zu bearbeiten. Locomotive, Gegenstände für Walzwerke, Berg- und Hüttenbetrieb, für Baggermaschinen, landwirthschaftliche Maschinen etc. in zweckentsprechender Härte und Zähigkeit. Prefscylinder bis 800 Atm. Brückenbelege und Straßenspflaster. Retortendeckel. Gegenstände

für Feuerbetrieb, wie Glühkessel und Glühkisten, Tempertöpfe, Oelgasretorten.

Schmelzpfannen für die Blei-Entsilberung und für chemische Zwecke. Zahnräder mit geraden und Winkelzähnen, nach Modellen und mit der Maschine geformt.

**Schmiedbarer Tiegelseingufs** (sog. Temperguß),

besonders: Rohrverbindungsstücke (Fittings) in 900 Sorten von  $\frac{1}{8}$  bis 4" engl. lichter Rohrweite, Marke B. S. J. G. Hahn- und Schraubenschlüssel, Flügelmuttern, Drehbankkerze, Kurbeln und alle Maschinentheile für Zwecke des Maschinenbaues und der Schlosserei etc.

**Blanke gehärtete Stahlschneidwaaren,**

besonders: Maschinenmesser aller Art für die Fabrication und Verarbeitung von Papier und Pappe, für die Verarbeitung von Metallen. Holz, Tabak, Kork. Messer für landwirthschaftliche Maschinen, Beitel, geschmiedet, ganz in Gußstahl und verstäht. Hobeisen, mit bestem Gußstahl auf der ganzen Fläche verstäht, der Länge nach conisch zulaufend gewalzt. (Deutsches Reichspatent 278.)

Kaltsägeblätter. Fraisen. Schärfringe. Mühlpicken etc. 881



## Elektrische Beleuchtungsanlagen

von der Firma

# Siemens & Halske in Berlin

empfiehlt

## Julius Bödtinghaus in Düsseldorf

Vertreter für die Rheinprovinz.

Lichtmaschinen zum gleichzeitigen Betriebe von Bogen- und Glühlampen verschiedener Lichtstärke.

Großer fahrbarer Beleuchtungsapparat miethweise.

Messapparate für Leitungsfähigkeit von Blitzableitern, Central-Telephonanlagen.

Siemens & Halske lieferten bis Ende 1884:

3000 Lichtmaschinen,  
6000 Bogenlampen,  
21000 Glühlampen.

943

## HERM. IRLE in DEUZ bei SIEGEN in Westfalen

bekannt seit dem Jahre 1849 durch Lieferung in

### Hartwalzen

für  
Schnell-, Fein- und Mittelstrafszen.

Halbhartwalzen,

Weichwalzen,

Luppenwalzen.



Hartwalzen kleinster Dimensionen

bis herunter zu 100 mm Durchm.

### Hartwalzen

für  
Silber, Bronze, Messing  
und Stahl.

### Hartwalzen

für  
Crinollin- und Corsettfederstahl.

Hartguß-Ambosse für Eisen-, Stahl- und Kupferhammerwerke.

Schuppen-, Pfannen-, Säge-Ambosse.

921

## HERMANN WEDEKIND

158 Fenchurch Street

LONDON

Agent

für den Ankauf von Maschinen, englischem Bessemer-Roheisen, Ferro-Silicium und Silico-Spiegel  
und für den Verkauf von deutschem Spiegeleisen.

Agent

für Bradley & Craven in Wakefield, Fabricanten von Ziegelmaschinen, um Ziegel ohne weiteren  
Trocknungsproceß direct von der Maschine in den Ofen zu karren.

856



## Brachbacher Hochofengewerkschaft

SCHULTE, WEBER & C<sup>IE</sup>.

in Brachbach bei Niederschelden a. d. Sieg

liefern als Specialität

# Spiegeleisen

mit 8—25 % Mangan und äußerst minimalem Gehalt  
an Phosphor und Kupfer.

895

**J. P. PIEDBOEUF & C<sup>o</sup>.** Düsseldorf  
Oberbilk

**Geschweisste Röhren bis 305 mm Durchm.**

Siederöhren für Dampfkessel.

Geschweisste Blechröhren mit Flanschen für Heizungen etc.

Complete Röhrenleitungen für Dampf, Luft, Wasser, nach Skizze.

Röhren für Bohrzwecke mit verschiedenen Gewindeverbindungen.

Gasröhren und Fittings. — Röhren für hydraul. Pressen etc. etc.

Prämiirt: Sidney - Düsseldorf - Melbourne.

799

## Wellenbeck & Co. in Düsseldorf

empfehlen

# Hochfeuerfeste Silica-Steine

— Marke: „SILICA“ —

für

## Siemens-Martin-Oefen,

Tiegelstahlöfen (mit Gasfeuerung), Glasöfen.

759



# Carl Spaeter, Coblenz.

Magnesit (ab Steiermark), roh und gebrannt.  
 Magnesia-Steine.  
 Magnesia-Stampfmasse.  
 Magnesia, kaustisch gebrannt.

902

LEOP. ZIEGLER MASCHINENFABRIK

## Kolbenringe

ZIRNS PATENT  
 ELASTISCHE-TRANSMISSIONSLAGER  
 GESETZLICH GESCHÜTZT



BERLIN, N. CHAUSSEESTR. 77.

CENTRIFUGEN  
 SCHMIEDEEISERNE-RIEMENSCHLEIBEN  
 SCHMIEDEEISERNE-RÄDER  
 SÄMMLICHE TRANSMISSIONSTHEILE  
 DAMPFMASCHINEN

847

## Dortmunder Gummi-Waaren-Fabrik

Prämiirt  
 auf der  
 Gewerbe-  
 und  
 Kunst-  
 Ausstellung  
 zu  
 Düsseldorf.



Specialität:  
 Vulkanisirte  
 Gummi-  
 Fabricate  
 für  
 technische  
 Zwecke.



### Carl Pahl, Dortmund.

826



## Nassauisches Gießerei-Roheisen

der  
**Main-Weser-Hütte,** **Buderus'schen Eisenwerke.** **Margarethenhütte,**  
 Station Lollar. Station Giessen.  
**Sophienhütte,** **Georgshütte,** **Hirzenhainerhütte,**  
 Station Wetzlar. Station Burgsolms. Stat. Stockheim.

Dieses Eisen wird in stets gleichbleibender Qualität geliefert. Hat sich durchweg als Ersatz für beste schottische Marken eingeführt. Es verträgt öfter wiederholtes Umschmelzen ohne Nachtheil. Es liefert scharfen zarten Feingufs von besonders schöner blauer Farbe.

Ist als Ersatz für das altberühmte Nassauer Holzkohlen-Roheisen zu verwenden. Schwere Stücke daraus sind dicht und frei von störenden Nachsätzen. Es bietet größte Widerstandsfähigkeit und Zähigkeit für Maschinenteile. Die Gufsstücke daraus bleiben weich bis in die dünnsten Partien.

*Festigkeitsversuche siehe: Glasers Annalen für Gewerbe und Bauwesen, Bd. VIII, Heft 6.*

Verkauf durch **Buderus'sche Eisenwerke, Main-Weser-Hütte, Stat. Lollar,** wie auch weitere Auskunft über das Umschmelzen, Gattiren und die von den Gießereien ersten Ranges gemachten günstigen Erfahrungen.

Die Eisengießerei zu Lollar und die Eisengießerei und Maschinenbau-Werkstätte zu **Hirzenhain** (Oberhessen) liefern:

**Maschinen, Transmissionen, Baugufs, Handelsgufswaren aller Art** und als **Specialitäten:**

**Lönholdt's** patentirte Füll-, Regulir- und Luftheizungs-Oefen nach amerikanischem Systeme mit eigenen neuesten Verbesserungen  
**Regulirfüllöfen** nach eigenen patent. Constructionen mit gewöhnlicher und continuirlicher Feuerung.

**Prämiirt:**

Berlin, Wien, Cassel, Offenbach, Düsseldorf, London etc.  
 1881 Frankfurt a. M. Ehrendiplom.

942

## Etagenöfen

mit Vorwärmer zum Vorglühen der Materialien vor Zugabe von Brennmaterial zum continuirlichen Brennen von

**Portland-Cement, Kalk und anderen Stoffen.**

Denkbar geringster Verbrauch von reinem oder minderwerthigem Brennmaterial; genaue Regulirung der Wärme; gleichmäßiger Brand; leichte und billige Bedienung; billige Unterhaltungskosten und größte Production im Verhältniß zu den geringen Anlagekosten.

Der Ofen ist eingeführt von 20 Portland-Cement-Fabriken und Kalkbrennereien in Deutschland, Oesterreich, England, Frankreich, Rußland und der Schweiz für eine jährliche Production von 3000000 Ctr. Auskunft ertheilt der Patentinhaber

**Carl Dietzsch,**

Saarbrücken.

778

Aplerbecker Hütte  
**Brüggmann, Weyland & Co.**

**APLERBECK, Zweigniederlassung SIEGEN,**

liefert:

**Puddel- und Gießerei-Roheisen,**

ersteres vorzüglich geeignet zur Fabrication von Draht und weichem, sehnigem Eisen, letzteres zum Maschinengufs.

Das ausschließliche Verschmelzen von Erzen aus eigenen Gruben garantirt eine gleichmäßige Qualität. 830



**Düsseldorfer Röhren- und Eisen-Walzwerke**  
**Düsseldorf-Oberbilk**  
 (vormals Soensgen).



Goldene preussische Staats-Medaille.  
(Düsseldorf 1880.)



Telegramm-Adresse:  
Röhrenfabrik Düsseldorf-Oberbilk.

**Fabricate:**

**Schmiedeeiserne Röhren für Locomotiven und Dampfschiffkessel,**  
 ferner zu Gas-, Dampf- und Wasserleitungen, sowie  
 Röhren für hydraulische Pressen, Heißwasser-Heizung und comprimerte Luft.  
 Flanschenröhren, Blechröhren zu Dampfheizung, Brunnenröhren, Bohrröhren.  
 Walzdraht, Rund-, Quadrat-, Flach-, Band-, Niet- und Schneideisen.  
 Kessel-Bleche. 816

## HÖRCHER & Co., Ottensen-Hamburg.

### Hickory-Handhammer-Stiele.

	12	13	14	15	16	18	20	22" engl.
	ca. 305	330	355	380	410	460	510	560 mm
I <sup>a</sup> Qualität weifs, zäh und schwer	13,50	14,—	15,—	16,—	18,50	22,—	26,—	31,—
II <sup>a</sup> " roth und roth und weifs	10,50	11,—	12,50	14,—	16,50	19,—	23,—	25,—

### Hickory-Vorschlaghammer-Stiele.

	24	26	28	30	32	34	36" engl.
	ca. 610	660	710	760	810	860	915 mm
I <sup>a</sup> Qualität weifs, zäh und schwer	35,—	36,—	39,—	42,—	45,—	48,—	52,—
II <sup>a</sup> " roth und roth und weifs	28,—	30,—	33,—	36,—	39,—	44,—	46,—

*Die Preise verstehen sich per 100 Stück zollfrei ab Fabrik.*

Bei grösserer Bestellung fertigen wir die Stiele auf Wunsch genau nach einzusendendem Modell an.

Tüchtige und gut eingeführte Agenten gesucht.

885

## GEBRÜDER KLEIN

Dahlbrucher Eisengießerei, Dahlbruch in Westfalen  
 liefern:

### Vollständige maschinelle Einrichtungen

für Hohöfen, Puddel-, Bessemer- und Walzwerke, insbesondere: Gebläsemaschinen  
 (Compound-System), Gichtaufzüge, Dampfhämmer, Walzenzugmaschinen,  
 Condensatoren, Dampfpumpen, Walzwerke aller Art für Eisen, Stahl, Kupfer,  
 Messing etc. mit Räder-, Riemen- und Seilbetrieb, Sägen, Scheeren und Drahtzüge.  
**Hart- und Weichwalzen**  
 mit Schleif- und Polirmaschine bearbeitet. 819



# Dr. C. Otto & Comp.

Dahlhausen a. d. Ruhr.

Silberne Medaille



Düsseldorf 1880.

Das Etablissement fertigt  
**feuerfeste Steine**

für alle metallurgischen und chemischen Zwecke und übernimmt

Fabrik  
**feuerfester Producte.**

Goldene Medaille



Antwerpen 1885.

Silberne Medaille



Frankfurt a. M. 1881.

die Anfertigung von  
**Zeichnungen**, sowie den  
**Bau v. Winderhitzern,**  
**Kaminen, Ofen- und**  
**Kessel-Anlagen.**

Insbesondere befasst sich das Etablissement seit Jahren mit der fix und fertigen Herstellung von

**Koksöfen neuester Construction,**

welche mit oder ohne Gewinnung von Nebenproducten ausgeführt werden und sich durch solide Ausführung, gute Haltbarkeit, hohes Ausbringen und vorzügliches Product auszeichnen.

795

## WEISE & MONSKI, HALLE A. D. SAALE.

Specialfabrik für Dampfmaschinen

liefern

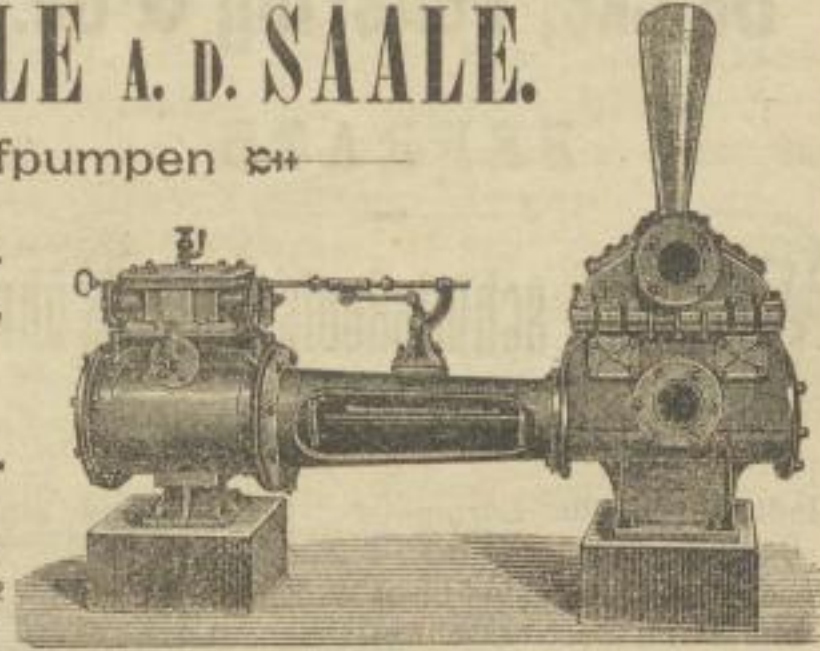
horizontale, verticale und Wand-  
dampfmaschinen, Tiefbrunnenpumpen,  
Transmissionspumpen,  
unterirdisch einzubauende Pumpen.

Specialität seit 15 Jahren.

Vorzügliche Referenzen.

Stets mehrere 100 Stück vorräthig  
oder in Fabrication.

Telegramm-Adresse: „Weisens Halle, Saale.“



## Munscheid & Co., Gulsstahlwerk, Gelsenkirchen i. W.

empfehlen als Specialitäten:

Stahlräder  
in allen Constructionen.

