

Die Zeitschrift erscheint in monatlichen Heften.

STAHL UND EISEN.



Zeitschrift

für das

deutsche Eisenhüttenwesen.

Redigirt von

Ingenieur E. Schrödter, und Generalsecretär Dr. W. Beumer,
Geschäftsführer des Geschäftsführer der
Vereins deutscher Eisen- nordwestlichen Gruppe
hüttenleute. des Vereins deutscher Eisen-
und Stahl-Industrieller.

für den
technischen Theil

für den
wirthschaftlichen Theil.

11. Jahrgang.
№ 10.

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

October
1891.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

Nachdruck verboten.

Bü.

Ei

9/9

Inhalt.

	Seite		Seite
Das Feldgeschütz der Zukunft	791	Bericht über in- und ausländische Patente	846
Ueber das Schwefelabscheidungsverfahren	798	Statistisches	852
Zweiräumige Lufftherhitzer für Gasfeuerungen	802	Berichte über Versammlungen verwandter Vereine	855
Verwendung des Flußeisens im Brückenbau	804	Referate und kleinere Mittheilungen	864
Ueber Prüfung von Eisen und Stahl und die Prüfungs-Anstalten	818	Beschleunigung der Güterzüge. — Eisenarbeiterlöhne in Pittsburg. — Eisenbahn Eisenerz-Vorderberg. — Cement, das beste Dichtungsmaterial. — Bronze-Bastkuhlplatten von Hunt. — Anwendung der Elektrizität im Walzwerk. — Neue Aluminiumlegirung. — Bergbau im Dillrevier. — Das neueste Torpedoboot. — Die Stahlanlagen der deutschen Rofferei. — Die Siegener Handelskammer über die socialpolitische Gesetzgebung	
Brenngas und einige seiner Anwendungen. (Hierzu Tafel XX und XXI)	822	Marktbericht	869
Klein-Bessemerie für Erzeugung von Stahlgufswaaren	825	Vereins-Nachrichten	871
Die Kraftübertragung durch Elektrizität	827	Bücherschau	872
Die Cutlers Company zu Sheffield	830		
Die mittleren eisentechnischen Fachschulen in Preußen	837		
Die Beitragszahlung für die Invaliditäts- und Altersversicherung	840		
Mittheilungen aus dem Eisenhüttenlaboratorium	843		

Technisches Bureau von Fritz W. Lürmann, Osnabrück.

Bitte nicht zu verwechseln mit Fr. W. Lührmann, Düsseldorf.

Kupolofeneinrichtungen, System Greiner & Erpf,

mit vollständiger Verbrennung der Gase, also vollständiger Ausnutzung der Schmelzkoks.

In Deutschland im Betriebe über 200 Oefen. An vorhandenen Kupolöfen anzubringen.

Geringe Umänderungskosten. — Keine Gichtflamme mehr. — Große Kokersparnis.

In Deutschland im Betriebe zum Beispiel bei:

- | | |
|---|---|
| 1. Gräf. Stolberg'sche Maschinenfabrik in Magdeburg. | 29. Eisenw.-Ges. Maxhütte (Stahlwerk) Bayern. |
| 2. Union. Maschinenfabrik, Act.-Ges. in Essen a. d. Ruhr. | 30. Dampf- u. Spinnerei-Maschinenfabrik in Chemnitz. |
| 3. Anthon & Söhne in Flensburg. | 31. Wilhelmshütte, Act.-Ges., Waldenburg u. Eulau. |
| 4. Sächs. Maschinenfabr. vorm. R. Hartmann zu Chemnitz. | 32. S. Oppenheim & Co., Hainholz bei Hannover. |
| 5. Elisabethhütte (E. Krüger) in Brandenburg. | 33. G. Koeber's Eisenwerk in Harburg. |
| 6. Eisenwerk Gröditz bei Riesa. | 34. W. Griese & Co. in Delmenhorst bei Bremen. |
| 7. Brück, Kretschel & Co. in Osnabrück. | 35. Hannoversche Messing- u. Eisenwerke in Hannover. |
| 8. Fried. Krupp in Essen. | 36. Eberhard Hoesch & Söhne in Düren. |
| 9. Gebr. Schmaltz in Offenbach. | 37. Eisenhüttenwerk Marienhütte bei Kotzenau. |
| 10. Dingler, Karcher & Co. in St. Johann a. d. Saar. | 38. Meißener Eisengießerei u. Masch.-Bauanst., Meissen. |
| 11. Duisburger Maschinenfabrik, Act.-Ges., Duisburg. | 39. J. F. Schmid in Offenbach a. M. |
| 12. L. Gehrs & Co. in Berlin S.O., Wiener Str. 36a. | 40. Gebr. Demmer in Eisenach. |
| 13. Siller & Jamart in Rittershausen. | 41. Königl. Hüttenamt in Lerbach. |
| 14. F. J. Grün in Gebweiler (Elsaß). | 42. G. Fleischhauer in Karlsruhe. |
| 15. Elsässische Maschinenbau-Ges. in Grafenstaden. | 43. Gebr. Guttmann in Breslau. |
| 16. C. Hummel in Berlin N., Südufer. | 44. Eger & Kleine in Hagen i. Westf. |
| 17. W. Stavenhagen in Halle a. d. Saale. | 45. Königl. Eisenbahnhauptwerkstätte in Nippes. |
| 18. Maschinenbau-Ges. Karlsruhe in Karlsruhe. | 46. R. Wolter in Friedland i. Mecklenb. |
| 19. F. B. Rucks & Sohn in Glauchau. | 47. Mecklenb. Masch.- u. Wagenb.-A.-G. in Güstrow. |
| 20. Cottbuser Masch.-Anst. u. Eisengießerei, Act.-Ges. | 48. J. Bernauer in Zell i. Wiesenthal. |
| 21. Königliches Hüttenamt in Gleiwitz. | 49. Maschb.-Act.-Ges. Nürnberg (vorm. Klett), Nürnberg. |
| 22. Eisenhüttenwerk Friedrichshütte bei Bunzlau. | 50. Eisenw. Schmiedeberg, Schmiedeberg i. Erzgeb. |
| 23. Lücken & Simonis in Hamburg. | 51. Meyer & Co. in Oldenburg. |
| 24. C. Dornbusch, Eiseng. Schlotwitz b. Weesenstein. | 52. Maschinen- & Arm.-Fabr., A.-G., Magdeburg-Buckau. |
| 25. Gebrüder Körting in Hannover. | 53. Thyssen & Co. in Mülheim a. d. Ruhr. |
| 26. A. Steinecker in Freising (Bayern). | 54. Erste Bielefelder Nähm.fabr., H. Koch & Co. in Bielefeld. |
| 27. A. L. G. Dehne in Halle a. d. S. | 55. Pörringer & Schindler in Zweibrücken. |
| 28. Apferbecker Hütte, Brüggmann, Weyland & Co. | 56. Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Act.-Ges. in Dessau. |

In Deutschland in Ausführung begriffen zum Beispiel bei:

- | | | |
|---|--|---|
| 1. F. Hasenkamp & Co. in Neviges. | 7. Siller & Dubois in Kalk b. Köln a. Rh. | 11. Berliner Gußstahlfabrik u. Eiseng. Hugo Hartung, Act.-Ges., Berlin N. |
| 2. Gebr. Benkiser in Pforzheim. | 8. Mühlenbauanstalt, Maschinenfabr. u. Eisengießerei vorm. Gebrüder Sock in Darmstadt. | 12. Martel, Catala & Co., Schleifstadt. |
| 3. Märkische Maschinenbau-Anstalt in Wetter a. d. Ruhr. | 9. Kaiserliche Werft in Kiel. | 13. Carl Klingelhöffer in Rheydt. |
| 4. F. Eberhardt in Bromberg. | 10. Act.-Ges. Friedrich Wilhelmshütte in Mülheim a. d. Ruhr. | 14. Carl Schöning in Berlin. |
| 5. Elsäss. Maschinenbau-Gesellschaft in Grafenstaden. | | 15. Ewald Berninghaus in Duisburg. |
| 6. Moritz Tigler & Co. in Meiderich. | | 16. Sudenburger Maschinenfabrik und Eiseng., Magdeburg-Sudenburg. |

Bitte die letzte Seite dieses Umschlages zu lesen! 2084

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

Die Zeitschrift erscheint in monatlichen Heften.



Insertionspreis
40 Pf.
für die
zweigespaltene
Petitzelle
bei
Jahresinserat
angemessener
Rabatt.

für das
deutsche Eisenhüttenwesen.

Redigirt von

Ingenieur **E. Schrödter**,
Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute,
für den technischen Theil

und

Generalsecretär **Dr. W. Beumer**,
Geschäftsführer der nordwestlichen Gruppe des Vereins
deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller,
für den wirthschaftlichen Theil.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

N^o 10.

October 1891.

11. Jahrgang.

Das Feldgeschütz der Zukunft.

Von **J. Castner.**

(Nachdruck verboten.)
(Ges. v. 11. Juni 1870.)

In Fachkreisen ist es schon seit Jahren erkannt und besprochen worden, daß an alle Großstaaten über kurz oder lang die Nothwendigkeit herantreten wird, ihre Feldartillerie mit einem neuen Geschütz auszurüsten, das „auf der Höhe der Zeit“ steht, d. h. das Beste in wissenschaftlicher und technischer Beziehung ist, was wir heute machen können. Mit Ausnahme Englands, welches seit dem Jahre 1882 mit dem Ersatz seiner gezogenen Vorderlader-Feldkanonen sich beschäftigt, aber noch nicht damit zu Ende gekommen ist, befinden sich alle Heere in der gleichen Lage. Deutschland kann dabei um so weniger eine Ausnahme machen, als es das älteste der heutigen Feldgeschütze besitzt. Damit soll nicht gesagt sein, daß unser Feldgeschütz C/73 in seiner Leistungsfähigkeit hinter demjenigen irgend eines andern Staates besorgniserregend zurückstehe, wie in der Presse hier und da ängstlich behauptet wurde. Aber wir würden uns selbst Sand in die Augen streuen, wollten wir bei der altgewohnten Meinung beharren, wir hätten noch heute die besten Waffen der Welt. Nicht minder falsch wäre es jedoch, wollten wir das Veralten der heutigen Feldgeschütze ihren damaligen Constructeuren zur Last legen, denn diese Geschütze wurden s. Z. mit Recht von allen Staaten als das Muster angesehen, dem man nachbildete. Es ist die natürliche Folge des rastlosen Fortschreitens unserer dampfbeflügelten Zeit auf allen Gebieten, auf denen menschliche Kraft sich bethätigt; also auch im Waffenwesen.

Infanterie und Artillerie sind diejenigen Waffengattungen, welche durch das Feuer ihrer Waffen in die Ferne wirken sollen. Die Feldartillerie hat die Aufgabe, das Feuergefecht auf Entfernungen zu beginnen, die jenseit des Wirkungsbereichs der Infanterie liegen. Daraus ergeben sich Wechselbeziehungen zwischen Geschütz und Gewehr, deren Verschiebung nach einer oder der andern Richtung das taktische Gleichgewicht zwischen beiden Waffen stören muß. Erhält die Infanterie ein Gewehr von flacherer Geschosfbahn und größerer Tragweite, so muß die Artillerie zur Erfüllung ihrer Gefechtsaufgaben ihr Geschütz gleichfalls verbessern, um durch Hinausschieben der räumlichen Grenze ihres Wirkungsbereichs das verschobene taktische Gleichgewicht wieder herzustellen.

So war es, als die Infanterie gezogene Vorderlader (nur in Preußen das Dreysesche Zündnadelgewehr) erhalten hatte und die Feldartillerie noch aus glatten Kanonen schofs. Damals drängte Frankreich mit seinen gezogenen Vorderlader-Bronzekanonen Preußen, welches seine Versuche mit Gufsstahl-Hinterladungsgeschützen noch nicht beendet hatte, voreilig zurück, was es 1870/71 zu seinem Schaden erkennen lernte. Aber mit seinem Chassepotgewehr von 11 mm Kaliber wurde es ebenso bahnbrechend für die Einführung des kleinen Kalibers, wie es Preußen mit dem Zündnadelgewehr und seinen gezogenen Hinterladungsgeschützen für die Hinterladung gewesen war und noch wurde. Deutschland folgte mit seinem Mausergewehr M/71, welches den Feuerbereich der

Infanterie fast um die doppelte Weite hinausrückte. Unser heutiges Feldgeschütz C/73 war die nothwendige artilleristische Folge; durch dasselbe hob die Feldartillerie ihre von der verbesserten Infanteriewaffe relativ geschwächte Kampfkraft wieder auf das normale Verhältniß. Inzwischen hat aber die Infanterie durch ihre Bewaffnung mit dem Magazingewehr von 8 mm Kaliber und seinem Stahlmantelgeschofs von 4 mm Durchmesser Länge in ballistischer und technischer Beziehung einen so gewaltigen Vorsprung gewonnen, daß zwischen ihr und der Feldartillerie das taktische Gleichgewicht in höherem Maße verloren gegangen ist, als je vorher. Es wieder herzustellen, ist die noch ungelöste Aufgabe, der wir gegenüberstehen. Die Schwierigkeit ihrer Lösung verhehlt sich Niemand; Jeder weiß, daß es selbst bei den außerordentlich gesteigerten technischen Mitteln unserer Zeit kein Leichtes sein wird, ein Geschütz herzustellen, welches bei entsprechender ballistischer Leistung auch allen an den Feld- und Friedensgebrauch zu stellenden praktischen Forderungen Rechnung trägt.

Es entspricht den Gesetzen der Ballistik, daß zur Erzielung einer gestreckteren Flugbahn und größeren Tragweite des Geschützes, außer einer Steigerung der Mündungsgeschwindigkeit, ein längeres Geschofs gewählt werden muß, weil die größere Querschnittsbelastung (Gewicht des Geschosses in g dividirt durch den Querschnittsinhalt in qcm) die Vorbedingung für eine flachere Flugbahn ist; denn von zwei Geschossen gleichen Querschnitts wird das leichtere durch den Luftwiderstand im Fluge mehr aufgehalten als das andere. Die größere Schußweite bedarf einer entsprechend größeren Pulverladung, deren größerem Rückstoß durch eine entsprechend widerstandsfähigere Laffeten-Construction entgegengetreten werden muß. Zu alledem ist in Rücksicht auf die gesteigerte Feuerkraft der Infanterie eine schnellere Ladefähigkeit der Feldgeschütze sehr zu wünschen, damit aber auch eine Beschränkung, wenn nicht Aufhebung des Rücklaufes geboten. Allen diesen gesteigerten Bedingungen gegenüber bleibt aber die Zugkraft der Pferde dieselbe wie heute; die Zuglast darf daher nicht vergrößert, die in der Protze mitzuführende Munition aber auch nicht vermindert, muß, wenn möglich, vermehrt werden.

Dieser Auszug aus der Fülle von Bedingungen und Wechselbeziehungen, welche bei der Construction des Feldgeschützes der Zukunft zu beachten sind, läßt erkennen, daß dieses Geschütz von dem heutigen grundverschieden ausfallen muß und daß seine Herstellung an die Technik außerordentliche Forderungen stellen wird.

Vor etwa 3 Jahren, im Jahre 1888, erschien in Darmstadt von einem in London lebenden Ingenieur, Karl Bender, ein Buch: „Die Bewegungserscheinungen der Langgeschosse und deren Be-

ziehungen zu den Eigenschaften des Feldgeschützes der Zukunft“, welches in Fachkreisen zwar viel Aufsehen erregte, das aber unseres Wissens praktische Versuche zur Prüfung der angeregten Ideen nicht zur Folge hatte. An die gewiß unanfechtbare Ansicht, daß das größtmögliche Geschofsgewicht mit dem kleinstmöglichen Seelendurchmesser vereinigt werden müsse, knüpfte Hr. Bender die Begründung, daß dies geschehen müsse, „um das leichteste Rohr und den kleinstmöglichen auf die Laffete wirkenden Gesamtdruck zu erhalten und damit dem Rohr die zur Erzeugung einer kräftigen Geschofsdrehung nöthige Länge geben zu können“. Diese nicht unbedenklichen Folgerungen führten ihn zu einem Geschütz von 8,8 cm Kaliber, dessen 12 kg schwere Granate von 1,52 kg Pulver eine Mündungsgeschwindigkeit von 400 m erhalten sollte.

Diese Ansichten und Vorschläge Benders haben den Generalmajor z. D. R. Wille, der bis zum vorigen Jahre Director der Artilleriewerkstatt in Spandau war, zur weiteren Untersuchung der inzwischen brennend gewordenen Frage angeregt und ihn veranlaßt, die reichen Ergebnisse seiner Untersuchungen in einem Buche: „Das Feldgeschütz der Zukunft“ (Berlin 1891, Eisen-schmidt — 6 M), zu veröffentlichen.

Der Verfasser, hervorragender Techniker und Artillerist zugleich, ist dadurch besonders berufen, zwischen dem Können der Technik und dem Forderern der Artillerie als Feldtruppe zu vermitteln. Er hält an dem Grundsatz fest, daß die weitgehendsten Forderungen der Truppe befriedigt werden müssen und daß es Sache der Technik ist, die geeigneten Mittel dazu ausfindig zu machen. Und das mit Recht! denn die Wirkung der Artillerie im Kampfe, auf die doch Alles ankommt, ist zunächst abhängig von dem Geschütz, mit dem sie kämpft. Das Geschütz ist das Werk des Technikers, nur sein Gebrauch Sache der Truppe. Dementsprechend beschäftigt sich der erste Theil des Buches mit der Feststellung dessen, was die Feldartillerie fordern und erhalten muß, woraus die Grundsätze und Grundmaße für die Einrichtung des Geschützes und in weiterer Folge der Batterie hervorgehen. Der zweite Theil behandelt sodann die technische Ausführung.

Wir glauben von einem näheren Eingehen auf den ersten Theil der Untersuchungen Abstand nehmen zu dürfen, so hochinteressant dieselben für den Artilleristen auch sind, da an dieser Stelle das Technische, die Herstellung „des Feldgeschützes der Zukunft“ in den Vordergrund treten muß.

General Wille bringt ein Mantelringrohr aus Kruppschem Kanonenstahl von 7 cm Seelendurchmesser und 40 Kaliber oder 2,8 m Länge mit Grusonschem Fallblock-Verschluss und selbstlidernder Metallkartusche in Vorschlag; das

Rohr wird 400 kg wiegen. Es soll Granaten und Shrapnels gleichen Gewichts von 6,5 kg Gewicht und 4,4 bis 5 Durchmesser Länge mit einer Ladung von 1,5 kg rauchlosen (Stickstoff-) Pulvers schießen, welche dem Geschofs voraussichtlich eine Mündungsgeschwindigkeit von mehr als 800 m geben wird. Diese Fluggeschwindigkeit würde bei der günstigen Querschnittsbelastung des Geschosses von 168,9 g a. d. qcm solche Schußweiten ergeben, daß die Feldartillerie ihr Feuer bereits auf 7500 m beginnen kann, wenn sich dazu Gelegenheit bietet.

Wir wollen versuchen, in kurzen Zügen die Einrichtungen des Geschützrohrs und der Laffete darzustellen, aus denen sich die vorgenannten außerordentlichen Leistungen erklären.

Von den Metallen, die für die Herstellung des Geschützrohrs in Frage kommen können, Gußeisen, Schweifeseisen, Bronze und Flußstahl, müssen die beiden ersteren nach den bisherigen bekannten Erfahrungen von vornherein ausgeschlossen werden. Die Bronze hat, selbst in ihrer proteusartigen Vielgestaltigkeit, die Hoffnungen nicht erfüllt, die man einst in sie setzte. Auch die Hartbronze (in Oesterreich Stahlbronze genannt) hat durch ihre Verdichtung die Neigung zu Ausbrennungen und zur Nachgiebigkeit gegen den Gasdruck nicht verloren. Die Massenerstellung des Aluminiums durch die Neuhausener Aluminiumwerke hat in den zahlreichen Freunden dieses schönen Metalls die Ansicht erweckt, daß Aluminiumbronze geeignet sei, den Stahl aus der Geschützfabrication zu verdrängen. Die schon früher mit dieser Legirung angestellten Versuche hatten Ergebnisse, die nicht geeignet sind, diese Ansicht zu unterstützen und die Hoffnung auf besseren Erfolg zu beleben. Von dem wiederholt versuchten Einziehen eines stählernen Seelenrohrs in einen bronzenen Rohrkörper wird man erst dann eine durchgreifende Hülfe sich versprechen dürfen, wenn es gelingt, beiden Metallen die gleiche Federkraft zu geben. Solange dieselbe verschieden bleibt, wird sich das stählerne Seelenrohr in seinem Bronzemantel beim Schießen nach und nach lockern. Es bleibt uns nur noch der Stahl, dem vor allen Metallen der Vorzug gegeben werden muß. In der Gruppe des Flußstahls ist es der edle „Kanonenstahl“, wie ihn die Kruppsche Fabrik seit mehr als drei Jahrzehnten in unübertroffener Meisterschaft herstellt, welcher vorläufig schwerlich durch eine bessere Stahlart übertroffen und verdrängt werden wird. Die Fortschritte in der mechanischen Behandlung des Tiegelflußstahls berechtigen zu der Hoffnung, daß es gelingen wird, stählernen Mantelringrohren ein genügendes Maß von Festigkeit, Härte und Zähigkeit zu geben, welches sie befähigt, auch der zertrümmernden Kraft einer im Rohre krepirten Sprenggranate mit brisanter Sprengladung Widerstand zu leisten.

Dieses Verhalten bringt uns die von dem englischen Ingenieur J. A. Longridge seit 1855 mit unermüdlicher Beharrlichkeit empfohlene Drahtconstruction in Erinnerung, die derselbe erfand, um statt des bisherigen Schwarzpulvers, entgegen allen Lehren der Schiefskunde, einen heftig (brisant) wirkenden Schiefsstoff in Anwendung bringen zu können, ohne ein Zertrümmern seines Rohres befürchten zu müssen. Wenn nun auch die mit Draht in vielen Lagen umwickelten Rohre der Theorie der künstlichen Metallconstruction mehr entsprechen, als die irgend einer andern gebräuchlichen Rohrconstruction, so haben doch die im letzten Jahrzehnt an vielen Orten ausgeführten Versuche die Ueberzeugung verschafft, daß es kaum gelingen wird, die Drahtumwicklung in der Massenanfertigung unter Berücksichtigung der wechselnden Spannungsverhältnisse in den Drahtlagen tadellos auszuführen. Nicht minder schwer wird es sein, den Rohren die gleiche Widerstandsfähigkeit gegen den Gasdruck in der Längenrichtung des Rohres, wie senkrecht zur Seelenachse zu geben. Die Drahtumwicklung bedarf außerdem eines äußeren Schutzmantels zur Sicherung gegen Beschädigungen, so daß einstweilen auf eine praktische Verwerthung dieses sinnreichen Systems kaum zu rechnen sein wird.

Ein nicht unwesentlicher Fortschritt ist in neuerer Zeit durch die Bearbeitung der Rohrböcke in hydraulischen Pressen an Stelle des Schmiedens unter dem Dampfhammer in Bezug auf Festigkeit, Dichte und Gleichmäßigkeit des Metalls erzielt worden. Die stärksten derartigen Pressen bis zu 5000 t Kraft wird in nächster Zeit die Kruppsche Fabrik besitzen. Zu ihrer rascheren Einführung mag vor Allem die Verringerung der Betriebskosten beigetragen haben, da sie die gleiche Arbeit in kürzerer Zeit mit weniger Hitzen leisten. In Sheffield brauchte eine 4000-t-Pressen nur 4 Tage und 15 Hitzen, um ein Geschützrohr aus einem Block von 37000 kg herzustellen, während ein 50-t-Hammer 3 Wochen und 33 Hitzen erforderte. Möglich ist es auch, daß das Mannesmannsche Schrägwalzverfahren mit Vortheil bei der Herstellung der Ringrohre Anwendung finden wird.

Die in den Bethlehem-Werken der Firma Carnegie, Phipps & Co. bei Pittsburg (Pennsylvanien) mit Panzerplatten aus Stahl mit 3,16 bis 3,22 % Nickelzusatz erzielten günstigen Erfolge machten ein vortheilhafte Verwendung des Nickelstahls für Geschützrohre nicht unwahrscheinlich. Der Firma J. Riley in Hell (England) ist die Herstellung sehr widerstandsfähiger Gewehrläufe aus Nickelstahl gelungen, und ist sie dadurch veranlaßt worden, auch die Anfertigung eines 15-cm-Geschützrohrs aus diesem Metall zu versuchen. Bei 2 % und mehr Nickelzusatz erhält der Stahl eine Zugfestigkeit von 125 bis 151 kg a. d. qmm und 7 % Streckung.

Die Länge des Geschützrohres von 40 Kaliber oder 2,8 m geht über die unseres heutigen Feldgeschützes, welches 23,8 Kaliber oder 2,1 m lang ist, bedeutend hinaus, sie ist aber unvermeidlich, soll die Triebkraft der starken Ladung rauchlosen Pulvers entsprechend verwerthet werden.

Nachdem wir seit mehr als 20 Jahren die fortschreitende Steigerung in den Leistungen der gezogenen Geschütze beobachtet und mit gerechtem Staunen die außerordentlichen Erfolge der Krupp'schen Geschütze bei dem großen Schiefsversuch im October v. J. verfolgt haben, wird sicherlich mancher Leser von dem Urtheil überrascht sein, das General Wille über den gegenwärtigen Stand der Drallfrage für Geschütze ausspricht; er sagt: „Ueberhaupt giebt es meines Wissens im gesammten Bereich der Schiefskunde sowohl, wie der Rohr- und Geschofsconstruction kaum einen zweiten Gegenstand, über den wir noch in tieferem Dunkel umhertappten, als die Drallfrage, obwohl gerade sie augenscheinlich in mehr als einer Hinsicht von einschneidender praktischer Bedeutung ist.“ Dafs zunehmender Drall angewendet werden muß, und dafs die längeren Geschosse eines steileren Dralles bedürfen, um durch die größere Winkelgeschwindigkeit die Stetigkeit der Drehachse zu erhalten, darüber herrschen wohl keine Zweifel; aber welcher Drall für eine gegebene Geschofslänge, Mündungsgeschwindigkeit, Führungsart, Pulversorte u. s. w. der beste ist, diese Frage harret noch heute ihrer Lösung. Bei den englischen (12-Pfünder) und französischen Feldgeschützen von 28 und 25 $\frac{1}{2}$ Kaliber Länge beträgt der Enddrall 6° 24', und 7°, der Anfangsdrall 1 $\frac{3}{4}$ ° und 1 $\frac{1}{2}$ °; die Länge der Geschosse beträgt 3,1 und 2,8 mm Durchmesser. Da das „Feldgeschütz der Zukunft“ 40 Kaliber Länge erhalten und Geschosse von etwa 4,5 Durchmesser Länge mit mindestens 800 m Mündungsgeschwindigkeit schießen soll, während der englische 12-Pfünder (7,62 cm Kaliber) nur 524, die französische 8-cm-Kanone 490, die 9-cm-Kanone 455, das deutsche schwere Feldgeschütz C/73 von 23,8 Kaliber Länge und 2,56 Kaliber langen Geschossen nur 442 m Mündungsgeschwindigkeit haben, so wäre der günstigste Anfangs- und Enddrall für die wesentlich anderen Maß- und Gewichtsverhältnisse des Zukunftsgeschützes durch Versuche zu ermitteln.

Mit Recht wird jede Abdichtungseinrichtung im Geschützrohr und deren Verschluss verworfen. Die Liderung ist die wunde Stelle unserer heutigen Geschütze und schon im Frieden, trotz schonendster Behandlung, wie sie von der Truppe billig nur gefordert werden kann, ein nie versiegender Quell von Aergernissen und Störungen beim Schießen. Im Kriege, im Gefecht ist zum Aergern keine Zeit, da giebt es nur Störungen in der Gangbarkeit des Verschlusses, Ladehemmungen

und Feuerunterbrechungen! Die Liderung in der bisherigen Gestalt, so sinnreich sie ohne Zweifel ist und so gut sie bei vorsichtiger Behandlung im Frieden sich auch bewährt, erscheint uns doch wie eine unvermeidliche Kinderkrankheit im Entwicklungsgange unseres Geschützwesens. Es ist hohe Zeit, den Weg zu betreten, auf dem das Infanteriegewehr uns längst vorangegangen ist. Wir müssen die Liderung einer metallenen Kartuschhülse übertragen, die gleichzeitig das Zündloch, die zweite wunde Stelle unserer heutigen Geschützrohre, durch Einsetzen des Zündhütchens in die Mitte des Bodens der Kartuschhülse entbehrlich macht. Dann hat der Verschluss nur noch den Zweck, als beweglicher Stofsboden für die Rückwirkung des Schusses zu dienen. Die selbstlidernde Metallkartusche verbürgt uns einen vollkommen gasdichten Abschluss der Geschützseele. Wir sehen dies an den Schnellfeuerkanonen, deren Einrichtung die Anwendung von Metallkartuschen zur Voraussetzung hat. Die deutsche Metallpatronenfabrik „Lorenz“ in Karlsruhe, die 1882 die Herstellung von Patronen, zum Theil mit neu erfundenen Maschinen, begann, stanzt heute Metallkartuschhülsen in allen Größen.

General Wille empfiehlt den dem Grusonwerk patentirten (D. R.-P. Nr. 46761) Fallblock-Verschluss als besonders zweckmäfsig. Das Geschofs würde in der Kartuschhülse zu befestigen sein, so dafs das künftige Feldgeschütz, gleich dem Infanteriegewehr, eine Einheitspatrone verwendet, welche Geschofs, Ladung und Zündung in sich vereint. Auf diese Weise würde auch der Feldartillerie eine größere Feuerschnelligkeit als bisher, etwa 2 Schufs in der Minute ermöglicht werden, was in Rücksicht auf die Bewaffnung der Infanterie mit Repetirgewehren als bedeutsamer Fortschritt zu begrüfsen ist. General Wille hat eine metallene Kartuschhülse von erheblich geringerem Gewicht als die jetzt gebräuchliche erfunden, in welcher das Pulver gegen jede Berührung mit dem Metall, jedoch nicht nur durch eine Lackschicht, geschützt und vollkommen luftdicht abgeschlossen ist. Ihre Einrichtung ist bis zur erfolgten Patentirung noch geheim.

Das Zukunftsgeschütz soll nur Sprenggranaten und Shrapnels von gleichem Gewicht (6,5 kg) erhalten, deren Länge 4,4 bis 5 Durchmesser oder 30,8 bis 35 cm betragen soll. Die Granaten erhalten eine Füllung von kräftigem Sprengstoff und sind zur Sicherung gegen Zerschellen im Rohr (Rohrkrepierer) aus Flußstahl zu fertigen. Roheisen würde, wie leicht erklärlich, gänzlich auszuschließen sein. Stahl bietet außerdem den schätzenswerthen Vortheil einer größeren Spreng- und Splitterwirkung, da er Sprengstücke von günstigerer Gestalt und Größe liefert. Die Geschofskörper liefsen sich durch Schmieden, Pressen oder Schrägwalzen herstellen. Dem letzteren Verfahren wird der Vorzug gegeben und

vom General Wille vorgeschlagen, auf den aus einem Stück gewalzten Geschofsrumpf den geschmiedeten oder geprefsten Kopf aufzuschrauben. Dieses Verfahren hat sich bei Geschossen größeren Kalibers seit Jahren gut bewährt.

Sicherem Vernehmen nach sind jedoch von den Mannesmannschen Werken für andere Staaten Geschosse geliefert worden, bei denen, umgekehrt, der beim Schrägwalzen gebildete Boden durch Ausbohren des Mundlochs und äußerem Abdrehen zur Geschofsspitze ausgearbeitet und dann der Geschofsboden in das offene Ende eingeschraubt wurde. Die uns nicht bekannte Art der Verschraubung erwies sich vollkommen gasdicht und sollen sich die Geschosse überhaupt bei Schiefsversuchen vortrefflich bewährt haben. Die ausgezeichneten plastischen Eigenschaften des Mannesmannschen Flusstahls, von denen die Kunstgegenstände in der kleinen Ausstellung in Berlin am Pariser Platz (Nr. 6) überraschende Beispiele liefern, lassen vermuthen, daß der Geschofskopf vielleicht auch durch Einziehen des oberen Randes des cylindrischen Geschofskörpers hergestellt werden könnte. Wir wissen nicht, ob dieses Verfahren bereits versucht worden und welche Ergebnisse man dabei erzielte. Wir bemerken, daß die durch Schrägwalzen hergestellten Geschofskörper noch kalibriert werden. Ein Pressen oder Stanzen des Geschofsrumpfes in ähnlicher Weise, wie die Kartuschhülsen hergestellt werden, ist selbst für Geschosse größeren Kalibers ausführbar. Es werden sowohl die Flaschen für flüssige Kohlensäure, wie die auf 130 Atmosphären verdichteten Wasserstoff zum Füllen von Luftballons enthaltenden Flaschen auf diese Weise erzeugt. Aber dieses Verfahren soll nicht hinreichend leistungsfähig sein. In zwei Pressen sollen sich täglich etwa 500 Geschosse herstellen lassen, während eine Mannesmannsche Schrägwalzmaschine in gleicher Zeit 2000 Stück zu liefern imstande sein soll.

Zur Führung durch die Züge darf das Geschofs in Rücksicht auf seine große Länge und den zunehmenden Drall nur ein kupfernes Führungsband nahe dem Geschofsboden, aber keinen vorderen Führungsring, wie er bei gleichbleibendem Drall üblich ist, erhalten. In der Kruppschen Fabrik ist dies schon seit Jahren Gebrauch. Nach den Erfahrungen dieser Fabrik ist auch eine besondere Centrirung des Geschosses, wie sie noch heute durch Anbringung eines Centrirungsrings oder einer Centrirungswulst hinter dem Geschofskopf gebräuchlich ist, nicht erforderlich. Die 4 Kaliber lange Zündergranate der Kruppschen Feldhaubitze hat 0,5 mm Spielraum zwischen den Zügen, dabei beträgt der Neigungswinkel der Geschofsachse zur Seelenachse 2,648 Minuten, eine Größe, welche erfahrungsgemäß auf die Regelmäßigkeit der Geschofsbewegung im Rohr keinen Einfluß auszuüben scheint.

Das Hauptgeschofs des künftigen Feldgeschützes soll das Shrapnel sein, und in der Ausrüstung der Batterie soll ihre Zahl etwa doppelt so groß sein wie die der Granaten. Die nicht mehr zeitgemäße Kartätsche soll ganz fortfallen. Die hierdurch dem Shrapnel beigelegte Bedeutung erklärt die große Sorgfalt seiner technischen Ausbildung. Das Shrapnel ist ein Fernstreugeschofs, seine Geschofshülle hat den Zweck, eine möglichst große Anzahl kleiner Kugeln bis nahe vor den Feind zu tragen, hier in der Luft zu zerspringen und seine Kugelfüllung frei zu geben, die nun mit zunehmender seitlicher Ausbreitung in der Richtung der Flugbahn auf den Feind fliegt. Diese Wirkungsweise enthält eine Reihe von Bedingungen, welchen die Einrichtung des Shrapnels Rechnung zu tragen hat. Die Kugelfüllung muß, bevor sie den Feind trifft, eine gewisse Ausbreitung angenommen haben, zu welchem Zweck das Geschofs in einem gewissen Abstände vor dem Feinde und in einer gewissen Höhe über der Erde zerspringen muß. Die das Geschofs zertrümmernde Sprengladung darf aber die Kugeln der Füllung nicht mehr seitlich zerstreuen, als nöthig, noch weniger aber aufhalten. Die Füllkugeln selbst müssen in Rücksicht auf die nöthige Durchschlagskraft eine gewisse Schwere und Größe haben, aber es liegt auf der Hand, daß die größere Anzahl Füllkugeln auch eine größere Wirkung verspricht, womit der Größe der Kugeln eine Grenze gesetzt ist. Wir stehen hier, das ist keine Frage, einem recht complicirten Geschofs gegenüber, dessen Einrichtung darum in den einzelnen Heeren auch recht verschieden ist. Für das künftige Feldgeschütz wird sie etwa so gedacht: Der Shrapnelrumpf wird aus Stahl von wenigen Millimetern (vielleicht 4 bis 6) Wandstärke mit parallelen Längsrippen und einer kleinen Bodenkammer für die Sprengladung gefertigt. Zur Bodenkammer führt vom Mundloch eine vernickelte Stahlröhre als Mittelkammer. Die Sprengladung soll zur besseren Beobachtung des Sprengpunktes aus einem stark rauchenden Sprengstoff bestehen. Die heutigen Füllkugeln aus Weichblei haben zu geringe Festigkeit und verlieren dadurch an Durchschlagskraft; sie wiegen durchschnittlich 13 g und haben 13 mm Durchmesser; Hartbleikugeln gleicher Größe sind zwar formfester, wiegen aber nur 11 g. Das heutige 8,069 kg wiegende schwere Feldshrapnel enthält 262 Stück 13 g schwere Füllkugeln. Wenn nun das 7-cm-Shrapnel von 6,5 kg Gewicht etwa die gleiche Anzahl Füllkugeln von gleicher Durchschlagskraft erhalten soll, so muß ein dichteres Metall gewählt werden. General Wille hat bereits in seinem Buch: „Wolfram-Geschosse“ (Berlin 1890, Eisen-schmidt), vorgeschlagen, die Shrapnelkugeln aus Wolfram zu fertigen, welches in eine Stahlblechhülle geprefst wird. Solche Wolframkugeln von 11 mm Durchmesser wiegen 11 g und sind

von sehr großer Festigkeit, viel härter als Hartbleikugeln und erleiden etwa 30 % geringeren Geschwindigkeitsverlust durch den Luftwiderstand, als gleich schwere Hartbleikugeln, haben daher eine größere Tiefenwirkung. Das Shrapnel würde etwa 250 solcher Kugeln fassen.

Was nun den Zünder betrifft, so muß ein schufsfertiger Doppelzünder (ein vereinigter Zeit- und Aufschlagzünder) gefordert werden, der nur beim Laden des Geschützes das der Entfernung entsprechende Einstellen des Zeitzünders erfordert. Aber die Tage des Brennzünders scheinen gezählt, er hat sich überlebt. „Die Klagen über die Veränderlichkeit der Brennzünder bei längerer Lagerung sind fast schon ebenso alt, wie die Zünder selbst. Der Satz saugt, trotz aller vermeintlichen luftdichten Umhüllungen, aus der Luft allmählich Feuchtigkeit an, welche theils unmittelbar seine Brennzeit verlängert, theils seine elektrochemische Zersetzung befördert und so auch mittelbar zu Unregelmäßigkeiten der Brenndauer beiträgt, welche überdies noch durch den wechselnden Luftdruck beeinflusst wird.“ An die Stelle des Brennzünders soll eine dynamische Vorrichtung treten, „welche theils die Fliehkraft des Geschosses, theils seine rasch wachsende Geschwindigkeit im Rohr verwerthet, um einem festen, flüssigen oder gasförmigen Körper nach einer bestimmten, vor dem Laden geregelten Zeit eine Bewegung bzw. Spannung zu ertheilen, die hinreichend ist, um die Entzündung der Sprengladung zu vermitteln.“

Es sind bereits einige solcher dynamischen Zünder bekannt geworden, aber noch keiner hat einen praktischen Erfolg erzielt. General Wille hat nun einen hydraulischen Zeitzünder erfunden, dessen Einrichtung sich bis nach erfolgter Patentirung der Veröffentlichung entzieht. Aus den von ihm an einen solchen Zünder gestellten Anforderungen darf man annehmen, daß er eine Flüssigkeit enthält, welche während der Bewegung des Geschosses eine Arbeit verrichtet, die sich selbstthätig nach der Fluggeschwindigkeit desselben regelt, ohne daß die Flüssigkeit aus dem Geschosse ausströmt oder dessen Massenvertheilung verändert. Der Zünder kann nach Bedarf als Aufschlag- oder als Zeitzünder gebraucht werden, die Todtstellung (Abschließung des Zeitzünders von der Zündung der Sprengladung) läßt sich in einfachster, jeden Irrthum ausschließender Weise bewirken, er ist daher ein fertiger Doppelzünder. Die großen Schwierigkeiten, einen sicher und genau wirkenden Zeitzünder herzustellen, sind nicht zu verkennen, zumal dieselben mit der Fluggeschwindigkeit des Geschosses wachsen, weil in gewissen kleinen Zeittheilchen größere Strecken von den Geschossen durchflogen werden und Ungenauigkeiten in der Brennzeit, Eintheilung oder Einstellung um so größere Differenzen in den Schußweiten ergeben.

Wie Geschützrohr und Munition, werden auch Laffete und Protze des „Feldgeschützes der Zukunft“ eine wesentlich andere Einrichtung erhalten, als die des Feldgeschützes C/73. Der infolge der größeren Ladung und Mündungsgeschwindigkeit gesteigerte Rücklauf verlangt nicht nur eine entsprechend größere Widerstandsfähigkeit der Laffete, er muß auch, soll die schnellere Ladefähigkeit des Geschützes zur Geltung kommen, bis auf ein die Bedienung nicht mehr störendes Maß von etwa $\frac{1}{2}$ m beschränkt werden. Dabei darf jedoch das Gewicht des Geschützes nicht vermehrt werden, denn die Zugkraft der Pferde (die Bespannung von 3 Paar Pferden läßt sich nicht ändern) ist keine größere geworden, wohl aber werden auf den künftigen Schlachtfeldern die in schnellster Gangart zurückzulegenden Entfernungen größere sein, als bisher. Die vermehrte Widerstandsfähigkeit wird daher nur durch geeignete Construction und Wahl des Werkstoffs zu erlangen sein.

Es erscheint daher gerechtfertigt, das Holz, „dieses in jeder Hinsicht höchst minderwerthigen und veralteten Werkstoff“, von der Verwendung am Geschütz vollständig auszuschließen und durch Stahl zu ersetzen. Es liegt jedoch auf der Hand, daß trotzdem bei den sich nicht selten schroff entgegenstehenden Forderungen der Leichtigkeit und Haltbarkeit gegen gewaltige Erschütterungen der Technik schwierige Aufgaben gestellt werden, deren Lösung zum Theil noch von der Zukunft zu erwarten sein wird. Auf das Schrägwalzverfahren werden besonders weitgehende Hoffnungen engesetzt. Zuvörderst sind dieselben auf röhrenförmige Achsen gelenkt, weil diese fast doppelt so große Bruch- und Biegefestigkeit besitzen, als volle Achsen von gleicher Länge und gleichem Gewicht. Die Mündungsgeschwindigkeit von 800 m (das schwere Feldgeschütz C/73 hat nur 442 m) im Verein mit sehr kräftiger Bremswirkung bedingen eine bedeutend größere Widerstandsfähigkeit der Schiefs-(Laffeten-)Achse, als die der Laffete C/73. Man wird deshalb nur wenig unter das Gewicht der Schiefsachse des Geschützes C/73 von 63,5 und der Fahr- (Protz- und Wagen-)achse von 40,8 kg, vielleicht auf 60 und 35 kg heruntergehen dürfen. Es ist bereits gelungen, Schrägwalzenachsen mit getrennten Höhlungen in der Mittelachse und in den Achsschenkeln herzustellen, und ist deshalb kaum zu zweifeln, daß Versuche zu befriedigenden Ergebnissen führen werden.

Nicht minder wichtig, wie die Achsenfrage, ist die Herstellung eines Schiefs- und Fahrrades für das Zukunftsgeschütz. Das ideale Rad der Zukunft wird ganz aus stählernen Hohlkörpern — mit Ausnahme der Nabe, die aus Stahl zu pressen, nicht aus Bronze zu gießen wäre — zu fertigen sein. Diese Hohlkörper müßten für Speichen abgeflacht sein, aber von der Nabe bis zur Felge

sich verjüngen. Ortscheite und Bracken sind bereits aus flachgedrückten Mannesmann-Rohren, aber überall gleich breit und stark, bekannt geworden. „Der Felgenkranz müßte dagegen einen Querschnitt von der Form eines Halbkreises oder Kreisabschnitts erhalten.“ Es scheint, daß die Hoffnung auf die Herstellung eines idealen Stahlrads nicht verfrüht ist, nachdem es gelang, Rohre von ungleicher Wandstärke im Schrägwalzverfahren zu erzeugen und diesen Rohren in einem gewöhnlichen Walzwerk eine beliebige Querschnittsform zu geben. Auf diese Weise erhalten wir einen Felgenkranz, dessen Querschnitt sich demjenigen der Hohlräder anschließt und dessen Stirn- oder Fahrfläche in Rücksicht auf Abnutzung etwa 4- bis 6 mal so dick ist, wie die übrige Wandstärke des Rohres. In ähnlicher Weise sind Eisenbahnschienen hergestellt, welche die 3- bis 6 fache Tragfähigkeit der Massivschienen des Normalprofils von gleichem Gewicht besitzen, wie wir beiläufig bemerken wollen. Das Schiefsrad soll das Gewicht von 75, das Fahrrad das von 65 kg nicht übersteigen. Die früher bei uns in der Festungs- und Belagerungsartillerie versuchten Räder aus Guß- und Schmiedeseisen waren von zu großem Gewicht, um lange im Gebrauch zu bleiben. Auch das Brunon-Rad der Canetschen Laffeten auf der Pariser Weltausstellung von 1889, sowie das in der französischen Artillerie mehrfach verwendete Arbel-Rad sind noch viel zu schwer. Beide Radsysteme haben einen aus Schweifeseisen bzw. Schweifsstahl in einem Stück gefertigten Radstern; das Arbelrad hat jedoch später einen hölzernen Felgenkranz erhalten, weil der frühere aus Eisen beim Fahren unerträglichen Lärm machte. Das Brunonrad wiegt 108, das Arbelrad mit hölzernem Felgenkranz sogar 123 kg; beide Räder haben 149 cm Durchmesser. Das deutsche Schiefsrad der Feldlaffete C/73 von 140 cm Durchmesser wiegt nur 87 kg. In der österreichischen Feldartillerie befinden sich seit 1888 einige zerlegbare eiserne Räder des System Zajicek im Versuch.

Was die zu wählende Laffete betrifft, so bezeichnet General Wille die dem Grusonwerk patentirte (D. R.-P. Nr. 54 029) Feldlaffete als mustergültig. Das Geschützrohr liegt in einem Rohrträger, welcher ähnlich den Oberlaffeten, in denen die Schnellfeuerkanonen der Marine liegen, auf einem Rahmen etwa 15 bis 20 cm zurückgleitet, wobei der Rücklauf durch eine hydraulische Bremse und das gleichzeitige Zusammenpressen einer Schraubenfeder gehemmt wird. Gleichzeitig wird durch den Rücklauf ein Sector um seine Achse gedreht, in dessen Zähne eine Sperrklinke eingreift und so das Geschütz in der Rücklaufsstellung festhält. Nach dem Ausheben der Sperrklinke drückt die Schraubenfeder das Geschütz in die Feuerstellung wieder vor.

Der Rahmen, auf dem der Rohrträger ruht, ist um die Geschützachse in senkrechter, sowie um einen über der Achse stehenden Zapfen in waagrechter Ebene drehbar. Diese Einrichtung gestattet demnach die sogenannte „feine“ Seitenrichtung mittels Handrads und Schraube, die unseren heutigen Laffeten ganz fehlt.

Durch das zurückgleitende Geschützrohr wird selbstthätig eine Hebelbremse in Thätigkeit gesetzt, deren Schleifklötze gegen die Radreifen wirken und sich mit dem Vorlaufen des Geschützrohrs in die Feuerstellung von selbst wieder lösen. Die Wirkung dieser sinnreichen Schufsbremse reicht jedoch nicht aus, um den Rücklauf eines 7-cm-Geschützes bei 800 m Mündungsgeschwindigkeit aufzuhalten. Reifenbremsen werden beim Fahren wohl gute Dienste leisten, eine wirksame Schufsbremse ist von diesem System aber kaum zu erwarten. Noch weniger aber ist die in der französischen Artillerie gebräuchliche Seilbremse von Lemoine geeignet, diese Lücke auszufüllen. Erst durch die Drehung der Räder wird das um eine Nabe gewickelte Bremsseil angezogen und soll dann durch seine Reibung auf der Nabe bremsend wirken; hierin liegt, abgesehen davon, daß die Reibungsflächen beim Gebrauch sich glätten, ein technischer Widerspruch.

Die geeignetste der heute bekannten Bremsen ist die Plattenbremse der Gebrüder Gawron in Stettin, die in ihrer ersten Einrichtung auf der Ausstellung für Unfallverhütung in Berlin 1889 vertreten war. Inzwischen wesentlich vervollkommenet, hat dieselbe bei der Kruppschen 12-cm-Feldhaubitze mit Erfolg Verwendung gefunden. Die scheibenförmigen Bremsplatten sind auf eine Nabe geschoben, die mit der Geschützachse fest verbunden ist. Die ungeraden Platten sind durch Abflachungen am Drehen auf der Nabe verhindert, die an ihrem Rande mit Sperrzähnen versehenen geraden Platten dagegen nicht. Sämtliche Platten sind von einem an der Radnabe befestigten Gehäuse umschlossen, in welchem Schaltklinken sitzen, die mittels eines Hebels nach Bedarf so gestellt werden können, daß sie in die Sperrzähne eingreifen. Je nachdem nun die Platten durch Schrauben mehr oder weniger zusammengedrückt sind, wird die Reibung zwischen den beweglichen und festen Platten eine mehr oder minder starke und die Bremsung eine dementsprechend wirksame sein. Durch einen Schalthebel läßt sich die Bremse jederzeit außer Wirksamkeit setzen. Im Princip gleicht die Plattenbremse den an Schiffslaffeten schon lange gebräuchlichen Lamellenbremsen, welche den Rücklauf der Laffete auf dem Rahmen dadurch hemmen, daß eine Anzahl an der Laffete sitzender Schienen zwischen andere am Rahmen befestigte Schienen greifen. Durch Zusammenpressen der Schleifschienen mittels eines Presshebels kann der Grad der Reibung zwischen

den Schienen und damit die Bremsung geregelt werden. Wenn es nun auch gelingt, das Drehen der Laffetenräder auf der Achse durch eine Bremse zu verhindern, so fragt es sich doch, in welcher Weise die große Kraft des Rückstoßes von der verhältnißmäßig leichten Laffete aufgenommen werden. Können Räder und Laffetenschwanz sich nicht tief in die Erde eingraben, so ist zu vermuthen, daß das Geschütz vom Boden (wie eine Heuschrecke) aufspringen wird. Vielleicht werden Techniker und Artillerist hier nur auf dem Wege des Compromisses zur Lösung der Frage gelangen.

Die Laffetenwände bestehen aus geprefsten Stahlblechen in der bekannten Form. Man wird

aber versuchen, sie künftig durch U- oder C förmig profilirte Mannesmann-Röhren zu ersetzen, die auch zu Protz- und Deichselarmen Verwendung finden. Vielleicht gelingt es aber noch, den Laffetenblock aus einem einzigen Mannesmann-Rohr herzustellen. Deichseln, Deichselstützen und Hehebäume sind selbstredend gegebene Formen für Schrägwalzung.

Wie aus der vorstehenden Darstellung ersichtlich, erscheint das künftige Feldgeschütz in der That im wesentlichen — mutatis mutandis — als ein vergrößertes Abbild des heutigen Infanteriegewehrs. Zu wünschen bleibt nur, daß durch baldiges Eintreten in Versuche die Ausgestaltung desselben begonnen werde.

Ueber das Schwefelabscheidungsverfahren.

(Nachdruck verboten.)
(Ges. v. 11 Juni 1870.)

Die Grundlage dieses Verfahrens bildet die Reaction, welche sich bei allen Schmelzungen der Eisen- und Stahlerzeugung geltend macht.

Weißes Eisen, wie Thomas-Eisen, wird bekanntlich mit Hülfe von Mangan annähernd frei von Schwefel erblasen.

Die Umsetzung von Schwefeleisen in Schwefelmangan, welches sich ausscheidet und in die Schlacke tritt, ist, wie alle Reactionen, abhängig von Temperatur, Zeit und Mengenverhältniß. Wir wissen, je wärmer das Eisen, um so geringer ist dessen Schwefelgehalt, wenn auch der Mangangehalt der gleiche sein sollte; daß bei höherer Temperatur und gleichem Mangangehalt der Beschickung auch mehr Mangan reducirt wird und daß der größere Mangangehalt des Eisens dessen Schwefelgehalt alsdann ebenfalls vermindert, ist ebenso bekannt.

Die Abscheidung des Schwefelmangans beim warm erblasenen Thomas-Eisen geht noch vor sich beim Fliesen und in den Coquillen; das ausscheidende Mangansulfid bewirkt durch seine Oxydation den stechenden Geruch nach schwefeliger Säure und findet sich als dünne Schlackenhaut auf dem Eisen; eine bekannte alltägliche Erscheinung.

Nichtsdestoweniger wird der Einfluß der Zeit auf die Abscheidung des Schwefels als Schwefelmangan aus dem Eisenbade im Gestell des Hochofens unterschätzt. Wer von den Herren Collegen die Steigerung von 50 t und weniger auf 100 bis 150 t und mehr Thomas-Eisen auf den einzelnen Ofen und Tag noch mit durchgeführt hat, wird auch die Wahrnehmung gemacht haben, daß unter sonst genau gleichen Umständen: dieselbe Beschickung, gleiche Beschaffenheit der Schlacke, Uebereinstimmung aller sonstigen Merkmale, das Eisen der größeren Erzeugungsmenge leicht etwas mehr Schwefel aufweist. Die Begründung ergibt

sich darin, daß die Roheisenmenge, welche, sagen wir in drei Stunden, im Gestell des Ofens sich gesammelt hat und abgestochen wird, nicht so schwefelarm sein kann, wie ein gleich großer Abstich, der nach genau gleichen Merkmalen erblasen wird, aber sechs Stunden erfordert. Soweit es also zutrifft, daß bei größeren Oefen das Eisen weniger lange im Gestell steht, gilt auch die Thatsache, daß sie ihr Eisen weniger schwefelfrei stellen, eine Thatsache, die immerhin dann praktische Bedeutung gewinnt, wenn der Ofengang den Schwefelgehalt des Eisens an die zulässige Grenze getrieben hat. Daß das nicht anders sein kann, davon überzeugt man sich, wenn das abgestochene Eisen flüssig erhalten, also z. B. in die Transportpfanne abgestochen und in dieser einige Zeit stehen gelassen wird; dann geht die Schwefelmanganabscheidung weiter vor sich, und in der Schlackendecke unmittelbar am Eisen können 9 bis 10 % Schwefel gefunden werden.

Die Schwefelmengen, welche in unserm Bezirk bei der Herstellung von Thomas-Eisen zu überwinden, vom Eisen fern zu halten sind, mögen etwa 2,5 bis 3 % des letzteren und mehr betragen; sie sind zum nicht geringsten Theile im Koks enthalten. Gegenüber einer Aeußerung in der Presse, dahingehend, daß seit der Einführung der guten Kohlenwäschen der Schwefel beim Roheisen eigentlich gar nichts mehr zu bedeuten habe, führe ich aus einer Abhandlung von Dr. Muck in dieser Zeitschrift an (»Stahl und Eisen« 1886, Nr. 7, S. 468 und 473):

„Ein weit verbreiteter Irrthum ist die Annahme, daß der Schwefelgehalt rühre, wenn nicht stets, und einzig und allein, so doch in den allermeisten Fällen, nur von Schwefelkies her. — Westfälischer Koks enthält ziemlich selten unter 0,8 % Schwefel. Gehalte von über 1

„bis 1,5 % sind die häufigsten, noch höhere — bis 1,8 % — wiederum selten.“

Heutzutage vermag wohl jedes Eisenhütten-Analysenbuch für die Richtigkeit der obigen Sätze Belege beizubringen. Die besten La Schmelz-Koks enthalten ungefähr 1 % Schwefel; davon ist bis dahin nichts herunterzubringen.

Der Schwefelgehalt der Kokskohlen und deren Koks einer Reihe von Zechen möge hier angeführt werden:

Zechen:	A.	B.	C.	D.	E.
Kohlen:	1,47 %	1,93 %	1,51 %	1,26 %	1,62 %
Koks:	1,22 %	1,60 %	1,32 %	0,98 %	1,09 %
Zechen:	F.	G.	H.	I.	
Kohlen:	1,43 %	1,70 %	1,44 %	1,48 %	Schwefel.
Koks:	0,99 %	1,14 %	0,88 %	1,07 %	

Zechen A und C liefern ausgezeichnete Koks; es ist eben ein Irrthum, daß der Schwefelgehalt im Verhältniß zum Aschengehalt stehe.

Der Koks-Schwefel ist auch der gefährlichste; er wandert mit dem Koks wohl erhalten bis ins Gestell, wo er vor den Formen erst mit dem Koks zur Verbrennung gelangt. In welcher Verbindung er dort auch gasförmig werden mag, er wird beim Aufsteigen gierig von den ihm begegnenden Metalloxyden — glücklicherweise auch von den basischen Erden — absorbiert unter Bildung von Schwefelmetallen, von denen das Schwefeleisen beim Eisen bleibt, wenn die Schmelztemperatur so sinkt, daß nicht genügend Mangan reducirt wird, um diesen Schwefel als Schwefelmangan auszuscheiden, oder wenn bei kalkbasischer Schlacke und Abwesenheit von Mangan die Temperatur nicht hinreicht, das Schwefeleisen in Berührung mit dem Aetzkalk der Schlacke und mit Kohle direct in Schwefelcalcium überzuführen.

Es geht hieraus hervor, daß es doch ein Geringes ist, auch bei fast schwefelfreien Erzen schwefelhaltiges Eisen zu erhalten. Gewiß ist es nicht schwierig, das weiße Thomas-Eisen auch aus dem Material, wie wir es hier durchweg zur Verfügung haben, frei von Schwefel zu erblasen, wenn man nur dafür sorgt, daß nicht weniger als 1,5 bis 2 % Mangan im Eisen sich finden. Es würde aber Selbsttäuschung sein, nicht einzuräumen, wie leicht und oft auch der bestmarchirende Hochofen diese Grenze im Mangangehalt seines Eisens unterschreitet, wenn es ihm nicht gestattet ist, sie ebenso oft und erheblich zu überschreiten, was doch für gewöhnlich zu vermeiden ist und vermieden werden muß, wenn das Thomas-Eisen erzeugungsflüssig verblasen wird.

In dem Bisherigen sind die Betrachtungen wiedergegeben, welche zur Einschlebung unseres Schwefelabscheidungs-Verfahrens die Anleitung gaben.

Um nicht mit zu lästigen Manganmengen zu arbeiten, mußte zu einer Behandlung des für das directe Verblasen abgestochenen Eisens übergegangen werden, welche es ermöglichte, ihm bei

X.11

nicht zu hohem Mangangehalt einen geringen Schwefelgehalt zu sichern.

Diese Behandlung, welche als eine Nothwendigkeit für das directe Convertiren sich bald ausgewiesen hat, besteht nun darin, daß in einem zum bequemen Ein- und Ausgießen eingerichteten Behälter das mit geringem Mangangehalt erblasene und deshalb leicht zu viel Schwefel führende Eisen mit so viel Eisen mit mehr Mangan versetzt wird, um die Abscheidung des Schwefels als Mangansulfid und dessen Uebertritt in die Schlackendecke zu sichern. Der Erfolg konnte nicht zweifelhaft sein nach Versuchen in der Transportpfanne, welche bestätigten, daß, wenn ein Theil Eisen mit 0,8 % Mangan und 0,4 % Schwefel mit gleicher Menge Eisen mit 2,5 % Mangan und nur 0,04 % Schwefel versetzt wurde, das resultirende Eisen etwa nur 0,05 % Schwefel bei 1,3 % Mangan führte.

Die gewählte Aufstellung und Anordnung ist aus den Textabbildungen zu erkennen; einer näheren Beschreibung wird es nicht bedürfen.

Der Behälter faßt 70 bis 80 t Eisen und gewährt die für die Abscheidung des Schwefels so nöthige Zeit.

Die Anlage hat seit ihrer Inbetriebsetzung unausgesetzt ohne Störung gearbeitet. Die Untersuchung einer Reihe von Chargen, aus dem Behälter entnommen, ergab:

Charge Nr.	Roheisen.		Stahl.
	Mangan	Schwefel	Schwefel
292	1,65	0,05	0,033
93	1,76	0,031	0,031
94	1,72	0,022	0,031
95	1,83	0,025	—
96	1,90	0,036	0,026
97	1,86	0,037	0,017
98	1,79	0,056	0,024
99	1,86	0,037	0,025
300	1,83	0,041	0,034
1	1,72	0,052	0,029
2	1,69	0,044	0,031
3	1,62	0,049	0,034
4	1,51	0,048	0,042
5	1,61	0,045	0,049
6	1,54	0,061	0,039
7	1,69	0,049	0,043

Es wurde bald festgestellt, daß Fehlabbstiche bei gestörtem Ofengang, die über 0,5, ja über 1 % Schwefel enthielten, in dem Behälter ihren Schwefel bis auf zulässige Hundertstel noch abstoßen. Seit der Inbetriebsetzung der Anlage ist kein Roheisen-Abstich unbrauchbar gewesen.

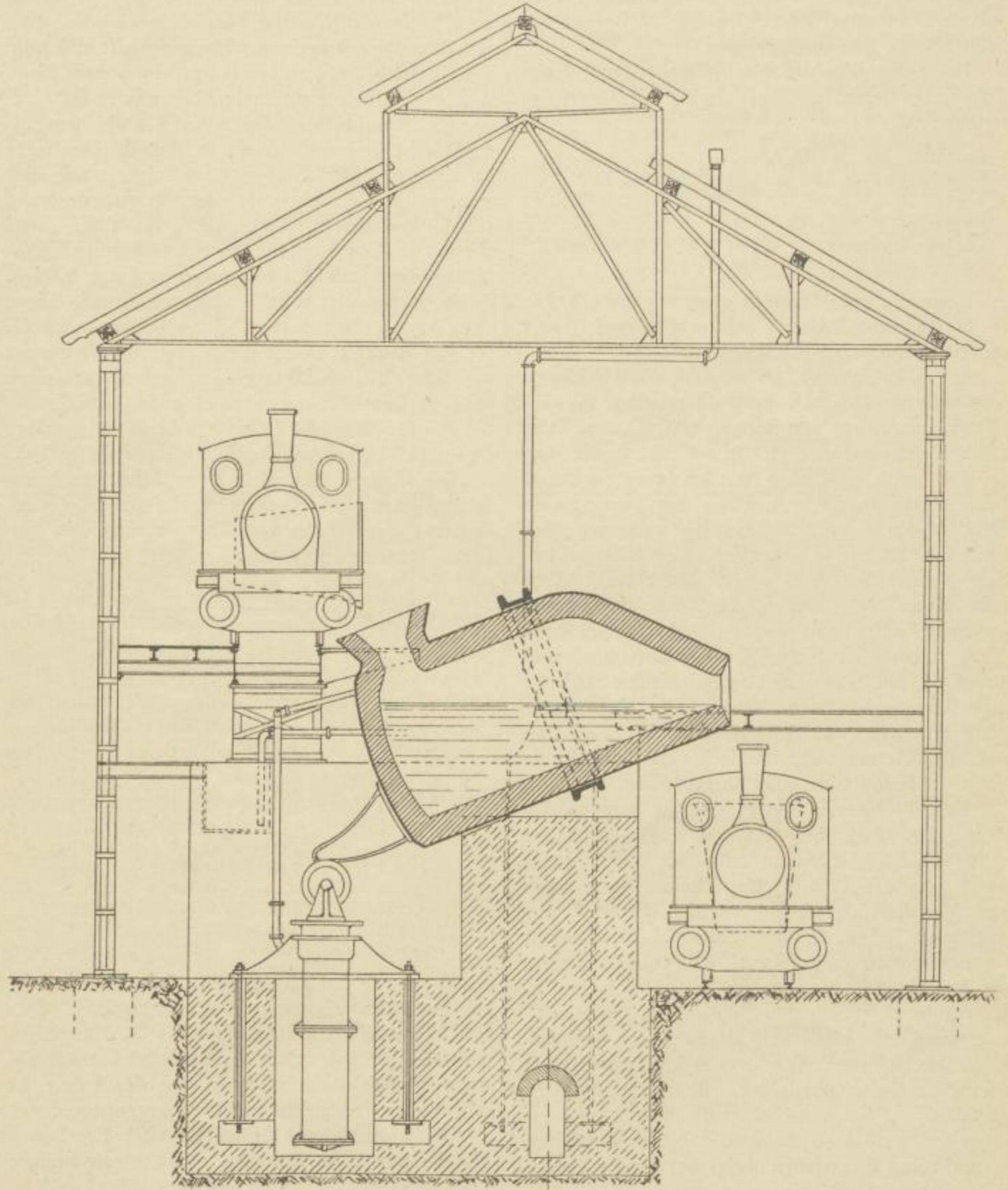
Bei ungestörtem Ofengange sind Ergebnisse wie die folgenden durchaus nicht ungewöhnlich:

Charge Nr.	Aus dem Behälter:		Aus dem Hochofen:		Aus dem Behälter:	
	Schwefel	Schwefel	Schwefel	Schwefel	Schwefel	Schwefel
91	0,058	II	0,372	92	0,074	
13	0,038	II	0,129	14	0,035	
10	0,035	II	0,143	11	0,037	
52	0,036	IV	0,135	53	0,032	
106	0,085	IV	0,216	107	0,086	
282	0,066	II	0,265	283	0,070	
534	0,059	II	0,217	535	0,058	

2

Die Ergebnisse lassen erkennen, daß der zwischen zwei Chargen in den Behälter gebrachte Abstich vom Hochofen den etwaigen Mehrschwefel durchweg vollständig abstößt.

Der Betrieb ergab auch bald, daß als die untere Grenze des nöthigen Mangangehalts 1% festzuhalten ist, denn der verbleibende Schwefelgehalt steigt dann bis zu 0,09; es folgt daraus,



daß die Bedienung des Behälters in der Roheisenzufuhr doch einige Erfahrung in der Beurtheilung des muthmaßlichen Mangangehaltes erfordert.

Die untere Grenze von 1% Mangan steht im Einklang mit der Anforderung von 2 bis 2,5% Mangan für das im Cupolofen einzuschmelzende Roheisen; nach Verlust der Hälfte des Mangans

verbleibt dem Eisen 1 bis 1¼% Mangan, das es erfahrungsgemäß gegen Koks-Schwefel schützt.

Im übrigen ist der Betrieb ein denkbar einfacher, der zu Störungen kaum Veranlassung geben kann.

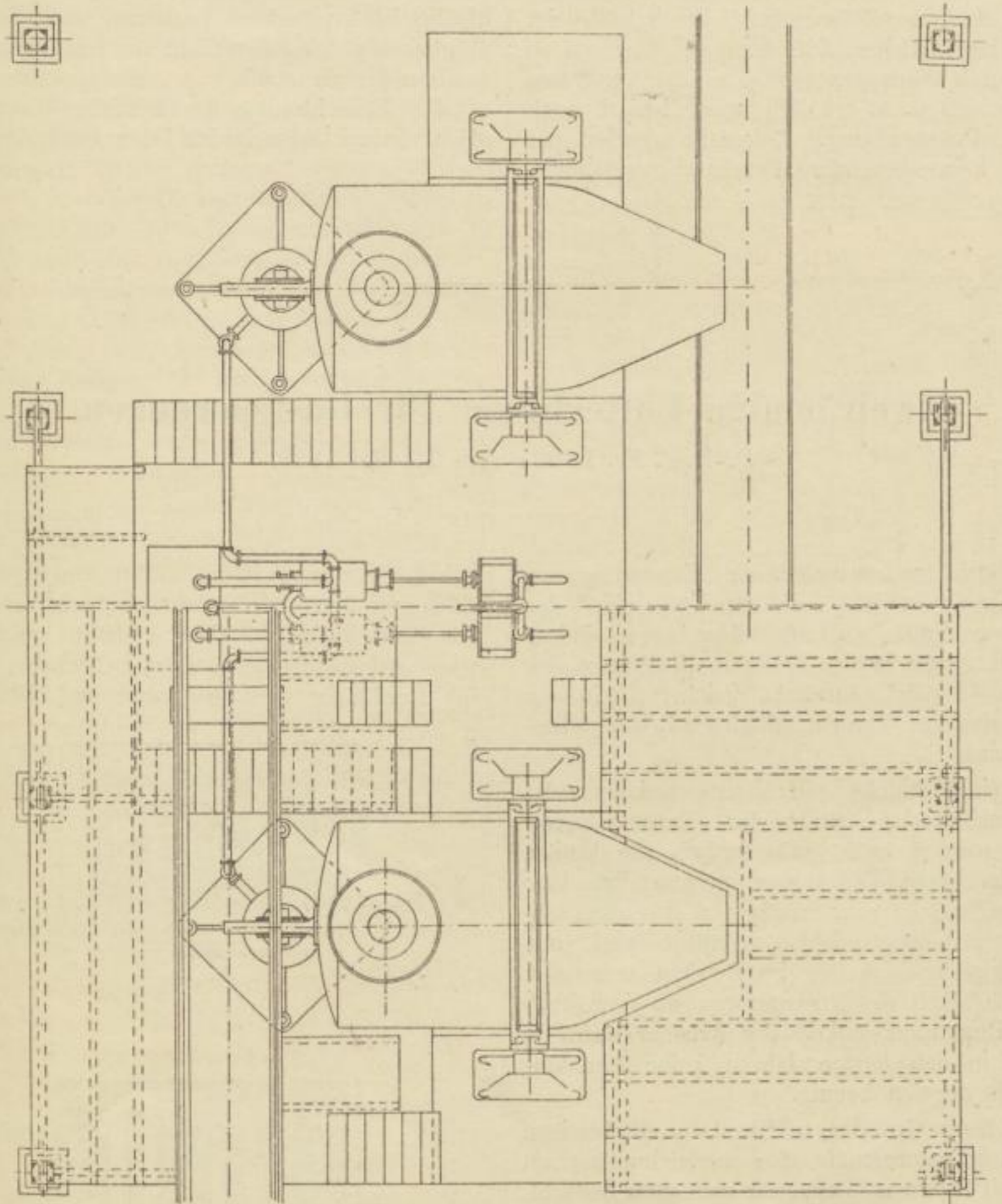
Die feuerfeste Auskleidung des Behälters wird nur in der Linie der Schlackenschicht angegriffen;

die Schlacke hat vermöge ihres hohen Mangan-
gehaltes eine bedeutende Auflösungs-
fähigkeit; ihre Zusammensetzung ist eine
wechselnde, insbesondere im Gehalt an
Schwefel. Letzterer wurde zwischen
2 und 17% ermittelt; er muß schon
deshalb auch schwanken, weil der
Behälter nicht so dicht am Eingufs
und Ausgufs geschlossen wird, daß
nicht durch Luftzutritt eine leb-
hafte stetige Oxy-

dation des Mangansulfids der Schlacke
vor sich ginge, welche sich in großen
Mengen von entweichender schwefeliger
Säure bemerkbar macht.

Eine umfassende Probe der Schlacke
ergab folgende Zusammensetzung:

18,9 % SiO_2 ; 5,00% Al_2O_3 ; 20,23% MnO ; 28,01% MnS ;
25,46% FeO ; 3,53% CaS ; 0,43% MgO .



Eine Reihe von 5 Proben ergab folgende
Gehalte an Schwefel:

I. 11,30%; II. 5,86%; III. 3,86%; IV. 12,44%; V. 8,98%.

Die Schlacke zeigt sich nur anfangs steif
genug, um abgezogen zu werden; nachher
bleibt sie so dünnflüssig, daß sie zweck-
mäßiger in die (Chargen-)Abfuhr-Pfanne
mit abgestoßen wird, in welcher sie als
Decke erstarrt und dann abgeworfen
werden kann.

Wie sehr Temperatur, Zeit und Mengen-
verhältniß zwischen Mangan und Schwefel
sich bei der Abscheidung des Schwefels
bemerkbar machen, lehrt tägliche Wahr-
nehmung, bezüglich der Zeit ganz be-
sonders. Es ist von bemerkbarem Ein-
fluß auf die Menge des im Eisen zurück-
bleibenden Schwefels, ob die Füllung
des Behälters unmittelbar nach dem
Eingießen eines Abstiches vom Hochofen
eine Charge abgießt oder noch 20 bis
25 Minuten ruhig steht. Das spricht sich

auch aus am Schlusse der Betriebswoche, wenn der Behälter geleert wird, ein äußerer Einfluß auf seinen Inhalt nicht mehr erfolgt; solche Entleerungschargen zeigten nach der Reihe:

- I. 0,062% S.; II. 0,056% S.; III. 0,032% S.;
IV. 0,033% S.; V. 0,031% S.; VI. 0,030% S.;
VII. 0,030% S.; bei 1,85% Mn.

Inwieweit die Temperatur in dem Behälter, die bald nach der Füllung auf Hellrothgluth steigt und bei regelmässiger Entnahme der Chargen so bleibt, durch Wärmeerzeugung bei der Oxydation des Schwefels u. a. erhalten wird, bedarf noch genauerer Untersuchung. Jedenfalls erfordert der Behälter keine besondere Feuerung, und mehr-

stündige Stockungen in der Entnahme der Chargen konnten stets durch Einwerfen einiger Holz-scheite in den Behälter überwunden werden.

Es ist klar, daß dem Eisen durch die Behandlung im Behälter außer der Befreiung von schädlichen Schwefelmengen auch eine erfreuliche Gleichmässigkeit zu theil wird; und wenn der Hauptvortheil bei den Convertern gefunden werden muß, so ist es doch ebenso klar, daß der Hochofenbetrieb mit dem Verfahren der Schwefelabscheidung sein Eisen nicht nur nicht vertheuert, sondern billiger stellt.

Die Erleichterung des Betriebes durch eine solche Anlage wünsche ich jedem Hochofenmanne.

G. Hilgenstock.

Zweiräumige Lufterhitzer für Gasfeuerungen.

D. R.-P. Nr. 12 331 vom 19. Mai 1880.

(Nachdruck verboten.)
(Ges. v. 11. Juni 1870.)

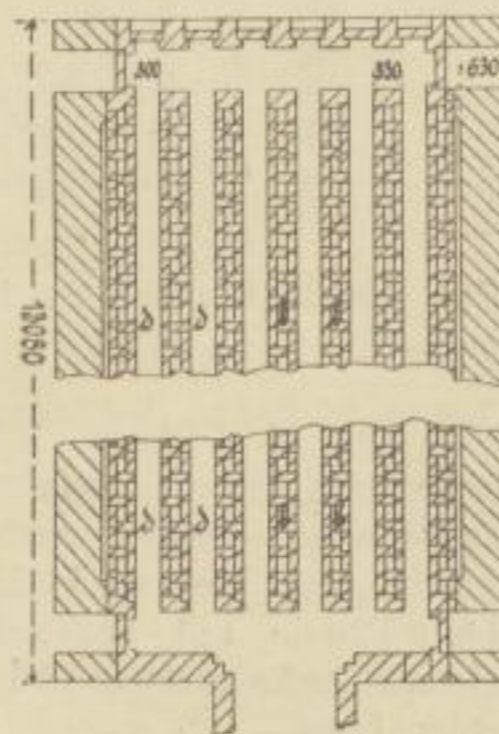
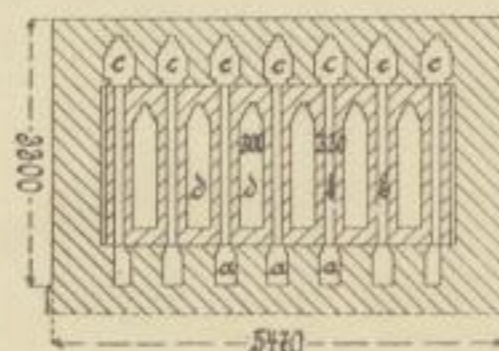
Der Berichtstatter über die „Erzeugung von Heizgas in St. Denis“* hebt den Unterschied der ein- und zweiräumigen Lufterhitzer hervor, indem er schreibt, daß in den ersteren die Wärme der Abhitze auf die Luft durch Aufspeicherung, in den letzteren dagegen durch unmittelbare Leitung übertragen wird.

Die einräumigen Lufterhitzer, welche unter der Herrschaft der Fremdwörter „Regeneratoren“ genannt werden mußten, erfordern die lästige, in regelmässigen Zeiträumen nothwendige Umsteuerung, welche sehr häufig von den dazu angestellten Arbeitern nicht ausgeführt wird, und dann Unregelmässigkeiten im Betriebe veranlaßt, deren Häufigkeit des Vorkommens im Verhältniß zu der Unaufmerksamkeit der Arbeiter steht, in welcher in den letzten Jahren keine Abnahme festgestellt werden konnte.

Aus diesen Gründen, und weil die einräumigen Lufterhitzer naturgemäss eine ungleichmässig erhitze Luft liefern müssen, war man stets bedacht, zweiräumige Lufterhitzer zu construiren, welche die Umschaltung überflüssig machen und eine gleichmässig erhitze Luft liefern.

Ein sehr einfacher zweiräumiger Lufterhitzer des Unterzeichneten ist in vielfachen Ausführungen seit 11 Jahren bei Glasschmelzöfen, sogenannten Wannern, im Betriebe. Die letztjährigen Ausführungen dieser Lufterhitzer haben die in nebenstehender Figur angegebenen Abmessungen, d. h.

sind 13 080 mm lang, 5470 mm breit und 3300 mm hoch; ein solcher Lufterhitzer enthält 266 Luftschächte *b*, etwa 100 000 kg Aussetzsteine und dient einer Glasschmelzwanne, welche eine Herdfläche von 8600 mm und 5000 mm,



* »Stahl und Eisen« 1891, S. 645.

also eine Schmelzfläche von 34 qm hat. Die 4 Regeneratoren von je $4 \times 4 \times 1,5 \times 1,5 = 36$ cbm Inhalt unter einer Siemensschen großen Glaswanne enthalten nur 20000 kg Aussetzsteine, und 4 Regeneratoren unter einem Siemenschen Schweiß- oder Wärmofen bei etwa 16 cbm Inhalt nur 14500 kg Aussetzsteine. Das Wesentliche der Einrichtungen dieser zweiräumigen Lufterhitzer besteht darin, daß sie nicht aus besonders geformten Steinen, sondern aus Steinen gewöhnlicher Form hergestellt sind. Die Luftschächte *b* sind, wie russische Röhren, im Schornsteinverband ausgeführt. Die Abmessungen dieser Luftschächte sind gleich einem Dreiviertelstein, d. h. so gewählt, daß nur ganze Steine vermauert werden können. Abgesehen davon, daß keine Steine verhauen zu werden brauchen, ist nur mit ganzen Steinen in gutem Verband eine vollkommene Abdichtung von Luft gegen Abhitze durchzuführen. Wer derartige zweiräumige Lufterhitzer aus Formsteinen im Betriebe gehabt hat, kennt die durch dieselben veranlaßten Luftverluste, welche so groß werden können, daß keine genügende Verbrennung, also keine Schmelzhitze zu erlangen ist.

Die Mängel, welche den zweiräumigen Lufterhitzern durch die Ausführung mit Formsteinen anhaften, sind die Veranlassung zu der bisher ausschließlichen Herrschaft der einräumigen Lufterhitzer oder sogenannten Regeneratoren in der Eisen- und Stahlindustrie geworden. Die Art der Ausführung der Luftschächte *b* der zweiräumigen Lufterhitzer nur aus ganzen Steinen gewöhnlicher Form geht aus den Abbildungen genügend klar hervor. Auf der Glashütte in Oldenburg sind seit 1880 nur solche Lufterhitzer, und augenblicklich bei 7 Glaswannen im Betriebe und täglich zu besichtigen. In den Lufterhitzern der größeren Wannan wird die Luft erhitzt, welche zur Verbrennung einer Gasmenge nöthig ist, welche aus 11—12000 kg westfälischer Gasstaub- oder Nufs-

kohle in 24 Stunden erzeugt werden kann. Die Luft hat eine sehr hohe Temperatur; der Luftkanal unter dem Brenner, in welchen alle Luftkanäle *c* münden, erscheint dem Auge bei Tageslicht hellroth.

Die kalte Luft tritt in die Kanäle *a* ein, steigt in den Schächten *b* und sammelt sich in den Kanälen *c*, welche zu dem eben genannten Kanal am Brenner führen.

Die Abhitze wird durch die fahrbaren Räume *d* und so weitergeführt, daß eine Rückstauung der Abhitze stattfindet, so daß die Räume *d* oben immer mit der heißesten Abhitze erfüllt sind. Dies wird einfach dadurch erreicht, daß der zu den Dampfkesseln führende Abhitzekanal möglichst niedrig ist und seine Sohle in der Ebene der Räume *d* liegt.

Stahl- und Eisenhüttenleute nehmen die Wärmeleistungen von Glasschmelzöfen im Vergleich zu derjenigen von Martinöfen gewöhnlich als minderwerthig an. Man übersieht dabei, daß in einem Glasschmelzofen die Temperatur so hoch sein muß, daß die Kieselsäure des Sandes die Schwefelsäure des Glaubersalzes austreiben kann. Ferner übersieht man, daß bei einer großen Glaswanne durch 16 Arbeitsöffnungen von 150 mm Durchmesser, welche zusammen 0,29 qm Querschnitt haben, immerwährend kalte äußere Luft eingesogen, die Temperatur im Ofen also durch diese große Menge kalter Luft immer herabgemindert wird. Wenn diese Arbeitsöffnungen, wie beim Martinofen, fast immer geschlossen bleiben könnten, würde die Temperatur in den Glasschmelzöfen noch viel höher sein, als sie jetzt schon ist.

Daraus folgt, daß alle Einrichtungen zur Erzielung hoher Temperatur an Glasschmelzöfen mindestens so gut sein müssen, als an Martinöfen.

Osnabrück, im August 1891.

Fritz W. Lürmann, Hütten-Ingenieur.

10
14

Verwendung des Flusseisens im Brückenbau.

Vortrag, gehalten von Professor R. Krohn, Oberingenieur der Gutehoffnungshütte in Sterkrade, auf der Hauptversammlung des »Vereins deutscher Ingenieure« in Duisburg am 19. August 1891.

Meine Herren!

Die Frage der Verwendung des Flusseisens im Brückenbau ist heute für alle Kreise unserer heimischen Industrie, welche mit Eisenconstructions zu thun haben, eine hoch bedeutsame.

Wir befinden uns in einem Uebergangsverhältniß, bei welchem die Verwendung des Flusseisens gegenüber dem Schweißeseisen mehr und mehr an Boden gewinnt, und wie in allen solchen Uebergangsperioden sind die Ansichten der Fachkreise getheilt und herrschen in denselben Meinungsverschiedenheiten über den Werth des verhältnißmäßig neuen Materials und über die Ansprüche, welche an dasselbe zu stellen sind. Ich glaube, daß es deshalb wohl angebracht ist, diese Fragen vor einem so berufenen Kreise, wie dem hier versammelten, in Anregung zu bringen; eine Erörterung derselben würde gewiß zur Klärung der Ansichten von wesentlichem Nutzen sein. Die unmittelbare Veranlassung zu diesem Vortrage wurde mir in erster Linie durch eine große Anzahl ausgedehnter, planmäßig durchgeführter Versuchsreihen geboten, welche zum Zwecke des Vergleichs zwischen Schweiß- und Flusseisen auf der Gutehoffnungshütte von diesem Werke gemeinschaftlich mit den Königl. Eisenbahn-Directionen zu Köln (linksrh.) und Elberfeld ausgeführt wurden. Seitens der Königl. Eisenbahn-Direction zu Köln war anfangs Hr. Reg.-Baumeister Leonhardt, später Herr Bauinspector Bassel und Hr. Reg.-Baumeister Boisserée, seitens der Eisenbahn-Direction Elberfeld Hr. Reg.-Baumeister Carstanjen mit der Ausführung beauftragt. Auf diese Versuche, sowie auf einige weitere Versuchsreihen, welche ich bereits früher auf unseren Werken durchführte, werde ich wiederholt Gelegenheit haben, hinzuweisen und gleichzeitig hierbei die wichtigsten Ergebnisse dieses überaus reichhaltigen Materials Ihnen mitzutheilen.

Der Zeitpunkt, seit welchem in Deutschland Flusseisen zu Brückenbauten überhaupt zugelassen wird, liegt noch nicht sehr weit zurück. Noch vor einigen Jahren gehörten Ausführungen in Flusseisen zu den allerseltensten Ausnahmen, und erst in letzter Zeit hat sich die Ueberzeugung von der guten Verwendbarkeit dieses Materials zu Brückenbauten in unseren technischen Kreisen Bahn gebrochen, so daß heute vielleicht bei der Hälfte aller Brücken, welche erbaut werden, dem Fabricanten wenigstens freigestellt wird, Flusseisen zu verwenden.

Von ausgedehnten Erfahrungen über die Brauchbarkeit dieses Materials im Brückenbau kann also bei uns noch nicht die Rede sein, und es ist naheliegend, daß unsere Ingenieure infolgedessen bezüglich der Ansprüche an die Qualität und bezüglich der Behandlung des Materials sich auf die Erfahrungen zu stützen suchen, welche in anderen Ländern, in denen seit längerer Zeit das Flusseisen im Gebrauch ist, gemacht wurden.

Dasjenige Land, welches zuerst durchgreifend mit der Verwendung von Flusseisen im Brückenbau vorging, war Nordamerika, woselbst bereits im Anfange des vorigen Jahrzehntes bei größeren Brücken die Hauptconstructionsglieder in Flusseisen ausgebildet wurden und woselbst heute wohl kaum noch ein größeres Bauwerk in Schweißeseisen ausgeführt wird. Die Erfahrungen, welche man dort mit dem neuen Material gemacht hat, sind durchweg gute, obgleich natürlich auch hier der Zeitraum des Bestehens dieser Brücken noch zu kurz ist, um ein abschließendes Urtheil fällen zu können.

In den Bedingungen für die Materiallieferung schreiben einzelne der amerikanischen Ingenieure vor, daß das Flusseisen im Martinofen erzeugt sein muß, andere stellen diese Anforderung nicht, lassen vielmehr bezüglich der Art der Herstellung dem Lieferanten freie Hand. Bis vor kurzem wurde im allgemeinen für Zugstäbe eine Festigkeit von etwa 45 bis 52 kg und für Druckstäbe eine Festigkeit von 52 bis 59 kg bei einer Dehnung von 15 bis 18 % verlangt. Erst in letzter Zeit geht man auch in den Vereinigten Staaten zur Verwendung weicherer Eisensorten über. Die neuen Lieferungsbedingungen der New York Central- und Hudson River-Eisenbahn verlangen ein Martineisen von 40 bis 45 kg Festigkeit bei 20 % Dehnung. Die Auswahl und Abnahme des Materials geschieht mit großer Sorgfalt, ebenso wird bei der Bearbeitung in den Werkstätten auf eine sachgemäße Behandlung des Flusseisens geachtet.

In England ist bekanntlich die große Brücke über den Firth of Forth in Flusseisen erbaut worden, welches für die gezogenen Theile 47 bis 52 und für die gedrückten Theile 53 bis 58 kg Festigkeit besitzt.

Das russische Ministerium schreibt in einer neueren Verordnung vor, daß das zu Constructions Zwecken zu verwendende Flusseisen 34 bis 40 kg Festigkeit bei einer Dehnung von 25 % aufzuweisen hat, und macht gleichzeitig Vor-

schriften über die chemische Zusammensetzung des Materials.

Für Schiffbaumaterial werden von den verschiedenen Gesellschaften folgende Ansprüche an Flusseisen gestellt:

Bureau Veritas: Festigkeit 42 bis 50 kg, Dehnung 20 %.

Englischer Lloyd:

a) für Kessel: Festigkeit 41,0 bis 48,8 kg, Dehnung 20 %;

b) für den Schiffbau: Festigkeit 44,1 bis 50,4 kg, Dehnung 16 %.

Germanischer Lloyd: Festigkeit 41 bis 49 kg, Dehnung 20 %.

Die Vorschriften, welche in Oesterreich und Deutschland für die Eigenschaften des Flusseisens bei der Verwendung im Brückenbau aufgestellt wurden, schlossen sich anfangs ziemlich enge an die entsprechenden englischen und amerikanischen Vorschriften an; insbesondere wurden die Festigkeitszahlen aus diesen Bedingungen übernommen. Dieser Umstand ist für Deutschland kein sehr glücklicher gewesen, da die Verhältnisse, wie sie bei uns liegen, in erster Linie auf den basischen Proceß zur Erzeugung des Flusseisens hinweisen, bei welchem Materialsorten gewonnen werden, welche im allgemeinen weicher sind und niedrigere Festigkeitszahlen ergeben, als in den englischen Bedingungen verlangt werden. Man ist zwar in der Lage, auch durch den basischen Proceß Flusseisen mit einer Festigkeit bis zu 50 kg zu erzeugen, wie solches in den englischen Bedingungen und für Schiffbaumaterial verlangt wird, aber aus Gründen, welche ich Ihnen im Laufe dieses Vortrages darlegen werde, erscheint die Verwendung eines solchen Materials für Brückenbauzwecke nicht empfehlenswerth. Es hat sich denn auch in letzter Zeit die Ueberzeugung Bahn gebrochen, daß die Qualitätsvorschriften entsprechend unseren deutschen Verhältnissen entwickelt und aufgestellt werden müssen, und die Fragen, welche Ansprüche wir an die Qualität unseres deutschen Flusseisens zu stellen haben, damit dasselbe diejenige Gewähr für die Sicherheit eines Bauwerkes bietet, welche selbstredend verlangt werden muß, wie hoch dieses Flusseisen in Bauconstructionen beansprucht werden darf und ob in Rücksicht auf diese Zahlen es wirtschaftlich vortheilhaft ist, Flusseisen anstatt Schweißseisen zu verwenden, sind es, welche heute die Kreise unserer Ingenieure auf das lebhafteste beschäftigen.

In erster Linie ist natürlich zu erwägen, welcher Herstellungsart des Flusseisens der Vorzug zu geben ist.

Man unterscheidet, wie Ihnen bekannt, einerseits Converter- und Martineisen, andererseits das saure und basische Verfahren der Herstellung. Bei dem sauren Verfahren bleibt der Phosphor,

welchen die zur Beschickung des Converters oder Martinofens verwendeten Materialien enthalten, im Eisen zurück, während bei dem basischen Verfahren der Phosphor in das basische Futter und die basischen Zuschläge übergeht und das Eisen somit entphosphort wird. Die Materialien, welche uns in Deutschland zur Beschickung zur Verfügung stehen, sind im allgemeinen nicht so phosphorfrei, daß dieselben zur Herstellung eines guten Flusseisens auf saurem Wege verwendet werden können, so daß zunächst für unsere Eisenindustrie es wirtschaftlich von Vortheil war, den basischen Proceß einzuführen. Würde sich freilich das auf basischem Wege gewonnene Flusseisen als weniger gut, oder weniger zuverlässig als das saure Eisen erwiesen haben, so hätten allerdings die Rücksichten auf den wirtschaftlichen Vortheil zurücktreten müssen gegenüber den Rücksichten auf die Güte und Zuverlässigkeit des Materials, und wir hätten eben versuchen müssen, wenn auch mit Opfern, möglichst phosphorfrees Eisen zur Herstellung des Flusseisens zu beschaffen. Glücklicherweise hat sich aber gezeigt, daß das basische Eisen nicht nur dem sauren nicht nachsteht, sondern demselben sogar bei weitem überlegen ist.

In erster Linie ist diese Ueberlegenheit bedingt durch die größere Weichheit des Materials. Ich werde später Gelegenheit haben, Ihnen durch Versuchsreihen nachzuweisen, daß das weiche Flusseisen gegen die Einflüsse der mechanischen Bearbeitung, sowie gegen Temperatureinflüsse wesentlich unempfindlicher ist als härteres Eisen, daß es also gerade diejenigen Eigenschaften besitzt, welche ein Material zur Verwendung zu Bauzwecken geeignet machen. Es gelingt nicht durch den sauren Proceß, ein Eisen von gleicher Weichheit herzustellen, und somit ist, darüber herrscht wohl heute kaum noch eine Meinungsverschiedenheit, für deutsche Verhältnisse, sowohl in Rücksicht auf die wirtschaftliche Seite, wie in Rücksicht auf die Güte und Zuverlässigkeit des Materials, zunächst das saure Convertereisen, sogenanntes Bessemereisen, dann aber auch im allgemeinen das saure Martineisen bei der Wahl der Materialsorte für Bauzwecke auszuscheiden. Ausnahmsweise wird man allerdings, wenn zu bestimmten Zwecken härteres Eisen verlangt wird, wie beispielsweise zu Auflagerconstructionen für Brücken, auch saures Martineisen verwenden. Zu allen vernieteten Constructionstheilen verdient aber das basische Eisen den Vorzug.

Es fragt sich nun, ob basisches Convertereisen, sogenanntes Thomaseisen, oder basisches Martineisen zu wählen ist, und wird man sich hierbei für dasjenige Material entscheiden müssen, dessen Erzeugungsweise die größere Gewähr für Zuverlässigkeit und Gleichmäßigkeit bietet.

Es ist Ihnen bekannt, mit welcher Heftigkeit sich der Proceß im Converter abwickelt und

dafs es infolgedessen nicht mit voller Sicherheit gelingt, in allen Chargen die gleiche Materialsorte zu erblasen. Die Heftigkeit des Processes ist so grofs, dafs schon Bruchtheile von Minuten, um welche die Erblasung länger oder kürzer durchgeführt wird, einen merklichen Einflufs auf die Qualität des Materials ausüben. Von dem im Converter erzeugten Eisen wird immer ein gewisser Procentsatz der Chargen nicht diejenige Qualität zeigen, welche man beabsichtigt zu erblasen; das Material dieser Chargen wird den gestellten Anforderungen nach der einen oder andern Richtung nicht genügen, und infolgedessen wird man diese Chargen für die Verwendung zu Brückenbauzwecken ausschliessen müssen. Schon hierin liegt für den Constructeur ein schwerwiegender Grund, dieses Material nicht zu verwenden. Selbst bei größter Sorgfalt in der Auswahl und Sonderung der Chargen sind Verwechslungen nicht vollständig ausgeschlossen, und es liegt die Gefahr nahe, dafs gegen Wissen und Willen der Beamten der eine oder andere Block aus diesen nicht bedingungsgemäfsen Chargen mit ausgewalzt wird. Der Constructeur mufs aber in erster Linie verlangen, dafs im Bauwerke möglichst gleichmäfsiges Material, und zwar solches Material verwendet wird, dessen Eigenschaften man genau kennt.

Aber selbst wenn man annimmt, dafs nur die ausgesuchten Chargen zur Verwendung gelangen, so erscheint das Convertermaterial nicht empfehlenswerth, da auch hin und wieder innerhalb derselben Charge Ungleichmäfsigkeiten vorkommen, welche die zulässige Grenze übersteigen. Ob die Ursache hierfür in der schliesslichen Zusetzung des hochgekohlten Eisens oder des Ferromangans zu suchen ist, welches nicht Zeit genug hat, sich gleichmäfsig in der ganzen Masse zu vertheilen, ist wohl nicht mit Bestimmtheit zu sagen, aber der Umstand, dafs solche Ungleichmäfsigkeiten in Stäben, welche aus der nämlichen Charge hergestellt sind, vorkommen, läfst es gerechtfertigt erscheinen, Thomaseisen nicht für Brückenbauten zu empfehlen.

Dem überwachenden Ingenieur ist es natürlich nur möglich, aus einzelnen Stäben Proben zu entnehmen, und mufs jedes Constructionsmaterial eine gewisse Gewähr dafür bieten, dafs das ganze zur Verwendung kommende Quantum dieselben oder ähnliche Eigenschaften besitzt, wie die Probestäbe. Ein Material, welches solche Garantie nicht bietet, ist meiner Ansicht nach unannehmbar. Es soll damit nicht gesagt sein, dafs Thomaseisen nicht für viele Zwecke ein durchaus brauchbares Material ist. Aber gerade im Brückenbau, bei welchem das Eisen einer weitgehenden Bearbeitung unterworfen wird, bei welchem dasselbe infolge der Erschütterungen, die auf die Brücken einwirken, und infolge der Schwingungen, die diese Constructionen aus-

führen, möglicherweise weit höher, als die Rechnung anzeigt, beansprucht wird und bei welchem schliesslich die Folgen einer Fehlstelle so unendlich verhängnisvoll werden müssen, gerade hier sollte man nur das zuverlässigste Material anwenden und Thomaseisen vorsichtshalber ausschliessen.

Der in längerem Zeitraum ruhig sich entwickelnde Process im Martinofen giebt sowohl bezüglich der Gleichartigkeit der Chargen untereinander, wie der Gleichmäfsigkeit des Materials innerhalb einer jeden Charge fast vollständige Gewähr, und kann demnach wohl nicht bezweifelt werden, dafs das basische Martineisen dem Thomaseisen für Brückenbauzwecke vorzuziehen ist. Es ist mit Recht von Hrn. Bauinspector Mehrtens darauf aufmerksam gemacht worden, dafs allerdings die Erzeugung des Martineisens mehr Zeit in Anspruch nimmt, als die Herstellung im Converter, so dafs bei gröfseren, in Martineisen zu erbauenden Constructionen längere Lieferfristen erforderlich sein würden. Aber abgesehen davon, dafs doch die Zeit der Herstellung des Eisens durch Inbetriebsetzung einer gröfseren Anzahl Oefen abgekürzt werden kann und dafs, wenn das Bedürfnifs vorliegt, man thatsächlich zur Erbauung einer gröfseren Anzahl Martinöfen übergehen wird, so ist doch unter allen Umständen der Nachtheil einer längeren Lieferfrist gar nicht anzuschlagen gegenüber den Gefahren, welche durch die Verwendung eines weniger zuverlässigen Materials heraufbeschworen werden.

Das traurige Beispiel des Einsturzes der Birsbrücke bei Mönchenstein hat ja leider nur zu deutlich gezeigt, von welchen entsetzlichen Folgen der Zusammenbruch einer Brücke begleitet sein kann. Ganz bestimmt ist beim Brückenbau die Zuverlässigkeit des Materials die erste Bedingung, welche an dasselbe gestellt werden mufs.

Die Versuche, welche von unserm Werk gemeinschaftlich mit den Königlichen Eisenbahndirectionen angestellt sind, haben sich denn auch auf Vergleiche zwischen Schweifseisen und Flusseisen, das im Martinofen hergestellt ist, beschränkt. Man war bei Beginn der Versuche darüber einig, dafs die Mängel, welche dem Thomaseisen anhaften, überhaupt durch Versuche kaum darzulegen sind; man kann eine grofse Reihe von Versuchen machen, welche sämtlich vortreffliche Resultate liefern, ohne dafs man dadurch die volle Gewähr erhält, dafs nicht doch minderwerthige Stellen, deren Vorhandensein infolge der Art der Herstellung des Eisens zu befürchten ist, sich vorfinden.

Wenn somit in erster Linie das basische Martineisen für Constructionszwecke in Betracht kommt, so wird zu überlegen sein, welche Qualitätszahlen, insbesondere welche Festigkeiten

bei diesem Eisen zu verlangen sind. Der basische Proceß ergibt bei dem Material, welches uns in Deutschland für die Beschickung zur Verfügung steht, ein Eisen von 37 bis 44 kg Festigkeit a. d. qmm. Man könnte diese Grenzen die natürliche Festigkeit des basischen Eisens nennen. Es ist allerdings auch möglich, eine höhere Festigkeit zu erzielen, doch gelingt die Herstellung dieses härteren Materials erfahrungsgemäß nicht so zuverlässig, und erscheint es schon aus diesem Grunde für den Constructeur empfehlenswerth, keine höhere als die natürliche Festigkeit vom Martineisen zu verlangen. Wird eine höhere Festigkeit vorgeschrieben, so rückt die Möglichkeit näher, daß eine größere Anzahl Chargen nicht bedingungsgemäß ausfällt, und da Verwechslungen immerhin nicht ausgeschlossen sind, so wächst damit auch die Möglichkeit, daß ungleichmäßiges Material im Bauwerk zur Verwendung gelangt.

Durchschlagender aber, als dieser Grund, sprechen die folgenden Erwägungen für die Verwendung des weicheren Eisens. Das härtere Metall ist nämlich nicht in dem Maße gegen die Einflüsse der mechanischen Bearbeitung und gegen Temperatureinflüsse unempfindlich, wie das weiche Flußeisen, welches letzteres in dieser Beziehung nicht nur dem Schweißeseisen nicht nachsteht, sondern demselben sogar überlegen zu sein scheint.

Auf die Klarlegung des Einflusses der mechanischen Bearbeitung auf Schweißeseisen und Flußeisen hat sich eine Reihe der mehrerwähnten Versuche erstreckt.

Zu den Versuchen wurden zwei verschiedene Sorten Schweißeseisen verwendet, nämlich erstens aus Schrott packetirtes Eisen, welches in den nachstehenden Tabellen immer mit *E* bezeichnet ist, und ferner aus Luppen packetirtes Eisen, welches das Zeichen [*E*] erhalten hat.

Hiermit wurden in Vergleich gestellt zwei Sorten auf basischem Wege im Martinofen erzeugten Flußeisens, nämlich erstens ein hartes Eisen von etwa 48 kg Festigkeit, welches in den Tabellen mit *H* bezeichnet wird, und ein weiches Eisen von ungefähr 38 kg Festigkeit, welches das Zeichen *W* hat. Sämmtliche Zahlen, welche in den Tabellen angegeben sind, sind die Mittelwerthe aus je drei Versuchen. Sind Proben verschiedenartiger Bearbeitung miteinander in Vergleich gestellt, so sind die Probestücke stets den gleichen Wälzstäben entnommen, um Materialverschiedenheiten nach Möglichkeit auszuschließen.

Tabelle I zeigt die Ergebnisse der Zerreißeversuche der vier genannten Eisensorten, und zwar die Festigkeit in Kilogramm pro qmm, die Dehnung in Procenten, gemessen für eine Länge von 200 mm, und die Querschnitts-Con-

traction in Procenten des ursprünglichen Querschnitts; schließlic enthält die Tabelle noch eine Qualitätszahl, welche das Product aus Festigkeit und Dehnung ist. Ueber den Werth dieser Qualitätszahl werde ich später noch einige Worte zu sagen haben. Die Probestücke waren aus den Walzeisen in bekannter Weise kalt herausgearbeitet und sorgfältig behobelt und befeilt.

Tabelle I.

	Bruchfestigkeit	Dehnung	Contraction	Qualitätszahl, Festigkeit mal Dehnung
	kg	%	%	
<i>E</i>	38,44	21,1	24,7	811
[<i>E</i>]	38,46	13,8	15,2	530
<i>H</i>	48,66	23,0	40,8	1119
<i>W</i>	38,41	29,8	60,0	1144

Tabelle II giebt die Resultate der Zerreißeversuche mit Stäben von den gleichen Abmessungen, wie diejenigen der Versuchsreihe I, nur waren die Stäbe nicht behobelt und befeilt, sondern nur mit der Scheere geschnitten und mit dem Meißel bearbeitet. Der Tabelle II ist noch eine Spalte angefügt, welche die Verminderung der Qualitätszahlen in Procenten der entsprechenden Werthe bei der Versuchsreihe I angiebt.

Tabelle II.

	Bruchfestigkeit	Dehnung	Contraction	Qualitätszahl, Festigkeit mal Dehnung	Verminderung der Qualitätszahl
	kg	%	%		%
<i>E</i>	36,18	9,3	11,7	336	+ 58,5
[<i>E</i>]	34,25	5,1	6,6	174	+ 67,2
<i>H</i>	49,23	21,0	36,3	1033	+ 7,7
<i>W</i>	38,77	28,1	55,0	1089	+ 4,8

Man erkennt, wie gering die Verschlechterung der Flußeisensorte, insbesondere des weichen Flußeisens, gegenüber der Verschlechterung des Schweißeseisens ist.

Die geringe Zunahme der Festigkeit bei den Flußeisensorten ist zweifellos darauf zurückzuführen, daß bei den mit der Scheere beschnittenen Stäben die Contraction beim Bruch abnimmt, also der eigentliche Bruchquerschnitt ein verhältnißmäßig größerer ist; daß durch die schlechtere Bearbeitung eine wirkliche Zunahme in der Festigkeit des Materials hervorgerufen wird, ist natürlich nicht anzunehmen.

Es sind ferner Zerreißeversuche angestellt mit gehobelten und befeilten Stäben, welche vor dem Zerreißen in kaltem Zustande um 50° gebogen und wieder zurückgebogen wurden. Die Ergebnisse dieser Versuche zeigt die Tabelle III.

Tabelle III.

	Bruchfestigkeit	Dehnung	Contraction	Qualitätszahl, Festigkeit mal Dehnung	Verminderung der Qualitätszahl
	kg	%	%		%
<i>E</i>	38,35	13,8	19,7	529	÷ 34,7
[<i>E</i>]	39,03	10,6	12,3	414	÷ 21,9
<i>H</i>	50,30	19,5	37,6	981	÷ 12,3
<i>W</i>	38,61	23,9	56,2	923	÷ 19,3

Auch diese Tabelle zeigt die Ueberlegenheit der Flußeisensorten.

Eine weitere Reihe von Versuchen erstreckte sich darauf, den Einfluss des Bohrens und Lochens festzustellen. Bei den durchbohrten bzw. durchlochten Stäben kann man naturgemäß die Dehnung nicht in Vergleich stellen mit der Dehnung der ungebohrten Stäbe, da bei ersteren die Maximalspannung nur im geschwächten Querschnitt selbst auftritt. Die Vergleiche können sich demnach nur erstrecken auf die Bruchfestigkeit. Die bei den Versuchen sich ergebenden Festigkeiten sind in Tabelle IV zusammengestellt, wobei wieder jede Zahl der Mittelwerth je drei gleicher Versuche ist.

Tabelle IV.

	Ungebohrt	Centrisch gebohrt	Centrisch gestanzt	Excentrisch gebohrt	Excentrisch gestanzt
	kg	kg	kg	kg	kg
<i>E</i>	38,44	37,31	30,33	36,04	32,21
[<i>E</i>]	38,46	36,51	32,34	36,43	33,09
<i>H</i>	48,66	53,44	47,36	51,49	47,48
<i>W</i>	38,41	40,37	38,77	39,08	36,79

Die Abweichungen der Festigkeiten der gebohrten bzw. gelochten Stäbe von denjenigen

der unverletzten Stäbe sind besser zu übersehen, wenn dieselben in Procenten der ursprünglichen Festigkeiten angegeben werden.

Die folgende Tabelle V zeigt diese Werthe.

Tabelle V.

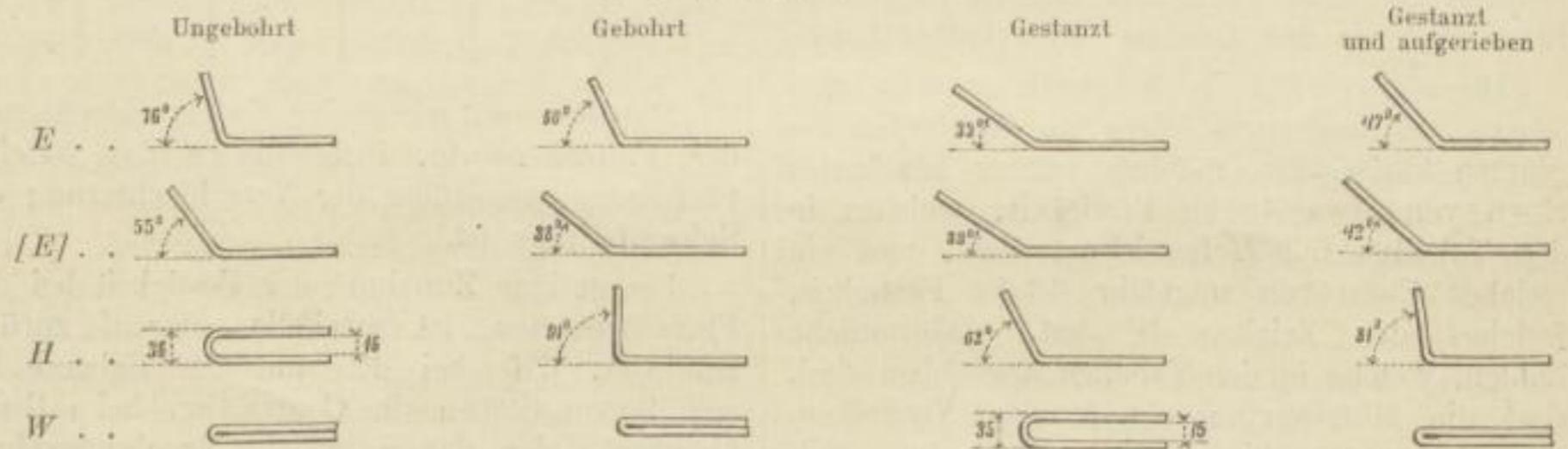
	Ungebohrt	Centrisch gebohrt	Centrisch gestanzt	Excentrisch gebohrt	Excentrisch gestanzt
		%	%	%	%
<i>E</i>	0	÷ 2,9	÷ 21,1	÷ 6,2	÷ 16,2
[<i>E</i>]	0	÷ 5,1	÷ 15,9	÷ 5,3	÷ 14,0
<i>H</i>	0	+ 9,8	÷ 2,6	+ 5,9	÷ 2,4
<i>W</i>	0	+ 5,1	+ 0,9	+ 1,8	÷ 4,2

Man erkennt, dass die Festigkeit der Schweifeisensorten sowohl durch das Bohren, wie durch das Stanzen, ganz besonders aber durch letzteres leidet, während die Flußeisensorten gegen diese mechanische Bearbeitung fast unempfindlich sind.

Die Zunahmen der Festigkeiten sind natürlich wieder darauf zurückzuführen, dass die Contraction des Bruchquerschnitts bei den gebohrten oder durchlochten Stäben geringer als bei den ungebohrten Stäben ausfiel, also der Bruchquerschnitt bei ersteren verhältnismäßig größer ist. Da die rechnermäßigen Spannungen in Constructionen immer auf den ursprünglichen, nicht contrahirten Querschnitt bezogen werden, so sind diese Verhältnisse ohne Bedeutung, und giebt thatsächlich obige Tabelle ein Bild der für den Constructeur maßgebenden Bruchfestigkeiten der verschiedenen Materialien.

Ueber den Einfluss des Bohrens und Lochens sind auch noch eine Reihe von Biegeversuchen mit Stäben von 10 mm Stärke angestellt. Die Mittelwerthe dieser Versuche zeigt nachstehende Tabelle VI.

Tabelle VI.



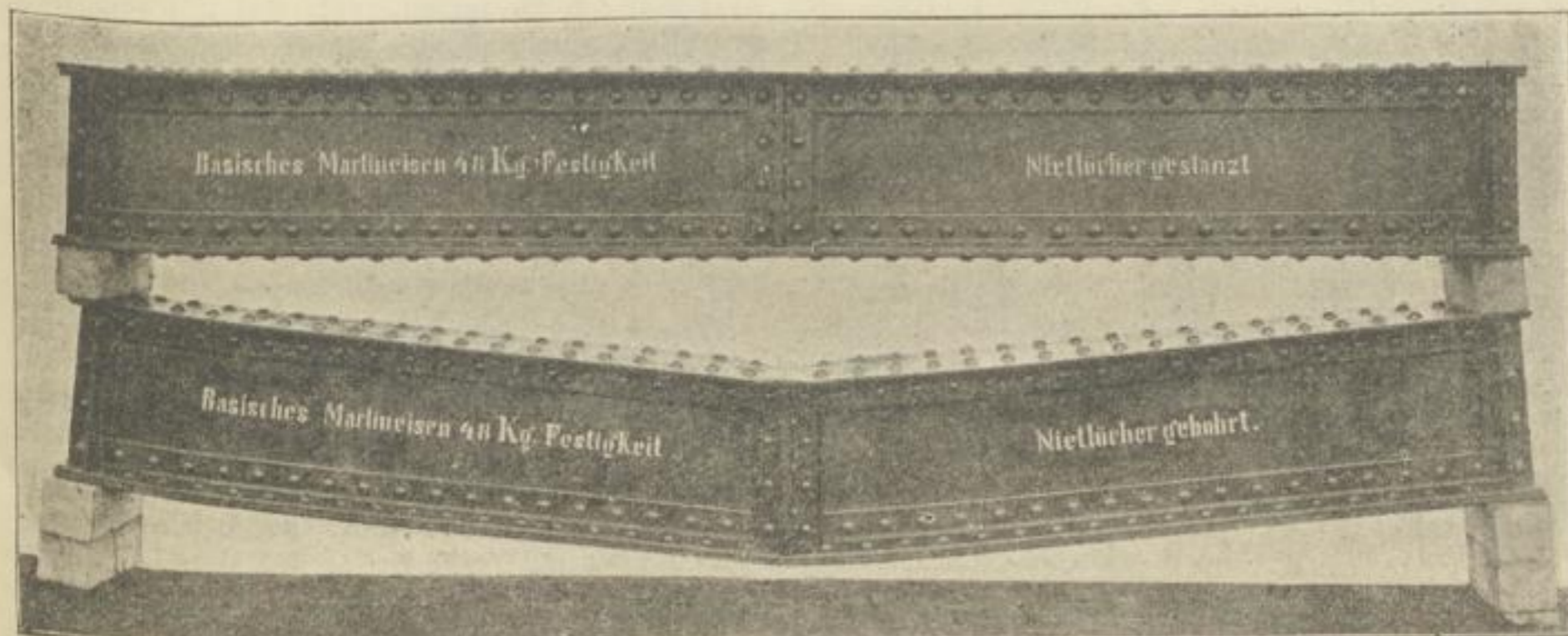
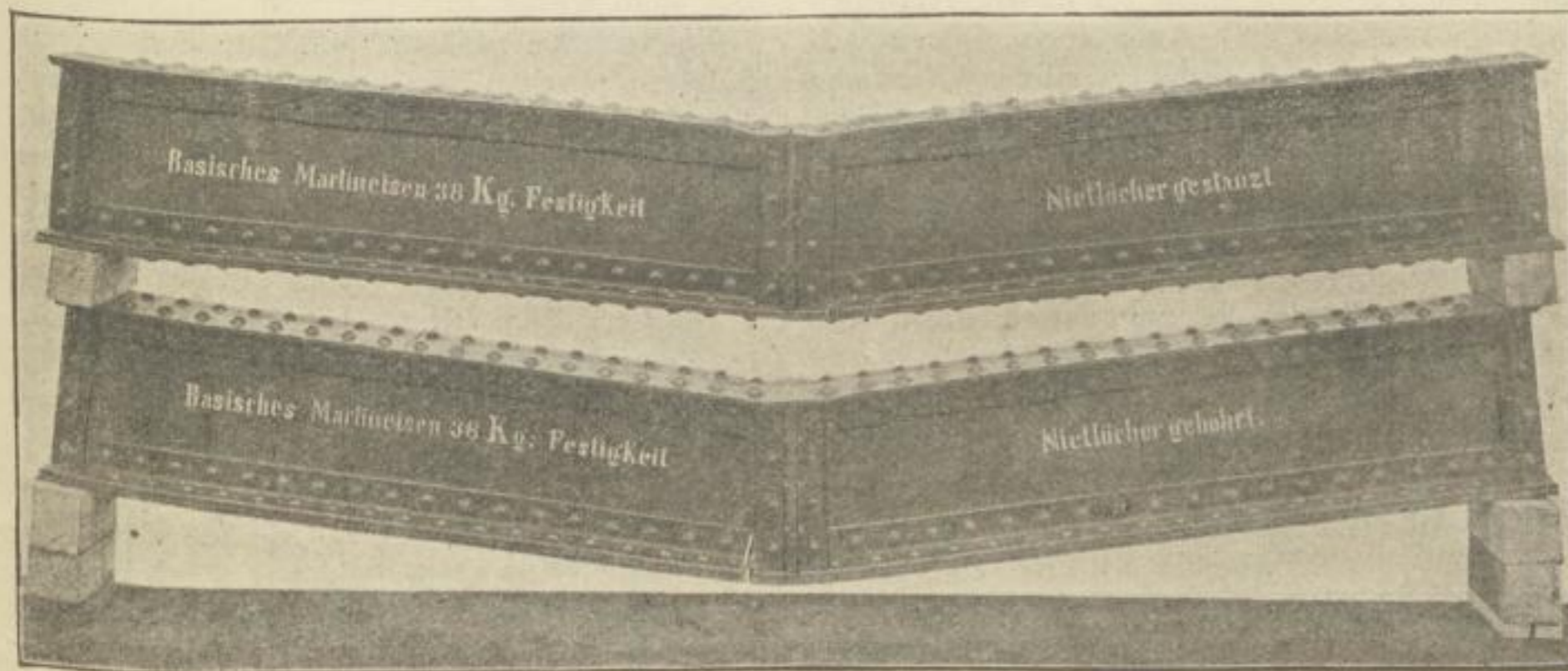
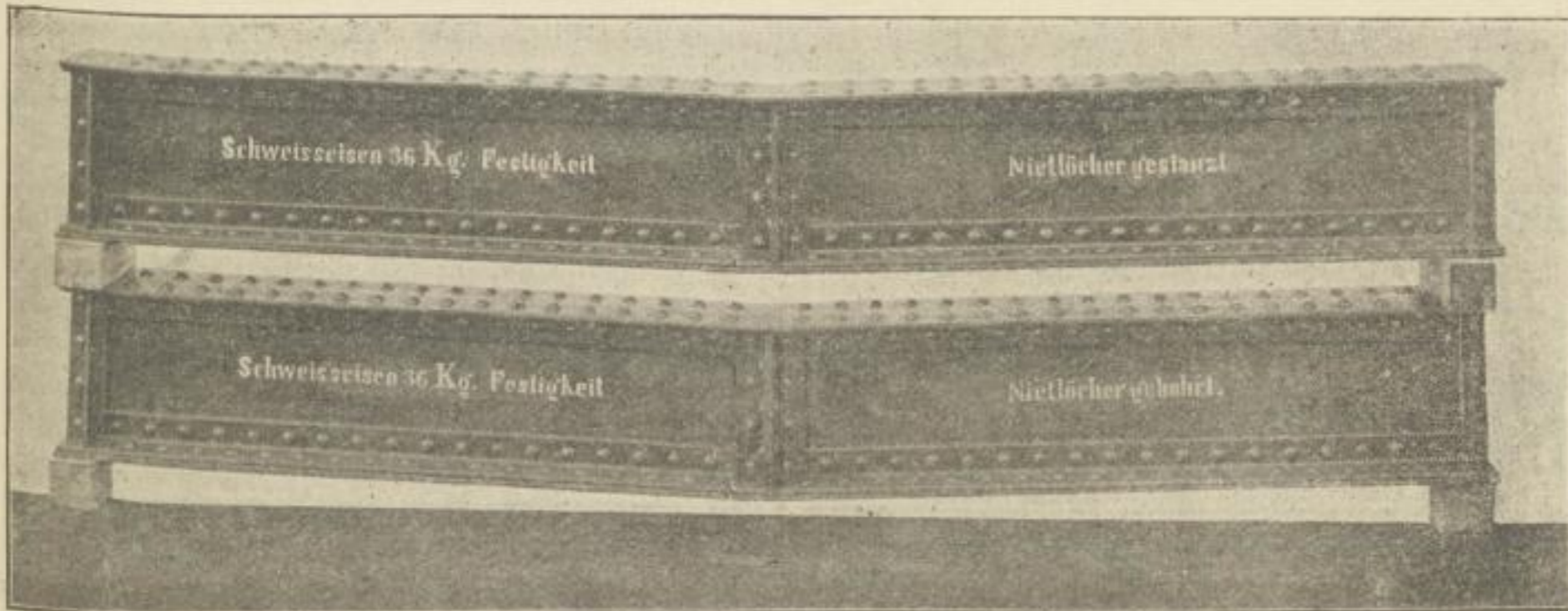
Die Biegungen wurden unter einer Schraubepresse ausgeführt und so weit fortgesetzt, bis sich auf der gezogenen Seite des Stabes Spuren der Zerstörung zeigten. Waren die beiden Stabenden bis nahezu zur Berührung zusammengedreht, so wurde versucht, dieselben mit dem Hammer vollständig zusammenzuschlagen.

Die Tabelle VI zeigt, wie sowohl die Schweifeisensorten als auch das harte Flußeisen durch

das Bohren, mehr aber durch das Stanzen gelitten haben, während auch hier das weiche Flußeisen sich weitaus am günstigsten gestellt hat.

Es sind schließlich noch Versuche mit vollständigen, zusammengenieteten Trägern angestellt worden, um bei diesen den Einfluss der mechanischen Bearbeitung zu studieren.

Die Träger bestanden aus je einem Stehblech 365 × 10 mm, vier Winkeln 80 × 80 × 12 mm



und zwei Lamellen 200×10 mm. Es wurde wieder Schweifseisen mit hartem und weichem basischen Martineisen in Vergleich gestellt. Von jeder Materialsorte wurden zwei Träger angefertigt, und zwar einer mit absichtlich schlechter Arbeit — die Kanten wurden nur mit der Scheere geschnitten, die Löcher gestanzt und absichtlich gegen einander versetzt; vor dem Vernieten wurden dann die Löcher mit einem Dorn aufgetrieben und die Nietung von Hand bewirkt —, und der zweite Träger mit sorgfältiger, guter Arbeit, bei welcher alle Nietlöcher gebohrt und aufgerieben und die Nietung selbst durch hydraulischen Druck ausgeführt wurde.

Die Träger wurden unter einer hydraulischen Presse gebogen.

Der Druck, welcher auf die Träger ausgeübt wurde, konnte nur mit Hilfe eines Manometers, welches den Druck im Prefszylinder angab, bestimmt werden. Die Reibungsverluste waren nur schätzungsweise zu bestimmen, so daß also die absoluten Festigkeitszahlen bei diesen Versuchen nicht zuverlässig und deshalb ohne besondern Werth sind. Von Bedeutung sind diese Versuche jedoch für den Vergleich zwischen den verschiedenen Materialsorten.

Sobald die Zerstörung eintrat, welche immer durch einen Rifs im gezogenen Gurt erfolgte, und zwar durch ein der Mitte zunächst liegendes Nietloch, wurde der Versuch unterbrochen. Die zerstörten Träger sind photographirt worden und vorstehend abgebildet.

Die Bruchfestigkeiten und Durchbiegungen der Träger beim Bruch sind in folgender kleinen Tabelle zusammengestellt.

Tabelle VII.

	Bruchfestigkeit	Durchbiegung
	kg	mm
<i>E</i> schlecht bearbeitet . . .	34,30	26,25
<i>E</i> gut bearbeitet	33,23	27,5
<i>H</i> schlecht bearbeitet . . .	32,18	2,25
<i>H</i> gut gearbeitet	40,52	129,5
<i>W</i> schlecht bearbeitet . . .	34,30	70,5
<i>W</i> gut bearbeitet	34,84	119,25

Die Tragfähigkeit der genieteten Träger scheint beim weichen Flußeisen und Schweifseisen ziemlich unabhängig von der Sorgfalt der Bearbeitung zu sein. Die Durchbiegungen zeigen, daß das weiche Flußeisen seine guten Eigenschaften selbst bei mangelhafter Bearbeitung immer noch in hohem Grade bewährt und dem Schweifseisen wesentlich überlegen bleibt. Auffallend ist hingegen das wenig gute Verhalten der harten Flußeisensorte bei schlechter Bearbeitung; die Festigkeit ist gering, die Durchbiegung verschwindend. Es erscheint wahrscheinlich, daß beim Aufdornen der Nietlöcher bereits Verletzungen des Materials oder wenigstens hohe Spannungen in demselben erzeugt sind.

Zu bemerken ist noch, daß beim weichen Flußeisen ein Ausbiegen, Kräuseln der oberen Gurtung eintrat, wie solches aus den Photographien zu ersehen ist, woraus wohl auf eine geringere Widerstandsfähigkeit dieses Materials gegen Ausknicken geschlossen werden muß.

Fasst man nun die Ergebnisse aller dieser Versuche zusammen, so wird man sich dahin aussprechen können, daß der Einfluss der mechanischen Bearbeitung beim weichen Flußeisen nicht nachtheiliger wirkt, als beim Schweifseisen, daß sogar ersteres dem Schweifseisen in dieser Beziehung überlegen zu sein scheint, daß hingegen das härtere Flußeisen, wie besonders aus den Biegeproben und den Versuchen mit genieteten Trägern zu folgern ist, bei mangelhafter Bearbeitung nicht unbedingt zuverlässig bleibt.

Eine fernere Gruppe der Versuche bezog sich auf den Einfluss der so sehr gefürchteten Blauwärme.

Bei der ersten Versuchsreihe wurden die Stäbe im blauwarmen Zustande bis auf 50° gebogen und dann wieder zurückgebogen. Man ließ die Versuchsstücke zunächst erkalten, und wurden dieselben alsdann in gewöhnlicher Weise zerissen. Das Material war denselben Stäben entnommen, wie bei den früheren Versuchen, so daß die Ergebnisse der Proben mit den Ergebnissen der Tabelle I in Vergleich gestellt werden können.

In der Tabelle VIII sind die Werthe, welche bei den Zerreißproben dieser blauwarm hin und her gebogenen Stäbe erzielt wurden, zusammengestellt.

Tabelle VIII.

	Bruchfestigkeit	Dehnung	Contraction	Qualitätszahl, Festigkeit mal Dehnung	Veränderung der Qualitätszahl
	kg	%	%		%
<i>E</i>	35,80	6,5	9,7	233	÷ 56,0
<i>H</i>	49,95	16,6	41,6	829	÷ 26,0
<i>W</i>	38,65	20,6	59,6	796	÷ 30,4

Diese Zahlen zeigen, daß das Schweifseisen wesentlich empfindlicher durch die Blauwärme beeinflusst wird, als die Flußeisensorten.

Man entschied sich ferner dafür, Winkeleisen im blauwarmen Zustande zu kröpfen — die Blauwärme wurde durch wiederholtes Anfeuern der Winkel während der Dauer der Kröpfung möglichst gleichmäßig erhalten — und aus dem in einer Ebene verbleibenden Schenkel der Winkel Probestücke zu Zerreißversuchen zu entnehmen.

Für die bisherigen Proben waren Flacheisen verwendet; es war also zunächst erforderlich, mit den zu verkröpfenden Winkeleisen normale Zerreißversuche anzustellen, um sich später ein Urtheil über die Veränderung des Materials bilden zu können.

Die Ergebnisse dieser normalen Zerreißversuche zeigt Tabelle IX.

Tabelle IX.

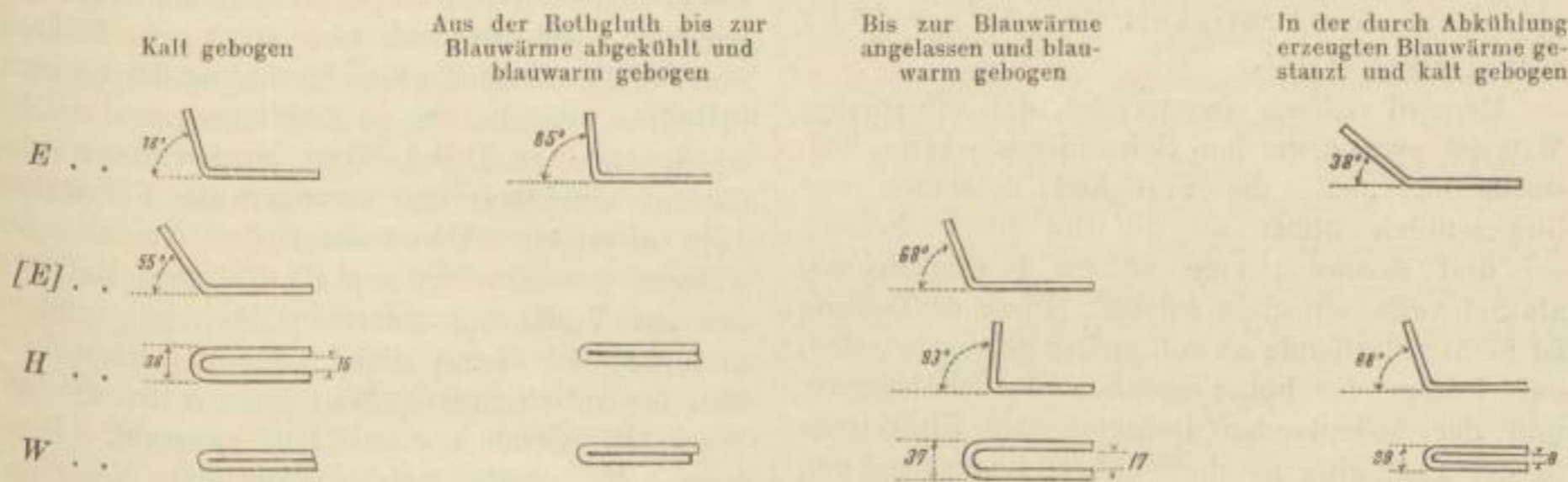
	Bruchfestigkeit	Dehnung	Contraction	Qualitätszahl, Festigkeit mal Dehnung
	kg	%	%	
E	37,69	17,0	18,3	641
H	50,56	23,2	42,9	1173
W	39,68	22,6	46,3	897

Die Zerreißversuche mit Stäben, welche den in der Blauwärme verkröpften Winkeln entnommen waren, ergaben folgende Zahlen.

Tabelle X.

	Bruchfestigkeit	Dehnung	Contraction	Qualitätszahl, Festigkeit mal Dehnung	Verminderung der Qualitätszahl
	kg	%	%		%
E	36,92	9,9	18,8	365	÷ 43,0
H	51,02	14,2	40,9	724	÷ 38,3
W	41,76	16,2	47,5	676	÷ 24,6

Tabelle XI.



Man erkennt, in weich bedeutendem Mafse sämtliche Materialien durch die Bearbeitung in der Blauwärme gelitten haben, dafs sich aber Schweifseisen hierbei noch ungünstiger verhält als die Flufseisensorten.

Schließlich sind noch Biegeversuche zum Zwecke des Studiums der Blauwärme angestellt.

Hierbei zeigte sich im Laufe der Versuche, dafs ein Unterschied im Verhalten der Materialien vorhanden war, je nachdem die Blauwärme durch Abkühlung aus der Rothgluth erzeugt wurde oder die Stäbe nur gerade bis zur Blauwärme angelassen wurden. Es scheint, dafs bei Erzeugung der Blauwärme auf dem erstgenannten Wege ein wesentlich geringerer Einfluss auf die Qualität der Materialien ausgeübt wird, als bei directem Erwärmen der Versuchsstücke bis zur Blauwärme.

In nachstehender Tabelle sind die Ergebnisse der Proben in ihren Mittelwerthen zusammengestellt.

Ein Vergleich der Spalte 4 dieser Tabelle mit der Spalte 3 der Tabelle VI zeigt fast vollständige Uebereinstimmung der Biegewinkel, so dafs also hieraus ein Unterschied im Verhalten der Materialien, je nachdem die Lochung im blauwarmen oder kalten Zustande erfolgt ist, nicht nachgewiesen werden kann. Die Biegung im blauwarmen Zustande, wenn dieser durch Abkühlung aus der Rothgluth erzeugt wird, läfst ebenfalls einen Unterschied gegenüber der Biegung im kalten Zustande nicht erkennen. Werden jedoch die Stäbe direct bis zur Blauwärme angelassen, so ist zwar beim Schweifseisen und weichen Flufseisen ebenfalls ein schädigender Einfluss gar nicht, oder nur ganz unbedeutend zu erkennen, hingegen scheint das harte Flufseisen hierdurch wesentlich spröder zu werden.

Die Ergebnisse sämtlicher Versuche, welche das Studium des Einflusses der Blauwärme bezweckten, lassen sich nun wohl dahin zusammenfassen, dafs die Blauwärme unter Umständen einen

schädigenden Einfluss auf sämtliche Eisensorten ausüben kann, dafs jedoch dieser schädliche Einfluss bei hartem Flufseisen und Schweifseisen gröfser zu sein scheint, als bei weichem Flufseisen.

Besonders die Thatsache, dafs auch das Schweifseisen durch die Blauwärme leidet, ist von Interesse. Die gleiche Beobachtung ist bereits von Hrn. Ingenieur Stromeyer bei Versuchen, welche ebenfalls zu Vergleichen zwischen Schweifseisen und Flufseisen dienten, gemacht worden; die Ergebnisse dieser Versuche sind im Jahrgang 1887 der »Naval Professional Papers« in einem Aufsatz: »The Injurious Effect of a Blue Heat on Steel and Iron« niedergelegt. Uebereinstimmend mit unseren Versuchen fand auch Herr Stromeyer, dafs die für Flufseisen so sehr gefürchtete Blauwärme dem Schweifseisen nicht minder gefährlich ist.

Ueberblickt man die sämtlichen Versuchsreihen, deren Ergebnisse ich Ihnen hier im Auszuge vorgeführt habe, so kann kaum ein Zweife

darüber bestehen, daß für Brückenconstruktionen die Verwendung eines weichen Flußeisens am meisten empfehlenswerth ist. Es bietet dieses Material die größte Gewähr dafür, daß eine Schädigung desselben durch die Bearbeitung in der Werkstatt nicht stattfindet, und wird ferner infolge der Natur des basischen Processes im Martinofen dieses weiche Material am sichersten in gleichmäßiger Qualität erstellt werden können.

Dem ungünstigen Einfluß der Bearbeitung auf härtere Eisensorten kann auch der Einfluß von Erschütterungen zur Seite gestellt werden. Wenngleich hierüber directe Versuche nicht vorliegen, so darf man doch wohl aus Analogien schließen, daß dieser Einfluß auf härtere Eisensorten ein wesentlich ungünstigerer ist, als bei weichem Material. Auch in Rücksicht hierauf scheint gerade für Brückenconstruktionen, welche den Stößen der überfahrenden Züge ausgesetzt sind, das letztgenannte Eisen den Vorzug zu verdienen.

Man sollte demnach, wenn man sich zur Verwendung von Flußeisen entschließt, ein Material verlangen, welches nach dem basischen Verfahren im Martinofen erstellt ist und welches eine Festigkeit von 37 bis 44 kg a. d. qmm besitzt.

Es wird vielfach eingewendet, daß ein solches Material gegenüber dem Schweißeseisen keine Vortheile biete, da die Festigkeit desselben nur unwesentlich höher als die des Schweißeseisens sei und demnach eine höhere Beanspruchung als Schweißeseisen nicht zulasse. Diese Auffassung ist nicht zutreffend; es soll später gezeigt werden, daß infolge der höherliegenden Elasticitätsgrenze und der bedeutenden Dehnung des Flußeisens in der That eine namhaft höhere Beanspruchung zulässig ist.

Die Grenzen 37 bis 44 kg scheinen etwas weit gezogen, und fragt es sich, ob nicht, um ein möglichst gleichmäßiges Material im Bauwerk zu erhalten, ein Zusammenrücken derselben empfehlenswerth sei. Es ist hierbei zu bedenken, daß, wie später noch genauer dargelegt werden soll, schon durch das Auswalzen des Materials zu verschiedenen Profilen Aenderungen in der Festigkeit auftreten, welche den hier in Vorschlag gebrachten Spielraum als unvermeidlich erscheinen lassen, wenn man nicht eine größere Menge durchaus guten, brauchbaren Materials als nicht bedingungsgemäß zurückweisen will, wodurch die Herstellung erschwert und verzögert würde, ohne daß hierdurch für die Güte des Bauwerks ein wesentlicher Nutzen erzielt wäre. Thatsächlich ist nämlich die Ungleichmäßigkeit des Materials nicht so bedeutend, als es nach den einfachen Festigkeitszahlen den Anschein hat.

Wie später gezeigt werden soll, kommt es nicht sowohl auf die absolute Festigkeit des

Materials, als vielmehr auf die Arbeitsfähigkeit desselben an, und letztere Größe kann angenähert proportional dem Product aus Festigkeit und Dehnung gesetzt werden. Da nun aber die härteren Sorten immer geringere Dehnung als die weicheren zeigen, so ergibt sich dieses Product angenähert constant. Empfehlenswerth ist es, dem Wunsche nach Gleichmäßigkeit des Materials dadurch Ausdruck zu geben, daß man in den Bedingungen für das genannte Product einen bestimmten Werth verlangt, welcher nicht unterschritten werden darf. Ohne eine übergroße Zahl nicht bedingungsgemäßer Chargen zu erhalten, kann man vorschreiben, daß das Product aus absoluter Festigkeit pro qmm und der in Procenten ausgedrückten Dehnung gemessen auf 200 mm Länge mindestens die Zahl 800 ergibt. Es wechselt dann bei obigen Festigkeiten die Dehnung zwischen 21,7 und 18,2 %.

Die amerikanischen und zum Theil auch die englischen Ingenieure schreiben für die Druckstäbe eine härtere Eisensorte vor, als für die Zugstäbe. Wenngleich es wohl im allgemeinen richtig ist, daß bei Druckstäben in Rücksicht auf die Zerknickungsgefahr die Verwendung einer etwas härteren Eisensorte empfehlenswerth sein würde, so scheint doch eine solch scharfe Trennung nicht rathsam. Eine Trennung der Chargen in solche, welche nur zu Zugstäben, und solche, welche nur zu Druckstäben ausgewalzt werden dürfen, erschwert und verzögert die Fabrication ganz ungemein. Wenn die Reihenfolge des Abwalzens der verschiedenen Profile nach Maßgabe des zur Verfügung stehenden Materials erfolgen muß, so ist damit eine bestimmte Disposition über die Anlieferung des Materials zur Brückenbau-Werkstatt ziemlich unmöglich gemacht. Diese ersten Nachtheile, welche eine solche Vorschrift im Gefolge hat, werden wohl durch den Vortheil der Verwendung eines etwas härteren Materials zu den Druckstäben nicht aufgewogen. Empfehlenswerth scheint es vielmehr, die Druckstäbe im Bauwerk derart zu dimensioniren, daß dieselben auch bei Verwendung der weichen Eisensorte genügende Sicherheit gegen Knicken bieten.

Es mag hier die Stelle sein, um anschließend noch die übrigen Anforderungen, welche an das Material zu stellen sind, zu erledigen. Aus den später folgenden Erörterungen über die zulässige Beanspruchung des Materials wird sich ergeben, daß ebenso, wie das Product aus Festigkeit und Dehnung, auch die Elasticitätsgrenze für alle Chargen einen bestimmten Werth nicht unterschreiten sollte. Dieser Mindestwerth für die Elasticitätsgrenze wird in den Materialbedingungen vorzuschreiben sein, und scheint es gut erreichbar, hierfür 24 kg a. d. qmm anzusetzen.

Die Contraction im Bruchquerschnitt ist theoretisch ohne Bedeutung für den Werth des Materials. Nichtsdestoweniger giebt dieselbe zweifellos

einen Anhaltspunkt zur Beurtheilung des Eisens. Eine Charge, welche auffallend geringe Contraction zeigt, ist bezüglich ihrer Qualität verdächtig, und vorsichtshalber wird man deshalb auch für die Contraction eine untere Grenze in den Bedingungen vorschreiben. Nach den bisherigen Erfahrungen zeigt das basische, weiche Eisen in normaler Qualität eine Contraction von nicht unter 40 %, und würde dieser Werth sich zur Einsetzung in die Bedingungen empfehlen.

Vorschriften über die chemische Zusammensetzung des Eisens zu machen, scheint nicht rathsam. Für den Constructeur sind nur die physikalischen Eigenschaften des Materials von Bedeutung. Besitzt das Material diese Eigenschaften, so kann es dem Bauingenieur gleichgültig sein, in welcher Weise das Material zusammengesetzt ist. Eine Vorschrift über die chemische Zusammensetzung kann aber unter Umständen sehr große Schwierigkeiten in der Fabrication bedingen. Es ist möglich, Eisen mit den nämlichen physikalischen Eigenschaften durch verschiedene chemische Zusammensetzungen zu erzielen, und ist es Sache des Hüttenmannes, aus den ihm zur Verfügung stehenden Rohmaterialien ein Eisen zu erzeugen, welches die verlangte Qualität hat. Es ist demnach wohl denkbar, daß das Eisen mit den vorgeschriebenen physikalischen Eigenschaften von verschiedenen Werken oder von demselben Werk zu verschiedenen Zeiten vortheilhafterweise in etwas abweichenden chemischen Zusammensetzungen geliefert wird; eine Beschränkung in dieser Beziehung würde eine nicht gerechtfertigte Erschwerung der Fabrication sein. Ein zu hoher Phosphorgehalt des Eisens, welcher ja für die Qualität desselben in erster Linie zu fürchten ist, läßt sich durch Kaltbiegeproben mit genügender Sicherheit feststellen, so daß selbst hierfür die Analyse nicht erforderlich erscheint.

Von wesentlicher Bedeutung ist nun die Frage nach der Art der Prüfung und Abnahme des Materials; es muß natürlich ein Verfahren zur Anwendung gelangen, welches möglichst hohe Bürgschaft dafür bietet, daß sämtliches zur Verwendung kommende Material den in den Bedingungen gestellten Anforderungen genügt.

Es fragt sich zunächst, in welcher Weise die Prüfung erfolgen soll, ob die einzelnen Chargen einer Abnahme zu unterwerfen sind, oder ob nur die fertig gewalzten Stäbe zur Prüfung und Abnahme vorgelegt werden sollen, oder ob schließlich eine doppelte Prüfung, einmal der Chargen und einmal des ausgewalzten Eisens, erforderlich ist. In Nordamerika werden die einzelnen Chargen seitens der Bauleitung geprüft und abgenommen; mit dem ausgewalzten Material werden nur noch einige Stichproben gemacht. In Deutschland werden häufig nur die ausgewalzten Stäbe einer Prüfung unterzogen. Daß eine Prüfung der einzelnen Chargen geboten ist, liegt auf der Hand.

Die Hüttenwerke werden schon im eigenen Interesse solche Untersuchungen vornehmen, um nicht Gefahr zu laufen, eine größere Menge nicht bedingungsgemäßen Materials mit auszuwalzen. Nachdem etwa die Hälfte einer Charge ausgegossen ist, muß ein kleiner Probekblock gegossen werden, welcher sofort ausgewalzt wird und aus welchem sodann mindestens 3 Probestäbe gearbeitet werden. Zwei dieser Stäbe werden zu Zerreißproben, einer derselben zu einer Biegeprobe verwendet.

Nur solche Chargen, welche nach dem Ausfall dieser Proben eine Gewähr dafür bieten, daß das aus ihnen abgewalzte Material den vorgeschriebenen Bedingungen entspricht, dürfen zur weiteren Verwendung zugelassen werden. Um eine Sonderung der Chargen nach Möglichkeit zu sichern, ist es erforderlich, daß zunächst die Ingots und Brammen, dann die Blöcke und schließlich die fertig ausgewalzten Stäbe oder Bleche die Nummer der betreffenden Charge tragen. Es ist sorgfältig darauf zu achten, daß sofort nach dem Auswalzen der Stab mit der Nummer, welche der Block trägt, wieder versehen wird. Die Betriebserschwerung, welche dadurch den Stahl- und Walzwerken erwächst, ist gewiß sehr zu bedauern; dieselbe ist aber unvermeidlich, da andernfalls irgend welche Controlle unmöglich gemacht wird.

Alsdann ist zu erwägen, ob weitere Proben nach dem Auswalzen erforderlich sind. Um diese Frage beantworten zu können, ist zu untersuchen, inwieweit das Flusseisen durch den Walzproceß in seinen Eigenschaften verändert bzw. geschädigt werden kann.

Zu diesem Zwecke habe ich in früheren Jahren auf unseren Werken mit drei Chargen basischen Martineisens folgende Versuche angestellt:

Ein in der Mitte jeder Charge gegossener kleiner Probekblock wurde zu einem Rundstab von 26 mm Durchmesser ausgewalzt, aus welchem Probestäbe von 20 mm Durchm. gedreht wurden. Ferner wurden Flachstäbe von 100×10 mm und Winkel von $100 \times 100 \times 10$ mm gewalzt, und zwar wurde jedes Profil dreimal gewalzt, einmal in normaler Wärme, zweitens verbrannt und drittens möglichst kalt. Es wurde ferner Blech von 10 mm Stärke gewalzt, und zwar einmal normal und einmal verbrannt.

Aus den Zerreißversuchen mit den in normaler Wärme ausgewalzten Stäben ergibt sich, daß das Material bei der Auswalzung aus dem Probekblock zu Rundstäben die beste Qualität zeigt und daß bei der Auswalzung aus den Blöcken zu Constructionsprofilen und Blechen insbesondere die Dehnung nicht unwesentlich abnimmt. Die letzte Spalte der nachstehenden Tabelle giebt die Aenderung der Qualitätszahl gegenüber der Qualitätszahl des Probestabes an.

Tabelle XII.

	Elasticitäts- grenze	Bruchfestigkeit	Contraction	Dehnung	Qualitätszahl, Festigkeit mal Dehnung	Aenderung der Qualitätszahl
Charge 1537						
Probestab . . .	26,8	40,5	52,45	27,25	1103	—
Flachstahl . . .	29,05	40,3	52,2	26,75	1078	+ 2,3
Winkelstahl . . .	24,7	38,35	—	26,6	1020	+ 7,5
Stahlblech . . .	28	38,05	56,8	21,25	808	+ 26,7
Charge 1538						
Probestab . . .	26,15	40,9	49,05	28,1	1149	—
Flachstahl . . .	27,1	40,35	53,25	24,53	990	+ 13,9
Winkelstahl . . .	25,15	38,55	59,5	27,5	1060	+ 7,7
Stahlblech . . .	29,35	40,05	—	20,25	811	+ 29,4
Charge 1539						
Probestab . . .	28,75	41,95	61,15	30,35	1273	—
Flachstahl . . .	30,05	42,15	51,65	26,6	1121	+ 11,9
Winkelstahl . . .	27,25	41,05	53,8	24,25	995	+ 21,9
Stahlblech . . .	30,4	41,7	—	21,75	907	+ 28,8

Die aus verbrannten Blöcken gewalzten Stäbe zeigen durchweg rissige Oberfläche. Kleine unregelmäßige Querrisse sind bei genauer Betrachtung fast überall zu finden. An den Kanten zeigen sich grössere Fehlstellen, welche ebenfalls den Charakter haben, als wären dieselben durch Aufreißen des Materials während der Walzung entstanden. Nur die Bleche zeigen diese Fehler nicht überall; vielmehr sind auf denselben grössere Flächen vorhanden, welche durchaus fehlerfrei erscheinen. Für die Chargen 1537 und 1539 wurden die Probestücke aus den Blechen von Stellen entnommen, welche Oberflächenfehler zeigten; für Charge 1538 wurde hingegen die Probe aus einem anscheinend gesunden Stücke ausgeschnitten. Die Ergebnisse der Zerreißversuche zeigt nachstehende Tabelle, bei welcher wieder in der letzten Spalte die Aenderungen der Qualitätszahlen gegenüber der Qualitätszahl des in normaler Wärme ausgewalzten Probestabes eingeschrieben sind.

Tabelle XIII.

	Elasticitäts- grenze	Bruchfestigkeit	Contraction	Dehnung	Qualitätszahl, Festigkeit mal Dehnung	Aenderung der Qualitäts- zahl
Charge 1537						
Flachstahl . . .	24,5	38,7	33,6	16,5	638	+ 42
Winkelstahl . . .	24,5	37,8	58,5	24	907	+ 17,7
Stahlblech . . .	28,35	41	53,1	17,25	707	+ 35,9
Charge 1538						
Flachstahl . . .	23,75	38,15	37,65	16,75	639	+ 44,3
Winkelstahl . . .	25,3	37,9	42	16,5	646	+ 43,8
Stahlblech . . .	29,1	40,7	57,8	21,25	865	+ 24,7
Charge 1539						
Flachstahl . . .	27,1	41	36,8	21	861	+ 32,3
Winkelstahl . . .	26,05	37,75	37,1	17,2	649	+ 49
Stahlblech . . .	30,0	42,85	52,6	19,5	836	+ 34,3

Das Material ist durchweg wesentlich verschlechtert. Es zeigt sich eine gute Uebereinstimmung zwischen den Resultaten der Besichtigung und der Zerreißproben der verbrannten

Stäbe. Beim Flachstahl war, nach den Oberflächenfehlern zu urtheilen, die Charge 1539 am wenigsten verbrannt, und thatsächlich zeigen die Zerreißproben bei Charge 1539 eine Qualitätsabnahme von 32 %, während bei den anderen Chargen diese Abnahme 42 und 44 % beträgt. Auch bei den Blechen ist diese Uebereinstimmung zu bemerken. Das einer gesunden Stelle entnommene Probestück der Charge 1538 zeigt gegenüber dem in normaler Wärme gewalzten Blech derselben Charge sogar eine kleine Verbesserung, während die Probestäbe der beiden anderen Chargen, welche Oberflächenfehler zeigten, in ihrer Qualität namhaft zurückgegangen sind. Es scheint demnach, als wenn der ungünstige Einfluss der Verbrennung zum nicht unwesentlichen Theile durch die mechanische Beschädigung des Materials beim Walzproceß bedingt wird. Diese Schädigung tritt besonders bei solchen Profilen auf, bei denen während der Walzung kein gleichmäßiges Strecken im ganzen Querschnitt des Profils zu erreichen ist, wodurch das Material zerrissen wird. Demnach werden diese Schädigungen bei I-Eisen und E-Eisen am stärksten, bei Blechen am wenigsten zu Tage treten. Die Besichtigungs- und Zerreißproben bestätigen diese Auffassung.

Durch Biegeproben kann verbranntes Material mit großer Sicherheit erkannt werden. Wird der Probestab vorher eingekerbt, so bricht derselbe schon bei verhältnißmäßig geringer Biegung spröde auseinander, und der Bruch zeigt grobkörniges, charakteristisch verbranntes Gefüge.

Die Versuche, welche darauf hinzielten, den Einfluss des zu kalten Durchwalzens der Flusseisenstäbe festzustellen, mußten in Rücksicht auf die Festigkeit der Walzen beschränkt werden. Um sich keinesfalls der Gefahr eines Walzenbruches auszusetzen, wurde das Material nicht so kalt gewalzt, als es, um brauchbare Versuchsergebnisse zu erzielen, erforderlich gewesen wäre. Von der Walzung eines 10 mm starken Bleches in höchstens kirschrothwarmem Zustande wurde aus demselben Grunde abgesehen.

Die Ergebnisse der Versuche sind nachfolgend zusammengestellt:

Tabelle XIV.

	Elasticitäts- grenze	Bruchfestigkeit	Contraction	Dehnung	Qualitätszahl, Festigkeit mal Dehnung	Aenderung der Qualitätszahl
Charge 1537						
Flachstahl . . .	29,35	41,2	60,6	29,25	1205	+ 9,2
Winkelstahl . . .	27,1	38,6	65	26,25	1013	+ 8,2
Charge 1538						
Flachstahl . . .	26,6	41,9	52,9	25,85	1083	+ 5,7
Winkelstahl . . .	26,25	37,3	65,85	26,3	981	+ 14,6
Charge 1539						
Flachstahl . . .	31,95	43,2	54	26,25	1128	+ 11,4
Winkelstahl . . .	26,8	38,55	64,4	26,9	1037	+ 18,5

Man erkennt, dafs diese im kirschrothwarmen Zustande gewalzten Stäbe durchweg noch eine etwas bessere Qualität zeigen, als die in normaler Wärme gewalzten Profile. Wenn auch aus diesen wenigen Versuchen wohl kaum der Schlufs gezogen werden darf, dafs es vortheilhaft ist, die Eisen möglichst kalt zu walzen, so darf doch wohl auf Grund dieser Erfahrungen angenommen werden, dafs die Gefahr einer Schädigung des Materials infolge zu kalten Durchwalzens nicht allzu nahe liegt. Immerhin ist die Möglichkeit einer solchen Schädigung, insbesondere bei geringen Eisenstärken, vorhanden, wie die Versuche mit einem 3 mm starken Blech lehrten, welches, in normaler Temperatur ausgewalzt, eine Festigkeit von 42 kg bei 20 % Dehnung zeigte und, im dunkelrothen Zustande gewalzt eine Festigkeit von 54 kg mit nur 13 % Dehnung aufwies.

Sämmtliche Stäbe, welche in geringerer als der normalen Temperatur durchgewalzt waren, hatten die bekannte bräunlich rothe Oberfläche, während die normal ausgewalzten Stäbe eine blaugraue Farbe zeigten.

Da nach Vorstehendem eine Schädigung des Materials durch den Walzprocefs nicht ausgeschlossen ist, so folgt, dafs eine Prüfung des Materials doch wohl geboten ist. Man müfste demnach das ganze Material zweimal prüfen, einmal chargenweise und einmal nach der Auswalzung.

Dieser doppelten Prüfung und Abnahme seitens des Bauherrn stehen nun ernste, praktische Bedenken entgegen, welche wohl besonders begründet sind in dem Umstande, dafs ein genügendes Personal für diese doppelten Untersuchungen nicht immer zur Verfügung stehen wird. Es liegt deshalb wohl der Gedanke nahe, ob man nicht eine dieser Prüfungen dem Stahlwerke überlassen kann, und da, wie schon vorher gesagt, die Untersuchung der einzelnen Chargen ganz wesentlich auch im Interesse des Lieferanten liegt, um nicht Gefahr zu laufen, dafs ein großes Quantum nicht bedingungsgemäfsen Materials mit ausgewalzt wird, so scheint es in der That nicht ungerechtfertigt, wenn die Untersuchung der einzelnen Chargen vom Bauherrn dem Stahlwerk überlassen wird. Wengleich wohl schon jetzt alle Stahlwerke jede einzelne Charge vor ihrer Weiterverwendung einer Prüfung unterziehen, so dürfte es doch empfehlenswerth sein, in den Bedingungen noch besonders vorzuschreiben, dafs das Stahlwerk die Pflicht hat, jede Charge auf ihre Qualität zu untersuchen und nur solche Chargen zur weiteren Verwendung zuzulassen, welche eine Gewähr dafür bieten, dafs das aus ihnen abgewalzte Material den vorgeschriebenen Bedingungen entspricht. Dem Lieferanten ist vorzuschreiben, dafs die einzelnen Ingots und Brammen, sowie die Blöcke und schliesslich die fertig aus-

X.11

gewalzten Stäbe oder Bleche mit den Nummern der betreffenden Chargen versehen werden, und wird sich selbstredend der Bauherr das Recht vorbehalten, sich jederzeit von der gewissenhaften Durchführung dieser Vorschriften überzeugen zu können.

Der Bauherr selbst wird dann durch seine Beamten die Prüfung und Abnahme des fertig gewalzten Materials vornehmen lassen. Diese Prüfung wird in erster Linie in einer Besichtigung der Stäbe zu bestehen haben, bei welcher vorzugsweise auf die gesunde, nicht zerissene Oberfläche des Materials zu achten ist. Sodann werden Zerreihsproben zu machen sein, bei denen das Material die festgesetzten Bedingungen erfüllen muß, also eine Festigkeit von 37 bis 44 kg, eine Elasticitätsgrenze von nicht unter 24 kg, eine Contraction von nicht weniger als 40 % zu zeigen hat, und bei denen sich das Product aus Festigkeit und Dehnung zu mindestens 800 ergibt.

Kalbiegeproben sind, wenn von einer chemischen Untersuchung des Eisens Abstand genommen wird, schon um einen möglicherweise vorhandenen zu hohen Phosphorgehalt zu erkennen, von wesentlicher Bedeutung und müssen jedenfalls vorgenommen werden.

Man wird verlangen können, dafs ein Probestab von etwa 50 mm Breite mit abgefeilten, abgerundeten Kanten, sich zu einer Schleife mit einem lichten Durchmesser gleich der halben Dicke des Probestabes um 180°, also bis nahe zur Berührung der Enden wird biegen lassen, ohne dafs sich irgend welche Spuren der Zerstörung am Material zeigen. Beim vollständigen Zusammenschlagen des Probestabes, so dafs die übergebogenen Enden sich in ihrer ganzen Länge berühren, treten bekanntlich immer in der inneren Seite der Biegestelle feine Risse auf, welche bei ungeschickter Behandlung des Probestückes mit dem Hammer zur Zerstörung desselben führen können. Es scheint demnach empfehlenswerth, diese Probe des vollständigen Zusammenschlagens der Stäbe, da man hierbei von der Geschicklichkeit, der Vorsicht des Arbeiters abhängig ist, nicht in den Bedingungen vorzuschreiben, obgleich ja bekanntermäfsen diese Probe in den allermeisten Fällen gut gelingt.

Zurückweisungen auf Grund von Oberflächenfehlern werden sich natürlich nur auf die einzelnen Stäbe zu erstrecken haben, welche diese Oberflächenfehler zeigen. Die Zerreihs- und Biegeproben wird man chargenweise vornehmen, was, da auch die ausgewalzten Stäbe die Chargennummern tragen, gut durchführbar ist. Haben wiederholte Versuche zu der Ueberzeugung geführt, dafs thatsächlich eine minderwerthige Charge zur Auswalzung gelangt ist, so wird die Zurückweisung sich auf das gesammte, aus dieser Charge hergestellte Material erstrecken müssen.

4

Die Abnahme des ausgewalzten Materials wird sich also in ähnlicher Weise, wie bisher beim Schweifeseisen, gestalten.

Nachdem im Vorhergehenden erörtert wurde, welche Eigenschaften vom Flusseisen verlangt werden müssen und in welcher Weise die Auswahl des Materials zu erfolgen hat, um möglichst große Gewähr dafür zu erlangen, daß nur bedingungsgemäßes Material zur Verwendung kommt, wird anschließend die Frage zu behandeln sein, wie hoch dieses Flusseisen beansprucht werden darf, um in den Brücken die nämliche Sicherheit, wie bei der Verwendung von Schweifeseisen zu erzielen.

Es ist zunächst erforderlich, sich darüber klar zu werden, welche Ansprüche man eigentlich an die Sicherheit einer Construction zu stellen hat, welchen äußeren Einwirkungen dieselbe widerstehen muß. Diese Ansprüche sind verschiedener Art. Man verlangt erstens, daß unter normalen Verhältnissen, unter Einwirkung solcher Lasten und äußeren Kräfte, welche der Rechnung zu Grunde gelegt sind, die Elasticitätsgrenze nicht überschritten werde, da bleibende Formveränderungen natürlich im allgemeinen nicht zulässig sind.

Ferner verlangt man möglichst große Sicherheit gegen Bruch der Brücke bei einer ausnahmsweise eintretenden Ueberlastung derselben. Eine solche Ueberanstrengung der Construction durch ruhende Lasten ist nicht anzunehmen, vorausgesetzt, daß die Brücke richtig berechnet ist und die zulässigen Spannungen innerhalb der Grenzen gewählt sind, welche diese Erörterung als geeignet ergeben werden. Bei einer Brücke müßte die Belastung immerhin das Vier- bis Fünffache der, der Rechnung zu Grunde gelegten ungünstigsten Belastung betragen, um einen Bruch ruhend herbeizuführen; eine solche Ueberlastung ist aber ausgeschlossen.

Die Gefahr des Bruches liegt vielmehr nur vor bei heftigen Stosswirkungen, wie solche beispielsweise durch die Entgleisung eines Eisenbahnzuges erzeugt werden können. Ein solcher Fall ist, wie Ihnen bekannt, wahrscheinlich die Ursache des Zusammenbruches der Taybrücke gewesen. Der Eisenbahnzug ist zunächst infolge des Sturmes entgleist und übte nun auf die Construction eine Stosswirkung aus, welcher das Bauwerk nicht standhielt. Auch das Unglück der Mönchensteiner Brücke wird vielleicht durch die Entgleisung des überfahrenden Zuges verursacht worden sein, obgleich in diesem Falle wohl auch die Möglichkeit einer unzulässig hohen Beanspruchung einzelner Theile ohne eine solche Stosswirkung vorliegt, sei es infolge mangelhafter Construction der Brücke, sei es infolge von Verletzungen, welche einzelne Theile bei einem vor Jahren stattgefundenen Pfeilereinsturz erlitten haben und welche bei der Ausbesserung der Brücke nicht bemerkt wurden.

Bei einem solchen Falle, in dem das Bauwerk heftigen Stosswirkungen zu widerstehen hat, ist es natürlich nicht von Bedeutung, ob die Elasticitätsgrenze überschritten wird und Deformationen der Construction vorkommen; man ist zufrieden, wenn die Brücke hält und somit größerem Unglück vorgebeugt wird.

Den Stosswirkungen äußerer Kräfte widersteht nun aber das Material nicht mit seiner absoluten Festigkeit, sondern mit seiner Arbeitsfähigkeit, d. h. mit derjenigen Arbeit, welche die inneren Kräfte, die Spannungen bis zum Bruch des Materials zu leisten imstande sind. Zeichnet man ein Diagramm auf, bei welchem die specifischen Dehnungen als Abscissen und die zugehörigen specifischen Spannungen als Ordinaten angenommen sind, so stellt die Fläche dieses Diagramms die Arbeit dar, welche die Spannungen bis zum Bruche des Materials leisten. Diese Fläche ist bei ähnlicher Völligkeit des Diagramms angenähert proportional dem Product aus Bruchfestigkeit und Bruchdehnung, so daß dieses Product thatsächlich ein Werth ist, nach welchem die Widerstandsfähigkeit des Materials beurtheilt werden darf. Es ist also wohl gerechtfertigt, diese Zahl als Qualitätszahl des Materials anzusehen.

Für Schweifeseisen ist in den deutschen Normalbedingungen eine Festigkeit von 36 kg und eine Dehnung von 12 % vorgeschrieben, woraus sich die Qualitätsziffer 432 ergibt. Bei dem vorhin charakterisirten Flusseisen soll das Product aus Festigkeit und Dehnung 800 sein. In Rücksicht auf die Bruchsicherheit der Constructionen könnte man also die zulässige Beanspruchung des Flusseisens gegenüber derjenigen des Schweifeseisens im Verhältniß von 800 zu 432 erhöhen. Erachtet man bei Schweifeseisen eine specifische Spannung von 700 kg als zulässig, so könnte man also nach diesen Ausführungen die zulässige Beanspruchung des Flusseisens zu 1290 kg oder um 85 % höher als beim Schweifeseisen annehmen.

Die zweite Bedingung, welche das Constructionsmaterial erfüllen soll, bestand darin, daß bei normalen, der Rechnung zu Grunde gelegten Belastungen die Elasticitätsgrenze nicht überschritten wird. Für Schweifeseisen liegt die Elasticitätsgrenze bei etwa 16 kg a. d. qmm, für Flusseisen bei 24 kg. In Rücksicht auf diese zweite Bedingung würde einer Beanspruchung des Schweifeseisens mit 700 kg pro qcm eine Beanspruchung des Flusseisens mit 1050 kg als gleichwerthig zu erachten sein; die zulässige Spannung des Flusseisens dürfte also um 50 % der Beanspruchung des Schweifeseisens dieser gegenüber erhöht werden.

Dieser letztere Werth ist geringer, als der vorhin genannte, und würde man natürlich nur die kleinste von beiden Zahlen annehmen dürfen. Es erscheint aber empfehlenswerth in Rücksicht

darauf, dafs beim Flufseisen solch ausgedehnte Erfahrungen wie für Schweifseisen-Constructionen bis heute nicht vorliegen, noch eine weitere Beschränkung in der Erhöhung der zulässigen Beanspruchung Platz greifen zu lassen und selbst bis zu dieser geringeren Zahl nicht hinauf zu gehen.

Empfehlen möchte ich eine Erhöhung der zulässigen Beanspruchung des hier charakterisirten Flufseisens um etwa 25% gegenüber derjenigen des Schweifseisens. Für Brückenconstructionen würde man dann im Mittel statt 700 kg etwa 875 kg und für ruhend belastete Constructionen statt 1000 kg etwa 1250 kg a. d. qcm als zulässig anzunehmen haben.

Bei diesen Zahlen wird immerhin noch eine sehr wesentliche Materialersparnis erzielt, während andererseits eine überreichliche Sicherheit jedenfalls vorhanden ist.

Diese Betrachtungen beziehen sich auf solche Constructionstheile, welche auf Zug beansprucht werden. Es ist von vornherein zu vermuthen, dafs bei Theilen, welche auf Druck bzw. auf Knickung in Anspruch genommen werden, sich das weiche Flufseisen dem Schweifseisen gegenüber nicht in demselben Verhältnifs günstiger erweisen wird. Bei einer Beanspruchung auf Knickung wächst bekanntlich die Spannung im Material mit zunehmender Deformation desselben. Da nun nach Ueberschreitung der Elasticitätsgrenze die Formänderungen bei Flufseisen wesentlich bedeutender als beim Schweifseisen sind, so wird auch der Bruch beim Flufseisen verhältnifsmässig früher eintreten. Zur Aufklärung dieser Verhältnisse sind von Herrn Bauinspector Bassel ausgedehnte Versuche auf unseren Werken angestellt. Es würde zu weit führen, diese Versuche mit ihren Ergebnissen hier im einzelnen vorzuführen. Vielleicht wird Hr. Bassel, wie mir derselbe mittheilte, selbst Veranlassung nehmen, dieselben gelegentlich zu veröffentlichen. Ich mufs mich darauf beschränken, hier das Ergebnifs der gesammten Versuche mitzutheilen, welches darin besteht, dafs das Flufseisen bei einer Beanspruchung ausknickte, welche um etwa 10% höher lag, als diejenige, welche die gleichen Stäbe in Schweifseisen zum Bruch brachte.

Wenngleich demnach auch hier noch eine Ueberlegenheit des Flufseisens gegenüber dem Schweifseisen zu constatiren war, so ist diese Ueberlegenheit doch bei weitem nicht so bedeutend, wie bei einer Beanspruchung auf Zug. Diese Versuche, sowie die vorhin erwähnte Erscheinung, dafs bei den genieteten Flufseisenträgern die Winkelleisen und Lamellen der oberen gedrückten Gurtung sich ausbogen und kräuselten, führt zu dem Schlusse, dafs es wohl geboten ist, bei Flufseisen-Constructionen die Druckstäbe steifer, gespreizter zu construiren. Wendet man

zur Berechnung der Druckstäbe die Eulersche Knickformel an, so wird man die für Schweifseisen gebräuchliche fünffache Sicherheit auch für Flufseisen beibehalten müssen, wodurch sich bei der eventuell anzunehmenden geringeren Querschnittsfläche eine gröfsere Spreizung des Querschnitts ergibt. Wählt man die Schwarzsche Formel zur Berechnung, so wird man den Coëfficienten des Nenners im Verhältnifs der Bruchdehnungen, also im Verhältnifs von etwa 7:4 vergrößern müssen. Schreibt man die Schwarzsche Formel für Schweifseisen

$$\frac{P}{F} = \frac{700}{1 + \frac{1}{23000} \cdot \frac{l^2}{r^2}}$$

worin P die äufsere Kraft, F den Stabquerschnitt, l die freie Länge des Stabes und r den Trägheitshalbmesser des Querschnitts bedeutet, so würde man für Flufseisen entsprechend

$$\frac{P}{F} = \frac{875}{1 + \frac{1}{13000} \cdot \frac{l^2}{r^2}}$$

zu setzen haben.

Wenn demnach bei Druckstäben die Verwendung des Flufseisens nicht in demselben Mafse Vortheile bietet, wie bei Constructionstheilen, welche auf Zug in Anspruch genommen sind, so ist die Materialersparnis, welche bei Flufseisen-Constructionen erzielt werden kann, immerhin sehr erheblich. Insbesondere bei Brücken von grofsen Spannweiten, deren wesentlichste Belastung das Eigengewicht ist, wird durch die höhere zulässige Beanspruchung des Materials eine bedeutende Gewichtsverminderung erreicht, da hier die Materialersparnis nicht proportional der zulässigen Beanspruchung, sondern in gesteigertem Verhältnifs mit dieser wächst.

Der wirthschaftliche Vortheil, welchen die Verwendung des Flufseisens im Brückenbau bietet, wird zweifellos von hoher Bedeutung für die Entwicklung unseres Verkehrswesens sein. Für Brücken, welche infolge ihrer besonderen Verhältnisse grofse Spannweiten bedingen und deren Erbauung in Schweifseisen gar nicht, oder doch nur mit unverhältnifsmässig hohen Kosten ermöglicht werden konnte, wird die Ausführung bei der Verwendung von Flufseisen wesentlich näher gerückt werden. Zieht man ferner die grofse Gleichmäfsigkeit und Zuverlässigkeit des basischen Martineisens in Betracht, welche insbesondere allen Denen bekannt ist, die in den Werkstätten viel mit diesem Material zu thun haben, so kann es wohl kaum noch einem Zweifel unterliegen, dafs in wenigen Jahren sich das Flufseisen das Gebiet des Brückenbaues vollständig erobert haben wird. Allerdings mufs vorausgesetzt werden, dafs die Auswahl des Materials mit Sorgfalt und Gewissenhaftigkeit

erfolgt, dafs insbesondere die Wahl der Flusseisensorte vorsichtig getroffen wird. Ein einziger Misserfolg, den das Flusseisen zu verzeichnen haben würde, ein einziger Unfall, der bei einer Flusseisenbrücke stattfände, würde die allgemeine Einführung dieses Materials wieder auf Jahrzehnte hinaus verschieben.

Es ist Ihnen bekannt, dafs schon sehr früh bei holländischen Brückenbauten Stahl verwendet wurde. Das Material, welches verlangt wurde, hatte eine für Brückenbauzwecke nicht geeignete Qualität, die Festigkeit desselben war zu hoch gewählt. Sie wissen, welche ungünstigen Ergebnisse mit den aus diesem Material hergestellten Trägern erzielt wurden und dafs wohl mit infolge dieser ungünstigen Ergebnisse die Einführung des Flusseisens in Holland und Deutschland, woselbst diese Versuche vorgenommen wurden, sich bis heute verzögert hat. Es liegt im allseitigen Interesse, einem ähnlichen Rückschlage mit allen Mitteln, insbesondere durch größte Sorgfalt in der Auswahl des Materials, vorzubeugen.

Das entsetzliche Unglück bei Mönchenstein hat wohl die schwere Verantwortlichkeit dar-

gelegt, welche die Brückeningenieure zu tragen haben. Aber so wenig dieses Gefühl der Verantwortlichkeit uns dazu führen darf, vor jeder Neuerung zurückzuschrecken, so sehr legt es uns andererseits die Pflicht auf, jede Neuerung vor ihrer Einführung aufs sorgfältigste zu prüfen und zu erwägen, und uns hierbei stets vor Augen zu halten, dafs die Sicherheit des Bauwerks die erste und wesentlichste Bedingung ist, welche angestrebt werden muß. Dieser Gesichtspunkt wird auch bei Erörterungen über die Verwendung des Flusseisens im Brückenbau und insbesondere über die Wahl der geeigneten Materialsorte stets der ausschlaggebende bleiben müssen, und dieser Gesichtspunkt hat auch mich geleitet bei den Ausführungen, welche ich Ihnen vorzutragen die Ehre hatte.*

* Zusatz der Redaction. Während vorstehende Abhandlung im Satz begriffen war, ist ein neuer werthvoller Beitrag zur Lösung der schwebenden Fragen erschienen. Es ist dies der Bericht des österreichischen Brückenmaterial-Comités über die Verwendung des Flusseisens zu Brückenconstructions, und werden wir demnächst Gelegenheit nehmen, auf denselben eingehend zurückzukommen.

Ueber Prüfung von Eisen und Stahl und die Prüfungs-Anstalten.

Ueber diesen Gegenstand wurde von dem Ober-Ingenieur E. Cornut auf dem bei Gelegenheit der letzten Pariser Weltausstellung abgehaltenen Congresse für angewandte Mechanik eine sehr umfangreiche Abhandlung vorgelegt, welche insofern bemerkenswerth ist, als sie Alles, was bisher über dieses Thema bekannt ist, in übersichtlicher Weise behandelt. Schon aus räumlichen Gründen muß hier von der Wiedergabe des reichen Materials abgesehen werden, und beschränken wir uns daher auf Mittheilung der Inhalte der behandelten Kapitel, der Schlusfolgerungen und der dabei ausgesprochenen Wünsche des Verfassers:

Diese Kapitelüberschriften sind folgende:

Lieferungsbedingungen der französischen Marine.
 " " " Ostbahn.
 " " " Westbahn.
 " " " Nordbahn.
 " " " Paris-Lyon-Mittelmeerbahn.
 " " " Paris-Lyoner Bahn.
 " " " französischen Staatsbahnen.
 " " " des Vereins der Dampfkessel-Besitzer in Nord-Frankreich.
 Ueber Zerreißversuche.
 Zweck der Zerreißversuche.
 Ueber den Unterschied zwischen der Maximalfestigkeit und der Bruchfestigkeit.
 Ueber die Dehnbarkeit.

Ueber die Querschnitts-Verminderung bzw. Querschnitts-Einengung.*

Prüfung der verschiedenen Ursachen, welche die Ergebnisse der Zerreißversuche beeinflussen können.

Ueber die Zähigkeit.

Ueber Schlagproben auf Stahl.

Versuche über die Härte der Metalle.

Ueber die Elasticitäts-Grenze.

Versuche über das Verhalten der Metalle, wenn dieselben dauernd auf gleichmäßiger, jedoch zwischen der Elasticitäts- und der Bruchgrenze liegender Belastung in Anspruch genommen werden.

* Es sei hier bemerkt, dafs in Deutschland im allgemeinen nur von Querschnitts-Verminderung (Contraction) die Rede ist, die Franzosen dagegen stets den Ausdruck der Querschnitts-Einengung (Striction) gebrauchen. Erstere wird durch die Formel $\frac{Q-Q^1}{Q}$

letzte durch $\frac{Q^1}{Q}$ ausgedrückt, wobei Q den ursprünglichen und Q^1 den Bruchquerschnitt bedeutet.

Der Unterschied zwischen diesen beiden Ausdrucksweisen ist unverkennbar, da je kleiner die Querschnitts-Verminderung ist, desto größer das Verhältniß $\frac{Q^1}{Q}$ und desto kleiner $\frac{Q-Q^1}{Q}$ wird.

Der Einfachheit des Ausdruckes und mithin einer schnelleren Ermittlung der Resultate wegen empfiehlt es sich, im allgemeinen die Bezeichnung „Querschnitts-Einengung“ anzunehmen, wie dies auch schon von v. Baggesen in seiner „Tabelle der Querschnitts-Einengung“ des 25-mm-Rundstabes, Straßburg, R. Schulz & Co., 1884, geschehen ist.

Versuche über das Verhalten der Metalle bei wiederholter Inanspruchnahme derselben auf Zug, Biegung oder Torsion.

Ueber Druck-, Biege- und Torsions-Versuche.

So weit die Aufführung der von Cornut erschöpfend behandelten Kapitel. Wie schon angedeutet, enthält die Arbeit in sich nicht viel Neues, nichtsdestoweniger muß dieselbe als sehr interessant bezeichnet werden, und glaubt Berichtersteller deshalb das Lesen der Original-Abhandlung allen Fachgenossen empfehlen zu sollen, welche sich speciell mit der Frage zu befassen haben.

Bezüglich der Nothwendigkeit der Einführung einer gewissen Gleichförmigkeit der Materialien-Versuchsmethoden und der Wahl einheitlicher Resultatsbezeichnungen, gelangt Verfasser zu einer Reihe von Schlüssen, aus welchen der Kürze halber nur das Wesentlichere wiedergegeben sei.

Die großartigen von unseren Ingenieuren in den letzten 50 Jahren unternommenen öffentlichen Arbeiten haben, so ist etwa der Gedankengang Cornuts, zu einem eingehenderen Studium der Festigkeit der angewendeten Materialien Veranlassung gegeben. In der That ist dieses Studium der einzige rationelle Weg des Ingenieurs zum Fortschritt, indem es ihm gestattet, zwischen den zur Verfügung gestellten Materialien seine Wahl zu treffen, vor Feststellung seiner Entwürfe die Eigenschaften letzterer zu studiren und darauf zu achten, daß die Lieferungs-Bedingungen erfüllt werden. Bekanntlich sind, mit der mehr und mehr ausgedehnten Verwendung der Materialien, auch die an dieselben gestellten Anforderungen entsprechend größer geworden. Die Behörden, die Eisenbahn-Verwaltungen und die Constructeure haben deshalb strengere Lieferungs-Bedingungen eingeführt und auf diese Weise die Fabricanten gezwungen, ihre Fabrication auf methodische, mehr oder weniger wissenschaftliche Materialprüfungen zu stützen. Die zwischen Producenten und Consumenten bezüglich der gelieferten Materialien entstehenden Schwierigkeiten können sehr ernsthafte und wichtige sein, namentlich wenn es sich um Unfälle handelt, welche den Tod oder die Verwundung von Menschen veranlassen haben. Beide Theile sind hierbei gleich interessirt und haben demnach auch darauf zu streben, daß dieser Zweig der Wissenschaft, welcher die Prüfung der physikalischen, chemischen und mechanischen Eigenschaften der Metalle umfaßt, möglichst befördert wird.

Bei der Materialien-Abnahme hat man mit besonderen Schwierigkeiten zu kämpfen. So kommt es z. B. selten vor, daß das Material unter derselben Inanspruchnahme geprüft werden kann, wie dasselbe in der Praxis zu arbeiten hat; es müssen deshalb Versuchs-methoden erdacht werden, welche die durch die Praxis als zweckmäßig erkannte Qualität feststellen können, indem die Versuchsstücke in durchaus anderer Weise

beansprucht werden, wie dies beim Gebrauche derselben vorkommt.

Ferner ist es nöthig, daß die mit einer gewissen Anzahl Stücke jeder Lieferung ausgeführten Versuche zu der Annahme rechtfertigen, daß die ganze Lieferung die durch die Versuche festgestellten mechanischen Eigenschaften haben wird.

Bei Eisenconstructions sind die bei der Praxis üblichen Versuche folgende: Zerreißversuche, Druckversuche, Biegeproben, Torsionsversuche, Schlagproben und Abscheerungsversuche.

Bei den Zerreißversuchen, welche bei weitem die üblichsten sind, werden die hauptsächlichsten physikalischen und mechanischen Eigenschaften des betreffenden Metalls festgestellt, d. i. die Elasticitätsgrenze, ferner die Bruchfestigkeit, die Dehnung und die Querschnitts-Einengung.

Bei einem und demselben Metall hängen diese Resultate ab von:

- der allgemeinen Form des Probestückes;
- dem relativen Verhältniß des Hauptmittelltheiles zu den Endköpfen;
- dem Querschnitt und selbst den Dimensionen des Querschnitts;
- Der Langsamkeit oder Geschwindigkeit des Versuchs, d. h. von der Zeitdauer der successiven Belastungen;
- der Art der Einspannvorrichtung;
- der Zugrichtung in Bezug auf die Achse des Probestückes;
- dem System der angewendeten Zerreißmaschinen.

Unsere Kenntnisse über die Molecular-Theorie der festen Körper sind zur Zeit noch so beschränkt, daß, sobald bei zwei Versuchen eines und desselben Metalls auch nur ein Verhältniß, z. B. die Gebrauchslänge des Probestückes, die Querschnittsabmessungen u. s. w., eine Aenderung erfährt, die Resultate alsdann mit Gewißheit nicht mehr verglichen werden können. Alle vorgeschlagenen Gesetze, um den Vergleich einiger dieser Elemente zu ermöglichen, geben keine genügende Genauigkeit, sobald man dieselben auf Metalle derselben Gattung, aber von anderer Fabrication wie die von den Gelehrten versuchten Metalle anwendet. Es ist ferner bewiesen, daß die bei Zerreißversuchen allgemein übliche Methode, die Bruchbelastung auf den ursprünglichen Querschnitt oder auf den Bruchquerschnitt zu beziehen, durchaus falsche Ergebnisse liefert.

Bezüglich der Elasticitäts-Verhältnisse sind die älteren Ansichten nicht mehr maßgebend, während die neueren Gesichtspunkte noch nicht genügend von der Praxis bestätigt sind, um ohne weiteres allgemein eingeführt zu werden.

Aehnliche Schwierigkeiten wie bei den Zerreißversuchen finden sich ebenfalls bei allen anderen Versuchsarten, und es ist deshalb sehr zu bedauern, daß alle die schönen in England, in der Schweiz, in Rußland, in den Vereinigten Staaten,

in Oesterreich, in Deutschland und in Frankreich ausgeführten Versuchstabellen miteinander nicht verglichen werden können und dafs diese zum Theil mit ungeheurer Geduld geschehenen Arbeiten für die Förderung der Wissenschaft und die Fortschritte des Constructionswesens zum grofsen Theil nutzlos bleiben.

Ein Haupthindernifs, führt Cornut weiter aus, findet sich auch beim Studium der ausländischen Werke dadurch, dafs nicht in allen Ländern einheitliche Bezeichnungen für die verschiedenen Ergebnisse gewählt wurden. Mit Recht läfst sich behaupten, dafs die Einführung einheitlicher internationalen Bezeichnungen im Versuchswesen eine ebenso grofse Zukunft der Eisenhüttentechnik bedeuten würde, wie die bei dem im Jahre 1881 stattgehabten Congresse für die Elektrizitäts-Wissenschaft festgesetzten Einheiten auf die Fortschritte und den Aufschwung derselben gebracht haben. Es mufs daher als äufserst wünschenswerth bezeichnet werden, dafs ein internationaler Congrefs berufen werde, welcher zur Aufgabe hätte, für die Materialien-Prüfung einheitliche Abmessungs-Bezeichnungen, bestimmte Abmessungen und Formen der Probestäbe, letztere je nach Art der Proben nach verschiedenem Muster, die Systeme der anzuwendenden Versuchsapparate, sowie bestimmte Vorschriften für die Ausführung der Versuche festzusetzen.

Bei dem bei Gelegenheit der Pariser Weltausstellung im Jahre 1878 stattgehabten Meeting des »Iron and Steel Institutes« wurde die Frage erörtert und die Berufung eines solchen internationalen Congresses u. a. von Tresca, Jordan, Barba, Marché, Euverte, Gautier befürwortet. Auch hat der Pariser Verein der Civil-Ingenieure wiederholt die verschiedenen Vorschläge bezüglich einer allgemeinen Verständigung bei der Materialien-Prüfung gutgeheifsen.

Im Jahre 1882 wurde bei dem Wiener Meeting des »Iron and Steel Institutes« die Frage wiederum aufgeworfen: Snelus, Dr. Wedding und Lowthian Bell erklärten, dafs die Einberufung einer internationalen Commission dringend nöthig wäre.

In verschiedenen Ländern sind amtliche oder halbamtliche Versuchsanstalten eingeführt worden, welche sich zur Aufgabe gemacht haben, wenigstens in dem betreffenden Lande Einförmigkeit zu schaffen.

In Frankreich hat die Versuchsanstalt des Conservatoire des Arts et Métiers, unter der geschickten Leitung des Generals Morin, von Tresca und des Obersten Laussedat, bereits wesentliche Dienste geleistet.

Durch verschiedene im Jahre 1875 und 1876 von dem Präsidenten der Vereinigten Staaten erlassenen Beschlüsse ist eine Versuchsanstalt für Eisen, Stahl u. s. w. dort errichtet worden.

In Rufsland bestehen zwei amtliche Versuchsanstalten, zu Petersburg und zu Moskau.

In Preussen wurde durch Verfügung vom 23. Januar 1880 die endgültige Errichtung von Versuchsanstalten in Berlin-Charlottenburg bestimmt. Ausserdem besitzt Bayern in München eine ähnliche Anstalt (und Württemberg in Stuttgart).

In Belgien besteht die Versuchsanstalt nebst Versuchs-Werkstätte in Mecheln.

Im Jahre 1875 beantragte der Oesterreichische Ingenieur- und Architekten-Verein bei dem Handelsministerium die Errichtung einer Versuchsanstalt behufs Einführung einheitlicher Grundsätze bei den Versuchen, welche sowohl in theoretischer als in praktischer Beziehung sich als dringend nöthig erwiesen haben.

Zu demselben Zwecke ist auch in der Schweiz, in Zürich, eine Versuchs-Anstalt errichtet worden, welche, wie Berichterstatter zufügt, unter der tüchtigen Leitung von Professor v. Tetmajer grofse Erfolge erzielt hat.

Bei dem im Jahre 1887 (1879) stattgehabten Congresse des Vereins deutscher Eisenbahn-Verwaltungen wurde erklärt, »dafs eine besondere Commission einen Entwurf zur Einführung einheitlicher Materialien-Prüfungsmethoden veröffentlicht habe«.

Im Jahre 1884 tagte zu München, auf Vorschlag des berühmten Professors J. Bauschinger, eine Versammlung von zahlreichen Gelehrten, Professoren, Ingenieuren und Constructeuren aus Deutschland, aus Oesterreich und aus der Schweiz behufs Einführung einheitlicher Untersuchungs-Methoden bei der Prüfung von Bau- und Constructionsmaterialien auf ihre mechanischen Eigenschaften. Eine neue Conferenz wurde im Jahre 1886 zu Dresden abgehalten, und eine Redactions-Commission hat alle die in diesen beiden letzteren Versammlungen gefafsten Beschlüsse veröffentlicht. Eine dritte Conferenz sollte im Jahre 1888 in Berlin abgehalten werden.*

Aus diesen zahlreichen von den competentesten Fachleuten berufenen Conferenzen zieht Cornut den Schluß dafs ein internationaler Congrefs zur Feststellung einheitlicher Prüfungsmethoden sehr am Platze wäre, und schlägt folgende Resolution vor:

»Die hier versammelten Mitglieder des Congresses für angewandte Mechanik sprechen den Wunsch aus, dafs die französische Regierung die Berufung einer internationalen Commission in die Hand nehmen möge, welche sich zur Aufgabe machte, einheitliche Grundsätze für die Bezeichnung der Ergebnisse der Materialien-Prüfungen festzustellen und ausserdem bei den Prüfungsmethoden eine gewisse Einförmigkeit einzuführen.«

Dieser Wunsch wurde einstimmig angenommen.

* Letztere ist nicht im Jahre 1888, sondern am 19. und 20. September 1890 zu Berlin abgehalten worden. Die statistischen Mittheilungen von Cornut sind mehrfach der Verbesserung und Berichtigung bedürftig; es ist uns nicht möglich, alle Angaben auf ihre Richtigkeit zu prüfen.

Ann. d. Red.

Zu den eigentlichen Versuchsanstalten übergehend, macht der Verfasser dann noch folgende Mittheilungen:

Eine Versuchsanstalt ist für den Ingenieur ebenso nöthig, wie ein physikalisches oder chemisches Laboratorium für den Physiker oder Chemiker. Kennedy hatte deshalb sehr recht, als er zu seinen Schülern sagte:

„Es erscheint von nun an, daß eine Versuchsanstalt als der wesentliche Theil jedes Institutes anerkannt wird, welches sich zur Aufgabe macht, Ingenieure heranzubilden.“

Professor Dwelshauvers-Dery auf der Lütticher Universität ist nach Verfassers Meinung der erste gewesen, welcher bei seiner Regierung am 28. Mai 1870 den Antrag stellte, eine mechanische Versuchsanstalt auf der technischen Hochschule zu errichten.

Kurz darauf, im Jahre 1871, errichtete Bauschinger eine Versuchsanstalt zu München; in demselben Jahre wurde auch schon eine solche in Berlin eröffnet. Diese beiden Anstalten waren vorzugsweise zum Studium der Materialien-Festigkeit eingerichtet. Erst im Jahre 1876 errichtete Linde eine Versuchsanstalt für Maschinen zu München.

Im Jahre 1888 bestanden in den verschiedenen Ländern folgende Versuchsanstalten, welche sämmtlich mit technischen Hochschulen verbunden sind. Wir führen dieselben nach dem Datum ihrer Eröffnung an.

1843. — Paris. — Bauschule (Ecole des Ponts et Chaussées). — Prüfung der Constructionsmaterialien, mit Ausschluss der Metalle.

1871. — München. — Prüfung der Metalle und Constructionsmaterialien.

1871 bis 1880. Berlin. — Prüfung der Metalle und Constructionsmaterialien. — Prüfung der Oele. — Prüfung des Papiers. — Laboratorium für Photographie und Mikroskopie.

1876. — München. — Prüfung von Maschinen.

1877. — Prag. — Prüfung der Metalle und Constructionsmaterialien.

1877. — Zürich. — Prüfung der Metalle und Constructionsmaterialien.

1878. — London. — University College, Professor Kennedy. — Prüfung der Metalle und Constructionsmaterialien. — Calorimetrische Untersuchungen. — Dynamometrische Versuche. — Reibungsversuche. Laboratorium für Photographie.

1879. — Worcester (V. St. A.). Prüfung der Metalle. — Dynamometrische Versuche.

1880. — Lüttich. — Dampfmaschine nebst Kessel für Experimente.

1880. — Chemnitz. — Prüfung der Metalle und Constructionsmaterialien.

1882. Birmingham. — Prüfung der Metalle, Dampfmaschine nebst Kessel für Experimente. — Apparat zur Prüfung der Festigkeit der Schneidwerkzeuge. — Reibung.

1882. — Budapest. — Prüfung der Metalle, und Constructionsmaterialien. — Dynamometrische Versuche.

1883. — Coopers Hill. — Prüfung der Metalle, Cemente. — Prüfung der Oele, Dampf- und Gasmaschinen.

1883. — Bristol. — Prüfung der Metalle. — Prüfung der Oele. — Versuche mit Federn, Biegeversuche mit Trägern. — Gasmaschine.

1883. — Boston (V. St. A.). — Prüfung der Metalle und Constructionsmaterialien. — Calorimetrische Versuche. — Versuche mit Treibriemen. — Dynamometrische Versuche.

1883. — Minneapolis. (V. St. A.). — Prüfung der Metalle und Constructionsmaterialien. — Dynamometrische Versuche.

1884. — London. — Professor Unwin. — Prüfung der Metalle, Cemente. — Calorimetrische Versuche; Versuche über Hydraulik. — Laboratorium für Photographie.

1884. — Stuttgart. — Prüfung der Metalle und Constructionsmaterialien.

1884. — Sydney. — Prüfung der Metalle.

1886. — Leeds. — Prüfung der Metalle. — Calorimetrische Versuche. — Versuche, betreffend die allgemeine Mechanik. — Laboratorium für Photographie.

1888. — Ithaca. — (V. St. A.). — Prüfung der Metalle und Constructionsmaterialien. — Prüfung der Oele. — Dynamometrische Versuche. — Versuche über Ausfließen des Wassers.

Endlich sind z. Z. in den V. St. A. mechanische Versuchsanstalten in Cambridge (Massachusetts) — in New-Haven (Connecticut), — in St. Louis, — in New-York und in Victoria für die Universität Melbourne in Australien im Entstehen begriffen.

Außerdem sind noch eine Anzahl mit technischen Hochschulen verbundener Versuchsanstalten vorhanden, von welchen wir jedoch das Datum der Errichtung nicht angeben können, nämlich: Paris. — Conservatorium der Künste und Gewerbe (Conservatoire des Arts et Métiers). — Das Laboratorium, in welchem Tresca, seine vorzüglichen Experimente über das Fließen der Metalle, über Elasticität, über Luft- und Gasmaschinen, ausgeführt hat, ist nach seinem Tode eingegangen.

Dresden. — Technologisches Laboratorium für Textilindustrie und Papierfabrication von Dr. Hartig.

Wien. — Prüfung der Metalle und Untersuchungen über Formveränderung.

Petersburg. — Im Jahre 1853 hatte Professor Sobko eine Maschine zur Prüfung von Holz und Steinen aufgestellt. Im Jahre 1877 wurde außerdem eine Maschine zur Untersuchung der Maschinen dort errichtet.

Stockholm. — Eine Versuchsanstalt ist auf der Polytechnischen Schule dieser Stadt im Entstehen begriffen.

Hoboken. — (V. St. A.) — Die dortige im Jahre 1876 für kaufmännische Zwecke errichtete Anstalt diente später auch zu Unterrichtszwecken.

Eine wichtige Frage, schließt Cornut, bezüglich der Errichtung derartiger Versuchsanstalten ist aufgeworfen worden: Sollen dieselben durch die Staatsregierungen oder durch Privatleute gegründet werden?

Es ist offenbar sehr wünschenswerth, daß alle technischen Hochschulen eine Versuchsanstalt besitzen; in den Ländern, wo diese Schulen staatliche Institute sind, kann man nicht verhindern, daß diese Anstalten von der Behörde errichtet werden. Doch dürften, meines Erachtens, die Behörden in dieser Frage nicht weiter eingreifen, und ich persönlich würde es lieber sehen, wenn diese für Industrie so wichtige Angelegenheit

lediglich von Privatleuten in die Hand genommen würde! Vergleichen wir im übrigen die in England und in den Vereinigten Staaten durch Privatleute erzielten Resultate mit den außerordentlichen Schwierigkeiten, mit welchen einer unseren Fachleute zu kämpfen hatte, indem er 19 Jahre hindurch die Nützlichkeit derartiger Anstalten seiner Regierung predigte, so wird wohl diese Frage als vollständig gelöst erscheinen.

Ich erlaube mir zum Schlusse, Ihnen folgenden Wunsch vorzulegen:

„Es erscheint zweckmäßig, daß den Ingenieuren, Gewerbetreibenden sowie allen Personen, welche an der Entwicklung des Maschinenwesens theilhaft sind, die Nothwendigkeit der Errichtung von Versuchsanstalten empfohlen wird und daß diese Institute von den technischen Hochschulen abhängen sollen.“

J. B.

Brenn-Gas und einige seiner Anwendungen.

(Hierzu Tafel XX und XXI.)

Aus Burdett Loomis' in der Versammlung des Iron and Steel Institute in New-York im October 1890 gehaltenem Vortrag entnehmen wir Einiges im Anschluß an die Mittheilungen auf Seite 921 u. ff., Jahrgang 1889, und Seite 975, Jahrgang 1890, dieser Zeitschrift.

Die Herstellung eines Gases von ähnlicher allgemeiner Verwendbarkeit, wie sie das natürliche Gas z. B. bei Pittsburg findet, ist nach Ansicht des Verfassers ein Bedürfnis. Es muß vortheilhaft sein für Werke mit Tausenden von Arbeitern, den Anforderungen der Gewerbetreibenden genügen und zugleich den Wünschen der Hausfrauen und Dienstboten als Verbrauchern zu häuslichen Zwecken gerecht werden, wenn es einen großen Erfolg haben will. Thut es das nicht, so ist sein Verwendungsfeld begrenzt.

Bei der Herstellung eines solchen Brenngases ist es unerläßlich, daß gewisse Grundbedingungen erfüllt werden. Diese sind in Bezug auf die benutzten Vorrichtungen:

1. Einfachheit. Die Vorrichtung muß leicht und billig arbeiten und ein Minimum gelernter Arbeit erfordern.

2. Dauerhaftigkeit. Sie muß mit wenig Reparaturen arbeiten und seltenen Ersatz erfordern.

In betreff des zur Gasherstellung verwendeten Materials sind die Bedingungen folgende:

1. Reichhaltigkeit. Es muß den nöthigen Kohlenstoff enthalten.

2. Billigkeit. Es muß allgemein in großen Mengen zu mäßigem Preise erhältlich sein.

Diese Eigenschaften finden sich bei dem Gas aus bituminösen Kohlen, welches am billigsten

ist und auf nahezu allen Märkten niedrigen Preis hat.

Hiernach ist zu entscheiden, auf welche Art das Gas hergestellt werden soll. Wenn es für alle Verwendungen zweckentsprechend sein soll, so ist hierfür das Folgende zu bedenken:

1. Qualität. Das Gas muß möglichst sämtlichen Kohlenstoff des Rohmaterials enthalten, zusammen mit den übrigen nöthigen Bedingungen.

2. Kosten. Es muß billig sein, hauptsächlich in Betracht seiner Verwendung in großen Mengen.

3. Reinheit. Es darf keinen Schmutz absetzen und muß den empfindlichsten Anforderungen an Reinheit entsprechen.

4. Fortleitbarkeit. Es muß leicht auf vernünftig weite Entfernungen in großen und kleinen Röhren zu leiten sein.

5. Heizkraft. Es muß langflammig mit gleichmäßiger Temperatur unter allen Verhältnissen verbrennen. Ohne die Verdienste anderer Gase zu bestreiten, glaube ich, daß das beste Gas für allgemeine Zwecke, welches diesen Anforderungen entspricht, das Wassergas ist. Seine Flammentemperatur ist hoch, es ist reinlich, vernünftig frei von Beimischungen und kann auf weite Entfernungen fortgeleitet werden. Auch seine Kosten sind kein Hindernis, da es aus dem billigsten Material gemacht werden kann, welches auf dem Markt für Gaszwecke angeboten wird.

Das »Journal for Gaslighting« schrieb hierüber vor einigen Monaten: „Das Kohlenklein, sei es naß, schmutzig, staubig, schwefelhaltig oder steinig, sollte in die gaserzeugenden Cupolöfen

gestürzt werden und die Gasherstellung ununterbrochen vor sich gehen, so daß nichts als Gas und Asche von dem in den Apparat gebrachten Material übrig bleibe.“ Diese Anforderung ist in vielen Fällen durch Loomis' Apparat vollständig erfüllt, welcher die erwähnte billige Kohle so gut verarbeitet wie die theureren Anthracite und Koks, und die einzige mir bekannte Vorrichtung ist, welche in erfolgreicher Weise Wassergas direct aus bituminöser Kohle macht. Sie liefert nicht nur ebensoviel Wassergas daraus, als auf andere Weise aus der gleichen Menge Anthracit oder Koks gemacht wird, sondern mittels der Wärme der abgesaugten Gase auch den Dampf, welcher für die Maschinen und Exhaustoren nöthig ist, während diese selbst als gewöhnliche Generatorgase für einen weiteren passenden Zweck verwendet werden können.

Wenn Wassergas-Erzeuger vortheilhaft sein sollen, so muß das Gas fortwährend von gleich guter Beschaffenheit sein. Der Loomis-Apparat erfüllt diesen Anspruch vollständig, während die mit Unterwind betriebenen Generatoren nach wenigen Stunden ärmeres Gas geben als bei Beginn des Betriebes infolge der sich anhäufenden Schmelzen und Asche.

Es wird die Anklage erhoben, daß das Wassergas, welches aus einer gegebenen Menge Kohlen gemacht werden kann, weniger ökonomisch sein müsse, als wenn die Kohle direct verbraucht wird, weil weniger Wärmeeinheiten darin enthalten seien und die Arbeit und Kosten für die Herstellung geleistet werden müssen. Wo directe Kohlenheizung vortheilhaft angewendet werden kann, ist dieses richtig, aber das große Feld für das Wassergas liegt in besonderen Verwendungen für metallurgische und verwandte Heizzwecke, bei denen die directe Kohlenheizung nicht in Frage kommt, und für häusliche Zwecke, wo sich das Gas ebenso billig, wenn nicht billiger erweist als Kohle, und Erfolge erreicht, die mit festem Brennmaterial unmöglich sind.

Nachdem die Schwierigkeiten, welche bei allen neuen Verfahren und den Versuchen damit eintreten, überwunden sind, hat sich in nahezu allen Zweigen hüttenmännischer Arbeiten, bei denen Gas verwendet werden kann, gezeigt:

1. eine vermehrte Leistung;
2. eine Verbesserung der Erzeugnisse;
3. eine directe Kosten-Ersparung.

Bezüglich der letzteren weise ich darauf hin, daß in einigen großen Werken, welche von Kohle zu Gas übergegangen sind, die Ersparung von $33\frac{1}{3}$ bis 50% an Arbeit und über 40% an Brennmaterial betragen hat.

Nachdem Loomis noch einige bekannte Vorzüge des Arbeitens mit einem guten Gase aufgeführt, weist er auf die Erfolge hin, welche mittels seiner Wassergas-Erzeuger auf den Sägewerken von Henry Disston & Sons erzielt

X.11

sind, wovon die Theilnehmer an der Versammlung beim Besuch des Werkes Gelegenheit hätten, sich zu überzeugen. Er macht dabei darauf aufmerksam, daß dort, soweit ihm bekannt, zuerst das Generatorgas in einem Behälter aufgefangen und von diesem aus kalt auf Entfernungen zu verschiedenen Oefen geleitet und verbrannt werde.

Die Kosten für 1000000 Cubikfuß Wassergas berechnen sich unter Zugrundelegung eines Kohlenpreises von \mathcal{M} 12,75 für die Tonne (3 \mathcal{S}) wie folgt:

25 t Kohlen z. Gaserzeugung zu 12,75 \mathcal{M} =	318,75 \mathcal{M}
3 t „ „ Dampferzeug. „ 12,75 „ =	38,25 „
Arbeitslohn	93,50 „
Für Ersatz und Reparaturen	17,— „
„ Reinigung	21,25 „
	<hr/>
	488,75 \mathcal{M}
Ab der Werth des Generatorgases	170,— „
	<hr/>
	318,75 \mathcal{M}
Verzinsung der Anlage u. Abschreibung	106,25 „
	<hr/>
	425,— \mathcal{M}

für 1000 Cubikfuß \mathcal{M} 0,425 oder für 1000 Cubikmeter \mathcal{M} 15,01.

Beim Verbrauch von Wassergas erzielt man mit 20000 Cubikfuß (710 cbm) oft mehr als mit einer Tonne Kohle bei directer Feuerung, in einigen Fällen ist mehr verbraucht. Ich kann schließlic sagen, daß an keiner Stelle, wo dieses Gas in Gebrauch genommen ist, je der Gedanke aufgetaucht ist, zur Kohlenfeuerung zurückzukehren.

Beschreibung des Loomis-Generators.*

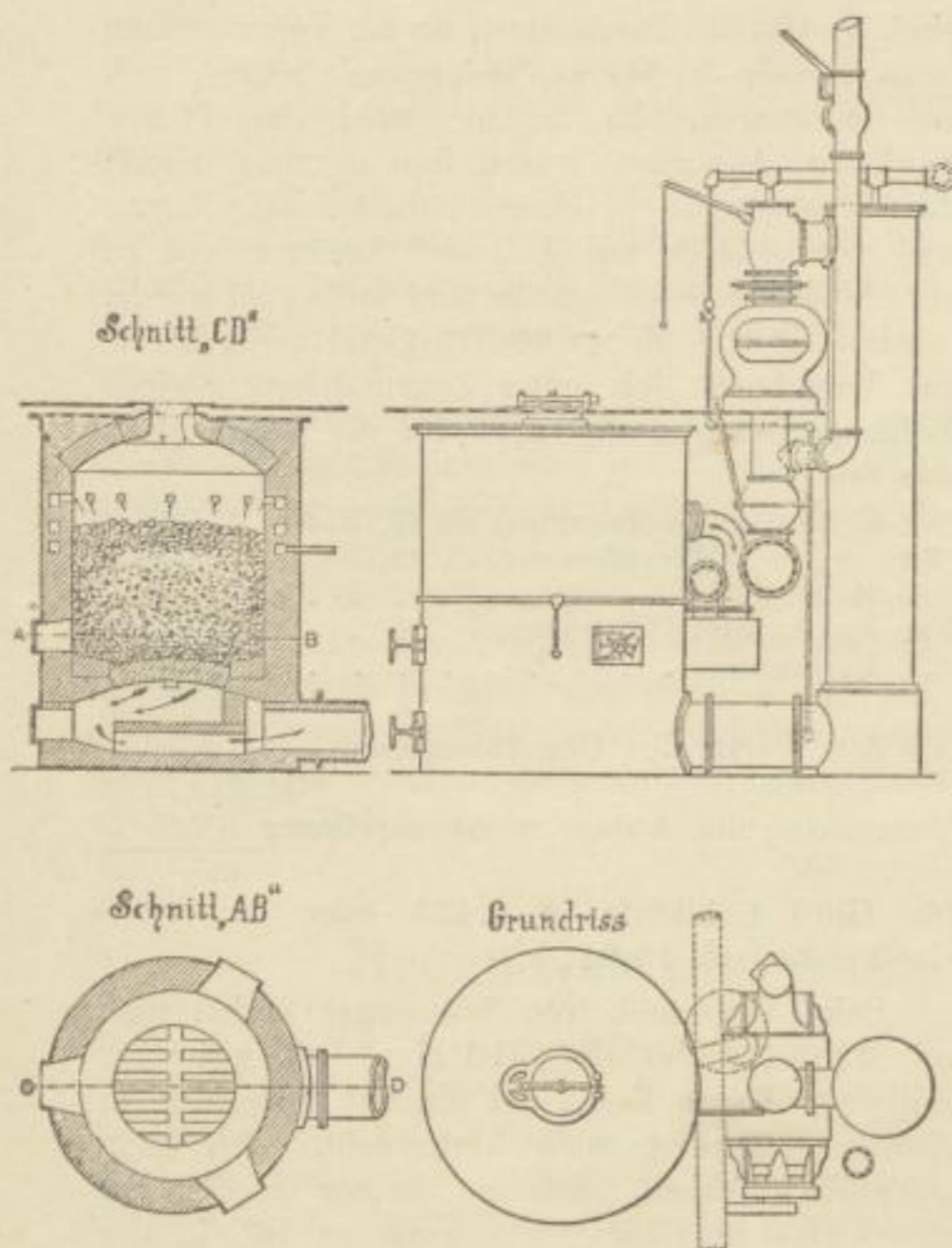
Auf folgender Seite stehende Figuren zeigen den Weg, auf welchem Erzeuger-Gas und Wassergas abwechselnd gemacht werden.

Wenn die Kohle in glühenden Zustand gebracht werden soll, ist die Klappe offen, der Exhaustor im Gange, zieht die Luft nieder durch die Kohle und den Aschenfall, und das entstandene Erzeuger-Gas durch den Kühler, um es dann durch die Leitung zum Behälter zu drücken.

Wenn die Kohle sich in geeignetem Zustande zur Zersetzung von Wasserdampf befindet, wird der Exhaustor stillgesetzt, die Klappe A geschlossen und Dampf mittels des Ventils zugelassen. Derselbe durchstreicht zunächst den Aschenfall und den Rost, wo er überhitzt wird, dann die glühenden Kohlen und macht Wassergas, welches zum Wassergasbehälter geleitet wird. Nach etwa 5 Minuten wird der Dampf wieder abgestellt, A geöffnet, der Exhaustor in Gang gesetzt und das Machen von Erzeuger-Gas wieder begonnen.

Seitdem der obige Aufsatz verfaßt war, sind die folgenden Ergebnisse beim Schmelzen von Messing in Tiegeln mittels Wassergas in verbessertem Ofen erhalten:

* Da die beistehenden Skizzen ein deutlicheres Bild der Einrichtung geben als diejenigen auf Seite 975 des vorigen Jahrgangs unserer Zeitschrift, bringen wir sie hier nebst kurzer Beschreibung.



Zum Schmelzen von 2000 Pfd. (907 kg) Metall in 100-Pfd.-Tiegeln wurden 12000 Cubikfufs (340 cbm) Wassergas verbraucht, während in anderen Werken, welche 5 bis 10 t täglich mittels Kohlen in derselben Sorte Tiegel schmelzen, für 2000 Pfd. Metall 2000 Pfd. Kohlen verbraucht werden. In den 12000 Cubikfufs Wassergas sind 3600000 Wärmeeinheiten, in den verbrauchten 2000 Pfd. Kohlen 27000000 oder $7\frac{1}{2}$ mal so viel als im verbrauchten Gas enthalten. Eine Tonne Kohlen liefert 40000 Cubikfufs (1133 cbm) Wassergas, welche in diesem Falle so viel leisten als $3\frac{1}{2}$ t Kohle bei directem Verbrauch.

Die Arbeitslöhne werden geringer sein als bei directer Feuerung. Das Erzeuger-Gas, welches neben den 40000 Cubikfufs Wassergas aus einer Tonne Kohlen gewonnen wird, liefert den nöthigen Dampf und bezahlt die Zinsen und Reparaturen der Anlage.

Die Kohle, welche zur Wassergaserzeugung dient, ist bituminöser Grus und kostet nur $\frac{2}{3}$ so viel als die zur directen Feuerung verwendete. Eine Tonne zur Gaserzeugung kostet 3 $\frac{2}{3}$, $3\frac{1}{3}$ t zur directen Feuerung zu 4,50 $\frac{2}{3}$ kosten 13,50 $\frac{2}{3}$, es werden also beim Schmelzen von $3\frac{1}{3}$ t Metall 10,50 $\frac{2}{3}$ für Brennmaterial durch Verwendung von Wassergas erspart.

Da man ferner beim Schmelzen mit Wassergas nur $\frac{2}{3}$ der Zeit braucht, welche beim Schmelzen mit Kohle nöthig ist, so ist dieses

eine große Ersparung und man hat weniger Raumbedarf für die Oefen, da nur $\frac{2}{3}$ der Zahl derselben nöthig ist. Es geht kein Metall in der Asche verloren, und die Tiegel halten länger. Der angenommene Preisunterschied von 1,50 $\frac{2}{3}$ zwischen bituminösem Grus und Anthracit oder Koks trifft in dem östlichen Theil der Vereinigten Staaten und in England zu; wo die Preise andere sind, muß die Rechnung entsprechend geändert werden.

2000 Pfd. Cumberland-Feinkohle wird 40000 Cubikfufs Wassergas mit je 340 Wärmeeinheiten liefern oder 13600000 W.-E. auf die Tonne.

Kosten der Kohle	3,— $\frac{2}{3}$
Arbeitslöhne auf die Tonne	1,— "
Das Erzeuger-Gas liefert den Dampf	—
	4,— $\frac{2}{3}$

Das macht auf 1000000 W.-E. etwa 30 Cents. Wenn das Erzeuger-Gas, nachdem es zum Dampf machen gebraucht ist, noch weiter benutzt werden kann, so werden die Kosten dadurch auf 25 Cents herabgebracht.

2000 Pfd. Anthracit oder Koks:

Kosten für die Tonne Brennmaterial	4,50 $\frac{2}{3}$
Arbeitslöhne auf die Tonne	1,— "
Kohlen für Dampferzeugung	0,75 "
	Zusammen 6,25 $\frac{2}{3}$

Wenn hieraus 40000 Cubikfufs mit je 300 W.-E. geliefert werden oder 12000000 W.-E. auf die Tonne, so kommen 1000000 W.-E. auf 52 Cents oder nahezu doppelt so hoch als aus bituminöser Feinkohle. Die höhere Zahl Wärmeeinheiten im Gas aus bituminöser Kohle stammt aus dem Sumpf- und Leuchtgas, welches demselben einen durchdringenden Geruch verleiht.

Die Mitglieder der Versammlung werden eingeladen, die Werke der Waltham Watch Co. und der Boston Gas Co. zu besuchen, wo sie andre Verwendungen sehen können als bei Disston. In Boston können sie sehen, wie das Wassergas gemacht und mit einem Messer gemessen wird, während das Erzeuger-Gas zur Kesselfeuerung, Retortenheizung verwendet wird und zur Verflüchtigung des Oels, zur Kohlengung und Leuchtendmachung des Wassergases. Die Boston Gas Co. wird das Brenngas vom 1. November 1890 ab durch 9,6 km lange Leitungen vertheilen. Dort werden aus 2000 Pfd. Cumberland-Kohle 40000 Cubikfufs Wassergas mit 340 W.-E. hergestellt, welche Zahlen den obigen Rechnungen zu Grunde gelegt sind.

Die Akron Fuel Gas Co., Akron, Ohio, hat 16 km Rohrleitungen und liefert das Gas an Haushaltungen und für andere Zwecke. Einige Skizzen der Anwendung des Wassergases zu verschiedenen Heizungen bringen die Figuren 1 bis 34 auf den Tafeln XX und XXI. Eine Beschreibung dazu ist nicht geliefert, auch kaum nöthig. Bl.

Klein-Bessemererei für Erzeugung von Stahlgufswaren.

(Nachdruck verboten.)
(Ges. v. 11. Juni 1870.)

In einem der Redaction freundlichst zur Verfügung gestellten Sonderabdruck aus dem Journal »L'Ancre« theilt Charles Walrand in Paris mit, dafs er endlich die Aufgabe gelöst, Bessemermetall in kleinsten Quantitäten (Chargen von 200 kg und weniger) giefswarm für Güsse der schwierigsten Form zu erzeugen, wodurch nach seiner Meinung kleine Werkstätten in die Lage gesetzt werden dürften, sich von gröfseren Werken hinsichtlich Bezugs von Stahlgufs unabhängig zu machen, und sich für die gesammte Kleinindustrie des Stahls eine erhebliche Förderung in Aussicht stellt. Der Erfinder beabsichtigt, auf das Verfahren, mittels dessen er solche kleinste Stahlmengen im Converter heifs genug am Ende des Processes erzeugt, dafs keinerlei Schwierigkeiten beim Abgiefsen der Formen zu Tage treten, Patente zu nehmen, und theilt deshalb die Hauptmomente desselben im »L'Ancre« nicht mit; gleichwohl scheint seine Veröffentlichung interessant genug, um nachstehend in kurzem Auszuge wiedergegeben werden zu dürfen.

Die Einleitung ergeht sich über die Kleinbessemererei im allgemeinen unter Bezugnahme auf den von Robert verbesserten Walrand-Delattre-Apparat auf die Kleinbessemererei zu Avesta (Schweden) und die darüber von Professor v. Ehrenwerth-Leoben veröffentlichte Abhandlung, und endlich auf die von Legénissel 1885 in Paris getroffenen Einrichtungen, welche sämtlich wohl zur Block-, keineswegs aber in gleichem Mafse günstig zur Stahlgufswarenerzeugung benutzt wurden bezw. noch werden. Die letztere Einrichtung ist es, bei deren jüngster Benutzung die Walrandschen Erfolge erzielt worden sind; sie waren von Legénissel, dem Sohne eines Pariser Fabricanten von schmiedbarem Gufs, zum gleichen Zwecke 1885 getroffen, hatten bis zu den Walrandschen Versuchen, 1891, brauchbare Ergebnisse für diesen Zweck aber noch nicht geliefert. Fragliche Anlage besteht aus einer denjenigen der grofsen Stahlwerke durchaus ähnlichen Bessemerbirne von 500 mm lichtigem und 750 mm äufserem Durchmesser, die im ganzen 1,300 m hoch ist; ein wahres Kinderspielzeug, welches den Wind durch 9 kleine Düsen im Boden mit je 7 Löchern von 3 mm Durchmesser erhält, die bei Abnutzung leicht durch neue ersetzt werden können; sie ist 120 mm stark mit feuerfestem Materiale ausgefüttert, ihr Boden 250 mm stark. Zu ihrem Betriebe ist eine Gebläsemaschine von 20 bis 22 HP vorhanden, deren Cylinder 300 mm weit ist, mit 600 mm Kolbenhub, die bei $\frac{3}{10}$ Füllung minutlich 45 bis 50 Umdrehungen macht und Wind

von nur 1 Atmosphäre Pressung liefert. Diese Maschine war für die Forderungen des ursprünglich beabsichtigten Betriebes zu schwach; um ihnen gerecht werden zu können, müfste sie 30 HP haben. Gebläsemaschine, Kessel und Birne sind in einem zu kleinen Raume zusammengedrängt worden, weil nur geringe Mittel zur Verfügung gestellt waren, die bei fruchtlosem Verlaufe der Versuche doch verloren gegeben werden mußten.

Die im Jahre 1886 begonnenen und vor kurzem neu aufgenommenen Versuche verliefen vorerst ohne grofse Erfolge; man verblies Chargen von 230 bis 240 kg englischen Hämatiteisens mit 2,50 bis 3,00 % Silicium und erzeugte zwar ein genügend entkohltes Metall, dasselbe vergofs sich aber schlecht und erstarrte zur Hälfte in den Pfannen. Man wendete alsdann verschiedene Roheisenmischungen an, aber, einige Fälle ausgenommen, in welchen der Stahl zu hoch gekohlt blieb, immer wurde man durch eine zu niedrige Endtemperatur im Schach gehalten.

Man vergröfserte, man verringerte den Gehalt an Silicium; immer wieder stiefs man auf Mangel an Wärme. Unter diesem Herumtappen wurden gegen 20 Chargen verblasen, deren Gewicht zwischen 200 und 240 kg wechselte und bei denen man mit sehr seltenen Ausnahmen, wenn nicht negative, so doch nur wenig ermuthigende Resultate erreichte.

„Endlich“, so schreibt nun Hr. Walrand, „kamen wir, indem wir alle Vorgänge peinlich verfolgten und untersuchten, zu den Resultaten, die beschrieben werden sollen, und damit zu einem festen Verfahren bei allen weiteren Chargen. Wir führten einige Chargen ab mit englischen Hämatiteisen (Harrington) Nr. 2 und 3 mit 2,40 bis 2,60 % Silicium.

Ich wiederhole dabei, dafs die zur Verfügung stehende Gebläsemaschine um etwa $\frac{1}{3}$ zu schwach ist. Trotzdem verlief, abgesehen von der Dauer der Arbeit, Alles normal, wie beim Verblasen von Chargen mit 10 bis 12 t, d. h. man hatte eine durchaus deutliche erste Periode, welche 12 bis 14 Minuten währte, eine zweite von 10 bis 11 Minuten und ein Zusammensinken der Flamme. Das ganze Blasen dauerte infolge unzureichender Maschinenkraft 25 bis 30 Minuten. Aber dank einem Kunstgriff, den ich des beabsichtigten Patentgesuchs halber noch nicht mittheilen kann, brachten wir den ganzen Verlauf der Arbeit in veränderte Bahn, liefsen so viel Wärme aufgehen, als nöthig war, sparten aber das Maximum derselben für den Augenblick des Gusses, wobei, eins ins andere gerechnet, 50 bis

60 kg Stahl in die Pfanne genommen wurden. Seitdem wir diesen Kunstgriff anwendeten, änderte sich die Sache auf das vollständigste, und wir erhielten nun folgende Resultate:

1. Beträchtliche Hitze des Bades;
2. keine Schalen in den Pfannen;
3. der Stahl, obschon sehr weich, vergoss sich ohne Schwierigkeit;
4. normalen Abbrand, wie bei der Bessemerarbeit auf weichen Stahl überhaupt.

Da wir mehrfach infolge des großen Siliciumgehaltes des Roheisens auf Schwierigkeiten im Verlaufe der Arbeit gestossen waren, ersetzten wir das englische Hämatit durch spanisches Mudela-Roheisen Nr. 2 und 3 mit einem Durchschnittsgehalte an Silicium, der 1,60 % nicht übersteigt. Die Verwendung solchen Roheisens haben wir als die beste erkannt.

Nachstehend sollen zwei Chargen beschrieben werden, die nacheinander ausgeführt wurden und durchaus übereinstimmende Resultate lieferten.

1. Charge. Um 9 $\frac{1}{2}$ Uhr wurde der vorher durch ein Schmelzen von Maschinenguss gut erwärmte Cupolofen mit 230 kg Mudela-Roheisen Nr. 2 und 3 beschiekt. Die Windpressung war schwach, sie betrug nicht mehr als 14 bis 16 cm Wassersäule. Trotzdem wurde um 10 Uhr das Eisen recht heiss abgestochen und mittels einer Pfanne in die Birne übergegossen; in der Pfanne verblieb keine Schale. Die Birne wird um 10 Uhr 10 Min. aufgerichtet. Die Windpressung, anfänglich nur 0,8 Atm. betragend, steigt auf 1,2 Atm. infolge Verstopfung von Düsen. Trotzdem ist der Gang normal, obgleich die Dauer der ersten Periode sich verlängert (14 Min.) Nun beginnt die Periode der Kohlenstoffverbrennung, die sehr lebhaft verläuft, begleitet von Auswürfen von Koks-schlacken, die vom Anwärmen auf dem Boden der Birne zurückgeblieben waren. In 10 Minuten ist Alles beendet; der Rückgang der Flamme läßt sich scharf erkennen. Man setzt schliesslich Ferromangan und Ferrosilicium zu (im ganzen etwa 2 %).