# Stahlfaçonguß

Compl. Radsätze  
für alle Transportzwecke.

als: sämtliche Hammer- und Walzwerkstheile, Brückenlager, Glühtöpfe, Zahnräder mit der Maschine geformt, sowie Maschinentheile für alle industriellen Zwecke, welche sehr auf Bruch und Verschleiß in Anspruch genommen werden, in rohem und bearbeitetem Zustande.

925



## Actien-Gesellschaft HARKORT in Duisburg a. Rhein.

### Harkort Brückenbau

liefert Eisenconstructions jeder Art, übernimmt grössere, auch pneumatische Fundirungsarbeiten, als:  
**Complete Brücken-Bauwerke: Eisenconstruction und Pfeilerbau**  
 einschliesslich allen Zubehörs: des Belages aus Holz, Eisen oder Pflasterung, der etwa anschliessenden Dammanschüttungen, gewölbten Viaducte, Portale etc.

### Bau-Constructions aller Art aus Walzeisen

zu Bauzwecken: *Eiserne Träger, Hallen, Dächer, Schleusenthore, Docks, Landungsbrücken, eiserne Kirchthürme, Leuchthürme, eiserne verzinkte Getreide-Silos, Reservoirs aller Art etc.*; für Bergwerke: *Gestänge, Schachthürme etc.*; für Eisenbahnen: *Güterwagen, Drehscheiben, Schiebebühnen etc.*; für chemische Fabriken: *Waschthürme, Filtergefässe, Concentrations- und sonstige Apparate.*

### Harkort Walzwerk

liefert *Feineisen aller Art, Rundeisen, Quadrateisen, Flacheisen, Universalflacheisen* bis 630 mm Breite, *gleichschenklige und ungleichschenklige Winkelleisen* in grosser Auswahl, sowie sonstige *Profil-Eisen*; ferner zu Brückenbelägen: *Zores-Eisen, Tonnenbleche und Buckelbleche* nach zahlreich vorhandenen Profilen.

Unser **Technisches Bureau** empfehlen wir zur Anfertigung von

### Projecten für Eisen-, Holz- und Stein-Constructions,

soweit solche bei den oben bezeichneten Bau-Branchen vorkommen. Gestützt auf reichhaltige Erfahrung construiren wir durchaus sachgemäss, dabei mit grösster Materialersparniss und unter Vermeidung schwieriger Ausführbarkeit, wodurch dann billigste Beschaffung ermöglicht wird. Durch unsere Druckerei sind wir im Stande, die betreffenden Project- und Werkzeichnungen, die statischen und Gewichtsberechnungen sehr exact, rasch und in jeder gewünschten Anzahl zu liefern. Für unsere Constructions übernehmen wir jede Garantie und besorgen auch auf Erfordern die staatliche Genehmigung. Wir berechnen für die Projecte mässige Preise und lassen bei nachfolgender Bestellung des Objectes die Project-Kosten ganz fallen.

*Unsere Prospective, Albums etc. stehen Interessenten gern zur Verfügung.*

828

## Balcke, Telling & Co.

in

### BENRATH.

**Walzwerk schmiedeeiserner Röhren**  
in  
**Benrath.**

**Siederöhren** für Locomotiv-, Schiffs- und andere Dampfkessel.

**Geschweifte Blechröhren** mit Flanschen zu Luft- und Dampfheizungen.

**Röhren mit gebördelten Enden** oder aufgeschweissten ineinandergedrehten Bunden und Flanschen für Dampf-, Luft- und Wasserleitungen.

**Röhren für Bohrzwecke** mit Gewindeverbindung nach verschiedenen Systemen.

**Gas-, Wasser- und Dampfleitungsröhren** mit zugehörigen Verbindungsstücken.

**Perkins Röhren** mit Links- und Rechts-Gewinde zu Heisswasser-Heizungen.

**Röhren für Manometer**, hydraulische Pressen, Wasserheizungen mit hohem Druck und andere technische Zwecke.

**Brunnenröhren** mit Gewinde und extra starken Muffen  
**Fields Röhren.**

**Fufswärmer und Heizkasten** für Waggonheizungen

809

## Bochumer Eisenhütte

## Heintzmann & Dreyer

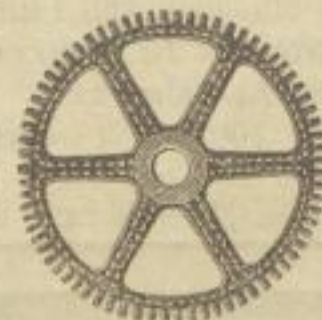
### Maschinenfabrik,

Eisen-, Stahl- und Metallgießerei,

fertigen

mit 6 Formmaschinen

ohne Modell



## Zahnräder

jeder Construction und Grösse

in Eisen und Gussstahl.

Empfehlen ferner

## Coaksausdrück-Maschinen

als langjährige Specialität;

— 135 Stück in Betrieb. —

## Dampfschiebebühnen

mit Rangirvorrichtung.

829





FABRIKZEICHEN.

# Die Stahl-Werke

VON

**ASBECK, OSTHAUS, EICKEN & Co. in HAGEN (Westfalen)**

liefern und empfehlen als Fabrications-Specialitäten:

1. **Tiegelguß-Werkzeugstahl** in vorzüglichster, den besten bekannten Marken gleichstehender Qualität und Schmiedung.
2. **Raffinirten Schweiß- und Stahlstahl** in verschiedenen Qualitäten und allen verlangten Dimensionen.
3. **Stahlblech** für Federn, Messer, Sägen, Schaufeln und andere landwirthschaftliche Geräte aus Tiegelgußstahl, Raffinirstahl und Puddelstahl.
4. **Patent-Panzerbleche** (stahlplattirtes Eisen) mit einer für jedes Werkzeug unangreifbaren **Stahlseite** zur Bekleidung von feuer- und diebesicheren Schränken und Gewölben.
5. **Milanostahl**, gewalzt und geschmiedet.
6. **Federstahl** in allen Qualitäten für Kutsch- und Eisenbahnwagen.
7. **Spiralfedern** für Eisenbahn-Fahrzeuge.
8. **Tiegelgußstahl-Draht bis zu den feinsten Qualitäten**, gewalzt und gezogen, für Gewehrfedern und Maschinen-Spiralen, für Hand- und Maschinen-Nähnadeln — auch für **Strickmaschinennadeln** — für Telephonleitungen, sowie für Förder- und Dampfflugseile von 100 bis 200 Kilo Bruchfestigkeit pro Quadratmillimeter. Letztere beiden Sorten je nach Erforderniß **blank, verzinkt oder verbleit**.

Als hervorragende Specialität des Betriebes der Zieherei darf auch der **Patent-Tiegel-Gußstahldraht** für **Klaviersaiten** bezeichnet werden, der in vorzüglichster Waare unter **Garantie** geliefert wird. 857

## Georg von Cölln, Hannover.

Stabeisen, gewalzt und geschmiedet. Kesselblech, Reservoirblech, Feinblech. Façoneisen I, U, L, Z u. a. Zinkblech. Verzinkte und verzinnte Bleche. Eiserne Bauconstructions. Gußeiserne Säulen, Fenster etc. Transportable Eisenbahnen nebst Weichen, Drehscheiben, Wagen etc. etc.



### Schienen

für Anschlußbahnen und Straßeneisenbahnen.

Alleinvertrieb des Oberbaues für Straßeneisenbahnen Patent Heusinger von Waldegg.



Ausführung von Bahnanlagen.

## Kupferröhren. Stahlröhren.



H. ROSENTHAL, Berlin N., Schlegelstraße 26.

870

## Emil von Gahlen & Cie. in Gerresheim bei Düsseldorf

liefern als Specialität:

**Kessel-, Brücken-, Gasometer- und Schiffs-Nieten in I. Qualität** sowie conisch geprefste **Nieten aller Art** in Eisen, Kupfer und Messing. 823



# Tender-Locomotiven

für  
Hütten-  
und  
Bergwerke



liefert  
als  
Specialität  
die

Maschinenbau-Gesellschaft Heilbronn  
zu Heilbronn.

783

## Stolberger Actien-Gesellschaft für feuerfeste Producte (vormals R. KELLER) Stolberg 2 bei Aachen

Große bronzene Staats-Medaille



Verdienst-Medaille



Düsseldorf 1880.



Wien 1873.

liefert als SPECIALITÄT in anerkannter Güte

Dinasbricks nach deutscher und englischer Methode für Siemens-Martin-Oefen (Regenerativsystem).  
Quarzsteine für Puddel-, Schweiß-, Coaks-Oefen etc. Quarzsteine für Bessemerstahlfabrication.  
Convertermaterial. Formsteine für Coaksöfen u. s. w.

Chamottesteine bester Qualität für Eisenhohöfen.

831

## N. J. W. Bleymüller, Schmalkalden i. Th.

(Gründungsjahr 1836)

Manganhaltiges Qualitäts-Stahlroh Eisen von reinem Holzkohlenbetrieb  
aus phosphorfreen Erzen.

Gleichmäsig in seiner Beschaffenheit und nicht zu verwechseln mit  
s. g. Thüringer Holzkohleneisen.

Für besten Hartguß, Tiegelgußstahl und Puddelstahl.

790



# Carolinenhütte Achthal

bei Teisendorf in Oberbayern

liefert

## Holzkohlenhartgufsroheisen

grau, melirt und weils,

Hartgufsgegenstände jeder Art, namentlich **Hartgufswalzen** in I<sup>a</sup> Qualität massiv und hohl, fertig gedreht, geschliffen und geriffelt. 937

Antwerpen 1885 Silberne Medaille. Höchste Auszeichnung für Isolirfabricate.

### Moostorfschaalen, D. R.-P. Nr. 27472,

für Rohrumhüllung, spec. Gewicht nur 0,0,95; 4 cm dick, unerreicht an Wirkung und Leichtigkeit.

### Verbesserte Kieselguhr-Composition,

teigförmige und trockene, specif. Gewicht 0,3 für Dampfkessel, Dampfsammler, gröfsere Apparate etc.

Eine große Menge rühmender Anerkennungsschreiben erster Firmen aller Industriezweige, Königl. Werke etc. bestätigen, dafs bei den mit unseren patentirten Torfschaalen ausgeführten Bekleidungen die Temperatur der Oberfläche der Umhüllung und die atmosphärische Lufttemperatur gleich ist.

Referenzen, Atteste, Prospecte, Proben etc. gratis und franco.

## OERTGEN & SCHULTE in Duisburg a. Rhein

Fabrik verbesserter patentirter Isolirmittel (Dampfbetrieb).

932

## Ludwig Stuckenholz

WETTER a. d. RUHR.

### Dampfkessel- u. Maschinen-Fabrik

(Gegründet 1830. — Fortschrittsmedaille Wien 1873)

liefert:

Dampfkessel in verschiedenen bewährten Constructionen in Eisen und Stahl — Blech- und Träger-Constructionen jeder Gröfse; führte bis jetzt ca. 2000 Kesselanlagen aus.  
In der **MASCHINEN-FABRIK** werden als Specialität angefertigt:  
Laufkrähne mit Seil-, Wellen-, Dampf- und Hand-Betrieb für Werkstätten, Magazine und Fabrikhöfe, feststehende und fahrbare Drehkrähne für Eisenbahnen und Häfen mit Hand-, Dampf- und hydraulischem Betrieb, — Aufzüge verschiedener Construction — Gall'sche Gelenkketten — Maschinen zur Prüfung der Elasticität und Festigkeit für Zug, Druck, Biegung und Abscheerung.

Es wurden über 200 gröfsere Krähnanlagen für die bedeutendsten Eisenwerke und Hafenplätze sowie für die Werkstätten der Kaiserlichen Marine ausgeführt. 827

## Pulsometer Dülken.

Billigste Preise,  
Sicherstes Functioniren,  
Gröfstmögl. Leistung,  
Geringster  
Dampfverbrauch.

**A. Dülken, Düsseldorf,**

Eisengießerei, 837

Maschinen- u. Armaturen-Fabrik.



## Goldene Medaillen:

Frankfurt a. M. 1881. Düsseldorf 1880 Collectiv - Ausstellung Siegen. Antwerpen 1885.

Ausschließliche Specialität seit 1873.



Billigstes Transportmittel:  
unabhängig vom Terrain.

**Drahtseilbahnen**  
verbesserten pat. Systems.  
Ingenieur **TH. OTTO,**  
**Schkeuditz.**  
Über 200 ausgeführte Anlagen.

Generalvertreter:

897

**Ingenieur J. Pohlig, Siegen.**

Beste Referenzen

über ausgeführte gröfsere Anlagen, sowie Zeichnungen und Prospecte stehen zu Diensten.



## Goldschmidt, Hahlo & Co., Filiale Hamburg

Stammhaus in Manchester. Hamburg, kl. Reichenstr. 29

empfehlen als alleinige Vertreter und Depositare

### David Moseley & Son's „Simplex“ gewebte Baumwoll-Treibriemen.

Lieferung zollfrei, franco Station Hamburg.

Lager aller gangbaren Stärken und Breiten in Hamburg.

Diese Riemen eignen sich besonders gut für Haupttransmissionen.

Tüchtige Vertreter gesucht.

941

## Ch. Walrand

Ingenieur

6, rue de Thann. PARIS, 6, rue de Thann.

Ehemaliger Betriebsleiter

von Bessemer- und Thomaswerken und sauren wie basischen Siemens-Martinöfen.

### Einrichtung von Stahlwerken aller Art.

Kleinbessemerereibetrieb

nach dem Verfahren von Walrand-Delattre zur Erzeugung von Stahl aus reinem oder phosphorhaltigem Roheisen.

### Entphosphorungsverfahren im Flammofen.

In den letzten Jahren sind folgende Hüttenwerke eingerichtet und in Betrieb gesetzt worden:

Bessemerwerk und basische Martinöfen in le Creusot (Frankreich) 1879-80.

Basisches Martinstahlwerk in Huta-Bankowa (Dombrowa, Rußland) 1881.

Saures und basisches Martinstahlwerk in Königshütte (Schlesien), Inbetriebsetzung 1882.

Stahlwerke zu Longwy (Frankreich), Leitung und Inbetriebsetzung 1882-83.

Stahlwerke von Athus (Belgien), Inbetriebsetzung 1884.

Basische Siemens-Martinstahlwerke in Montataire, Hennebont, Franche-Comté (Frankreich) 1884-85.

Einrichtung nach Klapp & Griffith in Fraisans, Inbetriebsetzung 1884.

Saures Siemens-Martinwerk in Pont-St. Martin (Italien) 1885.

Einrichtung u. Inbetriebsetzung von Walrand-Delattre-Apparaten in Stenay (Frankreich) und in Hollerich (Luxemburg) 1885.

Basisches Martinstahlwerk in Grevenbrück, 1886.

Saurer Martinofen für Façonguss in Lens 1886.

Basischer Martinofen in Gueugnon 1886/87.

DREYER, ROSENKRANZ & DROOP  
HANNOVER HANNOVER

SPECIALITÄT SPECIALITÄT

D. R. P. D. R. P.  
WASSERMESSER. INDICATOR.

FABRIK VON ARMATUREN  
FÜR DAMPFKESSEL & MASCHINEN.

Dreyer, Rosenkranz & Droop, Hannover.

754

## Lichtpausverfahren für schwarze Striche auf weißem Grunde System Bertsch.

Eingeführt bei vielen Behörden und hervorragenden industriellen Etablissements.

Die Lichtpausen sind von Zeichnungen nicht zu unterscheiden. Sie können wie diese angelegt werden. Man kann auch mit Leichtigkeit die schwarzen Striche corrigieren.

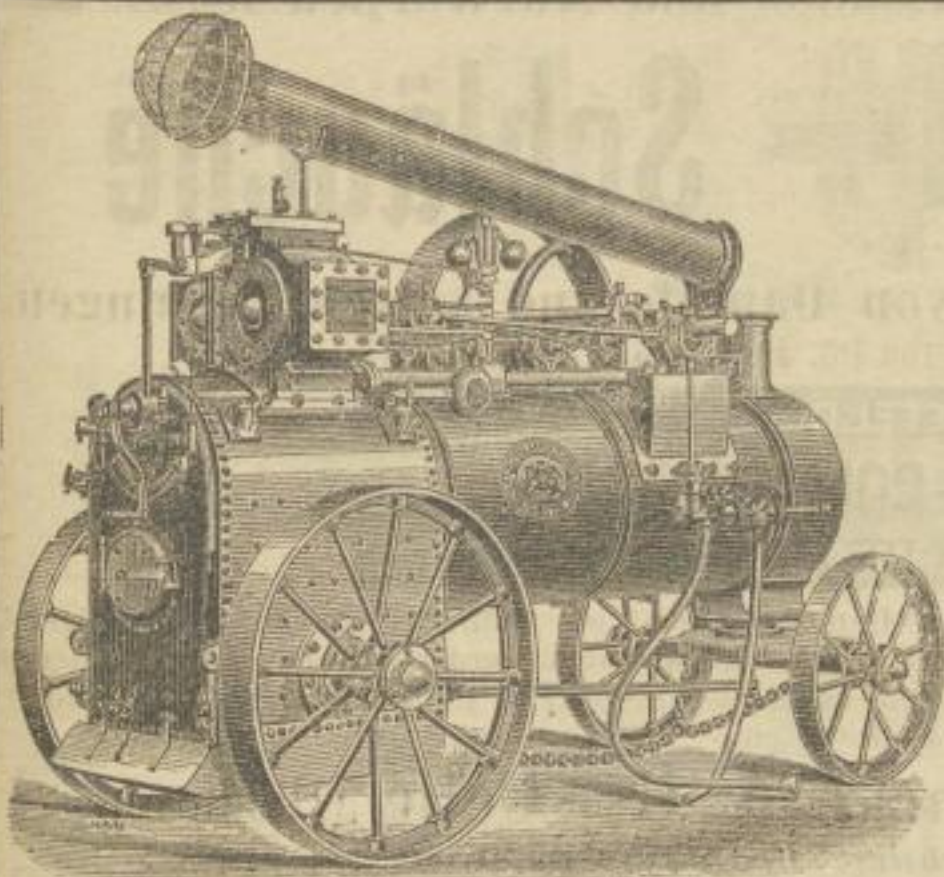
Präpariertes Papier, die zum Verfahren nöthigen Apparate und Becken, Probestücke, Preiscurante, sowie jede etwa gewünschte Auskunft durch den Generalvertreter für Deutschland ausschließlich der Reichsländer

Otto Philipp, Ingenieur, Berlin NW., Beethovenstr. 1.

Die Vervielfältigung von Zeichnungen in schwarzen Strichen auf weißem Grunde und weißen Strichen auf blauem Grunde wird von demselben übernommen.

852





# Locomobilen

neue und gebrauchte  
**von 3 bis 100 Pferdekraft**  
 für alle gewerblichen Zwecke  
 stehen zum **Kaufe** und zur **Mieth**e  
 bei

## Bünger & Leyrer

Maschinenfabrik  
**DÜSSELDORF.** 946

## Krigar's Patent-Schraubengebläse

für Eisengießereien,  
 Schmieden,  
 Hammerwerke u. Hochöfen,  
 nachweislich  
 höchsten Winddruck  
 bei  
 äußerst geringer



DEUTSCHES  
 REICHS-PAT. No 4121

Tourenzahl (50—300)  
 und geringstem Kraft-  
 verbrauch;  
 in solidester Ausführung.  
 In jeder Größe  
 mit nur einem Riemen  
 zu betreiben.

Krigar's

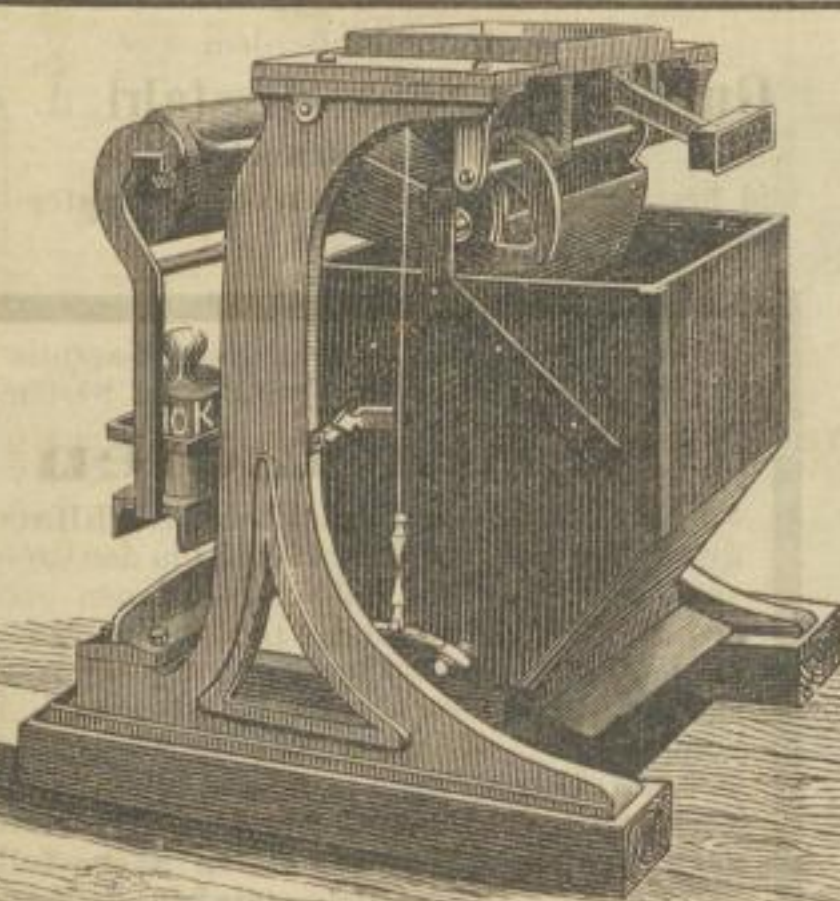
Cupolofen

mit Vorheerd und neu verbesserter Düseneinrichtung, liefert in allen Größen bei denkbar geringem Koks-  
 verbrauch, vom ersten bis letzten Abstich ein durchaus reines, sehr hitziges und weiches Eisen.

## Krigar's Formsand-Mischmaschine

einfache Construction, absolute Betriebssicherheit, Kraftverbrauch und Verschleiß gering. 909

Eisengießerei von KRIGAR & IHSEN in Hannover.



## Hennefer Maschinenfabrik C. Reuther & Reisert

Hennef a. d. Sieg

empfehlen

## Automatische Waagen

speziell eingerichtet zur  
 vollständig selbstthätigen Verwiegung  
 und Gewichts-Registrierung von  
**Schlacken-Mehl.**

Absolute Zuverlässigkeit und Genauigkeit  
 wird garantiert.

Illustrierte Cataloge, auch über Cement-, Getreide-  
 und Flüssigkeits-Waagen, gratis. 785



— I. Preise Amsterdam 1883. London und Antwerpen 1885. —

# Isolir- Schläuche

aus Kieselguhr zum Umwickeln von Dampf- und kalten Leitungen.

Preis Mark 12,— pro Rolle von 100 lfd. Meter, 15 × 25 mm stark.



Diese Masse haftet dauernd und sicher an allen Dampfobjecten, ist unübertroffen an Isolirfähigkeit und bei weitem billiger als jede andere Umhüllungsart. — Accord-Arbeiten werden durch geübte Monteure überall prompt und sachgemäß ausgeführt. — In vielen Tausend Werken seit Jahren mit größtem Erfolge angewendet. — Kosten-Anschläge, Proben etc. stehen zu Diensten.

**A. Haacke & Co., Celle (Hannover).**

772

— Layer in Düsseldorf, Bochum, Frankfurt a. M. etc. —

Schutzblech  
in Streifen zur Bildung einer Luftschicht  
das qm nur 2 Mark.



**WÄRMESCHUTZMITTEL,**

Seidenpolster über Luftschicht mittelst Schutzblech.

**Fritz Pasquay, Wasselheim.**

Gegenüber falscher Angaben d. Concurrrenz, gestützt auf werthlose od. apocryphe Versuche, kann ich nachweisen, daß schon 10 mm Seide zu Mark 3,20 das qm dasselbe leisten wie:

- 14 mm Korkschalen,
- 15 „ Haarfilz,
- 16 „ Kieselguhrschnur,
- 28 „ Korkmasse,
- 55 „ Korkstreifen.

**Specialitäten:**

## Transmissions- Hanf- und Draht-Seile.

Runde und flache Seile aus Hanf, verzinktem und unverzinktem Stahl- und Eisendraht für Bergwerke, Schifffahrt, Aufzüge, Drahtseilbahnen

fabricirt in vorzüglichster, bewährtester Qualität

**A. Deichsel** 853

**Draht- und Hanfseil-Fabrik**  
Zabrze. Oberschl., u. Sielce, rufs. Polen.

## Mummenhoff & Stegemann BOCHUM und DORTMUND

fabriciren als Specialität:

### Gufsstahlfeilen I<sup>a</sup> Qual.

in allen vorkommenden Sorten und Gröfsen,  
liefern außerdem

**Gufsstahl, Schweifsstahl u. dgl.**  
zu Grubenzwecken

und besorgen das **Aufhauen stumpfer Feilen**  
bestens. 882

## Elektrotechnische Fabrik Neumarkt bei Nürnberg. Th. Wechsler & Co.

übernehmen **Beleuchtungs-Anlagen** größten Umfanges zu billigsten Preisen unter Garantie. Bogenlicht (D. R.-P.) und Glühlicht durch eine Maschine. Kraftverbrauch regulirt sich nach Anzahl d. brennenden Flammen. Feinste Referenzen über zahlreiche ausgeführte Anlagen. Kosten-voranschlag gratis. Anfragen erbeten. 868

Th. Wechsler & Co., Neumarkt bei Nürnberg.

Wir bauen und setzen unter Garantie in Betrieb, nach langjährig bewährtem System,

### Schmelzöfen

zur Herstellung von **Flusseisen, Stahlfaçon-guss, Martin- und Tiegelstahl** in den Gröfsen von 500 bis 10 000 k Inhalt, von denen bereits mehrere eingeführt sind. Die Oefen von 500 bis 1500 k Inhalt sind besonders für Giefsereien geeignet, sie lassen sich zweckmäßig nach dem Stahlabstiche für den gewöhnlichen Eisengießerei-Betrieb benutzen und gestatten die Verwendung schweren Gufsbruches. **Wir liefern gern Proben aus diesen Oefen hergestellt.**

Dortmund. 813 **Gildemeister & Kamp.**



# DANGO & DIENENTHAL

## Siegen-Sieghütte

Metallgießerei, Armaturenfabrik und  
Kupferhammerwerk

Filial-Werkstätten: **Witkowitz** (Mähren), **Oettingen** (Lothringen),  
liefern als Specialität:

Düsenstücke neuester Constructionen; **Blasformen** aus Bronze,  
Phosphorbronze und Kupfer geschmiedet; **Schlackenformen**;  
**Kühlkasten** für Blasformen und Schlackenformen; **Kühlplatten**  
für Gestell und Eisenabstich; **Gestell-Ringe** aus geschweisstem  
Eisenblech; **Schieber** für Kaltwind- und Warmwindleitung etc. etc.  
**Kupferrohre** in allen Dimensionen, mit und ohne Löttnaht;  
**Compensationsrohre**; **Knie- und Passstücke** in jeder Krümmung.

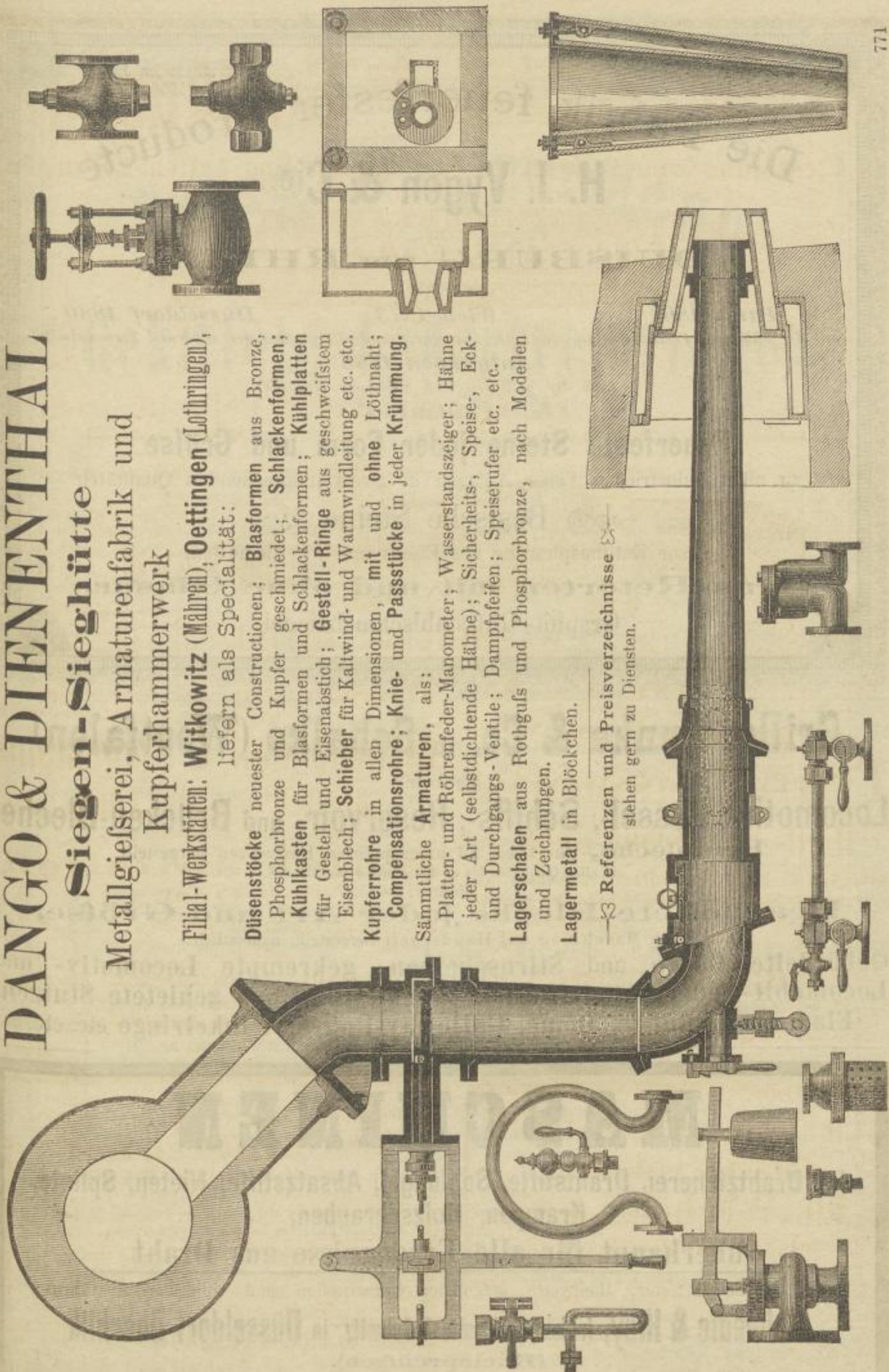
Sämmtliche **Armaturen**, als:

Platten- und Röhrenfeder-Manometer; Wasserstandszeiger; Hähne  
jeder Art (selbststichtende Hähne); Sicherheits-, Speise-, Eck-  
und Durchgangs-Ventile; Dampfpfeifen; Speiserufer etc. etc.