Um das Bad gut zu mischen, wird die Birne auf $\frac{1}{4}$ Minute aufgerichtet und nach deren Verlauf zum Gusse wieder umgelegt, nachdem kurze Zeit verlaufen war, um die sich in der Birne vollziehende Reaction zur Geltung kommen zu lassen. Der Stahl geht sehr heiss in die Pfannen und wird zu den verschiedenen Formen getragen, in denen er sich sehr ruhig setzt.

Das Metall zeigt sich sehr weich, unhärtbar, schmiedet und schweifst sich wunderbar und hat keine Spur von Blasen, letzteres das Resultat eines Zusatzes in die Gießpfanne von $\frac{1}{1000}$ Aluminium.

Der Guss dauert gegen 5 Minuten; man hat Formen in einer Entfernung von 50 m von der Birne abzugießen; trotzdem bleiben keine Schalen in den Pfannen.

2. Charge. Derselbe Satz wird im Cupolofen niedergeschmolzen. Um 11 Uhr 10 Min. wird die Birne aufgerichtet; die Arbeit verläuft durchaus ebenso, wie bei der vorherbeschriebenen Charge, abgesehen von dem gänzlichen Wegfall der Koks-schlackenauswürfe bei jener.

Während der Kohlenstoffverbrennung erscheint die Arbeit ein wenig kalt, aber die Temperatur steigt gegen das Ende, und um 11 Uhr 35 Min. wird ein Stahl vergossen, der heisser und flüssiger noch ist als der der ersten Charge, obgleich auch dieser in dieser Beziehung nichts zu wünschen übrig liefs.

Sofort untersucht, ist der Stahl durchaus sehnig, selbst eingekerbt sehr schwer zu brechen, schweisbar wie gutes Schweifseisen und ohne alle Blasen.

Die Gufsstücke sind schön, und der Sand ist an denselben nicht angebrannt. Stäbe sind unter der Ramme nicht zu zerschlagen, und der Bruch erfolgt erst, nachdem man sie ringsum eingekerbt hat, nach einer großen Zahl von Schlägen. Der Abbrand ist weder grösser noch kleiner als in der großen Birne.

Alles, was wir mit einem Quantum von 200 kg und weniger zu erreichen beabsichtigten: ein genügend weiches und hitziges Metall, welches sich ohne Schwierigkeit vergießen läfst, wurde erreicht. Wir meinen hierdurch eine Lücke in der Metallurgie des Eisens und des Stahls ausgefüllt zu haben, denn mit einem wenig kostbaren Apparate wird bei Anwendung unseres Verfahrens der Gießser nach Belieben das ihm jedesmal nöthige Stahlquantum erzeugen können.

Die hauptsächlichsten Theile der Einrichtung bilden:

1. ein Kessel mit 30 HP Dampflieferungsfähigkeit;
2. eine gleich starke Gebläsemaschine;
3. ein oder zwei Birnen (zu 3- bis 4000 Frcs. das Paar); sämmtliche nicht übermäfsig theuer.

Die nöthige Bedienungsmannschaft ist wenig zahlreich; sie besteht aus einem Betriebsleiter; einem Maschinenwärter, zugleich Heizer, und einem Handarbeiter; aufserdem aus den nöthigen Gießern.

Natürlich können solche Einrichtungen schwerlich mit den großen zur Erzeugung von Blöcken ringen; aber bei der Herstellung von Stahlguss sind sie imstande, mit jeder, sei sie groß oder klein, erfolgreich in Wettbewerb zu treten.

Der Werth ihrer Haupttheile ist völlig dem Verhältnisse der Bedeutung der Production entsprechend geringer. Der in einer gewissen Zahl von Chargen erzeugte Stahl enthielt:

Kohlenstoff	0,120 bis 0,115;
Mangan	0,400 " 0,350;
Silicium	Spuren;
Phosphor	0,073 bis 0,080.*

Dr. Leo.

Die Kraftübertragung durch Elektrizität.

Betrachtungen von der Internationalen Elektrotechnischen Ausstellung zu Frankfurt a. M.

Von Ingenieur G. Dieterich.

Lenkt die ungeahnte Wichtigkeit, welche die Elektrotechnik in den letzten Jahren für unser gesamtes industrielles und kommerzielles Leben gewonnen hat, an sich schon die allgemeine Aufmerksamkeit auf die Vorgänge auf diesem Gebiete, so ist dies um so mehr der Fall, wenn die Elektrizitätslehre bei einem Markstein angelangt ist, der in ihrer Geschichte eine hervorragende Rolle zu spielen bestimmt ist. Als solcher ist die gegenwärtige Ausstellung in Frankfurt, in Verbindung mit dem daselbst soeben beendeten Congresse,* mit vollem Rechte zu bezeichnen. Beide Ereignisse zusammengenommen, bieten ein getreues Spiegelbild von dem heutigen Stande dieser jüngsten Wissenschaft.

Die Elektrotechnik, die sich in der ersten Zeit ihres Hervortretens fast nur damit beschäftigt hatte, durch die Wärmewirkungen des elektrischen Stromes eine neue Beleuchtungsart zu schaffen, hat sich in den letzten 2 Jahren ein Gebiet erkoren, auf welchem sie gar nicht vermuthete Erfolge erzielte, die Uebertragung und Vertheilung mechanischer oder physikalischer Energie auf kleine und große Entfernungen durch Elektrizität.

Weil dies ein Gebiet ist, das für die Leser dieser Zeitschrift nicht nur von wissenschaftlichem und allgemeinem Interesse, sondern von eminent praktischer Bedeutung ist, so soll diese Arbeit sich mit den Fortschritten in diesem Zweige der heute so vielseitigen Elektrizitätslehre beschäftigen.

Da die Elektrische Ausstellung in Frankfurt hauptsächlich der Lösung der Frage, wie mechanische Energie auf elektrischem Wege auf große Entfernungen zu übertragen ist, gewidmet sein soll, so bietet sie uns eine äußerst günstige Gelegenheit hierzu. Ehe wir auf die eigentliche Materie eingehen, wollen wir uns zuerst über einige allgemeine Fragen orientiren.

Ampère und Volt sind die Maßeinheiten für Stromstärke und Spannung, entsprechend der Literzahl und dem Atmosphärendruck einer Wasser- oder Dampfleitung. Auf den innigen Wechselbeziehungen zwischen Elektrizität und Magnetismus beruht nun die Entstehung des Stromes selbst, wie er in den Maschinen erzeugt wird. Nähert man einem geschlossenen Stromkreise, z. B. einem Drahttränge einen Magneten, so entsteht während der Hinbewegung des Magneten im Leiter ein kurzer Strom. Derselbe kurze Strom entsteht, wenn man den Magneten wieder entfernt, nur in

umgekehrter Richtung. Sämmtliche Elektrizität erzeugenden Maschinen sind nach diesem Princip gebaut. Construiert man die Maschinen so, daß diese entgegengesetzt entstehenden Ströme nacheinander in die Leitung fließen, daß aber die Leitung eben in der einen Richtung und im nächsten Moment in entgegengesetzter Richtung vom Strome durchflossen wird, so arbeitet dieselbe mit Wechselstrom. Gleichstrom erzeugt sie, wenn die Anordnung so getroffen ist, daß immer nur die Ströme nach einer Richtung durch die Leitung gehen können. Die inducirenden Magnete können nun sowohl Stahlmagnete wie Elektromagnete (von weichem Eisen) sein. In vielen Fällen, besonders bei Gleichstrommaschinen, benutzt man den in jedem Eisen vorhandenen sog. remanenten Magnetismus, um erst einen schwachen Strom zu erzeugen, der in die Magnetspulen zur Verstärkung der Magnete geführt wird, wodurch wieder der Strom im Inductor oder Anker auf ein Maximum gebracht wird. Es sind dies die Dynamomaschinen, während die Magnetelektromaschinen Magnetpole besitzen, die erst von einer besonderen Stromquelle erregt werden müssen.

Als die ersten Versuche mit der Fernleitung elektrischer Energie gemacht wurden, glaubte man ein Princip hierfür aufstellen zu müssen, und lichterloh brannte der Kampf über die Frage: „Gleichstrom oder Wechselstrom?“ —

Wechselstrom erschien von allem Anfange als geeigneter, weil er sich ohne weitere Mühe mit sehr hoher Spannung erzeugen läßt, zu seiner Fortleitung sehr dünner, also billiger Drähte bedarf, und weil die Erzeugermaschinen sehr einfacher und leicht zugänglicher Bauart sein können. Aber damit war's genug, denn es gab keinen Elektromotor, der sich direct mit Wechselstrom antreiben ließe, und die Transformatoren waren noch zu unvollkommen, um diesen in Gleichstrom umwandeln zu können. Hingegen brachte man es nicht fertig, Gleichstrom mit der nöthigen Voltzahl rationell zu erzeugen, und Niederspannungsgleichstrom brauchte zu seiner Fortleitung Kupferquerschnitte, die einfach zu den Unmöglichkeiten gehören. So würde z. B. schon ein Hochspannungsstrom von 2000 Volt auf die Entfernung der Lauffener-Uebertragung (175 km) bei 200 000 Watt einen Kupferquerschnitt von 3000 qmm = 200 mm Durchm. beanspruchen.

Diesen Streit hat die Frankfurter Ausstellung geschlichtet, indem sie beide Systeme als gleichwerthig zeigte. Hochgespannte Wechselströme

* Vergl. Seite 858 dieser Nummer.

(15- bis 50 000 Volt) in Form von Mehrphasen- oder Drehströmen werden nun ausschliesslich verwendet, um elektrische Energie auf grosse Strecken, auf Hunderte von Kilometern zu übertragen, während Gleichströme von mittlerer Spannung (bis 3000 Volt) ausschliesslich der Transmission auf kleinere Entfernungen (bis zu 25 km) dienen.

Da sich bei einem Motor, der mit gewöhnlichem zweiphasigem Wechselstrom betrieben wird, die Stromrichtung in der Spule gleichzeitig mit der Polarität der Elektromagnete umkehren muss, so ist es leicht einzusehen, dass der Motor mit der Erzeugermaschine vollkommen synchron laufen muss, da bei einem Zurückbleiben des Motorankers die wirkende Kraft ihre Richtung ändert, und den Anker, statt vorwärts zu treiben, anzuhalten bestrebt ist. Dieser Vorgang wird sich überall da zeigen, wo ein Motor wechselnd belastet ist, und da dies ja fast überall der Fall ist, sind derartige Maschinen praktisch unverwendbar. Eine für die Allgemeinheit brauchbare Lösung dieses Problems gelang erst durch die Erfindung des Drehstroms, zu dessen Erläuterung ich mich jedoch nur kurz fassen will. Bekanntlich liegen die bei den gewöhnlichen zweiphasigen Strömen erzeugten Stromimpulse diametral gegenüber, sind also 180° gegeneinander verschoben. Wenn man sich einen Eisenring vorstellt, der mit Kupferdraht spulenartig umwunden ist, und dem, zwischen zwei Eisenpolen rotierend, gewöhnlicher Wechselstrom zugeführt wird, so wird das magnetische Feld der Grösse nach immer zwischen 0 und einem Maximum schwanken.

Wendet man dagegen einen Wechselstrom an, dessen Phasen nicht um 180° , sondern um 120° , 90° , 60° u. s. w. verschoben sind, so werden diese Schwankungen und mit ihnen auch die Kraftverluste entsprechend geringer. In diesem Falle arbeitet man mit Mehrphasen oder Drehstrom. Ohne uns in den eben herrschenden Streit über die Priorität der Erfindung des Drehstroms zu mischen, wollen wir uns nun zu einer kleinen Wanderung durch die Ausstellung rüsten. Die grösste Unternehmung der Ausstellung ist, wie dies ja die gesammte Presse schon zur Genüge gewürdigt hat, die Uebertragung einer Wasserkraft von 300 HP von Lauffen a. N. nach Frankfurt a. M. mittels Elektrizität. Die Entfernung beträgt 175 km.

Die Allgemeine Elektrizitätsgesellschaft und ihre Lizenzträgerin, die Maschinenfabrik Oerlikon, haben gemeinsam diese schwierige Aufgabe glänzend gelöst. Das Portlandcementwerk Lauffen a. N. stellte dem Ausstellungsunternehmen eine Turbine von 300 HP zur Verfügung. Diese Turbine, 38 Umdrehungen i. d. M., treibt durch conische Zahnradübersetzung einen Dynamo von 200 000 Watt, der nach dem Drehstromsystem der »All-

gemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft« in Berlin gebaut ist. Eine besondere kleine Turbine treibt die Erregermaschine. Dieser grosse Dynamo liefert einen dreiphasigen Wechselstrom, dessen einzelne Componenten 1400 Amp. bei 50 Volt besitzen. Die Gesamtleistung beträgt also $1400 \cdot 50 \cdot 3 = 210\,000$ Watt. Von der Maschine führen nun die 3 Leitungsdrähte über ein mit den nöthigen Hilfsapparaten versehenes Schaltbrett nach den Transformatoren, die den Strom auf 25 000 Volt bringen. Da die Luft bei solchen Spannungen nur ungenügend isolirt, befinden sich diese Umformer in grossen Gussgefässen, die ganz mit Oel gefüllt sind. Von den Transformatoren gelangt nun der Strom durch drei dünne, 4 mm starke blanke Kupferdrähte nach Frankfurt. Die Drähte sind auf 8 m hohen, mit Querriegel versehenen Telegraphenmasten mittels Porzellan-Isolatoren, die mit Oel angefüllt sind, befestigt. Die gesammte Drahtlänge beträgt 525 000 m, das Gewicht derselben 60 000 kg.

Die Leitung wurde von der Kaiserl. Reichspost und der Württembergischen Regierung gemeinsam ausgeführt.

In Frankfurt werden die Drähte wieder in Oeltransformatoren geführt und in diesen der Strom auf die Gebrauchsspannung von 100 Volt bei entsprechender Erhöhung der Ampères umgeformt.

In der Halle für Verlegungs- und Vertheilungssysteme hat links vom Eingange einer dieser Umformer Platz gefunden, von welchem die aus etwa 1000 Glühlampen gebildete Umrahmung eines grossen Schildes ihren Strom, rund 100 HP, erhält.

In einem besonderen Raume, rechts von dem Eingange derselben Halle, ist ein grosser Drehstrommotor von 100 HP aufgestellt worden, der, mit einer grossen Centrifugalpumpe direct gekuppelt, einen 10 m hohen Wasserfall betreibt. Dieser Motor zeigt uns auch gleich das Charakteristische unserer heutigen Technik auf diesem Gebiete. Alle diese dünnen Drähte und Drähtchen, an denen mehr Seide zur Isolation verschwendet wurde, als das ganze Ding werth war, sind hier verschwunden, die Stromkreise bestehen aus massiven Rundstangen oder aus starkem Bandkupfer, und die Isolation ist die denkbar billigste, sie besteht eben einfach aus Luft.

Man sieht eben hier, dass die Maschinenteknik und die Tüftelei physikalischer Cabinetes sich hier die Hand gereicht haben, um einen neuen Industriezweig zu bilden, den — Elektromaschinenbau.

Hieran anschliessend, dürfte es von Interesse sein, in Kürze die rechnerische Bestimmung der Drahtstärke dieser Uebertragung zu verfolgen. Bekanntlich hängt die Erwärmung eines Leiters ab von dem Widerstand, den derselbe einer bestimmten Strommenge beim Durchfliessen ent-

gegensetzt. Das Product aus beiden bildet die zum Durchfließen nöthige Spannung, die sich in der Erwärmung des Leiters als Verlust zeigt.

Die Gröfse des Widerstandes w (in Ohm) eines Leiters von der Länge l (in m) und dem Querschnitt q (in qmm) beträgt $w = c \frac{l}{q}$, wenn $c =$ specifischer Widerstand des Kupfers $= 0,018$ ist. Da die Drähte der Lauffener Leitung 4 mm Querschnitt (12,5 qmm) und je 175 000 m, also insgesamt 525 000 m Länge besitzen, so beträgt der Widerstand dieser Leitung

$$w = 0,018 \frac{525\,000}{12,5} = \text{rot. } 750 \text{ } \Omega \text{ (Ohm).}$$

Infolge der hohen Spannung besitzt der Strom nun rund die Stärke von 8 Amp. Die Wärmemenge, die ein Strom von i Ampère in 1 Secunde in einem Leiter von w Ohm Widerstand erzeugt, ist (in Calorien) $= Q = \frac{0,24 i^2 w}{1000}$, also auf die beschriebene Leitung angewendet

$$= \frac{0,24 \cdot 64 \cdot 750}{1000} = 11,520 \text{ Calorien.}$$

Hieraus ist mit Leichtigkeit zu erkennen, dafs ein Strom von 210 000 Watt mit Leichtigkeit in solch dünnen Drähten geführt werden kann, wenn nur das richtige Verhältnifs zwischen Stärke und Spannung herrscht. Diese gar nicht mefsbare Erwärmung der Drähte entspricht wieder einem Spannungsverluste $E = J \times w$, wenn $J =$ Stromstärke und $w =$ Widerstand $= 750 \Omega$ ist, $E = 8 \cdot 750 = 6000$. Es würden also in der Leitung selbst 6000 Volt verloren gehen, so dafs in Frankfurt immer noch 19 000 Volt zur Verfügung stehen, die dann $19\,000 \cdot 8 = 152\,000$ Watt entsprechen. Rechnet man nun noch die übrigen Verluste in den Transformatoren und Motoren zu etwa 15 000 Watt, so bleibt ein Strom von 137 000 Watt als mechanische Arbeit oder als Licht, der dann einen Nutzeffect von 65 % der Primärmaschinenleistung repräsentiren würde. Obwohl über die Arbeiten der Prüfungs-Commission für die Lauffen-Frankfurter Uebertragung noch nichts veröffentlicht ist, läfst sich doch dieser Nutzeffect thatsächlich annehmen, da die Secundärstation in Frankfurt schon zu verschiedenen Malen 200 HP abgegeben hat.

Eine weitere Gruppe der Ausstellung, in welcher Wechselstrom in ausgiebigstem Mafse zur Kraftübertragung verwendet wird, ist die der

Firma Schuckert & Co., Nürnberg. Am östlichen Eingange der grofsen Maschinenhalle ist eine 100-HP-Tandemdampfmaschine mit Ventilsteuerung aufgestellt, die mittels Riemen zwei Schuckertsche Flachringmaschinen antreibt. Die eine dieser Maschinen bietet nun auf dem Gebiete der Elektrotechnik wieder etwas absolut Neues. Der nach Art eines Grammeschen Ringes gebaute Anker besitzt in seiner Wicklung vier Abzweigstellen, die mit ebensoviel Schleifringen verbunden sind, und welche letztere wieder zu zwei Stromkreisen vereinigt werden. Es sind also zwei Stromkreise von vier symmetrisch gelegenen Punkten eines continuirlichen Ringes abgezweigt, so dafs zwei Wechselströme mit um 90° verschobenen Phasen entstehen. Nun ist diese Maschine aber aufser mit den Schleifringen noch mit einem gewöhnlichen Commutator zur Abnahme von Gleichstrom versehen, infolgedessen sie sich sowohl als Gleichstrommaschine oder -Motor, als Wechselstrommaschine oder -Motor und als Transformator für Wechsel- und Gleichstrom verwenden läfst. Aufserdem kann sie auch noch so arbeiten, dafs sie einen Strom transformirt und gleichzeitig Kraft abgibt. Trotz dieser Vielseitigkeit ist die Maschine von der denkbar einfachsten Bauart. Soll die Maschine für Fernleitungen arbeiten, so werden, zur Erzielung der nöthigen Spannung, Transformatoren eingeschaltet werden müssen. In diesem Falle sind dann nur drei Drähte zur Leitung erforderlich, da sich ein Draht als gemeinsame Rückleitung verwenden läfst.

Die Vorzüge dieser Anordnung zeigen sich in der Ausstellung selbst. Die zur Speisung des grofsen Wasserfalls nöthige Wassermenge, die dem Main entnommen wird, liefern zwei grofse Centrifugalpumpen, die in besonderem Gebäude Aufstellung gefunden haben. Dieselben sind mit solchen Schuckertschen Vierphasenmotoren gekuppelt und laufen so ruhig und funkenlos, dafs es einiger Mühe bedarf, um die Bewegung überhaupt zu erkennen. Hier werden die Magnet-schenkel der Motoren von einer eigenen Gleichstrommaschine erregt. Dagegen geschieht die Erregung der Schenkel bei den Elektromotoren, die in der Werkstätten- und Vertheilungshalle vom Palmengarten aus (5 km) betrieben werden, durch den Gleichstrom, den die Primärmaschine selbst an ihren Commutator abgibt.

(Schlufs folgt.)

Die Cutlers Company zu Sheffield.*

I. Organisation, Wirkungskreis, Rechte und Privilegien im allgemeinen.

a) Geschichtliche Darstellung.

Die erste gesetzliche Ordnung der besonderen Verhältnisse der »Cutlers of Hallamshire«, wie die Sheffielder Messerschmiede nach dem alt-sächsischen District gleichen Namens genannt werden, geschah durch eine Ordonnanz der Königin Elisabeth vom 2. September 1589. Dieselbe regelte den Gewerbebetrieb der Messerschmiede des Districts im Geiste der alten Zunftordnungen, ohne jedoch eine Zunft selbst zu begründen. Am Lords Court, d. h. dem herrschaftlichen Gerichtshofe der Earls of Shrewsburg, wurde eine besondere »Jury« mit 12 Messerschmieden als Beisitzern gebildet, welche in den Angelegenheiten des Gewerkes zu richten und zu verwalten hatte und unter Zustimmung des »Lord« und seines »learned steward« für das Gewerbe allgemein gültige Regulative erlassen konnte. Die Rechtsbeständigkeit der Ordonnanz wurde jedoch wegen der dem »Manor« beigelegten Befugnisse bestritten, und es erfolgte daher unter Jakob I. eine Neuregelung der Verhältnisse, durch welche die »Sheffield Corporation of Cutlers« oder kurz »Cutlers Company« begründet wurde.

Das im Jahre 1624 ergangene Gesetz — 21. James I, ch. 31 — führt den Titel: „An Act for the good order and government of the Makers of Knives, Sickles, Shears, Seissors, and other Cutlery Wares in Hallamshire, in the County of York, and the parts near adjoining.“

Außer diesem grundlegenden Gesetze sind dann noch drei die Organisation und Privilegien der Cutlers Company behandelnde Gesetze unter Georg III. ergangen:

1791 — 31 George III. ch. 58 —

1801 — 41 George III. ch. 97 —

1814 — 54 George III. ch. 119 —

und ferner ein Gesetz im Jahre 1860 — 23 und 24 Vict. ch. 43 —, so daß es im ganzen 5 Gesetze sind, auf welchen die Cutlers Company beruht.

Das Gesetz vom Jahre 1624 beginnt mit einer Einleitung, in welcher weitläufig auseinandergesetzt wird, daß der größte Theil der Bewohner von Hallamshire und der angrenzenden Districte Messerschmiede seien, daß diese Messerschmiede durch geschickte Ausübung ihrer Kunst

* Wir veröffentlichen die nachfolgenden Ausführungen, welche aus einer mit den englischen Verhältnissen genau bekannten Feder herrühren, einerseits um des historischen Interesses willen, andererseits als einen bemerkenswerthen Beitrag zum Verlauf der Entwicklung des englischen Markenschutzes.

Die Redaction.

und durch redliche Arbeit sich, ihren Familien und vielen Armen Lebensunterhalt verschafft und dem Lande genützt hätten, daß aber in letzter Zeit allerhand Personen das Gewerbe betrieben hätten, welche sich keiner Zucht und Ordnung unterwerfen wollten, schlechte Waaren lieferten und das Gewerbe und Land dadurch schädigten. Um diesen Uebelständen abzuhelpen, wird angeordnet, daß alle in dem fraglichen Bezirke mit der Verfertigung von Messerschmiedewaaren beschäftigten Personen eine unauflösliche corporative Gemeinschaft (one body politic, perpetual and incorporate) bilden sollen.

Bestehen soll die Corporation aus einem »Master«, zwei »Wardens«, sechs »Searchers« und zwanzig »Assistants« und der Gemeinde (Commonalty). Das Gesetz ernennt sodann Robert Sorsby zum ersten »Master« und ebenso die ersten übrigen Beamten der Corporation und bestimmt, daß die jedesmal im Amte befindlichen Beamten ihre Nachfolger alljährlich am St. Bartholomäustage wählen sollen. Die Beamten leisten einen Eid auf die pflichtmäßige Erfüllung ihrer Obliegenheiten.

Das Gesetz von 1624 giebt diesen Beamten die Befugniß, solche Verordnungen (such laws, acts, ordinances and constitutions) zu erlassen, wie ihnen gut, zweckmäßig und nöthig erscheint für die gute Ordnung und Regierung aller Mitglieder, ihrer Lehrlinge und Diener. Auf Verletzungen ihrer Anordnungen können sie Strafen (reasonable penalties) festsetzen. Die derart erhobenen Geldstrafen sollen den Armen der Corporation zufließen.

Genau geregelt sind in dem Gesetze die Lehrlingsverhältnisse. Jeder Lehrling muß 7 Jahre dienen und kann nicht vor dem 21. Lebensjahre aus der Lehre kommen. Erst wenn der erste Lehrling 5 Jahre gedient hat, darf sein Meister einen zweiten Lehrling annehmen. Diese letzte Regel bezog sich jedoch nicht auf die Söhne von »freemen«.

Alle Strafen sollten in einem von den Gerichtshöfen zu Westminster oder in irgend einem Court of Record in den Grafschaften von York und Derby eingeklagt werden können.

Gleich die ersten von der Corporation erlassenen Regulative verschärften die Bestimmungen des Gesetzes nach verschiedenen Richtungen. Die Ablehnung einer Beamtenstelle in der Corporation bzw. das Fehlen bei den Versammlungen wurde unter Strafe gestellt, den 6 Searchers wurde die Befugniß ertheilt, in Wohnhäuser, in welchen sie mit Grund schlechte (deceitful) Waaren ver-

borgen glaubten, einzudringen; die Bestimmungen über die Annahme von Lehrlingen wurden verschärft und den Mitgliedern verboten, für Fremde zu arbeiten oder ihnen unfertige Waaren zu verkaufen. Jedes Mitglied hatte jährlich zwei Pence als sogenannte »markrent« zu zahlen. Den Beamten der Corporation wurde ein »Clerk« und ein »Beadle« hinzugefügt.

Nach den in Hunsters Buche über Hallamshire enthaltenen Angaben sollen sich sofort 360 Personen als Mitglieder der Corporation haben eintragen lassen; im zweiten Jahre sind dann 81 als »freemen« zugelassen worden, im dritten 34 und alsdann bis zum Bürgerkriege jährlich etwa 30.

Diese Angaben erscheinen auffällig, wenn man bedenkt, dafs nach dem Gesetz alle mit dem Messerschmiede-Handwerk beschäftigten Personen der Corporation zwangsweise angehören sollten, und dafs dasselbe sagt, die Corporation bestehe aus: „one master two wardens, six searchers 24 assistants and the rest commonalty of the said company“. Trotz dieser Bestimmungen scheinen, abgesehen von den Gesellschaftsbeamten, welche die eigentliche ausführende Behörde bildeten, nur die »freemen« als wirkliche Mitglieder der Gesellschaft angesehen worden zu sein, während die übrigen Messerschmiede einfach nur als Untergebene behandelt wurden.

Darüber, wie grofs die Zahl der der Herrschaft der Gesellschaft unterworfenen Personen gewesen ist, befindet sich eine Angabe erst im Anfange des 18. Jahrhunderts, zu welcher Zeit die Zahl der in Hallamshire in den sogenannten incorporirten Handelszweigen Beschäftigten auf 6000 berechnet wird, die theils in Sheffield selbst, theils in dem Bezirke von Hallamshire und dessen nächster Umgebung wohnten, oft ganze Dörfer von Messerschmieden bildend; gleichzeitig waren mehrere Tausende in den verschiedenen, nicht unter die Herrschaft der Gesellschaft fallenden Zweigen der Eisenindustrie, wie der Schmiede, Ambossmacher, Nagelschmiede und dergleichen beschäftigt.

Im Jahre 1726 wurde die Cutlers Company durch Specialgesetz ermächtigt, den Fluß Don auf einer gewissen Strecke schiffbar zu machen. Dieser Plan kam jedoch erst nach 1732 mit Hilfe der städtischen Corporation von Doncaster zustande. Von den dabei ausgegebenen Antheilscheinen nahm die Cutlers Company 6, die Stadtgemeinde von Doncaster 10 und die »Town's Trustees of Sheffield« ebenfalls 10 Antheile, während der Rest des nöthigen Geldes von Privatpersonen zu je einer Actie aufgebracht wurde.

Die Organisation der Cutlers Company blieb unverändert bis zum Jahre 1791. Mit dem Gesetze von diesem Jahre — 31 George III. ch. 58 — „An Act for the better regulation and government of the Company of Cutlers within the Liberty of Hallamshire in the County of York

and within six miles of the said Liberty, and of their Journeymen and Apprentices“ — beginnt eine neue Periode für die Gesellschaft.

Das Gesetz, welches den Jurisdictionsbezirk der Cutlers Company in der noch jetzt zu Recht bestehenden Weise bestimmter, als dies früher der Fall gewesen war, auf Hallamshire und 6 Meilen in der Runde festsetzte, hob den Incorporationsact des Königs Jakob I. fast ganz auf und bestimmte, dafs nur die von dem Master, den Wardens, Searchers und Assistants als »freemen« zugelassenen Personen als der Cutlers Company angehörig angesehen werden und Niemand sonst Mitglied der Gesellschaft sein oder bleiben sollte. Ausserdem sind noch folgende Bestimmungen hervorzuheben:

Von den Beamten der Corporation sollen jährlich 12 ausscheiden und an ihrer Stelle 12 andere gewählt werden aus 24 Personen, welche von den Meistern in einer am ersten Montag im August jedes Jahres abzuhaltenden Versammlung nominirt werden.

Die Mitglieder der Corporation können Söhne von »freemen« in beliebiger Anzahl als Lehrlinge annehmen, von Kindern von »non-freemen« darf dagegen immer nur einer bei ein und demselben Meister in der Lehre sein, wenigstens während der ersten 3 Jahre der Lehrzeit.

Nur »freemen« dürfen die incorporirten Gewerbszweige ausüben; sie können jedoch »non-freemen« in neuen Gewerbszweigen (new inventions) beschäftigen.

Dies Gesetz von 1791 hat anscheinend — vielleicht in Verbindung mit den damaligen kriegerischen Zeitläuften — einen ungünstigen Einfluss auf die Corporation ausgeübt; denn von 1791 bis 1814 ist die Cutlers Company so gut wie eingeschlafen gewesen. Das Gesetz von 1801 scheint ohne Wirkung geblieben zu sein, obwohl in demselben bereits die Beschränkungen in der Zahl der Lehrlinge und in der Ausübung der incorporirten Gewerbe, welche sich als schädlich erwiesen hatten, gemildert worden waren.

Erst das Gesetz von 1814 dehnte aber die Befugnifs zur Ausübung der incorporirten Gewerbe als Meister oder Gesellen auf alle Personen aus, ohne Rücksicht darauf, ob sie Söhne von »freemen« oder Fremde waren, ob sie als Lehrlinge gedient hatten oder nicht, und ob sie eine Handelsmarke von der Corporation zuertheilt erhalten hatten oder nicht.

Durch den im Jahre 1860 ergangenen, bisher letzten Cutlers Companys Act — 23 und 24 Vict. ch. 43 — ist dann der Kreis derjenigen Gewerbe, deren Betrieb zur Aufnahme in die Cutlers Company berechtigt (der sogenannten incorporated trades) von der Anfertigung von Messern, Sichel, Scheeren, Rasirmessern, Feilen und Gabeln ausgedehnt worden auf die Herstellung von Stahl und die Anfertigung von

Sägen und Werkzeugen mit Kanten und von anderen Gegenständen aus Stahl und Eisen combinirt, welche eine schneidende Kante haben.

Es ist ferner in dem Gesetz bestimmt, daß Jedem, der eines der vorbezeichneten Gewerbe betreibt, auf seinen Antrag und gegen Entrichtung von 20 £ und der sonst vorgeschriebenen Gebühren das Bürgerrecht (freedom) der Corporation ertheilt werden muß.

b) Gegenwärtige Lage und Verhältnisse der Cutlers Company.

Hiernach gestaltet sich die gegenwärtige Organisation der Cutlers Company folgendermaßen.

Der Jurisdictionsbezirk der Corporation ist nach wie vor Hallamshire und 6 Meilen in der Runde darum. Alle Befugnisse derselben erstrecken sich ausschließlich auf dieses Gebiet.

Die Corporation besteht aus 33 Mitgliedern, nämlich 1 master, 2 wardens, 6 searchers und 24 assistants. Der Master Cutler ist dem Range nach die erste Person in Sheffield, so daß bei allen öffentlichen Gelegenheiten nicht der Bürgermeister, sondern der Master Cutler die Stadt Sheffield vertritt. Nach Ablauf seines Amtsjahres tritt er aus der Corporation aus, behält jedoch sein »freedom«.

Was die übrigen Corporationsbeamten anbelangt, so scheinen über deren Befugnisse bestimmte Vorschriften nicht zu bestehen.

Jährlich im August findet ein Wahlaact statt, bei welchem die Corporation aus ihrer Mitte den Master wählt, die übrigen Aemter unter ihren Mitgliedern vertheilt und sich durch Cooptation aus der Zahl der »freemen« ergänzt.

Diese »freemen« bilden gewissermaßen einen weiteren Ring um die Corporation, zu welcher sie gegenwärtig wenigstens nicht mehr als Mitglieder gerechnet werden. Das freedom können alle in den sogenannten incorporirten Gewerbezweigen, wie sie durch das Gesetz von 1860 festgestellt worden sind, beschäftigten, mehr als 21 Jahre alten Meister erwerben, wenn sie entweder 20 £ Eintrittsgeld zahlen oder 7 Jahre bei einem »freeman« als Lehrling gedient haben. Jeder »freeman« erhält eine Urkunde über die Ertheilung des »freedom«.

Eine bedeutende Rolle spielt auch der Rechtsbeistand (Law Clerk) der Corporation.

Die Corporation kann Regulative mit Bezug auf ihre Organisation und Leitung erlassen. Ob in solchen autonomen Bestimmungen aber gegenwärtig noch Geldstrafen festgesetzt werden dürfen, und besonders ob die Regulative aufser für die Mitglieder und die »freemen« auch für dritte die incorporirten Gewerbe betreibende Personen bindend sein würden, ist sehr fraglich. Eine richterliche Entscheidung hierüber ist, soweit bekannt, bisher nicht ergangen. Einige ältere Bestimmungen, nach welchen die Corporation Geld-

strafen festsetzen kann, bestehen unzweifelhaft noch zu Recht.

Diese Geldstrafen, für deren Beitreibung ein besonderes abgekürztes Verfahren vor den Justices of the Peace vorgesehen ist, fließen der Kasse der Corporation zu und sollen der Vorschrift gemäß für die »Armen der Gesellschaft« verwendet werden.

Die Einnahmen der Cutlers Company beschränken sich anscheinend auf die von den »freemen« zu zahlenden Eintrittsgelder und verschiedenartige Gebühren. An eigenem Vermögen soll die Corporation wenig besitzen.

II. Registrirung von Handelsmarken.

Das von alters her wesentlichste Privileg der Cutlers Company besteht in der Registrirung von Handelsmarken.

Die Ordonnanz der Königin Elisabeth sagt in dieser Beziehung in Artikel 7, daß bei Strafe von 10 Schillingen Niemand, der das Gewerbe als Messerschmied in dem Bezirke von Hallamshire betreibt, eine Marke auf seine Waaren schlagen dürfe, welche ihm nicht von dem mit einer »Jury« von 12 »Cutlers« besetzten herrschaftlichen Gerichtshofe zugewiesen sei.

In der Corporationsurkunde von 1624 heißt es mit Bezug auf sämtliche in Hallamshire und Umgebung lebenden Messerschmiede und sonstigen Verfertiger von Eisen- und Stahlwaaren, welche damals alle zwangsweise der Cutlers Company angehörten: „They shall strike on their wares such marks, and such only, as should be assigned to them by the officers of the Company“. Die Beamten der Corporation ertheilten also danach alle in den incorporirten Handelszweigen des Bezirks gebrauchten Marken.

In dem in dem Amtsgebäude der Cutlers Company noch gegenwärtig aufbewahrten ursprünglichen Register sind die ältesten Marken ohne Zeitangabe eingetragen, schon mit dem Jahre 1626 aber beginnt eine fortlaufende, bis in die Gegenwart reichende chronologische Aufführung der eingetragenen Marken mit dem Namen der Eigenthümer und dem Datum der Ertheilung. Einzelne von den am Ende des 17. Jahrhunderts registrirten Marken sind noch gegenwärtig in Gebrauch und zwar als Eigenthum der Rechtsnachfolger der ursprünglichen Besitzer.

In der Zeit von 1791 bis 1814 war anscheinend das Interesse an der Eintragung von Marken in das Register der Corporation gering, denn während dieses Zeitraums weist dasselbe nur ganz spärliche Eintragungen von Marken auf. Bei der Mehrzahl der Mitglieder sind lediglich fortlaufende Nummern in der Spalte der Marken eingetragen. Von 1814 ab ist bei jedem Namen wieder eine Marke verzeichnet.

Offenbar ist das erste unter Georg III. erlassene Gesetz von 1791 und zwar vornehmlich

die Einschränkung, welche die Corporation durch dasselbe in Bezug auf die Mitgliedschaft erfuhr, die Hauptursache dieser Erscheinung. Erst das Gesetz von 1814 hat wieder neues Interesse für die Markeneintragung erweckt, indem die Corporation ermächtigt und verpflichtet wird, auf Antrag Jedem, der eines der incorporirten Gewerbe innerhalb des Jurisdictionsbezirks betreibt, Marken oder Devisen zu ertheilen ohne Rücksicht darauf, ob der Antragsteller Mitglied der Corporation ist oder nicht. Nur hinsichtlich der Eintragungsgebühren wurden die Söhne und Lehrlinge von »freemen«, welche zugleich mit der Erlangung der Mitgliedschaft um eine Marke einkamen, begünstigt.

Die Gesetze von 1801 und 1814 enthalten außerdem eine gröfsere Anzahl von Vorschriften, mit Bezug auf die zu ertheilenden Handelsmarken, von welchen die wichtigsten folgende sind:

Die Corporation darf einem Einzelnen keine Marke zuertheilen, die früher im allgemeinen Gebrauch in dem Bezirk gewesen ist; noch auch eine Marke, die bereits einem Andern gehört.

Der Eigenthümer einer Marke kann über dieselbe durch Testament verfügen. Seiner Wittwe verbleibt jedoch stets der Niefsbrauch daran. Bei Lebzeiten des Eigenthümers kann eine Uebertragung der Marken nur stattfinden, indem der Eigenthümer dieselbe der Corporation zurückgiebt, welche dieselbe gegen eine Gebühr von 5 £ alsdann wieder einem Andern übertragen kann.

Wenn nach dem Tode eines Markeninhabers, der keine Wittwe hinterläßt, 5 Jahre vergangen sind, ohne dafs irgend Jemand Anspruch auf die Marke erhoben hat, so verfällt dieselbe der Corporation.

Niemals darf ein und dieselbe Marke von zwei verschiedenen Personen gebraucht werden.

Diese Bestimmungen dürften, da das Gesetz von 1860 in dieser Beziehung Aenderungen nicht getroffen hat, wenigstens nach ihrer privatrechtlichen Seite noch jetzt in Kraft sein.

Ein allgemeines und öffentliches Register für Handelsmarken ist in England zuerst durch den Trade Marks Registration Act vom 13. August 1875 — 38 und 39 Vict. ch. 91 — und zwar vom 1. Juli 1876 ab eingeführt worden. Dieses Gesetz ordnete für das gesammte Vereinigte Königreich die Anlegung eines unter der Aufsicht des Patentamtes in London zu führenden Registers an. Nur für die von der Cutlers Company ertheilten oder in Zukunft zu ertheilenden Marken und Devisen (the Sheffield Corporate Marks) wurden in § 9 des Gesetzes besondere Vorschriften getroffen.

Zunächst wurde der Cutlers Company aufgegeben, binnen einer bestimmten Frist auf ihre eigenen Kosten dem Registeramte in London Abbildungen aller derjenigen »Sheffield Corporate

Marks« einzureichen, welche zu jener Zeit in Geltung waren.

Für die Zeit nach dem Inkrafttreten des Gesetzes von 1875 wird alsdann vorgesehen, dafs die Corporation von jeder Handelsmarke, um deren Ertheilung Jemand bei ihr einkommt, vor der Ertheilung dem Registeramte in London Nachricht zu geben hat, und dafs die Marke erst nach Ablauf einer vorgeschriebenen Frist zuerkannt werden darf. In gleicher Weise mufs dann auch das Registeramt in London der Corporation in Sheffield Anzeige erstatten von den bei ihm beantragten Handelsmarken, welche die in § 2 des Cutlers Act von 1860 aufgeführten Waaren betreffen.

Von der erfolgten Zuerkennung müssen sich die beiden fraglichen Stellen gegenseitig Mittheilung machen.

Es ist ferner vorgesehen, dafs weder das Registeramt noch die Corporation Handelsmarken eintragen dürfen, welche mit einer bei der andern Stelle bereits eingetragenen Marke identisch sind oder derselben gleichen.

Unter Nr. 6 des § 9 des Gesetzes wird besonders hervorgehoben, dafs Jedermann, dem eine Sheffielder Corporationsmarke gesetzlich gehört, befugt sein soll, diese Marke auch als »Handelsmarke« unter dem Gesetz in derselben Weise und unter denselben Bedingungen und zu denselben Kosten eintragen zu lassen, unter denen er dieselbe eintragen lassen könnte, falls dieselbe keine Sheffielder Corporationsmarke wäre.

Nr. 7 sichert der Cutlers Company alle ihre Privilegien und Rechte, soweit dieselben mit den Bestimmungen des Gesetzes selbst vereinbar sind.

Thatsächlich erwies es sich infolge des Gesetzes von 1875 als nöthig, das alte, schon vor 1624 begonnene Register der Corporation zu schliessen und — schon um festzustellen, welche Marken damals noch in Gültigkeit waren — ein neues Register anzulegen; dieses blieb in Gebrauch, bis durch das grofse Patent-, Marken- und Musterrechtsgesetz vom 29. August 1883 — 46 und 47 Vict. ch. 57 — eine Neuregelung der ganzen Materie erfolgte. Sowohl 1875 wie 1883 ist übrigens die Frage der Abschaffung des in Rede stehenden Privilegs der Cutlers Company angeregt worden.

Die in Frage kommenden Bestimmungen vom Jahre 1883 sind in dem »Sheffield Marks« betitelten § 81 des Gesetzes zu finden. Die Aenderungen gegen den durch das Gesetz von 1875 eingeführten Zustand sind folgende:

Zunächst wird die Anlegung eines neuen Registers (the Sheffield Register) angeordnet. Dieses ist das zur Zeit noch in Gebrauch befindliche Register. In dasselbe sollen alle auf Messerschmiedewaaren, Werkzeuge mit Spitzen oder rohen Stahl und derartige Waaren bezüglichen Handelsmarken eingetragen werden, welche in

das auf Grund des Gesetzes von 1875 angelegte Register eingetragen sind und Personen gehören, die in Hallamshire bzw. 6 Meilen in der Runde davon ihr Geschäft betreiben. Ferner sollen aber auch alle mit Bezug auf jene Waaren von der Cutlers Company ertheilten und thatsächlich vor dem Beginne des Gesetzes von 1883 in Gebrauch gewesenen Marken eingetragen werden, welche nicht in das Register von 1875 eingetragen worden sind.

Die wesentlichste Aenderung enthält jedoch Nr. 3 des vorgedachten Paragraphen. Danach ist jeder Antrag auf Eintragung einer Handelsmarke für „cutlery, edgetools, or raw steel, or goods made of steel or of steel and iron combined wheter with or without cutting edge“, wenn derselbe nach dem Inkrafttreten des Gesetzes von einer in dem Bezirk der Corporation Handel treibenden Person ausgeht, an die Cutlers Company zu richten. Durch diese Bestimmung wurde es den im Bezirk der Corporation wohnenden Handelstreibenden unmöglich gemacht, ihre auf Stahlwaaren bezüglichen Handelsmarken direct bei dem Hauptregister in London eintragen zu lassen, und das Registeramt der Cutlers Company verwandelte sich hierdurch aus einer geduldeten, halb privaten und halb amtlichen Anmeldestelle zu einem Zweigamte des Londoner Patentamts. In dieser Beziehung wurde noch vorgesehen, daß alle von dem Gesetz selbst oder den dazu erlassenen Ausführungsvorschriften (general rules) über die Beantragung der Eintragung, die Wirkung derselben, ferner die Zuthellung und Uebertragung der Rechte an den Handelsmarken getroffenen Bestimmungen wie auf das Hauptamt, so auch auf das Unteramt in Sheffield Anwendung finden sollen. Gewahrt werden bloß die nach dem Cutlers Act den Wittwen zustehenden Sonderrechte.

Die gegenseitige Benachrichtigung des Londoner Patentamts und der Cutlers Company über Anmeldungen und Eintragungen von Handelsmarken ist aus dem Gesetz von 1875 in dasjenige von 1883 übergegangen unter Hinzufügung einer von der Entscheidung der Cutlers Company an den Comptroller in London und von dessen Entscheidung an den High Court of Justice zu richtenden Appellation.

Nach Ablauf von 5 Jahren nach dem Tage des Inkrafttretens des Gesetzes von 1883 (dem 31. December 1883) soll die Cutlers Company das ältere »Cutlers Register of Corporate Trade Marks« schliessen, und alle in demselben eingetragenen Marken sollen, falls sie nicht inzwischen in das neue »Sheffield Register« eingetragen sind, als verfallen angesehen werden.

Nr. 13 überträgt sodann noch die Strafbestimmungen des § 5 des Cutlers Act von 1814 und die bezüglichen Anordnungen des Cutlers Act von 1791 auf alle in das neue Sheffield Register eingetragenen Marken.

Die Patentgesetznovelle vom 24. December 1888 — 51 und 52 Vict. ch. 50 — hat dann in ihrem die Cutlers Company behandelnden § 20 die der Corporation ertheilten Befugnisse als Registerbehörde für Handelsmarken, betreffend die im Gesetz von 1883 genannten Stahlwaaren, auf alle Metallwaaren ausgedehnt und diesen letzteren Begriff dahin definirt, daß derselbe alle ganz oder theilweise bearbeiteten sowie alle unbearbeiteten Metalle und alle ganz oder theilweise aus irgend einem Metall gefertigten Gegenstände umfaßt.

Anscheinend hatte übrigens die Cutlers Company bereits derartige Marken sowohl in das Register von 1875 wie in dasjenige von 1883 eingetragen, denn nur unter dieser Voraussetzung sind die in Nr. 2 des vorgedachten Paragraphen des Gesetzes von 1888 enthaltenen, an sich nicht wesentlichen Bestimmungen über die vor dem 1. Januar 1889 eingetragenen bzw. vor dem 1. Januar 1884 ertheilten Marken auf Metallwaaren verständlich.

Unter Nr. 7 und 15 wird deutlicher, als dies in dem Gesetze von 1883 geschehen ist, der amtliche Charakter des Sheffielder Registeramts zum Ausdruck gebracht, indem ausdrücklich bestimmt wird, daß überall, wo das Gesetz oder die Ausführungsvorschriften von dem »Comptroller«, dem Patentamt und dem Handelsmarkenregister sprechen, darunter sinngemäß immer auch die Cutlers Company, das Bureau derselben und das Sheffield Register zu verstehen sind, und daß ein von dem Master der Cutlers Company ausgestelltes Certificat in rechtlicher Beziehung einem Certificat des Comptroller gleichstehen soll.

III. Thätigkeit der Cutlers Company mit Bezug auf den Markenschutz und speciell das Britische Waarenzeichengesetz von 1887.

Schon in der Ordonnanz der Königin Elisabeth vom 2. September 1589 war eine Bestrafung derjenigen Messerschmiede in Hallamshire vorgesehen, welche schlechte Waaren verfertigen würden, und es war ferner, wie bereits unter II erwähnt, der Gebrauch von Marken, welche nicht durch den herrschaftlichen Gerichtshof zuerkannt waren, verboten und unter Strafe gestellt. Der Corporationsact von 1624 ordnete an, daß alle in den fraglichen Gewerbszweigen beschäftigten Personen die Kanten und Spitzen der von ihnen verfertigten stählernen Werkzeuge von Stahl und nur daraus anfertigen sollten.

In dem Cutlers Act von 1814 heißt es sodann: Jede Person — ob im Besitze der Freiheit der Corporation oder nicht (free or not) —, welche innerhalb der Jurisdictionsgrenzen der Corporation eine Marke gebraucht oder gebrauchen läßt in der Absicht, eine von der Cutlers Company zugeheilte Marke (mark or device) nachzuahmen

oder zu fälschen, soll mit Geldstrafe bis zu 20 £ bestraft werden. Von der erkannten Strafe soll die eine Hälfte der geschädigten Privatperson, die andere der Cutlers Company zufließen.

Trotz dieser Bestimmungen war die Corporation nicht sehr erfolgreich in ihrem Bestreben, die Anbringung falscher Zeichen auf den in Sheffield verfertigten Waaren zu verhindern. In der »Encyclopaedia Britannica« heisst es in dieser Beziehung: »Die meisten Sheffielder Fabricanten schlugen auf ihre Stahlwaaren die Namen ihrer Kunden, und sehr untergeordnete Metallsachen sowie gufseiserne Klingen wurden dem Publikum mit den Worten »London made«, »best steel« und anderen falschen Angaben bezeichnet, verkauft.«

Uebrigens erscheinen Zweifel an der Ernstlichkeit der bezüglichen Bestrebungen durch den Umstand einigermaßen gerechtfertigt, daß die Corporation sich bald nach ihrer Begründung Wappen und Devise der 200 Jahre älteren Cutlers Company in London angeeignet und bis zum heutigen Tage beibehalten hat.

Das Bestreben, das Publikum vor Täuschungen und die Fabricanten vor betrügerischen Nachahmungen ihrer Waaren zu schützen, hat zuerst im Jahre 1819 einen mehr auf die Allgemeinheit gerichteten Charakter angenommen. In jenem Jahre wurde ein »Public Act« unter dem Titel »An Act to regulate the Cutlery Trade in England — 59 Georg III. ch. 7 —« erlassen, dessen wesentlichste Bestimmungen folgende sind:

§ 1 ertheilt jedem Fabricanten von Messern, Messerschneiden, Gabeln, Rasirmesserschneiden, Scheeren und anderen Messerschmiedewaaren, allen schneidenden Werkzeugen und Eisenwaaren, die eine Schneide erfordern, das Recht, ihre mit Hilfe des Hammers aus geschmiedetem Stahl oder Eisen gefertigten Waaren mit dem Zeichen eines Hammers zu stempeln, um sie dadurch von ähnlichen in einer Form gegossenen oder gebildeten Waaren zu unterscheiden.

§ 2 verbietet bei einer Strafe von 5 £ für jedes Dutzend Gegenstände die Bezeichnung von gufseisernen oder -stählernen Waaren mit dem Hammerzeichen oder einer diesem ähnlichen Marke. Ebenso wie die Anbringung eines solchen Zeichens selbst, ist der Verkauf von fälschlich mit einem Hammer bezeichneten Waaren, sowie das Ausbieten und der Besitz derselben zum Zwecke des Verkaufs unter Strafe gestellt.

§ 4 verbietet ferner allen Fabricanten geschmiedeter oder gegossener Stahl- und Eisenwaaren der in § 1 bezeichneten Art, ihre Waaren mit irgend einem Wort zu bezeichnen, welches die Qualität derselben in irgend einer Weise unrichtig angiebt; auch hier wird der Verkauf und das Feilhalten solcher Waaren ebenso wie die Anbringung der fälschlichen Bezeichnung bestraft.

§ 5 behält speciell den Gebrauch der Worte »London«, »London made« und dergleichen so-

wohl auf geschmiedeten als auch auf gegossenen Stahl- und Eisenwaaren für die in London und in einem Umkreise von 20 englischen Meilen darum angefertigten Waaren vor und stellt den Mißbrauch unter Strafe.

Es ist kein sicherer Anhalt dafür zu finden gewesen, daß die Cutlers Company in Sheffield schon bei dem Erlasse dieses ersten in England ergangenen öffentlichen Gesetzes zum Schutze gewisser Handelszeichen mitgewirkt hat. Der Umstand aber, daß das Gesetz kurze Zeit nach dem Wiederaufleben der Corporation im Jahre 1814 erlassen worden ist und sich auf das Messerschmiedegewerbe beschränkt, lassen eine Betheiligung der Cutlers Company an dem Zustandekommen des Gesetzes nicht unwahrscheinlich erscheinen.

Unzweifelhaft ist dies — wie zum Beispiel auch die »Encyclopaedia Britannica« hervorhebt — bei dem Markenschutzgesetz von 1862 der Fall gewesen, welches die der Cutlers Company in den betreffenden Private Acts verliehenen Rechte ausdrücklich aufrecht erhält.

Noch mehr an die Oeffentlichkeit getreten sind alsdann die Bemühungen der Corporation zum Zwecke des Zustandekommens des britischen Waarenzeichengesetzes von 1887 und die Thätigkeit derselben mit Bezug auf die »Internationale Union zum Schutze des gewerblichen Eigenthums« sowie die zu diesem Zwecke abgehaltenen verschiedenen internationalen Conferenzen.

Solange Handel und Industrie blühten, kümmerte sich Niemand in Sheffield darum, ob die von den dortigen Fabricanten und Händlern ausgetretenen und versandten Waaren in England oder im Auslande gemacht worden waren. Als jedoch mit dem Anfange der 80er Jahre allgemein eine Handelsstockung eintrat und dadurch eine beträchtliche Anzahl von Arbeitern in schwere Bedrängniß geriethen, begann man auch in Sheffield den Ursachen dieser Erscheinung nachzuspüren und kam daselbst zu der Ueberzeugung, daß die große Anzahl vornehmlich deutscher Stahl- und Eisenwaaren, welche nach England eingeführt wurden und entweder schon in Deutschland mit dem Worte »Sheffield« oder sonstigen Sheffielder Zeichen und Marken bezeichnet waren oder aber in Sheffield selbst nachträglich mit solchen versehen wurden, wesentlich mit dazu beitrüge, den Arbeitern in Sheffield Arbeitsgelegenheit zu entziehen. Es gelang, eine Bewegung in Flufs zu bringen, und die Cutlers Company konnte nicht anders, als der Bewegung sich anschließen. Anscheinend haben indessen zu Anfang in der Corporation zwei entgegengesetzte Strömungen bestanden.

Bei der im Jahre 1890 gehaltenen Untersuchung über die Wirkungen des Waarenzeichengesetzes von 1887 durch eine Commission des britischen Unterhauses haben sich die als Sach-

verständige vernommenen Vertreter der Cutlers Company durch eine günstige Kritik des Gesetzes und durch Befürwortung von Verschärfungsmafsregeln hervorgethan.

Abschließender Rückblick.

Ueberblickt man das Vorgesagte, so lassen sich die Stellung der Cutlers Company in Sheffield und die Grundlagen ihres Einflusses unter folgenden Gesichtspunkten zusammenfassen.

Hervorgegangen aus und noch gegenwärtig begründet in den örtlichen Gewerbeverhältnissen von Sheffield und dessen Umgebung, genießt die Cutlers Company schon allein durch ihr mehrhundertjähriges Bestehen eines gewissen Ansehens, welches noch durch die bis auf den heutigen Tag bewahrte Ehrenstellung des Master Cutler erhöht wird.

Während die mittelalterliche Organisation und Stellung der Compagnie als Zunft zum größten Theile ihre Bedeutung und ihren Sinn verloren haben, ist derselben durch ein Zusammentreffen verschiedener Umstände aus der seit über zwei Jahrhunderten geübten Registrirung von Handelsmarken eine neue Grundlage für ihre Existenz und ihren Einfluß erwachsen. Zur Zeit ist die Gesellschaft nach dieser Richtung eine mit weitgehenden Befugnissen ausgestattete staatliche Behörde, wobei zu beachten sein dürfte, dafs in England mehrfach Gewerbe-Corporationen Geschäfte der allgemeinen Landesverwaltung übertragen sind, wie zum Beispiel der Goldsmiths Company in London die Ueberwachung der bezüglich des Feingehaltes der Gold- und Silberwaaren bestehenden gesetzlichen Vorschriften.

Neben ihrer Stellung als Zweig- oder Nebenamt des Londoner Patentamts nimmt die Corporation dadurch, dafs ihre Mitgliederzahl sich beständig aus dem Kreise der besten und wohlhabendsten Stahlindustriellen Sheffield's ergänzt, und dadurch, dafs Sheffield der Mittelpunkt der britischen Stahlindustrie und der Ort ist, an welchem die Nachrichten über diesen Gewerbszweig und die bezüglichen geschäftlichen Ordres aus allen Ländern zusammenfließen, gewissermaßen die Stellung einer Handelskammer für Stahl oder einer Art Stahl-Börse ein.

Zieht man neben dieser Stellung der Cutlers Company als Registerbehörde und als Mittel- und

Krystallisationspunkt der britischen Stahl- und Eisenindustrie in Betracht, dafs es gerade in diesem Gewerbe für den Consumenten besonders schwer ist, die Güte der Waaren an sich zu prüfen, und dafs daher schon seit lange für solche Waaren der Gebrauch gewisser Marken und Handelszeichen eingeführt war, um das Publikum vor Täuschungen zu schützen, so erscheint es natürlich, dafs die britische Regierung in der Frage der Waarenzeichen-Gesetzgebung und der mit derselben in Verbindung stehenden internationalen Vereinbarungen die Unterstützung der Corporation gesucht und gefunden hat. Besonders günstig war und ist für die Gesellschaft dabei der Umstand, dafs sie trotz des raschen Wechsels der an der Spitze stehenden Personen und trotz der beständigen Erneuerung ihrer Mitglieder infolge der geringen Zahl derselben und der Ergänzung durch Cooptation in der Lage ist, eine einheitliche und nachdrückliche Interessenpolitik zu verfolgen.

Es kommt hinzu, dafs unter den 33 Mitgliedern der Cutlers Company stets eine gewisse Anzahl gleichzeitig der Stadtverwaltung von Sheffield angehören, und dafs häufig der Bürgermeister selbst entweder der Gesellschaft noch angehört oder früher Master Cutler gewesen ist. Durch diese Verzweigung gewinnt die Gesellschaft zweifellos einen Einfluß auf die städtische Verwaltung und hierdurch wieder auf die Wahlen zum britischen Unterhause. Die zahlreiche Anwesenheit hoher und höchster Staatsbeamter bei den Jahresfesten der Corporation dürfte wesentlich die Folge dieses indirecten Einflusses derselben auf die parlamentarische Vertretung Sheffield's sein.

Die Haltung der Cutlers Company selbst aber ist bestimmt durch das kaufmännische Interesse ihrer Mitglieder, die Stimmung der zahlreichen Arbeiterbevölkerung und die Wünsche der jeweiligen Regierung bezw. der einzelnen Vertreter Sheffield's im britischen Unterhause. Wenn, wie dies bei der neuesten britischen Waarenzeichen-gesetzgebung der Fall ist, diese drei Factoren sämtlich in gleicher Richtung wirken, so erscheint eine Theilnahme der Cutlers Company an den bezüglichen Mafsnahmen um so natürlicher, als durch dieselbe die Existenzberechtigung der Compagnie noch für die Gegenwart nach außen in sichtbarer Weise dargethan wird.

Die mittleren eisentechnischen Fachschulen in Preußen.

Im Anschluß an den Artikel über „das eisen-gewerbliche Fachschulwesen in Preußen“ im Junihefte von »Stahl und Eisen« (S. 498), welcher an der Hand der Denkschrift des Handelsministeriums „über die Entwicklung der Fortbildungsschulen in Preußen vom Jahre 1885 bis 1890“ im Eingange und am Schlusse zwar von den betreffenden mittleren und niederen Fachschulen zusammen spricht, im übrigen aber die letztere Kategorie allein behandelt und sich dann natürlich auf die in der Rheinprovinz und Westfalen bestehenden Schulen beschränken mußte, weil anderswo gegenwärtig in Preußen solche nicht existiren, dürfte es am Platze sein, auch die mittleren technischen Fachschulen dieser Art zu besprechen und dabei ebenfalls zunächst die tatsächlichen Verhältnisse an der Hand des obigen Berichtes festzustellen.* Was freilich die „Fortschritte“ des mittleren Fachschulwesens vom Jahre 1885 bis 1890 betrifft, so ist davon leider fast nichts zu berichten. Zwei Thatsachen genügen, um dieselben vollständig zu kennzeichnen. In der vorletzten Landtagssession erklärte auf eine Anfrage des Abgeordneten Sombart, in welches Ressort denn diese Schulen jetzt eigentlich gehörten, der Vertreter der Regierung: das mittlere technische Fachschulwesen Preußens gehöre seit 1885 zum Ressort des Handelsministeriums; die in Preußen vorhandenen Schulen dieser Art seien aber aus praktischen Gründen dem Cultusministerium unterstellt. Dieser Zustand hat sich bis heute erhalten. Der oben erwähnte Bericht des Handelsministeriums hofft zwar, daß es in Zukunft gelingen werde, — und der Verfasser des oben erwähnten Artikels im Augustheft von »Stahl und Eisen« scheint die Erfüllung dieser Hoffnung in die nächste Zukunft zu setzen, diesbezügliche Maßnahmen sind aber bisher nicht bekannt geworden — auch die Leitung der jetzt bestehenden mittleren Fachschulen auf das Handelsministerium zu übertragen; denn „die zur kräftigen Förderung und Pflege des mittleren gewerblichen Unterrichtswesens erforderliche besondere Aufmerksamkeit und Thätigkeit wird von der geistlichen Unterrichts- und Medicinalverwaltung bei dem ausge-

dehnten Umfange ihres Geschäftskreises und bei den zahlreichen, gleichfalls wichtigen und schwierigen Aufgaben, welche sie ohnehin zu lösen hat, nicht in dem Maße erwartet werden können, wie von der Handels- und Gewerbeverwaltung, welche durch ihre Thätigkeit auf die Wichtigkeit und Dringlichkeit der hier in Frage stehenden Aufgaben am unmittelbarsten hingewiesen wird, und diesen Aufgaben bei dem minder vielseitigen Umfange ihres Geschäftskreises am ehesten eine verstärkte Thätigkeit zuzuwenden vermag“. Aber über die bisherigen „Fortschritte“ in diesen „wichtigen und dringlichen Aufgaben“ erfahren wir: „Im Jahre 1877 waren vorhanden: 19 reorganisirte und 8 Provinzial-Gewerbeschulen. Im Jahre 1879 und den folgenden Jahren entstanden daraus 6 Oberrealschulen, davon 2 mit Fachklassen, und 8 andere realistische Schulen davon 5 mit Fachklassen.“ . . . „Heute sind (Fachklassen) vorhanden an den Oberrealschulen zu Breslau und Gleiwitz (je 2), an der höheren Bürgerschule (Gewerbeschule) in Barmen und Hagen und der Realschule in Aachen je 1.“ Aus den 27 mittleren technischen Fachschulen des Jahres 1877 sind also jetzt 5 an andere Schulen, angelehnte Fachschulen geworden! Freilich wird S. 66 gesagt: „Der Uebergang der erwähnten Fachklassen auf die Handels- und Gewerbeverwaltung dürfte erneuert in Erwägung zu ziehen sein, nachdem die Verwaltung des gewerblichen Unterrichtswesens zur Errichtung von Fachschulen für Maschinentechniker geschritten ist,“ und S. 73: „Zu einer befriedigenden Entscheidung über die von der Schul-Commission des Vereins deutscher Ingenieure gemachten Vorschläge wird man kaum gelangen können, solange die mittleren Fachschulen zum Ressort des allgemeinen Unterrichts gehören.“ Leider werden aber die aus diesen Sätzen geschöpften Hoffnungen auf Stärkung und entsprechende Erweiterung der mittleren technischen Fachschulen bei ihrem Uebergange zum Handelsministerium (S. 77) wieder stark reducirt. Wie in der bereits erwähnten Besprechung im Augustheft von »Stahl und Eisen« (S. 663 und 664) näher angegeben ist, sollen zwar vielleicht 5 Werkmeister- (d. h. niedere) „beziehungsweise“ Fachschulen für mittlere Techniker neu errichtet, von den jetzt bestehenden 5 Anstalten der letzteren Art aber sollen die 3 geringer besuchten aufgelöst, beziehungsweise umgewandelt und nur diejenigen beiden erhalten bleiben, deren blühender Zustand eben jene in Aussicht gestellte „Hülfe“ nicht nothwendig, möglichenfalls sogar schädlich erscheinen läßt. Bei so wenig verheißungsvollen Aussichten dürfte es nun aber an der Zeit sein,

* Im Augustheft von »Stahl und Eisen« erschien inzwischen — nach Fertigstellung obenstehender Abhandlung — auch eine Besprechung der den mittleren Fachschulen zufolge der Denkschrift anscheinend bevorstehenden Zukunft, eine Besprechung, mit welcher Schreiber dieses fast vollständig übereinstimmt, nur ist er etwas weniger optimistisch. Da aber jene Besprechung größtentheils andere Seiten dieses umfangreichen Themas berührt, so dürfte auch das Nachfolgende zur Aufklärung desselben nicht überflüssig erscheinen.

die Ursachen des beständigen Rückgangs dieser Schulen, deren Nothwendigkeit und Nützlichkeit doch andererseits aufser Zweifel steht, näher zu betrachten, ehe wieder neue Umgestaltungen die grössere Hälfte der jetzt noch bestehenden Anstalten zum Verschwinden bringen.

Als Grund der geringen Frequenz dieser Anstalten führt der Bericht nur an (S. 75): Diejenigen, welche auf den höheren Staatsdienst verzichten, — was bei den Schülern der mittleren Fachschulen ja selbstverständlich ist — könnten jetzt „in den technischen Hochschulen als Hospitanten oder, wenn sie die Obersecunda einer höheren Schule absolvirt haben, als Studierende eintreten. . . . Diesen Weg werden immer Viele einschlagen, weil sie glauben, dafs es für ihr späteres Fortkommen besser sein werde, den Besuch einer technischen Hochschule aufweisen zu können, als durch den Besuch einer technischen Mittelschule von vornherein auf höhere und besser bezahlte Stellungen in der Maschinen-Industrie zu verzichten.“ Dafs diese „Studirenden“ aber für ihre Zwecke viel besser vorher eine technische Mittelschule statt eines Theils einer rein wissenschaftlichen Lehranstalt hätten besuchen sollen — und zum Theil besuchen, worauf wir später noch zurückkommen, ist ganz übersehen, weil es nicht im Plane jener Fachschulen vorgesehen ist, übrigens auch nicht berücksichtigt zu werden braucht, ja nicht werden darf, will man dieselben nicht ihrem eigentlichen Zwecke entfremden. Und es wäre doch wohl richtiger, jene künftigen „Hospitanten“ möglichst auf diesen ihnen dienlichsten Weg hinzuweisen, als jene unangenehme Thatsache — deren Gewicht jetzt sehr schwer auf die mittleren Fachschulen drückt, einfach zu constatiren. Denn es ist ja ebenfalls zweifellos, dafs die Mehrzahl jener Hospitanten einen die Hochschulen und die Erreichung und Steigerung ihrer Lehrziele schwer hemmenden Ballast bildet, der freilich die Ziffer ihrer Hörer emporschnellt, im übrigen aber viele Docenten nöthigt, ihre Vorträge auf ein tieferes Niveau herabzuschrauben, um ihren Hörern verständlich zu bleiben (manchmal auch einen bequemen Vorwand für ein schlecht ausgearbeitetes Colleg abgeben mag), und dafs bei den allzu ungleichen Vorkenntnissen der einzelnen Hörer dann trotzdem den Einen zu viel, den Anderen zu wenig geboten wird.

Es dürfte aber zu den zweifellosen Aufgaben der Regierung gehören, einem solchen Uebelstande möglichst abzuhelpen, anstatt ihn durch successive Aufhebung jener mittleren Fachschulen geradezu unumgänglich nothwendig zu machen. Diese Abhülfe aber könnten ja eben jene mittleren Fachschulen bieten, wenn sie vom Staate hinreichend unterstützt würden. Gegenüber jenem ausschliesslich angeführten Grunde aber mufs zunächst hervorgehoben werden, dafs den Rückgang der ehemals blühenden mittleren technischen Fach-

schulen der Staat in erster Reihe veranlafst hat. Der eigentliche Grund für die Auflösung der früheren Gewerbeschulen ist in den bedeutenden Mehrkosten zu suchen, welche deren 1879 begonnene erneute Reorganisation den betreffenden Städten verursachen mufste, während der Staat gleichzeitig versuchte, diese Kosten — wenigstens nach Ablauf von 12 Jahren — ganz auf die Städte abzuwälzen, da das Cultusministerium, auf welches diese Schulen damals übergingen, seine ohnedies viel zu geringen Mittel vor Allen auf die ihm viel näher stehenden königlichen, rein wissenschaftlichen Anstalten verwenden wollte und für obige technische Anstalten, die zu Allem andern Unglück noch „gemischten Patronats“ waren, zwar gute Wünsche, aber kein Geld übrig hatte. Da ferner diese Reorganisation zwar eine bessere wissenschaftliche Ausbildung der Schüler in Aussicht, zunächst aber an die Leistungen, die Mittel und die Zeit der Schüler bedeutend höhere Anforderungen stellte, ohne ihnen wesentlich mehr Aussichten (auf weitere Berufs-Arten) zu gewähren, so mufste die Zahl der Schüler zuerst naturgemäfs eher ab- als zunehmen. Infolgedessen war aber die Mehrzahl der Städte nicht mehr geneigt oder glaubte sich nicht mehr imstande, Anstalten zu halten, deren Kosten wesentlich gesteigert waren, während ihre Einnahmen eher zu sinken schienen, und deren Weiterentwicklung dem Staate offenbar nicht sehr am Herzen lag, während niemand vor neuen Experimenten und Kosten sicher schien. So erfolgte eine Auflösung nach der andern, und jede neue mufste naturgemäfs dem Rufe der übrigen neuen Schaden zufügen. Ein grofser Theil des Publikums kam aber zu dem Schlusse, dafs alle diese Schulen vom Staate innerlich aufgegeben und zu langsamem Absterben bestimmt seien.* Wer will aber einer solchen Anstalt die Zukunft seiner Kinder anvertrauen? Auch die grofsartige Reclame der sogenannten Techniken, in denen man meist in kurzer Zeit ohne Vorkenntnisse — wenigstens ein gutes Zeugnis — erwerben kann, mag dazu beigetragen haben, den Ruf und andererseits besonders auch den Besuch der staatlich controlirten mittleren technischen Fachschulen zu schmälern, die bei bedeutend höheren Ansprüchen betreffs der Vorkenntnisse und längerer Schulzeit nur in relativ seltenen Fällen in der Lage waren, solche Zeugnisse ihren Schülern auszustellen und sich jenes Mittels allseitiger öffentlicher Ankündigung vielleicht zu wenig bedient haben. Jedes solche Moment wirkt aber zunächst nachtheilig auf das der Schule entgegen-

* Ist ja doch z. B. die Kgl. Prüfungscommission für die Lehrer an solchen Schulen nicht etwa gleichfalls reorganisirt, sondern aufgelöst worden. Auch für die Anstellung, Besoldung und das Aufrücken der Lehrer an diesen Fachschulen sind bisher keinerlei allgemeine Normen aufgestellt u. s. w., was, wie wir weiter unten zu zeigen gedenken, gleichfalls einen sehr ungünstigen Einflufs auf die Schulen selbst ausübt.

gebrachte Vertrauen und damit auf deren Schülerzahl ein, während dann umgekehrt die geringe Frequenz neues Mißtrauen gegen die Schule und Schulgattung zu erwecken pflegt.

Eine treffende Illustration zu obigen Auseinandersetzungen liefert z. B. die einzige für „Techniker mittleren Grades“ (besonders Eisenhüttenleute) bestimmte Hüttenschule Preussens, die zu Gleiwitz. Bei der „Reorganisation“ der früher dort bestehenden blühenden Gewerbeschule, deren Leistungen damals seitens der Revisoren volle Anerkennung fanden, kamen zunächst die 3 damals bestehenden Fachklassen für Bauhandwerker, Mechaniker und technische Chemiker ganz in Fortfall, da weder der Staat noch die Stadt die Kosten derselben übernehmen wollte. Ihre Lehrer wurden an der neuen „Realschule I. Ordnung ohne Latein“, jetzigen Oberrealschule, beschäftigt. Nach längeren Verhandlungen erklärten sich dann die oberschlesischen Hütten und die Bergbauhilfskasse bereit, die unumgänglich notwendigen Mittel zur Unterhaltung je einer zweiklassigen mittleren Fachschule für Maschinentechniker und für Hüttenleute, welche an die Oberrealschule angelehnt und mit dieser in allen zulässigen Fächern combinirt werden sollten, auf 5 Jahre zu gewähren. Nach deren Ablauf sind diese Mittel wieder auf 5 Jahre bis 1894 bewilligt worden. Die Fachschule hat so den Charakter einer staatlich controlirten und — durch Gewährung zweier halber Lehrergehälter — unterstützten Privat-Anstalt mit völlig unsicherer Zukunft erhalten, was leider dem Ganzen für jeden Tieferblickenden mehr und mehr den Charakter eines Nothbaues aufdrückt, dessen unsicheres Fundament gesicherte Zustände und damit auch eine den Aussichten der Schüler entsprechende Frequenz nicht aufkommen läßt. So ist z. B., als sich vor 3 Jahren das ganz unbegründete Gerücht verbreitete: da der Zuschuß nur auf 3 Jahre gewährt sei, so werde er nicht mehr weiter gezahlt, die Schule also im nächsten Jahre eingehen, die Schülerzahl sofort auf das tiefste Niveau gesunken und hat sich seitdem nur langsam gehoben, obwohl in den letzten Jahren die Abiturienten der Hütten-Fachschule sich zum größten Theile schon vor Schluß des betreffenden Wintersemesters in Stellung befanden, so dafs für später eintreffende Stellenangebote Schüler nicht mehr vorhanden waren. Trotz des kurzen Bestehens der Schule hat sich schon eine relativ nicht unbeträchtliche Anzahl ihrer Schüler zu Stellen emporgearbeitet, die besser als mancher ihrer vormaligen Lehrer bezahlt sind, Aussichten, wie sie sich nur bei sehr wenigen Branchen wiederfinden dürften. Die obige, die Entwicklung der Gleiwitzer Fachschule lahmlegende Unsicherheit drückt sich aber vor Allem in den Verhältnissen ihrer Lehrer aus. Auf Grund der obigen Abmachungen kann natürlich kein Lehrer an den

X.11

Fachklassen fest angestellt werden. Die Lehrer an denselben sind und bleiben also, soweit sie nicht an der Oberrealschule angestellt sind, Hilfslehrer. Ein Aufrücken derselben ist nicht vorgesehen und sie würden, wenn ein solches — was bisher übrigens ebenfalls kaum der Fall war — an der Oberrealschule eintritt, einfach übergangen werden. Ebenso bleiben bei einem solchen Aufrücken die Leistungen der Oberrealschullehrer an der Fachschule unberücksichtigt, da der Etat beider Schulen vollständig getrennt ist. Wollen aber im Jahre 1894 oder 5 oder 10 Jahre später die Hütten den betreffenden Beitrag nicht mehr zahlen, und geht infolgedessen die Fachschule ein, so können deren Lehrer sehen, wo sie bleiben, und auch die den Lehrern an der Oberrealschule für ihre Thätigkeit an der Fachschule gezahlten Remunerationen fallen dann, wie gleich bei Gewährung derselben ausbedungen wurde, fort. Dafs es unter diesen Umständen auf die Dauer unmöglich sein wird, tüchtige, theoretisch und praktisch durchgebildete Lehrer für eine solche Fachschule zu bekommen und sie an derselben festzuhalten, liegt auf der Hand. Welcher tüchtige Ingenieur wird sich denn, solange er irgend eine — wenn auch momentan schlechter bezahlte — Stellung in der Praxis erhalten kann, auf eine Laufbahn einlassen, die ihm statt des sonst überall erhofften Vorwärtskommens nur die trostlose Aussicht bietet, auch bei besten Leistungen sich nach vielleicht 5, vielleicht 15 bis 20 Jahren aufser Brot gesetzt und zum Rücktritt in die Werkspraxis unter sehr schwierigen Umständen gezwungen zu sehen. Es steht vielmehr zu fürchten, dafs jeder in obiger Weise angestellte Ingenieur (das Wort im weitesten Umfange gebraucht), so wie er die wirkliche Sachlage kennt (was meist erst nach seinem Eintritt der Fall sein wird), sich baldigst nach einer gesicherteren Existenz und Zukunft umsehen und dann sein Lehramt dementsprechend verwalten wird. Andere Mißstände, die eine solche Organisation mit sich bringt, wird jeder Kundige selbst herausfühlen. Ist aber erst an obigen ungünstigen Verhältnissen die einzige mittlere hüttentechnische Schule gescheitert, so wird man — namentlich auch von seiten des Staates — darin den Beweis erblicken, dafs solche mittlere Fachschulen in Preussen nicht lebensfähig und nicht notwendig seien. Man wird der Sache in die Schuhe schieben, was Schuld der ungenügenden Fundamentirung und Organisation und indirect Schuld des Staates war. Denn soll eine solche Schule blühen und gedeihen, so muß sie zunächst ein genügend sicheres Fundament haben, um tüchtige Lehrkräfte anziehen, in ihrer Stellung innerlich befriedigen und so festhalten zu können, — ein Zustand, der, wie die Verhältnisse jetzt liegen, nur durch Uebernahme einer solchen Schule durch den Staat herbeigeführt

7

werden kann. Es muß aber andererseits geradezu als eine Pflicht des Staates erklärt werden, dafür zu sorgen, daß für die Eisenindustrie (ebenso natürlich auch für die übrigen Industriezweige), die einen so großen Theil der Staats-Einnahme direct und indirect bezahlt, tüchtige Beamten höheren und niederen Grades in genügender Zahl ausgebildet werden. Für die weitaus größte Zahl derselben dauert aber die wissenschaftliche Vorbereitung, wie sie die heutige Einrichtung der Polytechniken eigentlich fordert, entschieden zu lange und ist zu kostspielig. Wer mit 10 Jahren auf eine höhere Schule, dann nach 9 bis 10 Jahren auf das Polytechnikum, dann nach 3 bis 4 Jahren (wo zumeist noch ein Militärdienstjahr kommt) erst in die Praxis eintritt, ist für viele Zweige derselben schon zu alt, um sich genügend praktisch auszubilden. Auch der unter Verzicht auf eine staatliche Anstellung 2 Jahre früher erfolgende Uebertritt aus der höheren Schule zum Polytechnikum schafft darin keine ausreichende Abhülfe, während er, wie bereits oben bemerkt wurde, die Lehrziele des Polytechnikums wesentlich herabzudrücken droht — andererseits kann eine niedere sogenannte Werkmeisterschule, welche nur Elementarkenntnisse und praktische Thätigkeit voraussetzt, die für viele dieser Beamten geforderten und notwendigen Kenntnisse nicht in genügendem Maße darbieten, wie sie sich auch z. B. für oberschlesische Verhältnisse unseres Erachtens nicht empfehlen würde. (Uebrigens kommt auch bei den Schülern der Gleiwitzer Fachschule die Gewohnheit thatsächlich immer mehr zum Durchbruch, wie es ihnen von deren Lehrern auch stets empfohlen wird, daß sie nach Erlangung des Einjährig-Freiwilligen-Zeugnisses ein Jahr lang praktisch auf einer Hütte arbeiten, ehe sie in die

Fachschule eintreten). Eine mittlere Fachschule hat aber den Vortheil, daß sie verschiedenen beanlagten Schülern in sehr verschiedenen Stellungen ein Fortkommen ermöglicht. Während mancher weniger begabte Schüler eben später allmählich eine passende Werkmeisterstelle erreicht und sich in derselben wohl fühlt, gewährt sie den begabteren Schülern die nöthige wissenschaftliche und technische Grundlage, um sich in bessere Stellungen emporzuarbeiten. Wenn nun auch ein und der andere dieser Schüler — meist nach abermaliger praktischer Thätigkeit — später doch noch ein Polytechnikum aus den in dem viel citirten Bericht angegebenen Gründen besucht, so kann das wahrhaftig nicht als Grund gegen die mittleren Fachschulen herangezogen werden. Im Gegentheil: von allen Studirenden bringt keiner eine so umfassende Vorbereitung und Urtheilskraft für die höheren technischen Wissenszweige des von ihnen gewählten Faches mit, als sie. Gerade sie können in relativ kurzer Zeit die bei ihnen für die höchsten Zweige ihres speciellen Berufs noch vorhandenen Lücken ihres Wissens ausfüllen, so aus der mittleren in die obere Laufbahn desselben in der Privatpraxis einrücken und werden weder dieser noch der Schule, die sie vorgebildet hat, zur Unziede gereichen, ja es muß geradezu als ein besonderer Vorzug einer solchen Schule erscheinen, wenn sie, soweit es die Einheit des Ganzen zuläßt, der nun einmal vorhandenen natürlichen Verschiedenheit in der Begabung und Energie ihrer Schüler auch die Erreichung entsprechend verschiedener niederer und höherer Lebensstellungen ermöglicht. — n.

Die Beitragszahlung für die Invaliditäts- und Altersversicherung.

Bei den drei gegenwärtig bestehenden staatlichen Arbeiterversicherungsarten sind bekanntlich drei verschiedene Organisationen durchgeführt. Entsprechend dieser Verschiedenheit ist auch jede der Beitragszahlungen anders eingerichtet. Bei der Krankenversicherung zahlt der Arbeitgeber seinen und seiner Arbeiter Beitrag wöchentlich oder in den statutarisch festgesetzten Terminen baar und im voraus unmittelbar an die Kasse; die Höhe des Beitrages ist nach einem von der Kasse festgesetzten, vom Gesetze auf eine bestimmte Höchstgrenze beschränkten Procentsatz des durchschnittlichen Tagelohnes bemessen. Bei der Unfallversicherung, bei welcher die Postverwaltung

die Renten für ein Jahr auslegt, werden sämtliche Kosten am Schlusse jedes Jahres zusammengerechnet und die dann auf jeden einzelnen Betrieb entfallenden Beiträge umgelegt; die Höhe der Beiträge richtet sich also jedesmal nach den in einem Jahre aufgebrauchten Renten und Verwaltungskosten. Bei der Invaliditäts- und Altersversicherung endlich muß der Arbeitgeber in jeder Woche die den Beiträgen entsprechende Anzahl von Beitragsmarken in die Quittungskarten einkleben und ist berechtigt, die Hälfte des Markenbetrages vom Lohne des Arbeiters abzuziehen; die Höhe der Beiträge ist auf 10 Jahre hinaus im Gesetze nach vier verschiedenen Lohn-

klassen festgelegt, kann jedoch unter Zustimmung des Reichs-Versicherungsamtes von den Versicherungsanstalten abgeändert werden.

Wenngleich nun bei der Kranken- und Unfallversicherung, und namentlich bei der letzteren, die Arbeitgeber alle Ursache haben, über die von Jahr zu Jahr fortschreitende Steigerung der von ihnen aufzubringenden Beiträge besorgt zu sein, so hat man doch keinen Anlaß zur Klage über die Art der Beitragszahlung gehabt. Die Formen, welche für die Beitragszahlungen gewählt sind, haben sich bei diesen beiden Versicherungsarten bewährt. Sie verursachen ja natürlich auch Verwaltungskosten und Mühen bei der Erhebung. aber einerseits stehen diese Kosten und Mühen im ganzen und großen in dem rechten Verhältnis zu der Höhe der Beiträge, andererseits hat weder bei der Kranken- noch bei der Unfallversicherung die Form der Beitragszahlung jemals Gelegenheit zu betrügerischen Manipulationen geboten. Die Beiträge werden in Baar abgeführt, die zur Verwaltung bestellten Organe nehmen sie in Empfang, und die Arbeitgeber können sicher sein, daß die von ihnen für das Wohl ihrer Arbeiter gebrachten Opfer voll und ganz für die in Aussicht genommenen Zwecke verwendet werden.

Anders sieht es auf dem Gebiete der Beitragszahlung bei der Invaliditäts- und Altersversicherung aus. Hier hat man, wie gesagt, eine Form der Beitragszahlung gewählt, welche die Baarzahlung an die betreffenden Verwaltungsstellen ausschließt. Die eigentliche Zahlung der Arbeitgeber, welche für die der Arbeiter gleichfalls verpflichtet sind, erfolgt an die Postanstalten. Diese erhalten die Baarbeiträge und liefern den Arbeitgebern dafür lediglich Bescheinigungen in Gestalt von Marken, welche den Versicherungsanstalten gegenüber als Legitimation für die erfolgten Zahlungen dienen. Es ist also, im Gegensatze zur Kranken- und Unfallversicherung, bei der Invaliditäts- und Altersversicherung ein vermittelndes Organ zwischen den beitragszahlenden bzw. auslegenden Arbeitgebern und den zur Empfangnahme berechtigten Versicherungsanstalten, die Post, eingeschoben. Während beispielsweise die Berufsgenossenschaften eine umfangreiche Arbeit mit der Ausschreibung und Einziehung der umgelegten Beiträge zu verrichten haben, haben die Versicherungsanstalten fast gar keine Mühe von dieser Manipulation. Sie liefern ihre gedruckten Beitragsmarken an die Postanstalten und erhalten nach dem Verkauf derselben die entsprechenden Baarbeiträge ins Haus geliefert. Zur Wahl dieser Methode hat wohl lediglich die Absicht beigetragen, die Selbstverwaltungsorgane der Provinzen bzw. Bezirke u. s. w., welche als ausführende Beamte der Versicherungsanstalten in Aussicht genommen waren, mit den neuen Versicherungsarbeiten so wenig als möglich zu belasten. Auch wäre die unmittelbare Baarzahlung der Beiträge bei der

Invaliditäts- und Altersversicherung deshalb auf große Schwierigkeiten gestoßen, weil bei ihr weit mehr versicherte Personen als bei der Unfallversicherung oder gar bei der Krankenversicherung in Betracht kommen. Auch gegen das Princip dieser Beitragszahlung an sich ließe sich wenig sagen, und doch hat die bisherige Praxis bei der Handhabung der Bestimmungen des Invaliditäts- und Altersversicherungsgesetzes gezeigt, daß damit Schädigungen der Versicherungsanstalten sowohl wie der Arbeitgeber, wie endlich der Arbeiter selbst verbunden sind.

Klagen in dieser Richtung sind bereits mehrfach erhoben worden. So ist es recht gut möglich und auch vorgekommen, daß durch nichtständige Arbeiter die Arbeitgeber geschädigt werden. Das Gesetz bestimmt, daß derjenige Arbeitgeber die Beiträge entrichtet, welcher den Arbeiter zuerst in einer Woche beschäftigt hat. Wird nun der nichtständige Arbeiter von, nehmen wir an, drei Arbeitgebern in einer Woche beschäftigt, so braucht er nur zu jedem derselben zu sagen, daß er von ihm zuerst in der Woche beschäftigt würde, und kann sich dadurch unrechtmäßigerweise in den Besitz von zwei Beitragsmarken setzen, für welche der Arbeiter selbst bekanntlich nur die Hälfte des Nennwerthes zu bezahlen braucht. Für den betr. Arbeiter ist ein solches Verfahren ja von Vortheil, die einzelnen Arbeitgeber sowohl wie die Arbeitgeber in ihrer Gesamtheit werden dadurch aber mehr belastet, als es durch das Invaliditäts- und Altersversicherungsgesetz in Aussicht genommen ist. Und diese Belastung ist doch wahrlich schon schwer genug! Weiter kann dieser Betrug nicht bloß von den nichtständigen Arbeitern, sondern auch von jedem andern Arbeiter, der im Verlauf einer und derselben Woche entlassen und auf einer neuen Stelle beschäftigt wird, ausgeführt werden. Hierüber sind noch keine Klagen laut geworden, und es ist deshalb anzunehmen, daß ein solcher Betrug nicht, oder wenigstens nicht in nennenswerthem Umfange vorgekommen ist. Aber die bloße Möglichkeit sollte doch Veranlassung geben, auf Abhülfe in dieser Beziehung Bedacht zu nehmen. Die Arbeiter werden dazu um so mehr verleitet werden, je längere Zeit sie etwa arbeitslos gewesen sind und je weniger Beitragsmarken sie deshalb auf rechtmäßige Weise in ihre Quittungskarten eingeklebt erhalten haben. Auch im zweiten Falle würde der Arbeitgeber unmittelbar geschädigt. Mittelbar würde aber in beiden Fällen die Versicherungsanstalt Nachtheil erleiden. Dadurch, daß ein Versicherter sich in den Besitz möglichst vieler Beitragsmarken setzt, erhöht er natürlich seinen eventuellen Anspruch auf Rente; denn die letztere wird lediglich nach der in den Quittungskarten vorhandenen bzw. bescheinigten Anzahl von Marken bemessen. Für die unrechtmäßig erlangten Marken müßte der betreffende

Rententheil gleichfalls gezahlt werden. Die Versicherungsanstalt müßte also mehr Rente zahlen, als sie nach der vorhergegangenen thatsächlichen Arbeitszeit des betreffenden Rentners verpflichtet war. Auf den Reichszuschuß hat ein solches Verfahren keinen erhöhenden Einfluß, da er von vornherein für jede Rente auf 50 *M* jährlich festgesetzt ist. Nun ist in letzter Zeit noch ein dritter Fall der gekennzeichneten Art in die Erscheinung getreten. Wenn ein Versicherter stirbt, so ist im Gesetze über den Verbleib seiner Quittungskarte keine ausreichende Bestimmung getroffen. Alle in der betreffenden Quittungskarte enthaltenen Marken können herausgenommen und verkauft werden. Es ist das eine starke Schädigung der Versicherungsanstalten. Einige derselben haben deshalb auch schon die Vorschrift getroffen, daß die Quittungskarten verstorbener Versicherter bei ihnen eingeliefert werden sollen. Abgesehen davon, daß eine solche Anordnung, zu deren Ueberwachung den Versicherungsanstalten nicht die genügenden Kräfte zur Verfügung stehen, kaum in nennenswerthem Maße der Befolgung sicher sein kann, können doch auch aus den eingelieferten Quittungskarten Marken herausgenommen worden sein. Wer wollte dies, wenn die Herausnahme mit einigem Geschick vollführt ist, genau controliren? Nachfragen aber bei den Arbeitgebern durch Vermittlung der unteren Verwaltungsbehörden anstellen, würde ein viel zu complicirtes Verfahren bedeuten, als daß es die ohnehin schon im Hinblick auf ihre Beamtenzahl belasteten Versicherungsanstalten durchführen sollten.

Man sieht, es giebt jetzt schon drei genau gekennzeichnete Fälle, in denen die Form der Beitragszahlung bei der Invaliditäts- und Altersversicherung eine Benachtheiligung der Arbeitgeber und Versicherungsanstalten herbeiführen kann und bereits herbeigeführt hat. Kein Mensch kann bis jetzt auch nur annähernd den Betrag schätzen, welcher durch Manipulationen der oben besprochenen Art den Versicherungsanstalten entzogen oder den Arbeitgebern zu Unrecht abgenommen wird. Auch ist es durchaus nicht gewiß, daß die Praxis nicht bereits neue Fälle ähnlicher Art gezeitigt hat oder noch zeitigen wird. Gegenwärtig machen sich auch die dadurch hervorgerufenen Schädigungen der Versicherungsanstalten nicht stark fühlbar. Die letzteren haben bisher nur effective Einnahmen gehabt, die Ausgaben für die Altersrenten hat die Post vorläufig gezahlt. Erst im Laufe der Jahre, wenn die Zahlung der Invalidenrenten einen normalen Lauf angenommen haben wird, dürften die Folgen solcher betrügerischen Manipulationen voll in die Erscheinung treten. Welchen Umfang diese Folgen auch immer annehmen mögen, es ist durchaus zu mißbilligen, daß die durch das Gesetz geschaffene Form der Beitragszahlung bei der In-

validitäts- und Altersversicherung zu Betrügereien verleiten kann. Hier muß, und zwar bald, eine Abhülfe geschaffen werden.

Wie wir gesehen haben, liegt der Unterschied zwischen den Beitragszahlungs-Methoden bei der Kranken- und Unfallversicherung einerseits und bei der Invaliditäts- und Altersversicherung andererseits in der bei der letzteren erfolgten Einschlebung eines vermittelnden Organs. Hierin wird natürlich auch die Ursache des Fehlers gesucht werden müssen. Wo der zur Zahlung Verpflichtete den Beitrag unmittelbar an die zu dessen Verwendung berechnete Kasse abgeliefert, ist eine tadellose Controlle möglich. Krankenkassen und Berufsgenossenschaften sowohl wie die Arbeitgeber sind bei der Kranken- und Unfallversicherung gegen jede Schädigung dieser Art gesichert. Die Post dagegen giebt für die Zahlungen bei der Invaliditäts- und Altersversicherung keine genügende Quittung. Sie giebt für baares Geld Marken und überläßt es dem Arbeitgeber, dieselben in die Quittungskarten einzutragen. Nun würden ja die Arbeitgeber im eigenen Interesse schon diese Eintragung so besorgen, daß die oben geschilderten Vorgänge unmöglich wären — wenn es ihnen nicht direct durch das Gesetz untersagt wäre. Jene Vorgänge können sich nur deshalb abspielen, weil die Marken keinen Vermerk darüber tragen, für welchen Zeitraum sie verwendet sind. Im Gesetze selbst ist es ausdrücklich den Arbeitgebern verboten, irgend einen Vermerk auf die Marke einzutragen. Dem Bundesrathe ist es nur gestattet, eine Anordnung über die Art und Weise zu treffen, in welcher die Entwerthung der Marken vorgenommen werden darf. Das letztere ist denn auch geschehen. Die Arbeitgeber dürfen jede Marke durch einen dünnen, horizontalen Strich der Länge nach durchstreichen. Aber das nützt für die Vorbeugung der geschilderten betrügerischen Vorgänge nichts. Denn auch die durchstrichene Marke kann wieder verwerthet werden, den ersten der von uns erwähnten Fälle aber berührt eine solche Entwerthung auch nicht im geringsten. Das einzige Abhülfemittel besteht darin, daß in das Gesetz eine Bestimmung aufgenommen wird, wonach die Entwerthung der Beitragsmarken durch den Vermerk des Zeitraums, für welchen sie gelten sollen, erfolgt. Und zwar darf diese Entwerthung nicht in das Belieben des einzelnen Arbeitgebers gestellt, sie muß vielmehr obligatorisch gemacht werden.

Man wende gegen die Behauptung der Dringlichkeit dieser Frage nicht ein, daß sie nur im Interesse der Arbeitgeber liege. Die Versicherungsanstalten sind dabei in erster Linie betheilig, und die Rententheile, welche von den Versicherungsanstalten aufgebracht werden müssen, fallen doch nicht lediglich den Arbeitgebern zur Last, sondern werden zur Hälfte aus den Taschen der

Arbeiter gezahlt. Die Mehrheit der letzteren ist demnach nicht weniger an dieser Frage interessiert als die Gesamtheit der Arbeitgeber. Die gegenwärtige Methode der Beitragszahlung bei der Invaliditäts- und Altersversicherung kann von einer unreellen Minderheit der Arbeiter ausgenutzt werden, und wird es thatsächlich. Es liegt nicht

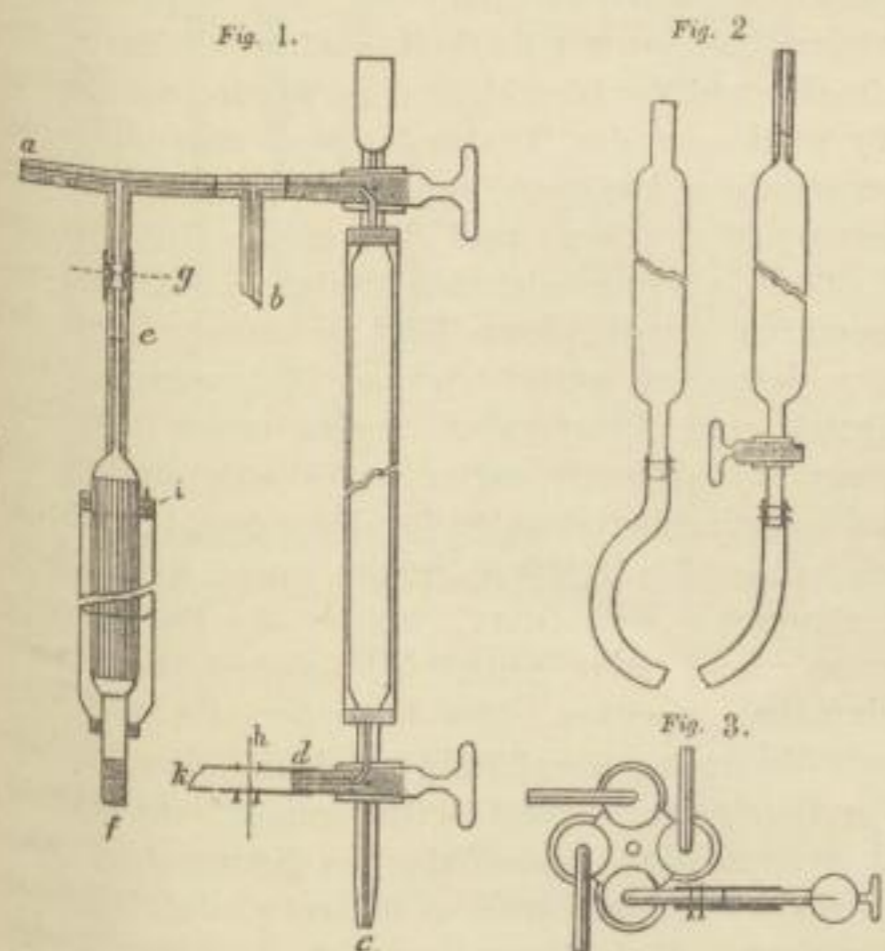
minder im Interesse der redlichen Arbeiter wie in dem der Arbeitgeber und der Versicherungsanstalten, und ist doch schliesslich auch eine Forderung der Gerechtigkeit, wenn dem erörterten Mißstande bald durch eine Aenderung des Gesetzes vom 22. Juni 1889 entgegengetreten wird.

R. Krause.

Mittheilungen aus dem Eisenhüttenlaboratorium.

Apparat von Otto Binder.

Die Skizze zeigt eine Verbindung der Bunte'schen Bürette mit dem Absorptionsgefäß von Orsat. Die Rauchgase treten bei *a* ein. Wenn sie direct aus dem Fuchs kommen, ist *b* mit einem Saugballon versehen. Nach Einstellen auf 0 wie gewöhnlich wird die Verbindung mit dem Absorptionsgefäß durch Umstellen des Dreiweghahnes



und Oeffnen des Quetschhahnes bei *g* hergestellt. Durch Drosseln eines an *c* aufgesteckten Gummischlauches wird die Einstellung auf die Marke *e* nach der Absorption leicht bewerkstelligt. Die Form des Absorptionsgefäßes ist so gewählt, um Bruch während eines Transportes zu verhindern. Fig. 3 zeigt die Anordnung mehrerer Absorptionsgefäße auf einem drehbaren Gestell. Fig. 2 ist ein Absorptionsgefäß für Kohlenoxyd, welches herausgenommen und geschüttelt werden kann. (»Chem. Zeit.« 1891, S. 617.)

Apparat zur Gasanalyse von Dr. W. Thörner.

Der Apparat (Fig. 4) soll zur vollständigen Analyse von Leuchtgas, Generatorgas, Rauchgas u. s. w. dienen und wird demselben ein sicheres, schnelles

und elegantes Arbeiten nachgerühmt. Das Gas wird durch den hohlen Griff des direct am Kopfe des Gasmessrohres *B*, *B'* befindlichen Dreiweghahnes *A*, *A'* in den Apparat eingeführt und entweicht entweder durch *a* oder strömt in das Messrohr. Das Messrohr ist oben zweckmässig mit einem Kugelventil versehen, welches das Uebertreten der Sperrflüssigkeit in die Capillare verhindert. Die Bürette ist unten mit der Niveauflasche *C* oder besser mit dem Niveauröhr *C'* verbunden und ist mit einem Wassermantel versehen.

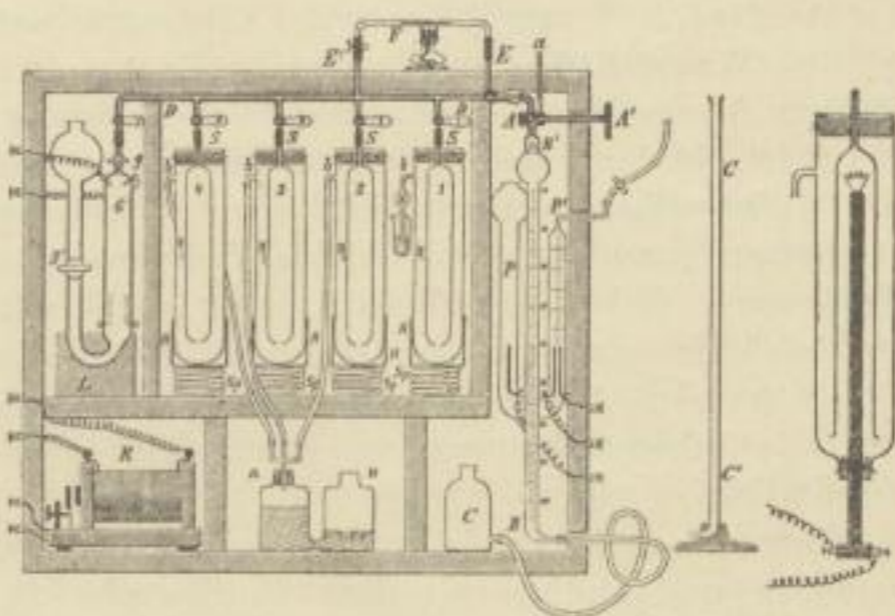


Fig. 4.

Als Sperrflüssigkeit wird am besten Quecksilber benutzt. Die fünf Absorptionsrohre (die Zeichnung zeigt nur 4) und die Explosionspipette sind, wie gewöhnlich, mit der Bürette verbunden. Die Absorptionsrohre bestehen aus einem inneren Rohr, das unten auf 4 mm zusammengezogen und mit Glasröhrchen oder Bimsstein gefüllt ist. An die capillare Fortsetzung des Absorptionsrohrs ist ein Glasstöpsel geschmolzen, der in dem Mantel luftdicht eingeschliffen ist. Der Mantel ist in eine Blechkapsel *H* gesetzt, welche durch die Spiralfeder *Sp* nach oben gedrückt wird. Durch diese Vorrichtung lassen sich die Absorptionsrohre leicht herausnehmen und werden dauernd und sicher in den Gummidichtungen verbleiben. Die Absorptionspipette *S* ist mit rauchender Schwefelsäure gefüllt und dient zur Absorption von schweren Kohlenwasserstoffen. Der Kugelapparat *K*, mit concentrirter Schwefelsäure gefüllt, soll das Ab-

rauchen der Säure verhindern. Pipette 2, mit Kalilauge (1:2) gefüllt, wird zur Absorption der Kohlensäure benutzt. In der Pipette 3 wird der Sauerstoff mittels pyrogallussaurem Kali (15 bis 20 g Pyrogallussäure in 200 cc Kalilauge [1:2] gelöst) oder mittels Phosphor und Wasser absorbiert. Die Pipetten 4 und 5 endlich sind mit Kupferchlorürlösung und Kupferspiralen beschickt und dienen zur schnellen und vollständigen Absorption des Kohlenoxydes. Zur Ausschließung der Luft sind die Mäntel 2 bis 5 mit der Flasche *N* verbunden. Die Explosionspipette 6 ist aus starkem Glas angefertigt und zur Sicherheit mit einem Drahtnetz umgeben. Der Erschütterungen wegen ist die Pipette in den Holzklotz *L* fest eingekittet. Das Anbringen der Elektroden für Knallgas, wie es die Zeichnung zeigt, ist nicht zweckmäßig, da häufig Gasblasen an demselben haften, die bei der Explosion aufsteigen und das Gasvolumen vermehren. Im Raume *R* ist ein Funkeninductor mit etwa 10 mm Schlagweite angebracht. Statt der Explosionspipette kann man eine Verbrennungspipette, wie die Skizze eine zeigt, benutzen. Die Explosionspipette ist aber bei methanreicheren Gasen zu benutzen, da in der Verbrennungspipette dann leicht Explosionen entstehen. Mittels der Ansätze *E*, *E*¹ steht das mit Palladiumasbest gefüllte Wasserstoffverbrennungsrohr *F* von etwa 150 mm Länge mit dem Apparat in Verbindung. Bei *E* ist ein doppelt durchbohrter Hahn, und bei *E*¹ ein Quetschhahn angebracht. Die Erhitzung des Rohres geschieht mittels kleiner Spiritus- oder Gasflamme. Neben der Bürette, aber nicht wie die Zeichnung angiebt, sondern flach gegen die Wand ist der Apparat *P* zur Herstellung von elektrolytischem Knallgas und Sauerstoff angebracht.

Der eine Schenkel ist mit 0,5-cc-Eintheilung versehen und endigt mit dem Capillarrohr *P*¹, welches durch die Wand führt und mit Gummischlauch und Quetschhahn versehen ist, so daß das Gas durch *A*¹ in die Bürette hereingeführt werden kann. (»Chem. Zeit.« 1891, S. 767.)

Das Gravivolumeter von Fr. R. Japp.

Um mit dem Lungeschen Volumeter das Gewicht des Gases direct auf der cc-Eintheilung ablesen zu können, ist das Gasvolumeter in folgender Weise abgeändert worden. Der Apparat besteht aus zwei Gasbüretten zu je 50 cc. Die eine wird als Mefsrohr, die andere als „Regulator“ benutzt. Die Verbindung untereinander und mit dem Niveauröhre ist wie bei dem Gasvolumeter hergestellt. Soll z. B. Stickstoff gemessen werden, so berechnet man, auf welches Volumen 25 cc Stickstoff gebracht werden müssen, damit 1 cc 1 mg des Gases entspricht. Man hat $0,001256 \cdot 25 = 0,0314$ g, somit müssen die 25 cc auf das Volumen von 31,4 cc gebracht werden. Diesen Punkt an der Theilung bezeichnet man mit *N* und die ent-

sprechenden Punkte für Sauerstoff und Kohlensäure u. s. w. mit *O* und *CO*₂. Nunmehr wird das Volumen, das 25 cc trockene Luft von 760 mm und 0° bei der herrschenden Temperatur und Druck, mit Feuchtigkeit gesättigt, einnehmen muß, berechnet und in dem Regulator abgesperrt. Der Apparat ist nun fertig. Soll z. B. das Gewicht etwa im Mefsrohr befindlichen Stickstoffs bestimmt werden, so wird das Niveau des Quecksilbers im Regulatorrohre mittels des Niveauröhres auf den Theilstrich *N* (31,4 cc) gebracht und wie gewöhnlich das Niveau des Mefsrohres und das des Regulatorrohres auf gleiche Höhe gebracht. Die cc des Mefsrohres geben nun genau die mg an. Bringt man das Niveau im Regulator auf 25 cc, so ist der Apparat wie ein gewöhnlicher Gasvolumeter zu gebrauchen. (Sitzung der Chem. Society, 16. April 1891 durch »Chem. Zeit.« 1891, Seite 656.)

Gasvolumetrische Methoden von G. Lunge.

Professor Lunge in Zürich hat in Verbindung mit seinen Schülern ein Instrument für gasvolumetrische Analysen erfunden, das wegen seiner vielseitigen Anwendbarkeit auch von Nutzen für die Eisenhüttenlaboratorien zu werden verspricht. Er geht von der Thatsache aus, daß die volumetrischen Analysen von jeher in der Technik bevorzugt wurden, und daß gerade in letzterer Zeit die gasvolumetrische Analyse in Angriff genommen wurde; dann hebt er hervor, daß bei den letzteren außer stetiger Beobachtung von Druck und Temperatur auch immer ziemlich complicirte Berechnungen nothwendig sind, wenn keine vorher berechneten für den gesuchten Körper vorhanden sind. Schon früher waren Reductionsinstrumente eingeführt, welche die Berechnung, wenn nicht ganz unnöthig, so doch bedeutend einfacher machten. Das Gasvolumeter soll nun jede Rechnung überflüssig machen.

Den Apparat zeigt beifolgende Skizze (Fig. 5). *A* ist ein Gasmefsrohr, hier ein Nitrometer, kann aber ein beliebiges anderes Mefsrohr sein. *B* ist das sogenannte Reductionsrohr, ein oben erweitertes Rohr, welches bis zum ersten Theilstrich unterhalb der Erweiterung 100 cc faßt und darunter, im cylindrischen Theil noch 30 bis 40 cc, in Zehntel getheilt, enthält. Statt des abgebildeten Hahns, der undicht werden könnte, kann die Kugel mit einer Capillare versehen werden, die nach der Fertigstellung zugeschmolzen wird. Das Rohr *C* ist ein starkwandiges Druckrohr. Mittels eines dreischenkigen Rohres und dicker Gummischläuche, die eine lichte Weite von 4 bis 5 cm und einen äußeren Durchmesser von etwa 14 cm besitzen, stehen diese 3 Röhren miteinander in Verbindung. Dieselben werden durch starke Klammern gehalten, *B* und *C* durch eine besondere Gabelklammer (Fig. 6), so daß die Röhren sowohl jede für sich als zusammen bewegt werden

können. Soll der Apparat zum Gebrauche hergerichtet werden, so werden zunächst herrschender Druck und Temperatur beobachtet. Um den Druck zu bestimmen, braucht man kein besonderes Barometer, sondern kann den Apparat selbst als solchen benutzen. Zu diesem Zwecke wird das Mefsrohr durch Heben des Druckrohrs mit Quecksilber gefüllt, der Hahn geschlossen und nun das Druckrohr soweit gesenkt, dafs das Quecksilber den Hahn verläfst. Der Höhenunterschied zwischen den Kuppen im Mefsrohr und Druckrohr ergibt nach einem Abzug von 1 mm bei einer Temperatur unter 12°, von 2 mm bei 13 bis 19° und von 3 mm bei 20 bis 25° für die Ausdehnung des Quecksilbers den herrschenden Barometerdruck C. Ist die Temperatur des Zimmers

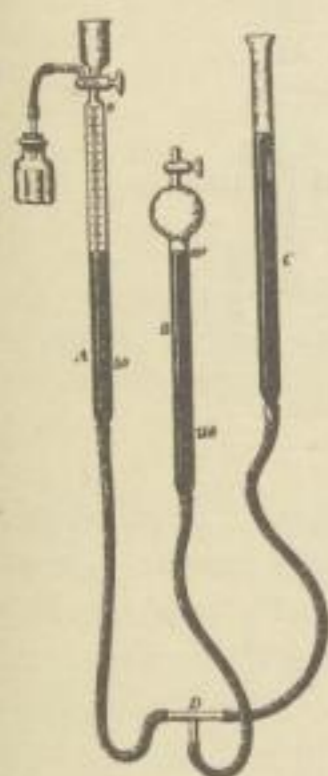


Fig. 5.



Fig. 6.

t° C, und f die Spannung des Wasserdampfes bei dieser Temperatur, so berechnet sich nach der Formel

$$100 \frac{(273 + t) 760}{273 (C - f)}$$

der Raum, welchen bei Temperatur t und Druck C ein mit Feuchtigkeit gesättigtes Luftvolumen einnimmt, welches in trockenem Zustande bei 0° und 760 mm Druck 100 cc ausfüllt. Die Spannung des Wasserdampfes kann man genau genug zwischen 12° und 25° = t - 2 setzen, d. h. bei 15° = 15 - 2 = 13 mm. Ist z. B. der Raum des Luftvolumens auf 109,9 cc berechnet, so öffnet man den Hahn des Mefsrohrs und stellt das Druckrohr so ein, dafs das Quecksilber im Reductionsrohr genau auf 109,9 einsteht. Um die Luft im Reductionsrohr mit Feuchtigkeit zu sättigen, wird vorher ein Tröpfchen Wasser hereingelassen. Steht die Quecksilberkuppe ein, so wird, nachdem die Kugel durch Ueberdecken mit einem Stück Pappe vor Erwärmung geschützt ist, die Capillare mittels eines Flämmchens zugeschmolzen. Der Apparat ist nun fertig zum Gebrauche. Ist nun ein Gasvolumen im Mefsrohr zu messen, so wird zunächst das Druckrohr gehoben, bis das Quecksilber im Reductionsrohr auf 100 steht. Hierauf werden beide Röhren

gemeinschaftlich mittels der Gabelklammer bewegt, bis die Kuppen in A und B gleich hoch stehen. Das Volumen des Gases im Mefsrohr entspricht nun genau dem Zustand bei 0° und 760 mm Druck und kann ohne weitere Reduction zur Umrechnung in Gramm benutzt werden. Will man sich überhaupt jede Rechnung ersparen, so kann man sich das Mefsrohr in Grade eintheilen lassen, die sich nach dem zu untersuchenden Körper richten; das Mefsrohr ist dann freilich nur für diese eine Untersuchung zu benutzen. Besser ist deshalb, die cc-Eintheilung zu behalten und die Einwage der Substanz so zu nehmen, dafs die cc direct die Procente angeben. Es ist ohne weiteres klar, dafs das Gasvolumeter jede Temperatur und Barometerbeobachtung sowie jegliche Reductionsberechnung überflüssig machen, und dafs bei geeigneter Einwage die Procente direct auf dem Mefsrohr abgelesen werden können.

Praktisch läfst sich der Apparat in den Eisenhüttenlaboratorien zur Titerstellung der vielgebrauchten Permanganatlösung verwerthen, ohne dafs man Waage, Gewichte oder irgend eine Titer-substanz nöthig hat. Letzterer Umstand ist von besonderem Vortheil, da es häufig recht schwer ist, eine wirklich zuverlässige Ausgangssubstanz zu erhalten. Die Ausführung der Titerstellung ist schon in dieser Zeitschrift (1890, S. 229) erwähnt, damals freilich ohne Gasvolumeter, welcher nun die Bestimmung zu einer äufserst bequemen und schnell ausführbaren macht. Diejenigen Laboratorien, die Kaliumbichromat vorziehen, können den Titer genau auf dieselbe Weise bestimmen. Dr. A. Baumann (»Zeitschrift f. angew. Chemie« 1891, S. 138) der diese Methode in Anregung bringt, hat verschiedene Einwendungen gegen das Gasvolumeter zur Geltung zu bringen gesucht; diese sind durch Lunge durchaus erfolgreich widerlegt worden. Bei Berechnung der Titerstellung ist zu berücksichtigen, dafs ein Molecül Bichromat 8 Atome Sauerstoff freimacht, wovon aber nur 3 der Chromsäure gehören; das Gasvolumen ist somit mit $\frac{3}{8}$ oder 0,375 zu multipliciren. Auch das Chromoxyd kann auf diesem Wege bestimmt werden; dasselbe wird am besten durch Kochen mit Wasserstoffsperoxyd in alkalischer Lösung in Chromsäure übergeführt. Nach Zerstörung des Ueberschusses an Wasserstoffsperoxyd wird die Chromsäure wie oben bestimmt. Die Gegenwart von Salzsäure übt keinen Einflufs aus, solange der Gehalt an HCl nicht 1,2 % überschreitet. Etwa vorhandene Salpetersäure darf 0,2 g nicht übersteigen. Essigsäure oder Bernsteinsäure sind ohne Einflufs. Auf diese Weise läfst sich der Chromgehalt von Chromeisenstein und Chrommetallen schnell und sicher bestimmen.

Lunge hat seinem Apparat eine weitere Verwendung gegeben, indem er ihn für die Bestimmung von Kohlensäure und auch zur Kohlenstoffbestimmung nach Wiborghscher Methode eingerichtet hat.

Gasanalytische Bestimmungen des Sauerstoffs in Gasgemengen von Prof. L. de Koninck.

Da die Benutzung von pyrogallussaurem Kali Ursache zu einer Kohlenoxydentwicklung werden kann, es überdies Alles, womit es in Berührung kommt, beschmutzt, so wird folgende Lösung zur Absorption des Sauerstoffs in Vorschlag gebracht. Die Lösung wird folgendermaßen bereitet: 40 g krystallisiertes Eisenvitriol, 30 g Seignettesalz und 60 g Kalihydrat werden, jedes für sich, zu 100 cc gelöst, zu 5 Raumtheilen der Seignettesalzlösung wird ein Raumtheil der Eisenvitriollösung gefügt. Der hierbei entstehende weisse Niederschlag von Ferrotartrat löst sich sofort bei Zusatz eines Raumtheiles der Kalilauge zu einer klaren, gelblichen Flüssigkeit. Diese absorbiert energisch Sauerstoff, indem sie sich grün färbt. Bei Anwendung einer Hempelschen Gaspipette zur Analyse von Luft war die Sauerstoffabsorption in 4 Minuten beendet. Die hierbei erhaltenen Zahlen bewegen sich zwischen 20,8 und 21,2 % O.

(»Zeitschr. f. angew. Chem.« 1890, S. 727.)

Abgeänderter Thörnerscher Kohlensäure-Apparat.

Der in Nr. 1 des vorigen Jahrgangs beschriebene Apparat von Dr. W. Thörner wurde durch Hrn. E. Cramer in Berlin in einigen Einzelheiten abgeändert. In seiner neuen Gestalt besteht der Apparat, wie Fig. 7 zeigt, aus einem dickwandigen Gefäß *a* mit seitlich angebrachtem Glasröhrchen von 100 cbcm Inhalt zur Aufnahme des zu untersuchenden Gasgemisches und der in $\frac{1}{10}$ cbcm getheilten Mefsröhre *c* für die Aufnahme der Absorptionsflüssigkeit. Das Gefäß *a* ist durch einen hohlen Stöpsel *b* abgeschlossen, mit welchem die Mefsröhre *c* fest verbunden ist. Die Seitenwandungen des Stöpsels sind zweimal durchbohrt und zwar so, daß die Bohrungen genau auf die seitlichen Einlaßröhren des dickwandigen Gefäßes

passen. Diese Bohrungen stehen an Stelle der zwei Hähne, so daß es möglich ist, durch eine geringe Drehung des Stöpsels den Innenraum des Gefäßes *a* gegen die äußere Luft abzuschließen. An die eine Bohrung des Hahnes ist innen ein Rohr angesetzt, welches bis nahe zum Boden des Gefäßes reicht. Stellt man den Stöpsel so, daß die Bohrungen auf die seitlichen Ansatzröhrchen passen, wie die Abbildung zeigt, so läßt sich das Gefäß *a* durch Verbinden des Gummischlauchs *e*

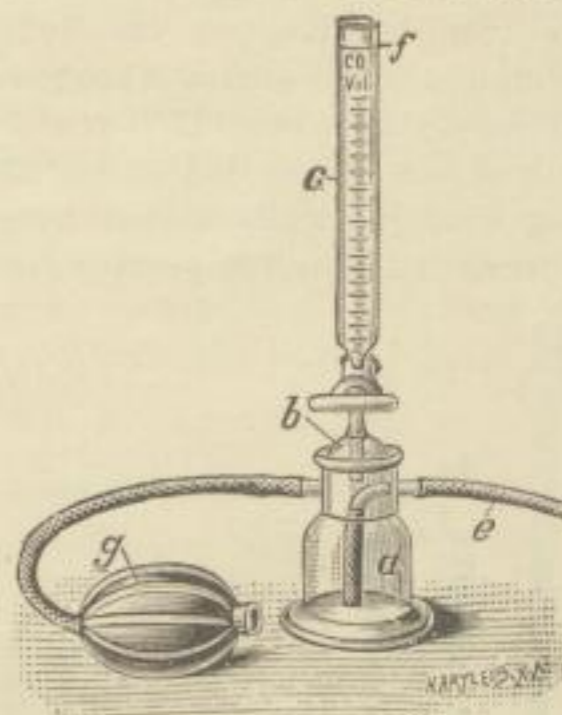


Fig. 7.

mit der Gasquelle leicht füllen. Der mit abgebildete Gummisauger wird nur dann benutzt, wenn das zu prüfende Gas nur einen Unterdruck aufweist, wie bei Schornsteinen, Kesselfeuerungen u. s. w.

Der Apparat in vorliegender Construction ist handlicher und weniger zerbrechlich.* Er kann von dem chemischen Laboratorium für Thonindustrie von Prof. Dr. H. Seger und Dr. Jul. Aron, Berlin NWS, Kruppstraße 6, bezogen werden.

(N. d. »Thonindustrie-Zeitung«.)

* Verfasser bezog 3 Thörnersche Apparate, welche sämmtlich im Stöpsel gesprungen waren.

Bericht über in- und ausländische Patente.

Patentanmeldungen,

welche von dem angegebenen Tage an während 8 Wochen zur Einsichtnahme für Jedermann im Kaiserl. Patentamt in Berlin ausliegen.

20. August 1891: Kl. 49, D 4678. Schmiedepresse. R. M. Daelen in Düsseldorf.

Kl. 49, M 8238. Durch Ausfüllung ihres Hohlraumes versteifte Hohlmaschinen. Reinhard Mannemann jun. in Berlin.

27. August 1891: Kl. 5, L 6841. Bohrwinde. Otto Lenz in Kulm.

Kl. 5, L 6844. Freifall-Bohrapparat. Otto Lenz in Kulm.

Kl. 49, E 3160. Verfahren zum Schärfen von Feilen. Julius Erlenwein in Edenkoben.

31. August 1891: Kl. 1, F 5178. Dynamomagnetisches Rad zur Trennung von magnetischen und nichtmagnetischen Erztheilchen. Erminio Ferraris in Ronco ligure, Italien.

Kl. 5, E 2941. Schachtverschluss, welcher von der Seilkorbwelle aus bewegt wird. Zusatz zu Nr. 57403. A. Aschenbach in Stafsfurt.

Kl. 5, H 11243. Tragrolle für Streckenförderungen mit über den Wagen laufendem Zugmittel. Zusatz zu Nr. 53660. Firma C. W. Hasenclever Söhne in Düsseldorf.

Kl. 5, V 1680. Vorrichtung zum Kuppeln der Förderwagen mit dem über denselben laufenden Zugseil. W. Visarius in Dortmund.

Kl. 7, T 2990. Drahtwalzwerk. Desiderius Turk in Dimlach (Steiermark).

Kl. 31, W 7559. Formmaschine. F. Weber in Hannover-List.

3. September 1891: Kl. 7, Nr. 2393. Verfahren und Vorrichtung zur Entfernung des den verzinnten, verzinkten und verbleiten Gegenständen anhaftenden überflüssigen Metalls. Johann Neumann in Dirschau.

7. September 1891: Kl. 5, R 6694. Einrichtung an Förder- und Aufzug-Maschinen zur selbstthätigen Bremsung und Dampfabsperzung beim Ueberwinden der Fördergestelle. Johannes Römer in Zwickau (Sachsen).

10. Sept. 1891: Kl. 19, C 3781. Starre Hängebrücke. Louis Cormerois in Nîmes, Frankreich.

Kl. 48, N 2329. Verfahren zur Darstellung von Rostmalerei auf Gegenständen aus Eisen und Stahl. Erwin Nicolaus in Ortrand.

14. Sept. 1891: Kl. 31, R 6782. Excenter-Formmaschine. Hans Rudolf Rolle in Lollar, Hessen.

Kl. 49, B 11681. Plättwerk für Draht. Jean Marie Buisson in Villien, Frankreich.

Kl. 49, B 12084. Ober- und Untersattel für Dampfhammer zur Herstellung der Augen an Eisenbahnwagenfedern. Heinrich Brindöpke in Bochum.

Kl. 49, C 3744. Nietmaschine. Jean Baptiste Courtet in Romans (Drôme), Frankreich.

Kl. 49, E 3143. Feilenhaumaschine. G. Engelmann in Leipzig.

Kl. 49, H. 11233. Verfahren zur Herstellung von spitzenartig durchbrochenem Metallblech. Conrad Hörnle in München.

Kl. 49, Sch 7464. Verfahren und Vorrichtung, durch Ziehen Drähte in einem Zuge zu plattiren. W. Schade in Plettenberg i. W.

17. Sept. 1891: Kl. 31, R 6815. Pneumatisches Sandformverfahren. Reinhold Richter in Gablonz a. N.

Kl. 35, N 2418. Selbstthätige Einstellung der verschiedenen Laststufen für Wasserdruck-Hebezeuge. Fr. Neukirch in Bremen.

21. Sept. 1891: Kl. 5, L 6595. Zerlegbare eiserne Spundwand für Schachtauskleidungen. Gustav Leinung in Leipzig.

Kl. 5, S 5838. Elektrisch betriebenes Stofs-, Bohr- oder Hammerwerk. Siemens & Halske in Berlin.

Kl. 18, G 6628. Sinterung von Prefssteinen aus Kiesabbränden. Georgs-Marien-Bergwerks- und Hüttenverein in Osnabrück.

Kl. 18, G 6629. Verwendung von Gichtstaub beim Zusammenbacken von Kiesabbränden. Georgs-Marien-Bergwerks- und Hüttenverein in Osnabrück.

Kl. 24, G 6781. Schüttfeuererzeugung mit Rauchverzehrung. C. H. L. Gartmann in Altona.

Kl. 40, B 10834. Reductions- und Schmelzofen. José Baxeres Alzugaray in Porto, Portugal.

Kl. 49, L 6884. Rollvorrichtung für Walzwerkscheeren. Franz Leonard in Hermannshütte bei Pilsen.

Kl. 49, L 6902. Herstellung von Hohlkörpern mit Verstärkung der Wandungen. Max Lemcke in Berlin.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 31, Nr. 58358, vom 18. November 1890. Joseph Elton Bott in Eyam (County of Derby, England). *Verfahren zur Herstellung von Geschützrohren.*

Das gegebenenfalls aufsen vernickelte Stahlfutter des Geschützrohres wird unter Luftabschluß so warm wie möglich gemacht, aufsen mit einem Schweißpulver überstreut und dann in die Form gesetzt, wonach letztere durch am Boden derselben tangential mündende Kanäle vollgossen wird.

Kl. 49, Nr. 58410, vom 4. Febr. 1891. Reinhard Mannesmann in Berlin. *Verfahren, Röhren oder Hohlkörpern aus Metall durch Bearbeitung von aufsen verschiedene Wandstärken an verschiedenen Stellen ihrer Länge zu geben.*

Das Rohr wird zuerst mit wenig zusammendrückbarem beweglichen (z. B. pulverförmigem oder frittbarem) Material (Sand, Kalk, Graphit, Salze, Granit oder Schlacke) gefüllt und dann durch Zusammenschlagen oder durch Zustopfen der Enden geschlossen. Hiernach werden die Rohre erhitzt und durch Hämmern, Ziehen oder Pressen in der Längsrichtung ausgedehnt. Sollen hierbei einzelne Stellen des Rohres eine größere Wandstärke behalten, so bringt man dieselben vor der Fällung des Rohres auf einen kleineren Durchmesser, so daß sie von der späteren Streckoperation nicht berührt werden. Gegebenenfalls kann das Füllmaterial im fertigen Rohr verbleiben und dann dessen Widerstand gegen Zerknicken, Flachdrücken oder Durchbiegen erhöhen.

Kl. 40, Nr. 58417, vom 21. Mai 1890. Dr. W. Stahl in Niederfischbach bei Kirchen an der Sieg. *Verfahren zur Verarbeitung armer Kobalterze.*

Um arme Kobalterze mit 0,8 bis 1,2 % Co, 4 bis 10 % Fe, 0,5 bis 2 % Mn und 0,2 bis 0,5 % Cu auf reines Kobaltoxyd im großen verarbeiten zu können, wird das zerkleinerte und todgeröstete Erz unter Anwendung von Chlornatrium und Eisenkies, bei schwacher Rothgluth chlorirend geröstet, wonach das gebildete Kobaltchlorid aus dem Röstgut durch schwachsaures Wasser ausgelaugt wird.

Kl. 40, Nr. 58600, vom 22. April 1890. A. Grätzel von Grätz in Hannover. *Elektrolytisches Verfahren zur Gewinnung von Bor, Silicium, Aluminium, Beryllium und Magnesium.*

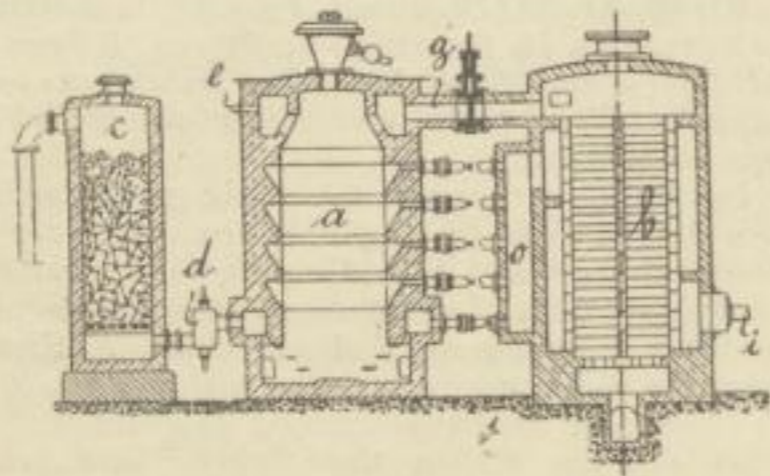
Zu der aus dem Oxyd des zu gewinnenden Metalls und der Halogen-Verbindung eines elektro-positiveren Metalls gebildeten Schmelze wird noch das Oxyd des letzteren gesetzt, welches unter Abgabe seines Sauerstoffs mit dem freiwerdenden Halogengase zu einem Halogenmetall sich verbindet.

Kl. 10, Nr. 58708, vom 15. Februar 1891. John Bowing in Tilburg (England). *Verfahren zur Herstellung von Kohlengrus-Theer-Briquettes.*

Kohlen- oder Koksgrus wird in angefeuchtem Zustande in einem dampfdichten Kessel mit Theer gemengt und dann der Einwirkung von Dampf unter Druck ausgesetzt. Letzterer führt eine innige Verbindung des Theers mit dem Grus herbei und treibt das Wasser und die löslichen Bestandtheile des Theers aus, welche zusammen verwerthet werden können. Das heißse Grus-Theer-Gemenge wird zu Briquettes geprefst oder direct als Brennmaterial verbraucht.

Kl. 26, Nr. 57412, vom 23. August 1890. Joseph von Langer in Leeds (England). *Apparat zur Erzeugung von Wassergas.*

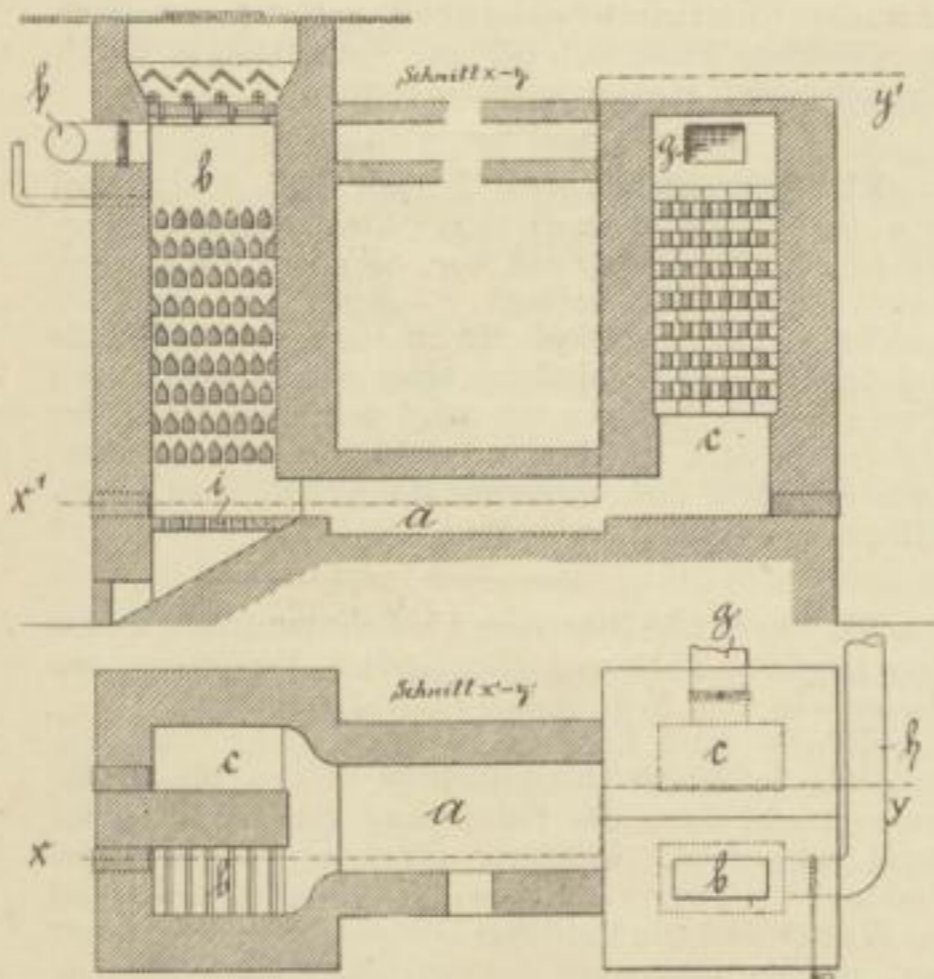
Mit dem Gaserzeuger *a* ist einerseits ein Röhren-Winderhitzer *b* und andererseits ein mit Koks gefüllter Schachtofen *c* verbunden. Beim Warmblasen des Gaserzeugers *a* sind der Wassergas-Kanal *d* und die Dampfzufuhr *e* geschlossen, wohingegen der Kanal *g* offen ist. Durch die Röhren des Winderhitzers *b* strömt bei *i* eintretende Luft, erhitzt sich in den Röhren und tritt aus dem Sammelraum *o* in verschiedenen Höhenlagen in den Gaserzeuger *a*. Das in diesem erzeugte und durch den Kanal *g* nach *b* strömende Gas mischt sich im oberen Theil von *b* mit einem Theil der vorgewärmten Luft, verbrennt, umspült die Röhren des Winderhitzers und geht dann



zur Esse. Ist der Gaserzeuger *a* in Gluth, so schließt man den Winderhitzer *b* gegen ihn ab und bläst bei *e* Dampf durch die glühende Kohle. Dieselbe zersetzt den Dampf und das gebildete Wassergas entweicht durch *d* in den Schachtofen *c*, wo noch unzersetzt Dampf zersetzt wird.

Kl. 26, Nr. 57461, vom 18. September 1890. Gustaf Gröndal in Pitkäranta (Finnland). *Regenerativofen für Kohlenklein, Sägespähne u. dergl.*

An jedem Ende des Ofenherdes *a* sind ein Gaserzeuger *b* und ein Wärmespeicher *c* angeordnet. Beide stehen durch Kanäle *g h* mit der Esse in Verbindung. Die Gaserzeuger *b* sind mit Steinbrücken

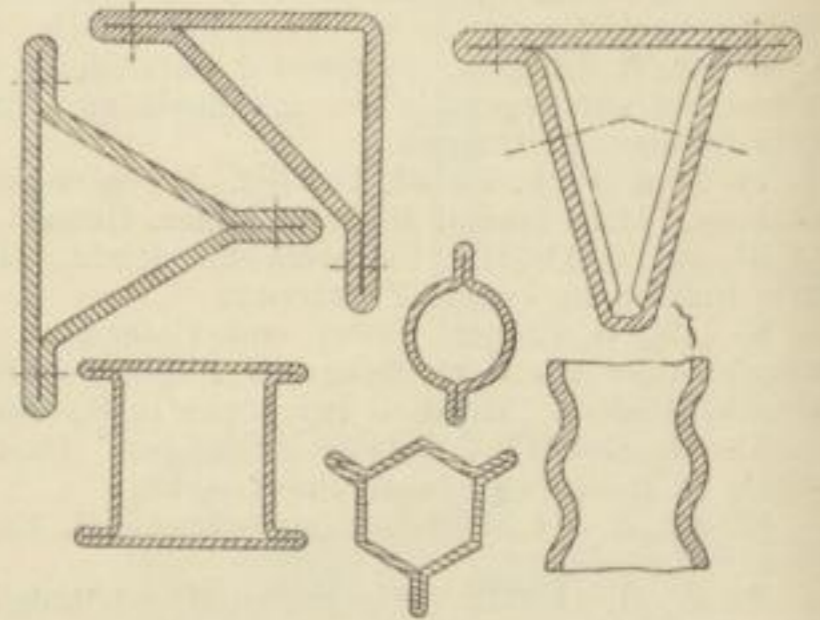


durchsetzt, so daß der oben aufgebene Brennstoff durch dieselben hindurchfällt. Der Ofengang erfolgt in der Weise, daß die in einem der Gaserzeuger *b* gebildeten und nach unten gehenden Gase mit der in dem nebenliegenden Wärmespeicher *c* erhitzten Luft zusammentreten, im Herd *a* verbrennen und durch den andern Gaserzeuger *b* und Wärmespeicher *c* hindurch zur Esse gehen. Sind letztere beiden genügend vorgewärmt, so wechselt man die Klappen in den Kanälen *g h* um und beschickt den andern Gaserzeuger *b* mit Brennstoff. Derselbe fällt dann durch die heißen Steinbrücken hindurch, wobei im oberen Theile das Wasser verdampft wird und im mittleren Theile eine Destillation des Brennstoffs stattfindet. Dampf und Kohlenwasserstoff zersetzen sich dann in Berührung mit den glühenden Kohletheilchen in Wasserstoff und Kohlenoxyd, welche nach unten in den Herd gelangen. Die Asche fällt durch die Schlitze *i*.

Kl. 18, Nr. 58804, vom 20. November 1890. James Mackentire in Sheffield (Grafsch. York, England). *Zuschlag beim Schmelzen von Eisen.*

Zur Verbesserung des Eisens wird demselben im Schmelztiegel, Herdofen, Kupolofen oder in der Birne eine Mischung von Calciumcarbonat, Calciumphosphat, Braunstein, Tannin, Ruß und Theer zugesetzt.

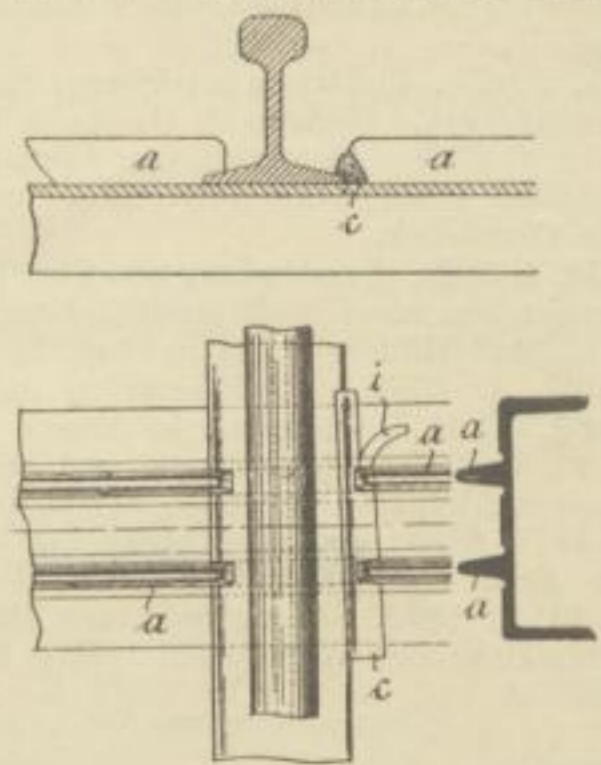
Kl. 19, Nr. 58141, vom 31. October 1890. Reinhard Mannesmann in Remscheid-Bliedinghausen. *Träger und Stützen aus nahtlosen Röhren.*



Die Röhren werden in die dargestellten Formen gepreßt, so daß Versteifungsrippen, die auch zum Anschluß anderer Constructionstheile dienen, entstehen.

Kl. 19, Nr. 58154, vom 10. Februar 1891. R. Vignoul in Liège (Belgien). *Eiserne Querschwelle.*

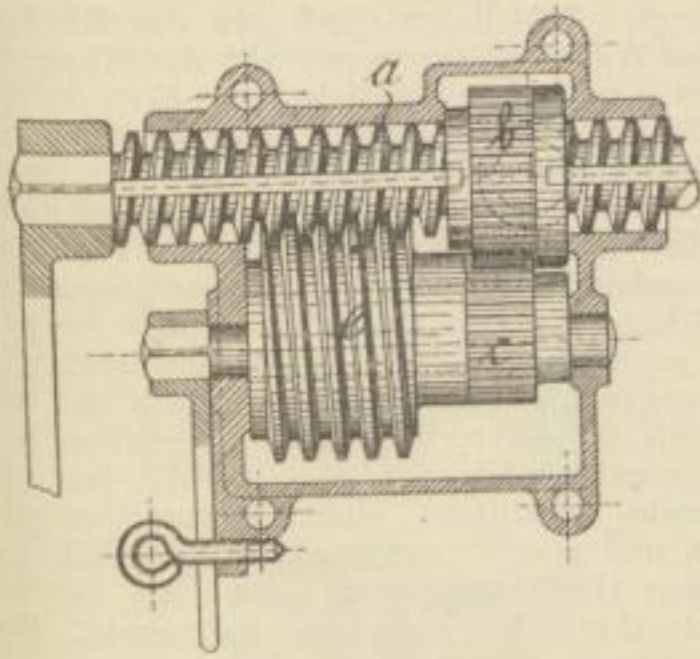
Die Querschwelle hat das gezeichnete Profil. Die oberen Rippen *a* werden an den Schienenaufleger-



flächen fort und an den dabei gebildeten Ecken unterschritten, so daß der Fuß der Schiene von oben leicht eingelegt werden kann. Man treibt dann einen Keil *c* zwischen die Rippen *a* und den Schienenfuß und biegt einen Lappen *i* des ersteren außerhalb der Rippen *a* um.

Kl. 5, Nr. 58027, vom 5. November 1890. Zusatz zu Nr. 56317 (vergl. »Stahl und Eisen« 1891, S. 507). Fr. Ulrich in Leopoldshall-Stafsfurt. *Handgesteinbohrmaschine.*

Mit der den Bohrer tragenden Schraubenspindel *a* ist das Stirnrad *b* durch Keil und Nuth verbunden.



Das Stirnrad *b* steht mit dem Stirnrad *c* in Eingriff, welches mit der der Spindel *a* als Mutter dienenden Schnecke *e* aus einem Stück besteht. Durch Umwechslung des Uebersetzungsverhältnisses zwischen den Stirnrädern *cb* kann der Vorschub von *a* geregelt werden. Das Stirnrad *c* und die Schnecke *e* sitzen auf einer excentrisch gelagerten Welle, so dafs *e* aufser Eingriff mit der Spindel *a* gebracht und dann letztere ohne weiteres verschoben werden kann.

Kl. 31, Nr. 57 700, vom 9. Januar 1891. Wilhelm Vogel in Ludwigshafen a. Rhein und Friedrich Puse in Frankenthal. *Formkasten.*



Die obere Formkastenhälfte wird gegen die untere Hälfte durch an schrägen Flächen entlang stellbare Führungen *a* geführt, so dafs dieselben verschieden grofsen Oberkasten leicht angepaft werden können. Die Führungsflächen bilden im Querschnitt ein Dreieck.

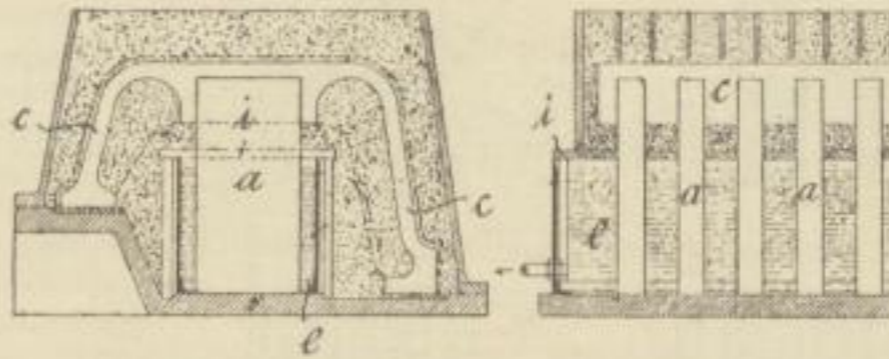
Britische Patente.

Nr. 11 877, vom 29. Juli 1890. La société Vangetti Sagramoso & Co. in Mailand (Italien). *Verfahren zur Herstellung harten Stahls.*

Um harten (besonders Chrom-)Stahl in beliebigen Posten herzustellen, wird das in der Birne oder dem Herdofen fertig gestellte Stahlbad zuerst durch einen Zusatz von 2 bis 3 % Si, Fe, Mn und dann von 0,05 bis 0,15 Al desoxydirt, so dafs bei der Desoxydation nur geringe Mengen anderer Körper in den Stahl übergehen. Dann erst setzt man dem Stahl die der verlangten Härte entsprechende Menge Chrom zu.

Nr. 13 506, vom 28. August 1890. William Stewart Malcolm in Carron (County of Stirling). *Form zum Giefsen der Gestelle von grofsen Dynamomaschinen.*

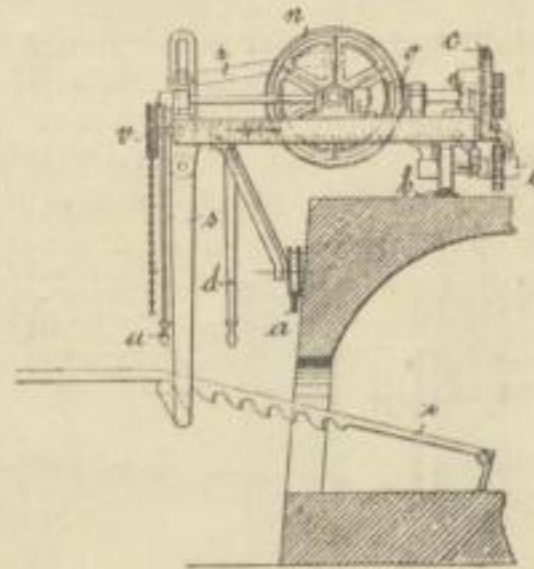
Um die weichen Eisenkerne *a* in den Maschinen-gestellen *c* umwandelbar festzuhalten, werden letztere



um die Eisenkerne *a* gegossen, wobei diese gekühlt werden, um während des Erkaltens des Gufskörpers *c* eine Ausdehnung der Kerne zu verhüten. Nach der Skizze tauchen die Eisenkerne *a* in einen Trog *e*, welchem gleich nach dem Gufs stetig frisches Wasser zugeführt wird. Um diesen Trog *e* und über den die Eisenkerne *a* durchlassenden Trogdeckel *i* wird die Form für das Gestell *c* gestampft.

Nr. 12 580, vom 12. August 1890. Charles William Bartholomew in Towcester (County of Northampton). *Koks-Ziehmaschine.*

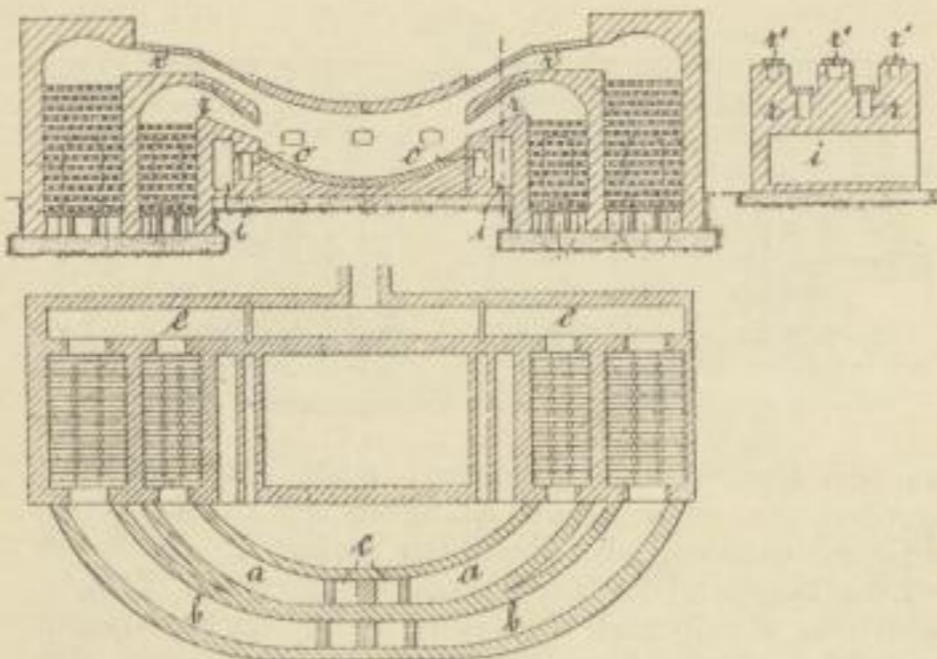
Die Ziehmaschine läuft über den Koksöfen vermittelst 4 Räder auf 2 Schienen *ab* und wird von einem über den Koksöfen fortlaufenden Drahtseil *c* sowohl hin und her gefahren, als auch zum Koksziehen in Thätigkeit gesetzt. Zu ersterem Zweck rückt



man vermittelst des Hebels *d* die Kupplung der Laufachse *e* ein. Zum Antrieb des Zieheisens *i* treibt das Drahtseil *c* die Kegelräder *on*, welche durch Kurbel und Zugstange *r* den an das Zieheisen *i* angreifenden Hebel *s* hin und her schwingen. Das Ein- und Ausrücken des Kegelrades *n* erfolgt vermittelst des Hebels *u*. Behufs genauer Einstellung der Bewegung des Hebels *s* ist der Drehpunkt desselben auf einer vermittelst Schraube und Zugkette *v* verschiebbaren Platte angeordnet, wohingegen die Zugstange *r* in einem Schlitz des Hebels *s* angreift.

Nr. 13 390, vom 26. August 1890. John Batten in Lemington-on-Tyne (County of Northumberland). *Herdofen mit Wärmespeichern.*

Herd und Wärmespeicher liegen über der Hüttensohle. Auf der einen Längsseite liegen die Gas- und Luftzufuhrkanäle *ab* mit den Wechselklappen *c*, und auf der andern Längsseite die Kanäle *e* zur Abführung der Verbrennungsgase. Letztere kommen also mit den Wechselklappen *c* nicht in Berührung. Die Feuerbrücken sind durch grofse, leicht zugängliche Hohlräume *i* gekühlt. In die Hohlräume *o* sind Eisenkasten zur Stützung des Mauerwerks eingesetzt. Um die von den Wärmespeichern in den Herd führenden Kanäle *rr'* leicht zugänglich zu machen, sind dieselben, wie der Querschnitt rechts zeigt, angeordnet.

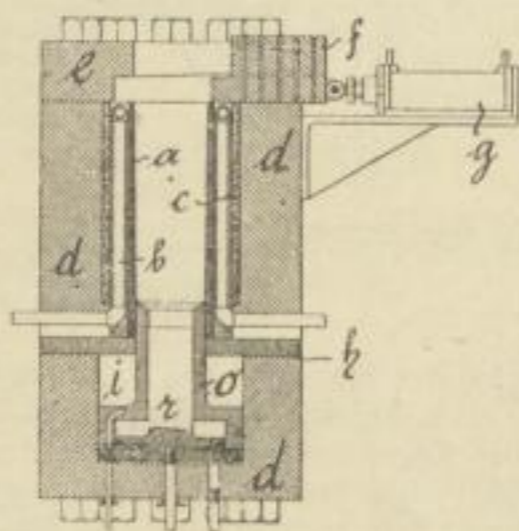


Die Kanäle sind mit Platten einfach abgedeckt; außerdem sind die drei oberen Luftkanäle r' durch freie Zwischenräume getrennt, die eine Kühlung durch die umgebende Luft gestatten.

Patente der Ver. Staaten Amerikas.

Nr. 449701. John A. Potter in Murhall (Pa.).
Form zum Verdichten von Stahlgufs.

Die Form besteht aus einem verhältnismäßig dünnen Metallmantel a , darumgelegten Kühlröhren b , einem Mantel c aus feuerfestem Material und einem die Form zusammenhaltenden starken Rahmen d . Auf dem Kopfe desselben ist ein Deckel e befestigt, unter welchem mittelst eines Wasserdruckzylinders g

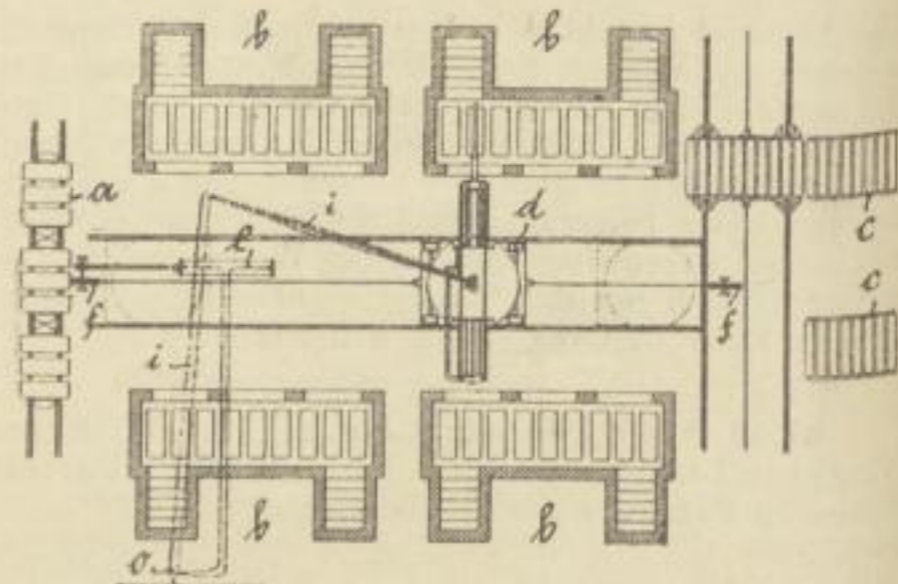


ein Schieber f über die Form a geschoben werden kann. Der Schieber f ist mit Gasdurchlasskanälen versehen. Die Form abc ruht auf einer Platte b , unter welcher im Rahmen d ein Wasserdruckzylinder i angeordnet ist, dessen Kolben o in die Form a hineinreicht. In dem Kolben o ist ein zweiter Kolben r angeordnet, welchem der Kolben o als Cylinder dient. In der gezeichneten Stellung der Theile wird die Form a mit Stahl gefüllt und dann der Schieber f über a geschoben. Nunmehr läßt man Kühlflüssigkeit oder Luft durch die Röhren b strömen und gleichzeitig den Kolben o sich heben. Derselbe preßt den Stahlblock kräftig zusammen, bis die Außenfläche desselben erstarrt ist. Ist dies der Fall, so läßt man den Kolben r auf das noch flüssige Innere des Stahlblocks wirken, bis derselbe vollständig erstarrt ist.

Nr. 449724. Henry Aiken in Pittsburg (Pa.).
Blockgreifer für Wärmöfen.

Um Blöcke von den Wagen a in die Wärmöfen b und von diesen auf die Rollbahn c des Walzwerks zu befördern, ist zwischen den Wärmöfen b ein Geleise

angeordnet. Auf diesem läuft ein den Blockgreifer tragender Wagen d , der mittelst des Wasserdruckzylinders e und eines Seiltriebs ohne Ende f hin und her gefahren werden kann. Der Blockgreifer ruht auf einer in der Mitte des Wagens d unterstützten wagerechten Plattform, die mittelst zweier einfach wirkenden Wasserdruckzylinder in jede Richtung gedreht werden kann. Die Plattform trägt ein Gestell, auf welchem die den Greifer tragenden Katzen der Länge nach mittelst eines Wasserdruckzylinders sich bewegen können. Das hintere Ende des Greifers dreht sich in senkrechter Ebene um einen an den Katzen angebrachten Zapfen, so daß das vordere Greiferende mittelst eines Wasserdruckzylinders gehoben und gesenkt werden kann. Endlich werden die beiden Greiferarme mittelst eines besonderen Wasserdruckzylinders gegeneinander bewegt. Die Zu-



und Ableitungen sämtlicher Wasserdruckzylinder vereinigen sich in einem im oberen Theile des Gestelles liegenden Ventilgehäuse, dessen Handhebel einem auf der Plattform stehenden Arbeiter leicht zugänglich sind. Von dem Ventilgehäuse gehen Gelenkrohre i an der Decke der Hütte fort bis zu der feststehenden Zu- und Ableitung o , so daß bei jeder Stellung des Wagens d sämtliche Wasserdruckzylinder vom Wagen d selbst aus bedient werden können. Die Bewegungen desselben beim Beschicken und Entleeren der Wärmöfen b sind folgende: Der Wagen d fährt an die Blöcke a heran, die Plattform wird gedreht, so daß der Greifer einen der Blöcke erfassen kann; der Greifer erfährt einen derselben, der Wagen fährt zum Ofen b , der den Block tragende Greifer wird in den Ofen hineingeschoben und legt den Block im Ofenherd ab. Sodann erfährt der Greifer einen warmen Block und hebt ihn aus dem Herd heraus, wonach der Wagen an die Rollbahn c gefahren und der Block auf diese abgelegt wird.

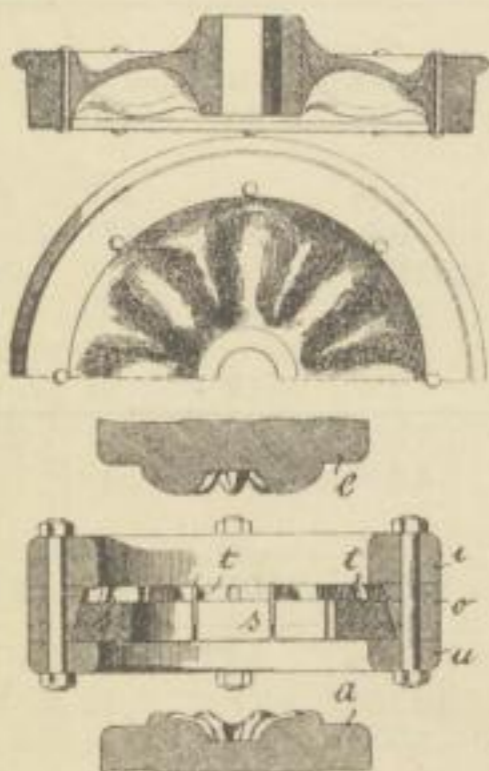
Nr. 449803. George Nimmo in Allegheny (Pa.). *Schmelztiegel.*



Um auch dem Boden des Tiegels Hitze zuführen zu können, besitzt derselbe einen die Flamme durchlassenden Kreuzkanal.

Nr. 449823 und 449824. The Boies Steel Wheel Company in Pennsylvanien. *Eisenbahn-Wagenrad.*

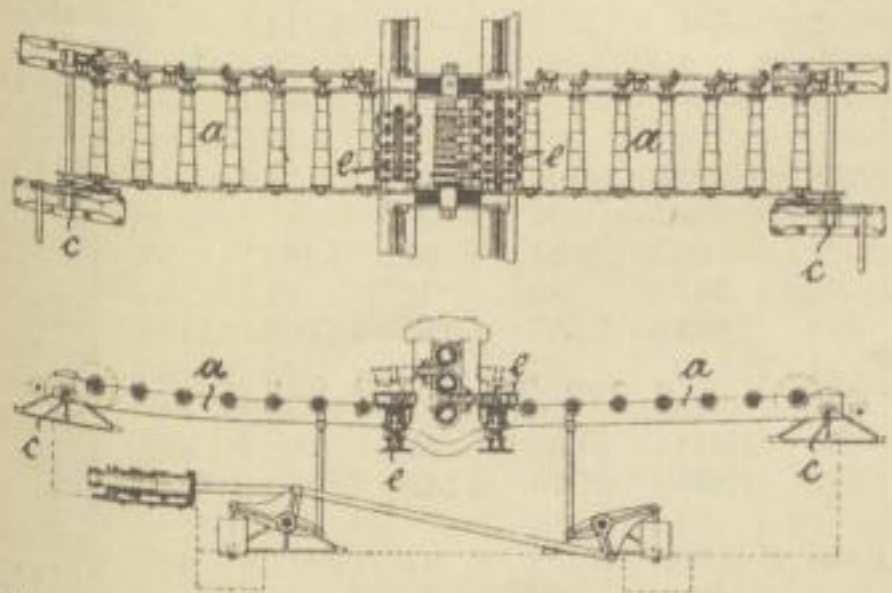
Die Scheibe dieses Rades hat eine gewellte Fläche und wird durch Pressen in warmem Zustande hergestellt. Zu diesem Zweck wird ein warmer Block mit voller Nabe und äußerem Flantsch auf die untere Formhälfte *a* gelegt, und der Mittelring übergeschoben,



wonach die obere Formhälfte *e* gegen *a* hin gedrückt wird. Der Mittelring besteht aus 3 Theilen *i o u*, die zwischen sich eine Kegelfläche besitzen. Gegen diese lehnen sich Füllstücke *s* und *t* derart, daß, wenn die Formhälften *a e* gegeneinander gepreßt werden, alle Füllstücke *s* gleichmäßig radial nach innen sich bewegen und die Außenfläche des Radscheibenflantsches bilden.

Nr. 449511. Henry Aiken in Pittsburg (Pa.). *Rollbahnen für Profileisen herstellende Triowalzen.*

Bei der Herstellung von Profileisen, besonders solchem, welches einen zur Mittelachse symmetrischen

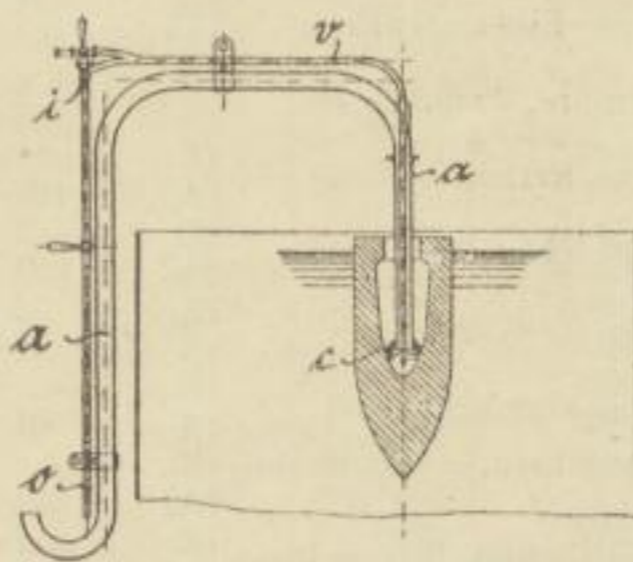


Querschnitt hat, ist es erforderlich, das Eisen nach jedem Walzendurchgang um eine Kaliberentfernung seitlich zu bewegen, gleichzeitig um einen Winkel von etwa 90° zu drehen und dann wieder zwischen die Walzen zu schieben. Alle diese Bewegungen werden durch die Rollbahnen des Triowalzwerks bewirkt. Die Rollbahnen *a* schwingen um die Wellen *c*,

von welchen aus die einzelnen Rollen angetrieben werden. An dem an den Walzen gelegenen Ende tragen die Rollbahnen einen Schlitten *e*, welcher beim Heben bzw. Senken der Rollbahn *a* um den Walzenabstand seitlich und zwar um eine Kaliberentfernung verschoben wird. Dies wird dadurch erreicht, daß ein Arm eines an der Rollbahn *a* drehbar befestigten Winkelhebels in den Schlitten *e* eingreift, wohingegen der andere Arm des Winkelhebels vermittelt eines Gelenkes mit der Hüttensohle verbunden ist. In diesem Schlitten sind wagerechte Cylinder mit, den Walzenkalibern entsprechenden Oeffnungen derart gelagert, daß sie beim Seitwärtsschieben des Schlittens *e* auf einer an der Rollbahn *a* befestigten Zahnstange entlang rollen und dadurch um etwa 90° sich drehen. Vor und hinter den Walzenkalibern sind feste Führungen angeordnet, die das Eisen in die, letzteren gegenüber stehenden Kaliber-Cylinder einführen und dasselbe durch die Cylinder auf die betreffende Rollbahn leiten, deren Rollen stillstehen. Ist der Durchgang durch die Walzen beendet, so bleibt das Ende des Eisens in dem betreffenden Kaliber-Cylinder noch zurück und wird beim Heben oder Senken der Rollbahn vermittelt des Kaliber-Cylinders gedreht und seitwärts vor das nächste Kaliber geschoben. Läßt man dann die Rollen der Rollbahn sich drehen, so schieben dieselben das Eisen in das betreffende Kaliber ein. Zur Bedienung des Walzwerkes bedarf es also nur eines Arbeiters zum Heben und Senken der Rollbahn vermittelt der hydraulischen Cylinder und zur An- und Abstellung der Drehung der Rollen.

Nr. 449998. Henry A. Brustlein in Unieux (Frankreich). *Härten von Stahlgeschossen.*

Bevor die Geschosse aus dem Bade, welches sie auf die Härtetemperatur gebracht hat, genommen und gehärtet werden, wird die Spitze des Geschosshohlraumes im Bade selbst gehärtet. Dies geschieht



durch Wasserkühlung. Zu diesem Zweck wird in den Geschosshohlraum ein Heber *a* eingetaucht, dessen kürzerer Schenkel mit einem Stulp *c* versehen ist. Derselbe legt sich gegen die Wand des Geschosshohlraumes dicht an, so daß durch die Röhre *o* Kühlflüssigkeit in die Spitze des Hohlraumes eingeleitet werden kann, welche dann durch den Heber *a* vollständig wieder abgesaugt wird. Man kann auch das Zuleitungsrohr mit einem Dreiweghahn und einem Ejector *i* versehen, so daß durch einfaches Umstellen des Hahnes die Flüssigkeit aus dem Geschoss durch das Rohr *o* abgesaugt werden kann.

Ein- und Ausfuhr von Eisenerzen, Eisen- und Stahlwaaren, Maschinen im

Tonnen

von bzw.

	den Frei- häfen bzw. Zollaus- schlüssen	Belgien	Däne- mark	Frank- reich	Grofsbri- tannien	Italien	d. Nieder- landen	Norwegen und Schweden	Oester- reich- Ungarn	
Erze.										
Eisenerze, Eisen- und Stahlstein	{E. {A.	14 334 7 086	72 156 554 822	— 27	50 558 527 531	4 954 291	— 30	110 297 420	40 723 45	47 029 14 733
Roheisen.										
Brucheisen und Eisenabfälle	{E. {A.	196 4 312	504 791	127 3	24 1 849	346 338	— 7 121	569 121	870 84	289 10 076
Roheisen aller Art	{E. {A.	— 5	1 594 16 989	— —	2 609 20 369	109 615 3 893	— 532	1 316 1 633	3863 11	1 974 4 407
Luppeneisen, Rohschienen, Ingots	{E. {A.	— 3	64 8 611	— —	306 3 634	— 252	— 6 310	6 91	126 —	22 704
Sa.	{E. {A.	196 4 320	2 162 26 391	127 3	2 939 25 852	109 961 4 483	— 13 963	1 891 1 845	4859 95	2 285 15 187
Fabricate.										
Eck- und Winkeleisen	{E. {A.	2 2 156	57 5 409	— 1 014	49 748	15 9 200	— 3 901	8 2 437	— 1534	441 509
Eisenbahnlaschen, Schwellen etc.	{E. {A.	— 14	1 2 013	— 10	17 17	240 469	— 56	48 4 979	— 4	17 65
Eisenbahnschienen	{E. {A.	1 308	139 11 449	— 1 380	680 25	10 253 6 589	— 989	12 12 661	— 90	— 1 151
Radkranzeisen, Pflugschaaren- eisen	{E. {A.	— —	— —	2 16	1 —	1 19	— 42	— 16	— —	— 9
Schmiedbares Eisen in Stäben	{E. {A.	6 3 355	400 5 726	16 4 870	554 4 378	2 479 1 376	— 7 387	193 13 301	7771 601	1 273 7 782
Rohe Eisenplatten und Bleche	{E. {A.	8 6 619	71 1 334	1 1 314	169 1 337	864 788	— 3 523	55 8 034	144 90	219 2 645
Polirte, gefirnifste etc. Platten und Bleche	{E. {A.	— 39	8 56	— 31	4 15	14 8	— 13	— 148	1 4	3 55
Weifsblech	{E. {A.	— 7	1 —	1 21	45 2	415 4	— 42	4 10	— 4	9 24
Eisendraht	{E. {A.	1 24	65 5 043	1 873	60 1 765	1 404 27 161	— 2 906	93 6 388	1515 776	192 633
Ganz grobe Eisengufswaaren	{E. {A.	91 1 133	918 203	11 326	1 364 189	1 688 232	— 578	244 1 954	3 166	56 1 201
Kanonenrohre, Ambosse etc.	{E. {A.	4 54	24 158	2 30	26 61	43 16	— 67	16 241	5 14	17 64
Anker und Ketten	{E. {A.	11 197	23 2	— 1	7 —	857 3	— —	28 14	— 3	3 38
Eiserne Brücken etc.	{E. {A.	1 604	18 5	— —	1 —	— —	— —	56 640	— —	— 11
Drahtseile	{E. {A.	1 49	3 37	— 26	4 22	61 100	— 36	15 55	— 113	— 185
Eisen, roh vorgeschmiedet	{E. {A.	— 61	84 70	— 21	8 20	26 41	— 14	— 133	6 2	5 38
Eisenbahnachsen, Eisenbahn- räder	{E. {A.	— 16	1 174 603	2 313	367 2 635	59 1 757	1 1 992	61 2 088	— 124	13 2 857
Röhren aus schmiedbarem Eisen	{E. {A.	2 376	28 1 578	1 968	20 525	127 124	— 1 273	25 1 355	— 542	251 706
Grobe Eisenwaaren, andere	{E. {A.	22 3 126	1 061 3 144	31 1 383	1 314 1 815	1 657 2 274	11 2 147	268 4 989	181 1 046	813 3 686
Drahtstifte	{E. {A.	— 90	1 547	— 1 466	4 30	4 6 778	— 81	3 1 839	— 147	3 57
Feine Eisenwaaren etc.	{E. {A.	2 140	32 297	5 225	194 219	329 705	5 188	37 644	3 165	115 406
Sa.	{E. {A.	153 18 368	4 108 37 674	73 14 288	4 886 13 803	20 536 57 644	17 25 235	1 166 61 926	9629 5425	3 430 22 122
Maschinen.										
Locomotiven und Locomobilen	{E. {A.	2 20	51 16	— 15	1 31	1 598 67	— 147	41 118	— 26	15 211
Dampfkessel	{E. {A.	— 95	17 —	— 48	— 89	43 11	— 8	22 142	2 19	14 98
Andere Maschinen u. Maschinen- theile	{E. {A.	21 738	1 366 2 181	158 776	1 788 4 917	13 723 1 340	86 2 808	715 2 114	333 2 184	736 7 681
Sa.	{E. {A.	23 853	1 434 2 197	158 839	1 789 5 037	15 364 1 418	86 2 963	778 2 374	335 2 229	765 7 990

deutschen Zollgebiete in der Zeit vom 1. Januar bis Ende Juli 1891.

nach

E. = Einfuhr. A. = Ausfuhr.

Rumänien	Rußland	Schweiz	Spanien	Britisch Ost-Indien	Argentinien, Patagonien	Bra-silien	den Verein. Staaten von Amerika	den übrigen Ländern bezw. seewärts	Summe	In dem-selben Zeit-raum des Vorjahres	Im Monat Juli allein
—	4 502	130	478 922	—	—	—	530	658	824 793	955 823	193 768
31	44	56	—	—	—	39	—	—	1 105 155	1 310 312	160 800
—	3	57	—	—	—	—	12	5	3 002	16 045	504
—	36	5 088	—	35	—	10	2 436	2 968	35 268	17 899	3 177
—	—	10	2 131	—	—	—	1	—	123 113	260 687	25 094
1	4 023	1 954	—	—	—	—	3 992	639	58 498	71 414	7 414
—	—	—	—	—	—	—	—	—	524	1 077	332
—	11	1 475	—	—	—	—	1 477	—	22 568	7 822	4 324
—	3	67	2 131	—	—	—	13	5	126 639	277 809	25 930
1	4 070	8 517	—	35	—	10	7 905	3 657	116 334	97 135	14 915
—	11	42	—	—	—	—	—	—	626	900	221
582	4 293	9 915	49	19	280	63	941	2 090	45 140	27 888	8 538
—	—	3	—	—	—	—	—	—	326	166	37
745	41	10 631	185	1	33	303	10	14 577	34 153	18 663	1 859
—	23	1	—	—	—	—	—	—	11 109	782	2 168
8 104	663	13 691	1 835	4	484	5779	155	22 156	87 513	63 614	11 317
—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	4	1
1	37	43	—	—	—	—	—	—	183	129	24
—	1	50	1	—	—	—	6	5	12 755	18 378	1 260
8 973	15 338	7 922	231	8051	139	1319	7 646	17 321	115 716	65 206	15 954
—	1	7	—	—	—	—	—	—	1 539	3 280	265
1 405	5 462	3 833	81	1383	7	263	979	796	39 853	30 420	4 697
—	—	2	—	—	—	—	2	—	34	89	7
123	7	818	—	—	—	4	5	36	1 362	868	192
—	—	3	—	—	—	—	1	—	479	3 241	68
1	12	101	—	—	—	1	—	15	244	206	65
—	—	8	—	—	—	—	4	—	3 343	3 268	450
354	250	2 554	1 796	342	7816	2984	6 189	24 810	92 664	65 136	13 187
—	84	273	—	—	—	—	56	1	4 789	6 505	1 132
245	428	878	217	5	35	541	35	1 186	9 552	12 320	1 794
—	2	6	—	—	—	—	2	—	147	208	24
80	198	193	10	1	3	117	60	309	1 676	1 562	208
—	1	—	—	—	—	—	—	24	954	1 096	177
37	3	2	3	—	—	1	10	13	327	375	26
—	—	—	—	—	—	—	—	—	76	43	19
117	1	8	—	—	—	480	—	2 556	4 422	2 988	367
—	—	1	—	—	—	—	—	1	86	99	14
12	55	20	65	4	—	16	—	142	937	810	134
—	—	2	—	—	—	—	—	—	131	102	44
49	9	183	2	—	—	1	—	65	709	963	61
1	11	31	—	—	—	—	—	—	1 720	2 491	123
311	445	1 335	660	107	—	400	1 341	3 457	20 441	17 113	2 323
—	—	15	—	—	—	—	1	—	470	570	63
294	324	2 691	362	23	52	376	4	1 114	12 687	11 761	1 875
—	8	338	1	2	—	—	344	11	6 062	6 725	998
4 595	4 830	3 952	1 483	452	471	2855	1 122	8 453	51 823	44 640	7 869
—	—	—	—	—	—	—	—	—	15	28	—
4 438	148	14	57	977	270	1266	86	9 428	27 719	19 604	3 788
—	3	30	—	—	1	—	89	6	851	834	137
293	480	365	489	242	105	434	472	1 645	7 514	6 842	1 100
1	145	812	2	2	1	—	505	48	45 516	58 809	7 309
30 759	33 024	59 149	7 525	11611	9695	17 203	19 015	110 169	554 635	391 108	75 377
—	12	13	—	—	—	—	10	—	1 743	1 108	425
196	107	439	353	5	14	171	—	1 020	2 956	3 252	384
—	—	34	—	—	—	—	2	—	134	191	41
57	77	1	13	2	51	13	—	191	915	1 498	153
30	93	2 585	—	—	1	—	1 576	24	23 235	30 040	3 551
899	7 369	1 932	1 063	48	178	1053	977	3 966	42 224	40 422	6 308
30	105	2 632	—	—	1	—	1 588	24	25 112	31 339	4 017
1 152	7 553	2 372	1 429	55	243	1237	977	5 177	46 095	45 172	6 845

Statistisches.

Statistische Mittheilungen des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Production der deutschen Hochofenwerke.

	Gruppen-Bezirk.	Monat August 1891.	
		Werke.	Production. Tonnen.
Puddel- Roheisen und Spiegel- eisen.	<i>Nordwestliche Gruppe</i> (Westfalen, Rheinl., ohne Saarbezirk.)	37	67 319
	<i>Ostdeutsche Gruppe</i> (Schlesien.)	10	22 559
	<i>Mitteldeutsche Gruppe</i> (Sachsen, Thüringen.)	1	—
	<i>Norddeutsche Gruppe</i> (Prov. Sachsen, Brandenb., Hannover.)	1	910
	<i>Süddeutsche Gruppe</i> (Bayern, Württemberg, Luxemburg, Hessen, Nassau, Elsass.)	9	16 214
	<i>Südwestdeutsche Gruppe*</i> (Saarbezirk, Lothringen.)	7	40 668
	Puddel-Roheisen Summa . (im Juli 1891 im August 1890)	65 66 66	147 670 151 153 163 867
Bessemer- Roheisen.	<i>Nordwestliche Gruppe</i>	6	32 290
	<i>Ostdeutsche Gruppe</i>	1	—
	<i>Mitteldeutsche Gruppe</i>	1	—
	<i>Süddeutsche Gruppe</i>	1	1 470
	Bessemer-Roheisen Summa . (im Juli 1891 im August 1890)	9 9 11	33 760 29 536 33 504
Thomas- Roheisen.	<i>Nordwestliche Gruppe</i>	12	64 495
	<i>Ostdeutsche Gruppe</i>	3	14 443
	<i>Norddeutsche Gruppe</i>	1	11 182
	<i>Süddeutsche Gruppe</i>	7	35 232
	<i>Südwestdeutsche Gruppe*</i>	4	30 166
Thomas-Roheisen Summa . (im Juli 1891 im August 1890)	27 29 25	155 518 149 088 126 767	
Gießerei- Roheisen und Gufswaaren I. Schmelzung.	<i>Nordwestliche Gruppe</i>	10	16 240
	<i>Ostdeutsche Gruppe</i>	8	3 180
	<i>Mitteldeutsche Gruppe</i>	1	2 323
	<i>Norddeutsche Gruppe</i>	2	2 086
	<i>Süddeutsche Gruppe</i>	8	20 983
	<i>Südwestdeutsche Gruppe*</i>	4	10 473
Gießerei-Roheisen Summa . (im Juli 1891 im August 1890)	33 33 29	55 285 51 760 46 964	
Zusammenstellung.			
			147 670
			33 760
			155 518
			55 285
			392 233
			371 102
			381 537
			2 904 755*
			3 102 667

* Für die Südwestdeutsche Gruppe ergibt sich, wie erst jetzt mitgetheilt wird, für die Monate April bis Juni den in den betreffenden Monatsberichten angegebenen Ziffern gegenüber eine Mehrproduction von

Puddelroheisen 5208 t
Thomasroheisen 1627 „
Gießereiroheisen 684 „

Summa 7519 t

In die Gesamtproduction bis einschl. 31. Aug. 1891 ist dieser Posten von 7519 t diesmal mit eingefügt worden.

Berichte über Versammlungen verwandter Vereine.

Verein deutscher Eisengießereien.

Hauptversammlung am 14. Sept. 1891 zu Frankfurt a. M.

Die am 14. September d. J. im Gasthof »Continental« eröffnete Hauptversammlung des »Vereins deutscher Eisengießereien« war zahlreich besucht. Der Vorsitzende, Rittergutsbesitzer Tenge-Rietberg, begrüßte zunächst die Mitglieder und Gäste. Ein Antrag auf Anstellung eines Vereins-Chemikers bzw. auf ein Abkommen mit der Charlottenburger Versuchsanstalt wird näherer Prüfung unterzogen werden. Dem zu Punkt 2 der Tagesordnung erstatteten Jahresberichte entnehmen wir, daß die rückläufige Bewegung, welche in der deutschen Gesamtindustrie dem Aufschwunge des Jahres 1889 folgte, im Berichtsjahre noch zugenommen hat. Mannigfaltige Ursachen haben zusammengewirkt, um diese unerfreuliche Lage hervorzurufen. Die Verhältnisse des Weltmarktes wie des inländischen Verbrauchs sind daran in gleichem Maße theilhaftig. Auf dem ersteren sieht sich die deutsche Ausfuhr auf schwerste durch die Mac Kinley-Bill, durch die politischen und finanziellen Krisen in den südamerikanischen Staaten, den Bürgerkrieg in Chile sowie die allgemeine Unsicherheit über die Gestaltung der internationalen Tarifsätze bei dem nahen Ablauf einer Anzahl unserer wichtigsten Handelsverträge geschädigt. Einen verderblichen, die allgemeine Kaufkraft stark schwächenden Einfluß haben unzweifelhaft auch die während der letzten Jahre in den meisten Culturländern Europas epidemisch aufgetretenen Arbeiterausstände auf die Verringerung des Absatzes der wichtigsten gewerblichen Erzeugnisse ausgeübt. Die Kaufkraft des großen Publikums im Inlande wurde außerdem noch durch die hinter der Erwartung zurückgebliebene Ernte von 1890, die infolge des strengen Winters und des ungünstigen Frühjahrs- und Sommerwetters sowie durch den nicht unwesentlichen Einfluß der Börse von 1891 im Laufe des Jahres zu ungeahnter Höhe emporgeschwellten Getreidepreise und die dadurch hervorgerufene Vertheuerung der täglichen Lebensmittel, in empfindlicher Weise beeinträchtigt. Die gedrückte, ja vielfach pessimistische Stimmung, welche sich der deutschen Arbeitgeber angesichts der von manchen Seiten ermunterten socialpolitischen Bewegung mit ihren zum Theil maßlosen und gefährlichen Begierden bemächtigte, ist endlich als ein nicht zu unterschätzender Factor in der allgemeinen Stagnation der Unternehmungslust mit in Rechnung zu stellen. Nachdem der Bericht sodann die gesetzgeberischen Maßnahmen des Berichtsjahres im einzelnen besprochen, theilt er mit, daß sich der Verein angesichts des amerikanischen Abschließungssystems, wie es Europa gegenüber in der Mac Kinley-Bill seinen unzweideutigen Ausdruck gefunden, ferner angesichts der hohen Frachtkosten und der bedeutend günstigeren Erzeugungsbedingungen Nordamerikas, gegenüber dem Vorhaben der Weltausstellung in Chicago durchaus ablehnend verhalten habe. Der Gesamtverband deutscher Metallindustrieller, welcher die gemeinsame Abwehr unberechtigter Ansprüche der Arbeiter bezweckt,*

* Wie nothwendig ein Zusammenschluß der Arbeitgeber gegenüber socialdemokratischem Terrorismus ist, beweist nachfolgende Mittheilung der »Post« aus Halle a. d. S.:

„In einer hiesigen Eisengießerei hatten die Former vor einiger Zeit die Arbeit niedergelegt. Nur wenige

ist in erfreulicher Ausdehnung begriffen. Es gehören ihm an die Bezirksverbände Berlin, Braunschweig, Frankfurt a. M., Halle a. d. S., Hamburg, Hannover, Leipzig, Magdeburg, Mannheim, Offenbach, der Verein der Kupferschmiedereien und 14 Einzelbetriebe. Im ganzen beschäftigten die Mitglieder 88 000 Arbeiter. Neu beigetreten sind seit Juni d. J. die Bezirksverbände Chemnitz, Karlsruhe und Anhalt. In Aussicht steht der Beitritt von Dresden und Breslau.

Die Marktverhältnisse sind im Berichtsjahre unter dem Einflusse der gedrückten allgemeinen Geschäftslage weniger günstige gewesen als im Jahre 1889/90, wenn auch die Eisengießereien und Maschinenfabriken darunter nicht in gleichem Maße gelitten haben wie andere Industriezweige. Die Kundschaft verhält sich zeitweise ziemlich zurückhaltend; für die Gießereien war es daher zuweilen schwierig, diejenigen Preise zu erhalten, auf welchen sie wegen des andauernd hohen Standes der Rohstoffe bestehen mußten. In den letzten Monaten ist eine Verminderung der Gufswaarenbestände und somit eine Besserung der Marktlage eingetreten, und die Werke sehen daher der weiteren geschäftlichen Entwicklung mit Zuversicht entgegen. Die Mitgliederzahl des Vereins ist von 149

ruhige Leute arbeiteten, unbeirrt durch die Bedrohungen und Hetzereien der Streikenden, fort. Die Folge war, daß die Streikenden bei den von einem hiesigen socialdemokratischen Restaurateur mit den Arbeitgebern geführten Vergleichsverhandlungen als Bedingung für die Wiederaufnahme der Arbeit die Annahme der Forderung aufstellten, daß die »Streikbrecher« ihres Dienstes entlassen würden. Sei es nun, daß die Arbeitgeber durch die Geschäftslage zur Nachgiebigkeit absolut gezwungen waren, sei es, daß sie sich einschüchtern ließen, kurz, die unerhörte Forderung wurde bewilligt. Die Streikenden triumphten, und die Arbeiter, die ihren Herren treu geblieben waren, wurden zum Lohn für ihre Standhaftigkeit entlassen. Einer unter ihnen, Vater von acht Kindern, fand in einer benachbarten Stadt nach einigen Wochen der Arbeitslosigkeit und der Entbehrung glücklich wieder Stellung in einer Eisengießerei, in welcher gleichfalls Streik ausgebrochen war. Doch er sollte sich seines Glückes nicht lange freuen. Kaum war er angelangt, so wurde er auf dem Heimwege aus der Fabrik von den streikenden Arbeitern überfallen und an Kopf und Arm so zugerichtet, daß er längere Zeit arbeitsunfähig wurde. Jetzt arbeitet er wieder; wie die Dinge liegen, kann es jedoch jeden Tag geschehen, daß die Streikenden obsiegen, und daß ihm dann wieder die Thür gewiesen wird. Auch ist der Mann keinen Tag seines Lebens sicher. Nur dadurch, daß jedem Arbeiter vom Arbeitgeber für den Fall der Nothwehr ein Revolver eingehändigt worden, sowie durch Aufbietung von Polizeimacht ist es gelungen, die Arbeitenden vor erneuten Angriffen zu schützen. Der Mann, dessen Schicksal ich berichte, ist mir persönlich als durchaus zuverlässig bekannt; er hat die drei Feldzüge mitgemacht. Welche Festigkeit gehört jedoch dazu, diesem Terrorismus gegenüber Widerstand zu leisten, und wie viele mögen mit dem socialdemokratischen Strome nur schwimmen, weil sie sich nicht stark genug fühlen, dagegen anzukämpfen.

Bei einer festen Organisation der Arbeitgeber ist ein solches unerhörtes Gebahren der Arbeiter absolut ausgeschlossen.“

Die Redaction.

auf 157 gestiegen. Der Bericht schließt mit dem Wunsche, daß die heutigen Berathungen das Gefühl der Zusammengehörigkeit unter den Vereinsmitgliedern aufs neue kräftigen mögen. Im weiteren Verlauf der Sitzung wird seitens des Vorsitzenden zum Beitritt zum deutschen Verbands in Berlin aufgefordert, sodann die Jahresrechnung entlastet und der neue Voranschlag festgesetzt. Bei der nachfolgenden Erörterung der heutigen Marktlage wird über die gedrückten Preise geklagt und von mehreren Seiten eine Einschränkung der Erzeugung als wünschenswerth bezeichnet.

Nach der Erörterung über die Wahrung der gewerblichen Interessen gegen Ausschreitungen der socialen Bewegung (Anschluß an den Gesamtverband deutscher Metallindustrieller) wird beschlossen, mit dem genannten Gesamtverbande in ein Cartellverhältniß zu treten.

Es erhält sodann Commerzienrath Römheld-Mainz das Wort als erster Berichterstatter über Verkaufssyndicate für Kohlen, Koks und Eisen. Derselbe giebt zuerst einen Ueberblick über seine Erfahrungen betreffs des Auf- und Niederganges der Industrie in den 40er, 50er und 70er Jahren und legt den unheilvollen Einfluß dar, den die Börse bei der Wiedergesundung der Industrie durch schwindelhaftes Uebertreiben ausgeübt habe. Dadurch sei der Socialdemokratie Wasser auf die Mühle getrieben worden. Auch ein Theil der Industriellen habe den Kopf verloren, man habe voreilig große Kohlenankäufe gemacht und dadurch die Preise unnatürlich in die Höhe getrieben. Infolge dieser Umstände seien die Kohlenbergbautreibenden zum Abschluß von Vereinigungen übergegangen, deren Wirkungen der Vortragende für unheilvoll hält, weil sie der Eisenindustrie die ruhige, gesunde Fortentwicklung unmöglich machen. Geschädigt worden sei vor Allem die deutsche Ausfuhr. Gegen gewisse Verständigungen sei er nicht, da bei ruinösen Kohlenpreisen auch die übrigen Industrien nicht blühen; aber die gegenwärtigen Kohlenpreise seien viel zu hoch, und es sei die höchste Zeit, daß dem ein Ende bereitet werde.

Als zweiter Berichterstatter erhält Generalsecretär Dr. Reismann-Grone aus Essen das Wort. Derselbe meint, daß ihm der erste Berichterstatter die Sache dadurch erleichtert habe, daß er sich nicht durchaus gegen Vereinigungen irgendwelcher Art ausgesprochen habe. Redner bespricht dann an der Hand umfangreichen statistischen Materials die Entwicklung der Kohlenindustrie. Die Förderung des Oberbergamtsbezirks Dortmund war 1851 1940 000 t, sie stieg von hier ab rasch, worin sie die seit 1870 herrschende günstige Conjunction unterstützte. 1873 betrug die Förderung 16 000 000 t mit einem Geldwert von 180 000 000 *M.* Der nun folgende Krach ließ die Preise sinken. Im Jahre 1879 wurden die geförderten 20 Millionen t mit nur 84 000 000 *M.* bezahlt, mithin für 4 000 000 mehr 100 000 000 *M.* weniger. Erst 1889 wurde wieder dieselbe Geldmenge vereinnahmt wie 1873. Die geförderte Menge betrug aber 33 Millionen t, d. h. fast doppelt so viel als im Jahre 1873. Zugleich war die Arbeiterzahl von 68 000 auf 120 000 Mann gestiegen, die Ausgaben an Löhnen deshalb bedeutend höher. Unter solchen Umständen arbeiteten die nieder-rheinisch-westfälischen Zechen mit schweren Verlusten, wie Redner durch mehrere vorgelegte Statistiken nachwies. Das Jahr 1878 z. B. ergab einen Gesamtverlust von 16 Millionen Mark, eine Reihe von Zechen bankrottirten, Actiengesellschaften wurden in Gewerkschaften rückgewandelt, weil sie sich sonst nicht halten konnten. Unter solchen Umständen beginnen bereits in den 70er Jahren die Bestrebungen, durch Zusammenschluß aus dem Labyrinth miserabler Preise sich herauszuarbeiten, und zwar auf zweifache Art. Einmal durch die Consolidirung in große Gesellschaften (Gelsen-

kirchen, Harpen, Hibernia u. s. w.), so daß die 249 Werke des Jahres 1874 sich im Jahre 1889 in 167 Werke zusammengezogen hatten. Zweitens durch mehr oder minder lose Cartelle, welche Redner eingehend beschreibt. Im Frühjahr 1889 wurden die langsam anziehenden Preise durch den Streik in die Höhe geworfen, sanken jedoch bereits im Sommer 1890 infolge von geschickten Manipulationen der Staatseisenbahnen so stark, daß die Zechen, kaum aus den 14 mageren Jahren heraus, sich abermals vor ruinösen Preisen sahen. In dieser Noth kamen die neuen strafferen Cartelle zustande.

Redner giebt zunächst zu, daß sie gemacht seien, um gute und lohnende Preise zu erhalten, jedoch seien letztere, wie Redner statistisch nachzuweisen sucht, keine hohen. Die jetzigen Preise mit denen der früheren Jahre zu vergleichen, sei unzulässig, weil inzwischen die Förderungskosten bedeutend gestiegen und die früheren Preise eben unlohnend gewesen seien. Die Saarbrücker fiscalischen Gruben haben durchschnittlich einen um 1 *M.* höheren Preis verlangt als die rheinisch-westfälischen, trotz der schlechteren Beschaffenheit der Saarbrücker Kohle.

Wenn Vorredner die Starrheit der Preise beklage, so scheine ihm dieses Gleichmaß und wirthschaftliche Ruhe vielmehr das Ideal der Volkswirtschaft. Auf Grund solcher ebenmäßigen Preise vermöge die Industrie ihre Calculationen mit Sicherheit durchzuführen. Ferner würden die Cartelle den Vortheil haben, daß die Wettbewerber alle mit gleichen Rohstoffkosten arbeiteten, und man versuche bereits sogar, den Abnehmern innerhalb einer Industrie auch dieselbe Kohlen-sorten zuzuwenden.

Redner wendet sich sodann der Frage der Ausfuhr-Tarife zu; es zeuge von sachlicher Unkenntniß, wenn man in der Aufhebung dieser Tarife Vortheil für das nationale Wirthschaftsleben erwarte. An der Hand einer Liste aller Ausnahmetarife bewies er, daß dieselben durchweg über dem geplanten neuen Rohstofftarif stehen. Angeblich erhalte auf Grund dieser Tarife das Ausland billigere Kohlen als das Inland; es sei dies jedoch ein Irrthum. Es käme allerdings vor, daß die Zechen wegen des hohen Frachtaufschlages nach den auswärtigen Ländern einen Preisabschlag bewilligen müßten, auf dem ausländischen Werke stelle sich jedoch wegen der weiten Entfernung der Preis stets viel höher als auf dem inländischen Werke.

Im Frühjahr habe der Herr Handelsminister eine Enquête angeordnet über die Geschäftsgebarung der Zechen auf Grund einiger eingegangener Beschwerden, nach denen die Zechen nach dem Auslande billiger verkauften als nach dem Inland und sich ferner unter Vorschützung eines Wagenmangels älteren Lieferungsverpflichtungen entzögen, um neue Verträge zu höheren Preisen einzugehen. Die Untersuchung hat ein negatives Resultat ergeben. Gegen zwei Zechen ist der Vorwurf obengenannter Geschäftsgebarung festgehalten worden; der Herr Minister habe sich jedoch bis heute trotz aller Aufforderungen nicht dazu verstanden, das betreffende Material der Oeffentlichkeit zu übergeben oder irgendwelche nähere Angaben über Zeit, Ort, Abnehmer u. s. w. zu machen. Man könne daher diese anonymen Beschuldigungen ruhig ihrem Schicksal überlassen und nur bedauern, daß der Herr Minister auf Grund eines so zweifelhaften Materials eine derartige, einer Anklage ähnlich sehende Untersuchung über die kaufmännische Ehrlichkeit und das bürgerliche Rechtsbewußtsein eines großen Industriezweiges in die Massen geschleudert habe.

Nach den Erörterungen der Presse und bei der durch die amtliche Statistik festgestellten Thatsache, daß vom October 1890 bis Ende März 1891 90 000 Doppelwagen im Ruhrkohlenbezirk dem Verkehr gefehlt haben, könne man den Wagenmangel doch nicht mehr gut ignoriren. Daß während dieser Zeit

jedoch das Ausland Kohlenzüge erhielt, während im Inland Knappheit war, liege an der Thatsache, daß wegen Verstopfung der Sammelbahnhöfe nur die geschlossenen Contract-Extrazüge nach dem Ausland abgehen konnten. Wenn man hier und da auf billige nach dem Ausland gethätigte Abschlüsse stofse, so seien das zum Theil alte, in den schlechten Jahren abgeschlossene Verträge, zum Theil rührten sie daher, daß im Frühjahr 1890 große Mengen, vor Allem Koks, seitens der Eisenindustrie plötzlich abbestellt und infolgedessen Nothverkäufe nach Belgien und Bilbao nothwendig wurden. Eine Einschränkung der Kokserzeugung sei fast unmöglich, da der ganze Betrieb der großen Fettkohlenzechen auf die Heizung ihrer Kessel durch die den Koks batterien entströmenden Gase angewiesen sei. Es werde doch Niemand nach dem Ausland unter großer Mühe zu billigen Preisen ausführen, wenn er zu besseren Preisen im Inland verkaufen könne.

Die Bergwerkssteuer mit ihrer Bruttobesteuerung belaste die Kohlenindustrie und wirke wie ein Schutz-zoll für die ausländischen Kohlenindustriellen. Die Zechen als große Exportindustriellen haben und wünschen keinen Schutzzoll; wenn man ihnen aber die Ausfuhr zerstört, dann muß naturgemäß die Frage des Kohlenzolles auftauchen.

Aber statt sich zu bekämpfen, sollen die Industriellen lieber Hand in Hand gehen. England sei wirtschaftlich groß durch seine billigen Verkehrswege. Britannia rules the waves heißt nicht nur, England herrscht über die Wellen, sondern auch durch die Wellen. Unsere Hoffnungen bezüglich des Verkehrswesens hat der jüngst zurückgetretene Minister der öffentlichen Arbeiten enttäuscht. Und nun will die Industrie vor den Minister treten und sagen: „Da siehe, dort sind die Frachten billig, erhöhe sie.“ Arbeiten wir lieber, daß da, wo die Frachten hoch sind, dieselben erniedrigt werden.

In der sich an die beiden Berichte anschließenden Erörterung nimmt zunächst der als Gast anwesende Generalsecretär Dr. Beumer-Düsseldorf das Wort, welcher an den speciellen Zahlen des Rheinisch-westfälischen Roheisenverbandes und des Verbandes westdeutscher Grobblechfabricanten nachweist, daß sich diese Cartelle innerhalb der für das Nationalvermögen heilsamen Grenzen gehalten haben. Handelskammer-Secretär Bernhardt-Dortmund weist nach, daß ein gewisses Gleichmaß in den Preisen nationalökonomisch richtig sei und daß die Kohlen-Cartelle an der Preistreibe keinen Antheil haben. Generalsecretär Stumpf-Osnabrück legt dar, wie die Kgl. Preuss. Staatseisenbahnverwaltung durch ein Zurückhalten und dann ein sprungweise ganz ungeheuer vermehrtes Vergeben von Arbeiten an einer Verwirrung der industriellen Erzeugung schuld habe. Die bestehenden Cartelle, namentlich auch die Schienengemeinschaft, haben durch weises Mafshalten den Beweis ihrer Berechtigung erbracht. Wenn einzelne Fehler von den Kohlen-Cartellen gemacht worden sein sollten, so liege das an dem erst kurzen Bestehen dieser Vereinigungen. Vor Ausschreitungen würden sie sich zu hüten haben. Daß sie dies thun würden, sei zu erwarten, da die Männer, die an der Spitze dieser Vereinigungen stehen, eine genaue Fühlung mit der Eisen- und Stahlindustrie hätten. Uge-Kaiserslautern legt dar, daß die Eisengießereien in den Händen der Kohlenhändler seien. Generalsecretär Bueck-Berlin weist darauf hin, daß die Kohlenerzeugung eine Zeitlang hinter dem Consum zurückgeblieben sei, was eine Steigerung der Preise nothwendig im Gefolge hatte.

Darauf wird folgender, von Generalsecretär Bueck-Berlin eingebrachter Antrag angenommen: „In Erwägung, daß die der Tagesordnung zu Grunde liegen-

den Gesichtspunkte in den Referaten und in der Verhandlung genügenden Ausdruck gefunden haben, und in der Erwartung, daß die anwesenden Vertreter der hier besprochenen Cartelle die im Verein deutscher Eisengießereien gehegten Anschauungen bei den Vorständen der Cartelle zur Darlegung bringen werden, geht die Versammlung über die vorliegenden Anträge zur Tagesordnung über.“

In der Sitzung des zweiten Tages erhält Fachschul-director Beckert-Bochum das Wort zu einem Vortrage über die Vorbildung von Werk-, insbesondere Gießereimeistern. Als Anforderungen, welche an einen guten Meister gestellt werden müssen, bezeichnet der Redner 1. Energie im Verkehr mit den Arbeitern und Geschick in der Behandlung derselben; 2. tüchtiges praktisches Können in seinem Fach; 3. ein Maß von Kenntnissen, das ihn über den gewöhnlichen Arbeiter erhebt. Dem Einsichtigen erscheint die zweite Forderung ebenso selbstverständlich wie die erste: niemals kann der ein wirklicher Meister sein, der nicht auch Andere in der Ausübung seines Faches meistern, d. h. die Arbeit selbst meisterhaft ausführen kann. Was die dritte Forderung betrifft, so wird schon häufiger über dieselbe hinweggesehen, und zwar nicht, weil ein höheres Maß von Kenntnissen überhaupt für überflüssig gehalten wird, sondern weil eben Leute, die allen Anforderungen gerecht werden, nicht leicht zu haben sind. Redner bespricht dann die verschiedenen zur Erlangung der praktischen Fertigkeit im Beruf führenden Wege, und zwar die Meisterlehre, welche in der Eisengießerei nicht zugänglich ist, und die Einzellehre (Fabriklehre), bei der leider in manchen Fabriken eine nur einseitige Ausbildung erzielt wird. Der dritte Weg zur praktischen Ausbildung führt durch die mit Fachschulen verbundenen Lehrwerkstätten, die auf mechanisch-technischem Gebiet (abgesehen von dem Stoffgewerbe) in Deutschland selten, in Oesterreich dagegen sehr verbreitet sind. Die Meinungen über den Werth dieser Anstalten gehen weit auseinander. Während die eine Partei sie nur auf den Gebieten des Kunstgewerbes und der Textilindustrie gelten lassen möchte, dagegen für zahlreiche andere Gewerbe, u. a. für die Metallbearbeitung, verwirft, steht die andere ihrer Einrichtung wohlwollend gegenüber. In Preußen bestehen z. Z. zwei solcher Fachschulen mit Lehrwerkstätten, die königliche Fachschule für Metallindustrie in Iserlohn und die Fachschule für die Kleineisenindustrie des bergischen Landes in Remscheid; eine dritte für die thüringische Kleineisenindustrie ist in Schmalkalden in Aussicht genommen. Von diesen Anstalten hat die erste seit Beginn ihrer Thätigkeit auch das Formen und Gießen gelehrt, aber nur auf dem Gebiete des Kunstgusses. Zudem geht die Schule mit Ende dieses Monats ein, da Staat und Stadt sich über die Bedingungen des ferneren Unterhalts nicht einigen konnten. Die Remscheider Schule hat seit neuester Zeit auch die Erzeugung des Tempergusses in ihren Lehrplan aufgenommen; eine allseitige Ausbildung in der Eisengießerei gewährt sie also nicht. Lehrwerkstätten der geschilderten Art werden hauptsächlich dort von Nutzen sein, wo, wie in der bergischen Kleineisenindustrie, die weitestgehende Specialisirung naturnothwendig eingetreten und damit die reine Meister- und Fabriklehre zur bloßen Anlernung einer einseitigen Fertigkeit herabgesunken ist. Dieses Lehrverfahren auf die Eisengießerei auszudehnen, ist unmöglich, weil eine allseitige Ausbildung unbedingt zur Fabrication führen müßte und man dann wieder bei der einzigen auf diesem Gebiete brauchbaren Methode, der Einzellehre in der Fabrik, angelangt wäre.

Redner zeigt nun weiter, welche Kenntnisse ein Meister der Eisengießerei erwerben muß: zunächst natürlich gute Elementarkenntnisse, d. h. er muß die Muttersprache so weit beherrschen, daß er seine

Gedanken sowohl mündlich als schriftlich richtig ausdrücken kann. Ferner muß er flott und richtig rechnen können. Er muß aber sodann Fachkenntnisse haben, namentlich muß er die Rohstoffe kennen, das Roheisen, die Brennstoffe und die Formstoffe. Er muß ferner wissen, welche Veränderungen mit diesen Stoffen beim Gebrauch vor sich gehen, z. B. wie und warum der Formsand durch Einwirkung der Hitze nach und nach unbrauchbar wird, welche Einwirkung das Umschmelzen auf das Eisen ausübt. Er muß ferner mit dem Gange der Schmelzöfen vertraut sein, er muß die für einzelne Gufsstücke nöthigen Eisenmengen berechnen, er muß ferner zeichnen können. Er muß endlich imstande sein, die Betriebsbücher zu führen und den Zeitaufwand zu bestimmen, welchen die Herstellung eines Gufsstückes erfordert, damit er mit den Arbeitern Accordlöhne vereinbaren kann, die weder das Geschäft noch den Arbeiter schädigen. Diese Fachkenntnisse kann er aber nur erwerben, wenn er vorher mit den Grundzügen der Mathematik, der Physik und der Chemie vertraut geworden ist. Redner legt nun zunächst dar, weshalb die Fortbildungsschulen dieses Wissen in genügendem Umfange nicht zu vermitteln imstande sind, und legt die Nothwendigkeit einer Fachschule dar, wie sie der »Verein deutscher Eisenhüttenleute« in der Bochumer Hüttenschule, die demnächst nach Duisburg verlegt wird, geschaffen hat. Er widerlegt sodann die Einwände, welche gegen eine derartige Fachschule gemacht werden und hauptsächlich dahin gehen, daß der Besuch einer Fachschule die jungen Leute hochmüthig mache, so daß sie nicht mit Meisterstellungen zufrieden sind, sondern Ingenieure werden wollen u. s. w. Diese Vorwürfe passen weitmehr auf die sogenannten Techniken und Maschinenbauschulen, deren es leider eine ganze Menge giebt, während wir Mangel an wirklichen Werkmeisterschulen haben. Für die letzteren wünscht Redner den Eintritt der Schüler in möglichst reifem Lebensalter, etwa im 25. Lebensjahre; sie haben dann nicht nur ausreichende Praxis, sondern sind auch gereifter, strebsamer und nach dem Verlassen der Anstalt alt genug, um mit einer Vorarbeiter- oder kleineren Meisterstelle betraut zu werden. Sind sie dagegen mit 20 Jahren fertig, so müssen sie entweder als Arbeiter eintreten oder Soldat werden; ersteres zu thun, hat nicht jeder Einsicht genug. Auf alle Fälle vergessen sie aber in den Jahren, welche bis zu ihrer Verwendung als Meister vergehen, wieder viel von dem, was sie gelernt haben. Redner geht sodann weiter auf die Bedeutung der Fachschulen ein, die Hunderten von jungen Leuten Gelegenheit geben, sich dem Gewerbe zuzuwenden, anstatt wie bisher die besten Jahre für die praktische Ausbildung auf den unteren Klassen höherer Lehranstalten zu verbringen und mit einigen Brocken gelehrter Bildung, aber nicht mit nützlichen Kenntnissen ausgerüstet, sich für die Handarbeit zu gut zu halten. Mit Recht begünstigte darum der Staat das Fachschulwesen; zu der staatlichen Werkmeisterschule in Dortmund und der Maschinenbauschule in Köln kommt im Herbst Magdeburg; folgen werden Altona, Stettin, Hannover, Breslau. Die bestehenden und neu geplanten Anstalten sind sämtlich für Schlosser, Schmiede und Maschinenbauer bestimmt. Nur die Hüttenschule in Bochum (Duisburg) besitzt eine besondere, zur Ausbildung von Eisenhüttenleuten und Eisengießern bestimmte Abtheilung, deren Lehrplan der Vortragende nunmehr ausführlich darlegt. Er weist auf die Vortheile hin, welche den in dieser Anstalt gebildeten jungen Leuten erwachsen, so daß es zu bedauern sei, daß die gebotene Gelegenheit nicht noch mehr benutzt werde. Dem sehr anregenden Vortrag folgte lebhafter allseitiger Beifall.

Am Nachmittag besprach Prof. Egts den heutigen Stand der elektrischen Wissenschaft und Praxis und

erläuterte seinen Vortrag mit trefflich gelungenen Versuchen.

Eine frohe Abschiedsfeier im Palmengarten schloß die diesjährige, in allen Theilen vortrefflich verlaufene Hauptversammlung ab.

Internat. Elektrotechniker - Congress in Frankfurt a. M. vom 7. bis 15. Sept.

An dem von der Elektrotechnischen Gesellschaft in Frankfurt veranstalteten und trefflich gelungenen Congress nahmen über 650 Personen, darunter etwa 200 Ausländer, theil. Von Deutschen nennen wir Staatssecretär v. Stephan, Werner v. Siemens, Ober-Postdirector Heldberg, den Chef des Telegraphenwesens Grawinkel, von Ungarn-Oesterreichern A. v. Waltenhofen, Vareis, Deri und Zipernowski, von Engländern Preece, den Chef des englischen Telegraphenwesens, Grompton, Forbes, Sylv. Thompson und Gisbert Kapp.

Nach Bewillkommung und Darstellung der Vorgeschichte des Congresses durch Geh. Rath Heldberg, dem Ehrenpräsidenten der Frankfurter Elektrotechnischen Gesellschaft, eröffnete der Ehrenpräsident des Congresses, Staatssecretär v. Stephan, die Versammlung durch folgende Ansprache, welche mit Recht als eine Philosophie der Elektrotechnik bezeichnet worden ist:

„Geehrte Herren! Wir haben die freundlichen Begrüßungsworte vernommen, welche der Herr Ehrenpräsident der hiesigen Elektrotechnischen Gesellschaft namens derselben und des vorbereitenden Comités für die Abhaltung des internationalen Elektriker-Congresses an uns gerichtet hat, und wir sagen dafür unsern herzlichsten Dank. Wir danken auch ganz besonders dem vorbereitenden Comité für seine eifrigen und kraftvollen Bemühungen um das Zustandekommen des Congresses.

Daß Sie, meine Herren, in so großer Zahl und zum Theil aus weiter Ferne zu dieser Versammlung hier erschienen sind, dürfte genügen, um darzuthun, daß die Zusammenberufung des Congresses einem wirklichen Bedürfnisse der Zeit entsprochen hat. Daß derselbe stattfinden kann bei einer so ausgezeichneten Gelegenheit, wie sie uns hier gegenwärtig geboten ist, verdanken wir den Männern, von welchen die Idee der Frankfurter Elektrotechnischen Ausstellung ausgegangen ist, und allen denen, die dazu geholfen haben, diese Idee in so umfassender Weise zu verwirklichen. Die Regierung Seiner Majestät des Kaisers und Königs nimmt ein lebhaftes Interesse an dem Verlauf Ihrer Berathungen, welche bei der Wichtigkeit, die den zu behandelnden Fragen in wissenschaftlicher, wirthschaftlicher und cultureller Beziehung innewohnt, seitens des Herrn Reichskanzlers und der beteiligten Reichsbehörden mit eingehendster Antheilnahme verfolgt werden. Dasselbe glaube ich auch von den anderen Staatsregierungen und allen beteiligten wissenschaftlichen und technischen Kreisen aussprechen zu können.

Meine Herren! Der erste internationale Congress der Elektriker zu Paris hat, wie Sie wissen, die Feststellung des elektrischen Maßsystems bewirkt und dadurch die Schaffung einer internationalen Grundlage für die Weiterentwicklung auf diesem Gebiet vollzogen. Dem gegenwärtigen Congress liegen, wie das reichhaltige Programm bekundet, und wie sich bei den inzwischen gemachten Fortschritten von selbst ergibt, umfassendere Aufgaben vor.

Die Anwendung der Electricität auf den Gebieten des Nachrichtenwesens, der Beleuchtung, der Elektrochemie und Metallurgie, des Eisenbahnwesens, der

Marine, des Bergbaues, der Heilkunde, sowie für motorische und sonstige Betriebszwecke hat in den letzten Jahren einen, man kann wohl sagen erstaunlichen Aufschwung genommen. Auch für die äußerst wichtige Frage der Arbeitsübertragung werden sich durch den hier im großen angestellten Versuch hoffentlich weitere Fortschritte ergeben.

In fast allen Theilen der alten und neuen Welt verbreiten sich bereits die elektrotechnischen Anlagen; wichtige Zwecke der Civilisation sind durch dieselben gefördert; große Kapitalien finden in ihnen nutzbare Anwendung; bedeutende Kräfte und Intelligenzen sind in nicht geringer Zahl in ihnen vertreten; und dem Leben wie der Wissenschaft gewähren sie in gleicher Weise Förderung.

Es ist ein erhebendes Gefühl, daß das 19. Jahrhundert, welches uns so viele bedeutende Entdeckungen und Fortschritte auf dem Gebiete der exacten Wissenschaften und der Lebenspraxis gebracht hat, — allerdings zum Theil mit Beeinträchtigung der idealen und metaphysischen Gebiete, eine Beeinträchtigung, die ich jedoch nur als vorübergehend anzusehen vermag — es ist erhebend, sage ich, daß das jetzige Jahrhundert mit jenem großen Ergebniss der Dienstbarmachung der Elektrizität für die Zwecke der menschlichen Cultur seinem Schlusse entgegengeht. Der Funke, den Voltas erfinderischer Geist dem zögernden Metall entriß, hat sich in einen Lichtbogen verwandelt, der nicht nur in das Dunkel der Vergangenheit aufhellend zurückstrahlt, sondern auch in das uferlose Meer der Zukunft — eine Leuchte der Wissenschaft — die Pfade weist.

Dankbar gedenken wir gewiß und gern der hervorragenden Männer aller Nationen, welche durch die Ideen ihres Geistes und die Ergebnisse ihrer Arbeit seit anderthalb Jahrhunderten zur Entdeckung dieser wunderbaren Kraft, zur Erforschung ihrer Gesetze und Wirkungen und zur Verwerthung der letzteren im Leben der Menschheit beigetragen haben. In ihrem Beispiel, und in dem Hinblick auf das bisher und zwar in verhältnißmäßig kurzer Zeit Erreichte, wie diese große Ausstellung es so sichtbar bekundet, liegt ein gewaltiger Sporn für weitere Forschungen und Anstrengungen auf diesem Gebiet.

Aber, meine Herren, Sie werden gewiß alle mit mir darüber einverstanden sein, daß diese großen Ergebnisse auch nicht zu einer Ueberschätzung des bisher Erreichten verleiten dürfen, sondern daß uns die Lösung großer und schwieriger Probleme erst noch bevorsteht. Ich brauche dieselben in diesem Kreise nicht erst aufzuführen. Gestatten Sie mir nur, der äußerst wichtigen Frage des Verhältnisses der erreichten nutzbaren Wirkung zu dem stattgehabten Kraftverbrauch Erwähnung zu thun. Die Angriffe auf unsere Kohlenbestände sind gewaltige. Wenn man die heutige Verwendung der Kohlen, wie sie bei der stets zunehmenden Zahl und steigenden Leistung der Maschinen, z. B. bei dem transoceanischen Schnelldampfer-Verkehr besteht, mit ins Auge faßt, so wird man ernstlich vor die Ihnen allen längst entgegengetretene Frage gestellt, ob es nicht möglich sei, bei Umsetzung der Verbrennungswärme in Elektrizität für unsere Anlagen und Maschinen den Nutzeffect zu erhöhen, also den Kohlenverbrauch zu verringern. Denn bis wir vielleicht die directe Sonnenwärme, an Stelle der in früheren geologischen Epochen aufgespeicherten, oder irgend eine andere Kraft, als Energiequelle verwenden können, darüber wird wohl noch geraume Zeit vergehen, obgleich die Schlagweite des Geistesfunken der Menschheit unberechenbar ist.

Auch eine andere Betrachtung bietet sich dar, meine Herren. Ich spreche bloß aus, was schon in verschiedenen Kreisen empfunden wird; nämlich ob denn alle elektrotechnischen Anlagen, wie sie gemacht, und noch mehr, wie sie namentlich projectirt sind,

wobei ja mitunter auch die Speculation die Initiative ergreift, in diesem Umfange wirklich durch dringende Bedürfnisse geboten sind, oder ob man hier nicht in der That der Gefahr einer gewissen Ueberproduction wie des Luxus und der Lebensvertheuerung entgegengeht. Einführung von Verbesserungen, so erfreulich sie stets sein wird, darf mit der Befriedigung von Bedürfnissen nicht verwechselt werden. Wie es Menschen giebt, deren Wesen sich nicht einheitlich äußert, sondern bei denen man das Gefühl hat, es steht noch immer ein Anderer hinter ihnen, so scheint mir hinter dem Erfindungsgeiste unserer Zeit nicht selten auch deren Erwerbsdrang zu stehen.

Ich bin fern davon, zu verkennen, daß die Speculation eine wichtige Triebfeder der Unternehmungen ist, sowie daß auch die Concurrenz auf diesem Gebiet sich sehr fruchtbringend erwiesen hat; doch sollte im freien Spiel der wirthschaftlichen Kräfte nie vergessen werden, daß dasselbe auch Pflichten auferlegt. Kämpfe sind überall nothwendig im Leben; aber wie das Völkerrecht gewisse Regeln vorschreibt, nach welchen die Kämpfe zwischen den Nationen geführt werden, so möchte es sich auch auf dem hier in Rede stehenden Gebiete empfehlen, die allgemeinen Gesetze walten zu lassen, ohne welche ein einträchtiges Zusammenwirken der Menschen überhaupt nicht möglich ist.

Meine Herren! Alle Regierungen haben ein lebhaftes Interesse für die freie Entwicklung der wichtigen elektrotechnischen Industrie bekundet und deren Bedeutung in vollem Maße anerkannt. Keine derselben, soweit mir bekannt ist, strebt danach, für einzelne Zweige der Industrie ein Monopol oder Regal, abgesehen von dem herkömmlichen und nothwendigen des allgemeinen Nachrichtenverkehrs, durchführen zu wollen. Auf der andern Seite aber haben die Staatsregierungen auch wichtige und höher stehende Interessen der Allgemeinheit zu vertreten und wahrzunehmen, und es ist aus diesen gewichtigen Rücksichten gewiß zu wünschen, daß sie in der Ausübung der desfallsigen Pflichten Unterstützung und nicht Gegenwirkung finden. Daß diese Gesichtspunkte entsprechend gewürdigt werden, wovon ich überzeugt bin, dürfte gerade für die hier vertretenen Interessen von Wichtigkeit sein.

Das Auftreten einer neuen Idee oder Form der Kraft im Culturleben der Menschheit ist fast nie ohne Zuckungen und Geburtswehen abgegangen; aber diese sind auch immer noch ohne dauernde Schädigung des Gesamt-Organismus bei versöhnlichem Geiste glücklich überwunden worden. Wir wissen ja, daß Ströme wechselnder Richtung durch den Commutator in gleichgerichtete umgewandelt werden. Die Kämpfe stehen in der Zeit, und vergehen in der Zeit. Aber was hinter ihnen steckt: die Ideen, die nur der innere Sinn wahrnimmt, die bleiben und werden unveräußerliches Gut der Menschheit.