**Lagerschalen** aus Rothguß und Phosphorbronze, nach Modellen  
und Zeichnungen.

**Lagermetall** in Blöckchen.

Referenzen und Preisverzeichnisse  
stehen gern zu Diensten.





Errichtet im Jahre 1856. Errichtet im Jahre 1856.

**Die Fabrik feuerfester Producte**  
von  
**H. J. Vygen & Cie.**  
in  
**DUISBURG am RHEIN**

prämiirt:  
*Paris 1867* (mit der silbernen Preismedaille) *Wien 1873* (mit der Fortschrittsmedaille) *Düsseldorf 1880* (mit der silbernen Preismedaille)  
*Antwerpen 1885* (mit der goldenen und silbernen Medaille)

liefert:

**Feuerfeste Steine jeder Form und Größe**  
zu allen industriellen Feuer-Anlagen in zweckentsprechenden Qualitäten

— Basische Steine —  
zur Entphosphorung des Eisens und für Bleihütten.

**Gas-Retorten mit und ohne Glasur.**  
Graphit-Gußstahlschmelztiegel. 804

## Grillo, Funke & Co. in Schalke (Westfalen)

fabriciren:

**Locomotiv-, Kessel-, Schiffs-, Reservoir- und Brücken-Bleche,**

**Feinbleche**, Nr. 1 bis 26 unter polirten Hartwalzen hergestellt,  
in allen Qualitäten bis zu den größten Dimensionen.

Ferner:

**Bearbeitete Bleche jeder Art und Größe,**

durch Maschinen und Handarbeit hergestellt, namentlich:

Gebördelte Böden und Stirnscheiben, gekrempte Locomotiv- und Locomobil-Feuerkasten-Bleche, geschweißte und genietete Stützen, Flammrohr-Bunde, Dome, Galloway-Rohre, Winkelringe etc. etc. 821

## MASCHINEN

für Drahtzieherei, Drahtstifte, Sohl-näg-el, Absatzstifte, Niet-en, Splinte, Krampen, Holzschrauben,

überhaupt für alle Erzeugnisse aus Draht

liefern in bewährtester, theilweise patentirter Construction und solidester Ausführung

**Malmedie & Hiby, früher Malmedie & Schmitz, in Düsseldorf-Oberbilk**

(Rheinpreussen).

784



Frankfurt a. M. 1881 Silberne Medaille.

# Georg Wuppermann

## AACHEN.

### Gekittete Ledertreibriemen ohne Naht

(Deutsches Reichspatent Nr. 11081).

Im Betriebe z. B. in nachstehenden Werken:

**Aachener Hütten-Actien-Verein, Rothe Erde:**  
625/550 mm Walzwerksriemen  
seit März 1881.

Neuerdings 550 mm Schnellwalzwerksriemen  
vierfach (570 Touren pr. Minute) infolge besonderer  
Construction nur zweimal gekürzt; dann  
ineinander gekittet ohne Naht, also endlos laufend.  
Dasselbst auch sonst allgemein eingeführt.

**Königs- und Laurahütte, Oberschlesien:**  
400 mm an Schnellwalze seit 1881  
bis 1885 ohne Reparatur, infolge-  
dessen auch sonst in großartigem  
Umfange.

**Bismarckhütte, Schwientochlowitz i. Oberschl.:**  
400 mm an Schnellwalze seit 1883  
ohne Reparatur bis 1886, jetzt um-  
gedreht.

**Düsseldorfer Eisen- und Draht-Industrie:**  
600 mm Walzwerksriemen seit 1880  
ohne Reparatur, neuerdings umgedreht.

**Herminehütte, Laband i. Oberschlesien:**  
380 mm Schnellwalzwerksriemen  
seit 1881.

**Gesellschaft der St. Petersburger Eisen- und  
Drahtwerke:**

550 mm 3 Schnellwalzwerksriemen.

**Prager Eisen-Ind.-Ges., Walzwerk Kladno:**  
375 mm Schnellwalzwerksriemen.

**Société de l'usine Metallurgique de Moscou:**  
350 mm Schnellwalzwerksriemen.

**Graf Guido Henckel-Donnersmarck:**

Ganze Einrichtung für Walz- u. Berg-  
werksbetrieb: enorme Belastung.  
(Deutschlandgrube, Falvahütte, Schlesiengrube etc.)

**Aug. Herwig Söhne, Dillenburg:**

400 mm Schnellwalzwerksriemen  
seit Anfang 1882, neuerdings umgedreht.  
37 m × 800 mm seit Juli 1885:  
äußerst geringes Längen.

**Gebr. Klein, Dahlbruch i. W.:**

System seit 1882 sehr beliebt, Anfang  
1885 wieder ganze Neu-Einrichtung.

**G. Lütgen-Borgmann, Eschweiler:**

260 mm Hauptriemen u. viele andere.

**Oppelner Portland-Cement-Fabriken (vorm.  
F. W. Grundmann):**

Ganze Neu-Einrichtung seit Anf. 1885.

**Th. Schulze-Dellwig, Haus Sölde b. Holzwickede**  
Ganze Neu-Einrichtung auf Grund  
langjähriger Erfahrung.

**Société anonyme des Acieries d'Angleur:**

475 mm 3 Schnellwalzwerksriemen  
seit 1880.

**Zeche Mont-Cenis, Helene und Amalie,**

Hannover (Krupp'sche Verwaltung),

Heinrich Gustav, Massen, Bockwa-Hoh-

dorf, Vereinigt Feld Oelsnitz bei Lichten-

stein, Königl. Sächsisches Steinkohlenwerk,

Zaukeroda u. s. w.

500 mm Ventilatorriemen (zu System

Winter).

Infolge neuester Streckvorkehrungen fällt das Längen beinahe ganz weg.

Für elektrische Beleuchtung vielfach im Betriebe und zwar ganz geschlossen.

#### Hauptvorteile gegen sonstige Riemen:

Schöner gerader und ruhiger Lauf, frei von jedem Stossen (in Folge der gleich-  
mäßigen Dicke), wodurch also die Maschine weniger leidet.

Sehr geringes Längen, äußerst lange Haltbarkeit, da die ganze Kraft des Leders  
(weil nicht mit der Ahle durchstoßen) erhalten bleibt, somit auch der volle Querschnitt.

Wegfallen der sonst an Riemen so häufigen Reparaturen, wodurch sich die Kosten  
des Riemen-Getriebes nachweislich erheblich verringern.

#### Doppelte und dreifache Riemen

können nach langjährigem Gebrauch umgedreht und dann auf der bisherigen Oberbahn  
laufen, was mehrfach mit Erfolg geschehen ist.

918

Amsterdam 1883 Silberne Medaille.



# Funcke & Elbers, Hagen i/w.

## Puddlings- und Walzwerke, Dampfhammerschmiederei.

Fabrik  Marke.

### Specialitäten:

- 1) Feinkornluppeneisen, Puddel-Roh- und Breitstahl;
- 2) Qualitätseisen aus Coaks- und Holzkohlenroheisen: Hufstab-, Niet- und Coaksfeinkorn-, stahlartiges Feinkorn- und Holzkohleneisen;
- 3) Walzdraht aus Eisen und Stahl besserer und bester Qualität;
- 4) Doppelt geschweißtes Hammereisen zu Schmiedestücken;
- 5) Schmiedestücke aus bestem Feinkorneisen und Puddelstahl bis zu 1500 kg Gewicht.

940

# Schulz Knaudt & Cie.

## Puddel- und Walzwerk

### Essen, Rheinpreussen.

#### Kesselbleche

in 4 Qualitäten von 5 mm Dicke aufwärts, dieselben werden auf Verlangen gewölbt, gebogen, geschweißt, geflanscht zu Domen, Verbindungsstulzen u. s. w.

#### Kesselböden

maschinell umgezogen, flach und gewölbt von 400 bis 2400 mm Durchmesser in entsprechenden Stärken.

#### Stirnböden

mit ausgezogenen Feuerrohröffnungen.

#### Gewellte Feuerrohre

(System Fox),

im Durchmesser von 750/850 bis 1300/1400 mm. Für Kessel von 2000 und 2200 mm Durchmesser mit seitlich liegendem Wellrohr von 1100/1200 resp. 1250/1350 mm Durchmesser fertigen wir gewölbte Stirnböden mit ausgezogener Rohröffnung an, bei welchen die Verankerung unnöthig ist.

#### Kostenfreie Ausarbeitung von Wellrohr-Kessel-Projecten.

Wir erwähnen ausdrücklich, daß wir keine Kesselschmiede besitzen und die Anfertigung der Projecte nur in der Weise geschieht, daß dieselben als Unterlage behufs Einholung der Offerten von den Kesselfabricanten geeignet sind.

#### Geschweißte Rohre

von 600 bis 2000 mm Durchmesser in Blechstärken von 6 bis 35 mm.

#### Specialität:

**Geschweißte Rohre mit angewalzter Muffe** von 500 bis 1500 mm Durchmesser für Gas- und Wasserleitungen.

Dieselben sind widerstandsfähiger, leichter und daher billiger als gusseiserne.

#### Schmiedeeiserne Fahrloch-Verschlüsse.

Feuerbüchsen, Rohrwände etc. für Locomotiven, Locomobilen und Schiffskessel.

Braupfannenböden, Diffuseur-Böden und Hauben.

Schmiedeeiserne Dammthüren.



# Hörder Bergwerks- und Hütten-Verein

in  
**H Ö R D E**

Westfalen

Gegründet 1839

liefert:

## A. Bergbau-Producte:

Stückkohlen, gewaschene Nufskohlen, gewaschene Cokeskohlen und Cokes, von den Schächten Schleswig und Holstein des Hörder Kohlenwerks.  
Jahresproduction 9 Millionen Centner Kohlen u. 3 Millionen Centner Kohleneisenstein.

## B. Hohofen-Producte:

Weißstrahliges und graues Puddelroheisen, Gießereiroheisen, gleich dem der besten schottischen Marken, Bessemerroheisen, Roheisen für den Thomasstahlproceß, Spiegeleisen, Ferromangan, Ferrophosphor, Ferrosilicium.  
Jahresproduction 150 000 Tonnen.

## C. Producte der Stahlfabrik:

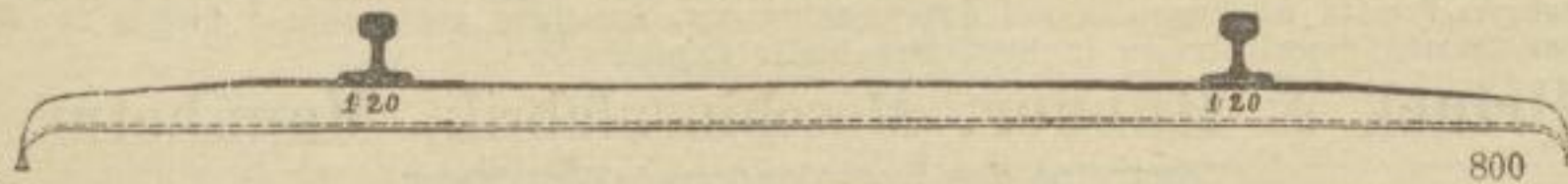
Rohe und vorgeschmiedete Stahlblöcke, Stahlschmiedestücke, Bandagen und Achsen.

## D. Walzwerksproducte aus Flusstahl, Flusseisen und Schweifeseisen:

Eisenbahnschienen, Pferdebahnschienen, Grubenschienen, Laschen, Unterlagsplatten, Lang- und Querschwellen, Kleineisenzeug für eisernen Oberbau, Stabeisen und Feineisen, Façoneisen, als  $\perp$   $\perp$   $\perp$ , Speichen, Rinnen-, Roststab- und sonstige Façoneisen, Kesselbleche, Schiffsbleche, Schiffswinkel und  $\perp$   $\perp$   $\perp$  Bulbs, Feibleche, Brückenbleche, Reservoirbleche, Riffelbleche.  
Drahtbillets und Walzdraht. Pferdebahnschienen und Secundärbahnschienen.  
Productionsfähigkeit pro Jahr 140 000 Tonnen.

## E. Producte der Räderfabrik und der mechanischen Werkstätten:

Montirte Räder und Radgestelle jeder Art für Normalbahnen und Pferdebahnen, fertig bestofsene Locomotivrahmen, Streckengestelle u. s. w.  
- Querschwellen, System Hörde, mit eingewalzttem und verstärktem Schienensitz.





**Actiengesellschaft**  
**Bergwerksverein Friedrich Wilhelms-Hütte**  
 zu  
 Mülheim a. d. Ruhr.

**Bergbau und  
Hochofen-Betrieb**

zur Erzeugung von  
**Gießerei-Roheisen**  
 hervorragend fester, zäher und  
 starker Qualität aus  
**2 Hochöfen**

mit Patent-Whitwell-Appa-  
 raten; unter staatlicher Controlle  
 bei vergleichenden Schmelz- und  
 Festigkeits-Untersuchungen den  
 besten schottischen Marken Col-  
 ness & Gartsherrie vollkommen  
 ebenbürtig befunden.

**Gießerei-Betrieb**

**Röhren-Gießerei**  
 mit  
 6 Cupolöfen und 2 Flammöfen  
 für  
**Gufsstücke aller Art.**

Specialität:  
**Muffen- u. Flanschen-Röhren**  
 von 25—1200 mm Durchmesser  
 für  
**Gas-, Dampf- und Wasser-Leitungen,**  
 für  
**Kanalisation u. Eisenbahn-**  
**Durchlässe, aufrecht stehend**  
 in getrockneten Formen gegossen.  
 Leistungsfähigkeit 40 Million kg pro Jahr.

**Maschinenbau-Anstalt**

zur Darstellung von  
**Wasserhaltungs- und  
Fördermaschinen,**

Pumpen, Gestängen, Dampfzäheln etc.  
 für den Bergbau.

**Gebläsemaschinen,**  
**Walzenzug- u. Reversirmaschinen,**  
**Dampfhämmer und Dampf-**  
**scheeren etc.**

für den Hütten-Betrieb.  
**Wasserwerks-Pumpmaschinen,**  
 liegende, stehende, sowie Woolf-  
 schen Systems als Specialität.

Fernsprechstelle Nr. 13. Telegramme: Friedrich Wilhelmshütte Mülheimruhr.