Geehrte Herren! Die Entdeckung neuer Gesetze und die Erforschung wichtiger Wahrheiten ist, Sie wissen das, nicht die Sache größerer Versammlungen. Sie pflegt zu geschehen durch den Einzelnen in der Stille des Studierzimmers, im Laboratorium, in der Werkstatt, und mitunter hilft ja auch Seine Majestät der Zufall, wie Friedrich der Große sagte, dazu. Aber der Werth solcher Congresse liegt in dem Austausch der Ideen und in dem Kampf der Meinungen vor der Oeffentlichkeit, in der freien Wirkung der geistigen Polarität, in der Geltendmachung der Strömungen, sowie in dem Contact der Individualitäten. Die angemeldeten Vorträge betreffen meistens Fragen von großer und gegenwärtiger Wichtigkeit, deren Besprechung im Kreise so gründlicher Fachkenner sicherlich reichen Stoff zum Nachdenken und Handeln liefern wird. Wir haben es hier hauptsächlich mit

der Anwendung der Elektrizität zu thun. Es schließt das wissenschaftliche Fragen und theoretische Erörterungen, soweit sie mit unserer Hauptaufgabe im Zusammenhange stehen, nicht aus. Einen zu breiten Raum werden diese ja nicht einnehmen, und Themata wie die über das eigentliche Wesen dieser Naturkraft, wenn auch neuere Forschungen dem etwas näher gekommen zu sein scheinen, werden, wie Alles, was in das metaphysische Gebiet übergreift, wohl besser vermieden werden. Unsere Hauptaufgabe ist: schaffen und nützen. Vieles ist erreicht, aber noch viel mehr bleibt zu erreichen.

Meine Herren! Im September 1877 hatte ich die Ehre, Seiner Majestät dem Kaiser Wilhelm I. in seinem Palais zu Berlin die ersten Sprechversuche mit den eben damals nach Deutschland gekommenen Fernsprechern vorzuführen. Der hochselige Herr widmete diesen Versuchen das lebhafteste Interesse, erkannte sofort mit dem ihm eigenen praktischen Blicke die ungeheure Wichtigkeit des unscheinbaren Werkzeuges für das gesammte Nachrichtenwesen und sagte zum Schluß lächelnd zu mir: „Die Herren, die dies in die Welt bringen, können froh sein, daß sie nicht vor 400 Jahren gelebt haben; damals würden sie wahrscheinlich als Hexenmeister verbrannt worden sein.“ Solcher Hexenmeister, meine verehrten Herren, zählt diese ausgezeichnete Versammlung viele und hervorragende unter sich. Freuen Sie sich, daß Sie in einem Zeitalter geläuterter Ansichten leben und wirken können! Aber vergessen wir nicht, wieviel wir der Nachwelt schuldig bleiben, wieviel und wie Großes noch zu erreichen ist! Lassen Sie uns, und damit möchte ich schließen, meine Herren, nicht müde werden in der Arbeit, und setzen wir dem demüthigenden ignorabimus, mit welchem Vorkämpfer der modernen Naturwissenschaft vor den höchsten Fragen des Daseins resignirt Halt gemacht haben, das aufrichtende laboremus tapfer entgegen.

Ich erkläre den internationalen Elektriker-Congress von Frankfurt für eröffnet und bitte die geehrte Versammlung, sich nunmehr durch die Wahl der Vorsitzenden und des Büreaus, sowie der betreffenden Stellvertreter zu constituiren.“ —

Nach den officiellen Begrüßungsreden durch Oberbürgermeister Adickes und den Ausstellungsvorsitzenden Sonnemann wurde Werner von Siemens zum Vorsitzenden und Preece-London, Hospitalier-Paris, Ferrari-Turin, v. Waltenhofen-Wien, W. Kohlrausch-Hannover zu Beisitzern gewählt.

Nach einer Frühstückspause eröffnete den Reigen der Vorträge Professor W. Kohlrausch-Hannover über: „Welches ist der geeignetste Bildungsgang für den Elektrotechniker?“ Anfangs war man vorsichtig und zögernd in der Errichtung specieller Lehrstühle für Elektrotechnik an den deutschen Hochschulen; in der letzten Zeit aber ist man damit an mehreren Orten kräftig vorgegangen, und es haben sich in immer steigendem Maße Schüler dazu eingefunden. Bei diesem Schülermaterial lassen sich drei Kategorien unterscheiden: solche, die von vornherein sich der Elektrotechnik widmen wollen, solche, die zuerst Maschinenbau oder Ingenieurwissenschaft studiren, und endlich solche, die sich nach vollendetem Studium der Naturwissenschaften erst der Elektrotechnik zuwenden. In der Abzweigung derjenigen Kräfte, die nicht den schulmäßigen, sondern einen Werkstättenbildungsgang hinter sich haben, ist die Lehranstalt des Frankfurter Physikalischen Vereins mit gutem Erfolge vorgegangen. Geleitet von der Absicht, von den anwesenden Vertretern der Praxis ihre etwa abweichenden Meinungen zu erfahren, legt Redner das Programm vor, wie er sich den auf vier Jahre zu veranschlagenden Hochschulbildungsgang des Elektrotechnikers

zurechtgelegt hat. Zunächst ist neben einer bedeutenden Quantität Mathematik und Zeichnen der allergrößte Werth auf die Physik, speciell die Lehre von der Elektrizität und dem Magnetismus, zu legen; dazu kommt dann die specielle Elektrotechnik, die Kenntniß der gebräuchlichen Maschinen, Verfahrungsweisen etc. Ein Grenzgebiet, welches die größte Aufmerksamkeit erfordert und glänzende Aussichten eröffnet, ist auch die Chemie. Außerdem soll der Elektrotechniker Maschinenbau und in gewissem Maße Hochbau erlernen; da man aber, um dies durchaus und vollständig zu können, allzulange Zeit gebrauchen würde, so muß eine Beschränkung unbedingt eintreten auf das speciell Nothwendige. Daß auch Arbeit in Werkstätten dem Uebertritt in die Praxis vorausgehen muß, ist wohl unbestritten, aber es fragt sich, welche Art von Werkstätten wohl die geeignetste ist. Aus dem Hochschulstudium ist als das weitaus wichtigste das Laboratorium mit seiner Möglichkeit engen persönlichen Verkehrs zwischen Lehrer und Schüler zu bezeichnen; aber man darf nicht erwarten, fertige Praktiker direct aus der Hochschule hervorgehen zu sehen, da dies ihre Aufgabe verkennen heißt und das Laboratorium der Praxis mit ihren reisenden Fortschritten und kolossalen Mitteln nicht zu folgen vermag. Die gegenwärtige Gelegenheit möge nun benutzt werden, um in der Discussion von den Männern der Industrie zu hören, welche Anforderungen sie stellen und wie diesen entsprochen werden kann.

Prof. Dr. Slaby-Charlottenburg erklärt sich mit diesen Ausführungen im allgemeinen einverstanden, möchte aber seine in einzelnen Hauptpunkten abweichenden Ansichten präcisiren. Als in Berlin vor zehn Jahren der elektrotechnische Unterricht eingeführt wurde, stellte Werner Siemens dafür als Norm fest, daß dem Maschinenbauer die Möglichkeit gegeben werden solle, die nöthigen elektrotechnischen Kenntnisse zu erwerben; dementsprechend besitzt die Charlottenburger Hochschule keine elektrotechnische Fachschule, sondern der elektrotechnische Unterricht bildet nur einen Zweig des Lehrgangs der Maschinenbauschule mit nur einem Semester Laboratorium; für höheres elektrisches Wissen sorgen die Vorträge von Privatdocenten. Die gegenwärtige Ausstellung zeigt auch, daß bei der letzten Entwicklung der Elektrotechnik der Maschinenbau die Hauptrolle gespielt hat; da aber die Beherrschung beider Fächer nur in Ausnahmefällen einem Menschen möglich ist, so muß eine Trennung stattfinden. Wenn also ein junger Mann sich der Elektrotechnik zuwendet, so hat er sich von vornherein zu entscheiden, ob er Physiker oder Ingenieur werden will; in letzterem Falle soll er zuerst in einer großen Maschinenfabrik arbeiten, dann die Hochschule beziehen und seine specielle elektrotechnische Ausbildung in der Praxis suchen. Von Einsetzung eines Examens bitte er abzusehen; im Grundgedanken sei er mit seinem Vorredner darin einig, daß das „Wie“, nicht das „Was“ des Lernens die Hauptsache, und daß es die Aufgabe des Lehrers sei, der Jugend ihre Begeisterung für die menschlichen Ideale mitzuthemen nach Goethes Wort: „Lust und Liebe sind die Fittiche zu großen Thaten.“ (Lebhafter Beifall.)

Professor Dr. Rühlmann-Hannover führt aus, daß ihm seine langjährige Erfahrung die Ueberzeugung verschafft habe, die Hochschule dürfe dem Studirenden nur die Grundlage des Könnens und Wissens mitgeben, und die technische Hochschule sei die einzig richtige Vorbildung für den Elektrotechniker.

Geh. Rath Werner v. Siemens erklärt, seine oben angeführte Meinung sei genauer dahin gegangen, daß die technischen Hochschulen einem Jeden so viel elektrotechnische Kenntnisse vermitteln sollen, als er für sein specielles Fach brauche; von vorn-

herein gebe es keine Elektrotechnik als Fach für sich, sie sei nur Hilfswissenschaft der anderen technischen Fächer, und zum Elektrotechniker könne man erst in der Praxis werden. Der Bedarf nach tüchtigen praktischen Ingenieuren sei viel größer als nach gelehrten Elektrotechnikern, die man gut an einer einzigen internationalen Hochschule erziehen könne. Wenn ein solcher Ingenieur dann den Wunsch nach tieferem theoretischen Eindringen fühle, so könne er demselben gewiss immer Befriedigung schaffen.

An der Besprechung nahmen noch weitere Anwesende theil, deren Meinungen im wesentlichen den obigen Ausführungen zustimmten.

Den zweiten Vortrag hielt Herr Professor Sylvanus Thompson-London, von lebhaftem Beifall begrüßt, in deutscher Sprache über

„Das neue Gebiet der Wechselströme“.

Wechselströme wurden zuerst 1831 von Faraday hervorgebracht, anfänglich nur in der Telegraphie, dann in den Industrien verwendet, in einer primären Maschine zuerst von Spottiswood erzeugt, theoretisch durch zahlreiche Forscher, von Gauss und Weber bis Maxwell, Lodge und Hertz behandelt. Doch waren die Wechselströme lange im allgemeinen so unbekannt, daß, als Graham Bell 1878 das Telephon mit der directen Erzeugung von Wechselströmen durch die menschliche Stimme erfand, Viele glaubten, er habe die Wechselströme selbst entdeckt, und noch 1882 wollte das Patentamt zu Washington kein Patent auf einen Transformator erteilen, weil die in der Anmeldung beschriebene Wirkung unmöglich sei. Seitdem haben aber die Wechselstrom-Maschinen die bekannt rasche Ausbildung erfahren und im Anschluß daran die Transformatoren; die größte der von Ferranti gebauten Maschinen in London wird sogar 4500 Pferdekkräfte leisten und einen Kranz von 45 Fuß Durchmesser besitzen. Warum die schon 1881 von Deprez und Carpentier aufgestellte Theorie der elektrischen Kraftübertragung mittels Wechselstrom so lange unbenutzt blieb, ist fast nicht mehr verständlich. In der Frage der Wechselstrom-Motoren schreiten wir gleichfalls rasch fort; das Jahr der Frankfurter Ausstellung wird in der Geschichte der Technik durch die erstmalige öffentliche Vorführung der von so Vielen gleichzeitig entdeckten mehrphasigen Wechselströme immer denkwürdig sein, und gerade die Ausländer sehen mit Bewunderung auf das Werk der Lauffener Kraftübertragung, welche nur in einem Lande möglich war, wo die Phylloxera der Parteilichkeit einträchtiges Zusammenwirken weiter Kreise nicht verhindert. Aus dieser Entwicklung hat auch die theoretische Betrachtung des Wechselstromes Vortheil gezogen; in Hertz' berühmten Versuchen über die Fortpflanzung der Elektrizität in Wellen hat sie einen glänzenden Triumph gefeiert. Aber sie steht nicht still und fährt fort, neue Fingerzeige zu geben, deren Befolgung immer neue Wandlungen im Gefolge haben wird; erst ganz kürzlich hat Tesla seine merkwürdigen Studien über Ströme von großer Wellenzahl veröffentlicht, deren Tragweite unabsehbar ist. Als man nur Gleichstrom kannte wandelten die Elektriker gleichsam in einem ebenen Lande mit wohlgepflegten Straßen und sicheren Wegweisern; der Wechselstrom dagegen hat ein neues Gebiet erschlossen, und dieses neue Gebiet ist ein herrliches Land, mit leuchtenden Bergspitzen, die noch kein Fuß betrat, dem Forscher ein unendliches Feld der Thätigkeit darbietend. Zahllose Arbeiten harren der Vollenzung, die im nahen Bereich theoretischer Möglichkeit liegt: die elektrische Uebertragung des Bildes wird ebenso sicher in einigen Jahren ermöglicht sein, wie es die der Sprache schon ist, ebenso die selective Erzeugung elektrischer Wellen

auf kürzerem Wege; die elektrolytischen Wirkungen des Wechselstromes sind noch kaum studirt; die Acht-fach-Telegraphie, die Vielfach-Telephonie auf demselben Drahte, Telegraphie und Telephonie ohne Draht, oceanische Telephonie und viele andere Erfindungen sind noch zu machen. In der Ausbildung der Wellenlehre der Elektrizität liegt die Zukunft der elektrischen Wissenschaft und Technik.

(Schluß folgt.)

Verein deutscher Fabriken feuerfester Producte.

(XI. ordentl. Generalversammlung.)

Am 25. Februar d. J. hielt der »V. d. F. f. P.« im Architektenhause zu Berlin seine diesjährige Generalversammlung ab. Nach Erledigung des geschäftlichen Theiles der Tagesordnung hielt Hr. Lütgen-Eschweiler einen Vortrag über die „Ein- und Ausfuhr feuerfester Producte mit Bezug auf die schwebenden Verhandlungen über den deutsch-österreichischen Handelsvertrag“.

Die Einfuhr an feuerfesten Producten nach Deutschland betrug:

1885	44 420 t
1886	26 460 t
1887	30 290 t
1888	43 084 t
1889	53 355 t
1890	63 006 t

die Ausfuhr betrug:

1885	34 040 t
1886	40 870 t
1887	46 000 t
1888	41 560 t
1889	39 023 t
1890	40 545 t

Die Einfuhr aus Oesterreich nach Deutschland betrug an Steinen und Retorten u. s. w. in den Jahren

1888	1 677 t
1889	2 116 t
1890	2 883 t

die Ausfuhr nach Oesterreich betrug:

1887	12 500 t
1888	11 066 t
1889	7 228 t
1890	4 689 t

Wenn auch die Einfuhr aus Oesterreich zugenommen hat, so erfolgte die Haupteinfuhr an feuerfesten Steinen doch immer noch aus England und Holland, und betrug die Einfuhr von daher an feuerfesten Steinen allein 34 246 t.

Aus Frankreich und Belgien gingen ein 7484 t feuerfeste Steine, aus Schweden und Dänemark 7235 t, während aus Oesterreich nur 2509 t eingingen.

Der jetzige Zoll in Oesterreich beträgt 50 Kreuzer Gold für 100 kg rechteckige feuerfeste Steine unter 5 kg Stückgewicht, und 1 Gulden Gold für 100 kg für Façonsteine und rechteckige über 5 kg. Dieser Zoll ist aber so hoch, daß er jede Einfuhr nach Oesterreich verbietet.

Nach einer eingehenden Besprechung des Gegenstandes wird der Beschluß gefaßt, beim Handelsminister dahin vorstellig zu werden, daß auch die deutschen Schutzzölle auf die Höhe der österreichischen oder 1 M bzw. 2 M für 100 kg gebracht werden.

Nach einem Rückblick auf das 10jährige Bestehen des Vereins ertheilte der Vorsitzende Dr. Heintz dem Ingenieur Kaemp-Hamburg das Wort zu einem Vortrag über

Entstäubung von Arbeitsräumen in den Fabriken.

Anregung zu diesem Thema bot ein Vortrag Dr. Weddings* über Vermeidung von Staub bei der Zerkleinerung.

Staub ist das feine Product einer Zerkleinerung harter Körper, und zwar so klein, daß gelinde Luftwärme dasselbe aufnehmen und forttragen können. Die Stärke des Luftstromes spielt hierbei eine Rolle; im vollständig lufttrüben Raume fällt Staub nieder; je mehr die Bewegung der Luft zunimmt, um so größer ist die Menge, welche ein Luftstrom zu tragen vermag. Der Staub ist schädlich, weil er einerseits in die feinen Organe lebender Körper, und weil er andererseits mit in die feinen Flächen einer Maschine eindringt.

Um nun die Arbeitsräume zu entstäuben, muß die in diesen Räumen vorhandene Luft an allen Stellen in einer abströmenden Bewegung erhalten werden. Dieser Forderung kann aber nie vollständig entsprochen werden. Wir müssen uns daher begnügen, die Frage zu lösen, wie man in den Arbeitsräumen möglichst wenig Gelegenheit zur Staubbildung giebt. Zunächst gehören eine ganze Reihe von Operationen nicht in die Arbeitsräume, so z. B. das Schippen von Kohlen, das Umstürzen von Karren mit pulverförmigen Stoffen u. s. w. Auch gewisse Vorprocesse, z. B. die Vorzerkleinerung, legt man besser in Außenräume, freie Schuppen u. dergl.

Um im Innern Zerkleinerungsmaschinen zu entstäuben, bleibt kein anderes Mittel, als die Einkleidung derselben.

Die Aufgabe, Staub zu gewinnen oder Arbeitsräume zu entstäuben, ändert sich in Wahrheit zu der Aufgabe um, aus einem mit Staub erfüllten Luftstrom den Staub künstlich auszuscheiden, und diese Aufgabe ist in der That einfacher und bescheidener als die erste. Hat man die Maschinen und alle sonstigen Theile, also Röhren, namentlich Abfallröhren, geschützt gegen das Durchdringen von Staub nach dem Arbeitsraume — und man soll sie so gut als möglich schützen —, so ist es Aufgabe, einen Luftstrom durch diese Maschine saugend hindurch zu ziehen, der aber nicht stärker sein soll, als daß er jene Wirkungen aufhebt, welche die Maschinentheile oder sonstige Werkzeuge hervorrufen. Die Erfahrung wird bald lehren, wie stark dieser Luftstrom sein muß, wenn der Arbeitsraum genügend gegen Staub geschützt sein soll; man wird dann nur dafür zu sorgen haben, daß dieser Luftstrom immer thunlichst gleichmäßig eingehalten wird, was durch Anbringung geeigneter Apparate leicht zu ermöglichen ist, durch welche die Stärke der Luftbewegung controlirt werden kann.

Haben wir aber dafür gesorgt, die Maschinen, Röhren u. s. w. gut einzukleiden und einen hinreichenden Luftstrom durchzuführen, so bleibt schließlich die Trennung von Staub von der ihn fortführenden Luft als einzige Aufgabe.

Für die Trennung des Staubes von der ihn fortführenden Luft haben wir bei gegenwärtigem Stand der Technik drei Mittel; das eine: Verminderung der Geschwindigkeit der Luft, das zweite: Filtration, das dritte: Ausscheidung durch Centrifugalkraft.

* Vergl. »Stahl und Eisen« 1890, Nr. 4, S. 310. Mit Rücksicht auf das große Interesse, welches die Staubfrage nicht nur für Schlackenmühlen, sondern in vielfacher Hinsicht im Eisenhüttenbetrieb hat, glaubte die Redaction den obigen Vortrag eingehender wiedergeben zu sollen.

Die Verminderung der Geschwindigkeit ist das natürlichste Mittel. Da Staub im lufttrüben Raume fällt, so ergiebt sich von selbst der Weg, den Staub in dieser Weise niederschlagen zu lassen. Dieser Aufgabe dienen die Staubkammern, d. h. möglichst große Räume, in die wir den Luftstrom führen. Der Strom nimmt in der weiten Staubkammer eine kleine Geschwindigkeit an und läßt einen großen Theil des von ihm getragenen Staubes niederfallen. Wie weit dies geschieht, hängt ab von der Art des Staubes, von dem Verhältniß der abführenden Luft zu der Größe der Staubkammer und von der Stärke des in diesem Falle unvermeidlichen Abzugsstromes. Denn in dem Abzugsrohre, das man aufzusetzen gezwungen ist, tritt immer wieder eine gewisse Geschwindigkeit ein, und dieser Geschwindigkeit entspricht immer wieder ein gewisses Quantum Staub, das fortgeführt wird.

Ein zweiter, demselben Mittel dienender Weg ist, statt der Staubkammer die sog. Recipienten einzuführen, d. h. die Luftleitung zu unterbrechen durch sackähnliche, nach unten erweiterte Räume, die der Luftstrom nur im Obertheil passiert, wobei der Staub niederfällt. Die beiden erwähnten Mittel leiden an dem schon charakterisirten Uebelstand, daß immer ein Theil des Staubes mitgeführt wird und man nicht staubfreie Luft bekommt.

Besser dient die Filtration. Es wird zwar viel gegen Filtration gesprochen, allein meist von den Seiten, die der Filtration nicht die Aufmerksamkeit zugewandt haben, die Derjenige ihr zuwenden muß, der die höchsten Ansprüche an die Entfernung von Staub stellt. Bei der Filtration sind freilich eine ganze Reihe von Schwierigkeiten zu überwinden, die sich nicht in Abstraction besprechen lassen. Die Wahl der Filterstoffe, die innezuhaltende Geschwindigkeit, mit der die Luft die Filter passiert, sind schon wichtig. Dazu kommen unter Umständen sehr erschwerende Momente, u. a. der Anspruch, daß der Staub, den das Filter zurückhält, wieder gewonnen und gesammelt werden muß, weil derselbe oftmals ein sehr werthvolles Object ist.

Ein Drittes ist das Verlangen, die Luft, die man dem Arbeitsraum entzieht, als gereinigte Luft demselben Raum wiederzugeben.

Die ältesten Filter sind einfache Schläuche, in die man Druckluft hineinführt, welche manchmal ganz, meist aber halb staubfrei austritt. Das ist eine einfache, für viele Zwecke vollständig genügende, bei höheren Ansprüchen uns aber im Stich lassende Methode. Derartige Filter beanspruchen einen sehr großen Raum. Da für Säcke eigentlich ja nur der kreisrunde Querschnitt zur Verfügung steht, so hat man zur gründlichen Filtration im ganzen ziemlich große Räume nöthig, die nicht in allen Fabriken vorhanden sind. Wir sind gezwungen, sowie Raum-mangel eintritt, die gewöhnlichen Formen zu verlassen und überzugehen zur Zickzackform der Filterfläche. Man kann natürlich auch beide Formen combiniren.

Eine sehr hübsche Methode ist hier ein Filtertuch, das sich endlos bewegt. Außen ist stauberfüllte Luft, inwendig findet ein Saugen statt, und nun kann die Luft nicht anders abgesaugt werden, als daß sie durch das mit Bürsten und Abstreichern rein gehaltene Filtertuch geht.

Eine Lösung ist noch zu erwähnen, die, weil sie zuerst die Zickzackform bietet, auch von historischem Interesse ist, nämlich die Mahlgangsaspiration von Jaaks und Behrens, wo direct in die Mahlgänge das mit Klopfvorrichtung versehene Filter gehangen ist.

Dieses Filter hat die gute Eigenschaft, daß es seine Filterfläche in unmittelbare Nähe der Theile bringt, die den Staub erzeugen. Durch diese Nähe ist Sicherheit geboten dafür, daß niemals eine Tem-

peraturerniedrigung auf dem Wege zum Filter eintreten kann. Wenn anders die erwärmte und mit Staub gefüllte Luft in Räume kommt, wo sie mehr und mehr abgekühlt wird, so ist selbstredend eine Condensation die Folge, und die Filterflächen sind dann nicht mehr rein, sondern werden mit Thau behaftet. Dieser Umstand ist oft Grund geworden, warum die Meinung selbst in Fachkreisen entstand, daß die Anwendung von Filtern zum Zwecke der Staubaussonderung beschränkt bleiben müsse auf absolut trockene Luft. Daß diese Meinung ein großer Irrthum ist, zeigen u. a. die Proben von Filterproducten, die der Vortragende in der Versammlung circuliren ließ. Wo immer feuchte Luft filtrirt werden soll, da muß dieselbe vor jeglicher Abkühlung auf dem Wege zum Filter selbst sorgsamst geschützt, eventuell sogar nachgewärmt werden.

Die zweite Klasse der Filter arbeitet mit Rückstrom. Bei ihr ist die Anordnung so getroffen, daß der Luftstrom, der einmal von innen nach außen geht und dabei auf der Außenseite immer feine Staubtheile ansetzt, stellenweise umkehren muß, um von außen nach innen zu wirken. Dieser Aufgabe dienen zwei Lösungen, hauptsächlich der im Jahre 1883 patentirte Collector von Prinz mit rotirendem Filterkorb, und der Saugfilter von Nagel & Kaemp mit rotirendem Abdichtungsapparat.

So wenig diese beiden Apparate verschieden scheinen, so wichtig sind die Unterschiede, wie eine Erläuterung der Wandtafeln ergibt.

Der letzte Apparat ist, da der schwerfällige Filterkorb nicht rotirt, sondern feststeht, ungemein einfach, wenig Raum einnehmend und operirt ausgezeichnet.

Die dritte Methode zur Staubausscheidung beruht in Benutzung der Centrifugalkraft, d. h. es wächst die Centrifugalkraft im Quadrat der Geschwindigkeit des rotirenden Körpers. Wenn wir nun einen staubgefüllten Luftraum in einem Kreis herumführen (je kleiner der Kreis, desto besser), so gewinnen, um es flach auszudrücken, die Theile, die in der Luft suspendirt sind, an Schwere. Während in der Staubkammer die Körper nur durch ihre natürliche Schwere fallen, können wir unter Zuhilfenahme von Centrifugalkraft diese Schwere ad libitum steigern. Von diesem Gedanken ausgehend, wurde zunächst der sogenannte Spiralarapparat gebaut. Es ist ein längerer Cylinder; der tangential eingeführte, staubtragende Luftstrom kreist an einer Cylinderwand in der Linie einer Spirale entlang. Dabei legen sich die schweren Theile nach außen und werden dort durch Fangklappen abgeführt, während die gereinigte Luft im Centrum entweicht.

Besser und intensiver löst die Aufgabe der sogenannte Cyklon. Er besteht aus einem oberen cylindrischen und einem unteren conischen Theil. Oben wird ein Luftstrom tangential hingeblassen, die festen Theile gleiten in einer conischen Spirale an der Wand hinunter, während die staubverminderte Luft oben entweicht.

Als Uebergangsapparat erwähnt Redner zum Schluß noch den Windseparator.

Nach ihm sprach noch Ingenieur R. Mager-Görlitz über einen von ihm construirten Apparat zur Trockenmischung gemahlener Stoffe für Herstellung feuerfester Producte; Dr. Seger-Berlin über: Temperaturbestimmungen für die Zwecke der keramischen Industrie, und Herr Dannenberg-Görlitz über: Ein neues Ofensystem zum Chamottebrennen.

(Nach der Thonindustrie-Zeitung.)

Verein für Eisenbahnkunde zu Berlin.

In der Sitzung am 9. September d. J. unter Vorsitz des Hrn. Geh. Ober-Regierungsraths Strecker hielt Hr. Eisenbahn-Bauinspector von Borries aus Hannover einen Vortrag:

„Reisebemerkungen über die nordamerikanischen Eisenbahnen.“

Der Vortragende erwähnt zunächst, man begegne in Europa vielfach der Ansicht, daß die Einrichtungen der amerikanischen Bahnen im ganzen noch unvollkommen und roh seien. Diese Ansicht sei heute nur insofern richtig, als es sich um ältere Bauten, Brücken und das Signalwesen handle; die Betriebsmittel und alle neueren Anlagen seien dagegen durchweg sehr gut und zweckentsprechend. Die Leitung des Zugdienstes wird durch die train-despatches (Zugleiter) ausgeübt, welche je nach der Stärke des Verkehrs Strecken von 50 bis 250 km zu überwachen haben; dieselben erhalten von den sog. Signalstationen, d. h. denjenigen mit telegraphischer Verbindung, Drahtmeldungen über die Abfahrt, Durchfahrt und Ankunft der Züge, und geben danach ihre Befehle an die Zug- und Locomotivführer durch die Signalstationen aus. Diese Einrichtung ist aus dem Bedürfnis hervorgegangen, auf den langen eingelegigen Strecken mit Weichen ohne Stationen Sonderzüge durchzubringen und Stockungen zu verhindern. Die Stationsbeamten haben beim Zugdienst im allgemeinen nicht mitzuwirken. Auf den Hauptlinien ist der Schnellzugverkehr besonders entwickelt, während Personenzüge in verhältnißmäßig geringerer Anzahl gefahren werden. In der Nähe der großen Städte ist der Vorortverkehr überall ein sehr starker und wird seitens der Bahnen anscheinend besonders gepflegt. Die Fahrgeschwindigkeit der durchgehenden Schnellzüge ist, da dieselben meist sehr lang sind (bis zu 40 Achsen), keine besonders große und beträgt durchschnittlich nicht über 70 km in der Stunde. Indessen wird auf einigen Strecken infolge der Concurrenz sehr rasch gefahren, z. B. auf der Baltimore-Ohio-Bahn die 64 km lange Strecke von Baltimore nach Washington in 45 Minuten. Sämmtliche Fahrzeuge sind mit Drehgestellen ausgerüstet, welche sich in den Krümmungen zwanglos einstellen können; die außerordentlich ruhige und stetige Bewegung, welche dieselben bewirken, ist nicht nur auf die Dauer der Fahrzeuge und des Oberbaues von günstigem Einfluß, sondern trägt auch sehr zum Wohlbefinden der Reisenden bei, so daß ihre allgemeine Einführung auch bei uns nicht dringend genug empfohlen werden kann. Die Personenwagen sind bekanntlich durchweg derart gebaut, daß sie nur einen großen Raum mit Mittelgang und Sitzbänken enthalten; die Reisenden suchen sich ihre Plätze selbst und finden sie leicht, da sie sich, wenn ein Wagen gefüllt ist, auch nach der Abfahrt in einen andern begeben können. Dieses Verfahren ist sowohl für die Reisenden wie für das Zugpersonal von Vortheil, namentlich wird letzterem der Dienst sehr erleichtert. Diese Bauart der Wagen kann daher um so mehr empfohlen werden, als nur für derartige Wagen eine gute Heizung und Lüftung möglich ist, das Trinkgeld-Unwesen und die Fahrkarten-Controle während der Fahrt aber von selbst fortfallen. Schließlich besprach der Vortragende noch ausführlicher die Betriebsergebnisse der amerikanischen Bahnen im Vergleich zu denen der preussischen Staatsbahnen; mit Bezug hierauf wurde indessen von Hrn. Geheimen Ober-Regierungsrath Dr. von der Leyen darauf aufmerksam gemacht, daß bei dem großen Unterschiede in dem Umfange beider Bahnnetze (das amerikanische hat rund 260 000 km, das preussische rund 25 000 km Länge) und der großen Verschiedenheit der wirth-

schaftlichen Verhältnisse in beiden Gebieten ein solcher Vergleich wohl kaum unmittelbar durchführbar sein dürfte und daher vor voreiligen Schlüssen daraus zu warnen sei.

Nachdem hierauf noch Hr. Ingenieur Schaler aus Bochum eine Mittheilung über seine patentirte

Schienenbefestigung

mit federnder Unterlagsplatte gemacht hatte, berichtete der Schriftführer über eine von Hrn. Geh. Regierungsrath a. D. Plathner in Warmbrunn eingesandte Abhandlung: „Betrachtungen über den ungarischen Zonentarif“, in welcher namentlich die finanziellen Ergebnisse desselben während des Betriebsjahres 1890 einer näheren Untersuchung unterzogen werden. Hr. Plathner ermittelt danach, daß unter sachgemäßer Berechnung der Mehrkosten, welche infolge des gesteigerten Personenverkehrs entstanden, statt des angeblichen bedeutenden Mehrertrages gegen das Vorjahr ein Ausfall von etwa 1½ Millionen Gulden anzusetzen wäre; wenn dagegen eingewendet werde, daß in Wirklichkeit weder mehr Betriebsmittel angeschafft, noch die Zahl der Beamten vergrößert worden sei, folglich auch keine Mehrkosten entstanden seien, so beweise dies nur, daß die Bahn bis dahin nur sehr schwach ausgenutzt worden sei; ganz anders würde sich aber die Sache stellen, wenn ein solcher Tarif bei einer bereits voll ausgenutzten Bahn eingeführt würde. Auch ist Hr. Plathner der Ansicht, daß die starke Zunahme des Personenverkehrs (um 80 bis 340 % gegen das Vorjahr) keineswegs, wie behauptet wird, die Folge der Befriedigung eines bisher unbefriedigten Verkehrsbedürfnisses sei, sondern lediglich ihren Grund in der Besiegung der Concurrenz habe, also in der Ueberleitung eines schon vorhandenen Verkehrs von fremden auf die eigene Bahn; dieser Vortheil falle aber fort, sobald die anderen Bahnen ebenfalls zu ermäßigten Preisen übergängen. Naturgemäß werde durch eine Ermäßigung des Personentaris die Zahl der sehr kurzen Reisen nur zunehmen, da für längere Reisen eine solche Ermäßigung einen zu geringen Bruchtheil der ohnehin aufzuwendenden Kosten ausmache.

Iron and Steel Institute.

Die Herbstversammlung des »Iron and Steel Institute« findet am 6. und 7. October in London statt. Am ersten Tage ist die Zusammenkunft im königlichen Arsenal in Woolwich. Vorgesehen wur-

den daselbst zwei Vorträge: „Ueber die Einrichtung der königlichen Waffenfabrik“ von W. Anderson, Generaldirector der Waffenfabrik, und „Ueber bei der Prüfung von Geschützen und Geschossen im königl. Arsenal in Woolwich verwendete Meßinstrumente“ von Capt. Holden. Dann erfolgt nach Einnahme eines Frühstücks eine gemeinsame Besichtigung der ausgedehnten Fabricationsräume. Acht Stunden sind im ganzen dem Besuche nebst Vorträgen gewidmet.

Am Abend desselben Tages findet auch das gemeinsame »Annual Dinner« statt.

Am folgenden Tage versammeln sich die Teilnehmer in den Räumen der »Institution of Civil Engineers«, woselbst folgende Vorträge gehalten werden sollen:

Ueber die Fabrication von continuirlichem Blech aus schmiedbarem Eisen und Stahl, direct aus dem flüssigen Metall, von Sir H. Bessemer.

Ueber die Fortschritte im Schiffbaumaterial und Schiffbau an Hand der Ausstellung in der königlichen Schiffbau-Ausstellung (Royal Naval Exhibition). Von W. H. White.

Ueber die Schmiedepresse. Von W. D. Allen.

Ueber die Ausscheidung von Schwefel aus dem Eisen. Von J. Massenez.

Ueber eine bisher unbeschriebene Erscheinung bei dem Schmelzen von weichem Stahl. Von F. J. R. Carulla.

Ueber den Siemens-Martin-Proceß in Oesterreich. Von Paul Kupelwieser.*

Ueber den Adams-Proceß in den Vereinigten Staaten. Von J. D. Wecks.

Ueber die Wärmewirkung im Puddelofen. Von Major Cubillo, Trubia, Spanien.

Zum Besuche für die Teilnehmer am Meeting sind geöffnet: die königl. Münze, die königl. Handwaffenfabrik, die Eisenwerke, die königliche Werfte in Chatham und Portsmouth.

* Ist nach privater Nachricht bis zur Frühjahrs-Versammlung verschoben. (Red.)

Referate und kleinere Mittheilungen.

Beschleunigung der Güterzüge.

In dem reichhaltigen Jahresberichte der Handelskammer zu Halle a. d. Saale wird bei Besprechung des Wagenmangels auf den Eisenbahnen darauf hingewiesen, daß im Jahre 1889 ein Güterwagen 17192 km auf den deutschen Vereinsbahnen, dagegen 19037 km auf den österreichischen Bahnen zurückgelegt hat, und daran die Bemerkung geknüpft, daß demnach die Leistung des Wagenparks unserer Eisenbahnen als eine geringe bezeichnet werden müsse. Es wird ferner die Frage aufgeworfen, weshalb die Eisenbahnverwaltungen sich nicht entschließen können, dem Gütertransport eine größere Geschwindigkeit, etwa

die doppelte als bisher üblich, zu ertheilen, da sich selbst wenn die Leistungsfähigkeit der Güterwagen nur um die Hälfte der bisherigen erhöht würde, der herrschende Wagenmangel um ein Bedeutendes verringern ließe, auch gar nicht zu ersehen sei, welche durchschlagenden Gründe einer Beschleunigung der Güterzüge entgegenstehen könne.

Die Frage der Beschleunigung der Güterzüge ist allerdings von so großer Tragweite und bisher so wenig einer öffentlichen Besprechung unterzogen worden, daß es von allgemeinem Interesse sein dürfte, darauf näher einzugehen.

Was zunächst die Minderleistung der Güterwagen auf den deutschen Bahnen gegenüber den öster-

reichischen Bahnen betrifft, so ist zwar ein unmittelbarer Vergleich dadurch unmöglich, daß die österreichische Eisenbahnstatistik keine Angabe über die durchschnittliche Transportlänge des beförderten Gutes enthält, welche von wesentlichem Einfluß auf die Leistung der Güterwagen ist. Man wird indessen in der Annahme nicht fehlgehen, daß die Mehrleistung auf den österreichischen Eisenbahnen durch den geringeren Localverkehr und die infolgedessen größere Transportlänge des beförderten Gutes hervorgerufen wird. Im übrigen zeigt die Statistik der letzten 5 Jahre, daß auf unseren Staatsbahnen in der Ausnutzung der Güterwagen insofern eine erfreuliche Zunahme erreicht worden ist, als die durchschnittliche Leistung, welche auf jede Güterwagenachse entfällt,

von 14 846 km im Jahre 1885/86
auf 16 894 „ „ „ 1889/90

gestiegen ist, obgleich die Entfernung, auf welche jede Tonne durchschnittlich befördert worden ist, von 112,75 km im Jahre 1885/86 auf 108,80 km herabgegangen ist. Immerhin ist die Zahl der im Jahre von jeder Güterwagenachse durchlaufenen 16 894 km oder 46,3 km täglich sehr gering und nur dadurch zu erklären, daß bei der geringen durchschnittlichen Transportlänge jeder Tonne Gut von 108,8 km schon nach etwa 2,3 Tagen bereits wieder ein Aufenthalt von 1 bis 2 Tagen zum Aus- und Einladen der Güter notwendig wird, daß an allen Sonn- und Feiertagen, also an mindestens 60 Tagen das Ein- und Ausladen der Güter ruht, daß ferner mindestens 5 % aller Wagen in Reparatur ist und daß somit verschiedene nicht zu umgehende Umstände die Ausnutzung der Güterwagen wesentlich einschränken.

Was ferner die Beschleunigung der Güterzüge betrifft, so beträgt auf Vollbahnen die größte zulässige Fahrgeschwindigkeit der Güterzüge 45 km in der Stunde. Diese Maximal-Grundgeschwindigkeit findet indessen nur bei Eilgüterzügen, welche mit einer geringeren Achsenzahl von etwa 50 bis 60 Achsen befördert werden, Anwendung. Aber auch bei diesen Zügen, welche nur auf verkehrsreichen Bahnen befördert werden und in der Regel nur auf den größeren Stationen halten, sinkt infolge des Aufenthalts auf denselben die durchschnittliche Fahrgeschwindigkeit einschließlic der Aufenthalte auf etwa 35 bis 30 km in der Stunde.

Auf Vollbahnen schwankt die Grundgeschwindigkeit der gewöhnlichen Güterzüge zwischen 25 bis 35 km und beträgt im großen Durchschnitt 30 km in der Stunde. Während aber auf zweigeleisigen Bahnen, auf denen die Durchführung der Güterzüge weniger Schwierigkeiten begegnet, selbst bei den sogenannten geschlossenen, längere Strecken ohne Aufenthalt durchfahrenden Güterzügen, die Fahrgeschwindigkeit einschließlic Aufenthalt pro Stunde auf etwa 20 km herabsinkt, vermindert sich dieselbe bei gewöhnlichen, auf allen Stationen haltenden Local-Güterzügen, insbesondere auf eingleisigen Bahnen, auf welchen die Beförderung der Güterzüge wegen der langen Aufenthalte auf den Stationen mit großen Zeitverlusten verknüpft ist, bis auf etwa 12 km, beträgt also nur etwa $\frac{1}{3}$ der für die Güterzüge angenommenen Grundgeschwindigkeit.

Es geht hieraus hervor, daß eine Beschleunigung der Güterzüge weniger in einer Erhöhung der Grundgeschwindigkeit, was auch im Interesse der Oekonomie und Sicherheit des Betriebes weniger zu empfehlen ist, als in einer Verminderung der Aufenthaltszeiten auf den Stationen gesucht werden muß. Und diesem Ziele, mit welchem unzweifelhaft eine Beschleunigung des Wagenumlaufes und damit eine wesentliche Erhöhung der Leistung der Güterwagen verbunden ist, sind auch neuerdings die Bestrebungen unserer Staats-eisenbahnverwaltung zugewandt, indem schon seit

einer Reihe von Jahren für die Beförderung von Kohlen in geschlossenen Zügen vom Ruhrkohlenrevier aus in der Richtung nach Holland und Belgien ermäßigte Zugtarife erstellt und die Kohlengruben zur Verminderung des Rangirdienstes und Beschleunigung des Wagenumlaufes wiederholt ersucht worden sind, auf die Beförderung der Kohlen in geschlossenen Zügen hinzuwirken. Diese Bemühungen sind jedoch bis jetzt noch nicht von größerem Erfolge begleitet gewesen, einerseits, weil die Gewährung von Tarifiermäßigungen bei Beförderung in geschlossenen Güterzügen bisher, soweit uns bekannt, nur auf das Ruhrkohlenrevier, und auch dort nur auf einige Hauptverkehrsrichtungen beschränkt worden ist, und weil außerdem die weitere Ausdehnung dieser Beförderungsweise durch die meist übliche große Achsenzahl für Güterzüge erschwert wird. Im Interesse der Beschleunigung der Güterzüge und der damit zu erreichenden besseren Wagenausnutzung wird es sich daher empfehlen, nach dem Beispiele der englischen Bahnen den Localverkehr möglichst von dem durchgehenden Verkehr zu trennen und letzteren in geschlossenen Zügen von etwa 100 Achsen mit möglichst geringem Aufenthalt auf den Stationen zu befördern, außerdem aber diese Beförderungsweise durch allgemeine Einführung ermäßigter Zugtarife für Mengen von 200 bis 300 t zu begünstigen. V. C.

Eisenarbeiterlöhne in Pittsburg.

Unter diesem Titel veröffentlicht »The Engineering and Mining Journal« unter dem 29. August eine Zuchrift, in der nicht uninteressante Streiflichter auf die dortigen Verhältnisse zwischen Arbeitgeber und Arbeitnehmer geworfen werden.

Moorhead, Brother & Co., heißt es u. a. darin, theilten kürzlich einige interessante Zahlen über in den Pittsburger Eisenwerken gezahlte Löhne mit. Gelegenheit hierzu gab die seitens dieser Firma erfolgte Zurückweisung einer ihr von der Allgemeinen Vereinigung der Eisen- und Stahlarbeiter zur Unterschrift vorgelegte Lohnungsordnung. Wie andere Arbeiter-Vereinigungen, so hat auch diese, deren voller Titel »Amalgamated Association of Iron and Steel Workers« ist, sich zu dem Zweck gebildet, die niedergetretenen Söhne der Arbeit vor Bedrückung durch den aufgeblasenen Kapitalisten zu beschützen. In ihrem wohlthätigen Vorhaben ist sie höchst erfolgreich gewesen; in den letztverflossenen 20 Jahren hat sie die Bestimmung der Lohnsätze, der Arbeitsstunden, der Chargenzahl und thatsächlich die Controlle der Walzwerke in Bezug auf die anzustellenden und zu entlassenden Arbeiter in der Hand gehabt.

Pittsburg ist durch geographische Lage und die Vorräthe an billiger Kohle und natürlichem Gas in wundervoller Weise bevorzugt; auch hat daselbst die Kunst des Ingenieurs hinsichtlich der Fabrication von Eisen und Stahl große Triumphe gefeiert, aber der Gewinn hiervon ist, dank der »Amalgamated Association«, nicht dem aufgeblasenen Kapitalisten anheimgefallen. Die Stellung eines Blechwalzers in Moorheads Walzwerk machte sich mit 10 294 Dollar 22 Cents im letzten Jahr bezahlt, einem Betrag, der nach Angabe der Firma höher als der vom ganzen Walzwerk erzielte Gewinn war. Die Firma widersetzt sich natürlich einer solchen Theilung des Gewinns und ruft aus: „Ist es nicht fast an der Zeit, daß die Firma das Amt des Walzers übernimmt und diesem das Walzwerk überträgt?“

Die Firma will indessen nicht nur versuchen, diesem armen Arbeitsmanne das Brot aus dem Munde zu nehmen, sie ist bestrebt, die den anderen Leuten im

Blechwalzwerk gezahlten Hungerlöhne herabzusetzen, und sie will dies erreichen, indem sie die Eifersucht der in den anderen Abtheilungen bei derselben Arbeit beschäftigten Leute anfacht, welche schlechter als die im Walzwerk beschäftigten bezahlt werden. Sie will versuchen, die schlechter bezahlten Leute für sich zu gewinnen, um mit ihrer Hilfe auf die Löhne der höher bezahlten zu drücken.

Zu diesem Zweck veröffentlicht sie die Tagesverdienste der verschiedenen Arbeiterklassen in den einzelnen Walzwerken, um diese gegeneinander aufzuspielen und dadurch im Blechwalzwerk die Löhne herabzusetzen. Die Zahlen sind folgende:

	Vorwalzer	I. Walzer	II. Walzer	I. Auffänger	II. Auffänger
	§	§	§	§	§
Blechwalzwerk . .	24,80	8,83	6,21	7,03	5,51
Nagelwalzwerk . .	7,73	3,78	—	4,73	3,15
Stabeisenwalzw. .	7,59	4,22	—	5,27	3,51
Universalwalzw.(?)	10,88	4,04	—	4,04	—
(guide mill?)					
Luppenwalzwerk .	4,39	2,61	—	2,51	1,92

Außerdem wurden an Tagelöhnen gezahlt:

Dem Mann an der Scheere . .	10,35 §.
„ „ dem Aufzug . .	5,51 „
„ Schraubensteller	5,51 „
„ Wagenschieber	4,14 „
„ Schnitzjungen	3,03 „
„ Helfer des Heizers	2,84 „

Das Geheimnifs der anscheinenden Unregelmäßigkeit in den in verschiedenen Walzwerken gezahlten Löhnen liegt in der Thatsache, daß die »Amalgamated Association« vor mehreren Jahren einen Tonnenzahllohn vorschrieb. Es war dies zu einer Zeit, als die Production einer Blechstrasse vielleicht 10 t im Tage betrug, und hat sie in diesem Satz keine Reduction eintreten lassen, trotzdem die Leistungsfähigkeit der Walzwerke seit jener Zeit durch Verbesserung der Maschinen auf 30 bis 45 t im Tage erhöht worden ist. Der Preis des fertigen Productes des Walzwerks ist entsprechend den Erzeugnissen der anderen Walzwerke ermäßigt worden, aber dies macht für die »Amalgamated Association« keinen Unterschied, welche auf demselben Lohnsatz f. d. Tonne besteht, auch noch dann, wenn derselbe darauf hinausläuft, daß ein Walzer mit 10 000 Dollar bezahlt wird. Der hochbezahlte Walzer ist noch ein Arbeiter, und nach der Theorie der Arbeitervereinigung, daß die einem ihrer Mitglieder zugefügten Beleidigungen die ganze Gemeinschaft treffen, darf an seinen Löhnen keine Aenderung eintreten.

Die Werksbesitzer von Pittsburg und westwärts von dieser Stadt haben diesen Zustand seit etwa 20 Jahren gelitten und nur hier und da einen gelinden Einspruch dagegen erhoben. Moorhead, Brother & Co. gehen nun so weit in ihrem Widerspruch, daß sie ihre Walzwerke zu einem »Nicht-Union-Werk« erklären und ihre alten Arbeiter auffordern, auszutreten, um anderen, welche sich ihren Bedingungen fügen wollen, Platz zu machen. Was die Arbeitervereinigungen thun wollen, ist bis jetzt noch nicht durchgeschwitzt.

Wenn der Vorgang sich in New York abspielte, so würde wahrscheinlich jeder Eisenarbeiter in der ganzen Stadt seine Arbeit einstellen, bis die Firma gezwungen wäre, den 10 000-Dollar-Walzer wieder einzustellen. Die Baugewerke in New York mögen den Eisenarbeitern einen Fingerzeig geben. Wenn ein Steinbruchbesitzer in Maine seinen Arbeitern nicht die Löhne ausbezahlt, welche die Union vorschreibt, so kann in New York bei keinem Gebäude sein Granit

verwendet werden. Vielleicht hören wir noch, daß die Ritter der Arbeit in New York das Pittsburger Blechwalzwerk boycottiren wollen, bis die Blechwalzer 10 000 Dollar im Jahre erhalten!

Eisenbahn Eisenerz-Vordernberg.

Der vor drei Jahren begonnene Bau der Strecke Eisenerz-Vordernberg ist so weit vollendet, daß sie bereits mit Probezügen befahren wurde und ihrer Eröffnung im Monat September mit Sicherheit entgegen gesehen werden kann. Diese Localbahn, welche in erster Reihe bestimmt ist, den Hüttenwerken in Eisenerz und Vordernberg zu dienen, soll erst in zweiter Linie den Personenverkehr vermitteln. Die Bahn ist die erste in Oesterreich ausgeführte Normalbahn mit combinirtem Adhäsions- und Zahnradsystem. Die Trace dieser 20 km langen Bahn hat auf 20 ‰ ihrer Ausdehnung die Steigung der Semmerringbahn von 25 ‰ (Adhäsions-Betrieb) und auf 80 ‰ die Steigung von 65 bis 70 ‰ (Zahnradbetrieb) zu überwinden. Das hierbei zur Anwendung kommende System für Maschine und Oberbau ist das von dem »Verein deutscher Eisenbahnverwaltungen« mit dem großen Preise gekrönte Abtsche System, welches gegenwärtig in der Schweiz (Linie Monte Generoso und Visp-Zermatt mit der Steigung von 28 und 125 ‰), sowie in Nord- und Südamerika (Uebergang über die Anden zwischen Mendoza und Santa Rosa mit der Steigung von 80 ‰ und die Linie Manitou-Pikes-Peak mit der Steigung von 250 ‰, die höchste Bahn der Welt, welche bis zur Höhe von 4320 m führt) in Ausführung begriffen ist. Die Herstellung des Oberbaues der neuen Bahnlinie, welche im weitesten Sinne des Wortes eine Gebirgsbahn genannt werden kann, hatte mit mancherlei Schwierigkeiten zu kämpfen. Dieselben bestehen hauptsächlich im streckenweisen Rutschterrain und im Gebirgsschutt, welcher eine tiefe Fundirung der meisten Kunstobjecte erheischte. Dazu gesellt sich noch die Ungunst der klimatischen Verhältnisse, durch welche infolge der langen Dauer der die Arbeiten nicht gestattenden Winterszeit der Bau eine längere Zeit in Anspruch nahm. So kommt es, daß die nach dem contractlichen Termine im verflossenen October fertigzustellende Bahn erst ein Jahr später eröffnet werden kann, und auch das nur für den Frachtenverkehr bzw. für den Erztransport. Der Personenverkehr dürfte erst nächstes Jahr eröffnet werden.

(A. d. Oest. Zeitschr. f. B.-H.)

Cement, das beste Dichtungsmaterial.

Das Kapitel über das beste Dichtungsmaterial mußte bisher noch als eine offene Frage betrachtet werden, denn alle als Dichtungsmaterial verwendeten Materialien haben gewisse Nachtheile, von denen die Kostspieligkeit nicht die unwichtigste ist. Der »Magdeburger Verein für Dampfkesselbetrieb« veröffentlichte kürzlich ein Flugblatt, in welchem er seine Ansicht über die Lösung dieser Frage darlegte. Wir (Bau-technisches Centralblatt) geben den Inhalt des Flugblattes in Nachstehendem wieder.

Am unnatürlichsten erscheint immer die Verwendung des Gummis zu Verdichtungszwecken, denn dieses Material hat eine Reihe der werthvollsten Eigenschaften, welche es zu den vielseitigsten Verwendungsarten befähigen und es für viele andere Zwecke unentbehrlich machen, so daß die Vergeudung desselben zu Verschraubungsdichtungen als ein volkswirtschaftlicher Nachtheil betrachtet werden muß.

Es ist deshalb mit Freuden zu begrüßen, daß man in neuerer Zeit den Cement als ein ausgezeichnetes Dichtungsmaterial erkannt hat.

Nach den Erfahrungen, die der Magdeburger Verein in dieser Beziehung gemacht, und nach den Beobachtungen, die bis jetzt in dessen Versuchsanstalt damit angestellt worden sind, ist der Cement zu dem fraglichen Zweck außerordentlich gut geeignet. Derselbe wird zweifellos in ganz kurzer Zeit alle anderen Dichtungsmaterialien verdrängen.

Der Cement eignet sich zum Abdichten der Mannlochdeckel bei Dampfkesseln und Dampffässern im Dampftraume sowohl, wie im Wasserraume, zum Abdichten von Rohrflantschen aller Art mit heißem und kaltem Inhalte, zu Dampfmaschinen-Cylindern, Schieberkastendeckeln, zum Eindichten von Wasserstandsgläsern u. s. w. Das Verfahren bei Anwendung desselben ist äußerst einfach. Man reinigt die zu dichtenden Flächen gut, so daß die metallische Oberfläche möglichst frei ist. Dann mischt man gewöhnliches Cementmehl mit Wasser zu einem Mörtel, der nicht mehr fließt und so dick ist, daß er an einer senkrechten Wand hängen bleibt. Diesen Mörtel trägt man auf die zu dichtende Fläche auf und zieht die Verbindungsschrauben fest an, bis beide Dichtungsflächen hart aneinander liegen und aller überflüssige Cement herausgequollen ist. Dadurch füllt der Cement die Dichtungsfugen vollkommen aus, auch wenn die Flächen uneben und unregelmäßig sind. Bevor aber die Dichtung unter Druck gesetzt wird, muß der Cement genügend hart sein, wozu etwa 8 bis 12 Stunden Zeit erforderlich ist. Die Dicke der Cementschicht ist infolge dieses Verfahrens äußerst gering und es entsteht der denkbar kleinste Druck auf Herauspressen dieser Dichtung, worin ein sehr wichtiger Umstand für die Dauerhaftigkeit derselben enthalten ist.

Am leichtesten ist dieses Verfahren anwendbar, wenn der zu dichtende Gegenstand beweglich ist, wie z. B. Mannlochdeckel, Cylinderdeckel, Schieberkastendeckel u. s. w. Etwas mehr Mühe verursacht das Verfahren bei festliegenden Gegenständen, wie Rohrleitungen u. s. w. Einem praktischen Maschinisten wird es aber nicht schwer werden, sich auch hier zu helfen. Man braucht z. B. nur zwischen die beiden Rohrflantschen um die Oeffnung des Rohres herum eine Schnur zu klemmen, dann um die beiden Flantschen außen herum ein Band zu legen, den Zwischenraum mit Cement auszugießen und die Flantschen zusammenzuziehen, dann wird die Dichtung immer gelingen.

Noch ist nicht bekannt, ob das Verfahren in allen Fällen anwendbar sein wird, z. B. bei den Rohr-

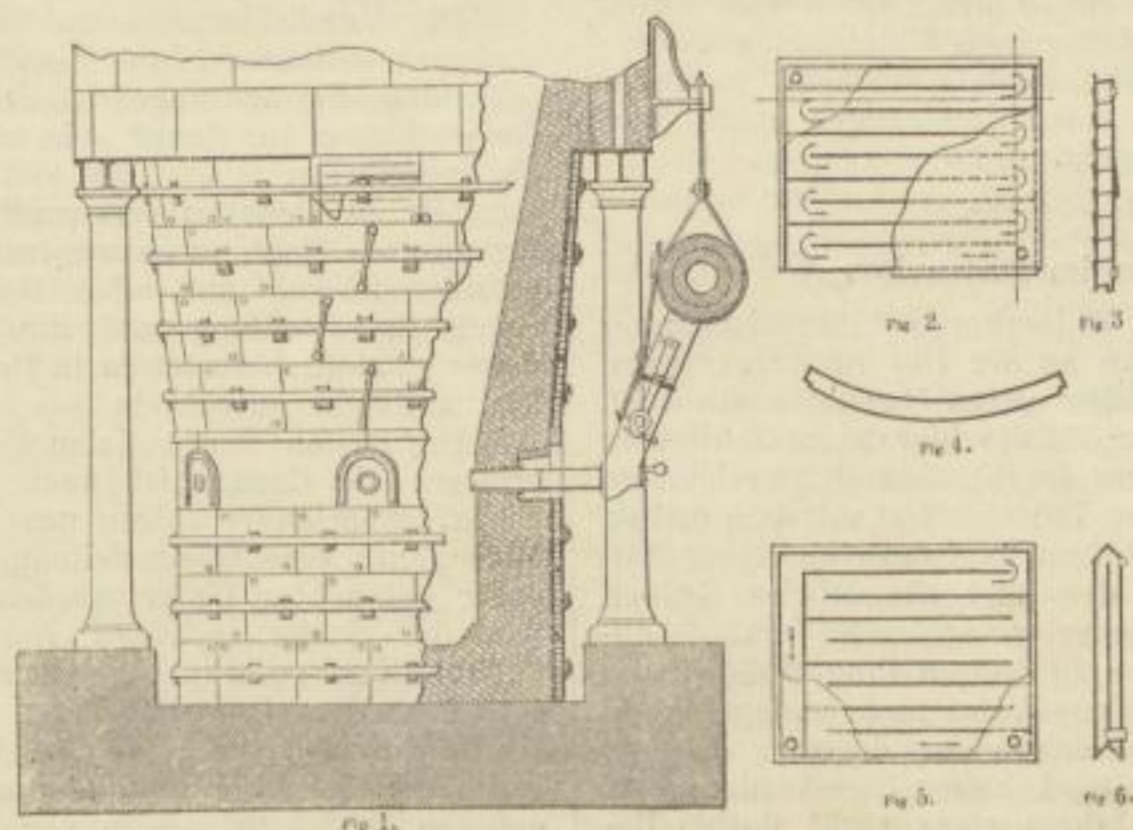
systemen ausziehbarer Röhrenkessel. Aber die Wichtigkeit, welche gerade in diesem Falle der Ersparung der Gummidichtung zukommt, wird den Verein veranlassen, auch dieser Frage bald näher zu treten und diesbezügliche Versuche anzustellen, über welche dann weitere Mittheilungen gemacht werden sollen.

Bronze-Rastkühlplatten von Hunt.

Im Anschluß an unsere Mittheilungen im vorigen Hefte dieser Zeitschrift, S. 780, bringen wir die Skizze einer neuen Kühlung von Gestell und Rast, welche von Morris R. Hunt, dem Leiter des Hinkle Furnace, eines durch seine große Leistung berühmten Holzkohlenofens construiert und erprobt ist. Aus Fig. 1 ist die ganze Anordnung zu ersehen, Fig. 2, 3 und 4 zeigen die Einrichtung eines einzelnen Kühlkastens mit Wassereintritt unten und Austritt oben, Fig. 5 eines solchen mit Wassereintritt und Austritt an der unteren Seite für die obersten Ring-Kühlplatten, und Fig. 6 den Schnitt einer etwas abweichenden Anordnung. Die Vorsprünge an der Innenseite der Kühlkasten in Fig. 3 haben den Zweck, die graphitischen, mit Schlacken gemischten Ansätze, welche sich an den Wänden ansetzen, aufzunehmen und festzuhalten, und kann der Ofen, bis er nur noch diese Ausfütterung hat, weiterlaufen.

Die ganze Einrichtung soll eine wesentliche Verbesserung gegenüber einer Blechbekleidung mit Spritzvorrichtung sein, denn bei dieser könne nicht wirkungsvoll gekühlt werden, weil Dampf durch die Berührung des Wassers mit den heißen Platten gebildet und dadurch eine innige Berührung von kaltem Wasser mit derselben verhindert werde. Ferner sollen hierbei die Nachteile vermieden werden, welche Kühlungen von der Art der im vorigen Hefte angegebenen dadurch mit sich bringen, daß zwischen den einzelnen Kühlplattenlagen der Ofen sich ausfrisst und dadurch Veranlassung zu ungleichmäßigem Niedergang entsteht. Noch wird als Vorzug aufgeführt, daß jede einzelne Kühlplatte ohne Schwierigkeit und Betriebsstörung ausgewechselt werden kann.

Ob diese Kühlung in der That so viel wirkungsvoller ist als Spritzwasser auf einen Blechmantel, und ob den Kosten dieser zweifellos außerordentlich theuren Einrichtung entsprechende Vortheile entgegenstehen, wird manchem Hüttenmann sehr zweifelhaft sein. Außerdem hat es auch seine Bedenken, am Hochofen außer den unvermeidlichen wassergekühlten Theilen noch eine aus 80 bis 100 großen Bronzewasserkasten bestehende Einhüllung von Gestell und



Rast zu haben und instand halten zu müssen. Schon die hierzu nöthige außerordentliche Wassermenge — sicher mehr als 10mal so viel als bei einer Spritzvorrichtung — würde für manches Werk sehr unbequem sein. (Nach »Iron Age« vom 20. Aug. 1891.) *Bl.*

Anwendung der Elektrizität im Walzwerk.

In »Iron Age« vom 3. September sind zwei elektrische Apparate beschrieben, die seit kurzem in den Südwerken der Illinois Steel Co. in Süd-Chicago in Thätigkeit sind. Der eine derselben dient zum Zählen der Schienen, welche die Fertigwalze passiren, während der andere aus einer Druckvorrichtung mit Band besteht, auf welchem letzterem die Chargennummer der Blöcke, die Blocknummer und die Schienenzahl aus jedem Block, ferner auch aus welcher Gießgrube und Wärmofen bzw. Ausgleichgrube die betreffende Schiene stammt, vermerkt wird. Während das Zählwerk des ersteren Apparats im Bureau des Betriebsleiters sich befindet, läuft das Schreibband an dem Theile des Schienenwerks ab, wo die letzte Hand an die Schiene gelegt und diese gestempelt wird.

Neue Aluminiumlegirung.

Die »Pittsburg Reduction Company« in Pittsburg, Pa., beschäftigt sich gegenwärtig damit, eine neue Aluminiumlegirung herzustellen, welche von bedeutender technischer Wichtigkeit zu werden verspricht. Es ist eine Legirung von Aluminium mit Titan, welche nach Professor J. W. Langley eine beträchtliche Härte besitzt und zwar namentlich im gewalzten oder sonst bearbeiteten Zustande, während sie als Gufsstück nicht so hart ist. Schneidwerkzeuge lassen sich daraus herstellen, welche fast ebensogut wie Stahlwerkzeuge sein sollen. Dabei besitzt das Metall eine Elasticität, welche es für mancherlei Zwecke brauchbar macht. Das specifische Gewicht der neuen Legirung ist nicht viel größer als das des reinen Aluminiums. Der Verbrauch an Titan ist gering, denn wenn das Verhältniß 10 % übersteigt, wird die Legirung zu spröde. Der Verkaufspreis der Legirung übersteigt um 25 Cents bis 1 Dollar per Pfund denjenigen des Reinaluminiums.

Im allgemeinen bilden die verschiedenen Aluminiumlegirungen noch ein weites Untersuchungsfeld für spätere Untersuchungen. Mit Ausnahme der Aluminium-Kupferlegirungen sind dieselben noch verhältnißmäßig wenig bekannt, und wäre namentlich der Einfluß des Nickels, Chroms, Wolframs u. s. w. zu studiren. Vielleicht, so meint »Eng. and Min. Journ.«, dem wir diese Notiz entnehmen, lassen sich durch derartige Zusätze alle dem reinen Aluminium anhaftenden Mängel überwinden, so daß vielleicht in dieser Weise der Traum von einem dereinstigen Aluminiumzeitalter in Erfüllung geht.

Bergbau im Dillrevier.

Dem Bericht der Dillenburger Handelskammer zufolge ist der Bergbau an der Dill im vergangenen Jahre zwar in den beiden ersten Quartalen ein noch befriedigender gewesen, da die hier hauptsächlich in Frage kommenden Eisensteingruben durch hinreichende Verkäufe gedeckt waren. Indessen trat mit dem dritten Quartal ein so vollständiger Stillstand im Eisensteinverkaufsgeschäft ein, daß fast sämtliche Gruben auf Vorrath arbeiten, oder wo sie noch Verkäufe abschließen konnten, dies zu Preisen thun mußten, die den Selbstkosten in keiner Weise mehr entsprechend waren. Der Braunkohlenbergbau dagegen erfreute sich infolge der anhaltend hohen Steinkohlenpreise während des ganzen Jahres eines recht flotten Be-

triebes und Absatzes. — Die Eisenindustrie hat sich infolge der oben dargelegten Verhältnisse um 27 944 t im Werthe von 209 088 *M* vermindert, die Braunkohlenproduction dagegen um 2457 t im Werthe von 22 945 *M* vermehrt. Die Arbeiterzahl beim Eisensteinbergbau hat um 46 Mann ab-, diejenige beim Braunkohlenbergbau um 24 Mann zugenommen. — An Kupfererzen wurde gegen das Vorjahr zwar das doppelte Quantum producirt, als Werth jedoch noch nicht die Hälfte des Betrages erzielt. — Die Production von Bleierzen ist von 183 t im Werthe von 15 045 *M* auf 39 t im Werthe von 2620 *M* zurückgegangen. — Schwerspathgewinnung hat sich um das Vierfache gegen das Vorjahr vermehrt, dagegen ist Kalkstein um 21 000 t, im Werthe jedoch nur um rund 4000 *M* zurückgegangen, so daß eine Erhöhung des Werthes f. d. Centner von 62 auf 80 $\frac{1}{2}$ zu constatiren ist.

Das neueste Torpedoboot

unserer Marine, das Divisionsboot »D 7«, soll Zeitungsnachrichten zufolge die bisher nicht dagewesene Geschwindigkeit von 26 Knoten erreicht haben. Das von Schichau in Elbing erbaute Boot indicirt 4000 HP bei nur 350 t Raumgehalt. Im ganzen besitzt unsere Marine z. Z. mehr als 60 seetüchtige Boote von Schichau; ihre Zahl soll allmählich auf 150 gesteigert werden.

Die Stahllanzen der deutschen Reiterei.

Die neue Stahllanze der deutschen Cavallerie entspricht noch immer nicht den Anforderungen, welche an diese Waffe zu stellen sind. Ein großer Uebelstand ist der, daß die Lanze sich verhältnißmäßig krumm biegt, besonders in den Händen der schweren Mannschaften, der Ulanen und Kürassiere. Ein zweiter Uebelstand ist der, daß sowohl beim Exerciren als auch wenn die Lanze im Steigbügel steht, sich von der hinteren Hälfte derselben der Lack abreibt; an den bloßen Stahl setzt sich dann durch Regen oder auch durch feuchte Hände Rost an, und es entstehen Rostflecken an der Uniform. Es ist nicht unmöglich, daß man aus den angegebenen Gründen über kurz oder lang wieder zur Holzlanze zurückkehrt. (*Allg. Reichs-Corresp.*)

Die Siegener Handelskammer über die socialpolitische Gesetzgebung.

Die Handelskammer zu Siegen stellt in ihrem soeben erschienenen Jahresbericht für 1890 die nachfolgenden Betrachtungen über die socialpolitische Gesetzgebung an, denen wir rückhaltlos zustimmen. Sie schreibt:

„Es ist nicht zu verkennen, und wir halten es für unsere Pflicht, es auszusprechen, daß fortdauernd schwere Sorgen auf allen Gemüthern haften, die durch ihre Stellung und ihr Geschäft darauf angewiesen sind, Industrien in Deutschland zu erhalten und weiter zu entwickeln.“

Die Lasten der socialen Gesetze werden immer größer, die Grenze ist noch nicht zu übersehen. Die Nachbarländer folgen uns nicht in genügendem Maße, um eine Gleichstellung herbeizuführen. Die dafür gebrachten Opfer werden aber meistens nicht von der Sache, sondern von einer mangelhaften Organisation verbraucht. Gegenüber diesen Lasten sind besondere Erleichterungen nicht eingetreten.

Der Staat benutzt die Einnahmen der Staatseisenbahnen als seine Haupteinnahmequelle. Diese Einnahmen werden vorwiegend von der Industrie erbracht.

Die allgemein als nöthig anerkannte Herabsetzung der Eisenbahntarife wurde abgelehnt, trotzdem daß Deutschland nur durch billige Tarife seine Stellung auf dem Weltmarkt aufrecht erhalten kann. Die neuen Gewerbe- und Einkommensteuergesetze belasten in erster Linie wieder Handel und Industrie, sie verlangen die schwersten Opfer von ihnen zu gunsten der anderen Staatsbürger.

Das Schlimmste ist aber der Kampf und die Unsicherheit, welche zwischen Arbeitgeber und Arbeitnehmer entstanden sind, angerührt zunächst durch die unglückliche Behandlung der Ausstände von 1889, durch mißverständene Auffassung socialer Gesetze und genährt durch gewissenlose Agitatoren und Presse, gegen welche die Gesetze des Landes und ihre Auslegung nur einen ungenügenden Schutz gewähren.

Wir fürchten, daß solchem Ansturm von allen Seiten unsere junge deutsche Industrie nicht gewachsen ist.

Unrecht erscheint es uns, wenn die dadurch hervorgerufene Beängstigung der Gemüther als ein wenig geneigtes Entgegenkommen gegen die in unserer neuen Gesetzgebung enthaltenen edlen Bestrebungen, oder gar als eine hartnäckige Opposition bezeichnet wird.

Charaktere, wie sie in der harten arbeitsvollen Schule der Industrie erzeugt werden, verstehen es nicht, freundliche Mienen zu machen, wenn sie sehen, daß den Producten ihrer schweren Lebensarbeit der Boden unter den Füßen entzogen wird. Sie verdienen keine Vorwürfe, es erscheint uns im Gegentheil nothwendig, die Bedenken zu würdigen und in gemeinsamer Thätigkeit Alles in Bewegung zu setzen, um weniger bürokratisch die Industrie überall zu unterstützen und zu fördern, sie nicht als ein Aschenbrödel zu behandeln. Nur auf diesem Wege kann sie erhalten und können auch die Mittel zur Durchführung unserer großen modernen socialen Aufgaben gefunden werden.*

Marktbericht.

Düsseldorf, Ende September 1891.

Die allgemeine Lage des Eisen- und Stahlmarktes hat sich seit unserm letzten Bericht im wesentlichen nicht geändert. Die vom englischen Markte gemeldete wesentliche Besserung hat sich bis jetzt auf dem deutschen Markte noch nicht in gleicher Weise gezeigt.

Der Kohlenmarkt verharrt in seiner Stetigkeit, und es gewinnt mehr und mehr den Anschein, daß dem unzweifelhaften Minderverbrauche infolge unzureichender Beschäftigung einer Reihe von Erwerbszweigen an anderen Stellen — ganz abgesehen von dem winterlichen Mehrverbrauche, der sich theilweise schon im voraus zu decken pflegt — eine entsprechende Zunahme des Verbrauches gegenüberstehen muß, welche den Ausfall ausgleicht. Nur in Koks und dementsprechend in Kokskohlen ist die Nachfrage schwächer geworden. Die bisherigen Preise sind seitens der Vereinigungen aufrecht erhalten worden.

Auf den heimischen Erzmarkt herrscht starkes Angebot bei schwankenden Preisen.

Der Roheisenmarkt wird durch die zurückhaltende Stimmung der Consumenten und durch die auffallend niedrigen Angebote einiger Zwischenhändler beeinflusst. Auf manchen Hochöfen werden bei den jetzigen Preisen die Selbstkosten bereits nicht mehr gedeckt. In Gießereiroheisen ist der Versand ziemlich regelmäßig gewesen. Der Verband setzte aber, weil größere Abschlüsse unter dem Druck des starken Angebotes ausländischen Roheisens nur zu ermäßigten Preisen gemacht werden konnten, die Preise für Gießereiroheisen Nr. I und III sowie für Hämatiteisen um 2 *M* herab.

Die von 28 Werken vorliegende Statistik über die Vorräthe an den Hochöfen ergibt:

	Ende Aug. 1891	Ende Juli 1891
	Tonnen	Tonnen
Qualitäts-Puddeleisen einschließlich Spiegeleisen . . .	40 721	42 199
Ordinäres Puddeleisen	2 531	2 906
Bessemereisen	11 704	12 328
Thomaseisen	15 845	18 538
Summa	70 801	75 971

An Gießereiroheisen war Ende August 1891 ein Vorrath von 23 194 t gegen 22 040 t Ende Juli 1891.

Der Stab-(Handels-)Eisenmarkt liegt ruhig aber fest. Die starken Uebertreibungen, welche bezüglich der schlechten Ernteaussichten in der Tagespresse verbreitet wurden, haben ohne Zweifel leider dazu gedient, Beunruhigung in weitere Kreise zu tragen und dadurch den Landverbrauch ungünstig zu beeinflussen. Hoffentlich trägt die jetzt zu Tage tretende Erkenntniß, daß es mit der Ernte gar nicht so schlimm aussieht, dazu bei, das Geschäft noch zu beleben. Im übrigen wird das bisherige Minder aufgewogen durch die Vergabungen für Bahnbedarf, welche im laufenden Jahre bezw. für das kommende Jahr einen aufsergewöhnlichen Umfang bereits erreicht haben. Der Auslandsbedarf scheint wieder stetiger werden zu wollen.

Die seit einiger Zeit beobachtete bessere Stimmung im Bereiche des gesammten Drahtgewerbes hält unverändert an. Die Herstellung von Walzdraht war unter dem Drucke des sich überstürzenden Angebotes erheblich eingeschränkt worden; sie kann aber mit leichter Mühe wieder gesteigert werden und hat auch unter dem Eindruck der andauernden Aufbesserung diesen Weg bereits beschritten. Für die Erzielung mehr lohnender Preise würde freilich eine längere Dauer der Einschränkung erwünscht gewesen sein.

Die Lage des Grobblechmarktes hat sich nicht wesentlich verändert. In der am 26. d. M. zu Düsseldorf abgehaltenen Hauptversammlung hat der westdeutsche Verband an den bisherigen Preisen festzuhalten beschlossen. Die Bestrebungen nach einer festeren Form des Verbandes werden fortgesetzt.

Ebenso ist die Bildung eines Feinblechsyndicats, welches Rheinland-Westfalen, Süddeutschland und Oberschlesien umfassen soll, aufs neue in ernste Erwägung gezogen, und hofft man auf diese Weise bessere Verhältnisse herbeizuführen.

Die Eisenbahnmaterial herstellenden Werke waren durch die Größe der Ausschreibungen, welche Lieferungen auf mehrere Jahre hinaus in Aussicht nahmen, zu billigsten Preissätzen veranlaßt worden; denn ein Schienenpreis von 115 *M* entspricht genau dem Satze, der gezahlt wurde, als die Kohlen um 40 bis 50 % billiger waren als heute. Um so mehr



sind die Werke dadurch enttäuscht, daß der Staat, wie es den Anschein hat, nur einen Theil seines Bedarfs decken will, so daß die an die großen Ausschreibungen geknüpften Hoffnungen vernichtet zu werden scheinen. Ebenso hat es nicht allein in industriellen, sondern auch in weiteren, volkswirtschaftlich denkenden Kreisen überrascht, daß seitens der linksrheinischen Eisenbahndirection der Société d'Angleur der Zuschlag für 2400 t eiserne Querschwellen zu 114 M frei Herbsthal ertheilt worden ist, während die niedrigsten deutschen Angebote sich auf 115 M die Tonne ab Werkstation bezifferten, so daß der Preisunterschied unter Berücksichtigung des Umstandes, daß Herbsthal an der äußersten Grenze des linksrheinischen Bahngeländes liegt, ein ganz minimaler war. Auch an dieser dem Auslande übergebenen Lieferung wird das deutsche Nationalvermögen ein beträchtliches Stück Geld verlieren und der Staatsbahn das Achtfache an Rohstoffsendungen, also ein erheblicher Frachtbetrag entgehen, wie wir das s. Z. bei der Magdeburger Schienenvergebung nach England im einzelnen nachgewiesen haben.

Die Eisengießereien und Maschinenfabriken sind theilweise noch sehr gut und für längere Dauer mit Aufträgen versehen, theilweise aber auch schwächer beschäftigt, namentlich Eisengießereien, deren Beschäftigung mehr oder weniger von der Bauhätigkeit abhängig ist.

Die Preise stellten sich wie folgt:

Kohlen und Koks:

Flammkohlen	M	10,00—12,00
Kokskohlen, gewaschen . . .	>	8,00 —
Koks für Hochofenwerke . . .	>	13,00 —
> > Bessemerbetrieb . . .	>	14,00 —

Erze:

Rohspath	>	7,50— 8,00
Gerösteter Spatheisenstein . .	>	10,00—11,50
Somorrostro f. a. B. Rotterdam	>	14,00—14,50

Roheisen:

Gießereieisen Nr. I	>	69,00 —
> III.	>	58,00 —
Hämatit	>	69,00 —
Bessemer	>	— —
Qualitäts-Puddeleisen Nr. I . .	>	52,00—53,00
> Siegerländer	>	49,00—50,00
Stahleisen, weißes, unter 0,1 % Phosphor, ab Siegen	>	49,00—50,00
Thomaseisen mit 1,5 % Mangan ab Luxemburg netto Cassa	Frks.	53,00—54,00
Dasselbe ohne Mangan	>	51,00—52,00
Spiegeleisen, 10—12 %	M	56,00—57,00
Engl. Gießereiroheisen Nr. III franco Ruhrort	>	60,00 —
Luxemburger Puddeleisen ab Luxemburg	Frks.	49,50 —

Gewalztes Eisen:

Stabeisen, westfälisches	M	135,00 —	
Winkel- und Façon-Eisen zu ähnlichen Grundpreisen als Stabeisen mit Aufschlägen nach der Scala.	(Grundpreis) (frei Verbrauchs- stelle im ersten Bezirk)		
Träger, ab Bur- bach	M	105,00 —	} Grund- preis, Aufschläge nach der Scala.
Bleche, Kessel- > secunda		175,00 — > 150,00—155,00	
> dünne		> 140,00—150,00	
Stahldraht, 5,3 mm netto ab Werk	>	— —	
Draht aus Schweifs- eisen, gewöhn- licher ab Werk ca.	>	— —	
besondere Qualitäten	—	— —	

In der Eisen- und Stahl-Industrie Großbritanniens ist seit Beginn dieses Monats eine unverkennbare Besserung eingetreten, welche von Woche zu Woche zunimmt. Roheisen ist fest, und die Preise haben steigende Tendenz. Im Norden von England haben die Roheisenproduzenten bedeutende Abschlüsse gemacht, obwohl sie sich den Käufern gegenüber zurückhaltend benehmen. Die Middlesborougher Verschiffungen betragen in der Zeit vom 1. bis 23. Sept. 64 156 t, gegen 54 104 t in der Zeit vom 1. bis 23. Aug. und 45 961 t in der Zeit vom 1. bis 23. Juli. Auch für schottisches Roheisen besteht gute Nachfrage; der Absatz desselben hat freilich unter der Concurrenz des Middlesborougher Eisens ziemlich zu leiden. In der Zeit vom 1. Januar bis 19. September d. J. sind von letzterem 150 687 t mehr als in dem entsprechenden Zeitraume des Jahres 1890 in Schottland eingeführt worden. Aus Lancashire, Staffordshire und Shropshire lauten die Nachrichten über das Roheisen-geschäft gleichfalls befriedigend; in Staffordshire sind die Fabricanten so sehr mit Aufträgen versehen, daß sie nur noch Bestellungen für das Ende dieses Jahres annehmen können. Der Hämatit-Roheisenmarkt im Nordwesten Englands ist zwar fester geworden; eine Zunahme der Aufträge ist aber noch nicht eingetreten.

Aber nicht bloß für Roheisen, sondern auch für fertiges Eisen liegen aus allen Industriezentren günstige Berichte vor. Im Norden von England sind die Fabricanten so gut beschäftigt, wie schon lange nicht mehr. Die schottischen Werke haben ihre Preise um 2 sh 6 d per Tonne erhöht. Im Lancashire-District hat ein Aufschlag von 2 sh 6 d bis 5 sh stattgefunden. Die Stahlwerke sind an der eingetretenen Besserung des Geschäftsganges noch wenig betheilig. Im Furness- und West-Cumberland-District ist wenig zu thun; namentlich für Stahlschienen besteht nur geringe Nachfrage. Besser lauten die Berichte über die Thätigkeit der Stahlwerke aus dem Norden von England, aus Schottland und aus Sheffield. In der Schiffbau-Industrie fehlt es nicht an Thätigkeit; auch die Maschinenbau- und Brückenbau-Anstalten sind im allgemeinen gut beschäftigt.

Einen schroffen Gegensatz zu dem Aufschwung des Eisenmarkts bildet die außerordentliche Stockung in Glasgower Warrants. Einem Artikel des Londoner »Economist« vom 12. Sept. entnahmen wir hierüber die folgenden Aeußerungen:

Der Glasgower Warrantmarkt ist durch den Einfluß, welchen das bekannte Londoner Syndicat erlangt hat, beinahe ganz außer Thätigkeit gekommen. Der Umfang der Warrant-Abschlüsse an der Londoner Börse ist so gering als nur möglich geworden und dies wird wahrscheinlich so lange andauern, bis die Londoner Speculanten die außerordentlich großen Posten, welche sich in den letzten Monaten bei ihnen angehäuft haben, anbieten, was, wie man allgemein annimmt, in der nächsten Zeit noch nicht geschehen wird. Das Syndicat wird ohne Zweifel den Eintritt einer solchen Besserung des Geschäftsganges, welche ihm gestattet, ohne Verlust, oder mit Gewinn zu verkaufen, abwarten. Die Absorbirung eines großen Theils des Roheisen-Vorraths in wenigen Händen — wie es gegenwärtig der Fall ist — kann aber nur schädlich auf das Geschäft einwirken. Dem Markt ist jetzt ein künstlicher Zwang auferlegt, der in vollem Gegensatz zu einem gesunden Wettbewerb steht, welcher die Seele des Handels bildet. Einen Beweis hierfür liefert die Thatsache, daß die Londoner Speculanten den Preis für schottische Warrants nicht unter 47 sh sinken lassen; ihre Makler kaufen Alles auf, was zu diesem Preis angeboten wird. Im August schwankte der Warrant-Preis nur um 6 d, nämlich zwischen 47 sh und 47 sh 6 d. Es ist dies ein Zustand, welcher im schottischen Eisengeschäft noch



nicht da gewesen ist. Einen andern Zwang erleidet der Geschäftsgang durch die Ungewissheit, die über den Zeitpunkt herrscht, in welchem dieses große Quantum Eisen auf den Markt geworfen wird. — Die »Iron and Coal Trades Review« vom 25. Sept. spricht sich über die schottischen Warrants in ähnlicher Weise aus, indem sie z. B. die Bemerkung macht, daß die halbe Million tons (Vorrath in Connals Lager) wie ein Alp auf dem Eisenmarkt liege.

Zum Schlusse theilen wir noch aus der Statistik über die Roheisenerzeugung des Vereinigten Königreichs die folgenden Angaben mit:

Erzeugung im 1. Halbjahr 1891: . . .	3 812 787 tons
„ „ 2. „ 1890: . . .	3 706 666 „
„ „ 1. „ 1890: . . .	4 168 464 „

Die im letzten Marktbericht erwähnte schwache Besserung auf dem Eisenmarkt der Vereinigten Staaten von Amerika dauert fort; aber der Aufschwung vollzieht sich weit langsamer, als auf dem englischen Markt. Roheisen ist fester geworden, und die Aussichten für die Zukunft sind ermuthigend. Die Nachfrage für Stahlschienen nimmt zu. Auch für fertiges Eisen besteht guter Absatz.

Dr. W. Beumer.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Normal-Arbeitsordnung.

Infolge der Abänderung der Gewerbeordnung durch das am 1. April 1892 in Kraft tretende Gesetz vom 6. Mai 1891, welches eine Reihe von Bestimmungen über die Arbeitsordnungen für Fabriken enthält, wird eine Aenderung der bestehenden Arbeitsordnungen erforderlich, und hat daher der »Verein deutscher Eisenhüttenleute« für nothwendig erachtet, den im Jahre 1885 aufgestellten Entwurf einer Normal-Arbeitsordnung unter Berücksichtigung des genannten Gesetzes neu aufstellen zu lassen.

Die zu diesem Zweck gewählte Commission, welche großentheils aus den Mitgliedern der im Jahre 1884/85 thätig gewesenen Commission bestand, hat in dankenswerther Weise diese Umarbeitung vorgenommen und einen neuen Entwurf aufgestellt. Die Vorschriften der Gewerbeordnungsnovelle vom 6. Mai 1891 werden durch diesen Entwurf erfüllt, und sind außerdem noch einige theils redactionelle, theils sachliche Aenderungen von geringerer Bedeutung, welche sich inzwischen als zweckmäßig ergeben haben, an dem Inhalt des früheren Entwurfs vorgenommen worden. Im übrigen gilt von dem neuen Entwurf wie von dem früheren, daß derselbe lediglich auf die allgemeinen Verhältnisse und Bedürfnisse der Werke der Eisen- und Stahlindustrie zugeschnitten ist und dem einzelnen Werke nur einen Anhalt für die einzuführende Arbeitsordnung geben soll, daß es dagegen den einzelnen Werken überlassen bleibt, die ihren besonderen Verhältnissen und Einrichtungen entsprechenden Bestimmungen durch Abänderungen oder Zusätze zu diesem Entwurf von sich aus zu treffen oder den Entwurf durch den Erlaß von Specialordnungen zu ergänzen.

Beizufügen ist hier noch, daß durch das Gesetz vom 6. Mai 1891 der Erlaß einer Arbeitsordnung für Fabriken mit mindestens 20 Arbeitern obligatorisch gemacht worden ist und daß die Einführung der Arbeitsordnungen in bestimmter Form und unter Erfüllung bestimmter Vorschriften erfolgen muß. Ueber diese ist Näheres in der Einleitung zur Normal-Arbeitsordnung, aufgestellt vom »Verein deutscher Eisenhüttenleute«, mitgetheilt.

Alle Mitglieder des Vereins, welche für die »Normal-Arbeitsordnung« Interesse haben und denen kein Exemplar zugegangen ist, können dieselbe von der Geschäftsführung des Vereins kostenlos beziehen.

Hierdurch richte ich an die Herren Mitglieder, welche mit der Zahlung ihres Jahresbeitrages noch im Rückstande sind, die höfliche Bitte, denselben umgehend an unsern Kassensführer, Hrn. Ed. Elbers in Hagen i. W. einzusenden, indem ich darauf aufmerksam mache, daß demnächst alle nicht eingezahlten Beiträge mittels Postnachnahme eingefordert werden.

Der Geschäftsführer: E. Schrödter.

Aenderungen im Mitglieder-Verzeichniß.

- Bertina, Franz*, Ingenieur des Emallirwerks Gottartowitz bei Rybnik, O.-Schl.
Blau, Siegfried, ehemaliger Hütten-director, Düsseldorf, Grafenberger Chaussee 64.
Hessenbruch, techn. Director der Duisburger Maschinenbau-Act.-Ges., Duisburg.
Klostermann, Rud., Betriebs-director des Hörder Bergwerks- und Hütten-Vereins, Hörde.
Laue, Wilhelm, kaufmännischer Director des Hörder Bergwerks- und Hütten-Vereins, Hörde.
Lürmann, Fritz, Ingenieur der Actien-Gesellschaft »Union«, Dortmund.
Massenez, Josef, Ingenieur, Wiesbaden, Parkstraße 19.
Meyer, H., Betriebs-Ingenieur der Hauts-fourneaux d'Esperance à Seraing, Belgien.
Orenstein, Max, Ingenieur, Schlachtensee.
Stoering, M., Director der Gewerkschaft Grillo, Funke & Co., Schalke i. W.
Quitmann, R., Ingenieur, Berlin, Westend Eichen-Allee 36.
Toldt, Friedr., Ingenieur, Wien, Tuchlauben 15.
Vogel, Adolf, in Firma Vogel & Schemmann, Hagen i. W., Markt 12.

Neue Mitglieder:

- Färth, Anton*, Ingenieur, Adelenhütte, Porz a. Rh.
Kirchhoff, C., Redacteur des »Iron Age«, New York, 96 to 102 Reade Street.
Lemmes, Fritz, Betriebschef des Puddel- und Walzwerks »Union«, Dortmund.
Rürup, L., Ingenieur, Carlswerk bei Mülheim (Rhein).
van der Straeten, Max, Betriebsassistent, Adelenhütte, Porz a. Rh.
Weisdorff, Edmund, Director des »Eisenwerk Kraemer«, St. Ingbert (Pfalz).

Verstorben:

- Trinkaus, Chr.*, Banquier, in Firma C. G. Trinkaus, Düsseldorf.

Bücherschau.

Dr. C. D. Menzen, Landrichter, *Der Arbeiterschutz nach dem Reichsgesetze vom 1. Juni 1891*. Nebst einem Anhang, enthaltend die päpstliche Encyklika vom 17. Mai 1891 über die Arbeiterfrage. Berlin 1891. J. J. Heine. Geb. 1,80 M.

Als II. Band der »Bibliothek für Arbeiterrecht« enthält das vorliegende Buch eine Darstellung der neuen Gewerbeordnung in übersichtlicher Form und bespricht in der Einleitung zugleich den Arbeiterschutz in den wichtigsten außerdeutschen Culturstaaten Europas. Hier und da flicht der Verfasser sein subjectives Urtheil ein, mit dem wir nicht immer übereinstimmen. So sagt er z. B. bezüglich des § 134 d: „Der einzelne Arbeiter, welcher Beschäftigung sucht, hat in der Regel keine Wahl, ob er sich den in der Arbeitsordnung vom Arbeitgeber festgestellten Bedingungen unterwerfen will oder nicht. Es ist ihm also beim Vertragsabschluss jede Einwirkung auf die einzelnen Bedingungen entzogen. Unter diesen Umständen erscheint es billig, daß das Gesetz vorschreibt, daß vor dem Erlaß einer Arbeitsordnung oder eines Nachtrags den zur Zeit in der Fabrik oder in den betreffenden Abtheilungen des Betriebes beschäftigten großjährigen Arbeitern Gelegenheit gegeben werden muß, sich über den Inhalt derselben zu äußern.“ Das Verkehrte dieser Anschauung ist von uns so wiederholt dargelegt worden, daß wir hier auf eine Wiederholung derselben verzichten. Nur das Eine sei hervorgehoben, daß die in Rede stehende Bestimmung schon vom Standpunkte der Rechtsgleichheit aus den allergrößten Bedenken unterliegt; denn es ist gar nicht abzusehen, weshalb gerade diejenigen Arbeiter, welche bei dem Erlaß oder irgend einer Abänderung der Arbeitsordnung zufällig in einer Fabrik beschäftigt sind, einen besonderen Anspruch darauf haben sollen, über den Inhalt der Arbeitsordnung vor deren Inkrafttreten gehört zu werden. Bei dem großen Wandertrieb unserer Arbeiter kann es geschehen, daß der Inhalt der Arbeitsordnung schon nach Ablauf eines Jahres den Wünschen der alsdann vorhandenen Majorität der Arbeiter nicht mehr entspricht, weil die nach Erlaß der Arbeitsordnung in die Fabrik eintretenden Arbeiter über dieselbe gar nicht gehört werden. Daß die Bestimmungen des § 134 d aber von den berufsmäßigen Hetzern werden ausgebeutet werden, kann um so weniger einem Zweifel unterliegen, als aus den Kreisen der Socialdemokratie schon jetzt angedeutet worden ist, daß man sich diese Vorschrift im Kampfe gegen die Unternehmer ausgiebig zu nutze machen werde.

Dr. W. Beumer.

Aus der Lichtpauspraxis. Zahlreiche Winke und Rathschläge für Jeden, der auf dem Lichtpauswege Zeichnungen zu vervielfältigen hat, oder das Lichtpausverfahren noch auszuüben gedenkt; für die Praxis mitgetheilt von A. Rutenborn, Dortmund 1891.

Der Verfasser, ein Lichtpauspapier-Fabricant, bezweckt durch diese für 80 ϕ erhältliche Schrift, die zwei gebräuchlichsten Arten des Lichtpausverfahrens, nämlich das Negativverfahren für Zeichnungen in weissen Linien auf blauem Grund, und das Positiv-

verfahren für dunkle Linien auf hellem Grund, sowohl durch Beschreiben der Verfahren selbst, als der Apparate und der Beschaffenheit der Pausen so darzustellen, daß Jedermann sich derselben leicht und sicher zu bedienen vermag. Wer den vielfachen Aerger durch Mifslingen von Pausen durchgemacht hat, wird die zweckgemäße Schrift gern sehen.

Dr. jur. R. Piloty, *Das Reichs-Unfallversicherungsgesetz, dessen Entstehungsgeschichte und System.* II. Band. Würzburg 1891. G. Hertz.

Im vorigjährigen Octoberheft unserer Zeitschrift haben wir den I. Band des vorstehenden Werkes zur Anzeige gebracht und darauf hingewiesen, daß in demselben das Unfallversicherungsrecht, d. h. das öffentliche, in den Reichs- und Landesgesetzen über Unfallversicherung enthaltene Recht, zum erstenmal eine vollständige systematische Darstellung gefunden habe. Der zweite, jetzt vorliegende Band hat gehalten, was der erste versprach. Er behandelt in gründlicher Darstellung das Rechtsverhältniß zwischen der Person des Versicherers und den versicherten Personen und zwar: A. Die Person des Versicherers. 1. Die Berufsgenossenschaften. 2. Das Reich, die Bundesstaaten, Gemeindeverbände und öffentlichen Körperschaften als Träger der Unfallversicherung. B. Das Versicherungsverhältniß. 1. Die Versicherungsansprüche. 2. Die Feststellung und Erfüllung der Ansprüche. Allen, denen es um eine systematische Darstellung des Unfallversicherungsgesetzes zu thun ist, sei die gründliche Arbeit aufs wärmste empfohlen. Dr. B.

Gewerbeordnung für das Deutsche Reich in der Fassung des Gesetzes vom 1. Juni 1891 (Arbeiterschutzgesetz). Nebst dem Reichsgesetz, betreffend die Gewerbegerichte. Ergänzt und erläutert durch die amtlichen Materialien der Gesetzgebung von R. Höinghaus. 9. Auflage. 1891. F. Dümmers Verlagsbuchhandlung.

Diese recht handliche Ausgabe der Gewerbeordnung in ihrer neuen Fassung, mit einem kurzen Commentar versehen, wird jedem Industriellen äußerst willkommen sein. Wie sehr in der That der Höinghaussche Commentar einem Bedürfniß entspricht, beweist der Umstand, daß bereits die 9. Auflage davon vorliegt.

Einkommensteuergesetz vom 24. Juni 1891, nebst Ausführungsanweisung vom 5. August 1891, den amtlichen Mustern der Steuererklärung und Gesetz, betreffend Aenderung des Wahlverfahrens vom 24. Juni 1891. Textausgabe mit Einleitung, Hinweisen und Sachregister von Dr. Paul Krause, Rechtsanwalt und Notar in Berlin, Mitglied des Hauses der Abgeordneten. Berlin 1891. Verlag von Franz Vahlen. Preis carton. 1,20 M.

Während die zahlreichen bisher erschienenen Ausgaben des neuen Einkommensteuergesetzes die Veröffentlichung der Ausführungsanweisung des Finanz-

ministers nicht abgewartet haben, bringt die vorliegende Ausgabe mit dem Texte des Gesetzes zugleich die leitenden Grundsätze, welche die Oberaufsichtsbehörde in Ausführung des Gesetzes für maßgebend erachtet hat. Dieses Vorgehen kann nur gebilligt werden. Für die Steuerpflichtigen — und ein jeder derselben wird durch das tief einschneidende Gesetz betroffen — ist es von der größten Wichtigkeit, die Anweisung des Finanzministers, welche in klarer Weise das Gesetz erläutert, und namentlich auch die amtlichen Muster zur Steuererklärung baldigst kennen zu lernen. Hinweise auf die Ausführungsanweisung und ein umfassendes Sachregister erleichtern das Zurechtfinden in dem Gesetze. In einer trefflichen Einleitung wird die hohe Bedeutung des Gesetzes dargelegt und der Leser mit den Grundzügen desselben bekannt gemacht. Der Verfasser, welcher an den Verhandlungen über das Gesetz im Abgeordnetenbause lebhaften Antheil genommen hat, stellt schließlichs das baldige Erscheinen eines ausführlichen Commentars in Aussicht.

Franz Knödgen, *Jahrbuch der Actien-Gesellschaften Rheinlands und Westfalens*. III. Jahrgang. Düsseldorf 1891. Felix Bagel. Preis 3,60 M.

Der III. Jahrgang dieses einem wirklichen Bedürfnisse entsprechenden Jahrbuches ist soeben erschienen und gegenüber seinen Vorgängern wesentlich erweitert und verbessert. Er enthält in übersichtlicher Darstellung: A. Banken, B. Versicherungsgesellschaften, C. Verkehrsanstalten, D. Bergwerke, Hütten, Maschinenfabriken, Gießereien u. s. w., E. Baugesellschaften, Glas-, Porzellan-, Thon-, Cementfabriken u. s. w., F. Brauereien, Brennereien, Malz- und Spiritfabriken, G. Gas- und Wasserwerke, Bäder, H. Spinnereien, Webereien, Tuchfabriken, I. Verschiedene Gesellschaften. In einem Anhang befindet sich ein Verzeichniß gewerkschaftlich betriebener Kohlenzechen des Ruhrgebietes. Wir empfehlen das rasch orientirende Buch, welches bei billigem Preis vorzüglich ausgestattet ist, aufs beste.

Dr. B.

Dr. jur. Engelmann, *Rechtslexikon für Kaufleute und Gewerbetreibende*. Vollständig in 6 Lieferungen. Erlangen 1891. Palm & Enke. Geh. 10,20 M., geb. 12 M.

Mit Recht legt der Verfasser des vorstehenden Lexikons in der Vorrede dar, wie die Gesetzgebung für Handel und Gewerbe in den letzten Jahrzehnten einen so großen Umfang erlangt und sich dabei in so viele Specialgesetze zersplittert habe, daß es für Kaufleute und Gewerbetreibende immer schwieriger werde, die sie betreffenden gesetzlichen Vorschriften inne zu haben und deren Tragweite richtig zu würdigen. Unter diesen Umständen ist in der That ein Werk willkommen, welches, wie das vorliegende, den Rathsuchenden, ohne ihn zu mühsamen und zeitraubenden Studien juristischer Lehrbücher und Commentare zu nötigen, in den Stand setzt, sich über jede auftauchende Rechtsfrage sofort zu belehren, so daß er befähigt wird, bei den von ihm abzuschließenden Rechtsgeschäften ein richtiges Urtheil über das Maß der damit verbundenen Rechte und Pflichten zu gewinnen. Das Werk umfaßt alle den Handels- und Gewerbetreibenden herührenden Rechtsgebiete: Handels- und Wechselrecht, Concursrecht, Gewerbe- recht, die Steuergesetzgebung, das Versicherungswesen

und die Versicherungsgesetzgebung, die Gesetze zum Schutze des zeitigen Eigenthums u. s. w., Alles nach dem Stande der neuesten, bis zur Mitte dieses Jahres reichenden Gesetzgebung. Wir haben uns durch das eingehende Studium einer großen Reihe von Artikeln des Lexikons davon überzeugt, daß dieselben den jedesmaligen Gegenstand in knapper und doch erschöpfender, verständnisvoller Weise behandeln, und können somit das Buch als ein vortreffliches Vademecum für jeden Handel- und Gewerbetreibenden auf richtig empfehlen.

Dr. B.

Brockhaus' Conversations-Lexikon bei F. A. Brockhaus in Leipzig.

Aus einer uns zugegangenen Probe von Text und Abbildungen ersehen wir, daß von diesem ältesten Werke seiner Art die vierzehnte Auflage zu erscheinen beginnt und daß das Werk damit sein 100jähriges Jubiläum erreicht, da die erste Auflage im Jahre 1796 erschienen ist. Es möchte eine weltumspannende Reihe von Bänden geben, wollte man sie alle aus allen Auflagen nebeneinander reihen; eine Unsumme von Fleiß, der in Generationen zur Verbreitung von Wissen erheblichen Antheil gehabt hat, ist in den weitverstreuten Bänden aufgestapelt.

Der scharfe Wettbewerb anderer ähnlicher Unternehmungen ist nicht ohne Anregung geblieben auf das riesige Unternehmen, das in 16 Bänden 100 000 Artikel mit 9000 Abbildungen umfassen soll, und so steht zu erwarten, daß die Verlagsanstalt bei der Jubiläumsausgabe keine Mühe scheuen wird, das älteste Werk seiner Art auf modernster Höhe zu erhalten.

Illustriertes Handbuch über Sägen und Werkzeuge für die Holzindustrie. Ein Lehr- und Hilfsbuch für alle im Sägen- und Werkzeuggeschäft interessirten Kreise, als Sägemüller, Holzindustrielle und Holzarbeiter, Forstmänner, Ingenieure, Techniker und Maschinenfabricanten, Mühlenbauer, Eisenwaaren-, Maschinen- und Werkzeughändler, Exporteure und Importeure u. s. w., von J. D. Dominicus & Soehne in Fürberg bei Remscheid-Vieringhausen (Rheinland). Zweite, wesentlich vermehrte und verbesserte Auflage, nebst einem Anhang Schutzvorrichtungen an Holzbearbeitungsmaschinen, bearbeitet von Ingenieur G. Braune, Beauftragter der Norddeutschen Holz-Berufsgenossenschaft, Berlin, bei A. Seydel in Berlin. Das Buch umfaßt 178 Seiten Text und enthält über 300 Abbildungen. Preis geheftet 2,50 M., gebunden 3 M.

Dieses Buch, das für Holzindustrielle aller Art geschrieben ist, verdankt seinen Ursprung dem Wunsch des Fabricanten, daß sein Fabricat beim Consumenten richtige Anwendungsart finde; er sagt sich, daß ohne solche Kenntniß das beste Fabricat — hier die Säge, das wichtigste Werkzeug des Tischlers — Gefahr laufe, verkannt zu werden. Der Umstand, daß die erste Auflage des Buches erst vor kurzer Zeit erschien und daß die neue Auflage wesentlich umfangreicher ist, deutet darauf hin, daß die unternehmende Firma auf dem richtigen Pfad sich befindet.

Dr. Arnold Seligsohn, Rechtsanwalt. *Patentgesetz.* Berlin 1891. J. Guttentag.

Dieser Commentar des neuen Patentgesetzes vom 7. April 1891, welches der Verfasser darum als eine Novelle zu dem Gesetz vom 25. Mai 1877 hinstellt, weil der Abschnitt V des alten Gesetzes seine Anwendbarkeit auch nach dem 1. October d. J. noch nicht verliert, ist ein sehr vollständiger. Auch jeder Laie wird nach dem Inhalt dieses Commentars erkennen, welche Begriffe diese Novelle klargestellt und welche sie unklar gelassen hat.

Es ist eben jedes Wort und jeder Begriff analysirt. Die Anordnung des Stoffes ist eine solche, daß der zuerst auffallende Mangel eines Sachverzeichnisses bald als überflüssig zugegeben werden muß. Zunächst ist der Wortlaut eines jeden Paragraphen der Novelle vom 7. April 1891 abgedruckt. Darunter befindet sich eine Zusammenstellung der Worte und Begriffe, welche der Commentar unter den vorgesezten Nummern behandelt. Darauf folgt der Wortlaut des Paragraphen aus dem bisherigen Patentgesetz vom 25. Mai 1877. Endlich kommen dann die Commentare unter den vorher aufgeführten Nummern, bei welchen auf die eigenen oder früher erschienenen Commentare und andere betreffende Literatur verwiesen ist.

Das Buch umfaßt 269 Octavseiten und bespricht z. B. den § 1 in 25 Nummern auf 19 Seiten, den § 3 in 30 Nummern auf 20 Seiten.

Das Gufsstahlwerk Krupp und seine Begründer.

Ein Volksbüchlein für Jedermann von Karl Prümer. Dortmund bei W. Crüwell.

Wie es in der Vorrede heißt, verdankt die kleine Schrift einem Vortrage des Verfassers im Gewerbeverein zu Dortmund ihr Dasein.

In fünf Abtheilungen: Friedrich Krupp, Alfred Krupp, Wohlfahrts-Einrichtungen für die Arbeiter, das Gufsstahlwerk in der Jetztzeit und einem Nachwort, zeigt uns die in volksthümlichem Tone geschriebene Arbeit, wie durch festen Willen und eisernen Fleiß diese erste Fabrik der Welt entstanden ist. Wir wünschen der Schrift weiteste Verbreitung, namentlich in Arbeiterkreisen.

Illustrierte Patentrolle der Eisenbahntechnik. Systematisches Verzeichniß sämtlicher gegenwärtig gültiger Patente aus dem Gebiete des Eisenbahnwesens. Bearbeitet von Dr. Kronberg, technischem Hülfсарbeiter am Kaiserl. Patentamte zu Berlin. Mit 65 Textabbildungen. Berlin 1891. Verlag von W. H. Kühl.

Wer mit dem Nachschlagen von Patenten zu thun gehabt hat und die damit verbundene Mühe kennt, wird das in übersichtlichem Druck herausgekommene Werk freudig begrüßen. Es wäre erwünscht, wenn von sämtlichen Klassen derartige Zusammenstellungen in regelmäßigen Zeitabschnitten veröffentlicht würden.

Gewichtstabellen für Walzeisen. Zum Gebrauche für Eisen-Producenten und Consumenten auf Grund der metrischen Dimensions-Scala des zollvereinsländischen Eisenhüttenvereins berechnet von R. Zilbart, Civil-Ingenieur in Berlin. III. Auflage. Berlin 1891. Verlag von Rudolf Gaertner.

Neu zugekommen sind bei dieser Auflage Tabellen über sechs- und viereckige Schraubenköpfe und Muttern, Nietköpfe und die deutschen Normalprofile. Das vielbenutzte Nachschlagebüchlein hat sich durch diese Zusätze auf der Höhe der Zeit erhalten.

The Journal of the Iron and Steel Institute Nr. II. London 1890.

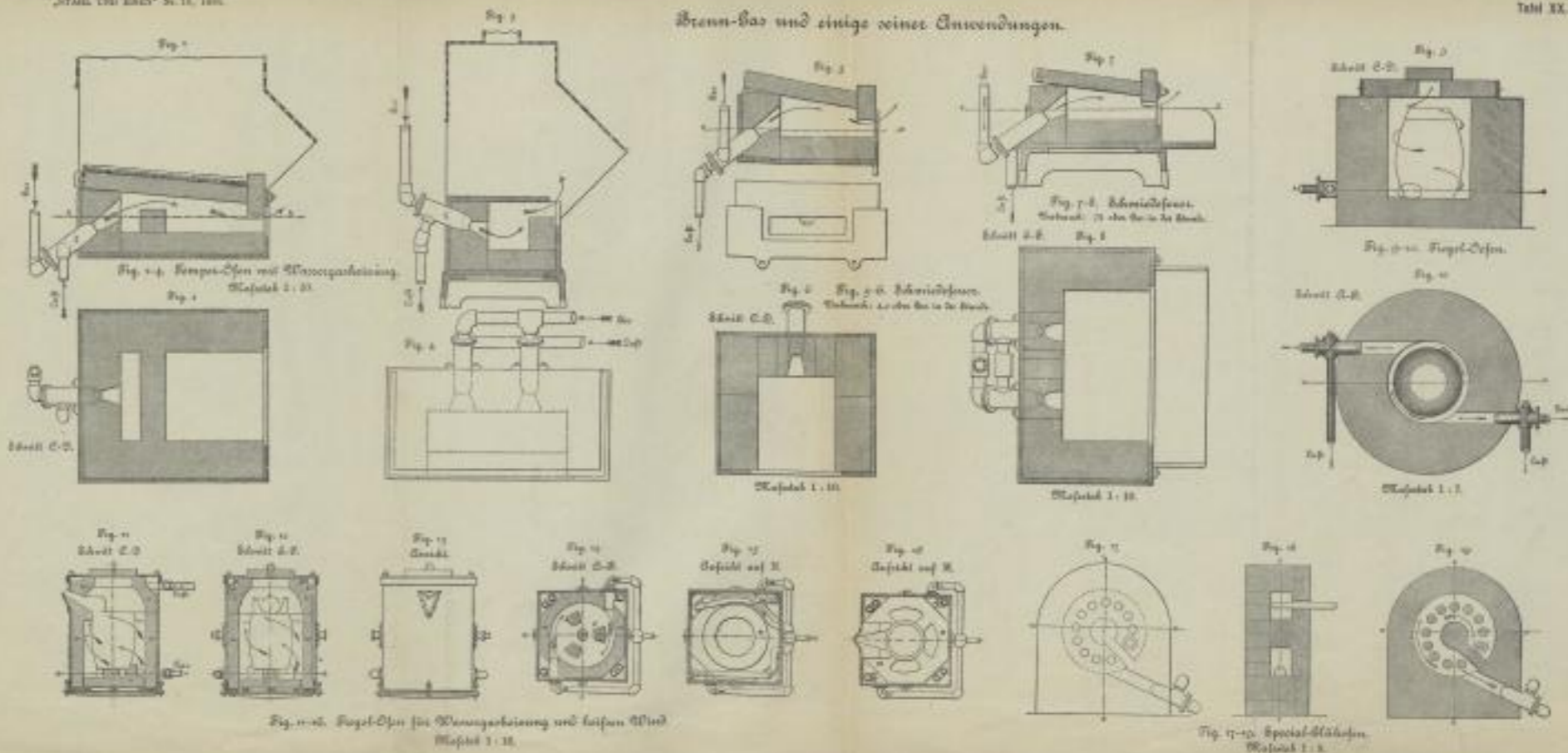
Der diesmalige Band ist nicht weniger als 915 Seiten stark und ist damit dickleibiger als alle seine vorausgegangenen Genossen. Er enthält die den Lesern dieser Zeitschrift bekannten Verhandlungen der Meetings in New-York und Pittsburg.

The Washington Bridge over the Harlem River. A description of its construction. By William R. Hutton. Illustrated with 26 Albertypes and 37 Lithographs. 2 Volumes. New York. Leo von Rosenberg.

Von der **Statistik des Eisens** von Dr. H. Wedding in Berlin sind Sonderabdrücke erschienen, welche zum Preise von 2 M durch die Geschäftsführung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, Düsseldorf, Schadowplatz 14, erhältlich sind.



Brenn- und einige andere Anwendungen.





SLUB

Wir führen Wissen.

UNIVERSITÄTSBIBLIOTHEK
FREIBERG



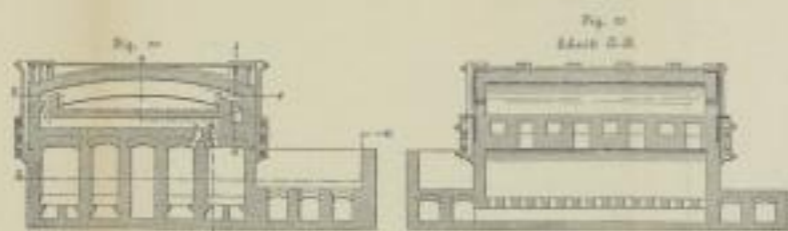


Fig. 20-21. Hütten mit Wasserkühlung.
Maßstab 1:72

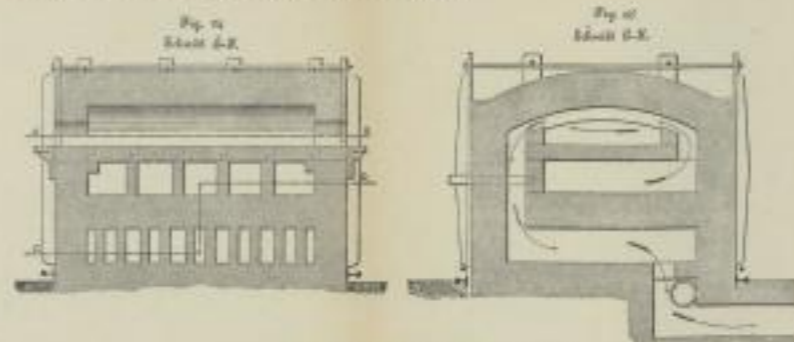
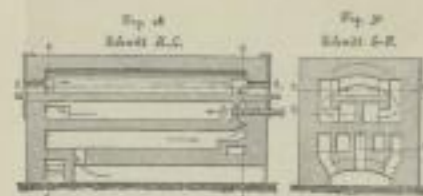


Fig. 22-23. Hütten mit Wasserkühlung.
Maßstab: 1/2 des Bau in der Natur.
Maßstab 1:24



Maßstab 1:24

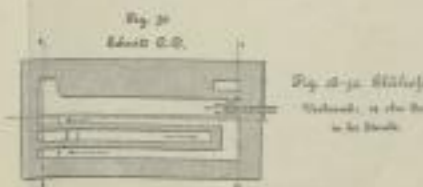
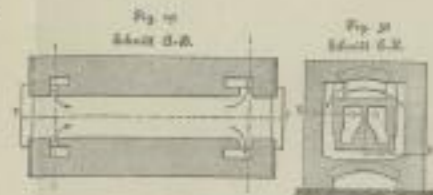
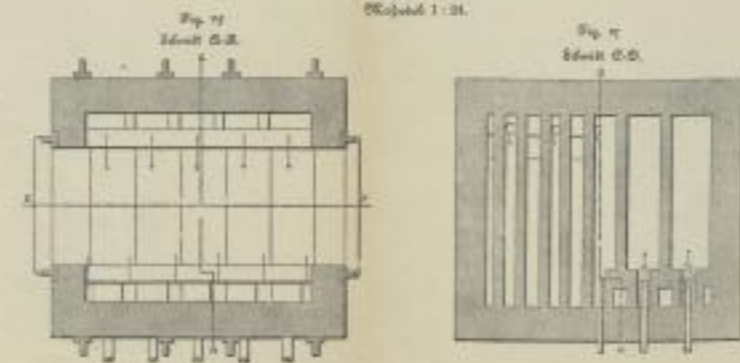
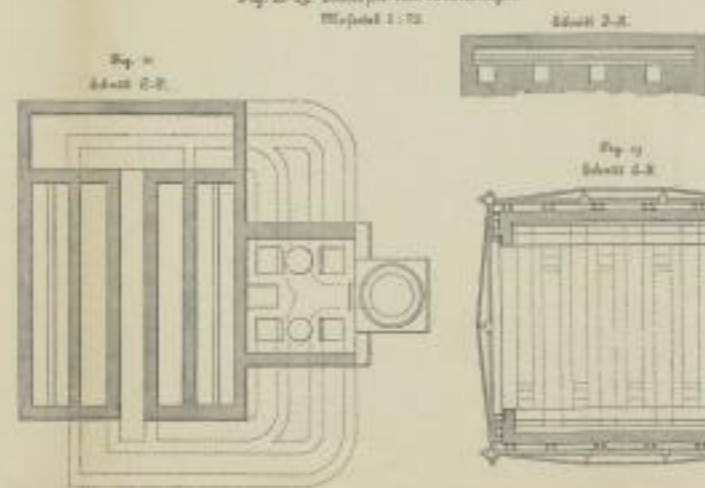


Fig. 32-33. Hütten.
Maßstab: 1/2 des Bau in der Natur.



SLUB

Wir führen Wissen.

UNIVERSITÄTSBIBLIOTHEK
FREIBERG



„Allianz“, Versicherungs-Actien-Gesellschaft in Berlin, Kochstrasse 75.

Die Gesellschaft schließt unter coulantesten Bedingungen:

Unfall-Versicherungen aller Art, insbesondere

Einzel-Unfall-Versicherungen, das heißt Versicherungen einzelner Personen gegen die materiellen Folgen körperlicher Unfälle aller Art innerhalb und außerhalb des Berufes, sowie auf Reisen innerhalb der Grenzen Europas.

Seereise-Unfall-Versicherungen gegen die Gefahren der Seereise nach außereuropäischen Ländern für den Fall des Todes, eventuell mit Einschluß von lebenslänglicher, ganzer und theilweiser Invalidität. Auf Wunsch können derartige Versicherungen auch auf den Aufenthalt in civilisirten Gegenden überseeischer Länder ausgedehnt werden.

Collectiv-Unfall-Versicherungen B — gegen Unfälle aller Art in- und außerhalb des Berufes und auf Reisen innerhalb der Grenzen Europas — für **Directoren, kaufmännische und technische Beamte** industrieller Werke oder größerer Handels-

firmen, welche nicht unter die Bestimmungen der Reichs-Unfall-Versicherungs-Gesetze fallen, oder durch letztere nicht ausreichend versichert erscheinen.

Haftpflicht-Versicherungen von industriellen Betrieben aller Art gegenüber dritten fremden Personen, für welche der Betriebsunternehmer auf Grund der bestehenden Gesetze haftbar ist, unter Einschluß des Transportbetriebes sowohl mittelst Wagen und Pferde als auch auf Anschlußgeleisen.

In Verbindung mit der Haftpflicht-Versicherung gegenüber dritten fremden Personen übernimmt die Gesellschaft außerdem die Haftpflicht der Betriebsunternehmer aus den §§ 96 u. 97 des Reichs-Unfall-Versicherungs-Gesetzes, nach welchen dieselben für alle von der Genossenschaft oder Krankenkasse gemachten Aufwendungen haften, sobald sie den Unfall durch Fahrlässigkeit mit Aufserachtlassung derjenigen Aufmerksamkeit, zu der sie vermöge ihres Amtes, Berufes oder Gewerbes besonders verpflichtet sind, herbeigeführt haben.

Ausführliche besondere Prospective über vorstehende Versicherungsarten, sowie jede weitere erwünschte Auskunft bereitwilligst durch die Direction, sowie durch die nachstehenden General-Agenten:

Aachen, Laurent Behr.
Bielefeld, Karl Sturhahn.
Dortmund, Fritz Zick.

Düsseldorf, H. Teuber.
Eiberfeld, Paul Chrzescinski.
Köln a. Rh., Emil Vogelsang. 2097

PATENTE aller Länder
besorgen u. verwalten
J. Brandt & G. W. Nawrocki
BERLIN W. Friedrich-Str. 78. 2116
Aeltestes Berliner Patentbureau, besteht seit 1873

Wolfram-Metall

empfehlen als Specialität
Sternberg & Deutsch
Chemische Fabrik
Martinikenfelde bei Berlin. 2034

Wolframmetall

Chrommetall
liefert
E. de Haën, 2056
Chemische Fabrik List vor Hannover.



Flussspath

zum Eisen- und Metallschmelzen. 2211
R. Rienecker & Dr. W. Schmeifser,
Fluor bei Siptenfelde, Harz.

LENDERS & Co., ROTTERDAM

Spediteure,
Uebernehmer von Massen-Transporten. 2007



Werkzeugstahl und Magnetstahl

einzig Specialität der Werkzeug-Gußstahl-Fabrik 2078
von **FELIX BISCHOFF** in Duisburg a. Rh. Fabrikzeichen.

Ein gut ausgebildeter junger Hüttenmann (absolvirter Leobener), welcher durch ein Jahr im chemischen Laboratorium eines der größten Eisenwerke mit gutem Erfolge als **Chemiker** functionirt hat und dabei Gelegenheit hatte, sich mit dem praktischen Hüttenbetriebe zu befassen, **sucht** sich behufs weiterer Ausbildung zu verändern. Offerten unter X. Y. an die Exped. d. Zeitschr. erbeten. 2327

Techn. Bureau von Fritz W. Lürmann, Osnabrück

Hütten-Ingenieur, vormals Hütten-Director der Georgs-Marien-Hütte.

Besteht seit 1873.

Annahme von Provisionen von Lieferarten ist grundsätzlich ausgeschlossen.
 Von Sr. Exc. dem Minister für Handel und Gewerbe, in Anerkennung. Als Mitarbeiter an den Erfolgen der Georgs-Marien-Hütte



der Leistungen in der Eisenindustrie, in Gold verliehen.

A. Uebernimmt Begutachtung und Berechnung des Werthes und der Ertragsfähigkeit vorhandener oder zu errichtender Berg-, Hütten- und verwandter Werke, auch Glashütten.

B. Uebernimmt Vertrieb in- und ausl. Patente.

C. Zeichnungen geliefert für Neubauten:

I. Hochofenanlagen: Likér (Ungarn), Kreuzthal, Aplerbeek, Heinrichshütte b. Hattingen, Steele (Westf.), Rhein, Stahlw., Rombacher Hüttenw. (Lothr.), Laurahütte (O.-S.), Katharinalhütte (R. Polen), Bochdahl (Rheinl.), Königshütte (O.-S.), Donawitz (Oesterr.).

II. 85 steinerne Winderhitzer: 4 Heinrichshütte bei Au a. d. Sieg, 8 Gebr. Röchling, Völklingen, 6 Köln-Müssener Verein, Kreuzthal, 3 Union, Steele (Westf.), 6 Aplerbecker Hütte b. Dortmund, 9 Krupp'sche Hermannshütte b. Neuwied, 8 Pastuchoff's Eisenwerke, Sulin, 6 Stora Kopparberg, Domnarvjet, 2 Rheinische Stahlwerke, Ruhrort, 4 Société anon. de Rumelange, 8 Rombacher Hüttenwerke (Lothr.).

durch Hochofenbetriebsleitung in den Jahren 1857 bis 1873.

10 Ver. Königs- und Laurahütte, 3 Sociedad Vizcaya in Bilbao, 1 Neues-Maisons, Pont-St. Vincent, 2 Bochumer Verein f. Bergb. u. Gussstahlfabrication, 3 Hochdahl (Rheinl.), 7 Julienhütte, Bobrek (O.-S.).

III. Entwürfe für Anlagen zur Herstellung von Mauersteinen aus granulirten Hochofenschlacken. Viele Anlagen im Betriebe.

IV. Glasschmelzöfen mit Gröbe-Lärmann-Generatoren: Oldenburger Glashütte, Ael.-Ges., Oldenburg (7 Wannen, 24 Gen.), F. Wolff, Ibbenbüren (2 Wannen, 6 Gen.), Wagner & Korn, Louisenthal (2 Wannen, 6 Gen.), Wittkind, Minden (2 Wannen, 6 Gen.), Fourcault, Frison & Co., Dampremy, Charleroi (2 Hafensöfen, 12 Gen.).

V. Einrichtungen zur besseren Verbrennung von kalten Gasen, z. B. Hochofen- oder Generator-Gasen unter Dampfkesseln. (D. R.-P. Nr. 31 110.) Leisten bei mehr als 60 versch. Dampfkr. bis 15 kg Verdampfung auf den qm.

2270

Bitte die zweite Seite dieses Umschlages zu lesen!



Heinrich Remy



Hagen in Westfalen

Gussstahlfabrik



Schutz- HR Marke.

Gegründet 1856

Schutz- HR Marke.

liefert:

Wolfram-Specialstahl

für Magnete, sowie für Werkzeuge zum Abdrehen harter Metalle

und Werkzeugstahl

aus Schwedischem Dannemora-Eisen hergestellt.

2214

8952

Die Zeitschrift erscheint in monatlichen Heften.

STAHL UND EISEN.



Zeitschrift

für das

deutsche Eisenhüttenwesen.

Redigirt von

Ingenieur E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisen- hüttenleute, für den technischen Theil	und Generalsecretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller, für den wirthschaftlichen Theil.
--	---

11. Jahrgang.
№ 11.

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

November
1891.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

Nachdruck verboten.

Inhalt.

	Seite		Seite
Ein Erinnerungsblatt an Louis Berger (Witten) . . .	875	Bericht über in- und ausländische Patente	928
Das Gefüge der Schienenköpfe	879	Statistisches	937
Die 100-t-Waage der „Forsyth Company“	894	Berichte über Versammlungen verwandter Vereine	942
Die Schmiedepresse	895	Referate und kleinere Mittheilungen	949
Flusseisen im Brückenbau	899	Betrachtungen über Eisenbahnbrücken im Kriege. — Sicherheit des Eisenbahnbetriebes. — Das erste Alumi- niumboot auf dem Zürichsee. — Elektrische Bohr- maschinen. — Darstellung von Sauerstoff aus der Luft. — Frankreichs Kriegswerte. — Qualitätsresultate des basi- schen Martinverfahrens in Schweden — Weißblech in den Vereinigten Staaten. — Der Gesnersche Rost-Schutz- Process. — Die Kraftversorgung der Chicagoer Welt- ausstellung.	
Zum Hörder Verfahren der Schwefelabscheidung . . .	904		
Die Kraftübertragung durch Elektrizität	907	Marktbericht	954
Die Spath- und Brauneisenstein-Gänge im südwest- lichen Vogtland	911	Vereins-Nachrichten	956
Verbesserungen am Wiborgh'schen Luftpyrometer . .	913	Bücherschau	957
Die deutsche Unfallversicherung	917		
Ueber die Herstellung von endlosem Blech aus schmiedbarem Eisen und Stahl direct aus dem flüssigen Metall	921		
Mittheilungen aus dem Eisenhüttenlaboratorium . .	926		

Technisches Bureau von Fritz W. Lürmann, Osnabrück.

Bitte nicht zu verwechseln mit Fr. W. Lührmann, Düsseldorf.

Kupolofeneinrichtungen, System Greiner & Erpf,

mit vollständiger Verbrennung der Gase, also vollständiger Ausnutzung der Schmelzkoks.

In Deutschland im Betriebe über 200 Oefen. An vorhandenen Kupolöfen anzubringen.

Geringe Umänderungskosten. — Keine Gichtflamme mehr. — Große Kokersparnis.

In Deutschland im Betriebe zum Beispiel bei:

- | | |
|---|---|
| 1. Gräfl. Stolberg'sche Maschinenfabrik in Magdeburg. | 29. Eisenw.-Ges. Maxhütte (Stahlwerk) Bayern. |
| 2. Union, Maschinenfabrik, Act.-Ges. in Essen a. d. Ruhr. | 30. Dampf- u. Spinnerei-Maschinenfabrik in Chemnitz. |
| 3. Anthon & Söhne in Flensburg. | 31. Wilhelmshütte, Act.-Ges., Waldenburg u. Eulau. |
| 4. Sächs. Maschinenfabr. vorm. R. Hartmann zu Chemnitz. | 32. S. Oppenheim & Co., Hainholz bei Hannover. |
| 5. Elisabethhütte (E. Krüger) in Brandenburg. | 33. G. Koeber's Eisenwerk in Harburg. |
| 6. Eisenwerk Gröditz bei Riesa. | 34. W. Griese & Co. in Delmenhorst bei Bremen. |
| 7. Brück, Kretschel & Co. in Osnabrück. | 35. Hannoversche Messing- u. Eisenwerke in Hannover. |
| 8. Fried. Krupp in Essen. | 36. Eberhard Hoesch & Söhne in Düren. |
| 9. Gebr. Schmaltz in Offenbach. | 37. Eisenhüttenwerk Marienhütte bei Kotzenau. |
| 10. Dingler, Karcher & Co. in St. Johann a. d. Saar. | 38. Meißener Eisengießerei u. Masch.-Bauanst., Meissen. |
| 11. Duisburger Maschinenfabrik, Act.-Ges., Duisburg. | 39. J. F. Schmid in Offenbach a. M. |
| 12. L. Gehrs & Co. in Berlin S.O., Wiener Str. 36 a. | 40. Gebr. Demmer in Eisenach. |
| 13. Siller & Jamart in Rittershausen. | 41. Königl. Hüttenamt in Lerbach. |
| 14. F. J. Grün in Gebweiler (Elsafs). | 42. G. Fleischhauer in Karlsruhe. |
| 15. Elsässische Maschinenbau-Ges. in Grafenstaden. | 43. Gebr. Guttmann in Breslau. |
| 16. C. Hummel in Berlin N., Südufer. | 44. Eger & Kleine in Hagen i. Westf. |
| 17. W. Stavenhagen in Halle a. d. Saale. | 45. Königl. Eisenbahnhauptwerkstätte in Nippes. |
| 18. Maschinenbau-Ges. Karlsruhe in Karlsruhe. | 46. R. Wolter in Friedland i. Mecklenb. |
| 19. F. B. Rucks & Sohn in Glauchau. | 47. Mecklenb. Masch.- u. Wagenb.-A.-G. in Güstrow. |
| 20. Cottbuser Masch.-Anst. u. Eisengießerei, Act.-Ges. | 48. J. Bernauer in Zell i. Wiesenthal. |
| 21. Königliches Hüttenamt in Gleiwitz. | 49. Masch.-Act.-Ges. Nürnberg (vorm. Klotz), Nürnberg. |
| 22. Eisenhüttenwerk Friedrichshütte bei Bunzlau. | 50. Eisenw. Schmiedeberg, Schmiedeberg i. Erzgeb. |
| 23. Lücken & Simonis in Hamburg. | 51. Meyer & Co. in Oldenburg. |
| 24. C. Dornbusch, Eiseng. Schlotwitz b. Weesenstein. | 52. Maschinen- & Arm.-Fabr., A.-G., Magdeburg-Buckau. |
| 25. Gebrüder Körting in Hannover. | 53. Thyssen & Co. in Mülheim a. d. Ruhr. |
| 26. A. Steinecker in Freising (Bayern). | 54. Erste Bielefelder Nähm.fabr., H. Koch & Co. in Bielefeld. |
| 27. A. L. G. Dehne in Halle a. d. S. | 55. Pörringer & Schindler in Zweibrücken. |
| 28. Aplerbecker Hütte, Brüggmann, Weyland & Co. | 56. Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Act.-Ges. in Dessau. |

In Deutschland in Ausführung begriffen zum Beispiel bei:

- | | | |
|--|--|--|
| 1. F. Hasenkamp & Co. in Neviges. | 7. Siller & Dubois in Kalk b. Köln a. Rh. | 11. Berliner Gußstahlfabrik u. Eiseng.
Hugo Hartung, Act.-Ges., Berlin N. |
| 2. Gebr. Benkiser in Pforzheim. | 8. Mühlenbauanstalt, Maschinenfabr.
u. Eisengießerei vorm. Gebrüder
Seck in Darmstadt. | 12. Martel, Catala & Co., Schlettstadt. |
| 3. Märkische Maschinenbau-Anstalt
in Wetter a. d. Ruhr. | 9. Kaiserliche Werft in Kiel. | 13. Carl Klingelhöffer in Rheydt. |
| 4. F. Eberhardt in Bromberg. | 10. Act.-Ges. Friedrich Wilhelmshütte
in Mülheim a. d. Ruhr. | 14. Carl Schöning in Berlin. |
| 5. Elsäss. Maschinenbau-Gesellschaft
in Grafenstaden. | | 15. Ewald Berninghaus in Duisburg. |
| 6. Moritz Tigler & Co. in Meiderich. | | 16. Sudenburger Maschinenfabrik und
Eiseng., Magdeburg-Sudenburg. |

Bitte die letzte Seite dieses Umschlages zu lesen! 2084

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

Die Zeitschrift erscheint in monatlichen Heften.



Insertionspreis
40 Pf.
für die
zweigespaltene
Petitzelle
bei
Jahresinserat
angemessener
Rabatt.

Zeitschrift für das deutsche Eisenhüttenwesen.

Redigirt von

Ingenieur **E. Schrödter**,
Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute,
für den technischen Theil

und

Generalsecretär **Dr. W. Beumer**,
Geschäftsführer der nordwestlichen Gruppe des Vereins
deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller,
für den wirtschaftlichen Theil.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

N^o 11.

November 1891.

11. Jahrgang.

Ein Erinnerungsblatt an Louis Berger (Witten).

Ich will des Landes Beste rathen und das nicht lassen um Weib noch Kind, um Vater noch um Mutter,
um Schwester noch um Bruder, noch um keinerlei Gift oder Gabe, noch um Neid, noch um
Habe, noch um Noth, noch um eines Herren willen, noch um Furcht vor dem Tod.
Alter deutscher Schöffeneid.

Die vorstehenden Worte des alten deutschen Schöffeneides prangen als Motto auf dem Buche, welches den Manen des alten Harkort der Mann widmete, dem das nachfolgende Erinnerungsblatt geweiht ist. Voll und ganz passen sie auch auf ihn, den leider viel zu früh verewigten Abgeordneten Louis Berger (Witten). „Des Landes Beste rathen“ — das war der Wahlspruch, den er treu durchs ganze Leben bewahrte, dem Lande dienen ohne Rücksicht auf eigenen Gewinn, ohne Ansehen von Hoch und Niedrig, ohne Angst vor Mißgunst von oben, vor Verleumdung von unten, das war seine Lebensaufgabe, sein Beruf, seine Freude, sein Stolz.

Als Louis Berger am 9. August 1891 zu Horchheim sein Auge für immer geschlossen, hat die Tagespresse seine kraftvolle, selbständige und wohlthuende Charakterfigur in der politischen Geschichte des jungen preussisch-deutschen Verfassungsstaates in das rechte Licht gestellt. Unsere Aufgabe ist es heute, Bergers Verdienste um die deutsche Industrie, die deutsche Technik und

die deutsche Volkswirtschaft in kurzen Zügen zu würdigen.

Berger war am 18. August 1829 zu Witten a. d. R. geboren. Nach Absolvierung des Progymnasiums Adolfinum in Mörs hatte er seine kaufmännische Lehrzeit im Comptoir seines Vaters zurückzulegen. Späterhin als Rechnungsführer auf Zeche »Franziska« und danach als Mitglied der Direction der »Steinhauser Hütte« thätig gewesen, trat er Ende der fünfziger Jahre in die Firma Berger & Co. in Witten ein. Die von seiner Firma betriebene Gufstahlfabrik, das heutige »Gufstahlwerk Witten«, verdankt ihre Gründung B.'s Vater, Carl Berger, dem es gelungen war, das sorglich gehütete Geheimniß der Tiegelstahldarstellung durch andauernde Versuche sich nutzbar zu machen. Die Fabrik nahm raschen Aufschwung. Bald nach

Louis Bergers Eintritt gelang es, die ersten Gufstahl-Gewehrläufe herzustellen — ein Fortschritt von größter Bedeutung für die ganze moderne Feuerwaffentechnik überhaupt und für



die Bergersche Fabrik im besonderen. Gern erzählte B., wie es gelungen sei, der neuen Erfindung Eingang zu verschaffen. N. v. Dreyse in Sömmerda, der Erfinder des Zündnadelgewehrs, hatte eine große Lieferung seiner Gewehre für den Preussischen Staat übernommen. Gewehrläufe wurden bis dahin aus Schmiedeisen über den Dorn geschweifst. Gerade in jener Zeit nun war Dreyse zu seinem großen Mißvergnügen veranlaßt, eine außergewöhnlich große Zahl dieser Läufe wegen schlechter Schweifung, Aescherstellen und sonstiger Fehler auszumustern, und die Liefertermine drohten überschritten zu werden.

Dreyse klagte sein Leid seinen Geschäftsfreunden Berger & Co., und diese beeilten sich, ihm einige ihrer Gufsstahlläufe zur Probe zu liefern, ohne sich indess über die Natur des Materials weiter zu äußern. Erst nachdem die Proben der Bergerschen Rohre glänzende Resultate gegenüber den mit Eisenläufen angestellten ergeben hatten, wurde das Kind beim rechten Namen genannt. Damit aber war die Einführung der Gufsstahlläufe in Preußen gesichert, und nach und nach folgte man allgemein dem Beispiele. Die Herstellung der Stahlläufe war lange Zeit eine ausschließliche Specialität von Berger & Co., die aber später noch weiteres Kriegsmaterial, Kanonenblöcke, dann auch fertige Geschütze, herstellen lernten.

Abschlüsse solcher Geschäfte waren die Veranlassung zu B.'s großen Reisen in fast alle europäischen Länder. In Preußen hatte man zwar seitens der Regierung die guten Eigenschaften der Bergerschen Stahlproducte anerkennen müssen, auch für mancherlei Artikel dem Wittener Werke die Kundschaft der Staatsfabriken zugewendet — im großen und ganzen aber war man an leitender Stelle der Ansicht, man müsse Staatsaufträge vorzugsweise regierungsfreundlich gesinnten Fabricanten zuwenden. B. aber gehörte — 1865 in das Haus der Abgeordneten gewählt — zur alten Fortschrittspartei. Das genügte damals, um seine Firma zurücksetzen zu lassen, so oft es eben anging.

Anders im Auslande. B.'s Talent, mit Hoch und Niedrig zu verkehren, erleichterte ihm nicht nur den Abschluß seiner Geschäfte, sondern führte in vielen Fällen zur Anknüpfung freundschaftlicher persönlicher Beziehungen, die bis an seinen Tod dauerten. Eine an ihn ergangene Aufforderung der russischen Regierung, bei Petersburg eine Gewehr- und Kanonenwerkstätte zu bauen, lehnte B. ab (es handelte sich um die jetzige »Kronsfabrik« Obuchowo bei St. Petersburg); dagegen förderte er späterhin die Gewehrfabriken in Tula und Ischewsk durch seinen Rath und die Entsendung sachkundiger Arbeiter. Den russischen Verhältnissen überhaupt brachte er stets lebhaftestes Interesse entgegen; er war einer der bestunterrichteten Kenner derselben, und

mancher sachliche Artikel unserer großen Blätter über russische Zustände und Angelegenheiten entstammt seiner Feder. Vor allen russischen Freunden schätzte er Ludwig Nobel, der, ein geborener Schwede, 1862 in kleinstem Maßstabe eine Maschinenfabrik in Petersburg betreibend, sich aus eigener Kraft eine dominierende Stellung in der russischen Industrie schuf und einer der größten Petroleumraffineure der Welt war, bis 1888 der Tod ihn abberief.

B.'s Vater, der Begründer der Wittener Fabrik, war 1870 heimgegangen. Gründe persönlicher Art waren es, vor allen Dingen der Wunsch, sich mehr dem politischen Leben widmen zu können, die B. veranlaßten, 1873 ein Uebereinkommen mit seinen Socien herbeizuführen, nach welchem das mächtig entwickelte Werk in den Besitz einer Actien-Gesellschaft überging.

B. stand nach dem Verkaufe der Leitung dieser, wie aller anderen Actien-Gesellschaften vollständig fern. Niemals nahm er Wahlen zum Aufsichtsrathe und dergleichen an. Er wolle nach allen Seiten unabhängig sein, äußerte er oft. Nur in einigen gewerkschaftlichen Grubenvorständen nahm er seinen Platz ein. Schwer aber wurde ihm der Abschied aus dem eigentlichen praktischen Leben, für das er beanlagt war, wie selten Einer. Mit berechtigtem Stolze sprach er oft von dem vorzüglichen Verhältniß, das zwischen seinen Arbeitern und ihm von jeher bestand. Unser westfälisches Plattdeutsch vorzüglich sprechend, mit einem immensen Personen- und Namensgedächtniß begabt, kannte er nicht nur genauestens jedes einzelnen Arbeiters persönliche Verhältnisse, sondern auch die der Eltern, Schwiegereltern und Kinder desselben. So von Allen mit rückhaltlosem Vertrauen beehrt, stets zu Rath und Hülfe bereit, — Sonntags kam meistens der Nachmittag heran, ehe der letzte der seines Rathes Bedürftigen ihn verlassen — konnte er sich die so zuverlässige und so eingehende Kenntniß der westfälischen Arbeiterverhältnisse erwerben, die ihn in seiner politischen Laufbahn auszeichnete und seiner Ansicht Gewicht verschaffte. Seine letzte große Rede im Abgeordnetenhause beweist das. Sein Stolz war es immer, daß einst einer seiner Urwähler gesagt hatte: „Eck sin för Louis Berger, dä stritt för den geringen Mann!“

Daß dieser eigenartige Bildungs- und Entwicklungsgang in Berger einen Anwalt der deutschen Technik und ihrer Jünger erstehen liefs, ist nicht wunderbar. Mit der seinem westfälischen Stamme eigenen Zähigkeit und dem stark entwickelten Rechtssinn bekämpfte er die Bevorzugung des Juristen vor dem Techniker und kam im Abgeordnetenhause immer wieder auf diesen Punkt zurück; denn „eine langjährige Praxis in diesem Hause hat mich überzeugt und belehrt, daß, wenn man in einer Sache das gute Recht auf seiner Seite hat, man jedes Jahr immer wieder mit dem

nämlichen Hammer auf denselben Nagel schlagen muß, bis er endlich festsetzt.“* Und wie schlug er mit dem Hammer seines lebhaften Geistes und seines zündenden Wortes auf diesen Nagel! Mit welchem Sarkasmus fragte er, was man wohl dazu sagen würde, wenn plötzlich der Landwirthschaftsminister zum Forstmeister einen juristisch gebildeten Assessor ernannt hätte, oder wenn durch den Minister der öffentlichen Arbeiten in der Bergabtheilung an die Spitze eines Bergwerks oder einer andern technischen Anstalt ein Jurist gestellt würde! „Darüber würde man“, fuhr er fort, „lachen; denn das widerspräche aller Vernunft wie aller Gewohnheit. Wenn aber derselbe Minister an die Spitze von Eisenbahnbetriebsämtern, in denen doch von allen vorkommenden Fragen wohl $\frac{7}{8}$ technischer Natur sind, Juristen stellt, findet das Publikum dagegen wenig zu erinnern, weil es einestheils die Natur der Dinge nicht kennt, andererseits bei uns daran gewöhnt ist, Juristen in allen möglichen und unmöglichen Stellen zu sehen!“**

Auf dem Gebiete des Verkehrswesens hat überhaupt Keiner wie Berger mit gleicher Sachkenntniß und Ironie den Fluch des Bureaokratismus bekämpft, und gerade er hat bei den Verhandlungen über die Verstaatlichung der Eisenbahnen mit prophetischem Blick eine ganze Reihe von Schäden vorausgesagt, an denen wir nach geschehener Verstaatlichung unter dem Ministerium Maybach thatsächlich gekrankt haben. Berger stand damals ziemlich allein, als er in der IX. Sitzung des Abgeordnetenhauses vom 13. November 1879*** ausführte: „Während der sechs Legislaturperioden, die ich nunmehr die Ehre habe, dem hohen Hause anzugehören, habe ich stets die Bestrebungen der Königl. Staatsregierung auf Ausdehnung des Staatseisenbahnnetzes nach meinen schwachen Kräften unterstützt. Ich wurde dabei von der Ueberzeugung geleitet, daß es geboten sei, einzelne vernachlässigte Landestheile, namentlich im Osten des Staates, mit den nothwendigen Communicationsmitteln zu versehen; auf der andern Seite aber hielt ich es ebenso für nothwendig, das Staatseisenbahnnetz so weit auszudehnen, daß die Staatsregierung die Kraft gewinne, bald moderirend, bald stimulierend, immer aber dirigirend, auf das gesammte Eisenbahnwesen des Staates einwirken zu können. Ich war also, wie Sie aus diesen Worten entnehmen können, und bin noch heute ein überzeugter Anhänger des sog. gemischten Eisenbahnsystems, welches jetzt so vielem unbegründeten Tadel begegnet. Jene Grenzen aber, die ich damals, als ich die Staatsregierung in ihren des-

fallsigen Mafsnahmen unterstützte, mir steckte, sie sind jetzt erreicht, ja ich möchte sagen, schon überschritten. Im gegenwärtigen Augenblicke will die Staatsregierung sogar weit über diese Grenzen hinausgehen, da sie die Privatbahnen zu vernichten und ein monopolistisches Staatseisenbahnsystem herzustellen beabsichtigt. Wenn ich also seither die Staatsregierung in ihren berechtigten Zielen entschieden unterstützte, so ist jetzt für mich der Moment gekommen, sie auf dem neuerdings von ihr betretenen Wege energisch und pflichtmäfsig zu bekämpfen. Heute, angesichts der Angriffe, welche die Staatsregierung auf die Privatbahnen und auf das gemischte System überhaupt macht, erkläre ich, in voller Kenntniß der Sachlage und in voller Ueberzeugung, daß die Privatbahnen sich um unser Verkehrswesen, um Handel und Gewerbe, um die Prosperität unseres Landes und damit um das ganze Vaterland hoch verdient gemacht haben!“ Und als er dann weiter die Gefahren darlegte, die mit der Staatsomnipotenz auf dem Gebiete des Eisenbahnwesens durch bureaukratischen Schlendrian, durch eine fiscalische Tarifpolitik u. dergl. eintreten könnten und die ja thatsächlich auch eingetreten sind, da citirte er für seine Ansicht das Wort eines Sachverständigen, der gesagt:

„Wir dürfen nicht vergessen, daß, wenn staatlicher Eisenbahngewerbebetrieb von Anfang an existirt hätte, ohne daß ihm das belebende Element der Privatthätigkeit zur Seite gestanden, die Gefahr nahe gelegen haben würde, daß ein Erschlaffen, ein Ermüden eingetreten, daß die Sache in rein bureaukratischen Formen lahm gelegt worden wäre. Steht neben dem Staatsbetrieb ein eifrig strebender Privatunternehmer, der seine Interessen geltend zu machen sucht, so ist dieser zugleich der eifrigste Förderer auch der staatlichen Unternehmungen“, und nannte zur größten Verwunderung und unter lebhafter Heiterkeit des Hauses als den Verfasser dieses Ausspruchs — — Hrn. Dr. Achenbach, den ehemaligen Handelsminister in Sr. Majestät Regierung.

Neben seiner umfassenden Thätigkeit auf dem Gebiete des Eisenbahnwesens wandte Berger fortgesetzt sein Interesse mit großem Eifer den Wasserstraßen zu, von denen schon der alte Harkort, der erste und wärmste Befürworter des Eisenbahnbaues in Preußen, gesagt hatte: „Während man von Eisenbahnen spricht, soll man die Wasserstraßen, so allein den Welthandel bilden, nicht blind vernachlässigen!“ Berger war eines der treuesten Mitglieder des »Centralverbandes zur Hebung der deutschen Flufs- und Kanalschiffahrt« und einer der eifrigsten Anhänger der Moselkanalisierung, für die er manch gutes und treffendes

* Stenogr. Ber. über die Verhandlungen des Abgeordnetenhauses, 1888, II. Band, 24. Sitzung vom 23. Februar 1888, Seite 654.

** Ebenda, Seite 655.

*** Stenogr. Berichte 1879/1880, I. Band, Seite 147.

Wort im Parlamente gesprochen und die ihn auch sonst als eine Lieblingsfrage beschäftigte. Mit besonderem Vergnügen erinnert sich der mitunterzeichnete Redacteur des wirthschaftlichen Theiles unserer Zeitschrift daran, dafs ihm auf dem III. internationalen Binnenschiffahrtscongress zu Frankfurt a. M. Berger im Angesichte der Friedelschen Pläne zur Moselkanalisierung mit den Worten auf die Schulter klopfte: „Ihr glückliches, jüngeres Deutschland werdet diese schöne Wasserstrafse bekommen!“ und dann fügte er mit seinem unnachahmlichen ironischen Lächeln hinzu: „Und dann wird sich das wiederholen, was der alte Harkort Ende der zwanziger Jahre in Bezug auf den Eisenbahnbau aussprach: »Unsere Kinder und Enkel werden sich wundern, wie es möglich gewesen ist, dafs sonst kluge Leute bei dieser so einfachen Sache so dumme Gesichter geschnitten haben!«“

Auf der Höhe seines volkwirthschaftlichen Wirkens in der Kammer stand Berger ohne Zweifel nach dem grofsen Bergarbeiterstreik von 1889. Man erinnert sich, welche Verwirrung bezüglich der gewöhnlichsten Begriffe bei Behörden und im Publikum angerichtet worden war: infolge der eine geradezu erstaunliche Sachkenntnifs in den gewöhnlichsten industriellen Dingen verrathenden Prefsleistungen hatte man Alles geglaubt, wenn es sich nur gegen die Arbeitgeber richtete; man konnte allen Ernstes erzählen hören, die westfälischen Bergarbeiter müfsten $\frac{1}{2}$ Stunde »am Seil hangen«, um den Weg in die Grube und aus derselben zu machen, man fafste die achtstündige Schicht in derselben Weise auf, wie die Wechselschicht der Schiffskesselheizer, so dafs auf 8 Stunden Ruhe immer wieder 8 Stunden Arbeit kämen, und was dergleichen unverständige, von der Presse eifrigst weiter verbreitete Dinge mehr waren. Da kam die bekannte Sitzung des Abgeordnetenhauses vom 15. März 1890,* in welcher Berger als Erster das Wort erhielt und in seiner denkwürdigen Rede das ganze Lügengewebe, welches Unverstand und Uebelwollen bezüglich der Arbeiterverhältnisse im deutschen Bergbau verschuldet hatte, mit fester Hand zerrifs.

„Mir erscheint“, so begann Berger, „das preussische Haus der Abgeordneten heute als ein hoher Gerichtshof der Nation, der in einer hochwichtigen Frage seine letzte Entscheidung und Urtheil abgeben soll. Angeklagte in der gegenwärtigen Verhandlung sind die Grubenbesitzer an der Ruhr, in Aachen und Saarbrücken, in Ober- und Niederschlesien; als Kläger treten die im Mai 1889 streikenden Bergleute auf; untersuchungsführender Richter ist die Königl. Staatsregierung“ — „ich erscheine heute vor Ihrem hohen Gerichts-

hofe als Anwalt für die angeklagten Bergwerksbesitzer der Preussischen Monarchie.“

Und nun begann Berger mit umfassendster Sachkenntnifs und mannhaftem Muthe, ohne Rücksicht nach oben oder unten, den Gang des Streiks darzulegen, indem er zunächst Rechenschaft darüber verlangte, wer die Verantwortung dafür trage, dafs jenes contractbrüchige socialdemokratische Dreiblatt der Schröder, Bunte und Siegel die Ehre haben konnte, von Sr. Majestät dem deutschen Kaiser empfangen zu werden. „Ich frage, meine Herren, wer von den verantwortlichen Ministern Seiner Majestät trägt die Verantwortlichkeit für diesen Act, jene drei enragirten Socialdemokraten bei Sich empfangen zu haben?“ Und er schilderte dann weiter jenes »Kesseltreiben« gegen die Arbeitgeber, welches durch die Haltung der Behörden in hohem Grade begünstigt worden sei. Mit feiner Ironie erzählte Berger, der ja ein Meister der parlamentarischen Causerie war, jenen Vorfall, der einem auf die Suche nach Anklagematerial geschickten preussischen Geheimrath — Berger nannte ihn »den Herrn Legaten in aufserordentlicher Mission« — passirte, der einen vermeintlichen Zechenarbeiter trifft und ihn fragt, wieviel er täglich verdiene. „Ich verdiene 22 Silber Groschen.“ — „Auf welcher Grube arbeiten Sie denn?“ — „Ich arbeite auf gar keiner Grube; ich bin Bremser auf der Eisenbahn!“ — „Nach diesem Bescheid“, fuhr Berger fort, „hat der Herr Legat in aufserordentlicher Mission ärgerlich gemeint: Ach, das ist etwas Anderes! wie s. Z. Junker Alexander bei der Kuh des Bauern, und sich seitwärts in die Büsche geschlagen.“

Und von der Schilderung der neben der officiellen Untersuchungscommission hergehenden Thätigkeit dieser »Specialabgesandten, Leute mit hohen Titeln, aber sehr geringen Mitteln an Einsicht und Sachkenntnifs«, ging Redner dann auf die öffentliche Meinung über, von der Abg. Broemel gemeint, sie habe sich auch in diesem Falle „just and reasonable“ benommen, und zeigte das Verkehrte dieser Anschauung, um sodann mit den Worten zu schliessen:

„Meine Rolle als Vertheidiger ist zu Ende. Lassen Sie mich noch ein letztes Wort als Mitglied dieses Hauses sprechen.“

Bilden Sie sich nicht ein, m. H., dafs die uns heute beschäftigende Sache nur localer Art wäre und etwa blofs die Bergwerksbesitzer und Actionäre in Westfalen und Aachen, den Fiscus in Saarbrücken und die Magnaten in Ober- und Niederschlesien angehe. Nein, m. H., der Kampf betrifft Sie Alle, jeden Einzelnen von Ihnen, das ganze Land! Der Streik vom Mai 1889 war eine grofse Kraftprobe, ein Sturmangriff der Socialdemokratie gegen die bürgerliche Gesellschaft, der materiell ja

* Stenogr. Berichte 1890, II. Band, Seite 724 ff.

noch einmal zurückgeschlagen ist, aber dabei einen schrecklichen Mangel an richtigem Verständniß in allen Kreisen bloßgelegt hat, der Schlimmes befürchten läßt im Wiederholungsfalle.

Ich schliesse nicht mit dem jetzt häufig gebrauchten Worte: *videant consules!* — denn „ehrlich gesagt, die consules sind in diesem Falle wahrlich nicht klüger gewesen, als der große Haufe!“ — „Nein, m. H., ich schliesse mit den Worten: *Tua res agitur*, Deine eigene, Deine persönliche Sache, für Alle und für jeden Einzelnen, sie war es, die heute und in den letzten Tagen in diesem Saale verhandelt worden ist.“

Dies war die letzte größere Rede, welche Berger in der Kammer gehalten hat — am

12. Juni 1890 sprach er nur noch wenige Worte zu einer Petition, die der Justizcommission vorlag — es war ohne Zweifel auch die Rede, welche ihn auf der Höhe seiner volkswirtschaftlichen Thätigkeit zeigte. Bald fesselte ihn ein tückisches Leiden 10 Monate an das Krankenlager; nun ist sein Mund für immer verstummt, der nicht bloß von der Tribüne aus trefflich zu reden verstand, sondern auch in der geselligen Unterhaltung den Zuhörerkreis Stunden lang fesselte. Und so rufen wir ihm in die stille Gruft dasselbe Wort nach, wie beim Beginn dieses Jahres seinem ebenfalls zu früh verewigten Freunde Dr. Gustav Natorp:

Multis ille bonis flebilis occidit.

Die Redaction von „Stahl und Eisen“:

E. Schrödter.

Dr. W. Beumer.

Das Gefüge der Schienenköpfe.*

Vom Geh. Bergrath Dr. H. Wedding in Berlin.

(Hierzu Tafel XXII.)

M. H.! Im vorigen Jahre hatte ich mir erlaubt, Ihnen die Ergebnisse vorzulegen, welche ich durch die Untersuchung einer belgischen Goliathschiene mittelst des Mikroskops gewonnen hatte. Es hatte sich gezeigt, daß in dieser Schiene der Kopf sowohl in seinem Innern, als in der Nähe der Lauffläche, viel lockerer war als in dem übrigen, annähernd halbmondförmigen Theile, ja so locker, daß man daraus nothwendigerweise eine Gefahr für den Verschleiß der Schiene folgern mußte. Diese Mittheilungen veranlaßten den Herrn Chef des Reichsamtes für die Verwaltung der Reichseisenbahnen, mir weiteres Material zur Untersuchung aus den Beständen der Generaldirection der Eisenbahnen in Elsass-Lothringen zu überweisen. Se. Excellenz der Herr Chef hat mir gestattet, die aus diesen Untersuchungen hervorgegangenen Ergebnisse dem Vereine öffentlich mitzutheilen. Ich mache von dieser gütigen Erlaubniß hiermit Gebrauch. Das Material ist durch Sendungen fernerer Proben von seiten des Herrn Generaldirectors Brauns (Union in Dortmund) und des Herrn Directors Thielen (Phönixhütte in Laar bei Ruhrort) wesentlich bereichert worden.

Was zuvörderst die Goliathschienen, also mit anderen Worten Schienen von einem Gewicht von 50 kg und mehr für das laufende Meter,

* Vorgetragen im Verein für Eisenbahnkunde in Berlin am 13. October 1891.

betrifft, so habe ich zuvörderst deren noch drei weitere zu untersuchen Gelegenheit gefunden. Die erste stammte von der Generaldirection in Straßburg. Sie war belgischen Ursprunges und zwar von der Hütte zu Angleur. Es zeigte sich hierbei, daß diese Schiene, welche im übrigen nach den Untersuchungen der Generaldirection in Straßburg in den drei dem Kopfe entnommenen Proben (*a*, *b* und *c*) vorzügliche Festigkeitseigenschaften hatte, dennoch bei der mikroskopischen Untersuchung kein gleichmäßiges Gefüge aufwies. Hier, wie auch bei den folgenden Proben waren von den Versuchsstäben je einer von rechteckigem Querschnitt nahe der Seitenfläche (*b*), je zwei vom kreisförmigen Querschnitt nahe der Lauffläche (*c*) und aus dem tieferen Theile des Kopfes (*a*) [vgl. Fig. 19 u. 20] entnommen. Es hatte *c* 80 kg Festigkeit, 19 % Querschnittsverminderung und 12½ % Dehnung, *a* 81 kg Festigkeit, 20 % Querschnittsverminderung und 12 % Dehnung, und *b* 80 kg Festigkeit, 22 % Querschnittsverminderung und 12½ % Dehnung gezeigt. Sehr merkwürdig ist es, daß, obwohl der Querbruch der ganzen Schiene und auch der Längsbruch des Fußes sehr gleichförmig war, wie die ausgestellten Proben und die Abbildung in Fig. 1 beweisen, doch schon in einem sehr sorgfältig geschliffenen und polirten Querschnitt der Schiene ein eigenthümliches Bild erscheint, welches Sie in der Fig. 2 photographisch abgebildet finden. Sie erblicken einen fast kreis-

Querbruch.



Fig. 1.

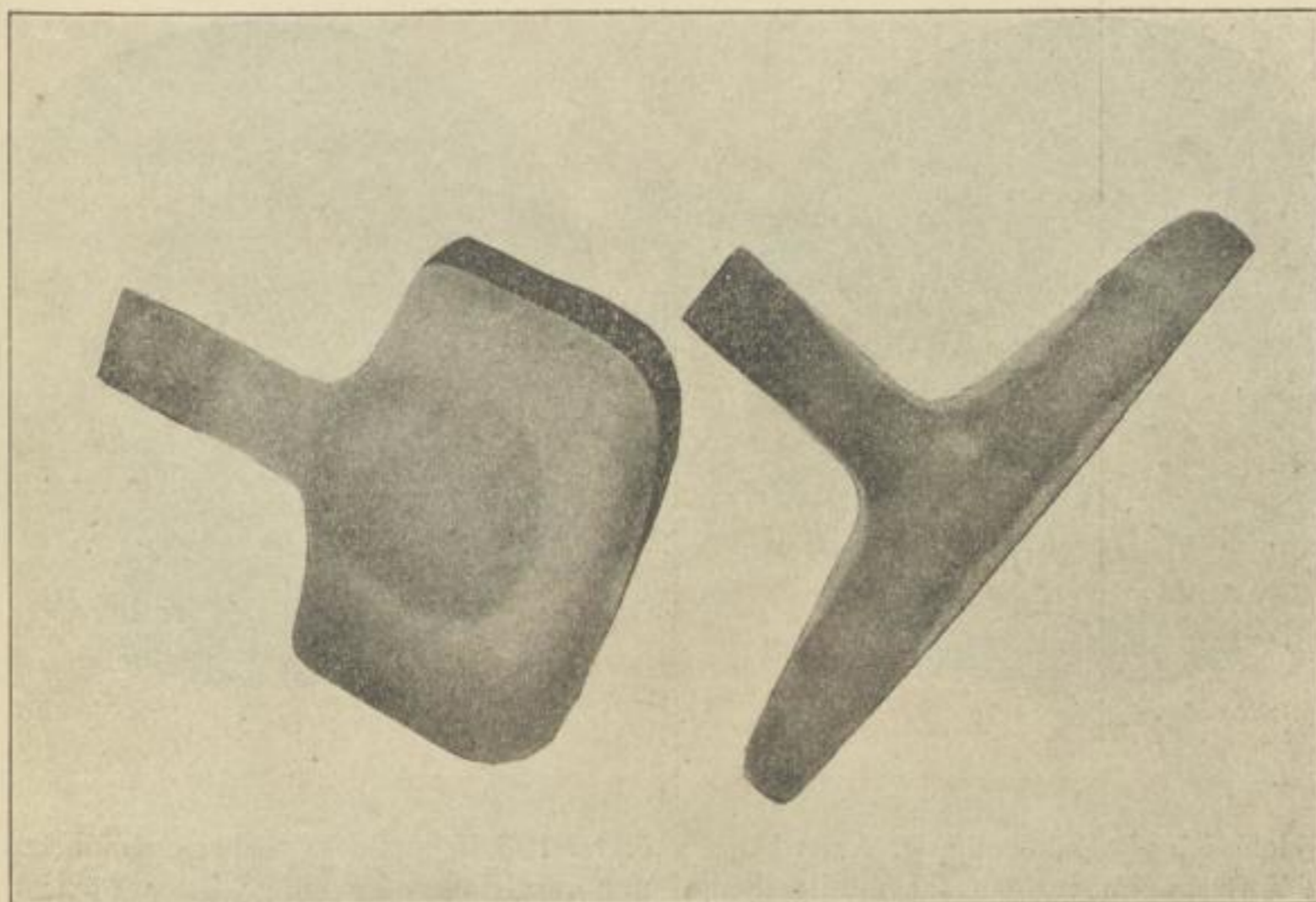


Fig. 2.

runden Kern im Kopfe, welcher beim Photographieren eine dunklere Farbe gab, da infolge des erheblich lockereren Gefüges ein abweichender Lichtreflex stattfand, dann einen ziemlich dichten, halbmondförmigen Ring und darauf den ein lockeres Gefüge aufweisenden Rand, der auf Kopf und Kante sich fortsetzt. Die Abbildung ist in verkleinertem Mafsstabe, ungefähr wie 1 : 2 hergestellt, weil sich diese Erscheinungen besser bei einer geringen Verkleinerung wiedergeben ließen. Das Beweisstück, welches ich ebenfalls mitgebracht habe, ist leider stark verrostet. Bei einem Bau in der Kgl. Bergakademie sind diese Probestücke ohne mein Vorwissen ausgeräumt und dabei leider dem Verderben sehr erheblich ausgesetzt worden. Darin, m. H., liegt überhaupt ein Nachtheil aller dieser polirten Proben, daß sie leicht rosten; man kann dem nur durch sorgfältige Aufbewahrung in geschlossenen Gefäßen und in trockener Luft vorbeugen, und ist dennoch nicht sicher. Daher ist die sofortige Aufnahme durch Photographie durch nichts Anderes zu ersetzen.

In dem Gedanken, die eigenthümliche Erscheinung könne durch einen Zufall hervorgerufen sein, habe ich die Fläche mehrfach abschleifen und poliren lassen, aber dieselbe Erscheinung zeigte sich an allen Querschnitten derselben Schiene. Die mikroskopische Untersuchung der polirten, dann in diesem Falle schwach geätzten und bei 210° C. angelassenen Fläche der Schiene ergab die folgenden Ergebnisse bei der Vergrößerung in dem Mafsstabe von 15 : 1.

Ich bemerke hierzu, daß bei den Abbildungen, wo es nöthig erschien, *O* die Richtung nach der Lauffläche, *U* die Richtung nach unten (also nach dem Fufse zu), *R* und *L* rechts und links bezeichnen. Fig. 3 ist aus dem oberen Theil des Kopfes. Nach *U* zu sieht man in dem dunkleren Theile klar einen Theil des lockeren Kernes, der viel zahlreichere Poren aufweist, als der darüber liegende Theil. Im übrigen sieht man, daß die Gefügetheile in der Richtung von *R* nach *L*, d. h. in der Richtung des Walzendruckes am festesten ineinandergefügt sind, in der Richtung von *O* nach *U* dagegen streifenweise übereinander liegen. Diese Erscheinung wiederholt sich stets und ist sehr merkwürdig. Man erkennt, daß die Längsrichtung der Lagerung der Gefügetheile nicht dem Walzdrucke entspricht, sondern rechtwinklig dazu steht. Die von mir als Krystalleisen bezeichneten, in eine Grundmasse (Homogeneisen) gelagerten, eckig begrenzten Theile sind nämlich rechtwinklig zum Walzdruck gestreckt. Fig. 4 stellt die Mitte des lockeren Theiles dar. Die große Porosität des Gefüges ist unverkennbar. *L*¹ *R*¹ ist wieder die zur Horizontalrichtung der Schiene beim Walzen senkrechte Richtung, also die Richtung des Walzdruckes. Auch hier bemerkt man deutlich die vorher erwähnte Ineinanderschiebung der Gefügetheile in dieser Richtung. Fig. 5 stellt den obersten Theil des Kopfes, etwa 1 mm unter der Lauffläche, dar. Die Gruppenbildung der Eisenkörner ist hier sehr deutlich, und dies ist es wohl, was ganz besonders jene starke Abnutzung

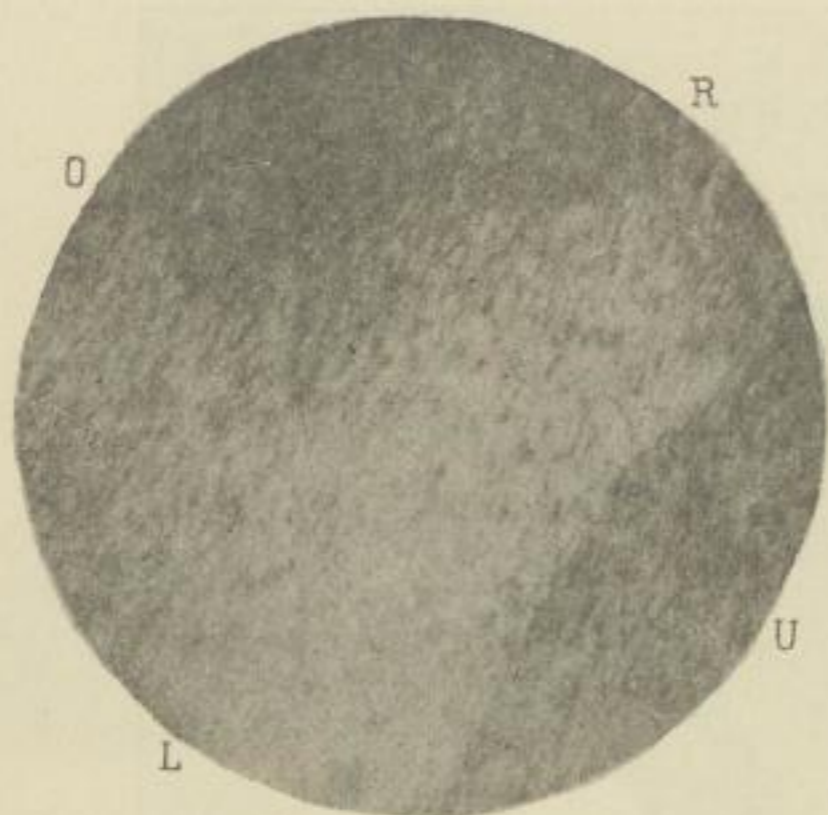


Fig. 3.

bedingt, welche ich als Erfahrung der Amerikaner in meinem Vortrage im vorigen Jahre mitgeteilt hatte. In Fig. 6 ist das Bild des polirten, geätzten und angelassenen Stabes der Zerreißprobe aus dem oberen Theil des Kopfes dargestellt. Das hier anscheinend viel lockerere Gefüge als das des entsprechenden Schiffs (Fig. 5)

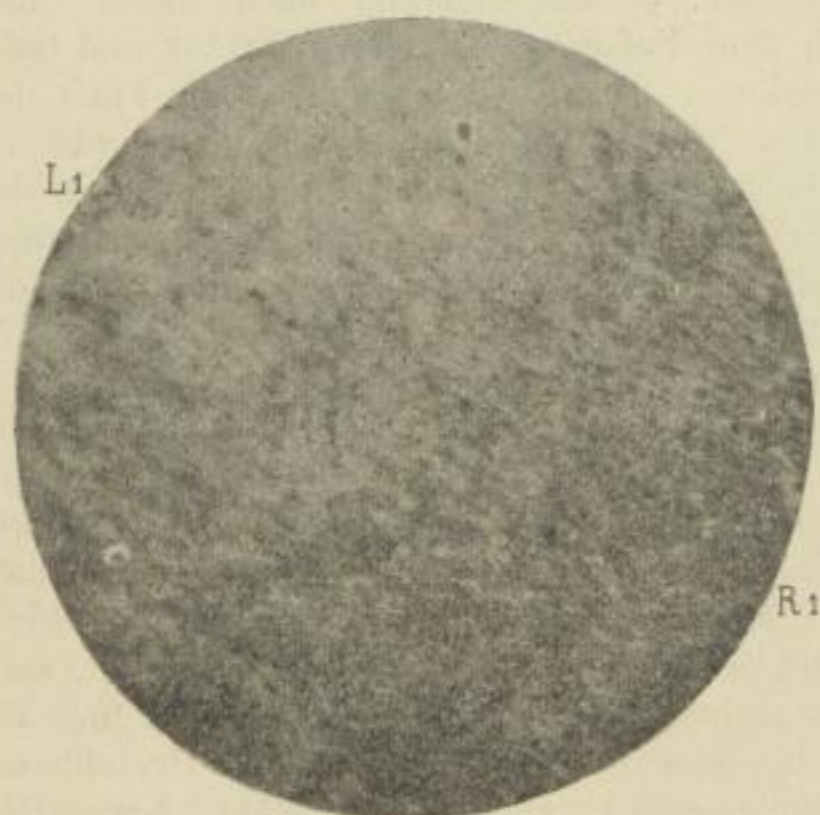


Fig. 4.

darf nur als eine Folge der vor dem Bruch erfolgten starken Dehnung des Probestabes aufgefaßt werden. Die Brüche derselben Schiene sind zum Vergleich in Fig. 7 abgebildet. Sie zeigen kaum merklich eine Andeutung derjenigen Unterschiede, welche in dem polirten Schiffe so klar hervortreten. Der Bruch *a* entspricht etwa der Fig. 4 und der Bruch *c* der Fig. 5, während Fig. 3 dazwischen liegt. Offenbar zeigt der Bruch *c* das lockerste Gefüge; indessen darf das Aussehen



Fig. 5.

dieser Brüche aus dem vorher angeführten Grunde nur vergleichsweise aufgefaßt werden.

Eine weitere Untersuchung umfaßte eine von der Phönixhütte gelieferte belgische Goliathschiene, welche wohl älterer Zeit entstammte und genau jene Eigenschaften zeigte, die ich in meinem früheren Berichte erwähnt hatte.

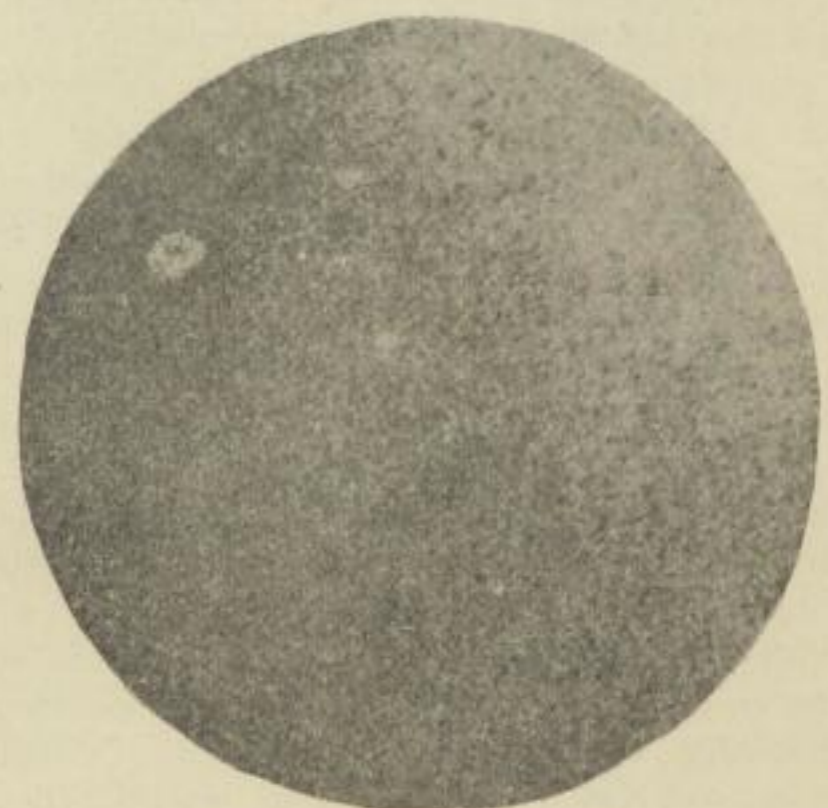


Fig. 6.

Eine dritte Untersuchung betraf eine in Deutschland hergestellte Goliathschiene, welche ich der Güte des Herrn Generaldirectors Brauns in Dortmund (Union) verdanke. Die Festigkeits-eigenschaften derselben sind mir nicht bekannt. Ich habe auch von dieser Schiene einen Schliff angefertigt und diesen nach der Politur photographisch aufgenommen. Die Fig. 8 zeigt diesen Schliff und hierin ein der belgischen Schiene zwar ähnliches Verhalten, jedoch ist ein Unter-

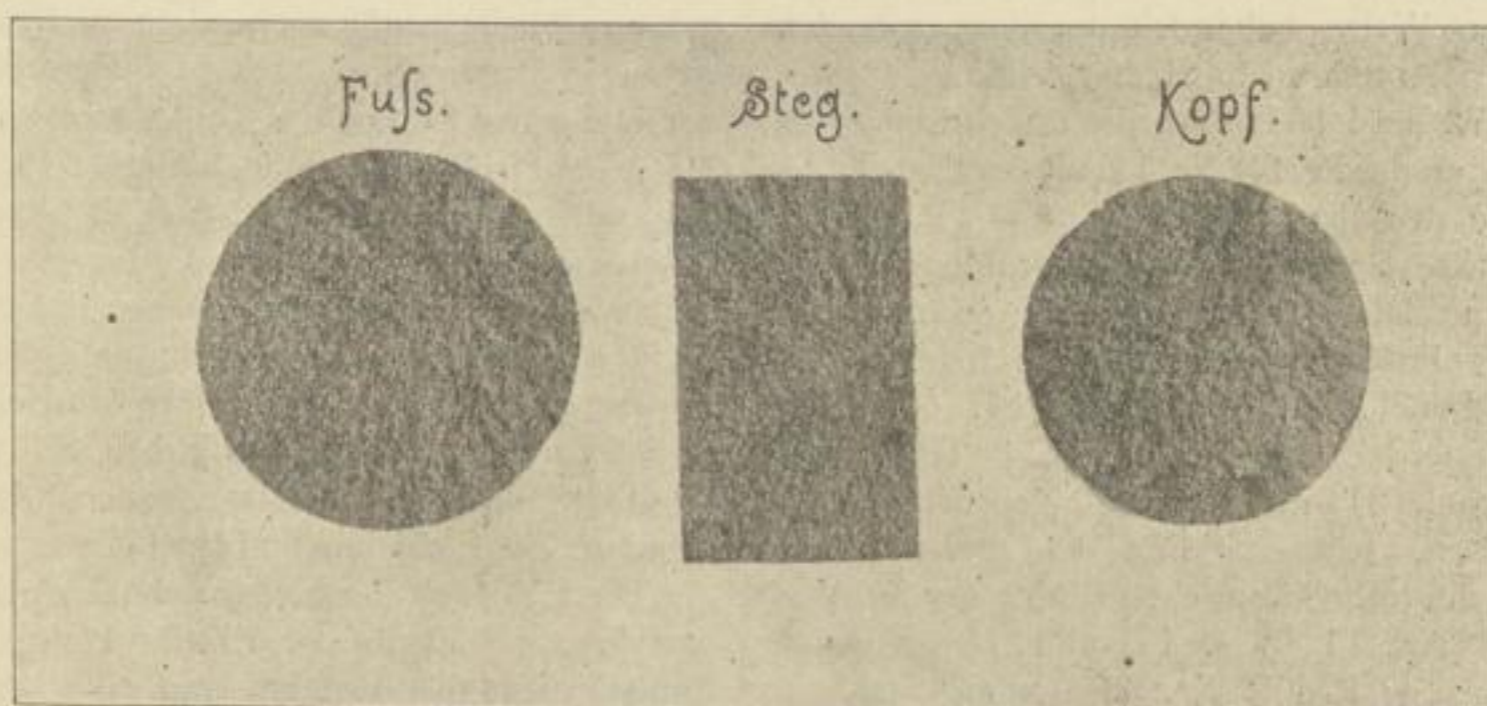


Fig. 7.

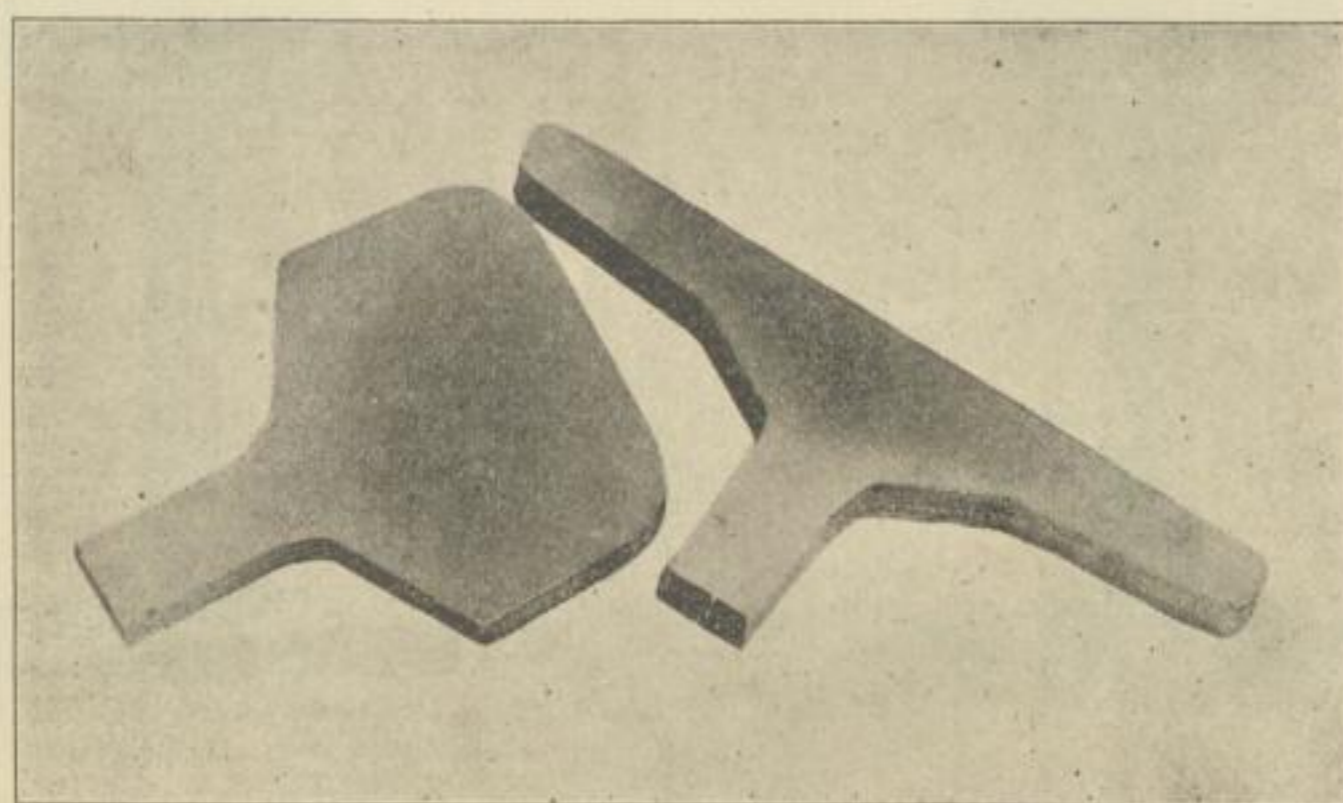


Fig. 8.

schied in Bezug auf die Lage des lockeren Gefüges wahrzunehmen. Der lockere Theil liegt nämlich ferner von dem Stege, er ist in den Kopf hinaufgerückt, näher an die Lauffläche geschoben und dabei sehr einseitig ausgebildet. Im übrigen ist das Gefüge ein viel dichteres, als das der belgischen Goliathschiene, so daß sich hieraus ergibt, wie es wohl möglich ist, aus besserem Material und bei sorgfältigerer Darstellung auch ein gleichmäßigeres Gefüge zu erhalten.

Endlich ist mir durch die Güte des oben genannten Herrn Directors der Phönixhütte eine weitere Goliathschiene zugegangen, welche aus Seraing stammt. Deren Abbildung werde ich Ihnen später vorführen, weil gerade das Gefüge dieser Schiene ganz besonders lehrreich für den Einfluß der Fabricationsart ist. Es ist nämlich dieses Material ein verhältnißmäßig sehr grobporiges und es ist daher durch sehr starkes Aetzen die Lage der Poren, welche in den bisher

XII.

erwähnten Schienen ohne das Vergrößerungsglas nicht ganz deutlich zu verfolgen ist, hier schon mit bloßem Auge und, wie Sie in der Abbildung sehen werden, selbst bei einer Verkleinerung auf die Hälfte noch deutlich wahrzunehmen. Man findet, daß die Poren in dem Kopfe sich vollständig kugelförmig, deren Querschnitte daher fast kreisförmig erhalten haben, während sie da, wo beim Walzen ein starker Druck ausgeübt wird, der Richtung der Druckflächen folgen.

Dies ist über die Goliathschiene an sich zu sagen. Wenden wir uns nun zum Vergleiche des Gefüges dieser Schiene mit kleineren Profilen, d. h. leichteren Schienen.

Der Herr Chef des Reichsamtes für die Verwaltung der Reichseisenbahnen hat mir zuvörderst zwei Schienenproben zugehen lassen, welche in den Grenzen der gewöhnlichen Gewichte liegen; eine derselben (Profil 12) hat nämlich 26,7, die andere (Profil 11) 36,9 kg Gewicht für das

2

laufende Meter. Auch diese Schienen sind in der gleichen Weise behandelt worden, wie ich dieses nachher noch ausführlicher erläutern werde. Die Figuren 9 und 10 zeigen die mikroskopischen Erscheinungen des Profils Nr. 12, die der Figuren 11 und 12 die des Profils Nr. 11.

Eine dritte Sendung der Generaldirection in Strafsburg umfasste aus nachher zu erläuternden Gründen nochmals zwei leichtere Schienen, und zwar vom Profil Nr. 11 und Nr. 13.

Von diesen letzteren sind in Fig. 13 (Profil 11) und 14 (Profil 13) die Photographieen der Schiffe wiedergegeben, während Fig. 15 und 16 auf Tafel XXII die mikroskopischen Bilder der Schiene des Profils Nr. 11, Fig. 17 und 18 diejenige der Schiene des Profils Nr. 13 wiedergeben.



Fig. 13.

Es zeigt sich zuvörderst, daß die Erscheinungen, welche sich auf den Schiffen der Goliathschienen so klar herausstellten, nicht ausgeschlossen sind, aber daß sie in weit geringerem Maße auftreten. Die Photographieen (Fig. 13 und 14) zeigen Ihnen dies, glaube ich, deutlich. Aber es springt sofort ein Unterschied in die Augen. Es fehlt der halbmondförmige Rand, wenigstens für das unbewaffnete Auge, und der Querschnitt scheint nur aus Kern und Kante zu bestehen. Sieht man die Schiffe dagegen mit dem Vergrößerungsglase an, so bemerkt man auch diesen Halbmond, aber schmal und wenig ausgebildet, namentlich in Profil 11.

Es darf Sie, wie ich nebenbei bemerken will, nicht der Gegensatz im hellen und dunklen Tone der beiden Bilder zu der Vermuthung drängen, daß das einen Unterschied des Gefüges bedeute, es ist nur die Folge der Ablendung des directen Lichtes in dem einen Falle mit hellem, im andern mit dunklerem Papier, je nachdem es der Reflex erheischte.

Nimmt man mit dem Mikroskop die einzelnen Theile auf, so ergibt sich auch hier, daß der Unterschied zwischen dem Gefüge der verschiedenen Stellen des Kopfes lange nicht an das Maß heranreicht, welches in der Goliathschiene zu finden ist, und ferner, daß der Kern verhältnißmäßig dicht, der Rand dagegen erheblich lockerer ist. Noch einen lockeren Kern in dem dichten Kern kann man nicht entdecken.

Bevor ich Ihnen die mikroskopischen Unterschiede näher vorführe, erlauben Sie mir, Ihnen die Ergebnisse der Prüfung seitens der Generaldirection in Strafsburg mitzutheilen.

Die Schienen der zweiten Sendung haben, wie erwähnt, die Form der Profile 11 und 12. Sie finden hier die Brüche und die Schiffe des

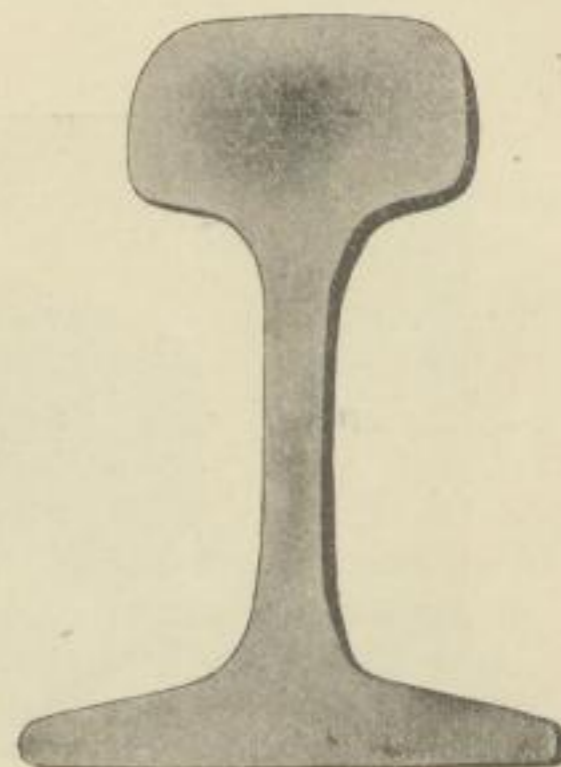


Fig. 14.

Kopfes ausgestellt, in der Zeichnung Fig. 19 aber die Darstellung der Profile Nr. 11 und 12 in halber natürlicher Größe. Die in dem Kopf schraffirt gezeichneten Figuren zeigen die Stellen, wo die für die Zerreißprobe bestimmten Stäbe entnommen wurden, die höheren Zahlen die Nummern des Probestabes, die niedrigeren die abgerundeten Festigkeitsziffern (kg/qmm). Beim Zerreißen wurden die auf der nachstehenden Zeichnung unter jeder der Figuren eingetragenen Schaulinien von der selbstthätigen Zeichenvorrichtung angegeben, deren Abrissen die Längendehnung der Probestäbe, und deren Ordinate die Belastung derselben zur Darstellung bringen. Die Probestäbe sind aus allen Schienen von analogen Stellen entnommen. Der rechteckige Stab entspricht also immer der Seitenkante, ein runder der Lauffläche, ein zweiter runder dem Kerne des Kopfes. Bezüglich der für die Probestäbe von rechteckiger Querschnittsform verzeichneten Schaulinien bemerkt die Generaldirection, daß das anfänglich langsame Ansteigen nicht in dem

Verhalten der Probestäbe selbst seine Ursache habe, sondern dadurch bedingt sei, daß die die Stabenden fassenden Klemmböcken erst nach kräftigem Einpressen ihrer Zähne namhafte Druckkräfte zu übertragen vermögen. Die Ergebnisse der 6 Zerreißproben sind unter der fortlaufenden Nummer 1 bis 6 in der nachstehenden Tabelle I, Seite 888, zusammengestellt.

Die Bruchstücke dieser Zerreißproben zeigten als wesentlichste gemeinsame Eigenthümlichkeit eine starke Veranlagung zur Bildung von Querrissen, durch welche das Material als ungleichmäßig und von harten Adern durchzogen gekennzeichnet wurde. Da die Querrisse die Werthe in den Spalten 6, 7 und 8 der Tabelle I in hohem Maße beeinflussten, so sind diese Werthe für die Beurtheilung feiner Unterschiede in der Materialbeschaffenheit der Schienen wenig geeignet. Nur der eine Probestab Nr. 300, der von Querrissen annähernd frei war, dürfte für die Beurtheilung des Schienenmaterials in seiner Hauptmasse an der Stelle, in welcher derselbe entnommen ist, einen brauchbaren Anhalt bieten.

Bei Ausführung der Schlagversuche wurde von den beiden Versuchsschienen der Profile Nr. 11 und 12 je ein Stück bei einem Freilager von 1400 mm, unter Anwendung eines ballig geformten Aufsatzstückes, der Fallwirkung eines Bärs von 610 kg Gewicht ausgesetzt. Die Ergebnisse der Schlagproben sind in der Tabelle II, Seite 888, dargestellt. Das Versuchsstück aus der Schiene des Profils Nr. 12 wurde nicht bei der eigentlichen Fallprobe zerstört, sondern zerbrach, als der Versuch gemacht wurde, die starke Ausbiegung unter einer hydraulischen Presse zu beseitigen. Von jeder der beiden für die Fallproben verwendeten Schienen ist ein in der Nähe der Bruchstelle entnommenes Stück hier ausgestellt.

Sehen wir uns nun die mikroskopischen Bilder näher an, zuerst Fig. 9 und 10 aus Kante und Mitte des Profils 12, so zeigt die Fig. 9 ein etwas lockereres Gefüge als Fig. 10, aber auffallend ist nur die große Ungleichmäßigkeit, die Bildung von Gruppen, der Gefügetheile in Fig. 9. Weit stärker tritt der Unterschied in Fig. 11 und 12 aus Mitte und Kante des Profils Nr. 11 hervor. Hier ist die Mitte sehr gleichmäßig, und man möchte nach der Erscheinung unter dem Mikroskop kaum der Ansicht der Generaldirection beipflichten können, daß das Material verschiedene harte Adern zeige. Jedenfalls hatte das größere Profil entschieden Annäherung an die Gefügererscheinung der Goliathschienen, und die Ungleichförmigkeit möchte wohl durch die verschiedene Vertheilung der Blasenräume mehr als durch das verschiedene Eisen beeinflusst worden sein.

Interessant ist der Vergleich des Verhaltens im Kleingefüge mit der Festigkeit. Im Profil Nr. 12 ist das Innere des Kopfes mit 70 kg erheblich fester als Lauf- und Seitenfläche mit 63 und

62 kg, bei Profil 11 ist das gleiche Verhältniß mit 65 zu 59 und 54 ähnlich, aber der Unterschied zwischen Lauf- und Seitenfläche ist erheblich.

Gerade mit Rücksicht auf die vorherbezeichneten, in den Probestücken auftretenden Querrisse bei den Festigkeitsversuchen wurde eine Wiederholung der Versuche vorgenommen. Indessen wurden hierzu Schienen der Profile 11 und 13 gewählt, so daß also wohl beide Proben nicht unmittelbar mit den vorhergehenden Ergebnissen vergleichbar sind. Für die Zerreißproben wurden aus jeder der beiden Schienen, welche ebenfalls hier mit Brüchen und polirten Schliffflächen vorgeführt sind, drei Probestäbe entnommen. Sämmtliche Probestäbe wurden aus dem Kopf der Schiene an den, in der hier in halber natürlicher Größe beigefügten Zeichnung Fig. 20 angegebenen Stellen entnommen; ebenso sind hier die entsprechenden Schaulinien unter den beiden Schienen eingetragen. Die Ergebnisse der 6 Zerreißproben finden sich in der Tabelle III, Seite 889, zusammengetragen. Es zeigt sich, daß alle drei Stäbe für die Festigkeitsproben aus der Schiene vom Profil Nr. 11 im wesentlichen annähernd gleiche Bruchfestigkeit und Querschnittverminderung ergeben. Die Verschiedenheit der Dehnung, welche der Stab Nr. 1 gegenüber dem aus der gleichen Schiene entnommenen Rundstab ergeben hat, ist nach Ansicht der Direction der Reichseisenbahn lediglich auf die verschiedene Querschnittsform zurückzuführen, was auch unzweifelhaft durch die Gleichartigkeit in der Beschaffenheit der Bruchstücke bestätigt wird. Uebrigens zeigen die Bruchstücke aller drei Stäbe einen Uebergang aus dem körnigen Gefüge in einen mattgrauen Kern, wie dies bei Zerreißproben guten Materials wohl die Regel sein dürfte, eine Erscheinung, die Sie auch an den ausgestellten sechs Proben deutlich erkennen, aus der aber keine besonderen Folgerungen abgeleitet werden können; indessen zeigt die sehr gleichmäßige Gruppierung der matten Theile um die Mitte der Bruchflächen und der regelmäßige Uebergang der matten Platten in das körnige Gefüge, daß das Material sehr gleichmäßig gewesen ist. Die Ergebnisse der Probestäbe der zweiten Schiene Nr. 4—6 beweisen im allgemeinen, daß die Versuchsschiene des Profils Nr. 13 gegenüber der des Profils Nr. 11 aus einem minder festen, zum Fließen mehr geeigneten Materiale besteht, weshalb die matten Theile der Bruchquerschnitte in dem dem ersteren Profile zugehörigen Stab eine beträchtlichere Ausdehnung besitzen. Auch bei diesen Bruchquerschnitten vollzieht sich der Uebergang aus dem matten mittleren Theile in den körnigen in der Weise, daß Querschnittstheile mit gleicher Beschaffenheit zur Stabmitte gleichartig gelagert sind, so daß das Vorhandensein wesentlicher Materialunterschiede bei diesen Stäben nicht zu vermuthen war. Für die Fallversuche

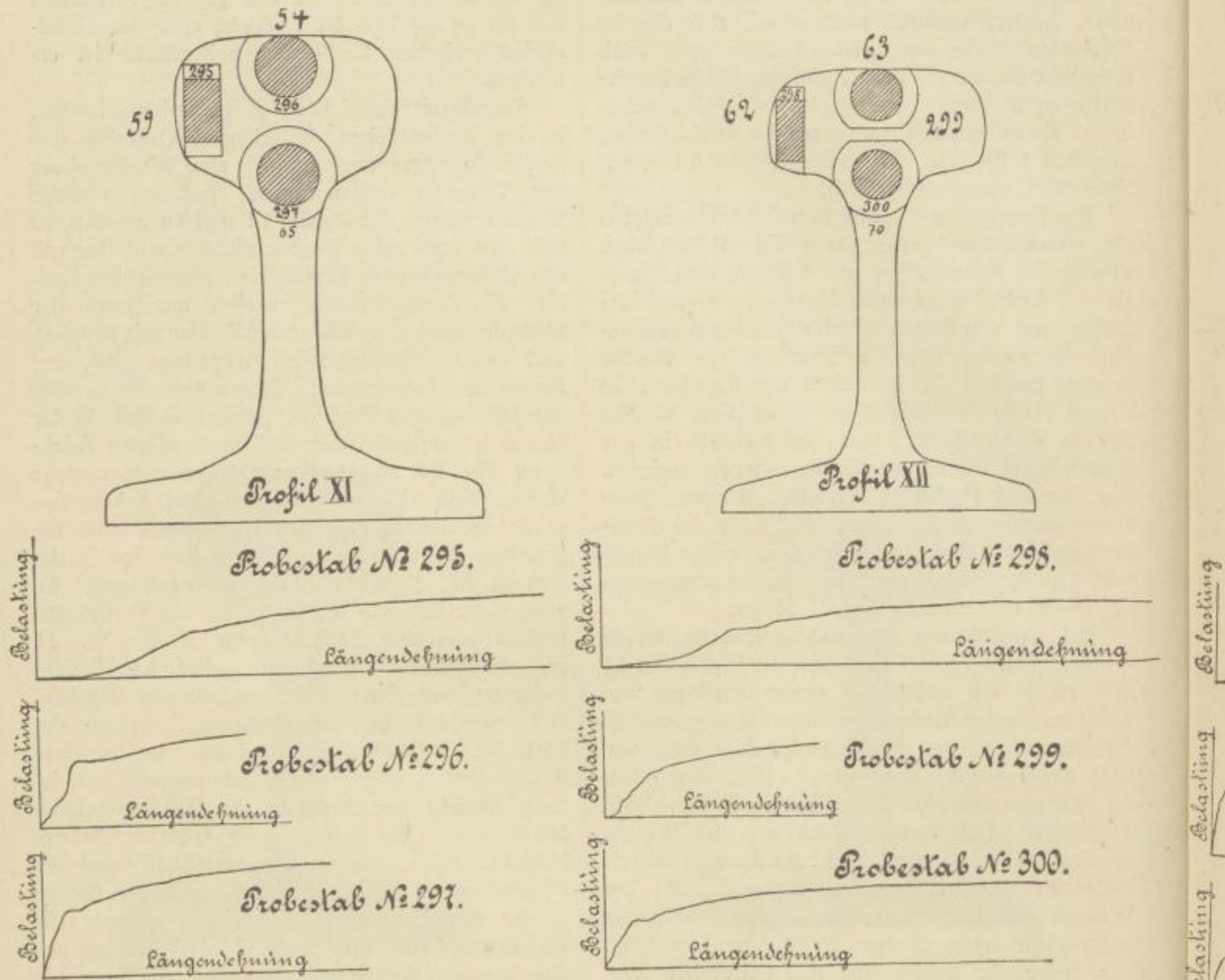


Fig. 19.

der vorliegenden Schienen waren zwei Stücke der Profile Nr. 11 und 13 von je etwa 2200 mm Länge, welche den beiden Versuchsschienen entnommen wurden, angefertigt. Die freitragende Länge jedes der Versuchsstücke betrug 1400 mm, das Gewicht des Bärs 610 kg. In der Mitte der Schienenstücke, da, wo der Bär beim Herabfallen aufschlug, war zum Schutze ein ballig geformtes Aufsatzstück angebracht. Die Ergebnisse der Fallprobe sind in der Tabelle IV, Seite 889, zusammen gestellt. In beiden Fällen konnte der Bruch der Schienenstücke unter dem Fallwerke nicht herbeigeführt werden, weil dieselben unter dem Einflusse des Bärs so entformt und verbogen wurden, daß sie auf ihren Unterstützungen nicht mehr gelagert werden konnten. Auch hier zerbrachen die Schienenstücke beim Versuche, die Verbiegungen behufs Fortsetzung der Fallprobe unter der hydraulischen Presse zu beseitigen. Die Bruchstücke der betreffenden Proben sind ebenfalls hier ausgestellt.

Die Schlussfolgerung aus der Untersuchung bestätigt gewiß unzweifelhaft die Richtigkeit der Annahme, die ich mir erlaubt hatte auszusprechen bei der Vorlage der ersten belgischen Goliathschiene, nämlich daß die Schienenköpfe ungleichförmiger, unganzer und daher dem ungleichförmigen Verschleisse um so mehr ausgesetzt sind, je größer sie werden, so daß daher mit der Größe der Köpfe nicht über ein bestimmtes Maß hinausgegangen werden sollte. Gerade der Vergleich der kleineren Straßburger Schienen (Profil Nr. 12 und 13) mit den Goliathschienen zeigt dies aufs deutlichste.

Profil Nr. 11 zeigt an der Oberkante das mikroskopische Bild der Fig. 15, in der Mitte das der Fig. 16, letzteres absichtlich mit schräger Beleuchtung aufgenommen. Die große Dichtigkeit des Gefüges in der Mitte ist unzweifelhaft. Noch deutlicher tritt aber der Unterschied im Profil Nr. 13 hervor. Hier zeigt das mikroskopische Bild der Oberkante Fig. 17 fast ganz gleiches

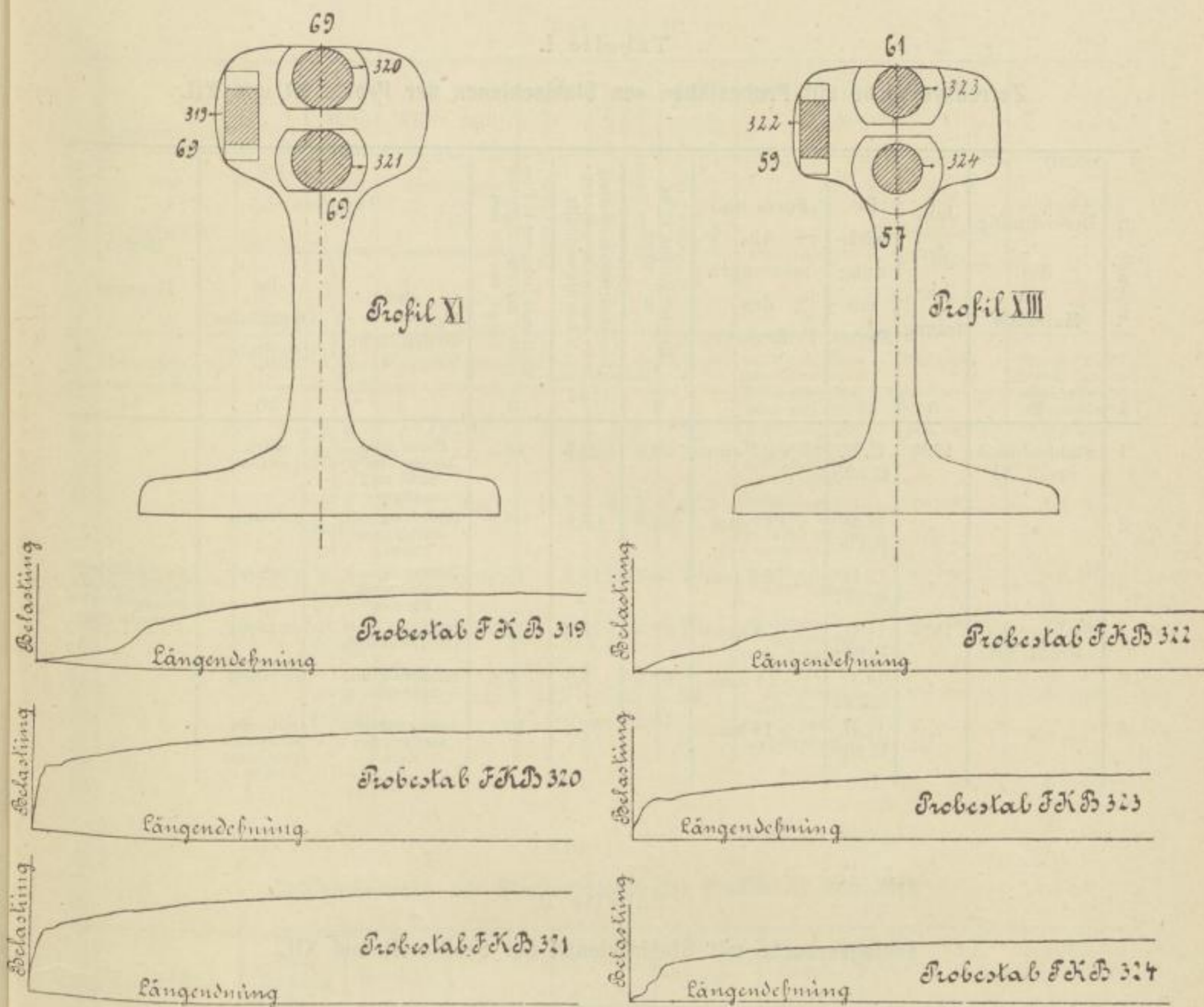


Fig. 20.

Gefüge, wie Fig. 15, dagegen die Mitte Fig. 18 ein vorzüglich dichtes Gefüge.

Es unterliegt also wohl keinem Bedenken, aus den vorstehenden Ergebnissen den Schluss zu ziehen: Mit der Gröfse des Kopfes wächst die Lockerheit des Gefüges an der Laufkante; Lockerheit des Gefüges im Innern bildet sich aber erst bei einer bedeutenden Gröfse des Kopfes und nimmt so zu, dafs es bereits bei der Goliathschiene zu einem lockeren Cylinder ausgebildet ist.

Die Oberflächen (Laufflächen) der Schienen dagegen sind stets lockerer, als der darunter (tiefer) liegende Theil, sowohl bei grofsen, wie bei kleinen Schienen. Da nun die Lockerheit des Gefüges am Kopfe bei den jetzt im Gebrauche stehenden Schienen keinen Nachtheil für den Gebrauch hat, denn die Schienen halten ja ihre angemessene Zeit von 12 Jahren aus, ehe sie durch Abnutzung unbrauchbar werden, so darf

auch angenommen werden, dafs die nicht sehr erheblich gröfsere Lockerheit des Kopfes der Goliathschiene keinen wesentlichen Nachtheil beim Gebrauche hervorrufen werde, und ich erkläre gern, dafs die von mir seiner Zeit gehegten Befürchtungen in dieser Beziehung durch meine vergleichenden Versuche beseitigt sind, und dafs auch die Erfahrungen der Amerikaner sich wohl nur auf Goliathschienen schlechter Qualität gründen mögen. Diese Anschauung bestätigt auch der Vergleich der Festigkeitseigenschaften. Die Festigkeitsunterschiede der Probestäbe in der Nähe der Oberfläche und im Innern des Kopfes zeigen keinen so erheblichen Unterschied, dafs daraus ein Nachtheil abzuleiten wäre, ja im vorliegenden Falle fällt bei den kleinen Schienen der Unterschied sogar zum Theil ganz fort.

Vergleichen wir die mikroskopischen Proben mit den Zerreihsproben, so zeigt das Profil Nr. 11

Tabelle I.

Zerreißversuche mit Probestäben von Stahlschienen der Profile XI und XII.

Laufende Nr.	Bezeichnung des Materials	Jahr der Lieferung	Bezeichnung des Stabes	Form und Abmessungen des Probestabes	Bruchbelastung in kg a. d. qmm	Querschnittsverminderung in Procenten des ursprünglichen Querschnitts	Bleibende Dehnung in Procenten der ursprünglichen Länge von 200 mm	Aussehen		Bemerkungen
								der Bruchfläche	der Oberfläche des Stabes	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Stahlschiene Profil XI	1886	U. D. B. 295	17 × 9,8 qmm	59,0	22,7	13,5	theils feinkörnig, theils dicht und mattgrau	stark querrissig	
2	"	"	U. D. B. 296	⊙ 17 mm	53,9	7,9	6,5	feinkörnig mit mattgrauen Flecken	querrissig	
3	"	"	U. D. B. 297	⊙ 16,8 mm	65,1	16,2	10,5	feinkörnig mit mattgrauen Flecken	querrissig	die Bruchstelle liegt außerhalb der angekörnten Versuchslänge
4	Stahlschiene Profil XII	1885	U. D. B. 298	17 × 8 qmm	62,5	27,2	17,5	mattgrau, zum Theil feinkörnig	querrissig	
5	"	"	U. D. B. 299	⊙ 14 mm	63,2	5,8	7,5	feinkörnig mit Fehlstelle	querrissig	
6	"	"	U. D. B. 300	⊙ 14 mm	70,4	35,1	17,5	feinkörnig mit mattgrauem Kern	mit sehr schwachen Querrissen behaftet	

Tabelle II.

Schlagversuche mit Stahlschienen der Profile XI und XII.

Laufende Nr.	Bezeichnung des Schienenstückes	Entfernung der Auflage- und Meßpunkte mm	Gewicht des Fallbären kg	Fallhöhe m	Schlagmoment kgm	Reihenfolge der Schläge	Ergebnis bzw. Durchbiegung mm	Bemerkungen
1	Profil XI U. D. 1886	1400	610	0,5	305	1. Schlag	6,5	+ 20° C. im Versuchsraume
						2. "	21,5	
						3. "	45	
						4. "	74	
						5. "	108	
						6. "	146	
						7. "	188	
						8. "	233	
						9. "	280	
2	Profil XII U. D. 1885	"	"	0,5	305	1. Schlag	10	+ 20° C. im Versuchsraum
						2. "	33	
						3. "	65	
						4. "	105	
						5. "	—	
								gebrochen neben dem Schlagpunkt

Tabelle III.

Laufende Nr.	Bezeichnung des Materials	Jahr der Lieferung	Bezeichnung des Stabes	Form und Abmessungen des Probestabes	Bruchbelastung in kg a. d. qmm	Querschnittsverminderung in Procenten des ursprünglichen Querschnitts	Bleibende Dehnung in Procenten der ursprünglichen Länge von 200 mm	Aussehen		Bemerkungen
								der Bruchfläche	der Oberfläche des Stabes	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Stahlschiene Profil XI	1888	F. K. B. 319	16,4×9,6 qmm	69,1	45,2	17,8	am Rande feinkörnig, nach der Mitte hin mattgrau und dicht	fehlerfrei	Beide Bruchstücke zeigen sich schwach magnetisch
2	"	"	F. K. B. 320	($\bar{\bar{c}}$) 17 mm	68,8	44,1	22	feinkörnig mit mattem Kern; schwacher Bart vorhanden	wie vor.	wie vor.
3	"	"	F. K. B. 321	($\bar{\bar{c}}$) 17 mm	68,7	42,3	21,5	feinkörnig mit mattem Kern und sehr schwachem Rand	wie vor.	wie vor.
4	Stahlschiene Profil XIII	1889	F. K. B. 322	16,4×8,7 qmm	58,5	52,5	20	mattgrau, am Rande körnig	wie vor.	wie vor.
5	"	"	F. K. B. 323	($\bar{\bar{c}}$) 13,7 mm	61,2	51,0	20	mattgrau mit körnigem Rand und schwachem Bart	wie vor.	wie vor.
6	"	"	F. K. B. 324	($\bar{\bar{c}}$) 13,8 mm	56,7	54,7	22	vorwiegend mattgrau mit körnigem Rand u. starkem Bart	wie vor.	wie vor.

Tabelle IV.

Schlagversuche mit Stahlschienen der Profile XI und XIII.

Laufende Nr.	Bezeichnung des Schienenstückes	Entfernung der Auflage- und Messpunkte mm	Gewicht des Fallbären kg	Fallhöhe m	Schlagmoment kgm	Reihenfolge der Schläge	Durchbiegung der Schiene mm	Bemerkungen
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Stahlschiene d. Profils XI, geliefert im Jahre 1888	1400	610	0,5 1,0 1,5 2,0 2,5 3,0 3,5 4,0	305 610 915 1220 1525 1830 2135 2440	1. Schlag 2. " 3. " 4. " 5. " 6. " 7. " 8. "	5 19 41 67 98 133 171 212	Die Versuchsschiene brach in der Mitte neben dem Schlagpunkt, als versucht wurde, dieselbe unter der hydraulischen Presse seitlich zu richten. Temperatur 20° C. im Versuchsraume
Die Schläge mußten aus Anlaß der starken seitlichen Ausbiegung der Schiene eingestellt werden.								
2	Stahlschiene d. Profils XIII, geliefert im Jahre 1889	1400	610	0,5 1,0 1,5 2,0 2,5 3,0 3,5	305 610 915 1220 1525 1830 2135	1. Schlag 2. " 3. " 4. " 5. " 6. " 7. "	11 34 65 105 152 205 271	desgl. wie vor. Temperatur + 20° C. im Versuchsraume
Die Schläge mußten aus Anlaß der starken seitlichen Ausbiegung der Schiene eingestellt werden.								

in der Festigkeit der drei Stäbe gar keinen Unterschied, alle haben 69 kg; beim Profil Nr. 13 dagegen hatte der Stab oben 61, unten 57, seitwärts 59 kg Festigkeit; es ist also hier das umgekehrte Verhältniß, wie bei den Goliathschienen zu verzeichnen.

Ist bei den kleinen Schienen, die einen dichten Kopfkern aufzuweisen haben, kein Bedenken für die gegenwärtige Fabrication zu erheben, so entsteht doch die Frage, ob bei der Goliathschiene nicht der doppelten Lockerheit im Kopfe durch Beseitigung wenigstens der lockeren Lauffläche vorgebeugt werden könnte. Um hierüber zu entscheiden, müssen wir einen Augenblick bei der üblichen Herstellungsart der Eisenbahnschienen stehen bleiben. Sie wissen, daß die Schienen alle aus Flusseisen hergestellt werden, welches durch den Bessemer- oder den Thomas-Proceß, in Deutschland ganz vorwiegend durch letzteren (soviel ich weiß, außer Osnabrück und Essen, jetzt überall durch letzteren) erzeugt wird. Das Schienenmaterial ist in den meisten Fällen (durchaus nicht ausnahmslos) ein verhältnißmäßig geringwerthiges gegenüber dem Flammofenflusseisen und dem Tiegelfluisseisen; den Anforderungen aber, welche für die Sicherheit des Betriebes gestellt werden, genügt ein solches Material vollkommen. Schienenbrüche sind äußerst selten, gefahrbringend fast niemals. Es wäre falsch, aus übergroßer Vorsicht Anforderungen an das Material zu stellen, welche den Bahnbau und infolgedessen den Betrieb unnöthig vertheuerten. Man kann sich vollständig damit begnügen zu verlangen, daß Phosphor- und Schwefelgehalt so gering sind, daß den Vorschriften für Festigkeit und Zähigkeit, welche die Eisenbahnverwaltung heutigen Tages stellt, genügt werde; denn die Dauer der Schienen beweist, daß diese Bedingungen ausreichend sind. Ob es nicht zweckmäßig wäre, von der Festigkeit noch weiter herunterzugehen zu gunsten der Zähigkeit, will ich hier nicht weiter erörtern; die Frage ist ja schon mehrfach hier nicht nur berührt, sondern auch eingehend verhandelt worden. Meiner Ansicht nach sollten 50 kg stets das Maximum bilden. Die Ergebnisse, welche die Untersuchungen des von Ihnen gewählten Ausschusses haben sollen, werden voraussichtlich darüber weitere Aufklärung geben. Jedenfalls wächst die Gefahr des Zerbrechens mit dem steigenden Kohlenstoffgehalte, d. h. gleichzeitig mit der steigenden Festigkeit.

Vor dem Ausgießen des Flusseisens aus der Birne wird der Regel nach der Sauerstoff durch Mangan entfernt. Das ist nachtheilig, da Mangan sich mit dem Eisen sehr schlecht legirt, vielmehr, wie wiederum das Mikroskop zeigt, sich in Krystallen, selbst in ganzen Butzen oder kugelförmig abscheiden und dadurch ein ungleichförmiges Gefüge, selbst erheblich verschie-

dene Festigkeiten in den verschiedenen Theilen der Schiene hervorrufen kann. Man hat in neuerer Zeit diesem Uebelstande indessen durch Kohlunng vermittelt Kohlenstoffs und durch Aluminiumzusatz mit Erfolg zu begegnen gewußt (Verfahren von Phönix). Das Flusseisen erstarrt in gusseisernen Formen, wird noch im glühenden Zustande entweder in Ausgleichgruben oder in Rollöfen gebracht und in einem dieser beiden Apparate, deren Wirksamkeit ziemlich gleichwerthig ist, von denen aber gut angelegte Ausgleichgruben den Vorzug der Billigkeit haben, auf eine gleichmäßige Hitze durch den ganzen Körper gebracht, um dann ohne weiteres ausgewalzt zu werden. Zwar erfolgt nunmehr zuvörderst unter dem Blockwalzwerk eine einfache Zusammendrückung von abwechselnd je zwei Seiten, also nacheinander von allen vier Seiten unter entsprechender Streckung und unter Vorarbeitung der Form lediglich zu einem symmetrischen kreuzförmigen Querschnitt; dann aber bleibt nichts übrig, als den schwachen, zuerst erkaltenden Fuß für sich auszuwalzen und nachher die Köpfe und Stege der Schienen fertig zu strecken, um denselben die verlangte Form zu geben. Dies geschieht immer in der gleichen horizontalen Lage der Höhe der Schiene. Die Umkehrung um 180° bei jedem folgenden Stich macht hierbei keinen großen Unterschied. Die Folge dieser Behandlung ist erstens, daß der Kopf innen eine weit größere Hitze behält, als alle anderen Theile der Schiene, daher zu einem gröberen Gefüge mit größeren Blasenräumen erkaltet. Die Wärme desselben setzt sich aber nach den Seiten hin fort und es entsteht, begünstigt durch die Reibung an den nahezu senkrechten Flächen der Furchen, eine Erwärmung auch an der Außenfläche, der Lauffläche. Diese aber, und dies ist die zweite Folge der Behandlung beim Walzen, erleidet gar keinen Verticaldruck, denn der Kopf liegt ja rechtwinklig zu seiner späteren Stellung. Das Material wird hier vielmehr seitlich hinausgedrängt und nimmt ein lockeres Gefüge an. Hierin liegt der größte Uebelstand. Aus ihm erklärt es sich, daß auch Schienenköpfe, welche wegen ihrer Kleinheit keinen erheblich lockeren Kern zeigen, dennoch eine lockere Lauffläche besitzen. Beides zusammen läßt erhebliche Bedenken gegen zu große Köpfe aufkommen.

Die Versuche, welche in Bezug auf die Festigkeit und Zähigkeit von der Straßburger Generaldirection angestellt wurden, sind insofern ganz besonders lehrreich, als sie zeigen, daß der Unterschied beider Theile, des Kernes und der Lauffläche, in Bezug auf die Festigkeit trotz des verschiedenen Gefüges nicht so groß ist, daß man daraus ein Bedenken für die Haltbarkeit gegen Bruch herauslesen könnte, solange die Schienengröße in den bisherigen Grenzen bleibt.

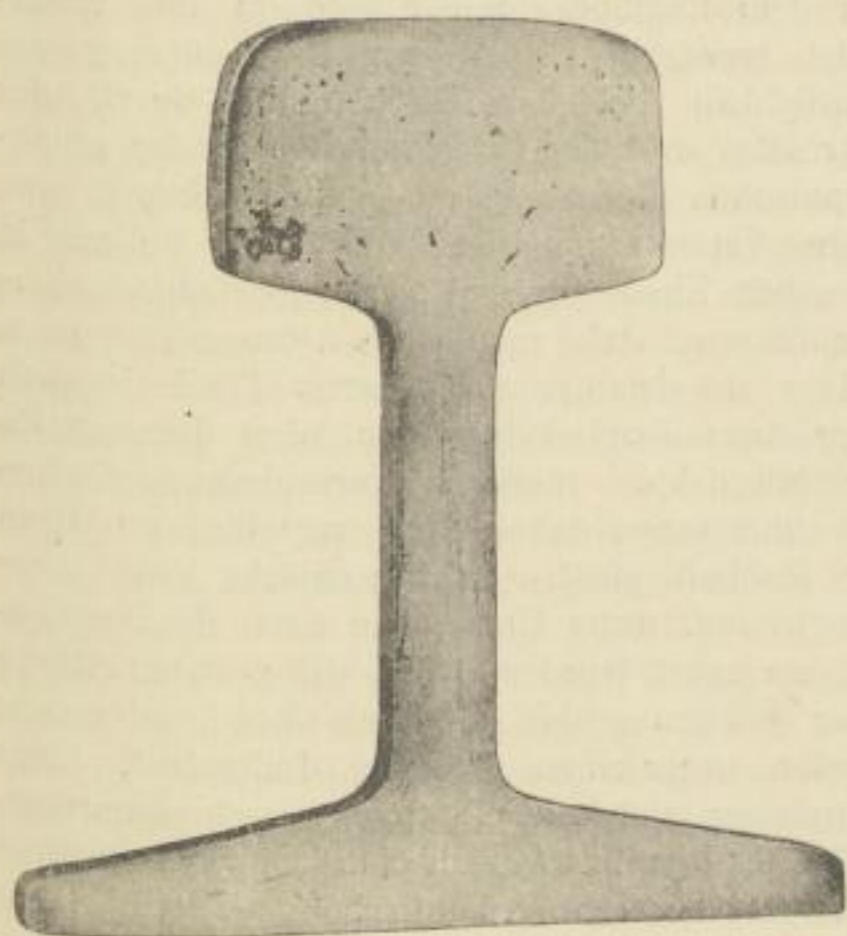


Fig. 21.

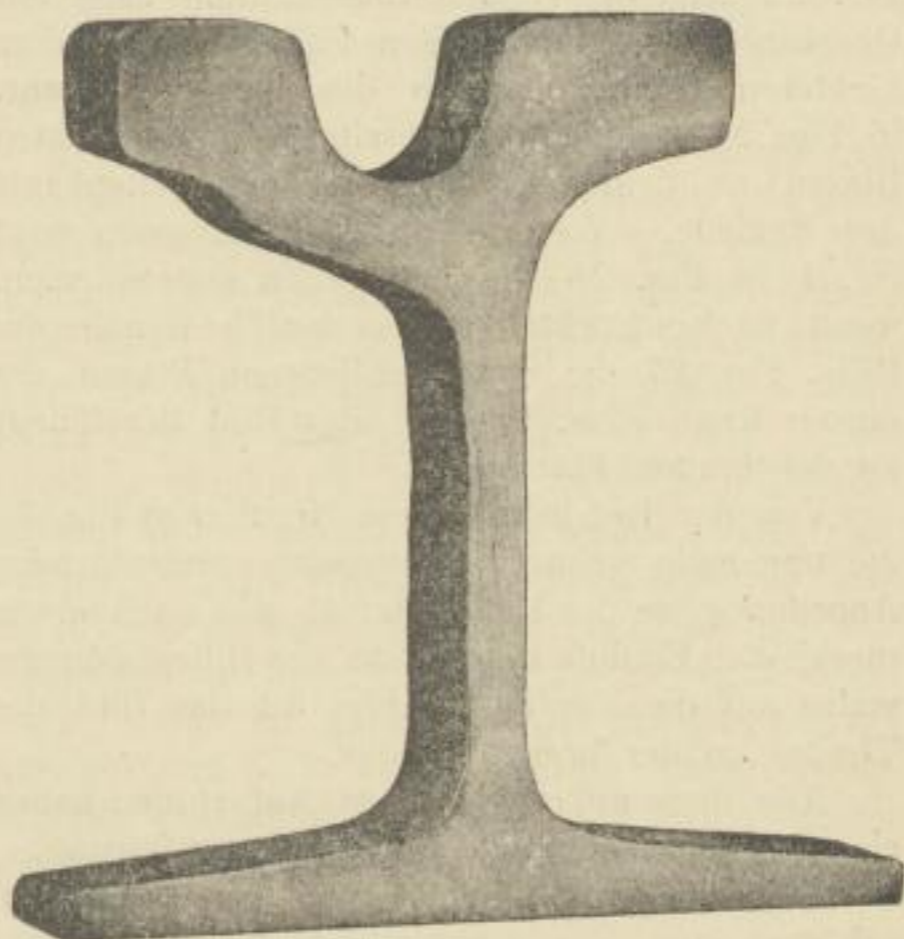


Fig. 25.

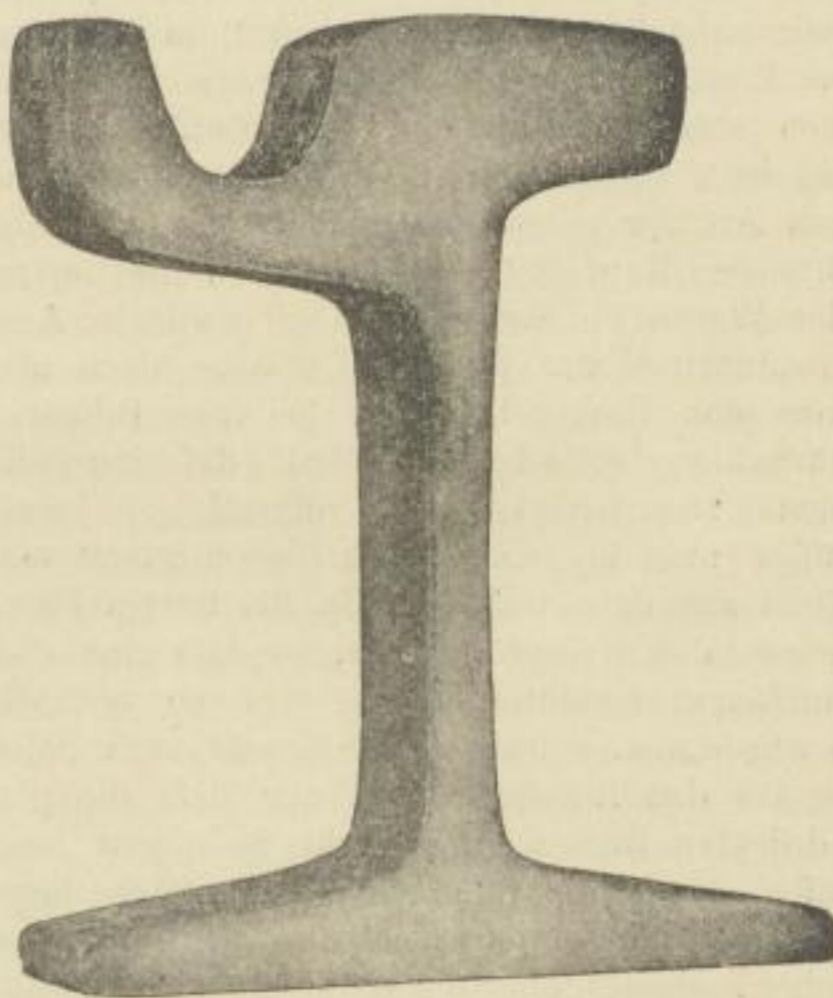


Fig. 29.

Anders ist es aber in Bezug auf die Abnutzung. Diese wird um so größer sein, je lockerer erstens die Lauffläche ist und zweitens je nachgiebiger die Außenfläche gegen den Kern, d. h. je lockerer letzterer im Gefüge ist. Sobald man sich dafür entscheidet, die gegenwärtige Form der breitfüßigen, dickköpfigen Schiene überhaupt beizubehalten, ist dem Uebelstande in Bezug auf die Lockerheit der Lauffläche nicht anders abzuhelfen, als durch Abänderung des Walzverfahrens. Die Frage, wie dies geschehen könnte, gestattet nur die Antwort: Man hat dem Kopfe gleichfalls einen Druck zu geben, obwohl die Form der Schienen eine andere Lage als die übliche horizontale beim Walzen nicht zulässt.

Um nun zuvörderst zu untersuchen, ob eine besondere Pressung des Kopfes wohl zu günstigen Ergebnissen führen könnte, hat mir die Direction der Phönixhütte in Laar bei Ruhrort zwei dort hergestellte, sehr große Rofsbahnschienen und ferner die bereits früher erwähnte Goliathschiene von Seraing zur Verfügung gestellt. Alle diese Proben habe ich geschliffen, polirt, geätzt und sowohl einfach in halber Größe, als auch durch das Mikroskop photographirt. Die Probestücke liegen hier aus. Die Abbildung der Schlißflächen ersehen Sie aus Fig. 21 (Phönix, Seraing), Fig. 25 (Phönix, Rofsbahnschiene 1) und Fig. 29 (Phönix, Rofsbahnschiene 2). Das Material ist bei allen drei Schienen ein recht blasenreiches, aber gerade deshalb ein sehr lehrreiches. Es zeigt sich auf den stark angeätzten Flächen, daß die Blasen gerade da, wo der Eindruck, die Rille der Rofsbahnschiene sich befindet, der Oberfläche dieser Rille fast ganz und gar folgen. Die Abbildung der Rofsbahnschiene Nr. 2 zeigt dies noch deutlicher als die der andern. Es ist

XLII

erklärlich, daß man auf diese Weise auch eine günstige Lage der Gefügetheile erreicht, so günstig, wie nur in den Stegen der übrigen Schienen. Die Blasenräume sind thatsächlich in dem ganzen Kopfe der Goliathschiene nach der Lauffläche zu rund (kugelförmig), in den Rofsbahnschienen dagegen nur im dicken, unbenutzten Theile, rechts von der Rille ebenso, sonst aber, wie im Stege, lang gestreckt und zusammengedrückt.

Betrachten wir im Vergleiche dazu die mikroskopischen Aufnahmen. Die Goliathschiene in

Fig. 22 zeigt die runden Blasenräume nahe der Oberkante, in Fig. 23 den Uebergang zu dem dichteren Theile oberhalb des lockeren Kerns, in Fig. 24 dagegen die bereits flach gedrückten Blasen an dem oberen Theile der Seitenkante der Schiene. Von den Rofsbahnschienen zeigt Nr. 1 in Fig. 26 die in Streifen angeordneten, meist flachgedrückten Blasen des Theils nahe der Rille, Fig. 27 die rund gebliebenen Blasen des dicken Kopftheiles, Fig. 28 das Bild des Theils an der breiten Fläche.

Von der Rofsbahnschiene Nr. 2 zeigt Fig. 30 die ungemein scharf ausgeprägte streifenförmige Anordnung an der Rille, Fig. 31 den noch etwas merklichen Einfluss des Drucks der Rillenbildungswalze auf die Kopfmitte, Fig. 32 das Bild des Theiles an der breiten Fläche.

Alle diese mikroskopischen Aufnahmen haben ebenfalls eine 15malige lineare Vergrößerung.

Es ergibt sich, daß man bei Eisenbahnschienen zur Vermeidung der Lockerheit des Kopfes, die infolge mangelnden Drucks aus der Ausbildung runder Blasen und infolgedessen aus dem krystallisirenden Bestreben der Gefügetheile entsteht, nichts weiter zu thun hätte, als der Eisenbahnschiene während der Vollendung einen starken Druck auf den Kopf zu geben. Dies ist nicht anders ausführbar, als indem man nach Art der patentirten Einrichtung der Phönixhütte den Kopf mit einer zwischen die horizontalen Walzen eingeschalteten, mit verticaler Achse versehenen Walze preßt. Es wäre dazu allerdings das Umgekehrte wie bei der Rillenrofsbahnschiene erforderlich. Statt daß man hier einen Einschnitt in das volle Material preßt, müßte man bei Eisenbahnschienen zuerst einen Wulst anwalzen und dann in der letzten Furche diesen in den Kopf drücken, so daß eine ebene Lauffläche entsteht. Würde man so verfahren, so würde man entsprechende Ergebnisse erhalten, wie bei den Rillenschienen, nur daß die plattgedrückten Blasenräume nicht in einem Bogen laufen, sondern parallel zu der Oberfläche liegen.

Bevor ich schliesse, möchte ich mir noch erlauben, einiges über die Herstellung der Schiffe und die Mikroskopie derselben, sowie die photographischen Aufnahmen mitzutheilen. Im allgemeinen ist ja das Verfahren derart, daß man die Beobachtung durch das Mikroskop ermöglicht durch Herstellung eines glatten, möglichst ebenen, hochpolirten Schliffes. Ein Bruch, der über die Körner, die das Eisen zusammensetzen, fortläuft, daher uneben ist, läßt sich niemals durch das Mikroskop beobachten, weil bei einigermaßen starker Vergrößerung die Oberflächen der Körner nur in einzelnen Punkten in dieselbe Bildebene fallen. Anders ist dies bei einer geschliffenen, am günstigsten bei einer hochpolirten Fläche. Dies Verfahren, das Gefüge des Eisens an hochpolirten Flächen zu beobachten, ist bekanntlich

von dem Engländer Sorby entdeckt und ausgebildet worden. Es ist zur Unterstützung der Deutlichkeit bei der Besichtigung durch das Mikroskop und der Erleichterung bei der photographischen Aufnahme nicht ohne Vortheil, eine kleine Veränderung der nach dem Poliren in derselben Ebene liegenden Theile dadurch herbeizuführen, daß man eine Aetzung anwendet, welche die leichter augreifbaren Theile je nach ihrer Angreifbarkeit in wenig, aber dennoch für die Mikroskopie merklich verschiedene Ebenen legt und ihnen dabei einen verschiedenen Grad der Rauheit giebt. Noch verstärkt kann diese Einwirkung, unter Umständen auch die Deutlichkeit vermehrt werden, wenn die geätzten Stücke einer Erhitzung bis zu etwa 210° ausgesetzt werden, unter einem geregelten Luftzutritt. Dann überziehen sich die einzelnen verschiedenartigen Gefügetheile mit verschieden starken Oxydschichten und geben bunte Anlauffarben, welche dann, wenn man mit farbenempfindlichen Platten photographirt, auf dem Bilde einen deutlichen Unterschied der einzelnen Gefügebstandtheile zeigen. Wie man auf diese Weise verschiedene Eisenarten leicht und deutlich voneinander unterscheiden kann, ist Ihnen wohl bekannt; indessen will ich mir erlauben, Ihnen hier ein vor etwa einem Jahre fertig gewordenes Album vorzulegen, welches eine Zusammenstellung der wichtigsten Unterschiede der verschiedenen Eisenarten enthält und daher einen guten Einblick gewährt in die Erscheinungen, welche man kennen muß, um andere Eisenarten oder mehrere Eisenarten gleicher Art unter sich unterscheiden zu können. Dieses Buch ist unter dem Titel: „Das Kleingefüge des Eisens“ hier bei Dr. Burstert und Fürstenberg (Wilhelmstr. 122) erschienen. Für einen geübten Mikroskopiker ist indessen, und ich möchte das hier ausdrücklich betonen, sobald er einmal mit den Eigenthümlichkeiten des Gefüges vertraut ist, es nützlicher und lehrreicher, weder Aetzung noch Anlaufenlassen anzuwenden. Die Bilder zeigen sich vollkommen ebenso bei sorgfältiger Beleuchtung unter dem Mikroskop auch auf der einfach hochpolirten Fläche, wenn man sie nur zu sehen versteht. Es gehört dazu allerdings eine senkrechte Beleuchtung und eine senkrechte Beobachtung, die nicht mit dem gewöhnlichen Mikroskop ausgeführt werden kann, sondern zu welcher besondere Einrichtungen gehören, unter denen ganz besonders empfehlenswerth ist Beleuchtung durch eine einfache, planparallel geschliffene Platte, welche das Licht, das von der Seite rechtwinklig zur Achse kommt, zwar zum Theil durchläßt, zum andern Theil aber auf den zu untersuchenden Gegenstand wirft, von wo es auf demselben Wege zurück in das Mikroskop gelangt, parallel zu der Achse desselben. Die Aufnahme der Gegenstände erfolgt in einer gewöhnlichen Camera, gegen welche der aufzunehmende Gegenstand in-

dessen sehr genau eingestellt werden muß; es muß selbstverständlich dessen Ebene genau rechtwinklig zur Mikroskopachse liegen. Da es nun zu kostspielig sein würde, beim Schleifen und Poliren genau parallele Ebenen herzustellen, so ist es nöthig, an dem Objectträger Vorrichtungen anzubringen, welche es gestatten, das Object in allen Richtungen im Raume so lange mit ganz geringen Winkeln zu wenden, bis es genau rechtwinklig steht, und welche ferner gestattet, das planparallele Glas ebenfalls so lange einzustellen in allen Richtungen des Raumes, bis die Beleuchtung vollständig in der Achse des Mikroskopes liegt. Die Aufnahme geschieht bei angelegenen Schliffen natürlich mit Platten, welche farbenempfindlich sind, sonst besser durch nicht farbenempfindliche Platten, weil diese der Regel nach mit einem feineren Korn hergestellt zu werden pflegen als die farbenempfindlichen.

Was die Schliffe selbst anbetrifft, so macht deren Herstellung um so größere Schwierigkeiten, je größer die zu schleifende Ebene ist. Es hat mir daher bei den Untersuchungen, die ich vor diesem Vortrage anstellte, erhebliche Schwierigkeiten gemacht, Schliffe zu erhalten, die bei so großen Gegenständen, wie die Schienen es sind, vollständig eben sind. Sie wollen damit auch die Theilung der Schienen, welche zuerst von mir bearbeitet wurden, erklären. Ich bemerke dabei noch, daß diejenigen, die sich an derartige Operationen begeben, sich nicht zurückschrecken lassen müssen von manchen bösen Erfahrungen während des Schleifens und Polirens, plötzlich auftretende tiefe Risse infolge des Eintretens eines scharfen Staubkornes in das Schleifmittel und ähnliche Vorkommnisse. Mit einiger Geduld gelingt es bald, brauchbare Schliffe herzustellen. Im übrigen ist darauf zu achten, daß bei der mikroskopischen Untersuchung selbst man sich, namentlich bei starken Vergrößerungen, nicht täuschen lasse. Man glaubt oft eine scharfe Einstellung zu haben, während nur die Blasen und Poren scharf erscheinen, nicht aber das Gefüge hervortritt.

Jedenfalls hoffe ich einen kleinen Beitrag zur Frage der Beurtheilung der geeignetsten Schiene

für einen schweren Oberbau geliefert zu haben, der ohne das Mikroskop nicht möglich gewesen wäre.

Die Frage, ob wir zu einem schwereren Oberbau, als bisher, übergehen müssen und auch werden, wird ja wohl heutigen Tags von Niemandem mehr verneint, aber ich möchte hoffen, daß durch meine Untersuchungen die Befürchtung für die Benutzbarkeit von Schienen über 50 kg Gewicht beseitigt worden sei. Den Uebelständen, welche sich an der belgischen Goliathschiene unzweifelhaft gezeigt haben, läßt sich sicherlich durch Wahl eines guten Materials und durch eine geringe Aenderung des üblichen Walzverfahrens abhelfen, und wir kämen dann in die Lage, sofort zu ganz schweren Schienen überzugehen und nicht etwa vorläufig mit der 41-kg-Schiene abzuschließen, um nach zehn Jahren wiederum alle Geleise zu verändern.

Im Laufe der Discussion erläuterte auf Grund einer Anfrage des Hrn. Generals Golz der Vortragende die seiner Ansicht zur Abnutzung der Flusseisen-Schienen überhaupt besonders beitragenden Ursachen noch folgendermaßen:

Bei der Betrachtung eines durch die Lauffläche der Schiene gehenden mikroskopischen Schliffs zeigt sich eine rauhe, durch kleine Blasenräume bedingte unebene Kante. Das über die Schiene rollende Rad bricht bei harten Schienen — und deshalb ist eine 50 kg Festigkeit überschreitende Schiene nicht vortheilhaft — die kleinen Vorsprünge ab, bei weichen Schienen dagegen walzt es diese Vorsprünge aus, bis sie zu schuppenförmigen Theilen ausgebildet sind, und abblättern; ein eigentliches Abschleifen ist wohl Ausnahme. Auch diese Gründe sprechen erstens für nicht zu harte Schienen und zweitens für die Herstellung einer möglichst dichten Lauffläche, an welcher Blasenraumtheile nicht zu Tage treten, d. h. sowohl für ein gleichartiges, blasenfreies Material, als auch für ein Walzverfahren mit Druck auf die Lauffläche.

Die 100-t-Waage der „Forsyth Company“.

Der Sammelbehälter für flüssiges Metall, welcher in den Figuren 1 bis 4 dargestellt ist, wurde nach »The Iron Age« vom 24. September 1891 von Hrn. L. Ford, Generaldirector der Jougstown Steel Company, construiert und Forsyth Scale Company, Jougstown, Ohio, lieferte dazu die Waage für ein Gewicht von 100 t. Der Sammler *H* (Fig. 2) hat 40 t Ladefähigkeit für flüssiges Roheisen und ruht auf einem von Druck-

wasser bewegten Taucherkolben *E*, in dessen tiefster Stellung das Gewicht des Sammlers auf die Waagenbalken *D* übertragen und wodurch derselbe zum Zwecke der Abgabe von Roheisen auf die erforderliche Höhe gehoben wird.

Alles Uebrige ist aus den Zeichnungen ersichtlich, und bezieht sich die weitere Beschreibung vornehmlich auf die Einrichtung der Waage, ohne deren Zweckmäßigkeit in dieser Form zu

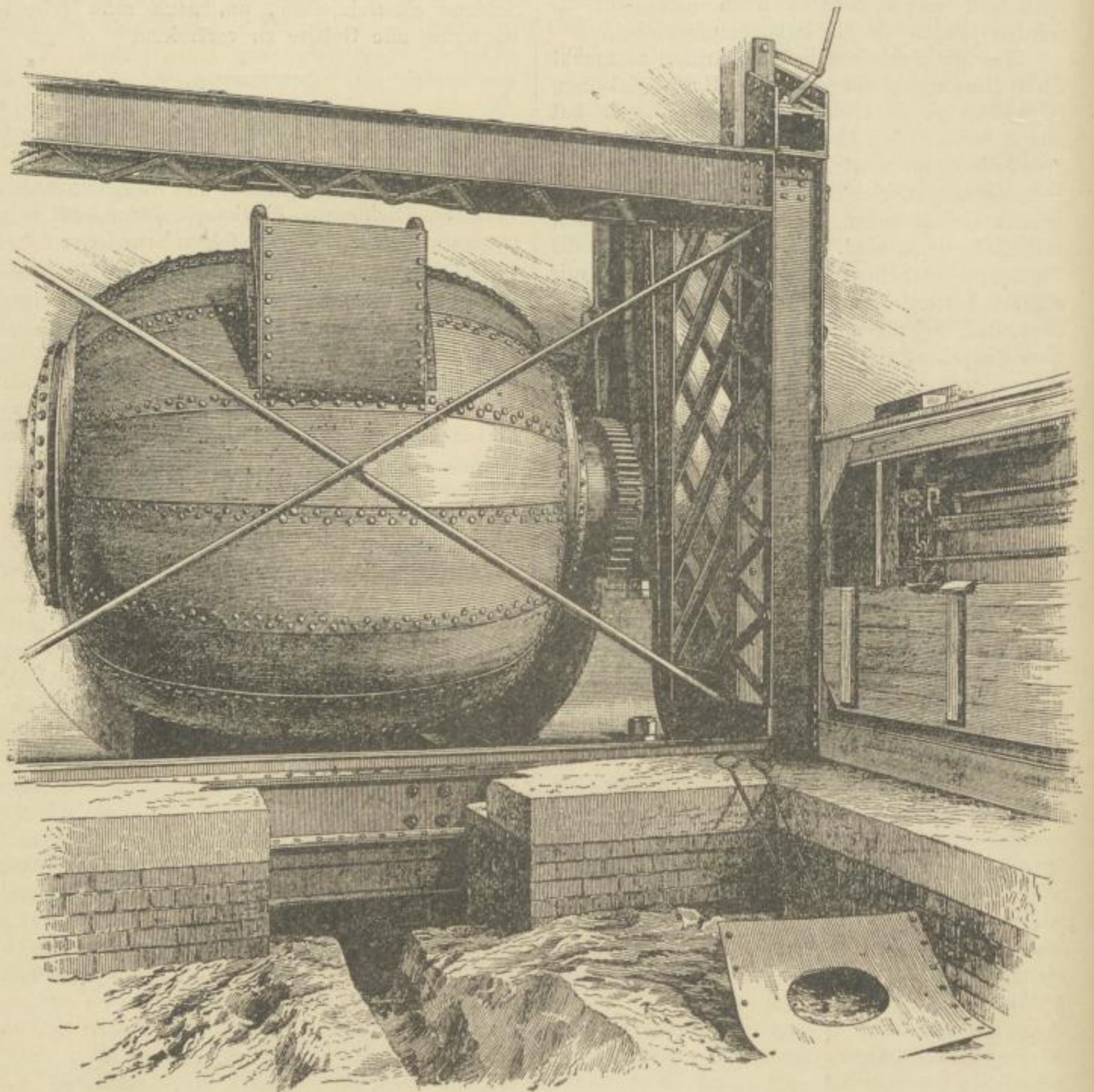


Fig. 1.

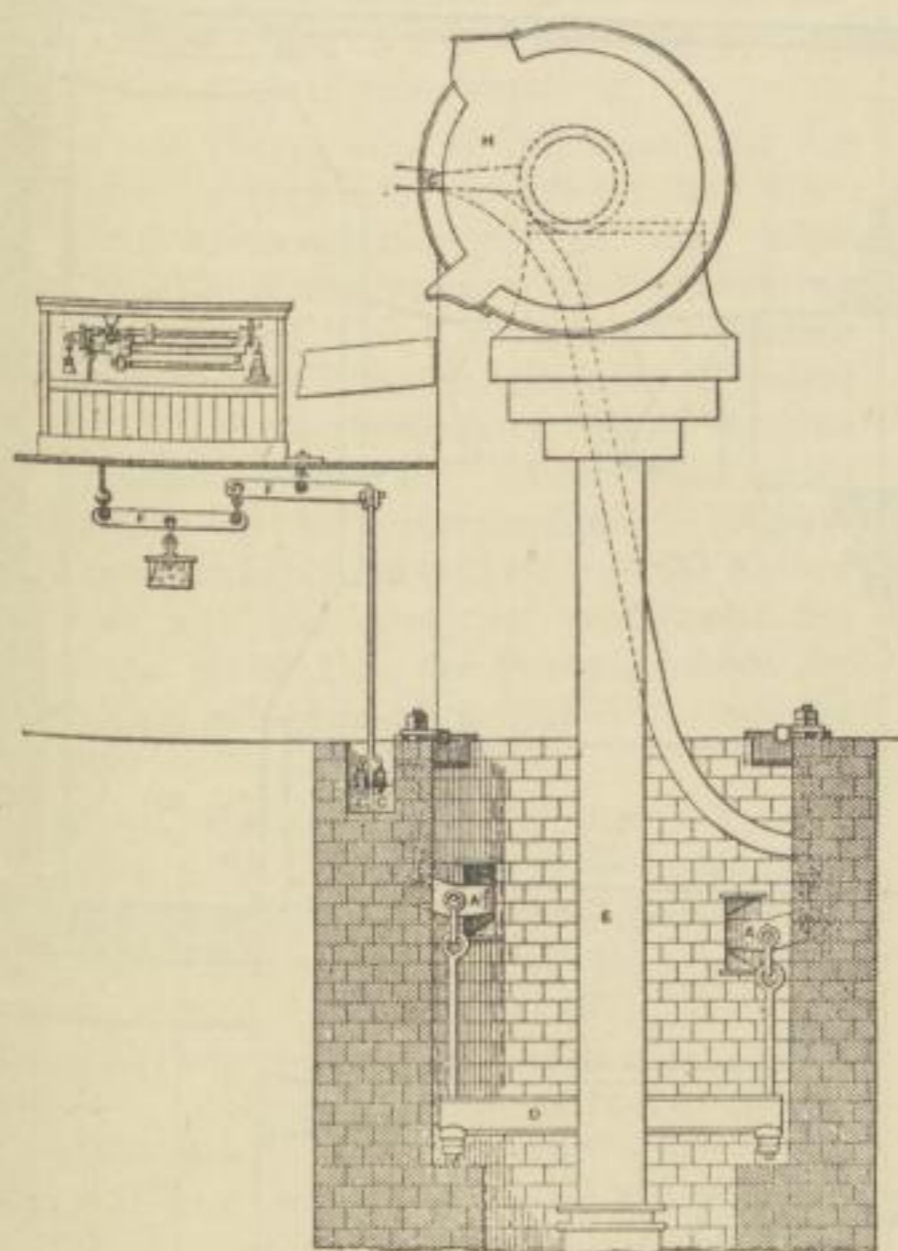


Fig. 2.

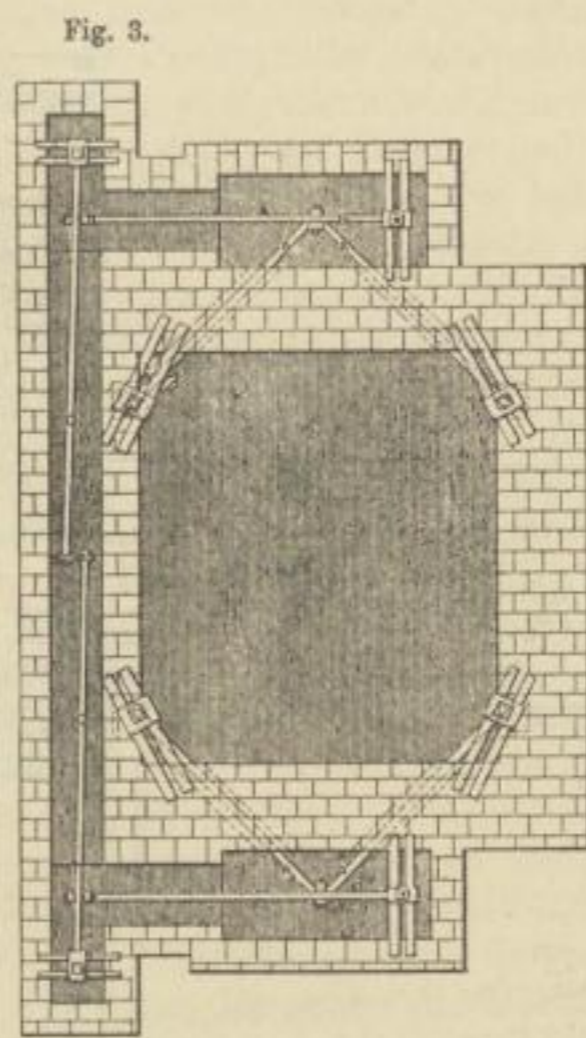


Fig. 3.

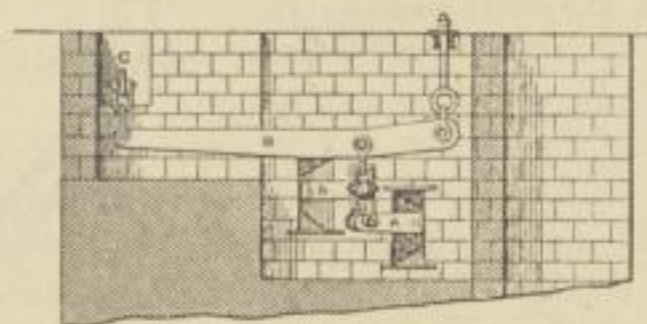


Fig. 4.

begründen, was wohl angezeigt gewesen wäre, da das Wiegen des flüssigen Roheisens in der zur Abfuhr dienenden Pfanne doch viel einfacher und richtiger erscheint. Ebenso wenig ist ein Grund für das jedesmalige Heben des Sammlers zum Zwecke der Entleerung angegeben, denn

wenn durch dasselbe nur die Herrichtung eines hochliegenden Geleises für die Einfüllpfanne vermieden werden soll, so würde es doch viel weniger Kraft erfordern, diese jedesmal auf die erforderliche Höhe zu heben.

R. M. Daalen.

Die Schmiedepresse.

Von W. D. Allen in Sheffield.*

Bei Herstellung von schweren Schmiedestücken aus gegossenen Flusseisenblöcken ist es wesentlich, dafs die Metallmasse so gleichmäfsig wie möglich durch die ganze Dicke verarbeitet wird. Bei der Zuhülfenahme des Dampfhammers zu diesem Zweck hat man gefunden, dafs die äufseren Schichten des Blockes einen grofsen Theil der plötzlichen Kraftäufserung in sich aufnehmen und dafs auf die inneren Theile des Blockes

eine verhältnifsmäfsig nur geringe Wirkung ausgeübt wird, weil der schnellen Bewegung des niederfallenden Bärs durch das Trägheitsmoment der Masse zu grofsen Widerstand entgegensteht. Dieser Nachtheil wird durch die langsame, aber kraftvolle Druckwirkung der hydraulischen Schmiedepresse, welche dazu bestimmt erscheint, den Dampfhammer zur Herstellung schwerer Schmiedestücke zu ersetzen, vermieden.

Die zu beschreibende Presse soll mehr oder weniger selbstthätig arbeiten und sowohl bei flachen, als quadratischen und runden Schmiede-

* Vorgetragen auf dem Meeting des »Iron and Steel Institute« in London am 7. October 1891.

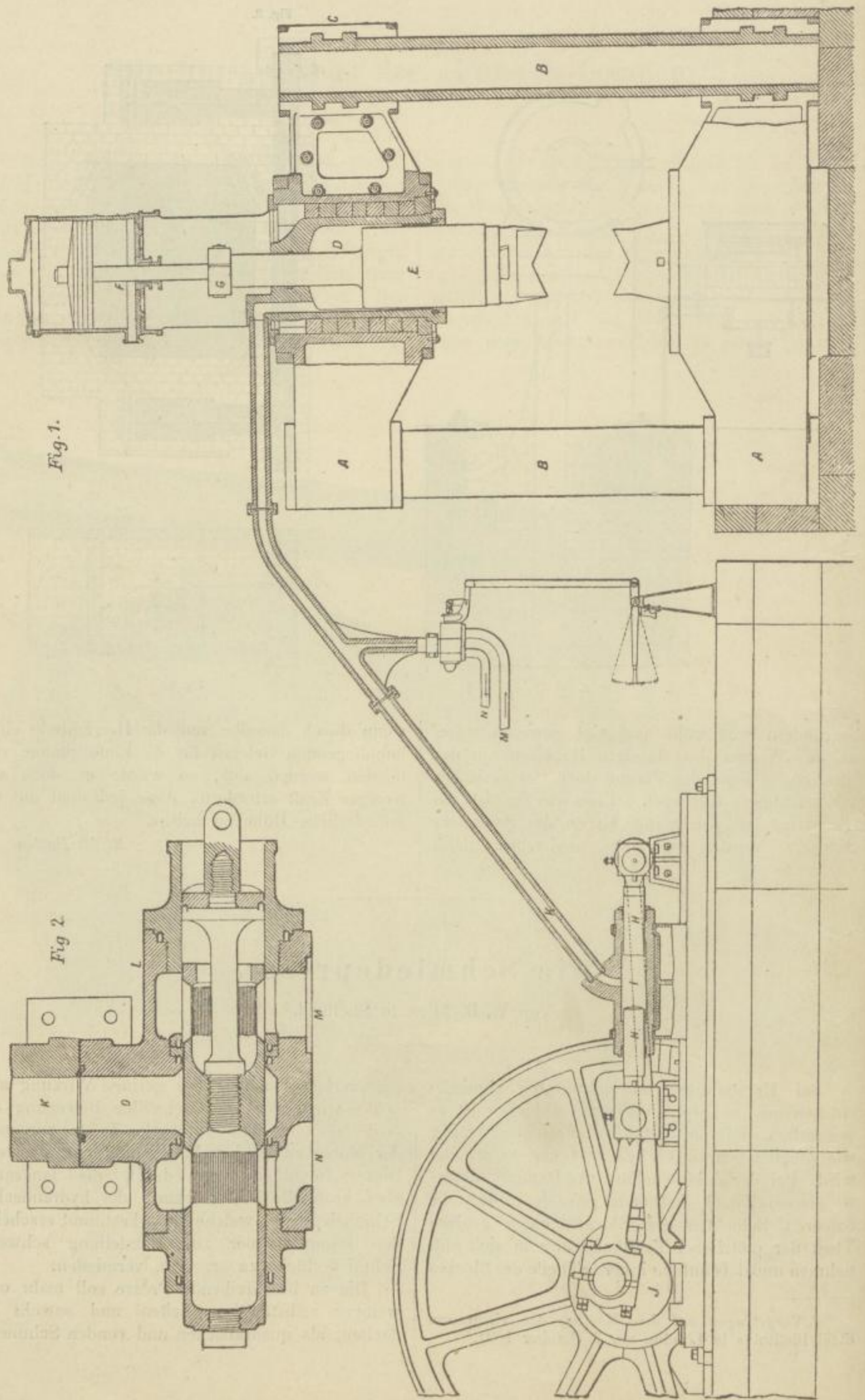


Fig. 1.

Fig 2

stücken Parallelismus der Stücke sichern, ohne daß ihre Leistung von der Geschicklichkeit des Arbeiters abhängig ist. Dieselbe ist ausgeführt und seit einiger Zeit im Betrieb; sie arbeitet zur größten Befriedigung und erweist sich als ein wirksames und nützlich Werkzeug.

In dieser Presse sind Druckpumpe und der grofse oder Hauptcylinder in directer und ständiger Druckwasserverbindung. Es sind keine Zwischenventile irgend welcher Art da, noch hat die Pumpe irgend ein Klappenventil, letztere drückt einfach den Wasserinhalt ihres Cylinders direct in den Prefscylinder und nimmt dasselbe beim Rücklauf wieder auf. Wenn daher beide Cylinder und die Verbindungsröhre mit Wasser gefüllt sind, so hebt und senkt der grofse Kolben der Presse sich gleichzeitig in oscillirender Bewegung mit jedem Hub der Pumpe, wobei der grofse Kolben infolge seines größeren Querschnitts den kürzeren Weg zurücklegt.

Kopf- und Bodentheile des Rahmens *AA* (siehe die Abbildung Fig. 1) sind nach denselben Modellen gegossen; sie bestehen je aus zwei Gufsstücken, welche durch Bolzen und Stahlbänder zusammengehalten werden. Die Hauptsäulen *BB* sind hohl, oben und unten sind ringförmige Ansätze angegossen, welche in entsprechenden Nuthen der beiden Rahmen passen. Der grofse Prefscylinder *D* wird durch den oberen Rahmen, der Ambofsblock durch den unteren Rahmen gehalten. Um die Cylinder sind zur Verstärkung nahtlose Stahlbänder durch Schrumpfung umgezogen.

E ist der Hauptprefskolben; derselbe ist oben mit einem starken Schaft versehen, der durch den oberen Cylinderdeckel durchgeht und gleichzeitig zur Führung dient.

F ist ein Dampfcylinder mit Kolben, dessen Stange durch eine am Boden angebrachte Stopfbüchse geht und mittels des Kreuzkopfes *G*, der zur Verhütung unbeabsichtigter Drehungen des Kolbens in Führungen arbeitet, an dem Schaft des letzteren befestigt ist.

Die Druckpumpe kann als eine doppelwirkende bezeichnet werden, da die Stirnflächen der zwei Kolben *HH* bei jedem Hube gleichzeitig gegen- und voneinander laufen. Beide arbeiten in den entgegengesetzten Enden des Pumpentiefels *I*, der keinen Boden hat, also eine einfache starke Röhre vorstellt. Die beiden Druckkolben werden durch das dreifache Kurbelsystem *J* bewegt, wobei die mittlere Kurbel dem der Kurbelwelle nächstgelegenen Kolben, und die beiden seitlichen Kurbeln dem weitergelegenen Kolben Bewegung verleihen. Die mittlere Kurbel steht genau entgegengesetzt zu den beiden seitlichen. Durch diese Anordnung ist vollkommene Ausgleichung erzielt und sind alle Spannungen zwischen Kurbelwelle und der Pumpe vermieden.

Wie schon bemerkt, besteht zwischen dem Pump- und dem Prefscylinder stets offene Verbindung. Dieselbe wird durch die Röhre *K* bewirkt, und sobald Alles voll Wasser und in Bewegung ist, muß der Prefskolben bei jeder Umdrehung der Kurbel eine auf- und abwärts gehende Bewegung machen, wobei letztere durch die Druckkolben *HH*, indem sie sich gegeneinander bewegen und den Inhalt der Pumpe in den Prefscylinder drücken, und die aufwärtige Bewegung durch den Dampfkolben bewirkt wird, denn dieser hebt den Prefskolben beim Rückhub und drückt das Wasser in die Pumpe ebenso schnell zurück, wie deren beide nunmehr auseinander laufenden Kolben dies gestatten. Solange also kein Verlust an Wasser durch irgend eine Undichtigkeit eintritt, und seine Menge nicht vermehrt noch vermindert wird, wird der Prefskolben in derselben Entfernung vom Ambofs auf und ab gehen und kann er alsdann nur Arbeit, die dieser Dimension genau entspricht, verrichten. Um die verschiedenen Anforderungen der unter der Hand befindlichen Arbeit zu erfüllen, muß daher der Prefskolben in entsprechender Weise gehoben bzw. gesenkt werden, und ist zu diesem Behuf Druckwasser mit einer Pressung von 17,57 kg (250 lbs. engl.) zur Hand, die genügt, um nach Eintritt des Wassers in den Prefscylinder den Druck im Dampfcylinder zu überwinden und den Dampf in den Kessel zurückzudrücken. Hierdurch kann der Prefskolben mit grofser Geschwindigkeit auf jede beliebige Entfernung heruntergelassen werden, während er andererseits durch die Dampfkraft wieder gehoben wird, sobald man Druckwasser ausströmen läßt.

Das Ventil, das zum schnellen Zu- und Austritt des Wassers benutzt wird, ist daher von hoher Bedeutung. Aus der in vergrößertem Mafsstab gezeichneten Fig. 2 ist zu ersehen, daß es aus einem cylindrischen Gehäuse mit einem hohlen, an zwei Enden in Lederdichtung arbeitenden Kolben besteht, der an beiden Seiten mit sehr dünnen, eingesägten Längsschlitzten versehen ist. Das Princip des Ventils besteht darin, daß der Zu- oder Austritt des Wassers durch die feinen Schlitzte erfolgt, indem der Ventilkörper längsweise fortbewegt wird, bis diese die Lederdichtung überschritten haben; die eine Schlitzreihe ist für den Wassereinflaß, die andere für den Auslaß.

L ist das durchbohrte und mit den Lederdichtungen versehene Gehäuse. *M* ist der Eintritt, *N* der Austritt und *O* der Anschlußkanal an die Röhre *K*. Der Ventilkörper hat im Gehäuse einiges Spiel und ist leicht seitlich bewegbar. Er ist hohl und in der Mitte durch eine Scheidewand getrennt, so daß auf jeder Seite ein becherförmiger Hohlraum entsteht; durch die Seitenwände des letzteren sind die Schlitzte geschnitten.

Wenn gewünscht wird, daß der Prefskolben sich herunter bewegt, so muß das Ventil so weit

seitlich links verschoben werden, bis die feinen Schlitze über die Lederdichtung hinaus sind und sie dadurch eine Verbindung zwischen dem Eintritt *M* und *O* bzw. der Röhre *K* vermittelt haben. Will man den Presskolben heben, so ist der Ventilkörper nach rechts zu bewegen und es fließt durch die andere Reihe der Schlitze und weiter durch *N* Wasser ab, während der Kolben durch die Dampfwirkung niedergeht.

Es ist zu beachten, daß in der Zeit, während welcher die Schlitze über die Lederungen passiren, nur der niedrige Druck in Anwendung ist, und daß in dem Augenblick, in dem der Presskolben gegen das Arbeitsstück trifft, das Ventil stets in neutraler, in der Zeichnung angegebener Stellung sich befindet und dabei nur der mittlere massive und beiderseitig durch Lederliderungen abgeschlossene Theil des Ventilkörpers dem großen Druck ausgesetzt ist.

Zum Einlaß des Wassers bei Vergrößerung des Hubs ist der richtige Augenblick dann, sobald die Pumpenkolben auseinander gehen, und es sollte das Ventil stets in neutrale Stellung gebracht werden, ehe die Stirnfläche des Presskolbens das Arbeitsgut angreift. Die Ventilanzordnung hat sich als trefflich arbeitend erwiesen und läßt sich die Aenderung im Hub des Presskolbens mit der nothwendigen und wünschenswerthen Geschwindigkeit vollziehen. Das in vollkommenem Gleichgewicht befindliche Ventil läßt sich leichtest an einem Handgriff verstellen, der in solcher Lage sich befindet, daß man von dort die Arbeit übersehen kann.

Der Presskolben kann auf seine ganze Hublänge in wenig Secunden gehoben und gesenkt werden. Er kann bei jedem Hub um ein Geringes nach unten verstellt werden, wodurch man die Schmiedestücke genau zu arbeiten vermag, auch kann man, wenn es plötzlich verlangt wird, die Bewegung durch Stellung des Ventils nach rechts plötzlich umkehren, selbst wenn die Stirnfläche bereits mit dem Schmiedegut in Berührung ist. Die Presse hat man stets in der Hand und ist sie dabei so beweglich, wie der Bär eines Hammers. Durch zwei schwere, auf der Kurbelwelle der Pumpe aufgekeilte Schwungräder erhält man verstärkte Kraftwirkung, die gerade im Augenblick des Angriffs der Presse sich äußert, da in diesem

Zeitpunkt die Kurbelzapfen ihre Bewegungsrichtung ändern.

Zur Verhütung eines Unfalls und aus Vorsicht gegen zu große Kraftäußerung ist eine Art Sicherheitsventil angebracht (ist in der Abbildung nicht angegeben). Es besteht einfach aus einem Dampfcylinder und Kolben, dessen Stange in einem kleinen hydraulischen, mit der Röhre *K* in ständiger Verbindung stehenden Cylinder endigt. In den Dampfcylinder wird an der genannten Stange entgegengesetzten Seite Dampf eingelassen und wird daher, wenn der hydraulische Druck genügend groß wird, der Dampf in die Kessel zurückgedrückt. Mißt z. B. der Dampfcylinder 1500 mm Durchmesser und die Kolbenstange 150 mm, und ist der Dampfdruck 10 kg a. d. Centimeter am Umfang, so entspricht ein hydraulischer Druck von 100 kg a. d. Centimeter am Umfang der Stange, bei etwaigem Mehrdruck des Wassers wird der Dampf zurückgedrängt und dem Wasser Entlastung verschafft.

Die Presse besitzt einen Hub von 73 mm ($2\frac{7}{8}$ Zoll engl.), der Kolbendurchmesser ist 762 mm (30 Zoll engl.), so daß bei einem Druck von 472 kg a. d. qcm (3 tons a. d. Quadrat-zoll) der Gesamtdruck nach Abzug des Schaftquerschnitts rund 1700 t ist. Selbstredend wird aber keine Kraft entwickelt, bevor Widerstand eintritt, daher geht mit Ausnahme des Verlustes durch Reibung keine Kraft verloren, bis die Presse in wirkliche Thätigkeit tritt. Die Presse wurde gebaut durch W. & J. Galloway & Sons in Manchester; mit Ausnahme des Dampfcylinders ist sie ganz aus Stahl. Die Form und Abmessungen aller Theile haben sich fähig erwiesen, die plötzlichen und großen Druckverhältnisse, denen sie ausgesetzt sind, auszuhalten, und ist kein Bruch oder Riß eingetreten — der Kolben geht stets bis zu demselben Punkt herunter, gleichviel ob er 50 mm tief in einen Block eindrückt oder ob er nichts zu thun hat. Dies hat sich namentlich beim Rundschmieden gezeigt, da man das Schmiedegut nur zu drehen braucht, sobald der Kolben auf den richtigen Punkt eingestellt ist. Selbstredend muß dann Alles vollkommen dicht sein, indessen sind die einzigen Verbindungen Lederliderungen, und von diesen sind nur sehr wenige vorhanden.

Flusseisen im Brückenbau.

Auszug aus dem Bericht des Brückenmaterial-Comités über die Verwendung des Flusseisens zu Brückenconstructions, erstattet in der Vollversammlung des österreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereins am 2. Mai d. J. vom Hofrath **Friedrich Bischoff**.*

Im Juli 1887 richtete das k. k. Handelsministerium an den österr. Ingenieur- u. Architekten-Verein die Einladung, ein Gutachten abzugeben über die Anfrage der rumänischen Regierung, ob die zwischen Fetești und Czernawoda zu erbauende Donaubrücke aus Schweifeseisen oder Stahl hergestellt werden soll. Damals wurde vom Verwaltungsrathe des österr. Ingenieur- und Architekten-Vereins ein Comité eingesetzt, welches diese Frage behandelt und sein Gutachten an das k. k. Handelsministerium bezw. an die rumänische Regierung dahin abgegeben hat, dafs nach den bisherigen Erfahrungen für die fragliche Brücke die Wahl des Schweifeseisens zu empfehlen sei.

Bei den Berathungen dieses Comité hat es sich aber gezeigt, dafs in Oesterreich über die Verwendung des Flusstahles bezw. seiner weichen Gattungen, welche als Flusseisen bezeichnet werden, nur sehr wenig Erfahrungen vorliegen.

Als mir die Ehre zu theil wurde, in der Sitzung des österr. Ingenieur- und Architekten-Vereins am 29. October 1887 über jenes Gutachten an dieser Stelle zu berichten, beantragte ich — von der Ansicht geleitet, dafs die angeregte Frage von weittragender Bedeutung für die Zukunft des Eisenbrückenbaues sei — das weitere Studium dieses Gegenstandes und die Einsetzung eines gröfseren, zwölfgliedrigen Comité, welchem die Beurtheilung der Frage nach den Bedingungen der Zulässigkeit des Flusseisens als Baumaterial für Brücken-Constructions zuzuweisen sei. Dieser Antrag wurde angenommen und in der Sitzung am 12. November 1887 das Comité gewählt, in welchem die vier folgenden Fachgruppen zur Vertretung gelangten u. zw.: fünf Delegirte der Gruppe für Bau-Ingenieurwesen, zwei Professoren der technischen Hochschule, zwei Delegirte der Brückenbauanstalten und drei Hüttenmänner.

In dieses Comité wurden entsendet die Herren: Friedrich Bischoff, k. k. Hofrath und Baudirector der k. k. General-Direction der österr. Staatsbahnen; Joh. Buberl, Ober-Ingenieur der österr. Nordwestbahn; Ernst Gaertner, Ingenieur und Bauunternehmer; Franz Heindl, Ober-Inspector der k. k. General-Inspection der österr. Eisenbahnen; Ludwig Hufs, Ober-Inspector der k. k. General-Direction der österr. Staatsbahnen; Leopold Ritter von Hauffe, k. k. Hofrath und o. ö. Professor an der k. k. technischen Hochschule in Wien; Dr.

Georg Ritter von Rebhann, k. k. Hofrath und o. ö. Professor an der k. k. technischen Hochschule in Wien; Sigmund Wagner, Chef-Ingenieur der Brückenbauanstalt Ig. Grödl in Wien; Guido Zampis, Civil-Ingenieur, Albert Sailer, Ober-Ingenieur und Walzwerksleiter in Witkowitz; Gustav Oelwein, erzherzoglicher Hüttenmeister in Trzynietz bei Teschen, und Emil Heyrowsky, Central-Director der Kronstädter Bergbau- und Hütten-Actien-Gesellschaft in Wien.

Schon am 26. November 1887 constituirte sich das Comité und wählte mich zum Vorsitzenden, Herrn k. k. Hofrath von Hauffe zum Stellvertreter des Vorsitzenden und Herrn Ober-Inspector L. Hufs zum Schriftführer. Durch Cooption wurden dem Comité später beigezogen: Herr August Ritter von Frey in Wien, General-Director der Oesterr.-Alpinen Montan-Gesellschaft, und an Stelle des leider verstorbenen Herrn Civil-Ingenieurs Guido Zampis — Herr Joh. Brick, o. ö. Professor für Brückenbau und Baumechanik an der k. k. technischen Hochschule in Brünn.

Es wurden auch sofort die Berathungen eröffnet über die zuerst vorzunehmenden Schritte, insbesondere über die Beschaffung des auf den Gegenstand bezüglichen Studienmaterials. Zunächst wurden Anfragen an die Eisenbahn-Verwaltungen des deutschen Eisenbahn-Vereins, an die auswärtigen correspondirenden Vereinsmitglieder, an verschiedene technische Etablissements, den österr.-ungarischen Lloyd, die Marine-Section des Reichs-Kriegs-Ministeriums und an das Stabilimento Tecnico in Triest gerichtet. Die diesfälligen Antworten lieferten ein ziemlich werthvolles Material, das aber doch nicht ausreichend war, um daraufhin einen Beschluss fassen zu können.

Das Comité hat ferner unter Mitwirkung sämtlicher Betheiligten die einzelnen Hüttenprocesse bei Erzeugung des Flussmaterials durchberathen; so interessant jedoch die Debatten waren, so fand man abermals, dafs die Sache blofs von akademischem Werthe wäre, wenn es nur bei diesen Besprechungen bliebe. Zu derselben Zeit hatte auch die General-Direction der österr. Staatsbahnen dieselben Studien bereits begonnen und war es durch das freundliche Entgegenkommen derselben, sowie der österr. Eisenwerke dem Comité möglich, den Besuch unserer hervorragenden Hüttenwerke vorzunehmen, um an Ort und Stelle die Erzeugung der Materialien zu verfolgen und die Qualität des Productes durch Versuche zu erproben.

* Der gesammte Bericht, dem vorstehender Auszug entnommen ist, ist enthalten in Heft II der Zeitschrift des österr. Ingenieur- und Architekten-Vereins.

Zu diesen in den Hüttenwerken durchgeführten Versuchen wurde auch die k. k. General-Inspection der österr. Eisenbahnen und die k. k. General-Direction der österr. Staatsbahnen eingeladen, zu diesem Besuche Delegirte zu entsenden, damit diese beiden Behörden sich gleichfalls von den Ergebnissen der vorzunehmenden Versuche überzeugen könnten, welcher Einladung auch Folge gegeben wurde.

Die an Ort und Stelle vorgenommenen Versuche, und zwar insbesondere 216 ausgeführte Qualitätsproben mit verschiedenen Materialgattungen haben äußerst werthvolle Resultate zur Beurtheilung dieser Materialien ergeben. Diese Versuche und deren Ergebnisse gelangen später zur ausführlichen Mittheilung; hier aber möge schon angedeutet werden, dafs von den drei zur Untersuchung gelangten Eisenarten, Schweifeseisen, weiches Thomas-Flufseisen und weiches basisches Martin-Flufseisen, das letztgenannte Material hinsichtlich seiner Zähigkeit, d. i. insbesondere seiner Widerstandsfähigkeit gegen mechanische Angriffe und Deformationen, unter sonst gleichen Umständen die anderen Materialien übertraf.

Obschon dieses Ergebnifs die Ueberlegenheit des weichen basischen Martin-Flufseisens erwies, hielt es das Comité zur endgültigen Entscheidung der vorgelegten Frage für nothwendig, vergleichende Versuche mit ganzen Trägern aus Schweifeseisen, Thomas- und Martin-Flufseisen, welche nach Art der Brückenträger construirt sind, anzustellen.

Die Brückenbaufirma Ig. Gridl in Wien erklärte sich in entgegenkommendster Weise bereit, den hierzu nothwendigen großen Belastungs-Apparat zu construiren und in ihrem Etablissement herzustellen, sowie auch die Anarbeitung und Ausführung der Versuchsträger unentgeltlich zu liefern und auch die Versuche selbst in ihrem Etablissement durchführen zu lassen.

Nachdem weiters die Prager Eisenindustrie-Gesellschaft das erforderliche Material zur Herstellung je zweier Fachwerksträger aus Thomas-Flufseisen (Versuch I) und aus basischem Martin-Flufseisen (Versuch II), die Oesterreichisch-Alpine Montan-Gesellschaft ebenso für je zwei derartige Träger steirisches Schweifeseisen (Versuch III) und basisches Martin-Flufseisen (Versuch V), endlich die Witkowitz Eisenwerkschaft (Versuch IV) das Material für zwei ebensolche Träger unentgeltlich zu liefern sich erboten, konnte an die Durchführung der gedachten Versuche herantreten werden. Mit der Verfassung des Programmes und der systematischen Durchführung dieser Versuche betraute das Comité die Herren Brik, Buberl, Hufs und Wagner.

Die zu den Versuchen bestimmten Träger waren als Parallel-Fachwerksträger mit Verticalen und gekreuzten Zug- und Druckdiagonalen construirt und erhielten die Stützweite von 10 m und die Höhe von 1,2 m. Die Anarbeitung geschah in

der bei genieteten Schweifeseisträgern üblichen Art, und zwar: Gestanzte Nietlöcher, 2 mm nachgerieben, Zurichtung der einzelnen Constructionstheile mittels Scheerenschnitt, Nietung theilweise maschinell (hydraulisch), theilweise mit der Hand. Je zwei derartige Träger gleichen Materials wurden mittels Querverbänden und einem horizontalen Längsverbande zu einem Trägerpaare vereinigt.

Zur Vornahme des Versuches wurde ein solches Trägerpaar in einen Belastungsapparat eingespannt und daselbst durch centrirten Druck, welcher auf die Trägermitten einwirkte, belastet. Die Größe des ausgeübten Druckes wurde durch Gegendruck, welcher auf das eine Trägerende mittels Hebel- und Wagevorrichtungen übertragen wurde, regulirt.

Die Versuchsträger wurden durch stufenweise gesteigerte Belastungen allmählich zur Deformation und schließlich zum Bruche gebracht. Während der verschiedenen Stadien der Belastung wurden die Erhebungen über die hervorgebrachten Deformationen gepflogen und das Verhalten der einzelnen Theile der Träger beobachtet.

In der Zeit vom 4. bis zum 14. Februar 1889 wurden fünf Parallelversuche (I bis V) mit Trägern aus Thomas-Flufseisen, Schweifeseisen und Martin-Flufseisen ausgeführt.

Die ausführliche Beschreibung dieser Versuche, sowie deren Resultate wird in dem später folgenden Berichte gegeben. Doch ist es hier schon am Platze, hervorzuheben, dafs der Versuch mit Trägern aus Thomas-Flufseisen ein ungünstiges Resultat ergab, wogegen die Träger aus basischem Martin-Flufseisen ein sehr gutes Verhalten zeigten. Die Träger aus steirischem Schweifeseisen blieben hinter den gehegten Erwartungen zurück; sie erweisen aber dennoch die volle Verläßlichkeit und große Leistungsfähigkeit dieses Materials.

Um den Einfluß der Verbindung an den Kreuzungsstellen der Diagonalen des Fachwerkes auf den Knickungswiderstand der Druckstreben festzustellen, wurde am 2. März 1889 ein Versuch mit zwei, schon bei den früheren Proben verwendeten und entsprechend hergerichteten Trägern vorgenommen. Dieser interessante Versuch erwies den entschiedenen Werth jener Verbindung für die Erhöhung des Knickungswiderstandes einseitig befestigter Druckstreben.

Im weiteren Verfolge seiner Aufgabe erachtete das Comité für nothwendig, noch einige Versuche vorzunehmen, und beschloß die Ausführung der folgenden Versuche einzuleiten, und zwar:

1. Zwei Parallelversuche mit Fachwerkträgern aus Martin-Flufseisen verschiedener Anarbeitung, um den Werth der Qualität derselben auf das Widerstandsvermögen beurtheilen zu können (Versuch VI und VII).

2. Einen Versuch mit Fachwerkträgern aus böhmischem Handels-Schweifeseisen bei gewöhnlicher Anarbeitung, um auch dieses mittelmäßige Material zum Vergleiche heranzuziehen (Versuch VIII).

3. Einen Versuch mit vollwandigen Trägern aus Martin-Flusseisen, um das Verhalten des Materials bei dieser Construction zu erproben (Versuch IX).

4. Einen Versuch mit Trägern aus einer alten Eisenbahnbrücke, um aus deren Verhalten einen Schluss auf die Sicherheit alter Eisenbrücken ziehen zu können (Versuch X).

Auch die Ausführung dieser zweiten Versuchsreihe wurde ermöglicht, indem die erzherzoglich Albrechtsche Cameral-Direction in Teschen das Material für vier Fachwerksträger aus basischem Martin-Flusseisen, die Oesterreichisch-Alpine Montan-Gesellschaft das Material für zwei vollwandige Träger, die Prager Eisenindustrie-Gesellschaft das Material für zwei Fachwerksträger aus böhmischem Schweisseisen zur Verfügung stellte, weiters das Comité-Mitglied Herr E. Gaertner die Träger einer alten, längere Zeit in einem Materialtransportgeleise gelegenen Blechbrücke spendete und endlich die Firma Gridl die Herstellung sämtlicher Versuchsobjecte unentgeltlich übernahm. Diese fünf Versuche kamen in der Zeit vom 30. September bis 14. October 1889 zur Ausführung.

Die sehr wichtigen und lehrreichen Ergebnisse dieser zweiten Versuchsreihe bestätigten nicht nur die früheren Erfahrungen über die besondere Eignung des weichen basischen Martin-Flusseisens zu Brückenconstructions überhaupt, sondern erwiesen auch den günstigen Einfluss der sorgfältigen Anarbeitung auf das Gesamtwiderstandsvermögen der Träger.

Die Träger aus gewöhnlichem böhmischen Schweisseisen zeigten ein verhältnismässig hohes Tragvermögen, dagegen nur geringe Widerstandsarbeit, somit ein geringes Leistungsvermögen gegen Stöße und lebendige Kräfte überhaupt.

Die alten Blechträger ergaben ein ganz gutes Verhalten und ein verhältnismässig hohes Tragvermögen, doch konnte aus diesem Verhalten eine Schlussfolgerung auf die Sicherheit bestehender alter Brücken nicht gezogen werden, weil diese Träger verhältnismässig doch nur kurze Zeit in Verwendung und dann viele Jahre aufer Dienst waren.

Nach Durchführung der genannten Versuche hat das Comité zur genauen Kennzeichnung der Trägermaterialien aus verschiedenen Orten der gebrochenen Versuchsträger Proben für die chemischen Analysen entnommen und ausserdem Probestäbe zur Bestimmung der Elasticität, Festigkeit und Dehnbarkeit anfertigen lassen.

Die Herren Professor Dr. Oser an der k. k. technischen Hochschule zu Wien und Prof. Donath an der k. k. technischen Hochschule zu Brünn besorgten die Ausführung der chemischen Analysen; Professor Bergrath Jenny und Professor R. Böck an der k. k. technischen Hochschule zu Wien führten die erforderlichen Festigkeitsuntersuchungen mit dankenswerther Bereitwilligkeit durch.

Mit den auf die Versuchsergebnisse gegründeten wichtigen Schlussfolgerungen und Anträgen, welche den Schluss des Berichtes bilden, glaubt das Comité seine Aufgabe gelöst und den Gegenstand der Spruchreife zugeführt zu haben. Dafs dies auf breiter Basis und in grossem Umfange möglich geworden, ist der Opferwilligkeit und dem Entgegenkommen der genannten Verwaltungen der Hüttenwerke, den ebengenannten Herren Professoren, Herrn Ingenieur E. Gaertner und hauptsächlich der Firma Gridl zu verdanken.

Es ist eine besondere Pflicht des Comité's, seinen Dank und die Anerkennung dieser grosen und bedeutenden Förderung seiner Arbeiten an dieser Stelle zum Ausdruck zu bringen.“ —

So weit die wortgetreue Einleitung des Berichtes, der als höchst beachtenswerther Beitrag zur Förderung der Lösung der viel umstrittenen Flusseisenfrage anzusehen ist.

Der Bericht geht sodann zu ausführlichen Mittheilungen über das Eisenmaterial selbst über und bespricht nach einigen allgemeinen Bemerkungen über die Biegungs- und Bruchversuche mit zusammengesetzten Trägern nacheinander die Abmessungen, Construction u. s. w. der Versuchsträger, dann die Belastungsvorrichtungen und deren Ergebnisse, die Auswerthung der Ergebnisse und den Einfluss der Güte der Anarbeitung.

Schliesslich fasst der Bericht seinen Befund aus den Versuchsergebnissen in folgenden Schlussfolgerungen zusammen:

1. Ueber das Thomas-Flusseisen.

Obwohl es zweifellos erwiesen ist, dafs nach dem Thomas-Verfahren ein vorzügliches Flusseisen von hoher Festigkeit und Dehnbarkeit erzeugt werden kann, so haben dennoch die mit solchem Materiale in Kladno, Teplitz und Witkowitz vorgenommenen Qualitätsproben einerseits die Schwierigkeit, gleichartiges Material einer gewissen Zusammensetzung zu erzeugen, andererseits die grosse Empfindlichkeit dieses Materials gegen äufsere Verletzungen deutlich erkennen lassen.

Das sehr ungünstige Ergebnifs des ersten Versuches mit zusammengesetzten (Fachwerk-) Trägern aus diesem Materiale mag zum Theile der angewendeten Methode der Anarbeitung zugeschrieben werden. Doch ist dieses Resultat vor allem Anderen auf die Ungleichartigkeit, welche im Materiale der Constructions-Elemente in dem meist beanspruchten Theile gefunden wurde, zurückzuführen.

Für Constructions des Brückenbaues ist jedoch die möglichste Gleichartigkeit des Constructionsmaterials von grösster Bedeutung.

Durch das ungünstige Resultat des angeführten Versuches ist das Vertrauen in die Verlässlichkeit dieses Materials für zusammengesetzte Constructions bei Anwendung der hier üblichen Methode der Anarbeitung erschüttert worden. In

Oesterreich ist vorerst auch kein Grund vorhanden, zu demselben für Brücken-Constructions zu greifen, da alle anderen Versuche mit Trägern aus Martin-Flusseisen verschiedener Herkunft und aus Schweisseisen bei gleicher Anarbeitung die entschiedene Ueberlegenheit und Verlässlichkeit dieser Materialien gegen das Thomas-Flusseisen nachgewiesen haben.

Dieser Umstand findet auch darin seine Bestätigung, dafs die Vertreter der an den Versuchen beteiligten Hüttenwerke nach dem Bekanntwerden dieses Versuchsergebnisses alle weiteren Schritte unterliessen, dem Thomas-Flusseisen für die Zwecke von Brücken-Constructions Geltung zu verschaffen.*

2. Ueber das Schweisseisen.

Die aus Schweisseisen verschiedener Qualität hergestellten Versuchsträger haben günstige Versuchsergebnisse ergeben.

Der Unterschied der Qualität kam jedoch in hervorragender Weise zum Vorschein bei dem Vergleiche der Arbeiten der plastischen Deformation, also in dem Widerstandsvermögen der Träger gegen lebendige Kräfte. In dieser Hinsicht übertraf das steirische Material das böhmische um mehr als das Zweifache.

Der Vergleich mit den Trägern aus Martin-Flusseisen fällt jedoch entschieden zu gunsten dieses Materials aus. Dasselbe überragt das erstere sowohl durch die Gleichmäfsigkeit des Widerstandes parallel und quer zur Walzrichtung als durch grofse Plasticität.

3. Ueber das basische Martin-Flusseisen.

Durch die ausgeführten Versuche ist der Nachweis erbracht, dafs das weiche basische Martin-Flusseisen in genieteten Träger-Constructions, d. i. bei Fachwerks- und Vollwandträgern gewöhnlicher Anarbeitung, sich als vorzügliches Constructionsmaterial bewährte. Hinsichtlich der gleichmäfsigen — von der Walzrichtung nicht beeinflussten — Festigkeit, Zähigkeit und insbesondere in seinem

* Anmerkung der Redaction. Wir haben schon des Oeftern hervorgehoben, dafs bei uns in Deutschland die Frage, ob Thomas- oder Martinflusseisen zu Brückenbauten geeigneter sei, z. Zt. noch als eine offene anzusehen ist. Angesichts dieses scheinbaren Rückzugs der österreichischen Thomas-Flusseisenfabricanten können wir es nicht unterlassen, ausdrücklich festzustellen, dafs die deutschen Thomaswerke für sich in Anspruch nehmen, ein dem Martinflusseisen ebenbürtiges und ebenso zuverlässiges Material für Brückenbauzwecke in ständiger Fabrication zu liefern. Dafs sie hierzu berechtigt sind, beweisen u. A. die Ergebnisse, welche Herr Betriebs- und Bauinspector Mehrrens gefunden und im Septemberheft dieser Zeitschrift veröffentlicht hat und bei denen zu bedenken ist, dafs er zu denselben nicht auf Grund einzelner Prüfungen besonders ausgewählter Stücke, sondern durch umfassende Versuche mit aus grofsen Loosen aufs Gerathewohl entnommenen Stücken gelangt ist.

plastischen Arbeitsvermögen übertrifft dasselbe das Schweisseisen in hohem Grade.

Die Qualität der Ausarbeitung und Nietung, insbesondere die Methode der Lochung, ist von bedeutendem Einflufs auf die Gröfse des Widerstandsvermögens dieses, sowie gewifs auch anderen Eisenmaterials; dennoch haben anderweitige kleine Oberflächenfehler, kalte Bearbeitung und die Operation des Nietens bei den Versuchsträgern eine Schädigung der Widerstandsfähigkeit des weichen basischen Martin-Flusseisens nicht wahrnehmen lassen.

Aus dem Angeführten folgt, dafs das weiche basische Martin-Flusseisen zur Herstellung von genieteten Brücken-Constructions vollkommen geeignet ist.

Es ist wünschenswerth, dafs die Lochungen durch »Bohren« ausgeführt werden. Bei Anwendung des Stanzens jedoch müssen die Nietlöcher durch maschinell betriebenes Nachbohren um mindestens 2 mm erweitert werden.

Zur Kennzeichnung der Qualität des basischen Martin-Flusseisens, welches bei den Versuchsträgern zur Anwendung kam, wird beigefügt, dafs die chemisch fremden Beimengungen im Mittel betragen an:

Kohlenstoff	0,101 %
Mangan	0,340 "
Phosphor	0,048 "
Schwefel	0,035 "
Silicium	0,024 "
Kupfer	0,080 "

Die durchschnittliche Festigkeit gegen Zug wurde mit 4050 kg/qcm und die durchschnittliche Bruchdehnung auf 200 mm mit 25,6 % gefunden.

Anträge des Comités.

In Hinweis auf die vorangehenden Schlussfolgerungen unterbreitet das Comité die folgenden Anträge:

1. Das weiche basische Martin-Flusseisen ist zur Herstellung der Brücken-Constructions als vollkommen geeignet anzuerkennen.

2. Das zu Brücken-Constructions zu verwendende Martin-Flusseisen soll für ein und dasselbe Bauwerk gleichmäfsige Festigkeits-Eigenschaften, und zwar eine Zugfestigkeit von 3500 kg a. d. qcm bei einer Minimal-Bruchdehnung von 25 % auf 200 mm bis 4500 kg a. d. qcm bei einer Minimal-Bruchdehnung von 20 % auf 200 mm bei 5 qcm Querschnitt besitzen, sowie genügende Deformationsfähigkeit im kalten und warmen Zustande und bei verletzter Oberfläche der Probe-stäbe zeigen.

3. Die Anarbeitung der Träger aus Martin-Flusseisen kann in gleicher Weise wie für Schweisseisen geschehen, wobei jedoch für beide Materialien das Bohren der Nietlöcher zu empfehlen ist. Bei gestanzten Löchern mufs jedoch das maschinelle Nachbohren mit genau verticaler Führung des

Bohrers um mindestens 2 mm vorgenommen werden und ist die maschinelle Nietung in beiden Fällen zu empfehlen.

Ein Ausglühen der gewalzten Stäbe und Bleche vor der Verwendung oder nach den gewöhnlichen Operationen an den Constructionsstücken ist nicht nothwendig.

4. Die Nieten können aus weichem basischen Martineisen-Materiale hergestellt werden“.

Gewissermassen als Anhang sind dem Bericht angefügt „Fachwissenschaftliche Erörterungen“ über die durchgeführten Versuche aus der Feder des Professors Joh. E. Brick in Brünn. Verfasser, der dem Ausschufs angehörte, setzt in der längeren beachtenswerthen Abhandlung einerseits die wissenschaftlichen Grundlagen der im „Bericht“ gezogenen Schlusfolgerungen auseinander und erörtert andererseits ausführlich die einzelnen Versuche.

Es würde uns an dieser Stelle zu weit führen, auf die Einzelheiten einzugehen, wir theilen jedoch nachstehend noch die Zusammenfassung und Schlusfolgerungen, welche der Verfasser gewissermassen nebenher gewonnen hat und die daher als Ausdruck seiner persönlichen Anschauungen zu betrachten sind. Sie lauten:

„1. Obwohl das Material der Versuchsträger im allgemeinen nur einen sehr geringen Gesamtgehalt an fremden chemischen Beimengungen besafs, so war dennoch der Einfluss einzelner Stoffe auf die Festigkeitseigenschaften deutlich bemerkbar. Der Einfluss, welchen der Kohlenstoff, der Phosphor, der Schwefel auf die Eigenschaften, insbesondere auf die Elasticität und Festigkeit des Eisens überhaupt äufsern, ist bekannt. Aus dem Vergleiche der Resultate der chemischen Analysen mit den Festigkeitseigenschaften der zugehörigen Probestäbe scheint es, dafs auch ein gewisser Gehalt an Silicium (0,07 % und darüber) die Dehnbarkeit und Festigkeit des Eisens erheblich zu beeinträchtigen vermag. Der nachtheilige Einfluss dieser Stoffes scheint jedoch durch etwas höheren Kohlenstoffgehalt vermindert zu werden. Die Anzahl der verfügbaren Untersuchungen ist jedoch nicht grofs genug, um aus dieser Beobachtung einen sicheren Schlufs zu ziehen.

Auf Grund derartiger Vergleiche erscheint es wünschenswerth, dafs der Gehalt an fremden Beimengungen des weichen basischen Martin-Flusseisens, welches für die Verwendung im Brückenbau geeignet sein soll, nicht gewisse Grenzen überschreite.

Der Verf. glaubt für den zulässigen Höchstgehalt an folgenden Stoffen die nachstehende Beschränkung empfehlen zu sollen:

C	Mn	P	S	Cu	Si
%	%	%	%	%	%
0,16	0,40	0,07	0,04	0,10	0,03

2. Seit Einführung des Flussmaterials zu Constructionszwecken des Schiff- und Brückenbaues, wurden von vielen berufenen Seiten über die diesem Materiale zuträglichen Methoden der Anarbeitung und Behandlung Beobachtungen und Studien angestellt, welche zu besonderen Vorschriften geführt haben.

Die Versuche des österreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines haben jedoch den Beweis erbracht, dafs weiches, basisches Martin-Flusseisen auch die bei uns für Schweifseisen-Constructions übliche Methode der Anarbeitung, ohne Beobachtung besonderer Vorsichtsmafsregeln, zu ertragen imstande sei. Ja selbst in dem Falle, wo absichtlich eine minder sorgfältige Anarbeitung zur Anwendung kam, hat solches Material seine grofse Zähigkeit und Deformationsfähigkeit auch im genieteten Fachwerkträger bewahrt. Dagegen hat allerdings der Parallelversuch mit Trägern von besonders »sorgfältiger« Ausführung (gebohrte Nietlöcher, maschinelles Nieten) bewiesen, dafs die Güte der Anarbeitung die Leistungsfähigkeit der Träger, insbesondere deren plastisches Arbeitsvermögen, in hohem Grade zu steigern vermag, und dafs selbst Ungleichmäfsigkeiten der chemischen Zusammensetzung und der Festigkeitseigenschaften des Materiales der Constructions-elemente hierdurch unschädlich gemacht werden konnten.

Hieraus ergibt sich die Folgerung, dafs die beste Gewähr für die Sicherheit von Eisenconstructions, bei Voraussetzung richtiger Construction, in der Güte der Anarbeitung beruhe.

3. Für die Beurtheilung der Leistungsfähigkeit der Versuchsträger ist neben den Höhenlagen der Proportional- und der Biegegrenze deren plastisches Arbeitsvermögen mafsgebend.

Das weiche, basische Martin-Flusseisen übertragt in dieser Hinsicht das Schweifseisen so beträchtlich, dafs zur Erzielung gleicher Sicherheit, unter sonst gleich bleibenden Umständen, die zulässige Inanspruchnahme des weichen, basischen Martin-Flusseisens — von der Güte des Materiales der Versuchsträger — entsprechend erhöht werden könnte.

4. Die Bruchversuche haben ergeben, dafs der Bruch der Zuggurte immer in der Strecke der gefährlichen Querschnitte stattfand. Die Bruchlinie folgt einer Linie des kleinsten Widerstandes, indem dieselbe die einem solchen Querschnitte nächstgelegenen Nietlöcher durchsetzt, so zwar, dafs in der Regel neben dem Zerreißen im Querschnitte auch ein Abschieben längs der zum Zuge schiefen Bruchflächen erfolgt.

Eine ähnliche Erscheinung wurde auch bei dem Abreißen einer Zugdiagonale beobachtet. Die Zuggurt-Strecken über den Mittelständern continüirlicher Träger und der continüirlichen Gelenkträger verhalten sich ähnlich, wie die gleichen Stellen der Versuchsträger. Die Stehbleche oder

Knotenbleche an diesen Orten würden daher besonders ins Auge zu fassen und entsprechend stark zu dimensioniren sein.

5. Einseitig an die Gurte anschließende Druckstreben erreichen durch Verbindung mit den Zugdiagonalen an den Kreuzungsstellen eine wesentliche Erhöhung des Widerstandes gegen Einknickung selbst dann, wenn die Zugdiagonale im Querschnitte flach gestaltet ist.

6. Bei vollwandigen Trägern ist auf Erzielung entsprechend großer seitlicher Steifigkeit der

Druckgurte zu sehen und sind zu diesem Zwecke die Druckgurtlamellen stets bis zur nächsten Verticalsteife, wo auch die Knotenpunkte des Horizontalverbandes anschließen, fortzuführen.

7. Das Gesetz der Proportionalität zwischen Belastung und elastischer Einbiegung der Eisenträger ist bis nahe an die Bruchgrenze gültig. Durch die bleibende Deformierung erleidet das elastische Verhalten keine Einbuße. Die Elastizitätskräfte bleiben daher bis fast zum Bruche constant erhalten.“

Zum Hörder Verfahren der Schwefelabscheidung.

Von Dr. Kosmann - Berlin.

(Nachdruck verboten.)
(Ges. v. 11. Juni 1870.)

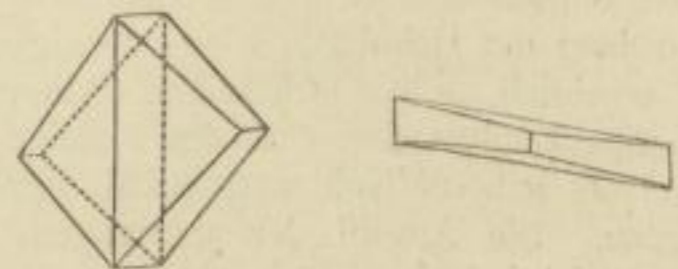
Im Anschluß an die im Octoberheft dieser Zeitschrift von Gustav Hilgenstock gegebene Darstellung der Einrichtung und metallurgisch-technischen Handhabung des Schwefelabscheidungsverfahrens möchte es nicht unerwünscht scheinen, demselben einige Bemerkungen über die chemischen Vorgänge zu seiner theoretischen Begründung zu theil werden zu lassen.

Wie bei jedem Schmelz- und Reinigungsproceß von Metallen bildet auch bei dem in Rede stehenden die sich abscheidende Schlacke einen Prüfstein für das Wesen und den Vollzug der chemischen Umsetzungen. Die Schlackenbildung, welche aus der Vermischung zweier in ihren Gehalten an Mangan und Schwefel verschiedener Roheisensorten hervorgeht, ist, wie sofort aus der Beschaffenheit der sich abscheidenden Schlacke zu ersehen, nicht nur auf die Abscheidung von Schwefel- und oxydischen Verbindungen der Metalle beschränkt, sondern sie erstreckt sich auch auf eine gewisse Menge von Silicaten, welche mit dem aus dem Hochofen abgestochenen Roheisen in die Transportbehälter übergehen. Diesen Silicaten scheint bei dem Austausch der Metallverbindungen behufs Verflüssigung derselben eine nicht ganz untergeordnete Rolle angewiesen zu sein.

Das Metallbad in dem für die Schwefelabscheidung hergerichteten Behälter ist daher mit einer nicht nur aus metallischen (Sulfiden und Oxyden) Bestandtheilen, sondern vorwiegend aus Silicaten gebildeten Schlacke bedeckt, welche, wie zu zeigen, vermöge des ihrer Silicirung und Basicität entsprechenden Schmelzpunkts eine verhältnißmäßig leichtflüssige ist. Da besondere quantitative Untersuchungen über den Siliciumgehalt der betreffenden Roheisensorten nicht angestellt bzw. in dem vorerwähnten Artikel nicht gemacht worden sind, so muß vorläufig dahin gestellt bleiben, ob die Silicate als solche

schon in dem abgestochenen Roheisen mitgeführt wurden und ihre Silicirungsstufe infolge und zugleich mit der Schwefelabscheidung geändert haben, oder ob ein Theil dieser Silicate durch theilweise Oxydation des im Roheisen enthaltenen Siliciums entstanden ist. Wäre letzteres der Fall, so würde der Vorgang des Umgießens der Roheisensorten und der Schwefelabscheidung nicht allein für den Schwefel, sondern auch in Bezug auf die Herabminderung des Siliciumgehalts eine günstige Wirkung für die Zubereitung des Roheisens behufs des Thomasirens ausüben.

Die allgemeine Zusammensetzung der das Metallbad bedeckenden Schlacke ist von Hilgenstock auf Grund einer umfassenden Probe gegeben; sie bietet im Zusammenhange mit den beschriebenen



Thatsachen nichts Ungewöhnliches dar als eben den hohen Mangan- und Schwefelgehalt. Das Interesse an ihrer Zusammensetzung und Beschaffenheit steigert sich aber wesentlich durch den Umstand, daß in größeren Massen derselben, welche abgezogen und in Klumpen erstarrt waren, Hohlräume sich ausgebildet haben, deren Inneres mit zahlreichen, schwarz glänzenden und gut erkennbaren Krystallen erfüllt ist. Diese Krystalle sind 2—4 mm lang, 0,5—1,5 mm dick, sehr regelmäßig mit glatter, glänzender Oberfläche ausgebildet in den bekannten Gestalten der Eisenolivine, im rhombischen System krystallisirend; sie zeigen (s. d. Abb.) ausschließlich einfache

Formen mit den Flächen des Hauptprisma und horizontalen Doma, die Kanten des letzteren durch das zugehörige Nebendoma leicht abgestumpft, also die Flächen $\infty P . m \bar{P} \infty . \infty \bar{P} \infty$.

Sehr bemerkenswerth ist, dafs diese Krystalle sowohl auf der Oberfläche wie auf dem Bruche stets frisch, glänzend und von tiefschwarzer Farbe bleiben, während die übrige, dichte Schlacke auf den Bruchflächen bald und stark rostet, ebenso die Oberfläche oder Haut der zahlreich eingeschlossenen Körnchen metallischen Eisens. (Das mir von Hrn. Hilgenstock gütigst überlassene Stück Schlacke bewahre ich jetzt seit

6 Monaten auf.) Letztere erweisen sich von ziemlich spröder Beschaffenheit, sind silberweifs im Bruch und entwickeln, mit Chlorwasserstoffsäure behandelt, stark Schwefelwasserstoff; ihr Mangangehalt ist nur unbedeutend, so dafs sie mithin als vorzugsweise aus Eisensulfid bestehend anzusprechen sind.

Diese Schlackenkrystalle sind gleichfalls im chemischen Laboratorium des Hörder Eisenwerks analysirt worden; dem Ergebnifs dieser Untersuchung wird die im Vorartikel mitgetheilte Analyse der Gesamtschlacke behufs Vergleichs zur Seite gestellt. Wir haben dann:

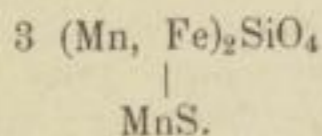
Gesamtschlacke		
Gefunden		Berechnet
SiO ₂ 18,90		18,90
Al ₂ O ₃ 5,00		5,00
FeO 25,46 = 19,80 Fe		25,46
MnO 42,65 = 33,03 Mn		20,23
CaO 2,76 = 1,97 Ca	MnS 28,01	
MgO 0,43	CaS 3,53	
S 12,20	MgO 0,43	
<u>107,40</u>	<u>101,56</u>	

Krystalle		
Gefunden		Berechnet
22,25		22,25
—		—
14,60 = 11,35 Fe		14,60
56,95 = 19,54 Mn		37,41
—	MnS 23,95	
S 8,81		—
—		—
<u>102,61</u>	<u>98,21</u>	

Von diesen beiden Substanzen kann die Gesamtschlacke nur als eine in wechselnden Mengen sich bildende Lösung von Metalloxyden und -Sulfiden in der Silicatschmelze angesehen werden, welcher eine bestimmte stöchiometrische Zusammensetzung nicht zukommt, wogegen in diesen homogen ausgebildeten Krystallen die eigentliche moleculare Constitution der Schlacke vertreten zu erachten ist. Auf Grund stöchiometrischer Berechnung erhält man nun:

$\frac{22,25}{60}$	SiO ₂ = 3,71 Mol.	
$\frac{37,41}{71}$	MnO = 5,27	7,30
$\frac{14,60}{72}$	FeO = 2,03	
$\frac{23,95}{87}$	MnS = 2,74	

Berücksichtigt man, dafs in der Analyse 1,79 % zur Summe von 100 fehlen und dafs diese nicht bestimmten Procente Antheilen von Ca und Mg angehören werden, so ergibt sich, dafs 7,3 Mol. Mn + Fe dem Doppelten von 3,71 Mol. SiO₂ ganz nahe kommen. Indem also 2 Mol. (Mn, Fe) mit 1 Mol. SiO₂ verbunden sind, hat man in der Schlacke ein Orthosilicat (Mn, Fe)₂SiO₄ vorliegen. Das Verhältnifs von 7,4 Mol. Silicat zu 2,6 Mol. Mangansulfid nähert sich durchaus demjenigen von 3 : 1, so dafs die Constitution der chemischen Verbindung in den Schlackenkrystallen auszudrücken ist durch die Formel:



Hiernach bestehen die Krystalle aus 76 % Manganorthosilicat und 24 % Mangansulfid.

Es stellt sich demgemäfs heraus, dafs die Form des Eisenolivins sich in Einklang stellt mit der stöchiometrischen Zusammensetzung des Orthosilicats, und es zeigt sich, dafs die diesem Silicat eigenthümliche Krystallform durch die Beimischung von $\frac{1}{3}$ seines Gewichts an Mangansulfid keine Veränderung erleidet.

Da nun der Eisenolivin, wie bekannt, die eigenthümliche Krystallform der bei dem Puddelverfahren fallenden Schlacken ist,* so dürfte aus dieser isomorphen Zusammensetzung der vorliegenden Schlackenkrystalle herzuleiten sein, dafs auch bei der durch die Vermischung der beiden Roheisensorten eingeleiteten Selbstreinigung ein dem Puddelprocefs gleichkommender Vorgang stattfindet.

Und in der That wird gegen eine solche Auffassung, dafs der Vorgang der Schwefelabscheidung, d. h. die Abscheidung von oxydischen und Sulfidverbindungen aus dem Metallbad, einem Gaarungsprocefs gleichkommt, kaum ein Widerspruch zu erheben sein. Dafs die Puddelschlacke, selbst in ihren krystallisirten Gebilden, fähig ist, andere Verbindungen wie Oxyde, Sulfide, Phosphide und Phosphate neben dem Silicat aufzunehmen, ohne die ihr eigenthümliche Constitution zu ändern, ist mehrfach festgestellt und beweist auch die angeführte (s. d. Fußnote) Schlacke von Hombourg-haut (Oberhomburg), in welcher das Silicat nur $\frac{4}{5}$ der Substanz einnimmt, während 20 % auf die anderen Beimengungen (darunter 6 %

* Vergl. Dondorff, Leonh. Jahrb. f. Mineral. 1860, S. 668. — Kosmann, Puddelschlackenkrystalle von Hombourg-haut, Poggend. Annal. Bd. 137, S. 136; Percy-Wedding, Eisenhüttenkunde, 2. Bd., 3. Abthlg., S. 254. —

Oxyde, $(\text{Fe, Mn})_3 \text{O}_4$, 1,5 % Eisensulfid) kommen. Wir haben diese im Silicat aufgelösten Beimengungen als demselben molecular eingefügte, in ein- oder mehrwerthiger chemischer Bindung gehaltene basische Bestandtheile desselben zu erachten. Wie derartige basische Verbindungen auf Grund der dem vorwiegenden Salze eigenthümlichen »Rostenergie« zustande kommen, darüber vergl. Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Gesellschaft, Bd. 42, S. 787.

Für die vorliegende Schlacke nun ist es charakteristisch, dafs der basisch eingegliederte Bestandtheil nur aus Mangansulfid besteht und dafs auch im Silicat das Mangan das $2\frac{1}{2}$ fache des Eisens beträgt; es darf dies zunächst als Ursache der tiefschwarzen Färbung angesehen werden, während die echten, vorwiegend nur Eisenoxyduloxyd enthaltenden Puddelschlacken stets eine stahlblau gefärbte Oberfläche besitzen. Ferner aber ist der Gehalt an Mangansulfid für die Wärmetönung der Schlacke und daher für deren Schmelzfähigkeit von der grössten Bedeutung. Der ganze Vorgang der Schwefelabscheidung beruht überhaupt darauf, dafs Mangan eine gröfsere Verwandtschaft zum Schwefel hat als Eisen. Nach Thomsen ist die Bildung von M_2S (durch Schwefelwasserstoff in wässriger Lösung erzeugt) für FeS , $aq = 23700 \text{ c}$, für MnS , $aq = 46400 \text{ c}$.^{*} Diese Bildungswärmen werden auch für die wasserfreien Sulfide in analogem Verhältnifs bestehen. Da nach dem Berthelotschen Gesetz die chemische Reaction stets in der Richtung verlaufen mufs, bei welcher die meiste Wärme entwickelt wird, so mufs die gröfsere Verwandtschaft des Mangans zum Schwefel in Wirkung treten und ein Austausch zwischen Schwefeleisen und Mangan stattfinden, bei welchem Schwefel an Mangan geht. Selbstredend kann Mangan die Verbindung mit Schwefel nicht eingehen, solange das Metallbad

^{*} J. Thomsen, Thermochem. Untersuchungen, Leipzig 1883, III. Bd., S. 452.

des schwefelhaltigen Roheisens und somit das Eisensulfid selbst eine so hohe Temperatur besitzt, als sie der durch die Bildung von Mangansulfid entstehenden Wärmeentwicklung gleichkommen würde, und ist daher, um die Reaction von Mangan auf Eisensulfid zu ermöglichen, eine angemessene Abkühlung und Herabstimmung der Wärmetönung des ersten Roheisens erforderlich. Es ist durchaus nicht unwahrscheinlich, dafs unter der Periode dieser Abkühlung die äufsere Luft auf das Metallbad derartig einwirkt, um eine theilweise Oxydation von Eisen, Mangan und Silicium und dadurch die Bildung der beschriebenen Orthosilicatschlacke herbeizuführen. Die bei der Reaction der Mangansulfidbildung frei werdende Wärme dient dazu, die Flüssigkeit des Metallbads wieder zu beleben und ebenso zur Verflüssigung der Schlacke beizutragen; letzteres geschieht auch dadurch, dafs vermöge des Eintritts von Mangansulfid in das Silicat die Basicität derselben erhöht und ihr Schmelzpunkt herabgezogen wird.

Beiläufig darf noch bemerkt werden, dafs wir aus dem Vorgange erfahren, wie nothwendig es ist, in den analytischen Angaben bei Aufstellung der verschiedenen Verbindungen, solange Mangan neben Eisen vorhanden ist, den Schwefel nicht mit Eisen, sondern mit Mangan zu combiniren; hiernach würde in den bisherigen Analysen von Puddelschlacken die Berechnung und Angabe eines Gehalts an FeS — anstatt MnS — als irrig und fehlerhaft anzusehen sein.

Das Schwefelabscheidungsverfahren zu Hörde bietet daher, ebenso wie es für die Praxis eine Reihe von Erleichterungen und Verbesserungen in der Verarbeitung des Roheisens herbeiführt, auch in theoretischer Beziehung eine Anzahl wichtiger und mehrerer Gesichtspunkte dar, deren völlige Klärung der weiteren Ausführung und dem Studium dieses Verfahrens vorbehalten bleiben.

Die Kraftübertragung durch Elektrizität.

Betrachtungen von der Internationalen Elektrotechnischen Ausstellung zu Frankfurt a. M.

Von Ingenieur G. Dieterich.

(Schluß aus voriger Nummer.)

Ueber die in der Octobernummer von »Stahl und Eisen« beschriebene Kraftübertragungsanlage Lauffen-Frankfurt a. M. können wir an der Hand einiger Skizzen heute noch verschiedene wesentliche Details nachtragen, die wohl zum weiteren Verständniß des Ganzen beitragen dürften. Vor Allem komme ich noch einmal auf den Unterschied zwischen gewöhnlichem Wechselstrom und Drehstrom zu sprechen.

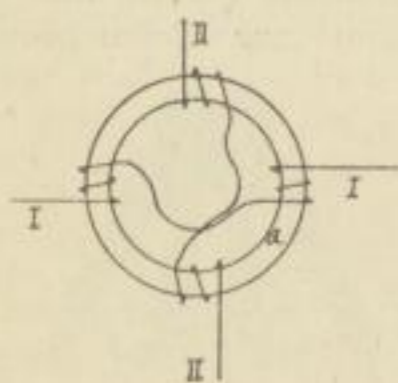


Fig. 1.

Denkt man sich den Eisenring *a* (Fig. 1), der zwischen Magnetpolen rotirt, mit zwei rechtwinklig zu einander stehenden Spulenpaaren versehen, durch welche je ein Wechselstrom geht, dessen Phasen zu denen des andern um 90° verschoben seien, so wird folgendes Diagramm für den zeitlichen Verlauf der Ströme und das

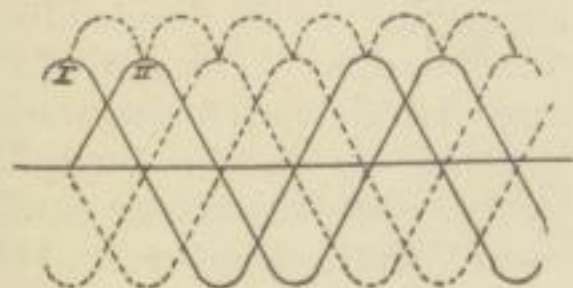


Fig. 2.

von diesen erzeugte magnetische Feld entstehen (Figur 2).

Wenn nun das magnetische Feld constant wäre, so müßte die obere Curve eine Gerade sein. Dies ist jedoch keineswegs der Fall. Verwenden wir nun an Stelle von 2 Strömen 3, so wird sich die Curve ganz erheblich abflachen, immer mehr der Geraden nähern, wodurch die Kraftverluste in den Maschinen bedeutend kleiner werden (Fig. 3). Im ersten Falle betragen die Schwankungen 40%, im letzteren nur 14%. Da jedoch bei Verwendung von 3 Strömungen 6 Leitungen erforderlich wären, werden die einzelnen Spulen derart zu einander geschaltet, daß nur

XI.11

mehr 3 Leitungen wirklich gebraucht werden (Figur 4).

Die eigenthümliche Wirkungsweise eines derartig hergestellten Stromes bedingt auch dessen Namen. Während Gleichstrom eine Magnetnadel constant von ihrer Richtung ablenkt, versetzt Wechselstrom dieselbe in dauernde Schwankungen,

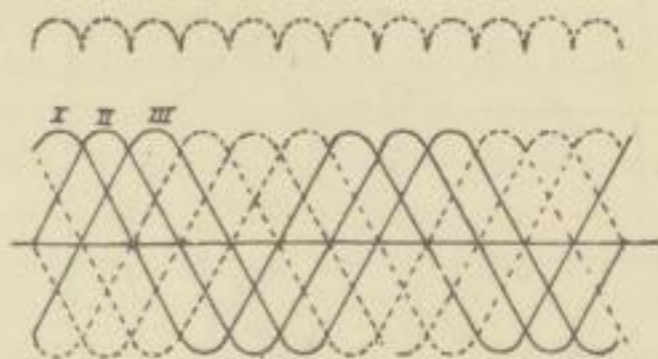


Fig. 3.

und Mehrphasenstrom endlich bewirkt eine stetige Drehung der Nadel nach einerlei Richtung. Diesen Umstand benutzt man auch bei Construction der Drehstrommotoren, deren Anker nur aus einem einfachen Eisencylinder besteht, der hier die Nadel vertritt. Zur Verstärkung der

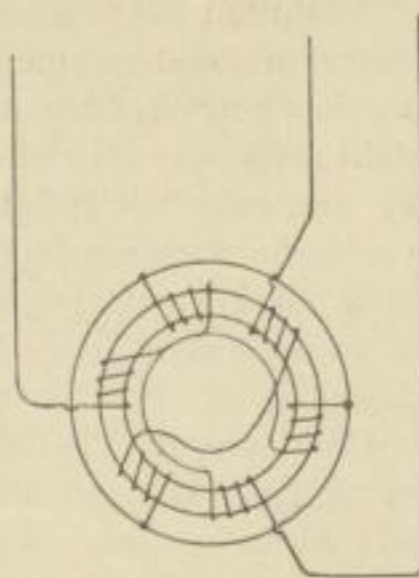


Fig. 4.

Wirkung wird bei großen Maschinen der Eisencylinder noch mit einer, der Drehungsachse parallel laufenden kurz geschlossenen Wicklung versehen, die mit der äußeren Leitung nicht in Verbindung steht. Die Einrichtung der schon mehrerwähnten Transformatoren, die bei der Lauffener Transmission verwendet werden, und von denen in Lauffen 2 und in Frankfurt 3 aufgestellt sind, zeigt schematisch Fig. 5,* die nach

* Die Abb. 5, 6 und 7 sind der Wochenschrift des österr. Ing.- u. Arch.-Ver. entnommen.

dem früher Gesagten keiner weiteren Erklärung bedarf. Fig. 6 zeigt einen Oelisolator, einen großen Porzellanisolator, der in seinem Innern drei mit Oel gefüllte Rinnen besitzt. Die Oeloberfläche soll eine durch Nafswerden der Isolatoren durch Regen, Thau u. s. w. entstehende Leitung nach den Stangen unterbrechen. Eine schematische Darstellung der ganzen Anlage zeigt Fig. 7.

Nach Betrachtung dieser bedeutenden Wechselstromanlagen wenden wir uns nun den in der Ausstellung ebenfalls in großem Mafsstabe ausgeführten Gleichstromübertragungen zu, die unser Interesse nicht minder herausfordern. Aber auch

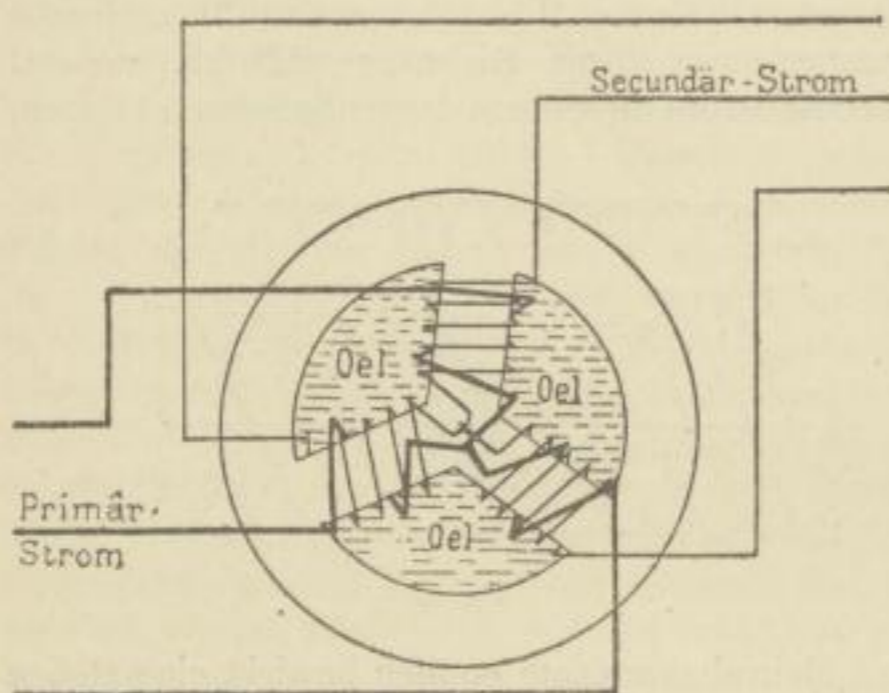


Fig. 5.

hier müssen wir uns darauf beschränken, nur die bedeutendsten und in technischer Beziehung hervorragenden Ausführungen näherem Studium zu unterziehen. Während die Wechselstrom- und Mehrphasenstromtechnik erst in einem, allerdings sehr viel versprechenden, Anfangsstadium ihrer Entwicklung steht, ist die Gleichstromtechnik schon an einem gewissen vorläufigen Abschluss gelangt. Die Aufgabe, kleinere Industriebezirke, Kreise von 10 bis 20 km, dergestalt mit elektrischer Energie zu versorgen, daß Billigkeit der Anlage, Gefahrlosigkeit des Betriebs und Einfachheit in dessen Handhabung die Hauptfactoren einer derartigen Anlage bilden sollen, ist als vollständig gelöst zu betrachten. Vor Allem ist es das Lahmeyersche Gleichstromumformer-

system, welches in der Zukunft eine große Rolle zu spielen berufen sein wird. Das System entwickelte sich aus den Gesichtspunkten, einerseits das Versorgungsgebiet einer Centrale möglichst groß und andererseits die Verwendungsfähigkeit des Stromes möglichst vielseitig zu gestalten. Deshalb ist auch die Elektrizität im Leitungsnetze eines derartigen Gewerbedistrictes nicht in einer einzigen Form vorhanden, sondern dieselbe ist, den verschiedenen Kraftbetriebs- und Beleuchtungszwecken entsprechend, sowohl als Hoch-, wie als Niederspannungsstrom zur Verfügung gestellt. Dieser Hochspannungsstrom dient hierbei direct zum Betriebe großer Elektromotoren, wird von der Hauptfernleitung vor Beginn des Niederspannungsnetzes abgezweigt, und ist infolgedessen erheblich billiger, wie jener, da die Kosten des Niederspannungsnetzes in seine Armo-tisation nicht mit eingerechnet werden können. Der aus den Umformern erhaltene Strom mit geringer Voltzahl dient dann zur Beleuchtung und zum

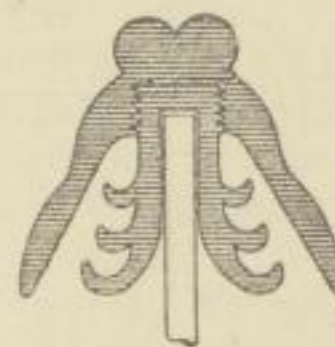


Fig. 6.

Betriebe von Kleinmotoren. Die erste nach diesem System ausgeführte Anlage, die erst vor wenigen Wochen in Betrieb gesetzt wurde, vermittelt die Uebertragung von 100 HP auf eine Entfernung von 12 km. In dem dicht bei Frankfurt liegenden Offenbach hat die Firma Lahmeyer & Co. zu Frankfurt a. M. eine Maschinenstation errichtet, in welcher eine 100-HP-Locomotive eine Gleichstrommaschine von 25 Ampère Stromstärke bei 2000 Volt betreibt. Auf gewöhnlichen Telegraphenstangen ist die nur 6 mm starke blanke Kupferdrahtleitung bis in die Vertheilungshalle der elektrotechnischen Ausstellung geführt. Ein kleiner Dynamo liefert noch außerdem 110 voltigen Strom zum Erregen der Magnetschenkel der großen Maschine. Der Anker der großen Maschine besitzt Trommelwicklung. Diese und nicht

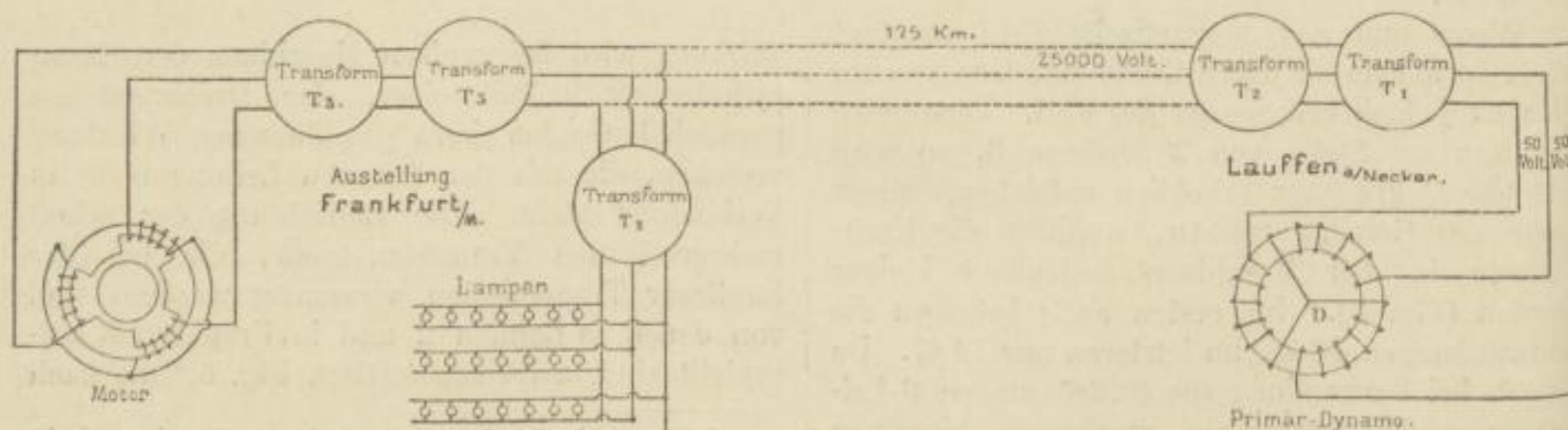


Fig. 7.

die Ringwicklung ist gewählt worden, um zu zeigen, daß bei guter constructiver Anordnung eine solche Wicklung zur Erzeugung von 2000 bis 3000 Volt noch ohne Gefahr anwendbar ist. Um auch jede Gefahr bei der Bedienung dieser Maschine mit so hoher Spannung auszuschließen, ist der Regulirwiderstand zum Gleichhalten der Spannung in den 110 voltigen Nebenschluß der Maschine gelegt. Eine Bedienung innerhalb der Hochspannungsleitung wird hierdurch vollständig vermieden. Nun ist die Aufgabe gestellt worden, den Strom in der Ausstellung mit einer Spannung von 110 Volt zu liefern, und um dies zu erreichen, sind zwei, abwechselnd im Betriebe befindliche Anordnungen erstellt worden. Bei der einen Bauart ist in die Leitung ein Ausgleichdynamo, sogenannter Fernleitungsdynamo, eingeschaltet, der die Aufgabe hat, die Spannung an den Enden der Leitung in der Ausstellung genau auf derselben Höhe zu halten wie am Ausgangspunkte in Offenbach. Der Strom wird dann in der Ausstellung in einen Lahmeyer-Gleichstromtransformator geschickt, der bei constanter Hochspannung eine gleichfalls constante Niederspannung erzeugt. Zweck dieser Anordnung ist die Erbringung des Nachweises einer vollkommenen Regulirung der Lahmeyer-Transformatoren auf gleiche Spannung. Von dem Umformer geht der Strom direct in einen 110 voltigen Motor.

Neben dem oben erwähnten Transformator hat noch eine andere Maschine Platz gefunden, die dem Betriebe der zweiten Anordnung dient.

Bei dieser wird der Strom ohne weitere Regulirung durch die Leitung direct in einen Fernleitungstransformator geführt, ohne daß ein Ausgleichdynamo zwischengeschaltet wäre. Dieser Transformator, als Maschine mit doppelter Wicklung gebaut, entspricht allen Anforderungen, die überhaupt an einen Gleichstromumformer gestellt werden können. Er bewirkt vollkommen selbstthätig die Regulirung der Spannungsunterschiede in der Leitung, und die Stromabnahmeapparate sowie die Schmiervorrichtung bedürfen während einer 24 stündigen ununterbrochenen Maximalbelastung keiner Wartung.

Aber auch in der Ausstellung sind einige Primärcentralen, die unser Interesse auf das lebhafteste herausfordern. In der Hauptmaschinenhalle, gegenüber dem Mittelportal, hat die Firma Lahmeyer ebenfalls eine ganz bedeutende Gruppe ausgestellt, eine sogenannte Kraftlichtcentrale von 180 HP. Zwei Hochspannungs-Gleichstromdynamos, deren Feldmagnete mit 110 Voltstrom erregt werden, arbeiten mit 80 000 und 50 000 Watt bei 700 Volt parallel auf 2 Sammelschienen. Die Parallelschaltung zweier Dynamos von derartig hoher Spannung ist für den Fachmann äußerst interessant und erweist sich durch die getroffenen Anordnungen ohne Schwierigkeit ausführbar. An diese Sammelschienen schliessen

sich nun die vielseitigsten Betriebe an. In der Kunstaussstellung wird von hier aus ein Transformator betrieben, der die ihm zugeführte 700-voltige Energie in solche von 110 Volt umsetzt, um mit dieser 200 Glühlampen zu betreiben. Die Halle für Stromvertheilungs- und Leitungssysteme erhält ihren Beleuchtungsstrom von einem größeren gleichartigen Umformer, der außerdem noch Strom zum Betriebe der Collet & Engelhardtschen Maschinenwerkstätte und zur Beleuchtung einiger Musterzimmer in der Installationshalle abgibt. Diese Umformer weisen die Vortheile auf, daß Regulirung, Stromabnahme und Schmierung während des Betriebes durchaus keiner Wartung bedürfen. Hierdurch wird es auch möglich, diese im Verhältniß zu ihrer Leistung sehr kleinen Maschinen bei Centralen, z. B. in Kellerräumen ohne Aufsicht laufen zu lassen, wodurch ein Stromvertheilungssystem von der Ausdehnungsfähigkeit des Wechselstroms ohne dessen Nachtheile geschaffen wird.

Im Pumpenhaus am Main ist an das Leitungnetz ein großer Elektromotor angeschlossen. Derselbe giebt 60 HP zum Betriebe einer Pumpe ab, welche das Condensationswasser für die Dampfmaschinen aus dem Main in den Weiher der Ausstellung pumpt. Dieser Motor wird wegen seiner Abgelegenheit in dem stillen Pumpenhaus von dem großen Strome der Ausstellungsbesucher wenig beachtet, bildet aber durch seine eigenthümliche Wirkungsweise einen hochbedeutsamen Gegenstand. Die Maschine giebt nicht nur die Kraft von 60 HP ab, sondern außerdem auch noch Niederspannungsstrom in Form 110 voltiger Energie zur Speisung von 150 Glühlampen. Die Maschine erzeugt also gleichzeitig Kraft und Licht, und dieser Wirkungsweise entsprechend ist sie zutreffend „Kraftlichtdynamo“ genannt worden. Die Zweckmäßigkeit der Vereinigung dieser beiden Functionen liegt auf der Hand, denn sie bilden das Mittel, bei der Versorgung von Industriebezirken durch zwei einfache dünne Leitungen und diese einzige Maschine den gesammten Licht- und Kraftbedarf für eine ganze Fabrik zu liefern. Inwieweit die Elektrotechnik berufen ist, zur Vereinfachung und Vervollkommnung industrieller Verhältnisse zu führen, tritt uns hier so recht vor Augen. Kesselhaus mit dem die ganze Umgegend verunzierenden Schornstein, Kessel mit Kohlenfeuerung, Wasserspeisung, Explosionsgefahr und Rufbelästigung, complicirter Dampfmotor mit theurer Bedienung, dies Alles schrumpft zu diesem einzigen Elektromotor zusammen, wenn eine Fabrik in dieser Weise an eine Centrale angeschlossen ist. Wenn man sich vergegenwärtigt, welche Schwierigkeiten es noch vor kurzer Zeit machte, größere Motoren und Beleuchtung nebeneinander von einer Centrale aus zu betreiben, so tritt die Bedeutung dieses Fortschritts nur um so mehr zu Tage.

Ein hübsches Bild von der Vielseitigkeit, mit der sich die Elektrizität jeder Forderung zu Kraftübertragungszwecken anpaßt, bietet die Gesamtausstellung der Firma Siemens & Halske. Zwei mächtige Dampfmaschinen von je 600 HP, in Construction und Ausführung gleich muster-gültig, treiben je eine Wechsel- und eine Gleichstrommaschine von ebenfalls riesigen Dimensionen. Bei der Wechselstrommaschine, die mit hoher Spannung (2000 Volt) arbeitet, ist der Anker als feststehender Ring ausgeführt, an dem die Kerne für die 60 Inductionsspulen angegossen sind. Der aus 60 Spulen gebildete Schenkelring bewegt sich innerhalb des Ankers. Hierdurch sind alle unter hoher Spannung liegenden Stromkreise unbeweglich, ein wichtiger Factor für die Sicherheit des Betriebes. Der äußere Durchmesser des rotirenden Schenkelringes beträgt 3700 mm, der des Ankerringes etwa 4600 mm. Die Erregung der Schenkelspulen erfolgt durch Gleichstrom, der von den Hauptsammelschienen des Schaltbrettes abgeführt und durch Schleifringe dem Magnetringe übermittelt wird.

Die Gleichstrommaschine, die größte bis jetzt gebaute, zählt zu den Innenpolmaschinen. Sie besitzt 10 Polmagnete, die sternförmig angeordnet sind. Der Radanker ist außen abgedreht, die 10 Schleifbürsten laufen direct auf demselben auf. Dieser Anker besteht im wesentlichen aus einem flachen eisernen Ringe, um welchen einzelne, voneinander isolirte Rähmchen von Flachkupfer als Wicklung gelegt sind. Die Oberfläche ist dann abgedreht. Die Betriebsspannung dieser Maschine beträgt 150 Volt.

Um die Verwendung der Elektrizität in verschiedenen Kleinbetrieben vorzuführen, sind eine Reihe von Werkstätten eingerichtet worden, die sämmtlich Elektromotoren als Betriebskraft-erzeuger besitzen. So sehen wir eine vollständige Molkereianlage der Firma Stieger & Fröhlich in Frankfurt, dann verschiedenartige Maschinen und Apparate, Centrifugen u. s. w. von einem kleinen Elektromotor angetrieben, der mit der niedrigen Spannung von 150 Volt ganz geräuschlos und äußerst betriebssicher arbeitet. Im Falle einer Betriebsstörung oder eines Unglücksfalles ist es möglich, durch zwei elektromagnetische Sicherheitskupplungen die Transmission augenblicklich zum Stillstande zu bringen. Eine Schuhfabrik wird ebenfalls von einem Siemensschen Elektromotor mit Bewegung und Kraft versehen. Eine schon größere Kraftversorgungsanlage wird durch das elektrisch betriebene Bergwerk zur Anschauung gebracht. Die Einfahrt zum Bergwerk erfolgt durch eine etwa 80 m lange, mit Holz verschaltete Strecke, und wird durch eine Grubenbahn vermittelt.

Dem Kohlenzug, der aus Locomotive und zwei Hunden besteht, ist ein Personenwagen angehängt, der 20 Personen faßt. Die Gruben-

locomotive, deren größte Breite nur 740 mm beträgt, leistet etwa 12 HP und hat ein, dieser Leistung entsprechendes Adhäsionsgewicht. An hängenden Isolatoren ist über der Mitte des Schienenstranges, etwa 2,2 m über der Schienenoberkante, ein Zuleitungsdraht gespannt, an welchem ein an der Locomotive befestigter beweglicher Stromabnahmebügel gleitet. Durch Kohlenbürsten wird der Strom dem Commutator zugeführt. Die Uebersetzung von der Ankerachse auf die Laufräderachsen wird durch Zahnräder vermittelt.

Die Rückleitung des Stromes erfolgt durch die Schienen, zu welchen der Strom durch die Laufräder gelangt.

Ausreichende Brems- und Sicherheitsvorrichtungen gewährleisten einen gefahrlosen, sicheren Betrieb.

Kaum der Grubenbahn entstiegen, sehen wir uns einem der nothwendigsten Apparate für einen geregelten Bergwerksbetrieb gegenüber, einer Grubenpumpe. Diese Abteufpumpe, auf die bekannte Art zwischen hölzernen Ruthen aufgehängt, wird durch einen 8 pferdigen Elektromotor bewegt und arbeitet ohne jede Wartung und Aufsicht. Auch hier wird die Uebertragung der Ankerbewegung durch Zahnräder auf die Kurbelwelle übertragen.

Außerdem sind es noch zwei andere Maschinen, die unsere Aufmerksamkeit in dem Bergwerke in hohem Maße fesseln. Eine elektrisch betriebene Gesteinsbohrmaschine und ein Erzscheider. Erstere ist an einer eisernen Querschlagsäule befestigt, und besteht aus einem Elektromotor sehr kleiner Dimension, dessen Ankerachse eine runde Scheibe trägt. Auf dieser Scheibe sind zwei Spiralfedern excentrisch angeordnet, die theils die Bewegung der Maschine übertragen, und theils eine zu starke Erschütterung der Maschine während der Arbeit verhindern sollen. Durch ein Schienenlager wird der geradlinige Vorstoß des Bohrers erreicht, dessen Wirksamkeit durch eine kurze Drehung desselben vor jedem Stoße noch ganz bedeutend erhöht wird, da er so stets eine neue Aufschlagsfläche vorfindet. Bei Bohrungen in festem Granit schafft die Maschine bei 350 Umdrehungen und einem Energieconsum von 770 Watt ein Bohrloch von 8 mm Tiefe und 44 mm Durchmesser (12 ccm Gestein) in einer Minute.

Der Erzscheider, ebenfalls mit einem kleinen Elektromotor betrieben, dient zum Sichten der magnetischen und nichtmagnetischen Bestandtheile eines Erzes, das in grobkörnigem Zustande dem Apparate zugeführt wird. Eine Reihe von Elektromagneten, in Cylindermantelform angeordnet, wird durch den Motor in Rotation versetzt. Die magnetischen Theile bleiben an dem Magneten hängen, werden in die Höhe geführt und von

einem Abstreifer abgenommen und nach aufsen befördert, während die nichtmagnetischen Bestandtheile gesondert abgeführt werden. Die Spulen der Elektromagnete erhalten ihren Strom von derselben Leitung aus, die den Motor speist.

Die eingehende Betrachtung der von Siemens & Halske betriebenen Strafsenbahnen, der größten Kraftübertragungsanlage durch Gleichstrom in der Ausstellung, würde hier den Raum des Blattes allzusehr in Anspruch nehmen. Wir besichtigen deshalb noch vor Schluss die Anlage des Fesselballons oder Pechballons, sogenannt weil er so wenig Glück hatte. Im Palmengarten, etwa 3 km von der Ausstellung entfernt, befindet sich eine größere Kraftcentrale, von welcher auch der Strom für die Winde und den Scheinwerfer des Ballons entnommen wird. Die Betriebsspannung beträgt 600 Volt bei etwa 30 Amp. Stromstärke. Der Motor besteht aus einem gewöhnlichen Trommeldynamo mit Stahlcommutator und Kohlenbürsten, und überträgt seine Bewegung ganz untadelhaft durch die neu patentirten sogen. Compoundzahnäder auf die Winde. Das Halteseil, ein Gußstahldrahtseil mit Hanfseele, besitzt in seinem Innern zwei isolirte Kupferdrähte zur telephonischen Verständigung mit dem Ballon. Der äußere Durchm. desselben beträgt 14 mm. Der elektrische Betrieb für diese so außerordentlich an-

gestrenzte Winde hat sich in jeder Hinsicht bewährt.

Aber auch diese Firma hat es sich nicht nehmen lassen, ein eigenes Drehstromsystem in Anwendung zu bringen, von dem wir zum Schlusse noch kurz Notiz nehmen wollen. Die anderen bekannten Drehstrommotoren sind derart gebaut, daß nur einem der beiden Haupttheile, Schenkel oder Anker, Drehstrom zugeführt wird, während der andere durch Gleichstrom, resp. commutirten Drehstrom, gespeist wird, oder auch gar keinen Strom erhält. In den ersten Fällen muß der Motor synchron laufen, entbehrt also des wesentlichsten Vortheils, welchen der Drehstrom dem gewöhnlichen Wechselstrom gegenüber besitzt, im letzten Falle können durch Selbstinduction erzeugte Wechselströme einen Arbeitsverlust verursachen. Der Siemenssche Motor unterscheidet sich von diesen Motoren dadurch, daß beiden Theilen Drehstrom zugeführt wird, wodurch die Wirkung eine bedeutend größere werden soll. Allerdings wird dieser Vortheil etwas beeinträchtigt dadurch, daß die Maschine mit einem Commutator versehen werden muß, der bei hohen Spannungen bekanntlich das denkbar unbequemste Instrument ist, so daß die Siemenssche Maschine wohl immer nur mit niedriger Spannung arbeiten kann.

Die Spath- und Brauneisenstein-Gänge im südwestlichen Vogtland.

(Nachdruck verboten.)

(Ges. v. 11. Juni 1870.)

Dieser Landstrich zählt mit zu den ältesten eisenerzeugenden Bezirken Deutschlands, er gehört fast ganz zum Fürstenthum Reufs j. L., Kreis Lobenstein-Ebersdorf, und nur der südliche Theil liegt im angrenzenden Königreich Bayern, Bezirksamt Naila. Die Eisenindustrie entstand und entwickelte sich naturgemäß da, wo sich ihre Lebensbedingungen zusammen vorfanden, es waren diese eisenreiche Mineralien, Holz zu Kohlen, um das Eisenmetall aus den Erzen auszuschmelzen, und Wasserkraft zum Betriebe der Blasebälge und Hämmer. Diese drei Elemente waren und sind noch im reichen Maße im südwestlichen Vogtland vorhanden; Eisenerzlagerstätten, große Wälder und viele, z. Th. bedeutende Wasserkräfte. An der Saale und ihren bedeutenderen Nebenflüssen standen zahlreiche Eisenwerke, viele Berg- und Hüttenleute, Köhler und Fuhrleute fanden durch sie ihren guten Unterhalt. Ein eigenes Bergamt in Lobenstein und dem Markgräflich Culmbachschen Städtchen Lichtenberg, bei welchem Alex. v. Humboldt einige Zeit beschäftigt war, sorgten

für Recht und Ordnung bei dem bedeutenden Eisensteinbergbau. Diese blühende Holzkohlen-Eisenindustrie erlag wie anderwärts der Eisenschmelzung mit Steinkohle, und in den 60er Jahren unseres Jahrhunderts kam auch die letzte Eishütte unseres Bezirks zum Stillstand. Während in anderen Gegenden die Holzkohlen-Eisenerzeugung durch günstige Eisenbahnverbindungen und die Nähe von Steinkohlenlagern sich mit Vortheil in eine solche mit Steinkohlen und Koks umwandelte, konnte dieses im Vogtland nicht geschehen. Wenn auch das Zwickauer Steinkohlenbecken nicht sehr weit entfernt ist, so verhinderte doch die ungünstige politische Lage des Landes die Erbauung der nöthigen Eisenbahnen. Erst in neuester Zeit sind diese ausgeführt und in Ausführung begriffen, es sind dies die Bahnen: Mehltheuer-Schleiz, Mehltheuer-Hirschberg, Hof-Naila-Marxgrün und die im Bau begriffenen Linien Auma, Ziegenrück, Lobenstein-Blankenstein, denen wohl bald auch noch weitere folgen werden.

Die Holzkohlen und nicht starken Wasserkräfte haben jetzt keinen Werth mehr für die Eisenindustrie, wohl aber die Lagerstätten vorzüglicher Eisenerze, und diese sind auch heute noch zahlreich im südwestlichen Vogtland vorhanden. Durch die jetzt dort vorhandenen Eisenbahnen können dieselben wieder in nutzbringenden Abbau genommen und wie früher zu schönstem Spiegeleisen verschmolzen werden. — Ich gehe nun zur näheren Betrachtung dieser Eisenerz-lagerstätten über.

Das südwestliche Vogtland wird von Schleiz über Saalburg und Lobenstein bis in das angrenzende Bayern von einem sogenannten Grünsteinzug durchsetzt, der hauptsächlich im Saalthal und in dessen Nähe zu Tage tritt. Dieser Grünsteinzug wird gebildet von dichtem und körnigem Diabas, Diabas-Schiefer-, Porphyry-Aphanit- und Mandelstein, auch treten bei Schleiz schalsteinartige Schichten auf. Zu beiden Seiten des Grünsteinzuges befindet sich Schiefergebirge (devonisches und silurisches) mit eingelagerten Grauwacken- und Kieselschiefer-Schichten. Am nordwestlichen Rande des Grünsteins bei Schleiz, Saalburg und Ebersdorf befinden sich größere und kleinere Massen von devonischem Kalk, ebenso auch bei Marxgrün. Bei Schleiz befinden sich zahlreiche, z. Th. sehr bedeutende Lager von Rotheisenstein und theilweise sehr manganreichem Brauneisenstein. Diese Erzlager bilden meist Contactlager zwischen Grünstein oder Kalk oder Grünstein und Thonschiefer und sind oft hochprocentig im Eisengehalt. Einen ganz andern Charakter haben die Eisenerzlagerstätten bei Lobenstein, es sind wahre steil einfallende Gänge, welche den Thonschiefer und theilweise auch den Grünstein durchsetzen, stellenweise auch zwischen Grünstein und Thonschiefer entlang laufen. Die Gangausfüllung besteht aus grobkrySTALLINISCHEM, hellerbsgelbem Spatheisenstein, Brauneisenstein, Quarz, Braunspath, Ankerit und Breunnerit. Die vorherrschende Gangausfüllung ist der Spatheisenstein, welcher bisweilen in oberer Teufe in Brauneisenstein umgewandelt ist, einzelne Gänge führen auch nur Brauneisenstein; beide Erze zeichnen sich durch Reinheit und hohen Mangan-gehalt aus. Braunspath und Ankerit bilden werthvolle Zuschläge beim Hochofenprocefs. Einzelne Gänge, z. B. der Grube Landesfreude, enthalten bauwürdige Mittel von Nickelerzen (Nickelarsen- kies). Was die räumliche Ausdehnung dieser Gänge betrifft, so schwankt ihre Mächtigkeit zwischen einigen Zollen und mehreren Metern, im allgemeinen ist sie in den Erzmitteln am größten. Im Streichen sind einzelne Gänge auf 2 km Länge verfolgt. Wie bei allen Erzlager-

stätten, wechseln auch hier die Erzmittel mit tauben Parthieen ab. Die meisten der Gänge streichen an den Gehängen des Saalthales und dessen Seitenthälern zu Tage aus, sie treten zuerst auf am Neuhammer bei Ebersdorf, in südwestlicher Richtung, dann weiter bei Lomnitzhammer, Harra, Frössen, Ullersreuth, Blankenstein, Seibis, Lichtenberg und Steben. Bei letzteren Orten führen sie auch bauwürdig Flufsspath und Kupfererze. Der Bergbau dieser Gegend wurde s. Z. von den Holzkohlenhütten und auch sogenannten Eigenlöhnern betrieben. Durch die schlechten Geschäfte, welche erstere in den letzten Zeiten ihres Bestehens machten, fehlte es an Mitteln, die in den Gruben nöthigen Aufschluß- und Untersuchungsarbeiten ausführen zu lassen; man baute die eben vorhandenen Erzmittel ab und liefs danach die Grube als unbauwürdig liegen. — Der Abbau wurde in der Art betrieben, dafs man von der nächstgelegenen Thalsohle aus einen Stollen nach dem Gang trieb, einen Wetterschacht darauf setzte und dann den Eisenstein durch Firstenbau gewann. Nur wenn sehr gute Erzmittel und wenig Wasserzugänge vorhanden waren, verfolgte man erstere mit Gesenken unter die Stollensohle und hielt die Wasser mit schlechten hölzernen Pumpen. War das unter die Stollensohle niedersetzende Erzmittel abgebaut, so suchte man dort im tauben Gangtheil nicht nach neuen Erzmitteln, sondern sagte: „Der Gang ist zu Ende“. Aus diesem Grunde sind fast alle Erzlagerstätten dieser Gegend in der Teufe noch unverritz und nur bis zur nächstgelegenen Thalsohle abgebaut, ein wirkliches Ausspitzen eines Ganges ist aber bis dahin nur höchst selten beobachtet worden. Aber auch oberhalb der Stollensohlen sind nur einzelne Gänge vollständig abgebaut, man hielt sich damit meist nur an den Thalgehängen und scheute sich, streichende Strecken durch taube Mittel zur Aufsuchung neuer Erzparthieen in den Berg hineinzutreiben. Aufser den jetzt bekannten und früher bebauten Eisensteingängen sind gewifs auch noch unbekannt in dem hier behandelten Terrain vorhanden.

Aus den vorstehend beschriebenen thatsächlichen Verhältnissen ergibt sich, dafs für das Wiederaufblühen des Eisensteinbergbaues im südwestlichen Vogtland und für dessen Rentabilität jetzt recht günstige Aussichten vorhanden sind; dessen vorzügliche Spath- und Brauneisensteine können entweder an Ort und Stelle zu Spiegeleisen verschmolzen werden oder zu dem Zweck durch die neuen Eisenbahnen billig nach auswärts versandt werden.

Stromberg a. H., den 27. August 1891.

A. Buchrucker.

Verbesserungen am Wiborghschen Luftpyrometer.

Von J. Wiborgh.*

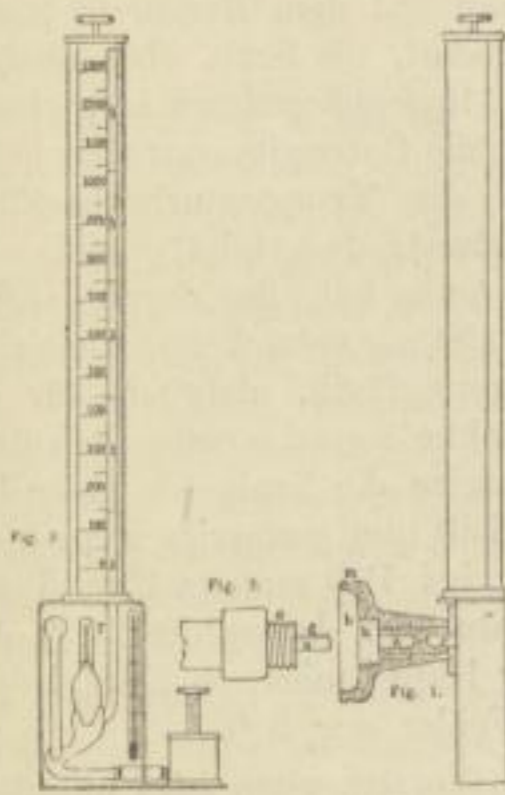
(Nachdruck verboten.)
(Ges. v. 11. Juni 1870.)

Seit dem Jahre 1888 sind an meinem Luftpyrometer** von mir ein paar wesentliche Constructionsverbesserungen ausgeführt worden.

Zuerst wurde das Instrument mit einer Einrichtung versehen, welche erlaubt, den Theil desselben, welcher das Quecksilbermanometer enthält, schnell am Pyrometerrohre festzumachen oder davon zu lösen, selbst wenn dasselbe in einem Ofen eingemauert oder an einer Windleitung fest angebracht ist. Dies gewährt den Vortheil, daß das Manometer mit seinem offenen Quecksilberrohre nicht immer am Porzellanrohre fest sitzt und dem Rauche und Staube der Werkstätte ausgesetzt ist, sondern jederzeit abgenommen und zweckmäÙsig aufbewahrt werden kann, daß außerdem dasselbe Manometer zu mehreren Pyrometerrohren benutzbar bleibt, die an verschiedenen Stellen angebracht sind, wenn Temperaturbestimmungen gemacht werden sollen.

Diese Einrichtung zeigen die Fig. 1 und 2.

Das Metallrohr *a* (Fig. 1), in welchem das Glasrohr *r* eingekittet ist, ist von einer drehbaren, mit Schraubengewinde *b* versehenen Hülse *m* um-



geben; damit dieselbe am Rohre nicht gleiten kann, wird auf derselben ein Ring *k* festgeschraubt.

Das Porzellanrohr hingegen ist mit einem Metallbeschlag versehen, welchen Fig. 2 in seiner Form zeigt. Der Zapfen *o* hat einen Kreuzkeil und das Rohr *a* eine entsprechende Nuth, wodurch das Pyrometerrohr sich so feststellt, daß, wenn der Zapfen *o* in das Metallrohr *a* eingeführt wird, das Manometer vertical steht.

* Vom Verfasser genehmigte Uebersetzung aus »Jernkontoret annaler« 1891, II.

** Vergl. »Stahl und Eisen« 1888, Nr. 10, S. 699.

Um daher das Manometer mit dem Porzellanrohre zu verbinden, braucht man den Zapfen *o* nur in das Rohr *a* einzuführen und die Hülse *m* herumzudrehen. Der Zapfen *o* wird dabei gegen die Wand des Rohres geprefst und auf diese Weise eine dichte Verbindung zwischen dem Porzellanrohre und dem Haarrohre des Manometers hergestellt.

Die Verbindung erfolgt also ohne daß es nöthig ist, das Pyrometerrohr oder das Manometer einzuschrauben; ist letzteres vom Pyrometerrohre abgenommen, so wird an seiner Stelle eine kleine Metallhülse festgeschraubt, welche das Eindringen von Staub in das Porzellanrohr unmöglich macht.

Die zweite Verbesserung besteht darin, daß am Manometerrohre eine besondere Scala angebracht wurde, mittels welcher eine genauere Correction für die Temperatur der äußeren Luft erreichbar ist, als mit der ursprünglichen Construction. Diese Scala wird aus der mathematischen Formel des Instrumentes abgeleitet; es ist deshalb nöthig, mit kurzen Worten die Theorie des Pyrometers hier ins Gedächtniß zurückzurufen.

Wie aus früheren Mittheilungen bekannt, ist das Pyrometer darauf begründet, daß, nachdem ein in einer Porzellankugel eingeschlossenes Luftvolumen *V*, während diese Luft durch ein Haaröhrchen noch mit der äußeren Luft in Verbindung steht, die Temperatur *T* annehmen kann, welche bestimmt werden soll, diese Verbindung abgesperrt und in das Luftvolumen *V* ein anderes, bis dahin gleichfalls unter Atmosphärendruck *H* stehendes Luftvolumen *V*¹ eingeprefst wird, dessen Temperatur *t* bekannt ist, worauf der durch dieses Einpressen hervorgebrachte Druck *h*, der natürlich einen Maßstab für die Temperatur *T* abgibt, mittels des Quecksilbermanometers gemessen wird.

Vor dem Einpressen hat man: das Luftvolumen *V* mit der Temperatur *T* und das Luftvolumen *V*¹ mit der Temperatur *t*, beide unter einem Atmosphärendruck *H*, nach dem Einpressen wieder nur: das Luftvolumen *V* mit der Temperatur *T*, aber unter dem Drucke *H* + *h*.

Werden diese Luftvolumina auf 0° reducirt, so erhält man nach dem Mariottischen Gesetze folgende Formel:

$$1. \left(\frac{V}{1 + aT} + \frac{V^1}{1 + at} \right) H = \frac{V}{1 + aT} (H + h) \text{ oder}$$

$$2. h = \frac{HV^1}{\frac{V}{1 + aT}}$$

wobei der Ausdehnungs-Coefficient der Luft mit a bezeichnet ist.

Abgesehen vom Volumen des Haarröhrchens und der Ausweitung des Gefäßes, ist vorstehende Formel ganz richtig.

Aus derselben ergibt sich:

$$3. T = \frac{Vh - V^1 H}{V^1 aH} + \frac{hV}{V^1 H^1}$$

welche für $t = 0$ giebt.

$$4. T = \frac{Vh - V^1 H}{V^1 aH}$$

welcher Ausdruck für die Pyrometerscala zu Grunde gelegt ist. Wenn auch $T = 0$ gesetzt wird, erhält man die Formel:

$$5. h = \frac{V^1}{V} H$$

welche den Nullpunkt der Scala repräsentirt oder richtiger die Nulllinie, da dieser mit dem Barometerdrucke H wechselt.

Ist nun nach Formel 4 die Temperaturscala nach $t = 0$ festgestellt, so erhellt aus Formel 3, dafs, wenn t nicht $= 0$ ist, zu der an der Scala abgelesenen Temperatur $\frac{hV}{V^1 H^1}$ addirt werden müssen, um die wirkliche Temperatur zu erhalten.

In meiner ersten Beschreibung (*Jernkont. ann. 1888) ist vorstehende Formel nicht angegeben, sondern nur die annähernd richtige

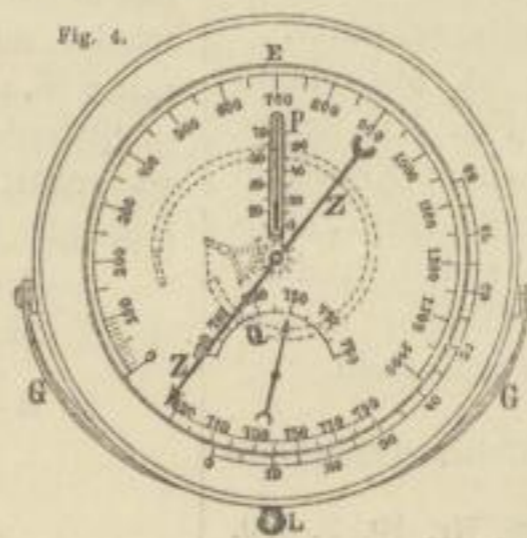
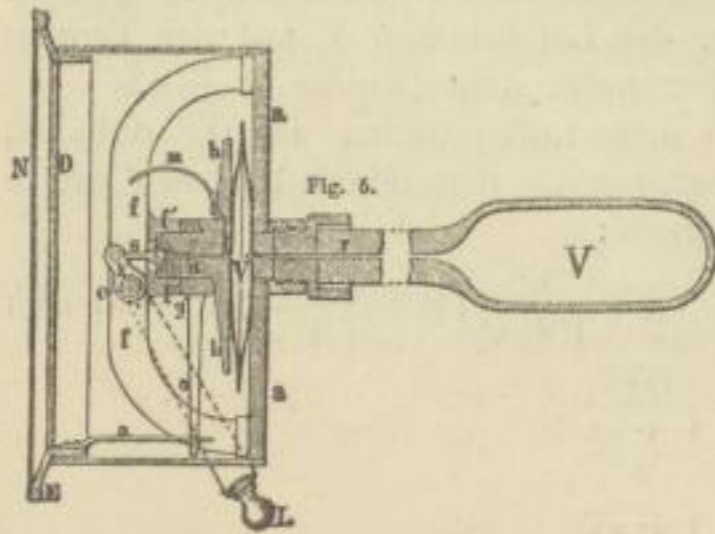
$$6. h = \frac{V^1}{V} H(1 + a[T - t])$$

als gültig für das Instrument. Diese letztere Formel ergibt:

$$7. T = \frac{Vh - V^1 H}{V^1 aH} + t$$

und wird für $t = 0$ anscheinend ganz identisch mit der Formel 4. Die Temperaturscala ist somit wohl richtig, aber die Correction für die umgebende Temperatur t , welche einfach durch Addition von t^0 zur abgelesenen Temperatur erfolgte, war fehlerhaft.

Der Fehler vergrößerte sich mit dem Druck h und somit auch mit der Temperatur T , und er kann in der That recht groß werden, weshalb eine schärfere, auf der richtigen Formel 3 begründete Correction nöthig war.



Um diese Correction auf einfache Weise zu bewerkstelligen, hat Hanns von Jüptner in Neuberg eine Zahlentabelle, welche in jedem einzelnen Falle zur Benutzung zu kommen hat, berechnet und schlägt vor, dieselbe jedem Instrumente beizugeben.

Ich selbst habe diese Aufgabe auf folgende, meiner Ansicht nach praktischere Weise gelöst.

Der Ausdruck $\frac{hV}{V^1 H^1}$, welcher hinzuzuaddiren ist, kann $\frac{ht}{V^1 H}$ geschrieben werden; dies bedeutet, dafs t multiplicirt werden muß mit einem aus einem Bruche bestehenden Factor, dessen Zähler h die Höhe ist, bis zu welcher das Quecksilber bei der Temperaturbeobachtung im Manometerrohre steigt, und dessen Nenner $\frac{V^1}{V} H$ nach Formel 5 die Höhe der Quecksilbersäule ist, welche dem Nullpunkte des Instrumentes entspricht. Wird das Manometerrohr nun mit letztgenannter Höhe als Einheit gradirt, werden die Lage des Nullpunktes mit 1 und die folgenden Theile mit 2, 3, 4 u. s. w. (vergl. Fig. 3) markirt, so erhält man eine Scala, auf der bei der Beobachtung die Höhe der Quecksilbersäule derart den Factor angiebt, mit dem t zu vervielfältigen ist.

Da die Höhe der Quecksilbersäule für den Nullpunkt $\frac{V^1}{V} H$, welcher der Scala zu Grunde zu legen ist, sich mit dem Barometerdruck einigermaßen verändert, die Scala aber doch für einen bestimmten Atmosphärendruck aufgerissen werden muß, so ist die Correction nur dann völlig exact, wenn auch die Temperaturbeobachtung unter dem Barometerstande erfolgt, welchen die Scala zur Voraussetzung hat. Der durch des Barometerdrucks Veränderung entstehende Fehler ist jedoch so höchst geringfügig, dafs er, für die Praxis wenigstens, ohne irgend welche Bedeutung bleibt. Ist beispielsweise die Scala für einen Barometerdruck von 760 mm aufgerissen und erfolgt die Beobachtung bei 790 mm, während gleichzeitig die Temperatur der Außenluft 20^0 , die Temperatur T aber 1000^0 mißt, so beträgt der dadurch veranlafte Fehler nur 5 %.

Aus dem Vorstehenden folgt unmittelbar, wie diese Scala am Manometerrohre bei Temperaturmessungen angewendet werden muß, doch soll der Verdeutlichung halber noch ein Beispiel angeführt werden:

Angenommen: das Quecksilber steigt bis 800^0 der Temperaturscala des Pyrometers während der Beobachtung und zeigt gleichzeitig 3,5 an der Scala des Manometers; das nahe dem Manometer angebrachte Thermometer giebt

20° Wärme an, so ist die gesuchte Temperatur
 $T = 800 + 3,5 \times 20 = 870^\circ$.

Neue Construction des Luftpyrometers.

Ungeachtet der eben mitgetheilten Verbesserungen besaß das Pyrometer als praktischer Hitzemesser in Werkstätten verschiedene Schwächen, deren Abhülfe wünschenswerth war. Das Instrument war leicht zerbrechlich und das Quecksilber wurde im offenen Manometerrohre bald durch Staub verunreinigt; ich construirte dasselbe deswegen unter Beibehaltung seines Grundprincips vollständig um; Fig. 4 und 5 zeigen die neue Construction.

Die äußere Umkleidung des Instrumentes bildet eine runde Metalldose mit starkem Boden a (Fig. 5), auf welchem das aus der Kugel V und dem Haarröhrchen r zusammengesetzte Pyrometerrohr festgeschraubt ist. Innerhalb der Dose und nahe dem Boden a ist ein linsenförmiges, aus Metall gefertigtes Gefäß V^1 von solcher Form und Elasticität befestigt, dafs es sich vollständig zusammenpressen läßt und darauf seine vorherige Form wieder annimmt. Auf der diesem Gefäße entgegengesetzten Seite ist eine Metallplatte b mit cylindrischem Zapfen d befestigt, welcher ebenfalls mit einem Haarröhrchen versehen ist. Da ferner nun auch das linsenförmige Gefäß auf beiden Seiten dem erwähnten Haarröhrchen entsprechende Oeffnungen besitzt, so stehen die Luftvolumina V und V^1 mit der äußeren Luft in Verbindung.

An die Bodenplatte a ist ein Eisenbügel f festgeschraubt, der als Stütze einer Welle e dient, mit deren Hülfe das Gefäß V^1 zusammengeprefst wird. Zu diesem Zweck ist die Welle mit einem kurzen Hebelarm k versehen, welcher auf einen kleinen Stab S wirkt, der bei Drehung der Welle niedergeht, die Oeffnung des Haarröhrchens verschließt und den Zapfen d mit der Platte b niederdrückt, wobei das linsenförmige Gefäß V^1 so zusammengeprefst werden kann, dafs alle vorher in demselben befindliche Luft in die Kugel des Pyrometerrohres V eintritt.

Bevor der hierbei entstehende Druck gemessen wird, wird das Haarröhrchen des Zapfens durch ein feines Bleirohr m mit einer Manometerfeder verbunden, die in gewöhnlicher Weise mittels Zahnübersetzung (diese Anordnung ist nur mit punktirten Linien in Fig. 4 angedeutet) auf den Zeiger Z die Bewegung überträgt, welche der vermehrte Druck bei der Feder veranlaßt. Das Bleirohr m muß natürlich gebogen und lang genug sein, damit sein inneres Ende dem Zapfen d zu folgen vermag, sobald das Gefäß V^1 zusammengeprefst wird.

Um die Welle drehen zu können, ist dieselbe in Lager eingelegt, welche in den Wänden der Metalldose angebracht sind, und beide Zapfen der Welle werden mittels eines gabelförmigen

Hebelarmes G miteinander verbunden, der mit einem kleinen Handgriff L versehen ist. Wird keine Temperaturmessung vorgenommen, so stehen die Luftvolumina V und V^1 mit der äußeren Luft in Verbindung und der Stab S schließt die Haarröhrchenöffnung nicht, deshalb ist auch eine am Bügel f befestigte und auf die Welle e gewickelte Spiralfeder vorhanden, welche den Hebelarm G in der durch Fig. 5 gezeigten Lage festhält. Diese Spiralfeder ist indessen in der Figur nicht angegeben.

Da das Gefäß V^1 nach Belieben zusammengedrückt werden kann und somit ein größeres oder kleineres Luftvolumen enthält, ist damit ein ganz einfaches Mittel gegeben, eine Correction für den Barometerdruck und für die innere Temperatur zu bewerkstelligen. Es erhellt dies leicht aus der auch für diese Construction des Pyrometers gültigen Formel 2:

$$h = \frac{H V^1}{1 + aT}$$

weil aus derselben ersichtlich, dafs, wenn beim Aufreißen der Temperaturscala des Pyrometers $t = 0$ ist, d. h. nach der Formel:

$$h = \frac{H V^1}{1 + aT}$$

und alsdann die äußere Temperatur sich auf t^0 verändert, man nur das Luftvolumen, welches eingeprefst werden soll, auf $V^1 (1 + at)$ zu vergrößern hat, um denselben Werth zu erhalten, als wäre $t = 0^0$.

Der Barometerdruck H wirkt dagegen in entgegengesetzter Richtung, so dafs, je größer derselbe, um so kleiner V^1 ausfällt, wenn der Werth von h unverändert bleiben soll. Die Temperatur und der Barometerdruck H stehen dabei in einem gewissen Verhältniß zu einander und es ist leicht berechnet, dafs, wenn der Barometerdruck um 78 mm größer wurde, um den Werth von h unverändert zu erhalten, das Volumen V^1 um so viel verkleinert werden muß, als wäre die Temperatur t um 30^0 gesunken.

Nach dem weiter oben Gesagten sieht sich ein, dafs ein und dieselbe Scala für jede beliebige Aufsentemperatur und jedweden Barometerdruck verwendbar ist, vorausgesetzt, das einzupressende Luftvolumen V^1 wird in einem, den augenblicklichen Verhältnissen entsprechenden Mafse verändert.

Um dieses Correctionsverfahren für das Instrument praktisch zu gestalten, wird der Zapfen d mit einem beweglichen Ringe g umgeben, dessen äußere Endfläche eben ist und von dem elastischen Gefäße V^1 gegen den Bügelvorsprung f angeprefst gehalten wird, während sein anderes Ende die Form eines Schraubengewindes hat und in ein

entsprechendes Gewinde im Innern des Zapfens nahe der Platte *b* eingreift. Wird der Ring *g* gedreht, so wird die Metallplatte *b* gehoben oder gesenkt und dadurch wird eine Volumenveränderung beim Gefäße *V¹* hervorgebracht.

Dieses Drehen wird mittels des drehbaren Deckels der Metalldose bewirkt, welcher aus einem größeren Metallring *g* besteht, in welchem die Glasscheibe *N* eingesetzt ist. Vom Deckel geht ein Metallstab *n* aus, welcher gabelförmig einen andern vom Ringe *g* ausgehenden Stab *o* umfaßt, mit dessen Beihülfe die Bewegung von dem einen Ringe auf den andern übertragen wird.

Auf einer am Bügel befestigten Zeigertafel *D* (die Anordnung derselben fehlt auf der Zeichnung) ist sowohl die Temperaturscala des Pyrometers als auch eine andere kleinere Scala aufgerissen, die zur Correction des Barometerdruckes angewendet wird; letztere Scala, welche verschiedenen Barometerdruck enthält, ist abwärts entlang der Kante der Tafel nahe dem Ringe *E* gradirt.

Die Tafel ist weiter noch mit einem Thermometer *P* versehen, das die Temperatur *t* des Luftvolumens *V¹* anzeigt, welches eingepreßt werden soll, und außerdem mit einem kleinen Aneroidbarometer *Q*.

Auf dem beweglichen Ringe *E* ist ferner eine Temperaturscala angebracht, mit deren Hülfe die Correction der Temperatur *t* ausgeführt wird. Zu diesem Zwecke muß die Scala so gradirt sein, daß, wenn der Ring *E* um so viel gedreht wird, als dem Abstände von 0° bis t° auf der Scala entspricht, durch das Volumen des linsenförmigen Gefäßes *V¹* auf $V^1 (1 + \alpha t)$ vergrößert wird.

Die Barometerscala der Zeigertafel muß mit ihrer Eintheilung gleichzeitig so im Verhältniß zur Temperaturscala des Ringes angepaßt sein, daß ein Unterschied im Barometerdruck von 78 mm bei ihr ebensoviel Raum einnimmt, als 30° auf der letzteren.

Ist das Instrument in Rücksicht auf diese Scalen richtig gestellt, so ist bei einer Beobachtung nur nöthig, den Ring *E* so zu drehen, daß vom Thermometer *P* und vom Barometer *Q* angegebene Temperatur und Barometerdruck auf den bezüglichen Scalen gerade untereinander zu stehen kommen; damit ist eine vollständige Correction erreicht, und die richtige Temperatur *T* kann direct vom Instrument und ohne jede weitere Berechnung abgelesen werden.

Der Zeiger *Z* (Fig. 4), welcher seine Bewegung durch vergrößerten Druck auf die Manometerfeder empfängt, giebt die Temperatur *T* auf der Scala der Zeigertafel an. Wenn eine Beobachtung nicht stattfindet, steht der Zeiger natürlich auf dem Nullpunkte der Scala, weil stets ein gewisser Ueberdruck erforderlich ist, um das Luftvolumen *V¹* in *V* hineinzupressen, auch wenn beide nur eine Temperatur von 0°

besitzen; der Zeiger muß also dabei jederzeit um etwas steigen.

Soll eine Temperatur mit dem Instrumente gemessen werden, so wird zuerst der Ring *E* in die richtige Lage eingedreht, man erfafst alsdann mit dem Zeigefinger den Knopf *L*, stützt den Daumen gegen die Glasscheibe und zieht den Knopf *L* gerade und fest so lange gegen sich, als dies möglich und bis der Zeiger *Z* stehen bleibt. Bei diesem Anziehen des Knopfes wird der Stab *S* niedergedrückt, schließt die Oeffnung des Haarröhrchens und preßt ferner den Zapfen *d* mit der Metallscheibe *b* nieder, welche bei genügendem Druck das Gefäß *V¹* gänzlich zusammendrückt, wobei dessen Luftinhalt in die Kugel *V* des Pyrometerrohres eintritt. Je nachdem diese erhitzt ist, wird dazu ein stärkerer oder geringerer Druck erforderlich, welchen das Bleirohr *m* auf die Manometerfeder überträgt. Diese verändert hierbei ihre Lage und überführt die Bewegung auf den Zeiger *Z*, der nun in die Höhe geht und bei der Gradzahl der Scala stehen bleibt, welche der Temperatur des Pyrometerrohres entspricht.

Nachdem man die Temperatur abgelesen, giebt man den Knopf *L* wieder frei, der nun, infolge der Elasticität des Gefäßes *V¹* und bewegt durch die auf der Welle *e* aufgewickelte Spiralfeder, zurückspringt, wobei das Haarröhrchen wieder geöffnet wird und der Zeiger in seine ursprüngliche Lage niedergeht. Die Messung ist innerhalb weniger Augenblicke ausgeführt und kann von Jedermann vorgenommen werden.

Der gabelförmige Hebelarm *G*, an welchem der Knopf *L* festgemacht ist, besteht aus einer Metallfeder, welche durch mäßiges Zurückbiegen von den Wellenzapfen gelöst und fortgenommen werden kann, sobald man die Benutzung des Instrumentes seitens Unberufener unmöglich zu machen wünscht.

Um die Zerbrechlichkeit des Porzellanrohres des Instrumentes zu mindern und um zu gestatten, daß dasselbe unmittelbar in hohe Temperatur gebracht wird, ohne zu springen, wird dasselbe mit Asbestdraht umwunden und in ein Rohr von Eisenblech verpackt, welches ebenfalls eine schwache Umhüllung aus Chamotte, Quarz und ungebranntem Thon erhält.

Die Eintheilung des Instrumentes geschieht unter entsprechender Correction des capillaren Verhältnisses nach einem neuen und theoretisch vollkommen richtigen Princip; daraus entspringt die völlige Zuverlässigkeit des neuen Pyrometers.

Dasselbe wird auch sehr dauerhaft sein, denn die Theile, welche mittels ihrer Elasticität wirken, wie die Manometerfeder und das Gefäß *V¹*, werden nur während der Augenblicksdauer der Temperaturmessung selbst angestrengt.

Das Pyrometer in dieser neuen Form eignet

sich besonders gut für die Messung der Gebläsewindwärme bei Hochöfen, bei Feuerungen für Temperaturbestimmung der Abgase, bei Retorten für Messung der Hitze der Destillationsproducte u. s. w., und wird im allgemeinen allen Forderungen entsprechen, die billigerweise an einen praktischen Wärmemesser zu stellen sind, sobald

es sich um Temperaturen von 0 bis 1400 ° C. handelt.

Bestellungen auf dieses Pyrometer nimmt der Diener F. O. Söderberg, Bergschule, Stockholm, entgegen; in Deutschland wird es angefertigt von Geissler Nachfolger (Franz Müller) in Bonn.

Dr. Leo.

Die deutsche Unfallversicherung.

Auf dem Berner internationalen Unfallversicherungscongress war Deutschland auch durch den Präsidenten des Reichs-Versicherungsamtes Dr. Bödiker vertreten. Hr. Dr. Bödiker hat vielfach in die Congressdebatten eingegriffen, und manche der getroffenen Vereinbarungen verdankt seinen Anregungen ihre Entstehung. Auch hat der Präsident sowohl durch ein längeres Referat wie durch öftere Rückgriffe auf unsere Einrichtungen den auf dem Congress versammelt gewesenen Vertretern fremder Nationen ein Bild von der deutschen Unfallversicherung gegeben, welches, wie es an sich glänzend war, so auch unrichtige Vorstellungen im Auslande beseitigt hat. Es muß Hr. Dr. Bödiker demgemäß der Dank aller an der deutschen Unfallversicherung beteiligten Kreise ausgedrückt werden für die Umsicht und das Geschick, mit welchem er auf dem Berner Congress unsere Interessen vertreten hat. Trotzdem wird man es nicht unberechtigt finden können, an den von Hr. Dr. Bödiker vorgebrachten Einzelheiten Kritik zu üben. Der Präsident des Reichs-Versicherungsamtes hat sich namentlich in seinem gedruckten Referate fast über alle wichtigeren Momente der Unfallversicherung ausgesprochen, er hat deren Entwicklung geschildert und ihre gegenwärtige Beschaffenheit dargelegt, und er kann gewiß beanspruchen, daß sein Urtheil, welches von der hohen Warte der Spitze der höchsten Unfallversicherungsinstanz abgegeben wird, die Beachtung aller Kreise findet. Trotzdem wird er wohl selbst nicht vorausgesetzt haben, daß ihm in allen seinen Ansichten und Anschauungen unbedingter und allgemeiner Beifall zu theil werden würde. Es finden sich doch verschiedene Aeußerungen, vornehmlich auch in dem genannten Referate, welche die Kritik herausfordern.

Zu den letzteren rechnen wir zunächst die Entgegnung, welche der Präsident des Reichs-Versicherungsamtes der Forderung auf den Ausschluß der selbstverschuldeten Unfälle von der Entschädigungspflicht angedeihen ließ. Die deutschen Unfallversicherungsgesetze,

das vom 6. Juli 1884 an der Spitze, schreiben vor, daß sämtliche beim Betriebe vorgekommenen Unfälle entschädigt werden sollen bis auf diejenigen, welche vorsätzlich herbeigeführt worden sind. Da nun wohl nur in denjenigen Fällen, wo der Versicherte vor Eintritt des Unfalls in Gegenwart Anderer die Absicht seiner Körperbeschädigung ausgesprochen hat, die Beibringung eines Beweises der vorsätzlichen Herbeiführung des Unfalles möglich ist, so ist natürlich ein Ausschluß von der Entschädigung außerordentlich selten. Hr. Dr. Bödiker hat sich vollständig auf dem Boden der rechtlichen Thatsachen, wie sie in Deutschland vorliegen, bewegt, wenn er lediglich die vorsätzlich herbeigeführten Unfälle von der Entschädigung ausgeschlossen sehen wollte. Nun sind wir nicht der Meinung, daß sich die durch die nunmehr länger als 6 Jahre in Kraft befindlichen Unfallversicherungsgesetze geschaffene Sachlage soweit ändern liefse, daß genau so wie die vorsätzlich herbeigeführten auch die selbstverschuldeten Unfälle behandelt würden. Wir könnten uns deshalb auch der Aeußerung des Präsidenten des Reichs-Versicherungsamtes, daß die selbstverschuldeten Unfälle eine Entschädigung finden sollten, anschließen. Jedoch involvirte diese Aeußerung die Ansicht, daß es nunmehr bei der gegenwärtigen deutschen Einrichtung belassen werden möchte, und diese Ansicht halten wir für unzutreffend. Man kann die Entschädigung selbstverschuldeter Unfälle billigen und doch Gegner der gegenwärtig zu Recht bestehenden betreffenden Bestimmung der Unfallversicherungsgesetze sein, ja man muß es sein, da eine Abänderung der letzteren nicht bloß im Interesse der Arbeitgeber, sondern auch in dem der Mehrzahl der Arbeiter und vor Allem im Interesse der Gerechtigkeit liegt. Hr. Dr. Bödiker hat ja auch zugegeben, daß ein Unterschied zwischen den durch die nun einmal mit der modernen Betriebsweise verbundenen Gefahren herbeigeführten und den selbstverschuldeten Unfällen besteht; er hat nur betont, daß auch anderwärts nicht jede Schuld ihre volle Sühne

finde und dafs deshalb die Humanität eine Entschädigung auch der letzteren Unfälle erfordere. Gewifs, wir wollen gern zugeben, dafs auch hier der Humanitätsstandpunkt eine gewisse Berechtigung hat. Indessen ist doch auf den Namen der Humanität in den letzten Jahrzehnten so viel gesündigt worden, dafs es allmählich Zeit wird, in jedem Einzelfalle die Grenze zu ziehen, innerhalb welcher die Humanität nicht mit anderen menschlichen Idealen, beispielsweise in unserm Falle mit der Gerechtigkeit collidirt, und dann auch den humanitätsvollsten Anschauungen gegenüber ein: „Bis hierher und nicht weiter“ entgegenzustellen. Der Grundgedanke, auf welchem unsere Unfallversicherung aufgebaut wurde, ist der gewesen, dafs die Betriebsunternehmer verpflichtet seien, die Arbeiter gegen die Gefahren, welche die Betriebe mit sich bringen, materiell sicherzustellen. Nun sind aber selbstverschuldete Unfälle nicht Folgen der Betriebsgefahren, sondern in erster Linie Folgen der Handlungsweise der betreffenden Versicherten, ja ohne der Letzteren Leichtsinns und Uebermuth könnten sie gar nicht in die Erscheinung treten. Es wäre demnach streng genommen nur gerecht, wenn die Betriebsunternehmer überhaupt nicht für die selbstverschuldeten Unfälle zu Entschädigungen verpflichtet würden. Indessen soll dem Umstande, dafs der Leichtsinns und Uebermuth der betreffenden Versicherten nicht von gleichen Folgen begleitet wäre, wenn nicht die heutigen Betriebseinrichtungen beständen, dadurch Rechnung getragen werden, dafs sich die Unternehmer, wie gesagt aus Humanitätsgründen, zu einer gewissen Entschädigung verstehen. Nur darf der Umfang dieser Entschädigung sich nicht mit derjenigen für die Unfälle, welche Folgen der Betriebsgefahren sind, decken. Denn — und hier kommt ein äufserst wunder Punkt unserer gegenwärtigen Unfallversicherung zum Vorschein — der Rechtsinns unserer gesammten Arbeiterschaft mufs Schaden nehmen, wenn dieselbe sieht, dafs die Folgen von Leichtsinns und Uebermuth genau dieselbe Entschädigung erhalten, wie diejenigen der vorhandenen Betriebsgefahren. Es ist vorgekommen, dafs Arbeiter aus purem Uebermuth an einer im Gang befindlichen Transmissionswelle ihre Turnkünste versuchten, trotzdem in dem betreffenden Betriebe dabei schon genug traurige, ihnen bekannte Erfahrungen gemacht waren. Sie brachen Arme und Beine. Was mufs nun ein in demselben Betriebe infolge einer thatsächlichen Betriebsgefahr zum Krüppel gewordener Arbeiter denken, wenn er sieht, dafs jenen Arbeitern bei den gleichen Folgen für die Erwerbsfähigkeit dieselben Unfallrenten gezahlt werden wie ihm? Er wird sich nicht mit Unrecht über eine ungleiche Behandlung beklagen, denn er hat keine Schuld an seinem Unglück, jene aber sind durch eigenen Leichtsinns in dasselbe gerathen. Man nimmt

heutzutage überhaupt viel zu grofse Rücksicht auf diejenigen Menschen, welche ihr Unglück selbst verschulden, bedenkt aber gar nicht, dafs man damit eine Ungerechtigkeit gegen die unverschuldet Unglücklichen begeht. Auch das Interesse der gesammten Arbeiterschaft erfordert demnach, dafs die Entschädigung für die selbstverschuldeten Unfälle nach einem anderen und zwar kleineren Mafsstabe bemessen wird, als die übrigen. Eine juristische Formel für diesen Gedanken zu finden, dürfte jetzt nicht mehr allzu schwer fallen, und hoffen wir, dafs bei der nächsten Revision der Unfallversicherungsgesetze auch diesem Gegenstand einige Aufmerksamkeit entgegengebracht werden wird.

An unserer Auffassung kann uns der Umstand nicht irre machen, dafs der Präsident des Reichs-Versicherungsamtes die Frage, ob die Arbeitgeber für die von ihnen verschuldeten Unfälle eine höhere Entschädigung zahlen sollten, verneinte. Diese und die von uns zuerst berührte Frage sind überhaupt nicht vergleichbar. Man darf durchaus nicht etwa behaupten, dafs, wer die Erhöhung der Entschädigung der von den Arbeitgebern verschuldeten Unfälle verwirft, auch Gegner der Herabsetzung der durch die Arbeiter selbst verschuldeten Unfälle sein müsse. Die Arbeitgeber können sehr wohl auch heute schon von den Arbeitern zu höheren Entschädigungen, als sie die Unfallversicherungsgesetze vorschreiben, herangezogen werden; denn das Haftpflichtgesetz ist durch die Unfallversicherungsgesetze durchaus nicht aus der Welt geschafft. Die Arbeitgeber werden aber noch in ganz anderer Weise dazu angehalten, den Kreis der auf ihre Schuld zurückzuführenden Unfälle einzuschränken. Die meisten Berufsgenossenschaften haben recht eingehende Unfallverhütungsvorschriften erlassen. Diese sind doch nur zu ganz verschwindend kleinem Theile für die Arbeiter bestimmt und gegen dieselben auch noch nicht einmal in dem geringen Umfange zur Durchführung zu bringen. Die hauptsächlichsten Bestimmungen richten sich an die Unternehmer, und für diese ist deren Befolgung allerdings meist mit recht erheblichen Opfern verknüpft. Diese Opfer werden im Interesse der Arbeiterschaft gebracht insofern, als durch die Unfallverhütungseinrichtungen die Zahl der Unfälle vermindert wird. Die Arbeitgeber sind jetzt also schon gehalten, Einrichtungen zu treffen, damit ihre Verschuldung an den Unfällen überhaupt aus der Welt geschafft wird. Und im Laufe der Jahre ist denn auch bereits auf diesem Gebiete eine wesentliche Besserung zu verzeichnen gewesen. Noch im Jahre 1887 entfielen nach der bekannten, vom Reichs-Versicherungsamte veranstalteten Statistik von sämmtlichen Unfällen auf die Schuld der Arbeitgeber 19,76 %. Im Jahre 1890 hatten einige preussische Fabrikinspectoren in der

gleichen Richtung statistische Erhebungen angestellt und da zeigte es sich, daß nur noch eine ganz verschwindend geringe Zahl der Unfälle in ihren Ursachen auf eine Schuld der Arbeitgeber zurückzuführen war. Dagegen haben sich in den letzten Jahren die Klagen darüber, daß die Arbeiter, denen im Jahre 1887 nicht weniger als 25,64 % der Unfälle zur Last zu legen waren, in der Vernachlässigung der Vorsicht gegenüber den Betriebsgefahren immer weiter gehen, recht erheblich vermehrt. Wir wollen uns den Vorwurf, der hiermit gegen die Arbeiter im allgemeinen ausgesprochen wird, nicht aneignen. Es liefse sich die Begründetheit desselben nur durch eine ähnliche Statistik, wie sie das Reichs-Versicherungsamt und die einzelnen Fabrikinspectoren angestellt haben, ziffernmäßig erweisen. Jedoch das ist sicher, daß diese Beschuldigungen verstummen müßten, wenn die selbstverschuldeten Unfälle geringer entschädigt würden. Jedenfalls glauben wir gezeigt zu haben, daß die beiden von uns erwähnten Fragen in keinem Zusammenhange miteinander stehen und daß, wenn es wirklich gerecht und angängig wäre, den Betriebsunternehmern eine stärkere Entschädigung für die auf ihre Schuld zurückzuführenden Unfälle in den Unfallversicherungsgesetzen aufzubürden, dann eine solche Bestimmung in der Praxis äußerst wenig Anwendung finden könnte, während umgekehrt die von den Arbeitern verschuldeten Unfälle so häufig vorkommen, daß ihre Verminderung durch die Vorschrift einer geringeren Entschädigung geradezu geboten erscheint.

Des weiteren ist der Präsident des Reichs-Versicherungsamtes auch auf das Verhältniß der Beauftragten der Berufsgenossenschaften zu den Fabrikinspectoren zu sprechen gekommen. Er hat geglaubt, die Klagen über die Mißstände, welche sich aus der Parallelorganisation dieser Aufsichtsbeamten-Kategorieen ergeben, damit aus der Welt zu schaffen, daß er bemerkte, wie gut sich diese Beamten vertragen und wie man von Conflicten zwischen ihnen nichts hörte. Die Thatsachen werden, davon sind wir überzeugt, sicherlich dieser Aeußerung entsprechen, jedoch stehen wir auf dem Standpunkte, daß in erster Reihe von den Aufsichtsbestimmungen die Arbeitgeber berührt werden und daß deshalb noch lange nicht Alles wohl bestellt ist, wenn nur die Aufsichtsbeamten in voller Harmonie und Zufriedenheit leben. Die Arbeitgeber können durchaus nicht von der bisher unregelmäßig erbauten Parallelorganisation dieser Beamtenkategorieen selbst war, wenn wir nicht irren, vor nunmehr etwa einem Jahre gezwungen, ein Rundschreiben an die Berufsgenossenschaftsvorstände zu erlassen, in welchem dieser Punkt berührt und den Arbeitgebern vorgehalten wurde, daß sie, wenn sie den Anordnungen der Beauf-

tragten auch nachgekommen wären, dadurch nicht in die Lage versetzt wären, die Verfügungen der Fabrikinspectoren unbeachtet zu lassen. Dieses Rundschreiben wäre doch sicherlich nicht ergangen, wenn nicht thatsächliche Anhaltspunkte vorgelegen hätten, aus welchen hervorgegangen wäre, daß einzelne Arbeitgeber sich geweigert hätten, den Anordnungen von zwei Seiten in Bezug auf ein und dieselbe Sache, die Einrichtung von Unfallverhütungsvorrichtungen, nachzukommen. Zu Conflicten zwischen den Aufsichtsbeamten untereinander war es danach allerdings nicht gekommen, wohl aber ganz unzweifelhaft zu solchen zwischen Arbeitgebern und einer der genannten Beamtenkategorieen. Und den Arbeitgebern wird Niemand, der die Verhältnisse auf diesem Gebiete kennt, einen Vorwurf daraus machen wollen, daß sie nur ungern diese Parallelorganisation ertragen. Beauftragte und Fabrikinspectoren stehen sich völlig coordinirt gegenüber, ebenso wie die Unfallverhütungsvorschriften, welche die Berufsgenossenschaften erlassen und die, welche der Bundesrath auf Grund der Gewerbeordnungsnovelle trifft, außer jedem Zusammenhange stehen. Das Reichs-Versicherungsamt hat zwar die Genehmigung der ersteren auszusprechen, es ist aber keine gesetzliche Gewähr dafür getroffen, daß dieses Amt genau den Intentionen des Bundesraths folgt. Außer Berufsgenossenschaften und Bundesrath können nun noch, nach dem 1. April 1892 in verstärktem Maße, die Polizeibehörden für die Einrichtung der Betriebe Vorschriften erlassen. Zwischen diesen und den Berufsgenossenschaften ist in der letzten Gewerbeordnungsnovelle wenigstens insofern ein gewisser Contact hergestellt, als es den Berufsgenossenschaften neben dem einzelnen Betriebsunternehmer gestattet ist, sich über die Anordnungen der Polizeibehörden beschwerdeführend an die höhere Verwaltungsbehörde zu wenden. Auch besteht ja zwischen den Polizeiorganen und den Fabrikinspectoren schon jetzt eine gesetzliche Regelung, weil nach der Gewerbeordnung Beider Zuständigkeitsverhältnisse durch die Landesregierungen geregelt werden können. Für das Verhältniß zwischen Beauftragten und Fabrikinspectoren existirt jedoch keine solche oder ähnliche gesetzliche Vorschrift. Es giebt keine Instanz, welche eine Entscheidung treffen kann, wenn der Fabrikinspector seiner Pflicht folgen zu müssen glaubt und eine Anordnung trifft, welche das gerade Gegentheil von derjenigen des Beauftragten der Berufsgenossenschaft ist, oder von derselben abweicht. Die Arbeitgeber haben sich, wie das oben angeführte Schreiben des Reichs-Versicherungsamtes darthut, geweigert, in solchen Fällen beiden Anordnungen Folge zu leisten, sie sind aber, wie das Reichs-Versicherungsamt ganz richtig ausgeführt hat, gesetzlich dazu verpflichtet. Bei einem solchen

Zustände aber sollten die Arbeitgeber keine Beschwerde über die Parallelorganisation der Beauftragten und Fabrikinspectoren haben? Wenn der Präsident des Reichs-Versicherungsamtes, wie es nach seiner Aeußerung auf dem Berner internationalen Congress den Anschein hat, thatsächlich glaubt, dafs auf diesem Gebiete Alles in bester Ordnung ist, so befindet er sich übrigens auch im Widerspruch mit der preussischen Staatsregierung. Diese hat die Mifsstände der in Rede stehenden Parallelorganisationen officiell anerkannt. Dem Etat des preussischen Handelsministeriums für 1891/92 ist eine Denkschrift über die Reorganisation des preussischen Fabrikinspectors beigegeben und in dieser heifst es wörtlich: „Es führt zu einer Belästigung der Industrie, wenn bald der Kesselrevisor, bald der Fabrikinspector, bald der Beauftragte der Berufsgenossenschaft erscheint, um die ihm obliegende Aufsicht wahrzunehmen. Kommen nach Ausführung des Gesetzes über die Invaliditäts- und Altersversicherung noch die Beauftragten und Vertrauensmänner der Versicherungsanstalten hinzu, so wird diese Klage noch mehr berechtigt sein. Die Vereinigung der Kesselrevisoren mit der Gewerbeinspection wird nicht nur an sich die Aufsicht vereinfachen, sie wird voraussichtlich demnächst auch die Möglichkeit bieten, den Berufsgenossenschaften zu gestatten, die Gewerbe-Inspectoren als ihre Beauftragten anzustellen und damit das gewünschte Ziel zu erreichen, dafs für diejenigen Unternehmer, welche einem Kesselrevisionsvereine nicht beigetreten sind, die gesammte Aufsicht in eine Hand gelegt werden würde.“ Diese Aeußerung klingt doch ganz anders, als die des Präsidenten des Reichs-Versicherungsamtes. Leider, fürchten wir, wird sich die Hoffnung des preussischen Handelsministeriums nicht erfüllen, weil die Vereinigung von Beauftragten und Fabrikinspectoren nur in den seltensten Fällen möglich sein wird. Aber selbst wenn alle Beauftragten in die Gewerbe-Inspectoren aufgehen würden, so wäre immer noch nicht ein Conflict der Pflichten in dem einen Beamten ausgeschlossen, weil die beiden Organe, deren Anordnungen er zu überwachen hätte, bei Erlafs ihrer Vorschriften nicht zur völligen Uebereinstimmung gezwungen werden können. Die Verhältnisse auf diesem Gebiete sind demnach bei weitem nicht so rosig, wie sie Hr. Dr. Bödiker geschildert hat.

Endlich hat derselbe auch in der Simulationsfrage einem Optimismus gehuldigt, den wir nicht theilen können. Der Präsident des Reichs-Versicherungsamtes meinte, dafs die Simulation eine ganz untergeordnete Rolle spiele und dafs schon die Theilnahme der Arbeitervvertreter an der schiedsgerichtlichen Rechtsprechung die

Arbeiter an der Erhebung simulirter Ansprüche hindere. Mit dieser Aeußerung hat sich Hr. Dr. Bödiker doch in einen Widerspruch mit der Anschauung recht vieler, gleichfalls an der praktischen Handhabung der Unfallversicherungsgesetze bethelligter Personen gesetzt, vor Allem aber mit derjenigen recht vieler Aerzte, welche wohl gerade in der vorliegenden Frage die competentesten Beurtheiler sein dürften. Wir erinnern uns, noch vor kurzem eine längere Erörterung eines Arztes gelesen zu haben, der die Arbeiter dazu ermahnt, auf ihre Genossen Acht zu haben und die Simulationen mit aufdecken zu helfen, weil er und seine Collegen infolge der häufigen Simulationen schon gegen jeden Rentenanspruch mißtrauisch geworden seien und deshalb die tüchtigen Arbeiter die Vergehen ihrer scrupellosen Genossen büfsen müßten. Auch führte der betreffende Arzt eine ganze Anzahl von Fällen an, in welchen von ihm behandelte Arbeiter durch Simulation zu Renten oder zur Verlängerung ihrer Rentenansprüche zu gelangen suchten. Das können doch unmöglich Hirngespinnste dieses Arztes sein. Seine auf Grund der thatsächlichen Vorkommnisse gewonnenen und geäußerten Anschauungen deuten wahrhaftig nicht darauf hin, dafs die Simulation „eine ganz untergeordnete Rolle“ spiele. Man hüte sich doch gerade auf diesem Felde vor unberechtigtem Optimismus! Die Simulation kommt bei jeder Versicherung vor und wir würden uns gar nicht wundern, wenn von einzelnen Parteien im Reichstage jene Aeußerung des Präsidenten des Reichs-Versicherungsamtes als gewichtiger Grund für die Forderung der unbedingten Aufhebung der dreitägigen Carenzzeit bei der Krankenversicherung, die ja demnächst im Reichstage zur Sprache kommen dürfte, angeführt werden wird. Die Aufrechterhaltung dieser Carenzzeit oder die Aufstellung sicherer Garantien vor Mißbrauch bei Zulassung der facultativen Aufhebung derselben wird wesentlich mit dem Vorhandensein der Simulation motivirt, und die Carenzzeit dient thatsächlich der Einengung der Simulation. Wenn die letztere indessen „eine ganz untergeordnete Rolle“ spielte, so fielen diese Motivirung in sich zusammen. In Wahrheit aber ist die letztere durchaus zutreffend, weil eben das Urtheil des Präsidenten des Reichs-Versicherungsamtes mit den Thatsachen nicht übereinstimmt.

Wir können nach alledem, so gern wir die Thätigkeit des Präsidenten des Reichs-Versicherungsamtes auf dem Berner Congress anerkennen, mit sämmtlichen der von ihm über die deutsche Unfallversicherung ausgeführten Einzelheiten uns nicht einverstanden erklären.

R. Krause.

Ueber die Herstellung von endlosem Blech aus schmiedbarem Eisen und Stahl direct aus dem flüssigen Metall.

Von Sir Henry Bessemer.*

Unter den zahlreichen Erfindungen, die von Zeit zu Zeit zur öffentlichen Kenntniss gebracht werden, verschwindet aus diesem oder jenem Grunde ein großer Antheil vom Horizont und wird vergessen. Dies ereignet sich sehr häufig wegen gewisser angeborener Mängel oder Täuschungen, die in der Erfindung selbst begründet sind. Indessen ist dies nicht immer der Fall, denn viele Erfindungen, die eines Versuchs wohl werth erscheinen, kamen niemals zu einem praktischen Versuch, weil sie zu einer Zeit erschienen, in der die einschlägige Fabrication noch nicht so weit vorgeschritten war, um sie dem damaligen Stand der Kenntnisse anzupassen, die aber in einem späteren Zeitraum und bei weiter vorgeschrittenem Stand des Gewerbes sogleich angenommen worden wären. Deshalb scheint es mir, daß eine Erfindung aus dem Gebiet der Eisen- und Stahl-fabrication, die während der letzten 35 Jahre in Vergessenheit geruht hat, zu einer Zeit, in der die Weisblechfabrication die öffentliche Aufmerksamkeit so stark beschäftigt, mit Vortheil zu besprechen wäre. Nichtsdestoweniger habe ich große Bedenken gehabt, mich an diese Neuerung zu wagen, und soll mein Beitrag nicht als Präcedenz anzusehen sein.

Bevor wir in Einzelheiten der zu beschreibenden Methode zur Herstellung von endlosen Streifen aus Eisen oder Stahl eintreten, dürfte es von Interesse sein, einen Blick auf einige analoge Processe zu werfen, die in Vorschlag und in mehreren Fällen erfolgreich zur Ausführung gebracht wurden. Hierbei wendet sich der Gedanke natürlich jener Periode zu, als das Papier, gleich unseren gegenwärtigen Weisblechen, von Hand aus gemacht wurden.

Der Papierfabricant tauchte mit einem vier-eckigen Drahtsieb in das Gefäß mit Papierbrei und hielt es nachher wagrecht über der Bütte, bis das Wasser allmählich daraus abgelaufen war; alsdann übertrug er das dünne Blatt auf eine mit Flanell bedeckte Fläche, auf welcher er es trocknen und erhärten liefs. Erst die großartige Erfindung Fourdriniers, die von Doukin verbessert wurde, lieferte uns eine wunderbar arbeitende selbstthätige Maschine, die an einem Ende eine Breibütte hat mit einem endlosen Drahtsieb, welches sein Papierblatt an eine mit Flanell überzogene Trockenwalze ab-

giebt, von welcher es auf den mit Dampf geheizten Glättcylinder gelangt. Die Maschine schließt mit einer hölzernen Rolle, auf welcher das endlose Papierstück von Meilenlänge aufgewickelt wird und so für die verschiedenen Zwecke, für welche das schöne Material angewendet wird, vorbereitet ist. Dieses Resultat wird mit einer Schnelligkeit der Bewegung, mit einer Sparsamkeit an Material und einer Vorzüglichkeit der Qualität erreicht, die eine Umwälzung im Papiergewerbe der Welt hervorgebracht hat.

Die Herstellung endloser Streifen aus verschiedenen Materialien direct aus dem flüssigen oder halbflüssigen Zustand nahm vor vielen Jahren meine Aufmerksamkeit in Anspruch, und schon im Jahre 1846 nahm ich ein Patent auf die Herstellung von Staniol und Bleiblech direct aus dem geschmolzenen Metall.

Der damals erfundene Apparat bestand aus einem eisernen Behälter, der den oberen Theil eines Ofens bedeckt. Dieser Behälter sollte sowohl zum Schmelzen des Metalles benutzt werden, als auch um dasselbe während des Walzens in flüssigem Zustand zu erhalten. Eine Welle ging quer über den Behälter, welche das hohle Segment eines Cylinders trug. Mittels Schraube und Schnecke wurde der Welle eine langsame Drehung ertheilt, so daß das Segment langsam und regelmäßig eintauchte und dadurch das Niveau des Metallbades im Behälter langsam hob und es zum Ueberfließen zwischen ein paar Walzen brachte, wo das Metall abgekühlt und in Blech verwandelt wurde, dessen Dicke von der Entfernung der Walzen abhängig ist. Von letzteren fiel es auf eine gebogene Führungsplatte herab. Die Walzen wurden mittels eines beständig durch dieselben fließenden Wasserstromes kalt gehalten. Ich erwähne, daß diese Erfindung in einem Patent für die Glasfabrication enthalten war und daß, soviel ich weiß, diese besondere Form des Apparates niemals bei einem praktischen Versuch in Anwendung kam. Ich füge ferner hinzu, daß ich vor ungefähr zwei Jahren ein Packet aus Amerika erhielt, welches eine kleine Probe eines Metallbleches enthielt, das dort auf diese Art mit Erfolg hergestellt worden war. Der Einsender benachrichtigte mich, daß es durch eine unbedeutende Aenderung oder Verbesserung mittels meines Patents von 1857 zum Walzen continuirlicher Bleche und Eisenstäbe direct aus flüssigem Metall hergestellt worden war. Man bot mir die Hälfte des Patents an, wenn ich dessen Einführung in England unter-

* Verlesen vor dem »Iron and Steel Institute« am 6. October 1891.

nehmen würde. Ich nahm das Anerbieten nicht an und so ruhte die Angelegenheit.

Dieser Zwischenfall bietet mir indessen Gelegenheit, Ihnen eine kleine Probe eines Bleches zu zeigen, das direct aus flüssigem Metall in einer einzigen Operation hergestellt wurde, und das über allen Zweifel erhaben die wichtige Thatsache lehrt, daß flüssiges Metall zwischen Walzen, die kalt gehalten werden, gekühlt und in ein ununterbrochenes Band verwandelt werden kann, während es gleichzeitig den Unternehmungsgeist unserer amerikanischen Vetter veranschaulicht, die gleich bei der Hand sind, um in Europa gemachte Erfindungen anzuerkennen, anzunehmen und zu verbessern.*

Im Jahre 1846 begann ich eine Reihe von Experimenten zu Herstellung von continuirlichen Glastafeln. Der erste rohe Versuchs-Apparat, den ich anwendete, bestand aus einem Flammofen, in welchem ein tiefes Bad oder Behälter gebildet war, der die Stelle der großen Glashäfen, die sonst zum Schmelzen aller Arten Glas verwendet werden, vertrat. Der Boden des Bades war abgescrängt, d. h. gegen eine Seite geneigt, auf der sich eine lange parallele Oeffnung befand, die einen vorspringenden Rand hatte; die untere Seite dieses Randes hing theilweise über eine der zwei Walzen. Während das Glasmaterial schmolz, war die erwähnte Oeffnung mit einem Eisenstab, der auf dem unteren Rand ruht, verschlossen. Beim Entfernen dieses Stabes floß das halbflüssige Glas langsam aus dem Bade und wurde infolge der Drehung der Walzen in dünne Tafeln verwandelt; es glitt dann über eine gekrümmte Führungsplatte und wurde hierauf von einem horizontalen Bett aufgenommen.

Die Schnelligkeit, mit welcher eine dünne Glastafel vom weichen und plastischen Zustand in einen solchen von äußerster Sprödigkeit übergeht, ist diesem Material eigenthümlich und bietet eine große Schwierigkeit in ihrer Herstellung, eine Schwierigkeit, welche noch durch die Schnelligkeit, mit welcher die Tafel fertiggestellt wird, zunimmt, und welche gewürdigt wird, wenn ich anführe, daß bei einer Gelegenheit eine Glastafel von 70 Fuß Länge und 30 Zoll Breite in ungefähr 3 oder 4 Minuten hergestellt wurde und daß dabei der erste Theil hart und spröde geworden war, während der letzte Theil noch seinen plastischen Zustand beibehielt. Glücklicherweise behalten sowohl Eisen als Stahl noch nach dem Uebergang vom flüssigen in den festen Zustand ihre Dehnbarkeit und lassen reichlich Zeit zur weiteren Behandlung, bevor sie kalt werden.

Nachdem ich nunmehr alles das, was experimentell in der directen Darstellung endloser

* Redner zeigte einen auscheinend aus Blei bestehenden Streifen von etwa 12 cm Breite vor.

Tafeln von Blei und Glas im Walzproceß geleistet wurde, kurz zu Ihrer Kenntniß gebracht habe, will ich zu dem Theil meines Vortrags übergehen, der für die Mitglieder dieses Institutes von unmittelbarem Interesse ist. Viele derselben werden sich erinnern, daß ich im August des Jahres 1856 der Welt zuerst die Thatsache verkündete, daß schmiedbares Eisen im geschmolzenen Zustand rasch und in großen Mengen hergestellt werden kann. Es wird nicht überraschen, daß ich gleichzeitig bestrebt war, die Vortheile, welche dieser neue Zustand der Flüssigkeit bietet, auszunutzen. Ich sah natürlich, daß das schmiedbare Eisen gleich anderen flüssigen Metallen in beliebige Form gegossen werden kann, und zurückkommend auf meine früheren Erfindungen zum Walzen von flüssigem Blei und Glas in continuirlichen Platten, verfiel ich auch sofort auf die Idee, daß schmiedbares Eisen oder Stahl auf diese Art nicht nur in Bleche und Platten, sondern auch in dünnes Stab- und Bandisen verwandelt werden könne, indem man das flüssige Eisen zwischen ein paar Walzen, die in einer horizontalen Ebene angeordnet sind, fließen läßt.

Ich war dabei eifrig bestrebt, ein so neues und im Falle des Gelingens so unendlich wichtiges System auf dem Versuchswege auszuführen.

Damals war ich mit einem geheim gehaltenen Proceß zur Herstellung von Bronze-Pulver in meiner Fabrik in St. Pancras beschäftigt, woselbst ich auch meine auf Eisen und Stahl bezüglichen Versuche ausführte. In jener Bronze-Fabrik hatte ich ein Paar 12 zölliger gekühlter, horizontal liegender Walzen im täglichen Gebrauch.

Ich fand, daß mich diese Walzen in den Stand setzten, einen Versuch zu machen, um die Möglichkeit der Herstellung endloser Bleche direct aus flüssigem Metall zu erproben.

Zum Unglück arbeiteten die Walzen in einiger Entfernung von dem Versuchs-Converterhaus und in einem Raum, der sorgfältig verschlossen und bewacht war und in dem keinem fremden Arbeiter der Eintritt erlaubt war. Ich war daher bei diesen Versuchen allein auf mich angewiesen. Ich verwendete einen gewöhnlichen, 20 Pfund fassenden Schmelztiegel als Converter, und nachdem ich 6 bis 8 Pfund Roheisen darin geschmolzen hatte, tauchte ich die Mündung einer Windröhre aus feuerfestem Thon in das Metall, das auf diese Weise völlig entkohlt wurde. Weder Ferromangan noch Spiegeleisen wurde dabei zugesetzt.

Nach beendigtem Blasen packte ich den Tiegel mit einer Zange und lief damit in das Bronzewerk. Dies erforderte natürlich einige Zeit, und als ich bei den Walzen ankam, war das Metall im Tiegel starr geworden und liefs sich nicht mehr ausgießen. Nach mehreren erfolglosen Versuchen gelang es mir schließlich, die Walzen mit flüssigem Metall zu erreichen. Ich hob den Tiegel auf eine der Walzen und goß das geschmolzene

Eisen zwischen beide Walzen. Diese waren auf eine Entfernung von $\frac{1}{30}$ Zoll voneinander gestellt, und erhielt ich dabei ein dünnes Blech von ungefähr 3 bis 4 Fufs Länge. Da der schwache Strahl aus dem Tiegel sich nicht weit über den keilförmigen Raum zwischen den Walzen ausbreitete und der Gufs nicht gleichmäfsig erfolgte, so vergröfserte oder verringerte sich die Breite der Tafel in demselben Verhältnifs und erhielt der Rand des Blechs die Form einer wellenförmigen Linie; einzelne Theile dieses Bleches wurden später auf eine geringere Dicke herabgewalzt.

Das so hergestellte Blech hatte eine reine Oberfläche, fast ganz frei von Oxydation und vollständig frei von Schlacke. Es war so zäh wie jedes andere gewalzte Eisenblech, das ich je sah; thatsächlich liefs es nach meiner Meinung keinen Zweifel an dem vollständigen Erfolg dieses Systems, dünne Bleche direct aus flüssigem Metall zu walzen.

Die dünne Tafel wurde in kleine Proben zerschnitten und an verschiedene Personen abgegeben. Das einzige Ueberbleibsel, das noch davon übrig blieb, ist ein kleines Stück, das zwischen anderen der ersten Proben von Bessemermetall in einem Glaskasten auf dem Bureau des Vereins enthalten ist, woselbst dieses kleine Stück des Originalbleches zu sehen ist.

Ich war von der Wichtigkeit dieser Erfindung so durchdrungen, dafs ich sofort ein Patentgesuch einreichte und auch ein Patent darauf erhielt, ungeachtet, dafs zu jener Zeit der Bessemerprocess noch in Wolken verhüllt lag und von den Hüttenleuten allgemein als ein absoluter Mißgriff angesehen wurde. Man wird deshalb nicht sehr dadurch überrascht sein, dafs die Herstellung von continuirlichem Blech direct aus flüssigem Eisen keine grofse Begeisterung in der Meinung der Weifsblechfabricanten jener Tage erregte; in der That wurde der Vorschlag einfach verachtet und ohne eine ernste Erwägung seiner Vorzüge beiseite gelegt.

Unter solchen Umständen habe ich es gewagt Ihre Zeit mit einem Kapitel alter Geschichte in Anspruch zu nehmen, in der Hoffnung, dafs mit der gröfseren Erfahrung, die wir seither in der Herstellung und Behandlung des Flusseisens erworben haben, die Fabricationsart continuirlicher Metallbleche die sorgfältige Aufmerksamkeit aller Weifsblech-Interessenten auf sich ziehen möge.

Nunmehr will ich den Apparat beschreiben, der mir damals in aller Eile, nachdem die Versuche gemacht waren, durch ein Patent gesichert wurde. Er bestand aus einem Paar Walzen, durch welche kaltes Wasser circulirte; zum Zwecke wirksamer Kühlung waren durchlochte Röhren angeordnet, welche Wasserstrahlen gegen die äufsere Oberfläche der Walzen spritzten; eine besondere Einrichtung, die durch Spiralfedern mit den Walzen in Berührung gehalten wurde,

diente zur Trocknung der Oberfläche der Walzen. Zu bemerken ist, dafs eine der Walzen an jedem Ende einen Rand (Flantsche) hatte; zwischen beiden Rändern pafste die andere Walze eng an, um so einen Abschluß am Ende der Walzen zu bilden und den Raum zwischen denselben in einen keilförmigen Raum zu verwandeln, in welchen das flüssige Metall über den Rand der Gufspfanne gegossen wurde. Die Walzen wurden dabei nicht wie gewöhnlich durch Schrauben angepreßt, sondern die Lager der einen Walze waren fest, während die der andern Walze in einer entsprechenden Führung glitten und durch einen Hebel mit Gegengewicht in der richtigen Lage gehalten wurden, so dafs in dem Augenblick, in dem zu viel Metall auf einmal in die Walzen flofs, dieselben zurückgedrückt werden und die Platte an dieser Stelle etwas stärker werden konnte, ein Fehler, der bei der nächsten Walzoperation leicht wieder zu beheben gewesen wäre; diese Einrichtung sollte als Sicherheits-Ventil und zur Verhütung eines Bruchs wirken.

Ich entwarf auch ein Paar Kaliberwalzen zur Herstellung dünner Stäbe, die dann nachträglich in Bandeisen, Nageleisen u. s. w. verwalzt werden sollten.

Aus der vorstehenden kurzen Skizze der ursprünglichen Form meines Apparates ist zu ersehen, dafs es sehr schwer wäre, das geschmolzene Metall mit demjenigen Grad von Regelmäfsigkeit, der absolut nothwendig ist, den Walzen zuzuführen, während mehr oder weniger auf der Oberfläche schwimmende Schlacke gleichzeitig mit dem Metall mitgegossen wird. Es ist auch zu beachten, dafs bei dieser Anordnung des Apparats das Metall nur an eine Stelle fallen würde, und dafs es bei der Fabrication breiter Bleche von diesem Centralpunkt aus der Länge nach über die Walzen fliefsen müfste. Ein weiterer Nachtheil resultirte aus dem Spritzen und unruhigen Zustand des Metalles zwischen den Walzen, der in der grofsen Höhe bedingt wäre, von welcher das Metall von dem Rand der grofsen Pfanne, die hoch darüber angeordnet wäre, zu fallen hätte.

Nachdem ich so die erste unvollkommene Form meiner Einrichtung frei kritisirt habe, will ich auseinandersetzen, in welcher Weise ich nun vorschlage, diese Uebelstände zu beseitigen. Diese Verbesserungen werden aus den Figuren 1 und 2 leicht verständlich sein, doch bitte ich zu beachten, dafs ich nicht in die vielen Einzelheiten ein-gehe, die für die Construction von Walzwerken dieser Art erforderlich sind, sondern dafs ich nur eine Veranschaulichung allgemeiner Art meiner Vorschläge zu geben beabsichtige.

Die Walzen *L* und *M* bestehen aus zwei hohlen Trommeln, durch welche je ein hohle Stahlachse *NN* geht, in denen das zum Kühlen der Walzen erforderliche Wasser zugeführt wird.

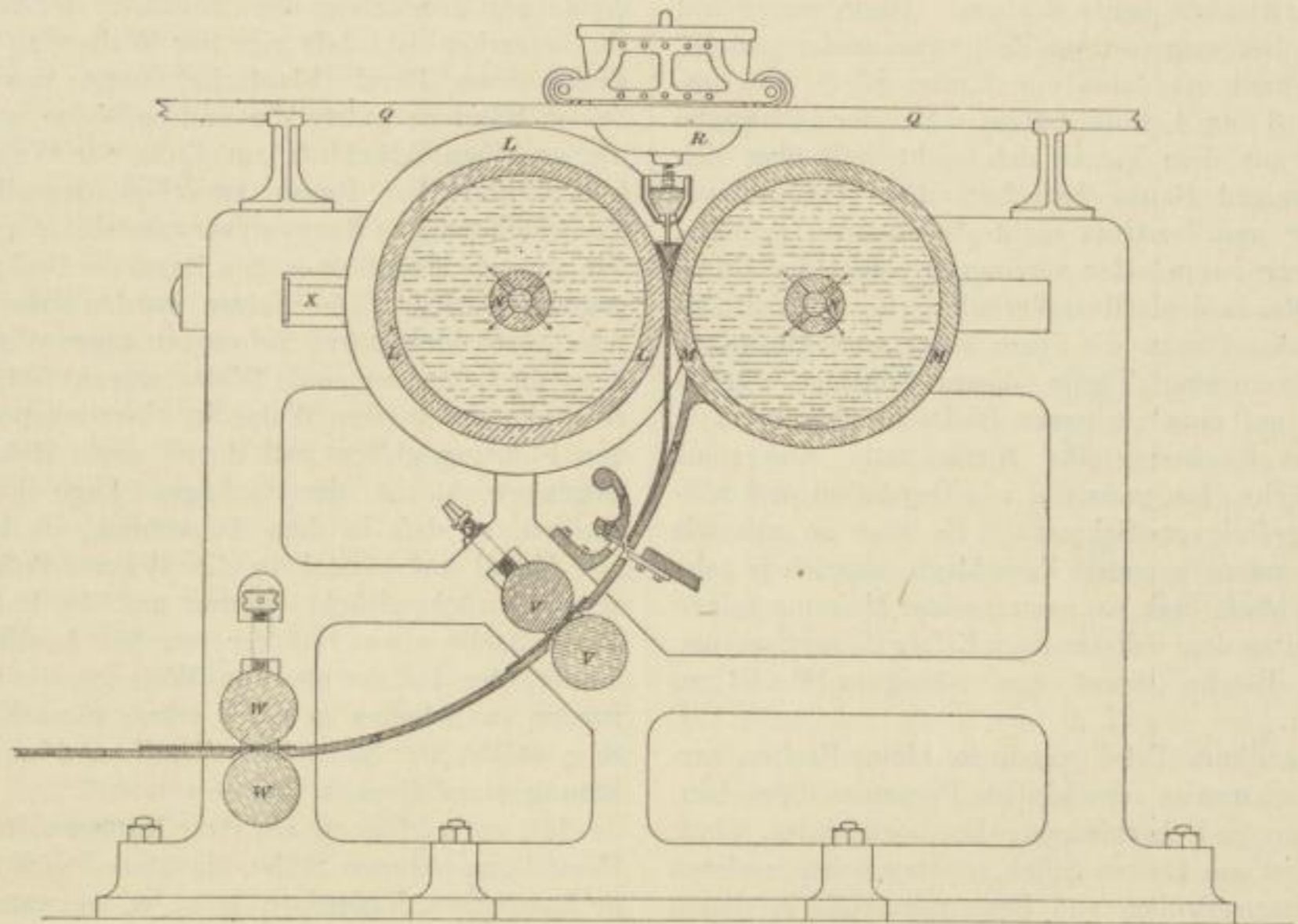


Fig. 1.

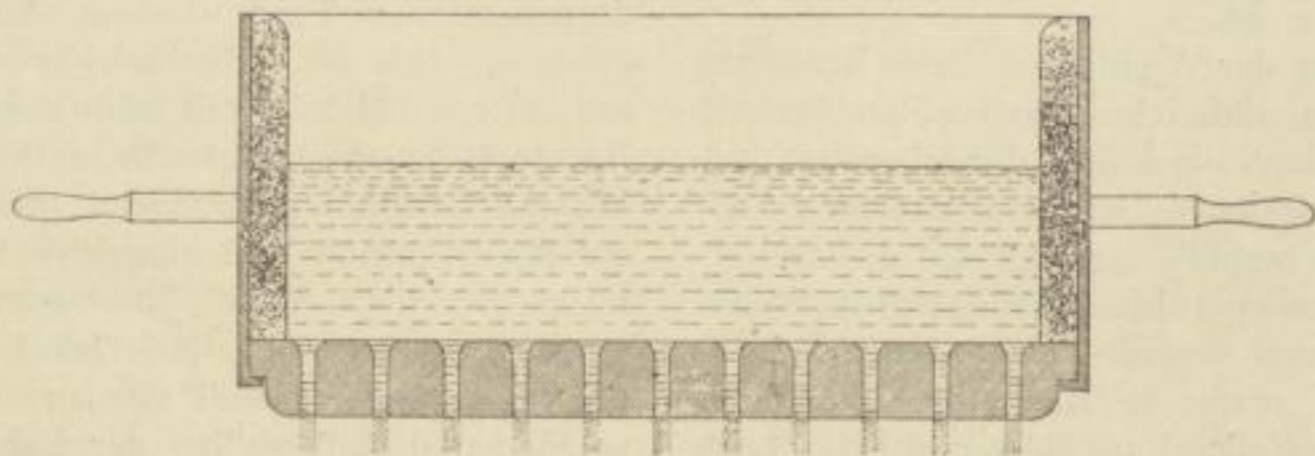


Fig. 2.

Die Lager, welche die Walze *M* tragen, sind fest, während jene, welche die Walze *L* tragen, in einem entsprechenden Schlitten beweglich sind und durch einen kleinen hydraulischen Presskolben *X*, der in freier und ununterbrochener Verbindung mit einem Accumulator steht, angedrückt werden. Durch diese Einrichtung wird bei einem übermäßigen Metallzuflufs die Walze *L* zurückbewegt und eine unverhältnismäßige Spannung in der Maschine vermieden; da die hierdurch an dieser Stelle des Bleches entstehende unbedeutende Vergrößerung der Dicke sich parallel über die ganze Breite der Tafel erstreckt, so wird sich dieser Fehler bei dem nächsten Kaliber leicht verbessern lassen.

Die Walzen erhielten am besten einen Durchmesser von 0,9 bis 1,2 m und jede derselben nur an einem Ende einen Rand, so dafs sie zusammen eine Art von Trog mit geschlossenen Enden zur Aufnahme des flüssigen Metalles bilden. Um einen regelmäßigen und ruhigen

Zuflufs des Metalles zu erhalten, wende ich einen kleinen Eisenkasten *P* an, der mit Graphit oder feuerfestem Thon ausgekleidet ist. Im Boden dieses Behälters sind 10 bis 20 kleine Oeffnungen von ungefähr 6 mm Durchmesser mittels einer Reihe von Messingzapfen eingeformt. Mit zwei Handhaben oder einer langen Stange wird der Behälter auf die Seitenständer aufgesetzt, wobei die Handhaben in entsprechende Ausschnitte, die zu diesem Zwecke in den Walzenständern hergestellt sind, eingelassen werden.

Es ist hier zu beachten, dafs der Behälter *P* vor seiner Verwendung gut getrocknet und seine Innenfläche bis zur Rothgluth erhitzt werden mufs. Zu diesem Zweck wird ein Ofen, der an seiner oberen Seite 2 oder 3 rechteckige Oeffnungen besitzt, in der Nähe der Walzen aufgestellt. Die Gröfse dieser Oeffnungen entspricht dem Innern des Reservoirs, das über den Oeffnungen umgekehrt aufgestülpt wird, so dafs die heifsen Verbrennungsproducte frei durch die ganze Reihe

kleiner Oeffnungen streichen und die Innenfläche des Behälters auf helle Rothgluth erhitzen. In diesem Zustand wird der Behälter unmittelbar nach Ankunft der mit flüssigem Metall gefüllten Pfanne in seine richtige Stellung zwischen die Walzenständer gebracht.

Ein Paar Schienen *Q*, die über dem Ständer angeordnet sind, dienen zum Transport der Pfanne *R*, die auf Räder gesetzt ist und das Metall direct zu den Walzen oder einer beliebigen Anzahl von Walzenpaaren bringt, die in einer Linie aufgestellt sind.

Die Pfanne ist mit einer oder mehreren Ausflussvorrichtungen gewöhnlicher Art nebst Stopfen versehen, mittels welcher man den Zufluss des Metalles zum Behälter *P* leicht reguliren kann. Die verschiedenen kleinen Strahle aus dem Reservoir liefern eine fast constante Menge Metall, die nur unbedeutend schwankt, je nachdem man die Metallhöhe im Behälter hält. Man hat dadurch zugleich ein Mittel zur Regulirung in der Hand, das sich bei einiger Uebung mit grossem Vortheil anwenden lässt. Infolge der geringen Druckhöhe des Metalls im Reservoir werden die Strahlen ruhig und ohne zu spritzen auffallen. Die Strahlen fallen auch nicht direct auf die Walzen, sondern in einen kleinen Sumpf, der zwischen den dünnen Häutchen, die an der kalten Oberfläche der Walzen erstarrt sind, gebildet ist; das Metall ist stets frei von schwimmender Schlacke. Die Geschwindigkeit der Walzen bietet ebenfalls ein Mittel, um die Menge des zwischen ihnen zurückgehaltenen Metalles zu reguliren, und da ein Paar Walzen von 1,2 m Durchmesser nur etwa 4 Umdrehungen in der Minute zu machen brauchen, so kann eine schnell laufende Maschine leicht mit Differentialgetriebe versehen werden, so dass man die Umdrehungs-Geschwindigkeit der Walzen augenblicklich bis zu dem sehr geringen Mafß verändern kann, das während des Walzprocesses erforderlich ist.

Das dünne Metallblech, das an der Unterseite der Walzen herauskommt, wird von den gekrümmten Führungsplatten *S* und *T* aufgenommen, an deren letzteren ein Scheermesser *U* befestigt ist. Unter der Führungsplatte *S* ist ein ähnliches Messer angeordnet, das mittels eines Daumens rasch vorwärts bewegt werden kann und das dünne Blech durchschneidet. Das auf diese Art abgeschnittene Stück passirt nachher noch das zweite Walzenpaar *VV*, von dem es infolge seines eigenen Gewichtes abwärts rutscht, und sodann das dritte Paar *WW*, von welchem aus es auf einen horizontalen Tisch gelangt oder in einen Wasserbehälter gleitet und so abgekühlt und ohne Mühe oder Störung in Haufen aufgeschichtet wird.

Die Dicke der Bleche, die sich auf diese Art herstellen lassen, hängt viel von dem Durchmesser der Walzen ab. Wenn Trommeln von 10 bis

12 Fuß im Durchmesser angewendet werden, so kann man wahrscheinlich Platten von 19 mm und mehr Dicke erzeugen. Der mittlere Raum zwischen Trommeln von so grossem Durchmesser würde eine Art Coquille für Brammen vorstellen mit nahezu parallelen Seiten von 200 bis 250 mm Tiefe.

Bei der Herstellung von Blechen aus Stahl, deren anfängliche Dicke nicht mehr als 2,5 mm ist, dürfte es auf den ersten Blick scheinen, dass die fertige Tafel bei nur noch zweimaligem Durchgang durch die Walzen nicht genügend bearbeitet würde, um denselben Grad von Zähigkeit und Cohäsion zu entwickeln, der durch das häufige Walzen, welches das gegenwärtige Verfahren bedingt, erlangt wird; aber eine kurze Ueberlegung wird die gänzlich verschiedenen Bedingungen, unter welchen die Bildung der Bleche hier und dort stattfindet, augenscheinlich machen.

Flusseisen ist eine krystallinische Substanz und folgt dem Gesetze aller krystallinischen Körper insofern, als die Gröfße der Krystalle abhängt von der Menge der Masse und der Zeit, die zu ihrer Bildung zur Verfügung steht. Je länger die verfügbare Zeit und je gröfßer die Masse, um so gröfßer werden die Krystalle; ihre Spaltungsflächen sind auch um so bestimmter und lassen sich leichter voneinander trennen, oder haben thatsächlich einen geringeren Grad von Cohäsion.

Ein Gußblock von etwa 300 mm im Geviert, der in eine Durchweichungsgrube oder in einen Schweißofen eingesetzt ist, geht während zwei oder drei Stunden in den krystallinischen Zustand über und entwickelt eine grobkrySTALLINISCHE Structur; aber beim Walzen von flüssigem Stahl in der vorgeschlagenen Weise haben wir an Stelle eines Blocks von 250 mm eine Tafel von nur $\frac{1}{100}$ jener Dicke, und an Stelle der 2 oder 3 verfügbaren Stunden im gewöhnlichen Falle, hier, wenn wir ein Paar Walzen von etwa 1,2 m Durchmesser mit 4 Umdrehungen in der Minute anwenden, einen Uebergang von vollständiger Flüssigkeit zu vollständiger Erstarrung in genau einer halben Secunde Zeit und in einer Masse von bloß 2,5 mm Dicke. Wenn sich Krystalle während einer Periode in der Zeit von einer halben Secunde, die zum Uebergang erforderlich ist, bilden, so müssen dieselben in der That mikroskopisch sein und können sie nur wenig, wenn überhaupt etwas, von den Eigenschaften besitzen, die in großen Massen während der Ruhestunden in den Durchweichungsgruben entwickelt werden; deshalb halte ich es für höchst wahrscheinlich, dass das homogene flüssige Metall auf einmal in einen vollkommen homogenen unkrystallinischen Körper übergeht und in rascher Folge im flüssigen, halbflüssigen und festen Zustand der Pressung ausgesetzt, die volle Cohäsionskraft und Zähigkeit entwickeln wird, deren das Metall fähig ist.

Es liegt auf der Hand, daß bei einer solchen Fabricationsart die Kosten für Beschaffung und Abnutzung der Coquillen sowie die mit Wegräumen und Wiederaufstellen bei jedem Abgufs verknüpfte Arbeit vermieden werden; außerdem fallen die Durchweichungsgruben und Schweißöfen nebst den damit verknüpften Kosten für Arbeit und Brennstoff fort. Endlich entstehen keine Verluste durch Abfall-Enden, Gufstrichter u. s. w. So erzeugte dünne Bleche können in der einzigen Minute, in welcher sie dem oxydirenden Einfluss der Atmosphäre vor ihrem Eintauchen in den Wasserbehälter ausgesetzt sind, nicht schuppig werden, und da hier kein Ueberplatten der Bleche beim Walzen vorkommt, so werden folglich nur geringe Verluste an Metall beim Beschneiden eintreten.

Mit Bezug auf die Productionsgröße wollen wir voraussetzen, das Walzwerk sei mit einem Paar Walzen von 4 Fufs Durchmesser und 18 Zoll Breite ausgerüstet, die 4 Umdrehungen in der Minute machen. Ferner soll das Blech eine anfängliche Dicke von $\frac{1}{10}$ Zoll haben und durch das dritte Walzenpaar $\frac{1}{20}$ Zoll Dicke erhalten; wir erhalten dann beim ersten Walzenpaar eine Oberflächen-Geschwindigkeit von 50 Fufs in der Minute und machen 100 Tafeln von $18 \times 12 \times \frac{1}{20}$ Zoll, die 300 Pfund wiegen, entsprechend einer Erzeugung von einer Tonne Blech in $7\frac{1}{2}$ Minuten.

Die Frage ist nun, welches ist die mit dem geringsten Kostenaufwand verbundene Behandlung einer Pfanne voll flüssigen Stahles? Entweder der Gufs schwerer Blöcke in Formen oder Herstellung dünner Bleche in der vorgeschlagenen Weise? -H-

Mittheilungen aus dem Eisenhüttenlaboratorium.

Bestimmung von Mangan in manganhaltigen Schlacken und Erzen von G. L. Norris.

1 g fein gepulverte Schlacke wird in einem Becherglas mit 1 bis 2 cc Wasser versetzt und 50 cc Salpetersäure 1,42 zugefügt. Die Flüssigkeit wird dann zum Sieden erhitzt und 3 bis 4 cc Flußsäure zugesetzt. Die Schlacke wird hierdurch schnell zersetzt und die Kieselsäure verflüchtigt. Die Lösung wird ein paar Minuten gekocht, in einen Kolben gebracht, mit Salpetersäure nachgespült und das Mangan, wie bekannt, mit Kaliumchlorat niedergeschlagen und titirt. Erze werden wie oben mit Salpetersäure übergossen, zum Sieden erhitzt und zur Lösung der Manganoxyde einige Weinsäurekrystalle zugefügt. Ist die Lösung klar, so werden zur Ausschließung des Rückstandes 3 bis 4 cc Flußsäure zugesetzt. Wenn die Erze sehr eisenhaltig sind, so fügt man am besten die Weinsäure und die Flußsäure gleichzeitig zu. Die Lösung wird wie oben behandelt (*Journ. of Anal. a. Appl. Chem.* 1891, S. 430).

Zur Frage, ob Mohrsches, ob wahres Liter, von W. Fresenius.

Verfasser tritt für die Beibehaltung des Mohrschen Liters bei der Aichung der Maßgefäße zu chemischen Analysen durch die Normal-Aichungscommission ein. Mohr führte seinerzeit zu gunsten seines Liters an, 1. daß man die Richtigkeit der Gefäße leicht mit Hilfe von richtigen Gewichten controliren kann, 2. daß man mit diesen Maßgefäßen leicht das spec. Gewicht durch Wägung der abgemessenen Flüssigkeitsmengen bestimmen kann, 3. daß eine Verwechslung der für Flüssigkeiten oder Gase bestimmten Cubikcentimeter nicht vorkommen kann, da die zur Maßanalyse

bestimmten Gefäße für Gase nicht verwendet werden können. Der erste Grund verliert, wenn die Aichungscommission die Prüfung übernimmt, an Bedeutung. Der ad 3 angeführte Grund weist nur einen Einwand zurück; 2 ist dagegen besonders wichtig, da dieser Punkt auf die Uebereinstimmung der Gewichtseinheit mit der Volumeneinheit unter wirklichen Arbeitsbedingungen hinweist. Würden diese Einheiten nicht länger die gleichen sein, so würden verschiedene Schwierigkeiten entstehen, welche sich besonders bei der Bestimmung des spec. Gewichts fühlbar machen würden. Weitere Schwierigkeiten entstehen daraus, daß man davon nicht werde abgehen können, die Marke mit dem unteren Meniscus zusammenfallen zu lassen, so daß der Raum bis zur Marke nicht ganz ein Liter faßt. Da die Gefäße bei 0° untereinander übereinstimmen müssen, wird dies bei der Gebrauchstemperatur schon nicht mehr ganz der Fall sein können. Uebrigens dürfte die Aichungscommission schon in ihren Grundsätzen bei der Prüfung der Aräometer abgewichen sein: Punkt 1 des Aräometers bezeichnet den Punkt, bis zu welchem er einsinkt, wenn er in Wasser von der Versuchstemperatur eingetaucht wird, und doch prüft die Aichungscommission diese Aräometer auf ihre Richtigkeit. So gut in diesem Falle dem praktischen Bedürfnis zu Liebe die Ausnahme gemacht ist, die Aräometer nicht bei 4°, sondern bei Arbeitstemperatur einzutheilen und zu prüfen, so gut könnte auch die Prüfung der Maßgefäße nach Mohrschem System erfolgen, da die praktische Verwendung entschieden zu gunsten des Mohrschen Liters spricht. (*Zeitschr. f. anal. Chemie*, 1891, S. 461.)

Probeentnahme von Erz ohne Gebrauch maschineller Vorrichtungen von W. Glenn.

Handelt es sich um Probenahmen bei der Entladung von Schiffen, Eisenbahnwagen oder von aus der Grube geförderten Erz, so wird jede zehnte oder zwanzigste Schubkarre oder Entladungskasten zu einem Probehaufen zusammengeschüttet. Ist der Erzhaufen schon aufgeschüttet, so wird man sich dazu entschließen müssen, denselben nach zwei Richtungen durchzuschneiden und jede dritte Schaufel zu einem Probehaufen zu vereinigen. Angenommen, daß in einer oder der andern Weise ein Probehaufen von 10 t erhalten wurde, so wird dieser einige Male durchgeschaufelt und zu einer flachen Pyramide geformt. Die Pyramide wird nun durchgeschnitten und jede dritte Schaufel in eine Schubkarre geworfen. In derselben Weise wird ein zweiter Schnitt senkrecht zum ersten gemacht, so daß der Haufen in vier etwa gleiche Theile getrennt wird. Auf diese Weise werden etwa 3000 kg Erz ausgeschaufelt werden, wovon 1000 kg mit der Schubkarre beiseite geschafft worden sind. Diese werden auf einem festen, ebenen Boden dünn ausgebreitet und untersucht. Finden sich Stücke, die größer sind, als der Durchschnitt, so werden diese auf einem flachen Amboss auf dem Haufen mit einem Hammer zerschlagen. Ist dies geschehen, so wird der Haufen gehörig durchgeschaufelt, zu einem flachen Kegel aufgeworfen und der Staub gegen den Haufen aufgekehrt. Nun wird durch den Haufen eine Strafe geschaufelt, jede Schaufel umwechselnd rechts und links geworfen und dann senkrecht zu dieser eine zweite Strafe mitten durch den Haufen gezogen. Von den vier so entstandenen Haufen A, B, C und D werden C und D beiseite geworfen. Der Amboss wird hierauf zwischen A und B gelegt und nun alle größeren Stücke auf Baumnufsgröße zerkleinert. Hierbei verfährt man am besten so, daß man umwechselnd ein Stück von A und eins von B zerschlägt und zusammenwirft. Hierauf wird das Ganze, 500 kg, gut umeinander geschaufelt und der aufgeworfene Haufen — wie oben geviertelt. Nunmehr werden die Haufen A und B weggeschaufelt. In den beiden Haufen C und D sind nun 250 kg übrig. Die Stücke werden wie oben wieder zerkleinert, diesmal auf etwa 20 mm. Die Arbeit wird wie oben wiederholt, C und D beseitigt und die Stücke auf 10 mm zerschlagen. Dies wird noch viermal wiederholt. Man hat nun etwa 7 kg, deren größte Körner höchstens 1 mm stark sind. Ohne weiter zu zerkleinern, wird nochmals zweimal gemischt und geviertelt. Die bleibenden etwa 2 kg werden im Mörser zerstoßen, nochmals zweimal geviertelt, das halbe Kilo im Mörser möglichst zu Staub zerkleinert, zum letztenmal gemischt und geviertelt. Die so erhaltene Schlufsprobe wird in die Probeflaschen gefüllt,

die von solcher Größe zu wählen sind, daß dieselben ganz gefüllt werden. (*Journ. of Anal. & Appl. Chem.* 1891, S. 452.)

Analytische Methoden von A. J. Rossi. (Fortsetzung.)

Bestimmung von Schwefel.

Die meist gebrauchte Methode ist: Lösung des Eisens mit Salzsäure und Auffangen der Gase in Bromsalzsäure; in Frankreich und Elsass-Lothringen wird nach der Absorption die Bromsalzsäure in eine Porzellanschale gebracht, etwas Soda zugefügt, zur Trockene eingedampft, mit etwas Salzsäure und Wasser in Lösung gebracht, filtrirt und mit Chlorbarium gefällt.

Bestimmung von Mangan.

Colorimetrische Methode: 0,0695 g Mangan-oxidoxydul wird in Salzsäure gelöst und zur Trockene eingedampft; der Rückstand wird mit 10 cc Salpetersäure von 24° B. und 100 cc einer 10proc. Lösung von Natriummetaphosphat übergossen. Unter fortwährendem Umrühren werden 15 g fein vertheiltes Calciumcarbonat zugesetzt und die Flüssigkeit auf 500 cc verdünnt. Ein cc der Lösung entspricht 0,0001 Mangan; mit der filtrirten Flüssigkeit wird eine Reihe möglichst gleichmäßige, in $\frac{1}{2}$ cc getheilte Glasröhren beschickt und durch geeignete Verdünnung eine Farbescala hergestellt, die bei einer Einwage von $\frac{1}{4}$ g Probesubstanz einen Gehalt von 0,01 bis 2 % Mangan anzeigt. Zur Ausführung der Probe wird 0,25 g Eisen in 3 bis 4 cc Salzsäure gelöst und zur Trockene verdampft. Hierauf werden einige cc Salpetersäure 1,2 und 30 cc der Metaphosphatlösung zugefügt und die Lösung mit 2 g fein vertheiltem Calciumcarbonat unter stetem Umrühren versetzt. Sobald bei fortgesetztem Umrühren Chlorgeruch wahrnehmbar wird, wird auf 50 cc verdünnt, in ein gradirtes Rohr filtrirt und mit einer Farbescala verglichen. Titrimethode: Als solche wird nur die Pattinsonsche Methode beschrieben, wie sie in Fresenius' Anleitung, 6. Aufl., 2. Band, S. 440 zu finden ist.