807



889

**Thomas-Schlacke.**

Steinbrecher verbesserter Construction, einfache und doppelte Walzwerke mit geschmiedeten Gufstahlbandagen, Kollergänge mit und ohne auswechselbare Hartgufsgarnitur, mit Antrieb von oben oder unten, freistehend, mit drehender Schüssel oder drehenden Läufern, in den schwersten Dimensionen zum Mahlen von Thomas-Schlacke geeignet, Disintegratoren neuesten Systems zum Mahlen der verschiedensten Materialien, sowie sämtliche Nebenapparate für Zerkleinerungsanlagen; ferner hydraulische Pressen mit Pumpwerk und Accumulatoren zur Herstellung von basischen Steinen für den Thomas-Gilchrist Process liefern in bewährter bester Construction

**Brinck & Hübner, Maschinenfabrik, Mannheim.**

Vertreter für Rheinland und Westfalen:

Herr Ingenieur **Heinr. Rademacher, Düsseldorf.**

787



# PHÖNIX

Actien-Gesellschaft für Bergbau und Hüttenbetrieb

LAAR bei RUHRORT.

Schweizer-Enc. — Berge-Borbeck. — Kupferdreh.

Begründet: 1853.

Fabrikmarke: P. H. X.

## Eisenbahnbedarf:

Normal-, Schmalspur-, Gruben-, Pferdebahnschienen jeden Profils  
aus Eisen und Bessemerstahl.

Kleineisenzeug.

Eiserne Lang- und Querschwellen.

Ungeschweißte und geschweißte

Feinkorn-, Suddelstahl-, Bessemer- und Martinstahl-Bandagen.

Achsen aus Bessemer- und Martinstahl.

Eisenbahn-, Waggon-, Tender- und Locomotivräder.

## Hüttenproducte:

Coakroheisen zum Verpuddeln und zur Stahlfabrication.

Gießereiroheisen.

Bessemer- und Martinstahl.

## Walzwerksproducte:

Bleche. — Profilirtes und Stabeisen.

## Bergwerksproducte:

Eisenerze. — Kohlen.

## Eisenfabricate:

Schmiedestücke.

Arbeiterzahl circa 4800.

794



# Englerth & Cünzer in Eschweiler II

bei **Aachen** (Rheinland).

## Puddel- und Walzwerk zu Eschweiler-Pümpchen

walzt auf 4 Strafsen Bandeisen, Stab- und Façoneisen in Eisen, Feinkorn und Flußstahl.

## Maschinenfabrik und Eisengießerei zu Eschweiler-Aue

verfertigt Dampfmaschinen jeder Art und Größe, speciell für Bergbau und Hüttenbetrieb, Walzenzugmaschinen, complete Einrichtungen für Eisenwalzwerke, Messingwalzwerke und dergl., jede Art von Dampfscheeren und Lochmaschinen, Dampfhammer, Dampfpumpen, Dampfwinden, Transmissionen etc.

Sand- und Lehm-Gußstücke jeder Größe und Form, Pfannen, Kessel, Retorten, Glühöpfe für chemische und metallurgische Zwecke u. s. w.

## Fabrik für Eisenbahn-Material, Brückenbau-Anstalt, Dampfhammer-Schmiede zu Eschweiler-Hasselt

liefert **Schmiedestücke** jeder Form und Größe, roh und fertig bearbeitet. Räder für Eisenbahn-Wagen und Locomotiven, ferner Brücken- und Dach-Constructions, Fördergerüste und Schachtgestänge, Drehscheiben und Schiebebühnen, schmiedeeiserne Reservoirs, Förderwagen u. s. w.

808

Gegründet 1850.

# C. KULMIZ

Handelsgesellschaft zu Ida- und Marienhütte

bei **Saarau**, preufs. Schlesien

Station der Breslau-Schweidnitz-Freiburger Eisenbahn.

## Abtheilung für Chamotte- und Thonindustrie.

**Feuerfeste Producte** jeglicher Art; **Chamotte-** und **Dinas-**Steine, hochbasische (Marke XX) und hochsaure Steine, **Magnesiaziegel**, feuerfeste Mörtel, fertig zum Vermauern gemischt. Verschiedene Sorten feuerfeste **Thone**, als: Kaolin, Schieferthon, Muffel- und Hafenthon, roh und gebrannt (als Chamotte), auch **Dinasquarz**.

Façonsteine, Chamotteplatten, **Retorten**, **Muffeln** in allen möglichen Formen.

**Vollständige Zustellung** nach gegebenen oder eigenen Zeichnungen **sämmtlicher Ofen- und Feuerungs-Anlagen** der Hütten-, Gas-, Glas-, Cement-, keramischen, chemischen Industrie; speciell: **Coaksöfen**, **Hohöfen** mit Winderhitzern, **Retortenöfen**, **Kalköfen**.

Nach generellen Ofenskizzen wird deren Detaillirung mit zweckmäßigstem Steinschnitt in guter Formstein-Construction ausgeführt.

## Aufbau runder Schornsteinsäulen

aus eigenen stets vorrätigen, wetterbeständigen **Radial-Vollklinkern** in kürzester Frist.

In obigen Specialitäten **geübte Maurer** werden gestellt.

Verladung sorgfältigst auf eigenem Bahngleise.

920

Gewerbe- und Industrie-Ausstellung zu Breslau 1881

Goldene Staatsmedaille für gewerbliche Leistungen.

Telegramm-Adresse: **Kulmiz, Saarau.**



# U N I O N

Actien-Gesellschaft für Bergbau, Eisen- und Stahl-Industrie

zu

## DORTMUND

liefert:

Kohlen und Coaks. Erze.

Puddelroheisen, Bessemerroheisen, Thomasroheisen.

Eisenbahnschienen und Pferdebahnschienen aus Bessemerstahl und Flufsstahl.

Laschen aus Schweifeseisen, Flufseisen und Bessemerstahl.

Unterlagsplatten für Schienen aus Schweifs- und Flufseisen.

Lang- und Querschwellen aus Schweifs- und Flufseisen.

Kleineisenzeug zum eisernen Bahnoberbau.

Bandagen aus Bessemer- und Martinstahl.

Achsen aus Bessemerstahl, Martinstahl und Flufseisen.

Radsätze für Waggon, Tender und Locomotiven.

Grubenschienen aus Eisen und Stahl.

Grubenschwellen aus Schweifs- und Flufseisen.

Grubenwagen-Räder und complete Sätze etc. aus Temperstahl.

Fliegende Geleise, Schachtgestänge, Schachtringe, eiserne Streckenbögen.

Brücken, Dächer, Drehscheiben, Eisen-Constructions, Weichen, Kreuzungen.

Gießerei-Producte jeder Art.

Geschosse.

Schmiedestücke jeder Art aus Eisen und Stahl, geschmiedet und bearbeitet.

Geschmiedete Karren- und Wagenachsen aus Eisen und Stahl nach Profilbuch und in jeder vorgeschriebenen Façon.

Stabeisen: Rund, Vierkant, Flach, auch in Flufseisen, Bessemerstahl, Feinkorn, Puddelstahl. Hufstab-, Mutter-, Felgen-, Reifen-, Roststab-Eisen.

Geschmiedetes Eisen.

Universaleisen.

Profilirtes Eisen aller Art, als:

Winkelseisen

T-Eisen

I-Trägereisen

Π-Eisen

Fenstereisen u. s. w.

Nach unserm Profilbuch und für die Normalprofile nach dem deutschen Normalprofilbuch.

Unser Profilbuch senden wir auf Verlangen gern zu.

Kesselbleche in Prima-, Feinkorn-, Holzkohlen-, Lowmoor-, Flufseisen-, Martinstahl-, Bessemerstahl-Qualität.

Blechfaçonstücke aller Art, geprefst oder geschweifst.

Reservoirbleche.

Sturz- und Feibleche.





**Gesellschaft für Stahl-Industrie**  
zu  
**BOCHUM (Westfalen).**  
**Bessemer- und Martin-Siemens-Stahl**  
**Walzwerke**  
**Dampfhammerschmiede und Mechanische Werkstätten**  
Weltausstellung Wien 1873  
**Anerkennungsdiplom**  
liefert:

Rohblöcke in Bessemer- und Martin-Siemens-Stahl und Flusseisen.  
Façonschmiedestücke für Locomotiv-, Schiffs- u. Maschinenbau, roh u. fertig bearbeitet.  
Rundgestänge für Bergwerke.  
Eisenbahn-, Pferdebahn- und Grubenschienen, Schwellen und Laschen.  
Knüppel für Drahtfabrication.  
Stabstahl aller Art für Kutsch- und Waggonfedern, Feilen, Messer, Gabeln, Scheeren,  
Sägen, Bohrer, Schlittschuhe, Jalousiefedern etc. etc. 886



**Märkische Maschinenbau-Anstalt**  
vormals Kamp & Cie.  
Wetter a. d. Ruhr, Westfalen  
baut als Specialität  
alle für das Hüttenwesen erforderlichen **Maschinen** und **Apparate** nach neuesten  
Erfahrungen, insbesondere zur Anfertigung und Verarbeitung von  
**Stahl und Eisen.** 806



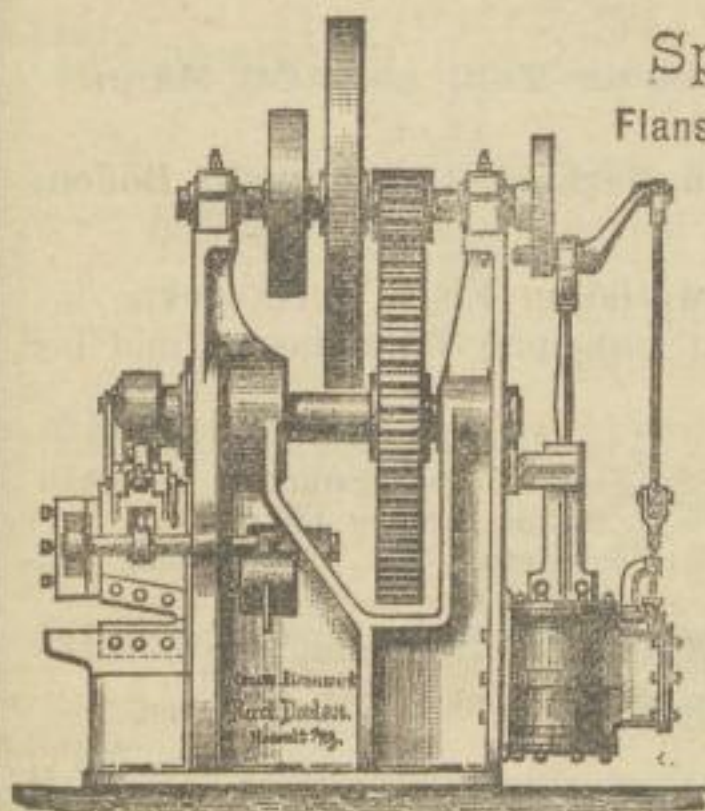
**DELTA-METALL**  
D. R.-P.  
ist eine verbesserte Kupfer-Zinklegirung, hart und stark wie Stahl und von schöner, goldähnlicher  
Farbe. Es läßt sich heiß und kalt walzen, sowie bei Dunkel-Rothglut leicht **schmieden** und  
**ausstanzen.** Gufsstücke aus dieser Legirung angefertigt, sind von dichtem Korn.  
Delta-Metall findet große Verwendung zur **Herstellung aller Arten Maschinentheile, Lager-**  
**schalen, Beschläge etc. etc.** Der Preis dieses Metalls in Barren, Blechen, Stangen, Drähten etc.  
ist nur wenig höher als derjenige von bestem Messing.  
Nähere Auskunft ertheilt  
Deutsche Delta-Metall-Gesellschaft  
**Alexander Dick & Co.,**  
Königstraße 2, **Düsseldorf,** Königstraße 2.  
769



# Neufser Eisenwerk, R. Daelen

## Heerdt a. Rhein.

### Specialitäten:

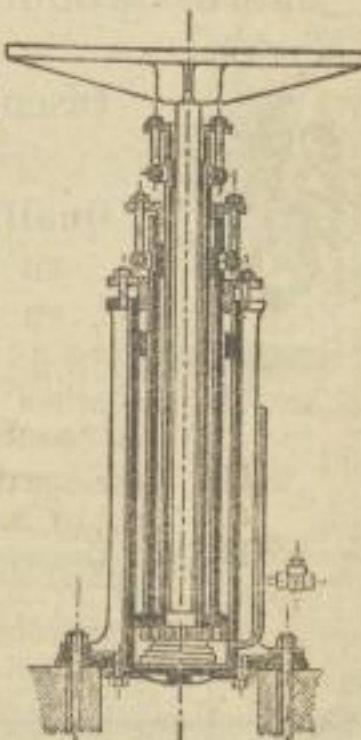


Flanschen-, Muffenrohre aller Art,  
Dampf-Heizungen, Trock-  
nungen.

Hütten- u. Bergwerksmaschinen,  
Scheeren, Richtmaschinen,  
Walzenstrassen, Pumpen,  
Drucksätze etc.

Hydraulische Aufzüge,  
Krahnen, Pressen, Accumu-  
latoren.

Stahlfaçongufs aus Tiegel- und  
Temperstahl. 850



# Maschinenbau-Anstalt

## „HUMBOLDT“

in **Kalk** bei **Köln** am **Rhein**,

seit 1856 bestehend,

prämiirt: Moskau 1872, Wien 1873, Köln 1875, Santiago 1875, Nürnberg 1876,  
Düsseldorf 1880, Melbourne 1881, Madrid 1883,

liefert als Specialitäten:

## Maschinen für Bergbau,

als:

Bergwerks-Maschinen, Förder-Maschinen, mit Schiebersteuerung und mit Präcisions-Ventilsteuerung, Fördergeschirre, Wasserhaltungs-Maschinen, unterirdische und oberirdische, u. a. Schwungrad-Maschinen mit Hubpausen, Patent Kley, D. R.-P. Nr. 2345, bis 1000 Pferdekraft, Pumpen aller Art, Saug- und Drucksätze, eiserne Schachtgestänge, Gruben-Ventilatoren mit Hand- und Maschinenbetrieb, Luftcompressionspumpen, Gesteins-Bohrmaschinen, Tiefbohr-Apparate, Wassersäulen-Maschinen etc., Betriebs-Dampfmaschinen mit Schieber- und Präcisions-Ventilsteuerung, ferner: Maschinen für Hüttenbetrieb, Bessemer Anlagen, Accumulatoren, Gebläse-Maschinen, Maschinen für chemisch-technische und keramische Industrie, für Cement- und Gummi-Fabrication, Zerkleinerungs-Maschinen, Steinbrecher, Kollergänge, Walzenmühlen, Erzmühlen, Pochwerke, Schleudermühlen, Aufbereitungs-Anstalten für Erze und Kohlen, Koksandrück-Maschinen, Maschinen für Briquette-Fabrication, Walzenzug-Maschinen, Drehscheiben, Eisen-Constructionen und -Brücken, Dampfkessel der verschiedensten Systeme, Maschinen für Seil-Fabrication, Puddel- und Walzwerks-Anlagen, Zinkwalzwerke, Gelochte Bleche in allen Metallen, Trieurs, Gufswaaren, Schmiedestücke, Walzwerks-Fabricate etc. etc. 834



## PIEDBOEUF, DAWANS & Co.

Hammer- u. Walzwerke für Schweifs- u. Flusseisen-Platten u. Bleche  
DÜSSELDORF-OBERBILK.