Bestimmung von Kohlenstoff.

Eine bestimmte Methode zur Bestimmung des Gesamtkohlenstoffs ist nicht angegeben; dagegen sind die verschiedenen Arten der colorimetrischen Methode etwas eingehender besprochen. Entweder werden die zu untersuchenden Proben gleichzeitig mit Normalen von verschiedenem Kohlenstoffgehalt gelöst, die Normale dem zunehmenden Kohlenstoffgehalt nach aufgestellt und die zu untersuchende Probe zwischen zwei Normale, denen sie in der Farbe am nächsten kommt, gestellt — oder es werden nur 1 bis 2 Normale eingewogen und die zu untersuchende Probe durch Verdünnung auf den Farbton einer der Normalen gebracht. Aus dem Verdünnungsgrad wird dann der Kohlenstoffgehalt berechnet. Auch wird oft mittels irgend eines Colorimeters die Dicke der Schichten bestimmt, welche einen gleichen Farbton erzeugen,

und hieraus der Gehalt berechnet. Außerdem wird die Methode von Terrenoire (s. diese Zeitschrift, 1889, S. 430) angeführt.

Zum Schlusse werden die Ausführungen von Professor R. Lezé, veröffentlicht im »Genie civile«, Januar 1891, erwähnt. Derselbe sieht in den titrimetrischen und colorimetrischen Methoden das Ideal der technischen Analyse. Zu schneller Ausführung volumetrischer Methoden, bei welchen Niederschläge entstehen, benutzt Lezé folgendes Verfahren: Bei technischen Analysen ist der Gehalt der zu bestimmenden Körper annähernd bekannt. Die Lösung der zu untersuchenden Proben wird in eine Reihe kleiner Gläser filtrirt und zwar so, daß jedes Glas die gleiche Menge Flüssigkeit hält. Die Gläser werden nun mit bestimmten steigenden Mengen der Fällungsflüssigkeit beschickt, die Röhren mit Gummipfropfen verschlossen, in eine Centrifuge gebracht und kurze Zeit bei großer Geschwindigkeit geschleu-

dert. Hierbei setzt sich der Niederschlag zu Boden, während die Flüssigkeit vollständig klar erscheint. Mit Hilfe eines Glasstabes wird ein Tropfen der benutzten Fällungsflüssigkeit in jedes der Gläser gebracht; hierbei wird in einigen eine Nachfällung, in anderen keine entstehen, so daß die Grenze ohne Schwierigkeit festzustellen sein wird. Da die Menge der in dem betreffenden Glase zugesetzten Fällungsflüssigkeit bekannt ist, so berechnet sich hieraus der Gehalt des betreffenden Körpers.

Die von ihm benutzte Centrifuge hat große Aehnlichkeit mit dem bekannten Lactokrit. Sie besteht aus einer Stahlscheibe von etwa 30 cm Durchmesser, welcher eine Geschwindigkeit von 2400 Umdrehungen in der Minute gegeben wird. Dieselbe ist mit gegen die Horizontale schwach geneigten Ausbohrungen versehen, die zur Aufnahme der Röhren dienen. Auf dem Boden der Ausbohrungen befindet sich etwas Quecksilber, welches das Zerdrücken der Gläser verhindern soll.

Bericht über in- und ausländische Patente.

Die Reorganisation des Kaiserlichen Patentamtes.

Gemäß § 14 des Patentgesetzes vom 7. April 1891, welches am 1. October d. J. in Kraft getreten ist, setzen sich die Anmelde-Abtheilungen nur aus ständigen auf Lebenszeit berufenen Mitgliedern zusammen. Der Etat hat hierfür 34 Stellen vorgesehen, worunter 4 für Juristen (Abtheilungs-Vorsitzende) und 30 für Techniker (Abtheilungs-Mitglieder) bestimmt sind. Von diesen Stellen sind nunmehr 31 besetzt worden.

Der »Reichs-Anzeiger« enthält hierüber folgende Bekanntmachung:

Seine Majestät der Kaiser haben Allergnädigst geruht:

den Ingenieur Rudolf Ziebarth, den königl. preufs. Eisenbahndirector Ernst Courtois, den königl. preufs. Staatsanwalt Dr. Richard Stephan, den Dr. Friedrich Carl Hermann von Dechend, den Dr. Carl Schotten, den königl. preufs. Landrichter Dr. Wilhelm Rhenius, den königl. sächs. Landgerichts-Rath Dr. Oskar Schanze, den Professor an der Technischen Hochschule in Stuttgart Dr. Bernhard Nebel, das Mitglied der Normal-Aichungscommission Max Wille, den königl. preufs. Ober-Hütteninspector Dr. Bernhard Rösing, den Dozenten an der Technischen Hochschule in Charlottenburg Regierungsbaumeister Adolf Donath, den Ingenieur Louis Hintz, die königlich preufs. Gerichtsassessoren Heinrich Robolski und Ernst Delbrück, den kaiserl. Telegraphen-Ingenieur Andreas Schraeder, den königl. bayr. Staatsbau-Assistenten Josef Schaefer, den Hülfсарbeiter des Patentamts Ingenieur Hermann Webage, den Ingenieur Eugen Stoll, den Vorsteher des Technischen Bureaus des Patentamts Ingenieur Hermann Höfinghoff, die Hülfсарbeiter des Patentamts Ingenieur Wilhelm Stercken, Regierungsbaumeister Josef Hofmann, die Ingenieure Karl Biedermann und Franz Brinck, den königl. preufs. Regierungsbaumeister Paul Emil Alexander Fischer, die Hülfсарbeiter des Patentamts Dr. Ulrich Sachse und Dr. Adam Schrohe, den königl. preufs. Regierungsbaumeister Gustav Kemmann, die Hülfсарbeiter des Patentamts Dr. Alexander Beer, Ingenieure Max Geitel und Hermann Grundke,

den königlich preufs. Regierungsbaumeister Hermann Julius Harder und den Ingenieur Richard Ehring zu Kaiserlichen Regierungs-Räthen und Mitgliedern des Patentamts zu ernennen.

Von den vorstehend genannten fünf Juristen ist einer Vorsitzender der Abtheilung für Gebrauchsmusterschutz. Die Ernennung der drei noch fehlenden technischen Mitglieder soll in Kürze erfolgen.

Die bisherigen nichtständigen technischen Mitglieder des Patentamts (welche auf 5 Jahre ernannt sind) bleiben im Amte und bilden die Beschwerde-Abtheilungen, sowie die Nichtigkeits-Abtheilung.

Patentanmeldungen,

welche von dem angegebenen Tage an während zweier Monate zur Einsichtnahme für Jedermann im Kaiserlichen Patentamt in Berlin ausliegen.

24. September 1891: Kl. 19, K 8453. Federnde Schienenstofsverbindung. F. v. Kuczowski in Witten a. d. Ruhr.

Kl. 19, M 7894. Hohlschiene mit gewellten Stegen. Reinhard Mannesmann jun. in Berlin.

Kl. 20, B 12316. Schmierbüchse für Grubenwagen. A. Mühle in Berlin.

28. Sept. 1891: Kl. 1, B 11755. Verfahren zum Reinigen von Kohle, Koks, Erzen u. dergl. Samuel Barber in London.

Kl. 1, C 3577. Sichtmaschine. Thomas Clarkson in Battersea (County of Surrey).

Kl. 1, K 8705. Verfahren zur Gewinnung von Feinkohle aus Schlämmen. Heinrich Kolhe und Jacob Simon in Malstatt-Burbach.

Kl. 1, N 2457. Kolbenbewegungs-Mechanismus für hydraul. Setzmaschinen. M. Neuerburg in Köln a. Rh.

Kl. 1, Nr. 2491, Bewegungs-Vorrichtung für Kolben von Hebersetzmaschinen und Stauchsetzmaschinen (Zusatz zu Nr. 44891). E. Neuerburg in Köln a. Rh.

Kl. 1, P 5132. Aufbereitungsvorrichtung. Hermann Pape und Wilhelm Henneberg in Hamburg.

Kl. 1, Sch 7487. Kegel-Rundherd. W. Schranz in Laurenburg a. d. Lahn.

Kl. 1, T 3081. Einrichtung zum Trocknen von mineralischen Stoffen. Jules Thonnar und Pierre Tixhon in Herstal (Belgien).

Kl. 5, F 5418. Umsetzvorrichtung für Gestein-Bohr- und Schrämmaschinen. Carl Franke in Eisleben.

Kl. 5, K 8844. Formstein zum Ausbau von Schächten. Krutina & Möhle in Malstatt bei Saarbrücken.

Kl. 5, Sch 7313. Maschinelle Einrichtung zum Auswechseln der vollen und leeren Wagen auf den Förderkörben von Schachtförderungen. Schüchtermann & Kremer in Dortmund.

Kl. 7, T 3063. Reinigungs- und Stäubvorrichtung für Platten und Bleche. Richard Beaumont Thomas in Sydney (England).

Kl. 18, W 7741. Schmelzöfen. Joseph Wilmotte in Chénée (Belgien).

Kl. 31, K 8950. Gießlöffel mit beweglichem Schlackenabstreicher. Alphons Küchen in Bielefeld.

Kl. 31, St 3014. Verfahren und Einrichtung zur Herstellung dichter Güsse. Thomas Starglon in Ilkley (Grafschaft York) und Thomas Phillip Christopher Crampton in London.

Kl. 40, B 11845. Apparat zur Reinigung und Veredlung von Kupfer. Johannes Catharinus Bull in Erith, Kent (England).

Kl. 40, B 12127. Scheidekappe zum Abzug flüchtiger Oxyde aus Schmelztiegeln für Metall-Legierungen. Carl Berg in Eveking in Westfalen.

Kl. 40, H 10707. Verwerthung armer Zink- und Bleierzze. Dr. C. Höpfner in Gießen.

Kl. 49, B 11968. Maschine zum Aufweiten hohler Blöcke oder Röhren. Thomas Critchley Barraclough in London.

Kl. 49, E 3228. Verfahren zur Herstellung von Nagelwerkstücken aus profilirtem Walzeisen. J. H. Ehlers in Bahrenfeld.

1. October 1891: Kl. 49, H 11289. Blechscheere. Carl Hamann in Reinbeck.

8. October 1891: Kl. 20, H 11124. Prellblock. C. Hoppe in Berlin.

Kl. 31, D 4755. Formmaschine. M. Dalifol in Paris.

12. October 1891: Kl. 31, L 6932. Verfahren und Einrichtung zum Gießen von Röhren. Howard Laue in Birmingham.

Deutsche Reichspatente.

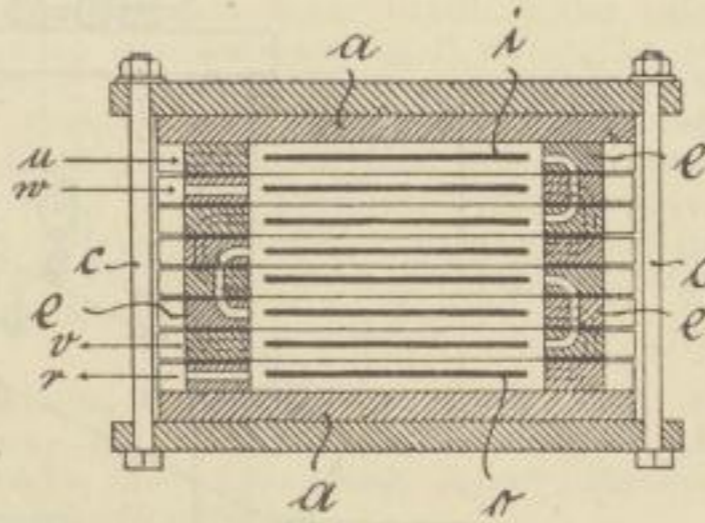
Kl. 5, Nr. 58890, vom 10. Juni 1890. Dr. Moritz Wolff in Berlin. *Verfahren zur Herstellung von Schächten, Strecken, Baugründungen u. dergl.*

Das Verfahren besteht darin, daß in die Begrenzungsfläche des abzdämmenden Raumes ein in sich geschlossener doppelwandiger Absenkungskörper, dessen Wände durch Stege gegeneinander versteift sind, durch Belastung oder Pressung und Entfernung des auf der Sohle unter der Doppelwand stehenden Gebirges mittelst Bohrens oder Löffelns niedergebracht wird, wobei, wenn ein Absenkungskörper tief genug in das Gebirge eingedrungen ist, auf ersteren ein zweiter gesetzt wird, u. s. f., bis das feste Gebirge erreicht ist.

Kl. 40, Nr. 58133, vom 22. Febr. 1889. Dr. Carl Hoepfner in Gießen. *Bäder-Einrichtung für elektrolytische Metallgewinnung.*

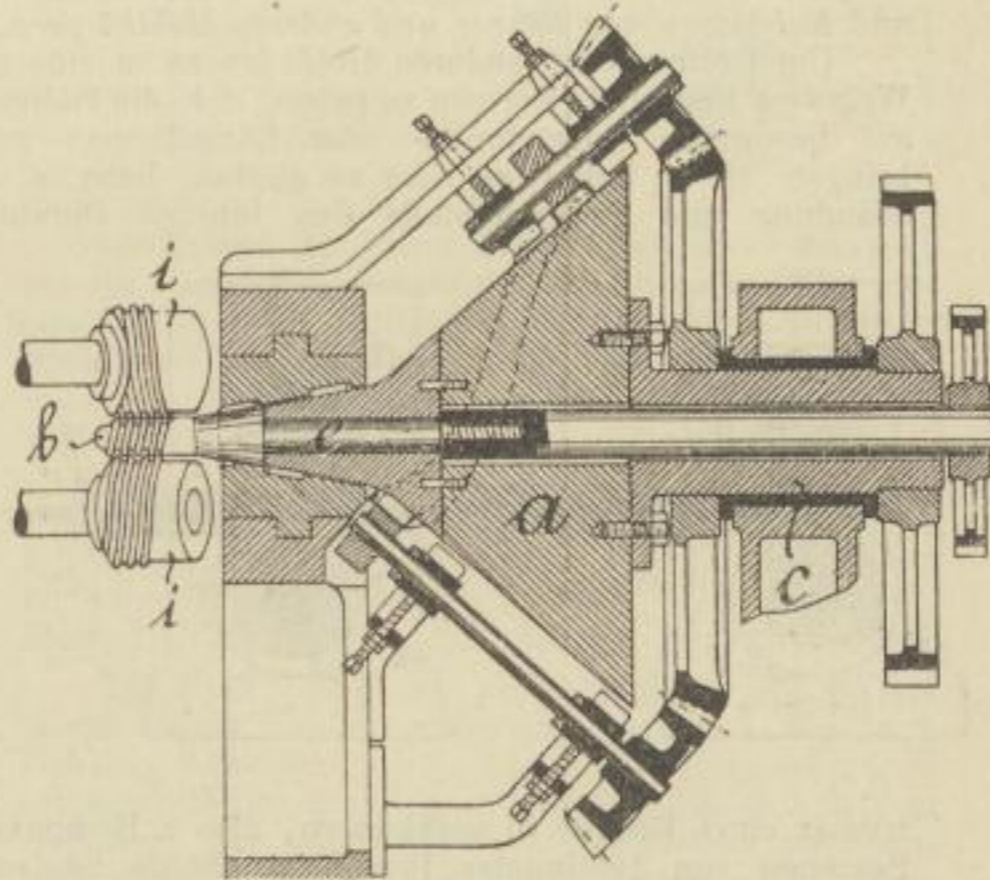
Die Einrichtung besteht aus einzelnen Kathoden- und Anodenzellen, die durch Schrauben zusammengehalten werden. Jede Zelle ist gebildet aus einem stehenden U-förmigen Holzrahmen *e*, dessen beide Seitenwände aus Pergamentpapier, über welches ein

Schutzgewebe gespannt ist, bestehen. Die Rahmen werden aufeinander gelegt und durch Seitenplatten *a* geschlossen, wonach man die Schrauben *c* anzieht, so daß ein wasserdichter Schluß der Fugen zwischen den Rahmen *e* erfolgt. In die Rahmen *e* werden die Anoden *i* und Kathoden *o* in abwechselnder Reihenfolge von oben eingehängt. Die Kopfwände der



Rahmen *e* sind mit Kanälen versehen, welche derartig gestaltet sind, daß bei *u* eintretende Anodenlauge sämtliche Anodenzellen im Zickzack durchläuft und bei *v* austritt. In gleicher Weise tritt die Kathodenlauge bei *w* ein und fließt, nachdem sie sämtliche Kathodenzellen im Zickzack durchlaufen hat, bei *r* ab.

Kl. 49, Nr. 58163, vom 15. Juli 1890; Zusatz zu Nr. 51069 (vergl. »Stahl und Eisen« 1890, S. 362). Julius Wüstenhöfer in Arnsberg i. W. *Maschine zur Herstellung von in Schraubenwindungen gewellten Röhren mit schraubenförmig gewundener Naht.*



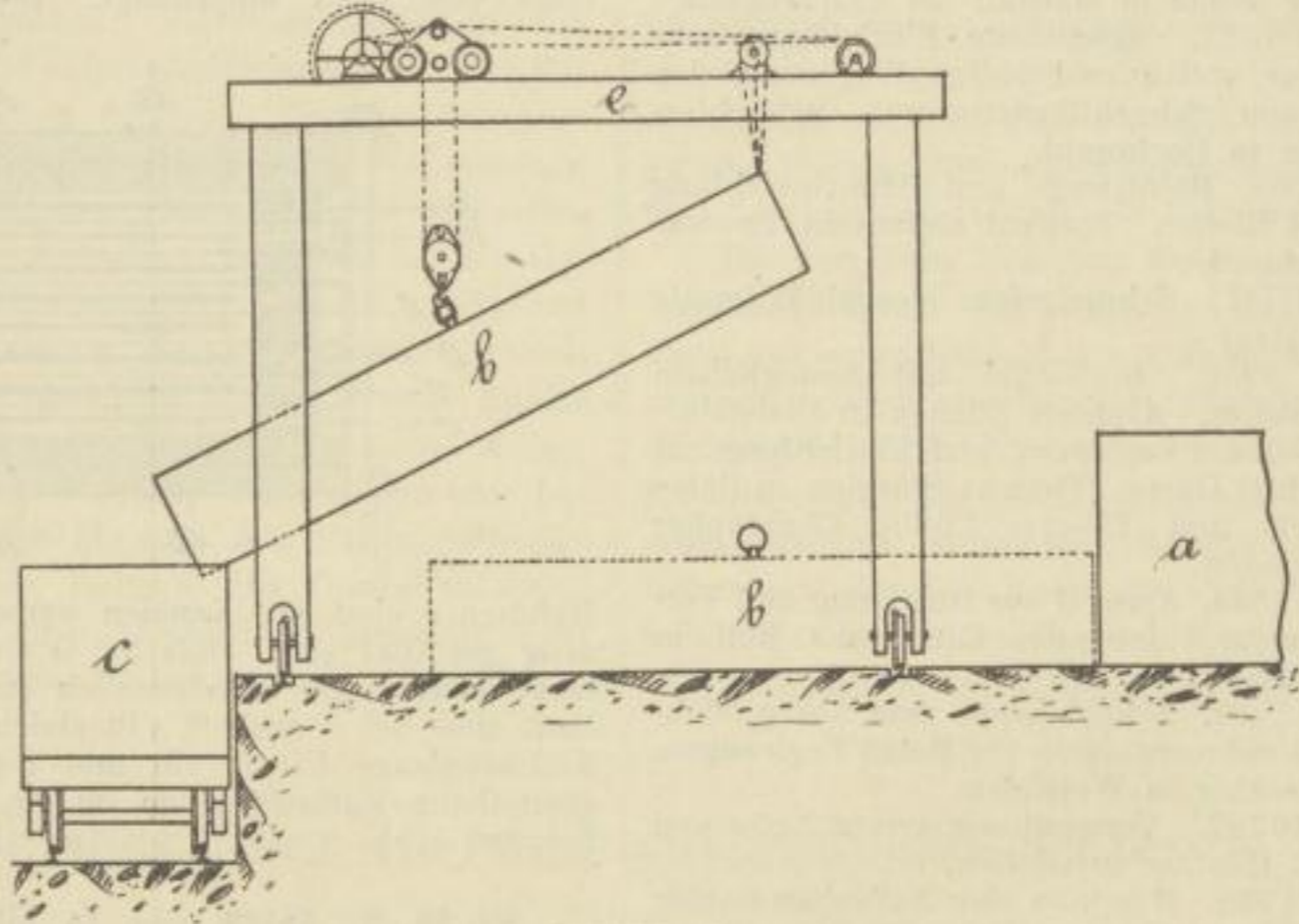
Behufs Stauchung des Eisenbandes sitzen die sehr steile Kegelwalze *a* und der Schweifsdorn *b* auf voneinander unabhängigen Wellen *c* *e*, welche mit verschiedenen Geschwindigkeiten angetrieben werden. Der Schweifsdorn *b* und die Schweifswalzen *i* haben Schraubennuthen, welche dem Rohr die Wellenform geben.

Kl. 10, Nr. 58812, vom 26. Febr. 1891. Camille Alexander in Haine, St. Paul (Belgien). *Einrichtung zum Löschen und Verladen frisch gezogener Koks.*

Auf derjenigen Seite des Koksofens *a*, welche der Ausdrückmaschine gegenüber liegt, wird ein eiserner, nur an den Kopfenden offener Behälter *b* gelegt, in

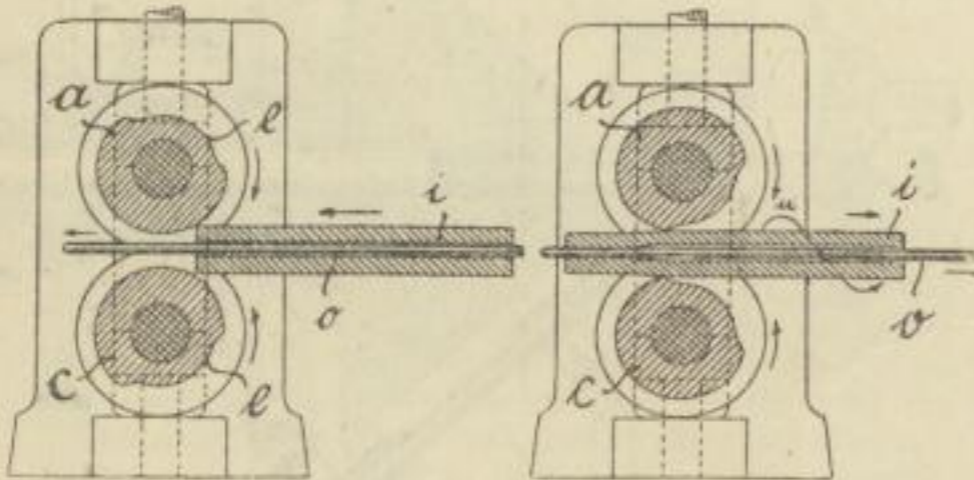
welchen der ganze Ofeninhalte hineingedrückt wird. Man schließt dann die Kopfenden des Behälters *b* mittelst Thüren hermetisch ab und spritzt mittelst eines an der Decke des Behälters *b* angeordneten Spritzrohres Wasser über den Koks, welches verdampft und dann die Gluth des Koks erstickt. Man

hebt dann den Behälter *b* mittelst eines Flaschenzuges, welcher an einem den Koksöfen entlang laufenden Bock *e* hängt, in eine schräge Lage, so daß nach Eröffnung der unteren Thür von *b* die ganze gelöschte Ladung in den Waggon *c* oder das Koks-
magazin rutscht. Der Koks ist wasserlos.



Kl. 49, Nr. 58762, vom 24. Februar 1891. Max Mannesmann in Remscheid-Bliedinghausen. Verfahren und Vorrichtung zum Formen, Auswalzen und Kalibriren von Röhren und anderen Hohlkörpern.

Um Röhren oder anderen Hohlkörpern in einem Walzwerk bestimmte Formen zu geben, d. h. die Röhre auf bestimmte Querschnitts- oder Längsformen zu bringen, sie zu kalibriren oder zu glätten, bezw. die Wandung und geeignetenfalls den inneren Durch-



messer eines Rohres zu verkleinern, also z. B. hohle Schienen von bestimmter Profilform, hohle Säulen oder Träger mit Rippen u. dergl. aus Röhren von kreisförmigem Querschnitt auszuwalzen, wird das zu bearbeitende Rohr auf einen Dorn gesteckt und mit demselben zwischen zusammen arbeitenden Walzen so behandelt, daß jedesmal nur ein kurzes Stück des Rohres bearbeitet wird, worauf Rohr und Dorn eine Bewegung in entgegengesetztem Sinne erhalten, um dann wieder im Sinne der ersten Verschiebung bewegt zu werden, derart, daß das Rohr und geeignetenfalls auch der Dorn eine pilgerschrittförmige Bewegung ausführt und das Werkstück auf diese Weise nach und nach ganz oder nur zum Theil zwischen die Walzen hindurchgeführt wird. Auf diese Weise wird das Werkstück nicht seiner ganzen Länge nach hintereinander, sondern immer nur stückweise bearbeitet,

so daß die Arbeitsstelle absetzend von einem Ende des Werkstücks zum andern fortschreitet. Während also z. B. beim Ziehen eines Rohres dasselbe jedesmal ganz durch ein Ziehisen hindurchbewegt wird und der Durchmesser des Rohres durch Benutzung mehrerer Ziehisen mit stets enger werdender Lochweite verkleinert wird, das Rohr also viele Male seiner Länge nach ganz durch die Ziehisen hindurchgezogen wird, erhält dasselbe nach vorliegendem Verfahren in einem einzigen Durchgang zwischen die Walzen hindurch seine Endform, indem es stets zwischen den Walzen verbleibt und nur verhältnißmäßig kleine Längsbewegungen ausführt.

Bezeichnet man dasjenige Ende des Werkstückes, an welchem die Bearbeitung beginnt, als das vordere Ende, und das entgegengesetzte Ende als das hintere, die Bewegung des Werkstückes in der Richtung vom hinteren Ende nach dem vorderen als Vorwärtsbewegung und die entgegengesetzte als Rückwärtsbewegung, so kann die Bearbeitung des Werkstückes entweder nur während der Rückwärtsbewegung oder eines Theiles derselben erfolgen, oder endlich könnte auch während beider Bewegungen eine Bearbeitung stattfinden.

Unter Umständen ist nach jeder Einwirkung der Walzen eine Drehung des Werkstückes nebst Dorn um dessen Längsachse erforderlich, damit andere Theile des Werkstückes von den Walzen erfaßt werden.

Die Skizzen veranschaulichen das Auswalzen eines Rohres über einen cylindrischen Dorn mittels sich beständig in gleicher Richtung drehender Walzen, und zwar ist angenommen, daß der Angriff der Walzen, d. h. das Bearbeiten des Werkstückes während der Vorwärtsbewegung desselben erfolgt und die Walzen mit excentrischem Kaliber ausgestattet sind.

Die angetriebenen Walzen *a* und *c* drehen sich beständig und besitzen außer der Kalibrirung Abflachungen *e*, welche den Rückgang des Werkstückes gestatten, wenn dasselbe in eine neue Anfangslage für den Angriff der Walzen gebracht werden muß. In der Skizze links ist eine solche Anfangslage dar-

gestellt. Das auf dem Dorn *o* befindliche Werkstück *i* ist in der Richtung des Pfeiles den Walzen *a* und *c* so weit genähert, daß sein vorderes Ende von den Walzen erfaßt und in der aus der Skizze rechts ersichtlichen Weise bearbeitet wird. Hierbei erhält der Dorn *o* zweckmäßig, aber nicht nothwendig, eine kleinere Verschiebung als das Werkstück *i*. Durch das Auswalzen wird das vordere Ende des Werkstückes *i* entsprechend der Kalibrirung der Walzen *a* und *c* gestreckt, bis die Abflachungen *e* der Walzen beginnen, sich einander gegenüber zu stellen. Der Angriff der Walzen hört in diesem Augenblicke auf, und Werkstück *i* nebst Dorn *o* können nunmehr wieder zurückbewegt werden, da das Werkstück von den Walzen vollkommen freigegeben ist. Während dieser Rückwärtsbewegung erfolgt gleichzeitig eine Drehung des Werkstückes mit Dorn um dessen Längsachse in der Richtung des Pfeiles, so daß beim nächsten Angriff der Walzen andere Theile des Werkstück-Querschnittes zur Bearbeitung gelangen. Die Ausdehnung der Abflachungen *e* der Walzen ist der Rückwärtsbewegung des Werkstückes entsprechend derart bemessen, daß letztere Bewegung durch die Drehung der Walzen nicht gestört wird. Da ferner das Werkstück *i* während dieser Rückwärtsbewegung sich frei zwischen die Walzen hindurchbewegt, so folgt, daß es in der Richtung seiner Längsachse geeignet geführt und gestützt werden muß. Nach Beendigung der Rückwärtsbewegung des Werkstückes *i* kann ein neuer Angriff der Walzen erfolgen, durch den eine weitere Streckung des Werkstückes herbeigeführt wird, bis die Walzen sich wieder so weit gedreht haben, daß die Abflachungen *e* einander zugekehrt sind. Während dieses Theiles der Drehung der Walzen *a* und *c* kann dann wieder das Werkstück zurückbewegt und um seine Längsachse gedreht werden, so daß es in die für einen erneuten Angriff der Walzen geeignete Lage gelangt. Wie ersichtlich, wird das Werkstück bei jedem weiteren Angriff der Walzen an einer andern Stelle erfaßt. Ist das Auswalzen schließlich so weit fortgeschritten, daß die Walzen an der engsten Stelle ihrer Kalibrirung auf das Werkstück einwirken können, so ist eine weitere Verkleinerung des Querschnittes jenes Theiles des Werkstückes ausgeschlossen, so daß beim folgenden Auswalzen des hinter jener Stelle liegenden stärkeren Theiles des Werkstückes der äußere Durchmesser hier nicht mehr verkleinert und das vordere Rohrende also cylindrisch wird. Die folgende Rückwärtsbewegung des Werkstückes ist demgemäß derart zu bemessen, daß das Werkstück nur so weit zurückbewegt wird, daß der conische Theil des Werkstückes von den Walzen beim folgenden Angriff erfaßt wird, während das cylindrische Ende des Werkstückes zwischen den Walzen verbleibt. Von nun an wird bei jedem Angriff der Walzen der cylindrische Theil des Werkstückes länger werden, und da, wie vorhin ausgeführt, die Vorwärtsbewegung des Werkstückes stets größer ist als die des Dornes, so folgt, daß das Werkstück *i* nach und nach von den Walzen über den Dorn *o* hinweggezogen wird.

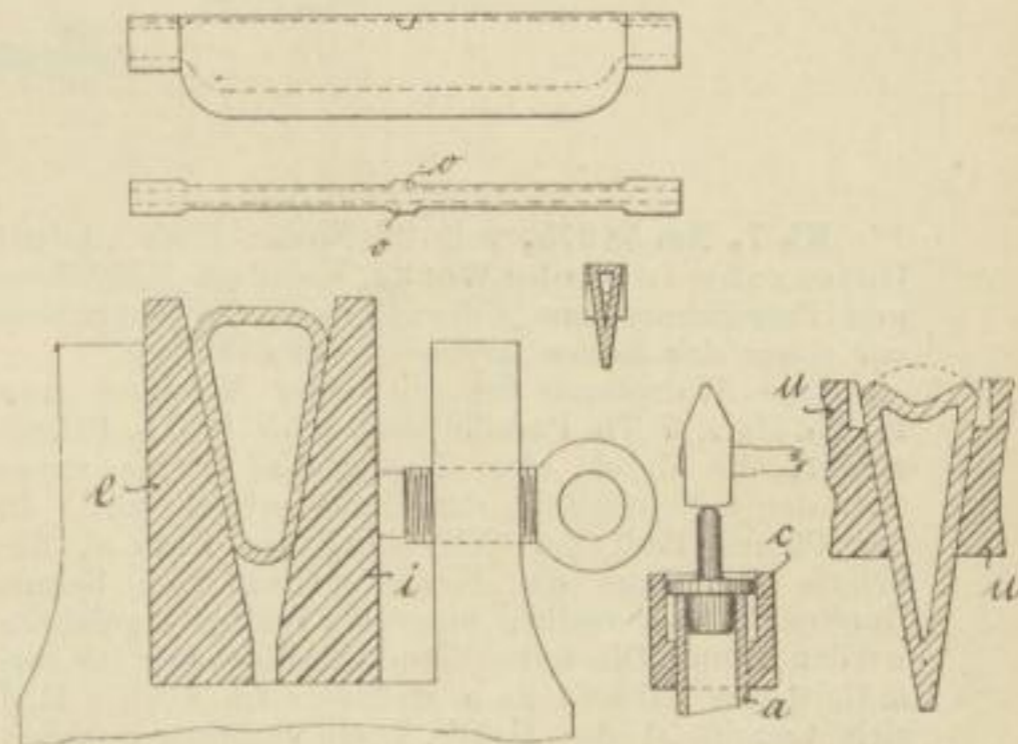
In der Patentschrift sind zahlreiche Ausführungsformen dieses Verfahrens angegeben.

Kl. 49, Nr. 58737, vom 18. Novbr. 1890. E. I. Thomson in Swampscott (Staat Massachusetts, V. St. A.). *Verfahren zum Schweißen von Metallen auf elektrischem Wege.*

Die zusammenschweißenden Stücke werden in die leitenden Klemmen derart befestigt, daß sie sich ohne nennenswerthen Druck berühren; alsdann wird ein elektrischer Heizstrom von mächtiger Stärke durch sie hindurchgeschickt. Die Zeitdauer dieses Stromes richtet sich nach der Größe der Stücke und nach der

Anzahl der Stromwechsel, sowie nach der Druckstärke, die man bei Ausführung der Arbeit in Anwendung bringt. Der Strom wird alsdann entweder ganz unterbrochen oder doch bedeutend abgeschwächt, so daß die Wärmezunahme in den Stücken aufhört, und hierauf werden die letzteren einem mechanischen Drucke unterworfen, um sie innig gegeneinander zu pressen. Nachdem dieser Druck wieder aufgehoben oder doch bedeutend verringert worden ist, wird der Heizstrom wieder in Wirkung gebracht, um dann nach Erzeugung der erforderlichen Hitze wiederum unterbrochen und durch nachfolgenden Druck ersetzt zu werden. Auf diese Weise werden Heizstrom und Druck in stetigem, schnell aufeinander folgendem Wechsel zur Anwendung gebracht, bis die Schweißung beendet ist.

Kl. 49, Nr. 58393, vom 25. Juli 1890. Johann Caspar Harkort in Harkorten bei Haspe. *Verfahren zur Herstellung hohler Roststäbe aus schmiedeisernen Röhren.*



Die Enden des Rohres *a* werden in einer Matrize *c* in die den Roststabenden entsprechende Form gestaucht, dann der mittlere Theil des Rohres zwischen Backen *e i* in eine Keilform geprefst und zuletzt die mittleren Anlageflächen *o* in einer Matrize *u* angestaucht.

Kl. 10, Nr. 58808, vom 27. Januar 1891. Arthur Huckendick in Neheim und F. W. Lefelmann in Aue bei Berleburg (Westf.). *Gewinnung von Holzgeist, Holzessig u. s. w. bei der Meilerverkokung.*

Der Meiler steht auf einer Sandschicht, die auf einem behufs Kühlung röhrenförmigen Rost, der einen Behälter überdeckt, ruht. Die Destillationsgase gehen infolgedessen nach unten und verflüssigen sich in dem Behälter. Die durch die Decke des Meilers etwa entweichenden Gase werden von einer denselben überdeckenden Haube aufgefangen und in einer Kühltasche niedergeschlagen.

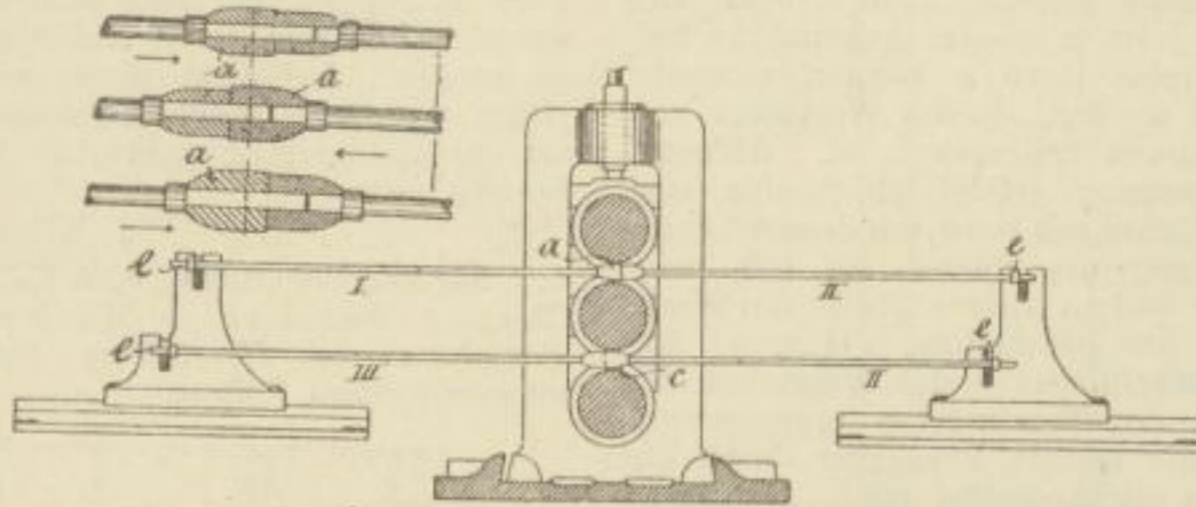
Kl. 49, Nr. 58756, vom 17. Febr. 1891. Henri Pieper in Lüttich (Belgien). *Verfahren, damascirte Stäbe zur Gewehrlauf-Fabrication zu erzeugen.*

Das Verfahren besteht darin, daß man zunächst aus verschiedenen harten Blechen, die in abwechselnden Lagen aufeinander liegen, Pakete bildet, die zu dünnem Blech ausgewalzt werden. Letzteres wird um einen Metallstab gewickelt, dann zusammenschweißst und auf den Durchmesser des Laufes ausgewalzt. Vor Aufwicklung des Bleches kann dasselbe in verschiedener Weise durch Pressen oder Walzen gemustert werden.

Kl. 49, Nr. 58752, vom 1. Februar 1891. Julius Riemer in Düsseldorf. *Verfahren und Vorrichtung zum Walzen von Röhren und röhrenförmigen Stangen beliebigen Querschnittes ohne Schweißnaht.*

In den Kalibern des Triowalzwerkes liegen zwei in der Mitte getheilte Dorne *a c*, welche an ihren hinteren Enden *e* leicht lösbar festgehalten werden. Das röhrenförmige Werkstück wird zuerst über den Dorn I geschoben und durch das obere Kaliber durch-

gewalzt, wonach es auf dem Dorn II ruht. Sodann wird dieser vor das untere Kaliber gestellt und das Werkstück durch dieses durchgewalzt, wonach es auf dem Dorn III ruht. Hiernach wird dieser an die Stelle des Dornes I gestellt und das Werkstück weiter durchgewalzt, bis es unter allmählicher Näherung der Walzen den verlangten Querschnitt hat. Der Querschnitt und die Zweitheilung der Dorne *a* kann beliebig gewählt werden.



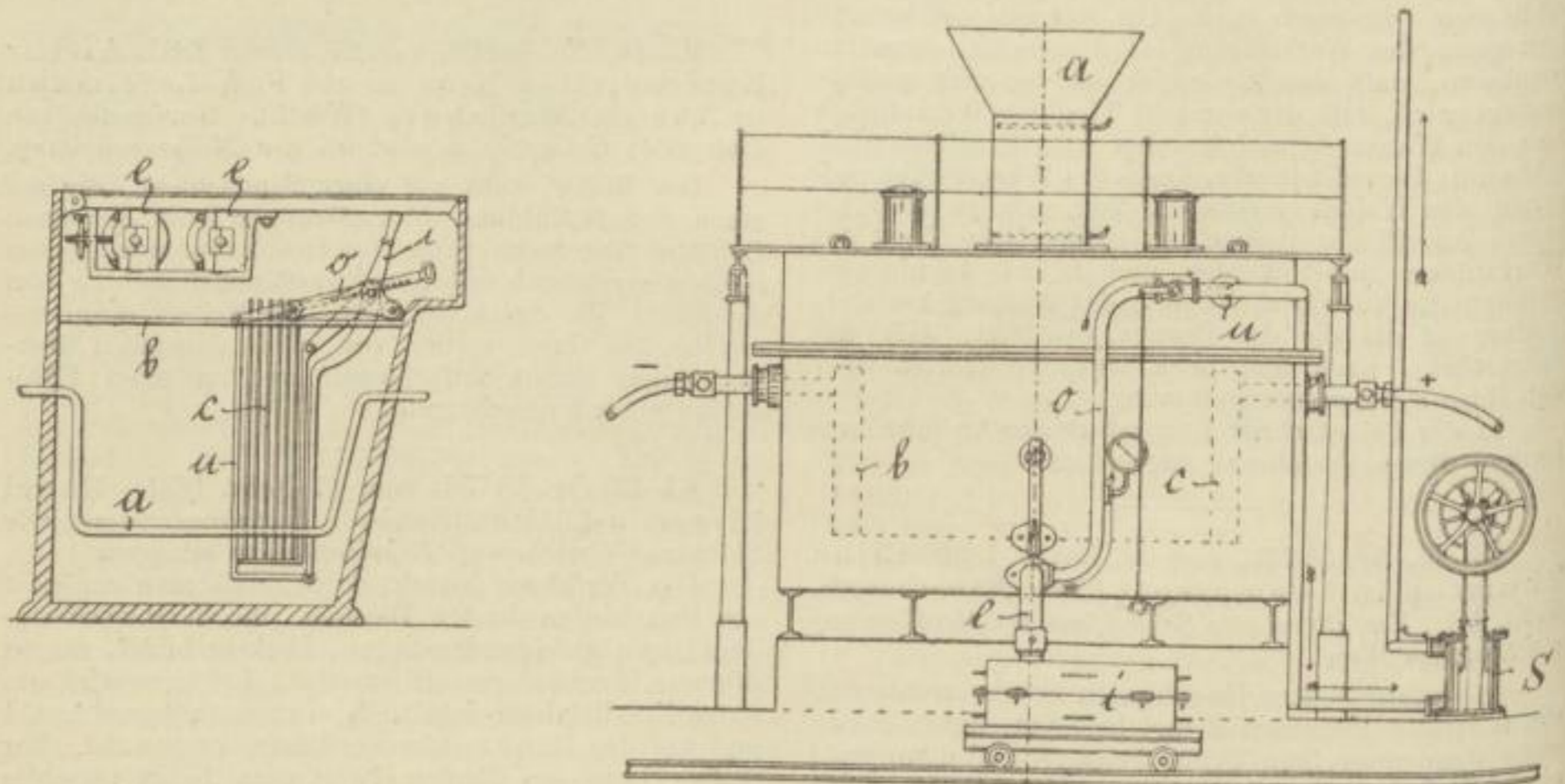
Kl. 7, Nr. 58975, vom 23. Novbr. 1890. Adolf Gutensohn in Globe Works, London. *Verfahren und Vorrichtung zum Ueberziehen von Schwarzblech mit einem das Rosten verhindernden Ueberzug.*

Eine Walzpfanne ist mit einer Mischung von 14 Th. Harz, 7 Th. Paraffin und 5 bis 14 Th. Palmöl gefüllt, die durch zwei Dampfrohre *a* bis etwas über den Schmelzpunkt des Zinns erhitzt wird. In der Pfanne läuft auf Schienen *b* ein Korb *u*, der behufs Aufnahme der Bleche neben, und behufs Durchwalzung derselben unter die Walzen *e* gefahren werden kann. Die linke Wand des Korbes *c* ist vermittelst der Zahnstange *o* stellbar. Im Korb *c* läßt sich vermittelst des Hebels *i* ein Rahmen *e* heben und senken. Beim Ueberziehen werden mehrere Bleche in den Rahmen *e* gesetzt, durch Andrücken der linken Wand festgehalten, unter die Walzen geschoben und zusammen zwischen diese gehoben und durchgewalzt. Hierbei sollen sich die Bleche

mit einer, die Oxydation verhindernden, nicht spröde werdenden, nicht abblätternden und schnell erstarrenden, aus obiger Mischung bestehenden Schicht überziehen.

Kl. 31, Nr. 58908, vom 26. Februar 1891; Zusatz zu Nr. 52650 (vergl. »Stahl und Eisen« 1890, S. 735). Eduard Taussig in Bahrenfeld (Holstein). *Apparat zum Schmelzen und Gießen in luftverdünntem Raume.*

Das granulirte, zu schmelzende Material wird durch den doppelt verschlossenen Trichter *a* zwischen die Elektroden *b c* des Schmelzraumes gebracht und dort geschmolzen. Der Abfluß *e* für das geschmolzene Metall, welcher luftdicht mit der Form *i* verbunden ist, sowie der Schmelzraum selbst stehen durch die Rohre *o u* mit der Luftpumpe *s* in Verbindung, so daß sie evacuirt werden können.

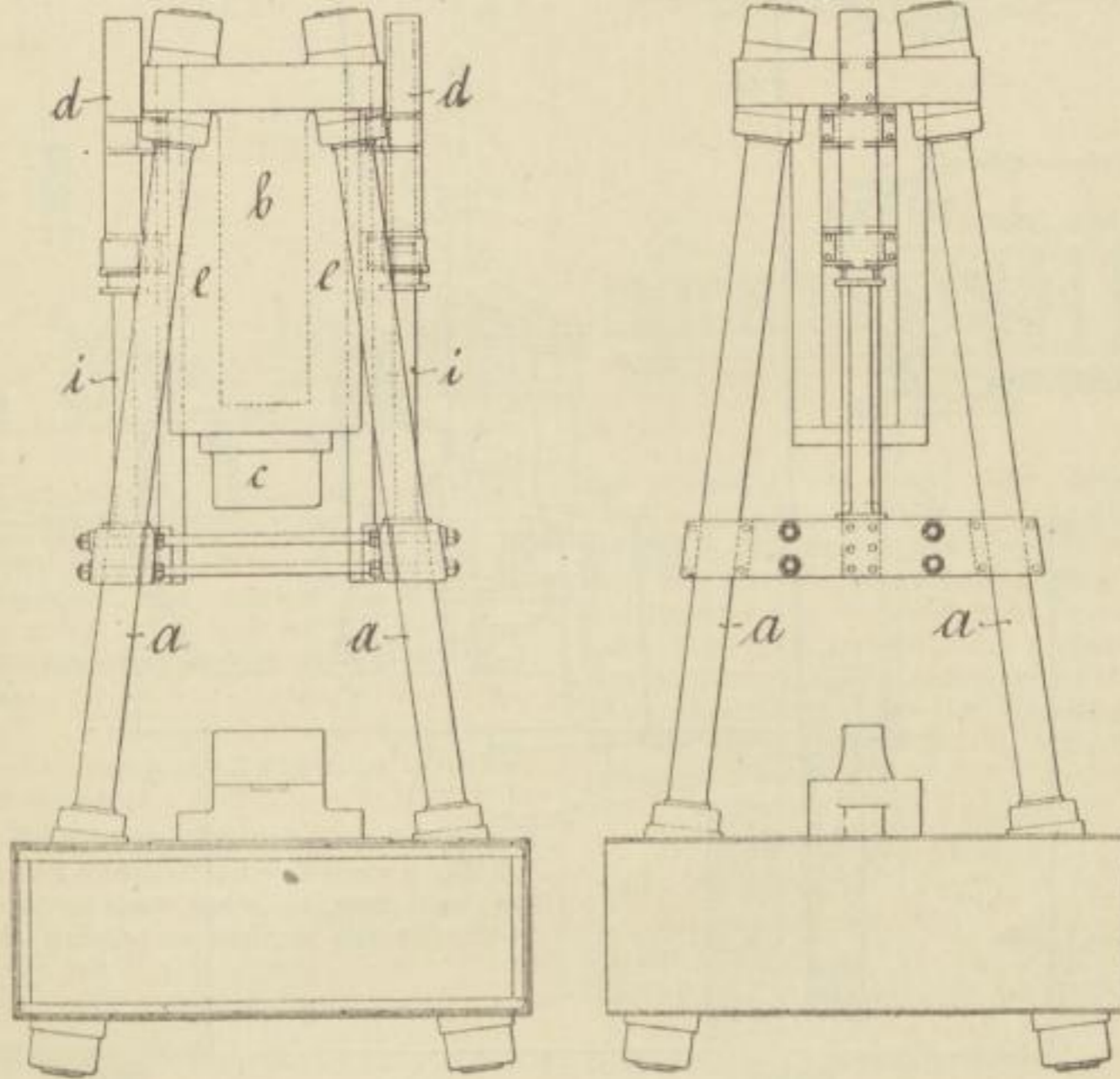


Britische Patente.

Nr. 15207, vom 25. September 1890. Frederic William Walker in Leeds. *Schmiedepresse.*

Die vier schräg stehenden Säulen *a* tragen oben den mit einem starken Flantsch versehenen Tauchkolben *b*, auf welchem der den Pressbär *c* tragende Cylinder *e* gleitet. An demselben sind zwei kleinere Hebecylinder *d* befestigt, welche auf den an den Säulen *a* befestigten Tauchkolben *i* gleiten und den Pressbär *c* heben, wenn Druckwasser in dieselben

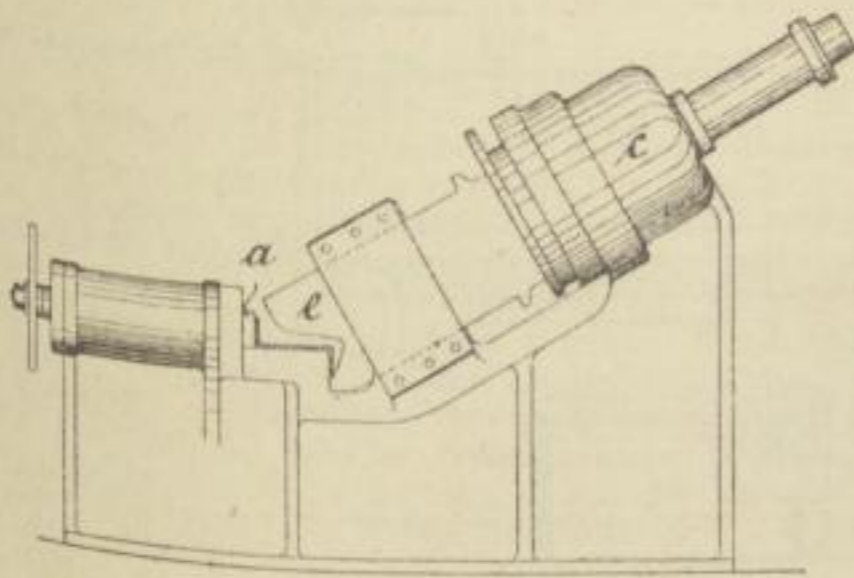
geleitet wird. Die kleinen Cylinder *d* können ununterbrochen mit dem Accumulator in Verbindung stehen. Nach einer andern, in der Patentschrift beschriebenen Ausführungsform sind die kleinen Cylinder *d* neben dem Amboss befestigt, wohingegen die zugehörigen Kolben *i* an dem Presscylinder *e* sitzen. Läßt man hierbei das Druckwasser aus den kleinen Cylindern *d* ab, so senkt sich der Presscylinder *b* mit dem Bär auf das Werkstück, wobei ersterer durch ein Rückschlag-Ventil aus einem Behälter mit Wasser sich füllt. Dann erst öffnet man den Zutritt des Druckwassers.



Nr. 13968, vom 5. Sept. 1890. Hugh Smith sen. und jun. und Osbourne Smith in Glasgow. *Scheere für L- und U-Eisen.*

Die Scheere zum Schneiden von L-Eisen hat zwei senkrechte hydraulische Stempel, von welchen der eine (kleinere) den mittleren Schenkel des L-Eisens gegen den Amboss drückt, wogegen der andere (größere) Stempel vermittelt eines an ihm befestigten Scheeren-

blattes das Eisen abschneidet. Vermittelt einer anschraubbaren Backe wird das L-Eisen seitlich festgehalten. Bei der Scheere für U-Eisen ist das eine der Widerlager *a* stellbar, wohingegen der hydraulische Cylinder *c* zum Vorbewegen des Scheerenblattes *e* schräg liegt.

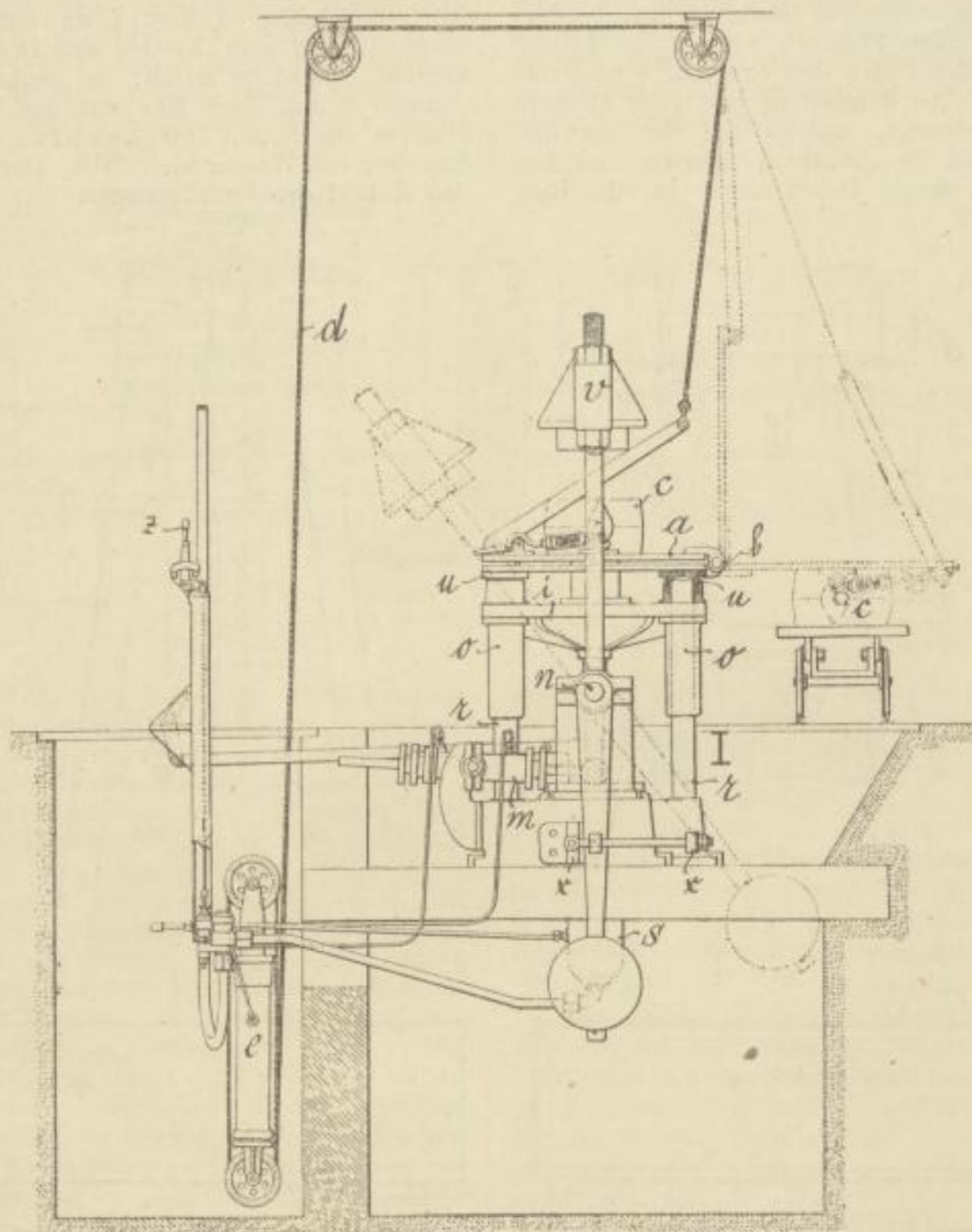


Nr. 14885, vom 20. September 1890. John Alexander Mac Lellan und Stephen Alley in Palmadie (County of Renfrew). *Formmaschine.*

Die das Modell tragende Platte *a* kann um ein Gelenk *b* um 180° gedreht werden, so daß ihre Oberseite auf den auf einem Wagen stehenden Oberkasten *c* sich legt. Es fassen hierbei die an der Modellplatte *a* befestigten Haken unter die Zapfen des Oberkastens *c*, so daß letzterer mitgenommen wird, wenn die Modellplatte *a* zurückgeklappt wird; diese Bewegung der Modellplatte *a* erfolgt vermittelt eines Seilzuges *d*, der an einen hydraulischen Kolben *e* befestigt ist. Der Unterkasten ruht auf dem Tisch *i*, welcher vermittelt langer Führungshülsen *o* auf den Säulen *r* geführt ist und durch einen hydraulischen Kolben *s* gehoben wird. Hierbei hebt er auch die Modellplatte *a*

mit, die vermittelst kurzer Ansätze *u* auf *o* sich legt. Das Widerlager *v* für den oberen Formkasten *c* kann sich um die Schildzapfen *n* drehen und wird vermittelst eines hydraulischen Kolbens *m* in die beiden

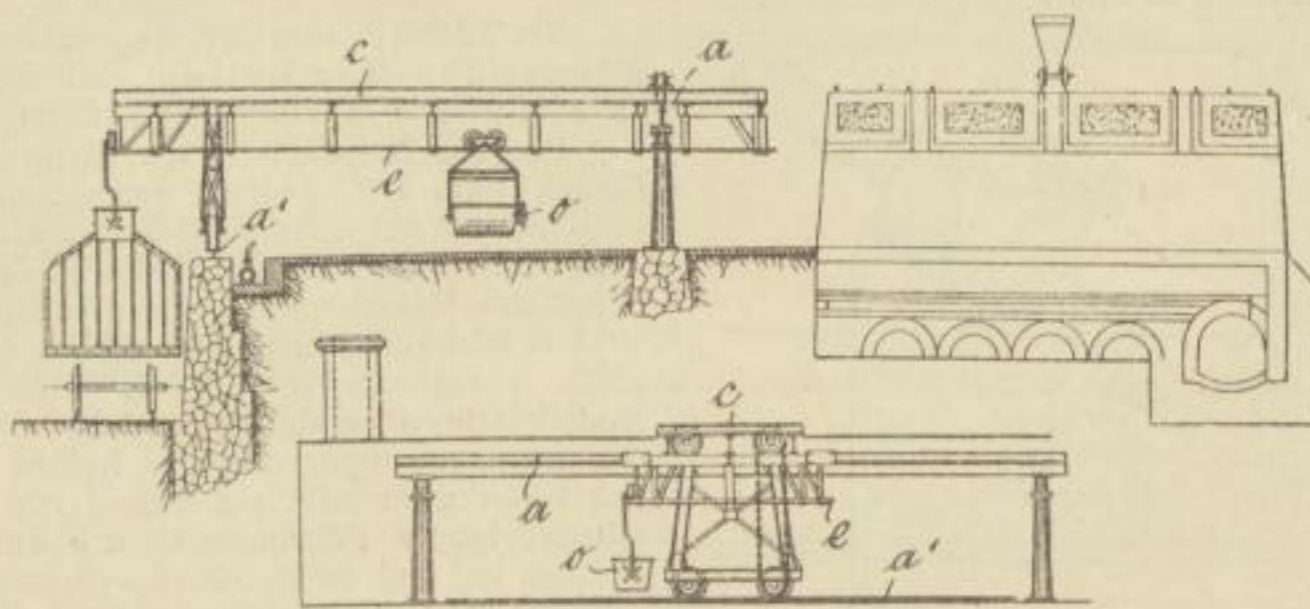
durch Anschläge *x* bestimmten Endlagen gestellt. Die Hebel *z* zu den Ventilen für die Cylinder *e m s* liegen behufs einfacher Handhabung der Maschine nebeneinander.



Nr. 19266, vom 26. November 1890. Emile Coppée in Haine St. Paul (Belgien). *Verladevorrichtung für Koks.*

Auf derjenigen Seite der Koksöfen, welche der Ausdrückmaschine gegenüberliegt, ist ein den Oefen entlang laufendes Geleise *a a'* angeordnet, dessen den Oefen zunächst liegende Schiene *a* erhöht angebracht ist, wohingegen die andere Schiene *a'* in der Sohle der Oefen liegt. Auf diesem Geleise *a a'* läuft ein Bock *c*

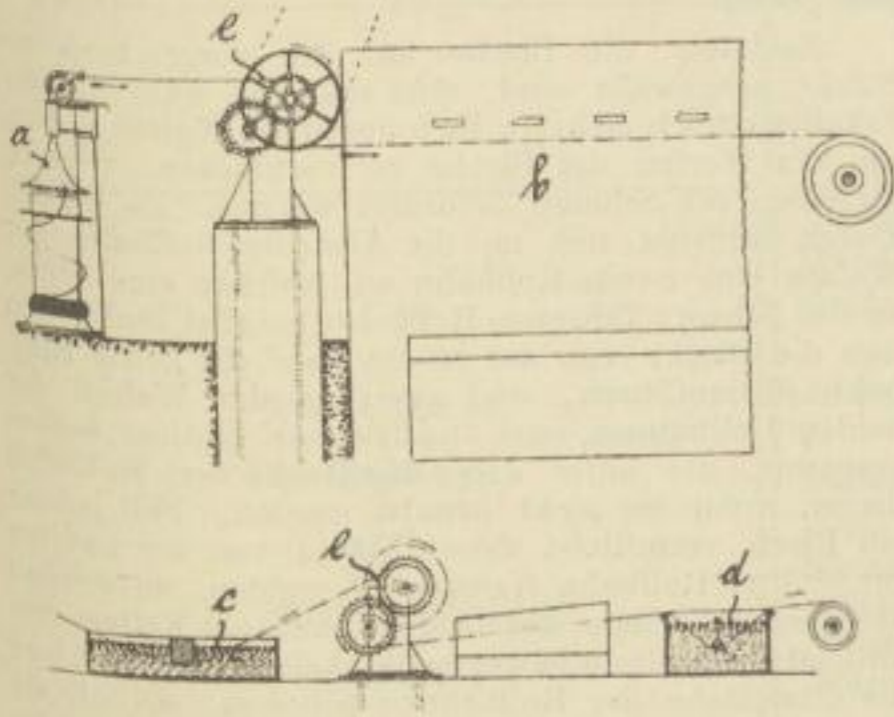
mit einer wagerechten, endlosen Schiene *e*, auf welcher an Bügeln hängende Kästen *o* laufen. Diese werden dicht an den ausgedrückten und gelöschten Koks haufen herangefahren, gefüllt und dann auf der endlosen Schiene *e* bis über die Waggon gefahren, wo sie durch Kippen entleert werden. Hiernach kehren sie auf der endlosen Schiene *e* wieder zur Ladestelle zurück.



Patente der Ver. Staaten Amerikas.

Nr. 451 220 und 451 221. The Cambria Iron Company in Johnstown (Pa.). *Einrichtung beim Glühen und Verzinken von Draht.*

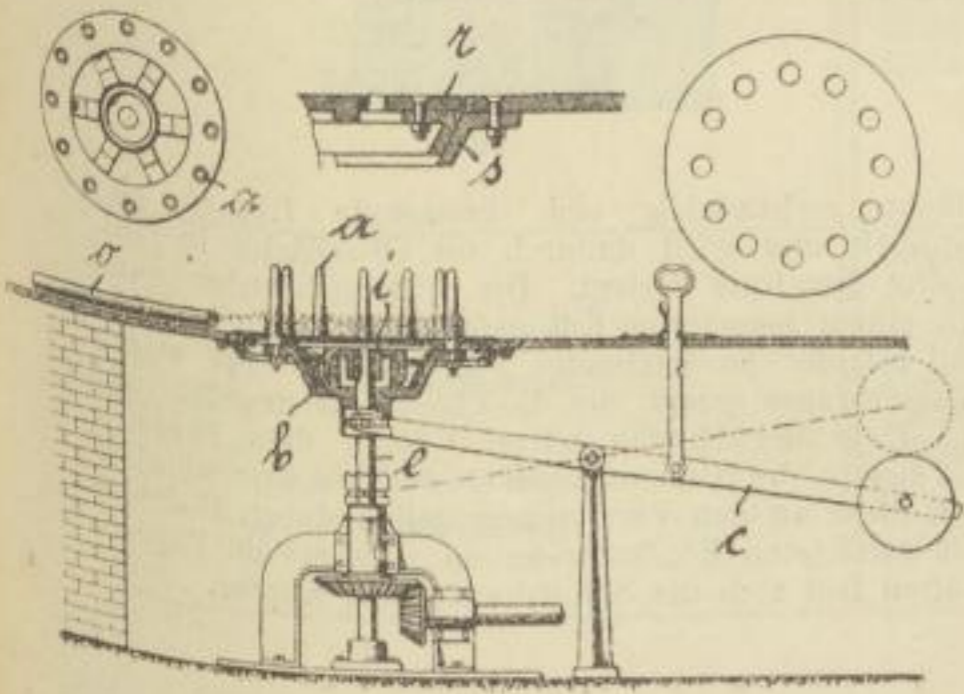
Um zu verhindern, daß beim Durchziehen des von einer Rolle *a* sich abwickelnden Drahtes durch einen Glühofen *b* bzw. durch Säure- und Zinkbäder *c*



und *d* im Draht unregelmäßige Spannungen entstehen, die unter Umständen zu einem Reißen (z. B. im Glühofen *b*) führen können, ist vor demselben ein Walzwerk *e* angeordnet, um welches der Draht in einer S-Schlinge gelegt wird und welches mit einer größeren Umfangsgeschwindigkeit angetrieben wird, als der Draht hat.

Nr. 451 081. Joseph A. Tatro in Beaver Falls (Pa.). *Drahthaspel.*

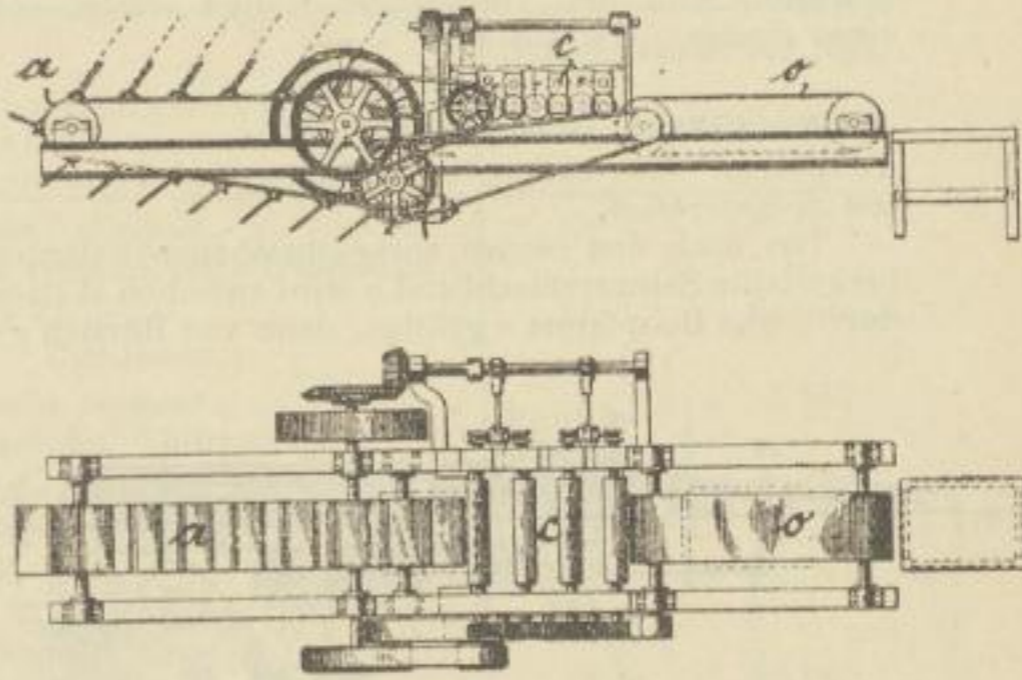
Bei diesem Drahthaspel kann die die Daumen *a* tragende Scheibe *b* mittelst eines Hebels *c* auf der Antriebswelle *e* verschoben bzw. gehoben und gesenkt werden. In gehobener Stellung der Scheibe *b*



greift ein kegelförmiger Ansatz derselben in eine kegelförmige Muffe *i* der Antriebswelle *e* hinein, so daß letztere die Scheibe *b* und die Daumen *a* mitnimmt, wobei der aus der Röhre *o* kommende Walzdraht aufgewickelt wird. Auf der Scheibe *b* ruht eine die Daumen *a* durchlassende Scheibe *r*, deren kegelförmiger Rand beim Senken der Scheibe *b* auf den kegelförmigen Rand *s* der Hüttensohle sich auflegt, so daß beim Abstellen des Haspels die Scheibe *r* die Scheibe *b* bremst. Gleichzeitig treten die Daumen *a* aus der Scheibe *r* heraus und geben die fertige Drahtrolle frei.

Nr. 450 929. Isaac Davies in Phoenixville und Fredrick Richard Phillips in Philadelphia (Pa.). *Maschine zum Putzen von Weißblech.*

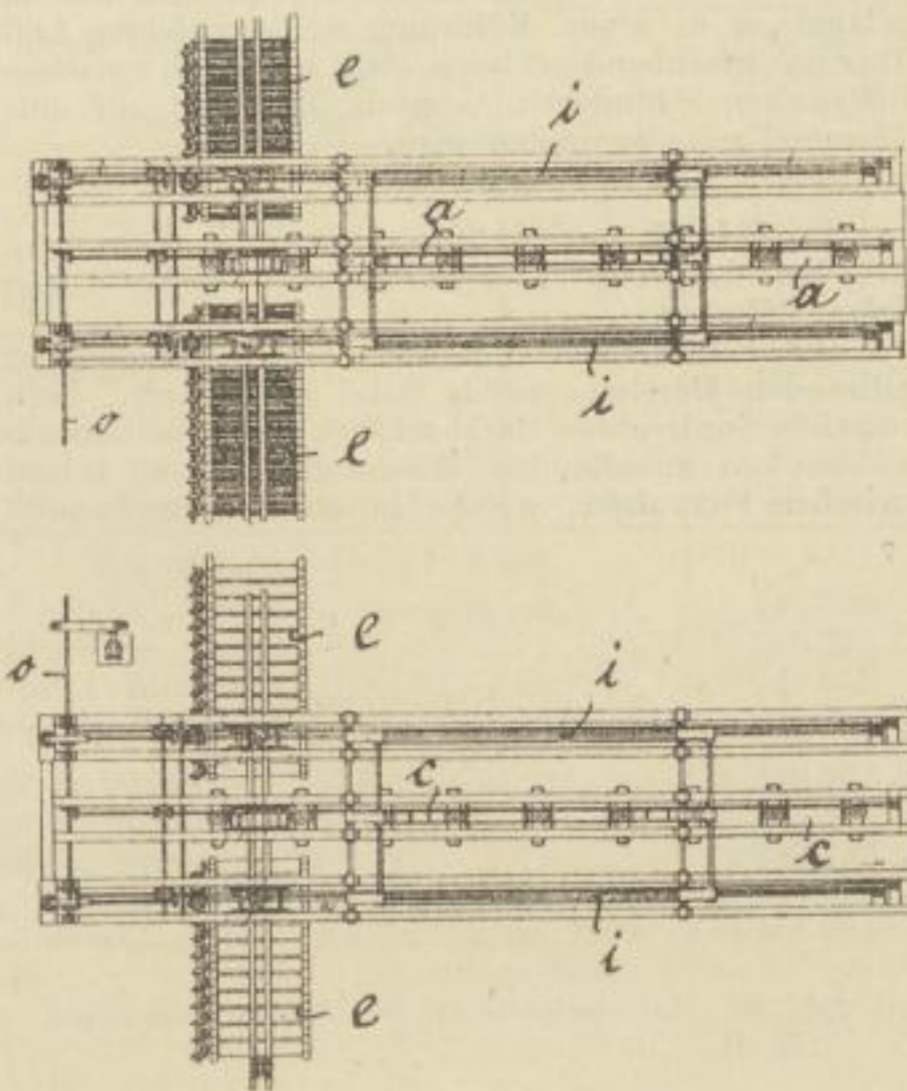
Die Weißblech-Tafeln werden auf ein mit schrägen Daumen besetztes endloses Band *a* gesetzt und von diesem an eine Reihe hintereinander angeordneter Walzenpaare *c* abgegeben. Letztere walzen das Blech durch, wobei die Zwischenräume zwischen



den Walzen *c* von einem über denselben liegenden Behälter mit Kleie gefüllt werden. Beim Durchwalzen wird den Walzen *c* außer ihrer Drehbewegung noch eine hin und her gehende Bewegung erteilt, so daß die Oberwalze nach rechts geht, wenn die Unterwalze nach links sich bewegt, und umgekehrt, wobei das den Weißblech-Tafeln anhaftende Fett mittelst der Kleie abgerieben wird. Die Walzen geben die Tafeln an das endlose Band *a* ab, von welchem sie abgenommen werden.

Nr. 450 868. James Morgan in Pittsburg (Pa.). *Rollbahn für Walzenstrassen.*

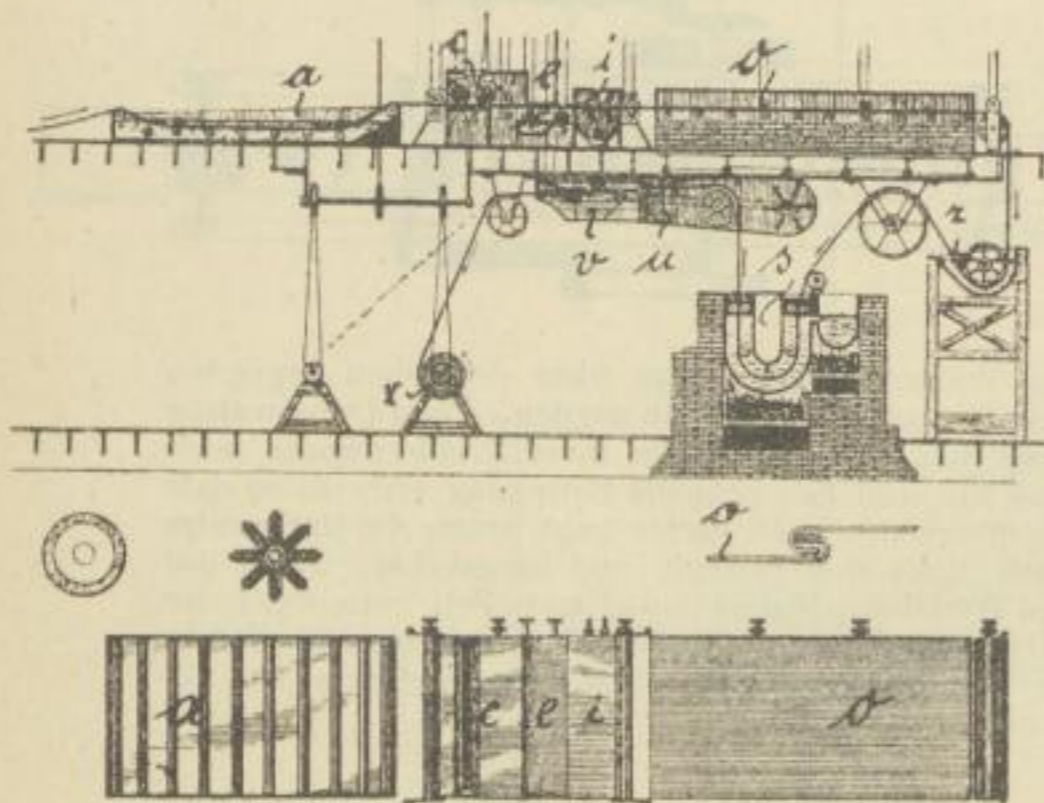
Die aus mehreren Einzel- (Duo- oder Trio-) Walzwerken bestehenden Vor- und Fertig-Walzenstrassen *a c* liegen parallel, und hat jede Walzenstrasse *a-a* und *c-c*



ein Paar Rollbahnen *e*. Dieselben haben angetriebene Rollen und können sowohl längs der Walzenstraße entlang sich bewegen, als auch (bei Trio-Walzen) sich heben und senken. Zu diesem Zweck ist jede Rollbahn *e* an einem über und parallel der Walzenstraße laufenden Deckengeleise *i* aufgehängt, welches letztere vermittelst Wasserdruckkolben und Winkelhebel entsprechend der Höhenunterschiede der Triowalzen gehoben und gesenkt werden kann. Die Seitwärtsbewegung und der Antrieb der Rollen erfolgt von einer einzigen Welle *o* aus.

Nr. 451 261. Samuel Y. Buckman in Philadelphia. *Vorrichtung zum Beizen und Verzinnen von Schwarzblech.*

Das nach den beiden vorbeschriebenen Patenten hergestellte Schwarzblechband *o* wird zwischen Walzen durch eine Beizpfanne *a* geführt, dann von Bürsten *c e*



auf der Ober- und Unterseite gescheuert und von Spritzröhren *i* abgewaschen. Hiernach wird es in einem Ofen *o* getrocknet und durch einen mit Chlorammonium gefüllten Kessel *r* gezogen, wonach es durch den u-förmigen Zinnkessel *s* geht. Aus diesem gelangt es in einen Kühlraum *u*, in welchem Luft über das Blechband geblasen wird, und dann zwischen Glättwalzen *v* hindurch, wonach das Band auf eine Trommel *x* aufgewunden wird.

Nr. 451 263 und 251 264. Samuel Y. Buckman in Philadelphia. *Vorrichtung zum Scheuern von Schwarzblechen.*

Die Schwarzbleche werden von gegeneinander rotirenden Bürsten mittels Sand gescheuert, dann zwischen Spritzröhren durchgeführt, zwischen Gummwalzen von anhaftendem Wasser befreit und zuletzt zwischen Filzwalzen, welche in einem Dampfmantel

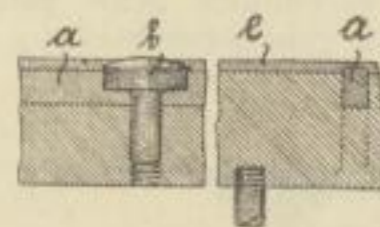
sich bewegen, getrocknet. Hiernach werden die Bleche an zwei gegenüber liegenden Kanten gefalzt, so daß die einzelnen Bleche mittels dieser Falze zusammengehakt werden können und dann ein ununterbrochenes Band bilden.

Nr. 450 860. Henry Aiken in Pittsburg (Pa.). *Ueberführung von schweren Blechen vom Walzwerk zur Scheere.*

Nachdem die Bleche auf die vorgeschriebene Stärke ausgewalzt sind, läßt man sie während des Erkaltens noch mehrere Male durch die Walzen gehen, um ein Werfen der Bleche zu verhindern, wonach dieselben zur Scheere befördert werden. Zu diesem Zweck schließt sich an die Austritts-Rollbahn der Walzen eine zweite Rollbahn an, welcher eine dritte, zu der Scheere führende Rollbahn parallel läuft. Um nun die Bleche von der zweiten auf die dritte Rollbahn überzuführen, sind zwischen den Walzen der beiden Rollbahnen zwei angetriebene endlose Ketten gespannt, die unter der Oberfläche der Rollbahn liegen, wenn sie nicht benutzt werden. Soll jedoch ein Blech vermittelst dieser Ketten von der zweiten zur dritten Rollbahn transportiert werden, so werden die oberen Stränge der beiden endlosen Ketten vermittelst hydraulisch bewegter Winkelhebel etwas über die Oberfläche der Rollbahnen gehoben, so daß sie das Blech von dieser abheben und mitnehmen. Ist dasselbe über der dritten Rollbahn angekommen, so senkt man die Kettenstränge wieder, so daß das Blech auf der dritten Rollbahn liegt, welche es zur Scheere befördert.

Nr. 450 713. Henry A. Brustlein in Unieux (Frankreich). *Herstellung von Panzerplatten.*

Um bei der Härtung von Stahlpanzerplatten nur auf einer ihrer Flächen ein Reißen dieser Oberfläche in größerem Umfange zu verhindern, werden in ungehärtetem Zustande der Platte auf der betreffenden



Fläche rechtwinklig sich kreuzende Rinnen eingehobelt und wird dadurch die Oberfläche in zahlreiche Quadrate zerlegt. Die Rinnen werden dann mit einem feuerfesten Kitt gefüllt, die Platte erwärmt und mit der zu härtenden Fläche über eine starke Wasserbrause gelegt, die die Fläche bis ungefähr auf die Tiefe der Rinnen härtet. Nach dem Erkalten werden in die Rinnen gehärtete Stäbe *a* eingeschoben und diese an den Vereinigungsstellen durch Bolzen mit gehärteten Köpfen gehalten. Ueber die Panzerplatten legt sich die Schiffshaut *e* aus Kupfer.

Statistisches.

Statistische Mittheilungen des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Production der deutschen Hochofenwerke.

	Gruppen-Bezirk.	Monat September 1891.	
		Werke.	Production. Tonnen.
Puddel- Roheisen und Spiegel- eisen.	<i>Nordwestliche Gruppe</i> (Westfalen, Rheinl., ohne Saarbezirk.)	37	67 070
	<i>Ostdeutsche Gruppe</i> (Schlesien.)	11	23 528
	<i>Mitteldeutsche Gruppe</i> (Sachsen, Thüringen.)	1	1 952
	<i>Norddeutsche Gruppe</i> (Prov. Sachsen, Brandenb., Hannover.)	1	870
	<i>Süddeutsche Gruppe*</i> (Bayern, Württemberg, Luxemburg, Hessen, Nassau, Elsaß.)	6	10 867
	<i>Südwestdeutsche Gruppe</i> (Saarbezirk, Lothringen.)	7	39 739
	Puddel-Roheisen Summa (im August 1891 (im September 1890	63 65 65	144 026 147 670 151 186)
Bessemer- Roheisen.	<i>Nordwestliche Gruppe</i>	6	33 805
	<i>Ostdeutsche Gruppe</i>	1	—
	<i>Mitteldeutsche Gruppe</i>	1	—
	<i>Süddeutsche Gruppe*</i>	1	1 470
	Bessemer-Roheisen Summa (im August 1891 (im September 1890	9 9 7	35 275 33 760 36 807)
Thomas- Roheisen.	<i>Nordwestliche Gruppe</i>	11	60 600
	<i>Ostdeutsche Gruppe</i>	4	12 595
	<i>Norddeutsche Gruppe</i>	1	10 962
	<i>Süddeutsche Gruppe*</i>	8	34 161
	<i>Südwestdeutsche Gruppe</i>	4	28 734
	Thomas-Roheisen Summa (im August 1891 (im September 1890	28 27 25	147 052 155 518 128 497)
Gießerei- Roheisen und Gufswaaren I. Schmelzung.	<i>Nordwestliche Gruppe</i>	10	22 914
	<i>Ostdeutsche Gruppe</i>	9	2 883
	<i>Mitteldeutsche Gruppe</i>	1	242
	<i>Norddeutsche Gruppe</i>	2	2 107
	<i>Süddeutsche Gruppe*</i>	8	24 016
	<i>Südwestdeutsche Gruppe</i>	5	12 386
	Gießerei-Roheisen Summa (im August 1891 (im September 1890	35 33 30	64 548 55 285 46 834)
Zusammenstellung.			
Puddel-Roheisen und Spiegeleisen			144 026
Bessemer-Roheisen			35 275
Thomas-Roheisen			147 052
Gießerei-Roheisen			64 548
Production im September 1891			390 901
Production im September 1890			363 324
Production im August 1891			392 233
Production vom 1. Januar bis 30. Septbr. 1891			3 295 656
Production vom 1. Januar bis 30. Septbr. 1890			3 465 991

* Ein süddeutsches Werk, das trotz wiederholter Aufforderungen nicht geantwortet hat, ist mit der Production des vorigen Monats eingestellt worden. D. H.

Ein- und Ausfuhr von Eisenerzen, Eisen- und Stahlwaaren, Maschinen im
Tonnen von bzw.

	den Frei- häfen bzw. Zollaus- schlüssen	Belgien	Däne- mark	Frank- reich	Großbri- tannien	Italien	d. Nieder- landen	Norwegen und Schweden	Oester- reich- Ungarn
Erze.									
Eisenerze, Eisen- und Stahlstein	{E. 16 554 {A. 8 032	88 514	152	60 292	5 101	—	121 153	47 319	52 892
Roheisen.									
Brucheisen und Eisenabfälle	{E. 223 {A. 5 098	515	127	26	396	—	631	934	357
Roheisen aller Art	{E. — {A. 5	1 816	—	2 892	126 346	8 248	1 416	4 001	2 265
Luppeneisen, Rohschienen, Ingots	{E. — {A. 3	64	—	306	—	—	6	127	30
	{A. 3	10 110	—	4 166	262	7 714	104	—	755
	{E. 223 {A. 5 106	2 395	127	3 224	126 742	—	2 053	5 062	2 652
	{A. 5 106	30 778	3	28 982	4 784	16 534	2 064	111	16 590
Fabricate.									
Eck- und Winkeleisen	{E. 3 {A. 2 193	59	—	60	22	—	8	—	442
Eisenbahmaschen, Schwellen etc.	{E. — {A. 48	1	—	17	240	—	48	—	18
Eisenbahnschienen	{E. 1 {A. 316	140	—	801	10 902	—	12	—	—
Radkranzeisen, Pflugschaaren- eisen	{E. — {A. —	—	2	1	1	—	—	—	—
Schmiedbares Eisen in Stäben	{E. 6 {A. 3 545	438	16	615	2 910	—	197	8 684	1 401
Rohe Eisenplatten und Bleche	{E. 12 {A. 6 748	78	1	221	992	7 942	14 851	734	9 193
Polirte, gefirnifste etc. Platten und Bleche	{E. — {A. 48	9	—	4	16	—	—	1	3
Weißblech	{E. — {A. 9	1	1	47	502	—	4	—	10
Eisendraht	{E. 1 {A. 26	70	1	69	1 609	—	155	1 776	202
Ganz grobe Eisengufswaaren	{E. 110 {A. 1 264	1 186	15	1 798	1 855	—	257	3	70
Kanonenrohre, Ambosse etc.	{E. 4 {A. 56	30	2	30	46	—	18	6	19
Anker und Ketten	{E. 13 {A. 200	34	—	8	1 003	—	38	—	5
Eiserne Brücken etc.	{E. 2 {A. 605	18	—	1	—	—	56	—	—
Drahtseile	{E. 1 {A. 54	3	—	4	78	—	15	—	—
Eisen, roh vorgeschmiedet	{E. — {A. 69	87	—	8	26	—	1	7	6
Eisenbahnachsen, Eisenbahn- räder	{E. — {A. 16	1 247	2	441	63	14	159	2	52
Röhren aus schmiedbarem Eisen	{E. 2 {A. 431	30	1	22	145	—	32	—	14
Grobe Eisenwaaren, andere	{E. 34 {A. 3 356	1 173	34	1 490	1 884	12	295	209	3 300
Drahtstifte	{E. — {A. 97	1	—	5	4	—	4	2	270
Feine Eisenwaaren etc.	{E. 2 {A. 165	37	6	227	368	6	42	3	817
	{E. 191 {A. 19 246	4 642	81	5 869	22 666	19	1 314	10 844	3 735
	{A. 19 246	45 133	16 746	16 408	66 353	27 662	73 109	7 082	25 650
Maschinen.									
Locomotiven und Locomobilen	{E. 2 {A. 20	60	—	1	2 157	—	46	—	17
Dampfkessel	{E. 2 {A. 122	17	—	—	46	—	23	2	298
Andere Maschinen u. Maschinen- theile	{E. 40 {A. 893	1 704	180	1 950	15 643	90	789	366	48
	{E. 44 {A. 1 035	1 781	180	1 951	17 846	90	858	368	120
	{A. 1 035	2 535	981	6 043	1 549	3 352	2 799	3 086	883
									9 121
									948
									9 539

deutschen Zollgebiete in der Zeit vom 1. Januar bis Ende August 1891.

nach

E. = Einfuhr. A. = Ausfuhr.

Rumänien	Rußland	Schweiz	Spanien	Britisch Ost- Indien	Argen- tinien, Pata- gonien	Bra- silien	den Verein. Staaten von Amerika	den übrigen Ländern bezw. seewärts	S u m m e	In dem- selben Zeit- raum des Vorjahres	Im Monat August allein
—	4 714	150	573 834	—	—	—	530	966	972 171	1 125 898	147 375
31	44	56	—	—	—	39	—	—	1 282 503	1 470 767	177 350
—	4	69	—	—	—	—	14	7	3 303	16 756	298
—	36	5 643	—	35	—	10	2 868	3 576	39 808	21 592	4 542
—	—	10	3 256	—	—	—	1	—	142 003	290 105	18 890
1	4 174	2 193	—	—	—	—	5 582	689	66 837	80 723	8 338
—	—	—	—	—	—	—	—	—	533	1 080	9
—	21	1 688	—	—	—	—	1 584	—	26 407	9 722	3 839
—	4	79	3 256	—	—	—	15	7	145 839	307 941	19 197
1	4 231	9 524	—	35	—	10	10 034	4 265	133 052	112 037	16 719
—	11	45	—	—	—	—	—	—	650	991	23
676	4 760	11 294	52	19	280	80	1 159	2 202	52 145	34 178	7 006
—	—	3	—	—	—	—	—	—	327	186	1
746	64	10 922	189	1	33	322	10	17 249	39 185	21 428	5 032
—	23	1	—	—	—	—	—	—	11 880	3 961	771
8 140	1 406	15 316	1 875	4	484	7024	165	22 536	100 127	76 850	12 614
—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	5	—
1	37	43	—	—	—	—	—	—	200	135	17
—	1	63	1	—	—	—	7	5	14 344	20 777	1 592
10 078	17 473	8 889	284	9588	149	1458	8 423	20 137	131 656	79 080	15 941
—	1	7	—	—	—	—	—	—	1 760	3 749	222
1 490	6 138	4 310	90	1536	7	284	1 153	900	44 027	36 139	4 173
—	—	2	—	—	—	—	4	—	39	109	6
193	15	956	—	—	—	4	9	39	1 598	960	246
—	—	4	—	—	—	—	1	—	569	3 496	90
1	12	114	—	—	—	2	—	15	277	227	35
—	—	10	—	—	—	—	4	—	3 897	3 946	554
456	266	2 995	2 046	360	9588	3394	6 712	28 071	106 014	76 586	13 350
—	84	336	—	—	—	—	67	1	5 782	7 659	995
344	524	1 056	225	5	35	576	35	2 064	11 693	13 670	2 140
—	3	7	—	—	—	—	3	2	170	235	22
83	216	201	10	1	3	120	81	320	1 862	1 879	191
—	1	—	—	—	—	—	—	26	1 128	1 198	173
38	3	3	4	—	—	1	13	14	349	398	23
—	—	90	—	—	—	—	—	—	167	43	91
131	2	8	—	—	—	496	—	2 872	4 836	3 592	412
—	—	1	—	—	—	—	—	1	103	118	18
12	57	21	71	4	—	16	—	150	1 039	938	100
—	—	2	—	—	—	—	—	—	137	111	6
89	12	209	2	—	—	1	—	97	877	1 155	168
1	11	31	—	—	—	—	1	21	1 901	2 881	182
375	450	1 613	690	107	—	428	1 398	3 918	23 004	19 492	2 564
—	—	18	—	—	—	—	1	—	521	661	50
345	353	3 100	384	23	53	421	5	1 380	14 765	13 304	2 078
—	8	390	1	2	—	—	390	12	6 854	7 564	791
5 029	5 558	4 525	1 656	511	524	3280	1 246	9 868	59 359	51 065	7 540
—	—	1	—	—	—	—	—	—	20	31	2
4 492	170	21	80	1016	291	1443	89	11 729	32 291	24 174	4 570
—	3	35	—	—	1	—	—	98	965	950	114
308	547	431	573	260	115	492	523	1 902	8 756	8 234	1 244
1	146	1 056	2	2	1	—	575	74	51 218	58 671	5 703
33 027	38 063	66 027	8 231	13435	11562	19842	21 021	125 463	634 060	463 484	79 444
—	12	16	—	—	—	—	10	—	2 321	1 403	579
204	117	449	360	5	14	214	—	1 241	3 423	3 569	466
—	—	40	—	—	—	—	2	—	180	222	45
58	88	11	13	2	51	34	6	223	1 108	1 630	193
30	96	2 903	3	—	1	—	1 735	26	26 439	34 231	3 203
1 169	8 293	2 286	1 443	65	215	1428	1 123	4 534	50 034	47 246	7 811
30	108	2 959	3	—	1	—	1 747	26	28 940	35 856	3 827
1 431	8 498	2 746	1 816	72	280	1676	1 129	5 998	54 565	52 445	8 470

XI.11

9

Bergbau und Hüttenindustrie Rußlands im Jahre 1889.

In einer der letzten Nummern des »Gorny-Journal« (Journal für Bergbau und Hüttenwesen) veröffentlicht der Secretär des »gelehrten Bergbau-Comités«, Herr S. Kulibin, eine kurze Uebersicht über die wichtigsten Ergebnisse der Bergbau-Industrie Rußlands für das Jahr 1889, welcher die folgenden Mittheilungen entnommen sind.

	1887
Ural	650 P. (= 10,647 t)
Westibirien	136 „ (= 2,227 t)
Ostsibirien	1247 „ (= 20,426 t)
Finnland	1/3 „ (= 0,005 t)

Die Vermehrung der Goldproduction ist demnach ausschliesslich durch die gröfßere Ausbeute Westsibiriens bedingt, wo bereits das vorhergehende Jahr eine Steigerung infolge der günstigen Entwicklung der Goldwäschereien aufzuweisen hat. Umgekehrt macht sich in Ostsibirien ein Rückgang der Production bemerkbar, wie er dort seit bereits 10 Jahren fast ununterbrochen stattgefunden hat.

An Platin sind im Ural im ganzen 67 Pud 38 1/2 \mathcal{L} (= 1,098 t) gewonnen worden — gegenüber

	1887
Altai	662 P. (= 10,844 t)
Nertschinsk	52 „ (= 0,852 t)
Semipalatinsk	171 „ (= 2,801 t)
Kaukasus	32 1/2 „ (= 0,532 t)

Entsprechend der verminderten Silbergewinnung zeigt auch die des Bleies eine Abnahme; im ganzen wurden davon 35 314 P. (= 578,443 t) gegenüber 48 810 P. (= 799,508 t) im Jahre 1888 und 60 428 P. (= 989,811 t) in 1887 gewonnen. Die Bleiproduction läßt überhaupt innerhalb des letzten Jahrzehnts beträchtliche Schwankungen bemerken: von 82 842 P. (= 1356,952 t) im Jahre 1879 sank sie in 1883 auf

	1887	1888	1889
den Ural	163 045 P. (= 2790,7 t)	156 777 P. (= 2568,0 t)	157 949 P. (= 2587,2 t)
Westibirien	16 240 „ (= 266,0 t)	18 200 „ (= 298,1 t)	21 418 „ (= 350,8 t)
den Kaukasus	112 855 „ (= 1847,6 t)	93 385 „ (= 1529,6 t)	90 539 „ (= 1483,0 t)
Finnland	12 218 „ (= 200,1 t)	12 345 „ (= 202,1 t)	23 070 „ (= 377,9 t)

Eine beträchtliche Vermehrung ihrer Production haben demnach die Fabriken Finnlands und Westsibiriens aufzuweisen, während der Kaukasus anscheinend vorläufig das Maximum seiner Leistung im Jahre 1887 erreicht hat. Aufser dem Ausschmelzen von Stückkupfer sind im Jahre 1889 noch 84 595 P. (= 1385,7 t) Kupfer zu Blech und Draht verarbeitet worden, vorzugsweise auf den Fabriken des St. Petersburgers Gouvernements (52 026 P. = 852,2 t).

An Zinn sind in Finnland 721 P. (= 11,810 t) erhalten worden, gegenüber 1186 P. (= 19 427 t) im Jahre 1888, an Zink im Gouv. Petrikau (Königr. Polen) 225 004 P. (= 3685,5 t) gegen 256 505 P. (= 3874,0 t) pro 1888 und 221 250 P. (= 3624,1 t) pro 1887.

Fabriken	1887	1888	1889
der Krone gehörig	3 395 819 P. (= 55 669 t)	3 789 384 P. (= 62 121 t)	3 554 057 P. (= 58 263 t)
des kaiserl. Cabinets	177 941 „ (= 2 917 t)	102 799 „ (= 1 685 t)	135 335 „ (= 2 218 t)
Private:			
Ural	20 362 807 P. (= 333 816 t)	20 648 906 P. (= 338 506 t)	24 763 459 P. (= 405 958 t)
Moskauer Becken	4 374 064 „ (= 71 706 t)	4 605 724 „ (= 75 504 t)	5 107 640 „ (= 83 732 t)
Königreich Polen	3 717 500 „ (= 60 942 t)	4 782 570 „ (= 78 403 t)	5 380 598 „ (= 88 206 t)
Süd- und südwestliche	4 158 431 „ (= 68 171 t)	5 432 681 „ (= 89 060 t)	8 776 475 „ (= 143 877 t)
Sibirien	223 587 „ (= 3 665 t)	192 301 „ (= 3 153 t)	177 217 „ (= 2 906 t)
Finnland	979 122 „ (= 16 051 t)	1 161 311 „ (= 19 038 t)	828 357 „ (= 13 519 t)
Zusammen	37 389 271 P. (= 612 938 t)	40 715 676 P. (= 667 470 t)	48 723 138 P. (= 798 779 t)

Die Ausbeute an Gold hat in 1889 in größerem Umfange stattgefunden, als in irgend einem Jahre des letzten Decenniums: es wurden im ganzen 2272 Pud (= 37,215 t) gewonnen, gegenüber 2147 Pud (= 35,165 t) im Jahre 1888. Nach den Gewinnungsorten vertheilt sich dieses Quantum in folgender Weise:

	1888	1889
666 P. (= 10,909 t)	642 P. (= 10,516 t)	
142 „ (= 2,325 t)	414 „ (= 6,781 t)	
1252 „ (= 20,508 t)	1214 1/2 „ (= 19,893 t)	
3/4 „ (= 0,012 t)	1 1/2 „ (= 0,025 t)	

167 P. (= 2,735 t) pro 1888 und 195 3/4 P. (= 3,206 t) als mittlerem Durchschnitt aus dem letzten Jahrzehnt.

Die Ausbeute an Silber ist in 1889 ebenfalls beträchtlich zurückgegangen; im ganzen wurden 846 P. (= 13 857 t) erhalten, gegenüber 924 und 939 P. (= 15 135 und 15 381 t) für die Jahre 1888 und 1887. Diese Verminderung ist hauptsächlich die Folge des Rückganges der Silberproduction im Altai- und Semipalatinsk-Bezirk, wie aus den nachfolgenden Daten ersichtlich:

	1888	1889
682 P. (= 11,171 t)	652 P. (= 10,680 t)	
51 „ (= 0,835 t)	50 „ (= 0,819 t)	
136 „ (= 2,228 t)	110 „ (= 1,802 t)	
29 „ (= 0,475 t)	34 „ (= 0,557 t)	

33 164 P. (= 543,226 t) herab und stieg dann wieder auf 60 428 P. (= 989,810 t) in 1887.

Günstiger erscheinen die Betriebsergebnisse pro 1889 in Bezug auf das Kupfer, von welchem 292 976 P. (= 4799,0 t) erschmolzen wurden, gegenüber 281 015 P. (= 4603,0 t) pro 1888 und 304 607 P. (= 4989,5 t) pro 1887. Von dem producirten Quantum entfallen auf

Quecksilber-Metall wurde (auf den Fabriken von A. Auerbach & Co. im Gouv. Jekaterinoslaw) im Betrage von 10 202 P. (= 167,1 t) erschmolzen.

Die Stahl- und Eisenindustrie hat für das Jahr 1889 ehenfalls einen nicht unerheblichen Fortschritt zu verzeichnen. An Roheisen sind erzeugt worden 45 535 422 P. (= 746 482 t), gegen 40 715 676 P. (= 667 470 t) und 37 389 271 P. (= 612 939 t) in den beiden vorhergehenden Jahren. Gegenüber dem Jahre 1879 beträgt die Mehrproduction 75 %. Die Roheisenproduction des letzten Trienniums vertheilt sich auf die verschiedenen Bergwerksrayons folgendermaßen:

Bas
Donez
Polen
Moska
Ural
Kaukas
Eijew-J
Turkest
Altai
Semipa
Sachali
Donez

Eine Steigerung der Roheisenproduction weisen demnach auf die Gruppen der Uraler, der süd- und südwestlichen Fabriken, sodann auch die des Königreichs Polen, des Moskauer Beckens und des kaiserlichen Cabinets, die ihre Thätigkeit bereits auch in den vorausgegangenen Jahren vergrößert hatten. Ein besonderes Interesse beansprucht die Entwicklung der Roheisenproduction im Gouv. Jekaterinoslaw, woselbst im Jahre 1879 noch nicht 1 Mill. P. (= 16 393 t)

Roheisen erzeugt wurden, während die Production 1889 8 291 000 P. (= 135 918 t) erreichte. Vor fünf Jahren zurück betrug die gesammte Roheisenproduction etwa 22 Mill. P. (= etwa 360 656 t), auf welcher Höhe sie sich mehrere Jahre hindurch erhielt; seitdem aber hat sie sich um über 26 Mill. P. (= etwa 426 000 t) vergrößert. Diese Erhöhung der Production ist für die Fabriken aller Gruppen zu verzeichnen und beträgt speciell für die

Fabriken	1887	1888	1889
der Krone gehörig . . .	1 122 896 P. (= 18 408 t)	1 006 492 P. (= 16 500 t)	1 187 862 P. (= 19 473 t)
des kaiserl. Cabinets . .	51 285 „ (= 841 t)	71 244 „ (= 1 168 t)	77 478 „ (= 1 270 t)
Private:			
Ural	12 285 732 P. (= 201 405 t)	12 481 214 P. (= 204 610 t)	13 645 572 P. (= 223 698 t)
Moskauer Becken . . .	1 844 841 „ (= 30 243 t)	2 234 780 „ (= 36 636 t)	2 864 847 „ (= 46 964 t)
Königreich Polen . . .	3 809 071 „ (= 62 444 t)	3 238 640 „ (= 53 092 t)	4 221 390 „ (= 69 203 t)
Süd- und südwestliche	794 674 „ (= 13 027 t)	1 001 027 „ (= 16 410 t)	1 501 270 „ (= 24 611 t)
Nördliche	2 073 891 „ (= 33 988 t)	1 601 568 „ (= 26 255 t)	2 208 119 „ (= 36 199 t)
Sibirien	104 030 „ (= 1 705 t)	114 733 „ (= 1 881 t)	111 576 „ (= 1 829 t)
Finnland	465 376 „ (= 7 629 t)	506 634 „ (= 8 305 t)	489 165 „ (= 8 019 t)
Zusammen	22 571 796 P. (= 369 690 t)	22 256 332 P. (= 364 861 t)	26 307 279 „ (= 431 266 t)

In gleicher Weise hat im Jahre 1889 auch eine Vergrößerung der Stahlfabrication stattgefunden, was um so mehr Beachtung verdient, als im Laufe des letzten Jahrzehnts (mit Ausnahme des Jahres 1886)

die Stahlproduction sich alljährlich verminderte. Den Vergleich dieser Production vom Jahre 1889 mit den beiden vorhergehenden Jahren ermöglicht die folgende Uebersicht:

Fabriken	1887	1888	1889
der Krone gehörig . . .	325 255 P. (= 5 332 t)	279 514 P. (= 4 582 t)	442 474 P. (= 7 254 t)
des kaiserl. Cabinets . .	253 „ (= 4 t)	—	—
Private:			
Ural	2 002 976 P. (= 32 836 t)	2 121 590 P. (= 34 780 t)	2 434 869 P. (= 39 916 t)
Moskauer Becken . . .	2 265 064 „ (= 37 132 t)	2 445 130 „ (= 40 084 t)	4 014 386 „ (= 65 810 t)
Königreich Polen . . .	3 048 327 „ (= 49 973 t)	3 137 227 „ (= 51 430 t)	2 390 407 „ (= 39 187 t)
Südliche	2 488 743 „ (= 40 602 t)	2 405 381 „ (= 39 432 t)	3 721 399 „ (= 61 007 t)
Nördliche	3 509 711 „ (= 57 536 t)	3 102 735 „ (= 50 864 t)	3 036 479 „ (= 49 778 t)
Sibirien	187 „ (= 3 t)	790 „ (= 13 t)	1 415 „ (= 23 t)
Finnland	125 021 „ (= 2 050 t)	78 368 „ (= 1 285 t)	58 630 „ (= 961 t)
Zusammen	13 765 537 P. (= 225 668 t)	13 570 735 P. (= 222 470 t)	16 100 059 P. (= 263 936 t)

Namentlich ist es die Stahlproduction des südlichen Rayons (Gouv. Jekaterinoslaw), welche eine beträchtliche Entwicklung aufzuweisen hat, sodann die des Moskauer Beckens; obgleich hier jedoch die Production im Laufe zweier Jahre sich fast verdoppelt hat, erreicht die des Jahres 1889 doch noch nicht das Quantum pro 1880 (4 352 646 P. = 71 355 t), welches bis jetzt das Maximum der Production dieses Rayons darstellt. Auf den Fabriken des Nordens ist die Stahlgewinnung etwas zurückgegangen, noch mehr auf denen Finnlands.

Die Ausbeute an fossilen Kohlen betrug im Jahre 1889 379,9 Mill. P. (= 6,228 Mill. t); davon entfallen auf Steinkohle 331,4 Mill. P. (= 5,433 Mill. Tonnen), Anthracit 44,2 Mill. P. (= 721 000 t) und Braunkohle 3,3 Mill. P. (= 54 100 t). Im Jahre 1888 sind im ganzen 316,6 Mill. P. (= 5,190 Mill. Tonnen) und 1887 276,8 Mill. P. Kohlen (= 4,538 Mill. t) gefördert worden. Nach den verschiedenen Kohlenbecken vertheilt sich die Production der Jahre 1888 und 1889 wie folgt:

Bassin	Steinkohle in Tausenden		Anthracit in Tausenden		Braunkohle in Tausenden	
	1888	1889	1888	1889	1888	1889
Donez	105 230 P. (= 1725 t)	145 660 P. (= 2388 t)	31 529 P. (= 517 t)	44 209 P. (= 724 t)	—	—
Polen	145 918 „ (= 2392 t)	149 315 „ (= 2448 t)	—	—	1439 P. (= 23,6 t)	1794 P. (= 29,4 t)
Moskauer	16 865 „ (= 276 t)	18 601 „ (= 301 t)	—	—	—	96 „ (= 1,6 t)
Ural	12 757 „ (= 209 t)	16 040 „ (= 263 t)	—	—	—	—
Kaukasus	122 „ (= 2 t)	167 „ (= 3 t)	—	—	389 „ (= 6,3 t)	50 „ (= 0,8 t)
Ujew-Jelisaw	—	—	—	—	215 „ (= 3,5 t)	853 „ (= 14,0 t)
Turkestan	—	—	—	—	426 „ (= 7,0 t)	423 „ (= 7,0 t)
Altai	—	—	—	—	—	—
Semipalatinsk	1 010 „ (= 17 t)	895 „ (= 15 t)	—	—	—	—
Sachalin	30 „ (= 0,5 t)	103 „ (= 1,7 t)	—	—	62 „ (= 1,0 t)	71 „ (= 1,2 t)
Olonez	600 „ (= 10 t)	620 „ (= 10 t)	—	—	—	—
				1,1 „		

Die Steigerung der russischen Kohlenproduction hängt demnach hauptsächlich mit der Entwicklung der Kohlenindustrie des Donezbeckens zusammen. Im polnischen Bassin dagegen, wo im Vorjahre eine beträchtliche Vermehrung der Ausbeute stattgefunden hatte, ist dieselbe in 1889 ziemlich constant geblieben. Von den übrigen Rayons haben noch der Moskauer

und der Uraler eine Vermehrung der Production zu verzeichnen. An Schwefel sind im Jahre 1889 erhalten worden 5791 P. (= 95 t). Die Ausbeute an Manganerzen hat sich dem vorhergehenden Jahre gegenüber merklich vergrößert, hauptsächlich infolge vermehrter Thätigkeit der kauka-

sischen Erzbrüche (Lagerstätte bei Scharopansk) und der des Gouv. Jekaterinoslaw. Im ganzen sind in 1889 gewonnen worden 4 763 704 P. (= 78 093 t), von welchem Quantum allein 4 243 837 P. (= 70 227 t) auf den Kreis Scharopansk, Gouv. Kutais, entfallen (gegenüber 1 995 111 P. = 32 707 t im Jahre 1888) und 341 530 P. (= 5599 t) auf das Gouv. Jekaterinoslaw (gegenüber 89 580 P. = 1469 t pro 1888).

Gouvernement:	Steinsalz	Salz aus Salzseen	Soolsalz
Astrachan	—	19 402 160 P. (= 318 068 t)	—
Perm	—	—	16 511 015 P. (= 270 672 t)
Jekaterinoslaw	12 265 026 P. (= 201 066 t)	—	1 986 484 „ (= 32 565 t)
Taurien	—	22 471 514 „ (= 368 386 t)	—
Charkow	—	—	3 625 000 „ (= 59 426 t)
Orenburg	1 699 038 „ (= 27 863 t)	—	—
Turgai	—	1 320 814 „ (= 21 653 t)	—
Zusammen	14 704 934 P. (= 241 064 t)	47 672 011 P. (= 781 508 t)	22 612 901 P. (= 370 703 t)*

Die größten Mengen von Kochsalz sind im Jahre 1889 in den Gouv. Taurien, Astrachan, Perm und Jekaterinoslaw erhalten worden. Die gesammte Ausbeute beträgt 84 989 846 P. (= 1 393 276 t).

An Glaubersalz wurden erhalten 622 055 P. (= 10 197 t); von diesem Quantum kommen auf das Kubangebiet 300 000 P. (= 4918 t) und den Altai 209 000 P. (= 3426 t).

Die Ausbeute an Kochsalz für die verschiedenen Gewinnungsorte ergibt sich aus der nachstehenden Uebersicht:

An Naphtha sind gefördert worden im ganzen 198 970 242 P. (= 3 261 807 t), von denen allein auf das Gouv. Baku etwa 197 Mill. P. (= 3,23 Mill. Tonnen) kommen.
M. Glasenapp.

* Auch in einigen anderen Gouvernements sind kleinere Mengen von Kochsalz gewonnen worden, die hier keine Berücksichtigung gefunden haben, weshalb die aus den einzelnen Posten der Kochsalz-Tabelle berechneten Summen mit den oben ausgeführten nicht ganz übereinstimmen.
D. Ref.

Berichte über Versammlungen verwandter Vereine.

Verein zur Wahrung der gemeinsamen wirtschaftlichen Interessen in Rheinland und Westfalen.

Die am 20. October dieses Jahres zu Düsseldorf abgehaltene Ausschufssitzung des Vereins war sehr zahlreich besucht und verhandelte über eine Reihe auch weitere Kfise interessirender Gegenstände. Dem Steuerausschuß des Vereins wurde ein Antrag überwiesen, bei dem Herrn Finanzminister dahin vorstellig zu werden, daß der Termin zur Abgabe der Steuererklärung auf Antrag der Censiten bis zum 1. April 1892 verlängert werden könne, wenn die Censiten zur Feststellung ihres Einkommens aus Handel und Gewerbe genöthigt sind, ihre Waarenvorräthe und Lagerbestände in ihrer Bilanz aufzuführen, und den Finanzminister um Erlaß einer bezüglichen Anweisung an die Veranlagungsbehörden zu bitten. — Sodann beschäftigte man sich mit der Frage der Weltausstellung in Chicago. Es wurde hervorgehoben, daß diejenigen Industrien, welchen aus der Beschickung der genannten Ausstellung ein Vortheil in keiner Weise erwachsen könne, nicht aus nationalen Gründen auszustellen für verpflichtet zu erachten seien. Im übrigen wurde der Beschluß des Vereins erneuert, die Beschickung der Ausstellung in das Belieben jedes Mitgliedes zu stellen. Dem Herrn Reichscommissar sollen in einer besonderen Conferenz die Gründe, welche den bei weitem größten Theil der niederrh.-westfäl. Industrie zu einer ablehnenden Haltung der Chicagoer Ausstellung gegenüber veranlaßt haben, ausführlich dargelegt werden. — Sodann referirte Reichstagsabgeordneter Moeller über den internationalen Unfallversicherungscnfgreß in Bern und hob hervor, daß die Verhandlungen desselben ohne Zweifel dazu beitragen würden,

daß die Idee der deutschen Versicherungsgesetzgebung auch in anderen Ländern Platz greife und Nachahmung finde. — Betreffs der Krankenkassengesetz-Novelle legte Generalsecretär Dr. Beumer eine umfassende Denkschrift vor, welche demnächst dem hohen Bundesrath im Namen des Vereins und der »Nordwestl. Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller« eingereicht werden soll. — Die vom Landeseisenbahnrat in seiner Sitzung vom 22. Mai dieses Jahres empfohlene Durchführung der Ausdehnung des sogen. Rohstofftarifs auf Kohlen, Koks, Erze, Schlacken u. s. w. ist aus fiscalischen Gründen auf Schwierigkeiten gestofsen. Der Ausschufß ist in anbetracht der Thatsache, daß der Verein wiederholt die Nothwendigkeit dieser Durchführung nachgewiesen, der Ansicht, daß eine nochmalige Vorstellung beim Minister der öffentlichen Arbeiten und dem Staatsministerium angezeigt sei, und beschließt, etwaige Schritte der »Nordwestl. Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller« nach dieser Richtung aufs wärmste zu befürworten.

Iron and Steel Institute.

Die diesjährige Herbstversammlung, welche ursprünglich in Birmingham geplant war, dort indessen infolge anderer gleichzeitig stattfindender Festlichkeiten nicht abgehalten werden konnte, ging programm-mäßig* am 6. und 7. October in London vor sich. Der Besuch des Königlichen Arsenal in Woolwich schien eine große Anziehungskraft auf die Mitglieder auszuüben, in der Zahl von nicht weniger als 500 versammelten sie sich am Morgen des ersten Versammlungstages in dem engen Auditorium der

* Vergl. vor. Nummer, Seite 864.

Fabrik, um hier unter dem Vorsitz von Sir Frederick A. Abel zunächst zwei Vorträge von Dr. W. Anderson und Kapitän Holden anzuhören.

Die Einrichtung der englischen königlichen Geschützfabriken.

Der erstgenannte Vortragende bewillkommnete in seiner Eigenschaft als Generaldirector der königl. Geschützfabriken die Anwesenden und sprach sich dann, seinen Vortrag einleitend, dahin aus, daß die seiner Leitung anvertraute Fabrik nach dem Grundsatz eingerichtet sei, daß sie die Möglichkeit darbiete, in ihr Kriegsmaterial aller Art, aber in beschränktem Maße herzustellen, so daß die Privatindustrie nicht entmuthigt werde. Nach seiner Ansicht liegt die Nützlichkeit der königlichen Fabriken hauptsächlich in der bequemen Gelegenheit, die sie zum Ausprobiren von Kriegsmaterial bieten, ferner zur Instandhaltung der angehäuften Vorräthe und zur Verhütung von Ringbildungen innerhalb der wenigen Kriegsmaterial liefernden Firmen. Außerdem haben die vorhandenen Einrichtungen und die Kenntnisse der Beamten die königl. Fabriken in den Stand gesetzt, Lieferungsfristen bei größeren Abschlüssen einzuhalten, die für Privatunternehmer undurchführbar sind. — Im ganzen zählt England 6 königl. Geschützfabriken, von denen drei bei dem Woolwicher Arsenal liegen. Allen diesen Fabriken gemeinsam ist die Bauverwaltungs-Abtheilung, der in Woolwich allein 20 Meilen Eisenbahn, 40 Locomotiven und entsprechender Fahrpark, die hydraulischen Anlagen, die elektrische Beleuchtungsanlage, Gasfabrication, Telegraphen- und Telephonlinien u. s. w. untergeordnet sind. Von Privatunternehmungen unterscheiden sich die königl. Fabriken dadurch, daß sie über kein flüssiges Kapital, abgesehen von etwa 8 Millionen Mark, die in Vorräthen angelegt sind, verfügen; daher müssen die Abnehmer, für welche gearbeitet wird, das Geld bei der Bestellung anzahlen. Redner beschreibt dann die Anstellung der Beamten, die Verwaltung, die Correspondenz, die Ausführungsart der Aufträge, die Calculation u. s. w. Die vorhandenen Gebäude stehen im ganzen mit etwa 11 160 000 *M.*, die Maschinen darin mit 14 380 000 *M.* zu Buch. Der größere Theil der Arbeit geschieht auf dem Wege der Stückarbeit, Verdingung an Zwischen-Unternehmer ist nicht gestattet. Für Benutzung der Maschinen und Werkzeuge wird keine besondere Abgabe erhoben. Die Vorräthe, die namentlich in Holz sehr bedeutend sind, werden in großer Ordnung und mit einer Sorgfalt verwaltet, wie man sie in Privatfabriken kaum kennt. Die Gesamtzahl der Arbeiter in den königl. Gewehrfabriken ist 17 000, von denen 13 000 allein in Woolwich sind. Arbeiterinnen werden nicht beschäftigt. Der Durchschnittslohn ist 32 Schilling für die Woche. Im Jahr 1889/90 erreichte das darin vollendete Fertigfabricat einen Werth von 45 182 520 *M.*, während die Ausgaben 51 801 060 *M.* betragen, von denen 26 780 900 *M.* auf Löhne und etwa 20 Millionen auf Materialien entfielen.

Es folgte dann der Vortrag von Kapitän H. L. Holden über

die Geschwindigkeitsmessung von Geschossen.

Redner stellt fest, daß mit den Fortschritten in der Pulver- und Kanonenfabrication die Wissenschaft sich auch des Studiums der Wirkung und charakteristischen Eigenschaften des Pulvers bemächtigt habe. Die Instrumente zur Bestimmung von Geschossgeschwindigkeiten theilt er in zwei Klassen ein, nämlich solche, welche die Geschwindigkeit im Geschützlauf selbst messen, und in solche, welche dieselbe in der freien Flugbahn feststellen. Alle diese Instrumente haben zwei Hauptorgane, deren eins zur Messung der Zeit und das andere der zurückgelegten Bahn dient.

Hierbei spielt natürlich neuerdings die Elektrizität eine wichtige Rolle. Zur Feststellung der Bewegungsgeschwindigkeit im Geschützlauf ist in demselben ein continuirlicher Strom hergestellt, der durch das Geschofs, solange es im Lauf in Bewegung ist, unterbrochen wird, wobei die Dauer der Unterbrechung gemessen wird. Zur Messung in der freien Flugbahn werden in derselben Rahmen, die mit elektrischen Drähten bespannt sind, aufgestellt, so daß der Strom beim Passiren des Geschosses unterbrochen wird. In dem Woolwicher Arsenal wird vorwiegend das von dem Franzosen Boulengé erfundene Instrument benutzt. Wie genau dasselbe zu arbeiten hat, mag man daraus ersehen, daß bei einem Schufs, dessen Geschofs mit einer mittleren Geschwindigkeit von 1800 Fufs zwischen zwei 180 Fufs voneinander entfernten Rahmen passirt, die Zu- oder Abnahme von 1 Fufs über oder unter 1800 Fufs durch einen Zeitunterschied von nur etwa 0,0005 Secunde gekennzeichnet wird. Die vorkommenden Anfangsgeschwindigkeiten gehen aber bis zu 3000 Fufs in der Secunde. —

Der Vortragende erläuterte seine Mittheilungen an Hand einer Reihe von Apparaten.

Dann trat die ganze Gesellschaft, in fünf Sectionen eingetheilt, den Rundgang durch die weitläufigen, etwa eine halbe Quadratmeile bedeckenden Fabricationsräumen an, die so häufig Gegenstand unbarmherziger Kritik in der englischen Presse gewesen sind. Es ist unmöglich, in dem engen Rahmen dieser Berichterstattung auch nur annähernd eine Beschreibung alles dessen, was man auf dem Spaziergang durch die Fabrik sah, zu geben; der Berichterstatter wanderte nacheinander durch die Räume, in denen Patronen für Martini-Henry-Gewehre, deren Verpackungskisten, Geschosse für schnellfeuernde Kanonen, Zeitzünder u. s. w. gefertigt wurden; dann kam die Geschossschmiede an die Reihe, hierauf die großen Werkstätten für Kanonen- und Laffetenfabrication einschliesslich der Holzbearbeitungsräume; dann wurde ein schweres Hinterladerrohr in einem Oelbassin gekühlt, weiter zu dem schweren Hammer, zu den Werkstätten für die größten Hinterlader, zu den Maschinen, welche die Geschützseele mit Draht umwickeln u. s. w. Endlich fand man sich zusammen an den Schiefsständen ein, woselbst schnellfeuernde Kanonen und ein 29-tons-Geschütz mit Moncrieffschem Verschwindungs-Mechanismus durch Abgabe von scharfen Schüssen geprüft wurden.

Ohne Zweifel fordert die gewaltige Anlage die Bewunderung der Besucher heraus; der allgemeine Eindruck der sehr sauber gehaltenen Räumlichkeiten ist ein günstiger und macht auch die Fabrication den Eindruck einer gediegenen, leistungsfähigen Arbeit — indessen brauchen die Kruppschen Gufsstahlwerke einen Vergleich nicht zu scheuen und war es für die paar deutschen Besucher ein angenehmes Gefühl, daß sie sich sagen konnten: „Lieb Vaterland, magst ruhig sein“.

Eine angenehme Unterbrechung erfuhr der etwa 7 stündige Rundgang durch ein treffliches Frühstück, das der Präsident Sir Frederick Abel den Theilnehmern in einem ausgeräumten Modellsaal des Arsenals darbot.

Am Abend vereinigte sich die Gesellschaft im Hotel Metropole zum „Annual Dinner“. Namens der nichtenglischen Mitglieder hatte Hr. Thielen-Ruhrort zu danken, der sich dieser Aufgabe in gewohnt gewandter Weise entledigte; ein Franzose, der auch auf der officiellen Toastliste stand, war nicht erschienen. Im ganzen ist es recht erfreulich, zu constatiren, daß bei den Zusammenkünften des Iron and Steel Institute, die stets einen mehr oder weniger internationalen Charakter tragen, die Theilnahme und Bedeutung der deutschen Nation in ständigem Wachsen begriffen ist. Es ist dies auch dadurch zum Ausdruck gelangt,

dafs in dem „Council“ ein deutsches Mitglied (Thielen) seit vorigem Jahre sitzt.

Am folgenden Tag fand die Versammlung sich in dem schönen Hörsaal der »Institution of Civil-Engineers« ein, um dort den ersten Vortrag:

Die Fabrication von endlosen Streifen schmiedbaren Eisens oder Stahls direct aus dem flüssigen Metall

von Sir Henry Bessemer anzuhören. Da wir den Vortrag auf Seite 921 in wörtlicher Uebersetzung abgedruckt haben und in der nachfolgenden Discussion Bemerkenswerthes nicht zu Tage gefördert wurde, so brauchen wir auf den Inhalt nicht weiter einzugehen. Bemerkenswerthes wollen wir nur, dafs der weltberühmte Verfasser, trotz seines hohen Alters nur wenig gebeugt, die Abhandlung selbst mit klarer Stimme vortrug. Der Eindruck, den die stattliche und würdevolle Persönlichkeit und der ganze Vorgang machte, wird jedem Anwesenden unvergeßlich sein.

Dann folgte W. White mit einer Abhandlung:

Fortschritte in den Materialien zum Schiff- und Schiffsmaschinenbau, veranschaulicht durch die Königl. Marine-Ausstellung.

Diese Ausstellung, die Royal Naval Exhibition in London-Chelsea, unmittelbar am Themse-Ufer belegen, hat im Sommer grofse Anziehungskraft ausgeübt. Und nicht mit Unrecht! Zunächst ist sie recht geschickt arrangirt, indem dem grofsen Nicht-Fachpublikum durch eine Gemälde-Galerie, durch die anschauliche Darstellung der Franklin-Expedition, durch Beigabe eines Panoramas, eines alten in natürlicher Gröfse dargestellten Schlachtschiffs aus Nelsons Zeiten u. s. w. und durch alltägliche Schaustellungen auf einem grofsen Wasserbecken, in dem alle möglichen artilleristischen, Spreng-, Torpedo- und dergl. Manöver vorgeführt werden, entsprechende Concessionen gemacht sind, während der Fachmann auf dem Gebiet der zahllosen Materialien, die im Seewesen gebraucht werden, die Ausstellung nicht unbefriedigt verläfst. Der Hüttenmann findet besonders die Fortschritte zum Ausdruck gebracht, welche die Verwendung des Flusseisens im Schiffbau gemacht hat. Zwei Kesselplatten von 31 mm Dicke sah ich, von denen die eine 1905 mm breit und 12,8 m lang und die andere 2286 mm breit und 9,5 m lang war. Die Modellausstellung von Armstrong, der auch ein grofses, mit Versenkungsmechanismus versehenes Geschütz ausstellte, war trefflich, wie denn überhaupt eine ausgezeichnete Gelegenheit zum Studium des Baues aller Schiffe, sowohl der englischen Handels- wie Kriegsmarine, bot. Whitworth glänzte durch Ausstellung mehrerer mächtiger roher Hohlwellen und durch einen geschweiften nahtlosen Kesselring von 3,66 m Durchmesser, 1,52 m Höhe bei 19 mm Dicke. Die drei Firmen Brown, Cammell und Vickert stellten ihre Panzerplatten bis auf die neuesten Erzeugnisse aus Nickellegierungen aus; Geschosse aus geschmiedetem Stahl zeigten die Projectile Co. und Hadfield, welcher letzterer auch eine interessante Sammlung seiner Manganstahle ausstellte.

White beschränkt sich in seinem Vortrag auf ein verhältnismäfsig eng begrenztes Gebiet; er unterscheidet folgende 4 Kapitel: 1. Flusseisen für Schiffbau, Kessel u. s. w.; 2. Geschmiedeter Stahl; 3. Gufsstahl; 4. Panzerplatten. Sämmtliche Kapitel sind mit augenscheinlicher Sachkenntnis behandelt und gewinnt die verdienstvolle Arbeit noch dadurch einen besonderen Werth, dafs als Anhang eine Zusammenstellung der Qualitätsproben gegeben ist, welche für Flusseisen bezw. Stahl beim Schiffbau der englischen Staatsmarine z. Zt. vorgeschrieben werden.

Dann folgte W. D. Allen über

Die Schmiedepresse.

Diesen Vortrag drucken wir an anderer Stelle dieser Nummer ab. Eine Discussion folgte nicht. Wir wollen jedoch darauf aufmerksam machen, dafs die Kalker Werkzeugmaschinenfabrik (L. W. Breuer, Schumacher & Co.) neuerdings zwei Pressen ihres Systems in Betrieb gebracht hat, die sich sehr gut bewährt haben sollen.

Hierauf kam F. J. R. Carulla über

Eine bisher unbeschriebene Erscheinung beim Schmelzen von weichem Stahl.

Redner weist zunächst auf die Verschiedenheit in den von verschiedenen Beobachtern bei Eisen- und Aluminiumlegierungen gemachten Beobachtungen hin und meint, dafs die fragliche Erscheinung, wenn sie auch dieselbe zu erklären nicht imstande ist, doch einigen Einflufs darauf habe. Die fragliche Erscheinung besteht darin, dafs man das Innere eines Stückes weichen Stahls auf den Schmelzpunkt bringen und schmelzen kann, während die Aufsenseite fest bleibt, eine Thatsache, die zu dem Schlusse führt, dafs der Schmelzpunkt der inneren Masse tiefer liegt als jener der Aufsenseite. Die erwähnte Erscheinung ist aber noch in anderer Hinsicht von Interesse, indem Kohlenstoff, Schwefel und Silicium in jenem Theil des Blockes, der am längsten flüssig bleibt, angereichert werden.

Der oxydirende Einflufs der Luft verstärkt noch die Bedingungen, welche die Aufsenseite weniger leicht schmelzbar machen als das Innere. Redner erwähnt ferner, dafs die Erklärung auch die Thatsache in den Vordergrund stellt, dafs beim Drehen und Hobeln von gewalzten oder geschmiedeten Maschinenteilen diese in einem unverhältnismäfsigen Grade geschwächt werden, wenn der werthvollste Theil des Stückes entfernt ist. Zum Schlusse führt Vortragender an, dafs die leichtere Schmelzbarkeit des Inneren eines weichen Stahlstabes, verglichen mit der seiner Oberfläche, der Herstellung von Mannesmannröhren zu Hülfe kommt.

In der nun folgenden Discussion bemerkt Riley, dafs die im Vortrage erwähnte Thatsache den Stahlmachern bereits bekannt wäre. Er hätte bei mehreren Gelegenheiten darauf hingewiesen.

G. J. Snelus sagte, die Erklärung der Erscheinung sei einfach. Die Aufsenseite wird entkohlt und daher weniger schmelzbar als das Innere. Er beobachtete in Dowlais einen analogen Fall, wo er beim Ausbrechen eines Cupolofens auf mehrere Decken in Form von Roheisen traf, welche aber nur aus einer Metallhaut bestanden, die mit einer Graphitmasse gefüllt waren.

A. E. Tucker erwähnt, dafs er früher mehr als einmal zu bemerken Gelegenheit hatte, dafs, nachdem die Knüppel oder Blöcke in den Schweißsofen eingesetzt waren, sich darin sehr grofse Hohlräume zeigten, die manchmal so grofs waren, dafs es möglich war, die Faust hineinzustecken. Es schien bei der Untersuchung, dafs dieselben nicht durch Gase herrührten, denn es zeigte sich keine Verzerrung der Wände; die äufsere Haut war gleichartig mit jener des ursprünglichen Blocks und hatten sich, wie er meinte, die Hohlräume in dem Block selbst gebildet. Es scheint ihm, dafs es eine einfache Saigerungerscheinung war, die ihren Grund in unvollständiger Behandlung des Spiegeleisens im Stahlwerk hatte, und dafs daher, da die Bedingungen, die ein derartiges Resultat herbeiführen, bei der gewöhnlichen Stahlerzeugung wahrscheinlich sehr selten seien, er diese Bemerkung für interessant hielte, um sie im Anschlufs an Mr. Carullas Vortrag mitzutheilen.

Sir Lowthian Bell bemerkt noch, daß beim Auseinanderschlagen eines Ziegels aus einem Feuerzug darin ein Eisenkern enthalten war, der durch Zutritt des Kohlenoxydes zum Eisenoxyd entstanden war.

J. Snelus bestätigt Sir L. Bell und führt einen Fall als Beispiel an, wo die Ausfütterung eines Ofens aus rothen Ziegeln hergestellt war und woselbst die Kohlenstoffablagerung 45 % der Ziegeln betrug. Dies war nur die Folge einer Einwirkung von Kohlenoxyd auf das in den Steinen enthaltene Eisenoxyd.

W. Galbraith hebt hervor, daß die fragliche Erscheinung auf dreierlei Art zu erklären sei:

1. Bei geschmolzenem Stahl verliert die Aufenseite an Kohlenstoffgehalt;
2. Saigerung findet statt und
3. Stahl absorbiert in hoher Temperatur Eisenoxyd.

Redner bemerkt dazu, daß es seine Absicht war, eine Discussion hervorzurufen, und daß alle aufsergewöhnlichen Vorkommnisse Fachleuten vorgelegt werden sollen, da man nie wisse, wozu sie führen können.

Ueber den von Director J. Massenez gehaltenen Vortrag über

Die Schwefelabscheidung im Roheisen

brauchen wir an dieser Stelle nicht weiter zu berichten, da der Inhalt des Vortrages, seiner Hauptsache nach, bereits im vorigen Hefte Seite 798 durch Director Gust. Hilgenstock mitgetheilt wurde. In der sich an den Vortrag anschließenden Discussion bemerkt zunächst Lauder von den Edgar Thomson Works in Pittsburg, daß seine Erfahrungen mit dem Mischer vortreffliche Resultate geliefert haben; sie hatten nicht vom Schwefel zu leiden, ihre einzige Schwierigkeit war der geringe Siliciumgehalt. Der Vortheil des Mischers besteht darin, daß die Leiter des Hochofens und des Stahlwerks nunmehr unabhängig voneinander geworden sind. Er hatte die Anlage in Hörde besucht, und obgleich er nicht die augenscheinliche Ueberzeugung von der Entschwefelung gewonnen hatte, so machte sich dieselbe doch durch den auftretenden Geruch nach schwefeliger Säure bemerkbar.

Sir Lowthian Bell erwähnt, daß er in Barrow Erfahrungen mit dem Mischer gemacht habe, und daß infolge der großen Verschiedenheiten im Roheisen früher Schienen gemacht wurden, bei welchen 10 % Ausschuf waren. Aber als man den Mischer zwischen dem Hochofen und dem Converter einführte, wurde die Menge der Ausschufschienen auf die Hälfte verringert. Der Werth der Erfindung sei für Deutschland von besonderer Wichtigkeit, da dortselbst ¹⁰/₁₀ sämtlicher Schienen mittels des basischen Processes hergestellt werden.

Galbraith sagt, daß es schwierig sei, den Vortrag zu kritisieren, da keine Einzelheiten (?) angegeben seien. Es scheint ihm, daß dieser Process bestimmt sei, den Cupolofen zu verdrängen. Einen Einwand, den man seitens der Praxis machen könnte, ist der, daß im Falle einer Betriebsstörung im Stahlwerk eine große Menge Roheisen im Mischer vorhanden sei, welche sich abkühlt und dann nicht mehr zu verwenden ist. Hierzu bemerkt Sir Lowthian Bell, daß die Gefahr einer Abkühlung im Sammler nur eine unbedeutende sei, da man das Roheisen ablassen könne. Die Kosten des Cupolofenschmelzens seien nicht geringer als 2 sh 6 d f. d. Tonne, während dieselben beim Mischen nur 2 d f. d. Tonne betragen.

Mr. Lauder erwähnt, daß in Pittsburg zwei Mischer im Gebrauch sind, je zu 80 Tonnen Inhalt. Das Ausbringen sei von 800 Tonnen täglich auf 1300 Tonnen gestiegen.

Da die übrigen angemeldeten Vorträge nicht eingelaufen waren, so kam nur noch eine Mittheilung

von B. H. Thwaite über eine in Sheffield neu-eingerichtete metallurgische Abtheilung an der dortigen technischen Schule vor. Nirgendwo mehr als in Sheffield soll neben hoher wissenschaftlicher Blüthe dunkler Aberglauben in der Stahlbereitung herrschen, und findet daher die Schule wohl ein großes Feld zur Beackerung vor.

Internat. Elektrotechniker-Congress in Frankfurt a. M. vom 7. bis 15. Sept.

(Schluß.)

In den Nachmittagssitzungen der fünf Sectionen wurden zahlreiche Vorträge gehalten, von denen wir erwähnen; W. H. Preece-London über die Fortschritte der Telegraphie und Telephonie in England; Ingenieur Berg-Berlin über die Anwendung der Elektrotechnik für die Schiffahrt; Ingenieur Geist-Köln über elektrische Maschinen mit Anordnung zum Messen mechanischer Kraft; Dr. Förderer-Nürnberg über den mehrphasigen Wechselstrommotor; Dr. Koepsel über den gegenwärtigen Stand der Meßtechnik; Dr. Linddeck über Normal-Elemente; Ober-Telegraphen-Ingenieur Strecker-Berlin über einen telephonischen Zeitmesser; Geh. Postrath Grauwinkel-Berlin über Stromgebung für Telegraphie mit Accumulatoren; Professor Dr. Ubricht-Dresden über Verbindung der Stromvertheilung in Städten mit centralem Uhrbetrieb; in der fünften, noch in letzter Stunde gebildeten Section beschäftigte man sich mit Normen über elektrische Gesetzgebung. Man einigte sich auf folgende Erklärung, die von einer späteren Vollversammlung einstimmig genehmigt wurde:

„Der Internationale Elektrotechniker-Congress zu Frankfurt a. M. im Jahre 1891 erklärt:

1. Oeffentliche Vorschriften, welche die Errichtung und den Betrieb elektrischer Anlagen betreffen, haben den Grundsatz zu beobachten, daß jede solche Anlage gegen den Einfluß anderer Anlagen geschützt sein soll. Einer grundsätzlichen Unterscheidung zwischen Schwachstrom- und Starkstromanlagen bedarf es hierbei nicht.

2. Die gegenseitige Beeinflussung elektrischer Leitungen ist praktisch nicht gänzlich zu vermeiden. Es muß deshalb als genügend erachtet werden, diese Einwirkungen so herabzumindern, daß sie den nutzbaren Betrieb nicht hindern.

3. Der heutige Stand der Elektrotechnik ermöglicht es, elektrische Anlagen so herzustellen, daß sie gegen störende Inductionseinwirkungen genügend gesichert sind.

4. Die Benutzung der Erde als Rückleitung oder die Verbindung einer Leitung mit der Erde kann zur Zeit von elektrischen Anlagen nicht gänzlich entbehrt werden. Es darf deshalb eine solche Benutzung der Erde nicht einzelnen Anlagen oder einzelnen Arten von Anlagen ausschließlich zustehen.

5. Das Interesse der öffentlichen Sicherheit und Ordnung gegenüber elektrischen Anlagen und Betrieben, sowie die Regelung ihrer technischen Beziehungen untereinander und zu anderen öffentlichen Anlagen sind von Behörden wahrzunehmen, welche an solchen Betrieben nicht betheilig sind. Es erscheint erforderlich, daß derartigen Behörden auch technische Sachverständige als Mitglieder angehören. Im übrigen erheischt jenes Interesse eine Ausnahmestellung für elektrische Anlagen und Betriebe nicht.“

In der zweiten Sitzung der ersten Section hielt Professor Dr. Voller-Hamburg einen Vortrag: Vor-

führung einer Methode zur Demonstration und Untersuchung elektrischer Wellen in Drähten und Professor Möller-Braunschweig über ruhende und strömende Energie, ein Hauptgesetz der Dynamik.

Die zweite Hauptversammlung eröffnete ein Vortrag des Directors Löwenherz-Charlottenburg über „Einführung einheitlicher Schraubengewinde in der Elektrotechnik und Feinmechanik“. Diesem folgte als Zweiter Professor Hospitalier-Paris über „notations, conventions et symboles de l'électrotechnique“. Da bisher die Bestrebungen nach Vereinheitlichung des technischen Symbolismus ohne Erfolg blieb, so wolle er versuchen, auf diesem Congreß die Annahme gleicher Bezeichnungen für die gleichen Begriffe in Fluß zu bringen, wie sie bereits seit lange in der Algebra und Geometrie gebräuchlich sind. Er wolle namentlich vorschlagen, mit griechischen Buchstaben in den Formeln nicht die Einheiten, sondern Größen zu bezeichnen, für die Bezeichnung dieser Größen internationale Festsetzungen zu treffen, für die Einheiten ebenfalls eine gleichheitliche Feststellung der Schreibweise anzunehmen. An zahlreichen Beispielen wird gezeigt, wie groß die Verschiedenartigkeit in dieser Beziehung und wie hinderlich sie dem Verständniß sei.

In der Discussion schlägt Ing. Uppenborn vor, auch eine Vereinbarung über die Einheit der Arbeit, anstatt der veralteten „Pferdekraft“ oder „Pferdestärke“ zu treffen, welche überdies in den verschiedenen Ländern verschiedene Bedeutung besitze. Ihm schließt sich Professor Kohlrausch-Hannover an, der hofft, als Einheit der Arbeit, wenn nicht jetzt, so doch in Bälde das „Kilowatt“ angenommen zu sehen. Dazu bemerkt Hospitalier, daß man auch in Frankreich das in das dekadische System nicht passende „Dampf Pferd“ von 75 Kilogrammometer abzuschaffen und dafür das „Poncelet“ = 100 Kilogrammometer einzuführen wünschte, welches zufällig mit dem Kilowatt bis auf 2 Procent übereinstimme.

Die ad hoc eingesetzte Commission kam später zu dem Beschlusse, die endgültige Lösung einem späteren Congresse zu überlassen.

Fernere Vorträge waren: Dr. Oscar Meyer-Frankfurt über Vorschriften über elektrische Leistungen vom Standpunkt der Feuerversicherungsgesellschaften, Ingenieur M. von Dolivo-Dobrowolsky-Berlin über elektrische Arbeitsübertragung mittels Wechselstrom, Oberingenieur Hummel-Nürnberg über Bestimmung der magnetischen und elektrischen Stromarbeit in Ankereisen und Dr. C. Hein-Hannover über die Untersuchungen der Accumulatoren.

Sylv. Thompson hielt noch einen Vortrag über das von Langdon-Davies erfundene Thonopore, ein Instrument, mit dem man gleichzeitig mittels der gewöhnlichen Telegraphenlinien mehrfach schreiben und sprechen kann, Gisbert Kapp-London sprach über experimentelle Bestimmung der Foucault- und Hysteresis-Verluste in Dynamomaschinen; Ingenieur Lahmeyer über neuere Constructionen auf dem Gebiete des Drehstroms und Gleichstroms und Ingenieur Georges-Charlottenburg über neuere Untersuchungen an Wechselstrommotoren.

Dr. Höpfner-Gießen verbreitete sich über Elektrochemie und -Metallurgie. Die immer zunehmende Verwendung der Elektrizität macht vor Allem Fortschritte in der Gewinnung des überall erforderlichen Reinkupfers zur Nothwendigkeit. Hierfür habe Redner sein auf der Anwendung von Chlor als Lösungsmittel basirendes elektrolytisches Verfahren zur gleichzeitigen Gewinnung von Kupfer, Silber und

Gold ausgebildet. Mittels einer Flüssigkeit, bestehend aus einer Lösung von Kupferchlorür in Chlorcalcium, werden die (je nach Zusammensetzung gerösteten) Erze ausgelaugt; die Lauge wird elektrolytisch zerlegt, und die, die beiden Elektroden getrennt passirenden Theile derselben, von welchen der eine entkuppert, der andere zu Chlorid oxydirt wird, vereinigen sich wieder, um den Kreislauf neu zu beginnen. Redner giebt zahlenmäßige Angaben über die Oekonomie seines Verfahrens, wonach eine Pferdestärke 50 bis 60 Kilo Kupfer täglich producire. Professor Sylv. Thompson giebt im Anschluß einige höchst interessante Mittheilungen über die neue Entdeckung, daß auch Wechselstrom mit geringer Periodenzahl zu elektrolytischen Zwecken gebraucht werden kann.

Oberingenieur Dr. Otten-Hamburg spricht über Anwendung der Elektrizität im Bergbau. Rascher noch wie in allen anderen Zweigen haben sich die Elektromotoren im Bergwerksbetrieb eingeführt. Die hierfür sprechenden Vortheile sind schon so häufig gewürdigt worden, daß eine Aufzählung der verschiedenen elektromotorisch betriebenen Arbeitsmaschinen genügen wird: es sind vornehmlich Förder- und Aufbereitungsmaschinen, Stampf- und Pochwerke, Erzscheider, Grubenlocomotiven, Ventilatoren, Pumpen, Steinschneide- und Steinbohrmaschinen. Die letztgenannten elektrisch zu betreiben, war die schwerste Aufgabe wegen der örtlichen Bedingungen, unter welchen sie arbeiten müssen, und wegen der eigenthümlichen Bewegungen, die das Arbeitsstück auszuführen hat, und es sei dem Redner besonders von Werth, bei diesem Congresse das von Charles von Depoele in Boston erdachte System zur Erzeugung der Stofsbewegung zum erstenmal ausführlicher bekannt zu geben. Bohrer und Pumpen dieser Art sind in der Ausstellung der Thomson-Houston Company in Betrieb zu sehen. Das Wesentliche ist, daß der bewegliche Theil an einem Eisenkern befestigt ist, dem der rasche und sichere Gang dadurch ertheilt wird, daß er von drei getrennten Spulen umgeben ist, deren mittlere ihn mittels Gleichstrom magnetisch macht, während die beiden anderen von pulsirenden Wechselströmen durchflossen sind und ihn abwechselnd anziehen und abstoßen. Beide Stromarten werden in einer secundären Maschine, dem Dynamomotor, erzeugt, welcher zu diesem Zwecke außer den festen Bürsten am Commutator rotirende Bürsten trägt, und der Arbeitsmaschine in drei zu einem Kabel vereinigten Leitungen zugeführt, was an mehreren Skizzen erläutert wird. Auf diese Art können natürlich auch andere Werkzeuge mit ähnlicher stofsweiser Wirkung betrieben werden; eine Zeichnung macht den parallelen Betrieb von elektrischen Hämmern und Nietmaschinen für eine Werkstatt anschaulich. Redner hofft weitere günstige Erfolge von dem einigen Zusammenwirken der Mechanik mit der Elektrotechnik.

Professor Sylv. Thompson folgt dann über einige neue elektrische Bergwerksmaschinen, welche von seinen Schülern Atkinson und Snell erfunden und bereits vielfach in England eingeführt sind. Ihr Vorzug besteht in der Verbindung des Motors mit dem Werkzeug zu einer einzigen compendösen Maschine; um die Gefährdung beim Grubenbetrieb durch die Funken am Commutator auszuschließen, ist derselbe in einer dichten Kappe eingeschlossen, und um die Stöße für die Maschine unschädlich zu machen, laufen die Zahnräder, welche die Bewegung auf das Werkzeug übertragen, in einem mit Oel gefüllten Kasten. Bei der Kohlenschneidmaschine sitzen rings um den conischen Bohrer in einer Spirale Zähne, womit sie sich in das Flötz einschneidet, in einer Minute mehr als ein Quadratmeter unterminirend. Bemerkenswerth sind auch die

Immish-Grubenlocomotiven mit elektrischem Betrieb, welche sich, wie der Schlepper an der Kette, an einem Seil entlang ziehen und dadurch Steigungen von 1:6 mit Leichtigkeit überwinden, ferner eine Bohrmaschine von Atkinson, welche ähnlich wie bei van Depoele gleichzeitig Gleichstrom und Wechselstrom benutzt. Der elektrische Betrieb sei in englischen Kohlen- und anderen Bergwerken sehr verbreitet, und man arbeitet damit bereits auf Entfernungen von 4 Kilometer vom Schacht. Director Stroof von der chemischen Fabrik Griesheim macht einige Angaben über die dort in Anwendung stehende Elektrolyse von Chloralkalien.

Geh. Hofrath Prof. Dr. Quincke-Heidelberg zeigte in seinem Vortrage: „Neue Form elektromagnetischer Messinstrumente“, ein von ihm construirtes Instrument, das drei andere in sich vereinigt, nämlich als Magnetometer, Tangenten-Busssole und als Multiplicator dienen kann, dabei keine Schraube enthält und wenig kostet.

Prof. Dr. H. F. Weber-Zürich sprach über allgemeine Theorie des elektrischen Glühlichts. Die Glühlampe ist ein sehr einfaches Ding, und dennoch war bisher keine genaue Beziehung zwischen Stromstärke und ausgestrahlter Helligkeit aufgestellt, es bestanden nur eine Reihe empirischer Zahlen. Redner hat nun seit Jahren Versuche darüber angestellt, zuerst eine allgemeine Relation zwischen Temperatur und Wellenlänge, Beschaffenheit des Materials und Helligkeit, ein Strahlungsgesetz, aufgestellt und diese Beziehungen angewandt auf den speciellen Fall der Glühlampe. Bisher gab es keine Methode, die Temperatur des Fadens zu bestimmen, das ist jetzt, nach diesem Gesetz, bis auf Bruchtheile von Graden genau, leicht möglich. Bei den 33 verschiedenen Arten, die untersucht wurden, schwankte die Temperatur um 1570° herum, etwa um 10 Grad. Steigerte oder verringerte man die Kerzenstärke der Lampen, so ergab sich ein Intervall von 1400 bis 1600°. Die Constante der Gesamtstrahlung war für 30 Arten gleich, für 3 Arten eine größere. Die letzteren hatten einen mattschwarzen Kohlenfaden, während er bei den übrigen grau war. Was das Verhältniß der ausgestrahlten Helligkeit zur aufgewandten Energie betrifft, so hatten Versuche in München ergeben, daß sie proportional der dritten Potenz der Arbeit ist. Die Versuche in Zürich zeigten, daß diese Proportionalität nur zwischen 1460 und 1560 besteht. Die Oekonomie der Lampen, Energie getheilt durch Helligkeit, hängt nicht ab von der Beschaffenheit des Kohlenfadens und ist daher gleich für alle Lampen, gleichviel mit welcher Kohlen-sorten. Dagegen zeigten sich Unterschiede in der Temperatur, bei der die Kohlenfäden anfangen zu verdampfen. Bei den 3 untersuchten Lampen schwankte sie zwischen 1603 und 1611°. Redner schloß mit der Mittheilung, daß er dieselben Untersuchungen auch mit Bogenlampen vornehmen wolle.

Dr. Du Bois-Berlin redete über magnetische Kreise und deren Messung.

In der 3. Hauptversammlung sprach Ingenieur Zipernowski-Budapest über elektrische Bahnen für interurbanen Schnellverkehr. Er giebt zunächst einen Rückblick auf die bisher gemachten Vorschläge zur raschen Beförderung mittels Elektrizität und kommt dann auf das Project der Firma Ganz & Co. für eine elektrische Bahn Wien-Pest zu sprechen. Die Rücksichten auf die gewollte Schnelligkeit und die Zuführung der Betriebskraft sprechen gegen die Verbindung mehrerer Wagen zu Zügen, lassen vielmehr den trambahnartigen Verkehr als vorthelhaft erscheinen. Als höchste Geschwindigkeit in horizontalen Strecken werden 250 Kilometer in der Stunde vorgesehen; der Abstand der sich folgenden Wagen soll nicht weniger als 10 Mi-

nuten betragen und wird durch besondere Signaleinrichtungen und Vorrichtungen zum Aufhalten durch die Wärter gesichert. Die Wagen sollen 40 Personen fassen und natürlich außerdem nur höchstens Postsendungen führen. Es sind 2 Centralstationen für Krafterzeugung vorgesehen, welche Wechselstrom von 10000 Volt oder mehr liefern; auf je zwei Kilometer sind Transformatoren gedacht, die Strom von 500 bis 1000 Volt in die Linie schicken; über das System des secundären Stroms sei noch nicht entschieden. Die Motoren der 45 Meter langen Wagen sind an den beiden Enden auf Truckgestelle gesetzt; die Räder der Strecke sollen nicht kleiner als 2000 Meter sein in anbetracht der großen Geschwindigkeit. Gegen Entgleisung schützen die Größe der Laufräder und deren doppelte Spurkränze; die Umdrehungszahl soll etwa 600 betragen. Um den hohen Luftwiderstand zu vermindern, sind die Enden der Wagen schiffsschnabelförmig gebildet; die Größe derselben erleichtert übrigens auch das Bremsen zu Anfang, die weitere Bremsung erfolgt durch Umschalten des Motors als primäre Maschine auf einen Widerstand, und für den Schluß ist noch eine Westinghouse-Luftbremse vorgesehen. Die Schienen werden natürlich sehr schwer genommen, als Unterbau genügt Schotter nicht, sondern jedes Geleise muß untermauert, Dämme durch Viaducte zu ersetzen sein. Zur Frage der Rentabilität einer solchen Bahn bemerkt Redner, die Baukosten betrügen etwa das 2¹/₂-fache einer gewöhnlichen Bahn; es werde also auf die Verkehrsstärke ankommen, ob neben der Schnelligkeit auch die andere nothwendige Eigenschaft des Trambahnverkehrs, die Billigkeit, zu erreichen sein werde. (Lebhafter Beifall.)

Professor Heinrich-Newyork bestellt im Auftrag des »American Institute of Electrical Engineers« die Einladung zu dem 1893 in Chicago unter den Auspicien dieser Gesellschaft stattfindenden Elektrotechniker-Congress und spricht den Dank der Delegation des »American Institute of Electrical Engineers« für das hier Gebotene aus.

Dr. Epstein-Frankfurt redete über Stellung und Aufgabe der elektrischen Untersuchungsanstalten.

Ing. Wilking der Firma Schuckert & Co. in Berlin spricht über Accumulirung bei Wechselstrom, Ingenieur Baumgardt-Dresden über die wirthschaftlichen Beziehungen zwischen Druckluft und Elektrizität, Ingenieur Guttman-Newyork über die praktische Anwendung des Drehfeldsystems, wobei er zunächst die Wahl dieses Namens anstatt „Drehstrom“ begründet.

Ingenieur Pfützner-Berlin macht Mittheilungen über die elektrolytische Kupfergewinnung nach dem Verfahren von Siemens und Halske; dabei findet Eisenoxysulfat als Auslaugemittel Verwendung, welches immer wieder regenerirt wird, so daß damit unbegrenzte Mengen von Kupfererzen ausgezogen werden können. Den Erzen, welche zuvor eventuell geröstet und dann in Kugelmöhlen zerkleinert wurden, wird das ausgelaugte Kupfer in Bädern entzogen, deren Kohlen-Elektroden horizontal liegen, wobei keine Diaphragmen erforderlich sind und das Kupfer sich in beliebiger Dicke absetzt. Eine Tonne Reinkupfer aus 4- bis 4¹/₂ procentigen Erzen zu gewinnen, erfordert im ganzen etwa 125 Pferdestärken.

Dr. Julius Maier-London behandelte die Frage, ob Staatsbetrieb oder Privatbetrieb von Telephonleitungen. Der Vortragende rühmt die Einsicht und Entschlossenheit der deutschen Postverwaltung, welche sofort die Hand auf das neue Verkehrsmittel gelegt habe. In England seien die Verhältnisse wegen des vorherrschenden Privatbetriebes geradezu kläglich. London mit seinen

5 Mill. Einwohnern habe 6000 Abonnenten, Berlin mit 2 Millionen 16,000 Abonnenten.

Dr. Holborn von der Physikalisch-technischen Reichsanstalt Charlottenburg erörtert das magnetische Verhalten verschiedener Eisenlegierungen. Stahlmagnete müssen, um lange constant zu bleiben, gehärtet werden, und dabei spielt die Härtungstemperatur eine große Rolle, was bisher nicht genügend berücksichtigt worden. Redner erläutert dies näher an Curven für eine Reihe verschiedener Legierungen.

Dr. Bruger, Physiker der Firma Hartmann und Braun, Frankfurt, spricht über die Anwendung einiger Meßinstrumente für Wechselstrom. Dr. Feufner von der Physikalisch-technischen Reichsanstalt Charlottenburg über Material und Construction für Meßinstrumente.

Bei dem knappen uns zu Gebote stehenden Raum ist es uns nicht vergönnt, eingehender auf die interessanten Verhandlungen uns einzulassen; es war uns nicht einmal möglich, alle Vorträge auch nur dem Titel nach zu erwähnen. Unsere Darstellung genügt aber wohl, um ein allgemeines Bild von dem Verlauf des anscheinend in jeder Hinsicht gelungenen Congresses zu bieten.

Den Schluß der gemeinsamen Veranstaltungen machten Ausflüge nach Wiesbaden und Lauffen.

(Zumeist nach Berichten der »Frankf. Ztg.«)

Verein deutscher Fabriken feuerfester Producte.

Wir werden von befreundeter Seite darauf aufmerksam gemacht, daß in dem in voriger Nummer, Seite 861, veröffentlichten Bericht über die XI. ord. Generalversammlung insofern eine kleine Unrichtigkeit unterlaufen ist, indem es Seite 861, Z. 3 von unten heißen muß: „daß der österreichische Zoll auf die Höhe des deutschen herabgesetzt werde.“

Bayrischer Verein von Gas- und Wasserfachmännern.

Auf der VI. Hauptversammlung des Vereins in München, welche am 26. April 1891 stattfand, wurden folgende Vorträge gehalten:

Dr. E. Schilling: Ueber vergleichende Messungen von Intensivlampen und Straßenslaternen.

H. Ries: Elektrische Gasdruck-Uebertragung.

Teller: Versuche an Gasmessern mit einem multiplicirenden Druckschreiber.

Epplen: Erfahrungen über Gasheiz- und Kochapparate.

Dürr: Ueber Gas-Luftmaschinen.

Taussig: Die elektrische Beleuchtungsanlage in Landsberg.

Dr. Widmann: Die Theerproducten-Fabrik in Pasing.

Kullmann: Wasserversorgung von Hof.

E. Ruoff: Elektrische Kraftübertragung zu Wasserlieferungszwecken.

Dr. E. Schilling: Ueber den Druck in den Retorten.

Gg. Leykauf: Ueber Mannesmannröhren.

Aus vorstehenden Mittheilungen heben wir die Angaben des Hrn. Gg. Leykauf, Vertreters der

Deutsch-österreichischen Mannesmannröhren-Werke, über Mannesmannröhren, hervor, welcher u. A. sagte:

„Ich bin zwar von meinem Hause nicht autorisirt. Mittheilungen über die Fabrication zu machen, indessen kann ich heute berichten, daß die Herstellung der Gas- und Wasserleitungsrohre, welche die verehrten Anwesenden doch am meisten interessiren dürften, flott im Gange ist und bereits größere Lagerbestände von 1, 1 $\frac{1}{4}$ und 1 $\frac{1}{2}$ zölligen Gasröhren mit angeschnittenen Gewinden und Muffen, genau wie die von der Concurrenz gelieferten, vorhanden sind. Die Lieferung derselben geschieht erst dann, wenn die bis jetzt allerdings sehr zahlreich eingelaufenen Aufträge erledigt sind, was innerhalb 4 bis 6 Wochen der Fall sein wird. Die unliebsame Verzögerung in der Fabrication lag durchaus nicht in den Schwierigkeiten des neuen Walzverfahrens, was ich hauptsächlich betonen möchte, um den in letzter Zeit vielfach auftauchenden falschen Gerüchten entgegenzutreten, sondern lediglich an denjenigen Maschinenfabricanten, welche sich contractlich zur Lieferung der nöthigen Betriebskräfte, Hilfsmaschinen, Kalibervorrichtungen u. s. w. verpflichtet hatten, indessen ihren Verpflichtungen auch nicht einmal annähernd nachgekommen sind. Außerdem ist mein Haus durch staatliche Lieferungen mannigfacher Art sehr stark in Anspruch genommen, und waren die bis jetzt zur Verfügung gestandenen Walzenstraßen vollständig besetzt. Nachdem jüngst neue Straßen eröffnet wurden und auch die anderen Hilfsmaschinen sich in Montage befinden, dürfte die Fabrication nun ungestörten Verlauf nehmen.“

Was die Preise anbelangt, so sind dieselben heute nur um 10 bis 15% höher gegenüber den geschweiften Röhren, was in der vorzüglichen Güte derselben seine Berechtigung findet.

Vielleicht geben die anwesenden Herren Directoren des Münchener und Nürnberger Gaswerkes Aufschluß über den Befund der in jüngster Zeit bereits erhaltenen Rohre.“

Hr. Teller (München) zeigte einige Proben vor, welche die gleichen Wandstärken besitzen, wie schmiedeeiserne, geschweifte Rohre, und bemerkte, er habe größere Proben damit nicht anstellen können, da er erst kürzlich in Besitz der Rohre gelangt sei. Einige Stücke wurden abgeschnitten, Gewinde angeschnitten, gefeilt u. s. w. Alle diese Arbeiten lassen sich wie bei anderen Rohren bewerkstelligen, nur erfordern sie sehr gute Werkzeuge. Es sollen demnächst auch Röhren für Zuleitungen in München verwendet werden und hält Teller die Mannesmann-Rohre gerade für solche Fälle, wo die Gufsrohre leicht brechen, für sehr geeignet.

Haymann (Nürnberg) hat Versuche gemacht, indem er die Rohre bog, auftrieb und auf alle mögliche Weise bearbeitete; er bestätigte die vorzügliche Qualität der Rohre. Die Gewinde werden äußerst sauber und scharf. Die Werkzeuge werden allerdings stark in Anspruch genommen und wäre es wünschenswerth, daß die Rohre aus etwas weicherem Stahl hergestellt würden. Die Verwendbarkeit der Rohre hält Haymann für eine sehr vielseitige.

Hr. Leykauf erwidert hierauf, daß auch weichere Rohre hergestellt werden können, und nach dieser Richtung hin der Fabrication keine Schranken auferlegt sind.

Auf eine weitere Anfrage seitens des Hrn. Wasserkwerksdirectors Kullmann, in welcher Länge die Rohre geliefert werden können, berichtet Hr. Leykauf, daß er sich in Komotau persönlich überzeugte, wie Rohre von 60 bis 100 mm Durchmesser mit einer Länge von etwa 6 m die Walzenstraßen verlassen haben und Rohre mit geringerem Durchmesser in Normal-längen von 4 bis 5 m geliefert werden.

Außerdem ist auch die Einrichtung getroffen, daß Gas- und Wasserleitungsrohre, welche in fixen Längen verwendet werden sollen, nur an den beiden Enden behufs Anschneidens der Gewinde mit Verstärkung hergestellt werden, während das Mittelstück der Rohre dünner gewalzt wird, was insofern ohne Risiko

geschehen kann, als Stahlrohre gegen Rost widerstandsfähiger sind und, wie die zahlreichen Versuche ergaben, die dünnsten Wandstärken beispielsweise nur 1 mm Dicke über 600 Atm. Druck hielten.

(Nach Schillings »Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung«.)

Referate und kleinere Mittheilungen.

Betrachtungen über Eisenbahnbrücken im Kriege.

Die in New York erscheinende »Engineering News«, zugleich amerikanische Eisenbahn-Zeitschrift, knüpft an den Einsturz der Mönchensteiner Brücke einige Betrachtungen, die einem unserer Mitarbeiter zu den nachstehenden Bemerkungen Veranlassung geben.

Die eingleisige Mönchensteiner Brücke bestand aus einem Joch von 41,2 m Länge, welches von anliegenden Ufermauern aus Granit getragen wurde. Am 14. Juni 1891, dem Tage des Einsturzes, lag die Brücke 4,6 m über dem nur 1,2 m tiefen Wasser der Birs. Die von dem Unfall herrührenden Trümmer waren 16 Tage später, am 1. Juli, noch nicht alle gehoben, und die provisorische Brücke mit Geleise war am 16. Juli dem Verkehr noch nicht übergeben. Das Erstaunen der »Engineering News« über die Langsamkeit dieser Ausführungen an einer der verkehrsreichsten Bahnen der Schweiz zum Beginn der Reisezeit ist gewiß berechtigt.

Wir wissen nicht, welche Ursachen eine Beschleunigung dieser Arbeiten verhindert haben, und glauben gern, daß dieselbe durch die in Amerika organisirten technischen Eisenbahnarbeiter-Abtheilungen mit den stets bereitstehenden Hilfsmitteln in 3 Tagen und die permanente Brücke in höchstens 4 Wochen wäre beendet worden. Aber wir können von diesen Vorkommnissen in der Schweiz auf die in Deutschland gegenwärtig obwaltenden Verhältnisse, insbesondere auf die hier bestehenden Vorkehrungen für den Bau von Brücken im Kriege, zu schließen. Denn daß im Deutschen Reiche sehr Vieles, auch im Verkehrs- und Militärwesen, im besonderen bezüglich der Vorkehrungen zur Durchführung eines Krieges außerhalb der deutschen Grenzen in einem der Nachbarländer anders ist, als in der Schweiz, darüber kann bei Jedem, der nur einigermaßen mit den deutschen Heeresverhältnissen vertraut ist, kein Zweifel herrschen. Man weiß in Deutschland sehr wohl, daß bei Ausbruch eines künftigen Krieges zunächst ein Kampf um die Verkehrswege entstehen wird. Man sagt, daß russische Cavallerie-Divisionen sofort nach erfolgter Kriegserklärung nach Preußen hineinstürmen werden, um unsere aus dem Innern des Landes zur russischen Grenze führenden Eisenbahnlinien durch Sprengungen von Brücken zu unterbrechen, um dadurch die Heranziehung von Truppen zur Grenze aufzuhalten. Die ungeheure Anhäufung von russischer Cavallerie längs der deutschen und österreichischen Grenze deutet darauf hin, daß wir die Ausführung dieser Absicht in großem Maße erwarten dürfen.

Daß sich die Franzosen mit ähnlichen Plänen tragen, dürfen wir als wahrscheinlich annehmen. Rußland und Frankreich wissen, daß es ihnen schwer gelingen wird, in der Schnelligkeit der Mobilmachung dem deutschen Heere zuvorzukommen, und daß es die Absicht der deutschen Heeresleitung ist, den Kriegsschauplatz in Feindesland zu legen. Hierin

sollen wir gehindert werden. Gelingt es den deutschen Heeren in einem künftigen Kriege, unsere Westgrenze zu überschreiten, so wissen wir, daß zunächst auf der ganzen Linie sich Kämpfe um den Besitz von Eisenbahnen entspinnen werden. Denn die dauernde Schlagfertigkeit der Armee im Felde ist bedingt durch ununterbrochene Verbindung mit dem Heimathlande. Bei der ungeheuren Größe unserer heutigen Heere und deren schneller Bewegung ist es aber ganz ausgeschlossen, daß die Heranschaffung der Verpflegung und aller Armeebedürfnisse, wie des Ersatzes an Mannschaften und Pferden und ebenso der Rücktransport von Kranken und Verwundeten, wie ehemals, durch Fuhrwerke auf Landstraßen bewerkstelligt werden könnte. Die Eisenbahnen sind hierfür unentbehrlich und die nothwendige Existenzbedingung für die Feldarmee. Daraus erklärt sich die Wichtigkeit des Besitzes von Eisenbahnen und des Kampfes um dieselben, zu dessen nachhaltiger Durchführung die Franzosen, wie bekannt, die großartige Kette von Sperrforts und Befestigungen längs unserer Grenze angelegt haben. Die zurückweichende Armee wird deshalb hinter sich die Eisenbahnen zerstören, und die vordringende ist gezwungen, sie alsbald wieder herzustellen.

Eine einigermaßen wirksame Unterbrechung von Eisenbahnen kann nur durch Zerstörung von Brücken und Tunnels erreicht werden. Letztere ist in der Regel die allerwirksamste, die in Fällen dazu zwingen kann, neue Bahnen anzulegen, weil deren Neubau oft weniger Zeit erfordert, als das Aufräumen eines durch Sprengungen verschütteten Tunnels. So wird sich ein Feldzug durch einen Krieg um Verkehrswege einleiten, der sich im wesentlichen um den Besitz und die Zerstörung von Eisenbahnen, besonders der Eisenbahnbrücken und deren Wiederherstellung drehen wird. Daraus erklärt sich, weshalb von allen Heeresverwaltungen ein so großer Werth darauf gelegt wird, schon im Frieden Fürsorge und Vorkehrungen zu treffen, damit im Kriege in kürzester Zeit zerstörte Eisenbahnen und Brücken wieder befahrbar gemacht werden können, und der Kreislauf zur Erhaltung der Lebenskraft zwischen der Armee im Felde und dem Heimathlande wirksam bleibe.

Nun ist es allerdings klar, wenn die von der Schweiz an der Mönchensteiner Unfallsstätte gezeigte Unbeholfenheit und Langsamkeit als Maßstab für die Leistungen des deutschen Heeres in einem künftigen Kriege angesehen werden, das Urtheil für uns über alle Maße kläglich ausfallen muß, zumal die bei Mönchenstein zu überwindenden Schwierigkeiten recht klein denjenigen gegenüber anzusehen sind, die wir im Kriege zu erwarten haben. Aber wer sagt denn, daß dieser Maßstab bei uns am rechten Platze ist? Das Eisenbahnregiment hat bei Berlin in 18 Stunden eine 130 m lange Brücke ohne Mittelunterstützungen über einen See gebaut und dieselbe alsbald mit einem von 2 Locomotiven gezogenen Eisenbahnzug befahren!

Es fragt sich nun, ob zur Ausführung von Eisenbahnbrücken im Kriege schon jetzt im Frieden Baumaterial bereit gehalten wird und welcher Art dasselbe ist. Ein specielleres Eingehen auf diese Frage entzieht sich für uns der öffentlichen Besprechung. Aber man sollte meinen, daß es unserer Zeit des Stahls und Eisens bereits gelungen sein müßte, aus dem Kriegsbrückenbau das Holz zu verdrängen. Daß der Verwendung des Stahls größere Schwierigkeiten entgegenstehen sollten, als der des Holzes, ist schwer einzusehen, zumal sie in Amerika nicht empfunden werden. Es werden dort nach »Engineering News« Brückenbaumaterialien zur sofortigen Verwendung bei plötzlich eintretendem Bedarf von den Eisenbahn-Verwaltungen bereit gehalten. Das scheint in Deutschland nicht der Fall zu sein, denn bei den vielen Unterführungs- und Streckenerweiterungsbauten, die seit etwa einem Jahre um Berlin in Angriff genommen wurden, kamen stets für jede der vielen provisorischen Brücken besonders zugerichtete Hölzer zur Verwendung. Man sollte meinen, daß es sich empfehlen würde, für solche Fälle das Material zum Bau provisorischer Brücken aus Stahl bereit zu halten. Nachdem die Eisenbahnen Deutschlands in überwiegender Zahl Staatsbahnen geworden, möchte die Ausführung dieses Gedankens aus Verwaltungsgründen sich sicher empfehlen, technische Schwierigkeiten dürften nicht unüberwindlich sein. Solche Vorräthe würden aber im Anfang eines Krieges ohne Zweifel von großem Nutzen sein und unsere Kriegsbereitschaft wesentlich unterstützen.

Iv.

Sicherheit des Eisenbahnbetriebes.

Die außerordentlich zahlreichen Eisenbahnunfälle, welche im Laufe dieses Jahres sowohl in Deutschland als in anderen Ländern vorgekommen sind, haben dem Minister der öffentlichen Arbeiten, obgleich die preussischen Eisenbahnen weniger betheiligt waren, den Anlaß gegeben, nach allen Richtungen hin die eingehendsten Untersuchungen, sowohl in Bezug auf die Sicherheit des Betriebes, wie auch in Bezug auf die Inanspruchnahme des Personals für den Dienst eintreten zu lassen. Diese Untersuchungen haben dem Vernehmen nach in betreff der preussischen Staatsbahnen ergeben, daß weder Mängel der Anlagen, des Materials oder der Betriebseinrichtungen, noch auch eine Ueberlastung des mit dem Betriebe und der Ueberwachung der Bahnen betrauten Personals eine Gefährdung der Sicherheit des Betriebes befürchten lassen; auch soll die infolge des Mönchensteiner Unfalles noch besonders angeordnete Untersuchung der eisernen Brücken keinen Anlaß zu der Annahme bieten, daß durch den Eisenbahnbetrieb eine allmähliche Abnahme der Stabilität der Eisenconstruktionen eintritt. So erfreulich das Ergebnis dieser Untersuchungen ist, so wird sich doch die Staatsregierung gegenüber der tiefen Beunruhigung, welche die zahlreichen Unfälle in allen Schichten der Bevölkerung hervorgerufen haben, nicht nur auf eine Prüfung der bestehenden Verhältnisse beschränken dürfen, sondern auch von neuem der Frage ernstlich näher treten müssen, durch welche Mittel dem so häufigen Vorkommen von Unfällen vorgebeugt werden kann.

Seit einer Reihe von Jahren finden meist alljährlich Konferenzen behufs Berathung der zur Sicherheit im Eisenbahnbetriebe zu ergreifenden Maßnahmen statt. Diese sogenannten Unfallkonferenzen, welche unter Zuziehung von Vertretern des Reichseisenbahn-Amtes im Ministerium der öffentlichen Arbeiten gegen Ende des Jahres abgehalten werden, sind daher von allgemeinem Interesse und haben besonders in früheren Jahren große Erfolge zu verzeichnen gehabt. In neuerer Zeit scheinen jedoch auch gegenüber der

Sicherheit des Betriebes die Rücksichten auf Beschränkung der Ausgaben von bestimmendem Einfluß gewesen zu sein, denn nur dadurch ist es zu erklären, daß die in den letzten Jahren stattgefundenen Berathungen sich im wesentlichen auf solche Uebelstände untergeordneter Natur beschränkt haben, die ohne große Kosten zu beseitigen sind. Da jedoch die Landesvertretung stets bereit gewesen ist, die zur größeren Sicherheit des Eisenbahnbetriebes erforderlichen Mittel zu bewilligen, die fortdauernden Mehreinnahmen überdies darauf hinweisen, diese günstige Zeit thunlichst zur Ausführung von Meliorationen zu benutzen, so erscheint der gegenwärtige Zeitpunkt besonders geeignet, in einer unter Zuziehung der übrigen deutschen Bahnen abzuhaltenden Konferenz die zur größeren Sicherheit des Betriebes erforderlichen Maßnahmen zu berathen, dabei aber den finanziellen Rücksichten einen minder großen Einfluß, als bisher, einzuräumen.

Es würde zu weit führen, alle Vorschläge anzugeben, welche in dieser Beziehung bereits gemacht worden sind, wir wollen uns daher auf diejenigen wichtigeren Maßnahmen beschränken, welche in den Kreisen der Eisenbahnverwaltung selbst verlangt werden.

In erster Reihe ist hierbei mit Rücksicht auf die große Anzahl von Unfällen, welche durch falsche Weichenstellung entstehen, die schleunige Ausstattung der Bahnhöfe mit Weichenstellwerken zu nennen, zu welchem Zweck bei im ganzen etwa 2200 Bahnhöfen allerdings erheblich größere Beträge als bisher in den Etat aufgenommen werden müssen. Von nicht minder großer Wichtigkeit ist die Einführung der durchgehenden Bremsen nicht nur bei allen mit mehr als 60 km pro Stunde fahrenden Personenzügen, sondern bei allen Personenzügen ohne Ausnahme, und zwar mit Bezug auf die bei dem Eggolsheimer Unfall gemachten Erfahrungen nach einem für alle deutsche Eisenbahnen übereinstimmenden System. Die preussischen Staatsbahnen haben seinerzeit leider ein von den übrigen Bahnen abweichendes Bremssystem, die Carpentierbremse, eingeführt, wodurch eine Einigung außerordentlich erschwert wird. Da jedoch die Carpentierbremse den gehegten Erwartungen nicht entsprochen hat, so sind auf Veranlassung des Ministers Thielen neue Versuche mit den verschiedenen Bremssystemen angestellt worden, die zweifellos in dem Sinne ausfallen werden, daß die Einführung eines einheitlichen Bremssystems für alle deutsche Bahnen erwartet werden darf.

Nachdem die englischen und belgischen Bahnen mit der Einführung der Goliathschiene vorangegangen, die französischen Bahnen demnächst gefolgt sind, und nunmehr auch die österreichischen, sächsischen und badischen eine erhebliche Verstärkung des Oberbaues beabsichtigen, dürfte es auch für die preussische Staatsbahnverwaltung an der Zeit sein, diesem Beispiel zu folgen und dadurch die deutschen Bahnen zu einem übereinstimmenden Vorgehen anzuregen, welches die Beschleunigung der Schnellzüge in Verbindung mit einem ruhigeren und sichereren Fahren ermöglichen würde. Von großem Einfluß auf die Sicherheit des Betriebes ist ferner die Beleuchtung der Bahnhöfe. Man hat zwar in den letzten Jahren begonnen, außer den Personenzugstationen auch die Güter- und Rangirbahnhöfe elektrisch zu beleuchten. Da indessen nach den bisherigen Erfahrungen alljährlich nur einige wenige Bahnhöfe elektrische Beleuchtung erhalten, so ist Gefahr vorhanden, daß der Mangel der bisherigen Beleuchtung noch für lange Zeit einen ungünstigen Einfluß auf die Sicherheit des Betriebes haben wird.

Schließlich können wir mit Bezug auf die in diesem Jahre häufiger als sonst vorgekommenen Un-

glücksfälle der Schaffner beim Coupiren der Billets während der Fahrt nicht unterlassen, von neuem auf die Beseitigung dieses überaus gefahrvollen Verfahrens aufmerksam zu machen und zu einem gemeinsamen Vorgehen seitens aller deutschen Bahnen aufzufordern.* Da das Coupiren der Billets während der Fahrt im Bereich der Eisenbahndirectionen Berlin, Breslau und Bromberg nicht besteht, so unterliegt es wohl keinem Zweifel, daß eine unbedingte Nothwendigkeit für die Beibehaltung dieses Verfahrens in den übrigen Directionsbezirken nicht vorliegt und dasselbe bei einem großen Theil der Züge ohne weiteres verboten und auch für die übrigen Züge durch geeignete Mafsregeln ersetzt werden kann.

V. K.

Das erste Aluminiumboot auf dem Zürichsee.

„Unser schöner See, weitbekannt als ein liebliches Gelände, wird“, schreibt die »Neue Züricher Zeitung«, „nun auch in der Welt herum berühmt als Stapelplatz der neuesten Erfindungen auf dem Gebiete des Schiffbaues; hier machen die frisch von der Werkstätte gelieferten Fahrzeuge ihre ersten »Gehversuche«, und mit Zürichseewasser getauft wandern sie dann aus in alle Welttheile und tragen den Namen ihres Ursprungs in die entferntesten Gegenden. So ist das erste Naphthaboot auf unserm Gewässer gefahren, hat vor kurzem das elektrische Schiff seine Fahrversuche gemacht. Zu diesen hat sich nun jüngst eine dritte Probefahrt gesellt, die ihren Vorgängern hinsichtlich des Fahrzeuges an weittragender Bedeutung mehr als gleichkommt: das erste Aluminiumboot der Welt, vollständig ausgerüstet, hat die Wellen unsers Sees und der Limmat durchfurcht. Im Auftrage der »Aluminium-Gesellschaft Neuhausen« von Escher, Wyfs & Co. hergestellt, ist dasselbe vor wenigen Tagen erst ins Wasser gesetzt und nun schon zur Frankfurter Elektricitäts-Ausstellung geschickt worden. Einer freundlichen Einladung der Erbauer folgend haben wir in dem nagelneuen Schiffe eine Rundfahrt mitgemacht und dabei über seine Eigenschaften und seine Bedeutung für den Schiffbau bereitwillig Auskunft erhalten. Das neue Boot gleicht in seinem Aussehen, in seiner Gröfse so ziemlich den bekannten kleineren Naphthabooten, mit denen es nicht blofs die Gestalt, sondern auch den Motor gemein hat; das wesentlich Neue der Construction besteht einzig in einer Vorrichtung, mittels welcher die Flamme beständig erhalten werden kann, solange man auch anhalten mag. Wer dasselbe auf dem Wasser dahin fahren sieht, hat nicht den kleinsten Verdacht, daß da etwas Neues dahinter stecke. Erst bei näherem Zusehen gewahrt man, daß der Schiffsleib nicht grau angestrichen, sondern aus silbergrau schimmerndem blanken Metall geformt ist; darum hebt sich der schlanke Kiel so wirksam vom blauem Wasser ab: das ist Aluminium, reines geschmiedetes Aluminiummetall aus der Neuhauser Fabrik.

Aber nehmen wir Platz und besichtigen wir, während sich das Fahrzeug sanft vorwärts bewegt, sein Inneres: Alles, mit Ausnahme der wenigen Holzbestandtheile natürlich, hat diese silberähnliche Farbe, diesen matten Glanz — Alles Aluminium, die Nieten, die Schrauben, die Griffe, selbst das Kaminrohr ist aus diesem Metall erstellt, das, wie es hier bei letzterer Verwendung polirt ist, dem Silber an Glanz und Reinheit der Farbe kaum nachsteht.

Aber nicht blofs diese Bestandtheile sind aus dem neuen Metall; auch das Steuerruder, die Schraube, ja, selbst der Maschinenkasten sind daraus verfertigt.

* Hierzu ist, seitdem vorstehender Artikel geschrieben wurde, bereits ein Erlafs des Eisenbahnministers erfolgt.

D. Red.

Der letztere allein wiegt 120 kg, während das Gesamtgewicht des zur Verwendung gelangten Aluminiums sich auf 250 bis 280 kg beläuft. (Das Kilo kostet gegenwärtig 20 Frs.) Dazu kommen nun noch Holzbestandtheile sowie ein kupferner Kessel, ein Röhrenwerk, theils aus Kupfer, theils aus Gufseisen, die wie bisher aus Stahl gefertigte Achse sowie der eiserne Anker sammt Kette, so daß sich das Gewicht des ganzen vollständigen Bootes auf 440 kg beläuft, während die gewöhnlichen, aus Holz und Eisen hergestellten Naphthaboote von gleicher Gröfse (2 Pferdekräfte, 8 bis 12 Personen fassend) mindestens ein Gewicht von 600 bis 800 kg haben. Das Aluminiumboot ist also bedeutend leichter als das Eisen- oder Holzschiff; das spezifische Gewicht des Aluminiums beträgt eben blofs 2,7, während das Eisen ein solches von 7,7 aufweist. Dieses kleinere Gewicht bei gleicher Oberfläche kommt natürlich der Geschwindigkeit des Fahrzeugs und seiner Tragkraft zu statten und macht einen der Hauptvorteile desselben aus. So legt das Aluminiumboot von Escher, Wyfs & Co. über 10 km in der Stunde zurück, während die gewöhnlichen Naphthaboote, wie sie bei der Schipfe vor Anker liegen, kaum 9 km machen. Diese Geschwindigkeit von 10 km per Zeitstunde ist bisher von keinem gleich großen und mit gleich starkem Motor versehenen Schiffe erreicht worden, und dieser Vortheil des Aluminiums wird selbstverständlich bei größeren Booten noch deutlicher zu Tage treten und geeignet sein, die Aufmerksamkeit aller Schiffahrer zu erregen. Aber auch der andere Vorzug wird das Boot empfehlen, der nämlich, daß seine Bestandtheile, vor Allem die Schale (dieselbe ist aus Aluminiumblech von 1,5 mm Dicke hergestellt, indes für die Fundation der Maschine solches von 3 mm Dicke zur Verwendung kam) und Schraube, nicht rosten! Ohne daß sie mit einer schützenden Hülle zu umgeben wären — Aluminium rostet nie und ist auch an der Luft keinen Veränderungen ausgesetzt. Es behält sein frisches, silbergraues Aussehen und braucht blofs von Zeit zu Zeit von Rufs und sonstigem Schmutz gereinigt zu werden.

Das Metall wird bekanntlich vermittelst des elektrischen Stromes aus der Thonerde hergestellt, an dem einen Pol scheidet sich reines Aluminium, an dem andern Sauerstoff aus. Die Aluminium-Gesellschaft Neuhausen ist, wie wohl bekannt, die erste Fabrik nicht blofs in der Schweiz, sondern in Europa, in welcher die Versuche der Aluminiumherstellung durch den elektrischen Strom zu greifbaren, praktischen Erfolgen geführt haben. Das Boot, wie es da leicht und in überaus zierlicher Form — das geringe spezifische Gewicht sowie die Geschmeidigkeit des Metalls ermöglichten einen in die Augen springenden gefälligen Bau — auf dem Spiegel des Sees oder Flusses sich wiegt, dieses Aluminiumschiffchen verdankt sein Dasein eben wiederum dem Wasser: es ist ein Werk der stürzenden Fluthen des Rheines, den sich der Mensch in neuer Art dienstbar gemacht. Man kann es uns nicht verdenken, wenn wir mit Genugthuung auf dieses neueste Werk der schweizerischen Maschinenindustrie hinweisen und zugleich mit schöner Hoffnung erfüllt der Zukunft der letzteren entgegensehen: . . . wenn erst unsere Ströme und Waldwasser überall in der Weise in den Dienst nützlicher Arbeit gestellt sein werden!*

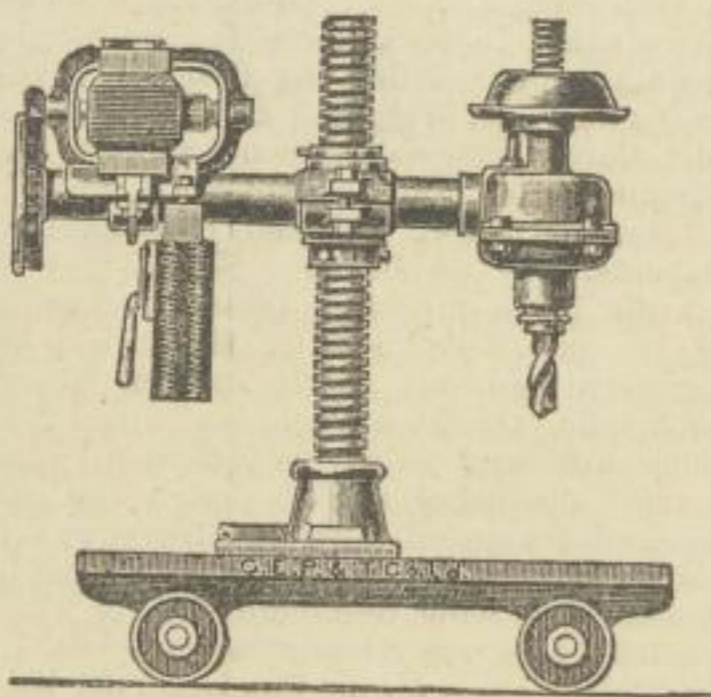
Elektrische Bohrmaschinen.

Die »Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft« in Berlin bringt seit einiger Zeit eine elektrische Bohrmaschine in den Handel, welche in ihrer einfachen Form ein brauchbares Werkzeug zu werden verspricht.

Ein leichtes zweiräderiges Fahrgestell trägt den Elektromotor, den dazu gehörigen Anlaufwiderstand

und das Anschlusskabel, sowie einen Werkzeugkasten zur Aufnahme von Bohrern, Schlüsseln und anderen Utensilien. Von der Achse des Motors wird die Bewegung auf ein langsam laufendes Vorgelege und von der Vorgelegewelle mittels einer ausziehbaren und mit Gelenkkupplung versehenen Welle auf die Arbeitsmaschine übertragen. Durch diese Einrichtung ist der Vorteil erreicht, dass man den Motor nicht von seinem Platze zu entfernen braucht, welche Stellung auch das nach jeder Richtung im Raum frei bewegliche Werkzeug einnehmen soll.

Um eine der Größe des Loches entsprechende Bohrgeschwindigkeit zu erreichen, ist die Bohrspindel mit einer doppelten Räderübersetzung versehen; je



nachdem die eine oder andere eingerückt wird, macht die Spindel 195 oder 65 Umdrehungen in der Minute bei Bohrungen bis zu 30 mm Durchmesser.

Auf der eben geschlossenen Naval-Exhibition in London war ebenfalls eine elektrische Bohrmaschine von der »The general Electric Power and Traction Comp.« in Kentish Town, London, ausgestellt, welche wir in obenstehender Abbildung darstellen. Die Abbildung ist ohne weitere Erklärung verständlich. Links sitzt eine elektrodynamische Maschine von Immisch, welche ihre Kraft mittels conischer Räder direct auf den Bohrer überträgt.

Verschiedene Geschwindigkeiten werden durch Einschalten von Widerständen hervorgebracht. Die Kosten der Maschine werden bei stationärer Anordnung zu 50 £ (1000 M), bei transportabler Anordnung zu 45 £ (900 M) angegeben.

Darstellung von Sauerstoff aus der Luft.

Im Anschluss an die Mittheilungen von Dr. G. Kassner* und von Dr. B. Kosmann** über die Erzeugung von Sauerstoff wollen wir bemerken, dass — wie Dr. L. T. Thorne in dem Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung erwähnt — gegenwärtig 12 Oefen nach dem Brinschen Verfahren in Arbeit sind, deren Leistungen sich zwischen 112 und 336 cbm Sauerstoff im Tag und Ofen bewegen.

Belton giebt die Gesteungskosten mit weniger als 3 M für 28 cbm Sauerstoff an, während dieselben nach Valton sich etwas niedriger, nämlich auf 2,75 M für 28 cbm stellen. Diese Zahlen stammen aus Gasfabriken, woselbst der Sauerstoff zur Entfernung der Kohlensäure und des Schwefelwasserstoffs verwendet wird.

* »Stahl und Eisen« Nr. 2., S. 134.

** »Stahl und Eisen« Nr. 4., S. 311.

Frankreichs Kriegswerfte.

Dieselben, 5 an der Zahl, sind Toulon, Cherbourg, Brest, Lorient und Rochefort, von welcher letzterer uns Angaben aber fehlen. Nach Nystedt in Ingeniörsvereinigens Föhrhandlung umfassen dieselben zusammen eine Fläche von über 364 ha, beschäftigen etwa 25 000 Arbeiter und besitzen 24 steinerne Trockendocks. Sie sind mit allen Gebäuden, Maschinen, Vorräthen u. s. w. versehen, die zum Bau, zur Reparatur, Aufnahme und Ausrüstung der Kriegsschiffe erforderlich werden. Viele Arbeiten sind hier von Strafgefangenen ausgeführt worden. Die meisten Flottenfahrzeuge bauen diese Anstalten, während die Staatswerkstätten in Indret großentheils die Maschinen herstellen; jedoch liefern auch französische Privatwerke einen Theil des Flottenmaterials, hauptsächlich die Maschinerie der Minenboote. Bisweilen aber werden auch im Auslande Ankäufe gemacht, um so Vergleiche mit fremden Verbesserungen anstellen zu können.

Die zuletzt angelegte Werft ist Cherbourg; sie wurde großentheils unter Napoleon I. geplant und ausgeführt, um gegen England ein näheres Etablissement zu besitzen. Da es an günstigem Terrain mangelte und das Meiste auf künstlichem Boden zu schaffen war, so waren die Schwierigkeiten groß und die Kosten unerhört. Die Werft umgiebt allseits Wasser und wird gegen die See durch einen bestückten etwa 100 Millionen Frs. kostenden Wogenbrecher und gegen die Landseite durch einen wassergefüllten Laufgraben und verschiedene Forts geschützt. Durch seine Lage unmittelbar am offenen Meer aber ist Cherbourg der Gefahr ausgesetzt, von einer übermächtigen Blockade oder von überrumpelnden Kreuzern mit heutigen weittragenden Kanonen zerstört zu werden. Auch die Fluthhöhe von etwa 5 m ist kein recht günstiger Umstand. Vorhanden sind 5 Bassins; darunter 3 bedeutend große, 11 Fahrzeugbetten und 8 Stück theilweise gedeckte Trockendocks. Nur die Schiffsschrauben werden hier gefertigt und etwa 4000 Arbeiter beschäftigt.

Die Brester Werft, schmal und etwa 1,6 km lang, liegt an beiden Seiten einer engen Bucht mit sehr coupirten Ufern, wodurch die Gebäude in recht verschiedenen Höhen zu stehen kamen. An der Westseite befinden sich die Trockendocks, ein Theil kleinerer Bauwerke, Maschinenwerkstätten und ein gewaltiger Krahn von 160 t Hebekraft, wobei ein im Topp des Krahnes hängender hydraulischer Kolben das Heben bewirkt. An der östlichen Buchtseite liegen die größeren Fahrzeugbetten und die Werkstätten zum Schiffsmaschinenbau. Beide Ufer verbinden mehrere fliegende und eine große, hochgelegene schwingende Brücke. Die Werft umfasst etwa 60 ha Fläche, beschäftigt etwa 5000 Arbeiter und hat etwa 6 m Fluthhöhe. Brest ist nicht so zeitgemäß angelegt wie Cherbourg, und erscheint beengt und etwas unbequem.

Lorient befindet sich an beiden Ufern des kleinen Scorflusses am Nordende der Biscayabucht. Die Werft besitzt nur 2 Trockendocks an der Westseite, wo auch die größeren Gebäude, Hauptwerkstätten und ein hydraulischer Krahn von etwa 120 t Hubkraft belegen sind. An dieser Seite werden die Fahrzeuge eingerichtet, ausgerüstet, gepanzert und mit Maschinen versehen. Der am Ostufer befindliche Werftheil ist kleiner; hier werden die Schrauben gebaut und befinden sich die Werkstätten und Betten zum gleichzeitigen Bau eines ganzen Geschwaders. Kein Bett aber ist permanent gedeckt, sondern erhält im Gebrauch nur ein provisorisches Dach. Dasselbst existirt auch ein Pontondampfkrahn von 50 t Hubkraft. An Bord der Fahrzeuge wird bei elektrischer Beleuchtung gearbeitet; die Arbeiterzahl beträgt etwa 4000 Mann und die Fluthhöhe etwa 4 m. Lorient scheint mehr als Bauanstalt wie Schiffsstation zu dienen.

Toulon ist Frankreichs Hauptwerft mit etwa 105 ha Fläche und etwa 8000 Arbeitern; dasselbe läßt sich am besten mit Portsmouth vergleichen. Die Stadt mit ihrer Werft schützen von der Landseite hohe Festungswälle mit dahinter und am Meere liegenden starken Forts, während die Kriegswerft wie in Cherbourg für feindliche Schiffe offen daliegt. Ty.

Qualitätsresultate des basischen Martinverfahrens in Schweden.

Hr. Ingenieur E. Göranson Odelstjerna schreibt unterm 26. September: „Professor Ledebur sagt in »Stahl und Eisen« in seinem Aufsatz über Stahlgufs nach P. Mahler, daß man im basischen Ofen schwerlich dichten Stahlgufs zu erzeugen vermöge, und führt als Illustration dazu an, daß in Resicza gegossene Radnaben ausgeschmiedet werden müßten. Diese Annahme ist nicht zutreffend. Anfänglich mißglückten mir allerdings viele Güsse: die Gufsstücke fielen blasig aus; aber jetzt gieße ich ununterbrochen sowohl dichte Blöcke wie absolut dichte Stahlgufsstücke, ohne daß auch nur eine einzige Hitze mißglückt. Ich gieße ganze Stahlräder für eine Eisenbahngesellschaft und für die Staatsbahnen sowie eine Menge anderer Eisenbahnmaterialien. Man muß nur den Ofen richtig behandeln lernen, dann geht es vortrefflich. Ja! ich gieße sogar die grauesten, feinsten Gufseisenwaren von meinen basischen Oefen, setze dabei aber Silicit in der Pfanne zu. Dieser Eisengufs ist infolge seines geringen Kohlenstoffgehalts außerordentlich stark und übertrifft den Cupolofengufs bei weitem.

Meine Oefen sind ausnahmslos Gallerieöfen (ich baute zwei Drittel aller schwedischen Martinöfen), und die Galleriepeiler (aus Magnesiaziegeln) stehen außerordentlich gut, obwohl wir in unseren Oefen eine höhere Temperatur halten, als die im Auslande, z. B. in Deutschland, denn unser Eisen und Stahl sind schwerschmelziger und zähflüssiger.

Ich erzeuge hier in meinem Ofen Werkzeugstahl ausschließlich feinsten Beschaffenheit, den ich zu Billets ausschmiede, die nach Sheffield exportirt werden. Da ich nur reinstes, bestes schwedisches Roheisen, Erz und eigenen Stahlschrott verarbeite, so erhalte ich auf dem basischen Herde einen Stahl, der durch überraschend große Zähigkeit bei der Probe in Sheffield berechtigtes Aufsehen erregte.

Kann man nun auf basischem Herde sowohl ganz weiches Eisen wie härtesten, besten Werkzeugstahl, sowohl dichtesten Stahlgufs wie sehr zähe und sehr graue Eisengufswaren erzeugen, so ist doch gewifs Proceß und Arbeitsverfahren ausgezeichnet! Daß Magnesit in der Hitze des Martinofens durchaus unerschmelzbar ist, wird hier bei mir vollständig bewiesen.“ Dr. Leo.

Weißblech in den Vereinigten Staaten.

Wie wir schon auf Seite 780 mittheilten, ist am 1. Juli d. J. gleichzeitig mit den neuen Zollsätzen auf Weißblech auch die Bedingung in Kraft getreten, unter welcher der Zollschutz gewährt würde, daß nämlich $\frac{1}{3}$ des eingeführten Weißbleches einer bestimmten Sorte in den Vereinigten Staaten erzeugt werden müsse.

Diese Bestimmung veranlafte den Secretär der »American Iron and Steel Association«, Mr. J. M. Swank, bei allen betreffenden Werken Rundfrage zu halten, und sind im »Bulletin« dieses Vereins vom 7. October die eingelaufenen Antworten veröffentlicht.

Es geht daraus hervor, daß drei Werke und zwar: die »Penn Treaty Iron Works«, Philadelphia, »P. H. Laufman & Comp. Limit.« Apollo Pa. und »United States Iron and Tin Plate Works«, Demmler Station Pa.,

gegenwärtig verzinnte Bleche und Mattbleche aus ihren eigenen Schwarzblechen herstellen. Die gesammte Erzeugung dieser drei Werke beträgt 360 Kisten im Tage.

Das Werk der »St. Louis Stamping Comp.« hatte bisher gleichfalls Weißblech aus eigenen Schwarzblechen erzeugt, doch den Betrieb am 1. Juli eingestellt, da die Anlage sehr vergrößert und auf eine Production von 600—700 Kisten täglich eingerichtet werden soll. Sieben weitere Werke sind mit der Neuanlage von Verzinnereien beschäftigt, die zusammen täglich aus eigenen Schwarzblechen 2065 Kisten Glanz- oder Mattbleche erzeugen wollen.

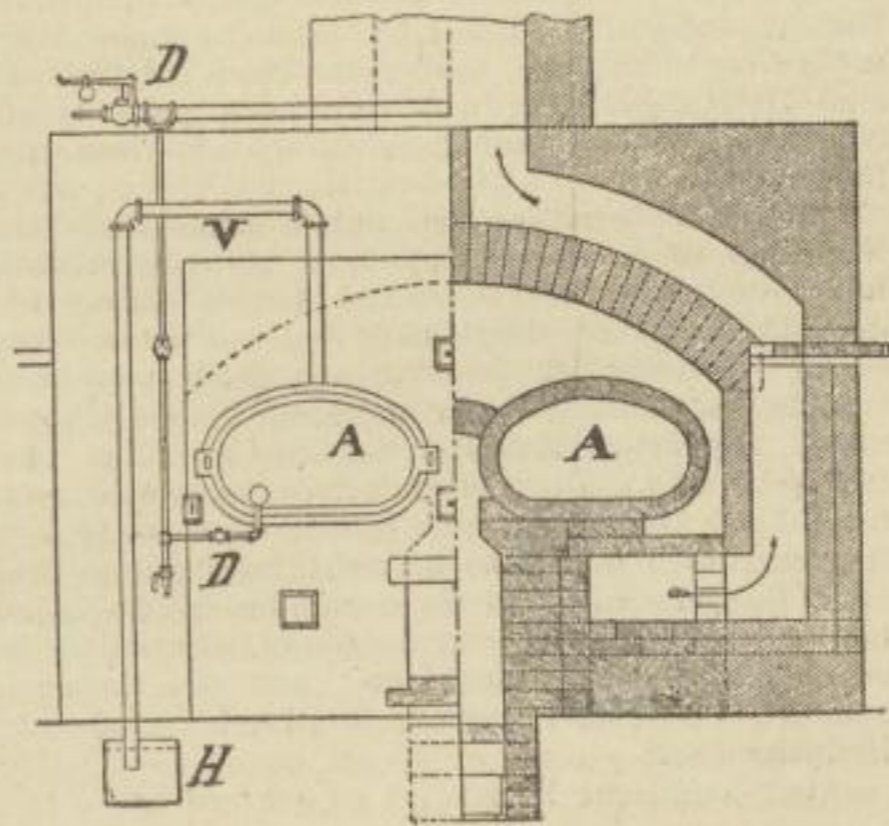
Drei Werke machen gegenwärtig aus fremden Schwarzblechen täglich 190 Kisten Weißblech. Ein Werk ist fast fertig zur Herstellung von Weißblechen und soll dasselbe aus fremdem Material 45—50 Kisten pro Tag herstellen. Vier weitere Werke haben die Absicht, demnächst Verzinnereien einzurichten.

Die vorstehenden Angaben geben ein übersichtliches Bild von dem Stande der Weißblechindustrie in den Vereinigten Staaten von Nordamerika bis incl. 26. September d. J.

Wie die englische Zeitschrift »The Ironmonger« mittheilt, machen die amerikanischen Weißblechfabricanten alle möglichen Anstrengungen, um durch Verbesserungen der maschinellen Einrichtungen die gewöhnliche Methode zu vervollkommen. Unter den erwähnten Verbesserungen ist zunächst ein Beizapparat hervorzuheben, der von D. T. Lewis in Pittsburg stammt und täglich 150 bis 200 t 26er Schwarzbleche zu beizen imstande sein soll. An Stelle der gewöhnlich angewendeten Salz- und Schwefelsäure wird hierbei nur Salzsäure allein verwendet. Die Maschine soll vor den drei gegenwärtig in Süd-Wales in Verwendung stehenden Beizapparaten große Vortheile haben. Eine andere Neuerung ist eine von der »Leechburg Foundry and Machine Comp.« gebaute Scheere zum Doppeln der Bleche, deren Vortheil darin besteht, daß sie nur wenig Raum einnimmt und Antrieb sowohl als Kupplung sich über den Fundamenten befindet.

Der Gesnersche Rost-Schutz-Proceß.

Bei dem Besuch der deutschen Hüttenleute in den Vereinigten Staaten von Nordamerika fiel diesen auf, daß das Bower-Barffsche Inoxydations-Verfahren, das in Deutschland trotz andauernder Versuche keinen Eingang hat finden können, an mehreren Stellen in dauerndem und zufriedenstellendem Betrieb sich befand. Im »Eng. and Min. Journ.« Seite 525 finden



wir ein neues Verfahren beschrieben, welches wir in den folgenden Zeilen kurz erwähnen wollen.

Die vorstehende Figur zeigt die Einrichtung der Oefen, die vor einiger Zeit von G. W. Gesner zur Durchführung seines Processes in South Brooklyn, New-York gebaut wurden. Je zwei Gasretorten *A* liegen in einem Ofen nebeneinander über einem Rost. Rohr *D* dient als Dampfzuleitungsrohr; der überflüssige Dampf wird durch das Rohr *V* abgeleitet, dessen Ende in das Wassergefäß *H* taucht. Der Verlauf des Processes ist folgender: Nachdem die Retorten *A* je nach der Art der zu behandelnden Gegenstände eine Temperatur von 550° Cels. bis 650° Cels. erreicht haben, werden die letzteren in die Retorten eingebracht, wobei man dafür zu sorgen hat, daß sich die Gegenstände nicht berühren. Nun schließt man die Retorten und erhitzt noch 20 Minuten lang. Sodann läßt man durch die Rohrleitung *D* Dampf einströmen und zwar während 35 Minuten. Am Ende dieser Zeit läßt man während 10 Minuten eine kleine Menge Naphtha in die Retorten fließen, worauf abermals 15 Minuten lang Dampf eingeleitet wird. Es ist somit die zur Durchführung des Verfahrens erforderliche Zeit 1 Stunde und 20 Minuten.

Bei den auf die angeführte Weise behandelten Gegenständen soll sich deren Oberfläche in eine Verbindung von Eisen, Wasserstoff, Kohlenstoff und Sauerstoff verwandeln, die vor weiterer Oxydation schützt.

Die Kraftversorgung der Chicagoer Weltausstellung.

Die Anlagen für Dampf- und Elektrizitätserzeugung anlässlich der Weltausstellung in Chicago dürften Alles in dieser Richtung Dagewesene übersteigen. Wie die Zeitschrift »Iron« mittheilt, so wird eine Kraft von 24000 HP zum Antrieb sämtlicher Maschinen er-

forderlich sein. Diese Zahl dürfte um so mehr auffallen, wenn man berücksichtigt, daß zu demselben Zweck auf der letzten Pariser Weltausstellung nur 6000 HP erforderlich waren. In der Maschinenhalle werden die Maschinen durch sechs Transmissionsleitungen angetrieben, die in je 4 Sectionen von 60 m Fuß Länge getheilt sind. Jede Section wird durch eine eigene Maschine angetrieben; weshalb im ganzen 24 Maschinen von 125 bis 200 HP gebraucht werden. Drei elektrische Krähne, von denen jeder eine Maximalgeschwindigkeit von 122 m in der Minute besitzt, werden die ganze Maschinenhalle bestreichen. Die Ausstellung der Pumpen und Wasserhaltungsmaschinen wird sich am Ostende der Maschinenhalle befinden, und werden die Pumpen das für die Springbrunnen und für sonstige Zwecke erforderliche Wasser (181 738 cbm täglich) beschaffen.

Die elektrische Kraftanlage wird in dem Zubau zur Maschinenhalle untergebracht werden, woselbst eine Anzahl Maschinen von verschiedenem Typus mit zusammen 16000 HP die zur Beleuchtung und Kraftversorgung erforderliche Strommenge erzeugen werden.

Dampfkraft wird nur in der Maschinenhalle angewendet werden. In allen anderen Gebäuden kommt die Elektrizität zur Anwendung, die von einer Centralstelle aus dorthin geleitet wird. Es ist noch nicht bestimmt, ob Kohle oder Rohpetroleum als Brennmaterial dienen wird. Um diese mächtige Anlage während der Dauer zu betreiben, werden nicht weniger als 75000 Tonnen Kohle oder 225000 Barrels Rohpetroleum erforderlich sein. Die Beaufsichtigung und Wartung der verschiedenen Maschinen wird von 250 Ingenieuren, Maschinenwärtern u. s. w. besorgt werden. Zum Putzen und Reinhalten der Maschinen sind nicht weniger als 90000 Pfund Putzwolle und zum Schmieren für 36000 *M* Schmieröl erforderlich. Für alle Angaben machen wir unsere Quelle verantwortlich.

Marktbericht.

Düsseldorf, Ende October 1891.

Die allgemeine Lage auf dem Eisen- und Stahlmarkt hat sich im Laufe des Monats so wenig geändert, daß wir uns in dem nachfolgenden Bericht außerordentlich kurz fassen können. Die ruhige Lage hält an, und man kann lediglich die eine Hoffnung hegen, daß, wie nach jeder langen Stagnation, so auch auf diese endlich eine Besserung folgen muß.

Der Kohlenmarkt verharrt in seiner Ruhe; die Nachfrage ist nicht mehr so stark, als man erwartet hatte, und keinerlei Anzeichen deuten darauf hin, daß die herbstliche Regsamkeit bald eintreten werde. — es sei denn der an einzelnen Merktagen beobachtete Wagenmangel, der indessen hoffentlich nur durch ungünstige Zufälligkeiten herbeigeführt worden sein mag. Die Versandziffern wenigstens sind nicht hoch genug, um ihn rechtfertigen zu können. In Koks- und Koks herrscht noch immer fühlbarer Mangel an Absatz. In eisenindustriellen Kreisen hofft man bezüglich der Preisstellung, namentlich für die exportirenden Industrien, auf ein Entgegenkommen der Koksvereinigung für das I. Viertel- oder Halbjahr 1892.

Der heimische Erzmarkt ist sehr ruhig.

Auf dem Roheisenmarkte sind zwar vermehrte Abschlüsse zustande gekommen; eine große Anzahl von Käufern aber verhält sich fortgesetzt abwartend. Der Roheisenverband hat inzwischen in seiner am 24. October cr. zu Köln abgehaltenen Versammlung beschlossen, an den bisherigen Preisen festzuhalten. In Spiegeleisen herrschte gute Nachfrage für die Ausfuhr.

Die von 28 Werken vorliegende Statistik über die Vorräthe an den Hochöfen ergibt:

	Ende Sept. 1891	Ende Aug. 1891
	Tonnen	Tonnen
Qualitäts-Puddeleisen einschließl. Spiegeleisen	40 554	40 513
Ordinäres Puddeleisen	5 022	2 742
Bessemereisen	9 194	11 704
Thomaseisen	15 137	15 842
Summa	69 907	70 801

An Gießereiroheisen war Ende September 1891 ein Vorrath von 24 298 t gegen 23 174 t Ende August 1891.

Der Stabeisenmarkt zeigt keine Veränderung. Das Herbstgeschäft könnte regsamer sein, und vielleicht hat der — wenn auch nur strichweise — mangelhafte Ausfall der Ernte einen kleinen Antheil

an der Einschränkung des Verbrauches. Mehr Einfluß freilich dürfte der allgemeine Zug nach unten, welcher fast in gleicher Weise in sämtlichen Gewerben unzweifelhaft zu Tage tritt, auf diese Zurückhaltung haben. Dieser Zug kennt keine Grenzen; anstatt sich bei eintretenden Rückgängen abzuschwächen, wird derselbe durch letztere im Gegentheil gewöhnlich nur noch verstärkt. Je stärker er sich aber äußert, desto rascher kommt der Markt dem Augenblicke näher, wo Angebot und Nachfrage sich wieder ausgleichen.

Der Auslandsbedarf hat nicht nachgelassen.

Die in den letzten Monaten eingetretene Verstärkung der Herstellung von Walzdraht hat im Gegensatz zu dem andauernd lebhaften Geschäft in gezogenem Draht und in Stiften noch keinen Einfluß zu gunsten einer Aufbesserung der so überaus gedrückten Walzdrahtpreise auszuüben vermocht. Die Preise sind aber durch den Druck auf das Aeußerste gespannt.

Der Grobblechmarkt ist ruhig.

Auf dem Feinblechmarkte sieht es durch den schließlich zum Ruin führenden Wettbewerb schlimm aus; die Syndikatsbestrebungen haben leider noch nicht zu dem wünschenswerthen Endergebnis geführt.

Für die Eisenbahnmateriale herstellenden Werke sind umfassende Ausschreibungen seitens der Staatsbahnen für den Zeitraum bis Ende 1893, zum Theil aber mit sehr kurzen Lieferfristen, erfolgt. Um so mehr muß es verwundern, daß in einzelnen Verdingungen die Zuschläge noch nicht erfolgt sind. Wenigstens sind uns Fälle bekannt, in denen das betreffende Quantum im December zu liefern, der Zuschlag aber trotzdem bis heute noch nicht erfolgt ist. Daß hierdurch den Werken große Schwierigkeiten erwachsen, sich in Bezug auf ihr Arbeitspensum einzurichten, liegt klar auf der Hand.

Für Eisengießereien und Maschinenfabriken hat die Nachfrage zum Theil nachgelassen. In den für die Bergwerksindustrie liefernden Maschinenbauanstalten herrscht dagegen fortgesetzt rege Thätigkeit.

Die Preise stellten sich wie folgt:

Kohlen und Koks:	
Flammkohlen	ℳ 10,00—11,00
Kokskohlen, gewaschen . . .	> 8,00 —
Koks für Hochofenwerke . . .	> 13,00 —
» » Bessemerbetrieb . . .	> 14,00 —
Erze:	
Rohspath	> 7,50—8,00
Gerösteter Spalheisenstein . .	> 10,00—11,50
Somorostro f. a. B. Rotterdam	> 14,00—14,50
Roheisen:	
Gießereieisen Nr. I	> 69,00 —
» » III.	> 58,00 —
Hämatit	> 69,00 —
Bessemer	> — —
Qualitäts-Puddeleisen Nr. I . .	> 51,00—53,00
» » Siegerländer	> 48,00—50,00
Stahleisen, weißes, unter 0,1 %	
Phosphor, ab Siegen	> 48,00—50,00
Thomaseisen mit 1,5 % Mangan	
ab Luxemburg netto Cassa	Frca. 54,00 —
Dasselbe ohne Mangan	> 52,00 —
Spiegeleisen, 10—12 %	ℳ 56,00—57,00
Engl. Gießereiroheisen Nr. III	
franco Ruhrort	> 60,00 —
Luxemburger Puddeleisen	
ab Luxemburg	Frca. 49,50 —
Gewalztes Eisen:	
Stabeisen, westfälisches . . .	ℳ 135,00 —
Winkel- und Façon-Eisen zu	(Grundpreis)
ähnlichen Grundpreisen als	(frei Verbrauchs-
Stabeisen mit Aufschlägen	stelle im ersten
nach der Scala.	Bezirke)

XI,11

Träger, ab Bur-				
bach	ℳ 105,00	—	Grund-	
Bleche, Kessel-	175,00	—		preis.
» secunda	> 150,00—155,00			Aufschläge
» dünne	> 135,00—145,00		nach der	
Stahldraht, 5,3 mm			Scala.	
netto ab Werk	> — —			
Draht aus Schweifs-				
eisen, gewöhn-				
licher ab Werk ca.	> — —			
besondere Qualitäten	— —			

Die Lage der Eisen- und Stahlindustrie in Großbritannien hat sich im Monat October nicht gerade ungünstig gestaltet, aber eine entschiedene Zunahme der im September eingetretenen Besserung hat nicht stattgefunden. In Roheisen ist ein kleiner Rückschlag eingetreten. Namentlich zeigte das Roheisengeschäft im Norden von England und in Cleveland im October nicht unbedeutende Schwankungen; in der zweiten Hälfte des Monats herrschte geradezu große Mattigkeit. Die Middlesborougher Roheisenvershiffungen sind jedoch gut ausgefallen; sie betragen in der Zeit vom 1. bis 23. October 62 691 tons, gegen 63 610 tons im September und 54 104 tons im August. Auf dem Glasgower Warrantmarkt bleibt es noch immer ganz still; man glaubt jedoch, daß das Londoner Warrant-Syndikat in seinem eigenen Interesse demnächst aus seiner Zurückgezogenheit heraustreten werde. Ob die völlige Ruhe auf dem Glasgower Warrantmarkt dem legitimen Geschäft mehr nützt oder schadet, darüber sind die Meinungen getheilt; die englischen Fachblätter neigen sich dem Urtheil Jener zu, welche dem bestehenden Zustand die Schuld zuschreiben, daß die Eisenpreise nicht höher stehen, als es der Fall ist, und daß ein allgemeiner Geschäftsaufschwung nicht erfolgt. Der Hämatit-Roheisenmarkt im Norden von England weist gleichfalls keine Besserung auf; besonders für Bessemerisen ist nur eine sehr schwache Nachfrage vorhanden.

Günstig lauten die Berichte über die Lage der Werke, welche fertiges Eisen herstellen. Im Lancashire-District haben die Stabeisen-Fabricanten auf Monate hinaus zu thun. In Staffordshire und in Shropshire verhält es sich ebenso; bei Eisen wie bei Eisenwaaren ist in Bezug auf Preise und Nachfrage eine Besserung eingetreten.

Im Nordwesten von England sind die Stahlwerke nur wenig beschäftigt; dagegen herrscht im schottischen Stahlgeschäft eine außerordentliche Lebhaftigkeit. In den Districten von Sheffield und Staffordshire ist die Thätigkeit der Stahlwerke gleichfalls erheblich größer geworden.

Die Schiffbauanstalten an der schottischen Westküste, am Clyde, Tyne u. s. w. sind auf eine Reihe von Jahren hinaus mit Bestellungen versehen; daher kommt es, daß die schottischen Stahlwerke so gut beschäftigt sind. Der »Economist« vom 24. October enthält ein »Eingesandt«, welchem zufolge die Regierung von Japan beschlossen hat, 9 Millionen zur Vermehrung ihrer Marine auszugeben; es werde davon den Werften am Clyde ein erheblicher Antheil zufallen. Nur wenig Arbeit haben die großen schottischen Gießereien. Die Maschinenfabriken in Schottland, im Nordwesten von England und in Lancashire, sind zwar mit Aufträgen noch gut versorgt; im allgemeinen nimmt jedoch bei ihnen die Beschäftigung ab.

Nachrichten aus New-York vom 21. October zufolge ist der amerikanische Eisenmarkt anhaltend fest. Die Roheisenerzeugung ist zwar größer geworden; aber die Vorräthe nehmen nicht zu und der Consum hält mit der Erzeugung gleichen Schritt. Für Stahlschienen ist die Nachfrage nicht lebhaft.

Dr. W. Beumer.

Vereins - Nachrichten.

Nordwestliche Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Protokoll über die Vorstandssitzung vom 5. Oct. 1891 im Restaurant Thürnagel in Düsseldorf.

Zu der Sitzung war durch Rundschreiben vom 18. September cr. eingeladen und die Tagesordnung wie folgt festgestellt:

1. Geschäftliche Mittheilungen.
2. Besprechung über eine Ende October cr. bevorstehende Berathung mit dem Reichscommissar der Chicagoer Weltausstellung, Hrn. Geheimrath Wermuth.
3. Rohstofftarife.
4. Zusammensetzung der Marktberichts-Commission für »Stahl und Eisen«.

Erschienen waren die HH. Servaes (Vorsitzender), Beumer, Brauns, Bueck, Frank, Goose, Jencke, C. Lueg, R. Poensgen, Rentzsch, Weyland, Wiethaus.

Entschuldigt hatten sich die HH. Baare, Boecking, Goecke, Kamp, Klüpfel, Kreutz, H. Lueg, Massenez, Ottermann.

Nachdem der Vorsitzende die Verhandlungen um 10¹/₂ Uhr Vormittags eröffnet hat, giebt der Geschäftsführer zu Punkt 1 der Tagesordnung Kenntniss von mehreren Eingängen, u. a. von dem Plane, in Indien eine deutsche Bank und ein Musterlager zu errichten.

Ferner wird die Thatsache besprochen, dafs im diesseitigen Bezirk in letzter Zeit mehrfach die mit Kohlen oder Eisenerzen beladenen Wagen seitens der Bahnverwaltung nachgewogen wurden, und dafs schon bei einem geringen Mehrgewicht von einigen Kilogramm nicht nur Nachfracht erhoben, sondern auch Conventionalstrafen auferlegt worden seien. Es wird beschlossen, bei dem Herrn Minister der öffentlichen Arbeiten gegen dieses Verfahren vorstellig zu werden, das um so ungerechtfertigter erscheint, als durch die Einwirkung der Nässe u. s. w. ein geringes Mehrgewicht vielfach gar nicht zu vermeiden ist.

Zu 2 der Tagesordnung werden diejenigen Vorstandsmitglieder der Gruppe, welche zum Ausschusse des »Vereins zur Wahrung der gemeinsamen wirtschaftlichen Interessen in Rheinland und Westfalen« gehören, beauftragt, in der mit dem Reichscommissar Hrn. Wermuth bevorstehenden Berathung an dem ablehnenden Standpunkte der Gruppe, dem Chicagoer Weltausstellungs- Unternehmen gegenüber, festzuhalten.

Zu 3 der Tagesordnung beschliesst der Vorstand, bei dem Herrn Minister dahin vorstellig zu werden, dafs die vom Landes-Eisenbahnrat in der Sitzung vom 22. Mai d. J. befürwortete Ausdehnung der Ausnahmetarife für Düngemittel, Erden, Kartoffeln und Rüben auf Steinkohlen, Koks und Erze u. s. w. unter gleichzeitiger Einführung weitergehender Frachtermäßigungen für Eisenerze thunlichst bald ins Leben trete. Die Eingabe soll zu gleicher Zeit dem königlich preussischen Staatsministerium mitgetheilt werden.

Zu 4 der Tagesordnung wird beschlossen, bei dem »Verein deutscher Eisenhüttenleute« zu beantragen, dafs der Marktbericht für »Stahl und Eisen« vom 1. Januar 1892 ab in einen »Vierteljahrsbericht über die Lage der Montanindustrie« umgewandelt werde. Da Weiteres nicht zu verhandeln ist, wird die Sitzung um 1 Uhr geschlossen.

gez. A. Servaes. gez. Dr. Beumer.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Normal-Arbeitsordnung.

Infolge der Abänderung der Gewerbeordnung durch das am 1. April 1892 in Kraft tretende Gesetz vom 6. Mai 1891, welches eine Reihe von Bestimmungen über die Arbeitsordnungen für Fabriken enthält, wird eine Aenderung der bestehenden Arbeitsordnungen erforderlich, und hat daher der »Verein deutscher Eisenhüttenleute« für nothwendig erachtet, den im Jahre 1885 aufgestellten Entwurf einer Normal-Arbeitsordnung unter Berücksichtigung des genannten Gesetzes neu aufstellen zu lassen.

Die zu diesem Zwecke gewählte Commission, welche grosentheils aus den Mitgliedern der im Jahre 1884/85 thätig gewesenen Commission bestand, hat in dankenswerther Weise diese Umarbeitung vorgenommen und einen neuen Entwurf aufgestellt. Die Vorschriften der Gewerbeordnungsnovelle vom 6. Mai 1891 werden durch diesen Entwurf erfüllt, und sind ausserdem noch einige theils redactionelle, theils sachliche Aenderungen von geringerer Bedeutung, welche sich inzwischen als zweckmässig ergeben haben, an dem Inhalt des früheren Entwurfs vorgenommen worden. Im übrigen gilt von dem neuen Entwurf wie von dem früheren, dafs derselbe lediglich auf die allgemeinen Verhältnisse und Bedürfnisse der Werke der Eisen- und Stahlindustrie zugeschnitten ist und dem einzelnen Werke nur einen Anhalt für die einzuführende Arbeitsordnung geben soll, dafs es dagegen den einzelnen Werken überlassen bleibt, die ihren besonderen Verhältnissen und Einrichtungen entsprechenden Bestimmungen durch Abänderungen oder Zusätze zu diesem Entwurf von sich aus zu treffen oder den Entwurf durch den Erlafs von Specialordnungen zu ergänzen.

Beizufügen ist hier noch, dafs durch das Gesetz vom 6. Mai 1891 der Erlafs einer Arbeitsordnung für Fabriken mit mindestens 20 Arbeitern obligatorisch gemacht worden ist und dafs die Einführung der Arbeitsordnungen in bestimmter Form und unter Erfüllung bestimmter Vorschriften erfolgen mufs. Ueber diese ist Näheres in der Einleitung zur Normal-Arbeitsordnung, aufgestellt vom »Verein deutscher Eisenhüttenleute«, mitgetheilt.

Alle Mitglieder des Vereins, welche für die »Normal-Arbeitsordnung« Interesse haben und denen kein Exemplar zugegangen ist, können dieselbe von der Geschäftsführung des Vereins kostenlos beziehen.

Änderungen im Mitglieder-Verzeichniss.

André, E., Civil-Ingenieur, Hannover, Thiergartenstr. 10.
Becker, Ad., Hamburg, Ferdinandstrasse 67^{II}.
Beckert, Th., Director der rheinisch-westfälischen Hüttenschule, Duisburg, Elisabethstrasse 18.
Beckmann, Königl. Gewerbeinspector, Aachen.
Bertelt, W., Ingenieur bei Capito & Klein, Benrath.
Löhner, H., Betriebs-Director der Styrumer Eisenindustrie, Oberhausen.
Meyer, Gerh., Dortmund, Victoriastrasse 36.
Pottgiefser, H., Ingenieur des Eisen- und Stahlwerks Hoesch, Dortmund.

Rammelsberg, H., Ingenieur, Berlin, Schönebergerstr. 10.
Stercken, Wilhelm, Kaiserlicher Regierungsrath, Charlottenburg, Joachimsthalerstrasse 43.
Weinlig, Otto, Ingenieur der Act.-Ges. »Hörder Bergwerks- und Hütten-Verein, Hörde i. W.

Neue Mitglieder:

Bubeck, Erwin, Ingenieur, München, Loristr. 1.
Hartshorn, Joseph, Superintendent, Pollstown Iron Co., Pollstown, Pa.
Vollgold, E., Dr. phil, Besitzer des Hüttenwerks Torgelow, am schiffbaren Ueckerflusse.

Bücherschau.

Reichsadresbuch deutscher Industrie- und Handelsfirmen. Kaufmännisch-technisches Handbuch, auf Anregung des kaiserl. deutschen Reichsamts des Innern im Auftrage des »Centralverbandes deutscher Industrieller«, des Deutschen Handelstags, des »Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller« bearbeitet von W. Annecke, H. Bueck, Dr. H. Rentzsch. I. Montan- und Metallindustrie, Maschinen, Apparate und Instrumente. Bearbeitet von Dr. H. Rentzsch, Generalsecretär des »Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller«. Leipzig u. Berlin 1892. O. Spamer. Geb. 20 *M.*, geh. 18 *M.*

Das vorliegende Werk gliedert sich in folgender Weise: Abtheilung A enthält ein Verzeichniss derjenigen (489) Firmen, welche nähere beschreibende Angaben eingesandt haben. Abtheilung B wird bei den einzelnen Abschnitten durch werthvolle statistische Mittheilungen eingeleitet und bringt für den Kohlenbergbau die Firmen für Steinkohlen und Braunkohlen, Graphit, Erdöl, Asphalt. Es folgen der Bergbau auf Salze, Kochsalz, Kainit, Strontianit, dann die Metalle (außer Eisen): Gold und Silber, andere Edelmetalle, halbedle und seltene Metalle, Kupfer, Kupferlegirungen, Blei, Zinn, Zink, Nickel, Kobalt, Wismuth, Arsen, Mangan, Metallgießereien, galvanoplastische Anstalten, Schwefelerz, Schwefelkies. Die Abtheilung für Eisen enthält die Firmen für Eisenerze, Roheisen (Hochöfen), die Stahlwerke, Walz- und Hammerwerke, Eisengußwaaren, Eisenbahnbedarf, Baubedarf, schwere grobe Eisenwaaren, Blechwaaren, Drahtwaaren, Waffen, Sensen, Sichel, Sichten, Strohmesser, Messer, Scheeren, Korkzieher, Nadeln, Fischangeln, Befestigungsmaterial, größere (schwere und gröbere) Werkzeuge, kleinere (leichtere bzw. feinere) Werkzeuge, Schlösser und Schlüssel, Beleuchtungsbedarf aus Metall, Gravidanstalten, Präge- und Stanzarbeiten, Eisenmöbel, Metallsärge, Kleineisenindustrie, Gürtlerwaaren, Bedarf für Haus und Wirtschaft, Handwerksbetrieb. Es folgt der Maschinenbau: Allgemeiner Maschinenbau, Motoren, Maschinenteile und Maschinenapparate, Pumpen, Hebevorrichtungen, Werkzeugmaschinen, Näh-, Strick-, Stick- und Häkelmaschinen, landwirtschaftliche Maschinen, Mühlenbau, Bergbau- und Maschinen für Hüttenbetrieb, für Metallindustrie, Textilmaschinen, Maschinen für Lederindustrie,

für Holzstoff, Strohstoff und Cellulose, für Papierindustrie, für Papierverarbeitung, für Buch- und Steindruck, für Schreiben und Zeichnen, für Porzellan- und Thonwaaren, für Cement- und Mörtelwerke, für Steinindustrie, für Glasindustrie, für Brauereien, Brennerien und Spritfabriken, Mineralwasser-Apparate, Kellereimaschinen, Maschinen für Weiterverarbeitung von Mahlproducten, für Fleischwaaren, für Zuckerfabriken und Zuckerwaaren, Maschinen und Apparate für chemische Fabriken, Maschinen für specielle Erwerbszweige, vorwiegend chemischen Charakters, Maschinen für Holz-, Korb-, Rohr- und Korkwaaren, für Horndrechlerei und Bürstenfabrication, für Gummi- und Kautschukwaaren, für diverse Nahrungs- und Genußmittel, Wasch- und Wringmaschinen, Eis- und Kälte-Erzeugungsmaschinen, Ventilationsapparate, Maschinen für Gesundheitspflege, Materialprüfungsmaschinen und hauswirthschaftliche Maschinen. Es folgen der Schiffbau und Wagenbau, die Instrumente und die Musikinstrumente. Beigegeben ist ein alphabetisches Sachregister in deutscher, französischer, englischer, italienischer und spanischer Sprache, ein Firmen- und ein Ortsregister.

D. Red.

Die Gasfeuerungen für metallurgische Zwecke. Von A. Ledebur, Berggrath und Professor der Königl. Bergakademie zu Freiberg i. S. Mit 70 Abbildungen. VI und 126 S. 8°. 8 *M.* Leipzig 1891. Verlag von Arthur Felix.

Das interessante Buch des rühmlichst bekannten Gelehrten entsprang zunächst aus dem Bedürfnisse für seine Vorlesungen über Eisenhüttenkunde, die zahlreichen, in der Literatur zerstreuten Angaben über die Gasfeuerungen zu metallurgischen Zwecken zu sammeln, zu sichten und durch eigene Beobachtungen und Mittheilungen aus der Praxis zu ergänzen. Es behandelt in der ersten Abtheilung nach einer kurzen historischen Einleitung zunächst die Naturgesetze, welche bei Anwendung von Gasfeuerungen in Betracht kommen und deren Kenntniss für Jeden, der sich derselben bedienen will oder vor der Frage steht, ob er sich ihrer bedienen soll, von Wichtigkeit ist. In knapper, das Verständniss erleichternder Form sind die theoretische Berechnung der Verbrennungstemperatur, die Wärmeleistung verschiedener Körper, die Dissociation, die Regeln für die Erzielung vollständiger Verbrennung und die Wärmeabgabe dargestellt und durch zahlreiche Zahlenbeispiele erläutert.

In der zweiten Abtheilung werden die Brenngase und ihre Gewinnung, vorzugsweise die Generatorgase (Luftgas im Gegensatz zum Wassergas) behandelt und die Vortheile der Vergasung der Brennstoffe, der Vorgänge bei der Erzeugung des Luftgases, die Materialien zur Luftgasdarstellung und die Unterschiede in ihrem Verhalten erklärt. Hieran schliessen sich die Beschreibungen einiger Gaserzeuger, welche als Typen der gegenwärtig vorzugsweise in der Praxis gebräuchlichen Systeme angesehen werden können. Wenn auch die neuen Formen der Gaserzeuger nicht alle erwähnt werden, so ist doch durch die zahlreich gegebenen Literaturnachweise Gelegenheit geboten, sich eingehender mit denselben bekannt zu machen. In einem besonderen Abschnitte findet das Wassergas gebührende Berücksichtigung. Die Entstehungsweise und Zusammensetzung, die Gaserzeuger und deren Betrieb, sowie die Vortheile und Nachteile des Wassergases im Vergleich zum Luftgas werden in durchaus objectiver Weise erörtert.

Die dritte Abtheilung beschäftigt sich mit den Oefen für Gasfeuerungen. Bei der grossen Mannigfaltigkeit der Constructionen und Zwecke, welche die Gasöfen erfüllen sollen, konnte sich der Verfasser selbstverständlich nur auf diejenigen Elemente eingehender beschränken, welche allen Oefen gemeinsam sind und die wesentlichen Bedingungen und Regeln, wie sich solche durch die Erfahrung herausgebildet haben, anführen, indessen sind die wichtigsten Ofenformen durch treffende Beispiele und meistens maßstäblich gezeichnete Abbildungen richtig und klar dargestellt. Auch hier ist durch zahlreiche Literaturnachweise auf die Quellen verwiesen worden.

Gerade die gedrängte Kürze wird dem Praktiker dies Buch zu einem werthvollen Rathgeber und sicheren Führer durch die Klippen des Ofenbaues machen, und als solcher sei es allen Fachleuten auf das wärmste empfohlen.

Die Ausstattung seitens des Verlegers in Bezug auf Druck, Zeichnungen und Papier läßt nichts zu wünschen übrig.
G. Gregor.

Fritz Krönig, Reg.-Rath, Mitglied der königl. Eisenbahndirection in Breslau, *Die Verwaltung der preussischen Staatseisenbahnen*. I. Allgemeiner Theil. Breslau 1891. Wilh. Gottl. Korn. 7 *M.*

In erster Linie für Eisenbahnkreise bestimmt, ist dieses Buch, welches den vom Verfasser auf Anordnung des Ministers der öffentlichen Arbeiten gehaltenen Vorträgen über die Verwaltung der preussischen Staatseisenbahnen sein Entstehen verdankt, doch auch für weitere Kreise von Interesse, welche eine objective Darstellung des Entwicklungsganges und der jetzigen Organisation der Staatseisenbahnen in Preussen wünschen, die am Schlusse dieses Etatsjahres ein Schienennetz von 25 369 km umfassen, während die Gesamtlänge der in Preussen betriebenen Eisenbahnen 27 553,8 km beträgt. Eine objective Darstellung sagen wir, denn der Verfasser hat sich, gemäß dem Zwecke und der ganzen Entstehungsart seines Buches, aller nationalökonomischen, wirthschafts- und tarifpolitischen Auseinandersetzungen enthalten. Der vorliegende I. allgemeine Theil enthält in der Einleitung eine interessante historische Skizze über die Entwicklung des Eisenbahnwesens in Preussen, Deutschland und den anderen gröfseren europäischen Staaten, legt sodann die einzelnen Verwaltungssysteme dar und bespricht Quellen und Ursprung der für die Verwaltung der preussischen Staatsbahnen maßgebenden Vorschriften und Einrichtungen, um sodann den

Organismus der preussischen Staatsbahn-Verwaltung eingehend zu erläutern. Die Disposition des Ganzen ist sehr übersichtlich, die Sprache des Buches knapp und klar, so daß wir dem in Aussicht gestellten II. besonderen Theil, welcher die Ordnung und Beschaffung des Geld- (Finanz-), Real- und Personalbedarfs, die Finanzverwaltung, den Haushalt der Staatseisenbahnverwaltung, die Verwaltung und Erhaltung des beweglichen und unbeweglichen Eigenthums, die Regelung der Beamten- und Arbeiterverhältnisse, einschliesslich der Fürsorge für dieselben, sowie die Einrichtung des Transportwesens behandeln soll, mit großem Interesse entgegensehen.

Dr. W. Beumer.

Dr. jur. P. Schubart, Reg.-Rath, *Die Verfassung und Verwaltung des Deutschen Reichs und des Preussischen Staates in gedrängter Darstellung*. Achte, neu durchgesehene Auflage. Breslau 1891. W. G. Korn. 1,50 *M.*

Ein ganz vortreffliches, die Bestimmungen der deutschen Reichs- und preussischen Staatsverfassung in übersichtlicher Anordnung behandelndes Buch, das wir weiteren Kreisen gern empfehlen. In einem Anhang enthält dasselbe den Wortlaut der deutschen und der preussischen Verfassungsurkunde, die in dem Hause manches gebildeten Deutschen, wie wir zu glauben sicheren Grund haben, bis heute nicht vorhanden sind, während man beispielsweise in Dänemark in jedem Bauernhause ein Exemplar der Verfassung des Landes an der Wand hängend findet, wie bei uns den »Hinkenden Boten«. Schubarts Buch giebt zum Anschaffen des Textes der genannten Verfassungen billige Gelegenheit.
Dr. B.

Dr. W. Krumme, *Das höhere Schulwesen im Auslande*. Braunschweig 1890. O. Salle. Preis 80 *Œ.*

Dies Büchlein kann allen Denen nur dringend empfohlen werden, welche sich für die bei uns nach kurzem Gähren wieder selig entschlafende Realschulfrage interessieren. Wir erkennen an, daß eine wirklich sachgemäße Ordnung derselben bei uns zur Zeit auf ganz ungewöhnliche Schwierigkeiten stößt, die ganz rasch nicht zu beseitigen sein dürften. Nicht die geringste dieser Schwierigkeiten bilden gewisse Eigenartigkeiten unseres Publikums der höheren Schulen. Der »höhere Vater«, der seine Söhne »auf dem Gymnasium hat«, trägt Bedenken, den Zorn der orthodoxen Philologen auf die Häupter seiner theuren Lieben herabzubeschwören durch Beihülfe zur Beseitigung unserer bereits dem Spotte des Auslandes verfallenden Schulverhältnisse. Diese Befürchtungen und Bedenken können in einzelnen Fällen, wo der Fanatismus philologicus bereits das Pflichtgefühl eines Collegiums oder seines Leiters zernagt hat, entschuldbar sein, als allgemeine Seelenstimmung aber sind sie ein durchaus unberechtigter, durch sein Mißtrauen beleidigender Beweis von Geringschätzung gegen den Lehrerstand unserer Gymnasien. Nichtsdestoweniger kann nicht gelehnet werden, daß es Gesichtspunkte dieser Art sind, welche in den Magistraten, Curatorien und Stadtverordnetenversammlungen unserer Städte sich einem einheitlichen und energischen Eintreten für die sachgemäße Reform unseres Berechtigungswesens in unendlich viel höherem Maße entgegenstemmen, als wirklicher Glaube an die alleinseligmachende »geistige Gymnastik« von Zumpt und Buttman oder den idealisirenden Einfluß der alten Mythologie oder von »Lydia die per omnes etc.«!

Für Alle, welche das Versumpfen dieser wichtigen Schulfrage durch solche Schwierigkeiten lebhaft bedauern und beseitigen möchten, und wir haben das Zutrauen, daß das jetzt auch an entscheidenden Stellen der Fall ist, bietet das Schriftchen von Krumme eine sehr anregende Lectüre. Auf 36 Textseiten bringt es in gedrängter Kürze eine Uebersicht über die derzeitige Lage der Real- und Gymnasialfrage (nebst charakteristischen Citaten aus den Voracten und Verhandlungen, welche diese Lage gezeitigt) in Norwegen, Schweden, Dänemark, Canton Bern, Canton Genf, Frankreich und Ungarn. Dann folgt eine vergleichende Uebersicht und zum Schluss einige ausgeführte Lehrpläne.

Im großen und ganzen stellt sich für uns das unangenehme Resultat heraus, daß man in jenen Ländern weiter ist als wir, und daß man der Schulfrage mit unendlich viel mehr Ruhe und Sachlichkeit gegenübersteht als bei uns, wo sie vielfach zu einer Lebensfrage für gewisse Nüancen des Standesdünkels entartet ist.

Recht unangenehm liest sich schon z. B. das entschuldigende Urtheil des gelehrten ungarischen Philologen und Reichstagsmitgliedes Schwarcz über Deutschlands Zurückgebliebenheit:

„Die eindringliche Pflege des Griechischen in Deutschland erklärt sich zum großen Theil dadurch, daß die wissenschaftliche Forschung gleichsam als Ueberlieferung von einem Geschlecht auf das andere überging. Das constitutionelle Leben in Deutschland ist verhältnißmäßig jung, und so kam es, daß an diesem Stande der Dinge so lange Zeit nichts geändert wurde.“

Noch etwas deutlicher drückt sich Norwegen durch den Mund eines altphilologischen Schuldirectors folgendermaßen aus:

„Das deutsche Schulwesen ist nach meiner Meinung nicht vorzüglich, im Gegentheil, es wird zum großen Theil von einer geistlosen Richtung geleitet, so daß ich wünsche, alle guten Mächte möchten uns davor bewahren, vom deutschen Schulwesen in unser Land noch mehr einzuführen, als wir schon haben!“

„Euer Ruhm ist nicht fein“, schrieb seiner Zeit der Apostel Paulus höflich I. Corinther 5, V. 6! Wem danken wir diese Decadence und diesen Corinther-ruhm unter Ungarn und Norwegern?

Giebt es dagegen Mittel und eventuell welche? Davon ein andermal. Bi.

Praktischer Rathgeber für Gasconsumenten. Populäre Darstellung der Bedingungen für die rationelle Benutzung von Leuchtgas als Licht- und Wärmequelle im bürgerlichen Wohnhaus. Von D. Cogliovina, Ingenieur in Wien. Mit 35 Abbild. Halle a. S. bei Wilh. Knapp. Preis 2 M.

Auch der begeistertste Anhänger der Elektricität bestreitet heute kaum, daß den Gasanstalten unter allen Umständen noch ein breites Feld für ihre Thätigkeit bleiben wird, sowohl zur Beleuchtung als Wärmeerzeugung. Von dem richtigen Gedanken ausgehend, daß nichts schlimmer als Halbbildung ist, will der durch viele Veröffentlichungen auf seinem Specialgebiete bekannte Verfasser nicht etwa den Laien im Handumdrehen in einen tüchtigen Gas-techniker umwandeln — er will lediglich in gemeinsamer Darstellung zeigen, wie eine Gasanlage im bürgerlichen Wohnhause angelegt, benutzt und erhalten werden soll, damit sie möglichst wirksam aus-

genutzt werden kann. Verfasser hat sein Vorhaben in dem handlichen Büchlein auf das beste erreicht; es wird allen Nicht-Gas-Fachtechnikern, welche Gas als Leucht- und Wärmequelle benutzen oder benutzen wollen, als treuer Rathgeber zur Seite stehen. Durch klaren Text und viele Abbildungen ist es auch erreicht, daß die Darstellung eine leichtverständliche ist.

Handy list of Books on Mines and Mining. Milwaukee. H. E. Haferkorn. Preis 1 \$.

Nach Angabe des Verfassers, der auch der Verleger ist, repräsentirt der Katalog den ersten Versuch, die Literatur in englischer Sprache über Berg- und Hüttenwesen in praktischer Form zu sammeln. Wir vermögen nicht zu prüfen, ob es sich thatsächlich so verhält — jedenfalls ist der mit Fleiß ausgearbeitete Katalog, der vorwiegend die neuen Erscheinungen (1880 bis 1891) berücksichtigt, allen Denjenigen zu empfehlen, die sich auf dem Gebiete der einschlägigen englisch-amerikanischen Literatur orientiren wollen, zu empfehlen. Der Preis erscheint etwas hoch, da wir in Deutschland gewohnt sind, derartige Kataloge unentgeltlich zu erhalten.

Dr. Arnold Seligsohn, Rechtsanwalt, *Gesetz, betreffend den Schutz von Gebrauchsmustern.* Berlin 1892. J. Guttentag.

Dieses Buch bildet die Fortsetzung des schon in dieser Zeitschrift besprochenen* Commentars des neuen Patentgesetzes und erläutert mit der schon früher geschilderten Ausführlichkeit das Gesetz, betr. den Schutz von Gebrauchsmustern, welches wie das neue Patentgesetz am 1. October 1891 in Kraft getreten ist.

Diesem Commentar folgt der Wortlaut der neuen beiden Gesetze und zugehörigen Verordnungen. Das Patentgesetz ist in Kiel am 7. April 1891, die Verordnungen sind im Buckingham Palace am 11. Juli 1891 und das Gesetz, betr. den Schutz von Gebrauchsmustern, ist an Bord des Avisos Greif am 1. Juni 1891 bestätigt.

Den Schluss des Buches bildet das in der früheren Besprechung vermißte Sachverzeichnis.

Diese Commentare von Seligsohn können allen Werken und Ingenieuren zur Anschaffung empfohlen werden. —n.

Gaslicht und elektrisches Licht. Eine Parallele von Friedrich Lux. Vortrag, gehalten auf der Hauptversammlung des deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Straßburg. 17. bis 19. Juni 1891.

Der Verfasser bricht eine Lanze für den Gasschnittbrenner im Gegensatz zur elektrischen Glühlampe, der er große Empfindlichkeit, Unbeholfenheit, beschränkte Lebensdauer und beständige Abnahme der Güte vorwirft.

Die Arbeiten des Schlossers. Erste Folge. Leicht ausführbare Schlosser- und Schmiedearbeiten für Gitterwerk aller Art. Enthaltend Muster zu Thoren und Thüren, Einfriedigungen und

* »Stahl und Eisen«, October 1891, Seite 874.

Geländer für Höfe, Gärten, Brunnen, Balkons, Treppen und Brücken, für Gräber u. s. w., Füllungen und Einsätze für Thüren und Fenster, Oberlichte, Firstverzierungen, Vorsetzer, Consolen, Bekrönungen, Anker, Spitzen und Verzierungen für beliebige Zwecke, Unter Mitwirkung von Schlossermeister Wilh. Kopp, im herrschenden Stil und gangbarsten Verhältnissen entworfen und gezeichnet von A. Graef sen. und M. Graef jun. zu Erfurt. Zweite verbesserte und vermehrte Auflage von »Böttger und Graefs Arbeiten des Schlossers«. Mit 24 Foliotafeln. Weimar 1892, bei Bernhard Friedrich Voigt. Preis 7,50 *M.*

Dieses von Praktikern auf praktischer Grundlage ausgeführte Werk wird sich, so sind wir überzeugt, in weiten Schlosserkreisen schon um deswillen einbürgern, weil die Vorlagen gefällig und leicht ausführbar sind.

Aus der reichhaltigen deutschen Kalenderliteratur sind im Laufe des Monats auf dem Büchertisch der Redaction erschienen:

Dampf, Kalender für Dampfbetrieb. Ein Haus- und Hilfsbuch für Dampfanlagenbesitzer, Fabrikleiter, Ingenieure u. s. w. Bearbeitet und herausgegeben von Rich. Mittag. V. Jahrgang. 1892. Mit einer Beilage. Preis 4 *M.* Berlin, bei Robert Jessmer.

Fehlands Ingenieur-Kalender 1892. Für Maschinen- und Hütten-Ingenieure herausgegeben von Th. Beckert und A. Polster. XIV. Jahrg. I. und II. Theil. Preis zusammen 3 *M.* Brieffaschenausgabe mit Ledertasche 4 *M.* Berlin, bei Julius Springer.

P. Stühls Ingenieur-Kalender für Maschinen- und Hüttentechniker 1892. Unter Mitwirkung von R. M. Daelen in Düsseldorf und L. Grabau in Hannover herausgegeben von Friedrich Bode in Dresden. Hierzu als Ergänzung: 1. Bodes Westentaschenbuch; 2. die socialpolitischen Gesetze, Verordnungen über Dampfkessel u. s. w. XXVII. Jahrgang. Preis in Ledereinband mit Klappe und Bleistift 3 *M.* 50 *ö.*; in Brieffaschenform 4 *M.* 50 *ö.* Essen, bei G. D. Bädeker.

Schlosser-Kalender für das Jahr 1892. Herausgegeben von der Redaction der »Deutschen Schlosser-Zeitung« mit zahlreichen Musterzeichnungen und Illustrationen. II. Jahrg. Preis 1 *M.* 25 *ö.* Dresden, bei Julius Bloem.

Ferner sind bei der Redaction nachfolgende Bücher eingegangen, deren Besprechung vorbehalten bleibt:

Ablehnen oder Annehmen? Vorbemerkungen über den deutsch-österreichischen Handelsvertrag nebst einer einleitenden Beurtheilung der politischen Lage. Von Borussen, Verfasser der Schrift »Was für einen Kurs haben wir«? Gotha 1891. Verlag von Karl Schwalbe.

Der Bau, Betrieb und die Reparaturen der elektrischen Beleuchtungsanlagen. Ein Leitfaden für Monteure, Werkmeister und Techniker u. s. w. Herausgegeben von F. Grünwald, Ingenieur. Mit 198 Holzschnitten. III. Auflage. Halle a. S. 1892. Druck und Verlag von Wilhelm Knapp. Preis 3 *M.*, geb. 3,50 *M.*



Von Dr. H. Wadding.

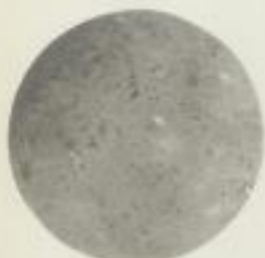


Fig. 24



Fig. 25



Fig. 26



Fig. 27



Fig. 28



Fig. 29



Fig. 31



Fig. 32



Fig. 33



Fig. 34



Fig. 35

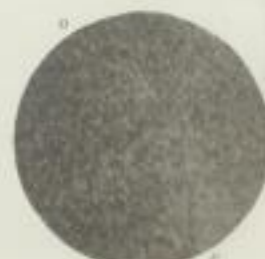


Fig. 36



Fig. 37



Fig. 38



Fig. 39



Fig. 40



Fig. 41

Vergrößerung 12 : 1.

0 bedeutet die Lage nach der Vertikalen.
11 bedeutet nach dem Laufe der Schiene von
bei den Abstellungen, bei welchen die Stellung
nicht anzeigt ist.

Es ist zu empfehlen, die Bilder durch ein
Vergrößerungsglas zu betrachten.



SLUB

Wir führen Wissen.

UNIVERSITÄTSBIBLIOTHEK
FREIBERG



DANA & COMPANY

20 Nassau Street, New-York City, U. S. A.

(begründet vor einem Vierteljahrhundert)

Einfuhr- und Commissionsgeschäft.

Stahlschienen, Stahlblöcke.

**Bessemer-, Martin- und Thomas-Stahlknüppel, Brammen etc.
Walzdraht,**

Bessemer Roheisen,

Spiegeleisen, Ferro-Mangan,

Stahlabfälle und -Schrott,

Alte Eisenschienen und -Schrott.

— Consignationen sind erwünscht und liberale Vorschüsse werden gewährt. —

Wir sind bereit, mit Fabricanten sehr günstige Arrangements behufs deren Vertretung
in den Vereinigten Staaten zu treffen.

2086

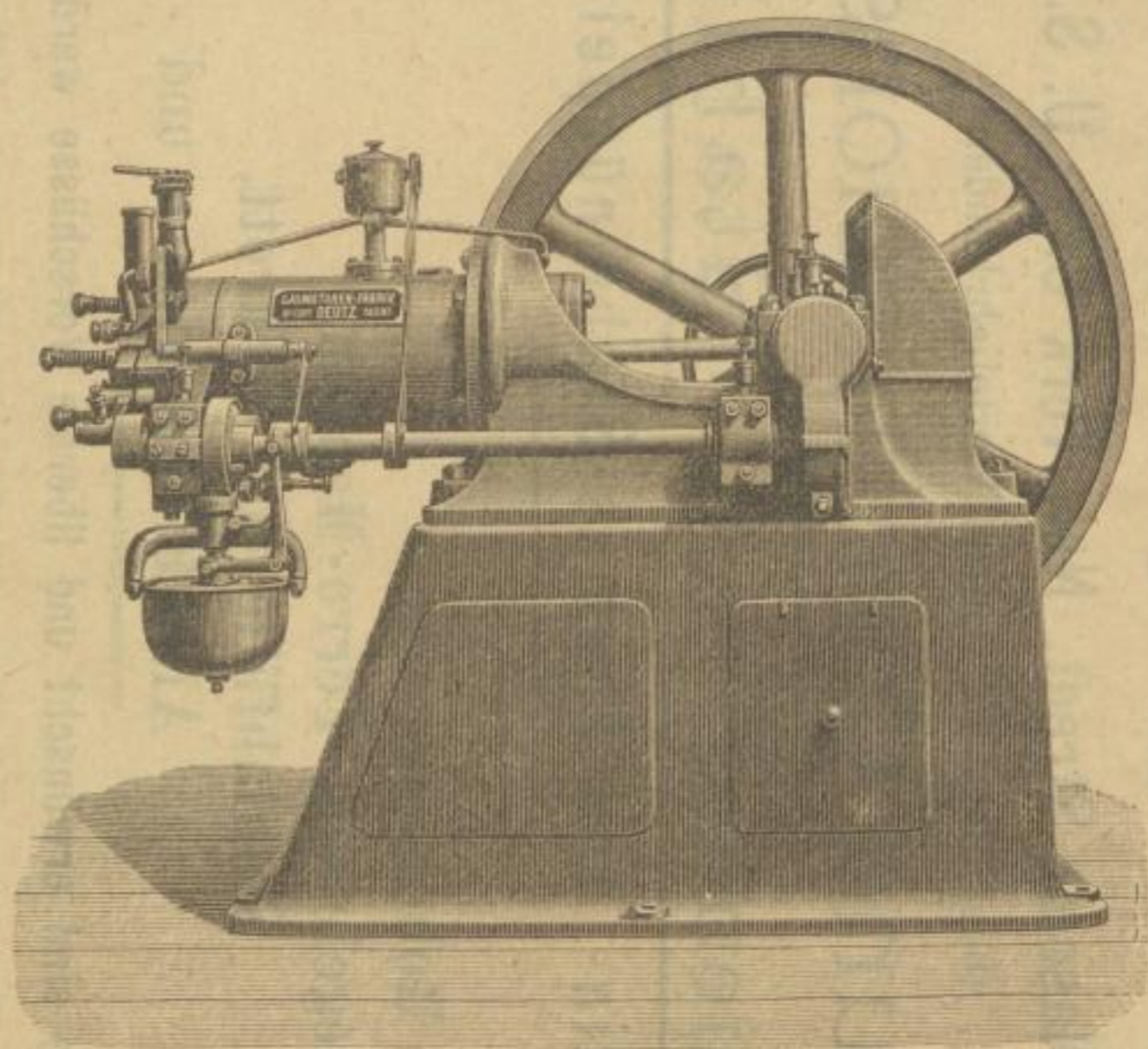
GASMOTOREN-FABRIK DEUTZ

in KÖLN-DEUTZ.

Otto's neuer Motor

für Steinkohlengas, Oelgas, Generatorgas, Wassergas, Petroleum.

37,500 Maschinen mit 150,000 Pferdekraften im Betrieb.



OTTO's Zwillingsmotor für elektrische Lichtanlagen
mit durchaus regelmäßigem Gang.

OTTO's Petroleum-Motor (Benzin) von 1–12 Pferdekraft.

Unentbehrliche Betriebskraft

für die Landwirthschaft und das Kleingewerbe in Ortschaften
ohne Gasanstalt.

OTTO's neuer Motor in Verbindung mit **Generator-Gasapparaten.**

Billigste Betriebskraft für die Groß-Industrie.

Garantirter Brennstoffverbrauch bei Motoren von 8 und mehr Pferdekraft:

1 Kilo Kohle per effective Pferdekraft und Stunde.

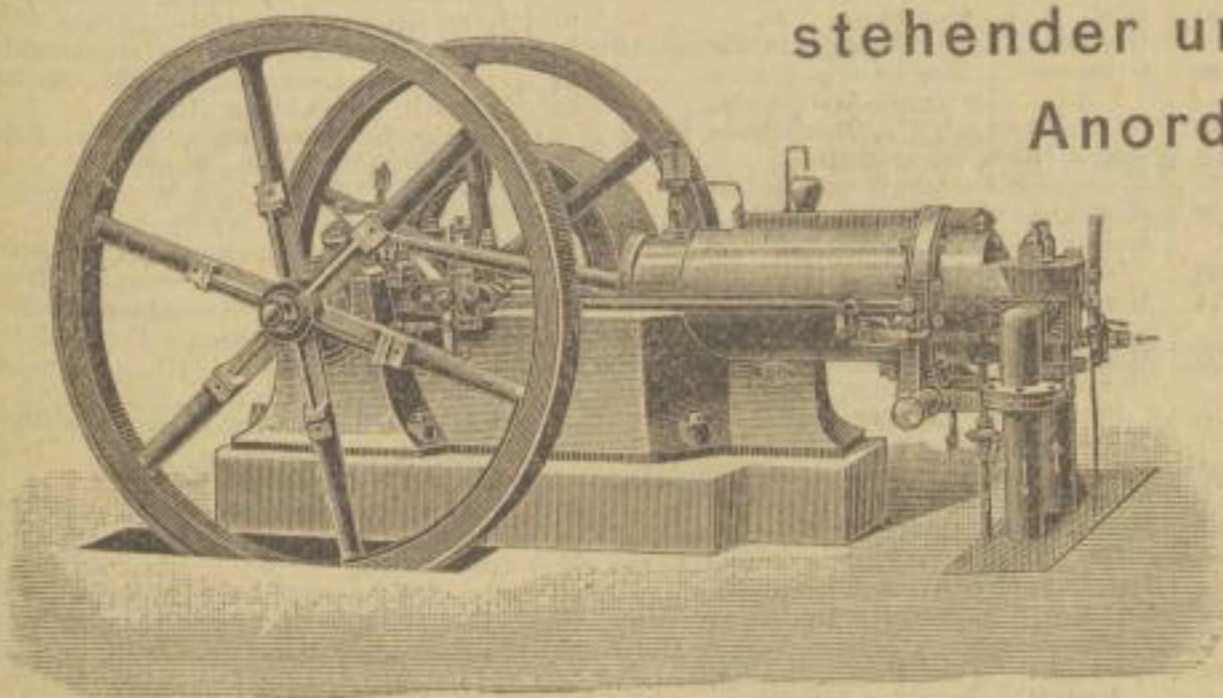
2238

72 goldene und silberne Medaillen.

Gebr. Körting, Körtingsdorf b. Hannover.

Patent-Gasmotoren

stehender und liegender
Anordnung.



Auf sämtlichen
beschiedten Ausstellungen
mit den
ersten Preisen
prämiert.

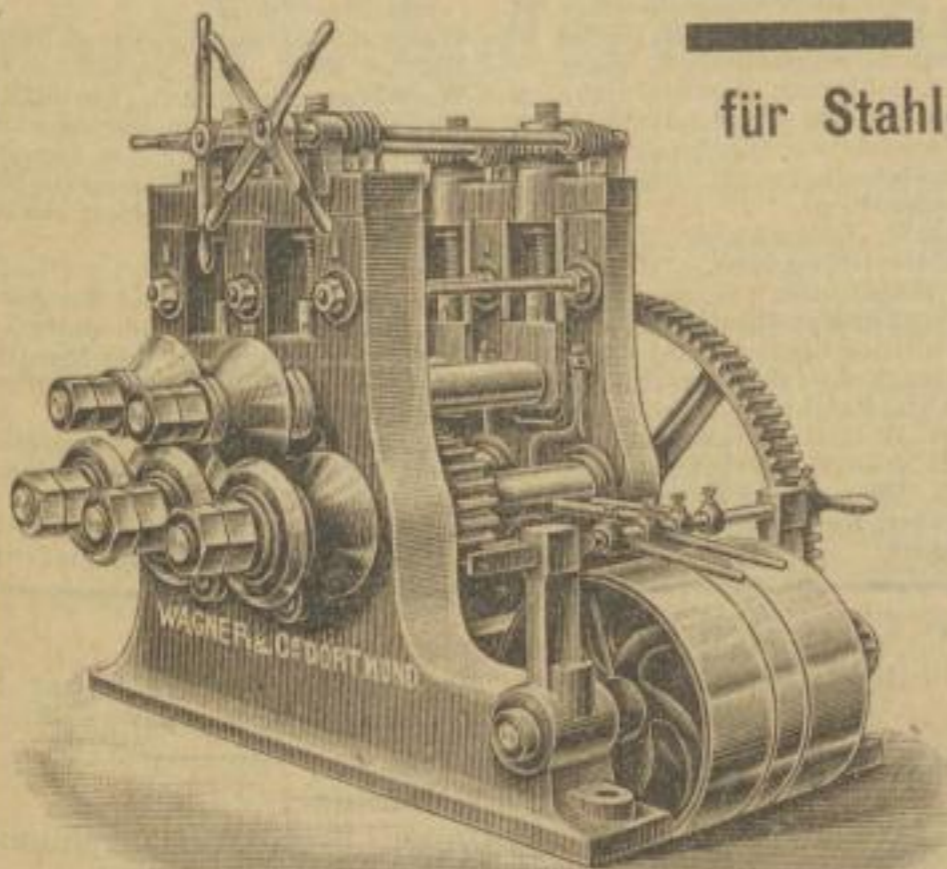
Patent-Präcisionsmotoren, direct mit der Dynamo gekuppelt,
für elektrische Beleuchtungsanlagen ohne Accumulatorenbetrieb.

Preislisen etc. umgehend kostenlos.

2081

Werkzeugmaschinen-Fabrik in Dortmund
WAGNER & Co.

Specialität
für Stahl-, Walz- und Hüttenwerke:



Schwellenpressen für Dampf- oder
Hydraulik-Betrieb, neuester Construction.
Scheeren und Lochmaschinen für
Dampf- oder Hydraulik-Betrieb.
Hydraul. Krähne, Aufzüge, Pressen,
Accumulatoren.
Richtpressen aller Art.
Fraismaschinen für Schienen, Laschen,
Träger, Kuppelzapfen etc.
Walzen-Drehbänke. Kalt- und Heißeisen-Sägen.
Achs- und Räder-Drehbänke
etc. etc.

2257

Gutehoffnungshütte,

Actien-Verein für Bergbau und Hüttenbetrieb

OBERHAUSEN 2 (Rheinland)

Abtheilung Sterkrade

fertigt:

Formguß aus Gußstahl

jeder Größe, in dichtem, sauberem Guß, in zweck-
entsprechender Härte und Zähigkeit;

für **Walz- und Hammer-Werke**: Kammwalzen, Spindeln, Muffen, Klauen, Kupp-
lungen, Einbaustücke, Zahngetriebe u. s. w.;

für **Mühlen**: Mahlringe für Kollergänge, Walzenringe, Brechbacken u. s. w.;

für **Maschinenbau**: Zahnräder in allen Abmessungen, nach Modell, wie mit der Maschine
geformt, Kreuzköpfe, Presscylinder u. s. w.;

für **Eisenbahn-, Brücken- und Schiffsbau**: Herz- und Kreuzungsstücke, Laufräder,
Brückenlager, Schiffsschrauben, Schiffs-Schrauben-Flügel und Naben u. s. w. 2330

für **Berg- und Hütten-Werke**: Balanciers, Grubenräder, Glühgefäße, Retorten u. s. w.

GEORG WUPPERMANN

Prämiirt: Frankfurt a. M. 1881.

AACHEN

Prämiirt: Amsterdam 1883.

Treibriemen-Fabrik mit Dampftrieb.

— **Specialität:** —

Gekittete Ledertreibriemen ohne Naht.

Verwendung zweier Sorten Kitt,

wovon eine Sorte Fett und Hitze, die andere jede Nässe bei mäßiger Temperatur aushält.

Für feuchte Räume extra imprägnirte Riemen.

Hauptvortheile gekitteter Riemen:

Gerader und ruhiger Lauf, Vermeidung der Stöße an den Maschinen, in Folge der gleich-
mäßigen Dicke der gekitteten Riemen; auch ist die Belastung geringer.

Außerst lange Haltbarkeit, da die ganze Kraft und der volle Querschnitt des Leders
erhalten bleibt, und weil gekittete Riemen nicht mit der Ahle durchstoßen werden.

Fast gar keine Reparaturen, auch seltenes Längen; weil ohne Naht, bleiben Reparatur-
kosten, die den Riemenbetrieb erheblich vertheuern, erspart.

Verwendung abgebrauchter Riemen; große abgebrauchte Riemen können zur Herstellung
von kleineren Riemen verwendet werden, da bei gekitteten Riemen die volle Leder-
fläche erhalten bleibt.

Doppelte und dreifache Riemen können nach langjährigem Gebrauch umgedreht werden
und dann auf der bisherigen Oberfläche laufen. 3- und 4fache Riemen laufen seit
mehr als 10 Jahren.

— **Vorzügliche Streckvorrichtung und Hämmerwerk mit Dampftrieb.** —

Weitgehendste Garantie. — I^a. Referenzen und Zeugnisse.

2022

Prämiirt: Königsberg 1885.

Prämiirt: Görlitz 1885.

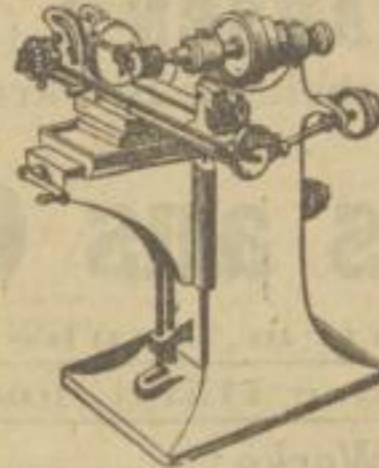
Chemnitzer Werkzeugmaschinen-Fabrik

vorm. Joh. Zimmermann, Chemnitz (Sachsen).

Gegründet 1813.

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.* 2304

Im Verlage von **Aug. Bagel** in **Düsseldorf**
erschien soeben:

Für Eisenhüttenleute

und dergl.

Lehrreiche Verslein

von

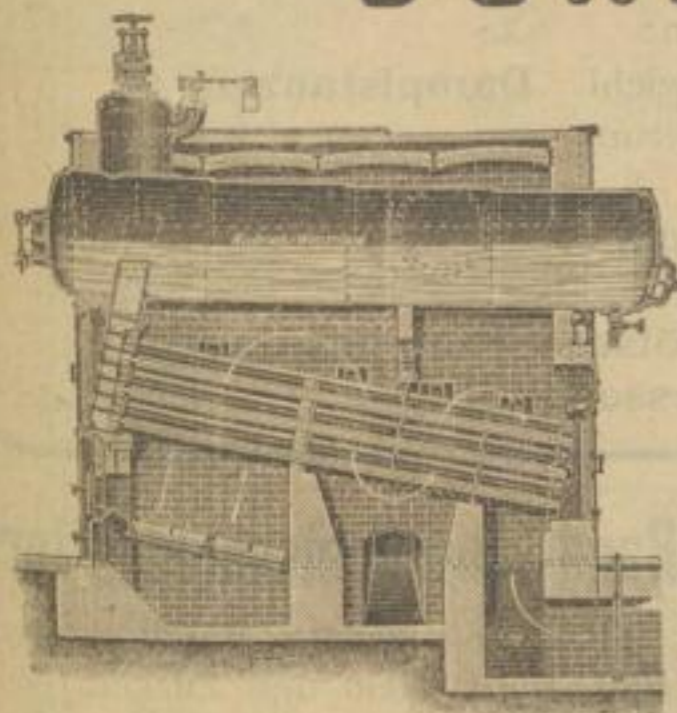
EMU CEKA

(Heileb Etnoch).

Preis 2 Mark.

Das interessante Buch steht gegen Einsendung des Betrages franco
unter Kreuzband zu Diensten.

DÜRR-KESSEL.



Röhren-Dampfkessel

bewährtester Construction, mit vollständig getrennter Wasser- und Dampf-Circulation.

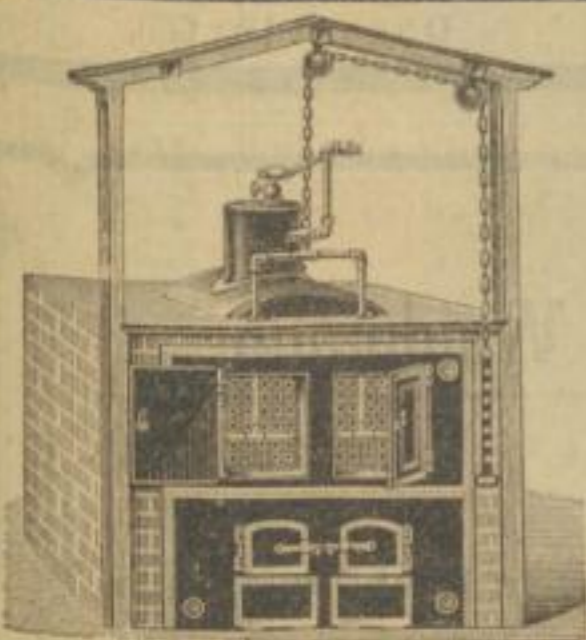
Ganz in Schmiedeeisen, Verschlüsse ohne Dichtungsmaterial.
Patentirt in allen größeren Staaten Europas.
Referenzen erster Firmen.

**Fabrication der letzten 3 Jahre
über 50,000 qm mit 20,000 qm
Nachbestellungen.**

Auch hinter Schweiß-, Puddel-, Coaks- und Hochöfen
hat sich unser System mit vorzüglichem Erfolge eingeführt.

Speisewasser-Vorwärmer patentirter Construction in allen Größen
bei höchstem Nutzeffect.

Düsseldorf-Ratinger Röhrenkessel-Fabrik vorm. Dürr & Co.
RATINGEN bei Düsseldorf. 2076



Für

Röhrenkesselbesitzer.

von Essen's Rohrreinigungs-Apparat mittelst Dampf.
Bewährtester Apparat, fegt bis 30 Rohre zugleich, ohne
die Thüren zu öffnen, ohne Betriebsstörung. Ueber 3000
in Betrieb. Prospective und Zeugnisse gratis durch

W. S. v. Essen

2326

21 Graskeller HAMBURG Graskeller 21.

H. Trommsdorff, chemische Fabrik, Erfurt

liefert chem. reine Säuren, sowohl organische als anorganische, Molybdaensäure,
molybdaensaures Ammoniak, reine Aetzalkalien, titr. Lösungen.

Reine Reagentien, unter Garantie,

den Anforderungen entsprechend, welchen Dr. Böckmann in seinen Untersuchungsmethoden, Abth.
„Prüfung der Reagentien“, Berlin, Springer's Verlag, 3. Aufl., und Dr. C. Krauch in seiner Schrift
„Die Prüfung der chemischen Reagentien auf Reinheit“, 2. Aufl., Springer's Verlag, Ausdruck
verliehen haben.

Trommsdorff's Alkaloide und Glycoside

in vollkommener Reinheit.

Preislisten auf Wunsch gratis zu Diensten.

2318

G. Brinkmann & Co. in Witten a. d. Ruhr (Westfalen)

Maschinenfabrik & Eisengiesserei

liefern als Specialitäten:

Dampfhämmer von 75 — 15 000 kg Fallgewicht. Dampfstanzen.
 Dampfmaschinen mit Hartung's Ventilsteuerung.
 Compoundmaschinen.
 Condensatoren, Patent Horn (95 % Vacuum).
 Central-Condensations-Anlagen.
 Doppelte Plunger-Dampfpumpen und grössere Pumpenanlagen.
 Kollergänge, Knetmaschinen, Tiegelpressen.

2152c

*S*chmiedbaren
 Eisen-Stahl-
 Grau- u. Hartguss
 roh u. bearbeitet
 prompt u. billigst
 F. W. Killing
 Delstern i. W.

2383

Beste Band- und Kreissägeblätter

für Eisen, Stahl und andere Metalle, sowie
 für Holz, Horn, Stein und Zucker.

Ludwig Köhler, Hagen i. W.

Referenzen zu Diensten. 2222

— Spec.: Sägen zum Eisenschneiden. —

„Stahl und Eisen“

einzelne Jahrgänge, sowie in vollständiger Reihe,
 kauft zu guten Preisen

A. Bagel's Verlag,
 Düsseldorf.

Hochwichtige Neuheit für den Waidmann.

Soeben erschien:



Jagdbuch, das soll sein: Ein Buch, worinnen
 eingetragen wird, was und
 wie viel Wild der Waidemann

mit eigener Hand erlegt und gefället und was er in
 eigener Praxi beim Waidewerken erfahren.

Mit Illustrationen, Fahrten, Jagdkalender, Tabellen zum Eintragen des erlegten Wildes etc.

von

Thiermaler Chr. Kröner.

Reich ausgestattet in charakteristischem, hocheleg. Einbände nach einer Zeichnung des Künstlers.

— Preis: Mark 25,—. —

Verlag von August Bagel in Düsseldorf.

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.

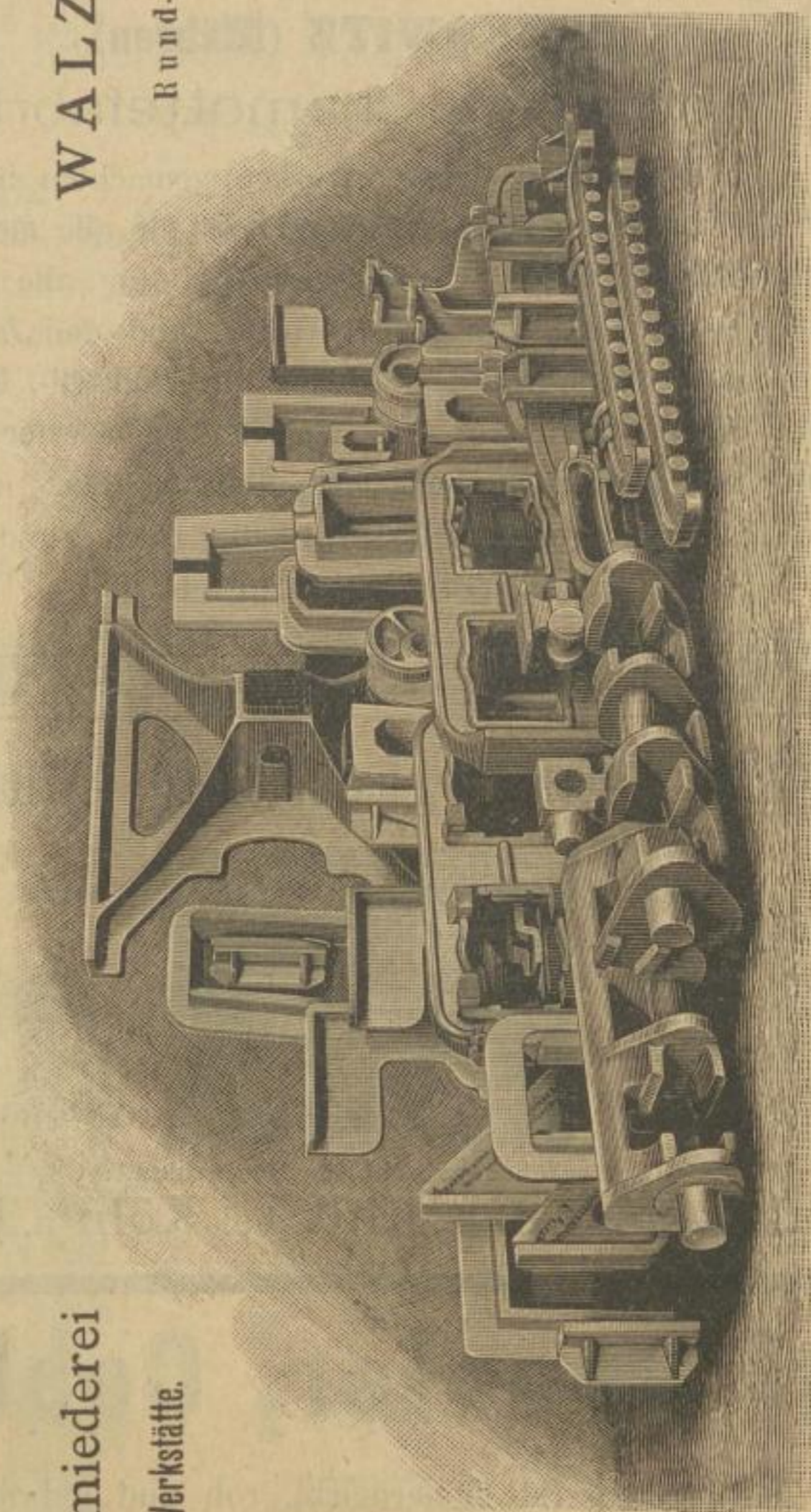
Werkzeug-
und

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. 2250a

Witkowitz
Bergbau- und Eisenhütten-Gewerkschaft
WITKOWITZ (Mähren)
Abtheilung Chamottefabrik

liefert nach den in den eigenen Werken gemachten ausgedehnten Erfahrungen **feuerfeste Steine** für alle **metallurgischen** und **chemischen Zwecke**, sowie überhaupt für alle **industriellen Feueranlagen** in jeder Form und Gröfse und den Zwecken entsprechender Qualität, so für **Hochöfen** mit **Whitwell-, Cowper-** und anderen **Winderhitzern**, für **Gufsstahlöfen, Converter, Cupolöfen, Schweifs- und Puddelöfen, Coaksöfen, Retorten, Glas- und Kalköfen** u. s. w., auch **Kohlenstoffsteine** für Hoch- und Cupolöfen, **säurefeste Steine** etc.

2045

Selbstthätige Feuerlösch-Einrichtungen, System Grinnell.

D. R. - P.

Absolut sicher und selbstthätig wirkend, unabhängig von jeder Wartung oder Beaufsichtigung.

Brause



geschlossen.



Brause



in Thätigkeit.

Gesamtzahl der bis Ende 1889 in über 6000 Fabriken angebrachten Brausen weit über 1000 000. Bereits in 300 Brandfällen mit Erfolg thätig gewesen.

Ausführungsrecht für Deutschland:

Walther & Co. in Kalk bei Köln a. Rhein.

2155a

Carl Spaeter, Coblenz.

Magnesit (ab Steiermark), roh und gebrannt.

Magnesia - Steine.

Magnesia - Stampfmasse.

Magnesia, kaustisch gebrannt.

2059

Errichtet: 1866.

Gebrüder van der Zypen

KÖLN-DEUTZ



Räderfabrik, Eisen- und Stahlwerk Walzwerk.



Radgestelle

Achsen und Radreifen

Fertige Radsätze

} für Eisenbahnen, Strafsenbahnen
und andere.

Schmiedestücke für den Maschinenbau.

Stabstahl } in flach, rund u. vierkant, halbrund, oval etc. in ent-
Stabeisen } 8—150 mm breit. 4—140 mm. sprechenden Dimensionen.

Profile } in Stahl und Eisen für Wagenbau u. a.
Winkel }

Federstahl für Eisenbahnwagen-Tragfedern.

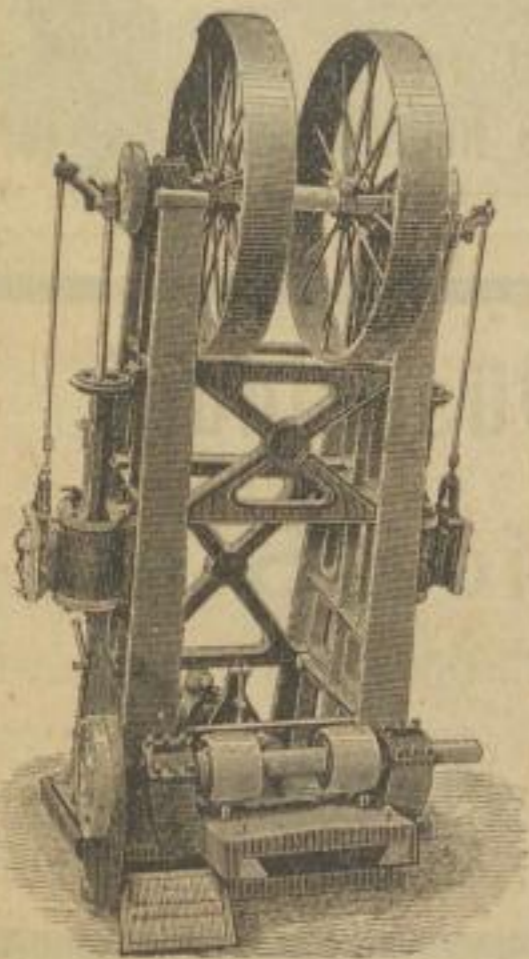
2063

Telegr.: Räderstahlwerk.

Die 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,



sowie **Hilfsmaschinen für Stahl-, Walz- und Hüttenwerke, als:**

Walzendrehbänke, schwere Drehbänke zur Bearbeitung von Locomotiv- und Waggon-Achsen, sowie sonstiger Schmiedestücke.

Fraismaschinen für Schienen, Laschen, Kuppelzapfen und Messer.

Doppelte Schienenbohrmaschinen, Laschenloch-Maschinen.

Richtmaschinen jeder Art und Größe mit Excenter oder Hydraulik.

Durchstoßmaschinen und Scheeren für Schwellen, Laschen etc.

Schleifapparate für Scheer-, Fraismesser und alle Werkzeuge.

Dampf-, Feder-, Fall- und Luftdruckhämmer. Bandagenhämmer.

Richt- und Biegemaschinen für Bleche jeder Stärke und Breite.

Kalt- und Heiß-Circular-Sägen.

Pendelsägen und Ständersägen mit hydraul. u. Dampf-Vorschub.

Große Dampfscheeren für Bleche bis 52 mm Dicke mit 3 m 200 langen

Messern (kalt), sowie für Universaleisen, Brammen, Profileisen,

Stabeisen u. Schrott. — Kleinere Scheeren mit Riemenbetrieb.

Dampfmaschinen und Transmissionen.

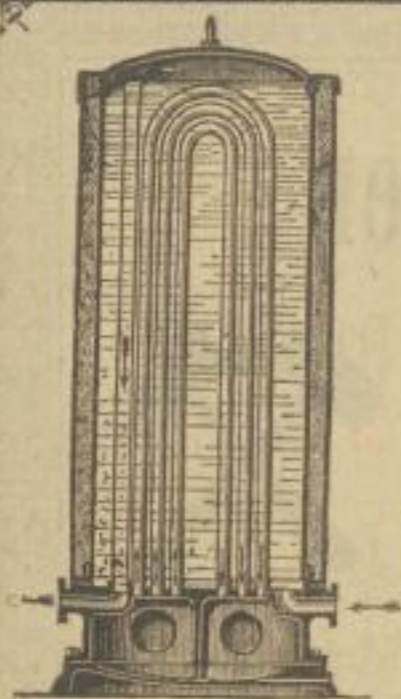
Ventilatoren, Rootsblowers, Hebezeuge,

SPECIALITÄTEN:

Maschinen mit Wasserdruck-Uebersetzung nach eigenen Patenten, wovon über fünfzig bereits ausgeführt, als:

Hydraulische Blockscheeren und Schmiedepressen, Pressen zum Biegen von Panzerplatten, zum Kumpeln von Kesselböden, Pressen für Querschwellen zum Ausstanzen von Façonstücken, zur Räderfabrication etc.

Hydraulische Blechscheeren zum Schneiden von Blechen bis zu 60 mm (kalt), — ferner Luftdruck-Accumulatoren (Patent Prött & Seelhoff). 2255b



Rheinische
Röhrendampfkessel-Fabrik
A. BÜTTNER & Co.
Uerdingen a. Rhein.

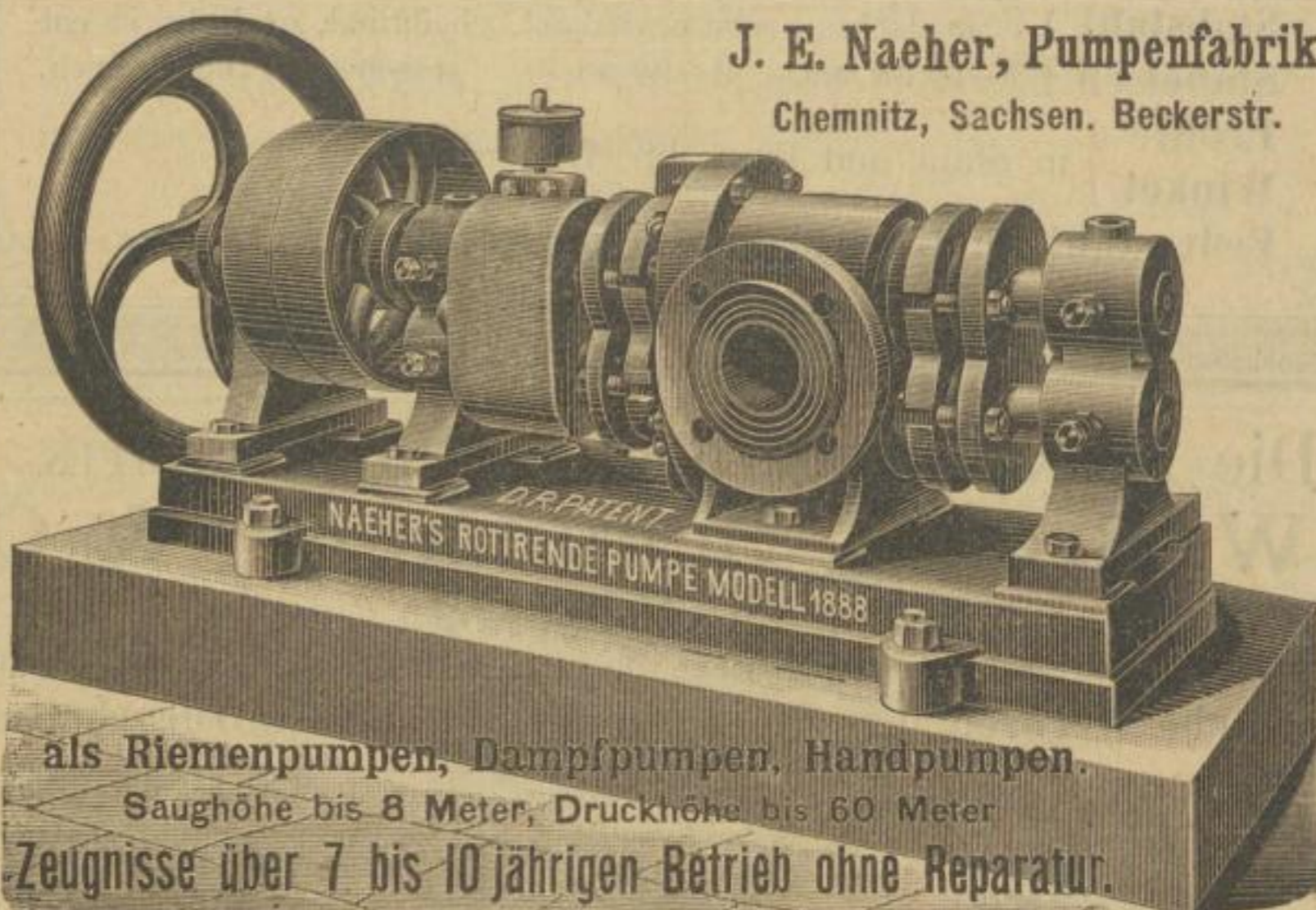
Patent-Röhren-Vorwärmer, Patent Filtrierende Vorwärmer

mit großem Wasserraum, frei ausdehnbaren Rohren und bequemer Zugänglichkeit des Innern.

Der Betrieb ist kostenlos, keine Beobachtung erforderlich, Kohlenersparnis bedeutend, die Kesselleistung wird vergrößert, das Wasser gereinigt.

Der Preis wird in 6—12 Monaten durch die Ersparnis an Kohlen eingebracht. 2276 b

Specialität: { Sicherheits-Röhren-Dampfkessel. D. R.-Pat.
Pulsometer. D. R.-Patent.



J. E. Naehrer, Pumpenfabrik
Chemnitz, Sachsen. Beckerstr.

Für Wasser, dicke und dünne, heiße und kalte Flüssigkeiten, Säuren etc. 2075

als Riemenpumpen, Dampfpumpen, Handpumpen.
Saughöhe bis 8 Meter, Druckhöhe bis 60 Meter
Zeugnisse über 7 bis 10 jährigen Betrieb ohne Reparatur.

Wellenbeck & Co. in Düsseldorf

empfehlen

Hochfeuerfeste Silica-Steine

— Marke: „SILICA“ —

für

Siemens-Martin-Oefen,

Tiegelstahlöfen (mit Gasfeuerung), Glasöfen.

2189

Technisches Bureau von Chr. Poetter, Dortmund.

Basische Siemens-Martin-Oefen

mit neuesten Verbesserungen, jeder Größe

sowie ganze **Stahlwerks-Einrichtungen** bewährter Construction.

Schmelz-, Schweiß-, Wärm- und Glühöfen mit directer Kohlen-, Halbgas- oder Gas-Feuerung für die verschiedensten technischen Betriebe. — **Stahlfaçongufsöfen.**

— **Lieferung der Arbeitszeichnungen — Bauleitung — Inbetriebsetzung. —**

Construction und Einrichtung

von **Fabriken feuerfester Producte**, mit allen Details; gleichfalls von Anlagen zum Brennen und Präpariren von Dolomit, Magnesit und Kalk für basische Betriebe.

Vorzügliche Gasgeneratoren für Steinkohlen-, Braunkohlen- und Holz-Vergasung.

Umbau unzweckmäsig construirter Anlagen.

Umwandlung saurer in basische Oefen.

Sehr große Anzahl von Aufträgen in den letzten 3 Jahren für die bedeutendsten Firmen des In- und Auslandes ausgeführt.

Speziellere Angaben und feinste Referenzen auf gefl. Anfrage.

Chr. Poetter

Civil-Engineer, Dortmund.

Basic Siemens Open-Hearths

of every capacity with latest improvements.

Complete Steel Works of approved construction.

FURNACES for

Smelting, Welding, Heating and Annealing purposes to be fired either directly by coal, gas or mixed fuel for all appliances.

Cast Steel Smelting Furnaces.

— Drawings, building and opening. —

Erection and completèment

of mills of fire-proof materials with all details or plants for burning and preparing Dolomite, Magnesite and Lime-stone for basic processes.

Excellent Gas-producers for black and brown coal and wood.

Re-building of bad-working plants.

Changement of acid furnaces into basic ones.

Very large number of orders in the past 3 years supplied to the most important home and foreign firms.

Apply for further information and recommendations.

CHR. POETTER à DORTMUND

Cabinet technique.

Fours Siemens-Martin basiques de toutes capacités comportant les modifications et perfectionnements les plus récents.

Installations complètes de nouvelles aciéries de construction jouissant de la sanction pratique.

Fours à fondre, fours à réchauffer, fours à recuire pour les diverses branches de l'industrie pyrotechnique, avec chauffage direct au charbon, chauffage au gaz ou chauffage mixte au gaz et au charbon.

Fours pour les moulages d'acier.

Fourniture des dessins d'exécution; surveillance des constructions; mise en marche.

Entreprise de la construction et de l'installation de fabriques de produits réfractaires comprenant tous les détails; de même que pour les ateliers de calcination et de préparation de dolomite, de magnésite et de chaux pour les exploitations basiques.

Gazogènes pour houilles, pour lignites et pour bois, des syst. les plus pratiques.

Reconstruction d'usines de construction irrationnelle.

Transformation de fours pour marche acide en fours pour marche basique.

Bon nombre de commandes ont été exécutées dans les 3 dernières années, tant en Allemagne qu'à l'Etranger.

Des renseignements spéciaux et détaillés, ainsi que les meilleures références seront fournis sur demande.

Oficina tecnica de Chr. Poetter DORTMUND.

Hornos Martin-Siemens del procedimiento básico con toelos adelantos modernos, de cada tamaño; instalaciones completas de fábricas de acero de reconocida bondad.

Hornos para fundir, recalentar, calentar, y de reverbero con combustion directa de carbon o de gas para diversas industrias.

Hornos para acero de fusion.

Libujos para el montaje, direction de la instalacion y funcionamiento.

Construction y instalacion de fábricas para material refractario, con accesorios; tambien de instalaciones para cocery praeparar material para el procedimiento básico.

Generadores de gas para carbon de piedra, lignito y leña.

Reforma de malas instalaciones.

Transformacion de hornos del procedimiento ácido en los del basico.

En los 3 ultimos años efectuado un gran número de comisiones para las mas importantes sociedades de Alemania y Extrangero.

Para mas detalles dirijirse a la oficina tecnica de Chr. Poetter, Dortmund (Alemania).

Ufficio Tecnico di Chr. Poetter DORTMUND.

Forni basici Martin-Siemens

di qualunque grandezza cogli ultimi perfezionamenti.

Costruzioni di qualsiasi genere ad uso delle acciaierie: Forni di riscaldamento, di fusione e di arroventamento con riscaldamento a carbone, a carbone e gaz e a gaz a seconda dei diversi scopi industriali.

Forni per colate di getti in acciaio.

Si assumono commissioni per disegni, impianti e messa in esercizio di fabbriche di prodotti refrattari con tutti i dettagli inerenti; come pure per disposizioni da servire alla torrefazione e preparazione di dolomite, magnesite e calce per rivestimenti basici.

Specialita in generatori di gaz per la gaseificazione del carbon fossile, lignite e legna.

Altre costruzioni a seconda degli scopi.

Trasformazione di forni a rivestimento acido in forni a rivestimento basico.

Grandissimo numero di commissioni furono eseguiti in questi ultimi tre anni per le pici importanti dritte nazionali ed estere.

A richiesta si possono fornire maggiori schiarimenti e le migliori referenze.

2049

Neufser Eisenwerk, Daelen & Senff Heerdt a. Rhein.

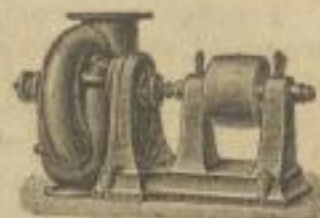
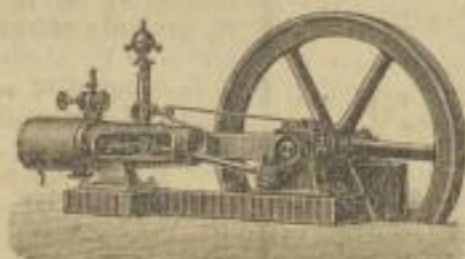
Specialitäten:

Flanschen- und Muffenrohre aller Art, Dampf-
Heizungen, Trocknungen, Rippenrohre.

Hütten- und Bergwerks-
maschinen, Scheeren,
Richtmaschinen, Wal-
zenstrassen, Pumpen,
Drucksätze etc.

Hydraulische Aufzüge,
Krahnen, Pressen,
Accumulatoren.

Stahlräder und Radsätze
aus Temperstahl für
Gruben- und schmal-
spurige Bahnen. 2052



Schüchtermann & Kremer, Maschinenfabrik für Aufbereitung und **Dortmund**,
Bergbau, Fabrik für gelochte Bleche,

halten auf Lager:

Dampfmaschinen von 225 bis 700 mm Cylinder-Durchmesser mit einfacher und mit durch
den Regulator verstellbarer Expansion.

Transmissionswellen, Lager, Kupplungen und Riemscheiben.

Centrifugalpumpen von 100 bis 250 mm Rohrdurchmesser.

Steinbrecher, Desintegratoren, Walzwerke, Kollergänge neuester Construction. 2151a

G. Brinkmann & Co., Witten a. d. Ruhr

Maschinenfabrik und Eisengießerei.

Specialität:

☞ **Dampfhämmer** ☜

von 75–15 000 kg Fallgewicht.

Dampfstanzen.

2152b

HANIEL & LUEG

Düsseldorf-Grafenberg.



Große goldene Staats-Medaille
Düsseldorf 1880.



Fabrikzeichen.

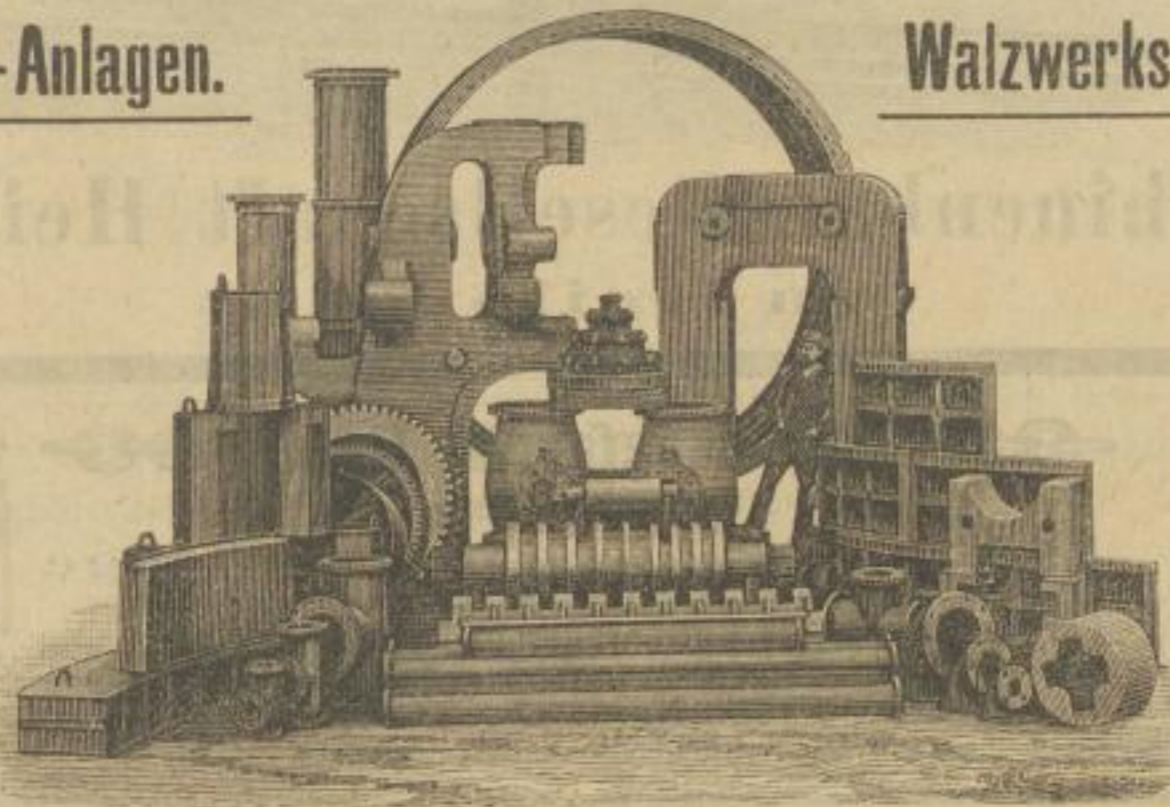


Ehren-Diplom Amsterdam 1883
Höchste Auszeichnung.

Bergwerks-Anlagen.

Schmiedestücke

jeder Art und Größe
in
Schmiedeeisen,
Stahl und
Flusseisen
für
Schiffe, Schiffs-
u. sonstige
Maschinen.



Walzwerks-Anlagen.

Maschinen- gufs

jeder Größe
in
Sand und
Lehm
geformt,
roh und be-
arbeitet.

Gufseiserne Schacht-Auskleidungen

in ganzen Ringen und Segmenten.

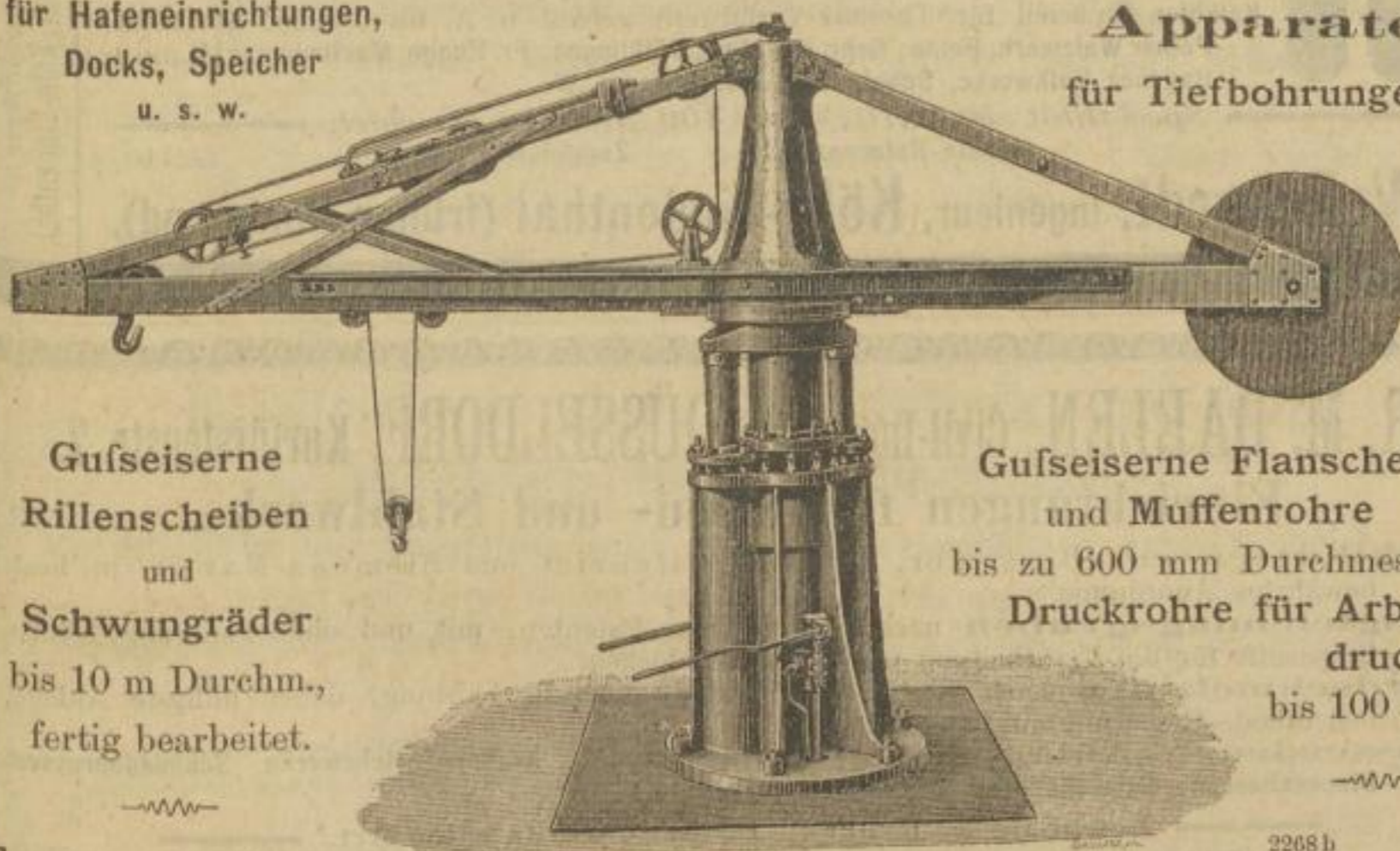
Bohrwerkzeuge für Schachtabbahrungen

bis 5 m Durchmesser.

Hydraul. Maschinerien, Krähne, Winden, Aufzüge

für Hafeneinrichtungen,
Docks, Speicher
u. s. w.

Apparate für Tiefbohrungen.

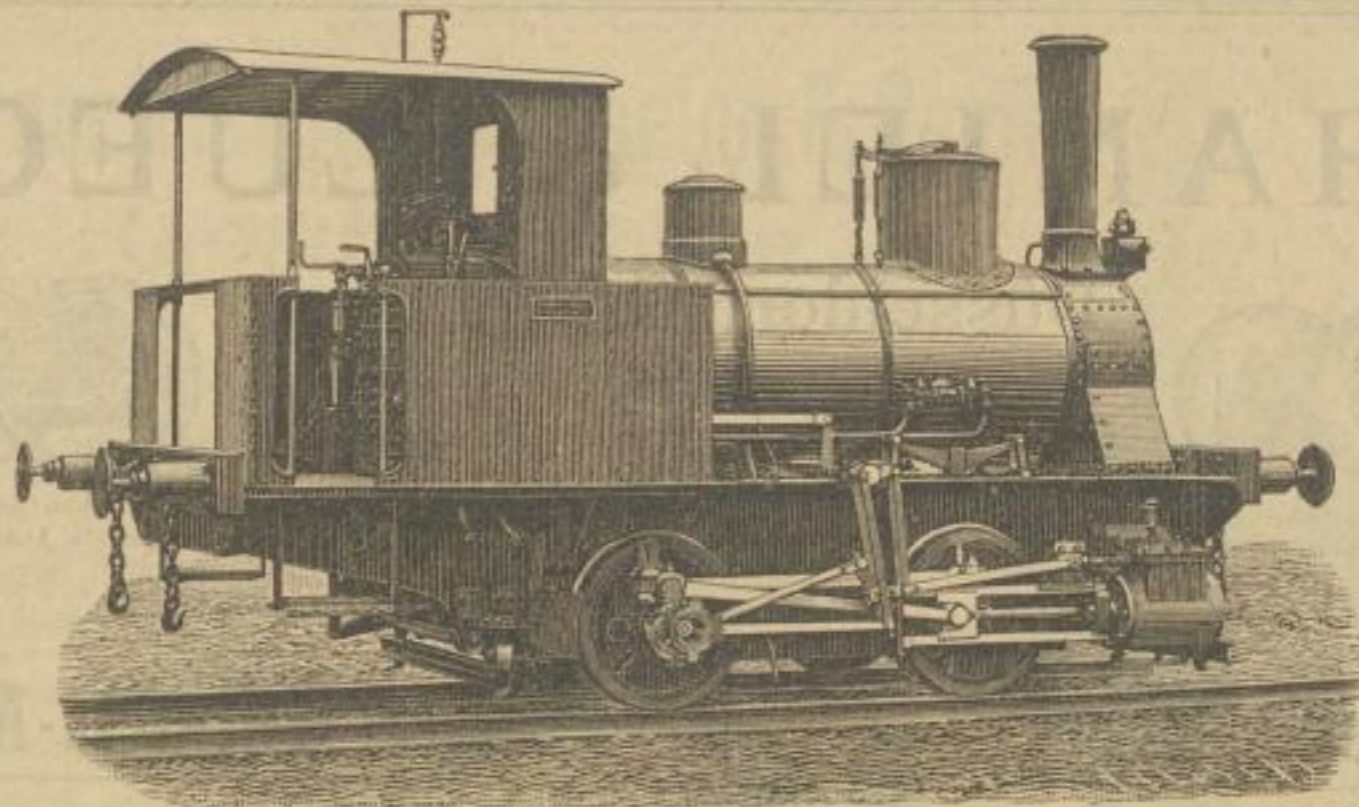


Gufseiserne
Rillenscheiben
und
Schwungräder
bis 10 m Durchm.,
fertig bearbeitet.

Gufseiserne Flanschen-
und Muffenrohre
bis zu 600 mm Durchmesser.
Druckrohre für Arbeits-
druck
bis 100 Atm.

2268 b

Tender-Locomotiven.



Specialität:

Maschinenbau-Gesellschaft Heilbronn
zu Heilbronn.

2237

**Hebezeugfabrik, Köln,**

(Georg Kieffer), liefert

Flaschenzüge und Aufzüge

Kabel, Winden, Krähnen, Schiffs- und Krähnen-Ketten.

— Verzahnte Kettenräder und calibrirte Ketten. —

Reparaturen aller Arten Flaschenzüge. 2182

Ketten-Transportbahnen, Elevatoren, Transporteure und Transmissionen, Schiffsartikel, Anker, Verbinder, Kauschen, Legel, Haken etc. Hanf- und Drahtseile.

Telephon-Anschluß Nr. 1148.

Ringöfen etc. für Ziegel, Kalk.

Neueste Ziegelöfen gebaut u. A. für: Hannoversche Kunstziegelei, C. & F. Hauers, Hannover; Thonwerk Harkortshof, Louis Berger jr., Barop bei Dortmund.

Kalköfen (speciell für Thomas-Verfahren) gebaut u. A. für: Union, Dortmund; Peiner Walzwerk, Peine; Gebr. Röchling, Völklingen; Fr. Rogge, Marienhagen (Hann.); Hagener Kalkwerke, Schulz & Stood, Hagen i. W.

Specialität seit 1870; über 400 Anlagen errichtet.

Feinste Referenzen.

Zeugnisse.

2221 b

W. Eckardt, Ingenieur, Köln-Lindenthal (früher Dortmund).

Telegramm-Adresse: Eckardt, Ingenieur, Köln-Lindenthal.

R. M. DAELN, Civil-Ingenieur, DÜSSELDORF, Kurfürstenstr. 7.
Einrichtungen für Eisen- und Stahlwerke.

Stahlhütten nach Bessemer, Thomas-Gilchrist und Siemens-Martin in bestbewährter Anordnung.**Ausgleichungsgruben** nach Gjers'schen Patenten, mit und ohne Feuerung, große Ersparnis für die Verarbeitung von Flußeisenblöcken.**Herdsmelzöfen** nach Batho's Patenten, höchste Leistung, daher billigste Anlage, bedeutende Ersparnis an Betriebskosten.**Wasserdruck-Anlagen** nach eigenen Patenten, Krähnen, Hebewerke, Schmiedepressen, Blockscheeren, Schwellenpressen, Kumpelpressen u. s. w.

— Bewährte Neuerungen für Walzwerke aller Art. —

Berechnungen und Kalibrirungen für die Verarbeitung von Fluß- und Schweißeseisen.

2210

Hörder Bergwerks- und Hütten-Verein

in
HÖRDE

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 Flusstahl, 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.

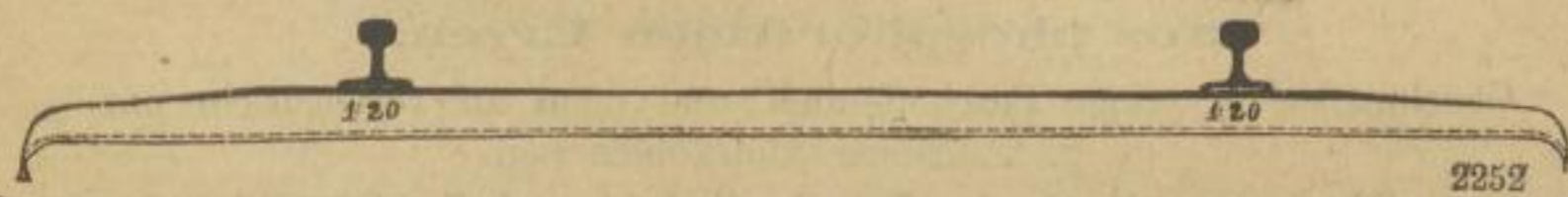
Drahtbilletts und Walzdraht. Pferdebahnschienen und Secundärbahnschienen.

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.



Gewerkschaft Grillo, Funke & Co.

Puddlings- und Walzwerke, Stahlwerk, Weifsblechfabrik

SCHALKE i. W.

— fabriciren: —

Locomotiv-, Kessel-, Schiffs-, Reservoir- und Brückenbleche

in allen Qualitäten.

Feinbleche bis zu den grössten Dimensionen in Nr. 1–26.

Weifsbleche jeden Formats.

Knopfbleche.

Decapirte Bleche jeder Art zu Stanzzwecken in vorzüglichster Qualität.

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 Stutzen, Flammrohr-Bunde,
Dome, Galloway-Rohre, Winkelringe etc. etc.**

2269

Die Schönthaler Stahl- und Eisenwerke

von **Peter Harkort & Sohn**

Wetter a. d. Ruhr

liefern:

Grob- und Feinbleche

aus **Schweisseisen** und basischem **Siemens-Martin-Eisen** für Kessel, Behälter, Schiffe, Brücken etc. etc. zum Pressen, Falzen, Emailliren, Verzinnen und für gewöhnliche Handelszwecke; ferner aus **Tiegelgußstahl, Fluß- u. Puddelstahl** für landwirthschaftliche Geräthe, Spaten, Schaufeln, Sägen, Messer, Glocken etc. etc. von 30— $\frac{1}{10}$ mm Stärke. **Hochglanzbleche** aus Stahl für Dampfzylinder-Umhüllungen, Oefen etc. — **Satinirbleche.** — **Riffelbleche.**

— **Stahl und Eisen** —

in Stäben, gewalzt und geschmiedet, aus **Schweifsstahl**, sowie aus **Flußstahl** in allen Härtegraden; **Schweisseisen** und basisches **Siemens-Martin-Eisen** für alle Arten von Werkzeugen und für den Handel. **Milanostahl.**

Production: 20 Millionen Kilogramm.

2254

Nr. J. W. Bleymüller, Schmalkalden i. Th.

(Gründungsjahr 1836)

**Manganhaltiges Qualitäts-Stahlroheisen von reinem Holzkohlenbetrieb
aus phosphorfreien Erzen.**

Gleichmäfsig in seiner Beschaffenheit und nicht zu verwechseln mit
s. g. Thüringer Holzkohleneisen.

Für besten Hartguß, Tiegelgußstahl und Puddelstahl.

2245

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. Jährliche Förderung: 900 000 t.

B. Hochofen-Erzeugnisse.

Puddel-, Gießerei-, Hämatite-, Bessemer- und Spiegelisen und Ferro-Mangan.

Thomas-Roheisen.

Jährliche Erzeugung: 250 000 t.

C. Erzeugnisse der Stahl- und Eisen-Werke

aus Schweifeseisen, Flusseisen und Flusstahl.

Eisenbahnschienen und Pferdebahnschienen.

Laschen und Unterlagsplatten.

Lang- und Quer-Schwellen für ganz eisernen Bahn-Oberbau.

Stab- und Fein-Eisen, als: Rund-, Vierkant-, Flach- und Schneid-Eisen.

Bauwerkisen.

Formeisen, als: **L-T-I-E**, Speichen-, Reifen-,

Säulen-, Halb- und Fenster-, Roststab-Eisen

Gruben- und Winkel-Schienen. [u. s. w.]

Bleche, als: Kesselbleche in allen Güten, Fein-,

Brücken-, gesteierte und gerippte Bleche.

Streckengestelle für Gruben.

Walzdraht.

Knüppel und Platinen.

Rohe und vorgewalzte Stahlblöcke.

Formguß aus Flusseisen und Flusstahl nach eigenen und fremden Mustern.

Jährliche Erzeugung:

Eisenbahnschienen und Schwellen . . .	70,000 t.
Sonstige Stahlerzeugnisse	10,000 t.
Bleche	12,000 t.
Handelseisen einschl. Bauwerkisen . . .	40,000 t.
Walzdraht	15,000 t.

D. Erzeugnisse der übrigen Werke.

Dampfmaschinen, besonders für Zechen, als:

Fördermaschinen, Wasserhaltungsmaschinen,

Ventilatoren, Dampfkabel, Dampfpumpen u. s. w.

Schiffmaschinen bis zu den größt. Abmessungen.

Druck- und Hebe- und Hebe- und Hebe- und Hebe-

Gestänge für Bergwerkspumpen von Formeisen.

Geschmiedete Rund-Gestänge mit Patent-Schlössern

aus bestem Hammereisen.

Wagenkipper, vollständig selbstthätig, Patent

Gutehoffnungshütte.

Maschinenguß jeder Art und Größe.

Walzen — Gulsformen.

Hydraulische Hebezeuge.

Schmiedestücke jeder Form und jeder Größe.

Schiffs-Ketten Anker und Steven.

Krahenketten, sowie Ketten jeder Art.

Dampfkessel, eiserne Behälter u. s. w.

Eis. Brücken, Dächer u. s. w. in jeder Größe.

Drehscheiben, Schwimm- und Trocken-Docks.

Dampfschiffe, vollständig ausgerüstet für den

Personen- und Güterverkehr.

Eiserne Kähne, Brückenschiffe.

Feuerfeste Birnen-Düsen, Stopfen, Ausgüsse u. s. w.

Ausgeführte größere Eisenbauten:

Verschiedene Brücken über den Rhein, die Weichsel, Weser, Elbe, Mosel, für die Gotthardbahn u. s. w.
Halle für den Anhalter Bahnhof in Berlin von 62½ m Spannweite und 168 m Länge = 10,500 qm Grundfläche.

Große Schwimmdocks für die Kaiserlichen Werften in Danzig, Wilhelmshaven und Kiel.

Die Hallen für den Hauptbahnhof in Frankfurt am Main (größte Hallen in Europa), sowie die sonstigen Eisenbauten für diese Anlage im Gesamtgewicht von 7500 Tonnen.

Die drei Frankfurter Bahnhofshallen haben je eine Spannweite von 56 m und je eine Länge von 188 m = zusammen 31584 qm Grundfläche.

Eiserner Leuchtturm bei Campen.

Der Verein besitzt folgende Werke:

I. Abtheilung Sterkrade in Sterkrade.

II. Walzwerk Oberhausen in Oberhausen 2.

III. Walzwerk Neu-Oberhausen in Oberhausen 2.

IV. Eisenhütte Oberhausen in Oberhausen 2.

V. Zeche Oberhausen in Oberhausen 2.

VI. Zeche Ludwig in Rellinghausen.

VII. Zeche Osterfeld in Osterfeld.

VIII. Abtheilung Ruhrort in Ruhrort.

IX. Hammer Neu-Essen in Oberhausen 2.

X. Eisensteingruben in Nassau, Siegen, in der Eifel, Lothringen u. s. w.

Gegenwärtig beschäftigte Arbeiterzahl: 9500.

2265

Georg Heckel, St. Johann-Saarbrücken

Drahtseilfabrik, Drahtzieherei und Hanfseilerei

(Geschäftsbestand seit 1784)

liefert als Specialitäten:

Bergwerks-, Förder- und Brems-Drahtseile, rund und flach.

Runde und flache Förderseile für Hochofen-Aufzüge.

Transmissionsseile aus Draht und aus Hanf.

Lauf- und Zug-Seile für Drahtseilbahnen.

Aufzug-, Krane-, Flaschenzug- und Winden-Drahtseile, äußerst biegsam.

Bremsberg-Drahtseile, Fährseile, Brückenseile.

Blitzableiterseile in Kupfer und verzinktem Eisendraht.

Drahtseilchen für Lampenaufzüge, Signale und Läutwerke etc. etc. etc.

in den vorzüglichsten Eisen-, Stahl- und Gussstahl-Qualitäten, auch verzinkt,
und bewährtesten Constructionen, sowie

Hanftauwerk aller Art für Flaschenzüge, Bauwinden etc.

Maschinenhanf, Liedertau, Theerstricke.

2085

Ernst Schiess in Düsseldorf-Oberbilk Werkzeugmaschinenfabrik und Eisengießerei.

Specialmaschinen

für Hüttenwerke, Kesselschmieden, Brückenbau- und Schiffsbau-Anstalten, Locomotiv-, Waggon-,
Maschinen- und Eisenbahnbedarf-Fabriken, sowie Artillerie- und 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 u. Kapseln,
zur Bearbeitung v. Geschützen, Geschossen, Torpedos u. s. w.,
zum Formen von Geschossen u. s. w.,

zum Formen von Rollen und anderen Rotationskörpern,
von Zahnrädern und Maschinenteilen.

Ferner in allen Größen sämtliche Arten
Support- und Plandrehbänke, Hobel-, Shaping-,
Stofs-, Schraubenschneid- u. Bohrmaschinen.

Specialmaschinen f. Präcisionsarbeiten in Massenfabrication.

Universal-Drehbänke

zur Herstellung hinterdreher, ohne Profiländerung
nachsleifbarer Schneidwerkzeuge.

Fräsmaschinen in allen Arten.

Schleifmaschinen für Schneidwerkzeuge.

Profil-Fräser, hinterdreht und ohne Profiländerung nachschleifbar.

Fräser, cylindrische und conische, spiral geschnitten.

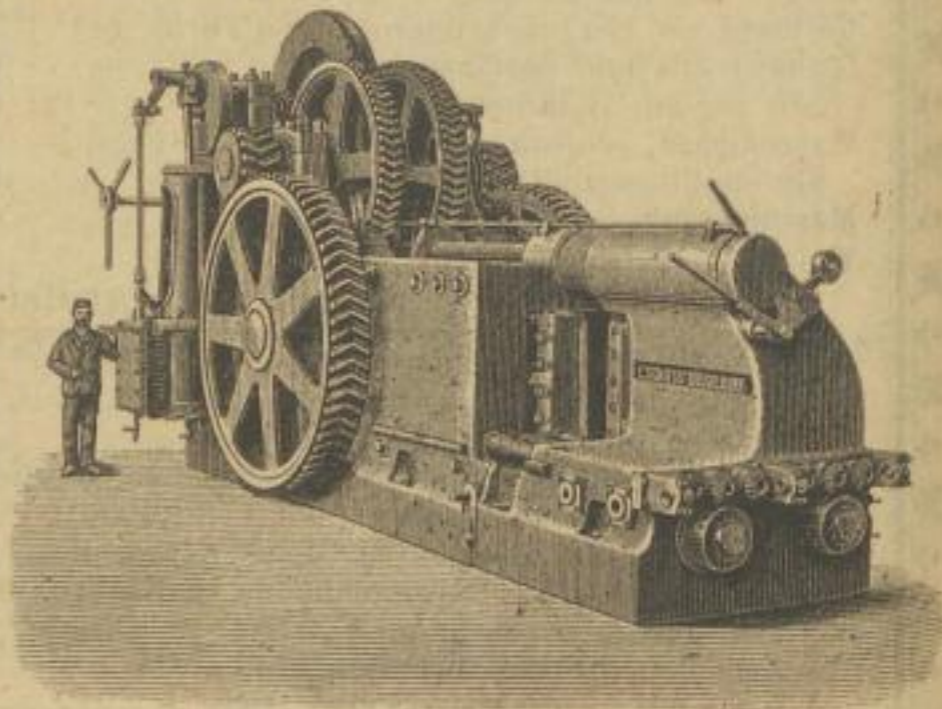
Gewindebohrer, Schneideisen und Kluppen, Reibahlen und Spiralbohrer.

Zahnräder, gefräste oder mittelst Maschine geformte.

Ausführung von Fräsarbeiten.

Das Werk beschäftigt über 400 Arbeiter, hat über 200 in genauester Weise arbeitende Werkzeugmaschinen
(dabei solche zur Bearbeitung der größten und schwersten Stücke) in Betrieb und ist überhaupt mit den vorzüg-
lichsten Hilfsmitteln im reichsten Maße ausgestattet.

2253



GESELLSCHAFT STYRUMER EISEN-INDUSTRIE

in
OBERHAUSEN (Rheinland)

fabricirt

mit 25 Puddelöfen, 20 Schweiß- und Wärmöfen, 11 Walzenstrassen

1. Stabeisen und Stabstahl:

Rund, Quadrat, Flach und Universal, Locomotiv-Rahmenplatten bis ca. 1 m breit.

2. Façoneisen und Façonstahl:

T, L, Z, U, Winkel, Reifen, Halbrund, Fenster, Schlitten, Hespens, Leisten und Sechskant.

3. Gruben- und Winkelschienen:

in verschiedenen Profilen nebst zugehörigen Laschen.

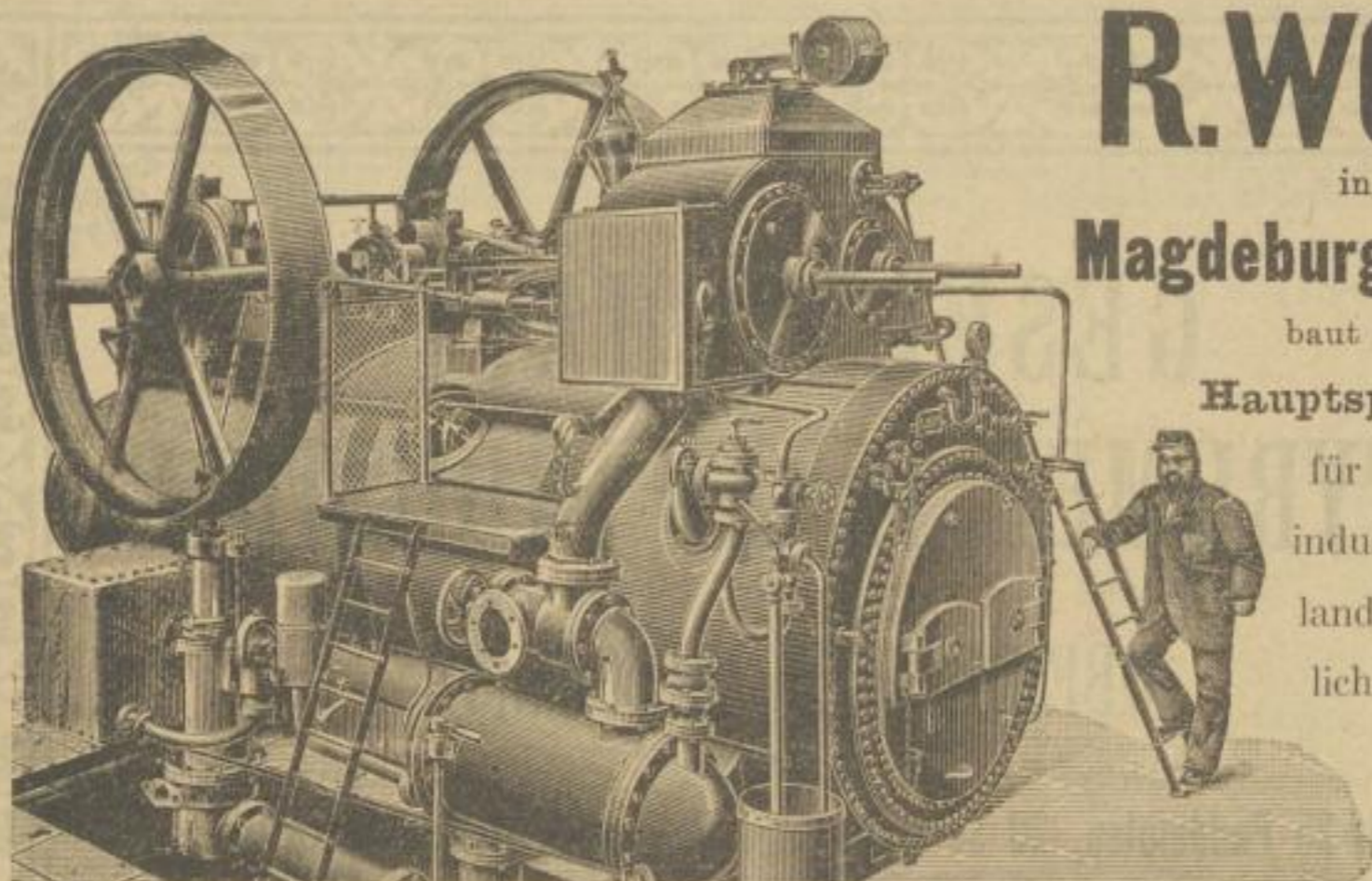
4. Eisen- und Stahlbleche:

Reservoir-, Schiffs-, Tender-, Brücken-, Riffel-, Locomotiv- und Kesselbleche bis zu einer Breite von 2650 mm.

5. Gebördelte Böden:

bis 2400 mm Dtr.; **Tonnen- und Buckelplatten** auf maschinellm Wege in den verschiedensten Façons und Dimensionen zu den mannichfachsten Zwecken.

Profilhefte stehen zu Diensten. 2236



R. WOLF

in

Magdeburg-Buckau

baut als

Hauptspecialität

für alle Arten
industrieller und
landwirthschaft-
licher Betriebe

Hochdruck- und Compound-Locomobilen

mit ausziehbaren Röhrenkesseln sowie im Dampfraum gelagerten Dampf-
cylindern bis zu 120 Pferdekraft.

Die Wolf'schen Locomobilen, welchen auf allen deutschen Locomobil-Concurrenzen in Bezug auf den spar-
samsten Kohlenverbrauch stets der Sieg zuerkannt wurde, weisen auch gegenüber den bestconstruirten
stationären Dampfmaschinen bedeutende Vorzüge auf.

Eine von R. Wolf erbaute 70 pferdige Compound-Locomobile bedurfte nach amtlicher Ermittlung pro Stunde
und effective Pferdekraft nur 0,954 Kg. Steinkohle.

Die aus der Fabrik seit 30 Jahren hervorgegangenen Locomobilen (mehrere Tausend) sind gegenwärtig 2317
noch sämmtlich in Gebrauch.

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, 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
construieren wir durchaus sachgemäfs, 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 Gewichts-
Berechnungen 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 mäfsige Preise und lassen bei nachfolgender Bestellung des Objectes die
Project-Kosten ganz fallen.

Unsere Prospeete, Albums etc. stehen Interessenten gern zur Verfügung.

2271

UNION

Actien-Gesellschaft für Bergbau, Eisen- und Stahl-Industrie

zu

DORTMUND

liefert:

Kohlen und Coks. Erze.

Puddelroheisen, Bessemerroheisen, Thomasroheisen.

Eisenbahnschienen und Pferdebahnschienen aus Bessemerstahl und Flusstahl.

Laschen aus Schweifseisen, Flusseisen und Bessemerstahl.

Unterlagsplatten für Schienen aus Schweifs- und Flusseisen.

Lang- und Querschwellen aus Schweifs- und Flusseisen.

Kleineisenzeug zum eisernen Bahnoberbau.

Radreifen 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 vollständige Sätze etc. aus Temperstahl.

Fliegende Geleise, Schachtgestänge, Schachtringe, eiserne Streckenbögen.

Brücken, Dächer, Drehscheiben, Eisen-Constructionen, Weichen, Kreuzungen.

Gießerei-Producte jeder Art.

Schmiedestücke jeder Art aus Eisen und Stahl, geschmiedet und bearbeitet.

Geschmiedete Karren- und Wagenachsen aus Eisen und Stahl nach Profilbuch und in jeder vorgeschriebenen Form.

Stabeisen: Rund, Vierkant, Flach, auch in Flusseisen, Bessemerstahl, Feinkorn, Puddelstahl. Hufstab-, Mutter-, Felgen-, Reifen-, Roststab-Eisen.

Geschmiedetes Eisen.

Universaleisen.

Formeisen 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 steht zu Diensten.

Kesselbleche in Prima-, Feinkorn-, Holzkohlen-, Lowmoor-, Flusseisen-, Martinstahl-, Bessemerstahl-Qualität.

Blechfaçonstücke aller Art, geprefst oder geschweifst.

Reservoirbleche.

Sturz- und Feibleche.

Arbeiterzahl ca. 7000.

2262

Actiengesellschaft
Bergwerksverein Friedrich Wilhelms-Hütte
 zu
Mülheim a. d. Ruhr.

**Bergbau und
Hochofen-Betrieb**

zur Erzeugung von
Gießerei-Roheisen
 hervorragend fester, zäher und
 starker Beschaffenheit aus
2 Hochöfen
 mit steinernen Winderhitz-Appa-
 raten; unter staatlicher Aufsicht
 bei vergleichenden Schmelz- und
 Festigkeits-Untersuchungen den
 besten schottischen Marken
 vollkommen ebenbürtig
 befunden.

Fernsprechstelle Nr. 13. Telegramme: Friedrich Wilhelmshütte, Mülheimruhr. 2258

Gießerei-Betrieb

Röhren-Gießerei
 mit
 5 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
 einfachen kräftigen Betriebs-Dampf-
 maschinen, Förder- und Wasser-
 haltungsmaschinen,
 Pumpen, Gestängen, Dampfkateln etc.
 für den Bergbau.
Gebläsemaschinen,
 Walzenzugmaschinen, Dampf-
 hämmer u. Dampfscheeren etc.
 für den Hütten-Betrieb.
Wasserwerks-Pumpmaschinen,
 liegende, stehende, Woolf'sche
 und Verbundmaschinen. Wasser-
 schieber, Feuerhähne u. sonst. Aus-
 rüstung für Gas- u. Wasserleitungen.

Errichtet im Jahre
1856.

Errichtet im Jahre
1856.

Die Fabrik feuerfester Producte
 von
H. J. Vygen & Cie.

in
DUISBURG am RHEIN

prämiiert:

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

—— Steine von 0,9 spec. Gewicht ——

zur Ausmauerung von Heißwindleitungen.

Gas-Retorten mit und ohne Glasur.

Graphit-Gufsstahlschmelztiegel.

2256

PHÖNIX

Actiengesellschaft für Bergbau und Hüttenbetrieb
in
LAAR bei RUHRORT.

Eschweiler-Aue. — Berge-Borbeck. — Kupferdreh.

Begründet: 1853.

Fabrikmarke: P. H. X.

Eisenbahnbedarf:

Normal-, Schmalspur-, Gruben-, Pferdebahnschienen jeden Profils.

Kleineisenzeug.

Lang- und Querschwellen aus Stahl und Eisen.

Feinkorn-, Puddelstahl-, Bessemer- und Martinstahl-Bandagen.

Achsen aus Bessemer- und Martinstahl.

Eisenbahn-, Waggon-, Tender- und Locomotivräder.

Hüttenproducte:

Coaksroheisen zum Verpuddeln und zur Stahlfabrication. Gießereiroheisen.

Bessemer-, Thomas- und Martinstahl. Basischer Martinstahl.

Walzwerksproducte:

Stahl- und Eisenbleche. — Profil- und Stabeisen resp. Stahl.

Stahldraht, Drahtknüppel, Platinen, Werkzeugstahl.

Bergwerksproducte:

Eisenerze.

Fabricate:

Schmiedestücke aus Eisen und Stahl, roh und fertig bearbeitet.

— *Arbeiterzahl circa 4000.* —

2248



Absolute Sicherheit.

Auf Wunsch Züge auf Probe.

Schraubenflaschenzüge

— mit Patentfriction —

D. R.-P. Nr. 32820.

Nutzeffect dreimal so groß als bei den besten englischen Zügen.

Ein Mann hebt die Maximallast.

Schuchardt & Schütte

BERLIN C., Spandauerstrasse 59-61.

— Import und Export von Maschinen aller Art. —

2277

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**.

2274

Scheidhauer & Gießing

Fabrik feuerfester Producte

in **DUISBURG** am Rhein

liefern in vorzüglicher, zweckentsprechender Qualität:

Feuerfeste Steine jeder Form und Größe für Hochöfen, Converter, Cupol-, Schweiß-, 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.

2187

Düsseldorfer Röhren- und Eisen-Walzwerke

(vormals Poensgen)
Düsseldorf-Oberbilk.



Goldene preussische Staats-Medaille
(Düsseldorf 1880).

Goldene Medaille
(Melbourne 1888).



Telegr.-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.

Kesselbleche

in Schweifseisen und Siemens-Martin-Flusseisen bis 3200 mm Breite.

Maschinell umgezogene Böden bis 3000 mm Durchmesser.

Tonnen- und Buckelplatten.

Reservoir-, Schiffs-, Brücken- etc. Bleche in Fluß- und Schweifseisen.

Schweißarbeiten an Blechen und Röhren.

Universaleisen.

2264

Georg von Cölln, Hannover.

Stabeisen, gewalzt und geschmiedet. Kesselblech, Reservoirblech, Feinblech.

Façoneisen I, U, L, Z u. a. Zinkblech. Verzinkte und verzinnete Bleche.

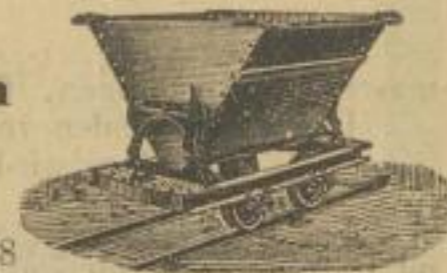
Eiserne Bauconstructions. Gufseiserne Säulen, Fenster etc.

Feld- und Industriebahnen
und deren Zubehör.

Schienen für Anschlußbahnen und Straßeneisenbahnen.

Ausführung von Bahnanlagen.

2188



Armaturen aller Art

in Metall, Eisen und Hartblei nach den bewährtesten
und besten Constructions

liefern als Specialität

DICKER & WERNEBURG, Halle a. S.

(gegründet 1878).

Feinste Referenzen, gediegene Ausführung, billigste Preise.

Illustriertes Preisverzeichniß franco und gratis.

Wir bitten genau auf unsere Firma zu achten.

Sichere Function.

Auf Wunsch 1/2 Jahr
auf Probe. 2184



Maschinenbau-Anstalt „HUMBOLDT“

in KALK bei KÖLN (Rhein).

Maschinen für Bergbau.

Förder-Maschinen und -Geschirre; Wasserhaltungsmaschinen und Pumpen aller Art, insbesondere für städtische Wasserversorgung; Luft-Compressoren, Ventilatoren; Gesteinsbohrmaschinen u. s. w.

Aufbereitungsanstalten für Erze und Kohlen.

Kohlenseparation, Verladeanstalten.

Kettenförderungen für starke Steigungen.

Zerkleinerungsmaschinen.

Steinbrecher, Walzenmühlen, Kollergänge, Horizontale Mahlgänge, Schleudermühlen, Erzmühlen, Pochwerke etc.

Maschinen für keramische Industrie, Cement-, Gummi- und Seil-Fabrication.

Eismaschinen und Luftkühlanlagen.

Betriebs-Dampfmaschinen.

Eisenconstructions und -Brücken.

Dampfkessel, Apparate für Gasanstalten.

Gelochte Bleche in allen Metallen und Lochungen.

Prospecte und Kostenanschläge frei.

2275

Blechwalzwerk SCHULZ KNAUDT, Actien-Gesellschaft

Puddel- und Walzwerk für Kesselbleche

ESSEN an der Ruhr.

Kesselbleche

in 3 Qualitäten von 5 mm Dicke aufwärts; größte Länge unserer Blechwalzen 3500 mm.

Kesselböden

maschinell umgezogen, flach und gewölbt von 400 bis 2500 mm Durchmesser in entsprechenden Stärken. Das Ausschneiden von Rohröffnungen von mehr als 300 mm Durchmesser besorgen wir maschinell und es wird dadurch der Gesamtpreis des Materials nicht wesentlich vertheuert.

Gewellte Feuerrohre (System Fox)

im Durchmesser von 750/850 bis 1300/1400 mm für Land-, Locomotiv- und Schiffskessel. Für Landkessel von 1800, 2000 und 2200 mm Durchmesser mit seitlich liegendem Wellrohr von 950/1050 resp. 1100/1200 und 1250/1350 mm Durchmesser fertigen wir gewölbte Stirnböden mit ausgezogener Rohröffnung an, bei welchen keine Verankerung erforderlich ist.

Kostenfreie Ausarbeitung von Wellrohr-Kessel-Projecten.

Wir erwähnen ausdrücklich, dafs wir keine Kesselschmiede besitzen und die Anfertigung der Projecte nur in der Weise geschieht, dafs dieselben als Unterlagen für die Einholung der Offerten von den Kessel-fabricanten geeignet sind.

Geschweißte Rohre

von 400 bis 1800 mm Durchmesser in Blechstärken von 6 bis 35 mm
von 400 bis 750 mm Durchmesser bis 3750 mm Länge
> 750 > 1800 > > > 10 000 > >

Geschweißte Rohre mit angewalzter Muffe

von 500 bis 1400 mm Durchmesser für Gas- und Wasserleitungen. Dieselben sind widerstandsfähiger, leichter und daher billiger als gußeiserne.

Geprefste Fahrlochverschlüsse. Dammthüren. Geprefste Centrifugen ohne jede Schweißnaht. Stirnböden und Rohrwände mit ausgezogenen Löchern etc. für Locomotiven, Locomobilen u. Schiffskessel. Feuerbüchsen, Stützen, Dome etc. Gewölbte und gebogene Bleche, Länge der Biegewalzen 4500 mm. 2263

T. B. Kittel

Sheffield, Yorkshire.

empfiehlt seine

SILICA STEINE

bester Qualität

in allen Formen und Grölsen

für

Siemens-Martin-Oefen.

Lieferung frei continentaler Häfen.

Brief-Adresse: T. B. Kittel, Sheffield, Yorkshire.

Telegramm-Adresse: Kittel, Sheffield.

2179

Magnesit

derb oder krystallinisch, roh, gebrannt oder gemahlen,
in **allen** Qualitäten.

Rein basische Magnesitziegel

und solche mit 5 % Thon gebunden in vorzüglichster Qualität,
liefern **direct**

Busek, Wieshaupt & Co.

WIEN, I. Schottenring 14.

2160

Commanditgesellschaft Emil Peipers & Cie.

Walzengießerei
und Dreherei



SIEGEN, Westfalen.

Anschlußgeleise der Eisern-Siegener
Eisenbahn, Station Hain.

Telegramm-Adresse: Peipers, Siegen.

Anfertigung von Walzen jeder Art und Größe

bis zum Einzelgewicht von 25 000 Ko. für die Stahl- und Eisen-Werke, sowie für die Kupfer-, Zink-, Messing-, Blei-, Nickel-, Aluminium-Industrie u. s. w. nach eingesandten Zeichnungen in bestem zähhartem Walzenguß-Material im vorgedrehten oder fertigen Zustand:

Blockwalzen, Knüppel- und Platinen-Walzen, Träger- und Winkel-Walzen, Schwellen- und Schienen-Walzen, sowie sämtliche Formeisen-Walzen in Lehmguß oder in halbhartem Coquillenguß, Panzerplatten- und Grobblech-Walzen in Lehmguß, in halbhartem Coquillenguß oder in Hartguß.

Feinblech-, Universal- und Polir-Hartguß-Walzen.

Caliber-Walzen für die Mittelstraßen in halbhartem Coquillenguß oder in Lehmguß.

Caliber-Walzen für die Feinstraßen in Hartguß oder in halbhartem Coquillenguß.

Hartguß-Satinir-Walzen, massiv oder hohlgegossen, oder mit gebohrter gerader hohler Seele, fertig polirt für Papier-, Pappen- und Gummi-Fabriken u. s. w.

Anfertigung von Gußstücken verschiedener Art.

Hartguß-Maschinen-Theile, wie Kollergangringe, Mäntel, Brechbacken und Brechschnellen für die Zerkleinerungs-
Hartguß-Stempel, Matrizen, Hammer-Einsätze, Ambosse u. s. w. [maschinen u. s. w.]

Hartguß-Schienenräder für Gruben- und Schmalspurbahnen.

Feuerbeständige Gußstücke, wie Roststäbe für alle Arten von Dampfkessel-Feuerungen, Glühkasten, Siedekessel und Pfannen u. s. w.

Maschinen- und Bauguß nach Modell oder Zeichnung aus bestem grauen Gießerei-Eisen in sauberer Ausführung.

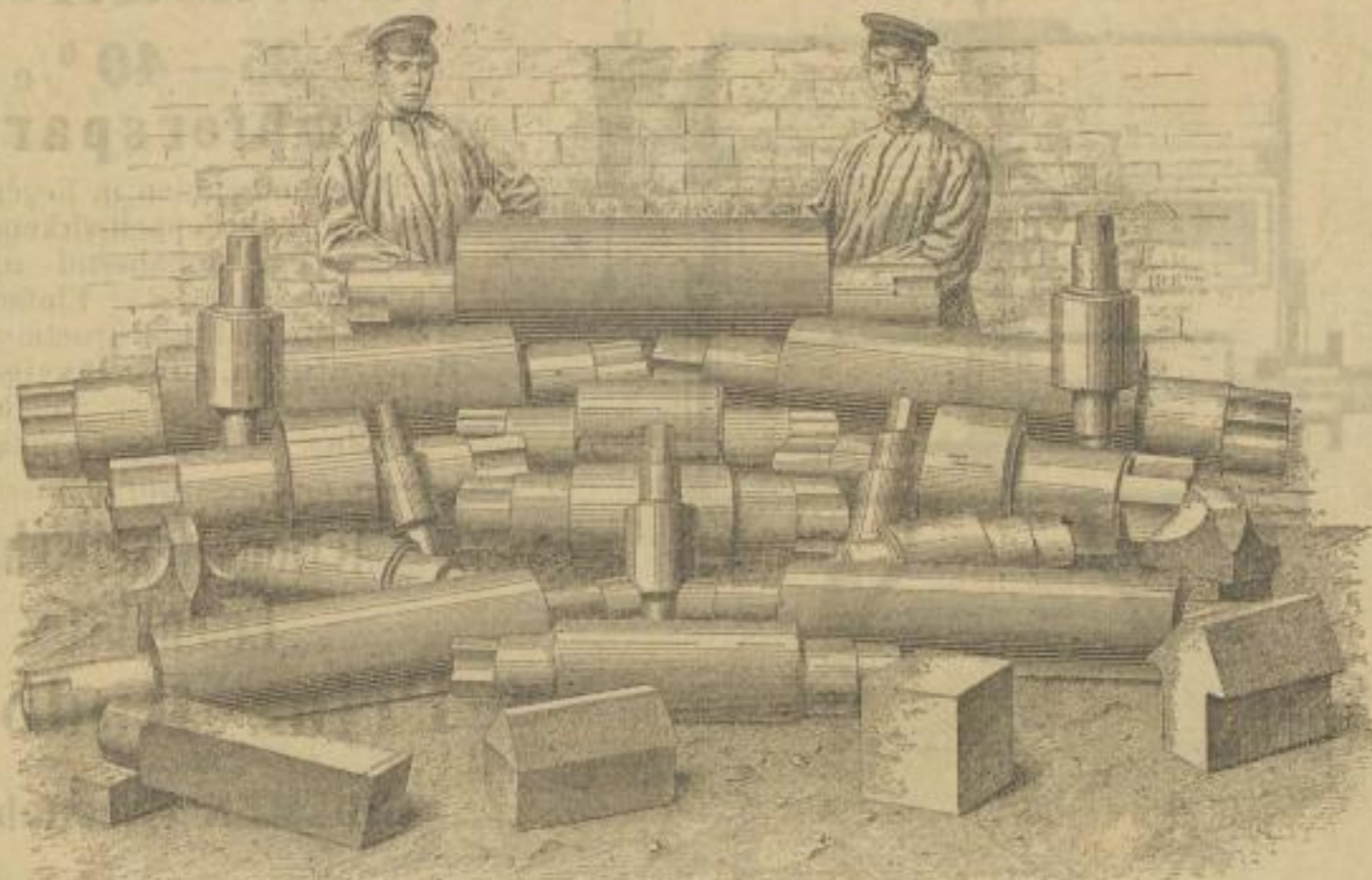
Jährliche Leistungsfähigkeit 5000 Tonnen.

2108

Walzengießerei von Herm. Irle

Deuz b. Siegen (Westfalen).

Aelteste Gießerei des Siegerlandes



für Hartgulfswalzen.

Specialität seit 1849.

2080

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



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

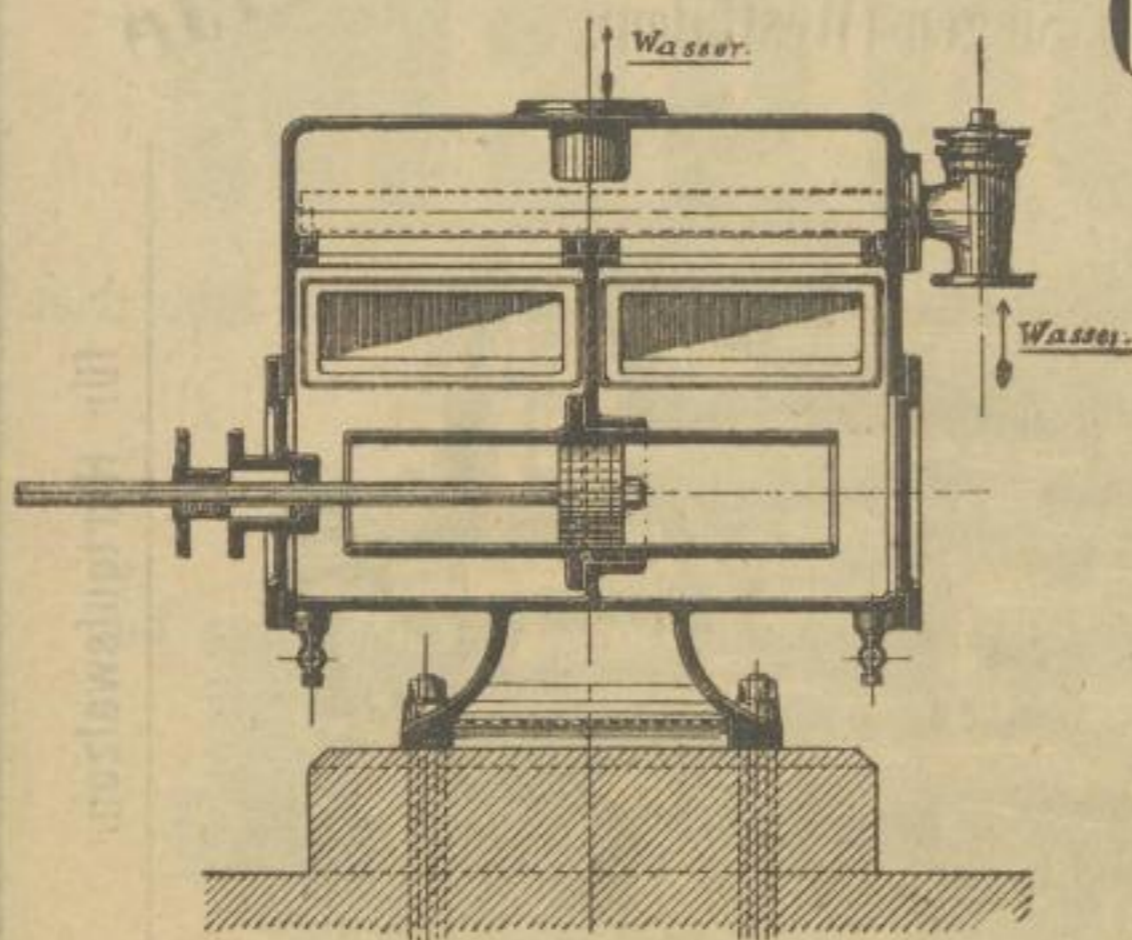
Koksöfen neuester Construction,

welche mit oder ohne Gewinnung von Nebenproducten ausgeführt werden und sich durch **solide Ausführung, gute Haltbarkeit, hohes Ausbringen und vorzügliches Product** auszeichnen.

2249



Kohlenersparnis 35—40 %.



Condensationen

35—40 %

Dampfersparnis

für Dampfmaschinen in liegender Construction mit doppeltwirkender Luftpumpe, ein annähernd absolutes Vacuum bringend. Einfachste bewährte Special-Construction, keine Reparaturen, zuverlässiges Functioniren bei großer Saughöhe und hoher Kolbengeschwindigkeit.

Prospecte auf Wunsch.

Actien-Gesellschaft

Eisenhütte

Prinz Rudolph

in
DÜLMEN (Westfalen).



Seit 2 Jahren 44 Anlagen ausgeführt.



2233

Actien-Gesellschaft Schalker Gruben- und Hüttenverein Gelsenkirchen.

Production im Jahre 1888 = 183 000 Tonnen Roheisen.

Hematite-Gießereieisen und eine Specialmarke **Mudela** aus nur edelsten spanischen Erzen erblasen.

Puddeleisen in allen Qualitäten, **Bessemer-** und **Thomaseisen** für Stahlwerke.

Abtheilung Gießerei.

Specialität: **Muffen-** und **Flanschenrohre** in allen Dimensionen.

Schachtauskleidungen (Tübbings), auch bearbeitet, bis zu den größten Dimensionen.

2261

Maschinenbau-Actiengesellschaft

vorm. Gebrüder Klein in Dahlbruch, 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.

2267

Bergische Stahl-Industrie-Gesellschaft

Remscheid

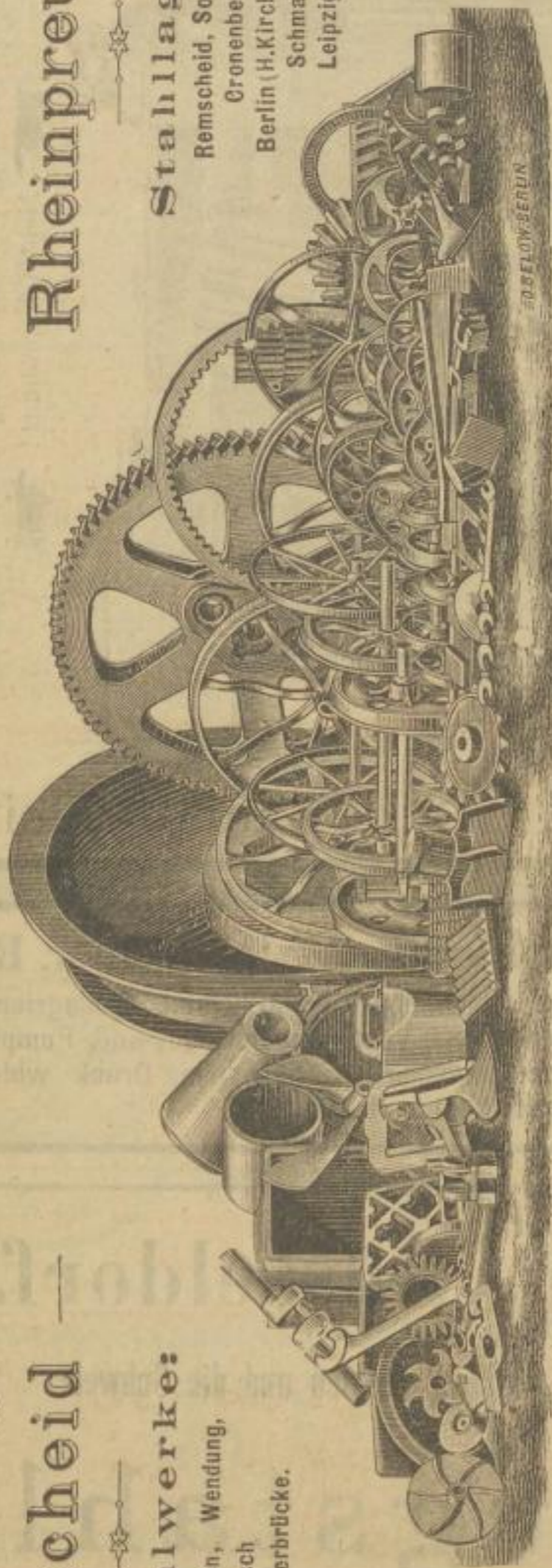
Stahlwerke:

Klein-Stachelhausen, Wendung,
Osterbusch
und Krühwinklerbrücke.

Rheinpreussen.

Stahllager:

Remscheid, Solingen (Fr. Ohliger),
Gronenberg (Jul. Greis),
Berlin (H. Kirchhoff, C. neue Grünst. 93),
Schmalkalden (H. Sirowy),
Leipzig (Langer & Hachenberger),
Moskau (O. Hilger),
St. Petersburg
(O. Spennemann).



Fabricale:

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, Straßeneisenbahnen 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. Prefscylinder bis 800 Atm. Brückenbelege und Straßensplaster. Retortendeckel. Gegenstände

für Feuerbetrieb, wie Glühkessel und Glühkisten, Tempertöpfe, Oelgasretorten.

Schmelzpfannen für die Blei-Eitsilberung und für chemische Zwecke. Zahnräder mit geraden und Winkelzähnen, nach Modellen und mit der Maschine geformt.

Schmiedbarer Tiegelguß (sog. Temperguß),

besonders: Rohrverbindungsstücke (Fittings) in 900 Sorten von 1/8 bis 4" engl. lichter Rohrweite, Marke B. S. J. G. Hahn- und Schraubenschlüssel, Flügelmutter, Drehbankherze, Kurbeln und alle Maschinetheile für Zwecke des Maschinenbaues und der Schlosserei etc.

Blanke gehärtete Stahlschneidwaren,

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.)

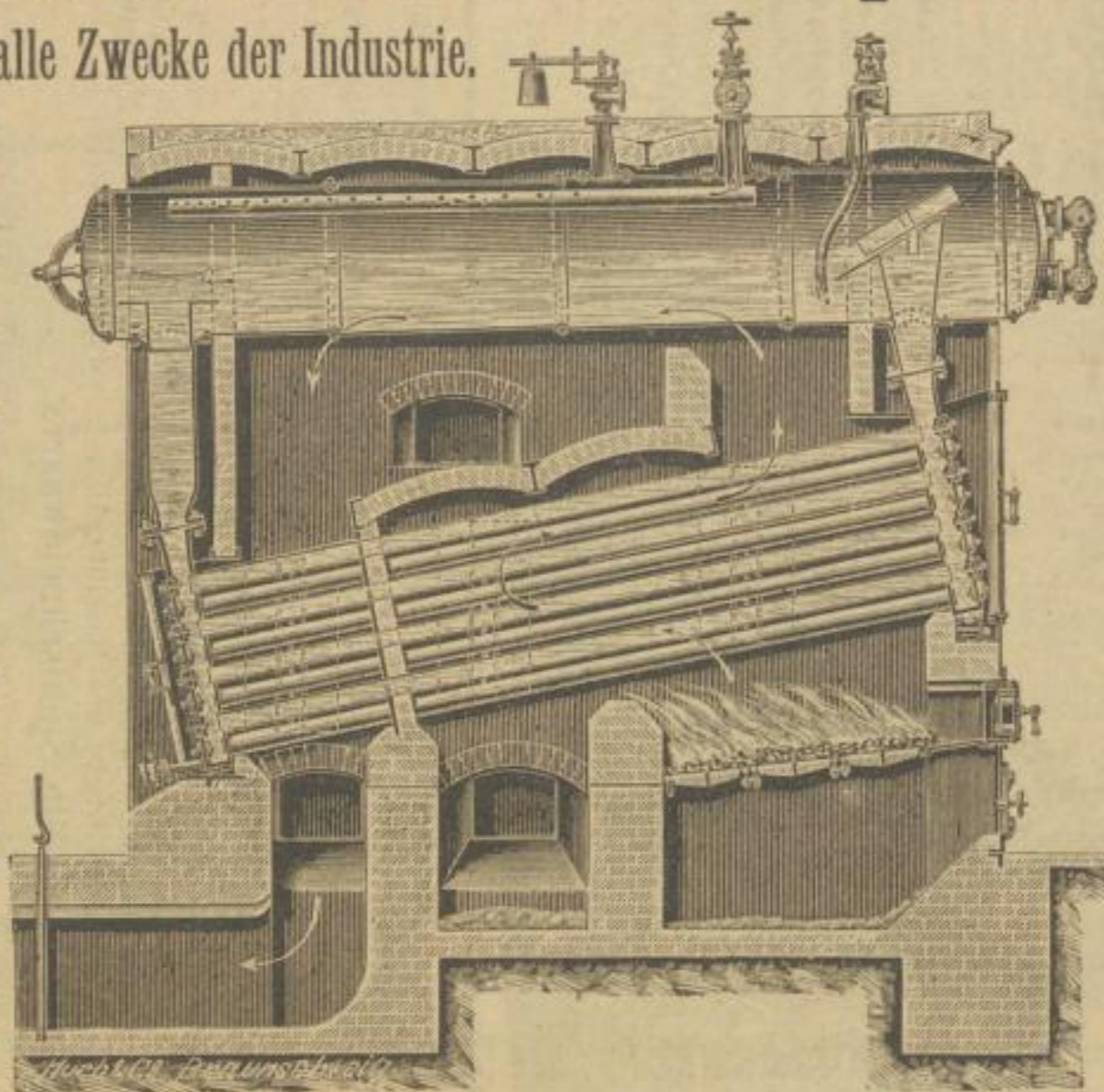
Kaltsägeblätter. Fräsen. Schärfringe. Mühlpicken etc. 2364

Wasserröhren-Dampfkessel

für alle Zwecke der Industrie.

Vortheilhafte Specialconstructions

für die Ausnutzung der Abhitze von Coksöfen, Schweiß- und Puddelöfen; vorzügliche Einrichtungen zur Verbrennung von Hochofengasen.



Mehrere Anlagen von 1000 — 2400 qm Heizfläche ausgeführt.
Feinste Referenzen erster Firmen über langjährige Betriebszeit.
Constructions und Ausführung ersten Ranges!

Mehrfach prämiirt!

2303

Breda, Berliner & Co., Bahnhof Gleiwitz.

ROB. ROEDEL,

Leder- und Treibriemen-Fabrik Köln a. Rhein.

Specialität: Undehnbare Lederriemen, Schlagriemen, Näh- und Bänderriemen, Verdichtungsringe und Pumpenklappen von 4—10 mm Stärke für Wasserhaltungsmaschinen, höchstem Druck widerstehend, aus festem, wasserdichten Kernleder.

2150

Robert Zapp, Düsseldorf.

Alleinverkauf für Deutschland, Holland, Belgien und die Schweiz

des

Werkzeugstahls

von

FRIED. KRUPP

Gußstahl-Fabrik, Essen (Rheinpreussen).

2123

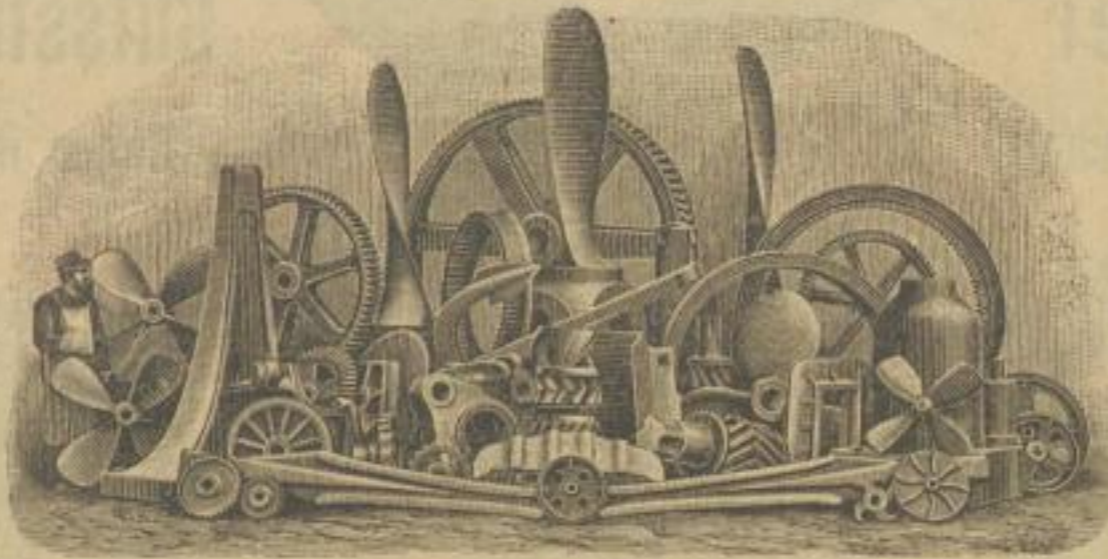
Grusonwerk, Magdeburg-Buckau

fertigt als Specialität:

Stahl-

façon-

gufs:



Stahl-

façon-

gufs:

Stücke jeder geeigneten Construction und Größe in zweckentsprechender Härte und Zähigkeit, sauber und dicht,

für **Maschinenbau-Anstalten** (Pfeisylinder, Kreuzköpfe, Excenter, Ventilkästen, Zahnräder u. s. w.);

für **Eisenbahnen** (Herz- und Kreuzungsstücke, Zungendrehstühle, Laufräder, Locomotivtheile u. s. w.);

für **Schiffsbau-Anstalten** (Schiffsschrauben-Flügel und -Naben, vollständige Schiffsschrauben, Maschinenfräse, Steuerungstheile u. s. w.);

für **Walz- und Hammerwerke** (Kammwalzen, Zahngetriebe, Walzenständer u. s. w.);

für **Berg- und Hüttenwerke** (Schachtgestängeltheile, Balancier, Theile für Pochwerke, Glühgefäße, Retorten u. s. w.).

— **Stahlfaçonguß weichster Qualität** —

zum Ersatz der verschiedenartigsten Schmiedestücke unter Gewährleistung
gesunden Gusses.

2146

Export
nach allen Ländern der Erde.



D. Künne & Sohn

in Gerresheim bei Düsseldorf.

Fabricanten von Drahtnägeln und Draht.

SPECIALITÄT:

Seil- und Webedrähte, Patent-Absatzstifte, Krampen,
Formerstifte etc. etc.

2117



Export
nach allen Ländern der Erde.

RUYS & Co.

Antwerpen + Rotterdam + Amsterdam

— Uebernahme von Transporten —

von und nach dem Auslande.

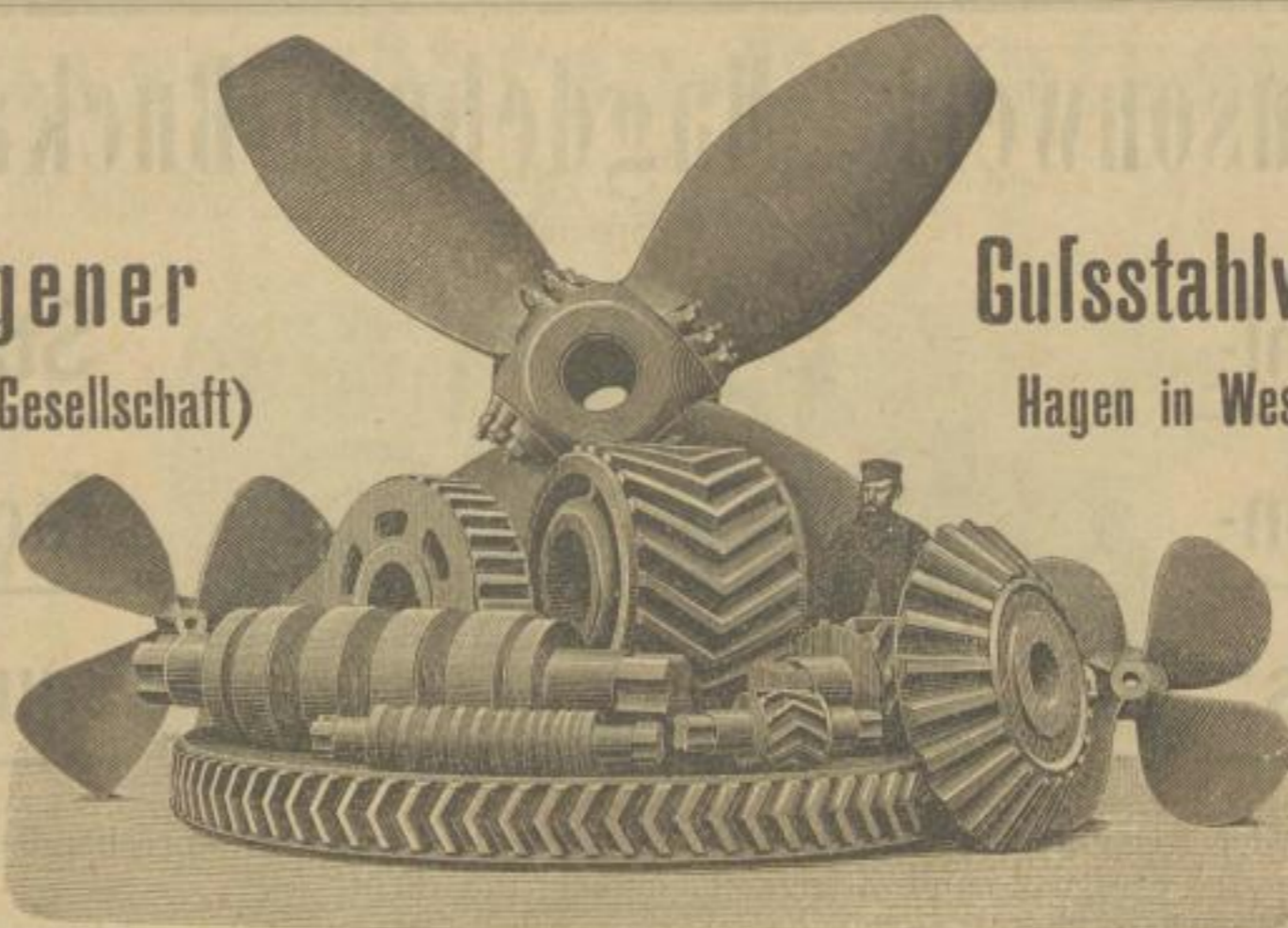
Vertreter: *Julius Causin, Düsseldorf.*

2217

d*

Hagener
(Actien-Gesellschaft)

Gulsstahlwerke
Hagen in Westfalen.



a) Stahlfaçongießerei

liefert Stahlgußstücke aller Art in Tiegel- oder Martin-
stahl, wie Walzwerks- u. Hammertheile, Bergwerks- u.
Schiffsbedarfsstücke, besonders Schiffsschrauben jed.
Größe, Maschinenteile, Presscylinder, Glühgefäße,
Laufräder, Herzstücke, Zungendrehstühle, Zahnräder
und Kammwalzen mit Winkelzähnen etc. etc.

Anfertigung nach Zeichnung oder Modell, roh oder bearbeitet.

b) Walzwerk

liefert gewalztes Fluß- und Martineisen, sowie
Fluß- und Tiegelgußstahl, rund, halbrund, oval,
dreikantig, kätig und flach in allen Härtegraden
und anerkannt sauberster Walzung.

Das Werk beschäftigt über 400 Arbeiter.

Preislisten und Cataloge
stehen auf Wunsch zu Diensten. 2345

GEISWEIDER EISENWERKE, ACTIEN-GESELLSCHAFT

Vorbesitzer **J. H. Dresler senior**

GEISWEID, Kr. Siegen

Martinstahlwerk — Walz- und Puddlingswerk
Gruben- und Hochofenanlage

— liefert als Specialität: —

Feinbleche und Grobbleche, gerade und façonnirte, Riesterbleche, Kessel-Reservoir-Cowperbleche,
Buckelplatten und Riffelbleche. — Feinkorn- und sehnige Luppen, geschmiedet und gewalzt, für Stab-
eisen, Achsen und Drahtfabrication. — Drahtknüppel aus Schweißseisen und Martinflußeisen. — Platinen,
Brammen und Blöcke aus Martinflußeisen für gewöhnliche und Stanzblech-Qualität, für Verzinkungs-
Verzinnungs- und Verbleiungszwecke. — Roheisen aller Art für Schweiß- und Stahlprozefs. — Bessemer-
und Gießereiseisen, Spiegeleisen und Ferromangan. 2232



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.

Eisen- und Stahlwerk, 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.

2246

Funcke & Elbers, Hagen i/w.

Puddlings- und Walzwerke, Dampfhammerschmiederei.

Fabrik  Marke.

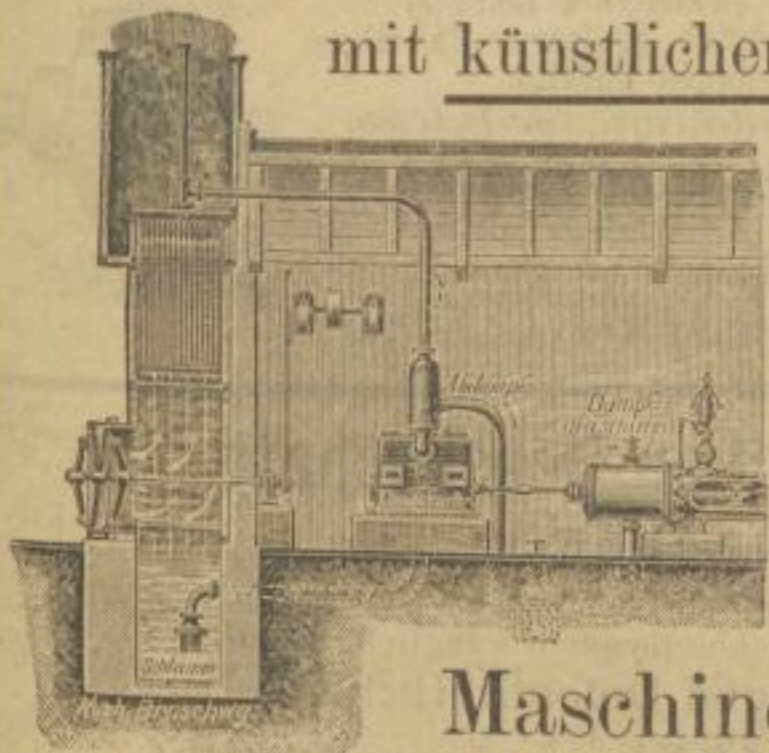
Specialitäten:

- 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.

2120

Condensationen ohne Wasser- verbrauch

mit künstlichem Gradirwerk. D. R.-P.



25 Anlagen in Auftrag

für zusammen ca. 9000 HP.,

darunter **eine**

für **2500 Pferdestärken** für das

Eisenhüttenwerk Düdelingen

in **Luxemburg.**

2207

Maschinen- und Armatur-Fabrik

vorm. **KLEIN, SCHANZLIN & BECKER**

550 Arbeiter.

Frankenthal (Rheinpfalz).

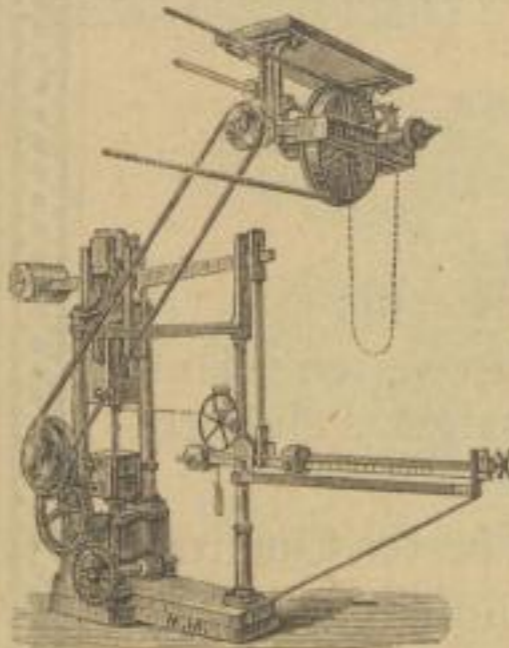
550 Arbeiter.

Mannheimer Maschinenfabrik

Mohr & Federhaff, Mannheim

— liefert —

Material-Prüfungs-Maschinen



von 1000 bis 100 000 kg Tragkraft

mit Laufgewichtswaage und selbstthätigem Diagramm-Apparat
(Mohr's Patent)

entsprechend den neuen Bestimmungen
des Vereins deutscher Eisenhüttenleute
zum Betriebe durch Transmission, von Hand oder durch
Hydraulic, im letzteren Falle mit Pumpe, Accumulator oder
Multiplicator für Druckwasser oder Dampf.

Maschinen zu Biegversuchen an Eisenbahnschienen und anderen
Formeisen.

Maschinen zum Biegen von Blechstreifen, Flacheisen und
Rundeisen; ferner

Maschinen zum Prüfen von Drähten durch Verdrehung, auch bei gleichzeitiger
Streckung derselben.

Prospecte und Referenzlisten gratis und franco.

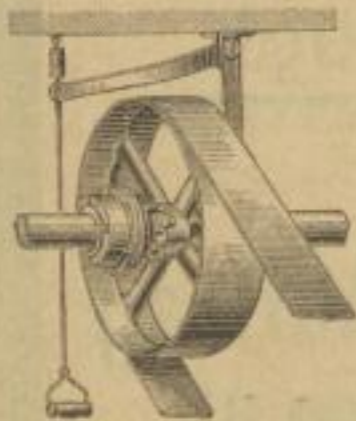
2346

Vertreter: **Gustav Melcher & Co.**, Düsseldorf, Wielandstraße 34.

Ehren-Diplom Mailand 1887.

Silberne Medaille Antwerpen 1885.

Reibungskupplungen



für Wellen, Riemscheiben, Seilscheiben und Zahnräder.
Beste und zuverlässigste Ein- und Ausrückung einzelner Maschinen
und ganzer Anlagen während des Betriebes auch aus großer Ent-
fernung mit Seil-, Drahtzug- oder elektrischer Leitung.
Unentbehrlich für den rationellen Betrieb größerer Fabriken,
zugleich sicherster Schutz gegen Unfälle.

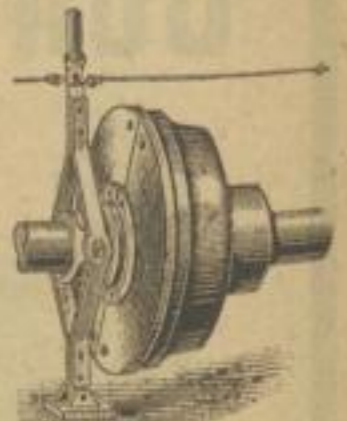
Ueber 1000 Stück bis 250 Pferdekräfte im Betrieb.

Lohmann & Stolterfoth

WITTEN

Specialfabrik für Kupplungen.

2244



Aachener Thonwerke, Actien-Gesellschaft

FORST bei Aachen

liefern hochfeuerfeste Producte für die höchsten Hitzgrade zu allen chemischen und metallurg.
Zwecken unter Garantie für gute Haltbarkeit und gleichbleibende vorzügliche Qualität.

Eigene Thongruben, Quarz- und Dolomitbrüche.

Specialitäten:

Englische Dinassteine. — Basisch feuerfestes Material. — Säurefeste Steine.
Feinste Chamottesteine von höchstem Thongehalt für Hochöfen etc.
Cupol- und Schweißofensteine. Converter-Material. Cowper-Apparatsteine.
Cokesofensteine, garantiert volumbeständig.
Mörtelmaterialien für alle Zwecke, besonders präparirt.

Referenzen erster Werke. — Rathschläge für Feuerungsanlagen.

2243

Proben gratis und franco.

OTTO FRORIEP, RHEYDT (Rheinpr.)

Werkzeugmaschinenfabrik und Eisengießerei.

Specialität:

Sämmtliche Maschinen zur Metallbearbeitung

bis zu den größten Dimensionen

unter Garantie für bestes Material, vorzüglichste Construction
und sauberste Ausführung

für

Hüttenwerke, Maschinenfabriken, Schiffswerfte,
Brückenbau-Anstalten, Eisenbahn-, Artillerie- und
Reparatur-Werkstätten, Kesselschmieden,
Locomotiv- und Waggon-Fabriken etc.

und zwar

Dampf-Luppen- und Blech-Scheeren, Durchstofs-
maschinen und Scheeren, Richtpressen, Blech-
Biegemaschinen jeder Art und Größe;

Kalt- und Heiß-Circular-Sägen, sowie Pendelsägen.

Fraise-Maschinen jeder Art, speciell für Schienen;
Träger u. s. w. [Dimensionen.]

Drehbänke für alle Zwecke bis zu den größten

Hobel-, Shaping- u. Nuthstofsmaschinen.

Bohrmaschinen, horizontal und vertical.

Schraubenschneid-Maschinen, sowie alle

Maschinen zur Massenfabrication

deutschen u. amerikanischen Systems. 2148

Referenzen über Ausführungen stehen zu Diensten.



Englerth & Cünzer in Eschweiler

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 Größe, speciell für Bergbau und Hütten-
betrieb, Walzenzugmaschinen, complete Einrichtungen für Eisenwalzwerke, Messingwalzwerke
und dergl., jede Art von Dampfscheeren und Lochmaschinen, Dampfhammer, Dampfmaschinen,
Dampfwinden, Transmissionen etc.

Sand- und Lehm-Gufsstücke 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-Constructions,
Fördergerüste und Schachtgestänge, Drehscheiben und Schiebebühnen, schmiedeeiserne
Reservoirs, Förderwagen u. s. w.

2259

Rheinische Schrauben- und Mutter-Fabrik
BAUER & SCHAURTE
NEUSS



liefert:

Maschinenschrauben, Schlüsselschrauben,
Radschrauben, Schloß-
schrauben,
sechs- und vier-
kant. Muttern.




Gesetzlich geschützt.

2090

Pflug- und
Laschen-
schrauben,
Schrauben für
Wagenbau.



BESTE WERKZEUGE



liefert prompt

Emil Spennemann, Remscheid,
Werkzeugfabrik u. Giesserei.

2202

Wind-Separator (Sichtmaschine)

(Mumford & Moodie's D. R.-P. Nr. 32 640)

zur Gewinnung feiner u. feinsten Mehle aus gemahl. Phosphat., Kalk, Cement, Thomasschlacken, Quarz, Farben, Erzen, Erden, chemischen Producten und anderen Stoffen.

Durchschlagender Erfolg. Bereits Hunderte in Betrieb.

Vorzüge:

Große Leistung, geringe Betriebskraft. Staubfreie, genau gleichmäßige Arbeit ohne Siebe, Gewebe, Filtertücher u. Staubkammern. Keine Wartung, kein Verschleiß, keine Vorsiebe. Wenig Raum. Ruhiger Gang.
 Feinmehl mit nur 5 Proz. Rückstand auf 5000 Maschen pro Quadratcentimeter.

Gehr. Pfeiffer, Maschinenfabrik u. Eisengiesserei, Kaiserslautern.
 Versuchs-Station in der Fabrik.

Sonstige Erzeugnisse: Dampfmaschinen mit Ventil- und Präcisions-Rider-Schieber-Steuerung (500 in Betrieb). Zerkleinerungsmaschinen, als Kollergänge, Steinbrecher, Stampfwerke, Mahl- und Nafsgänge, Trommelmühlen, Desintegratoren, Wälzwerke, ferner hydraul. Pressen, Ziegelmaschinen, Thonschneider etc.

Dolomitstein-Fabriken für Stahlwerke.

Complete Einrichtungen von Cement- u. Thomasschlackenmühlen, Ziegeleien, Chamotte- und Thonwaaren-Fabriken.

Erste Auszeichnungen für vorzügliche Leistungen. 2242



PIEDBOEUF, DAWANS & C^o.

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



Qualitäts-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.

- Nr. I. für prima Feuerplatten und besonders schwierige Feuerarbeiten; garantierte Festigkeit von 36 : 34 kg pro □mm, Ausdehnung 18 : 12 %, warme Biegung 180 : 180°.
- „ II. für Dome, Stützen etc., welche gebörtelt oder geschweifst werden; garantierte Festigkeit von 35 : 33 kg pro □mm, Ausdehnung 12 : 8 %, warme Biegung 180 : 150°.
- „ III. für gewöhnliche Kesselkörperplatten; garantierte Festigkeit 33 : 30 kg pro □m, Ausdehnung 7 : 5 %, warme Biegung 150 : 100°. 2247

Martinöfen jeder Größe,

sauer und basisch zugestellt, als Specialität

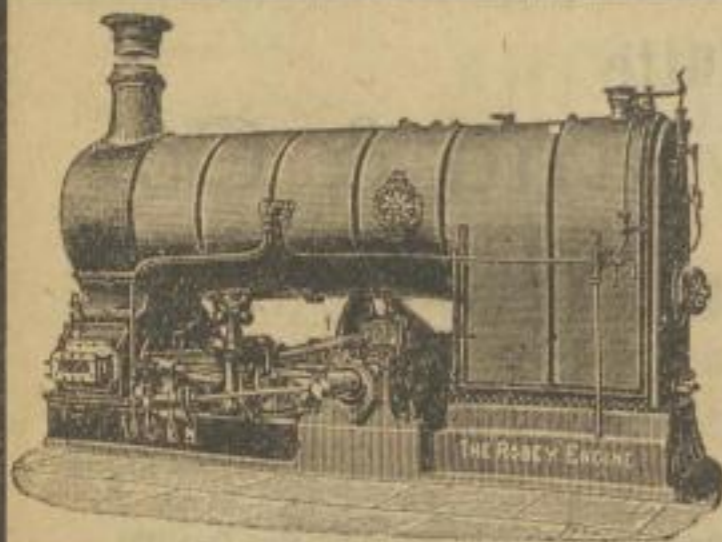
Martinöfen für Stahlfaçonung

und ganze Stahlwerksanlagen

baut auf Grund langjähriger Erfahrungen und setzt unter Garantie in Betrieb

P. Schrader, Civil-Ingenieur, Witten.

2172



Robey & Comp., Breslau

empfehlen unter Garantie ihre vorzüglichen

Hochdruck- und Compound-

Locomobilen, Rohre einzeln leicht ausziehbar,

Dampfmaschinen jeder Art u. Größe.

Größte Leistungsfähigkeit, ruhiger Gang und geringster Kohlenverbrauch. 2093

Feinste Referenzen. Jede Auskunft auf gefällige Anfrage.

Über 11 000 unserer Dampfmaschinen sind jetzt im Betriebe.



Deutsche Metallpatronenfabrik

Karlsruhe (Baden).

Abtheilung Maschinenfabrik.

Transmissionstheile

Patent Lorenz.

Kupplungen, Wellen, Console, Mauerkasten.

Großes Lager fertiger Theile.

Complete Transmissionsanlagen
und Fabrikeinrichtungen.

Präcisionsarbeiten und Werkzeuge aller Art.

Specialmaschinen
für Massenfabrication zum Ziehen u. Pressen
von Messing, Eisen, Stahl etc. 2299

Hydraul. Pressen und Pumpwerke.



Ventile
Hähne,
Schieber
&
Hydranten,
Strassen-
Brunnen.

Feder-Manometer
für
Dampf-Wasser u. Luft-Druck.



Injectoren Pumpen

Wasserstands-
Zeiger,
Probir-Hähne
Probir-Ventile
Schmier-
Gefässe.

DREYER, ROSENKRANZ & DROOP,
HANNOVER.

Fabrik von Armaturen für Dampfkessel,
Maschinen und gewerbliche Anlagen.

D.R.P.
Indikatoren,

DAMPFWASSERABLEITER, HEBELSCHNITTWERK, KLAPPVENTILE



D.R.P.
Wassermesser

2156

Aplerbecker Hütte

Brügmann, 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. 2273

Siegen-Solinger Gufsstahl-Actien-Verein in Solingen.

Gufsstahlfabrik, Hammer- u. Walzwerke. Mechan. Werkstätte.

Façonstücke aus Tiegel- und Martinstahl, als: Maschinentheile aller Art, Walzwerke- u. Dampfhammertheile, Räder, Temper-töpfe und Glühgefäße, Brechbacken, Ringe für Stein- u. Kollergänge etc.



Tiegelgufsstahl, gewalzt und geschmiedet, für Feilen und Hammer, Messer und Scheeren, Waffenstahl zu blanken und Schulschneidern, Raffinir- und Schweifsstahl.

Specialität: Werkzeug-Gufsstahl

zu Mühlenpicken, Dreh- und Hobelmeißeln, Metallbohrern, Gewindebohrern und Backen, Fraisern, Scheerenmessern, Handmeißeln, Schrötern, Döppern und Stanzen. 2170

Technische Zeichenpapiere

(lederfeste Tausenzeichenpapiere, mit Leinwand unterklebte Sorten, Non plus ultra Schablonenpapiere etc. etc.)

Pauspapiere

(Künstlerpauspapier, hochtransparent und fest, Pergamentpauspapier für farbig anzulegende Pausen)

Lichtpausrohnpapiere

(superfeine Qualität: Excelsior; feine Qualität: Durana)

Thierisch geleimte Briefpapiere

(glatte und mattgeglättete Sorten)

kauft man am preiswerthesten bei Unterzeichneten.

Muster in reicher Auswahl gratis und portofrei.

Gelbe Mühle, Düren
(Rheinpreußen).

BENRATH & FRANCK.

Triebkräfte: 3 Dampfmaschinen, 1 Wassermotor.

2115

Telegramm-Adresse:
Reichwald, London.

AUGUST REICHWALD

Telegramm-Adresse:
Reichwald, Newcastle-on-Tyne.

London E. C.

&

Newcastle-on-Tyne

9 New Broad Street.

D. Lombard Street.

Alleiniger Verkaufs-Agent in Groß- (Fried. Krupp (Gufsstahlfabrik), Essen.
britannien und Irland für (Krupp'sches Stahlwerk zu Annen, vorm. F. Asthower & Co.

Import

von Stahl, Eisen, Metall und Mineralien
jeder Art. 2153

Export

von engl. und schott. Giefserei-Roheisen,
Bessemer-Roheisen, Maschinen etc.

Beste Referenzen.

Märkische Maschinenbau-Anstalt

vormals Kamp & Co.

Wetter a. d. Ruhr, Westfalen

Geschäftsbestand seit 1819.

liefert als Specialität:

Geschäftsbestand seit 1819.

Maschinen für Hüttenwerke.

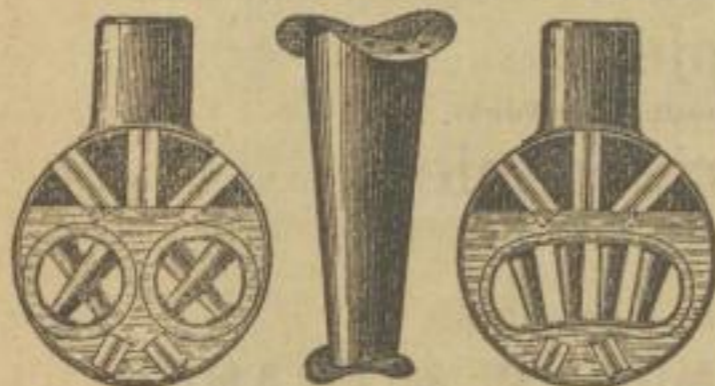
Gebüesmaschinen nach Compound-System. Walzenzugmaschinen, Condensatoren nach Patent Horn, Dampfhammer mit schmiedeeisernem Unterbau, Schmiedepressen.

Walzwerke für Eisen, Stahl, Kupfer, Messing und Zink. — Bandagenwalzwerke mit Centrirpressen. — Convertoren, Gießwagen verschiedenster Art. — Hydraulische Hebezeuge. — Hydraulische Pressen für umgezogene Kesselböden. — Complete maschinelle Einrichtungen für Tiegelfabrication. — Pumpmaschinen in vollkommenster Construction. — Scheeren und Sägen.

2098

K. & Th. Möller, Brackwede i. Westfalen

Maschinenfabrik, Kesselschmiede und Gießerei.



Dampfkessel, insbesondere Gallowaykessel.

Reservoirs, Gasbehälter, Röhrenvorwärmer.

Geschweißte Kessel- & Blecharbeiten jeder Art.

Dampfmaschinen

mit Meyer-, Rider- oder unserer Präcisions-Steuerung.

„Gräbner“-Dampfmaschinen: Schnellläufer, dauerhafte Construction, geringer Dampf- u. Oelverbrauch.

Complete Kessel- und Maschinen-Anlagen.

2190

DELTA-METALL

von goldähnlicher Farbe, zähe wie Schmiedeeisen, stark wie Stahl und von großer Widerstandsfähigkeit gegen Seewasser, saure Wasser etc.

in Barren, Bolzen, Blechen,
Stangen, Drähten,
Röhren

DELTA-METALL.

gegossen, geschmiedet,
heiß ausgestanzt.

Zu beziehen durch:

D.R.-P.

Deutsche Delta-Metall-Gesellschaft Alexander Dick & Co., Düsseldorf.

Alleinige Patentinhaber für Deutschland.

2215

W^m. H. Müller & Co.

Rotterdam,

Amsterdam, Antwerpen, Düsseldorf, Ruhrort,

London Office: 81 Palmerston Buildings.

Rheder und Schiffsmakler. — Import von Erzen.

Uebernahme von Transporten

von und nach dem Auslande.

2266

Rheinische Maschinenleder- und Riemenfabrik A. Cahen-Leudesdorff & Co.

Gegründet 1829.

MÜLHEIM a. Rhein

9 goldene, silberne und
Staats-Medaillen.

— liefert —

Riemenleder in halben Häuten u. Kerntafeln.
Pumpenleder.

Näh-, Binde- und Schlagriemen-Leder.

I^a. lederne Treibriemen, genäht oder genietet.
Doppelriemen mit versenkten Nähten.

I^a. lederne Treibriemen, Specialität, nur ge-
kittete Riemen für elektrischen Betrieb.

I^a. lederne Treibriemen, Specialität, imprä-
gnirte Riemen für feuchte Räume.

Kettenriemen. D. R.-P. Nr. 43382.

Kordelriemen, Seilschnur und Rundschnur.

Näh-, Binde- und Schlagriemen.

Pumpenklappen und Ringe, fertig ausge-
schnitten nach Maß.

Handleder.

Lederschläuche.

Brandeimer.

Gebälseklappen, sowie sämtliche andere
technische Lederartikel.

Alles eigner bester Eichengerbung.

2071

BRUNO VERSEN

Civil-Ingenieur in Dortmund

liefert Pläne und Kostenanschläge für complete Stahl- und Walzwerke jeder Art
und Gröfse mit allen Detail-Constructions.

Speciell: **Martinöfen**, sauer und basisch zugestellt.

Ausführung unter Garantie nach vorzüglichster Construction durch besonderen, eigenen Maurer
mit Inbetriebsetzung.

Zugehörige Gasgeneratoren nach erprobten Constructions für verschiedene Brennmaterialien.

Bessemerisen, complet eingerichtet, für sauern und basischen Betrieb.

Walzwerke jeder Art und Gröfse.

— Uebernahme der Einrichtung und Ausführung mit Inbetriebsetzung von ganzen Anlagen. —

Alle Arten von Feuerungsanlagen mit Oefen und Kesseln.

Rath für Verbesserung und Umänderung bestehender Anlagen.

2087

Beste Referenzen über zahlreiche Ausführungen im In- und Auslande zur Verfügung.

Gewerbe- und Industrie-Ausstellung zu Breslau 1881

Gegründet 1850.

C. KULMIZ

Handelsgesellschaft zu Ida- und Marienhütte bei **Saarau**, preufs. Schlesien
Station der Breslau-Schweidnitz-Freiburger Eisenbahn

Abtheilung für Chamotte- und Thonindustrie.

Fabriken in **Saarau**, preufs. Schlesien
und in **Halbstadt** in Böhmen.

Feuerfeste Producte jeglicher Art; **Chamotte-** und **Dinas-**
Steine, hochbaische (Marke **XX**) und hochsaure **Steine**; feuerfeste **Thone**, als:
Kaolin, **Schieferthon**; feuerfeste **Isolirsteine** bis zu 0,8 spec. Gewicht, z. B. zur
Ausmauerung von Heifswindleitungen; **Koks-Formsteine**, **Kohlenziegel**
nach Mafsangaben, ohne Thonzusatz, hart geprefst, zweckentsprechend gebrannt, für Hohöfen.

Façonsteine, Retorten.

Vollständige Zustellung sämtlicher Ofen- und
Feuerungs-Anlagen der Hütten-, Gas- und chemischen Industrie; speciell
Hohöfen mit Winderhitzern, complet, Retortenöfen, Kalköfen.

Aufbau runder Schornsteinsäulen

aus eigenen stets vorrätigen, wetterbeständigen Radial-Vollklinkern in kürzester Frist.

In obigen Specialitäten geübte **Maurer** werden gestellt.

Jährliche Leistungsfähigkeit 60 Millionen Kilogr. geformter feuerfester Producte.

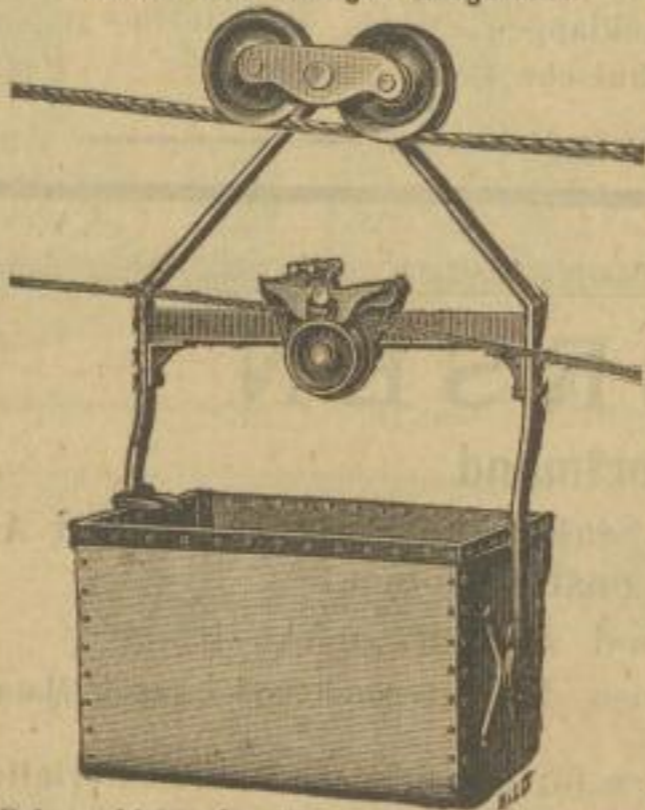
Verladung sorgfältigst auf eigenen Bahngleisen in **Saarau**, sowie in **Halbstadt**,
event. zu Wasser ab **Breslau**. 2079

Goldene Staatsmedaille für gewerbliche Leistungen.

Telegramm-Adresse: **Kulmiz, Saarau.**

OTTO'sche Drahtseil-Bahnen

verbesserten patentirten Systems.
Ueber 450 Anlagen ausgeführt.



Ausschließliche Specialität seit 1873.

Goldene Medaillen: Düsseldorf (Coll.-Ausst.) 1880, Frankfurt a. M. 1881 und Antwerpen 1885, Silberne Medaille: Görlitz 1885.

Diese Bahnen bieten das einfachste und billigste Transportmittel für größere Massen bei den schwierigsten Terrainverhältnissen und werden in beliebigen Längen und für die größten Steigungen unter Garantie für Solidität u. Leistungsfähigkeit ausgeführt durch

Theod. Otto in Schkeuditz und

J. Pohlig in Köln (früher Siegen) und Brüssel.

Beste Referenzen über ausgeführte größere Anlagen, sowie Zeichnungen und Prospective stehen zu Diensten. 2159

Ventilatoren

von höchster Wirkung für Cupolöfen, Hammerwerke, Schmiedefeuer etc., speciell für hohe Pressungen construirt. Aufserordentlich stabile und solide Bauart. Referenzen und Zeugnisse erster Firmen der Eisen-Industrie zur Verfügung.

Exhaustoren, Schmiedeherde, Feldschmieden
Specialität der Neuwieder Maschinenfabrik und Eisengießerei

SAUERBREY & BEYGANG

vormalz **J. H. Zimmermann & Co.**
Neuwied a. Rh.

Gegründet 1859. 2323

A. L. Hercher, Leipzig

Drahtweberei, Verzinn-Anstalt
und Drahtwaarenfabrik

Gegr. 1868. mit Drahtbetrieb. Gegr. 1868.

Extrastarke Drahtgewebe u. Geflechte.

Fertige Durchwürfe u. Cylinder.

Drahtarbeiten nach jeder gegebenen Unterlage.

**Draht-Transportbänder für Kohle,
Kies u. s. w.** 2131

ESCH & STEIN**DUISBURG am RHEIN****Eisengiesserei, Mechanische Werkstätte.**Lieferanten der bedeutendsten Maschinen-Fabriken
und Walzwerke.

2342

Gießerei-Producte jeder Art.

Das Werk beschäftigt über 100 Arbeiter.

Maschinenbau-Anstalt „Humboldt“, Kalk bei Köln a. Rh.

(Bestehend seit 1856)

empfiehlt ihre Apparate zur

(Bestehend seit 1856)

Reinigung und Klärung des Wassers

für jeden industriellen Zweck

(D. R.-P. Nr. 38 032)

namentlich:

Wollwäschereien, Waschanstalten, Tuchfabriken, Bleiche-
reien, Färbereien, Papierfabriken, Bierbrauereien,
Speisung von Dampfkesseln und Kühlschlangen etc. etc.Einfacher Betrieb — keine Dampfkraft — keine Erwärmung
des Wassers. — Selbstthätige und regelmässige Wirkung des
Verfahrens. — Aeußerst geringe Kosten der Weichmachung
und der Klärung pro 1 Cubikmeter Wasser.**Beste Referenzen — vollständige Garantie.**

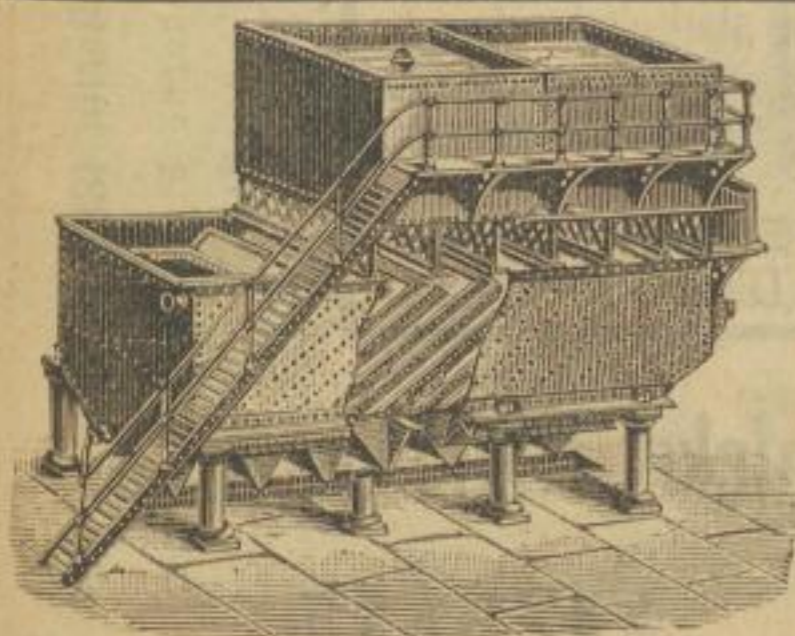
Prospecte und Kosten-Anschläge gratis und franco.

— 100 Anlagen bereits ausgeführt. —

Dampfmaschinen und Dampfkessel-**Pumpen aller Art, insbesondere für städtische Wasserversorgung****Apparate für Gasanstalten**

in bewährtester Ausführung,

2231

**Rein-Aluminium,** seiner Farbe, Beständigkeit, Leichtigkeit und leichten Bearbeitung
wegen zu kunstgewerblichen u. gewerblichen Gegenständen vortrefflich
geeignet, auch höchst wirksames Raffinationsmittel für Eisen, Stahl, Kupfer, Messing u. Altmetall.**Aluminium-Bronce**

A. Gold-Bronce, goldähnliche Farbe zu kunstgewerblichen Artikeln, hohe Feuerbeständigkeit.

B. u. BB. Stahl-Bronce für Maschinenteile, höchste Festigkeit und Zähigkeit;

C. Säure-Bronce, ihrer Beständigkeit wegen zu Armaturen- und Maschinenteilen in chemischen
Cellulose- und Papier-Fabriken vorzüglich geeignet.

D. Diamant-Bronce, grofse Härte und Federkraft.

Aluminium-Messing und**Universal-Metall,** billigster Ersatz für Phosphor-Bronce und Deltametall.**Stahl-Aluminium,** zum Raffinieren von Eisen und Stahl, bewirkt völlig dichten,
blasenfreien Gufs.**Silicium-Kupfer** mit 10—20 % Silicium-Gehalt.Verkaufsbüreau in Berlin:
Schiffbauerdamm 22.**Aluminium-Industrie-Actien-Gesellschaft**

Neuhausen, Schweiz.

2105

Gebr. Brüninghaus & Co., Werdohl (Westfalen).

Stahlfaçonguß.

Feinster

Werkzeugstahl,

garantirt den besten
ausländischen Marken
gleichstehend.

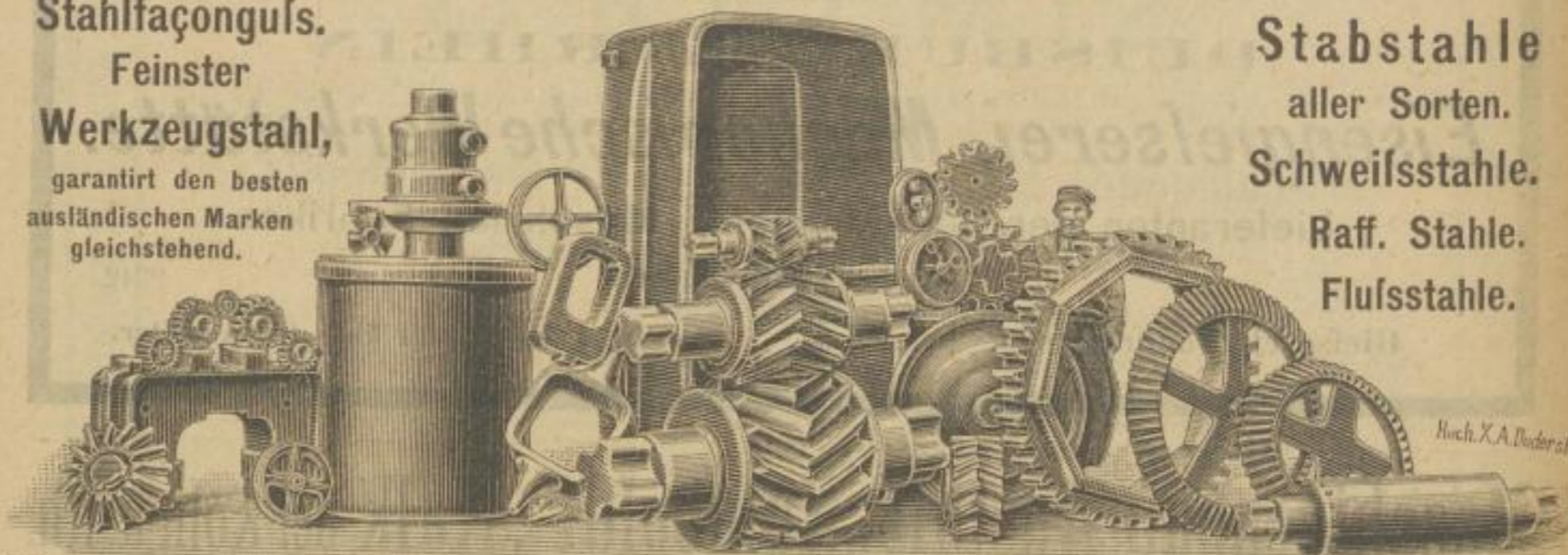
Stabstahle

aller Sorten.

Schweisstahle.

Raff. Stahle.

Flußstahle.



Hoch. X.A. Duderstadt.

2122

Brüssel 1888
3 Ehrendiplome, gold.,
2 silberne Medaillen
und Ehrenpreis.

Glasröhren
WARMBRUNN, QUILITZ & Co.
in allen gängl. Größen,
stark- u. schwachwandig,
schwer- u. leichtschmelzbar
fertigen in vorzüglich. Kühlung

40, Rosenthaler-Str. BERLIN, C.
Niederlage eig. Glashüttenwerke u. Dampfschleifereien.

Berlin 1889
Silberne Staats-
medaille.

2110

Bochumer Eisenhütte Heintzmann & Dreyer Maschinenfabrik,

Eisen-, Stahl- und Metallgießerei,
fertigen

mit **10** Formmaschinen
ohne Modell



Zahnräder

jeder Construction und Größe
in Eisen und Gußstahl.

Empfehlen ferner

Coaksausdrück-Maschinen

als langjährige Specialität;

160 Stück in Betrieb.

Dampfschiebebühnen

mit Rangirvorrichtung.

2272

Balcke, Tellerling & 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.
- Fußwärmer und Heizkasten für Waggonheizungen.

2260

Wilhelmshütte,

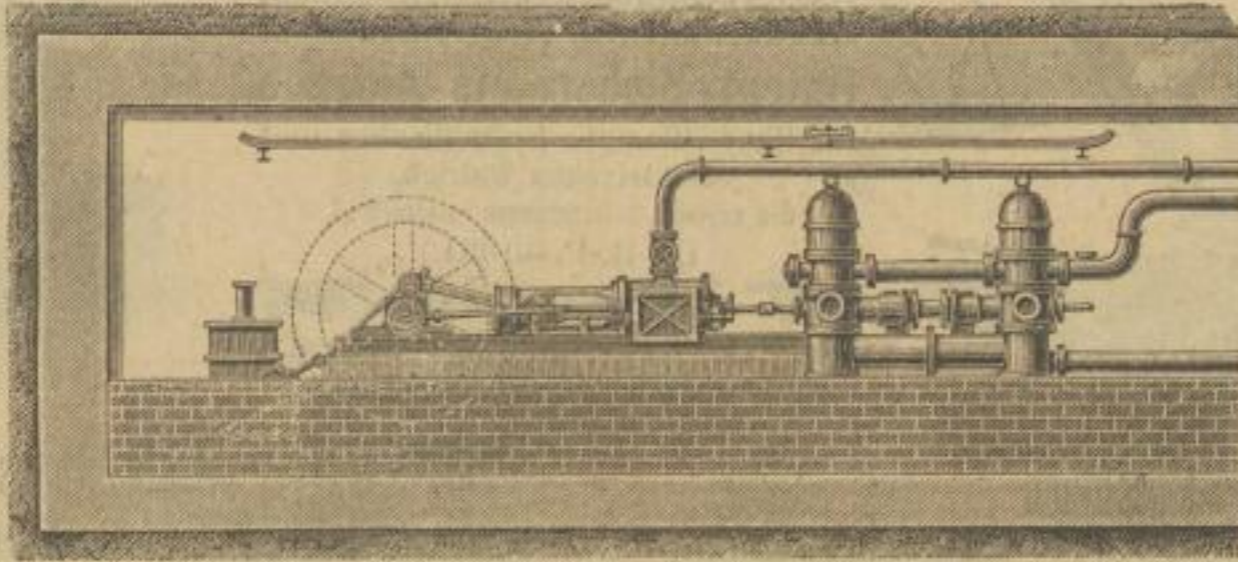
Actien-Gesellschaft für Maschinenbau u. Eisengießerei, Waldenburg i. Schl.

empfehl:

Unterirdische Wasserhaltungsmaschinen,

Einrichtung von **Gasanstalten**,

ausgeführt bzw. in Ausführung 72 verschiedene Anlagen mit zusammen 14864 Pferdekraften, darunter in Arbeit bzw. in der Aufstellung begriffen 14 unterirdische Wasserhaltungen mit 4235 Pferdekraften.



sowie von Theer- und Ammoniak-Destillationen im Anschluß an Koksöfen, Kettenförderungen und Seilförderungen, Transmissionen nach Sellers,

Compound-Maschinen, Locomobilen, Compound-Locomobilen.

Kohlen- und Erzaufbereitungen.



Separationen u. Pendelrätter-Anlagen Patent Karlik. 2370 Stehend gegossene Röhren.

H. R. Heinicke, Chemnitz, Wilhelmpl. 7.
Spezial-Geschäft für Dampfkessel-Einmauerungen u. Schornsteinbau.
 Ausführung von **Dampfkessel-Einmauerungen** durch eigene Leute.
 Errichtung **runder Schornsteine** aus Radial-Formsteinen von **höchst** **wetterbeständigem Material.**
Schornstein von 140 m Höhe für die Königl. Halsbrückner Schmelzhütten am 28. October 1889 fertiggestellt.
 Ausführung von Maschinenfundamenten. — Aufstellung und Lieferung von Blitzableitern.
 2169 Illustrierter Prospect und Anschläge kostenfrei.

Die Fabrik feuerfester Producte

von Eduard Susewind & Cie., Sayn (Westerwaldbahn)

gegründet 1825

empfehl in vorzüglichen Qualitäten feuerfeste Steine jeder Form und Größe zu allen industriellen Feueranlagen, sowie feuerfesten Cement. 2050



Mannheimer Maschinenfabrik Mohr & Federhaff, Mannheim

liefert als langjährige Specialität:

Krahnen und Hebevorrichtungen

jeder Art.

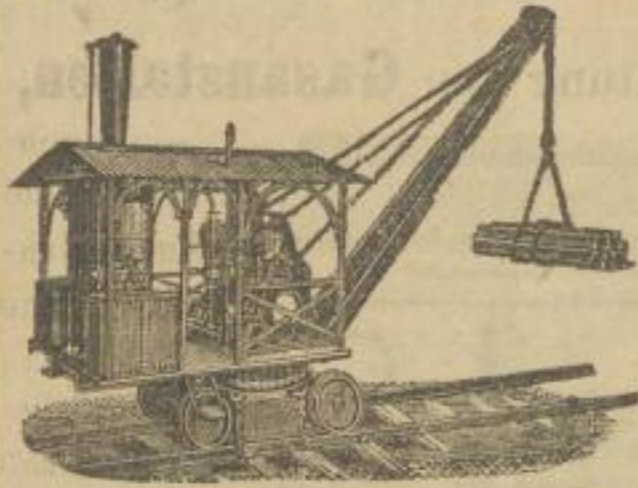
Dampfkrahnen, hydraul. Krahnen,
Handkrahnen u. elektr. Krahnen.

Patent - Sicherheits - Aufzüge

für Hand-, Dampf-, hydraulischen und
elektrischen Betrieb,
den neuesten Anforderungen entsprechend.
(D. R.-P. 30 391.)

Waagen

jeder Construction und Tragkraft,
mit und ohne selbstthätigem Billeddruck-Apparat.

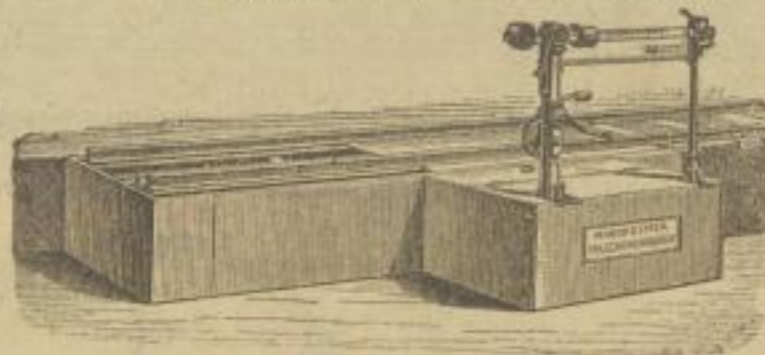


Material-Prüfungs-Maschinen

mit Schreibapparat.

Control - Zählapparate.

Prospecte gratis und franco.



Schlachthaus - Einrichtungen

Rootsgebläse

Feldschmieden

Schmiedeherde. 2327 b

Prospecte gratis und franco.

Vertreter: **Gustav Melcher & Cie., Düsseldorf, Wielandstr. 34.**



Dampfhammerschmiedestücke



Wagen für flüssige Schlacken, Möller- und Transportwagen aller Art, sowie eiserne Karren

liefert die Fabrik von

Karl Weifs, Siegen, Hammerhütte.

2372

FR. W. LÜHRMANN, Civil-Ingenieur, DÜSSELDORF

liefert Pläne, Detailzeichnungen und Kostenanschläge für Bergwerks- und Hüttenanlagen,
speciell für **vollständige Hochofenanlagen**, Einrichtungen zur **Schlackenverwerthung**,

Cementfabriken (Portland- und Puzzolan-Cement) und diverse Anlagen,

übernimmt Bauleitung, Bau-Ausführung, Inbetriebsetzung, Ratherteilung etc. 2315

HERMANN WEDEKIND

Telegramm - Adresse:

158 Fenchurch Street

Telegramm - Adresse:

„Wittekind.“

L O N D O N.

„Wittekind.“

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
Trockenprocefs direct von der Maschine in den Ofen zu karren. 2320

Gesellschaft für Stahl-Industrie

zu

BOCHUM (Westfalen).

Bessemer- und Martin-Siemens-Stahl.

Rohblöcke. Façonschmiedestücke für Locomotiv-, Schiffs-,
Maschinen-Bau und Bergwerke, roh und fertig bearbeitet.



Rillenschiene mit Stofsunterstützung.

Eisenbahn-, Pferdebahn- und
Grubenschienen.
Schwellen und Laschen.



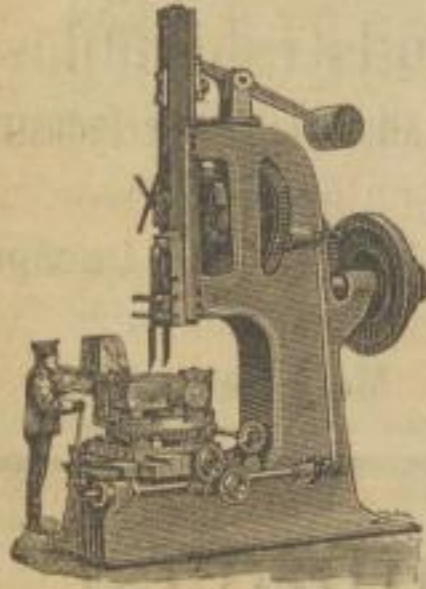
Rillenschiene mit gebogenem Fufse.

— *Knüppel für Drahtfabrication.* —

Stabstahl aller Art für Kutsch- und Waggonfedern, Feilen, Messer, Gabeln,
Scheeren, Sägen, Bohrer, Schlittschuhe, Jalousiefedern etc. etc. 2378

Maschinenfabrik „Deutschland“

DORTMUND.

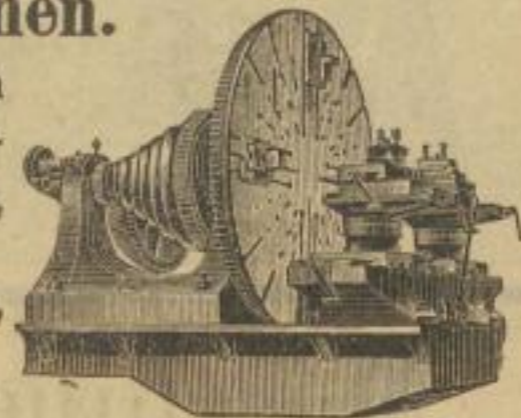


A. Werkzeugmaschinen.

Specialconstructions bis zu den
größten Dimensionen, den Bedürf-
nissen 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.

Eismaschinen.

2057a

*

e*



- FABRIKZEICHEN -

Die Stahlwerke

von

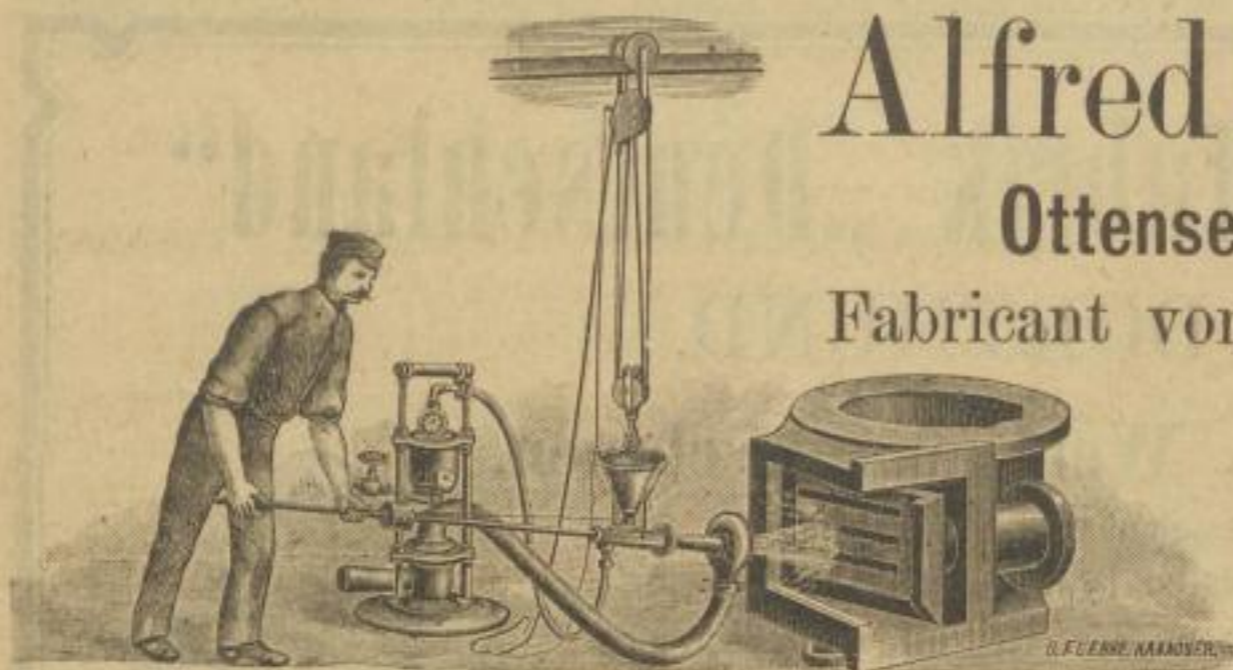
EICKEN & Co.

vormals Asbeck, Osthaus, Eicken & Co.
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 Geräthe 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 Dampfpflugseile von 100 bis 200 Kilo Bruchfestigkeit pro Quadratmillimeter. Letztere beiden Sorten je nach Erfordernis 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. 2321



Alfred Gutmann

Ottensen bei Hamburg

Fabricant von Sandstrahlgebläsen

für alle Zweige der Industrie;

insbesondere

zum Putzen und Decapiren

sämmtlicher

Metallfabricate. 2373

Maschinenfabrik Grevenbroich

Grevenbroich (Rheinprovinz)

(vormals Langen & Hundhausen)

Theisen's Oberflächen-Condensatoren

mit Verdunstungskühlung.

Kühlwasserverbrauch gleich der Wassermenge des condensirten Dampfes. 2300

GRUSONWERK

Magdeburg-Buckau

(Leistungsfähigkeit pro Tag: 4500 Centner Gusswaaren)



== fertigt als Specialität: ==

Hartguss-Artikel: Maschinentheile u. die verschiedensten Gussstücke in Sand oder Coquille gegossen, welche grosse Dichtigkeit, partielle Härte, Festigkeit oder diese Eigenschaften vereint besitzen sollen, insbesondere:

Walzen jeder geeigneten Grösse und Construction f. alle Metalle, f. Papier- u. Gummifabrikation, f. Müllereizwecke, Oelfabriken, Cement- u. Chamottefabriken etc.

Ferner **Kollerringe, Kollerplatten, Brechschnecken, Brechbacken; Mäntel für Chausseewalzen; Cylinder und Kolben für Dampfmaschinen, hydraulische Pressen etc.; Kolbenringe; Pressstempel und Schwalbungen; Ambose, Gesenke** etc. etc.

Gusseisen-Artikel nach Modellen und in Lehm bis zu den schwersten Stücken und in besonders sauberer Ausführung.

Stahlfaçonguss: Maschinentheile und Gussstücke jeder geeigneten Form und Grösse, roh und bearbeitet, nach Zeichnung oder einzusendenden Modellen.

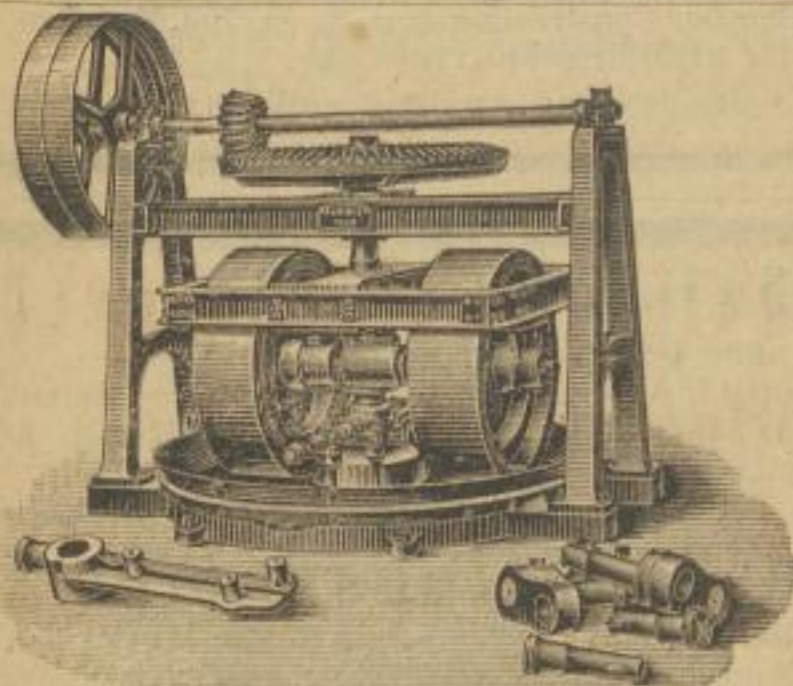
Artikel aus möglichst feuerbeständigem Material, als: **Destill.-Blasen, Rund- u. Spitzkessel, Schmelzpfannen, Retorten, Pfannen mit Chamottefütterung für Mineralölfabriken, chem. Fabriken u. Hüttenwerke, Härtetöpfe für Feilenfabriken, Roststäbe** etc.

Schmiedbaren Guss nach einzusendenden u. vorhandenen Modellen, für landwirthschaftliche Maschinen etc.

Rothguss u. Phosphorbronce, besonders in schweren Stücken nach Modellen gegossen.

Kataloge in deutscher, französischer, englischer und spanischer Sprache unentgeltlich.

2311



Kollergang nach Patent Villeroy & Boch.

EDUARD LAEIS & Co., Trier

Eisengießerei und Maschinen-Fabrik

liefern **Kollergänge** nach Patent Villeroy & Boch mit doppelter Läuferlagerung mit und ohne Sammel-teller von größter Leistungsfähigkeit bei minimalem Verschleifs. Ferner **Steinbrecher, Walzenmühlen, Thonknetter** und übernehmen die complete Einrichtung von feuerfesten Steinfabriken, Trottoir-stein- und Mosaikfabriken, sowie von

== Dampf-Ziegeleien, ==

einzelnen Maschinen zu letzteren, wie **Ziegelmaschinen, Thonwalzwerke, Brechwalzwerke, Thonvorschneider, Falzriegelpressen** etc.

2183

Beste Referenzen aus allen Ländern stehen zur Verfügung.

Weise & Monski, Halle a. d. Saale.

Größte **Specialfabrik** für
PUMPEN
aller Arten und für alle Zwecke.

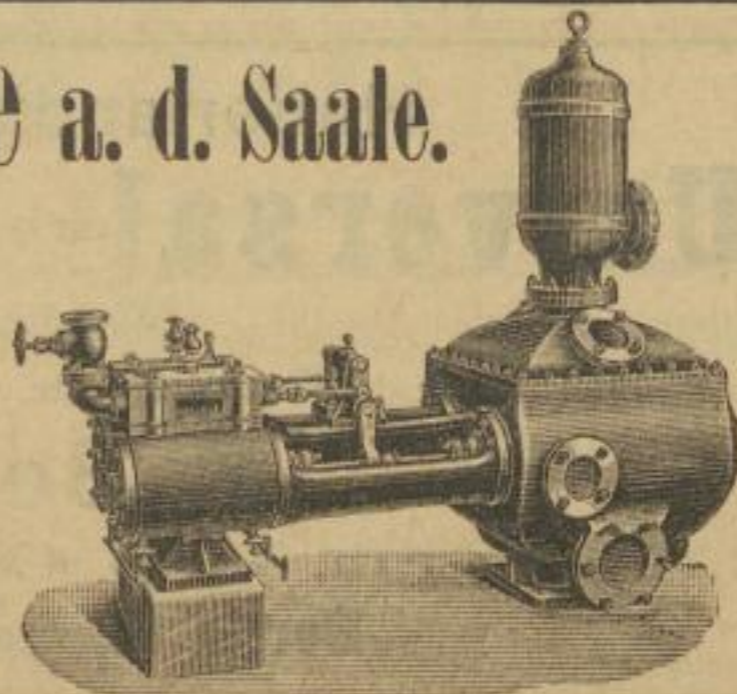
Vorzügliche

Duplex-

Dampf-Pumpen. 2054



Wand-Dampfpumpe.



Duplex-Dampfpumpe.

Gelsenkirchener Gulsstahl- und Eisenwerke

vormals Munscheid & Co., Gelsenkirchen in Westfalen

Stahlfacongufs

als:

Kammwalzen, Kuppeln, Spindeln
und sonstige Walzwerks- und
Hammerwerktheile

Tempertöpfe und
Glühgefäße

Prescylinder

Brückenlager

Propellerschrauben

Herzstücke

Brechbacken

Ringe

für

Kollergänge

Laufäder

Stahlgufs-

Roststäbe.

fabriciren:

Stahlfacongufs

als:

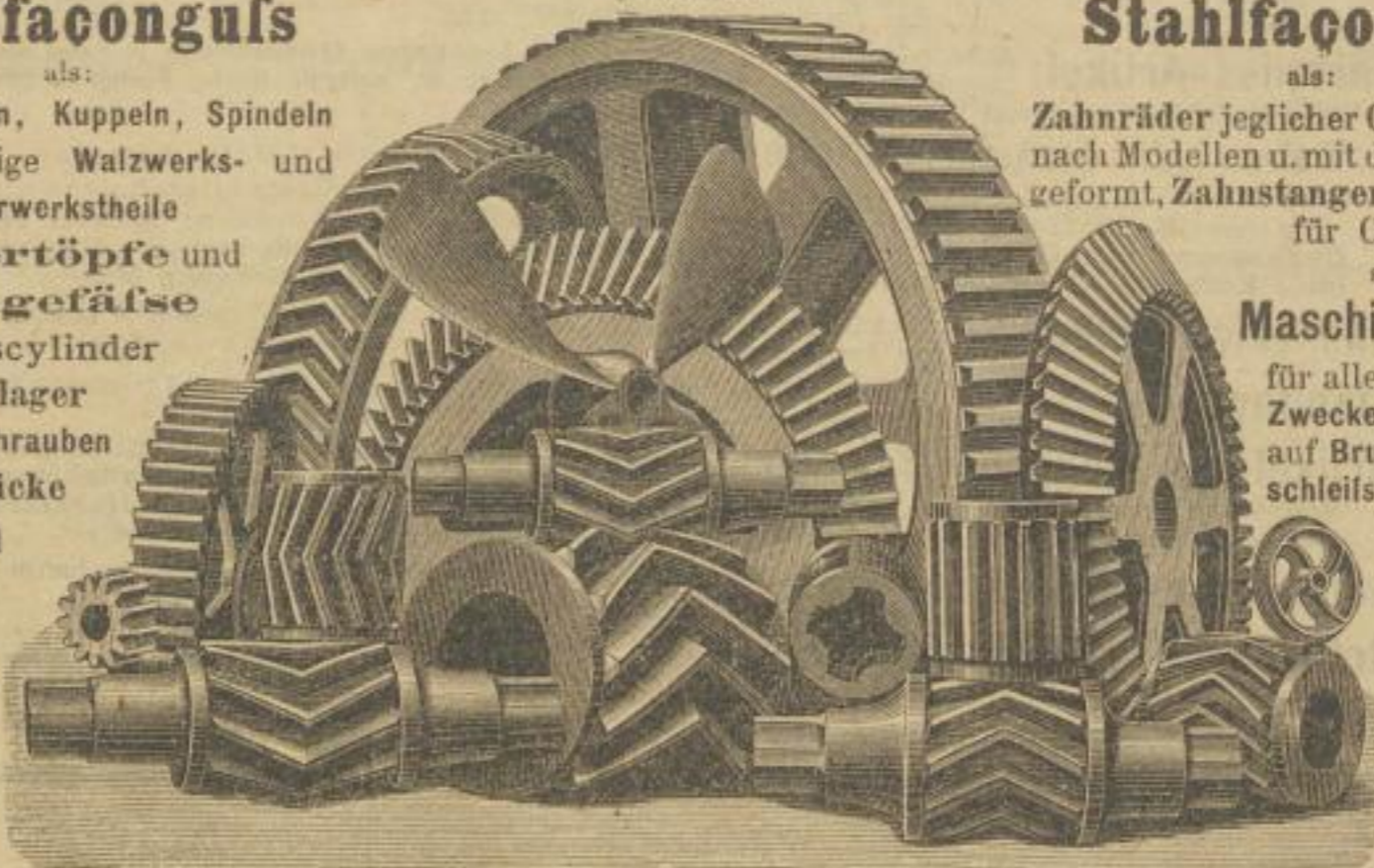
Zahnäder jeglicher Construction
nach Modellen u. mit der Maschine
geformt, Zahnstangen und Ritzel
für Cokereien,

sowie

Maschinenteile

für alle industriellen
Zwecke, welche sehr
auf Bruch und Ver-
schleifs in Anspruch
genommen

sind,
nach
Zeichnung
oder
Modell,
roh
und
bearbeitet.



Specialfabrication: Stahlräder in den verschiedensten Constructionen nach ca. 700-Modellen,
sowie **Radsätze** ganz aus Stahl, für alle Transportzwecke.

Bisher welt über 1 Million Stahlräder für das In- und Ausland geliefert.

2229



Enke's Präzisions-Gebläse.

Durchaus ohne jede Aus schmierung.

In jeder Beziehung weitaus bestes Gebläse für Hochöfen, Cupolöfen, Hammer-
werke, Schmiedefeuer, Glasöfen, Sandstrahlgebläse u. s. w., sowie für jede Art
Gas- und Luftbeförderung bis zu Pressungen von 3 m Wassersäule.

Gebläse für 3 m Pressung effectvoll im Betrieb.

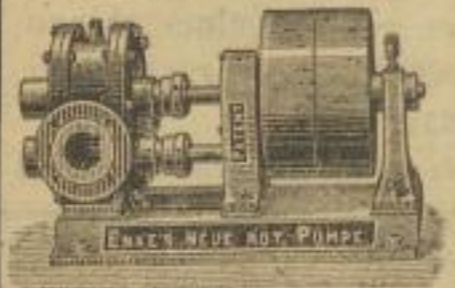
Enke's neue Rotationspumpe.

Billigste, betriebssicherste und leistungsfähigste Pumpe der Gegenwart, für kalte
und heisse, dünne und dicke Flüssigkeiten, von 80—25 000 Ltr. Leistung pr. Minute.

Saughöhe bis 9 m, Druckhöhe bis 50 m.

CARL ENKE, Maschinenfabrik und Eisengießerei,
Schkeuditz-Leipzig.

2377



Haberland's schweißbaren

Universal- und Drehstahl

(50 % Ersparnis)

offerire ich à 85—95 Pf. etc. per Kilo in Barren je nach Entnahme

E. Bergmann

vorm. Leo Oberwarth Nachf.

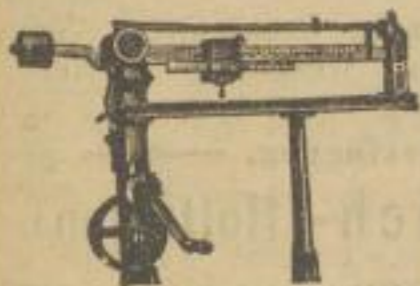
Berlin S., Stallschreiber-Straße 23^a.

2305

Carl Schenck, Eisengiesserei und Waagenfabrik, Darmstadt.

Waagen für Schmalspurgeleise, Rollbahnwaagen

in Decimal-, Centesimal- oder Laufgewichtsconstruction.



Auswiegung

durch Laufgewicht,
meistens verbunden mit

Taus.	Hund.	Zehn.	Kilo	Brutto	Empfänger..
9	6	5	3		
1	4	2	6	Tara	Datum
				Netto	

Schenck's Registrirapparat.

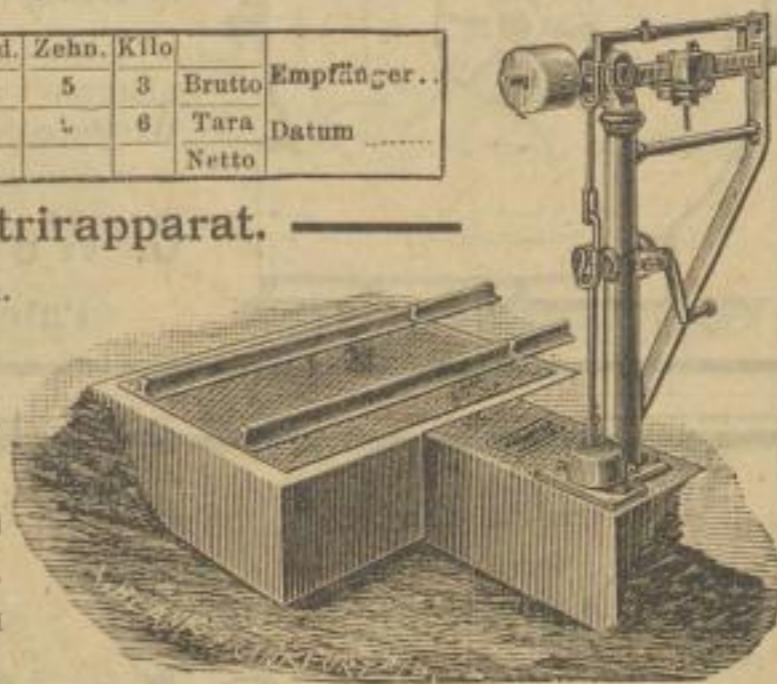
Verbreitet in ca. 2500 Exemplaren.

500—10,000 kg Tragkraft.

Belag mit Riffelblech od. schweren Gufsplatten.

480 Stück in 8 Jahren geliefert.

Mit geschlossenem, gußeisernem Fundamentrahmen für Berg-, Hütten-, Eisen- und Walzwerke u. s. w. mit Gufsbelag und Spaltüberdeckung nach besonderen Constructionen für jeden einzelnen Fall.



Prospecte gratis und franco.

Im Uebrigen liefere ich **Waagen** jeder Art und Gröfse.

2328 b

Felten & Guilleaume

Carlswerk, Mülheim a. Rhein

fabriciren:

Eisen- und Stahldraht,

auch verzinkt, verzinn, verbleiet und verkupfert.

Kupferdraht und Stangenkupfer.

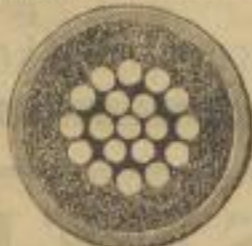


Verzkt. Stahl-Stachel-Zaundraht.

Drahtverdichtungsringe für Dampfrohren.



Bergwerksseile jeder Art, Transmissions- u. Aufzugseile.



Kabel für Telegraphie, elektrisch Licht, Telephonie.

Isolirte Drähte aller Art.

2077

MORSE TWIST DRILL & MACHINE Co.

NEW BEDFORD, MASS.

E. F. GRELL

HAMBURG

Admiralitätstr. 40.

VERTRETUNG
UND
NIEDER-
LAGE.



Billigste
Bezugs-
quelle.

2041

Bei Anfragen wolle man auf dieses Blatt Bezug nehmen.

Berggewerkschaftliches Laboratorium zu Bochum

befasst sich mit Analysen von Brennstoffen,
Schlagwettern, Sprengstoffen, Wassern,
Bergwerks- und Hütten-Producten. 2348

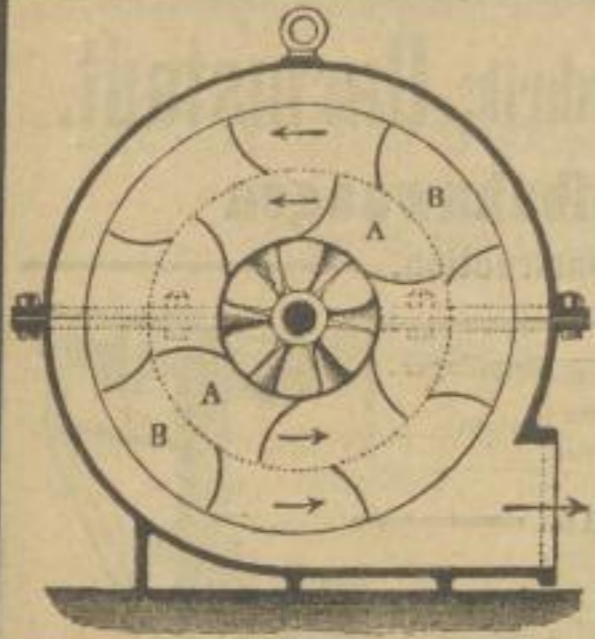
Chemisch-technisches Laboratorium Dr. G. Neuhoff

vereid. Gerichts-Chemiker

Dortmund.

2235

Specialität: Untersuchung v. Berg- u. Hüttenproducten,
Thon- und feuerfester Materialien, von Genußwasser,
Reinigung von Kesselspeise- und Fabrikabwässern.



Compound-Hochdruck-Ventilatoren

D. R.-Patent Nr. 55 760

für Windpressungen bis 750 mm Wassersäule und darüber.

Diese nach neuem, eigenartigem Principe construirten Ventilatoren geben, bei gleichen Tourenzahlen, wesentlich höhere Windpressungen als andere Centrifugal-Gebläse.

Prospecte stehen gratis zur Verfügung.

C. Wenner, Ingenieur, Zürich-(Hottingen).

Patente zu verkaufen oder Lizenzen abzugeben. 2177

Großes Lager fertiger **Geschäftsbücher.**
Anfertigung nach jeder Vorschrift.

Buch- und Steindruckarbeiten in anerkannt vorzüglicher Ausführung und zu mäßigen Preisen.

HEINRICH RUHFUS
DORTMUND, Markt 8.

Comptoir-Bedarfsartikel jeder Art.

Zeichen- und Pauspapiere, Zeichen- und Mal-Utensilien.

Fabrik-Lager in Post- und Schreibpapieren, Packpapieren und Packdeckeln.

Hauptniederlage sämtlicher Soennecken- und Shannon-Artikel. 2382

Telegramme: Heinrich Ruhfus.

Fernsprecher Nr. 280.

Krahne und Hebezeuge

Ernst Schürmann

Civil-Ingenieur

Wetter a. d. R.

liefert:

Projecte, Kostenanschläge, Detailzeichnungen.
Umbau vorhandener Krahne.

Sämmtliche Constructionen nach den neuesten bewährtesten Systemen m. Hand-, Seil-, Welle-, Dampf-, hydraulischem oder elektrischem Betrieb. 2281

Erdmann Kircheis, Aue i. S.

Maschinenfabrik und Eisengießerei

empfiehlt

als wichtig für

Eisengießereien

Referenzen stehen zu Diensten.



In großer Anzahl geliefert!