Gegründet 1857.

Jahres-Production 15 000 000 kg. — Arbeiter-Zahl ca. 400 Mann.

Handels-Marke

Fabriciren:



Eisen- und Stahlplatten, Flacheisen, flache und gekümpelte Böden.

Specialität:

Qualitäts-Kesselplatten aus geschweiftem Eisen, rechtwinklig bis zu 2400 mm Breite, rund bis zu 2500 mm Durchmesser und bis zu 35 mm Stärke.

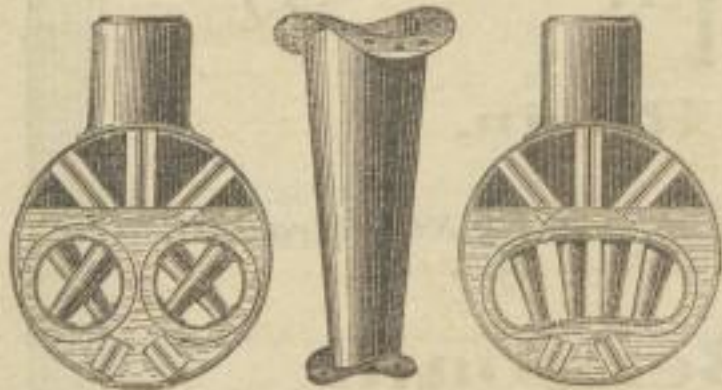
Qualitäts-Marke

- Nr. I. für prima Feuerplatten und besonders schwierige Feuerarbeiten; garantierte Festigkeit von 36 : 34 kg pro □mm, Ausdehnung 20 : 15 %, warme Biegung 180 : 180°.  
 „ II. für Feuerplatten; garantierte Festigkeit von 35 : 33 kg pro □mm, Ausdehnung von 15 : 10 %, warme Biegung 160 : 130°.  
 „ III. für Dome, Stützen etc., welche gebörtelt oder geschweifst werden; garantierte Festigkeit von 34 : 32 kg pro □mm, Ausdehnung 12 : 8 %, warme Biegung 150 : 120°.  
 „ IV. für gewöhnliche Kesselkörperplatten; garantierte Festigkeit 33 : 30 kg pro □mm, Ausdehnung 7 : 5 %, warme Biegung 110 : 80°.

792

## K. & TH. MÖLLER

Maschinenfabrik, Kesselschmiede und Eisengießerei  
Kupferhammer bei Brackwede.



### Dampfkessel, insbesondere Gallowaykessel,

größtmögliche Sicherheit der Construction, höchster Heizeffect bei genügendem Wasserraum, Vorwärmer zur Ausnutzung des abgehenden Dampfes und der Feuergase.

### Dampfmaschinen

bis zu 60 Pferdekräften mit Meyers oder unserer Patent-Präcisions-Steuerung.

760



Handelsmarke.

## Düsseldorfer Eisen- und Draht-Industrie Düsseldorf-Oberbilk.

Große Silberne Staats-Medaille Düsseldorf 1880.  
Silberne Medaille Amsterdam 1883.

Erster Preis Melbourne 1881.  
Silberne Medaille Antwerpen 1885.

### Puddlings- und Walzwerk, Drahtzieherei und Stiftenfabrik,

Walzdraht, alle Sorten Eisen- und Stahldraht, verkupferte Springfedern etc. etc.

Alle Sorten Drahtstifte.

Prima Patent-Absatzstifte, Formerstifte, Portemonnaie- und Cigarrenkist-Stifte, Kammzwecken, Schuhnägel, Schiefer- und Rohrnägel, Krampen, Stiefeleisenstifte, Glaser- und Tapezierstifte etc. etc.

Stiefeleisen.

791



## Georgs-Marien-Hütte bei Osnabrück.

Hohofenbetrieb:

**Bessemer Eisen, Qualitätspuddeleisen, Gießereieisen, Spiegeleisen.**

Eisengießerei und Mechanische Werkstätte:

Gußsachen aller Art, bearbeitet und unbearbeitet, bis 15 000 kg per Stück schwer.

— **Specialität:** —

**Heizapparatrohre aus erprobten feuerbeständigen Eisenmischungen,**  
senkrecht stehend gegossen.

**Muffen- und Flantschenrohre.**

**Steinbrechmaschinen, Schlackengranulirapparate, gekühlte Drosselklappen,**  
**Schieber und Ventile.**

796

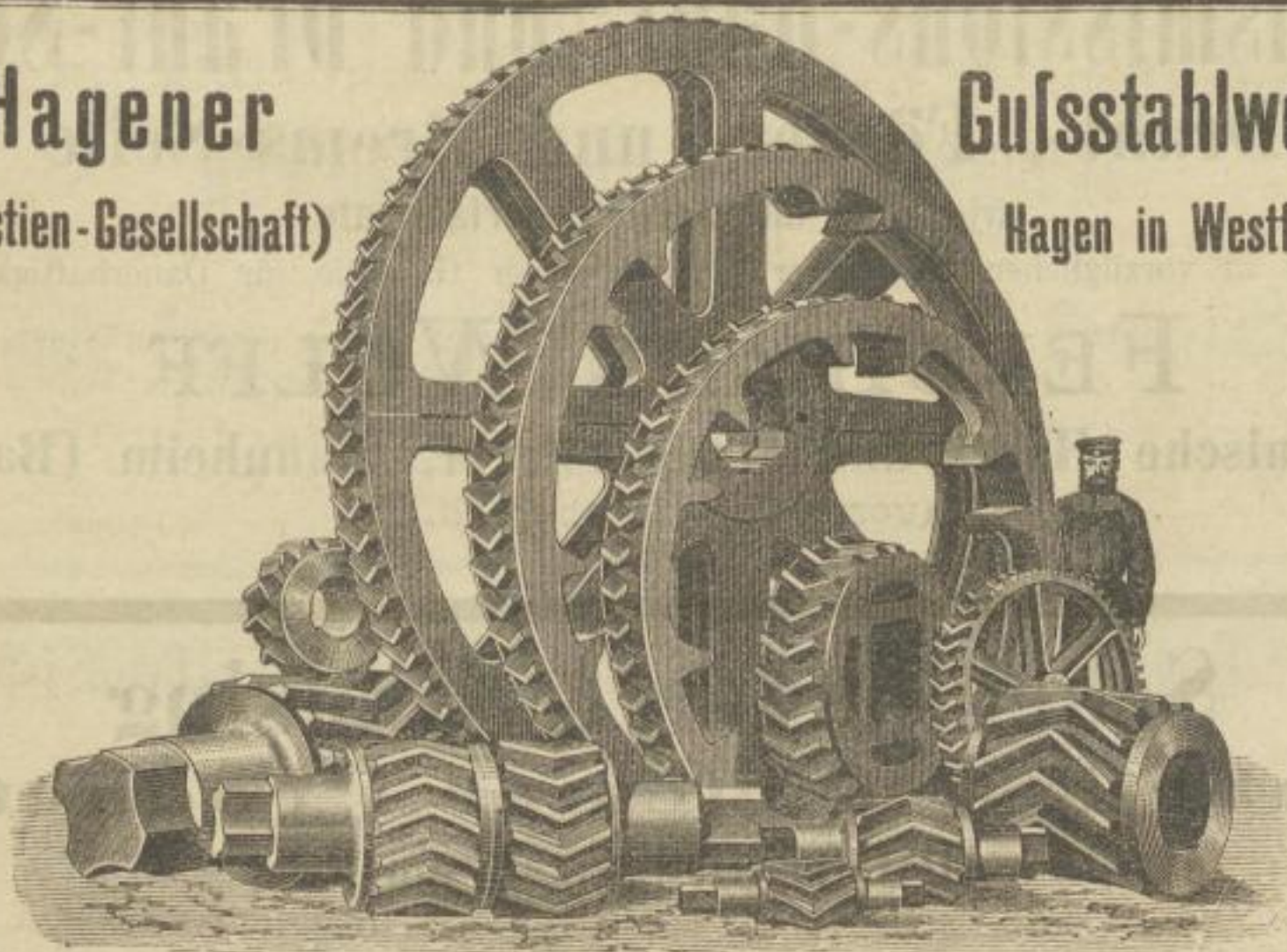
**Kühlkasten, sowie sonstige Kühlvorrichtungen an Hohöfen.**

## Hagener

(Actien-Gesellschaft)

## Gußstahlwerke

Hagen in Westfalen



**Gußstahl-Façonguß aller Art.**

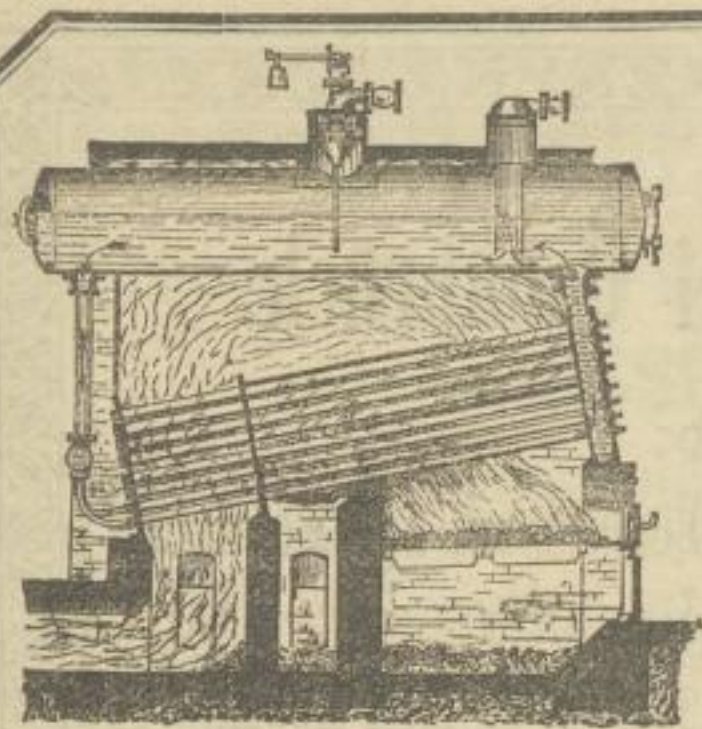
— **Specialität:** —

**Getriebe und Kammwalzen mit Winkelzähnen in allen Dimensionen, nach Modell**  
und mit der Maschine geformt.

Ruhiger Gang, geringe Abnutzung, große Sicherheit gegen Bruch.

864





## Rheinische Röhren-Dampfkessel-Fabrik A. BÜTTNER & Co.

Uerdingen a. Rh. und Berlin N., Demminerstrasse 64.

Circulations-Röhren-Dampfkessel  
mit großer Dampf- und Wasserreserve,  
besonders vortheilhaft für  
größte Verdampfungs-Anforderungen u. mit unerreichtem  
Erfolge in die Hütten- und Bergwerks-Industrie  
eingeführt.

Kein Dichtungsmaterial mehr. — Garantirt trockener Dampf.

Unser Kessel erzielte auf der Düsseldorfer Ausstellung 1880 mit einer Verdampfung von 9,92 kg pro kg Kohle bei einer Leistung von 18,61 kg Dampf pro 1 qm Heizfläche das **beste Resultat** unter allen ausgestellten Röhren-Kesseln.

Fertige Kessel stets vorräthig.

Special-Construction zur Ausnutzung der Heizgase von Schweiß-, Puddel- etc. Oefen.

Rippenrohrvorheizer von Prof. Intze & A. Büttner.

**Patent-Tenbrink-Feuerungen. Einbecker Stufenroste.**

Beste Referenzen, Prospective und Offerten auf gefl. Anfrage gratis und franco.

835

## Transmissions-Hanf- und Draht-Seile Draht-, Förder- und Brems-Seile

wie auch alle Arten Seilerfabricate

fertigt in vorzüglicher, bewährter Qualität unter Garantie für Dauerhaftigkeit

## FERDINAND WOLFF

Mechanische Hanf- und Drahtseilerei, Mannheim (Baden)

(vorm. Joh. Jacob Wolff).

782

## Scheidhauer & Giefsing Fabrik feuerfester Producte in DUISBURG am Rhein

liefern in vorzüglicher, zweckentsprechender Qualität:

Feuerfeste Steine jeder Form und Größe für Hochöfen, Converter, Cupol-, Schweiß-, Puddel-, Gussstahl-, Martin-, Koks- und Glas-Oefen. Steine zu Oefen für chemische Zwecke, sowie für alle anderen technischen Feuerungsanlagen. Gasretorten und Muffeln in jeder Größe. Chamottemörtel, Converterbodenstampfmasse und hochfeuerfesten plastischen Cement.

755



# HANIEL & LUEG

Düsseldorf-Grafenberg.



Große goldene Staats-Medaille  
Düsseldorf 1880.



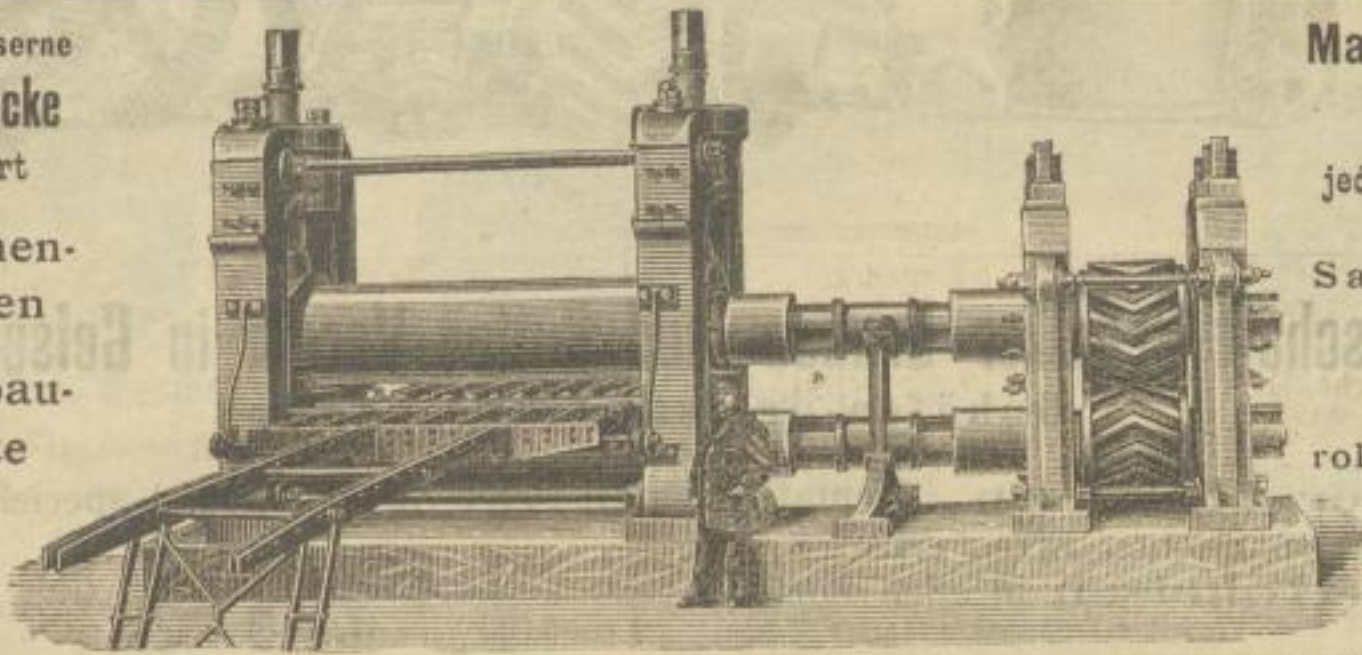
Fabrikzeichen



Ehren-Diplom Amsterdam 1883  
Höchste Auszeichnung.