Guß Eisen - Bruchfestigkeits-Prüfer.

SAUTTER & MESSNER

Werkzeug- und Maßstäbe-Fabrik

Aschaffenburg a. Main.

Specialität: Meßwerkzeuge.

Lineale aus Stahl von $\frac{1}{2}$ m bis 8 m Länge. Winkel von 75 mm bis 5 m Schenkellänge. Normal- und Schwind-Maßstäbe in Stahl und Eisen von $\frac{1}{2}$ bis 5 m Länge. Caliber-Bolzen und Ringe von 10 bis 150 mm Durchmesser, aus Gußstahl und gehärtet. Touchirte Richtplatten in allen Größen. Schublehren, Micrometer-Schraubenlehren, Cylinderstichmaße, Draht-, Blech- u. Band Eisen-Lehren etc.

Alles in anerkannt vor-

züglichster Ausführung.

Gegründet 1862.



Vielfach preisgekrönt. 2099



Aerzener Maschinenfabrik Adolph Meyer

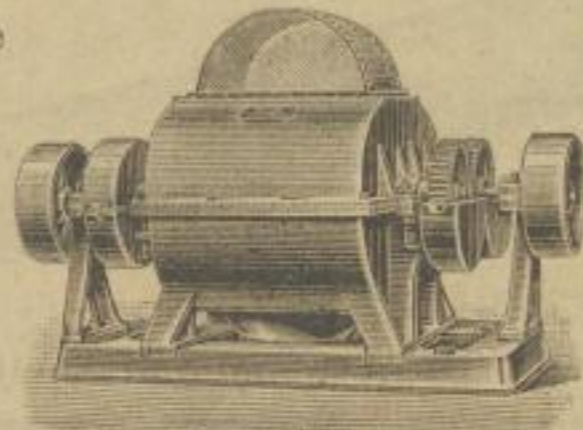
AERZEN, Provinz Hannover

baut als langjährige

Specialität:

Roots'

Ueber 4000 Stück
geliefert.



Gebläse

für Gießereien, Schlosser,
Schmiede etc.
in leistungsfähigster, bewähr-
tester Ausführung.

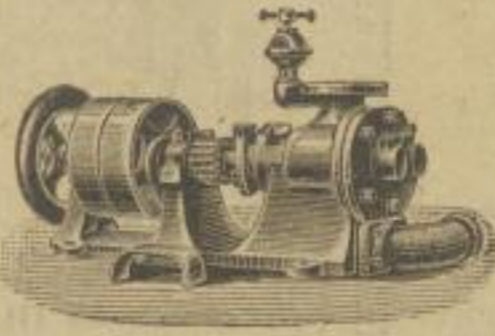
Frictions-Fallhämmer

von 50 kg bis 500 kg Bärgewicht,

genau zu steuern wie Dampfhammer.



Pumpen
rot. und
Flügelpumpen
für alle Arten
Flüssigkeiten.



Feldschmieden
mit Roots' Gebläse
und mit Ventilator.

Schmiedeherde.



Feinste Zeugnisse stehen zur Verfügung. — Illustrierte Prospective kostenfrei. 2051

H. Aug. Flender, Benrath bei Düsseldorf

Bauanstalt für
Eisenconstructions

Verzinkerei
Wellblechfabrik.



Fabrication verzinkter
Flachbleche, Pfannen-, Well- und Trägerwellenbleche.
Wellblechhäuser, Thore, Pontons, Bahnhofshallen,
Schuppen u. s. w.
Dachfenster aus verzinktem Schmiedeeisen. 2351
Kostenanschlag und Zeichnungen gratis.

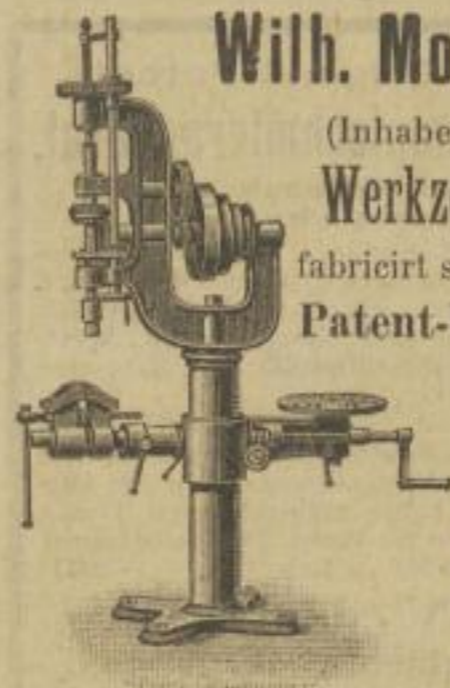
Wilh. Momma in Wetzlar

(Inhaber: Otto Coers)

Werkzeugmaschinen-Fabrik

fabricirt seit 18 Jahren als Specialität:

Patent-Reifen- u. Winkeleisen-
Biegemaschinen,
Bohrmaschinen,
Stauchmaschinen,
Blechscheeren, Feld-
schmieden, Schmiede-
feuer etc. 2336



Preislisten auf Vorlangen gratis u. franco.

Kistenbretter,

gehobelt oder rauh, in ganzen Längen oder
zugeschnitten, auch

fertige Kisten

liefern billigst

CONRAD RUESS & SOHN

Dampfsäge- und Hobelwerk

in **ULM** a. d. Donau. 2070

Portland-Cement-Fabrik Narjes & Bender in Kupferdreh.

Wir garantiren reines Fabricat, frei von Zu-
mischung minderwerthiger Körper und bürgen für
Festigkeit und Dauerhaftigkeit.

Unser Portland-Cement hat seit Jahren mit
bestem Erfolge auf den großen Werken Rheinland-
Westfalens Verwendung gefunden zu Maschinen-
fundamenten, Betonarbeiten, Kaminbauten u. s. w.

Directer Eisenbahn-Anschluss,
sofortiger Versandt jeder gewünschten Wagenzahl,
Packung Säcke oder Fässer. 2343

Jahres-Erzeugung 100 000 Fässer.

J. P. Piedboeuf & Cie.
Röhren-Walzwerke
DÜSSELDORF
OBERBILK.

Prämiirt: Düsseldorf, Sidney, Melbourne, Stockholm.



Gewalzte
Röhren aller Art;
Röhren von Eisen und Stahl;
Röhren für Dampfkessel aller Art;
Röhren für Gas-, Dampf-, Wasser- und Luft-Leitungen. 2251

Chemisch-technisches
Untersuchungs-Laboratorium
von
S. v. Graeve,
gerichtlich beeideter Chemiker
vorm. Dr. Schulte im Hofe
DÜSSELDORF
65 Adlerstraße 65.
Untersuchungen von Berg-, Hütten-, Handels-
producten, von Wasser etc. 2164
Reinigung von Kesselspeisewasser.



Franz Spengler

Berlin S.W., Alte Jacobstr. 6

Fabrik für verbesserte Beschläge u. luftdichte Fenster u. Schiebefenster.

Ausführung compl. Bauschlosser- und Kunstschmiede-Arbeiten.

Specialität: Luftdicht schließende Fenster-
verschlüsse, geräuschlos laufende Thür-
bänder, Schiebethür-, Pendelthür-, Lüftungs-Beschläge,
Sicherheitsschlösser und Hausthürschlösser mit kleinen
flachen Schlüsseln. Completen Beschlag zu Arbeiterhäusern,
Wohnhäusern, Villen, Palais u. s. w. 2329

Illustrirte Liste gratis.

Vertreter gegen Preisvergünstigung gesucht.

Joh. Casp. Post Söhne

HAGEN-EILPE (Westfalen)

Fabrication von:

1. Schmiedbarem Eisengufs, Stahlgufs, Hartgufs. Drehbankherze, Hahn- und Schraubenschlüssel, Flügel-muttern, sowie alle Theile für Specialmaschinenbau, für landwirthschaftliche Maschinen, Näh- u. Spinnerei-Maschinen, Baggermaschinen etc. in sauberster Ausführung und vorzüglicher Qualität, nach Modell oder Zeichnung.
2. Rohr-Verbindungsstücke (Fittings) für Gas- und Wasserleitungen.
3. Treibriemenverbinder, Harrys und eigene Systeme. Selbstthätige Schmiertöpfe vorzüglichsten Systems in dauerhaftester Ausführung zu billigsten Preisen.
4. Fertige Werkzeuge und Eisenwaaren.
5. Zerlegbare Gelenkketten für Kraftübertragung, Transporteure und Bagger.
6. Puddings- und Hammerwerk für einmal und zweimal geschweißtes Hammerisen zu Schmiedestücken in garantirt höchster Schweiß-Fähigkeit. 2074

Ritter's Original Patent
automat. Dampfschmierapparat.



Anerkannt vollkommenster Apparat.
Enorme Oelersparnis.
Viele Tausende im Betriebe. — Eingeführt bei der Kaiserl. Marine, den Königl. Werkstätten, sowie den bedeutendsten Dampfschiffahrts-Gesellschaften, Werften, Dampfmaschinenfabriken, Berg- und Hüttenwerken etc.
Genaueste Regulirung u. bei höchster Tourenzahl absolut sicher und geräuschlos arbeitend. Elegante und sorgfältige Ausführung. Keine zerbrechlichen Theile. Auf Wunsch zur Probe. Prospekte franco. Wiederverkäufern Rabatt. 2371

W. Ritter,
Maschinenfabrik, Altona.
Etablirt 1848.

Die Fabrik feuerfester Producte
zu Annen i. Westf.
liefert
Tiegelmehl
für Stahlfaçongufs und Eisengießereien.
Feuerfeste Steine 2149
für Martin- und Tiegelstahl-Schmelzöfen.

Magnesit, roh u. gebrannt,
Magnesitziegel,
Chromerz, Wolframerz
liefern
A. PROCHASKA & Co.
WIEN
IV., Waaggasse Nr. 8. 2154



Feuerfesten Cement

zu Feuerungsanlagen, Luftheizungen, Gas-, Cupol-, Kalk-, Ring-, Coaks-, Stahl-, Schweiß- und Puddelöfen, sowie zur Ausfütterung von Convertern, Einmauern von Brau- und Siedepfannen, Verdichten der Gasretorten während des Betriebes etc., ferner

Gasretorten-, Chamotte-, Dinas-, Generator-, Schweiß-, Puddel- und Cupolofensteine
in bester Qualität, empfehlen

2145

Contzen & Cie., Bonn a. Rh.

Maschinen- u. Pulsometer-Fabrik



H. Riechers

BERLIN N.W.

Alt Moabit

Jagowstr. 20

liefert gute 2333

Pulsometer

nach bewährtem System.

Pulsometer leihweise.

F. A. Kühnlenz

Glasinstrumenten-Fabrik in Frauenwald i. Th.

fabricirt und empfiehlt sämtliche Glasapparate, geätzte Maßinstrumente, Kochflaschen, Kochbecher, Retorten etc. Leichtschmelzbare, sowie Verbrennungs-Rohre, Thermometer in allen Gattungen, Porzellan, Filtrirpapier, Stative etc.

Katalog steht zu Diensten. 2104



2185

PATENTE

besorgt prompt und correct das

Büreau für Erfindungsschutz

Capitaine & v. Hertling

LONDON BERLIN N.W., LÜTTICH
Chancery Lane 89. Luisenstraße 35. R. d. Mulhouse 60.

Gebrauchs-Muster werden prompt und billig
eingetragen. 2143

Werkmeister,

Werkführer, technische
Fabrikleiter f. alle Fächer
und Zweige der Industrie,
mit besten Empfehlungen,

weist den Herren Prinzipalen bei vorhandenen Vacanzen jederzeit kostenfrei nach das **Büreau des Deutschen Werkmeister-Verbandes**, Abtheilung für Stellen-nachweis, Düsseldorf. — Verbands-Organ: Werkmeister-Zeitung (22 000 Aufl.), Eigenthum und Verlag des Deutschen Werkmeister-Verbandes. 2319



2191

Ernst Eckardt

Civil-Ingenieur, DORTMUND.

Specialgeschäft:

Schornsteine:

Neubau und Reparaturen.

Lieferung der Formsteine.

Blitzableiter-Anlagen.

Telephon-Ruf 208.



Reflexions- Wasserstandsanzeiger

Patent Klinger.

Wasserstand wird schwarz markirt, Dampf-
raum silberglänzend. Rasches und sicheres
Ablesen des Wasserstandes. Schutz gegen
Explosionen. Schutz gegen Verletzungen.
Leichtes Montiren und Reinigen. 2325

Ausführlichen Prospect franco.

Wilhelm Boos & Co., Bonn.

Königliche Fachschule, Remscheid.

Technische Mittelschule mit Lehrwerkstätten.

Beginn des neuen Cursus am 1. Mai.

Auskunft ertheilt

2144

der Director: Ingenieur Haedicke.

Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung Nachfolger
in Stuttgart.

Soeben erschien:

Die Maschinenelemente.

Ihre Berechnung und Construction
mit Rücksicht auf die neueren Versuche.

Von **C. Bach,**

Professor des Maschinen-Ingenieurwesens an der K. techn.
Hochschule zu Stuttgart.

Zweite neubearbeitete Auflage.

Erste Lieferung.

Gr. 8° 328 Seiten mit 204 in den Text gedruckten
Abbildungen und 11 Tafeln Zeichnungen

Preis geheftet M. 12,—. 2350

Zu beziehen durch die meisten Buchhandlungen.

Im Verlag von G. D. Baedeker in Essen ist soeben erschienen und durch alle Buchhandlungen zu beziehen:

➔ 27. Jahrgang. ➔

P. Stühlen's Ingenieur-Kalender 1892

für Maschinen- und Hüttentechniker.

Unter Mitwirkung von R. M. Daelen, Civil-Ingenieur, Düsseldorf, und Ludwig Grabau, Civil-Ingenieur, Hannover, herausgegeben von

Friedrich Bode, Civil-Ingenieur, Dresden-Blasewitz.

Hierzu: 1) Bode's Westentaschenbuch,

2) Die socialpolitischen Gesetze der neuesten Zeit

nebst den Verordnungen etc. über Dampfkessel, sowie dem gewerblichen und literarischen Anzeiger nebst Beilagen.

Preis des Kalenders incl. Westentaschenbuch:

Ausgabe A: in Ledereinband mit Klappe und Bleistift 3 M 50 ⚡.

Ausgabe B: in Brieffaschenform mit Gummiband und Bleistift 4 M 50 ⚡.

2357

Verlag von Arthur Felix in Leipzig.

Die Gasfeuerungen

für
metallurgische Zwecke

von
A. Ledebur,

Bergath u. Prof. a. d. k. Bergakademie zu Freiberg i. Sachsen.

Mit 70 Abbildungen.

In gr. 8°. 1891. brosch. Preis: 8 M.

Das Roheisen

mit besonderer Berücksichtigung seiner Verwendung für die Eisengießerei.

Für das Studium und Praxis bearbeitet von

A. Ledebur,

Bergath u. Prof. an der Kgl. Bergakademie zu Freiberg in Sachsen.

Mit 17 Abbildungen.

Dritte vollständig umgearb. und erweiterte Auflage.

In gr. 8°. 1891. brosch. Preis: 4 M.

Handbuch des Eisengießereibetriebes

unter Berücksichtigung verwandter Zweige.

Von **Dr. Ernst Friedrich Dürre**,

Professor an der Königl. Technischen Hochschule in Aachen

3. gänzlich umgearbeitete Auflage.

1. Band, 1. Hälfte. Mit Textillustrationen und einem Atlas von 16 Tafeln in Imperial-Format.

In gr. 8°. 1890. brosch. Preis: 17 M.

Das Eisenhüttenwesen Schwedens

von **Josef von Ehrenwerth**,

k. k. a. o. Berg-Akademie-Professor in Leoben.

Mit 12 lithogr. Tafeln und 3 Tabellen.

In gr. 8°. 1885. brosch. Preis: 8 M 50 ⚡.

Die Hüttenwesens-Maschinen.

Von **Julius Ritter von Hauer**,

Professor an der k. k. Bergakademie in Leoben.

Zweite, vermehrte und größtentheils umgearbeitete Auflage.

Mit einem Atlas von 47 Tafeln.

In gr. 8°. XXIII, 613 Seiten. 1876. brosch.

und

Supplement

enthaltend

die Fortschritte in der Construction und Anwendung
seit dem Jahre 1876.

Mit 19 lithographirten Tafeln.

In gr. 8°. 1887. brosch.

Preis: (Hauptwerk und Supplement zusammengenommen auf feste

Bestellung) 40 M., Hauptwerk für sich bezogen: 32 M.,

Supplement für sich bezogen: 12 M.

Praktisches Handbuch

für

Eisenhütten-Chemiker

von

Hanns Freiherr Jüptner von Jonstorff.

Mit 2 Tafeln und 75 Textfiguren.

In gr. 8°. 1885. brosch. Preis: 7 M 20 ⚡.

Handbuch für den Eisenschiffbau.

Darstellung der beim Bau eiserner und stählerner
Handelsschiffe üblichen Constructionen.

Zum Gebrauch f. Schiffbau-Techniker, Capitäne, Schiffsinspectoren,
Bau-Beaufsichtigende, Rheder und Assecuradeure

von **Otto Schlick**,

Schiffbau-Ingenieur u. Bevollmächtigter des Bureau „Veritas“.

Mit einem Atlas von 27 Tafeln.

In gr. 8°. 1890.

2209

Preis in 2 eleg. Leinwandbände geb. (Text und Atlas apart) 33 M.

In dem unterzeichneten Verlage erschien soeben:

Die Sehstörungen und Entschädigungsansprüche der Arbeiter

von

Dr. med. A. Mooren,

Geh. Medicinal-Rath.

5 Bogen in Umschlag geh. Preis 1 Mark.

➔ Eine hochwichtige Erscheinung für Inhaber größerer Etablissements, Directoren und technische Leiter, Genossenschaftsvorstände etc.

Düsseldorf, im Mai 1891.

August Bagel.

Gebr. Sachsenberg, Rofslau a. Elbe

Gegründet 1843. Maschinenfabrik, Eisengießerei und Schiffswerft Gegründet 1843.

fertigen als Specialitäten:

Vollständige maschinelle Einrichtungen für Ziegeleien
und Thonwaarenfabriken.

Ziegelpressen für Massenfabrication und Verblender, Thonröhrenpressen. 2351
Kugelmühlen zum Mahlen von Cement, Erzen aller Art, Thomasschlacke etc.; Kollergänge, Steinbrecher etc.
Dampfkessel und Dampfmaschinen jeder Größe und Construction, Transmissionen, Wasserräder etc.
Ketten-, Rad- und Schraubendampfer, Schleppkähne, Dampfbagger, Schwimmkranen, Pontons etc.



J. E. Reinecker

Werkzeugfabrik
Chemnitz-Gablenz i. S.

Besteht seit 1859, beschäftigt 200 Arbeiter mit 210
Hilfsmaschinen bester Construction, fabricirt speciell
Werkzeuge, sowie Maschinen zur Herstellung und
Instandhaltung von Werkzeugen. 2186

— Preislisten stehen kostenfrei zur Verfügung. —

Wolframmetall

empfeht in reinster Qualität billigst
die Wolframmetallfabrik von

Th. Kniesche, Rofslau i. S.

Lieferant für die renommirtesten Stahlwerke des In-
und Auslandes. 2095

Chemisch-technisches Laboratorium

von Dr. Wilb. Thörner

vereid. Chemiker

Osnabrück.

Specialität: Analysen aller Berg- und
Hüttenproducte, Thon- und feuerfester Materialien,
Nutz- und Genufswasser, Gasanalysen. 2380

Ch. Walrand

Ingenieur

9, rue de Logelbach. PARIS, 9, rue de Logelbach.

Ehemaliger Betriebsleiter

von Bessemer- und Thomaswerken und sauren wie
basischen Siemens-Martinöfen.

Einrichtung von Stahlwerken aller Art.

Kleinbessemerbetrieb

nach dem Verfahren von Walrand-Delattre zur
Erzeugung von Stahl aus reinem oder phosphor-
haltigem Roheisen.

Entphosphorungsverfahren im Flammofen.

In den letzten Jahren sind folgende Hüttenwerke
eingerrichtet 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 Inbetrieb-
setzung 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, Inbetrieb-
setzung 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.

Bas. Martinstahlwerk in Grevenbrück, Inbetriebsetzung 1886.

Saurer Martinofen für Façonguss in Lens 1886.

Basischer Martinofen in Gueugnon 1886/87.

Saur. Siemens-Martin-Stahlwerk in Elgoibar (Spanien) 1887.

Basischer Martinofen in Marnaval 1888.

do. in Louvroil 1888.

do. in Hautmont 1888.

do. in Basse Indre 1888.

do. in Duisburg (Felix Bischoff) 1888.

do. in La Ferrière s/Jougne 1888.

do. in Dongo (Italien) 1888.

do. in Gleiwitz (Haldschinsky & Söhne)

do. in Audincourt 1889. [1889.

2058

Generator für continuirl. Wassergas-Erzeugung.

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; ea. 800 in Betrieb. 2083

Schmelzöfen

mit Generator-Gasfeuerung für Stahl, Flußeisen mit saurem oder basischem Heerde, Eisen- und Messinggufs etc. von den kleinsten bis zu den größten Dimensionen (500 kg bis zu 15 000 kg Inhalt) werden seit **18 Jahren** von mir erbaut und in Betrieb gesetzt.

Seit December 1889 sind von mir für 4 Werke die nach meinen Plänen erbauten, theils basischen Oefen **persönlich je 4 Wochen** in Betrieb gesetzt (wobei ich meine langjährigen Erfahrungen dem betreffenden Fabricanten gern mittheile) und seit December 1889 bis jetzt im Juni 1890 sind für weitere **9 Werke** Schmelzöfen nach meinen Plänen im Bau. 2344

Dortmund, im Juni 1890.
Heiligerweg 25.

H. Eckardt, Civil-Ingenieur.

Rath in Patentsachen
enthalt
M. M. ROTTEN
diplomirter Ingenieur
früher Dozent an der
technischen Hochschule in Zürich.

Schiffbauer-
Berlin N.W.,
damm 29^a.
2213

Gebrauchs-Muster
werden prompt und sachgemäß eingetragen.

Begutachtung von Bergwerken

Untersuchung, Aufschluss und Einrichtung derselben
Anlage von Gasfeuerungen übernimmt 2043
K. Eichhorn, Berlin N.W. 21.

F. C. GLASER BERLIN, S.W.
LINDENSTR. 80 besorgt

Erfindungs-Patente im In- und
Ausland

EINTRAGUNG von SCHUTZMARKEN und
MUSTERSCHUTZ in allen LÄNDERN.

2055

Magnesit

in bester Qualität und jeder Quantität wird zu billigsten Preisen empfohlen.

Näheres auf schriftliche Anfragen unter:
Magnesit I^a L. N. 3114 durch
2332 **Haasenstein & Vogler, Wien, I.**

Für **Stahlfabrication:**
Chrom-Metall
Wolfram-Metall
offeriren als Specialität zu vortheilhaftesten Preisen
Königswarter & Ebell, chem. Fabrik
Linden vor Hannover. 2375

Wer liefert

façonirte und durchlöchernte Bleche, sowie
façonirte Leisten, Friese und Füllungen
in Gufs zur Herstellung von Mantelöfen,
Cheminées und Heizkörperverkleidungen?

Offerten sub „1242“ an **Rudolf Mosse,**
Baden-Baden. 2355

Chemiker,

gewandter und tüchtiger Analytiker, der beide
Staatsprüfungen mit sehr gutem Erfolge abgelegt
hat und seit 3 1/2 Jahren im Laboratorium eines der
ersten Eisenwerke Oesterreichs thätig ist, **sucht,**
gestützt auf Prima-Zeugnisse und Referenzen,
baldiges Engagement. Gell. Anfragen erbeten sub
B. C. 1453 an **Rudolf Mosse, Prag.** 2362

A. Gronert

Ingenieur und Patent-Anwalt
Berlin, Alexanderstr. 25. 2379

Die Gemeinde Neuenahr beabsichtigt das im
Gemeindewalde vorhandene ausgedehnte

Quarzitlager

sofort zu verpachten. Ortsbesichtigung noth-
wendig. Angebote an
2367 **Bürgermeister Hepke.**

Eine Besizung

mit 2 großen Ladenlokalen und 6 Schaufenstern,
Eisen- und Spezereiwaaren-Geschäft, Schmiede
und Schlosserei, wegen Verzuges sofort billig zu ver-
kaufen. Offerten unter **D. W. 300** wollen Reflectanten
an die Exped. d. Zeitschr. einsenden. 2341

Abnehmer gesucht

für chemisch-reinen gebrannten Magnesit,
blendend weiß, billig abzugeben per Waggonladung.
Anfragen unter **B. E. B. Nr. 2338** an die Exped.
dieser Zeitschrift.

Ein bedeutendes westfälisches Hüttenwerk sucht
einen erfahrenen

Ingenieur

von guter technischer und allgemeiner Ausbildung,
welcher die technische Correspondenz zu führen und
das Werk technisch nach außen zu vertreten befähigt
sein muß. Genügende Sprachkenntnisse, mindestens
im Französischen, sind unerlässlich. Anerbieten unter
Beifügung der Zeugnisse in Abschrift wird die Exped.
dieser Zeitschrift unter dem Zeichen **X. Y. Z. 2351**
entgegen nehmen.

Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung Nachfolger in Stuttgart.

Soeben erschien:

Schlagwetter und Sicherheitslampen

Entstehung und Erkennung der schlagenden Wetter und Construction der wichtigeren Typen der Sicherheitslampen.

Von

Dr. Christian Heinzerling,

Privatdocent an der techn. Hochschule in Darmstadt.

Mit 119 Textillustrationen in Holzschnitt. Octav 287 Seiten. Preis geheftet M. 8,—.

Zu beziehen durch die meisten Buchhandlungen.

2363

Zur Begründung einer **Draht- und Nagel-Fabrik**, event. verbunden mit **Eisen-Raffinirwerk** wird Anknüpfung mit einem **tüchtigen Ingenieur**, am besten jung und unverheirathet, gesucht, welcher vorab die nöthigen **Pläne und Kostenanschläge** liefern könnte und event. ein Engagement zur **Errichtung und Leitung** eines solchen Etablissements in einem **überseeischen Lande** eingehen würde. Reflectanten belieben sich unter der Chiffre „**Drahtfabrik M. D. 455**“ an die Annoncen-Expedition von **Haasenstein & Vogler, A.-G., Köln a. Rhein**, zu wenden.

2356

Für Eisenwerke!

Eine bedeutende **Schrauben- und Mutterfabrik**, welche einen jährlichen Bedarf von etwa **30 Wagen Walzeisen**, rund, vier- und sechskantig, nöthig hat, welches sich sehr gut zur Fabrication blanker Schrauben und Muttern eignen muß, sieht geneigter Offerten unter Preisangabe durch **Rudolf Mosse, Stuttgart**, unter Chiffre **T. 4656** entgegen.

2368

Für unsere **Schmiedewerkstätten** (Dampfhammerwerk, Kleinschmiede und Kettenschmiede) in **Sterkrade** suchen wir zu baldigem Eintritt einen

Betriebsingenieur,

der bereits in ähnlichen Betrieben thätig gewesen sein muß. Den Anerbietungen sind Zeugnißabschriften und Gehaltsansprüche beizufügen.

Gutehoffnungshütte,

Actien-Verein für Bergbau und Hüttenbetrieb

2358

Oberhausen 2 (Rheinland).

Gießerei und Maschinenfabrik

in **Halle**, getrennt oder vereint, sucht unter **J. B. 8776** durch **Rudolf Mosse, Berlin S.W.**, tüchtigen **Pächter** event. **Theilhaber** mit Kapital.

2353

Ein größeres **Montanwerk Oberschlesiens** sucht zu baldigem Eintritt einen energischen, theoretisch und praktisch gebildeten

Hüttenmann

als **Leiter einer Hochofenanlage**.

Reflectanten wollen sich unter Angabe ihrer Gehaltsansprüche, ihrer Vorbildung und bisherigen Thätigkeit, sowie Referenzen unter Chiffre **D. 2354** in der Expedition dieser Zeitschrift melden.

Ein erfahrener, energischer Werkmeister,

der als solcher in einer größeren Metallwaarenfabrik mit Anfertigung von Badeeinrichtungen neun Jahre fungirte, **sucht**, gestützt auf gute Zeugnisse, baldigst Stellung. Gefl. Offerten erbeten unter Chiffre **A. 2361** an die Expedition dieser Zeitschrift.

— Gesucht —

von einem großen westfälischen Bergwerksunternehmen für dauernde Stellung ein mit dem Betriebe von **Koksöfen** (ohne Gewinnung der Nebenproducte) durchaus praktisch erfahrener, energischer

Koks-Ingenieur.

Angebote mit Angabe des Bildungsganges, bisheriger Thätigkeit, Gehaltsanspruchs unter **Nr. 2365** an die Expedition dieser Zeitschrift erbeten.

Walzwerks-Betriebsführer

mit langjähriger Praxis in der Fabrication von **Stab-, Façon- und Feineisen**, sowie in der von **Grob- und Feiblechen** aus Eisen und Stahl, **sucht** Stellung. Beste Empfehlungen zur Seite. Gefl. Offerten unter **M. H. 2360** an die Expedition dieser Zeitschrift.

Ingenieur.

Akademisch gebildeter Ingenieur, mehrerer Sprachen mächtig, ursprünglich als **Constructeur** ausgebildet, seit 5 Jahren im In- und Ausland thätig als **Leiter** größerer Bauunternehmungen und Betriebe, speciell erfahren in der **Puddel- u. Walzwerksbranche** (mit **Grob- und Feiblechfabrication**), **sucht** für sofort Stellung. Offerten unter **A. 2366** an die Expedition dieser Zeitschrift erbeten.

== Walzwerk. ==

Betriebsführer, 33 Jahre, seit mehreren Jahren **Leiter** eines größeren **Blech-, Stab- und Façonwalzwerks**, **sucht** sich zu verändern. Gefl. Offerten sub **H. 2359** an die Expedition dieser Zeitschrift.

Ein jüngerer Martiningenieur.

in Stellung, wünscht sich **socialer Gründe** wegen zu verändern. Derselbe ist gegenwärtig **selbständiger Betriebsleiter basischer Martinöfen** und hat nachweislich auch Erfahrungen im **Thomas- und Bessemerbetrieb, Stahlfaçongufs** und im **Constructionsfache**. Vorzügliche Hochschulzeugnisse, sowie solche über die bisherige Praxis stehen zu Diensten.

Offerten unter **D. Nr. 2339** durch die Expedition dieser Zeitschrift.

ADOLF BLEICHERT & Co., LEIPZIG-GOHLIS

Special-Fabrik für den Bau

VON

Drahtseil-Bahnen

nach ihren verbesserten patentirten Constructionen.



Seit 19 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 530 Anlagen eigener Ausführung in einer Gesamtlänge von über 550 000 m, darunter:

216 Anlagen für Bergwerke und Hütten,	41 Anlagen für Bauunternehmungen,
31 " " Steinbrüche,	48 " " Cement-Fabriken,
41 " " Ziegeleien,	11 " " Papier-Fabriken,
57 " " Zuckerfabriken,	25 " " Spinnereien und Webereien,
21 " " Chemische Fabriken,	44 " " 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**. 2322

„Allianz“, Versicherungs-Actien-Gesellschaft in Berlin, Kochstrasse 75.

Die Gesellschaft schließt unter coulantesten Bedingungen:

Unfall-Versicherungen aller Art, insbesondere

Einzel-Unfall-Versicherungen, das heißt Versicherungen einzelner Personen gegen die materiellen Folgen körperlicher Unfälle aller Art innerhalb und außerhalb des Berufes, sowie auf Reisen innerhalb der Grenzen Europas.

Seereise-Unfall-Versicherungen gegen die Gefahren der Seereise nach außereuropäischen Ländern für den Fall des Todes, eventuell mit Einschluß von lebenslänglicher, ganzer und theilweiser Invalidität. Auf Wunsch können derartige Versicherungen auch auf den Aufenthalt in civilisirten Gegenden überseeischer Länder ausgedehnt werden.

Collectiv-Unfall-Versicherungen B — gegen Unfälle aller Art in- und außerhalb des Berufes und auf Reisen innerhalb der Grenzen Europas — für **Directoren, kaufmännische und technische Beamte** industrieller Werke oder größerer Handels-

firmen, welche nicht unter die Bestimmungen der Reichs-Unfall-Versicherungs-Gesetze fallen, oder durch letztere nicht ausreichend versichert erscheinen.

Haftpflicht-Versicherungen von industriellen Betrieben aller Art gegenüber dritten fremden Personen, für welche der Betriebsunternehmer auf Grund der bestehenden Gesetze haftbar ist, unter Einschluß des Transportbetriebes sowohl mittelst Wagen und Pferde als auch auf Anschlußgeleisen.

In Verbindung mit der Haftpflicht-Versicherung gegenüber dritten fremden Personen übernimmt die Gesellschaft außerdem die Haftpflicht der Betriebsunternehmer aus den §§ 96 u. 97 des Reichs-Unfall-Versicherungs-Gesetzes, nach welchen dieselben für alle von der Genossenschaft oder Krankenkasse gemachten Aufwendungen haften, sobald sie den Unfall durch Fahrlässigkeit mit Aufserachtlassung derjenigen Aufmerksamkeit, zu der sie vermöge ihres Amtes, Berufes oder Gewerbes besonders verpflichtet sind, herbeigeführt haben.

Ausführliche besondere Prospective über vorstehende Versicherungsarten, sowie jede weitere erwünschte Auskunft bereitwilligst durch die Direction, sowie durch die nachstehenden General-Agenten:

Aachen, Laurent Behr.
Bielefeld, Karl Sturhahn.
Dortmund, Fritz Zick.

Düsseldorf, H. Teuber.
Eiberfeld, Paul Chrzescinski.
Köln a. Rh., Emil Vogelsang. 2097



PATENTE aller Länder
besorgen u. verwerten
J. Brandt & G. W. Nawrocki
BERLIN W. Friedrich-Str. 78. 2116
Aeltestes Berliner Patentbureau, besteht seit 1873



Wolframmetall Chrommetall

liefert

E. de Haën, 2056

Chemische Fabrik List vor Hannover.



Flussspath

zum Eisen- und Metallschmelzen. 2211

R. Rienecker & Dr. W. Schmeißer,
Fluor bei Siptenfelde, Harz.

LENDERS & Co., ROTTERDAM

Spediteure,

Uebernehmer von Massen-Transporten. 2347



Werkzeugstahl und Magnetstahl

einzigste Specialität der Werkzeug-Gußstahl-Fabrik 2078

Fabrikzeichen. von **FELIX BISCHOFF** in Duisburg a. Rh. Fabrikzeichen.



Techn. Bureau von Fritz W. Lürmann, Osnabrück

Hütten-Ingenieur, vormals Hütten-Director der Georgs-Marien-Hütte.

Besteht seit 1873.

Annahme von Provisionen von Lieferanten ist grundsätzlich ausgeschlossen.
 Von Sr. Exc. dem Minister für Handel und Gewerbe, in Anerkennung
 Als Mitarbeiter an den Erfolgen der Georgs-Marien-Hütte



der Leistungen in der Eisenindustrie, in Gold verliehen.

- A. Uebernimmt Begutachtung und Berechnung des Werthes und der Ertragsfähigkeit vorhandener oder zu errichtender Berg-, Hütten- und verwandter Werke, auch Glashütten.
- B. Uebernimmt Vertrieb in- und ausländ. Patente.
- C. Zeichnungen geliefert für Neubauten:

I. **Hochofenanlagen:** Liker (Ungarn), Kreuzthal, Aplerbeck, Heinrichshütte b. Hattingen, Steele (Westf.), Rhein. Stahlw., Rombacher Hüttenw. (Lothr.), Laurahütte (O.-S.), Katharinahütte (R. Polen), Hochdahl (Rheinl.), Königshütte (O.-S.), Donawitz (Oesterr.).

II. **85 steinerne Winderhitzer:** 4 Heinrichshütte bei Au a. d. Sieg, 8 Gehr. Röchling, Völklingen, 6 Köln-Müssener Verein, Kreuzthal, 3 Union, Steele (Westf.), 6 Aplerbecker Hütte b. Dortmund, 9 Krupp'sche Hermannshütte b. Neuwied, 3 Pastuchoff's Eisenwerke, Sulin, 6 Stora Kopparberg, Domnarfvet, 2 Rheinische Stahlwerke, Ruhrort, 4 Société anon. de Rumelange, 8 Rombacher Hüttenwerke (Lothr.).

durch Hochofenbetriebsleitung in den Jahren 1857 bis 1873.

10 Ver. Königs- und Laurahütte, 3 Sociedad Vizcaya in Bilbao, 1 Neues-Maisons, Pont-St.-Vincent, 2 Bochumer Verein f. Bergb. u. Gußstahlfabrication, 3 Hochdahl (Rheinl.), 7 Julienhütte, Bobrek (O.-S.).

III. Entwürfe für Anlagen zur Herstellung von Mauersteinen aus granulirten Hochofenschlacken. Viele Anlagen im Betrieb.

IV. **Glasschmelzöfen mit Gröbe-Lürmann-Generatoren:** Oldenburger Glashütte, Act.-Ges., Oldenburg (7 Wannen, 24 Gen.), F. Wolff, Ibbenbüren (2 Wannen, 6 Gen.), Wagner & Korn, Louisenthal (2 Wannen, 6 Gen.), Wittekind, Minden (2 Wannen, 6 Gen.), Fourcault, Frison & Co., Dampremy, Charleroi (2 Häfenöfen, 12 Gen.).

V. **Einrichtungen zur besseren Verbrennung von kalten Gasen, z. B. Hochofen- oder Generator-Gasen unter Dampfkesseln.** (D. R.-P. Nr. 31 115.) Leisten bei mehr als 60 versch. Dampfkr. bis 15 kg Verdampfung auf den qm.

Bitte die zweite Seite dieses Umschlages zu lesen! 2270



Heinrich Remy



Hagen in Westfalen



Gußstahlfabrik



Schutz- HR Marke.

Gegründet 1856

Schutz- HR Marke.

liefert:

Wolfram-Specialstahl

für Magnete, sowie für Werkzeuge zum Abdrehen harter Metalle

und Werkzeugstahl

aus Schwedischem Dannemora-Eisen hergestellt.

2214

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

Die Zeitschrift erscheint in monatlichen Heften.

Stahl und Eisen.

Zeitschrift

Insertionspreis
40 Pf.
für die
zweigespaltene
Petitzelle
bei
Jahresinserat
angemessener
Rabatt.

für das
deutsche Eisenhüttenwesen.

Redigirt von

Ingenieur **E. Schrödter**,
Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute,
für den technischen Theil

und

Generalsecretär **Dr. W. Benmer**,
Geschäftsführer der nordwestlichen Gruppe des Vereins
deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller,
für den wirthschaftlichen Theil.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

N^o 12.

December 1891.

11. Jahrgang.

Die Ursachen des Einsturzes der Birsbrücke bei Mönchenstein.

Von Bau- und Betriebsinspector **Mehrtens** in Bromberg.

(Hierzu Tafel XXIII.)

Der Mönchensteiner Unglücksfall hat s. Z. in der Tagespresse eine Reihe der gewagtesten Behauptungen und ungerechtfertigtesten Angriffe gezeitigt. Die Presse à la Fusangel und im Mönchensteiner Fall die ausländischen, namentlich die belgischen und französischen Blätter schädigten unsere heimathliche Eisenindustrie aus dunklem Hinterhalte. Französische Zeitungen, wie Le Temps, Le Figaro, Le Gaulois, Le National, L'Intransigeant und Le Patriote gingen in schamloser Weise sogar so weit, die Schuld an dem Unglück dem schlechten deutschen Material und der schlechten deutschen Arbeit in die Schuhe zu schieben. Der »Patriote« versteigt sich dabei zu der bilderreichen Schlussphrase: „Die deutschen Industriellen waren bisher nur Diebe, seit der Katastrophe von Mönchenstein ist es aber erwiesen, daß sie auch Mörder sind.“ Solches Geschrei fällt auf seine Urheber zurück, denn nach den beiden nunmehr vorliegenden, behördlicherseits veranlafsten Gutachten stammte das sehr mangelhafte, den heutigen Anforderungen nicht genügende Material, sowie auch die Construction des Birsbrücken-Ueberbaues aus belgischen und französischen Werken.

I.

Das erste Gutachten trägt das Datum vom 5. August und wurde im Auftrage des Präsidenten des Civilgerichts Basel von dem Herrn Ingenieur Conrad Zschokke in Aarau und Oberingenieur

XII.41

Leonhard Seifert in Duisburg erstattet. Das zweite, durch Telegramme des Bundespräsidenten der Schweiz vom 15. Juni eingeforderte Gutachten ist durch die Herren Professoren W. Ritter und L. Tetmajer der Züricher Technischen Hochschule verfaßt und von ihnen am 24. August überreicht worden. Während dem zweiten Gutachten in der Druckausgabe 26 Text-Abbildungen und 12 Tafeln beigegeben sind, welche — zum größten Theil in photographischem Lichtdruck — ein sehr anschauliches Bild von der Construction des eisernen Ueberbaues und von dem Zustande desselben nach erfolgtem Zusammenbruch geben, können die zum zweiten Gutachten gehörigen zahlreichen Beilagen nur auf der Civilgerichtsschreiberei Basel eingesehen werden. Diese Beilagen betreffen den Lageplan der Brücke, Vertrag und Bedingungshefte über ihre Herstellung, Zeichnungen des genehmigten Entwurfs von Eiffel, briefliche Mittheilungen der Direction der Jura-Simplon-Bahn über die Bezugsquellen des Brückenmaterials, Ergebnisse der mit Probestäben aus dem zerstörten Ueberbau vorgenommenen Festigkeitsproben, sowie auch noch verschiedene andere Beilagen, welche sich meist auf die Beobachtungen und Erhebungen beziehen, die an den zerstörten Brückentheilen gemacht worden sind. Beide (in ihrer Form mustergültigen) Gutachten stimmen im wesentlichen, besonders was die Ursachen des Einsturzes anlangt, völlig überein. Ehe wir zu Einzelheiten übergehen, wird es gerathen sein, die Geschehnisse am Unglückstage, sowie die Oertlichkeit der Unfallstelle (Abbild. 1) und die

1

Bauart der Brücke, unter Bezugnahme auf den ersten Artikel: „Der Mönchensteiner Eisenbahnunfall“, im Juliheft,* hier kurz wieder ins Gedächtnis zu rufen, wobei einzelne Vorgänge gleich derart dargestellt werden, wie sie nach Maßgabe der beiden Gutachten aller Wahrscheinlichkeit nach sich zugetragen haben.

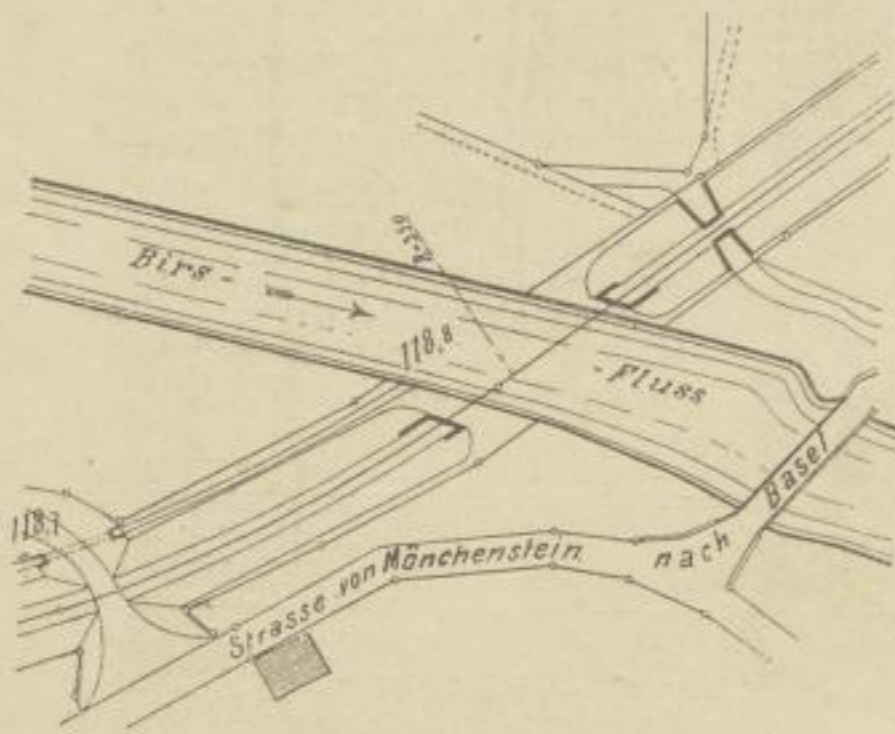


Abbildung 1.

Der 36 Achsen starke Personenzug Nr. 174 der Jura-Simplon-Bahn — bestehend aus zwei Schnellzugmaschinen, einem Gepäck-, einem Eilgut-, einem Postwagen, sowie zehn Personenwagen — verließ den Baseler Centralbahnhof, mit etwa 5 Minuten Verspätung, um 2 Uhr 20 Min. Nachmittags und kam mit einer Geschwindigkeit von etwa 36 bis 40 km (in der Stunde) vor der Brücke an. Der Zusammenbruch der Brücke erfolgte unter gewaltigem Krachen ungefähr in der Mitte der Spannweite, hinter der zweiten Locomotive, als die Vorspannmaschine das jenseitige Mönchensteiner Widerlager erreichte. Die Abbildungen 2 und 3 — welche dem vorerwähnten Artikel aus dem Julihefte entnommen sind — veranschaulichen den Zustand der Ueberbauten und die Lage der Maschinen gleich nach erfolgtem Zusammensturz. Dafs weder vor noch auf der Brücke eine Entgleisung des Zuges stattgefunden hat, geht aus den Zeugenaussagen und aus folgenden näheren Umständen beim Zusammenbruch klar hervor:

1. Die zweite Locomotive lag mit ihrem Tender fast unbeschädigt und beinahe genau in der Brückenachse.

2. Die Vorspannmaschine mit dem zugehörigen Tender war zwar umgestürzt, ihre Lage ist aber gut erklärlich durch die Schiefe der Brückenwiderlager (Abbild. 1) und durch die Unregelmäßigkeiten der Böschungen, auf welche sie fiel.

3. Eine Entgleisung der hinter den Locomotiven fahrenden Wagen ist unwahrscheinlich,

da die wichtigsten Zeugen mit fast völliger Einhelligkeit erklärten, dafs der Einbruch bereits begann, als die erste Locomotive sich in der ersten Hälfte der Brücke befand, oder wenig darüber hinaus war. Bei dieser Stellung des Zuges befanden sich aber überhaupt noch keine Wagen auf der Brücke, diese können daher, selbst wenn sie entgleist gewesen wären, die Zerstörung nicht herbeigeführt haben.

4. Die entgleisten Locomotiven konnten sich auf der Brückenbahn unmöglich eine gröfsere Wegstrecke voran bewegen, denn der Fahrbelag war so spärlich, dafs sie unmittelbar nach der Entgleisung in der Fahrbahn hätten einbrechen müssen.

5. Nach der Lage der Locomotiven ist es wahrscheinlich, dafs die Zerstörung der Brücke schon ziemlich frühzeitig begann. Hätte die Zerstörung erst begonnen, als die vordere Locomotive schon nahe dem Mönchensteiner Widerlager war, so müfste bei der Fahrgeschwindigkeit von 36 bis 40 km in der Stunde und, da immerhin eine gewisse, wenn auch nur kurze Zeit vergangen sein wird, bis dem Beginn des Bruches der völlige Zusammensturz folgte, die vordere Locomotive weiter auf dem Mönchensteiner Damm vorgerückt sein. Es hätte dann die zweite Locomotive dem Mönchensteiner Widerlager näher sein müssen, als sie in der That war, und die vordere Locomotive hätte dann auf dem Damm stehen bleiben müssen, oder sie wäre von der zweiten Locomotive zurückgerissen worden und dann auf diese gefallen, was in Wirklichkeit aber nicht geschehen ist. Die zweite Locomotive stand vielmehr beinahe um eine Locomotivlänge vom Mönchensteiner Widerlager ab, als die erste Locomotive umstürzte. Nachdem die erste Locomotive so zu Fall gekommen war, mag die zweite nachdrängend den Tender der ersten gehoben und beiseite geworfen haben.

Die wahrscheinliche unmittelbare Ursache des Zusammenbruchs finden beide Gutachten in der mangelhaften Bauart der Eisenconstruktion, besonders aber in der gänzlich unzureichenden Knickfestigkeit der mittleren Wandglieder der Hauptträger. Aus den Gutachten ist ferner, wenn auch manchmal nur zwischen den Zeilen, klar zu entnehmen, welchen Personen und Umständen ein Verschulden dafür beizumessen sein wird, dafs die Construction derart mangelhaft hergestellt und trotz ihrer gefährlichen Mängel jahrelang unbeanstandet im Betriebe geduldet worden ist. Um nach dieser Richtung Alles, so weit wie hier erforderlich, klarlegen zu können, ist es nothwendig, auf die Entstehungsgeschichte der eisernen Ueberbauten der Birsbrücke etwas näher einzugehen.

Der erste dunkle Punkt in dieser Geschichte ist die Thatsache, dafs der Entwurf der zur Ausführung gekommenen Ueberbauten dem zu-

* Seite 581.



Abbildung 2. Widerlager auf der linken Seite.



Abbildung 3. Blick vom rechten Flusufer aus.

ständigen eidgenössischen Bundesrathe nicht vorgelegen hat. Das kam daher, weil der anfänglich zur Ausführung bestimmte, im Jahre 1873 bis 1874 vom damaligen Oberingenieur Bridel der Jurabahn ausgearbeitete und auch vom Bundesrath am 20. Mai 1874 genehmigte Entwurf eines Parabelträger-Ueberbaues von der Firma G. Eiffel & Co. in Levallois Perret bei Paris, welche die Ausführung laut Vertrag vom 29. Juli 1874 von der Direction der Jura-Simplon-Bahn übernommen hatte, auf Grund eines besonderen Vertragsartikels abgeändert worden war. Dieser sehr eigenthümliche Artikel lautete wörtlich:

„Dans le cas où les constructeurs apporteront des modifications aux projets, qui en

diminuent le poids et qui soient acceptées par la Compagnie, il leurs sera alloué une bonification de soixante pour cent de cette économie, outre le prix payé pour le poids réel de l'ouvrage.“

Der von der Firma Eiffel, gestützt hierauf, unter dem 17. October 1874 der Bahngesellschaft vorgelegte neue Entwurf kam schliesslich, nachdem Oberingenieur Bridel vorher noch mehrere Mängel desselben beseitigen liess, mit Genehmigung der Jurabahn-Direction in derjenigen Gestalt zur Ausführung, wie sie mit vielen Einzelheiten auf der Tafel XXIII ausführlich dargestellt und in der Abbild. 4 perspectivisch veranschaulicht ist. Die Gurtungen der Hauptträger hatten danach den



Abbildung 4. Die Brücke vor dem Einsturz.

in Abbild. 5 gezeichneten Querschnitt, der offenbar für den Obergurt nicht gut geeignet ist, da die Ränder der weit freistehenden Platten zu schwach sind, um eine annähernd gleichmässige Vertheilung der Druckkräfte über den ganzen Querschnitt zu erzielen. Eine erste Probelastung der im Laufe des Jahres 1875 fertig gewordenen Brücke ist unterblieben, obwohl der Bundesrath, der die Zeichnungen des eisernen Ueberbaues erst vier Jahre später, bei einer andern Gelegenheit, zum erstenmale zu sehen bekam, am 24. September des genannten Jahres die Betriebs-erlaubnis ertheilt hat.

Abgesehen von späteren kleineren Vorkommnissen, wie z. B. die 1881 erfolgte Unterwaschung und Senkung des flussaufwärts liegenden Theiles

des Baseler Widerlagers*, die unzweifelhaft auf die Widerstandsfähigkeit der Construction keinen guten Einfluss übten, haben wir noch einen andern dunklen Punkt zu erwähnen. Es betrifft die Erledigung der im Jahre 1889, mit Rücksicht auf die damals eingeführten schweren Locomotiven und grossen Fahrgeschwindigkeiten, vom eidgenössischen Bundesrathe angeordnete rechnerische Untersuchung der Birsbrücke, welche ebenso wie die daraufhin für nothwendig erachtete Verstärkung der Brücke durch die Firma Probst, Chappuis & Wolff in Bern bewirkt wurde. Leider hat diese Firma keine neue statische Berechnung der Träger vorgenommen, sondern

* Ausführlich beschrieben im Juliheft S. 583.

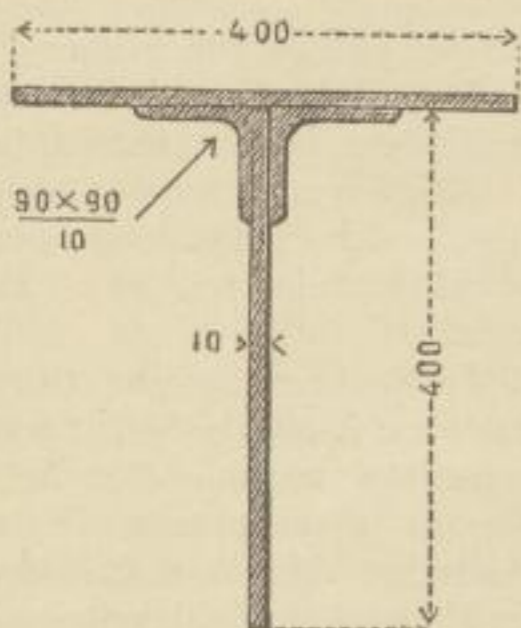


Abbildung 5.

sich darauf beschränkt, die s. Z. von Eiffel der Berechnung zu Grunde gelegte Belastung für 1 m Brückenlänge mit den unter den veränderten Verhältnissen anzunehmenden Belastungen zu vergleichen. Sie stellte deshalb den Eiffelschen Zahlen:

Charge permanente . . .	1600 kg
Surcharge	4500 "
Total	6100 kg p. m. c.

die folgenden eigenen gegenüber:

Charge permanente	1600 kg
Surcharge (train composé de nouvelles locomotives) . .	4600 "
Total	6200 kg

und kam dann wörtlich zu folgendem Schlufs:

„Le coefficient de travail du fer étant inférieur à 6 kg il nous est inutile de refaire les calculs. Les poutres principales n'ont pas besoin d'être renforcées.“

Danach hat sich die von dem Werke ausgeführte Verstärkung der Brücke* nur auf die Fahrbahntheile und deren Anschlüsse an die Hauptträger beschränkt. Das Werk übersah leider die großen Constructionsfehler der Hauptträger oder hielt sie für ungefährlich und nahm ohne weiteres an, das die frühere Rechnung von Eiffel richtig durchgeführt sei, das also kein Theil der Hauptträger eine gröfsere Inanspruchnahme als 6 kg auf 1 qmm Querschnittsfläche erhalte. Das war aber ein verhängnisvoller Irrthum. Denn, wie die besonderen Rechnungen in den beiden Gutachten darthun, war die wirkliche Inanspruchnahme in den Hauptträgern in

* Ausführlicher beschrieben wie vor. S. 584.

allen Theilen bedeutend höher als 6 kg; sie ging sogar vielfach über die Elasticitätsgrenze und in den bereits erwähnten, meistgefährdeten Wandgliedern — nach heutigen Berechnungsannahmen — bis nahe zur Bruchgrenze.

In der Eiffelschen Berechnung waren nämlich die infolge der ausgeführten excentrischen Knotenanschlüsse entstehenden starken Nebenspannungen unberücksichtigt gelassen und, was der schwerwiegendste Fehler ist, es waren allem Anscheine nach die Wandglieder nur für Vollbelastung der Brücke berechnet, obwohl, wie bekannt, hierbei einseitige Belastung die grösste Beanspruchung hervorruft, z. B. können die mittleren Wandstreben (6 und 7 auf Tafel XXIII), deren Querschnitt in Abbild. 6 dargestellt ist, nach Zschokke und Seiffert rechnerisch mit der er-

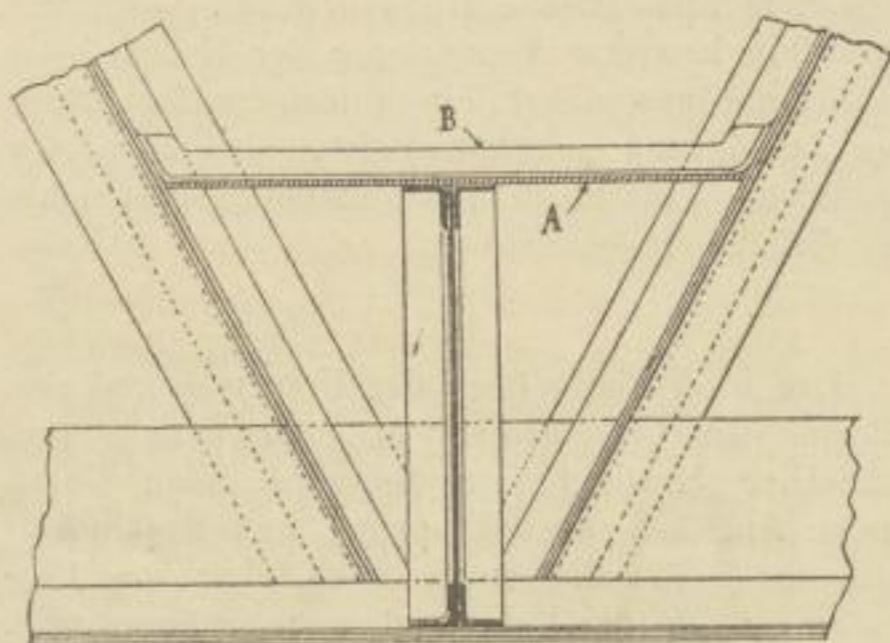
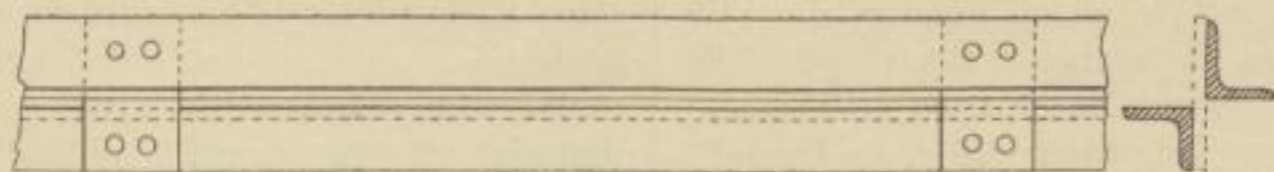


Abbildung 7.

forderlichen Sicherheit nur etwa eine Druckbelastung von 17 bzw. 7 t aushalten, während sie in der That bei jeder Befahrung der Brücke etwa 27 bzw. 10 t Druck zu erleiden haben. Nach der Rechnung der Professoren Ritter und Tetmajer betrug der Sicherheitsgrad der in Rede stehenden Wandglieder nur $1\frac{1}{3}$ bis $1\frac{1}{2}$, was also viel zu wenig war. Bei dieser Rechnung ist noch in Rücksicht gezogen, das durch die auf Anordnung des Ober-Ingenieurs Bridel auf die Querträger genieteten, trapezförmigen Anschufsbleche A (Abbild. 7), deren Saumwinkel B beiderseits abgebogen und mit den anstossenden Wandgliedern vernietet wurden, die freie Länge der Wandstreben also um ungefähr einen Meter verkürzt und deren Tragfähigkeit erhöht worden ist. Es ist daher auch mehr als wahrscheinlich, das der Zusammensturz der Brücke mit dem Ausknicken dieser mittleren Wandglieder seinen An-



Abbild. 6.

fang genommen hat. Dabei ist möglicherweise das eigenthümliche Geräusch entstanden, als ob »ein Stück Tuch zerrissen werde«, wie es vom Heizer Frey der Vorspannlocomotive — der Führer derselben fand beim Sturz seinen Tod — beim Auffahren auf die Brücke gehört worden ist. Mit der unzureichenden Knickfestigkeit der Wandglieder hing wahrscheinlich auch die Thatsache zusammen, daß bei der nach der erfolgten Verstärkung vorgenommenen Probelastung mit zwei Locomotiven, bei einer Fahrgeschwindigkeit von nur 15 km in der Stunde, die Seitenschwankungen der Hauptträger nicht weniger als 7,5 mm betragen haben, für den vorliegenden Fall ein sehr hohes Maß.

Wir dürfen nicht anstehen, die Thatsache, daß die vom Bundesrath im Jahre 1889 angeordnete rechnerische Untersuchung, sowie die daraufhin bewirkte Verstärkung der Brücke, wie vorstehend ausgeführt, in ungenügender Weise zur Ausführung gekommen ist, als einen der dunkelsten Punkte in der Entstehungsgeschichte der Brücke zu bezeichnen.

II.

Das im Vorigen über den Ursprung und den Werth der Ueberbauten in constructiver und statischer Hinsicht Gesagte wird noch durch einige Angaben über Ursprung und Beschaffenheit des Materials, sowie auch über die Herstellungsweise der Ueberbauten zu ergänzen sein.

Das Material war Schweißseisen belgischen Ursprungs. Die Winkeleisen kamen von Valère-Mabille in Morlanvelz, die Flacheisen von Marcinelle & Couillet in Couillet und die Bleche von E. Dumont in Marchieux. Soweit es bei dem schrecklichen Zustande, in welchem die Construction nach dem Zusammensturze sich befand, überhaupt noch mit Sicherheit möglich war, haben es sich die mit dem Gutachten betrauten Sachverständigen angelegen sein lassen, unter den mit zahlreichen Brüchen, Rissen und Verbiegungen versehenen Stücken Umschau zu halten, um etwaige alte Risse oder sonstige besondere Merkmale zu entdecken. Daß einige ältere, aber unerhebliche Risse und Verbiegungen vor dem Zusammensturze vorhanden waren, zum Theil als Folgen der bereits erwähnten Widerlagersenkung, bei welcher Gelegenheit eins der Brückenlager seinen Stützpunkt verlor, ist festgestellt. Das Gesamtbild des Trümmerwerks erweckte bei den Professoren Ritter und Tetmajer, welche die wesentlichsten Einzelheiten der gebrochenen Stücke in ihrem Gutachten durch Lichtbilder vorgeführt haben, schon gleich anfangs die Vermuthung, daß das Nachgeben eines ungefähr in der Brückenmitte liegenden Theiles der stromaufwärts liegenden Tragwand die erste Ursache des Einsturzes gewesen sei, eine Vermuthung, die später ihre Bestätigung fand.

Die sichtbaren Brüche zeigten im allgemeinen ein kurzsehniges Gefüge von grauer Farbe, und an den Oberflächen der Eisentheile traten stellenweise Schweißfehler hervor, namentlich bei den Flacheisen. Diese zeigten durchweg Längsschweißnähte, welche bekundeten, daß die betreffenden Packete seinerzeit ohne Deckel hergestellt waren.

Sowohl die Sachverständigen-Gruppe Ritter-Tetmajer als auch Zschokke-Seifert wählten zahlreiche Bruchstücke verschiedener Art aus, um mit den daraus entnommenen Probestäben in der eidgenössischen Versuchsanstalt der Züricher Technischen Hochschule Festigkeits- und Brüchigkeitsproben anstellen zu lassen. Dabei hat sich herausgestellt, daß das Material — obwohl es nach heutigen Grundsätzen als für Brückenbauten untauglich bezeichnet werden muß — im allgemeinen den seinerzeit im Vertrage mit der Firma Eiffel gestellten Bedingungen entsprochen hat. Dazu gehörte allerdings nicht viel. Denn in den besonderen Bedingungen des Vertrages war nur eine Zugfestigkeit in der Walzrichtung von 32 kg auf 1 qmm gefordert mit der etwas unklaren Zusatzbedingung, daß bei einer Zugbelastung von 15 kg sich noch keine Spur einer Veränderung an dem Probestück zeigen dürfe. Vorschriften über die Zugfestigkeit quer zur Walzrichtung, sowie über das Erforderniß einer gewissen Zähigkeit, wie sie heute allgemein durch die Größe der Dehnung gemessen wird, fehlten ganz. Die erwähnte Zusatzbedingung muß wahrscheinlich so verstanden werden, daß bei 15 kg Belastung noch keine bleibende Dehnung des Versuchstückes eintreten darf. Diese Bedingung, ebenso wie die Vorschrift über die Größe der Zugfestigkeit in der Walzrichtung war bei dem vorliegenden Materiale erfüllt. Schlimm aber stand es mit der Größe der Zugfestigkeit quer zur Walzrichtung und mit dem Zähigkeitsmaß.

Die Querfestigkeit der Stehbleche der Quer- und Längsträger betrug (nach Zschokke-Seifert) allerdings 28,3 bis 31,2 kg, diejenige der Stegplatten der Gurtungen aber nur 24,2 bis 26,6 kg. Die letztgenannten Zahlen müssen im besonderen Falle der Mönchensteiner Brücke um so unzulänglicher erscheinen, als deren Gurtungsstegplatten eine ungewöhnlich starke Beanspruchung zu erleiden hatten.

Das Maß der Dehnbarkeit blieb bei fast allen Proben — mit alleiniger Ausnahme der Winkeleisenproben, bei denen die Dehnbarkeit in der Längsfaser etwa zwischen 7 und 15 % schwankte — sehr weit hinter dem zurück, was man von gutem Brückeneisen heute verlangt und verlangen muß. In der Walzrichtung gab das Plattenmaterial (für 200 mm Länge der Versuchstücke) eine Dehnung zwischen 5,4 und 8,2 %; in der Querrichtung konnte aber eine irgendwie

nennenswerthe Dehnbarkeit überhaupt nicht festgestellt werden. Die größte Dehnung in der Querrichtung betrug bei den Stehblechen der Querträger nur 0,7%, bei den Stegplatten der Gurtungen war sie Null.

Zu erwähnen bleibt noch, daß bei den meisten Proben die Streckgrenze verhältnißmäßig hoch und nahe an der Bruchgrenze lag, derart, daß die Dehnung des Materials während der Zerreißproben erst bei großer Belastung und nicht weit von der Bruchgrenze erhebliche Abmessungen anzunehmen begann. Daraus darf man schließen, daß schon sehr bedeutende Ueberanstrengungen der Brückentheile hätten eintreten müssen, um Formänderungen zu erzeugen, die mit bloßem Auge sichtbar gewesen wären. Vielleicht liegt in diesem Umstande einer der Gründe, warum man in den 15 Jahren ihrer Betriebsdauer augenfällige Formänderungen an den Ueberbauten der Birsbrücke nie beobachtet hat; zugleich ist er ein Fingerzeig für die bekannte Gefährlichkeit eines Materials, das zwar eine hohe Streckgrenze aufweist, dabei aber eine unzulängliche Zähigkeit besitzt.

Was die Herstellungsart der Ueberbauten anlangt, so zeigten deren Theile im allgemeinen eine kunstgerechte Ausführung. Die Nietung war gut, namentlich soweit sie seinerzeit in der Werkstätte ausgeführt worden war. Die gestanzten (nicht gebohrten) Löcher waren so groß, daß die warmen Nieten ohne erhebliches Ausreiben eingesetzt werden konnten, und sie paßten in den verschiedenen miteinander vernieteten Theilen gut aufeinander. Bei einzelnen Löchern kamen allerdings Unregelmäßigkeiten vor, so daß diese Löcher nicht völlig durch die Nieten ausgefüllt sein konnten. Die Endflächen der zusammenstossenden Eisentheile waren, soweit man sehen konnte, nicht durchweg mit der nöthigen Sorgfalt derart bearbeitet, daß sie sich berührten.

Der Anstrich der Brücke war zwar dünn, indessen konnte an keiner Stelle eine nennenswerthe Rostbildung beobachtet werden.

III.

Nachdem vorstehend, wenn auch nur kurz, das Wesentliche aus den beiden Gutachten zusammengetragen und beleuchtet worden ist, wiederholen wir, daß danach die eigentliche Ursache des Brückensturzes die mangelhafte Bauart der eisernen Tragwerke, insbesondere der Hauptträger, war. Das System der Hauptträger — Warren-Neville — war vollkommen einwandfrei, wie auch in dem erwähnten Aufsätze des Juliheftes dieser Zeitschrift schon ausführlicher erörtert worden ist. Bei Berechnung und Construction der Hauptträger sind aber schwerwiegende Fehler gegen allgemein gültige und bekannte Regeln der Brückenbaukunst gemacht worden, für die es keine Entschuldigung

gibt. Die Beschaffenheit des Materials der Construction, so schlecht es auch nach heutigen Begriffen gewesen ist, hat nicht als erste Ursache, sondern nur beschleunigend beim Zusammenbruche gewirkt, derart, daß dieser ohne vorherige Anzeichen, nicht allmählich, sondern urplötzlich erfolgte.

Aus der Plötzlichkeit des Zusammenbruches haben viele vorlaute Zeitungsschreiber, ohne die Ergebnisse der genauen Untersuchung abzuwarten, den Schluss gezogen, daß die Verwendung von Eisen für Bahnbrücken überhaupt ein sehr bedenkliches Ding sei. Bekanntlich verändere das Eisen mit der Zeit, unter den Stößen der Betriebslast, nachtheilig sein Gefüge, es gehe vom krystallischen in den amorphen Zustand über, daher sei das plötzliche Zusammenbrechen einer eisernen Brücke nur eine Frage der Zeit — und dergleichen Albernheiten mehr. Als ob nicht bei Mönchenstein die hervorragenden Eigenschaften des Eisens sich im hellsten Lichte gezeigt hätten! Wie hätte sonst eine mit so schweren Schäden behaftete und dazu noch aus schlechtem Eisen gebaute Brücke über 15 Jahre lang im Betriebe aushalten können, wenn sie nicht eben eine eiserne Brücke gewesen wäre? Jede hölzerne oder steinerne, mit ähnlichen Versündigungen gegen die Regeln der Technik erbaute Brücke wäre zweifellos schon viel früher nicht mehr zu halten gewesen. Und die Mönchensteiner Brücke hätte durch an rechter Stelle angebrachte Verstärkungen noch völlig betriebssicher wieder hergestellt werden können, wenn ihre Fehler nur frühzeitig genug entdeckt worden wären.

Dafür, daß die in den besonderen Bedingungen des Vertrages enthaltenen Bestimmungen über die Materialbeschaffenheit unzulänglich waren, kann man die Jurabahn-Direction deshalb nicht wohl verantwortlich machen, weil zur Zeit der Aufstellung des Vertrages im Jahre 1874, soweit bekannt, noch in keinem Staate der Welt viel bessere, allgemein anerkannte oder gebräuchliche Vorschriften für die Prüfung des Brückenmaterials vorhanden waren. In Deutschland wurde in jener Zeit meist luxemburgisches und belgisches Eisen ganz ausgeschlossen und nur deutsches Eisen verwendet, für dessen Güte man ausreichende Gewähr hatte. Auf wissenschaftlicher Grundlage ruhende Bedingungen verdankt man in Deutschland erst den sogenannten Klassifikations-Bestrebungen, die ihren Anstoß im Beginn des 8. Jahrzehnts durch Bekanntwerden der Ergebnisse der Wöhlerschen Versuche erhielten, obwohl schon viel früher, in seinem grundlegenden Werke vom Jahre 1862,* der englische Ingenieur

* Kirkaldy, Results of an experimental inquiry into the comparative tensile strength and other properties of various kinds of wrought iron and steel. 1862.

Kirkaldy in wissenschaftlicher Weise nicht allein die Festigkeit, sondern auch die Zähigkeit des Eisens untersuchte, indem er als Maß der Zähigkeit zum erstenmal die Längenänderung oder Dehnung und die Einschnürung an der Bruchstelle (Contraction) einführte. Ebenso bahnbrechend auf diesem Gebiete waren bekanntlich die Arbeiten von Knut Styffe, Director des Königlichen technologischen Instituts zu Stockholm, der ziemlich gleichzeitig mit Wöhler seine Versuche veröffentlichte.* Wöhlers Einfluß ist es zuzuschreiben, daß zuerst im Jahre 1877 die nach den Vorschlägen eines Ausschusses des Verbandes deutscher Architekten- und Ingenieur-Vereine und des Vereins deutscher Eisenbahn-Verwaltungen durchgeführte Klassifikation von Eisen und Stahl im Jahre 1879 in Deutschland allgemein zur Geltung kam. Wenn auch dagegen von verschiedenen Seiten, besonders in dem bekannten Gutachten des »Vereins deutscher Eisenhüttenleute« aus dem Jahre 1881 im einzelnen begründete Einwendungen erhoben werden konnten, so sind doch aus dem lebhaften Kampfe, der damals hin und her wogte, segensreiche Verständigungen hervorgegangen. Auch die ersten Entwürfe zu den „Normalbedingungen für die Lieferung von Eisenconstructions für Brücken- und Hochbau“, die endgültig erst im Jahre 1886 zwischen dem genannten Verbands und dem Verein deutscher Eisenhüttenleute vereinbart worden sind, sind als solche zu betrachten.

Es giebt übrigens selbst heute noch manche außerdeutsche Länder, wie Spanien und einzelne südamerikanische Staaten — und andere mehr — in deren Bedingungen Proben auf Zähigkeit des Materials nicht vorgesehen sind. Man begnügt sich dort meistens mit der Festsetzung der Zugfestigkeitsziffer, häufig mit dem Zusatz, daß das Gefüge des Eisens sehnig sein soll. Einzelne

* Knut Styffe, Die Festigkeits-Eigenschaften von Eisen und Stahl. Deutsch von Weber, 1870.

dieser Verwaltungen schreiben allerdings auch scharfe Biegeproben vor. Selbst Frankreich besitzt bis heute noch keine einheitliche Normen für die Lieferung von Brückenmaterial, wie es denn überhaupt im Eisenbrückenbau gegen andere Staaten immer etwas zurückgeblieben ist. Ohne Ueberhebung dürfen wir es aussprechen, daß es Deutschland war, das seit vier Jahrzehnten in der Wissenschaft des Brückenbaus die Führung übernommen und behalten hat. Wenn auch Länder, wie England und Amerika, infolge ihrer Bevorzugung durch Reichthum, Bodenbeschaffenheit und Schrankenlosigkeit ihres Unternehmertums in der Ausführung und Anhäufung von großartigen Bauten uns weit übertreffen, so darf Deutschland sich ihnen doch ebenbürtig zur Seite stellen, wenn es sich um einen Vergleich des im Brückenbau Geleisteten nach der theoretischen, praktischen und ästhetischen Seite hin handelt. Was aber die Betriebssicherheit unserer deutschen Brücken und die Leistungen unserer deutschen Werkstätten und Hütten hierbei anlangt, so verleugnen sie, Gott sei Dank, immer noch nicht die gute, solide deutsche Art, die nicht überall ihres Gleichen findet. Das scheint eine gewisse Sorte von deutschen Hetzblättern vergessen zu haben, sonst würden sie nicht, wie im Mönchensteiner Fall, jede Gelegenheit bei den Haaren herbeiziehen, um der deutschen Industrie und Technik etwas am Zeuge zu flicken!

Hoffentlich werden diese Blätter, nun wo die Ursachen des Einsturzes der Mönchensteiner Birsbrücke klar zu Tage liegen, der Wahrheit die Ehre geben und anerkennen, daß die Mönchensteiner Katastrophe durchaus keine Folge einer allgemeinen Unsicherheit der eisernen Brücken war, daß vielmehr — wie auch die Professoren Ritter und Tetmajer am Schlusse ihres Gutachtens aussprechen — unsere gut gebauten und unterhaltenen eisernen Brücken nach wie vor volles Vertrauen verdienen.

Ueber Feuerungen mit theilweiser Regenerirung der Verbrennungsproducte.

Von Dr. Friedrich C. G. Müller.

(Nachdruck verboten.)
(Ges. v. 11. Juni 1870.)

§ 1.

Ein Gramm Kohlenstoff im gewöhnlichen amorphen Zustande entwickelt bei seiner Verbrennung zu Kohlensäure 8080 Wärme-Einheiten. Die dem chemischen Aequivalente des Kohlenstoffs $C = 12$ entsprechende Wärmemenge ist demnach 96960. Dazu sind $O_2 = 32$ g Sauerstoff erforderlich, welche 44 CO_2 bilden und zugleich aus der Luft $32 \times \frac{77}{23} = 107,2$ Stickstoff mitbringen. Das Volumen der entstandenen Kohlensäure ist stets gleich dem Volumen des zugehörigen Sauerstoffs, und der nebenher laufende Stickstoff nimmt einen $\frac{79}{21} = 3,76$ mal größeren Raum ein. Diese Zahlen und Gesetze sind unbeugsam wie das Einmaleins. Insonderheit ist auch die erzeugte Wärmemenge unänderlich, wenn C mittels freien Sauerstoffs zu CO_2 verbrennt, gleichgültig, ob das Energieniveau in einem Sturz von C auf CO_2 sinkt, oder ob es in zwei Absätzen zuerst von C auf CO und dann von CO auf CO_2 fällt, oder auch, wenn es zeitweilig wieder von CO_2 auf CO gehoben wird. Es kommt stets nur auf den Anfangs- und Endzustand an. Denn das Gesetz von der Erhaltung der Energie gilt bei chemischen Vorgängen ebenso wie in der Mechanik. So wie eine herabfließende Wassermasse bei dem nämlichen Unterschied von Ober- und Unterwasserspiegel immer die nämliche Energie entwickelt, mag es durch ein senkrechtes oder schräges, durch ein gerades oder beliebig auf und ab steigendes Rohr geleitet werden, gerade so müssen für jedes Aequivalent Verbrennungskohlensäure obige 96960 Calorien entwickelt worden sein. Und solange diese Welt und diese Weltordnung besteht, giebt es kein Mittel und keinen Weg, den Wärme-Effect des Kohlenstoffs sowie jeder andern Substanz auch nur um eine Calorie zu vermehren oder zu vermindern.

Dieses große, einfache Gesetz ist heutzutage Gemeingut aller Gebildeten, so daß man außer Leuten, welche sich noch mit der Erfindung eines richtigen Perpetuum mobile befassen, Niemandem die ernste Absicht zutrauen sollte, durch irgendwelche raffinierte Ofenconstruction oder Feuerführung aus einem Gramm Kohle mehr als 8080 Calorien zu erzielen. Wenn gleichwohl nicht bloß Männer der Praxis, sondern auch berufene Gelehrte behaupten und theoretisch begründen, daß gewisse neu erfundene Feuerungsanlagen den Effect eines gegebenen Brennstoffs auf das Doppelte steigern können, so ist ihnen

wohl nur ihre unklare Ausdrucksweise vorzuwerfen. Gemeint ist gewiß nicht eine Vermehrung der durch ein Kilo verzehrten Brennstoffs gebildeten Wärme, sondern eine bessere Ausnutzung und Vertheilung derselben.

Der Begriff der Wärmeausnutzung aber, so einfach er zuerst auch scheinen mag, bietet ganz unerwartete Schwierigkeiten, wenn man ihn klar und erschöpfend zu entwickeln sucht. Es würde zu weit führen, darauf gründlich einzugehen. Für unsere heutige Betrachtung genügt die negative Feststellung, daß im technischen Sinne alle Wärme verloren ist, welche andere als die beabsichtigten Leistungen hervorbringt. Und dahin gehört vor Allem die Erwärmung der freien Luft oder sonstiger fremden Körper. Eine ideale Feuerung dürfte demnach weder Wärme durch die Wände verlieren, noch Abgase in den Schornstein entlassen, deren Temperatur höher wäre, als die der Luft. Beide Forderungen sind mit den Grundgesetzen der Wärmelehre unvereinbar und deshalb auch nicht annähernd zu erfüllen. Unsere besten Feuerungen, welche die Abhitze der Ofenkammer durch Dampfkessel oder Lufterhitzer thunlichst ausnutzen wollen, können die Temperatur der in den Schornstein ziehenden Gase nicht unter 300° hinabbringen, wenigstens nicht mit ökonomischem Vortheil. In der Regel läßt man die Temperatur noch erheblich höher; beispielsweise haben nach Westman bei den großen Siemensschen Glaswannenöfen die Abgase noch 550° .

In Bezug auf die Verluste durch die Wandung ist es naheliegend, zu fordern, daß die gesammte freie Oberfläche der Feuerung im Verhältniß zu der in der Zeiteinheit entwickelten Wärmemenge so klein als möglich sei. Aber die Natur der Sache brachte es mit sich, daß die Vervollkommnung der Feuerungen eine bedeutende Complication und räumliche Vergrößerung nothwendig machte. So finden wir bei der modernen Feuerung Gaserzeuger, Gasleitungen, Steuerungsapparate, Lufterhitzer, hohe Ofenkammern. Alle diese Theile vermehren den Wärmeverlust. Bei dem erwähnten Wannenofen wurde ermittelt, daß Ofenkammer und Regeneratoren etwa 400 Kilogramm-Calorien in der Secunde ausstrahlten, während 500 in den Schornstein gingen und 1240 überhaupt dem Ofen zugeführt wurden.

Die berührten zwei Hauptposten der verlorenen Wärme sind für einen bestimmten Ofen

und für einen bestimmten Betrieb ziemlich constante Gröfsen. Beide sind voneinander insofern abhängig, als eine Temperaturniedrigung der zur Esse gehenden Gase nur durch eine in rascher Progression wachsende Gröfse der Lufterhitzer, also durch eine Vergrößerung des Oberflächenverlustes, zu ermöglichen ist. Demnach ist es fraglich, ob man den gesammten Wärmeverlust noch erheblich unter denjenigen herabbringen kann, mit welchem gute Feuerungsanlagen, z. B. der erwähnte Wannenofen, heute noch zu rechnen haben. Zur Deckung dieses unumgänglichen Wärmeverlustes ist nun auch eine entsprechende Menge Brennstoff erforderlich. Und, was wohl zu beachten, dieser Aufwand ist von der eigentlichen Ausnutzung des Ofens unabhängig. Es ist eben der Brennstoffverbrauch, welcher erforderlich wäre, um die Feuerung bei Leergang auf der Betriebstemperatur zu halten.

Nachdem wir uns so über die verlorene Wärme Rechenschaft gegeben, haben wir das Mehr von Wärme, welches innerhalb der Feuerung aufserdem entwickelt wird, als nutzbare Wärme anzusehen. Diese letztere ist im Gegensatz zu der ersteren von der Natur der Feuerung und dem Bau des Ofens fast unabhängig. Sie kann je nach der Verwendungsart des Ofens im Verhältniß zu der verlorenen groß oder klein sein. Ja, so wunderbar es zuerst klingen mag, es kann die nutzbare Wärme bei vollem guten Betrieb gleich Null sein, nämlich dann, wenn es gilt, ein Heizobject auf einer gleichbleibenden hohen Temperatur zu halten, wie z. B. während der Ausschmelzperiode beim Tiegelstahl- oder Martinproceß; denn in diesem Falle bestehen offenbar die nämlichen Verhältnisse wie beim Leergange. Sehr gering ist die Procentzahl der nutzbaren Wärme beim Schmelzen in Tiegeln oder Häfen, größer beim Glaswannenofen. Am günstigsten ist es, wenn kalte, gut leitende und günstig gestaltete Massen zu erhitzen oder zu schmelzen sind, wie beim Stahlwärmofen oder beim Martinofen zu Beginn des Processes. Demnach ist es völlig irrig, das Verhältniß der ausgenutzten zur verlorenen Wärme als ein Gütemaß für die Feuerung hinzustellen. Die Vergrößerung dieser Zahl anzustreben, ist gewiß das vornehmste Ziel der Pyrotechnik, aber hierbei kommt heute weniger die Feuerung und Wärme-Entwicklung, als die Beschaffenheit des Heizobjects und die Wärmezuführung in Betracht. Das illustriert am besten der durch Einführung der Wannen erzielte ungeheure Fortschritt in der Glasfabrication. Die Feuerungen aber, mit denen die Wannenöfen betrieben werden, sind keine anderen, als die der Hafenöfen.

Diese Andeutungen dürften hinreichend beweisen, daß die eigentliche Wärmeausnutzung größtentheils von fremden Factoren abhängt, die mit dem Wesen der Feuerung nichts zu thun

haben. Abgesehen von derartigen besonderen Einflüssen des einzelnen Heizobjects ist die Ausnutzung aber noch von dem allgemeinen Gesetz abhängig, wonach unter sonst gleichen Umständen die Wärmeübertragung proportional ist der Temperaturdifferenz. Daraus ergibt sich der Vortheil eines hohen Temperatureffects, namentlich dann, wenn das Heizobject selber eine hohe Temperatur angenommen hat. Gesetzt, ein Tiegel oder ein Metallbad sei von 1500 auf 1501° zu erwärmen. Es ist klar, daß, wenn die darüberstreichende Flamme nicht über 1500° heiß ist, die beabsichtigte Wärme gar nicht erzielt werden kann, und wenn man viele Tonnen Brennstoff durch den Ofen jagte. Andererseits ist aber auch einleuchtend, daß jene Erwärmung von einer Flamme mit 1700° etwa doppelt so schnell bewirkt wird, als von einer solchen von 1600°. Die Verluste durch die Ofenwandung sind aber nur im Verhältniß 17 zu 16 größer. Hieraus ist ersichtlich, daß bei einer hohen Lage der Arbeitstemperatur unter Umständen eine verhältnißmäßig geringe Steigerung der Verbrennungstemperatur den Nutzeffect vervielfältigen kann. Dabei ist wohl zu beachten, daß erhöhte Flammentemperatur durchaus keine größere Wärmeproduction voraussetzt, letztere kann im Gegentheil dabei erheblich verringert werden.*

Alle diese Verhältnisse lassen sich durch nichts besser klarlegen, als durch die Siemensche Regenerativfeuerung, deren außerordentliche Leistungsfähigkeit nicht aus der vollkommenen Verbrennung mit dem theoretischen Luftquantum, welche die einfachen Gasfeuerungen ja auch erzielen, erklärt werden kann, sondern durch die künstliche Steigerung der Flammentemperatur. Die natürliche Flammentemperatur bleibt bekanntermaßen aus verschiedenen Ursachen unter 1600. Erst durch das von Friedr. Siemens erkannte und in genialer Weise durchgeführte Princip der Vorwärmung von Luft und Brennstoff gelingt es, dieselbe bis zu der durch unsere feuerfesten Ofenbaumaterialien bedingten Grenze zu erhöhen. Der in dem Temperatureffect liegende Erfolg der Siemensfeuerung wird dadurch noch augenfälliger, daß trotz des an sich geringen Kohlenverbrauchs fast ein Drittel der darin steckenden Wärme verloren gegeben wird durch die Abkühlung der Gase auf dem Wege von den entfernt aufgestellten Generatoren bis zum Ofen. Nichts liegt näher, als die Fernstellung der Gaserzeuger zum principiellen Fehler der Siemensfeuerung zu stempeln. Indessen ist wohl zu beachten, daß Feuerungen, welche die Generatoren dicht am Ofen anordnen, obwohl sie aus der Kohle erheblich mehr Wärme in den Ofen führen, den Temperatureffect des

* Die obigen Gesichtspunkte findet man ausführlicher dargelegt in meiner Abhandlung: „Beiträge zur Charakteristik moderner Feuerungen.“ »Stahl und Eisen« 1882, Heft 9 u. 10.

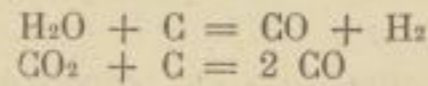
Siemensofens in der Regel nicht erreichen. Denn erstens sind die Gase beim directen Eintritt in den Ofen nicht annähernd so heifs, als wenn sie eine Regeneratorkammer passirten, zweitens enthalten sie im nicht condensirten Wasserdampf einen todten Wärmeträger von grofser Capacität. Man müfste also auch bei der directen Generatorfeuerung die Gase noch künstlich überhitzen, ein Gedanke, welcher dem Lürman-Generator zu Grunde liegt. Ueberdies läfst sich der Generator so einrichten, dafs der bei der Entgasung gebildete Wasserdampf durch den Koks streicht und Wassergas bildet. Ein solcher Gaserzeuger, welcher die Gase dem Ofen direct mit 1000 bis 1200° übergäbe, müfste den nämlichen Temperatureffect wie die Siemensfeuerung, aber einen wesentlich gröfseren Wärme-Effect aufweisen. Selbstredend ist dabei eine gleiche Luftvorwärmung vorausgesetzt. Ob man die Luft in einräumigen Siemenschen Lufterhitzern (Regeneratoren), oder in den einen einfacheren Betrieb gestattenden zweiräumigen Lufterhitzern (Recuperatoren) vorwärmt, ist für den Temperatureffect gleichgültig.

Somit gelangen wir zu dem Endergebnifs, dafs unsere modernen, mit guten Lufterhitzern versehenen Gasfeuerungen nahezu das leisten, was man überhaupt von einer guten Feuerung verlangen kann. Sie machen alle im Brennstoff steckende Wärme frei, sie erzielen die äufsersten Temperatureffecte, sie entlassen die Abgase fast ohne Luftüberschufs so weit abgekühlt in den Schornstein, dafs eine weitere Wärmeausnutzung ohne ökonomischen Vortheil wäre. Nur hinsichtlich der Verkleinerung der gesammten Oberfläche liefse sich noch mehr erreichen. Im grofsen und ganzen sind principielle Vervollkommnungen kaum denkbar, was schon daraus hervorgeht, dafs sich die alte Siemensfeuerung allen den neueren Erfindungen auf dem Gebiete der Intensitätsfeuerungen gegenüber behauptet hat. Die Neuerungen und Verbesserungen kommen nur auf eine zweckmäfsigere und billigere Anordnung hinaus, auf eine Erzielung gröfserer Dauerhaftigkeit und Zugänglichkeit der am meisten gefährdeten Theile, endlich auf eine für den Wärmeübergang besonders geeignete Gestaltung der Flamme und des Heizobjects. Das eigentliche Wesen der Feuerung bleibt davon aber unberührt.

§ 2.

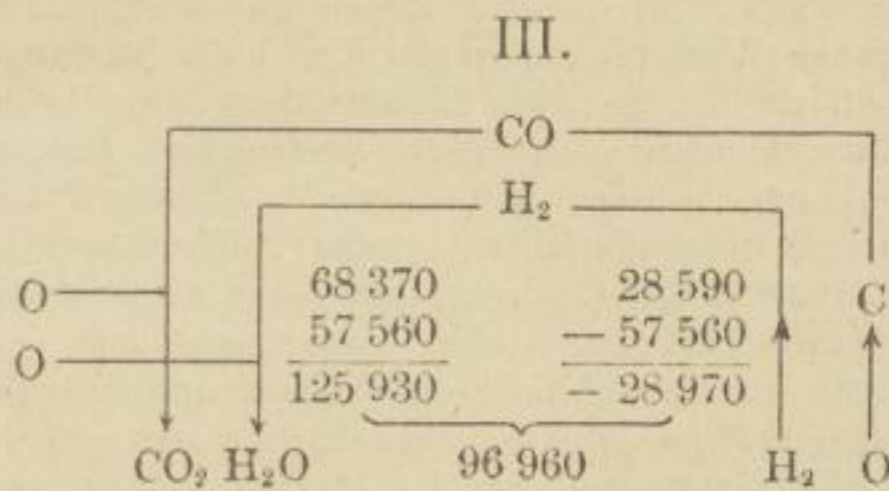
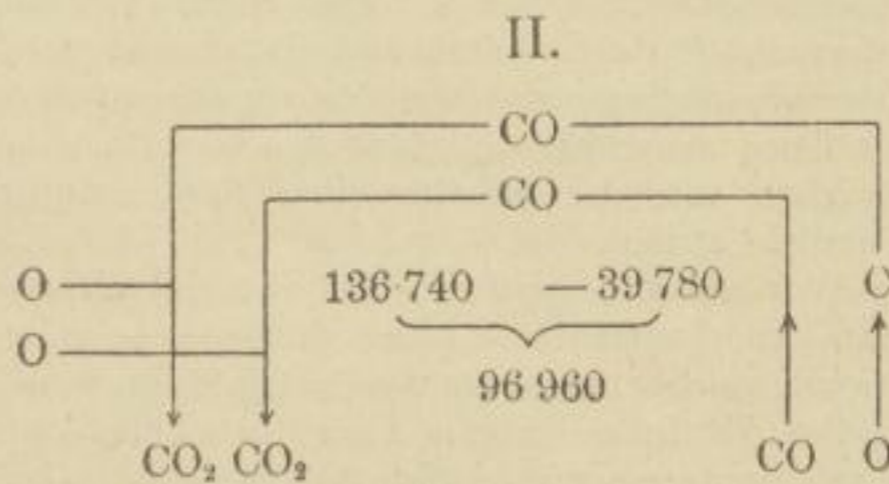
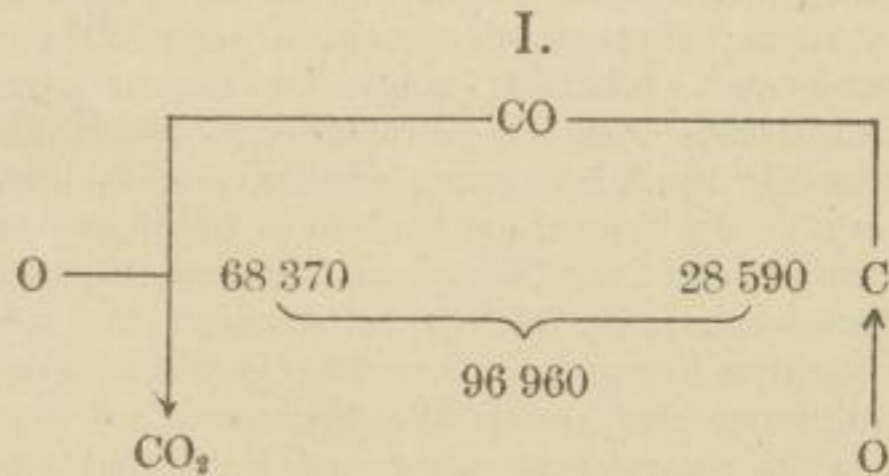
Die vorstehenden Entwicklungen hatten nur solche Feuerungen im Auge, welche auf dem von der Natur gewiesenen Wege den Kohlenstoff und Wasserstoff unserer Heizmaterialien mittels Luftsauerstoff zu Kohlensäure und Wasserdampf verbrennen. Aufser diesen sind in der Neuzeit aber noch Feuerungen ausgedacht und in Betrieb gesetzt, bei denen auch indirecte Verbrennungen eine Rolle spielen. Sie fufsen auf zwei längst bekannten und sich ungewollt bei jeder Feuerung

einstellenden Reactionen, welche die nachfolgenden Gleichungen ausdrücken:



Die erstere führte zur Wassergasdarstellung, die zweite hat die Idee von der Regenerirung der Verbrennungsproducte angeregt.

Das Wesen der Wassergasfeuerung und der Kohlensäurefeuerung findet man zugleich mit der gewöhnlichen Generatorfeuerung in den folgenden Diagrammen dargestellt:



Wie man sieht, kommen alle drei Processe darauf hinaus, je ein C mit zwei O in CO₂ überzuführen. Das daneben eingeführte CO₂ oder H₂O kommt als solches wieder zum Vorschein, ohne auch nur eine Calorie in den Kreis zu bringen. Somit ist auch der Wärme-Effect bei den drei Systemen genau derselbe. Die beigetzten Zahlen geben hierüber im einzelnen Rechenschaft. Dafs man diese einfache Thatsache vielfach übersehen hat und noch übersieht, mufs daran liegen, dafs man sich nicht gewöhnen kann, bei der Gasfeuerung Ofen und Gaserzeuger als Ganzes zu betrachten. Wenn man allein den Ofen ins Auge fafst, so erscheint bei der Regenerirung von CO₂ und H₂O allerdings ein doppeltes Gasvolumen, welches die

doppelte Luftmenge beansprucht. Was aber links an Wärme scheinbar gewonnen wird, muß rechts zugeführt werden.

Wenn demnach durch Zersetzung von H_2O oder CO_2 im Generatorschacht die in einem Kilo Kohle steckende Wärme nicht im mindesten vermehrt werden kann, so bleibt doch zu erwägen, ob dadurch der Temperatureffect keine Steigerung erfährt. Es ist einleuchtend, daß der Wassergasproceß unter allen Umständen ein reicheres, d. h. stickstoffärmeres Gas liefert, als der gewöhnliche Generator. Deshalb ist die natürliche Verbrennungstemperatur des Wassergases auch erheblich höher als die des Generatorgases. Dieser theoretische Vortheil ist aber für die Hüttenpraxis insofern gleichgültig, als man die Temperatur doch nicht höher treiben kann, als bis der Ofen zusammenschmilzt, und diese handgreifliche Grenze erreicht die gewöhnliche Generatorgasfeuerung ebenfalls. Die Bedeutung des reinen Wassergasbetriebes liegt also in seiner Verwendung zu Heiz- und Beleuchtungszwecken für den Kleingebrauch neben oder anstatt des gewöhnlichen Steinkohlengases. Den Wassergasgenerator sollte man also nicht als Theil einer Feuerung ansehen, sondern ihn lediglich mit der Retorte einer Gasanstalt in Parallele stellen.

Vorstehendes bezieht sich auf das reine Wassergas. Anders steht es mit dem gemischten Betriebe, welcher auch für die Grofsfeuerungen der Hütten Vortheile bringen kann, namentlich bei Siemensanlagen mit entfernt aufgestellten Gaserzeugern. Wenn man diesen eine beschränkte Menge Wasserdampf zugleich mit der primären Luft zuführt, so wird derselbe zersetzt und verbraucht dabei einen Theil der Wärme, welche ohnedies verloren gehen würde. Indessen erheischt dies Verfahren grofse Aufmerksamkeit und oftmalige Controle durch die Gasanalyse. Denn sobald durch die Wassergasbildung der Generator beträchtlich kälter ginge, müfste auch eine gröfsere Menge von CO_2 in dem Gase erscheinen.

Untersuchen wir nun auch den Einfluß der Kohlensäurereduction auf den Temperatureffect. Auf dem Papier ergiebt die Gleichung $CO_2 + C = 2 CO$ ebenfalls ein stickstofffreies Gas mit sehr hoher Verbrennungstemperatur. Leider haben wir aber mit der bedauerlichen Thatsache zu rechnen, daß der Industrie reine Kohlensäure nicht wie Wasser überall kostenlos zur Verfügung steht. Die Hüttentechnik ist vielmehr nur auf die aus den Oefen abziehende Kohlensäure angewiesen, und diese ist im günstigsten Falle mit der theoretischen Stickstoffmenge verdünnt. Wenn also ein solches Gemenge durch eine glühende Koksäule streicht, so entsteht ein Gas, welches genau so zusammengesetzt ist, als wenn man den Generator mit Luft betreibt. Mithin läfst sich auf

dem gedachten Wege der Temperatureffect ebenso wenig vergrößern, wie die Wärmemenge.

Diese ebenso nahe liegenden wie unanfechtbaren Feststellungen müssen unter gleichzeitigem Hinblick auf das Gesetz von der Erhaltung der Energie die Construction von Feuerungen mit Regenerirung der Verbrennungsproducte als ein Beginnen erscheinen lassen, das nichts weniger ist, als ein Fortschritt auf dem Gebiete der Pyrotechnik. Gleichwohl dürfte es nützlich und lehrreich sein, noch im einzelnen die bei der praktischen Durchführung jener Idee zu beachtenden chemischen und physikalischen Gesetze ins Licht zu stellen. Dabei halten wir uns zweckmäfsig an eine bestimmte Ofenconstruction, welche zuerst von Head und Pouff unter dem Titel: „A new form of Siemens furnace arranged to recover waste gases as well as waste heat“ beschrieben wurde* und welche den Lesern des »Stahl und Eisen« aus der Julinummer vorigen Jahres bekannt sein wird.** Flüchtig betrachtet, stellt sich die neue Erfindung als eine directe Gasfeuerung mit Siemensschen Lufterhitzern dar. Das neue Princip liegt nun darin, daß nur ein Theil der Abhitze in die Luftregeneratoren geht, während der andere Theil der Verbrennungsproducte durch den Kanal *GJO* direct vom Ofen unter den Rost des Gaserzeugers geführt wird.** Primäre Luft soll, wenn der Ofen erst in Gluth ist, auferdem nicht benöthigt werden.

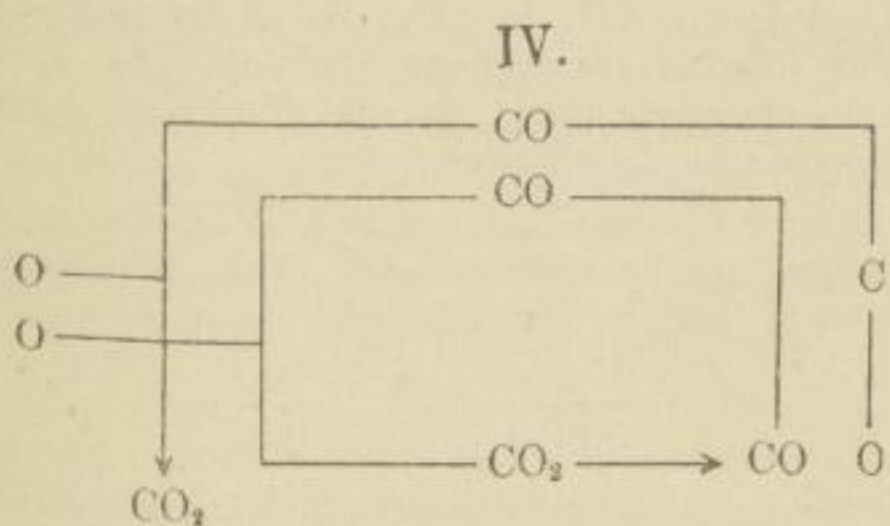
Sehen wir uns einen derartigen Betrieb dieses Ofens etwas näher an und fassen zunächst nicht die Wärmevorgänge ins Auge, sondern das Volumenverhältniß, welches für die beiden Theile der Verbrennungsproducte inne zu halten ist. Merkwürdigerweise ist diese Frage trotz ihrer für Theorie und Praxis grundlegenden Bedeutung in allen der gedachten neuen Feuerung gewidmeten Veröffentlichungen nicht erörtert worden.

Denken wir uns fürs erste den Generator mit reinem Koks beschickt. Er wird dann ein Gas liefern, welches aus 34,3 % CO und 65,7 % Stickstoff besteht. Dasselbe werde mit der theoretischen Luftmenge vollkommen im Ofen verbrannt. Die abziehenden Verbrennungsproducte gehen einestheils in den Lufterhitzer, andernteils in den Gaserzeuger, um dort nach erfolgter Regenerirung wieder ein Heizgas obiger Zusammensetzung zu geben. Die Feuerung wird demgemäß nach dem folgenden Schema arbeiten müssen.

Es muß also genau die Hälfte der Abgase in den Gaserzeuger zurückgeleitet werden. Würde dies Verhältniß nicht genau inne gehalten, so müfste entweder unverbranntes Kohlenoxyd oder freier Sauerstoff in den Abgasen enthalten sein.

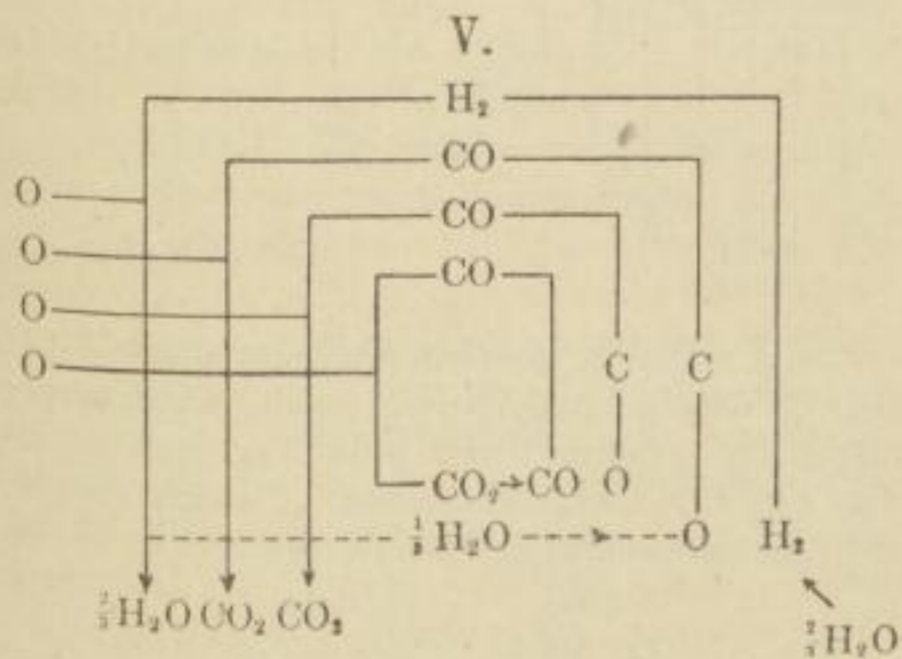
* »Journal of the Iron and Steel Inst.« 1890, I.

** Vergl. »Stahl und Eisen« 1890, S. 618.



Es ist lehrreich und interessant, sich dies gründlich klar zu machen.*

Da die Abgase durch natürlichen Luftzug nicht im Kreise herumgeführt werden können, mußte ein Dampfstrahlinjector angeordnet werden. Die Folge davon ist eine gleichzeitige Wassergasbildung. Nehmen wir der Einfachheit wegen an, daß auf je ein CO₂ auch ein H₂O unter den Rost des Gaserzeugers tritt, so muß der Proceß nach folgendem Schema verlaufen.



Da hier auf ein regenerirtes CO₂ drei CO entstehen, kann nur ein Drittel der gebildeten CO₂ zurückkehren zugleich mit einem Drittel des Wasserdampfes. Der Injector hat also einerseits genau ein Drittel der Abgase anzusaugen und dabei andererseits auf CO₂ = 44 zwei Drittel H₂O Wasser einzublasen.

Die Zusammensetzung des Heizgases und des Abgases ist nach diesem Schema:

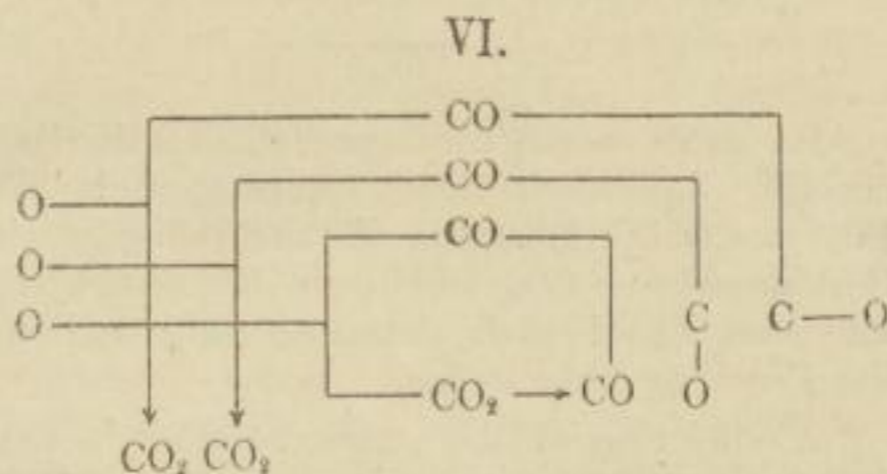
Koks		Steinkohle	
CO	38,7	CO	36,3
H ₂	12,9	CH ₄ , H ₂	18,2
N ₂	48,4	N ₂	45,5
100,0		100,0	

Wenn statt reinen Koks rohe Steinkohle im Gaserzeuger verwendet wird, so tritt infolge der

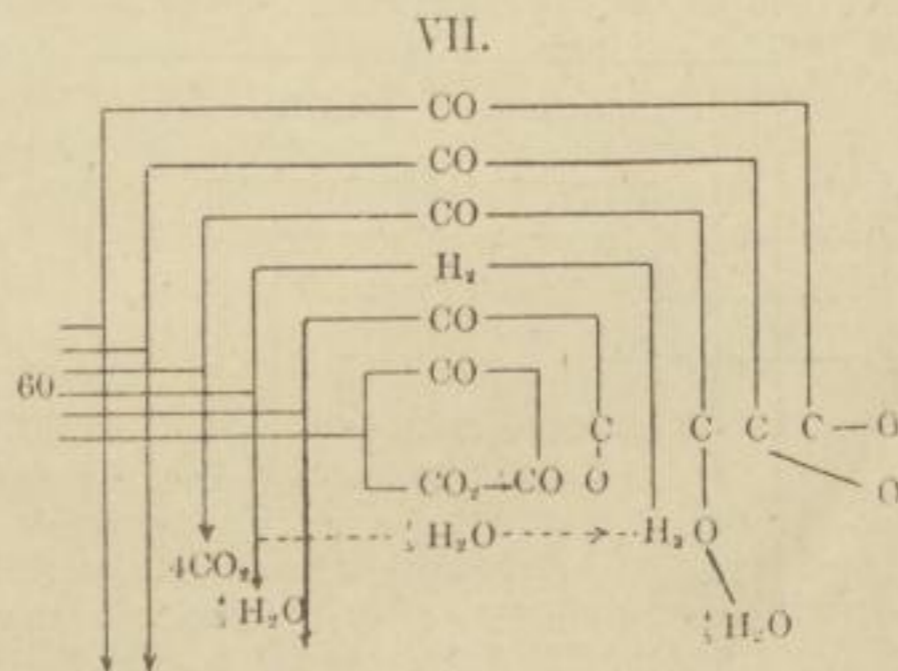
* Es sei daran erinnert, daß die chemischen Gleichungen, sobald es sich um Gase handelt, auch die Volumenverhältnisse ausdrücken, so zwar, daß bei zusammengesetzten Gasen Volumen- und Molecülzahl gleich, bei einfachen Gasen die Volumenzahl gleich der halben Atomzahl ist. CO₂, CO, H₂O, O₂, H₂ stellen also je ein Volumen vor.

trockenen Destillation eine selbständige Entwicklung von Wasserstoff, Kohlenwasserstoffen und Wasserdampf ein. Dies bedingt eine Vermehrung der Kohlensäure und des Wasserdampfes in den Verbrennungsproducten. Dies Mehr an CO₂ muß aber unverändert austreten. Denn es können überhaupt nur so viel active CO₂-Molecüle im Kreise herumgeführt werden, als C-Atome durch dieselben in CO übergeführt sind. In unseren bildlichen Darstellungen ist es das auf dem inneren Kreise laufende CO₂, welches allein zum Generator zurückkehrt. Was sonst noch durch primäre oder secundäre Verbrennung an CO₂ erzeugt wird, muß unverkürzt wieder austreten. Somit wird der Bruchtheil der zur Regenerirung verwendbaren Kohlensäure etwas kleiner werden als ein Drittel.

Die Diagramme IV und V setzen voraus, daß die Gaserzeuger allein durch den ihnen zugeführten Theil der Verbrennungsproducte betrieben werden. Daß dies möglich, soll zwar an dieser Stelle nicht bestritten werden, wir werden aber gut thun, schon jetzt, bevor wir in die Wärmeberechnungen eintreten, den Fall ins Auge zu fassen, daß außer den Abgasen noch primäre Luft unter den Rost des Generators tritt. Wir nehmen der möglichst einfachen Vorstellung wegen an, daß durch die directe Verbrennung ebensoviel Koks vergast werde, wie durch die indirecte; der einfache, dem Schema IV entsprechende CO₂-Proceß wird dann so aussehen:



Das Diagramm für gleichzeitige Einführung von Wasserdampf muß aber die folgende Gestalt annehmen:



Da es für das Verständnifs wichtig ist, möge die Berechnung der Zusammensetzung des nach diesem Schema entstehenden Gases hier Platz finden. Im ganzen werden mit 4 Vol. O₂ 15 Vol. atmosphärischer Stickstoff eingeführt, welche zugleich mit 4 CO₂ und $\frac{4}{5}$ H₂O zum Schornstein gehen. Denn selbstverständlich muß ganz genau so viel Stickgas die Feuerung verlassen, wie einströmt. Das zurückgeführte Volumen ist viermal kleiner. Mithin gelangen $15 : 4 = 3,76$ Volumen Stickstoff zu den Generatorgasen. Hierzu kommen noch die einem O₂ der primären Luft entsprechenden 3,76 Volumen Stickgas. Also haben wir 7,52 Volumen Stickstoff auf 5 CO und 1 H₂, woraus sich die procentische Zusammensetzung ergibt:

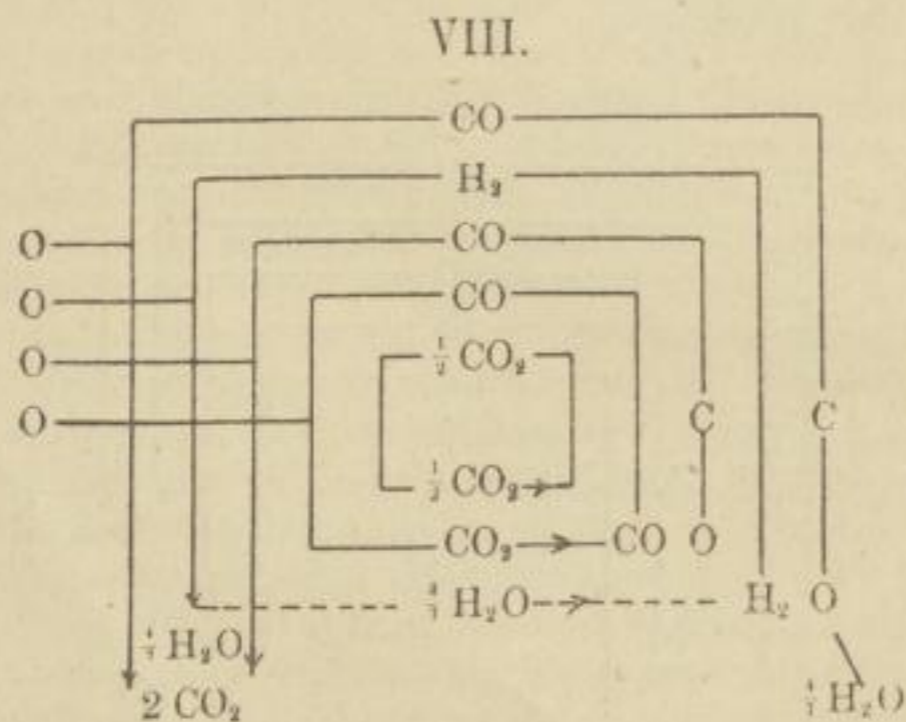
CO	37,0
H ₂	7,4
N ₂	55,6
	<hr/>
	100,0

Um auch eine annähernde Vorstellung von der Beschaffenheit des Gases zu erhalten, wenn der Generator nicht mit Koks, sondern mit Steinkohle beschickt wird, haben wir zu berücksichtigen, dafs in den Gasen gewöhnlicher Steinkohlengeneratoren auf 1 CO etwa $\frac{1}{4}$ (H₂, CH₄) kommt. Mithin kämen auf die 4 in unserm Falle durch Koksvergasung entstandene CO 1 Volumen (H₂, CH₄). Danach ergibt sich die procentische Zusammensetzung:

CO	34,5
(H ₂ , CH ₄)	13,8
N ₂	51,7
	<hr/>
	100,0

Bis dahin wurde vorausgesetzt, dafs der Gas-erzeuger theoretisch richtig arbeitet, d. h. alle CO₂ in CO überführt. In Wirklichkeit wird ein Rest unzerlegtes CO₂ verbleiben, und es ist von Interesse, den Einflufs desselben auf den Gang der Feuerung festzustellen.

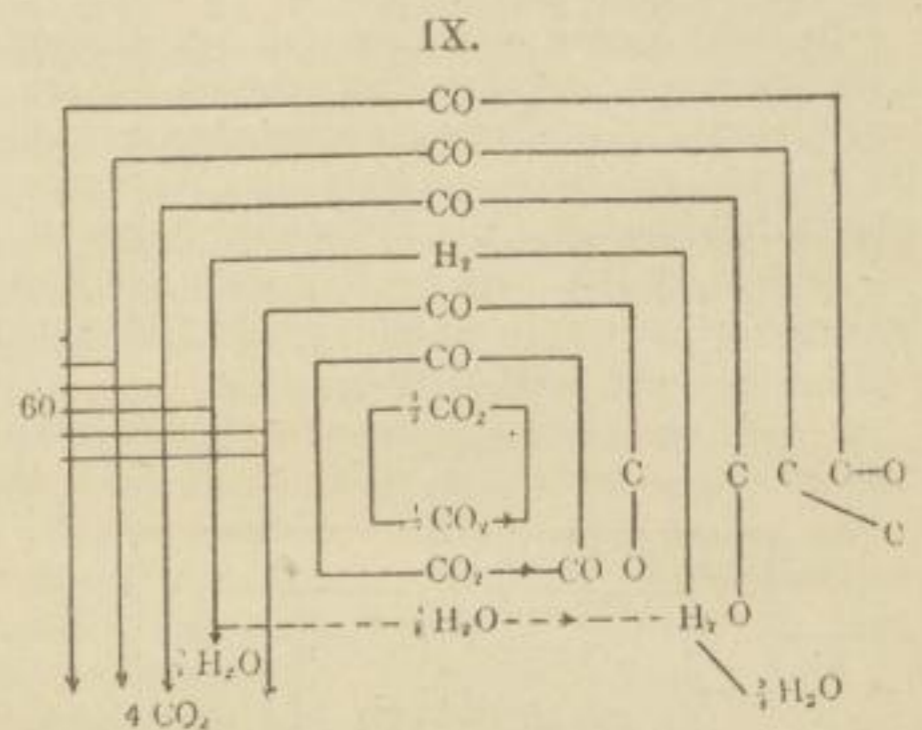
Als der Praxis nahe entsprechend sei $\frac{1}{2}$ CO₂ auf die drei CO angenommen. Das zugehörige Diagramm des Processes würde dann so aussehen:



Aufser 3 CO, $\frac{1}{2}$ CO₂, H₂ ist im Heizgase noch der zu 30 gehörige Stickstoff, also 5,64 Volumen vorhanden. Daraus ergibt sich die procentische Zusammensetzung

Koks		Steinkohle	
CO	29,6	CO	28,1
CO ₂	4,9	CO ₂	4,7
H ₂	9,9	(H ₂ , CH ₄)	14,1
N ₂	55,6	N ₂	53,1
	<hr/>		<hr/>
	100,0		100,0

Wenn man dem Diagramm VII noch einen Kreis mit $\frac{1}{2}$ CO₂ einfügt, nimmt es die folgende Gestalt an:



Jetzt enthalten die Generatorgase aufser 5 CO, H₂, $\frac{1}{2}$ CO₂ noch 3,76 N₂, welche zu dem primären O₂ gehören, und 5,64 N₂, welche mit den $\frac{1}{2}$ CO₂ herüberkommen. Danach ergeben sich als procentische Zusammensetzungen

Koks		Steinkohle	
CO	31,4	CO	29,6
H ₂	6,3	(H ₂ , CH ₄)	11,8
CO ₂	3,1	CO ₂	3,0
N	59,2	N ₂	53,6
	<hr/>		<hr/>
	100,0		100,0

Die vorangegangenen stöchiometrischen Darlegungen dürften auf die bei dem neuen Ofen inne zu haltenden Volumenverhältnisse ein genügendes Licht werfen. Obgleich die Diagramme nur einige bestimmte, durch einfache Zahlen ausdrückbare Fälle wiedergeben, ist es leicht, sich die Zwischenfälle danach zurecht zu legen, z. B. wie der Vertheilungsquotient sich ändern wird, wenn die Menge des injicirten Wasserdampfes oder der primären Luft gröfser genommen wird. Die Hauptsache ist, dafs in jedem bestimmten Falle auch ein ganz bestimmter Bruchtheil der Verbrennungsproducte abgezweigt werden muß. Diese Gesetze sind streng und bestimmt und schliessen bei der Vertheilung der Abgase jede Willkür aus. Sobald man mehr, als die Theorie verlangt, in den Generator zurücksaugt, bleibt in jedem Falle unverbranntes CO in den Verbrennungsproducten. Das Umgekehrte gilt

indessen nur für Schema IV und V; hier wird freier Sauerstoff in den Verbrennungsproducten auftreten, falls man einen zu geringen Bruchtheil der Abgase regenerirt. Wenn indessen, wie bei VI und VII, primäre Luft im Generator zu Hülfe genommen wird, kann selbstredend der zurückkehrende Antheil beliebig klein bis Null sein.

§ 3.

Zu den Wärmevorgängen übergehend, stellen wir zunächst für Schema IV und V die Wärmeproduction fest. Wir können zu dem Zweck die in den früheren Diagrammen II und III eingeschriebenen Ziffern direct verwerthen. Und zwar gelten für IV genau dieselben Ziffern, wie für II. Es werden also im Ofen auf jedes verzehrte C 136740 Cal. frei, wogegen der Generator 39780 Cal. bindet. Die entsprechenden Wärmezahlen für V ergeben sich durch Addition derjenigen von II und III, wonach der Ofen auf zwei C 262670 Cal. entwickelt, der Generator aber 68750 verschluckt. In beiden Fällen wird, wie immer wieder betont werden muß, freie Wärme im Betrage von 96960 Cal. für jedes C erhalten, als sei dasselbe direct zu CO₂ verbrannt. Dem scheinbaren Gewinn in der Verbrennungskammer steht also ein gleicher Verlust im Gaserzeuger gegenüber. Wenn der neue Ofen also gehen soll, so müssen dem Generator die soeben mitgetheilten Wärmemengen zugeführt werden. Dazu kommt noch der zur Erhitzung des kalt eingebrachten Koks erforderliche Wärmebetrag. Ein C = 12 von 800° trägt aber rund 3000 Cal. Für die Entgasung roher Steinkohle sei gar nichts berechnet, indem wir annehmen, daß die sich von 800 auf 400° abkühlenden, aus der Koks-schicht aufsteigenden Gase die erforderliche Wärme hergeben, gerade wie beim gewöhnlichen Generator. Außerdem sind für den Proceß V behufs Erwärmung von $\frac{2}{3}$ H₂O = 12 auf 800° rund 4000 Cal. nöthig. Somit ist in runder Zahl der Wärmebedarf für den Generator im Schema IV 43000, für V gleich 39000 für je ein verzehrtes C. Wie soll diese Wärme in den Generator gebracht werden? Soll sie durch eine besondere Verbrennung erzeugt oder der Ofenwärme selber entnommen werden? Die Erfinder des neuen Ofens haben sich für den letzteren Weg entschieden und sich die Durchführung so gedacht, daß in den zum Generator zurückfließenden heißen Verbrennungsproducten Wärme genug stecke, den Proceß zu unterhalten. Prüfen wir diese Annahme. Nach IV kehrt ein CO₂ = 44, dazu die einem O₂ = 32 entsprechende Menge Stickgas, also $32 \cdot \frac{77}{23} = 107,2$, zurück. Die beiden Gase, um einen Celsiusgrad erwärmt, tragen $44 \cdot 0,217 + 107,2 \cdot 0,244 = 9,544 + 26,156 = 35,704$ Cal. Um also obige 43000 Cal. zu liefern, müßte die Temperatur der Gase um $43000 : 35,704 =$

1224 Celsiusgrade erniedrigt werden. Nun wäre es aber sehr irrig, anzunehmen, daß, wenn die abziehenden Verbrennungsproducte mit 1224° zum Generator gelangten, der Proceß glatt von statten gehen würde. Die Zahl bedeutet nicht eine Temperatur, sondern eine Temperaturdifferenz, und diese darf in unserm Falle nicht von dem gewöhnlichen Nullpunkte, der Temperatur des schmelzenden Eises, gerechnet werden. Der Wärme empfangende Körper ist vielmehr die glühende Koks-schicht im Generator. Leider geht ja die Reduction des CO₂ durch C nicht bei gewöhnlicher Temperatur vor sich. Jeder Heizer weiß, daß Hellrothgluth erforderlich ist. Wir wollen, um sicherlich nicht zu hoch zu greifen, 800°, d. h. Dunkelrothgluth, als nothwendige Betriebstemperatur für den Generator festhalten. Es müßten also die Verbrennungsproducte noch bei ihrem Eintritt in die Koks $800 + 1224 = 2024°$ warm sein, was unmöglich ist. In Wirklichkeit werden sie höchstens 1200° haben, also nur 400° abgeben, das ist ein Drittel von dem, was der Proceß zu seiner Durchführung nothwendig verlangt. Der Proceß nach Schema IV ist also unmöglich.

Was weiter das Schema V betrifft, so sind die erforderlichen 73000 Cal. wiederum von einem CO₂ nebst dem zugehörigen Stickstoff mitzubringen, außerdem betheilt sich noch $\frac{1}{3}$ H₂O. Die Wärmecapacität der beiden ersten Gase ist wie vorhin 35,704. $\frac{1}{3}$ H₂O = 6 trägt für einen Grad $6 \cdot 0,481 = 2,886$ Cal. Somit werden dem Generator für jeden Grad des zurückkehrenden Gasstroms 38,590 Wärme-Einheiten zugeführt. Demnach müßte, um 73000 zu liefern, eine Temperaturdifferenz von $73000 : 38,590 = 2021°$ möglich sein, was aber ganz und gar unmöglich ist. Daß das Schema V, welches annähernd der von den Erfindern beabsichtigten Betriebsweise entsprechen würde, weit ungünstiger dasteht als IV, liegt, wie man auf den ersten Blick bemerken wird, lediglich in dem Umstande, daß die Verbrennungsproducte im Verhältnis 2 : 1 auf Lufterhitzer und Gaserzeuger vertheilt werden müssen. Natürlich müssen sich die Verhältnisse bedeutend besser gestalten, wenn ein Antheil CO₂ blind durch den Generator geht, wie es im Diagramm VIII dargestellt ist. Da hier Kohlensäure sowie der zugehörige Stickstoff um die Hälfte vermehrt erscheint, ist beider Capacität $35,7 \cdot \frac{3}{2} = 53,55$. Dazu kommen $\frac{3}{7}$ H₂O mit 3,70. Das giebt zusammen 57,25. Mithin ist, um 73000 Cal. zu liefern, eine Abkühlung um $73000 : 57,25 = 1363°$ nöthig. Auch diese Zahl ist noch so groß, daß der Proceß unmöglich bleibt.

Schließlich sei noch bemerkt, daß der so vielfach benutzte Rettungsanker der Vergrößerung der spec. Wärmen in hohen Temperaturen auch hier versagt. Selbst wenn wir obige Wärme-

capacitäten verdoppeln, also unbedingt bedeutend übertreiben, so bleiben immer noch die unmöglichen Temperaturdifferenzen 612, 1010, 681.

Die vorstehenden, für reinen Koks aufgestellten Rechnungen können sich bei Verwendung von Steinkohle nicht günstiger gestalten. Denn wie bereits besprochen, müssen die Verbrennungsproducte der durch trockene Destillation in die Feuerung gebrachten Heizgase ohne weiteres wieder abgeführt werden, wodurch der zur Regeneration verwendbare Antheil der Abgase geringer und somit weniger befähigt wird, Wärme zu übertragen.

Somit hat sich herausgestellt, daß eine Gasfeuerung, bei welcher lediglich Abgase, vermischt mit Wasserdampf, den Generator im Gange halten sollen, unmöglich ist. Wenn also der neue Ofen überhaupt gehen soll, so muß dem Gaserzeuger anderweitige Wärme zugeführt werden. Und da liegt nichts näher, als einen Theil des Kohlenstoffs durch primäre Verbrennung zu vergasen. Wir gelangen alle zu Processen von der Art, wie sie unter VI, VII und IX bereits dargestellt sind.

Bei VI werden durch ein zu CO verbrennendes C 28 590 Cal. erzeugt, so daß also nur $-43\,000 + 28\,590 = -14\,410$ verbleiben. Um diese zu decken, muß das Gas, welches, wie bei IV, die Wärmecapazität 35,7 hat, um $14\,410 : 35,7 = 404^{\circ}$ abgekühlt werden. Demnach ist dieser Process soeben möglich, wenn die Abgase nicht unter 1200° warm in die Koks gelangen. Dabei ist aber vorausgesetzt, daß die zugleich eingeblasene primäre Luft bereits auf 800° vorgewärmt ist.

Nach Schema VII entstehen durch primäre Verbrennung von 2 C 57 180 Cal. Es bleibt also zu decken $78\,000 - 57\,180 = 20\,820$. Der Wärmeträger CO_2 nebst dem Stickstoff hat, wie immer, die Capacität 35,7, dazu kommt noch $\frac{1}{5} \text{H}_2\text{O}$ mit 1,7; mithin ist die Temperaturerniedrigung von $20\,820 : 37,4 = 557$ nothwendig. Dies ist schon zu viel. Der Process wird also, um durchführbar zu sein, noch etwas mehr als die Hälfte der Koks durch primäre Luft vergasen müssen.

Daß der Process des Diagramms IX möglich ist, versteht sich nach dem Gesagten von selbst.

Für rohe Steinkohle werden die Verhältnisse nach dem Obigen nur noch ungünstiger.

Eine Gasfeuerung mit theilweiser Regenerirung der Verbrennungsproducte im Sinne der Erfinder ist also nur möglich, wenn mindestens ebensoviel Koks im Generator direct wie indirect vergast wird. Dabei sei noch zusätzlich bemerkt, daß der primäre Sauerstoff jedenfalls hinter dem Ofen in den inneren Kreis einzuführen ist. Dagegen ist es nicht möglich, wie eine gelehrte Kritik des neuen Ofens zu meinen scheint, diesen Sauerstoff dem Generator dadurch zuzuführen, daß man im Heizraum die Verbrennung mit

großem Luftüberschuß vornimmt. Von allen anderen Nachtheilen abgesehen, bleibt zu berücksichtigen, daß überhaupt nur etwa ein Drittel der Abgase zurückkehrt.

Und nun noch einen letzten Blick auf das Diagramm VII. Nimmt sich der zurückkehrende Zweig nicht gar dünn aus gegen die gesammte Gasmasse, welche sich durch den Ofen bewegt? Gewinnt man demzufolge nicht sofort die Ueberzeugung, daß weder Wärme noch Temperatureffect wesentlich geändert werden, wenn man den Rückstrom ganz abschneidet und die Feuerung als gewöhnliche Generatorfeuerung mit Injectorbetrieb gehen läßt? In der That ergibt die Rechnung für den Process VII, wenn man den inneren Kreis fortdenkt, als theoretische Zusammensetzung des Heizgases:

Koks		Steinkohle	
CO	38,7	CO	35,2
H ₂	12,8	(H ₂ , CH ₄)	20,6
N ₂	48,5	N ₂	44,2
100,0		100,0	

Ein Vergleich mit den oben mitgetheilten Zusammensetzungen der Gase für das vollständige Diagramm VII zeigt, daß das Gas hinsichtlich seines Temperatureffects wesentlich besser geworden ist. An Wärme entstehen im Generator auf 3 C $57\,180 - 28\,970 = 28\,210$ Calorien, welche unter Voraussetzung einer gelinden Vorwärmung des Koks oder der primären Luft wohl imstande sind, den Process zu unterhalten. Demnach dürfte Niemand gesonnen sein, bei dem neuen Ofen die untere Verbindung zwischen Heizraum und Generator offen zu lassen, es sei denn, daß er auf das Bewußtsein Werth legt, ein »neues Princip« zu befolgen. —

Nachdem sich so herausgestellt, daß das neue, auf Regenerirung eines Theils der Verbrennungsproducte gegründete Heizverfahren unmöglich und überflüssig ist, erübrigt es noch, sich mit den angeblichen Erfolgen abzufinden, über welche in technischen Journalen und innerhalb fachmännischer Corporationen berichtet worden. Wir halten uns dabei nur an die mitgetheilten Thatsachen. Auf die daran geknüpften Discussionen gehen wir nicht näher ein, zumal sie das Problem nur oberflächlich behandeln und namentlich die Volumenverhältnisse ganz unberücksichtigt lassen.

Das Hauptfactum, was nun angegeben wurde, ist, daß die neue Feuerung in England als Schweißofen seit Monaten im guten Betriebe ist und gegenüber den alten Flammöfen zwei Drittel Steinkohle sparte. Jeder, der gesehen hat, wie man in England den gewöhnlichen Flammofen betreibt, wird es begreiflich finden, daß ein guter Siemensofen kaum ein Drittel der Kohlen gebraucht. Und der »neue« Siemensofen ist unbedingt ein guter Ofen und hinsichtlich des

Wärme-Effects sogar dem alten Siemensofen überlegen. Aber man soll ihm nicht zumuthen, nach dem neuen Princip zu arbeiten, denn dieses ist unzweifelhaft schlecht. Man soll mit anderen Worten die Verbindung, welche die Verbrennungsproducte zurückführt, schliessen und die Injectoren Luft ansaugen lassen. Will man sie aber gern offen lassen, so schadet das nicht viel, vorausgesetzt, dafs man nach obigen Diagrammen VII oder IX arbeitet. Aber ohne beständige primäre Luftzuführung geht es nicht. Der Bericht von Head und Pouff sagt davon allerdings nichts und mufs den Eindruck erwecken, als gingen die Gaserzeuger nur mit den Abgasen. Wir dürfen aber annehmen, dafs der freie Luftsauerstoff wohl irgendwie Eintritt gefunden hat. In der Patentbeschreibung von Friedrich Siemens (»Stahl und Eisen«, Maiheft 1890) ist auch richtig ein seitlicher Injector vorgesehen, welcher Aussenluft unter den Generator treibt.

Uebrigens leidet der Bericht an einer sonderbaren Kürze. Man vermisst Angaben über wissenschaftliche, auf Gasanalysen und Gasmessungen gestützte Untersuchungen, über Temperaturbeobachtungen, über die Art der Regelung des Gas- und Luftstromes, kurz Alles, was dem Theoretiker eine Handhabe zur kritischen Beleuchtung geben könnte. Später sind allerdings zwei auch von »Stahl und Eisen« mitgetheilte Gasanalysen bekannt gegeben, wonach der Generator des neuen Ofens auf zwei verschiedenen Werken Heizgase folgender Zusammensetzung lieferte:

	I.	II.
CO ₂	4,6	4,5
CO	23,0	22,5
(H ₂ , CH ₄)	18,9	18,9
N ₂	53,5	54,1
	100,0	100,0

Wenn man diese Zahlen mit kritischem Auge ansieht, wird man sich vergeblich bemühen, irgend eine mit der Natur des Ofens vereinbare Betriebsweise auszudenken, bei der ein Gas von so hohem Stickstoff- und so niedrigem Kohlenoxydgehalt neben 19 % Wasserstoff entstehen könnte. Sonderbar ist auch, dafs Gas I aus Wischau-Nufskohlen und II aus New-Castle-Stückkohlen nahezu identische Zusammensetzungen aufweisen. Indessen liefse sich aus zwei isolirt dastehenden Analysen doch kein Schluß auf den Gang des Generators ziehen, solange nicht gleichzeitig die Zusammensetzung der in die Koks-

schicht eintretenden Gase bekannt ist; außerdem müfste man wissen, was für ein Gas die nämliche Kohle giebt, wenn sie in gewöhnlicher Weise mit Luft vergast wird.

Es lassen sich also die über den neuen Ofen bekannt gegebenen Thatsachen sehr wohl vereinigen mit den kritischen Erwägungen, welche den Inhalt dieser Abhandlung bilden. Es handelt sich ja, was zum Schluß nochmals betont werden soll, im Grunde genommen gar nicht um den neuen Ofen, sondern um das Princip der Regenerirung der Verbrennungsproducte. Letzteres ist in seiner reinen Durchführung unmöglich. Aber auch der gemischte Betrieb ist mindestens überflüssig, da er weder den Heizwerth, noch die Verbrennungstemperatur vergrößert, wohl aber wegen der verwickelten Regulirung besondere Schwierigkeiten bietet. Wenn der neue Ofen also Erfolge erzielt, so thut er dies als das, was er ist, wenn das neue Princip aus seinem Organismus ausgeschieden wird, also als eine Gasfeuerung mit dicht am Ofen stehenden Generatoren. Und so mufs sich die bereits ausgesprochene Ueberzeugung in uns noch mehr befestigen, dafs wesentliche Vervollkommnungen unserer längst bewährten Intensitätsfeuerungen nicht mehr in Aussicht stehen. Denn Oefen, welche Steinkohle ohne Luftüberschufs vollkommen zu CO₂ und H₂O verbrennen und die äußerste Flammentemperatur erzielen, die Abgase mit 300° in den Schornstein entlassen und in ihren Abmessungen nicht über die Gröfse hinausgehen, welche die Flammenentfaltung und die Beschaffenheit des Heizobjects erfordern, stehen in ihrer Entwicklung abgeschlossen da. Mögen sie auch viel Wärme nutzlos fortlassen, es sind gleichwohl die Grenzen erreicht, welche auf Grund allgemeiner Naturgesetze mit ökonomischem Erfolge nicht mehr überschritten werden können. Es liegt hier ähnlich wie etwa bei den modernen Dampfmaschinen und Wassermotoren. Niemand kann hoffen, den Nutzeffect noch erheblich zu steigern, und umgekehrt würde Niemand, welcher behauptete, denselben verdoppeln zu können, bei Leuten, die etwas von solchen Dingen verstehen, Glauben finden. Mögen auch viele Wärmevorgänge noch ungenügend erforscht sein und das Spiel der Atome innerhalb einer Flamme noch tausend Räthsel bieten, fest aber steht das Gesetz der chemischen Aequivalente, und unbeugsam beherrscht alles Werden und Geschehen der Satz von der Erhaltung der Energie.

Zur directen Eisenerzeugung.

Von Professor Josef v. Ehrenwerth.

(Nachdruck verboten.)
(Ges. v. 11. Juni 1870.)

III. J. v. Ehrenwerth's Procefs

zur Darstellung von flüssigem Eisen aller Art — Flusseisen, Flusstahl und Roheisen — direct aus Erzen.

Kohlehaltiges Eisen reagirt im hochehitzen flüssigen Zustande auf flüssige eisenhaltige Schlacke — geschmolzene Eisenerze — in der Weise, daß durch den Kohlenstoff des Metalls Eisen aus der Schlacke reducirt wird, welches sich sodann mit dem schon vorhandenen Metall vereinigt.

Dieser Procefs geht so lange fort, bis die Kohle des Metalls für die Reduction aufgezehrt ist.

Andererseits nimmt flüssiges Eisen wieder gierig Kohle auf und sättigt sich damit, je nach der Temperatur selbst, bis nahe 5 %. Man ist demnach in der Lage, entkohltes Metall sofort wieder kohlereich zu machen.

Da solches kohlereiches Metall nun neuerdings fähig ist, Eisen aus den Erzen zu reduciren, ist klar, daß man durch Wiederholung dieser Prozesse der Reaction von flüssigem kohlereichen Metall auf flüssige Erze und der Wiederkohlung des hierdurch entkohlten Metalls eine beliebige Menge Eisen im flüssigen Zustande, als Flusseisen oder Flusstahl, direct gewinnen kann.

Um den Procefs durchzuführen, braucht man jedoch ein anfängliches, womöglich hochgekohltes Metallbad. Dasselbe stellt man sich durch Einschmelzen von Roheisen, auch wohl anderen Eisensorten über untergelegte Kohle, dar, kann es aber auch durch Reduction und Schmelzung eines Gemisches von Erz mit Reductionsmittel und eventuell auch Zuschlag erzeugen. Im letzteren Falle ist es angezeigt, das Gemenge möglichst am Rande des Herdes anzuhäufen, so daß es gegen die Mitte zu eine Mulde bildet.

Damit die Prozesse rasch verlaufen, sind sehr hohe Temperaturen erforderlich, und daher für die Durchführung die zur Erzeugung solcher geeigneter Feuerungssysteme — Siemensfeuerung u. s. w. — und Brennstoffe — Generatorgase u. s. w. — anzuwenden.

Da die Schlacke, wenn sie ihres Eisengehalts beraubt ist, im Ofen keinen Zweck mehr hat und eine große Schlackenmenge nur stören kann, ist es angezeigt, dieselbe nach Möglichkeit zu entfernen.

Praktisch wird der Procefs in folgender Weise durchgeführt.

Auf dem, aus basischem oder neutralem, oder überhaupt der Schlacke gut widerstehendem Materiale hergestellten Herde eines Flammofens mit vertiefter Sohle und seitlichem Abstich, z. B.

eines Martinofens, wird zunächst ein hochgekohltes Metallbad hergestellt. Ueber dieses werden eisenreiche Verbindungen, also Eisenerze, entweder kalt oder besser vorgewärmt, am besten im heißflüssigen Zustande eingetragen, beziehungsweise eingeschmolzen.

Sobald das Bad entsprechend heiß ist, beginnt die oben erörterte Reaction des Metallbades auf das Erzbad, und wenn die Temperatur sehr hoch ist, ist dieselbe nach ziemlich stürmischem Verlaufe auch bald zu Ende.

Nun schreitet man zur Wiederkohlung des durch den Reductionsprocefs entkohlten Metallbades. Diese bewirkt man durch Eintauchen von fester Kohle, Holzkohle, Koks, Graphit, kohlehaltigen Erzriegeln u. s. w. in das Metallbad im Ofen selbst, oder durch Abstechen desselben in eine Pfanne, in welcher sich diese Kohlmaterialien befinden, oder Eintauchen dieser in der Pfanne, oder auch wohl durch Abstechen in einen kleinen Schachtofen, der mit diesen gefüllt und mit Abstich versehen ist. Auch kann man zum selben Zweck den Herd des Flammofens mit kohlehaltigen Materialien ausfüttern, oder solche vor Wiedereinsatz des Metalls in denselben eintragen.

Zum Zweck raschen Verlaufs ist es gut, wenn die Kohlmaterialien vorgewärmt sind.

Inzwischen kann man den Herd mit der nächsten Erzparthie versehen, die man aber auch erst nach Rückgießen des Metalls auf dieses eintragen kann.

Nachdem so das Metallbad wieder kohlereich geworden ist, läßt man dasselbe abermals auf Erzschlacke wirken, und erhält so eine neue Menge Metall.

Im Falle die Wiederkohlung durch Abstechen des Bades vorgenommen wurde, gießt man daher das Metall wieder in den Ofen zurück, hält dabei die eisenarme Schlacke möglichst zurück, setzt wieder Erze zu und wiederholt diese Prozesse, bis man die gewünschte Menge Metall erhalten hat.

Dieses wird endlich, entweder in einem Theil oder auch in der ganzen Menge, rückgekohlt und in gewöhnlicher Art vergossen. Einen Theil oder auch die ganze Menge desselben kann man auch wohl hochkohlten — zu Roheisen machen — und so Anfangsmetall beziehungsweise Rückkohlungsmetall für folgende Chargen, oder Roh-eisen für andere Zwecke erzeugen.

Anstatt die Kohlung des Reactionsmetalls abwechselnd mit der Reaction auf Erze durch

zuföhren, kann man beide Prozesse auch continuirlich bis zum Erhalt einer gewissen Menge Metall gleichzeitig vornehmen, indem man dauernd Kohle in das Metallbad eintaucht, während man demselben immer wieder neuerdings Erze zuföhrt. In dem Falle wird der Proceß nur allenfalls unterbrochen, wenn man die Schlacke entfernt. Kohlun und Reaction erfolgen in dem Falle im Ofen, welcher für den Zweck praktischer Arbeit seitlich (Buchten) oder im Gewölbe mit Oeffnungen versehen sein kann, auch wohl vom Gewölbe einen verticalen Schacht ins Metallbad haben kann, durch den man die Kohle einträgt.

Um die Methode mit Umgießen in einfacher Weise durchzuführen, ist es angezeigt, den Ofen auf der Abstichseite mit einer Eingufsvorrichtung, Eingufsloch, Eingufsrinne, zu versehen, oder Abstich und Arbeitsthür auf dieselbe Seite zu verlegen, eine Pfanne mit Giefsloch im Boden zu verwenden und entsprechende mechanische Hebevorrichtungen einzurichten. Für diese Art der Durchföhren können auch mehrere Oefen angewendet werden, so dafs das Metall von einem in den andern wandert, und der erste immer wieder von neuem beginnt.

An Stelle der gewöhnlichen Martinofen-Construction ist es besser, eine solche zu verwenden, bei der man die Abgase zum Theil zur Vorwärmung oder selbst Schmelzung des Erzes verwenden kann. Zu dem Zwecke werden entweder bei sonst gleichbleibender Construction an beiden Seiten Vorwärmherde, oder Schmelzherde, oder Vorwärmeschächtofen angefügt, die man separat mit der Esse verbindet, oder man legt solchen seitlich an und heizt ihn mit einem Theil der Abgase, die man ihm durch einen Kanal aus vom Ofen zuföhrt, oder man schaltet bei Oefen mit einseitigem Flammenstrom zwischen Schmelzherd und Gasabzug zu den Regeneratoren einen Vorwärmherd oder Vorwärmeschachtofen, oder beide combinirt, ein, die man in der oben bemerkten Art mit den Abgasen heizt.

In allen Fällen, besonders aber dann, wenn die Kohlun im Ofen durchgeföhrt wird, ist es zweckmäfsig, den Reactionsherd durch einen Querwall, dessen Rücken bei gefülltem Herde noch unter der Eisenbad-Oberfläche liegt, in zwei Theile zu theilen, so dafs beim Abstich des einen nur ein Theil des Metalls und die Schlacke abfliefsen, der zweite aber noch mit Eisen gefüllt bleibt, welches nun im Ofen wiedergekohlt werden kann.

Man kann auch wohl das Metall zum Zweck der Ueberhitzung und Kohlun vor neuerlicher Reaction durch einen Schachtofen laufen lassen und dann erst wieder in den Reactionsofen eintragen, in welchem die Erze vorgewärmt, beziehungsweise geschmolzen wurden, durch welche Modification unter Umständen die Brennstoffkosten vermindert werden können.

Die jedesmal zuzusetzende Erzmengung mufs natürlich der Kohlenstoffmengung im Metall angepafst sein.

Die Mengung Zuschlag wird durch die Erzbeschaffenheit und den Zweck des Processes bestimmt.

Zum Zweck der Entphosphorung direct erzeugten Metalls bei Verarbeitung phosphorhaltiger Erze giebt man basische Zuschläge — Kalk, Dolomit — zu, und erzeugt so mindestens am Schlusse der Arbeit basische Schlacke, schaltet also mindestens da eine Entphosphorungsperiode ein.

Der Proceß kann auch in der Weise modificirt werden, dafs man die Erze, ehe man sie in den Schmelzherd einträgt, in gewissem Grade — möglichst weit — reducirt, indem man sie entweder für sich oder eventuell gemischt mit festem Reductionsmaterial und eventuell auch Zuschlägen einem Strom heißer reducirender Gase aussetzt, welche entweder den Regeneratoren des Schmelzofens entnommen oder separat erzeugt, erhitzt und zugeleitet werden können.

Die Kohle des Metallbads hat dann nur den Rest der Reduction zu vollföhren, beziehungsweise die Wiederoxydation der Erze auszugleichen.

Die der Schmelzung, beziehungsweise Reduction durch die Kohle des Metallbads vorhergehende Reduction — Vorreduction — kann sowohl im Schmelzherde selbst, als auch in besonderen Reductionsofen vorgenommen werden, insofern bei Eintragen eines Gemenges von Kohle und Erz — je nachdem auch versehen mit Zuschlag, in irgend einer Form — als loses Gemenge in abwechselnden Lagen, oder als Ziegel u. s. w. — in den Schmelzherd stets ein Theil Eisen aus den Erzen reducirt wird, ehe noch die Schmelzung eintritt.

Nimmt man aber die Vorreduction aufser dem Reductionsherd vor, so verwendet man hierfür Schächtofen, welche im Sinne der folgenden Darlegungen gebaut und betrieben werden.

Fig. 1 stellt einen Reductionsofen für Benutzung oder Mitbenutzung von Gas irgend welcher Art, als: Generatorgasen, Retortengasen, natürlichen Gasen u. s. w. mit innerer Heizung vor. Darin sind *G, g* Gaskanäle beziehungsweise Gasdüsen, *L, l* Luftkanäle beziehungsweise Luftdüsen für die Verbrennungsluft.

Jede der Einströmungen kann entweder nur in einem Horizonte liegen, oder, und zwar vortheilhafter, auf höhere Zonen sich erstrecken, wie dies die Zeichnung für Gas zeigt. *E* ist der Verbindungskanal mit der Esse.

Anstatt am Umfange können die Gase auch durch ein centrales Rohr *R*, welches unten offen oder auch wohl mit seitlichen Ausströmöffnungen versehen ist, eingeföhrt werden. Die Gicht des Ofens ist mit einer entsprechenden Gicht-, beziehungsweise Verschlufs-Vorrichtung, hier Füllconus mit Dopperverschlufs, versehen.

Wenn die Gase nicht an sich schon heiß genug sind, werden sie in eigenen Erhitzungsapparaten entsprechend erwärmt.

Zur Förderung der Reduction wird den Erzen je nach Erfordernis auch feste Kohle beigemischt, welche entweder schon bei der Gichtung, oder besser in einem tieferen Horizonte, z. B. durch Einblasen bei den Gasdüsen, eingeführt wird.

Wie sich aus dem Obigen von selbst ergibt, verwendet man die aus der Reduction resultirenden Gase zur Vorwärmung der Erze, indem man sie mit der durch die Kanäle *i* zuge-

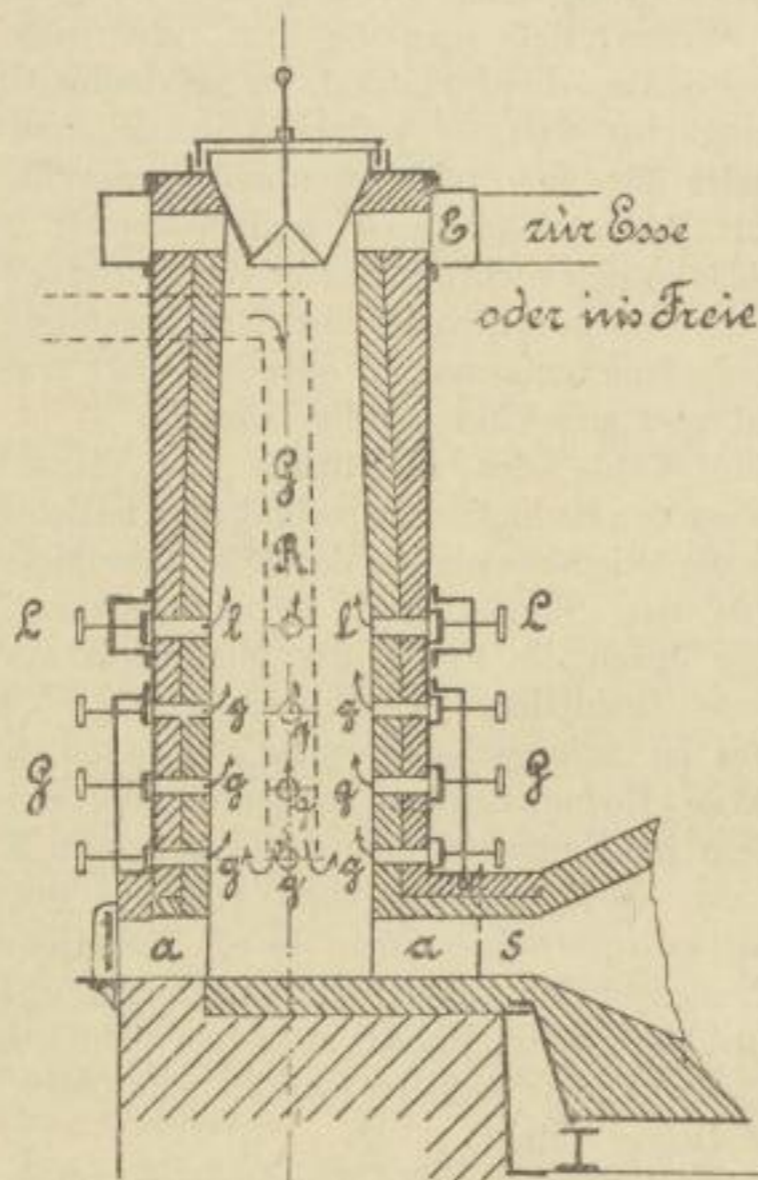


Fig. 1.

föhrten Luft verbrennt. Auch die Zuleitung der Verbrennungsluft kann eventuell durch ein centrales Rohr erfolgen.

Der Betrieb ist höchst einfach: Nach Reduction der unteren Parthie wird diese ausgezogen, wodurch die Erzsäule nachrückt, eine neue Parthie in Reduction und eine neue in Vorwärmung kommt, und der Ofen nachgefüllt werden kann.

Die Fig. 2 stellt einen als Doppelschacht-ofen mit Wechselstrom gebauten Reductions-ofen vor.

Zwei Schächte I und II sind oben durch *C* miteinander, unten durch *n* mit Erhitzungsapparaten, Regeneratoren, zur Erhitzung von Reductionsgas (Generatorgas, Retortengas, natürlichem Gas) u. s. w. in Verbindung gesetzt, welche wie sonst mit Stromwechselapparaten zur Lenkung von Gas- und Abgasstrom versehen sind. Außerdem sind beide Schächte unten durch Kanäle *n* und entsprechende Verschlussvorrichtungen *e g*, mit einem

Essenkanal *Eu* mit der directen Gaszuleitung *G*, verbunden, während ihr oberer Theil den Zustrom der Verbrennungsluft erhält, die hier in der Zwischenwand, nach *L* verlegt, und stets mit einem Regulirventil versehen ist.

Wenn die aus der Reduction resultirenden Gase zur Vorwärmung des andern Schachtes nicht ausreichende Wärme liefern, bringt man am oberen Theil der Schächte, z. B. bei *G₂* oder *G₂'* noch eine besondere Gaseinströmung an, durch die nach Bedarf Heizgas zugeleitet werden kann.

Mit Ausnahme der Kanäle *a* können übrigens auch die hier unten befindlichen Kanäle nach oben und die oberen nach unten verlegt werden.

Betrieb: Angenommen, die eine Hälfte, Ofen II sammt Einsatz (Erzen) und Regenerator sei warm, der andere Ofen I gefüllt. Man leitet nun den Gasstrom durch den heißen Regenerator *R₂* in den Ofen II, wo er reducirend, beziehungsweise kohlend wirkt, nach I, führt ihm durch *L* Verbrennungsluft für den noch unverbrannten Theil der Gase bzw. auch neue Heizgase zu, und wärmt so I vor. Den Abstrom leitet man, solange er noch kühl ist, durch *e*, und *E* direct, wenn er schon entsprechend warm ist, durch den Regenerator *R* in die Esse.

Ist die Reduction in II entsprechend weit vorgeschritten, so schließt man den Gasstrom durch den Regenerator, zieht entweder heiß aus oder führt kühle Gase durch *g₂* nach II und kühlt damit dessen Inhalt, der sodann kalt ausgezogen und stets durch frische Erze ersetzt wird.

Ist die Füllung I entsprechend heiß geworden, so wird der Strom gewechselt. I erhält heißes Reductionsgas, später Kühlgas, und die Hälfte II wird vorgewärmt, u. s. f.

Werden die reducirten Erze direct verwendet, so kann allenfalls die directe Gaszuleitung *g* entfallen, obgleich deren Anlage immer zweckmäÙig ist.

Anstatt die Reduction und Vorhitzung der Erze im selben Schacht, wie bei Fig. 1, oder in zwei Schächten, wie bei Fig. 2 vorzunehmen, kann man diese Operationen auch auf zwei oder mehrere Schächte vertheilen, welche in zwei Höhenlagen derart angeordnet sind, dafs der obere Schacht bzw. die oberen Schächte mit den Abgasen der unteren und eventuell auch mit besonders zugeleiteten Heizgasen, entsprechend der Modification II geheizt werden, zu deren Verbrennung ihnen die entsprechende Menge Verbrennungsluft zugeführt wird.

Die Schächte werden dann auch noch derart angeordnet, dafs die vorgeheizten Erze entweder unmittelbar durch eine Kanalisierung oder mittels GichtgefäÙen in den unteren Schacht übergeföhrt werden können.

Wie in allen Fällen, kann auch hier den Erzen, jedoch unter Beibehaltung des sonstigen Betriebs mit Gas, feste Kohle beigemischt werden,

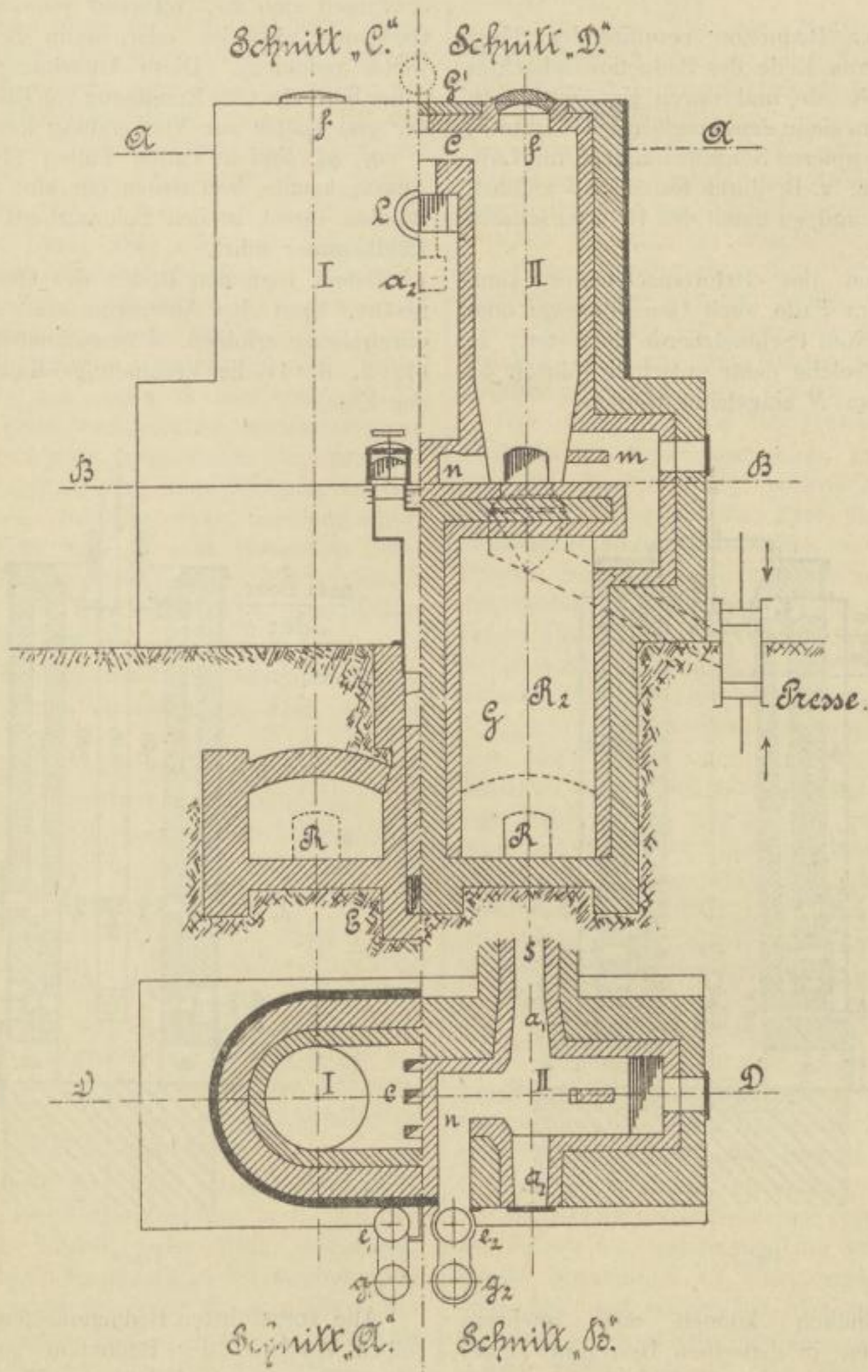


Fig. 2.

theils um die Reduction zu fördern, theils um die Erzsäule locker zu halten.

Jedoch kann man in diesem Falle im unteren Schachte selbst das Einschmelzen des reducirten Gutes unter Mitbenutzung von Gasen als Brennstoff vornehmen, und so unmittelbar flüssiges Metall mit beliebigem Kohlegehalt erzeugen, welches dann in einem Flammofen zu verwendbarem und schmiedbarem Metall verarbeitet wird.

Fig. 3 stellt einen als Retortenofen gebauten Reductions-Schachtofen dar.

Der eigentliche Schacht nimmt Erze und Reductionsmaterial auf, als welches hier feste Kohle irgend welcher Art — Holzkohle, Koks, Mineralkohle, Destillationsrückstände der Petroleum-Raffination u. s. w. — aber ebenso auch reducirende Gase jeder Art verwendet werden können.

Wenn man zur Reduction Gase verwendet oder mit verwendet, werden solche in den unteren

Ofenzonen durch Kanäle G g zu- bzw. ein-geleitet.

Die aus der Reduction resultirenden Gase werden am oberen Ende des Reductionsschachtes durch Kanäle G_2 ab- und durch Kanäle d nach unten geleitet, um sie in dem ringförmigen Raum V , V , welcher den inneren Schacht umgiebt, mit Luft, welche man da, z. B. durch Kanäle L l zuführt, zu verbrennen, und so damit den Retortenschacht zu wärmen.

Zum Heizen des Retortenschachtes kann man übrigens im Falle auch Generatorgase oder selbst Abgase vom Schmelzherde benutzen, in welchem Falle solche dann unterhalb (durch G) in den Ringraum N eingeleitet werden.

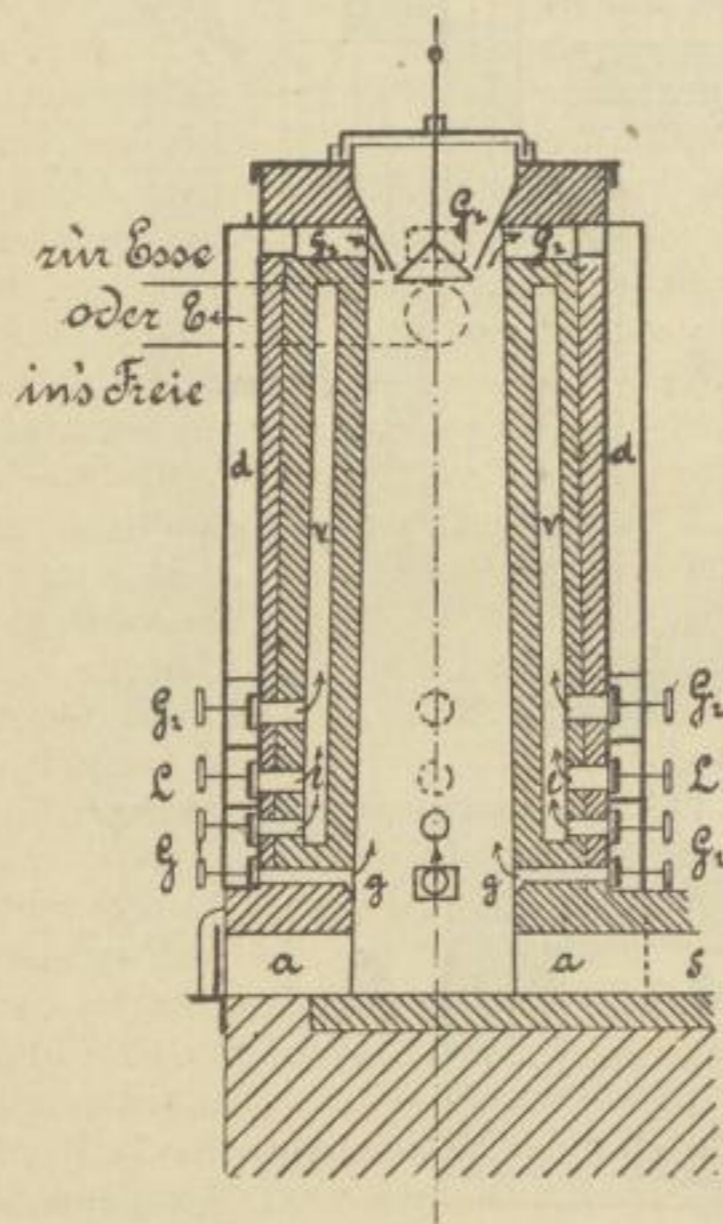


Fig. 3.

Selbstverständlich können auch mehrere solcher Retorten in denselben Heizraum eingebaut sein.

Der Betrieb ist nach dem Obigen selbstverständlich.

Endlich stellt Fig. 4 einen Retortenofen vor, bei dem ebenfalls die bei der Reduction gebildeten Gase zur Heizung der Retorten benutzt bzw. mitbenutzt werden. Die Einleitung in den ringförmigen Verbrennungsraum V erfolgt jedoch hier unten durch Kanäle g , die Zuleitung der Verbrennungsluft durch L .

Um den etwaigen Abgang an Heizgasen zu ersetzen, leitet man entweder am Umfang durch G oder durch ein centrales Rohr G oder durch beide andere Heizgase zu. Diese strömen

auf ihrem Wege zum Heizraum V durch Erze und erwärmen sich so, während jene solcherart im Gasstrom abkühlen oder, wenn dieser heiß ist, weiter reduciren. Diese Anordnung eignet sich daher besonders für Erzeugung von Eisenschwamm, der erst später zur Verwendung kommen soll.

a_1 a_2 sind in allen Fällen (1, 2, 3, 4) Auszugskanäle, von denen der eine a_2 nach Umständen direct in den Schmelzherd oder in eine Kühlkammer führt.

Indem man den Boden des Ofens beweglich macht, kann das Austragen statt seitlich auch durch diesen erfolgen. E bezeichnet in allen Fällen (1, 2, 3, 4) die Verbindungs-Kanalisation mit der Esse.

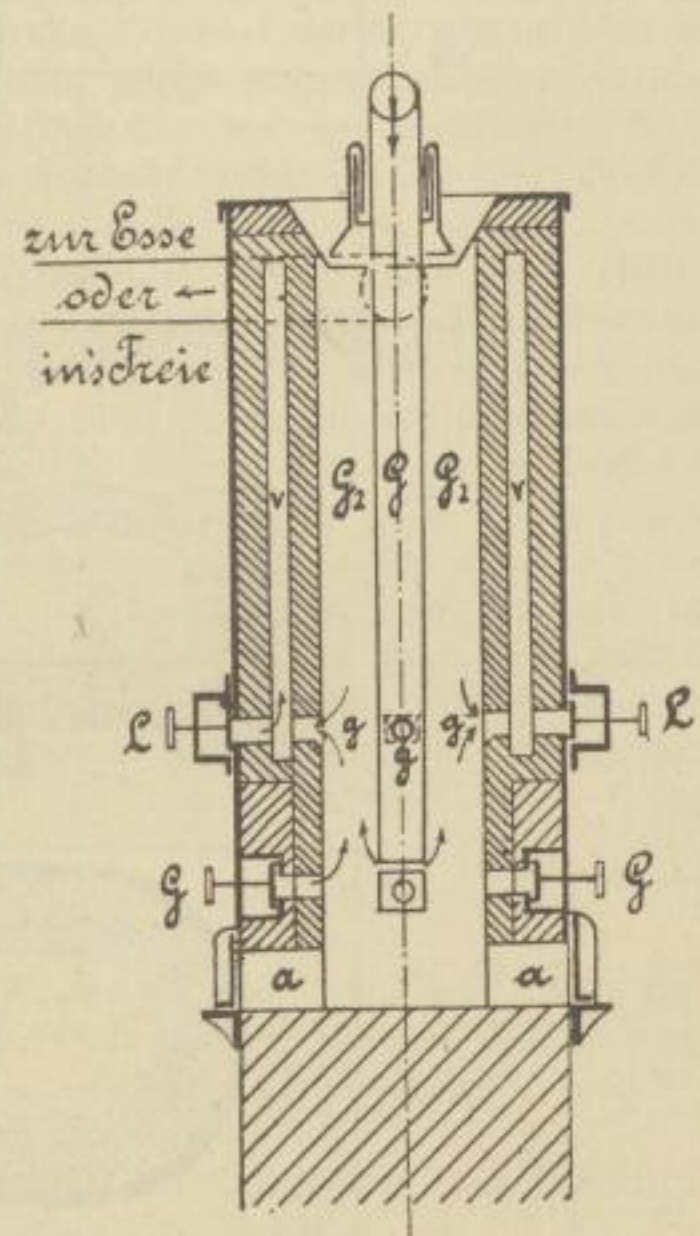


Fig. 4.

Alle vorgeführten Reductionsofen dienen demselben Zwecke, der Reduction von Eisen aus seinen Erzen, und haben das Eine gemeinsam, daß die Abgase von der Reduction unter neuerlicher Zuleitung von Verbrennungsluft, und eventuell auch von Heizgasen zur Vorheizung der zur Reduction kommenden Erze, oder bei den Retortenöfen zur Heizung der Retorten und bei den Doppelschachtöfen auch noch zur Heizung der Regeneratoren verwendet werden.

Während jedoch die Retortenöfen für sehr kleine Erze — Erzklein und Sanderze — oder aus solchen und Kohle, und eventuell auch Zuschlag gebildete Briquettes verwendet werden und zwar die Anordnung 3 insbesondere für Erzeugung heißer, die Anordnung 4 insbesondere

für Erzeugung kalten Eisenschwammes, eignete sich die Anordnung 1, 2 besonders für Stückerze und zwar 1 besonders für ohnedies heisse Gase, 2 aber besonders für kühle Gase, die erst erwärmt werden müssen, und die Modification mit getrennten Schächten endlich besonders für den Fall, als ein mehr oder weniger kohlehaltiges Product eventuell im geschmolzenen Zustande erzeugt werden soll.

Hat man Erze, die reich an schlackengebenden Bestandtheilen sind, so ist es zweckmässig, diese soweit möglich auszusaigern, was auf die Art geschehen kann, dafs man den Erzen, welche nach Umständen zerkleinert werden, Flufsmittel zusetzt, um einerseits die Bestandtheile, welche sonst Eisen verschlacken, so insbesondere Kieselsäure, zu binden, andererseits die schlackengebenden Bestandtheile zu einer Schlacke zu vereinigen, welche bei der Reductionstemperatur bereits flüssig ist und so vom reducirten Eisen absaigern kann. Zur Abführung dieser Schlacke erhält dann der Ofenboden eine Abflusrinne bezw. einen Abstich.

Solche Zuschläge bezw. Flufsmittel sind z. B. Alkalien und deren Verbindungen, Kalk, manche andere Metalloxyde.

Die oben beschriebenen Reductionsöfen können selbstverständlich für sich aufgestellt und zur Erzeugung von reducirtem Eisen, sogenanntem Eisenschwamm, benutzt werden, der dann im Flammofen auf flüssiges Eisen verarbeitet wird.

Da indess Eisenschwamm die Neigung besitzt, sich wieder zu oxydiren, dieser Oxydation aber entgegengewirkt werden kann, wenn man ihn, ohne ihn erst an die Luft zu bringen und noch heifs, zum Einschmelzen bringt, ist es angezeigt, die Reductionsöfen so an den Schmelzherd anzuschliessen, dafs deren Product unmittelbar in diesen eingeführt werden kann.

Dies ist leicht erreichbar, indem man selbe am Umfange des Schmelzherdes, z. B. an den beiden kurzen Enden, oder über demselben, postirt, und durch Kanäle (*a* in den Zeichnungen) mit letzteren verbindet, oder in eine Bucht des letzteren einmünden läfst. Durch diese Kanäle kann dann nicht nur das Reductionsgut in den Schmelzherd überführt, sondern es können durch sie auch Gase aus dem Schmelzherd bezw. den

Gasregeneratoren desselben in den Reductionsöfen geleitet werden.

Zum Abschlufs der Reductionsöfen vom Schmelzherd werden in diese Verbindungskanäle entsprechende Abschlufsvorrichtungen, z. B. Schieber *S*, eingeschaltet.

Bekanntlich setzt sich an Eisenerze aus den Gasen, besonders aus Kohlenwasserstoffen, durch deren Zersetzung Kohlenstoff ab, und zwar je nach der Dauer in verschiedener Menge.

Wenn man also die Vorreduction entsprechend lange fortsetzt, bringen die Erze selbst schon Kohle zur Höherkohlung des Metallbades, welches im Sinne des Obigen wieder zur Reduction verwendet wird, mit.

Da indess die von den vorreducirten Erzen mitgebrachte Kohle nur selten ausreichen wird, um die Reduction zu vollenden, wird auch bei Verwendung solcher Erze die Kohlung des Metallbades durch feste Kohle, und demnach der Process im Sinne der anfänglichen Modification durchgeführt, nämlich durch Bildung eines anfänglichen Metallbades — gemäß Absatz 4 — wobei es angezeigt ist, den Boden des Herdes vor dem Einschmelzen des Eisenschwammes mit Kohle zu bedecken, und den Eisenschwamm, wenn er von dem Schmelzherd eingetragen wird, sofort mit Kohle zu überdecken, oder ihn, zuvor — eventuell mit kohligem Materialien und unter Umständen auch mit Zuschlag — zu Stücken zu pressen.

Die Kohle des Metallbades hat in solchen Fällen nur den Zweck, den Rest der Reduction zu bewirken, bezw. die Wiederoxydation reducirten Materials beim Einschmelzen auszugleichen.

Wenn der Eisenschwamm geprefst werden soll, wie das insbesondere dann angezeigt ist, wenn er nicht sofort zur Verwendung kommt, werden die Pressen zweckmässig an den Reductionsofen angeschlossen, so dafs der Eisenschwamm noch heifs in diese gelangt. Dies ist in Fig. 2 durch die punktirten Linien angedeutet.

Die ökonomische Seite der ersten Modification des Processes, sowie manches praktische Detail wurde bekanntlich in einer eigenen Broschüre behandelt, auf welche ich hier verweise. Unter Benutzung des Inhalts derselben dürfte es nicht schwer fallen, sich für jede Localität und Modification des Processes ein eigenes Urtheil zu schaffen.

Magnesiaziegel im Hochofen.

Auf Grund längerer Erprobung glaubt Referent, ehemals selbst Hochöfner, Magnesiaziegel zur inneren Auskleidung des Eisenkastens und Ueberplattung des Bodens bei Hochöfen als höchst widerstandsfähig gegen die Angriffe der inneren Betriebsvorgänge und deren Producte und dadurch gegen Roheisendurchbrüche sichernd warm empfehlen zu können.

Der Hochofen II der Rombacher Hütte (Deutsch-Lothringen) wurde mit Magnesia-Keilsteinen — $250 \times 125 \times 65/70$ — hoch aufgestellt, im Untergestelle ausgefüllt und der Boden desselben mit dergleichen Normalziegeln — 65 mm stark — überplattet. Der Ofen ging im Juni 1890 ins Feuer und steht zur Zeit 17 Monate in angestrengtem Betrieb. Der gegenwärtige Zustand veranlafte kürzlich den Werksdirigenten zu nachfolgender schriftlicher Aeußerung: „Wir können zweifellos sagen, daß die Magnesia-Ausmauerung des Ofens sich besser bewährt als die Kohlenstoffstein-Ausfütterung des andern; er ist weder tiefer geworden, noch weiter; er hat weder an irgend einer Stelle des Eisenkastens einen Durchbruch gehabt, noch warme Stellen gezeigt. Nach den gemachten Erfahrungen werde ich durchaus kein Bedenken tragen, bei einem Neubau die Magnesiasteine in noch ausgedehnterem Maße anzuwenden, d. h. den ganzen inneren Theil des Gestelles und ebenso den oberen Theil des Bodensteins in entsprechender Stärke aus Magnesiasteinen herzustellen.“ *

Der Betriebschef der Kladnoer Hochöfen (Böhmen) schrieb dem Referenten vor etwa 6 Monaten über die Anwendung bzw. Haltbarkeit von Magnesiaziegeln im Untergestelle eines damals bereits über 2 Jahre im Betriebe stehenden Hochofens: „Was die Haltbarkeit der Magnesiasteine im Hochofen anbetrifft, so ist dieselbe sehr günstig; der Boden hat, obgleich der Ofen schon länger als 2 Jahre arbeitet, noch gar nicht abgenommen und man kann sich in dieser Beziehung kein besseres Ofenbaumaterial wünschen.“

Im diesjährigen Augusthefte von »Stahl und Eisen« ist gelegentlich der Gegenüberstellung von Chromerz- und Magnesiaziegeln einer versuchten Feststellung des Feuerfestigkeitsgrades der letzteren gedacht; unter Verweisung auf jenen Aufsatz sei hier nur der Schlufspassus des darauf bezüglichen Berichts des Untersuchenden, Professor Dr. Seger-Berlin, wiederholt; „Es geht hieraus hervor, daß der Magnesit jedenfalls viel feuerfester ist, als die besten Thone nur sein können; die angewendete Tem-

peratur lag jedenfalls sehr weit über Platinaschmelzhitze.“

In gleicher Angelegenheit sprach sich etwas früher M. W. Ramsay, University College, London, wie folgt aus: „Die schärfste Probe“, schrieb er, „welche ich gemacht habe, war die Herstellung eines Tiegels aus dem Materiale eines Magnesiasteins, welcher zehn Minuten lang dem vollen Gebläse des von Fletscher neu erfundenen Sauerstoff-Injectors ausgesetzt wurde. Ich brauche kaum zu erwähnen, daß der kleine Tiegel die Hitze vollständig ausgehalten hat; dieselbe Hitze bringt Porzellan zum Schmelzen; wir können deshalb Berliner Porzellantiegel nicht verwenden.“

Ingenieur Odelstjerna, Martinschmelzer ersten Ranges in Schweden, schreibt noch am 26. September unter anderen: „Daß der Magnesit durchaus unschmelzbar in der Hitze des Martinofens, ist hier bei mir vollständig bewiesen,“ und an anderer Stelle, um den Grad dieser Hitze etwas schärfer zu präzisiren: „Wir haben eine viel höhere Temperatur in unseren Oefen, als Sie in Deutschland, denn unser Eisen und Stahl sind schwerer schmelzbarer und strengflüssiger als die Ihrigen.“

Kurz zusammengefaßt ist die Bedeutung dieser Auslassungen: „die Unschmelzbarkeit der Magnesiaziegel in praktisch erreichbarer Temperatur“.*

Als bekannt darf hier vorausgesetzt werden, daß sintergebrannter Magnesit und daraus hergestellte Magnesiaziegel auch in höchster Hitze gegen basische Schlacken völlig und gegen saure nahezu völlig indifferent sich verhalten. Beide werden im basischen Martinofen als Trennungsschicht zwischen Dinas und Dolomit eingebaut und es haben dem Referenten Ziegelstücke vorgelegen, welche in dieser Anwendung Hunderte von heißen Chargen überstanden hatten, ohne nach einer oder der andern Seite hin auch nur Spuren von beginnender Schmelzung zu zeigen.

In den eben berührten Eigenschaften liegt die vorzügliche Verwendbarkeit der Magnesiaziegel zu nahezu absolut durchbruchverhütender Auskleidung des Hochofenherdes begründet, auf der zum großen Theile die Sicherung des Schmelzers gegen Lebensgefahr beruht. Nach den in Rombach gemachten Erfahrungen genügt hierzu eine verhältnißmäßig geringe Stärke, denn dort sind an Magnesiaziegeln und Mörtel nur im Gewichte von rund 5 Tonnen und zum Geldbetrage von rund \mathcal{M} 700 verwendet worden, während die Anschaffungskosten der im andern Ofen eingebauten Kohlenstoffsteine sich auf mehr als den doppelten Betrag belaufen haben. Dr. Leo.

* Für einen inzwischen in Aussicht genommenen Ofenneubau ist dies bereits beschlossen worden.

* Vergleiche Nr. 11 S. 953.

Amerikanischer Hochofenbetrieb.*

Fred. W. Gordon, Philadelphia, Pa.: Nach dem Erfolge des 1880 umgebauten Isabella-Ofens in Pittsburg (1890, S. 1004) hatte die North Chicago Rolling Mill Company ihre Oefen unter meiner Leitung umgeändert, indem sie den Durchmesser des Kohlensacks von 6,400 m auf 6,100 m verminderte, den des Herdes von 2,740 m auf 3,350 m vergrößerte und einen Rastwinkel von 80° an Stelle eines solchen von 75° setzte. Die Glocke wurde 3,350 m groß genommen bei einem Durchmesser in der Fülllinie des Ofens von 4,670 m. Der Betrieb hatte gute Ergebnisse.

Während des Winters 1885/86 veränderte ich die Oefen der Joliet Steel Works, Ill., um einen Koksverbrauch von weniger als 900 kg auf die Tonne** Eisen zu erreichen. Dieses wurde erzielt durch folgende Veränderungen der $6,100 \times 24,400$ m Oefen: Der obere Ofendurchmesser wurde 4,880 m, die Glocke 3,660 m groß genommen und eine Erzeugung von 260 t Eisen im Tage erzielt bei 1,64 cbm Ofeninhalt auf die Tagesonne.

Im Sommer 1886 wurde dasselbe auf den Oefen der Cleveland Rolling Mill Company ausgeführt und täglich 210 t Eisen aus einem $6,100 \times 22,860$ m Hochofen bei weniger als 900 kg Koksverbrauch auf die Tonne (2000 Pfund per ton) erhalten. Dieser Ofen war einfach dadurch geändert, daß bei einem Ofendurchmesser von 5,050 m in der Fülllinie während eines kurzen Stillstandes im Betriebe eine Glocke von 3,810 m Durchmesser an Stelle einer solchen von 3,050 m gesetzt wurde.

1885 wurde in Steubenville, O., ein Hochofen von nur 17,680 m Höhe, Durchmesser des Kohlensacks 4270 m, der Glocke 2130 m, der Fülllinie 3050 m und des Herdes 2440 m angeblasen. Derselbe lieferte 650 t Eisen in der Woche bei einem Koksverbrauch von wenig über 900 kg a. d. t.

* Auszug aus der durch den Vortrag von James Gayley in der Versammlung des »Iron and Steel Institute« zu New York im October 1890: »Die Entwicklung des amerikanischen Hochofenbetriebes« (siehe diese Zeitschr. 1890, Seite 1004—1022) veranlaßten Besprechung auf dem Cleveland Meeting des American Institute of Mining Engineers im Juni 1891, unter möglichster Beschränkung auf das für unsere Leser bemerkenswerth Erscheinende.

** Anmerkung des Referenten: Sämtliche Gewichts- und Maßangaben sind auf unsere Gewichte und Maße umgerechnet. Bezüglich der »Tons« herrscht aber Unsicherheit, indem solche von 2000, 2240, 2268, 2280 und 2300 Pfund vorkommen, meistens indessen, wie auch in diesem Falle, kein Gewicht angegeben ist. Es ist dann 2240 Pfund = 1016 kg als richtig angenommen, was vielleicht nicht immer zutrifft. Oben würde z. B. bei Tons von 2000 Pfund 1000 kg statt 900 kg stehen müssen.

XII.11

Alle diese Oefen wurden mit denselben oder gleichwerthigen Erzen betrieben, wie die, welche Gayley gebrauchte (etwa 62 % Eisen), und mit Connelsville-Koks. Als bestes Maß für die Windmenge erscheint mir ein Verbrauch von 24300 kg Brennmaterial täglich auf das Quadratmeter des Herdquerschnitts unter den Verhältnissen, welche bei den erwähnten Oefen stattfinden.

Der Ofen C und der Jupiter-Ofen in St. Louis, welche von der Western Steel Company betrieben werden, verarbeitete $\frac{2}{3}$ Pilot Knob-Erz, welches etwa 23 % SiO_2 enthält, und $\frac{1}{3}$ Gemisch aus dem sehr reichen und guten gewaschenen Iron Mountain- und dem ebenso guten Southwest-Eisenstein, so daß der Durchschnittsgehalt 18 bis 19 % SiO_2 betrug. Als Brennmaterial diente $\frac{1}{3}$ rohe Illinois-Kohle und $\frac{2}{3}$ Koks von Connelsville, Pocahontas, New River und Walston, und wurden in einem Ofen von $5,480 \times 22,860$ m täglich 140 t Bessemer-Eisen Nr. I mit einem Verbrauch von 375 kg Kohle, 750 kg Koks oder, wenn 2 kg Kohle = 1 kg Koks (?) gerechnet werden, mit 937 kg Koks auf die Tonne erzeugt.

Der erste Ofen zu Ensley, Ala., hat 24,380 m Höhe, 6,100 m im Kohlensack, 3,350 m im Herd, 4,880 in der Fülllinie, eine Glocke von 3,660 m und einen Rastwinkel von 80° , die Erze enthalten 46 % Fe, die Tageserzeugung betrug 165 t bei einem Koksverbrauch auf die Tonne von 1000 kg. Hier wurden auf das Quadratmeter Gestellquerschnitt durchschnittlich 20704 kg (Max. 25350, Min. 16770 kg) Koks in 24 Stunden verarbeitet, während Gayley nach seinen Angaben 29250 kg oder fast 50 % mehr durchblies. Ein kleiner Holzkohlenofen war nach meinen Zeichnungen folgendermaßen zugestellt: Ganze Höhe 18,300 m, Durchmesser des Kohlensacks 2,310 m, des Herdes 914 mm, der Glocke 914 mm und in der Fülllinie 1,524 m. Als Erz diente ein Brauneisenstein von 50 % Fe, der Kalkstein war fast reine CaCO_3 , die Holzkohle hatte 85 % C (das Uebrige war hauptsächlich Feuchtigkeit) und wurden auf 270 kg Holzkohle 504 kg jenes Erzes gesetzt. Bei kaltem Winde erzielte man täglich 15 t Eisen Nr. I und II für Wagenräder, ein Resultat so gut, als das von irgend einem Hochofenwerk hinsichtlich der Ausnutzung des Brennmaterials. Aber es war erst nach manchen fehlgeschlagenen Versuchen mit anderen Beschickungen erreicht, und das kleinste Wachsen des Thonerde- oder Magnesiagehaltes oder eine Veränderung des Charakters des Erzes verursachte ein Heruntergehen der Eisenqualität. Bei dem kalten Winde konnte der Ofen nicht in dem gleichmäßigen guten Betriebe erhalten werden, wie

4

Oefen mit heißem Winde. Obgleich es Ketzerei ist, so etwas zu sagen, hat der Wärmegrad des Windes keinen Einfluss auf den Gehalt des Eisens an Silicium. Bei gegebener Erzmischung, Kalkstein und Brennmaterial kann der niedrigste, bei kaltem Winde zu erreichende Si-Gehalt leicht noch durch Erhöhung der Windwärme verringert werden. Es ist zwar immerhin leichter, den Si-Gehalt mit heißem Winde zu steigern, und nur durch einen passend hohen Satz kann man ihn niedrig halten. Bei dem vorhin erwähnten Betriebe mit Erzen von 18 % SiO₂ zu St. Louis mit New River und Pocahontas-Koks, welche nur 5 % Asche mit 2 bis 2½ % SiO₂ enthalten, hatte die Schlacke 40 % SiO₂ und doch war der Si-Gehalt des Eisens durchschnittlich zu niedrig, trotz des schönen Kornes und niedrigen Schwefelgehaltes des Bessemereisens Nr. I. Der hohe Preis des Koks (etwa *M* 3,07 pro 100 kg) machte die Kokersparnis so wichtig, dass auf mehr Si verzichtet, dagegen der schwere Satz weiter geführt wurde. Der Generaldirector Charles Stewart sagte mir, dass, wenn er viel Connellsville-Koks zur Verfügung habe, der Siliciumgehalt mehr in seiner Hand sei. Dort beherrschte eine kleine Veränderung im Kieselsäuregehalt des Brennmaterials den Siliciumgehalt des Eisens, während die Wirkung der Windwärme von 870 Centigr. durch einen hohen Satz aufgehoben werden konnte.

Meine eigene und Edward Dowds Erfahrung in Sheffield, Ala., mit Pocahontas-Koks hat uns beide überzeugt, dass mit reinem Brennmaterial Erze von hohem Kieselsäuregehalt zu Nr. I mit sehr wenig Si verarbeitet werden können, einerlei, wie hoch die Wärme des Windes sein mag. Deshalb glaube ich auch, dass Gayley seine ausgezeichneten Erfolge noch übertroffen haben würde, wenn er 800° statt 600° Windwärme gehabt hätte.

W. Hawdon, Middlesborough, England, glaubt, dass Gayleys Windwärme von 650° mit dem verbesserten Siemens-Pyrometer gemessen sei, während die alten Mef-Apparate wesentlich höhere Wärmegrade, etwa 800°, ergeben haben würden. Wenn dieses richtig, so stimme die Windwärme mit der der besten englischen Werke überein. Alsdann setzt derselbe auseinander, dass für englische Verhältnisse besser 2 Hochöfen als einer zur Erzeugung der in Amerika üblichen Eisenmengen passen würden.

John M. Hartmann, Philadelphia, Pa.: Ich wollte die Aufmerksamkeit auf den Betrieb eines Ofens der Franklin Iron Manufacturing Company of New York lenken, welche versteinungsreichen Rotheisenstein der Clintor-Gruppe, Anthracit von Scranton, Pa., und Connellsville-Koks verarbeitet. Der Ofen hat 190,5 cbm Raum, 10 Formen von 112 mm Durchmesser, 1,830 m über der Sohle liegend, 3,200 Durch-

messer des Gestells, eine Schlackenform, 1,220 m über dem Boden, wassergekühlte Rast und Formen und einen Blechmantel ums Gestell. Er ist ferner ausgerüstet mit 2 Gebläsemaschinen und 3 steinernen Heizapparaten. Die Betriebsergebnisse einer guten Woche 1886 und die des Jahres 1889 waren folgende:

	Eine Woche 1886	Jahr 1889
Brennmaterial, 1/3 Koks, 2/3 Anthracit auf die Tonne Eisen . . .	1178 kg	1380 kg
Erz auf die Tonne Eisen . . .	2275 "	2400 "
Kalkstein auf die Tonne Eisen . . .	636 "	663 "
Windmenge in der Minute . . .	383 cbm	425 cbm
Windwärme	593°	677°
Winddruck	—	0,685 kg
Wärme der abgehenden Gase . .	99°	—
Eisenerzeugung i. d. Woche 348 t I, 265 t II, 12 t III	625 t	593 t
Eisenerzeugung im Jahr 11 178 t I, 17 115 t II, 2516 t III	—	30 809 t
Schlacke auf 1000 kg Eisen . . .	1104 kg	—
Gehalt des Erzes an Eisen . . .	44 %	41,6 %
Verhältniß nach Gewicht der entweichenden Gase $\frac{CO_2}{CO} = . . .$	0,938	—
Cbm Luft auf 1 cbm Ofeninhalt i. d. Minute	2,000	2,277

James Gayley, Braddock, Pa., hat auf Wunsch schriftliche Mittheilung über die Inbetriebsetzung eines Hochofens von 540 cbm Rauminhalt eingesendet. Derselbe legt hohen Werth auf ein sorgfältiges Austrocknen. Mit ganz schwachem Feuer beginnend, soll allmählich stärker geheizt werden, und wenn die Steine wärmer werden, recht stark. Der Ofen sollte wenigstens einen Monat lang, womöglich länger ausgetrocknet werden, trotz der großen Kosten, da diese beim nachfolgenden Betrieb wieder herauskämen. Das heiße Gestell wird dann etwa in der Weise, wie in dieser Zeitschrift 1890, Seite 704, beschrieben, mit Holz ausgesetzt, darauf 250 Wagen = 94 000 kg Koks mit dem nöthigen Kalkstein und einigen Wagen Schlacke von Spiegeleisen oder Ferromangan und schließlich die folgenden Gichten aufgegeben:

10 Stück zu 4530 Koks, 4320 Eisenstein	Kalkstein nach Bedarf (wahrscheinl. 20 bis 30 % vom Erz)
5 " " 4530 " 4640 "	
10 " " 4530 " 4910 "	
20 " " 4530 " 5450 "	
30 " " 4530 " 5730 "	

Später wird nach dem Gange des Ofens verändert. Natürlich ist nur ein Theil der obigen Gichten zur Füllung des Ofens nöthig. Den ersten derselben wird häufig ein Wagen Schlacke beigefügt. Die brennende Fackel, welche die schlummernden Kräfte wachrufen soll, wird in der Regel einer jungen Dame übergeben, deren Anmuth als guter Genius über dem Schicksal des Betriebes walten soll. Zur Vervollständigung der Anzündung an der Schlackenform wird aber in jede Blasform eine glühende Stange gesteckt. Wenn das Holz weggebrannt ist und glühender



Koks vor alle Formen kommt, wird angeblasen, gewöhnlich 6 bis 10 Stunden nach dem Anzünden. Das Gebläse wird langsam angelassen und allmählich verstärkt, bis die Hälfte des normalen Windquantums erreicht ist, womit fortgearbeitet wird, bis der erste Guß erfolgt. Um Explosionen zu vermeiden, werden die Ventile in den Leitungen zu Kesseln und Apparaten geschlossen und muß das Gas bis nach dem ersten Abstich unbenutzt entweichen. Eine häufige Art, den Ofen anzublase, ist die Verwendung einer großen Menge Holz bei einer kleinen blinden Koksgicht, auf welche dann gewöhnliche Gichten mit einem Erzsatz von 50 % folgen. Dieselbe giebt leicht Mißerfolge, während Gayley regelmässig den ersten Abstich als Nr. 1 mit 1,75 bis 2,50 % Si erhält von so sicher guter Beschaffenheit, daß in die Pfannen zum directen Verblasen im Converter abgestochen wird.

Hugh Kennedy, Etna, Pa.: Beim Anblasen unserer Oefen nehmen wir nur selten mehr als eine Lage Holz oberhalb der Formen, hierauf kommen etwa 36 000 kg Koks mit dem zugehörigen Kalkstein, und wird nun der Ofen mit etwa gleichen Mengen Koks und Erz gefüllt. Alsdann wird durch jede Form in den Ofen ein Eimer Petroleum gegossen, angezündet und leicht geblasen. Auf diese Weise kommt das Holz gleichmässig in Brand und bald Koks vor die Formen. Dann schliessen wir unsere Glocke und lassen das Gas unter die Kessel und in die Heizapparate gehen. Wir haben die Oefen 14 Tage lang und 3 Monate ausgetrocknet, aber keinen wesentlichen Unterschied im Betriebe gefunden. Präsident John Birkinbine, Philadelphia, Pa., zählt, daß auf einigen älteren Holzkohlenöfen mit Holzkohle gefüllt und oben angesteckt wird; ist das Feuer bis unten durchgebrannt, so wird wieder nachgefüllt und geblasen.

H. Kennedy stürzt nach Einbringung des Holzes den Koks und nachher die Beschickung von oben in den Ofen, während Pechin dieses bei Verwendung des weichen Pocahontas-Koks für gefährlich und das vorsichtige Hereinlassen der ersten Koksfüllung für besser hält. Julian Kennedy, Pittsburg, Pa., glaubt der erste gewesen zu sein, welcher je in einen Ofen blies (Hochofen B der Edgar Thomson Works), bevor er angezündet war. Er habe nie gehört, daß dieses früher geschehen sei.*

Ueber den Einfluß, welchen längeres Stehen einer fertigen Zustellung vor Inbetriebsetzung,

* Anmerkung des Berichterstatters. In Deutschland wird auf vielen Werken schon seit langer Zeit ganz wenig oder gar kein Holz beim Füllen der Hochöfen verwendet, mit heißem Wind angeblasen und durch diesen angezündet, da man auf solche Weise die größte Sicherheit für gleichmässiges Insfeuerkommen hat. Auf der Aplerbecker Hütte ist auf diese Art zuerst 1871 ein Hochofen in Betrieb gebracht.

Nässe und Frost auf die Haltbarkeit der Steine hat, entspinnt sich eine längere Besprechung. Alle scheinen einig, daß Nafswerden, besonders mit nachfolgendem Frost verbunden, das Gefährlichste für eine Zustellung ist. H. Kennedy hat böse Erfahrungen gemacht mit Steinen, welche durch eine Ueberschwemmung im November unter Wasser gesetzt waren und während des Winters gefroren standen. Die hieraus hergestellten oberen Ofenschichten waren schon nach einem Monat ganz mürbe, wie ein Haufen Asche. Das Stehen über Winter wird, wie er denkt, jede Zustellung verderben. Pechin sagt: Ich glaube, der größte Schaden, den ein Ofen erleiden kann, erfolgt durch Zerbröcklung nafs eingesetzter und ungenügend getrockneter Steine. In Virginien lief ein im vorigen Jahre gebauter Ofen nur 6 bis 8 Monate, als eines Morgens der obere Theil des Schachtes zusammenfiel, weil die Steine vollständig zerkrümelt waren, der Ofen mußte ausgezogen werden. Ich denke, daß unzweifelhaft die Zerstörung durch außerordentliche Entwicklung heißer Dämpfe, welche in den oberen 4 Metern des Ofens stattfand, verursacht wurde. Die Brauneisensteine haben dort 6—12 % Wasser, der Pocahontas-Koks, dem Regen ausgesetzt, nimmt viel Wasser auf, der Erfolg ist, daß ein fortwährender Strom von heißem Dampf in dem Ofen in die Höhe geht, und ich bin geneigt anzunehmen, daß diese besonderen Verhältnisse eine Zerstörung der Steine verursachen. Deshalb habe ich streng angeordnet, daß in unseren Virginia-Hochöfen die obersten 4½ m aus nahezu geschmolzenen (gefritteten) Steinen aufgeführt werden.*

* Anmerkung des Berichterstatters. In Deutschland wird bei den Steinen zur Schachtzustellung der Hauptwerth darauf gelegt, daß sie sehr gut fest gebrannt und dicht (porzellanartig) sind, während weichere, wenn auch an und für sich feuerbeständigere, Sorten vermieden werden. Die Zerstörung der Steine geschieht, abgesehen von der mechanischen Abnutzung, durch die niedergehende Beschickung, wohl hauptsächlich durch die Gase und spielt dabei der hohe Alkaliengehalt derselben, mitunter auch der Kohlenstoff ersichtlich die Hauptrolle. Es entstehen anscheinend Ablagerungen oder Neubildungen, welche mehr Raum beanspruchen als vorhanden, und, indem sie sich diesen schaffen, den Stein zertrümmern. Dagegen hilft nur ein dichtes Gefüge, welches das Eindringen der Gase möglichst verhindert und zugleich dem Zersprengen großen Widerstand entgegensezt. Daß der Wasserdampf auf einen einigermaßen festen Stein, wie er hier zu den Schächten fast ausschließlich verwendet wird, so verderblich wirkt, ist nicht anzunehmen, denn wenn ein Hochofen auch noch so schön getrocknet ist und mit einer recht trockenen Beschickung in Betrieb gesetzt wird, so entwickelt sich doch beim Anblasen eine sehr große Menge Wasserdampf, welcher sich anfänglich in den oberen noch kalten Beschickungsschichten und an und in dem Obertheil des Ofenmauerwerks verdichtet und die eben getrockneten Steine so zu sagen unter Wasser setzt. Bei dem immerhin allmählichen Warmwerden der oberen Beschickungsschichten und des anliegenden

Der Präsident verliest noch folgende Mittheilungen, welche Angaben über amerikanischen Hochofenbetrieb enthalten.

R. W. Lee, Ir, Logan, Pa.: Der Emma-Ofen der Logan Iron and Steel Co. ist eine in folgenden Mafsen hergestellte alte Construction:

Ganze Höhe	15,850 m
Durchmesser des Kohlensacks	2,740 „
„ Herdess	1,520 „
„ in der Fülllinie	2,130 „
Höhe der Formen über dem Boden	1,524 „
Gesamtinhalt des Ofens	41,02 cbm
Inhalt bis zur Fülllinie	36,9 „

Als Gebläse dient eine aufrechte Weimer-Maschine mit 355 mm Dampfzylinder, 1219 mm Windzylinder, 610 mm Hub, welche mit durchschnittlich 80 Rundgängen in der Minute läuft und seit Juli 1881 mit 70 bis 90 Touren im Gange ist, ohne aufser Auswechslung einiger Windklappen und Kurbelzapfen-Lagerschalen irgend eine Erneuerung verlangt zu haben. Die Erzmischung besteht aus eignen, milden, rohen und gerösteten Spathen, Schweifsschlacke und etwas Rotheisenstein vom Oberen See. Nach dem Zwecke, zu welchem das Eisen gebraucht werden soll, hat die Erzmischung 57 bis 43 %, durchschnittlich 47 % Ausbringen. Während der jetzigen, Juni 1890 begonnenen Reise, hat der Ofen durchschnittlich 24,6 t, im Maximum 30,5 t Eisen geliefert. Der Verbrauch auf die Tonne an Koks betrug 1295 kg, an Erz 2175 kg, an Kalkstein 1143 kg und der Satz (Erz und Kalkstein) 2,56 auf 1 Koks, während der Wind auf durchschnittlich 426° erhitzt wurde, und auf 1 t Erzeugung 1,64 cbm Ofenraum kamen.

Edward Dowd, Sheffield, Ala.: Der Hattie-Ofen, einer der beiden der Lady Ensley Coal Iron and R. R. Co. in Sheffield, hat folgende Mafse und Leistung:

Mauerwerks verflüchtigt sich dieses Wasser aber auch so allmählich, dafs der Dampf, ohne grofse Spannung und ohne der Festigkeit der Steine gefährlich zu werden, sich entfernen kann. Wäre Wasserdampf so bedenklich, so würden manche Hochöfen hier zu Lande, welche im Winter gezwungen sind, häufig Erze mit 25 bis 30 und mehr Procent Wasser zu verarbeiten und auch im Sommer selten unter 10 bis 15 % HO in der Beschickung haben, nicht Betriebsreisen von 6 bis 10 und mehr Jahren machen. Man legt deshalb auch hier meist weniger Gewicht auf ein langdauerndes Austrocknen und Vorwärmen des Ofens, in der Regel wird ein 8- bis 14tägiges, häufig ein noch viel kürzere Zeit dauerndes Heizen zur Austrocknung des unteren Ofentheils für vollständig genügend gehalten und sind dabei durchaus keine bösen Erfahrungen gemacht. Auch haben Zustellungen, welche mehrere Jahre ohne besondere Vorsichtsmafsregeln fertig gestanden hatten, sich im Betriebe nachher ganz gut gehalten, wenn auch in einzelnen Fällen eine mäfsige schädliche Wirkung des langen Stehens unter der Einwirkung der Atmosphärien nicht zu bestreiten war. D. Ref.

Ganze Höhe	22,860
Höhe des Formmittels	1,676
Höhe der Rast	10,668
Durchmesser des Gestells	2,740
„ Kohlensacks	5,180
„ der Glocke	2,590
„ in der Fülllinie	3,760
Rauminhalt	283 cbm
Zahl der Formen	8
Durchmesser der Formen	152 mm
Windmenge i. d. Minute	396 cbm
Windwärme	595 Centigrad
Pressung	0,35 kg
Durchschnittliche Tagesleistung	151 t
„ Koksverbrauch	1066 kg
„ Gehalt des Erzes	48,5 %

Es wurde verwendet eigener Brauneisenstein, Pocahotas-Koks, Darlingtoner oolithischer Kalkstein. Das Erz ist nach Pechins Mittheilung ein so schöner sauberer Brauneisenstein, als er je gesehen, jedes kleine Stückchen hart und nicht klebend. Er habe eine Hand voll in ein weifses Taschentuch thun können, ohne dieses zu beschmutzen.

E. Fitz Gerald, Leiter der Antoine Iron Co., Mancelona, Mich.: Hauptmafse des Ofens Nr. I:

Ganze Höhe	14,630 m
Durchmesser des Kohlensacks	3,050 „
„ Gestells	1,680 „
„ in der Fülllinie	2,590 „
Rauminhalt im ganzen	68,4 cbm
Nutzhalt (bis zur Fülllinie)	61,6 „
Formen, 6 Stück von Durchm.	100 mm

Seit dem Beginn des Blasens am 14. April 1888 ist eine neue Gebläsemaschine mit neuem Kessel in Betrieb gekommen. Betriebsergebnisse sind folgende vom 14. April 1888 bis zum 22. April 1891:

Ganze Dauer der Betriebszeit	1103 Tage
Wirkliche Betriebstage	1057 „
Kleine Gebläsemasch. (406 × 762 × 1219 mm) im Betrieb mit 175 Rundgängen	582 „
Erzeugung in dieser Zeit	32 843 t
„ täglich	56,5 t
Grofse Gebläsemasch. (711 × 1219 × 1829 mm) in Dienst mit 35 Rundgängen	475 Tage
Erzeugung während dieser Zeit	35 138 t
„ täglich durchschnittlich	74 t
Gesamterzeugung	67 981 t
Täglich durchschnittlich	64 t
Verbrauchte Holzkohlen im ganzen	6 811 700 Bushel
Auf die Tonne Eisen	100,2 „
Holzkohlenertrag aus 1 Klafter Holz	47 „
Verbrauchtes Erz	118 240 t
Durchschnittliches Ausbringen	57 1/2 %
Durchschnittliche Gröfse der Gicht	603 kg
Erersatz auf 1 kg Kohle	2,07 „
Höchste Tageserzeugung	94,5 t
„ Wochenerzeugung	590 t
„ Monatserzeugung	2450 t

Fayette Brown, Cleveland, O.: Wir haben auf den Werken von Brown, Bonnell & Co., Youngstown, O., 2 Oefen im Gang, von denen der eine wohl der engste im ganzen Staate ist. Er hat 16,76 m Höhe, 3,810 m im Kohlensack, der andere 18,290 m Höhe und 4,267 im Kohlensack, jeder von ihnen hat zwei kleine eiserne Heiz-

apparate. Die Oefen sind von alter Form, sehr enger Gicht und geringem Rauminhalt, doch leistet der kleine täglich zuweilen 100 bis 110 t, in der Regel 90 t, der große 110 bis 140 t und denke ich, daß sie in dem am 1. Juli 1891 ablaufenden Jahre zusammen etwa 70 000 t gemacht haben werden. Der Kalksteinverbrauch steigt bis 670 kg auf die Tonne und der Koksverbrauch bis 1160 kg, beträgt bei geringem Kalkverbrauch aber auch nur 1026 kg (Angaben über die Erze fehlen leider).

H. Kennedy: Der Isabella-Ofen Nr. 2 war 4 Jahr 11 Monat 5 Tage fortwährend auf Puddelroheisen im Betriebe, verarbeitete nie weniger als 25 % Schweißschlacke und Koks von 15 % Asche, machte dabei 302 736 t Eisen mit 1048 kg Koksverbrauch auf die Tonne. Er war auf 5,490 m im Kohlensack, 4,270 m in der Fülllinie und 3,350 m im Gestell zugestellt (Höhe wahrscheinlich 22,860 m).

Johnson macht in 2 Oefen von 18,290 m Höhe und 4,270 bzw. 4,880 m Weite zusammen 100 t im Tage mit 848 kg Koksverbrauch auf die Tonne bei 45 % Ausbringen aus dem Erz.

Lee Burt, Detroit, Mich.: Der Ofen der Iron Co. in Detroit machte im vorigen Jahre durchschnittlich 33,4 t Eisen täglich mit einem Durchschnittsverbrauch an Holzkohlen von 85,74 Bushel = 777 kg. Es ist ein kleiner Ofen, dessen

letzte Reise 962 Tage dauerte, wobei er 32 159 t Eisen lieferte bei einem Verbrauch an Holzkohlen von 2 759 539 Bushel, an Erz von 54 261 t mit 59,2 % Ausbringen und an Kalkstein von 1529 t (2,8 %) und einer Windwärme von 425°. Aus der Klafter Holz wurden ungefähr 49 Bushel Kohlen gewonnen zu 20 Pfund = 9,7 kg. J. Kennedy bringt dann die Einwirkung verschiedener Ofenformen und verschiedener Schmelzmaterialien auf die Betriebsergebnisse zur Besprechung, woraus wir nur Weniges entnehmen:

Die Anthracitöfen werden in der Regel mit den größten Stückkohlen betrieben, weil diese billiger sind als kleinere Stücke (Eierkohlen), wenn aber die Oefen durch irgendwelche Verhältnisse (Streik u. s. w.) genöthigt werden, kleinere Stückkohlen zu verwenden, so erzeugen sie mehr Eisen bei geringem Brennmaterialverbrauch.

Birkinbine theilt mit, daß bei Verwendung von magnetisch angereicherten Erzen im Anthracit-Hochofen zu Port Henry die tägliche Gesamtmenge Eisen erheblich wuchs, während der Verbrauch von Kalkstein und Brennmaterial erheblich abnahm, aber es wuchs nicht die verhältnismäßige Menge Gießereieisen. Ungefähr 1400 t dieser Erze wurden verarbeitet und 40 % des Erzsatzes davon gewonnen. Später ging man auf 60 % und mehr, wobei der Brennmaterialverbrauch weiter zurückging. *Bl.*

Zur Frage des Rohstofftarifs.

Die »Nordwestliche Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller« hat unter dem 17. November d. J. an Se. Excellenz den Minister der öffentlichen Arbeiten, Hrn. Thielen, das weiter unten folgende Gesuch, betreffend die Ausdehnung des allgemeinen Ausnahmetarifs für geringwerthige Düngemittel, Erden, Rüben, Kartoffeln vom 1. Januar 1890 auf Steinkohlen, Braunkohlen, Koks, Brennholz, Torf, Erze, und Gewährung weitergehender Tarifermäßigungen für Eisenerze gerichtet und von demselben sowohl dem hohen Staatsministerium als auch dem Herrn Minister für Handel und Gewerbe Kenntniß gegeben. Der »Verein zur Wahrung der gemeinsamen wirtschaftlichen Interessen in Rheinland und Westfalen« hat in seiner Ausschufssitzung vom 20. October d. J. das Gesuch und die beigegebene Begründung geprüft und ist einstimmig zu dem Beschlusse gekommen, das Gesuch auf das wärmste zu unterstützen. Dieser Beschlufs ist von um so größerer Wichtigkeit, als der ge-

nannte Verein die gesammten Industriezweige Rheinlands und Westfalens umfaßt.

Die in Rede stehende Denkschrift hat folgenden Wortlaut:

Excellenz!

Am 22. Mai d. J. beschloß der Landeseisenbahnrat folgendes Gutachten:

1. Der Landeseisenbahnrat erachtet die Gewährung von Frachtermäßigungen für Eisenerz, welche über die für Brennstoffe und Erze aller Art in Aussicht genommenen Ermäßigungen hinausgehen, als ein öffentliches Verkehrsbedürfnis.
2. Der Landeseisenbahnrat befürwortet den Vorschlag der Königl. Eisenbahndirection (rechtsrh.) zu Köln, welcher dahin geht, als Grundlage für den einzuführenden Tarif auf Entfernungen bis 100 km die Sätze des Rohstoffausnahmetarifs unter Anstofs eines Einheitssatzes von 1,5 ₰ für die Tonne und das Kilometer zu gewähren.

3. Der Landeseisenbahnrat befürwortet endlich ebenfalls in Uebereinstimmung mit dem Vorschlage vorgenannter Direction die Ausdehnung des Ausnahmetarifs für Eisenerze auf abgerösteten Schwefelkies, Kupfererzabbrände (purple ore) und Schlacken (Hammer-, Luppen-, Puddelofen-, Schweißofen-, Walzenschlacken und Converterschlacken, eisenhaltige).“

Unter dem 8. Juli d. J. erhielt die ehrerbietigst unterzeichnete »Nordwestliche Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller« seitens der Königl. Eisenbahndirection (rechtsrh.) zu Köln das nachfolgende Schreiben:

„Wir theilen Ihnen ergebenst mit, daß die durch den Ausnahmetarif vom 1. August 1886 (neue Ausgabe vom 1. Januar 1888) für Eisenerze aus dem Lahn-, Dill- und Sieggebiet nach dem Ruhrbezirk und für Koks in umgekehrter Richtung bis zum 31. December d. J. gewährten Frachtermäßigungen über das laufende Jahr hinaus bis auf weiteres bestehen bleiben. Dagegen wird die von dem Landeseisenbahnrat in der Sitzung vom 22. Mai d. J. befürwortete Ausdehnung der Ausnahmetarife für Düngemittel, Erden, Kartoffeln und Rüben, auf Steinkohlen, Koks und Erze u. s. w., unter gleichzeitiger Einführung weitergehender Frachtermäßigungen für Eisenerze einstweilen nicht eintreten, weil die allgemeine Finanzlage zur Zeit nicht gestattet, mit Frachtermäßigungen vorzugehen, bei welchen mit der Möglichkeit vorübergehender Einnahmeausfälle von erheblicher Bedeutung zu rechnen sein würde.“

In diesem Schreiben ist somit zum erstenmal mit aller Deutlichkeit ausgesprochen, daß bei der Verwendung der Eisenbahnüberschüsse in erster Linie die allgemeine Finanzlage des Staates in Betracht komme, die Ueberschüsse selbst also nur zum kleineren Theile für Verkehrserleichterungen verwandt werden sollen. Dieses Verfahren widerspricht ohne allen Zweifel den bei der Verstaatlichung der Bahnen seitens der Staatsregierung gegebenen Versprechungen. Ausdrücklich ist bei den Verhandlungen über die Verstaatlichung der Bahnen im Schoße der Volksvertretung betont und von der Königl. Staatsregierung anerkannt worden, daß die Ueberschüsse der Eisenbahnen nicht für andere Staatszwecke zu verwenden seien, sondern der Hebung des Verkehrs, der Entwicklung der wirtschaftlichen Kräfte des Landes zu dienen haben.

Das Gedeihen und die Entwicklung des wirtschaftlichen Lebens in Deutschland ist vorzugsweise von einem billigen Austausch der Massengüter abhängig. Billige Transportsätze für Kohlen, Erze, Steine u. s. w. ermöglichen eine billige Production, wie sie Deutschland

nothwendig braucht, nicht nur für den Consum im Innern, sondern auch im Wettbewerb auf dem Weltmarkt, auf dem wir uns nur dann behaupten werden, wenn es gelingt, unsere Gütererzeugung noch billiger zu gestalten als bisher.

Deutschland, insbesondere Preußen, ist in Bezug auf die Rohstoffe, welche die Unterlage für sämtliche Gewerbszweige bilden, gesegnet, wie mit Ausnahme Englands kein zweites Land Europas. Es erfreut sich der reichsten Lagerstätten von Kohlen und Erzen, und die Ausbeutung dieser Lagerstätten ist mit verhältnißmäßig niedrigen Gewinnungskosten verknüpft.

Was uns aber in Nachtheil setzt gegen andere Länder, insbesondere gegen unseren gefährlichsten Mitbewerber, England, das ist der Umstand, daß die in Rede stehenden Lagerstätten weit vom Meere, tief ins Land hinein und vielfach zugleich in großer Entfernung von den Industriezentren gelegen sind, ganz im Gegensatz zu England, wo Kohle, Erze und Kalksteine durchweg nahe bei einander liegen. Welche ganz andere und wichtigere Rolle deshalb die Transportkosten bei der Gütererzeugung in Deutschland als in England spielen, geht daraus hervor, daß beispielsweise bei der Herstellung des Roheisens die Bahnfrachten in England nur 9 bis 10 % der Gesteungskosten, dagegen in Preußen 28 bis 30 % derselben bilden. Daraus geht zur Genüge hervor, daß wir unter ganz anderen Bedingungen arbeiten, als die Engländer, denen namentlich auch bei der Versendung ihrer Fertigfabricate die insulare Lage des Landes zu gute kommt, und daß es deshalb dringend geboten ist, den Procentsatz der Gesteungskosten, den die Transportkosten bilden, durch Herabsetzung der Tarife zu erniedrigen.

In der Erkenntniß dieser Nothwendigkeit haben sich denn auch sämtliche Bezirkseisenbahnräthe und der Landeseisenbahnrat für die gedachte Tarifiermäßigung ausgesprochen, die nun aus fiscalischen Gründen abgelehnt zu sehen alle industriellen Kreise auf das höchste um so mehr überrascht hat, als die vom Landeseisenbahnrat empfohlene Tarifiermäßigung für eine genügende durchaus nicht zu erachten ist, sondern nur das Minimum dessen darstellt, was die deutsche Montanindustrie zur dauernden Lebensfähigkeit nothwendig hat.

Was insbesondere die Nothwendigkeit der Ermäßigung der Eisenerzfrachten anbelangt, so ist dieselbe wiederholt von uns so ausführlich dargethan worden, daß es genügt, an dieser Stelle kurz Folgendes hervorzuheben:

Der erste Aufschwung des Hochofenwesens am Niederrhein und in Westfalen fällt etwa in die zweite Hälfte der fünfziger Jahre. Er hängt mit der Entwicklung des Kohlenbergbaues im

Ruhrbecken und der Eisenbahnen zusammen. Die erste große Wandlung veranlaßte der Bessemerproceß. Graues phosphorfrees Roheisen wurde stark begehrt, für welches nur wenige Hütten geeignete Erze beschaffen konnten. Der Bilbaoer Bezirk in Spanien bot Aushilfe, die noch heute stark, selbst für andere Roheisensorten, benutzt wird. Die dritte Phase wird durch die Erfindung des Entphosphorungsverfahrens gekennzeichnet, welches ein Material liefert, auf dem ohne Zweifel die Zukunft des deutschen Eisen- und Stahlgewerbes ruht. Bei dem längst nicht mehr genügenden Ergebniss der Rasenerzfelder und bei der Erschöpfung der heimischen Vorräthe an Puddelschlacke, die zu hohen Preisen in Belgien, Schottland und England angekauft werden muß, ist die Hochofenindustrie mit Nothwendigkeit auf den Bezug der lothringischen Minette angewiesen, der aber bei dem hohen Frachtsätze unthunlich erscheint. Infolge der Unmöglichkeit, Minette zu einem angemessenen Frachtsatz zu beziehen, steigt der Bezug fremder Erze nach Deutschland fortwährend, wie sich denn beispielsweise die Einfuhr spanischer Erze von 865 000 t in 1889 auf 1 113 000 t in 1890 erhöht hat. Wir sind auf diese Weise dem Auslande für viele Millionen Mark jährlich tributär, während diese Summen zum bei weitem größten Theile im Lande bleiben könnten, wenn die heimischen Erze zu angemessenen Frachtsätzen bezogen werden könnten.

Die bestehenden hohen Frachtsätze für Eisenerze haben die einheimische Industrie und den Bergbau bisher schwer geschädigt und die Schädigung würde einen noch größeren Umfang angenommen haben, wenn nicht der im Jahre 1886 gewährte s. g. Nothstandstarif einige Hülfe gebracht hätte. Der Rückgang der Erzproduction in Preußen gegenüber der Mehrförderung in Lothringen und die Zunahme der Einfuhr spanischer Erze beweist die ungünstige Lage, in welcher sich unser Erzbergbau befindet. Die Mehrförderung in Lothringen kommt lediglich den dort gelegenen Werken und vor Allem den

Belgiern zu gute, welche mit unserer heimischen Eisenindustrie im schärfsten Wettbewerb stehen. Minette zu den jetzigen Frachtsätzen zu beziehen, ist für uns durchaus unlohnend. Auf eine Entfernung von 360 km — eine mittlere Entfernung zwischen dem lothringischen Erzrevier und dem niederrheinisch-westfälischen Bezirke — kostet die Fracht für eine Wagenladung Erze, deren Werth sich an der Förderstelle auf etwa 25 *M* stellt, 79 *M*! Nach dem im Landeseisenbahnrathe zur Erörterung gestellten Vorschlag der Eisenbahndirection (rechtsrh.) zu Köln würde der Frachtsatz 68 *M* betragen, so daß die Tonne Erz an der Verbrauchsstelle dann rund 9 1/2 *M* kosten würde. Rechnet man auf eine Tonne Roheisen rund 3 t Erz, so würde erstere, die erforderliche Tonne Koks zu 13 *M* gerechnet, im niederrheinisch-westfälischen Revier 41 1/2 *M* an Rohmaterialien erfordern, während sich diese Kosten in England auf 30 bis höchstens 33 *M* belaufen, Beweis genug, daß uns ein Wettbewerb gegen England auf dem Weltmarkte bei dem Fortbestehen der bisherigen Tarifsätze auf die Dauer unmöglich werden muß.