## Bergwerks-Anlagen.

Schmiedeeiserne  
**Façonstücke**  
jeder Art  
für  
Maschinen-  
fabriken  
und  
Schiffsbau-  
werfte  
roh und  
bearbeitet.



## Walzwerks-Anlagen.

Maschinen-  
gufs  
jeder Größe  
in  
Sand und  
Lehm  
geformt  
roh und be-  
arbeitet.

820 c

# A. KEIFFENHEIM & Co.

NEWCASTLE ON TYNE (England)

für Bezug von

**Chrome-Erz, Chromziegel, Magnesit, Ferro-Chrome,  
Ferro-Aluminium etc.**

912

## G. Brinkmann & Co. in Witten a. d. Ruhr (Westfalen)

Maschinenfabrik & Eisengießerei

Liefere als Specialitäten:

Dampfhämmer jeder Größe. Dampfstanzen.  
Dampfmaschinen mit Hartung's Ventilsteuerung.  
Compoundmaschinen.  
Condensatoren, Patent Horn (95 % Vacuum).  
Central-Condensations-Anlagen.  
Doppelte Plunger-Dampfpumpen und größere Pumpenanlagen.  
Kollergänge, Knetmaschinen, Tiegelpressen, Düsenpressen. 952 c

III. 7

d



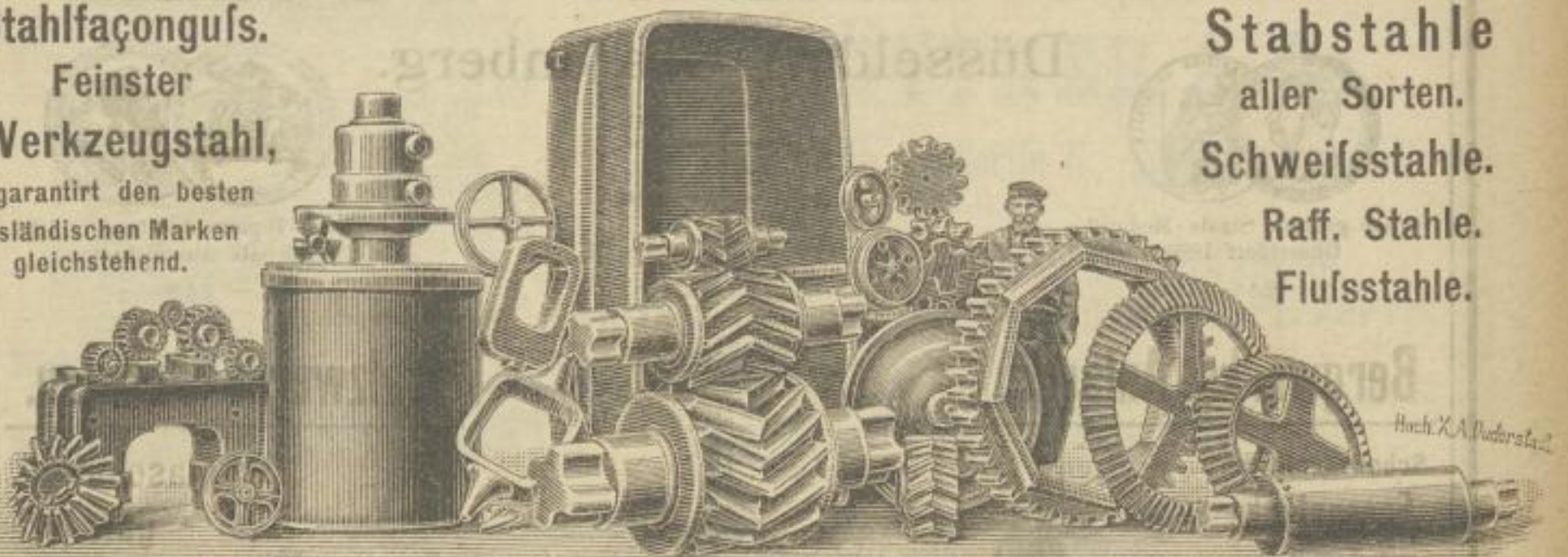
# Gebr. Brüninghaus & Co., Werdohl (Westfalen).

Stahlfaçonguß.

Feinster

Werkzeugstahl,

garantirt den besten  
ausländischen Marken  
gleichstehend.



Stabstahle  
aller Sorten.

Schweißstahle.

Raff. Stahle.

Flußstahle.

949

## Gewerkschaft Schalker Gruben- und Hütten-Verein in Gelsenkirchen

4 Hohöfen größter Construction

liefern:

**Bessemer-Roheisen**, Hematite zu Gießerei-Zwecken, und speciell solches aus  
edelsten spanischen Erzen erblasen.

**Puddel-Roheisen** in allen Sorten.

Bronzene Staatsmedaille, Düsseldorf 1880, für hervorragende Leistungen.

810

Als Specialität empfiehlt:

## Draht- und Eisenlacke

zum Tauchen und Streichen

in den verschiedensten Qualitäten, unter jeder  
Garantie, die Lackfabrik

von

**August Merckens**  
in Eschweiler.

Proben und Preiscurant  
stehen den Herren Interessenten jederzeit gratis  
zu Diensten. 916

## G. GREGOR

Civil-Ingenieur in Bonn

liefert Pläne und Kostenanschläge für

**Siemens-Regenerativ-, Gas-, Schweiß- etc. Oefen**

Siemens-Stahlproceß

Siemens-Cowper-Winderhitzungs-Apparate

Gasgeneratoren

Gasöfen ohne Regeneration

sowie für vollständige Bergwerks- und Eisen- und Stahl-  
Hüttenanlagen

und übernimmt deren Bauleitung. 939

## Rauchverzehrende Feuerungsanlagen

nach eigenem patent. System

**AUGUST BACHMEYER & Co.**

Ingenieure 899

BERLIN N., Friedrichstr. 124.

Für Hohöfen, Puddel- und Schweißöfen,  
Siemens-Martin-Oefen, Generatoren etc.  
empfehle meine unübertroffenen, stahlharten und  
hochfeuerfesten

## Chamotte-Steine

(Marke F X)  
aus bestem Pfälzer Tiegelthon, 919

Hochfeuerfesten Chamotte- und Dinas-Cement,  
Façonsteine, Gestellsteine und Platten

bei prompter, reeller und billiger Bedienung.

Karl Fliesen, Eisenberg-Hettenleidelheim, Rheinpfalz.

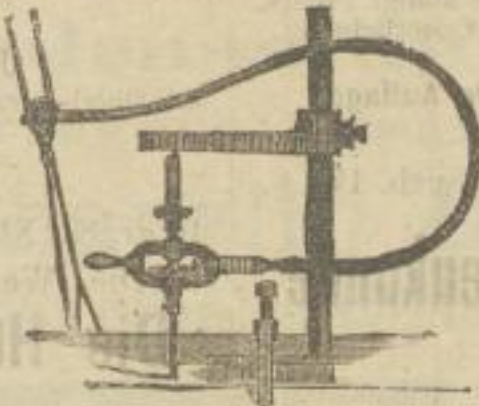


**M. Selig jun. & Co., Berlin N.W., Karlstr. 20.**

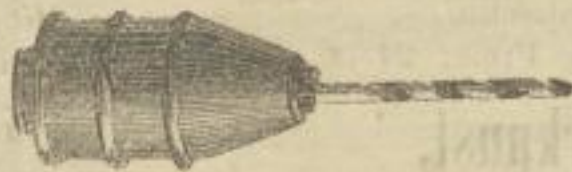


**Tangye's Pat. Westons  
Differential-Flaschenzüge**  
bis 200 Ctr. vorrätig.

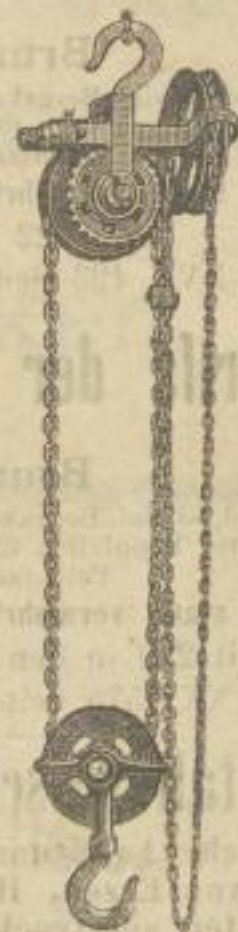
**Stow's biegsame Wellen**



für Kesselschmieden, Schiffswerften.  
Hunderte in Deutschland im Betriebe.



**Morse-Original-Spiralbohrer  
und Beach-Original-Bohrfutter**  
in allen Dimensionen vorrätig.



**Schraubenflaschenzüge.**

951

**M. Selig jun. & Co., Berlin N.W., Karlstr. 20.**

Viele Motoren in Betrieb!

Zahlreiche Zeugnisse!

Mit dem ersten Preis prämiert  
Altenburg 1886.

**Sombart's Patent-  
Gasmotor.**

Einfachste,  
solide  
Construction.  
**Geringster  
Gasverbrauch!**  
Ruhiger u.  
regelmässiger  
Gang.

**Billiger Preis!**  
Aufstellung  
leicht.

Buss, Sombart & Co.  
Magdeburg  
(Friedrichstadt.)



Auf Probe!

910

**SCHÜCHTERMANN & KREMER**

Maschinen-Fabrik für Aufbereitung und Bergbau,  
Fabrik für gelochte Bleche  
in Dortmund

Liefere als Specialität:

Kohlenseparationen  
Kohlenwäschen  
Stückkohlenverlader  
System Cornet  
Deutsches Reichpatent.

Erzwäschen  
Sinterwäschen  
Briquettmaschinen  
System Couffinal  
Deutsches Reichpatent.

Complete maschinelle Einrichtungen zur Fabrication feuerfester  
Materialien, Roste, Siebtrommeln, Läutertrommeln, Lesetische und  
Lesebänder, Steinbrecher und Quetschwalzwerke, Kollermühlen  
und Desintegratoren, Setzmaschinen für Grob-, Mittel- und Feinkorn,  
Stofsherde und rotirende Herde, Becherwerke, Schnecken, Schöpf-  
räder, Dampfmaschinen und Transmissionen, Centrifugalpumpen,  
Federhämmer, Förderkörbe, Förderwagen, Wipper, Schachtgestänge,  
aus Eisen, Stahl, Messing, Kupfer und  
Zink in allen Dessins. 812

Bestes Material. — Genaueste Bearbeitung.



Commandit-Gesellschaft auf Actien

**Emil Peipers & Co.**

Walzengießerei und Dreherei  
**Siegen.**

Specialität:

Caliberwalzen, Hartwalzen und Weichwalzen  
bis zu den größten Dimensionen. 880

**Holzschnitte  
und  
Clichés**

zur Illustration von Inseraten und Katalogen  
werden gut und preiswürdig angefertigt  
durch die

**Xylographische Kunstanstalt  
R. Brend'amour & Co.,**  
DÜSSELDORF, Hohenzollernstr. 1. 873



Verlag von Arthur Felix in Leipzig.

**Grundrifs der allgemein. Hüttenkunde**

von **Bruno Kerl,**

Professor a. d. Königl. Bergakademie, Mitgliede der Königl. Preufs. technischen Deputation für Gewerbe und des Kaiserlichen Patentamtes in Berlin.

Zweite stark vermehrte und verbesserte Auflage.  
Mit 322 Holzschnitten.

In gr. 8°. XVI, 423 Seiten. 1879. Preis: geb. 17 M.

**Grundrifs der Metallhüttenkunde**

von **Bruno Kerl,**

Professor a. d. Königl. Bergakademie, Mitgliede der Königl. Preufs. technischen Deputation für Gewerbe und des Kaiserlichen Patentamtes in Berlin.

Zweite stark vermehrte und verbesserte Auflage.  
Mit 299 in den Text gedr. Holzschn.

In gr. 8°. XX, 575 Seiten. 1881. geb. Preis: 24 M.

**Metallurgische Probirkunst.**

Ausführliche Anleitung zur dokimatischen Untersuchung von Erzen, Hütten- und anderen Kunstproducten auf trockenem und nassem Wege.

Von **Bruno Kerl,**

Professor a. d. Königl. Bergakademie, Mitgliede der Königl. Preufs. technischen Deputation für Gewerbe und des Kaiserlichen Patentamtes in Berlin.

Zweite stark vermehrte und verbesserte Auflage.  
Mit 8 lithogr. Tafeln und 98 Holzschnitten.

In gr. 8°. XXVII, 629 Seiten, 1882. geb. Preis: 26 M.

**Die Hüttenwesens-Maschinen.**

Fortschritte in der Construction und Anwendung derselben seit dem Jahre 1876.

Von

**Julius Ritter von Hauer,**

k. k. Oberbergrathe u. Professor an der k. k. Bergakademie zu Leoben.

**Supplement.**

Mit 19 lithographirten Tafeln.

In gr. 8°. XI, 207 Seiten. 1887. brosch. Preis: 12 M.

Dies Werk bildet die Ergänzung zu:

**Die Hüttenwesens-Maschinen.**

Von

**Julius Ritter von Hauer,**

Professor an der k. k. Bergakademie zu Leoben.

Zweite vermehrte und größtentheils umgearbeitete Auflage.

Mit einem Atlas von 47 Tafeln.

In gr. 8°. XXIII, 613 Seiten. 1876. brosch. Preis: 32 M.

Feste Bestellungen auf das ganze Werk werden zum Vorzugspreise von 40 Mark erledigt.

**Probirbuch.**

Kurzgefaßte Anleitung zur dokimatischen Untersuchung von Erzen, Hütten- und anderen Kunstproducten auf trockenem und nassem Wege.

Von **Bruno Kerl,**

Professor a. d. Königl. Bergakademie, Mitgliede der Königl. Preufs. technischen Deputation für Gewerbe und des Kaiserlichen Patentamtes in Berlin.

Mit 69 Holzschnitten.

959

In gr. 8°. XII, 150 Seiten. 1880. brosch. Preis: 5 M.

Über 500 Illustrationstafeln und Kartenbeilagen.

Soeben erscheint in gänzlich neuer Bearbeitung

**MEYERS**  
**KONVERSATIONS-LEXIKON**

VIERTE AUFLAGE.

Bibliographisches Institut in Leipzig.

256 Hefte à 50 Pfennig. — 16 Halbfranzbände à 10 Mark.

Achtzig Aquarelltafeln.


3000 Abbildungen im Text.

855

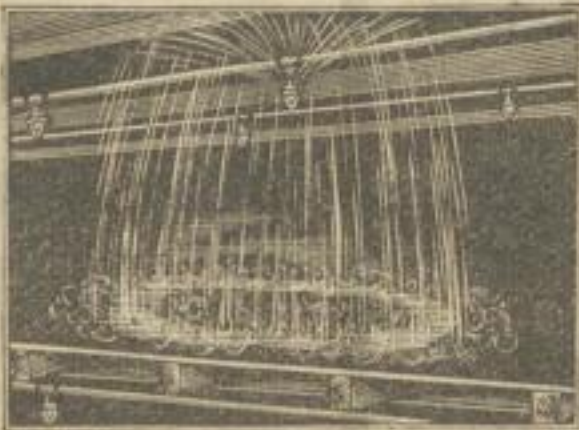
**Feuerlösch-Einrichtung, System Grinnell.**

**Brause**

D. R.-P. Nr. 16 327.



geschlossen.



**Brause**

D. R.-P. Nr. 16 327.

in Thätigkeit.

Absolut sicher und selbstthätig wirkend, unabhängig von jeder Wartung.  
Alleiniges Ausführungsrecht in Deutschland

**Walther & Co. in Kalk a. Rhein.**

957a



# Neue Entlüftungsvorrichtung

(selbthätig)

für Condensationstöpfe.

Vorzüglich bewährt.

**Klein, Schanzlin & Becker,**  
Frankenthal (Rheinpfalz).

950



Cylindrische Lehrbolzen  
und Lehrringe.

von grösster Genauigkeit  
liefert:

**J.E. REINECKER CHEMNITZ i.S.** 752c

**Felten & Guilleaume**  
**Carlswerk,**  
**Mülheim a/Rhein,**  
fabriziren:  
**Eisen-, Stahl- und Kupferdraht**  
auch verzinkt, verzinn, vorbleit  
und verkupfert:  
**Bergwerksseile jeder Art,**  
Aufzug-, Krannen- und Winden-  
**Drahtseile,**  
Transmissionseile,  
aus Draht oder aus Hanf  
**Brückendrahtseile,**  
Fahr-, Traject- und Tauereiseile;  
**Blitzableiteranlagen;**  
**Patent-Stahl-Stacheldraht,**  
Zaundraht und Spalierdraht;  
**Flavier- und Kranendraht;**  
**Drahtverdrühtungsringe**  
für Dampf- und Wasserröhren;  
**Electrische Leitungen**  
für Telegraphie, Telephonie und  
Electrisch-Licht.  
Mechanische Bindfaden-Fabrik  
und Hanfseilerei in Köln

926

## Berggewerkschaftliches Laboratorium.

Der in neuer Auflage (Bochum, Januar 1886)  
erschienene

### Honorar-Tarif

enthält aufser den Tarifsätzen auch Bestimmungen  
über

**Entnahme, Sendung und Aufbewahrung**  
von Proben.

867

**H. KÖTTGEN & CO. BERG GLADBACH**  
**FABRIK** für  
Patent  
anerkannt solidestes System  
billigste Preise  
Lieferanten für Behörden

953

## Patent-Feldschmieden

von **A. F. Schüler** in Hannover

Angerstraße 8

in 4 Größen, blasen viel stärker und sind billiger als  
alle anderen Systeme. Patent-Blasebälge, leisten  
mehr als größte Spitzbälge. Illustr. Preisourante franco;  
Preise billig unter Garantie; ca. 800 in Betrieb. 927

## Analytisch-mikroskopisches und chemisch-technisches Institut

von

**Dr. Wilh. Thörner**

vereid. Chemiker

**Osnabrück**

empfiehlt sich zur exacten Ausführung aller im  
Handel, in der Technik und im Fabrikbetriebe  
vorkommenden Untersuchungen.

Specialität:

**Analysen aller Berg- und Hüttenproducte,**  
**Nutz- und Genußwasser,**  
**Materialien zur Wasserversorgung.**


Honorartarife gratis und franco. 879



**Capito & Klein**  
in **Benrath**  
Puddel- & Blechwalzwerk  
fabriciren als Specialität:  
**Feinbleche**  
in **Schweißseisen und Flusseisen**  
von  $\frac{1}{3}$ —8 mm Stärke  
in den größten Dimensionen und in sämtlichen, den verschiedenen Verwendungszwecken entsprechenden Qualitäten, namentlich  
**Handelsbleche, Bleche für Verzinkereien, Schlofsbleche, Falzbleche etc.,**  
sowie  
**Bleche in II<sup>a</sup> Qualität**  
für **Reservoirs, Schiffe, Gasometer**  
etc. 866

**Schornsteinbau,**  
**Reparatur.**

**Höherführen, Geraderichten,**  
**Ausfugen, Binden,**  
**Lieferung der Façonsteine.**



Aelteste Anwendung des Steige-Apparates.  
D. R.-P. Nr. 4524 und 8299.  
Ausführung unter Garantie ohne jede Betriebsstörung. (Langjährige Specialität.)

Anlagen, Untersuchungen und Reparaturen von  
**Blitzableitern**  
(auch an Gebäuden).  
**Ernst Eckardt,**  
Civil-Ingenieur, **ANNEN, Westfalen.** 846

**R. Drescher, Chemnitz i. Sachsen**  
Fabrik für Beleuchtungs- und Heizungs-Anlagen  
auf allen Ausstellungen prämiirt  
empfiehlt sich zur Ausführung von:  
**Oelgas-Anstalten,**  
**Electrischen Beleuchtungs-Anlagen (System Gramme),**  
**Niederdruckdampfheizungen**  
ohne Concessionserfordernifs.  
Kostenanschläge gratis und franco.  
— Installationswerkzeuge, eiserne Karren, —  
**Ballonausgufsapparate, Lampen etc.**  
Neueste brillante Theerfenerung für Gasanstalten.  
Vorzügliches **Härtepulver.** 958



**BRAUNSTEIN, FLUSSSPATH,**  
reinsten prima.  
bis 93%  
in allen Sorten  
zu jedem Gebrauch  
roh in Stücken, & alter feinsten Mahlung.

**Wilh. Minner,**  
ARNSTADT in THURINGEN  
Bergprodukte & Mineralmühle

Cementschwarz,  
Kalkspath  
(auch gebrannt),  
Feldspath  
Witherit

938

**Asbest**

-Platten, -Ringe, -Packungen, -Faser für Filter,  
Asbestpulver etc. liefert billigst in reiner Waare die  
**Asbestfabrik Gebr. Plöger, Hannover.** 938

**A. Prochaska & Co.**  
WIEN IV.  
Waaggasse Nr. 8.  
Technisches Bureau  
für Bergbau, Hüttenwesen u. Eisenbahnbedarf.  
Nachsichung und Verwerthung von Patenten  
der Berg- und Hüttenindustrie. 955

**Knoch's Trockenmasse**  
für Wärmeschutzbekleidung  
wegen ihrer Vorzüge berühmt und unersetzbar  
für alle Isolierzwecke,  
anerkannt dauerhafteste und wirksamste Umhüllung von  
**Heißwind- und Schachtleitungen**  
1 qm, 10 mm stark, Mark 1,20.  
Erläuternde Prospekte und Certificate erster Staats- und  
Privatwerke bereitwilligst zur Verfügung.  
Alleiniger Fabricant:  
**H. R. KNOCH**  
Alchemnitz (Sachsen). 929  
— Depots an allen großen europäischen Plätzen. —



In C. W. Kreidel's Verlag in Wiesbaden erschien soeben und ist durch jede Buchhandlung zu beziehen:

### Zusammenstellung der Resultate

der von dem

**Vereine deutscher Eisenbahn-Verwaltungen**

in den Jahren 1883 und 1884 mit

**Eisenbahn-Material angestellten Qualitäts-Proben.**

Mit einem Hefte Graphika. Preis 14 Mark.

960



894

In der Hoffbuchhandlung von L. Schamburger in Luxemburg ist erschienen und durch alle Buchhandlungen zu beziehen:

**Gusenburger, Die Untersuchungen der Schmieröle und Fette**  
mit specieller Berücksichtigung der **Mineralöle.**

Preis: Mark 1,20. 883

**Rath in Patentsachen**  
ertheilt  
**M. M. ROTTEN**  
Dipl. Ingenieur  
früher Dozent an d. tech. Hochschule in Zürich  
Berlin S.W. Königgrätzerstr. 97.

Vom 15. März 1887 ab

Berlin N.W.,

Schiffbauerdamm

29 a. 770

**Hanfcouverts**  
mit Firma  
1000 1000  
1,75 1,75  
Liefert  
**Georg Wolff**  
Braunschweig.

907

**PATENT** Besorgung & Verwertung  
**G. Adolf Hardt**  
Civil-Ingenieur, Mitglied des Vereins deutscher Pat.-Anw.  
COLN, Sionsthal II.  
in allen Ländern

**Specialität: Berg- und Hüttenwesen.**

832

**Binet fils & Cie, Reims**  
anerkannte und unübertroffene  
Champagner-Marke

(VIN DOUX) „ÉLITE“ (VIN SEC)  
ist durch alle Weingrosshandlungen zu beziehen. 833  
Der General-Bevollmächtigte **J. Nebrich, Köln.**

### Ceylon-Graphit

Klumpen, Splitter und Staub, fortwährend  
großes Lager, directer Import.

Gefl. Anfragen unter **H. T. 570** besorgen  
**Haasenstein & Vogler, Köln a. Rhein.** 908

### Agent

gesucht zum Vertrieb eines neuen Massenartikels an  
Eisen- und Kurzwaarenhändler etc. Hohe Provision.  
Offerten m. Ret.-Marke unter **G. B. postlagernd**  
München. 877

Ein mit dem Bau und Betrieb von Koksöfen mit  
Gewinnung der Nebenproducte und Verarbeitung  
des Ammoniakwassers, sowie mit gewöhnlichen  
Koksöfen und Kohlenwäsche vollständig vertrauter, prak-  
tisch und theoretisch gebildeter junger Mann sucht  
als **Bauleiter** oder **Betriebsleiter** einer  
**Kokerei** seine Stelle zu verändern. Gefl. Offerten  
sub **J. U. 6012** befördert **Rudolf Mosse, Berlin S.W.** 945



# ADOLF BLEICHERT & Co., LEIPZIG-GOHLIS

## Special-Fabrik für den Bau von Drahtseil-Bahnen

nach ihren verbesserten patentirten Constructionen.



Seit 13 Jahren alleinige Specialität.

Patente in den meisten Industriestaaten.



### Anerkannt praktischstes und billigstes Transportmittel

für die Beförderung von  
Stein- und Braunkohlen, Coaks, Torf, Nutz- und Brennholz, Erzen, Salz, Hochofenschlacken flüssig und granulirt, Bruch-, Pflaster- und Bausteinen, Ziegeln, Thon, Kreide, Abraum, Zuckerrüben und Schnitzeln, Getreide und Stroh, aller Arten Abfälle etc.  
auf jede Entfernung, sowie innerhalb der Fabrikräume.

### Ueberwindung der größten Terrainschwierigkeiten.

Ueber 300 Anlagen eigener Ausführung in einer Gesamtlänge von über 325 000 m, darunter:

139 Anlagen für Bergwerke und Hütten,	23 Anlagen für Bauunternehmungen,
13 " " Steinbrüche,	24 " " Cement-Fabriken,
24 " " Ziegeleien,	5 " " Papier-Fabriken,
43 " " Zuckerfabriken,	8 " " Spinnereien und Webereien,
11 " " Chemische Fabriken,	16 " " verschiedene Etablissements.

Umfassende Garantie für Solidität und Leistungsfähigkeit.

Prima Referenzen von ersten Firmen über ausgeführte Anlagen.

Eigene für große Leistungsfähigkeit eingerichtete Specialfabrik ermöglicht schnelle Lieferung selbst der größten Anlagen.

General-Vertreter: Ingenieur **Heinr. Macco** in **Siegen**.

858



# Thomas-Roheisen

in verschiedenen Qualitäten

— Marke **S. B.** —

# Bessemer-Roheisen

höchster Qualität

Marke **SEATON CAREW.**

The Seaton Carew Iron Company Limited

WEST HARTLEPOOL, England.

836

Besteht seit 1873.

J. Brandt & G. W. v. Nawrocki.  
Civil-Ingenieure.

## PATENTE

aller Länder besorgen und verwerten

**J. Brandt & G. W. v. Nawrocki**

Inhaber: G. W. v. Nawrocki,  
Ingenieur und Patent-Anwalt

— BERLIN W. —

78 Friedrichstraße 78 901

im Hause der Germania.

Ältestes Berliner Patentbüro.

## Wolframmetall

liefert

**E. de Haën,**

893

Chemische Fabrik List vor Hannover.

**Xylographische Anstalt** von **Rob. Gremer** in **Düsseldorf**  
empfiehlt sich zur **Anfertigung von Holzschnitten** jeden Genres,  
in künstlerischer Ausführung, zu billigsten Preisen. 753

## LENDERS & Co., ROTTERDAM

— Spediteure, —

Uebernehmer von Massen-Transporten.

865



## Werkzeugstahl und Magnetstahl

einzigste Specialität der Werkzeug- und Gussstahl-Fabrik

Fabrikzeichen.

von **Felix Bischoff** in **Duisburg a. Rh.**

Fabrikzeichen.

917





# Techn. Bureau von Fritz W. Lürmann, Osnabrück

Hütten-Ingenieur

während 17 Jahre Hochofenbetriebsleiter des Georgs-Marien-Bergwerks- und Hütten-Vereins  
er bietet sich zur

## Rathertheilung

bei dem Bau und Betriebe von Hochöfen, Koksöfen, Schmelz-, Schweiß-  
und Wärmöfen mit Gasfeuerung.

In den letzten Jahren Beihülfe geleistet bei dem Umbau der Hochofenanlagen:

1. des Köln-Müsener Bergwerks-Action-Vereins in Kreuzthal bei Siegen.
2. der Aplerbecker Hütte, Brüggmann, Weyland & Co. in Dortmund.
3. der Union, Actien-Gesellschaft für Bergbau, Eisen- und Stahlindustrie, Heinrichshütte bei Hattingen a. d. Ruhr.
4. der Union, Abtheilung Horster Eisen- und Stahlwerke in Horst bei Steele a. d. Ruhr.

### Cowper Winderhitzer

mit rascherer Erhitzung und besserer, sowie längerer Wirkung als bisher.

Davon sind 1886 ausgeführt:

- 3 in Heinrichshütte bei Au a. d. Sieg.
  - 1 bei Herren Gebr. Röchling in Völklingen a. d. Saar.
  - 3 auf Union, Abth. Horst, bei Steele a. d. Ruhr.
  - 2 beim Köln-Müsener Verein in Kreuzthal bei Siegen.
  - 3 bei Herren Brüggmann, Weyland & Co. in Aplerbeck bei Dortmund.
- 12 steinerne verbesserte Winderhitzer.

Bitte die zweite Seite dieses Umschlages zu lesen!

823



# Heinrich Remy

## HAGEN

in Westfalen



# GUSSSTAHL-FABRIK.



Schutz- HR Marke.

Gegründet 1856.



Schutz- HR Marke.

Specialitäten:

# WERKZEUG-GUSSSTAHL

## Gußstahlbleche und Fertige Gußstahlwerkzeuge.

Preise sowie zahlreiche Atteste über tadellos gute Qualität stehen auf Wunsch zu Diensten.

Die Herren SCHULTE & SCHEMANN in Hamburg und Harburg haben  
den Alleinverkauf für Dänemark, Schleswig-Holstein, Hannover, Mecklen-  
burg, Oldenburg, Hamburg, Lübeck und Bremen übernommen und unterhalten  
in Hamburg und Harburg stets Lager von den gangbarsten Sorten.

768