Dies aus Rücksichten auf unser Nationalvermögen zu verhindern, sind die Staatsbahnen ohne Zweifel schon im Hinblick auf die bei dem Garantiesetz gegebenen Zusicherungen verpflichtet. Was aber das in dem oben mitgetheilten Schreiben angeführte Bedenken der Möglichkeit von Frachtausfällen anbelangt, so ist darauf zu erwidern, daß jenen Ausfällen unzweifelhaft sich Mehreinnahmen gegenüberstellen werden, welche aus einer Vermehrung der Transporte und einer Beförderung der Eisenerze auf größere Entfernungen erwachsen müssen.

Ein beweiskräftiges Beispiel im kleinen bieten die Ziffern des s. g. Nothstandstarifs, betreffs deren dem ständigen Ausschusse des Köln. Bezirkseisenbahnrathe in der IV. Sitzung am 5. Februar 1890 nachfolgende Mittheilungen gemacht wurden.

Es sind im Geltungsbereich dieses Tarifes befördert:

A. Eisenerz.

	Gewicht t	Frachteinnahe <i>M</i>
1. in dem Jahr vor Einführung der Ausnahmesätze, d. h. vom 1. August 1885 bis Ende Juli 1886	1 155 185	3 450 031,70
2. nach Einführung derselben		
a) desgl. 1886/87	1 402 552	2 982 770,00
b) desgl. 1887/88	1 716 754	3 689 320,00
c) desgl. 1888/89	1 782 038	3 759 105,60
mithin 1888/89 gegen 1885/86 mehr rund	627 000 t und (54 %)	309 000 <i>M</i> (9 %).

B. Koks.

1. vom 1. August 1885 bis Ende Juli 1886	441 256	1 955 002,00
2.		
a) desgl. 1886/87	509 600	2 078 229,00
b) desgl. 1887/88	606 305	2 500 841,00
c) desgl. 1888/89	619 299	2 564 774,40
mithin 1888/89 mehr gegen 1885/86 rund	178 000 t und (40 %)	610 000 <i>M</i> (31 %).

Ferner darf unseres Erachtens bei der Frage der Ermäßigung des Erztarifes nicht übersehen werden, daß der letztere aus einer Zeit stammt, deren Verhältnisse für die Eisenbahnen wesentlich anders lagen, als heute. Die Eisenbahnen haben bereits lange Jahre hindurch ihr gesamtes Material, liegendes wie rollendes, Schienen, Achsen, Bandagen u. s. w. zu fortgesetzt ermäßigten Preisen bezogen, während die Transportquanten und damit die Transporteinnahmen beständig gewachsen sind. Unserer Hochofenindustrie ist es gelungen, mit Ausnutzung jedes, auch des kostspieligsten technischen Mittels und jedes sich bietenden wirtschaftlichen Vortheils, die Selbstkosten allmählich mehr und mehr herabzusetzen, und wäre das nicht geschehen, so wäre unsere heimische Eisenindustrie durch den Wettbewerb des Auslandes längst erdrückt worden. Nunmehr aber ist unsere Industrie an der Grenze dieser Ermäßigung angelangt. Bei der Ermäßigung des Gammtbetrages der Kosten bildet aber ein Factor, nämlich die in den Selbstkosten enthaltene Summe der für eine Tonne Roheisen aufzuwendenden Frachtkosten, immer dieselbe constante Größe, und trotz der Ermäßigung der Selbstkosten der Eisenindustrie sind die Frachtkosten, welche in ersteren enthalten sind, immer auf derselben starren Höhe geblieben. Das aber ist um so schlimmer, als es in erster Linie die deutsche Eisenindustrie der Möglichkeit des Exportes beraubt, auf den sie namentlich im Hinblick auf die großen, ihr aus der sozialpolitischen Gesetzgebung erwachsenen Lasten heute mehr als je angewiesen ist.

Für den Export aber benöthigt sie um so mehr erniedrigter Selbstkosten, als die Verhältnisse auf dem Weltmarkte in Bezug auf den Wettbewerb der concurrirenden Völker immer mehr sich zuspitzen. Der amerikanische Markt, welcher früher direct und indirect die deutsche Industrie in hohem Mafse belebte, ist für uns nicht allein so gut wie verloren, sondern die amerikanische Industrie bedroht uns durch die bekannten Abmachungen mit den südamerikanischen Freistaaten auch in anderen Exportgebieten. Je mehr aber die Ver. Staaten ihren eigenen Bedarf selbst decken und je mehr sie selbst exportiren, desto

schärfer wird der Wettbewerb der europäischen Industrieländer auf den ihnen noch verbleibenden Plätzen des Weltmarktes. Von der Erhaltung der Exportfähigkeit der deutschen Eisen- und Stahlindustrie ist aber das Wohl und Wehe von vielen hunderttausend Arbeitern abhängig, ebenso wie die Einnahmen des Staates zu einem sehr bedeutenden Theile auf der Gesundheit dieser Industrie beruhen. Gerade deshalb hat die Staatsregierung ohne Zweifel das allergrößte Interesse daran, der inländischen Industrie den Kampf mit der Industrie des Auslandes, namentlich Englands, nicht unmöglich zu machen, sondern im Gegentheil die geeigneten Mittel zu ergreifen, um diesen Kampf soviel als irgend möglich zu erleichtern.

Denn es steht hierbei nicht das Wohl und Wehe des einzelnen Industriellen in Frage, sondern es handelt sich darum, die Roheisenproduction, die hauptsächlichste Grundlage einer Industrie, zu stützen und zu fördern, welche zu einem der bedeutendsten wirtschaftlichen Factoren in unserem Staatshaushalte und unserer ganzen ökonomischen Gliederung herangewachsen ist.

Wir gestatten uns deshalb, an Ew. Excellenz das ehrerbietigste Gesuch zu richten,

„daß dem Gutachten des Landeseisenbahn-
rathes vom 22. Mai 1891 thunlichst bald Folge
gegeben werde.“

Indem wir uns gern der Hoffnung hingeben, daß Ew. Excellenz im Interesse der vaterländischen Industrie unserm Gesuch entsprechen werden, zeichnen wir

Ew. Excellenz ehrerbietigst ergebene

Nordwestliche Gruppe des Vereins
deutscher Eisen- und Stahlindustrieller:

A. Servaes,
Vorsitzender.

Dr. W. Beumer,
Generalsecretär.

Sr. Excellenz

dem Minister der öffentlichen Arbeiten

Herrn Thielen

Berlin.

Manganstahl.

Von H. M. Howe in Boston, Mass.*

Manganstahl ist ein Gemisch von Eisen und Mangan, welches nebenher und wahrscheinlich unvermeidlich einen beträchtlichen Kohlenstoffgehalt besitzt.

Die Wirkung eines kleinen Gehalts an Mangan auf die Härte, Festigkeit und Dehnbarkeit des Eisens ist anscheinend gering. Bei welchem Mangangehalt eine wesentliche Wirkung desselben beginnt, ist nicht bekannt, es mag bei $2\frac{1}{2}\%$ sein. Sobald der Mangangehalt über $2\frac{1}{2}\%$ steigt, vermindert sich die Festigkeit und Dehnbarkeit, während die Härte wächst. Diese Einwirkung erreicht bei ungefähr 6% Mn ein Maximum. Steigt der Gehalt über 6%, so wachsen Festigkeit und Dehnbarkeit, deren Maximum bei 14% erreicht wird, während die Härte langsam abnimmt. Bei diesem Gehalt von 14% Mn ist das Metall noch so hart, dass es schwer mit Stahlwerkzeugen zu bearbeiten ist. Steigt der Gehalt über 15%, so wird die Dehnbarkeit plötzlich geringer, während die Festigkeit nahezu dieselbe bleibt, bis der Mangangehalt 18% überschreitet, dann nimmt auch diese plötzlich ab.

Stahl mit 4 bis 6,5% Mn ist, wenn er dabei nur 0,37% C enthält, so außerordentlich spröde gefunden, dass er kalt mit einem Handhammer zerpulvert werden kann, doch ist er erhitzt dehnbar. Wir haben hier einen von den zahllosen Fällen, in welchen die Eigenschaften des Gemenges außerordentlich von denen seiner Bestandtheile abweichen.

Wenn wir solche auffallende Eigenschaften des Manganstahls, als sein Freisein von Blasen, die große Schwierigkeit, mit welcher er schweift, das Wachsen seiner Zähigkeit nach Ablöschen in gelbwarmem Zustande, seinen außerordentlich großen und bei wechselnden Temperaturen sehr gleichmäßigen elektrischen Widerstand, seine geringe Wärmeleitungsfähigkeit übergehen, so steht noch eine Gruppe von solchen Eigenschaften aus, welche seinen Werth im Gewerbe schaffen, aber auch begrenzen müssen. Ich erwähne die merkwürdige Verbindung einer großen Härte, welche durch Ausglühen nicht wesentlich vermindert werden kann, mit einer großen Zugfestigkeit und einer erstaunlichen Zähigkeit und Dehnbarkeit. Die Thatsache, dass Manganstahl nicht weich gemacht werden kann, dass er immer zu hart bleibt, um ohne große Schwierigkeit bearbeitet

werden zu können, setzt seiner Verwendbarkeit große Schwierigkeiten entgegen, welche aber, wie wir sehen werden, nicht so unüberwindbar sind, als es auf den ersten Blick erscheint.

Wenn andererseits, wie ich glaube, dieses billige Metall zugleich die wichtigen Eigenschaften von Härte und Dehnbarkeit in so viel höherem Grade hat, als andere bekannte metallische oder nichtmetallische Substanz, so können wir kaum fehlgehen, wenn wir ihm eine wichtige und nutzbringende Zukunft prophezeien, denn wir können nicht bestreiten, dass für einige wichtige Zwecke die Vereinigung dieser Eigenschaften sehr wünschenswerth ist. Sie ist an den vorliegenden Probestücken zu erkennen, welche kalt doppelt gebogen sind und doch kaum gefeilt werden können.

Widerstand gegen Abnutzung. Die in Tabelle I aufgeführten Ergebnisse wurden von T. T. Morrell auf den Cambria Iron Works erhalten, indem gewogene Stücke von Manganstahl und andern Stahl mit einem gleichmäßigen Druck gegen einen sich rasch drehenden gehärteten Stahlstab gedrückt sind und der Gewichtsverlust bei 1000 Umdrehungen bestimmt ist.

Tabelle I.

Gewichtsverlust von Manganstahl	1,0
„ „ „ blau gehärt. Werkzeugstahl	0,4
„ „ „ ausgeglühtem „	7,5
„ „ „ gehärt. Otis-Kesselplattenstahl	7,0
„ „ „ ausgeglühtem „	14,0

Weniger als bei den vorigen Proben tritt die Ueberlegenheit des Manganstahls hervor, wenn er der Abarbeitung durch einen sehr harten Körper wie Schmirgel ausgesetzt wird. Dieses zeigt:

Tabelle II.

Abnutzung durch eine Schmirgelscheibe.

Gewichtsverlust eines harten Manganstahlrades	1,00
„ „ „ weichenen „	1,19
„ „ „ härtesten Kohlenstahlrades	1,23
„ „ „ weichen „	2,85

Härte und Steifigkeit. Die Härte des Manganstahls scheint von einer aufsergewöhnlichen Art zu sein. Derselbe ist hart, aber unter einigen Mischungsverhältnissen nicht unbiegsam, sehr hart im Widerstande gegen Abnutzung, aber nicht immer hart im Widerstande gegen Stofs. Hier haben die Versuche widersprechende Erfolge gehabt. Zu Hammerköpfen, Schuhen für Pochwerke, zu Hufeisen und zu den Buckeln einer selbstwirkenden Wagenkupplung hat der Manganstahl unseren Erwartungen nicht entsprochen. Wenn wir aber berücksichtigen, wie viele von

* Vorgetragen auf dem Providence Meeting der American Society of Mechanical Engineers in Providence 1891.

uns seit langen Jahren das Verhalten des Kohlenstahls studirt haben, und wie unwissend wir uns doch hin sichtlich seiner wichtigsten Eigenschaften bekennen müssen, so ist nicht zu verwundern, wenn ich bei Besprechung eines so wenig studirten Materials wie Manganstahl zugestehen muß, daß sich in einigen Fällen bezüglich seiner Steifigkeit, in anderen bezüglich seiner Geschmeidigkeit verwirrende Ergebnisse finden.

Wagenachsen. Ein Beweis der Steifigkeit unter Schlagwirkung ist das Verhalten einer von Hadfield* untersuchten Wagenachse aus Manganstahl im Vergleich mit einer solchen aus vorzüglichem Kohlenstahl. Jede wurde auf 915 mm entfernten Unterlagen mittels einer Ramme von 1054 kg wiederholt geschlagen und nach jedem Schläge in üblicher Weise gedreht. Der Manganstahl erhielt bis zum Bruch Schläge, welche 43 % mehr Kraft erforderten als die, welche die Kohlenstahlachse erhielt. Dennoch war die Gesamtdurchbiegung der Manganstahlachse sehr viel geringer als die der Mitbewerberin, wie aus der folgenden Zusammenstellung zu ersehen ist.

Tabelle III.

Versuche mit Achsen von Manganstahl und von Kohlenstahl durch Hadfield.**

Wirkung, hervorgerufen durch die hier unten angegebene Zahl Schläge	Entwickelte Kraft in Meter-Kilogramm	Gesamte dauernde Durchbiegung in Millimetern	
		I Achse aus vorzüglichem Kohlenstahl	II Manganstahlachse
Beim 5ten	24 683	634	216
„ 10 „	64 463	1 681	493
„ 15 „	107 714	2 673 (gebrochen)	767
„ 20 „	153 878	—	1 003 (gebrochen)

Wagenräder. Ein Beispiel von guter Haltbarkeit gegen Stofs ist von einem 840 mm Manganstahlrad mit ungefähr 278 kg Gewicht geliefert. Es wurde wiederholt hochkant auf einen in die Erde gegrabenen Stahlblock von 1 t Gewicht fallen gelassen, mit allmählich gesteigerter Fallhöhe. Zum Vergleich wurde ein von einer der besten amerikanischen Firmen hergestelltes Hartgußrad nebst mehreren ausgezeichneten Kohlenstahl-Rädern auf dieselbe Weise untersucht. Die Gesamtkraft, welche an dem Manganstahlrade ausgeübt werden mußte, war 100 Fußtonnen, oder 18 mal so groß als die an dem Hartgußrade und doppelt so groß als die an dem

Kohlenstahlrade ausgeübte, und dieses trotzdem der durchschnittliche Fall der Manganstahlräder 4 mal so hoch war als der der Hartgußräder und nahezu doppelt so groß als der der Kohlenstahlräder, wie zu ersehen aus:

Tabelle IV.

Fallversuche mit Manganstahlrädern und anderen Wagenrädern.

Manganstahlräder	Rad aus weichem Kohlenstahl		Hartgußrad		
	Fallzahl	Fallhöhe	Fallzahl	Fallhöhe	
2	4,876 m	1	3,048 m	1	1,220 m
9	8,534 „	1	3,352 „	1	1,828 „
	Radkranz leicht gesprungen.	1	3,657 „	1	3,048 „
3	8,534 m	1	3,962 „		in 6 Stücke gebrochen
	Bahn durchgebrochen.	1	4,267 „		
		7	4,572 „		
		1	5,486 „		
			gerissen 1-6 quer durch die Oberfläche der Bahn.		
Gesamtfallhöhe	112,168 m	—	55,774 m	—	6,096 m
Durchschnittliche Fallhöhe	8,016 m	—	4,298 m	—	2,032 m

Aexte. Manganstahl-Aexte haben kalte Eisenstangen durchgehauen, wir haben also hier große Widerstandsfähigkeit gegen Schlag. In anderen Fällen aber hat Manganstahl nicht die Haltbarkeit gezeigt, welche man nach dem eben Angeführten erwarten sollte. Immerhin weiß ich keinen Fall, daß Manganstahl sich unter Stofs brüchig gezeigt hat, ausgenommen bei den früheren Versuchen, bei welchen demselben verkehrterweise zu viel Kohlenstoff gegeben war, und bei mißrathenen Stahlgüssen.

Aus den angeführten und anderen Versuchen ist zu folgern, daß Manganstahl im Widerstand gegen Abarbeitung den harten Kohlenstahl (so lange er ungehärtet ist) übertrifft und erst recht den weichen Kohlenstahl (Flusseisen). Wo der Abnutzung und wiederholten Stößen zu begegnen ist, ist Manganstahl sicher weniger geneigt zu brechen, als harter Kohlenstahl, aber ob unter neuen Bedingungen, welche Stofs und Abarbeitung verbinden, er sich so widerstandsfähig zeigen wird, als der Kohlenstahl, mit welchem er dann in Wettbewerb zu treten hat, kann nur durch directe Versuche bestimmt werden.

Nachdem Verfasser die Aufmerksamkeit auf das große Hinderniß beim Gebrauch des Manganstahls, welches seine große Härte bietet, gelenkt hat, will er auch zeigen, wie dieses Hinderniß zu vermeiden oder zu überwinden ist.

Besondere Behandlung beim Schmieden. Glücklicherweise schmiedet sich Manganstahl bei Gelbhitze leicht aus, jedoch zerfällt er

* Vgl. »Stahl und Eisen« 1888, Nr. 5, S. 300; 1890, Nr. 7, S. 656.

** Auszug aus den Mittheilungen der Inst. Civ. Engineers XCIII, Part. III, 1888. S. 29.

bei heller Weifsgluth unter dem Hammer. Immer setzt er der Formveränderung größeren Widerstand entgegen als Kohlenstahl und können dadurch unter Umständen die Schmiedekosten bedenklich werden. Daher ist es wünschenswerth, dafs die Gufsstücke sich möglichst der Form des fertigen Stücks nähern, und nur wenig nachzuschmieden ist. Ebenso mufs die Ausschmiedung möglichst genau ausgeführt werden, damit möglichst wenig der bei Manganstahl schwierigen Bearbeitung erforderlich ist.

Brücken-Bolzen. Hierzu erscheint Manganstahl besonders geeignet, da die Brückenbolzen nicht nur einen großen Widerstand gegen Abscheerung haben müssen, sondern auch eine große Härte. Wenn sie sich abnutzen, kann das entstehende Spiel außerordentlich gefährlich für die Brücke werden. Die Schwierigkeit, Gewinde anzubringen, ist durch die Maschine von Wyman & Gordon in Worcester überwunden, welche Gewinde an Bolzen von jedem Durchmesser mit genügender Genauigkeit für diesen Zweck schmiedet.

Bearbeitung in der Kälte. Dieselbe geschieht in erster Linie durch Schmirgelräder, in zweiter durch Walzen und Werkzeug aus gehärtetem Kohlenstahl. Schmirgel wirkt, wie aus obiger Tabelle II zu ersehen ist, nicht wesentlich weniger auf Manganstahl als auf andern Stahl, und ersetzt man deshalb, soweit zugänglich, das Stahlwerkzeug der Drehbank oder sonstigen Werkzeugmaschine durch rasch umlaufende Schmirgelräder. Dafs Manganstahl aber auch in anderer Weise kalt sehr weit zu bearbeiten ist, zeigt dieser dünne Draht. Derselbe ist kalt auf dem gewöhnlichen Wege gezogen, doch ist es, um den außerordentlichen Widerstand dabei zu überwinden, nöthig, dafs nach je 2 Zügen der Draht hoch erhitzt und darauf in kaltem Wasser abgelöscht wird. Wegen des großen Kraftbedarfs hierbei mufs, wenn zu hohe Kosten vermieden werden sollen, das Stück so weit in der Hitze vorgeschmiedet oder gewalzt sein, dafs nur wenig kalte Bearbeitung zur Herstellung der genauen Form nöthig ist.

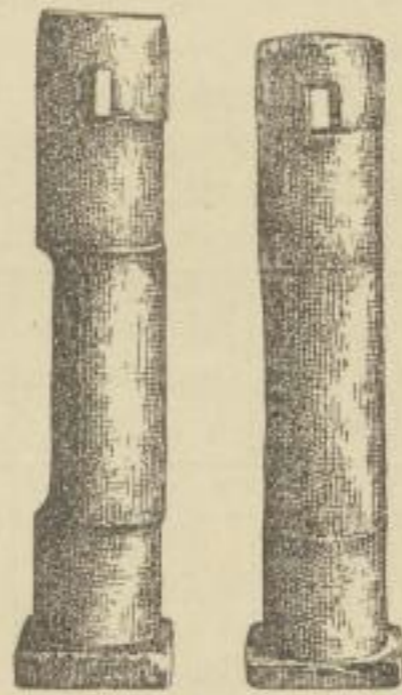
Nun hat es sich glücklich getroffen, dafs Samuel Johnston in New York, 140 Nassau-street, eine Maschine erdacht und construiert hat, welche imstande ist, Manganstahl und andere Metalle kalt bequem zu walzen. Verfasser zeigt hier einen Streifen Manganstahl vor, welcher ursprünglich auf seiner ganzen Länge den Querschnitt hatte, den jetzt noch das stärkere Ende besitzt; er ist kalt, ohne Ausglühen, auf seine gegenwärtige Gestalt ausgearbeitet. Ihm ist mitgetheilt, dafs diese Maschine Stücke von außerordentlich verschiedener Gestalt erzeugen kann. Bei der geringen Kenntnifs, welche Verfasser von derselben nach seiner Angabe hat, findet er es schwer, die Formen, welche sie liefern kann, zu

begrenzen. Wie wir hölzerne Gewehrkolben und Hammerstiele auf einer Drehbank herstellen können, so kann diese Maschine selbst die unregelmäßig geformten Stücke liefern.

Bewährte Verwendungen. Die Zahl derselben ist noch gering. Zu der Macht der Gewohnheit, welche gern dazu führt, lieber an dem bekannten Material, welches eben seinen Zweck erfüllt, zu kleben, als unbekanntes Unbequemlichkeiten auszuprobieren, kommen die wirklich ernstlichen Schwierigkeiten, welche die eigenthümliche Beschaffenheit — in Wirklichkeit die eigenthümlichen Vorzüge — dieser Legirung seiner Verwendung entgegensetzen, und gewisse persönliche Verhältnisse, welche ich nur leicht streifen will.

Der Tod des älteren Hadfield kurz nach der Erfindung des Manganstahls belastete seinen Sohn mit den Sorgen eines sehr großen und wachsenden Geschäfts und dazu mit der Entwicklung der Herstellung von Manganstahl und anderer vielversprechender Legirungen. Dadurch entstand mehr Mangel an Hülfarbeitern als Mangel an Aussicht auf Erfolg.

Die wichtigste Verwendung des Manganstahls findet statt zu den Bolzen, welche die Gefäße der Baggermaschinen halten. Hier ist hauptsächlich der Abnutzung zu widerstehen, und hat Manganstahl bemerkenswerthe Erfolge gehabt und sein Gebrauch aufgehört, ein bloßer Versuch zu sein.



Eine andere wichtige Anwendung findet statt zu den Gliedern gewöhnlicher Ketten-Elevatoren, wo sie beim Gebrauch mehr als zweimal so lange als Kohlenstahlglieder halten.

Beim „Cyclone Pulvrisher“, einer Art Schleudermühle, sind die beiden Drehscheiben, welche in einem geschlossenen Kasten in entgegengesetzter Richtung rasch umlaufen, mehrfach mit Erfolg aus Manganstahl gemacht. Der bisher angewendete Hartgufs zersprang bei den häufig vorkommenden harten Stößen leicht, und gab dieses dann Anlaß zu ernststen Störungen; gewöhnlicher Stahl ist zu weich, Manganstahl dagegen genügt allen Ansprüchen und wird bevorzugt. Außer

zu verschiedenen kleineren Sachen ist Manganstahl auch zu Herzstücken und Kreuzungen auf Eisen- und Pferde-Bahnen verwendet, doch ist über die Haltbarkeit im Vergleich zu Kohlenstahl noch kein Ergebnifs vorhanden.

Eisenbahnwagenräder werden voraussichtlich die meistversprechende Verwendung für Manganstahl bieten. Trotz mancher Schwierigkeiten hoffe ich ernstlich, noch zu erleben, daß Manganstahl das Material für sämtliche Personenwagenräder wird, da es sich seiner Zähigkeit und geringen Abnutzung wegen hierfür vorzüglich geeignet bewiesen hat. Bei Güterwagenrädern werden die höheren Kosten neben den weniger ernsthaften Folgen eines Radbruches der Verwendung im Wege stehen.

Die Hauptschwierigkeit bei Einführung der Räder aus Manganstahl bereitet das Abdrehen und die Bohrung derselben auf genaues Maß, was mittels Schmirgelscheiben und bezw. einen Schmirgelconus bewirkt wird. Da es aber erwünscht ist, ein Rad leichter für jede vorhandene Achse passend bohren zu können, so wird es vorzuziehen sein, wenn ein Futter von gewöhnlichem Stahl eingeschweift oder eingegossen und hierin das Loch auf Maß gebohrt wird.

Manganstahlräder unter einem Pferdebahnenwagen in Chester in England wurden, nachdem sie 129 000 km gelaufen, ausgewechselt. Die Beanspruchung unter einem Pferdebahnenwagen ist sehr groß, da so häufig gebremst wird, und immer viel Sand und sonstige scharfe Gegenstände auf den Schienen liegen. Die Kilometerzahl, welche die Räder einer der wichtigsten Straßbahnen Amerikas bis zur Auswechslung durchlaufen, geht aus der folgenden Tabelle hervor.

Fabricant	Zahl der eingesetzten Räder	Zahl der ausgewechselten Räder	Durchschnittliche Kilometerzahl
X	515	293	12 474
Y	78	12	26 360
Z	154	14	7 304

Von diesen drei Sorten Rädern waren zwei von Hartguß, eine von Kohlenstahl.

Ich habe die Nachricht erhalten, daß auf einer Eisenbahn in New England einige Manganstahlräder über 480 000 km gelaufen sind, ohne abgedreht werden zu müssen.

Für Geräte, welche besonderer Abnutzung — z. B. durch Sand — ausgesetzt sind, empfiehlt sich Manganstahl von selbst.

Für Geldschränke sollte derselbe besonders passen, da er weder durch Hammerschläge noch durch Feilen und Bohrer zu zerstören ist.

Panzerplatten. Es ist zu erwarten, daß Manganstahl ausgezeichnete Panzerplatten giebt, da hier Zähigkeit und Härte vereinigt sein soll. Die Platte muß so hart sein, daß das Geschofs

nicht durchdringt, und dabei so zähe, daß sie nicht springt und Wasser durchläßt. Die Versuche, welche wir gemacht haben, zeigen, daß der Manganstahl diesen Erfordernissen genügen wird.

Diese Versuche sind allerdings im kleinen und unter Verhältnissen gemacht, welche von denen eines Schusses wesentlich abweichen, da hier ein größeres Gewicht mit ungleich geringerer Geschwindigkeit den Stofs auf die Platten ausgeübt hat. An einen Rammbar ist ein Hartstahlgeschofs befestigt und aus einer Höhe von 2,440 m auf die Probplatten von 228 × 228 × 19 mm fallen gelassen. Eine Schmiedeisenplatte wurde vollständig durchschlagen, eine Kohlenstahl-(Flusseisen)-Platte mit 0,25 % C zersprang, 3 Manganstahlplatten erhielten 4 Schläge, welche in 2 Fällen 13 mm, in den beiden anderen 16 mm eindringen. Sie wurden etwas zugerichtet durch die Schläge, wie aus den beistehenden Figuren zu ersehen ist, und in 2 Fällen erfolgte ein leichter Oberflächenriß rund um die Vertiefung. —

Zum Schluß bemerkt der Redner, daß er zwar sich bemüht habe, den Gegenstand ganz sachgemäß zu behandeln, man aber doch bei etwaiger Einseitigkeit Nachsicht üben möge, da er an der Sache geschäftliches Interesse habe.

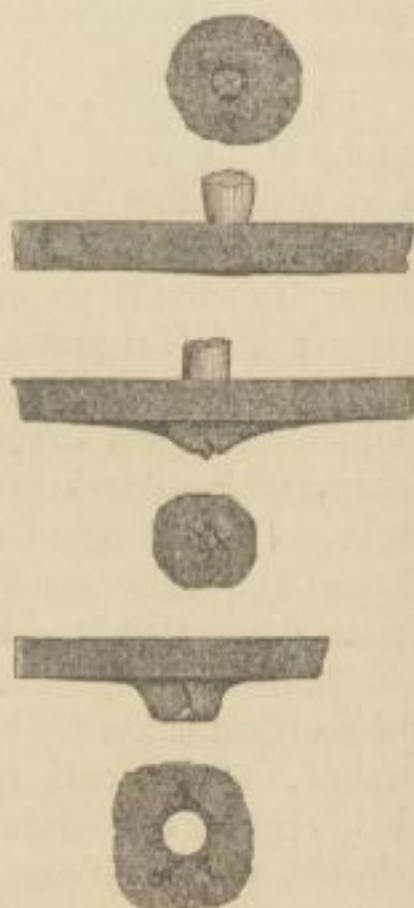
In der nachfolgenden Besprechung wird bezweifelt, ob die angeführten bisherigen Versuche genügen, um ein einigermaßen zuverlässiges Urtheil über den Manganstahl zu gewinnen.

Prof. Rogers sagt, daß er unter dem feinsten Schliß an Manganstahl Höhlungen gefunden habe. Er habe eine Fläche mit 1000 Linien auf den Zoll versehen, Hammerschläge hätten diese Linien nicht zerstört.

Howe sagt zum Schlusse, daß die höheren Kosten des Manganstahls gegenüber denen des Kohlenstahls einzig auf den höheren Preisen des Rohmaterials beruhten. —

Giebt der obige Vortrag auch noch keine volle Klarheit über den wirklichen Werth des Manganstahls, so ermuntern doch die in mancher Hinsicht ganz vorzüglichen Eigenschaften desselben zu weiteren ernstlichen Untersuchungen, ob diese Vorzüge sich regelmäßig erzielen und die unbequemen Eigenheiten sich sicher überwinden lassen. Gelingt das, so wird Manganstahl für viele Zwecke ein unübertreffliches Material bilden von verhältnißmäßig niedrigen Selbstkosten.

Bl.



Die Walrücken-Schiffe.

Seit einiger Zeit beschäftigen sich englische und amerikanische Fachzeitschriften vielfach mit Darstellung und Beschreibung der amerikanischen „Whaleback“-Fahrzeuge. Ursprünglich in der Absicht gebaut, als billige Verkehrsmittel für Eisenerz, Kohlen und Getreide auf den großen amerikanischen Binnenseen zu dienen, sind diese Schiffe in neuester Zeit auch im überseeischen Handel aufgetaucht, indem ein Dampfer dieser Art, der „Charles W. Wetmore“ kürzlich unter der Leitung des Capt. Saunderz die Reise von Amerika nach England und zurück zur vollsten Zufriedenheit seiner Erbauerin, der „American Steel Barge Company“ zurückgelegt hat. Dabei dauerte die Ueberfahrt von Montreal nach Liverpool ungefähr 16 Tage und die Rückfahrt von Liverpool nach New York 15 Tage. Bezüglich der Größe und Einrichtung der Walrückenschiffe sei mitgeteilt, daß die Länge des „C. W. Wetmore“ 265 Fufs = 80,8 m, die Breite 38 Fufs = 11,6 m und die Tiefe 24 Fufs = 7,3 m, bei einem Tiefgang von $15\frac{1}{2}$ Fufs = 4,8 m, einem toten Gewicht von rund 3000 t ist. Zum Antrieb der Schiffsschrauben dient eine Dampfmaschine von 850 HP mit einem Kolbenhub von 1,1 m. Welchen außerordentlich großen Fassungsraum dieses Boot besitzt, geht daraus hervor, daß es 95 000 Bushel Weizen aufnehmen kann, und thatsächlich hat es seine erste Ueberfahrt mit einer Ladung von 87 000 Bushels vorgenommen.

Was die Bauart der Schiffe betrifft, so fällt sofort ihre eigenthümliche, walfischähnliche Form auf (Abb. 1). Der ganze Schiffskörper ist aus Stahlblechen gebaut, die in geeigneter Weise (vergl. Abb. 2) unter sich und gegenseitig durch Winkel-eisen abgesteift sind. Sie sind alle nach demselben Modell gebaut und rundgedeckt, sie haben verticale Seitenwände und flachen Boden und laufen beiderseits in cigarrenähnlicher Form aus.

Gerade hinter der Vorderkajüte ist ein Querschott angebracht; ein zweites befindet sich vor

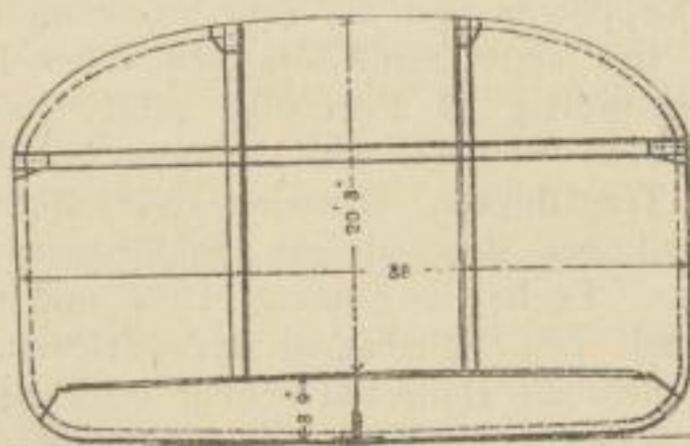


Abb. 2.

dem Maschinen- und Kesselraum im Hintertheil. Der zwischenliegende Raum ist frei und bildet derselbe den Laderaum des Bootes. In der Deckwand dieses Mitteltheiles befinden sich in gewissen Abständen Luken, durch welche die Ladung eingebracht bzw. gelöscht wird. Wenn das Fahrzeug beladen ist, werden die Luken mittels mit Gummi abgedichteter Deckel verschlossen und verschraubt, so daß ein vollständig wasserdichter Abschluss hergestellt wird und die Wellen, ohne Schaden zu verursachen, über das Deck schlagen können.

Wie aus dem Querschnitt hervorgeht, befindet sich am Boden des Bootes ein Raum von 1,1 m Höhe, der zur etwaigen Aufnahme von Wasserballast bestimmt ist. Die frei übergebauete Vorderkajüte enthält das Steuerrad und den Eingang, der zu den Mannschaftsräumen im Bug führt. Im Hintertheil des Schiffs befindet sich die Maschine, welche die Schiffsschraube antreibt. In der Abbildung ist zuvörderst der Kamin, dann das Maschinenhaus und endlich der Eingang nach unten zu sehen. Oberhalb liegen Messe und die Kabinen, die aber doch wohl sehr beschränkt sein müssen. Der in der Abbildung, veranschaulichte „Ch. W. Wetmore“ ist ein Fahrzeug der Flotte, welche von der „American Steel Barge Company“ unter der Leitung des Erfinders der „Whalebacks“, Mr. Alexander Mc. Dougall, in verhältnißmäßig rascher Zeit erbaut wurde. Die

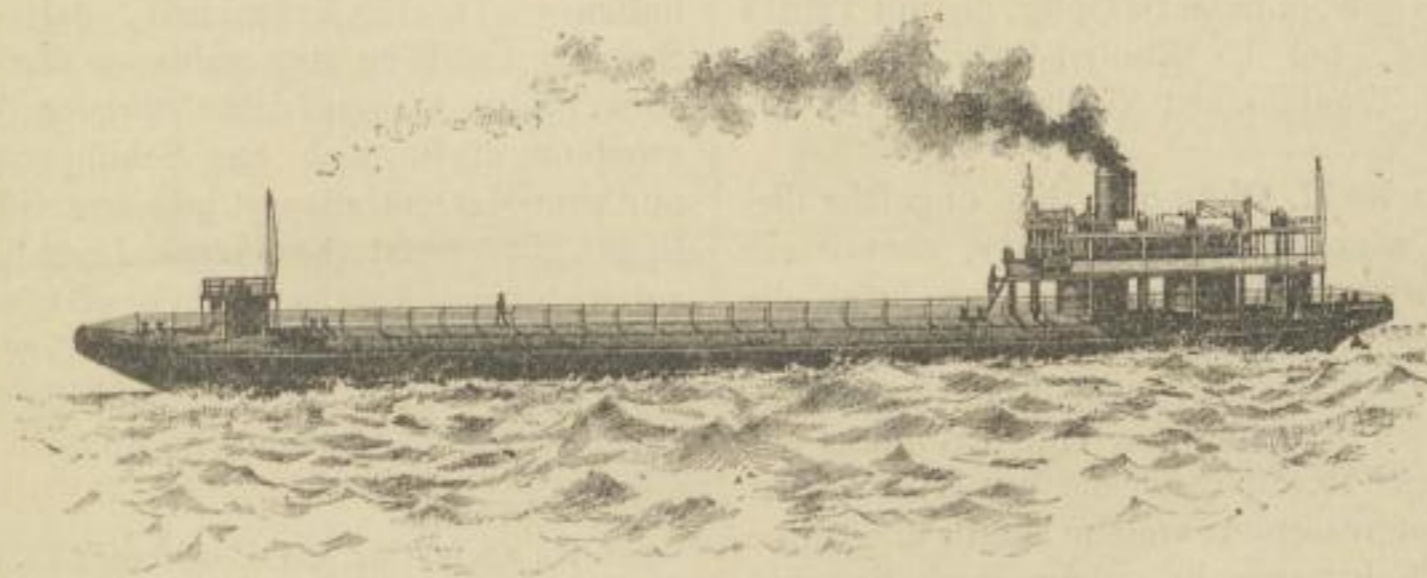


Abb. 1.

genannte Gesellschaft beschäftigt sich ausschließlich mit dem Bau dieser Schiffe, sie will im nächsten Jahr $12\frac{1}{2}$ Mill. Mark Kapital einschießen und ist angeblich imstande, jede Woche ein Boot fertigzustellen. Die „Whalebacks“ werden sowohl als Schleppboote und als Schraubendampfer gebaut. Das erste Schiff der erwähnten Flotte, die gegenwärtig 11 Fahrzeuge zählt, war das Schleppboot »101«, ein kleineres Schiff von 1400 t Tragfähigkeit. Dasselbe erregte allgemeine Heiterkeit bei den übrigen Schiffbauern und Rhedern. Es lief im Sommer 1888 und wurde sofort mit dem Spitznamen das »Schwein« getauft; allein die Heiterkeit schlug um, als man nach zwei Jahren erfuhr, daß das Schiff, dessen Herstellungskosten 189 000 *M* betragen, in dieser Zeit seinen Eigenthümern die runde Summe von 294 000 *M* eingebracht hatte. Das Ergebnis

verdient um so mehr gewürdigt zu werden, als die Saison auf den nordamerikanischen Seen infolge der rauhen Winter sehr kurz zu sein pflegt.

Der erste Schraubendampfer dieser Art, der »Colgate Hoyt« (so genannt zu Ehren des Präsidenten der Am. Steel Barge Comp.), wurde im Winter 1889 bis 1890 erbaut und hat während des verflossenen Jahres dem Getreide-, Erz- und Kohlenverkehr zwischen den Häfen des Oberen und des Erie-Sees gute Dienste geleistet. Die Tragkraft ist 2800 t bei 15 Fufs Tiefgang und einer Geschwindigkeit von 12 Meilen in der Stunde. Ein weiteres Schiff dieser Flotte ist »Joseph L. Colby«, ein Boot, welches am 15. November v. J. vom Stapel gelassen wurde; da es für den Verkehr auf dem Wellandkanal und dem St. Laurentz-Flusse und Montreal bestimmt ist, so



Abbild. 3. Binnensee-Fahrzeuge.

sind seine Abmessungen etwas kleiner und den Dimensionen des Wellandkanals entsprechend gewählt. Die Länge beträgt 265 Fufs und die Breite 36 Fufs, während die übrigen Boote alle 38 Fufs breit sind.

Der »Colgate Hoyt« ist zu 1008 t registriert und besitzt 3000 t Tragfähigkeit, bei einer Geschwindigkeit von 15 Knoten in der Stunde und 800 Pferdekräften. Diese Angaben gewinnen erst an Bedeutung, wenn man dem gegenüber bemerkt, daß gewöhnliche Dampfer, die mit 1800 t registriert sind, bei 15 Knoten Geschwindigkeit und 3000 t Tragfähigkeit dafür 1600 HP erfordern.

Der »Charles H. Wetmore« hat ungefähr dieselbe Gröfse wie der »Colgate Hoyt«, ebenso ein weiteres Fahrzeug, das versuchsweise durch die Magellanstrafse um Cap Horn nach Puget Sound an der nordamerikanischen Westküste gedampft ist.

Wenngleich wir auch an eine Erfüllung der hochfliegenden Hoffnungen der amerikanischen Whaleback-Interessenten, welche bereits alle transatlantischen Fahrzeuge in solche ihres Systems

umgewandelt sehen und auch Passagierschiffe in der Gröfse des »Fürst Bismarck« nach ihrer Bauart einführen wollen*, nicht glauben, so ist doch der »Whaleback« nicht ohne Interesse, da er zweifelsohne für den Rheder das Ideal eines Transportschiffs insofern erreicht, als er bei einem Minimum von Anlagekosten ein Maximum von Tragfähigkeit besitzt. Zweierlei Bedenken lassen uns aber die allgemeine Anwendbarkeit im Seeschiffbau bezweifeln, und das sind: erstens halten wir es für bedenklich, daß bei rauhem Seegang der Weg vom vorderen Theil des Schiffs zum hinteren unpassierbar werden dürfte, und zweitens dürfte sich das Schiff von vornherein nur zum Massentransport gewisser Gütergattungen eignen, es setzt besondere Lade- und Löschorrichtungen voraus und besitzt es daher für den Weltverkehr, in dem ständige Transporte derselben Waaren verhältnismäßig selten sind, nur beschränkte Anwendbarkeit.

* Im »Scientific American« vom 14. November ist das Project eines solchen Personenboots abgebildet.

Zur Krankenversicherungsgesetz - Novelle.

Seitens der »Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller« ist in Gemeinschaft mit dem »Verein zur Wahrung der gemeinsamen wirthschaftlichen Interessen in Rheinland und Westfalen« an den Bundesrath die nachfolgende Denkschrift gerichtet und von derselben zugleich dem Reichstage mit der Bitte um Berücksichtigung der in derselben gewünschten Punkte Kenntniß gegeben worden. Die Denkschrift lautet:

Die ehrerbietigst unterzeichneten Vorstände des »Vereins zur Wahrung der gemeinsamen wirthschaftlichen Interessen in Rheinland und Westfalen« und der »Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller« hatten sich am 15. Nov. 1887 gestattet, in einer Eingabe an den hohen Bundesrath Anträge auf Abänderung des Gesetzes vom 15. Juni 1883, betreffend die Krankenversicherung der Arbeiter, zu stellen. Inzwischen ist die Novelle zum Krankenversicherungs-Gesetz nach der ersten Lesung in der letzten Session des Reichstags der XII. Commission desselben zur Berathung überwiesen worden. Das Ergebniß dieser Berathung liegt in dem Bericht der Commission vor. Als die verbündeten Regierungen ihren Entwurf dem Reichstag unterbreiteten, wurde von der Industrie bereitwillig anerkannt, daß im allgemeinen die Novelle den praktischen Bedürfnissen entspricht, indem sie eine Reihe von Mifständen, welche sich bei der Handhabung des Gesetzes gezeigt haben, beseitigt. Mehrfach geben aber die Commissionsbeschlüsse, soweit durch sie Abänderungen an der Vorlage vorgenommen sind, zu Einwendungen Anlaß, so daß der Entwurf, wie er aus den Berathungen der Commission hervorgegangen ist, einestheils in wichtigen Punkten die in unserer Eingabe vom Jahre 1887 gestellten Anträge nicht berücksichtigt, anderntheils eine unsern Widerspruch herausfordernde Abänderung der Vorlage darstellt. Wir erlauben uns daher, an den hohen Bundesrath die Bitte zu richten, dahin wirken zu wollen, daß die Novelle zum Krankenversicherungsgesetz nach den Beschlüssen der Commission den folgenden Anträgen gemäß, die wir weiter unten des Näheren begründen, abgeändert werde:

I. Wegfall der dreitägigen Carenzzeit.

§ 21 Nr. 1a ist, soweit die dreitägige Carenzzeit in Betracht kommt, wie folgt zu fassen:

„Das Krankengeld kann ausnahmsweise in Fällen schwerer Verletzungen oder schwerer Erkrankungen auch für die drei ersten Tage der Erwerbsunfähigkeit gewährt werden.“

II. Kürzung des Krankengeldes.

Bei § 26a Abs. 1 soll der Schlufssatz:

„Durch das Kassenstatut kann diese Kürzung ganz gestrichen oder theilweise ausgeschlossen werden,“

gestrichen werden.

III. Anmeldung der Doppelversicherung.

§ 26a Abs. 2 Nr. 1 ist wie folgt zu fassen:

„Dafs die Mitglieder bei Verlust ihrer Ansprüche an die Kasse verpflichtet sind, andere von ihnen eingegangene Versicherungsverhältnisse, aus welchen ihnen Ansprüche auf die Krankenunterstützung zustehen, sofern sie zur Zeit des Eintritts in die Kasse bereits bestanden, binnen einer Woche nach dem Eintritt, sofern sie später abgeschlossen werden, binnen einer Woche nach dem Abschlusse, dem Kassenvorstand anzuzeigen.“

IV. Entziehung des Krankengeldes bei Contractbruch.

§ 28 Abs. 2 ist wie folgt zu fassen:

„Dieser Anspruch fällt weg, wenn die Erwerbslosigkeit durch vertragswidrigen Austritt aus der Beschäftigung verursacht worden ist oder wenn der Betheiligte sich nicht im Gebiet des Deutschen Reiches aufhält.“

V. Zwangsverbände.

§ 46a der Reg.-Vorlage, welcher von der Commission gestrichen ist, soll bestehen bleiben:

„Zu den im § 46 Abs. 1 unter Ziffer 1 und 2 bezeichneten Zwecken kann ein Verband in Ermanglung einer Vereinbarung durch eine nach Anhörung der beteiligten Communalverbände und General-Versammlungen mit Genehmigung der höheren Verwaltungsbehörde erfolgende Anordnung der Aufsichtsbehörde gebildet werden.“

Auf den so gebildeten Verband finden die Bestimmungen des § 46 Abs. 2, 3, 4 mit der Maßgabe Anwendung, daß das Verbandsstatut, falls ein solches nicht innerhalb einer zu bestimmenden Frist durch Vereinbarung zustande kommt, von der Aufsichtsbehörde mit Genehmigung der höheren Verwaltungsbehörde erlassen wird.“

VI. Die freien Hilfskassen.

§ 49, § 49a und § 49b der Reg.-Vorlage, § 75, Abs. 1, § 76 betreffend.

§ 49 Abs. 1 ist wie folgt zu fassen:

„Die Arbeitgeber haben jede von ihnen beschäftigte versicherungspflichtige Person, welche nicht einer Betriebs- (Fabrik-) Krankenkasse

(§ 59), Bau-Krankenkasse (§ 69), Innungs-Krankenkasse (§ 73), Knappschaftskasse (§ 74) angehört, spätestens am dritten Tage nach Beginn der Beschäftigung anzumelden und spätestens am dritten Tage nach Beendigung derselben wieder abzumelden.“

§ 76 Abs. 1:

„Die Aufsichtsbehörde kann anordnen, daß die Krankenkassen des Bezirks, deren Mitgliedschaft von der Verpflichtung, der Gemeinde-Krankenversicherung oder einer Orts-Krankenkasse anzugehören, befreit, jeden Austritt eines versicherungspflichtigen Mitgliedes oder dessen Uebertritt in eine niedrigere Mitgliederklasse binnen einer Woche bei der gemeinsamen Meldestelle (§ 49 Abs. 5) oder in Ermanglung einer solchen bei der Aufsichtsbehörde zur Anzeige bringen.“

ist zu streichen; dagegen sind die folgenden, von der Reichstags-Commission gestrichenen §§ 49a und 49b der Reg.-Vorlage wieder einzufügen:

§ 49a:

„Wird für eine versicherungspflichtige Person die Befreiung von der Verpflichtung, der Gemeinde-Krankenversicherung oder einer Orts-Krankenkasse anzugehören, in Anspruch genommen, so ist dieser Anspruch binnen der Anmeldefrist (§ 49 Abs. 1) unter Angabe des Befreiungsgrundes bei der Meldestelle geltend zu machen. Bis zur Erbringung des Nachweises des Befreiungsgrundes können für die angemeldete Person die fälligen Beiträge von der Gemeinde-Krankenversicherung oder Orts-Krankenversicherung vorläufig erhoben werden. Wird der Nachweis erbracht, so sind die vorläufig erhobenen Beiträge binnen einer Woche zurückzuzahlen.“

§ 49b:

„Hülfskassen der im § 75 bezeichneten Art haben jedes Ausscheiden eines versicherungspflichtigen Mitgliedes aus der Kasse und jedes Uebertreten eines solchen in eine niedrigere Mitgliederklasse binnen einer Woche bei der gemeinsamen Meldestelle, oder, in Ermanglung einer solchen, bei der Aufsichtsbehörde desjenigen Bezirks, in welchem das Mitglied zur Zeit der letzten Beitragszahlung beschäftigt war, unter Angabe seines Aufenthaltsortes und seiner Beschäftigung zu dieser Zeit schriftlich anzuzeigen.

Für Hülfskassen, welche örtliche Verwaltungsstellen errichtet haben, ist die Anzeige von der örtlichen Verwaltungsstelle zu erstatten.

Zur Erstattung der Anzeige ist für jede Hülfskasse, sofern deren Vorstand nicht eine andere Person damit beauftragt, der Rechnungsführer derselben, für die örtliche Verwaltungsstelle dasjenige Mitglied, welches die Rechnungsgeschäfte derselben führt, verpflichtet.

Die Aufsichtsbehörde hat die an sie gelangenden Anzeigen der Verwaltung der Gemeinde-Krankenversicherung oder dem Vorstände der Orts-Krankenkasse, welcher die in der Anzeige bezeichnete Person nach der in derselben angegebenen Beschäftigung anzugehören verpflichtet ist, zu überweisen.“

In den § 75 Abs. 1 in der Fassung der Commission:

„Mitglieder der auf Grund des Gesetzes über die eingeschriebenen Hülfskassen vom 7. April 1876 (Reichs-Gesetzblatt Seite 128) 1. Juni 1884 (Reichs-Gesetzblatt Seite 54) errichteten Kassen sind von der Verpflichtung, der Gemeinde-Krankenversicherung oder einer nach Maßgabe dieses Gesetzes errichteten Krankenkasse anzugehören, befreit, wenn die Hülfskasse, welcher sie angehören, allen ihren Mitgliedern oder doch derjenigen Mitgliederklasse, zu welcher der Versicherungspflichtige gehört, im Krankheitsfall mindestens diejenigen Leistungen gewährt, welche nach Maßgabe des § 6 von der Gemeinde, in deren Bezirk der Versicherungspflichtige beschäftigt ist, zu gewähren sind. Die den Gemeinden in den §§ 6a und 7 gewährten Befugnisse stehen auch den eingeschriebenen Hülfskassen zu.“

ist die Bestimmung der Regierungs-Vorlage, nach welcher die Befreiung nur auf Antrag stattfindet, wieder aufzunehmen.

VII. Zuständigkeit der Spruchbehörden.

§ 58 ist wie folgt zu fassen:

„Streitigkeiten, welche zwischen den auf Grund dieses Gesetzes zu versichernden Personen oder ihren Arbeitgebern einerseits und der Gemeinde-Krankenversicherung oder der Orts-Krankenkasse andererseits über das Versicherungsverhältniß oder über die Verpflichtung zur Leistung oder Einzahlung von Eintrittsgeldern und Beiträgen oder über Unterstützungsansprüche entstehen, sowie Streitigkeiten zwischen einem Verbands (§§ 46 und 46a) und den beteiligten Kassen aus dem Verbandsverhältniß werden von der Aufsichtsbehörde entschieden. Die Entscheidung kann binnen zwei Wochen nach der Zustellung derselben im Wege des Verwaltungsstreitverfahrens, wo ein solches nicht besteht, im Wege des Recurses nach Maßgabe der Vorschriften der §§ 20, 21 der Gewerbeordnung angefochten werden. Die Entscheidung der Aufsichtsbehörde ist vorläufig vollstreckbar, soweit es sich um Streitigkeiten handelt, welche Unterstützungsansprüche oder Ansprüche eines Verbandes an die beteiligten Kassen betreffen.

Streitigkeiten über die im § 57 Abs. 2 und 3 bezeichneten Ansprüche, Streitigkeiten über Erstattungsansprüche aus § 3 Abs. 4, §§ 3b, 50 und 57a, ferner Streitigkeiten zwischen

Gemeinde-Krankenversicherungen und Krankenkassen über den Ersatz irrthümlich geleisteter Unterstützungen werden im Verwaltungsstreitverfahren, wo ein solches nicht besteht, von der Aufsichtsbehörde entschieden. Die Entscheidung der Aufsichtsbehörde kann binnen zwei Wochen nach Zustellung derselben im Wege des Recurses nach Maßgabe der §§ 20, 21 der Gewerbeordnung angefochten werden.“

Wir unterzeichnen eines hohen Bundesrathes ergebenster
 Vorstand des Vereins zur Vorwand der Nordwest-
 Wahrung der gemein- lichen Gruppe des Vereins
 samen wirtschaftlichen deutscher Eisen- und
 Interessen in Rheinland Stahlindustrieller
 und Westfalen A. Servaes-Ruhrort.
 Geh. Commerzienrath
 Dr. E. Jansen-Dülken.

Der Generalsecretär:
 Dr. W. Beumer-Düsseldorf.

Begründung.

I. Wegfall der dreitägigen Carenzzeit.

§ 21 Nr. 1 a ist, soweit die dreitägige Carenzzeit in Betracht kommt, wie folgt zu fassen:

„Das Krankengeld kann ausnahmsweise in Fällen schwerer Verletzungen oder schwerer Erkrankungen auch für die drei ersten Tage der Erwerbsunfähigkeit gewährt werden.“

Die dreitägige Carenzzeit ist als eine zur Bekämpfung der Simulation durchaus nothwendige Bestimmung zu betrachten. Der Wegfall der Carenzzeit ruft nämlich die Neigung zur Simulation hervor und kann geradezu als eine Prämie auf den „blauen Montag“ bezeichnet werden. Ein großes rheinisches Eisenwerk, das vor Jahren den Versuch gemacht hatte, die Carenzzeit aufzuheben, war nach kurzer Zeit gezwungen, sie wieder einzuführen, da der Procentsatz der Kranken von 9 auf 18 gestiegen war, so daß die Simulation einen, den Bestand der Kasse gefährdenden Umfang angenommen hatte. Die Carenzzeit fördert bei dem Arbeiter das Sparen; sie ist also von ethischer Bedeutung; überdies würde ihre Beseitigung nicht nur die Arbeitgeber, sondern auch die Krankenkassen schädigen. Auf den Einwand, daß die Aufhebung der Carenzzeit nur in facultativer Weise beabsichtigt wird, daß sie demnach vom Belieben des Krankenkassen-Vorstandes abhängen würde, ist zu erwidern, daß das durch Aufhebung der Carenzzeit von einer Kasse gegebene Beispiel auf die anderen Kassen ansteckend wirken wird, um so mehr, als die Ortskrankenkassen sich vielfach in socialdemokratischen Händen befinden.

XII.11

Durch unsern Antrag soll in keiner Weise an dem Princip der dreitägigen Carenzzeit gerüttelt werden. Es kann aber Fälle geben, in denen die Gewährung des Krankengeldes auch für die ersten drei Tage durchaus wünschenswerth erscheint. Wir rechnen dazu die Fälle schwerer Erkrankungen und schwerer Verletzungen, und beantragen für solche um so mehr die Möglichkeit der sofortigen Gewährung des Krankengeldes, als bei ihnen Simulation nicht zu befürchten steht.

Sollte unser Antrag als unannehmbar erscheinen, so bitten wir für diesen Fall, daß wenigstens die Regierungsvorlage wieder hergestellt, daß also die Aufhebung der Carenzzeit an die Zustimmung der Vertretung der zu Beiträgen verpflichteten Arbeitgeber gebunden wird. Die Commission hat bestimmt, daß die Kasse die Carenzzeit aufheben darf, wenn der gesetzlich vorgeschriebene Reservefonds erreicht sein wird. Damit ist aber so gut wie nichts dem Belieben der in einer Kasse vereinigten Versicherten nach Aufhebung der Carenzzeit entgegengestellt. Da die Krankenkassen jetzt bereits länger als 7 Jahre bestehen, und jährlich mindestens ein Zehntel der Beiträge zu dem auf den Betrag des Durchschnitts der letzten drei Jahresausgaben festgesetzten Reservefonds abgeführt haben, so kann es nicht mehr lange dauern, bis die von der Commission ins Auge gefasste Einschränkung in Wegfall kommt, und dann wird nicht viel Zeit vergehen, bis die Krankenkassen, in denen die Arbeiter ihrer Zweidrittelbeitragspflicht entsprechend die Majorität haben, die Wartezeit aufheben. Den Arbeitgebern aber würden damit neue Lasten aufgebürdet werden.

II. Kürzung des Krankengeldes.

Bei § 26 a Abs. 1 soll der Schlufssatz:

„Durch das Kassenstatut kann diese Kürzung ganz oder theilweise ausgeschlossen werden“, in Wegfall kommen.

Zu diesem Antrag veranlaßt uns der Umstand, daß überhaupt als Grundgedanke des ganzen Krankenversicherungs-Gesetzes festzuhalten ist, daß dem Arbeiter durch Arbeitsunfähigkeit keinesfalls ein Anspruch auf Mehrverdienst erwächst. Dieser Gedanke wird aber illusorisch, wenn einzelnen Kassen die Befugniß zusteht, ihren Mitgliedern höhere Krankenunterstützungen zu gewähren, als der verdiente Lohn beträgt. Der Antrag bezweckt, diesen Mißstand so viel als möglich zu beseitigen, damit das Gesetz gleiches Recht für Alle schafft.

III. Anmeldung der Doppelversicherung.

§ 26 a Abs. 2 Nr. 1 ist wie folgt zu fassen:

„Daß die Mitglieder bei Verlust ihrer Ansprüche an die Kasse verpflichtet sind, andere

von ihnen eingegangene Versicherungsverhältnisse, aus welchen ihnen Ansprüche auf die Krankenversicherung zustehen, sofern sie zur Zeit des Eintritts in die Kasse bereits bestanden, binnen einer Woche nach dem Eintritt, sofern sie später abgeschlossen werden, binnen einer Woche nach dem Abschlusse, dem Kassenvorstand anzuzeigen.“

Die Bestimmungen der Vorlage bezüglich Anmeldung der Doppelversicherung entsprechen im wesentlichen dem s. Z. von uns gestellten Antrage. Die Reichstags-Commission hat die von der Vorlage vorgeschriebene Anmeldepflicht mit Unrecht als eine Härte gegen den Arbeiter bezeichnet. Wir theilen die von den Herren Regierungsvertretern bei den Verhandlungen der Reichstags-Commission dargelegte Ansicht, die Bestimmung der Vorlage stelle die Krankenkassen sicher, daß ihnen die Versicherungsverhältnisse ihrer Mitglieder rechtzeitig bekannt werden. Ueberdies liegt die von der Reichstags-Commission vorgenommene Aenderung nicht einmal im Interesse der Versicherten, da es sehr leicht möglich ist, daß die letzteren, wenn sie die Meldung bis zum Eintritt einer Krankheit aufschieben, außer stande sind, die Meldung zu machen, oder aus Vergeßlichkeit sie unterlassen. Wir betrachten deshalb die von der Commission vorgenommene Abschwächung der Vorlage für unpraktisch, und bitten um Wiederherstellung der ursprünglichen Fassung.

IV. Entziehung des Krankengeldes bei Contractbruch.

§ 28 Abs. 2 ist wie folgt zu fassen:

„Dieser Anspruch fällt weg, wenn die Erwerbslosigkeit durch vertragswidrigen Austritt aus der Beschäftigung verursacht worden ist, oder wenn der Betheiligte sich nicht im Gebiet des Deutschen Reiches aufhält.“

Die Reichstags-Commission hat nach längerer Debatte die Bestimmung der Vorlage, daß der Anspruch wegfallen soll, wenn die Erwerbslosigkeit infolge contractwidrigen Verlassens der Arbeit eingetreten ist, trotz des Einspruchs des Herrn Regierungsvertreters gestrichen. Die Commission ist davon ausgegangen, daß es sich um wohlerworbene Rechte handle; außerdem werde auch der Zweck, den Contractbruch zu verhüten, nicht erreicht werden, sondern man werde nur Erbitterung hervorrufen. Auf die Schwierigkeit der Definition des Wortes »vertragswidrig« wurde ebenfalls hingewiesen; vielleicht nach Jahren erst werde auf dem Proceßwege diese Frage entschieden werden können.

Seitens der Herren Regierungsvertreter wurde bemerkt, daß durch die genannte Bestimmung zum Ausdruck gebracht werden solle, daß der Contractbruch eine Rechtsverletzung sei; im übrigen sei es den Arbeitern auch bei Contractbruch möglich, ihre Ansprüche aufrecht zu erhalten,

wenn sie nämlich durch Zahlung von Beiträgen nach § 27 die Versicherung freiwillig fortsetzen. Alles in Allem stelle die Aufrechterhaltung der Ansprüche auch bei eintretender Erwerbslosigkeit eine Wohlthat dar, die nur für unverschuldete Erwerbslosigkeit bestimmt sei. Diese Wohlthat auch auf Solche auszudehnen, die infolge von Contractbruch erwerbslos sind, liege um so weniger Grund vor, als die Aufrechterhaltung der Ansprüche der Contractbrüchigen nur auf Kosten der vertragstreuen Arbeiter und Arbeitgeber geschehen könne. — Diese regierungsseitigen Ausführungen, wie auch der Hinweis, daß bei jedem Versicherungsverhältniß der Anspruch nicht eintrete, wenn der Krankheitsfall durch ungesetzliche Handlungen herbeigeführt werde, bleiben jedoch ohne Wirkung. Die Commission hielt vielmehr an der Auffassung fest, daß Jeder, der einen Beitrag zahlt, dieselben Rechte auf Unterstützung habe, gleichviel, ob Contractbruch vorliege oder nicht.

Demgegenüber sind wir der Ansicht, daß es gradezu verkehrt wäre, wenn man solchen Arbeitern — welche durch vertragswidrige Niederlegung der Arbeit bewiesen haben, daß sie die ihnen durch einen Vertrag auferlegten Pflichten nicht erfüllen wollen, durch das Gesetz Wohlthaten zukommen liefse. Die Entziehung der letzteren wäre keine Bestrafung, wohl aber wäre ihre Gewährung gradezu eine Prämie auf den Contractbruch. Deshalb wird von uns die Wiederherstellung der Regierungsvorlage beantragt.

V. Zwangsverbände.

§ 46 a der Reg.-Vorlage, welcher von der Commission gestrichen ist, soll bestehen bleiben:

„Zu den im § 46 Abs. 1 unter Ziffer 1 und 2 bezeichneten Zwecken kann ein Verband in Ermanglung einer Vereinbarung durch eine nach Anhörung der beteiligten Communalverbände und General-Versammlungen mit Genehmigungen der höheren Verwaltungsbehörde erfolgende Anordnung der Aufsichtsbehörde gebildet werden.“

Auf den so gebildeten Verband finden die Bestimmungen des § 45 Abs. 2, 3, 4 mit der Maßgabe Anwendung, daß das Verbandsstatut, falls ein solches nicht innerhalb einer zu bestimmenden Frist durch Vereinbarung zustande kommt, von der Aufsichtsbehörde mit Genehmigung der höheren Verwaltungsbehörde erlassen wird.“

Die Absicht der verbündeten Regierungen, die Institution der Krankenkassen-Verbände, deren Functionen erweitert werden sollen, zu stärken, wird durch Streichung des § 46 a hinfällig. Ohne die Vorschrift des § 46 a, welcher der höheren Verwaltungsbehörde das Recht der zwangsweisen Bildung von Verbänden giebt, sind sämtliche Bestimmungen über dieselben werthlos;

denn die meisten Kassen werden aus persönlichen Interessen freiwillig zu einem Zusammenschluss nicht gelangen. Der Zwang ist das unbedingt nöthige Correlat zur Einsetzung von Verbänden. Weil die Verbände u. a. das Recht auf Anstellung eigener Rechnungs- und Kassenführer haben, so sind naturgemäß die Beamten der einzelnen Kassen auf die Verbände nicht gut zu sprechen; sie sehen ihre Posten durch dieselben gefährdet und geben sich die größte Mühe, die Bildung von Verbänden zu verhindern. Bis jetzt ist auch nur eine geringe Zahl solcher Verbände entstanden. Aus diesen Gründen beantragen wir, daß die Streichung des § 46a rückgängig gemacht wird.

VI. Die freien Hilfskassen.

§ 49, § 49a und § 49b der Reg.-Vorlage, § 75, Abs. 1, § 76 betreffend.

§ 49 Abs. 1 ist wie folgt zu fassen:

„Die Arbeitgeber haben jede von ihnen beschäftigte versicherungspflichtige Person, welche nicht einer Betriebs-(Fabrik-)Krankenkasse (§ 49), Bau-Krankenkasse (§ 69), Innungs-Krankenkasse (§ 73), Knappschaftskasse (§ 74) angehört, spätestens am dritten Tage nach Beginn der Beschäftigung anzumelden und spätestens am dritten Tage nach Beendigung derselben wieder abzumelden.“

§ 76 Abs. 1:

„Die Aufsichtsbehörde kann anordnen, daß die Krankenkassen des Bezirks, deren Mitgliedschaft von der Verpflichtung, der Gemeinde-Krankenversicherung oder einer Orts-Krankenkasse anzugehören, befreit, jeden Austritt eines versicherungspflichtigen Mitgliedes oder dessen Uebertritt in eine niedrigere Mitgliederklasse binnen einer Woche bei der gemeinsamen Meldestelle (§ 49 Abs. 5) oder in Ermanglung einer solchen bei der Aufsichtsbehörde zur Anzeige bringen,“
ist zu streichen; dagegen sind die folgenden, von der Reichstags-Commission gestrichenen §§ 49a und 49b der Reg.-Vorlage wieder einzufügen:

§ 49a:

„Wird für eine versicherungspflichtige Person die Befreiung von der Verpflichtung, der Gemeinde-Krankenversicherung oder einer Orts-Krankenkasse anzugehören, in Anspruch genommen, so ist dieser Anspruch binnen der Anmeldefrist (§ 49 Abs. 1) unter Angabe des Befreiungsgrundes bei der Meldestelle geltend zu machen. Bis zur Erbringung des Nachweises des Befreiungsgrundes können für die angemeldete Person die fälligen Beiträge von der Gemeinde-Krankenversicherung oder Orts-Krankenversicherung vorläufig erhoben werden. Wird der Nachweis erbracht, so sind die vorläufig erhobenen Beiträge binnen einer Woche zurückzuzahlen.“

§ 49b:

„Hilfskassen der im § 75 bezeichneten Art haben jedes Ausscheiden eines versicherungspflichtigen Mitgliedes aus der Kasse und jedes Uebertreten eines solchen in eine niedrigere Mitgliederklasse binnen einer Woche bei der gemeinsamen Meldestelle, oder, in Ermanglung einer solchen, bei der Aufsichtsbehörde desjenigen Bezirks, in welchem das Mitglied zur Zeit der letzten Beitragszahlung beschäftigt war, unter Angabe seines Aufenthaltsortes und seiner Beschäftigung zu dieser Zeit schriftlich anzuzeigen.“

Für Hilfskassen, welche örtliche Verwaltungsstellen errichtet haben, ist die Anzeige von der örtlichen Verwaltungsstelle zu erstatten.

Zur Erstattung der Anzeige ist für jede Hilfskasse, sofern deren Vorstand nicht eine andere Person damit beauftragt, der Rechnungsführer derselben, für die örtliche Verwaltungsstelle dasjenige Mitglied, welches die Rechnungsgeschäfte derselben führt, verpflichtet.

Die Aufsichtsbehörde hat die an sie gelangenden Anzeigen der Verwaltung der Gemeinde-Krankenversicherung oder dem Vorstände der Orts-Krankenkasse, welcher die in der Anzeige bezeichnete Person nach der in derselben angegebenen Beschäftigung anzugehören verpflichtet ist, zu überweisen.“

In den § 75 Abs. 1 in der Fassung der Commission:

„Mitglieder der auf Grund des Gesetzes über die eingeschriebenen Hilfskassen vom 7. April 1876 (Reichs-Gesetzbl. S. 128) errichteten 1. Juni 1884 (Reichs-Gesetzbl. S. 54) Kassen sind von der Verpflichtung, der Gemeinde-Krankenversicherung oder einer nach Maßgabe dieses Gesetzes errichteten Krankenkasse anzugehören, befreit, wenn die Hilfskasse, welcher sie angehören, allen ihren Mitgliedern oder doch derjenigen Mitgliederklasse, zu welcher der Versicherungspflichtige gehört, im Krankheitsfall mindestens diejenigen Leistungen gewährt, welche nach Maßgabe des § 6 von der Gemeinde, in deren Bezirk der Versicherungspflichtige beschäftigt ist, zu gewähren sind. Die den Gemeinden in den §§ 6a und 7 gewährten Befugnisse stehen auch den eingeschriebenen Hilfskassen zu.“

ist die Bestimmung der Regierungs-Vorlage, nach welcher die Befreiung nur auf Antrag stattfindet, wieder aufzunehmen.

In unserer Eingabe vom Jahr 1887 haben wir beantragt:

„Es soll die Berechtigung der freien Hilfskassen aufgehoben werden, nach welcher die Mitgliedschaft bei denselben von der Zugehörigkeit zu einer Zwangskasse befreit.“

Wir bedauern lebhaft, daß die hohen verbündeten Regierungen in der Vorlage nicht geradezu ausgesprochen haben: „Die Zugehörigkeit zu einer freien Hilfskasse kann nicht als Erfüllung der Zwangsversicherung gelten.“ Da jedoch die Vorlage immerhin das Bestreben zeigt, für die freien Hilfskassen Bestimmungen einzuführen, welche eine Schädigung der anderen Kassen durch die freien Kassen wesentlich zu mildern geeignet sind, begnügen wir uns den Antrag zu stellen, daß bei den oben angeführten §§ 49, 49a 49b die Regierungsvorlage wieder in Kraft tritt und § 75, Abs. 1, einen Zusatz erhält.

Es liegt uns fern, die freien Kassen verdrängen zu wollen; aber wir können sie nur als Zuschusskassen gelten lassen, welche Arbeitern, die einer geringe Leistungen gewährenden Zwangskasse angehören, Gelegenheit geben, sich voll zu versichern.

Für die von uns beantragte Fassung des § 49 Abs. 1, die Anmeldung betreffend, spricht der Umstand, daß die Arbeitgeber nicht wissen können, ob eine freie Hilfskasse den gesetzlichen Ansprüchen genügt; denn es kann doch der Arbeitgeber nicht im Besitz der Statuten aller freien Hilfskassen sein. Eine Versäumnis des Arbeitgebers, welche im Grunde genommen ihm gar nicht zur Last zu legen ist, hat nicht nur die Folge, daß er Strafe zahlen muß, sondern es werden durch die Unterlassung der Anmeldungen solcher versicherungspflichtigen Personen auch die Zwangskassen, welche diese Personen im Erkrankungsfall — gleichviel, ob von ihnen Beiträge gezahlt sind oder nicht — unterstützen müssen, um die ihnen zustehenden Beträge gebracht. Daß solche Ausfälle thatsächlich in großem Umfang vorkommen, wird durch die Zahl der Prozesse erwiesen, welche über Ersatzansprüche der Kassen an die Arbeitgeber gemäß den Bestimmungen des § 50 entstanden sind.

Um die Mitgliedschaft bei den Zwangskassen so allgemein als möglich zu machen, empfiehlt sich bei § 75, Abs. 1, die Beibehaltung der Bestimmung, daß die Befreiung nur auf Antrag stattfinden soll.

VII. Zuständigkeit der Spruchbehörden.

§ 58 ist wie folgt zu fassen:

„Streitigkeiten, welche zwischen den auf Grund dieses Gesetzes zu versichernden Personen oder ihren Arbeitgebern einerseits und der Gemeinde-Krankenversicherung oder der Orts-Krankenkasse andererseits über das Versicherungsverhältniß oder über die Verpflichtung zur Leistung oder Einzahlung von Eintrittsgeldern und Beiträgen oder über Unterstützungsansprüche entstehen, sowie Streitig-

keiten zwischen einem Verbands (§§ 46 und 46a) und den beteiligten Kassen aus dem Verbandsverhältniß werden von der Aufsichtsbehörde entschieden. Die Entscheidung kann binnen zwei Wochen nach der Zustellung derselben im Wege des Verwaltungsstreitverfahrens, wo ein solches nicht besteht, im Wege des Recurses nach Maßgabe der Vorschriften der §§ 20, 21 der Gewerbeordnung angefochten werden. Die Entscheidung der Aufsichtsbehörde ist vorläufig vollstreckbar, soweit es sich um Streitigkeiten handelt, welche Unterstützungsansprüche oder Ansprüche eines Verbandes an die beteiligten Kassen betreffen.

Streitigkeiten über die im § 57 Abs. 2 und 3 bezeichneten Ansprüche, Streitigkeiten über Erstattungsansprüche aus § 3 Abs. 4, §§ 3b, 50 und 57a, ferner Streitigkeiten zwischen Gemeinde-Krankenversicherungen und Krankenkassen über den Ersatz irrtümlich geleisteter Unterstützungen werden im Verwaltungsstreitverfahren, wo ein solches nicht besteht, von der Aufsichtsbehörde entschieden. Die Entscheidung der Aufsichtsbehörde kann binnen zwei Wochen nach Zustellung derselben im Wege des Recurses nach Maßgabe der §§ 20, 21 der Gewerbeordnung angefochten werden.“

Damit so viel als möglich eine einheitliche Gesetzgebung erzielt wird, beantragen wir, daß § 58 in der Fassung der Regierungsvorlage in Kraft tritt. Nach den bisherigen Erfahrungen ist als sicher anzunehmen, daß die im ordentlichen Rechtswege durch die Landgerichte gefällten Entscheidungen sehr verschieden ausfallen werden. Wir haben bereits in unserer Eingabe vom Jahr 1887 ausführlich dargelegt, daß über eine Reihe wichtiger Fragen des Gesetzes die widersprechendsten Urtheile der letztinstanzlichen Gerichte, ja sogar entgegengesetzter Entscheidungen der verschiedenen Kammern ein und desselben Landgerichtes, existiren. Dieser Widerspruch in der Rechtsprechung ist für die Krankenkassen sehr mißlich.

In unserer Eingabe vom Jahr 1887 bezeichneten wir die Krankenkassen als öffentlich-rechtliche Einrichtungen. Ganz in diesem Sinn wurde in der Reichtags-Commission zur Vertheidigung der Regierungsvorlage hervorgehoben, daß es sich bei Ansprüchen aus der Krankenversicherung um Rechte und Pflichten handle, die aus der Zugehörigkeit zu öffentlich-rechtlichen Verbänden entspringen, und daß deshalb diese Rechte und Pflichten ebenso im Verwaltungsstreitverfahren zu entscheiden seien, wie z. B. in Preußen Anspruch aus dem Gemeindeverbande, Schulverbande u. s. w.

Aus diesen Gründen sprechen wir uns gegen den Commissionsbeschluss aus.

Die Durchführung des Invaliditäts- und Altersversicherungsgesetzes in den industriellen Großbetrieben.*

Das Reichsgesetz vom 22. Juni 1889, betreffend die Invaliditäts- und Altersversicherung, hat den Arbeitgebern nicht bloß finanzielle Opfer auferlegt, welche in der Bezahlung der Hälfte der Beiträge für die beschäftigten versicherungspflichtigen Personen (§ 109, Abs. 3 des Gesetzes); es hat denselben auch ein erhebliches Maß verwaltender Thätigkeit aufgebürdet, das nicht selten noch lästiger empfunden werden wird, als die Obliegenheiten der Beitragsleistung. Den Hauptinhalt dieser Thätigkeit bildet die Einklebung der Marken in die Quittungskarte. Die Marken, welche innerhalb des Gebietes einer Versicherungsanstalt zur Anwendung kommen, sind aber verschiedener Art; sie sind nicht nur nach Lohnklassen verschieden, sie können auch eine Verschiedenheit bezüglich einzelner Berufszweige aufweisen, wenn gemäß § 24 des Gesetzes die Beiträge der in einer Lohnklasse versicherten Personen nach Berufszweigen verschieden bemessen sind. Der Arbeitgeber hat also nicht bloß für die rechtzeitige Einklebung der Marken zu sorgen, er hat auch die Einklebung der richtigen Marke für jeden einzelnen Arbeiter vorzunehmen, eine Arbeit, die bei der Complicirtheit des Markensystems die volle Aufmerksamkeit des Einklebenden erfordert. Auf weitere Complicationen, die sich aus § 100 des Gesetzes (Beschäftigung während eines Theiles der Woche, Zweifel über die Dauer der Arbeitszeit), sowie aus anderen Anlässen ergeben, sei hier nicht weiter eingegangen. Der Arbeitgeber hat aber nicht bloß die rechtzeitige Einklebung der richtigen Marken vorzunehmen, er ist auch verpflichtet, über die Zahl der von ihm beschäftigten Personen und über die Dauer ihrer Beschäftigung den Organen der Versicherungsanstalt, sowie den mit der Controle beauftragten Behörden oder Beamten auf Verlangen Auskunft zu erteilen, und denselben diejenigen Geschäftsbücher oder Listen, aus welchen jene Thatsachen hervorgehen, zur Einsicht während der Betriebszeit an Ort und Stelle vorzulegen. Dafs mit dieser Auskunftsertheilung eine äußerst lästige Vielschreiberei verknüpft sein kann, geht aus § 142 des Gesetzes hervor, welcher von den Eintragungen in die von den Arbeitgebern »auf Grund gesetzlicher oder von der Versicherungsanstalt erlassener Bestimmung aufzustellenden Nachweisungen oder Anzeigen« spricht.

Zu widerhandlungen gegen die Verpflichtung des Arbeitgebers zum ordnungsmäßigen Einkleben

der Marken, sowie zur Vornahme der die Ermöglichung der Controle bezweckenden Arbeiten werden nach Mafsgabe der §§ 142 ff. des Gesetzes bestraft.

Wenn die Arbeit und die strafrechtliche Haftung, welche das Gesetz dem Arbeitgeber auferlegt, schon im allgemeinen nicht unbeträchtlich sind, so sind sie geradezu enorm bei den Hunderten und Tausenden von Arbeitern beschäftigenden großindustriellen Etablissements, und sie sind um so umfangreicher, je größer die Zahl der in einem Betriebe beschäftigten Personen ist. Man denke nur, welche Schwierigkeiten und Umständlichkeiten damit verknüpft sind, wenn Fabriken, wie z. B. die Badische Anilin- und Sodafabrik, welche 3000 Arbeiter beschäftigt, die Maschinenfabrik Augsburg, in welcher etwa 1700 Personen thätig sind, und nun gar erst Betriebe wie Friedrich Krupp in Essen, welcher nach berufsgenossenschaftlicher Aufstellung im Jahre 1890 12 491 Arbeiter, die Gutehoffnungshütte, welche nach der gleichen Quelle 5638 Personen beschäftigte, zur Erfüllung der ihnen durch das Gesetz, wie vorstehend dargelegt, auferlegten Verpflichtungen schreiten. Diese Schwierigkeiten zu mindern und bezw. zu beseitigen, hat nun das Gesetz selbst einige Wege vorgezeichnet. Zunächst kann der Arbeitgeber die Erfüllung der vorbezeichneten Aufgaben gemäß § 144 des Gesetzes bevollmächtigten Leitern seines Betriebes mit der Wirksamkeit übertragen, dafs auch seine strafrechtliche Haftung auf diese Betriebsleiter übergeht; die Voraussetzung dieser Wirkung ist, dafs Name und Wohnort der bevollmächtigten Betriebsleiter dem Vorstand der Versicherungsanstalt mitgetheilt werden. Der Begriff des Betriebsleiters darf sicherlich nicht enge ausgelegt werden, wie das auch Bosse-Woedtke in ihrem Commentar zum Gesetz S. 274 ausführen. Wir sind daher — noch weitergehend als der gedachte Commentar, sowie der Commentar von Landmann-Rasp — der Anschauung, dafs unter den Begriff der Betriebsleiter auch solche Beamte des Arbeitgebers fallen, welchen von letzterem der Vollzug aller jener Handlungen (Einkleben der Marken u. s. w.) übertragen ist. Die erwähnte Bestimmung soll indessen lediglich die strafrechtliche Haftbarkeit von der Person des Arbeitgebers selbst auf andere Schultern wälzen. Der Apparat des Markeneinklebens für Hunderte, bezw. Tausende von Arbeitern bleibt in seiner ganzen Complicirtheit bestehen.

Eine andere Erleichterung viel weitergehender Art wäre für den Arbeitgeber gegeben, wenn

* Aus der »Bayer. Handelszeitung«.

gemäß § 112 des Gesetzes von den Krankenkassen, bezw. den in Abs. 1 Ziff. 2 dieses Paragraphen benannten Stellen die Beiträge der Versicherten eingezogen würden. Dafs in solchen Fällen der Arbeitgeber zur An- und Abmeldung auch der einer Krankenkasse nicht angehörenden Versicherten angehalten werden kann, wird jedenfalls gern mit in den Kauf genommen werden.

Die wichtigste Bestimmung endlich, durch welche dem Arbeitgeber die Möglichkeit gegeben die wird, von sich, seinen Beamten und Arbeitern die Umständlichkeiten des Gesetzes fern zu halten, ohne gleichzeitig den Arbeitern die Wohlthaten des Gesetzes zu entziehen, dürfte in § 7 des Gesetzes enthalten sein, eine Bestimmung, der viel zu wenig Beachtung geschenkt zu werden scheint.

Gemäß § 7 des Gesetzes kann durch Beschluss des Bundesraths auf Antrag bestimmt werden, dafs und inwieweit die Bestimmungen der §§ 5 und 6 auf Mitglieder anderer Kasseneinrichtungen, welche der Fürsorge für den Fall der Invalidität oder (mufs heißen »und«; s. Bosse-Woedtke S. 210) des Alters zum Gegenstand haben, Anwendung finden sollen. § 5 bestimmt, anschliessend an § 4, dafs die in Betrieben des Reiches, eines Bundesstaates oder eines Communalverbandes beschäftigten nichtpensionsberechtigten Personen der gesetzlichen Versicherungspflicht genügen durch Betheiligung an einer für den betreffenden Betrieb bestehenden oder zu errichtenden besonderen Kasseneinrichtung, durch welche ihnen eine den reichsgesetzlich vorgesehenen Leistungen gleichwerthige Fürsorge gesichert ist, sofern bei diesen Kasseneinrichtungen gewisse Minimalanforderungen erfüllt sind. Diese Kassen erhalten auch den Reichszuschufs zu den von ihnen zu leistenden Invaliden- und Altersrenten, sofern ein Anspruch auf solche Renten auch nach den Vorschriften des Gesetzes bestehen würde. § 6, dessen weitere Bestimmungen uns hier nicht interessiren, besagt, dafs von dem Inkrafttreten des Gesetzes ab die Betheiligung bei solchen vom Bundesrath zugelassenen Kasseneinrichtungen der Versicherung in einer Versicherungsanstalt gleichgeachtet wird. Hält man also die Bestimmungen der §§ 5, 6 und 7 zusammen, so ergibt sich, dafs die Betheiligung bei einer von dem Unternehmer geschaffenen, die Fürsorge für den

Fall der Invalidität oder des Alters bezweckenden und den Erfordernissen des § 6 genügenden Kasseneinrichtung von der allgemeinen Versicherungspflicht befreit, wenn diese Kasseneinrichtungen vom Bundesrathe als den §§ 5, bezw. 7 entsprechend anerkannt sind. Man dachte im Reichstag bei Berathung des Gesetzes vor Allem an die Knappschaftskassen; aber sowohl die logische, als die grammatikalische Interpretation des Gesetzes ergibt, dafs auch alle anderen privaten Kasseneinrichtungen unter § 7 fallen. Jeder Fabrikbesitzer kann also eine Alters- und Invaliditätsversicherungskasse für seinen Betrieb schaffen, deren Mitglieder von der allgemeinen Versicherungspflicht befreit sind, wofern der Bundesrath die Betheiligung dieser Kasseneinrichtung als genügendes Aequivalent für die Versicherung bei der Versicherungsanstalt anerkannt hat. Der Bundesrath darf diese Kassen nur dann anerkennen, wenn sie in § 5 Abs. 1 den festgestellten Anforderungen genügen; ob er sie aber bei Erfüllung dieser Voraussetzung auch thatsächlich anerkennen will, hängt von seinem Ermessen ab. Sicherlich wird er die Anerkennung nur dann gewähren, wenn die dauernde Leistungsfähigkeit der betreffenden Kasse aufser Zweifel steht (s. auch Bosse-Woedtke S. 210); einer derartig anerkannten Kasse wird dann auch gemäß § 6 Abs. 2 der Reichszuschufs gewährt. Selbstredend kann eine solche Kasse auch von einer Mehrheit von Unternehmern gemeinschaftlich für die Arbeiter ihrer Betriebe geschaffen werden.

Eine derartige Kasse entbindet den Arbeitgeber in keiner Weise seiner materiellen Verpflichtung zur Beitragsleistung; sie erleichtert ihm aber seine Verwaltungsobliegenheiten. Denn die innere Organisation und die Verwaltung der Kasse wird durch das Gesetz nicht berührt; es können daher auch die Beiträge der Pflichtigen in anderer Weise als durch Markeneinklebung in Quittungskarten erhoben werden. Diese Vereinfachung der Verwaltung, insbesondere für grofsindustrielle Betriebe, scheint uns der Hauptzweck des § 7 zu sein, der somit eine unserer Grofsindustrie äufserst günstige Bestimmung erhält. Ob dieselbe in der kurzen Zeit des Bestehens des Gesetzes schon praktisch zur Anwendung gekommen, ist uns nicht bekannt.

Das Eisenbahngeleise.

Im Verein für Eisenbahnkunde* erläuterte Geh. Bergrath Dr. Wedding ein von einem Mitgliede Herrn Generaldirector A. Haarmann in Osnabrück dem Verein gewidmetes und vom Vorsitzenden Herrn Geh.-Rath Strecker vorgelegtes Werk mit folgenden Worten:

„M. H.! Gestatten Sie mir, Ihnen mit einigen Erläuterungen das Werk, welches der Herr Vorsitzende vorgelegt hat, und welches den Titel führt: „Das Eisenbahngeleise. Von A. Haarmann, Generaldirector des Georg-Marien-Bergwerks- und Hüttenvereins. Geschichtlicher Theil mit 1837 in den Text gedruckten Holzschnitten. Mit Vorwort und Inhaltsverzeichnifs. Leipzig, Verlag von Wilh. Engelmann 1891“ mit einigen Worten zu erläutern.

Das hier vorgelegte Exemplar hat der Verfasser als eins der ersten, welche herausgegeben sind, dem Verein gewidmet in Anerkennung, dafs ihm von dem Verein durch die 1885 gestellte, übrigens nicht gelöste Preisaufgabe: Historisch-kritische Darstellung der Entwicklung des Eisenbahn-Oberbaues in Europa, die Anregung zu dem jetzt allerdings weit über die damals gezogene Grenze hinausgehenden Werke gegeben worden sei. Des Verfassers, Herrn Haarmanns, Name ist Ihnen allen bekannt als der eines für die Entwicklung des Eisenbahn-Oberbaues besonders thätigen Mannes, der nicht nur in der Ausführung der Gedanken Anderer auf dem seiner Leitung unterstellten Werke Hervorragendes geleistet hat, sondern selbst schaffend als Erfinder und Ausführender eigener Gedanken thätig gewesen ist. Zwar hat der Verein der liebenswürdigen Einladung zur Besichtigung seines Museums für die Geschichte des Eisenbahnbaues im vorigen Jahre nicht Folge leisten können; aber trotzdem wird es wenige unter Ihnen geben, die jene merkwürdige, ich glaube, einzig in ihrer Art dastehende Sammlung, welche viele Gegenstände, die überhaupt nicht zum zweitenmale bestehen, enthält, nicht mit eigenen Augen gesehen haben sollten.

Herr Haarmann begründet in seiner Einleitung die Entstehung des Werkes aus den im Jahre 1886 im Abgeordnetenhaus gegebenen Erklärungen des Vertreters der Staatsregierung: „dafs man es der Eisenbahnverwaltung nicht verdenken könne, wenn sie an die Frage der Veränderung des Oberbaues, die technisch zu den allerschwierigsten des ganzen Eisenbahnwesens gehöre, mit der erforderlichen Vorsicht herantrete.“ Auch heute sei, sagt Herr Haarmann vollkommen richtig, die Eisenbahn-Oberbaufrage im grofsen und ganzen unverändert;

nur sei dieselbe in den letzten Jahren sowohl bei uns, als auch in anderen Ländern immer mehr zur brennenden Tagesfrage geworden.

Eine Entscheidung kann naturgemäfs nicht aus der Theorie allein heraus gefällt werden; sie mufs sich auf Erfahrungen stützen, und aus diesem Grunde ist eine Grundlage, wie die vorliegende, welche eine kritische Zusammenstellung alles dessen ist, was im Eisenbahngeleisebau bisher geschehen ist, von weittragendster Bedeutung. Schon von diesem Standpunkt aus allein darf man das Haarmannsche Werk mit Freude und Dank begrüfsen.

Der uns vorliegende Band behandelt die Geschichte des Eisenbahngeleises, d. h. nach üblicher Ausdrucksweise des Oberbaues, und seiner Herstellung, mit Ausschluß der eigentlichen Bauarbeiten, wie der Herstellung von Brücken, Wegeübergängen, Einschnitten, Tunnel und dergl. Er zerfällt in eine allgemeine Geschichte des Eisenbahngeleises selbst, in eine besondere Geschichte der Geleisesysteme und eine Geschichte des Geleisebaues.

Wenden wir uns zuvörderst zum ersten Theil, so finden wir in der Einleitung der Vorgeschichte der Eisenbahnen, beginnend zwar bei der Königin Semiramis. Jedoch bleibt dieser Theil fern davon, den Leser mit langwierigen, historischen und der Sache im vorliegenden Falle nichts nutzenden Forschungen und Meinungsverschiedenheiten aufzuhalten, sondern giebt in frischen und kräftigen Zügen auf nur 37 Seiten alles für den Techniker und für das Verständnifs des Folgenden Wissenswerthe.

Im 2. Kapitel kommt mit der Schiene das Hauptstück des Werkes zur Geltung. Die Entwicklung der Schienenform nimmt einen ansehnlichen Raum in Anspruch, fast 70 Seiten. Gerade weil die Schienenformen nicht in sehr weiten Grenzen gewechselt haben, ist es schwierig, aus einer blofsen Beschreibung den Unterschied zwischen den einzelnen Arten klar zu ersehen. Sehr zahlreiche Figuren, die in den Text gedruckt und mit grofser Sauberkeit ausgeführt sind, erleichtern daher erheblich den Ueberblick. Es mufs gleich hier erwähnt werden, ein wie grofser Vorzug überhaupt darin liegt, dafs überall in dem Werke durch Abbildungen das Verständnifs und die Uebersichtlichkeit erleichtert sind.

Das 3. Kapitel bringt den nächst den Schienen wichtigsten Theil, die Schwellen. Naturgemäfs werden hier zwei Unterabtheilungen gemacht, deren erste die Holz- und Steinschwellen, deren zweite die eisernen Schwellen betrifft. Dafs der Verfasser länger bei den eisernen Schwellen verweilt als bei den hölzernen, wer wollte ihm das ver-

* Sitzung vom 13. October 1891.

denken? Ist doch die eiserne Schwelle diejenige, welche die Zukunft in nicht allzuferner Zeit ganz beherrschen wird, und zweitens ist die eiserne Schwelle das Feld der eigentlichen erfinderischen Thätigkeit des Verfassers.

Doch selbst diesem seinem Kinde zu Liebe geht der Verfasser nicht in eine unerwünschte Weitläufigkeit über, wie es überhaupt demselben ganz besonders hoch anzurechnen ist, daß er mit großer Bescheidenheit das Selbstgeschaffene behandelt und seine Kritik nicht durch die Liebhaberei für eigene Erfindungen beeinflusst werden läßt.

Es folgen in dem nächsten Kapitel die Befestigungsmittel, in ähnlicher Weise eingetheilt für Stein- und Holz- und für eiserne Schwellen. Mit Geschick ist es dem Verfasser gelungen, die naheliegende Versuchung zu vielfachen Wiederholungen zu vermeiden. Er ist trotz der zahlreichen Einzelheiten, die gerade bei den Befestigungsmitteln nothwendigerweise berührt werden müssen, stets einer großen Kürze und Uebersichtlichkeit beflissen, ohne daß darunter irgendwie, wenigstens soweit ich es übersehen kann, die Vollständigkeit gelitten hätte.

Das folgende Kapitel behandelt den Schienenstofs; zuerst die Stofslage, dann die Stofsausrüstung. Im ersten Theile ist selbstverständlich ein besonderer Raum der entgegengesetzten Entwicklung des festen und schwebenden Schienenstofs gewidmet worden. Dieses ganze Kapitel hat ein besonderes Interesse deshalb, weil es zeigt, wie sehr Vieles, was in der Neuzeit wieder und wieder empfohlen wird, schon längst versucht wurde; aber es lehrt gleichzeitig, wie man nicht ohne weiteres den alten Gedanken, wenn seine Ausführung auch mißlungen war, verwerfen und neue Versuche damit verschmähen sollte; denn was mit unvollkommenen Hilfsmitteln in alten Zeiten nicht gelang, kann mit vollkommeneren Hilfsmitteln und Einrichtungen sich bei neueren Versuchen sehr wohl als brauchbar erweisen.

„Die Weiche“ ist das folgende Kapitel betitelt. Es ist nur ein kurzer Abschnitt, der Entwicklung des Gegenstandes entsprechend, bei welchem die Grundlagen immer dieselben geblieben sind, während die Ausführung sich nur den einzelnen Schienen- und Schwellensystemen angepaßt hat.

In dem zweiten Hauptabschnitte, welcher der besonderen Geschichte der Geleisesysteme gewidmet ist, sind die Unterabtheilungen hauptsächlich nach der Art der Anwendung der Schwellen gewählt. Demgemäß theilt der Verfasser die Geleisesysteme ein in Holz-Einzelschwellensysteme, in Holz-Langschwellensysteme, in Steinschwellensysteme, in Holz-Querschwellensysteme, in Eisen-Einzelschwellensysteme, Eisen-Querschwellensysteme und Eisen-Langschwellen-

systeme. Hierbei ist die Einordnung der Steinschwellensysteme zwischen die Holzschwellensysteme auffallend. Der Verfasser wird dazu wohl den Grund gehabt haben, auch in diesem Kapitel Wiederholungen thunlichst zu vermeiden. Sollte man darin trotzdem einen Mangel an Disposition erblicken, so wird dieser doch durch die klare Bezeichnung der einzelnen Abschnitte beseitigt. Bei den Holz-Langschwellensystemen ist eine Eintheilung nach der Art der Schienen gemacht, und infolgedessen zerfällt diese Abtheilung in Unterabtheilungen, welche die Geleisesysteme mit Langschwellen und mit Flachschiene, mit Stuhlschiene, mit Brückschiene, mit Breittuffschienen und mit besonderen Schienen einzeln behandeln. Bei den Holz-Querschwellensystemen ist naturgemäß nur auf Stuhlschiene und Breittuffschienen als Grundlage der Eintheilung zurückgegangen.

Als eine eigenthümliche, aber nichtsdestoweniger sehr werthvolle Abtheilung schließt sich an diese einzelnen Kapitel noch zum Schlusse ein Kapitel an, welches betitelt ist: „Schwellenschiensysteme“, und zwar eingetheilt in ein solches mit eintheiligen Schwellenschiene und ein zweites mit zweitheiligen Schwellenschiene. Daß sich hier natürlich viel Uebergänge zu den Systemen zeigen, bei welchen die Schwellen getrennt von den Schienen verwendet werden, ist erklärlich.

In einer dritten Hauptabtheilung wird nun die Geschichte des Geleisebaues behandelt. Während die vorhergehenden Kapitel die geschichtliche Entwicklung der einzelnen Bestandtheile des Eisenbahngeleises und der ganzen Systeme behandeln, wird hier die Entwicklungsgeschichte der Art der Anlage der Geleisesysteme vorgeführt. In einem ersten Kapitel handelt es sich um die Spurweite, in einem zweiten um die Lage der Bahnlinie nach Abweichungen von der Horizontalen, also Steigung, und nach Abweichungen von der Geraden, also Kurven. Die Entwicklung der Anlage des Geleisebettes, d. h. der Herstellung der Bettung und der Entwässerung des Geleises bildet einen weiteren Abschnitt, und endlich schließt sich ein Kapitel über Einbau und Erhaltung an, welches Zurüstung und Verlegung, sowie Unterhaltung und Erneuerung des Geleises umfaßt. In dem letzten Kapitel ist, wenn auch nur kurz, die Kostenfrage berührt. Eine erschöpfende Behandlung, so interessant sie gewesen sein möchte, lag naturgemäß nicht mehr in dem Bereich der Aufgabe, welche sich der Verfasser gestellt hatte.

Es war nach einer Angabe des Verfassers beabsichtigt, in einem vierten Hauptabschnitte, als Anhang gewissermaßen, das Material zu behandeln. Dieser Plan ist indessen aufgegeben worden, um nicht die Herausgabe des Werkes zu verzögern, und es ist dieser Abschnitt einem zweiten Theile vorbehalten.

Dieser Ueberblick wird genügen, um den reichen Inhalt dieses vorzüglichen Werkes zu kennzeichnen. Ich glaube, Sie werden mit mir einverstanden sein, daß etwas ähnlich Erschöpfendes in der Literatur nicht besteht. Unsere guten Lehrbücher des Eisenbahnwesens gehen selbstverständlich von anderen Grundsätzen aus und können daher nicht mit dem vorliegenden Werke verglichen werden. Daß das Buch geeignet ist, einen weitgehenden Nutzen zu schaffen, nicht nur dem Eisenbahntechniker, welcher durch lange Erfahrungen zwar vielleicht Alles das weiß und kennt, was in diesem Buche gesagt ist, aber dennoch gern auf eine zweckmäßige Zusammenstellung des ihm Bekannten blickt, sondern auch ganz besonders für den, der sich in das Eisenbahnwesen vertiefen will, vor Allen für den, der selbst Fortschritte in der Entwicklung des Eisenbahngeleises herbeizuführen wünscht und der aus diesem Grunde vertraut sein muß mit dem, was vor ihm bereits gedacht und ausgeführt ist, das unterliegt bei mir keinem Zweifel. Daß sich der Verfasser nicht eingelassen hat auf Aufzählung und Schilderung der fast unzähligen Erfindungen, welche, gewöhnlich nur durch kurz dauernde Patente geschützt, eine Zeit lang bestanden, um dann mit Recht der Vergessenheit anheimzufallen, daraus kann ihm nicht nur nicht ein Vorwurf gemacht werden, sondern man wird sich darüber freuen können, weil dadurch ein unnöthiger Umfang

des Werkes vermieden worden ist und es sonst für den Leser schwer gewesen sein würde, das, was sich als brauchbar im Laufe der Zeiten herausgestellt hat, von demjenigen, was nur im Kopfe eines Erfinders gespukt hat, zu unterscheiden. Nichtsdestoweniger wird dieses Buch auch denen, die sich auf das Erfinden von Fortschritten legen wollen, sowie dem Patentamt, welches zur Beurtheilung der Neuheit von Erfindungen berufen ist, zu einem erheblichen Nutzen gereichen. Sehr werthvoll wird das Buch auch dem von Ihnen gewählten Ausschusse sein, wenn dieser auch nicht die Geschichte, sondern nur den gegenwärtigen Stand des Eisenbahnwesens zu berücksichtigen hat.

M. H.! Wenn ich Ihnen hiermit ein Werk vorlege, welches ich mit ganz besonderem Eifer und Interesse durchstudirt habe, und welches ich auf Grund dieses Studiums nach allen Richtungen hin empfehlen konnte, so muß ich nun noch der Frage begegnen, die in unserer heutigen materiellen Zeit gewöhnlich an den Kritiker gestellt wird, welcher irgend etwas lobt: Was für ein Interesse an dem Verfasser ist vorhanden? Nun, meine Herren, mein Interesse an dem Verfasser ist das, daß derselbe einer meiner ältesten Schüler ist, und Sie werden mir die Freude und den, wenn ich mich so ausdrücken darf, Stolz nicht verübeln, welchen ich empfinde, wenn ich so hervorragenden Leistungen eines meiner einstigen Schüler begegne.“

Ueber die Entwicklung der Flußeisenerzeugung in Oesterreich - Ungarn.

Nach Professor Kupelwieser* hat sich die Flußeisener- bzw. Stahlerzeugung in der österr.-ungarischen Gesamtmonarchie seit 1863, wie die auf nächster Seite befindliche Tabelle zeigt, entwickelt.

Was die Entwicklung der einzelnen Prozesse anbelangt, so theilt Professor Kupelwieser darüber u. a. mit, daß der saure Windfrisch-(Converter-) Proceß im Jahre 1863 Eingang in den Eisenwerken der südlichen Gruppe Oesterreichs, im Jahre 1866 in der nördlichen Gruppe daselbst und 1868 in Ungarn fand, der basische Windfrischproceß im Jahre 1879 in Oesterreich und 10 Jahre später in Ungarn.

Das Martinverfahren wurde schon im Jahre 1867 versucht, doch fällt die fabrikmäßige

Einführung erst in das Jahr 1869, und abermals waren es die Alpenländer, welche Bahn brechen mußten. In Ungarn wurde dieser Proceß im Jahre 1876 und in der nördlichen Gruppe erst im Jahre 1879 eingeführt. Die fabrikmäßige Einführung des basischen Martinprocesses fällt zwar erst in das Jahr 1886, machte aber in diesen fünf Jahren so enorme Fortschritte, daß die Erzeugung mittels des sauren Processes kaum ein Viertel, die mittels des basischen aber schon mehr als drei Viertel der ganzen Martinofen-Production beträgt. Hierbei ist zu bemerken, daß jene Fabricate, welche im Converter vorgeblasen und im Martinofen vollendet wurden (somit auch der Raffinirstahl) als Erzeugnisse des Martinofens angeführt erscheinen.

„Es ist wohl nicht schwer,“ fährt Professor Kupelwieser fort, „die Veranlassung zu diesen Reihenfolgen zu erklären. Für die Anwendung

* Siehe »Oesterr. Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen« 1891, Seite 495.

Jahr	Windfrischprocefs			Martinprocefs			Summe
	sauer	basisch	Summe	sauer	basisch	Summe	
1863	21	—	21	—	—	—	21
1864	270	—	270	—	—	—	270
1865	3 879	—	3 879	—	—	—	3 879
1866	8 607	—	8 607	—	—	—	8 607
1867	8 275	—	8 275	—	—	—	8 275
1868	11 053	—	11 053	—	—	—	11 053
1869	17 227	—	17 227	1 500	—	1 500	18 727
1870	25 491	—	25 491	3 500	—	3 500	28 991
1871	44 136	—	44 136	3 564	—	3 564	47 700
1872	64 821	—	64 821	8 302	—	8 302	73 123
1873	78 532	—	78 532	1 727	—	1 727	80 259
1874	83 703	—	83 703	3 463	—	3 463	87 166
1875	94 705	—	94 705	3 000	—	3 000	97 705
1876	100 189	—	100 189	14 594	—	14 594	114 783
1877	102 229	—	102 229	13 888	—	13 888	116 117
1878	103 532	—	103 532	25 884	—	25 884	129 416
1879	87 202	3 500	90 702	34 186	—	34 186	124 888
1880	87 881	17 835	105 716	28 502	—	28 502	134 218
1881	116 709	31 889	148 598	39 763	—	39 763	188 361
1882	134 015	57 714	191 729	48 043	—	48 043	239 772
1883	141 554	88 429	229 983	59 641	—	59 641	289 624
1884	135 502	70 987	206 489	52 428	—	52 428	258 917
1885	149 557	76 821	226 378	52 405	—	52 405	278 783
1886	111 122	105 839	216 961	29 062	13 944	43 006	259 967
1887	114 783	118 379	233 162	22 508	43 522	66 030	299 192
1888	149 220	139 127	288 347	28 672	75 794	104 466	392 813
1889	133 001	141 416	274 417	35 921	106 174	142 095	416 512
1890	149 660	138 021	287 681	33 904	178 015	211 919	499 600

des sauren Windfrischprocesses eignen sich vorzüglich die reineren, phosphorärmeren Roheisenarten der Alpenländer und Ungarns. Der basische Windfrischprocefs mußte infolge der chemischen Zusammensetzung des in der nördlichen Gruppe erzeugten Roheisens dort zunächst die größten Fortschritte machen, er entwickelte sich daselbst rasch und würde in dieser Gruppe allein die Erzeugung der mit Hülfe des sauren Processes erzeugten Fabricate längst überschritten haben, wenn die Verhältnisse in Mähren ähnliche wie jene in Böhmen wären. Ein mittlerer Gehalt des Roheisens an Phosphor war in Mähren die Veranlassung, daß man in den letzten Jahren den basischen Windfrischprocefs größtentheils

durch den basischen Martinprocefs oder durch eine Combination des Windfrischprocesses mit dem basischen Martinprocefs ersetzte. Nur in Ungarn wurde im Jahre 1889 erst der basische Windfrischprocefs eingeführt und scheint es mir sehr wahrscheinlich, daß man daselbst auch bald jenen Weg, den man in Mähren und Schlesien eingeschlagen, verfolgen wird. Gegenwärtig ist die Gröfse der Erzeugung unter Anwendung der beiden Processen in Oesterreich-Ungarn nahezu gleich.*

Die Zahl der Converter betrug gegen Ende 1890 insgesamt 37, diejenige der Martinöfen 48.

Die bedeutenden Fortschritte, welche der basische Martinprocefs in den letzten fünf Jahren in Oesterreich-Ungarn gemacht hat, einerseits, und der Stillstand, der daselbst im sauren und basischen Converterprocefs seit 1888 eingetreten ist, andererseits, sind wohl die Ursache zu der befremdlichen, in Deutschland einiges Aufsehen erregten Stellung, welche die österreichischen Thomaswerke den Untersuchungen des Brückenbaumaterial-Comités gegenüber eingenommen haben.*

In Deutschland liegen die Verhältnisse wesentlich anders. Die Thomas-Flufseisenerzeugung ist in ständiger Zunahme begriffen, die Sicherheit in Bezug auf gleichmäßige Darstellung läßt nichts zu wünschen übrig, und das Zutrauen der Verbraucher in das Material wächst von Tag zu Tag. Zum erfreulichen Beweis dafür, daß auch das Ausland unser heimisches Thomasmaterial zu schätzen weiß, wollen wir die Thatsache anführen, daß vor kurzer Zeit eine größere Lieferung von für die Schweiz bestimmtem Brückenbaumaterial an ein deutsches Thomaswerk gefallen ist. S.

* Vergl. Seite 899.

Mittheilungen aus dem Eisenhüttenlaboratorium.

Ueber eine neue Methode zur Titirung von Mangan von L. Blum.

Wird eine Lösung von Eisenoxyd und Manganoxydul mit Weinsäure versetzt und dann Ammoniak in Ueberschuß zugefügt, so erhält man eine Lösung, in welcher auf Zusatz von Kaliumferrocyanür nur ein Niederschlag von Manganferrocyanür entsteht, wogegen das Eisenoxyd in Lösung bleibt. Ist alles Manganoxydul ausgefällt und ein Ueberschuß

an Fällungsmitteln vorhanden, so färbt sich ein Tropfen der Flüssigkeit, mit Essigsäure versetzt, blau. Diese Methode eignet sich nur für Manganerze mit nicht zu viel Eisen. Roheisen dagegen giebt wegen des zu großen Eisengehaltes eine undeutliche Endreaction. Die Ausführung geschieht in folgender Weise: 5 g des Erzes werden durch Kochen mit conc. Salzsäure gelöst, auf 250 cc verdünnt und 50 cc in ein Becherglas abpipettirt.

Falls das Erz frei von Eisen sein sollte, werden ein paar Tropfen Eisenchlorid zugefügt. Zu der Flüssigkeit werden 20 cc kalt gesättigte Salmiaklösung, 30 cc Weinsäurelösung (1:2) und zuletzt Ammoniak in starkem Ueberschuß gefügt. Hierauf wird zum Sieden erhitzt und dann eine Lösung von Kaliumferrocyanür so lange zugesetzt, bis ein Tropfen der Lösung, auf eine weiße Porzellanplatte mit conc. Essigsäure zusammengebracht, eine Blaufärbung erkennen läßt. Bei Proben von unbekanntem Gehalt wird am besten zuerst eine Tast-

probe ausgeführt. (»Zeitschr. für anal. Chemie«, 1891, S. 284.)

Zur Titerstellung der Jodlösung beim Bestimmen des Schwefels in Roheisen und Stahl von J. M. Wilson.

Verfasser empfiehlt die Anwendung eines Stahls, dessen Schwefelgehalt nach verschiedenen Methoden genau festgestellt ist. Die Einwirkung der Kohlenwasserstoffe wird hierdurch ausgeglichen. Die beigegebenen Zahlen zeigen gute Uebereinstimmung (»Journ. of Anal. a. Appl. Chem.« 1891, S. 439.)

Zuschriften an die Redaction.

Wien, am 5. November 1891.

Hochgeehrter Herr Redacteur!

In der September-Nummer Ihrer geschätzten Zeitschrift »Stahl und Eisen« ist in der Abhandlung »Ueber die beim Bau der neuen Eisenbahnbrücken in Dirschau und Marienburg mit der Verwendung von Flußeisen gemachten Versuche und Erfahrungen« von Bau- und Betriebsinspector Mehrtens in Bromberg, Seite 711, im Absatze über die Verarbeitung in der Werkstatt und auf der Baustelle bezüglich der Nieten eine Bemerkung über die Nietung bei der Moldaubrücke in Cerverna enthalten, welche leicht zu irrthümlichen Auffassungen Anlaß geben kann. Hr. Mehrtens schreibt: Vorkommnisse wie bei der Aufstellung der Moldaubrücke in Cerverna, wo die Nietköpfe (aus Thomasmetail) u. s. w. und bezieht sich auf den Aufsatz in »Stahl und Eisen« 1890, Januarheft. Da in diesem von mir geschriebenen Aufsätze ausdrücklich bemerkt wird, daß nur Martineisen bei den österreichischen Staatsbahnen für Brückenbauten zugelassen wird, so ist eine Verwendung von Thomaseisen bei der genannten Moldaubrücke selbstverständlich ausgeschlossen gewesen. Ich habe in meinem Aufsätze »Flußeisen für Brücken in Oesterreich« bezüglich der Nieten bemerkt, daß dieselben in der Werkstätte bei der Anarbeitung oftmals die beschriebenen Uebelstände zeigten und

daß man daher die am Bauplatze zu schlagenden wesentlichen Nieten aus Schweißseisen erzeugte.

Der damalige erste große Versuch mit Martinflußeisen für Eisenbahnbrücken bei den k. k. österreichischen Staatsbahnen liefs eine Vorsicht in der Verwendung von Flußeisennieten als selbstverständlich erscheinen. Ich möchte übrigens beifügen, daß seit her bei der Anwendung des Martinflußeisens in Oesterreich gerade bezüglich der Nieten sehr gute Erfahrungen gemacht wurden, und erklärt sich dies auch aus der nunmehrigen Vertrautheit der Arbeiter mit den Eigenschaften des neuen Metalls. Ich habe heuer Gelegenheit gehabt, bei der Anwendung von durchwegs Martinflußeisennieten glänzende Resultate zu erzielen, und zeigte sich das Martinflußeisen überhaupt als ein vorzügliches, leicht zu behandelndes Material.

Ich ersuche Sie, hochgeehrter Herr, von diesen meinen Bemerkungen geeigneten Gebrauch zu machen, um die irriige Auffassung des Hrn. Mehrtens richtig zu stellen.

Hochachtungsvoll

Carl Stöckl,

(Oberingenieur der k. k. General-Direction der österr. Staatsbahnen, Wien).

Bericht über in- und ausländische Patente.

Patentanmeldungen,

welche von dem angegebenen Tage an während zweier Monate zur Einsichtnahme für Jedermann im Kaiserlichen Patentamt in Berlin ausliegen.

29. Oct. 1891: Kl. 18, T 2905. Härteflüssigkeit für Stahl. Edmund Tweedy in Danbury (Connecticut).
5. Nov. 1891: Kl. 24, K 8662. Rostanlage für Staubkohle, Kohlenlösche u. dergl. Josef Kudliez in Prag-Bubna.
Kl. 40, B 11 319. Verfahren zur Gewinnung des Aluminiums aus seinen Doppelsulfiden, welche in ge-

schmolzenen Halogensalzen gelöst sind. Alfred Bucherer in Cleveland, Ohio.

Kl. 49, K 8089. Walzwerk zum Wickeln und Schweißen von Röhren aus Bändern und Stäben. Johann Carl Kratz und Julius Strasmann in Barmen.

Kl. 49, M 8334. Stempelführung für Lochmaschinen. Ernst Meyer in Diesdorf, Kreis Salzwedel, und Karl Meyer in Hannover-Linden.

Kl. 49, Sch 7298. Verfahren zur Herstellung von Ketten ohne Schweißung aus einer massiven Platte. Gustav Schilling in Berlin.

9. Nov. 1891: Kl. 5, P 5343. Bremskeil für Bremsberge. Carl Peithner in Senseln (Böhmen).

Kl. 49, D 4809. Maschine zum Biegen von Röhren. John Donaldson in Middlesex (England).

Kl. 49, K 8922. Elektrischer Löth-, Schweiß- und Schmelzapparat mit Ablenkung des Lichtbogens. R. P. Köhler in Berlin.

12. Nov. 1891: Kl. 18, H 10873. Verfahren zur Reinigung von geschmolzenem Metall (Eisen). John Heaton und George Henry Holten in Manchester (England).

Kl. 49, E 3032. Verfahren und Vorrichtung zum Lösen und Verdichten galvanisch niedergeschlagener Metallröhren auf dem Niederschlagsdorne. Elektrotechnische Metallwerke. Fritz Butzke, Commanditgesellschaft in Berlin.

16. Nov. 1891: Kl. 5, St 3011. Vorschubeinrichtung für Gesteinbohrmaschinen mit drehendem Bohrer. Alfons Steenaertz in Aachen.

19. Nov. 1891: Kl. 5, M 8403. Durch Flüssigkeits- oder Gasdruck getriebener Drehbohrer für Tiefbohrung. Samuel John Moore in Toronto (Ontario, England).

Kl. 5, S 6194. Verfahren zum Bohren von Gesteinen oder anderen bröckelnden (nicht zähen) Materialien. Siemens & Halske in Berlin.

Kl. 19, B 12311. Lagerung von Strafsenbahnschienen. Peter Bargion in Oakland (Californien).

Kl. 49, H 11276. Verfahren zum löthfreien Verbinden von Drähten miteinander. Paul Hildebrandt in Hamburg.

Kl. 81, J 2589. Gelenkiger Mitnehmer für Wagen mit überliegendem Zugmittel. P. Jorissen in Düsseldorf-Grafenberg.

Kl. 81, L 6794. Ein aus mehreren, in wellenförmigen Fugen sich stoßenden Theilen bestehendes Transportgefäß für flüssige Schlacken oder Metalle. Rudolf Leder in Quedlinburg.

23. Nov. 1891: Kl. 5, S 6164. Vorschubeinrichtung für Gesteinbohrmaschinen mit stoßendem Bohrer. Jean Sprenger in Paris.

Kl. 5, T 3218. Wasserzieh-Einrichtung zum Sumpfen von Schächten. E. Tomson in Dortmund.

Kl. 19, C 3660. Stoßverbindung. William Ross Carruthers und George Treacy Stevens in Wellington.

Kl. 32, M 8217. Schutzvorrichtung gegen die aus den Arbeitsöffnungen der Glasöfen ausstrahlende Wärme. A. Mühle in Berlin.

Kl. 80, K 8649. Herstellung von feuerfesten Steinen aus Magnesia, Hochofenschlacke und Kochsalz. Paul Karnasch in Frankenstein i. Schl.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 10, Nr. 58684, vom 6. Juli 1890. Heinrich Küpper in Herne (Westfalen). *Kohlen-Trockenthurm*.

Um eine schnellere Entwässerung der Kohlen in Trockenthürmen zu bewirken, sind in der Kohlenmasse durchlochte Rohre angeordnet, welche das einfließende Wasser abführen, oder es sind die Seiten- bzw. schrägen Bodenwände des Thurmes durchlocht.

Kl. 1, Nr. 59060, vom 30. September 1890. K. Harsdorff in Danzig. *Trommelsieb*.

Die cylindrischen Siebe liegen conachsal, derart, daß das am weitesten gelochte Sieb innen und das am engsten gelochte Sieb außen liegt. Die Länge der Siebe von innen nach außen nimmt stufenweise ab und wird dadurch Raum zum Untersetzen von Auffangbehältern geschaffen. Das Trommelsieb macht außer der Drehbewegung noch eine achsiale Stoßbewegung, so daß das an einem Ende eingeführte Material entsprechend seiner Korngröße durch

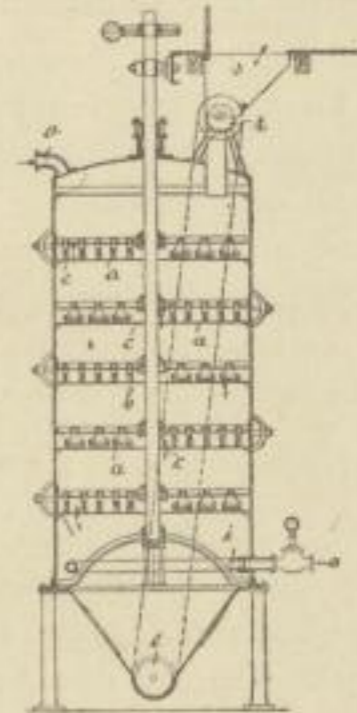
die Siebe fällt und, wenn dies nicht mehr angeht, am entgegengesetzten Ende in die Auffangbehälter gleitet.

Kl. 7, Nr. 59152, vom 12. November 1890. Charles Edwin Matteson in Allentown (State of Pennsylvania, V. St. A.). *Vorrichtung zum Aufwickeln von Draht, Stäben oder Streifen*.

Die Vorrichtung ist identisch dem amerikanischen Patent Nr. 440 573 (vergl. »Stahl u. Eisen« 1891, S. 158).

Kl. 40, Nr. 59120, vom 9. December 1890. Joseph Perino in Siegen. *Mechanischer Laugeapparat, insbesondere für feinschlammige Erzpulver*.

Der Apparat hat mehrere Stockwerksböden *a* mit zahlreichen kleinen Oeffnungen und je einer größeren Oeffnung *c*, welche gegenüber der Oeffnung des nächsten Stockwerksbodens *a* versetzt ist. Durch alle Böden *a* geht eine Welle *b* mit Armen, welche Bürsten und Schaufeln tragen. In dem Trichterboden des Apparats ruht eine Schnecke *e*, welche bei Inbetrieb-



setzung des Apparats mit Erzklein überdeckt wird. Man läßt dann durch Rohr *i* den Apparat mit Wasser sich füllen, welches im weiteren Verlauf stetig unten bei *i* zu- und oben bei *o* abfließt. Das Erzpulver fällt in durch eine Schnecke *r* geregelter Menge aus dem Trichter *s* auf den obersten Boden *a* und von hier unter dem Einfluß der Bürsten und Schaufeln im Zickzack durch sämtliche Böden *a* bis in den Trichterboden, stets entgegengesetzt der Wasserbewegung, so daß auf diesem Wege eine Auslaugung des Erzes vor sich geht. Das ausgelaugte Erz wird mittelst der Schnecke *e* aus dem Apparat stetig entfernt.

Kl. 40, Nr. 59232, vom 10. Juni 1890. George Wyckoff Cummis in Vienna (Grafschaft Warren, Staat New Jersey, V. St. A.). *Verfahren zum Ausglühen von Kupfer und Kupferlegirungen*.

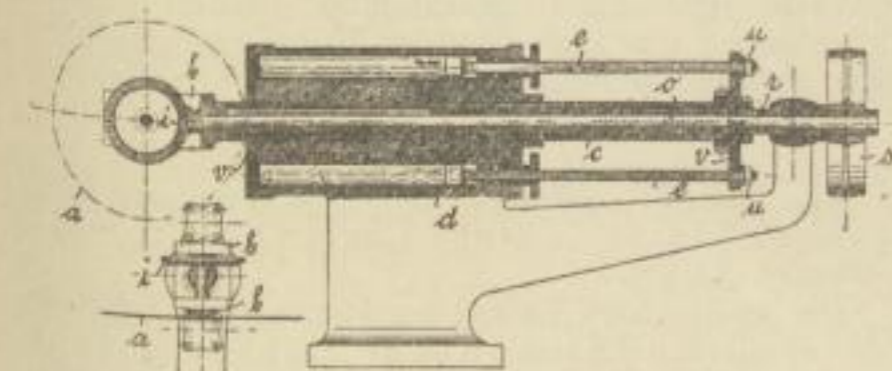
Das Verfahren besteht darin, daß das Kupfer in einer geschlossenen Retorte, in die ein indifferentes Gas (Dampf, Stickstoff, Kohlensäure) geleitet wird, bis auf etwa 700° C. erhitzt und dann schnell abgekühlt wird. Die wagerechte Retorte ragt mit beiden Enden aus dem Ofen heraus; durch das eine, mittelst eines Deckels schließbare, Ende wird die Retorte beschickt, wohingegen das andere Ende mit einem in Wasser tauchenden Krümmer versehen ist. Durch eine in letzterem angeordnete Oeffnung wird das glühende Kupfer mittelst eines Hakens in das den Wasserabschluß bildende Wasser gezogen.

Kl. 40, Nr. 58956, vom 11. April 1890. Société Electro Metallurgique Française, Director A. Massé in Paris. *Verfahren zur Herstellung einer Kohlen-Elektrode aus einzelnen Kohlenplatten.*

Das Verfahren besteht darin, dafs einzelne in bekannter Weise hergestellte Kohlenplatten vermittelst eines aus kohlenstoffhaltigen Substanzen bestehenden Kiits zusammengeklebt und dann einer allmählich bis zur Rothgluth sich steigernden Hitze unterworfen werden.

Kl. 49, Nr. 59053, vom 8. März 1891. Anton von Kerpely in Witkowitz. *Metall-Kaltsäge mit beliebig schräg stellbarem Sägeblatt.*

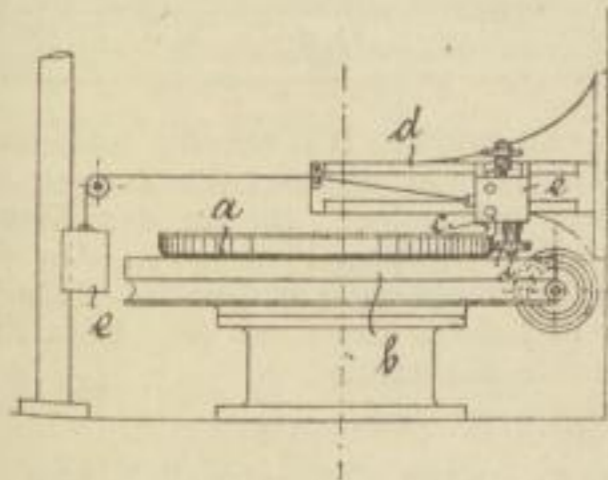
Die Säge *a* ist aufserhalb einer Gabel *b* gelagert, deren Schaft *c* durch ein Gestell *d* hindurchgeht und in diesem vermittelst zweier Wasser- oder Dampfdruck-Kolben *e* vor- und zurückgeschoben werden kann.



Der Antrieb der Säge *a* erfolgt durch ein Kegeltreiben *i*, dessen Welle *o* gegen die festgelagerte Welle *r* der Riemenscheibe *s* verstellbar ist, aber durch Keil und Nuth von der Welle *r* mitgenommen wird. Die Verdrehung der Gabel *b* bzw. der Säge *a* um die Welle *o* erfolgt durch Lösen und Feststellen von Schrauben *u* und der Kolbenstangen *e*, welche durch in den Scheiben *e* angeordnete Bogenschlitze reichen.

Kl. 49, Nr. 58984, vom 10. Februar 1891. Theod. Heesch in Kiel. *Verfahren, die Kanten von beliebig gestalteten Blechböden u. dergl. abzuhebeln.*

Der Blechboden *a* wird auf der sich drehenden Planscheibe *b* festgespannt, so dafs der zu bearbeitende



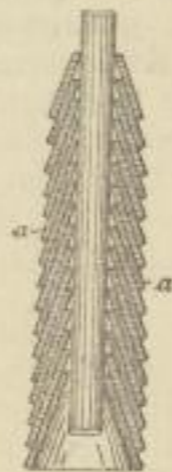
Bodenrand unter dem Werkzeug *c* sich fortbewegt. Der Support *e* des letzteren wird auf einem feststehenden Arm *d* geführt und durch ein Gewicht *e*, durch Federn, Dampf- oder Wasserdruckkolben oder durch an der Aussen- und Innenseite des Bodenrandes geführte Rollen *i* an der zu bearbeitenden Fläche entlang geführt.

Kl. 7, Nr. 59349, vom 24. April 1891. George Morgan in Gmeingrube (Steiermark). *Versteifte Blech-Glühkästen.*

Die Deckel der Kästen sind mit seitlichen Lappen versehen, welche in entsprechend gestaltete Aussparungen der Seitenwände eintreten und dadurch letztere vor dem Werfen schützen. Auch können die

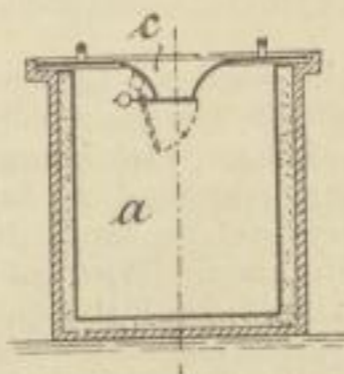
Deckelränder die Seitenwände umgreifen, oder endlich, die Seitenwände werden durch unterhalb oder oberhalb des Deckels angeordnete Schienen versteift. Die der Flamme direct ausgesetzten Theile der Kästen werden durch eine Schicht feuerfesten Materials geschützt.

Kl. 49, Nr. 59212, vom 7. April 1891. Franz Meixner in Hernals bei Wien. *Gewehrlauf und Verfahren zur Herstellung desselben.*



Aus Blech geprefste Kegelmäntel *a* ohne Spitze werden übereinander geschoben, zusammengeschweisft und durch Auswalzen auf die erforderliche Länge gebracht.

Kl. 49, Nr. 59359, vom 27. Januar 1891, Ernst Hammesfahr in Solingen-Foche. *Verfahren und Vorrichtung zum Kühlen von Metallgegenständen in Töpfen.*



Behufs langsamer Abkühlung heifser kleiner Metallgegenstände werden dieselben in einen geschlossenen Behälter *a* geworfen, dessen Wände mit Wärmeschutzmasse umgeben sind und dessen Einwurfsöffnung *c* mit einer selbstthätigen Verschlussklappe versehen sein kann.

Kl. 40, Nr. 59406, vom 8. Januar 1890. Wilhelm Diehl in Weidenau a. d. Sieg. *Verfahren zur Darstellung des Aluminiums aus seinen Legirungen.*

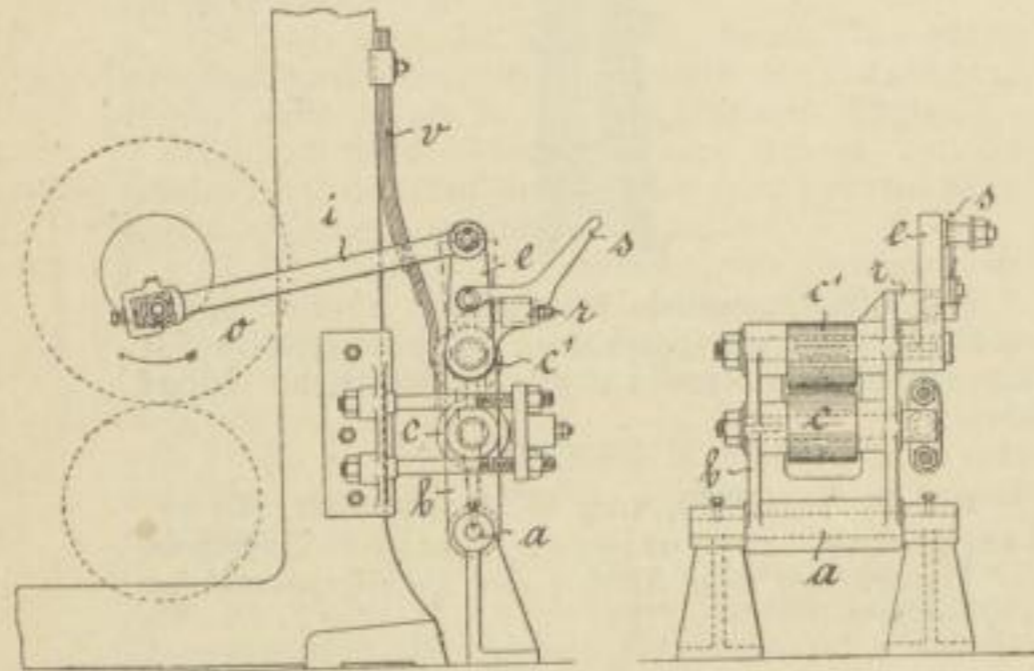
Man stellt eine Aluminium-Eisenlegirung, welche mehr als 70 % Aluminium enthält, auf elektrolytischem Wege her und spaltet dieselbe durch Erhitzen, wobei sich reines Aluminium und eisenreiches Aluminium bilden, oder durch Schmelzen mit Schwefel, wobei Schwefeleisen entsteht, das Aluminium aber frei wird.

Kl. 40, Nr. 59018, vom 6. November 1890. Carl Palm in Zaborze bei Zabrze (Oberschlesien). *Verfahren zur Beseitigung der beim Entleeren von Zinkdestillirofenmuffeln entstehenden Rauchs.*

Vor den Muffeln und unterhalb der Vorlagen sind senkrechte, zu gröfseren Sammelräumen führende Kanäle angeordnet, durch welche die aus den Muffeln gezogenen Rückstände in jene Räume fallen. Hierbei wird, da letztere mit der Esse in Verbindung stehen, auch der Rauch mitgerissen und in die Esse abgeführt.

Kl. 49, Nr. 59372, vom 24. April 1891. Gesellschaft für Stahlindustrie zu Bochum. *Vorrichtung zum zwangsweisen Einführen von Walzstäben zwischen Walzen.*

Um beim Walzen von Gegenständen mit ungleichem Querschnitt (Radspeichen, Querschwellen u. dergl.) eine der Stellung der Walzen entsprechende Einführung des Werkstücks zwischen dieselben zu bewirken, so daß möglichst wenig Enden entstehen, sind vor dem Walzwerk in einer um a drehbaren Gabel b zwei Walzen $c c'$ gelagert, von welchen c centrisch und lose ist, wohingegen c' excentrisch ist und vermittelt eines Kurbelarmes e und der Pleuelstange i mit einer der Hauptwalzen o verbunden ist. Der Arm b kann vermittelt einer hinter den Vorsprung r der Gabel b fassenden Sperrklinke s mit der



Gabel b verbunden werden. Letztere wird von der Hauptwalze o hin und her geschwungen, wobei die Excenterwalze c' infolge Einklinkung der Klinke s ihre höchste Stellung einnimmt, so daß ein Werkstück zwischen die Walzen $c c'$ bis an die Hauptwalzen vorgeschoben werden kann. Wird nun die Klinke s ausgehoben, so nimmt die Pleuelstange i zuerst den Kurbelarm e mit, preßt dadurch die Excenterwalze c' auf das Werkstück und schwingt dann die Gabel b und damit auch das Werkstück gegen die Hauptwalzen hin, welche das Werkstück erfassen und durchwalzen. Die Feder v hat das Bestreben, die Excenterwalze c' stets auf das Werkstück zu pressen und dann erst die Schwingung der Gabel b nach den Walzen hin zu gestatten.

Kl. 31, Nr. 59265, vom 7. Januar 1891. William Russel Hinsdale in Newark (New Jersey). *Verfahren zum Gießen von Blöcken.*

Der Gegenstand des Patents ist in »Stahl und Eisen« 1891, S. 693, bereits beschrieben.

Kl. 13, Nr. 59203, vom 15. Januar 1891. C. W. Neebe in Wiesbaden. *Anordnung von Dampfdüsen unterhalb des Rostes bei Dampfkessel-Feuerungen.*

Die Dampfdüsen sind unterhalb und zwischen den einzelnen Roststäben in der Nähe der Feuerbrücke angebracht, so daß der Dampf direct und senkrecht zu den Roststäben in das Brennmaterial tritt.

Kl. 80, Nr. 58796, vom 3. Juni 1890. Saint George Tucker Coalter Bryan in Birmingham (Alabama, V. St. A.). *Verfahren zur Herstellung einer homogenen Schlacke aus natürlicher Schlacke.*

Die feuerflüssige Schlacke wird, aus dem Ofen kommend, in einen Behälter geleitet und auf dem Wege dorthin oder in demselben mit einer kleinen,

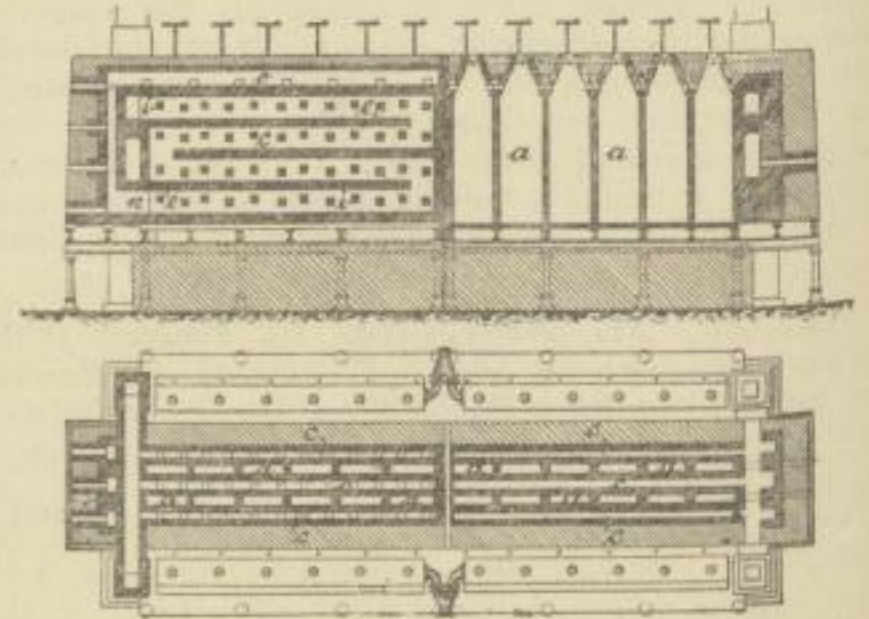
entsprechend der Verwendungsweise des herzustellen den Materials bemessenen Menge Thonerde oder solcher Aluminiumverbindungen, welche die Schlacke basischer machen, gemischt. Die Thonerde muß wasserfrei und heiß sein. Im allgemeinen hat sich für alle Schlackenmassen ein Zusatz von 10 bis 25 % Aluminiumverbindung als zweckmäßig erwiesen. Das Gemisch wird umgerührt oder durch Drehung des Gefäßes durcheinander gemengt, wobei die Thonerde schmelzen und die Gase aus der Masse entfernen soll.

Kl. 13, Nr. 58935, vom 27. August 1890. Donald Barns Morison in Hartlepool, Grafschaft Durham (England). *Gewelltes Dampfkessel- oder Feuer-Rohr, bei welchem Wellenberg und Thal verschiedene Krümmung haben.*

Die äußeren Wellenberge haben eine schärfere Krümmung (mit kleinerem Halbmesser) als die nach größerem Halbmesser gekrümmten flachen inneren Wellenberge, um eine größere Widerstandsfähigkeit gegen äußeren bzw. inneren Druck zu erlangen.

Kl. 10, Nr. 59635, vom 11. Februar 1891. Michael Kleist in Ober-Lagiewnik (O.-Schl.). *Verticaler Koksofen.*

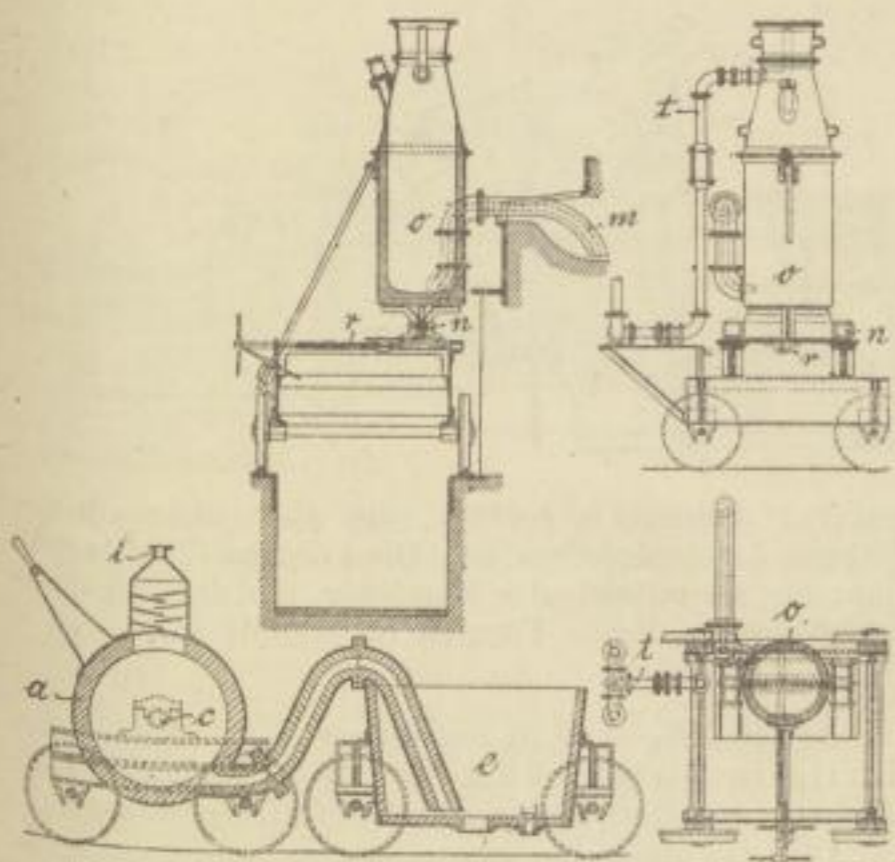
Die senkrechten Verkokungskammern a liegen in zwei parallelen Reihen in der Längsrichtung des Ofens dicht nebeneinander. Die Heizkanäle c sind nur an den Längsseiten der Kammern a



angeordnet und mit den Wänden der letzteren durch gegeneinander versetzt angeordnete Zungen e , sowie Einzelsteine i verbunden. Die in den Kammern a entwickelten Gase gelangen zuerst in den Kanal o , dann nach Mischung mit Luft in den Kanal n und steigen von hier durch die von e gebildeten Zickzackkanäle e in den Essenkanal.

Kl. 18, Nr. 59595, vom 3. Februar 1891. Reinhard Mannesmann in Berlin. *Verfahren und Einrichtungen zum Mischen feuerflüssiger Stoffe.*

Das Verfahren besteht darin, daß ein Theil des feuerflüssigen Metalls aus einem Gefäß entnommen und wieder in dasselbe zurückgeführt wird, wobei das Metall, falls es aus Mengen verschiedener Zusammensetzung (z. B. bei mehreren Abstichen) besteht, durcheinander fließt, sich mischt und gleichförmig wird. Zur Ausführung dieses Verfahrens können verschiedene Einrichtungen angewendet werden. Es kann z. B. mit dem Herd eines Siemensofens in Form einer communicirenden Röhre ein geschlossener kleiner Herd verbunden werden, aus welchem letzteren die Luft abgesaugt werden kann. Hierdurch wird das flüssige Metall aus dem großen in den kleinen Herd übergeführt. Läßt man die Luft wieder in letzteren

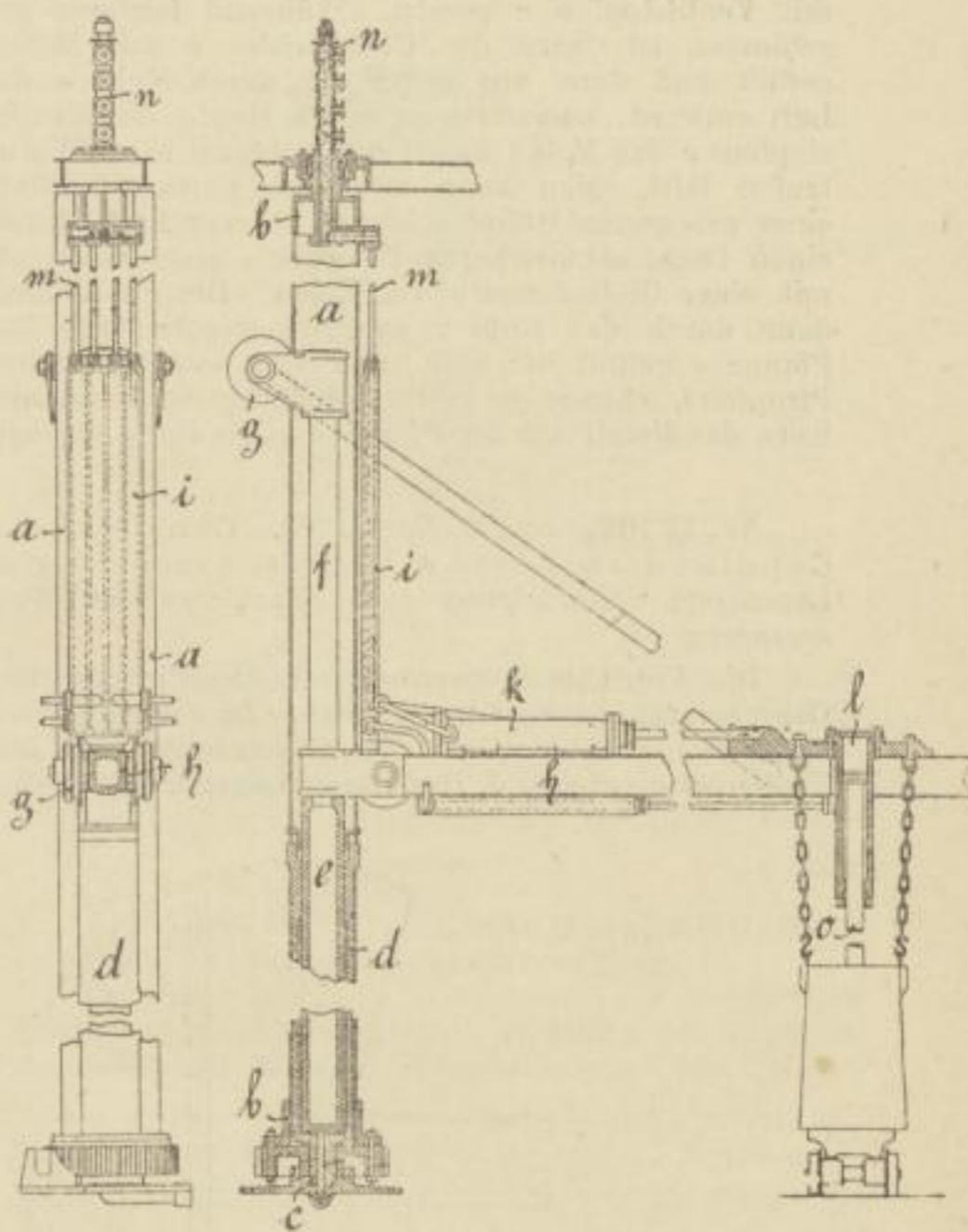


zurücktreten, so fließt auch das Metall wieder in den großen Herd zurück. Ist der kleine Herd offen, so kann man durch Eintauchen und Herausheben eines Körpers in das und aus dem im kleinen Herd befindlichen Metall ein abwechselndes Hin- und Herfließen des Metalls zwischen beiden Herden bewirken. Die gleiche Einrichtung kann mit Bessemerbirnen verbunden und dann auch Luftdruck zur Hin- und Herbewegung des Metalls benutzt werden. Eine andere Einrichtung besteht in Folgendem: Ein in Schildzapfen *c* drehbar gelagerter Trommelherd *a* ist mit einem Heberrohr versehen und durch den Aufsatz *i* mit einer Luftpumpe verbunden. Hierdurch und durch Drehen oder Höher- oder Tieferstellen des Herdes *a* kann Metall zwischen der Gießspatze *e* und dem Herd *a* hin und her geführt werden. Der Trommelherd *a* kann auch durch einen Schacht *o* ersetzt werden. Derselbe schwingt um die Welle *n* und kann dadurch und durch die Querverschiebung des Schachtes mittelst der Schraube *r* das Rohr *m* leicht in den Vorherd eines Siemensofens eingeführt werden. Die Erzeugung einer Luftverdünnung oder Luftverdichtung im Schacht *o* erfolgt durch das Gelenkrohr *t* mit zwei Ventilen. Diese Einrichtungen können auch zum Transport von flüssigen Metallen, als Gießspatze u. dergl. Verwendung finden.

Britische Patente.

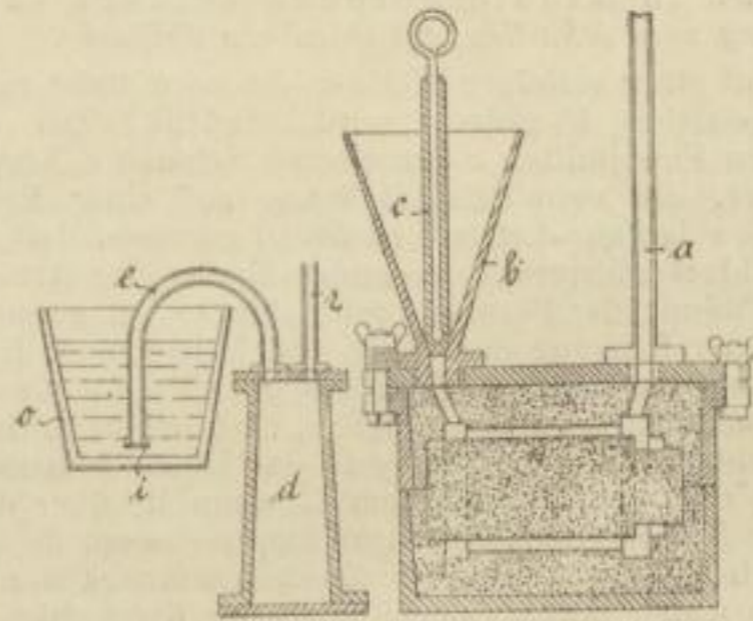
Nr. 16344, vom 14. October 1890. Richard Smith Casson in Brierley Hill (County of Stafford). *Kohlung von Eisen.*
Pulverige Holzkohle wird lose oder in Säcken verpackt in die Gießspatze gebracht und dann das Flusseisen eingegossen, wonach erst Spiegeleisen oder Ferromangan zugesetzt wird.

Nr. 16443, vom 16. October 1890. Henry Aiken in Pittsburg (Pa.). *Hydraulischer Blockkrahne.*
Die Krahnsäule besteht aus \square -Eisen *a*, die oben und unten durch Gufsstücke *b* miteinander verbunden sind und mittelst derselben in Fuß- und Halslagern sich drehen können. Das Gufsstück *b* dreht sich um einen im Fußlager undrehbar befestigten Zapfen *c* des Cylinders *d* (vergleiche das amerikanische Patent Nr. 439264 in »Stahl und Eisen« 1891, S. 330), um welchen Zapfen *c* der Krahne herumgeschwenkt werden kann. Der Tauchkolben *e* wird mittelst seiner



Verlängerung *f* und 4 daran befestigter Laufrollen *g* an den \square -Eisen *a* geführt. An der Verlängerung *f* des Tauchkolbens *e* ist der Krahnausleger *h* befestigt. Auf diesem steht ein Gufsstück *i* mit 4 Längskanälen, die unten mit den Vorder- und Rückseiten der Cylinder *k* *l* und oben durch in Stopfbüchsen geführte Röhren *m* mit den 4 Kanälen des oberen Gufsstückes *b* in Verbindung stehen. Letzteres ist in einer feststehenden Stopfbüchse *n* mit 4 Rohranschlüssen geführt, so daß durch letztere in jeder Stellung des Krahns Druckwasser zu und von den Cylindern *k* *l* fließen kann. Der Kolben *o* dient zum Ausstoßen der Blöcke aus den Formen (vergl. das amerikanische Patent Nr. 439264 in »Stahl und Eisen« 1891, S. 330).

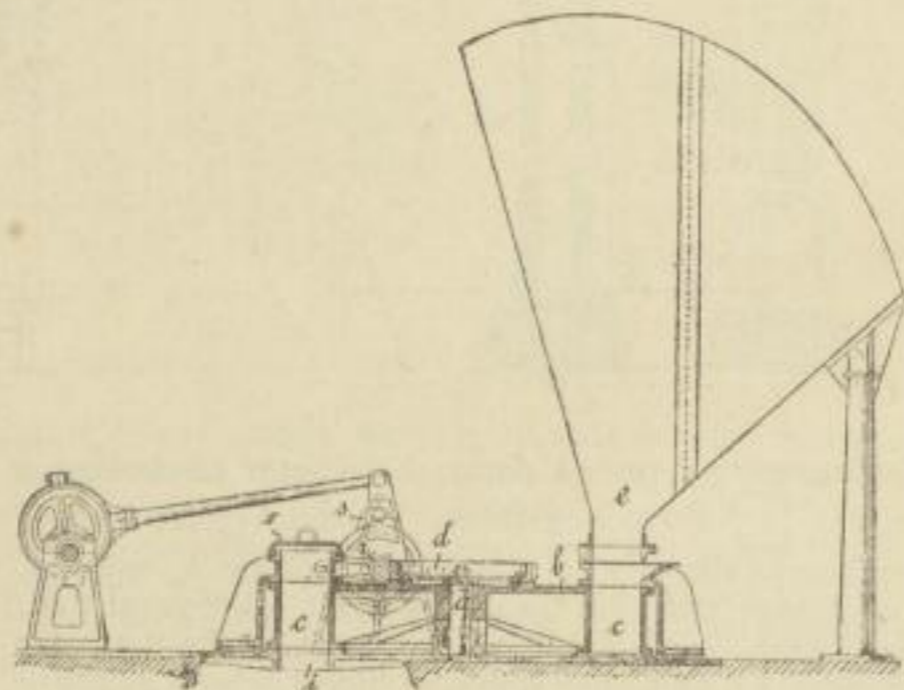
Nr. 15102, vom 24. September 1890. Thomas Sturgeon in Ilkley (County of York) und Thomas Phillip Christopher Crampton in London. *Einrichtung zum Gießen bei Luftleere.*
Auf den Deckel der luftdicht geschlossenen Form werden ein Luftabsaugerohr *a* und ein Gießtrichter *b*



mit Ventilstopfen *c* gesetzt. Während letzterer geschlossen ist, wird der Gießtrichter *b* mit Metall gefüllt und dann aus der Form durch Rohr *a* die Luft entfernt, wonach man durch Heben des Ventilstopfens *c* das Metall aus dem Trichter *b* in die Form laufen läßt. Man kann auch die Form *d* mittels einer gebogenen Röhre *e*, deren unteres Ende durch einen leicht schmelzbaren Pfropfen *i* geschlossen ist, mit einer Gießpfanne *o* verbinden. Die Form kann dann durch das Rohr *r* evacuirt werden, ehe die Pfanne *o* gefüllt ist; füllt man sie, so schmilzt der Pfropfen *i*, wonach die in der Form *d* herrschende Luftleere das Metall aus der Pfanne *o* in die Form *d* saugt.

Nr. 17 702, vom 4. Nov. 1890. Charles John Copeland in Barrow in Furness (County of Lancaster). *Einrichtung zum Beschicken von Gaserzeugern.*

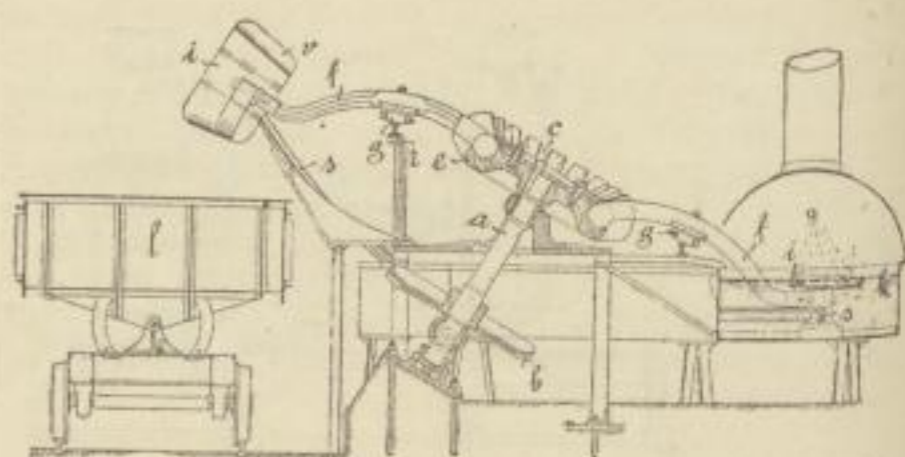
Die Einrichtung bezweckt die Beschickung von Gaserzeugern ohne Gasverlust. Zu diesem Zweck dreht sich auf der Gicht des Gaserzeugers um den Zapfen *a* eine mit 4 Durchbrechungen *c* versehene



Trommel *b*, die sich bei ihrer Drehung mittelst des Schneckengetriebes *d* nacheinander unter den Fülltrichter *e* und über die Gichtöffnung *i* drehen und hierbei die aus ersterem mitgenommenen Kohlen in den Gaserzeuger fallen lassen, wenn die betreffende Durchbrechung *c* über der Gichtöffnung *i* steht. In dieser Stellung kann nach Abnahme des Deckels *o* die Beschickungsfläche geebnet werden. Die Schnecke *r* erhält ihre Drehung von einer durch ein Excenter bewegten Schaltklinke *s* aus, durch deren Umlegung die Beschickungseinrichtung außer Betrieb gesetzt werden kann.

Nr. 17 053, vom 25. October 1890. William Trurau in Middlesborough on Tees. *Vorrichtung zum schnellen Abkühlen von Schlacke.*

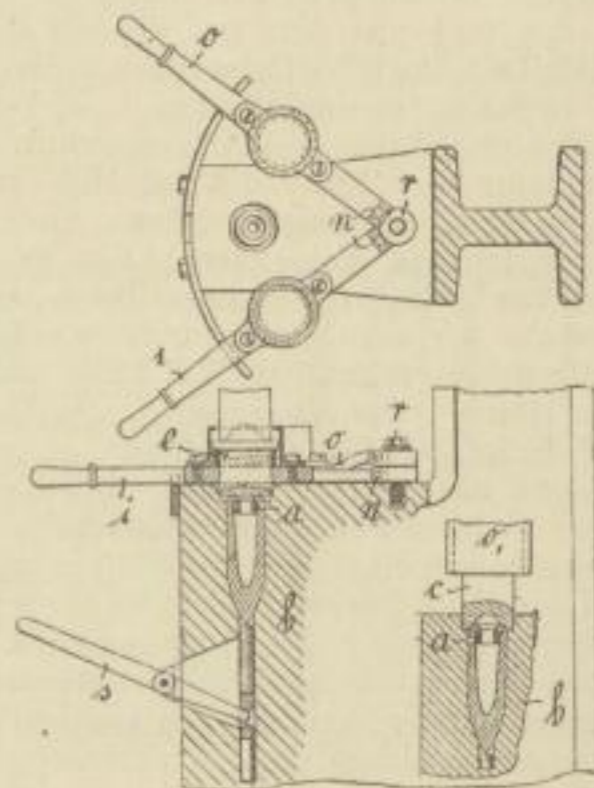
Auf einer schrägen Welle *a*, die mittelst eines Kegelgetriebes *b* gedreht wird, sind in einer mit radialen Einschnitten *c* versehenen Scheibe *e* Arme *f* gelagert, die mittelst Rollen *g* auf einer Kreisschiene *r* laufen. Letztere ist derart gebogen, daß die die Schlackenformen *i* tragenden Enden der Arme *f* nach Füllung der Formen *i* mit Schlacke bei ununterbrochener Drehung der Welle *a* sich senken und die Formen *i* diesseits der Bildfläche in eine mit Wasser gefüllte Halbkreisrinne *k* tauchen, nach der Abkühlung der Schlacke aber wieder aus der Rinne *k* heraustreten und dann die Formen *i*, wenn sie über dem Wagen *l* angekommen sind, umkippen lassen, so daß sie sich in diesen entleeren. Zu diesem Zweck werden die Formen *i* durch eine, ähnlich der Kreisschiene *r*



gestaltete Schiene *s* geführt, die aber oberhalb des Wagens *l* unterbrochen ist. Die Formen *i* überlappen einander mittelst des Randes *v*, so daß eine ununterbrochene Reihe Formen hergestellt ist.

Nr. 15 476, vom 30. September 1890. Abraham Martin in Birmingham (County of Warwick). *Einrichtung zur Herstellung von Stahl-Hohlgeschossen.*

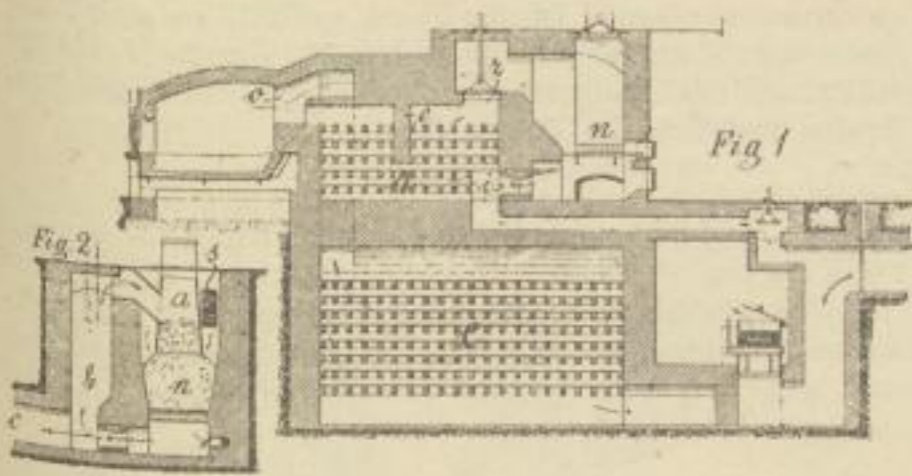
Um den über den Schraubenstopfen *a* vorstehenden Mantelrand des Geschosses über den Stopfen *a* herumzubördeln, wird das Geschoss in eine Matrize *b*



gesetzt, auf welcher 2, je eine besondere Patrice *c* und *e* tragende Hebel *io* um den Bolzen *r* drehbar und um die Gelenke *n* nach oben klappbar angeordnet sind. Man setzt zuerst die Patrice *c* auf das Geschoss und läßt den Dampfhammer *o'* darauf wirken, wonach das Gleiche mit der Patrice *e* geschieht. Ein Druck auf den Hebel *s* hebt das fertige Geschoss aus der Matrize *b* heraus.

Nr. 16 207, vom 11. October 1890. Frederick Siemens in Westminster. *Ofen mit theilweiser Ausnutzung der Abgase.*

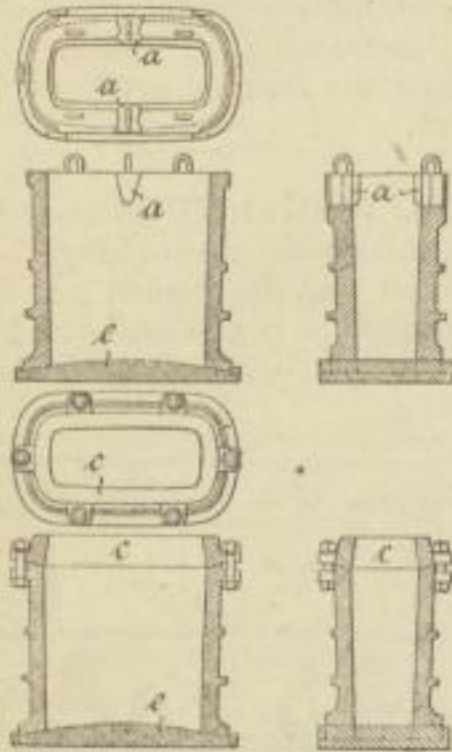
In der Patentschrift ist eine Reihe von Ofen erläutert, bei welchen ein Theil der Abgase des Ofens unter den Rost des Gaserzeugers gedrückt und dann in diesem wieder in brennbares Kohlenoxyd umgewandelt wird. Nach Fig. 1 hat der Ofen an den Längsseiten je eine Gas- und je eine Luftöffnung *o*, welche zu 2 übereinander liegenden Wärmespeichern *a*, *c*, der obere *a* für das Gas, und der untere *c* für die Luft, führen. Der Gaswärmespeicher *a* besteht aus zwei durch eine mittlere Scheidewand *e* in zwei gleiche Hälften geschiedenen Räumen, durch welche die Gase in ab- und aufsteigender Richtung strömen. Von dem Gaswärmespeicher *a* führt ein Kanal *i* unter den Rost des Gaserzeugers *n*, so daß das etwa durch



das geschlossene Gasventil *r* tretende Gas mit einem Theil der Verbrennungsproducte durch Dampfstrahlen wieder dem Gaserzeuger *n* zugeführt werden kann. Der Kanal *i* kann vermittelst einer Klappe mehr oder weniger geschlossen werden. Nach Fig. 2 treten die durch den Beschickungsschacht *a* des Gaserzeugers entweichenden Gase in den Raum *b* und werden zusammen mit den durch den Kanal *c* vom Ofen kommenden Abgasen vermittelst Dampfstrahlen wieder unter den Rost des Gaserzeugers *n* gedrückt. Die nur Kohlenoxyd enthaltenden Gase entweichen durch den Kanal *s*.

Nr. 18276, vom 13. November 1890. James Riley in Glasgow. *Blockformen*.

Die Form erweitert sich nach oben und hat am oberen Rand 2 durch Füllstücke *a* geschlossene Schlitz. Werden die Füllstücke *a*, nachdem die Form vollgegossen und der Block erstarrt ist, entfernt, so kann der Block vermittelst einer Zange erfaßt und

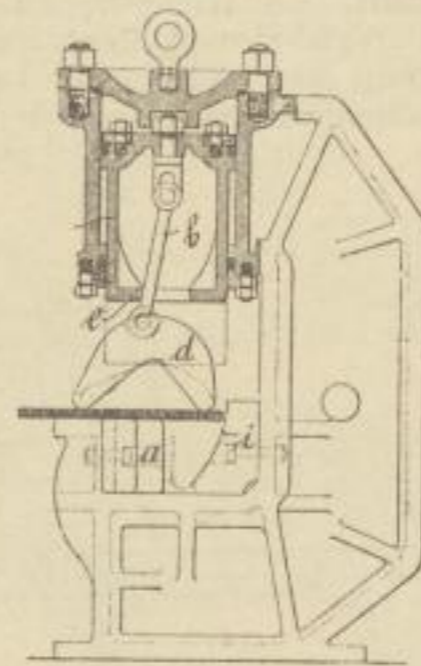


unter Zurücklassung der Form aus derselben nach oben herausgezogen werden. Statt der Füllstücke *a* kann die Form mit einem oberen abnehmbaren Rand *c* versehen sein, der nach Erstarrung des Blockes ebenfalls entfernt wird und dann das Erfassen und Herausziehen des Blockes vermittelst einer Zange ermöglicht. Der Untersatz *e* für die Form ist nach innen gewölbt, was den Abfall an Enden bei gewalzten und geschmiedeten Blöcken wesentlich vermindern soll.

Nr. 16011, vom 9. October 1890. Alexander Carnegie Kirk in Glasgow. *Wasserdruckpresse zum Biegen von Blechrändern*.

Das zu biegende Blech wird auf den Ambofs *a* gelegt, genau eingestellt und dann von dem vermittelst eines Gelenkes *b* von dem Wasserdruckkolben *c* niedergedrückten Winkelstück *d* festgehalten,

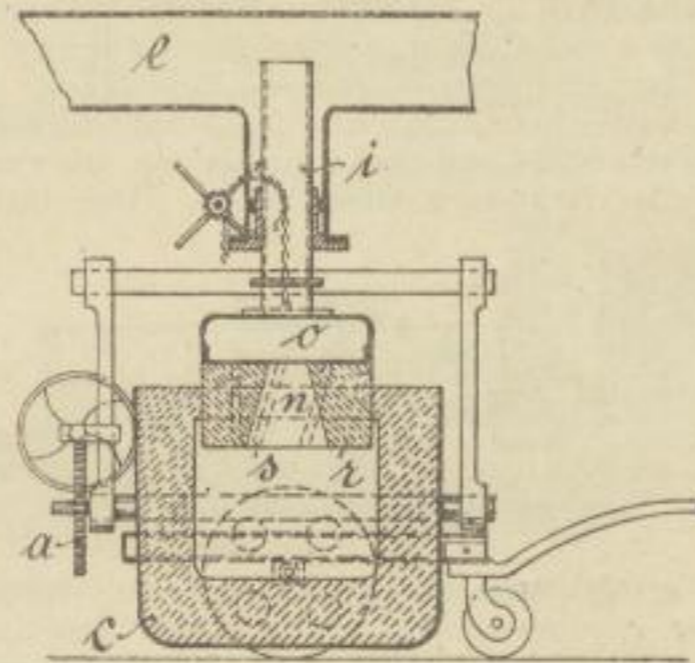
XII.11



Bei weiterer Druckwirkung des Winkelstückes *d* biegt dasselbe das Blech um, wobei ein Rutschen des Winkelstückes *d* nach der einen oder andern Seite durch Anschlag des Gelenkes *b* an die Kante *e* des Wasserdruckkolbens *c* und die Führung *i* verhindert wird.

Nr. 12165, vom 17. Juli 1891. Joseph Wilmotte in Chênée (Belgien). *Bessemer-Pfanne*.

In eine fahrbare und durch ein Schneckengetriebe *a* kippbare Pfanne *c* wird flüssiges Roheisen gegossen und dann die Pfanne *c* unter ein Gebläse

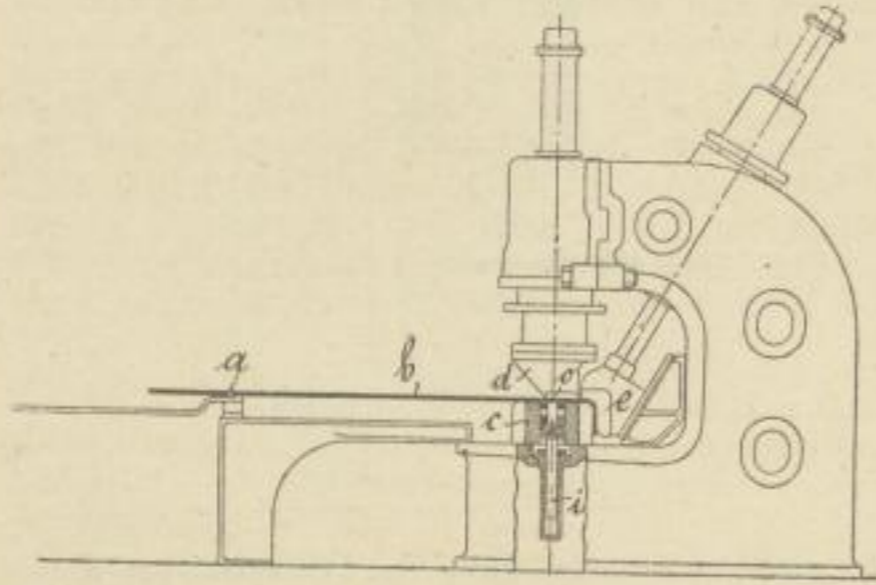


gebracht. Letzteres besteht aus einem Windrohr *e* mit in demselben verschiebbarem Rohr *i*, an dessen Windkasten *o* ein feuerfester Block *r* mit einer mittleren weiten Oeffnung *n* und zahlreichen schräg gestellten engen Windkanälen *s* befestigt ist. Durch mehr oder weniger tiefes Eintauchen der Windkanäle soll der Proceß weniger schnell durchgeführt, aber auch durch gänzlichliches Herausheben aus der Pfanne unterbrochen werden können.

Nr. 11610, vom 8. Juli 1891. Hugh Smith sen., Hugh Smith jun. und Osborne Smith in Glasgow. *Wasserdruckpresse zum Umbiegen der Ränder von Kesselböden u. dergl.*

Das an den Rändern unzubiegende Kreisblech *b* wird auf den Zapfen *a* gesteckt, so daß es über den Ambofs *c* fort absetzend gedreht und umgebogen werden kann. Hierbei drückt der Bär *d* eines senkrechten Kolbens das Blech gegen den Ambofs *c*, während der schräg geführte Bär *e* die Biegung herstellt. Behufs Weiterdrehung des Bleches *b* läßt man beide Bären *d e* sich zurückbewegen und hebt dann den Wasserdruckkolben *i* etwas an, so daß die auf demselben angeordnete Rolle *o* das Blech *b* stützt.

Es wird hierdurch ein Weiterdrehen desselben erleichtert. Die Wasserdruckkolben sind mehrfache Differentialkolben, um verschieden starke Druckwirkungen ausüben zu können. Der obere kleinste

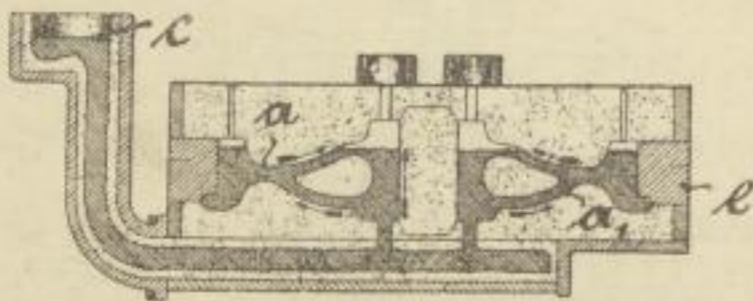


Kolben dient zum Zurückziehen der Bären *d e*. Der Bär *o* kann ausgewechselt werden, um nach Unter-
setzung einer geeigneten Matrize an den Rändern umgebördelte Oeffnungen (behufs Einziehung von Flammröhren) in das Blech *b* einpressen zu können.

Patente der Ver. Staaten Amerikas.

Nr. 451575 bis 451578 und 451901. American Steel Wheel Company in New Jersey. Verfahren zum Gießen von Stahlscheibenrädern.

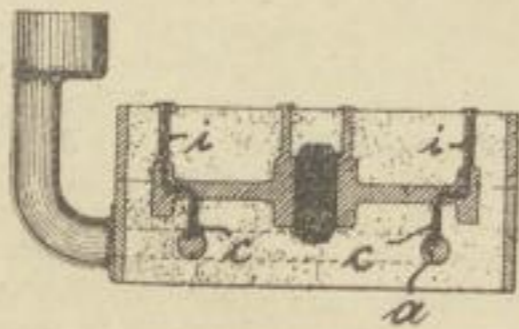
Der zwischen Kranz und Nabe befindliche Theil des Rades besteht aus zwei Scheiben *a a*, die zwischen sich einen Hohlraum einschließen. Der Guß des



Rades erfolgt von unten, so daß der durch den Trichter *c* eingegossene Stahl zuerst den unteren Scheibenraum *a* füllt und dann in der Nabe, dem Kranz und dem oberen Scheibenraum *a* hochsteigt. Hierdurch bleiben der Scheiben- und Nabentheil längere Zeit flüssig, so daß sich der in Berührung mit der eisernen Form *e* schnell erstarrende Kranz ohne Bruch des länger flüssig bleibenden Scheibentheils zusammenziehen kann.

Nr. 451900. William G. Richards in Boston (Mass.). Verfahren zum Gießen von Stahlscheibenrädern.

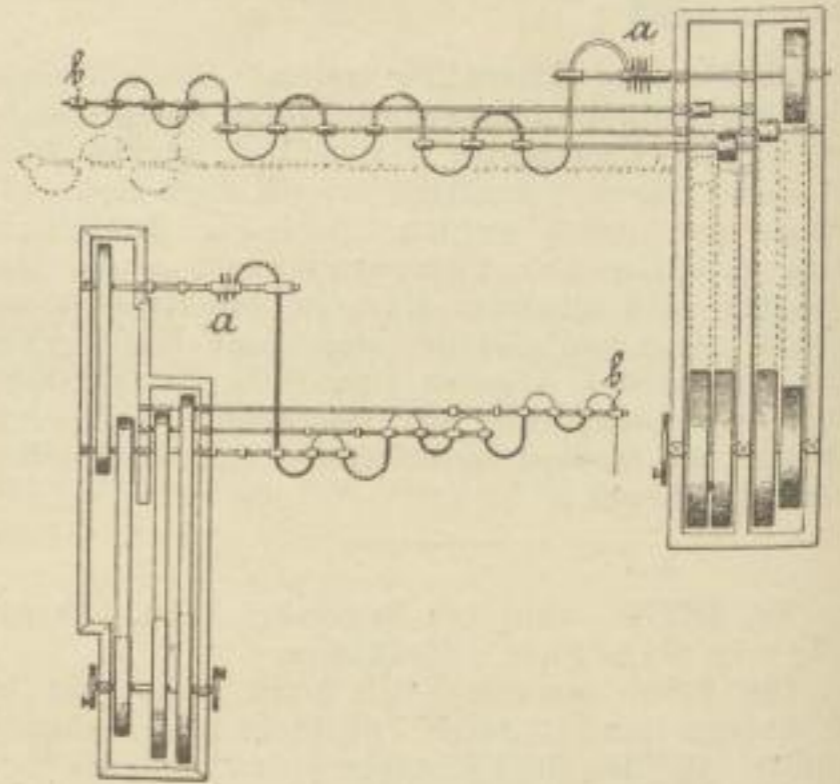
Auch bei diesem Verfahren erfolgt, wie bei dem vorher beschriebenen, der Guß von unten. Das Aufsteigen des Gusses in die Form findet von dem Ringkanal *a* aus durch zahlreiche Kanäle *c* in die Form an derjenigen Stelle statt, wo Kranz und Scheibe



zusammenstoßen. Ist die Form gefüllt, so steigt der Guß durch am Kranz angeordnete Kanäle *i* in die Höhe und hält dadurch die Verbindungsstelle zwischen Kranz und Scheibe länger flüssig.

Nr. 451673 und 451674. Irving A. Kierner in Newburg, N. Y. Drahtwalzwerk.

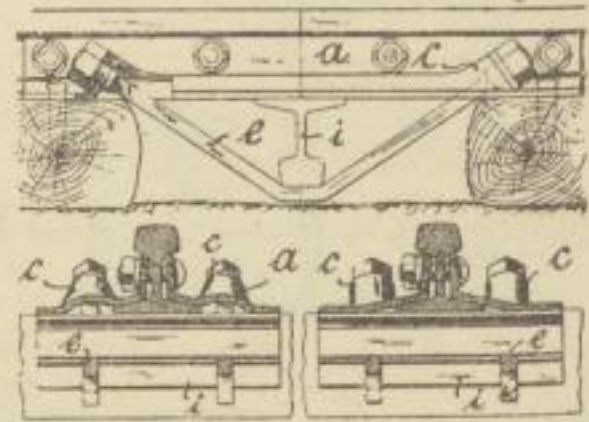
Die verschiedenen Walzenstraßen von der Knüppelwalze *a* an bis zur Feinwalze *b* liegen einander parallel und gegeneinander derart versetzt, daß der Draht



eine in gleicher Richtung sich fortbewegende Schlangenlinie macht. Die verschiedenen Walzenstraßen werden mit der Querschnittsverminderung des Drahtes entsprechender Geschwindigkeit durch Riemen derart angetrieben, daß die Bildung größerer Drahtschleifen verhindert wird.

Nr. 452833. William H. Connel in Wilmington (Del.). Schienenstosverbindung.

Die Schienen und die beiden mit breiten Füßen versehenen Laschen *a* liegen auf den Schwellen auf. In die Laschen sind vier entgegengesetzt gerichtete

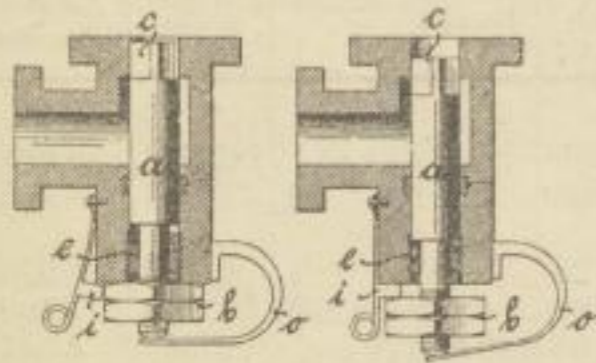


Vorsprünge *c* eingepreßt, durch welche zwei Schraubenbolzen *e* gehen, die ein kurzes Stück Schiene *i* gegen den Schienenstos drücken und so letzteren nach Art eines Sprengwerkes stützen. Statt der eingepreßten Vorsprünge *c* in den Laschenfüßen *a* können entsprechend gestaltete Gußknaggen in einfache Durchlochungen der Laschenfüße eingesetzt werden.

Nr. 452733. The Western Mineral Wool and Insulating Fibre Company in New York. Herstellung von Schlackenwolle.

Bereits erkaltete Schlacke wird mit 5 % Kieselsäure in einem Cupolofen niedergeschmolzen und dann in bekannter Weise zu Schlackenwolle verblasen.

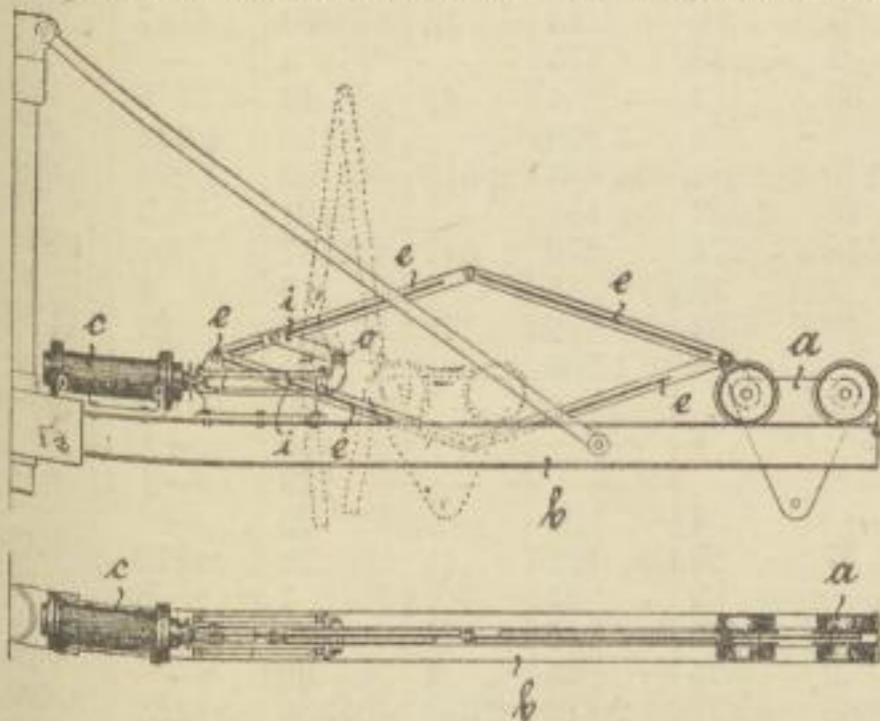
Nr. 452360. Charles T. Root in Short Hills, N. J. *Ventil für hydraulische Schmiedepressen.*
Das Kolbenventil *a* wird mittelst der Mutter *b* so eingestellt, daß durch seine Oeffnung *c* gerade so viel Druckwasser tritt, um den Kolben der Presse ohne Stofs gegen das Werkstück zu drücken. Durch den dann sich steigenden Wasserdruck wird das



Kolbenventil *a* bis an den stellbaren Anschlag *e* zurückgeschoben, wodurch die Durchgangsöffnung des Kolbenventils *a* so groß wird, daß der volle Wasserdruck auf den Presskolben wirken kann. Gleichzeitig stellt sich eine Schnappfeder *i* unter die Mutter *b*, so daß das Kolbenventil *a* beim Nachlassen des Wasserdrucks infolge Umstellung der Steuerung nicht zurückgehen kann. Dies findet unter der Wirkung der Feder *o* erst statt, wenn die Schnappfeder *i* ausgelöst wird.

Nr. 453006. Thomas James in Braddock (Pa.) *Blockkrah.*

Um die Katze *a* auf dem Ausleger *b* einen größeren Weg machen lassen zu können, als bei directer Verbindung der Katze *a* mit dem Wasserdruckkolben *c* möglich ist, und um letzteren nur kurze Hübe machen zu lassen und dadurch an Druckwasser

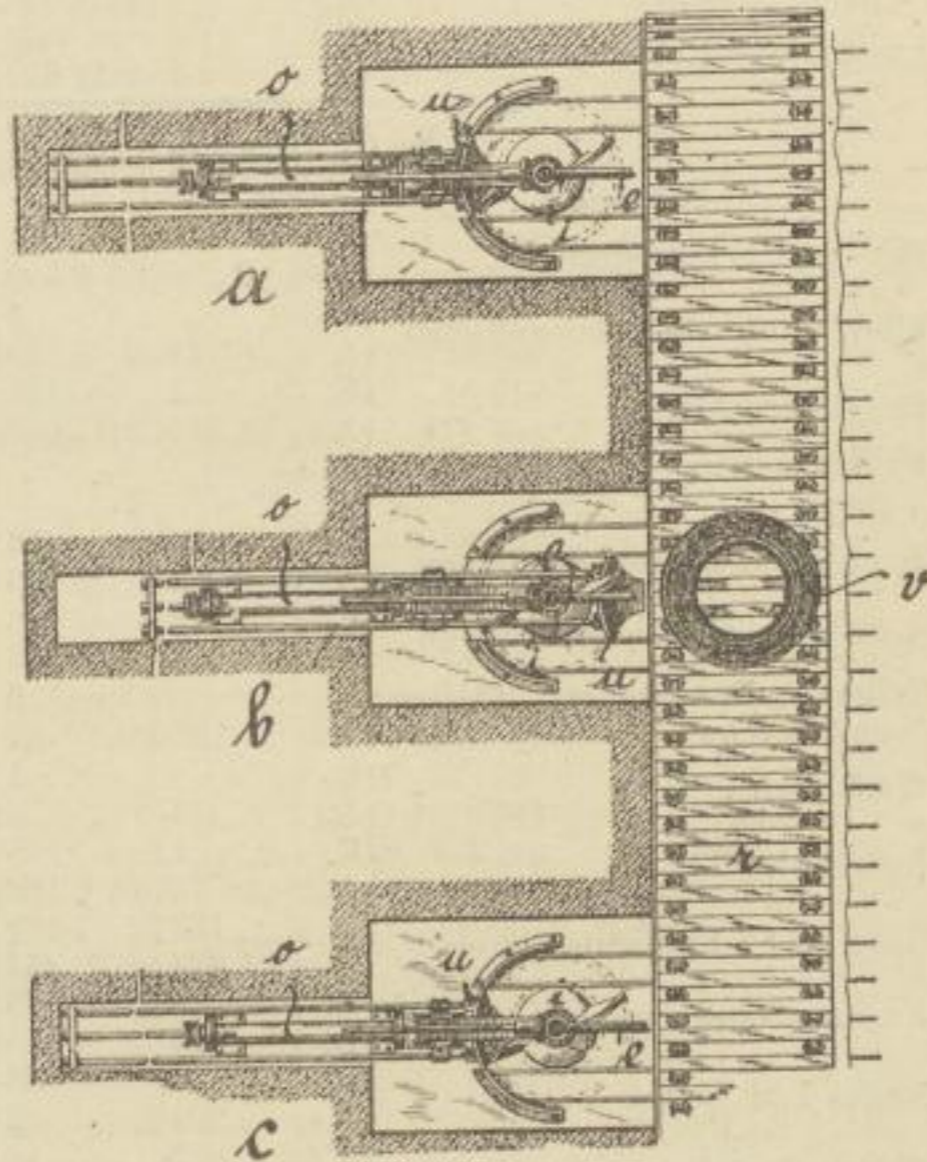


zu sparen, greift der Wasserdruckkolben *c* mittelst einer Gelenkverbindung an die Katze *a* an. Die Verbindung besteht aus vier paarweise unter sich mit dem Kolbenkreuzkopf *e* und der Katze *a* verbundenen Stangen *e*, von welchen zwei durch zwei Gelenke *i* noch mit dem Festpunkte *o* verbunden sind. Beim

Vorschieben des Kolbens *c* werden demnach die Stangen *e* zusammengezogen, bezw. die Katze *a* dem Cylinder *c* genähert, wohingegen beim Zurückziehen des Kolbens *c* die Gelenke *i* sich strecken und die Katze *a* vom Kolben *c* abschieben.

Nr. 452589. John Mc Ilvried und Stewart H. Chisholm in Cleveland (Ohio). *Einrichtung zum Aufwickeln von Walzdraht und zum Fortschaffen der fertigen Drahtrollen.*

Die Skizze stellt die Anlage von oben gesehen dar. Sie besteht aus drei Einzeleinrichtungen *a b c*, welche gegenüber einem Drahtwalzwerk angeordnet sind. Von diesem gelangt der Draht in eine der Röhren *e* und wird derselbe dann mittelst eines um eine senkrechte Achse sich drehenden Kegels *i*



um eine feststehende unter diesem befindliche Trommel geworfen. Der untere Rand derselben, auf welchem der Draht zu einer Drahtrolle sich zusammenlegt, ist fest und durch Wasser gekühlt. Ist die Drahtrolle fertig, so wird die Trommel mittelst eines unter ihr befindlichen Wasserdruckkolbens gesenkt, wobei die Drahtrolle zurückbleibt. Dann wird mittelst des Wasserdruckkolbens *o* ein Theil des die Drahtrolle umgebenden Mantels *u* vorbewegt und dadurch die Drahtrolle *v* auf das endlose Transportband geschoben, welches sie fortführt. Nach Zurückschiebung des Manteltheils *u* und Hebung der Trommel kann die Wicklung einer neuen Drahtrolle beginnen.

Ein- und Ausfuhr von Eisenerzen, Eisen- und Stahlwaaren, Maschinen im
Tonnen von bzw.

	den Frei- häfen bzw. Zollaus- schlüssen	Belgien	Däne- mark	Frank- reich	Großbri- tannien	Italien	d. Nieder- landen	Norwegen und Schweden	Oester- reich- Ungarn	
Erze.										
Eisenerze, Eisen- und Stahlstein	{E. {A.	18 774 8 771	101 506 728 131	152 95	65 598 688 823	5 171 351	— 30	132 673 716	58 081 45	59 597 19 202
Roheisen.										
Brucheisen und Eisenabfälle	{E. {A.	270 5 505	516 1 135	128 3	28 2 120	455 535	1 9 263	742 169	970 100	369 11 546
Roheisen aller Art	{E. {A.	— 5	2 461 23 000	—	3 103 25 688	148 856 4 178	— 660	1 549 1 909	4 547 11	2 473 5 864
Luppeneisen, Rohschienen, Ingots	{E. {A.	— 3	64 11 619	—	306 5 415	— 262	— 8 778	6 119	169 —	43 803
	Sa. {E. {A.	270 5 513	3 041 35 754	128 3	3 437 33 223	149 311 4 975	1 18 701	2 297 2 197	5 686 111	2 885 18 213
Fabricate.										
Eck- und Winkeleisen	{E. {A.	3 2 236	61 7 509	— 1 367	70 940	22 13 830	— 4 625	8 3 078	— 2 129	443 742
Eisenbahnlaschen, Schwellen etc.	{E. {A.	— 48	1 2 129	— 902	17 241	240 737	— 104	48 7 563	— 12	18 71
Eisenbahnschienen	{E. {A.	1 316	161 17 003	— 1 418	1 116 601	10 902 7 370	— 1 184	13 18 090	— 822	— 1 169
Radkranzeisen, Pflugschaaren- eisen	{E. {A.	— —	— —	2 20	1 —	1 19	— 42	— 30	— —	— 10
Schmiedbares Eisen in Stäben	{E. {A.	14 3 733	456 6 920	17 6 836	663 5 722	3 361 2 139	— 8 351	205 16 593	10 317 911	1 527 10 444
Rohe Eisenplatten und Bleche	{E. {A.	12 6 861	86 1 746	1 1 792	276 1 841	1 129 823	5 4 130	82 10 345	162 100	235 3 471
Polirte, gefirnifste etc. Platten und Bleche	{E. {A.	— 66	9 57	— 31	4 9	19 13	— 13	— 160	1 37	3 65
Weißblech	{E. {A.	— 14	1 3	1 30	48 3	575 4	— 42	4 18	— 5	10 29
Eisendraht	{E. {A.	1 33	76 6 168	1 1 150	73 2 484	1 810 34 835	— 3 615	158 7 753	1 924 1 074	236 929
Ganz grobe Eisengufswaaren	{E. {A.	122 1 424	1 469 234	18 518	2 253 274	2 181 272	— 647	321 2 557	3 307	76 1 579
Kanonenrohre, Ambosse etc.	{E. {A.	5 59	35 215	2 45	37 83	54 16	— 71	19 359	6 29	23 80
Anker und Ketten	{E. {A.	14 201	34 2	— 2	9 —	1 105 4	— —	55 20	— 3	5 47
Eiserne Brücken etc.	{E. {A.	2 673	18 5	— —	1 —	— —	— —	56 739	— —	— 17
Drahtseile	{E. {A.	1 57	16 52	— 37	4 23	96 122	— 45	20 78	— 179	— 239
Eisen, roh vorgeschmiedet . . .	{E. {A.	— 82	124 110	— 25	9 29	27 41	— 15	1 165	8 2	8 52
Eisenbahnachsen, Eisenbahn- räder	{E. {A.	— 17	1 367 684	2 368	535 2 977	65 2 316	1 2 339	93 3 380	— 128	16 3 475
Röhren aus schmiedbarem Eisen	{E. {A.	2 480	40 2 115	1 1 317	28 672	162 187	— 1 665	34 1 757	— 810	309 869
Grobe Eisenwaaren, andere . . .	{E. {A.	38 3 598	1 297 4 056	39 1 808	1 661 2 287	2 095 2 992	16 2 848	345 6 786	241 1 447	999 4 843
Drahtstifte	{E. {A.	— 108	1 673	— 1 896	5 36	4 8 787	— 99	4 2 676	3 174	3 63
Feine Eisenwaaren etc.	{E. {A.	3 192	44 395	6 306	257 313	427 938	6 281	47 987	3 262	146 532
	Sa. {E. {A.	218 20 198	5 296 50 076	90 19 868	7 067 18 535	24 275 75 445	28 30 116	1 513 83 134	12 668 8 431	4 057 28 727
Maschinen.										
Locomotiven und Locomobilen	{E. {A.	2 20	66 16	— 53	1 50	2 461 67	— 147	53 176	— 31	21 354
Dampfkessel	{E. {A.	2 153	18 20	— 65	— 89	51 11	— 33	23 277	2 60	48 158
Andere Maschinen u. Maschinen- theile	{E. {A.	43 1 069	1 929 2 958	192 1 036	2 231 6 744	17 339 1 574	96 3 589	908 2 983	395 3 590	981 10 430
	Sa. {E. {A.	47 1 242	2 013 2 994	192 1 154	2 232 6 883	19 851 1 652	96 3 769	984 3 436	397 3 681	1 050 10 942

deutschen Zollgebiete in der Zeit vom 1. Januar bis Ende September 1891.

nach

E. = Einfuhr. A. = Ausfuhr.

Rumänien	Rufsland	Schweiz	Spanien	Britisch Ost-Indien	Argentinien, Patagonien	Bra-silien	den Verein. Staaten von Amerika	den übrigen Ländern bezw. seewärts	Summe	In dem-selben Zeit-raum des Vorjahres	Im Monat Septbr. allein
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	5 240	220	644 696	—	—	—	530	995	1 093 232	1 275 288	121 065
31	44	117	—	—	—	94	—	—	1 446 450	1 648 072	163 945
—	4	70	—	—	—	—	14	8	3 575	17 283	274
1	37	6 270	—	35	—	10	3 751	3 919	44 399	26 354	4 589
—	—	10	3 971	—	—	—	1	—	166 971	317 176	24 968
1	4 352	2 476	—	—	—	—	6 901	710	75 755	90 950	8 918
—	—	—	—	—	—	—	—	—	588	1 112	55
—	32	1 750	—	—	—	—	1 584	—	30 365	13 218	3 958
—	4	80	3 971	—	—	—	15	8	171 134	335 571	25 297
2	4 421	10 496	—	35	—	10	12 236	4 629	150 519	130 522	17 465
—	11	45	—	—	—	—	—	—	663	1 020	14
966	5 184	12 697	52	20	280	235	1 282	2 356	59 528	38 052	7 385
—	—	3	—	—	—	—	—	—	327	206	—
749	71	11 629	196	1	33	324	10	18 832	43 652	24 469	4 465
—	23	2	—	—	—	—	—	—	12 218	5 396	339
10 330	1 513	19 024	1 916	4	484	7166	165	24 779	113 354	84 975	13 227
—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	8	—
1	42	43	—	—	—	—	—	—	207	177	6
—	1	70	1	—	—	—	11	6	16 649	23 032	2 304
11 613	19 806	9 615	316	10 868	167	1662	9 150	22 559	147 405	96 339	15 750
—	1	9	—	—	—	—	—	—	1 998	4 229	238
1 734	6 669	4 842	105	1 597	7	303	1 213	950	48 529	41 957	4 502
—	—	2	—	—	—	—	4	—	42	114	3
213	15	1 100	—	—	—	4	10	52	1 845	1 065	247
—	—	68	—	—	—	—	1	—	708	3 737	139
1	13	114	—	—	—	2	—	15	293	244	15
—	—	12	—	—	—	—	4	—	4 295	4 530	398
502	296	3 245	2 297	403	10 886	3962	7 549	33 288	120 467	91 389	14 453
—	85	347	—	—	—	—	78	1	6 954	8 877	1 169
360	601	1 139	230	5	35	586	36	2 512	13 316	15 016	1 623
—	3	8	—	—	—	—	3	2	197	262	27
87	254	207	15	1	3	126	90	357	2 097	2 127	232
—	3	1	—	—	—	—	—	26	1 252	1 307	125
40	3	3	4	—	—	1	13	16	359	450	10
—	—	90	—	—	—	—	—	—	167	43	—
131	2	8	—	—	—	543	—	2 957	5 075	4 652	239
—	—	1	—	—	—	—	—	1	139	140	36
13	68	22	74	17	—	16	1	198	1 241	1 015	203
—	—	2	—	—	—	—	—	—	180	144	43
99	16	239	4	—	—	1	—	104	984	1 240	106
1	11	32	—	—	—	—	1	21	2 145	3 543	244
381	451	1 685	1 022	107	—	515	1 632	4 280	25 757	21 826	2 752
—	—	21	—	—	—	—	1	—	598	826	79
390	382	3 450	407	23	53	466	5	1 626	16 674	14 557	1 909
—	14	437	1	2	—	—	434	13	7 632	8 712	778
5 491	6 320	5 179	1 848	584	574	3783	1 103	11 321	67 168	59 390	7 806
—	—	1	—	—	—	—	—	—	21	34	3
4 803	174	21	90	1 222	339	1718	133	13 041	36 053	27 738	3 763
—	4	42	—	—	1	—	113	7	1 106	1 095	143
323	626	522	637	303	123	553	591	2 192	10 077	9 431	1 319
1	156	1 193	2	2	1	—	650	78	57 295	67 255	6 082
38 227	42 506	74 782	9 213	15 155	12 984	21966	22 983	141 435	714 081	536 109	80 012
—	12	21	—	—	—	—	10	—	2 647	1 856	327
217	117	455	367	5	14	249	—	1 368	3 706	4 055	285
—	—	52	—	—	—	—	2	—	198	338	18
66	89	11	13	2	58	52	6	230	1 393	1 764	285
30	98	3 162	5	—	1	—	1 817	49	29 276	38 717	2 837
1 385	9 366	2 620	1 669	69	234	1718	1 257	5 049	57 340	53 727	7 307
30	110	3 235	5	—	1	—	1 829	49	32 121	40 911	3 182
1 668	9 572	3 086	2 049	76	306	2019	1 263	6 647	62 439	59 546	7 877

Statistisches.

Statistische Mittheilungen des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Production der deutschen Hochofenwerke.

	Gruppen-Bezirk.	Monat October 1891.	
		Werke.	Production. Tonnen.
Puddel- Roheisen und Spiegel- eisen.	<i>Nordwestliche Gruppe</i> (Westfalen, Rheinl., ohne Saarbezirk.)	37	60 834
	<i>Ostdeutsche Gruppe</i> (Schlesien.)	12	24 232
	<i>Mitteldeutsche Gruppe</i> (Sachsen, Thüringen.)	1	—
	<i>Norddeutsche Gruppe</i> (Prov. Sachsen, Brandenb., Hannover.)	1	400
	<i>Süddeutsche Gruppe</i> (Bayern, Württemberg, Luxemburg, Hessen, Nassau, Elsass.)	7	10 280
	<i>Südwestdeutsche Gruppe</i> (Saarbezirk, Lothringen.)	7	41 825
	Puddel-Roheisen Summa . (im September 1891 (im October 1890)	65 63 65	137 571 144 026 150 811
Bessemer- Roheisen.	<i>Nordwestliche Gruppe</i>	7	34 037
	<i>Ostdeutsche Gruppe</i>	1	193
	<i>Mitteldeutsche Gruppe</i>	1	—
	<i>Süddeutsche Gruppe</i>	1	1 560
	Bessemer-Roheisen Summa . (im September 1891 (im October 1890)	10 9 9	35 790 35 275 38 774
Thomas- Roheisen.	<i>Nordwestliche Gruppe</i>	12	68 436
	<i>Ostdeutsche Gruppe</i>	4	14 311
	<i>Norddeutsche Gruppe</i>	1	11 047
	<i>Süddeutsche Gruppe</i>	8	34 597
	<i>Südwestdeutsche Gruppe</i>	4	32 375
	Thomas-Roheisen Summa . (im September 1891 (im October 1890)	29 28 27	160 766 147 052 140 939
Gießerei- Roheisen und Gufswaaren I. Schmelzung.	<i>Nordwestliche Gruppe</i>	10	16 425
	<i>Ostdeutsche Gruppe</i>	9	2 524
	<i>Mitteldeutsche Gruppe</i>	1	2 076
	<i>Norddeutsche Gruppe</i>	2	2 038
	<i>Süddeutsche Gruppe</i>	9	25 293
	<i>Südwestdeutsche Gruppe</i>	4	9 683
	Gießerei-Roheisen Summa . (im September 1891 (im October 1890)	35 35 29	58 039 64 548 42 566
Zusammenstellung.			
Puddel-Roheisen und Spiegeleisen . .			137 571
Bessemer-Roheisen			35 790
Thomas-Roheisen			160 766
Gießerei-Roheisen			58 039
<i>Production im October 1891</i>			392 166
<i>Production im October 1890</i>			373 090
<i>Production im September 1891</i>			390 901
<i>Production vom 1. Januar bis 31. October 1891</i>			3 687 822
<i>Production vom 1. Januar bis 31. October 1890</i>			3 839 081

Schwedens Montanindustrie 1890.*

Die Förderung und Erzeugung der schwedischen Berg- und Hüttenwerke, Gießereien und Werkstätten stellten sich nach der amtlichen Statistik im Jahre 1890 (1889) wie folgt:

Eisenerze, Bergerze	940 428,9 t	(983 609,3 t)
" See- und Moorzerze	811,9 t	(2 295,2 t)
Roheisen	451 442,7 t	(416 042,7 t)
Hochofengufs	4 659,5 t	(4 622,1 t)
Gufswaaren II. Schmelzung	32 969,9 t	(33 005,0 t)
Schmelzstücke(abgef.Luppen)	225 631,9 t	(226 071,1 t)
Stabeisen	281 832,5 t	(274 733,6 t)
Bessemermetall	94 247,0 t	(80 324,1 t)
Martinmetall	72 984,5 t	(55 487,1 t)
Stahl, anderer Art	2 055,5 t	(2 010,2 t)
Eisen- und Stahlmanufactur- waaren	78 998,3 t	(74 066,3 t)
Goldzerze	1 457,5 t	(980,0 t)
Silber- und Bleierze	14 985,6 t	(16 576,7 t)
Gold	87,664 kg	(73,579 kg)
Silber	4554,888 "	(4293,910 "
Kupfererze	20 669,7 t	(19,951,7 t)
Kupfer	830,989 t	(845,241 t)
Nickelerze	615,6 t	(289,1 t)
Nickelstein	155,0 t	(410,882 t)
Pulvernickel	8,050 t	(— t)
Messing	282,021 t	(333,083 t)
Kupferschmiedewaaren	362,510 t	(365,743 t)
Metallgufs	115,767 t	(127,129 t)
Blei	310,357 t	(254,469 t)
Silberglätte zum Verkauf	42,150 t	(— t)
Zinkerze (Blende)	61 843,4 t	(59 381,0 t)
Kobalterze	144,6 t	(266,3 t)
Aufbereitete Kobalterze	— kg	(177 kg)
Kobaltoxyde	15,039 t	(6,434 t)
Manganerze	10 698,4 t	(8 644,9 t)
Braunstein, pulverisirt	45,0 t	(230,7 t)
Schwefelkies	1 134,5 t	(158,0 t)
Schwefel	42,2 t	(21,105 t)
Schwefelsäure	2 123,7 t	(1 934,069 t)
Kupfervitriol	636,346 t	(506,895 t)
Eisenvitriol	500,080 t	(515,960 t)
Rothfarbe	1 533,746 t	(1 549,891 t)
Alaun	981,486 t	(704,874 t)
Cerit	— t	(— t)
Allanit	20,2 t	(— t)
Graphit	13,836 t	(15,769 t)
Marmor im Werthe von	5 319,15 Kr.	(6 200 Kr.)
Steinkohlen	2 343 895 hl	(2 333 982 hl)
Feuerfeste Thone	978 355 "	(750 744 ")

Die Förderung an Bergerzen ist gegen die des Vorjahrs um rund 4,5 % zurückgeblieben. An Eisen-erzbeleihungen waren 950 (910) vorhanden und in Förderung standen 390 (393) Gruben. Am stärksten för-derden die Regierungsbezirke Kopparberg = 300 395,5 t (283 478,0 t) und Örebro = 239 979,1 t (238 650 t); das Revier Grangärde mit den Grängesbergfeldern brachte 188 336,8 t (61 792,0 t) phosphorreiche Magnet-eisensteine zu Tage, von denen ein großer Theil aus-geführt wurde, während 63 584,0 t (67 063 t) aus den Dannemoragruben ausschließlich im Lande selbst ver-blasen wurden; die Erzfelder zu Luossavara (334,0 t) und Kiirunavara (2452,0 t) in den Lappmarken standen im Gegenstandsjahre nicht mehr im Betriebe, und

* Auch in diesem Jahre verdankt Referent die Zusendung der Statistik unmittelbar nach ihrem Er-scheinen der Freundlichkeit des Herrn Professor Akerman, Stockholm.

Gellivaras Förderung ist von rund 67 063,0 t im Jahre vorher auf 5 138,7 t zurückgesunken. Die Roheisen-und Hochofengufs-Erzeugung wuchs um rund 6 %; im Betriebe standen 154 (150) Oefen, deren durch-schnittliche Tagesleistung sich für den Ofen auf 12,037 t (11,25 t) berechnet. Die größte Durchschnittserzeugung eines Ofens findet sich im Bezirke Kopparberg mit 3839,5 t (3372,19 t), der aus 32 Hochöfen (32) 122 864,0 t (107 890,2 t) lieferte.

In der Erzeugung von Hochofengufs und von Gufswaaren II. Schmelzung sind Aenderungen von Belang nicht eingetreten; die Gesamtsumme der-selben, 39 022,4 t (38 541,4 t), setzt sich zusammen aus:

4 659,5 t (4 622,1 t) Hochofengufs,
32 969,9 t (33 005,0 t) Gufswaaren II. Schmelzung,
914,3 t (1223,6 t) " aus Martinmetall und
169,4 t (— t) " " Bessemermetall.

An der Erzeugung von abgefafsten Luppen (Schmelz-stücken) und von Stabeisen betheiligten sich 157 (181) Werke mit 445 (473) Herden und Oefen; am umfangreichsten war die Herstellung in den Bezirken Kopparberg, wo 17 Werke mit 37 Herden (22 bezw. 50) 55 190,0 t (49,776,5 t), und Örebro, wo 25 Werke mit 102 Herden (30 bezw. 114) 53 310,9 t (54 158,5 t) erzeugten.

Unter den im ganzen Lande erzeugten Stangen befanden sich 317,0 t (— t) aus Uchatius-, 49 232,1 t (40 289,2 t) aus Bessemer- und 40 068,8 t (33 576,4 t) aus Martinmetall; die nach Abzug dieser verbleiben-den 192 214,6 t (192 193,4 t) herdgefrischtes Eisen gingen hervor aus 10 Werken mit 29 Wallonherden (10 bezw. 29) mit 6466,7 t (6088,9 t), 59 Werken mit 72 Franche comté-Herden (68 bezw. 85) mit 6644,5 t (8904,3 t), 2 Werken mit 3 Puddelöfen (2 bezw. 3) mit 758,5 t (657,7 t) und 75 Werken mit 332 Lancashire-Herden (94 bezw. 356) mit 178 344,9 t (176 542,5 t).

Ueberraschend günstig entwickelt sich die Stahl-und Flufsmetallerzeugung Schwedens. Die diesjährige Production an Bessemermetall ist um rund 17,3 %, an Martinmetall um 31,5 % größer als die des Vorjahrs, und die an Herd- und Tiegelstahl um rund 2,25 %, und der Zuwachs seit 1887 berechnet sich auf rund 38,74 bezw. 40 %; dabei haben sich die Bessemer-werke im Betrieb gegen das Vorjahr um eines ver-mindert, dagegen die Martinwerke um 3 mit 5 Oefen vermehrt, und aus der Reihe der Herd- und Gufsstahl producirenden Werke ist ebenfalls eines ausgeschieden. Die Erzeugung der letzteren bestand aus 1497,4 t Brenn- und Gerbstahl, 9,0 t Puddelstahl, 293,5 t Uchatiusstahl und 210,3 t Tiegelgufstahl.

Die gesammte Herstellung an Eisen- und Stahl-manufacten ist gegen 1889 um rund 6,6 % gestiegen und ist um rund 92 % größer als im Anfangsjahre des Fünfjabschnittes. Das einzige Schienenwalzwerk Schwedens, Domnarfvet, Kopparberg, steigerte seine Production von 8869,71 t im Vorjahre auf 10 105,37 t (im Jahre 1883 überstieg sie kaum 400 t); an Blechen wurden gefertigt 23 928,1 t (27 389,1 t), an Nägeln 12 142,04 t (12 071,9 t), darunter 1459,6 t Hufnägel und 121,0 t Schienennägel, an Schmiedewaaren 6 118,4 t (5614,0 t), darunter 97,1 t (652,8 t) Hufeisen und 20 121,4 t (21 704,3 t) Draht, Anker, Wagenfedern, Eisenbahnräder, Ketten, Kanonen, Laffeten, Geschosse, Schrauben, Maschinentheile u. s. w.

Die Steinkohlenförderung Schwedens hat nur für die nächste Umgebung der Gruben irgendwelche Be-deutung, da die junge schwedische Kohle hochgradig aschenhaltig ist und deshalb einen weiten Transport

nicht lohnt. Ist nun auch innerhalb 5 Jahren die Förderung kaum um mehr als 10 % gestiegen, so gewinnen die Gruben doch von Jahr zu Jahr an Werth durch die stetig steigende Förderung feuerfester Thone aus denselben, von denen ein sehr ansehnlicher Theil ausgeführt, der Rest aber zu feuer-

festen, gut beleumundeten Steinen in der Nachbarschaft der Förderstellen weiter verarbeitet wird. Die Förderung an feuerfesten Thonen ist im Berichtsjahre rund um 74 % größer als im Jahre 1888 und um rund 32,8 % größer als im vorhergehenden Jahre.

Dr. Leo.

Berichte über Versammlungen verwandter Vereine.

Die Delegirten-Versammlung des Centralverbands deutscher Industrieller am 14. November 1891.

In der in Berlin am 14. Novbr. d. J. abgehaltenen Delegirtenversammlung des Centralverbandes deutscher Industrieller erstattete Generalsecretär Bueck den Geschäftsbericht. Das bisherige Directorium wurde wiedergewählt. Hr. Geheimrath Haniel-Ruhrort wurde zum Ehrenmitglied des Centralverbandes ernannt und hiervon telegraphisch benachrichtigt.

Sodann berichtete Hr. Bueck über die Krankenkassen-Novelle und stellte namens des Directoriums bezw. Ausschusses folgende Anträge: 1. Zu § 21 Absatz 1 a. Es wird für erforderlich erachtet, es in Bezug auf die Carenzzeit bei den Bestimmungen des bestehenden Gesetzes zu belassen, jedoch mit der Maßgabe, daß das Krankengeld ausnahmsweise in solchen Fällen, in denen die Krankheit eine Arbeitsunfähigkeit von mindestens 14 Tagen zur Folge hatte, auch für die drei ersten Tage der Erwerbsunfähigkeit gewährt werden kann, sofern dies sowohl von der Vertretung der zu Beiträgen verpflichteten Arbeitgeber als auch von derjenigen der Versicherten beschlossen wird. 2. Zu § 26 a Abs. 2 Ziffer 1. Die Bestimmung der Vorlage, daß die Kassenmitglieder durch Statut verpflichtet werden können, bei Verlust ihrer Ansprüche an die Kasse andere von ihnen eingegangene Versicherungsverhältnisse, aus welchen ihnen Ansprüche auf Kranken-Unterstützung zustehen, sofern sie zur Zeit des Eintritts in die Kasse bereits bestanden, binnen einer Woche nach dem Eintritt, sofern sie später abgeschlossen werden, binnen einer Woche nach dem Abschlusse dem Kassenvorstande anzuzeigen, entspricht dem Bedürfnis der Krankenkassen wie der Industrie im allgemeinen. Der Centralverband spricht sich daher dem Beschlusse der Commission des Reichstages gegenüber für die Beibehaltung dieser Bestimmung aus. Ziffer 2 und 2 a. Die Beibehaltung der Androhung, daß bei Nichtbefolgung der in dieser Ziffer erwähnten Vorschriften an die Stelle einer Ordnungsstrafe bis zur Höhe von 20 M der theilweise oder ganze Verlust des Krankengeldes treten kann, wird im Interesse der Kassen und der pflichtgetreuen und ordnungsliebenden Mitglieder derselben für nothwendig erachtet. 3. § 28 Abs. 2. Der Centralverband ist mit der in dem § 28 Abs. 2 der Vorlage ausgedrückten Ansicht der verbündeten Regierungen vollkommen einverstanden, daß Ansprüche auf die gesetzliche Mindestleistung der Kasse im Falle des Aufhörens der Mitgliedschaft infolge von Erwerbslosigkeit wegfallen, wenn die Erwerbslosigkeit durch vertragswidrigen Austritt aus der Beschäftigung verursacht worden ist. Der Centralverband hält daher, im Gegensatz zu dem Beschlusse der Commission des Reichstags, die Annahme des § 28 Absatz 2 der Vorlage für dringend geboten.

4. § 37 Absatz 3 und § 38 Absatz 3. Der Centralverband spricht sich gegen die Absicht der Commission aus, bei der Wahl der Vertreter für die Generalversammlung und der Mitglieder des Vorstandes durch die Generalversammlung die geheime Wahl obligatorisch einzuführen, da je nach der Zusammensetzung der betreffenden Wahlkörper und nach der Anzahl der Theilnehmer die geheime Wahl von sehr erheblichen Unzuträglichkeiten begleitet sein kann. Ohne gegen die geheime Wahl an sich Einspruch zu erheben, hält es der Centralverband doch für erforderlich, daß es dem Ermessen des betreffenden Wahlkörpers anheimzugeben sei, unter Umständen auch auf die geheime Wahl zu verzichten und für den einzelnen Fall einen andern Wahlmodus zur Anwendung zu bringen. 5. § 46 a. Der Centralverband erachtet die Aufrechterhaltung bezw. Annahme des § 46 a der Vorlage, betreffend die Gewährung der Möglichkeit, Kassenverbände unter Umständen auch auf Anordnung der Aufsichtsbehörde zu bilden, im Interesse einer besseren und gedeihlichen Entwicklung des Krankenkassenwesens für geboten. 6. §§ 49, 49 a, 49 b, 50 und 75. Im Hinblick auf die Nothwendigkeit der Durchführung des allgemeinen Versicherungszwanges; zur Verhütung von Benachtheiligungen, denen die auf Grund des bestehenden Gesetzes organisirten Krankenkassen infolge der den Hilfskassen und den Mitgliedern derselben gewährten Ausnahmestellung ausgesetzt sind; in Erwägung, daß diese mit Begünstigungen verbundene Ausnahmestellung das gewaltige Anwachsen der bevorzugten Hilfskassen herbeigeführt hat, in denen die im Centralverbande vereinigte Industrie eine der Hauptgrundlagen der socialdemokratischen Agitation und Organisation erkannt hat, erachtet der Centralverband für dringend geboten, daß die von der Commission des Reichstags theils geänderten, theils ganz beseitigten Bestimmungen der §§ 49, 49 a, 49 b, 50 und 75 der Vorlage aufrechterhalten und unverändert angenommen werden. 7. § 58. In Erkenntnis der Nothwendigkeit einer möglichst einheitlichen Judicatur in Bezug auf die Behandlung der in § 58 erwähnten Streitfälle hält der Centralverband die Annahme der Bestimmungen für erforderlich, welche nach Maßgabe des § 58 der Gesetzesvorlage von den verbündeten Regierungen beantragt worden sind. Die Krankenkassenanträge wurden angenommen.

Sodann wurde die Frage des Ausstellungswesens besprochen. Verschiedene Redner sprechen für, verschiedene gegen das Vorhaben einer Berliner, sei es nationalen, sei es internationalen Ausstellung. Darauf wird der nachfolgende Antrag des Directoriums mit allen gegen acht Stimmen angenommen: „In Erwägung, daß dem Unternehmen einer Ausstellung in Berlin, mag dies eine nationale oder internationale sein, in vorbereitender Weise näher getreten werden kann, solange die Aufbringung des benötigten, zweifellos außerordentlich hohen Garantiefonds nicht sichergestellt ist, daß eine Be-

theiligung der Industrie an der Aufbringung dieses Fonds mit Rücksicht auf die derselben durch die Beschickung der Ausstellung ohnehin erwachsenden bedeutenden Kosten in nennenswerthem Maße nicht zu erwarten ist, hat der Centralverband zunächst die Bereitstellung der benötigten Garantiefonds von den betreffenden Stellen zu erwarten, und sieht derselbe bis dahin davon ab, zur Frage der Veranstaltung dieser Ausstellung bestimmtere Stellung zu nehmen.“

Zum Telegraphengesetz berichtet sodann Generalsecretär Dr. Beumer-Düsseldorf, indem er zunächst den Wortlaut des Entwurfs mit der aus der Reichstagscommission hervorgegangenen Fassung vergleicht. Er legt die Gründe dar, aus welchen die letztere eine wesentliche Verbesserung des Entwurfs darstelle, ohne welche derselbe unannehmbar sei. Er vermisst jedoch Bestimmungen über das Verhältniß der Reichstelegraphen und Fernsprechanlagen zu den übrigen elektrischen Anlagen und weist nach, welches Interesse an solchen Bestimmungen die Industrie und die Gemeindeverwaltungen haben. Er stellt sodann folgenden Antrag: „Die Beschlüsse der Reichstags-Commission stellen eine wesentliche Verbesserung des Gesetzes dar, welches nur annehmbar erscheint, wenn die Verbesserungen der Commission in demselben eine Stelle finden, und wenn außerdem eine Bestimmung über die Benutzung der Erde als Rückleitung in das Gesetz aufgenommen wird, dahin, daß Telegraphen- und Fernsprechanlagen gegen Einwirkungen benachbarter elektrischer Leitungen in sich selbst geschützt werden müssen.“ Der Antrag wird einstimmig angenommen. Bezüglich des Gesetzentwurfs, betreffend die elektrischen Anlagen, ist Dr. Beumer der Ansicht, daß derselbe angesichts der noch in fortwährendem Flusse befindlichen Erfindungen und Neuerungen auf elektrischem Gebiete, namentlich angesichts der neuen Gesichtspunkte, welche die elektrische Kraftübertragung eröffnet, besser für die nächste Zeit zurückgestellt werde. Sollte das nicht der Fall sein, so müsse vor Allem dafür gesorgt werden, daß der Reichstelegraphenverwaltung unbedingt jede entscheidende Stimme entzogen werde. Er bittet nach dieser Richtung in Uebereinstimmung mit dem elektrotechnischen Congresse in Frankfurt zu beschließen: „Die Benutzung der Erde als Rückleitung oder die Verbindung einer Leitung mit der Erde kann zur Zeit von elektrischen Anlagen nicht ganz entbehrt werden. Es darf deshalb eine solche Benutzung der Erde nicht einzelnen Anlagen oder einzelnen Arten von Anlagen ausschließlich zustehen. Das Interesse der öffentlichen Sicherheit und Ordnung gegenüber elektrischen Anlagen und Betrieben sowie die Regelung ihrer technischen Beziehungen untereinander und zu anderen öffentlichen Anlagen ist von Behörden wahrzunehmen, welche an solchen Betrieben nicht betheiligt sind. Es erscheint erforderlich, daß derartigen Behörden auch technische Sachverständige als Mitglieder angehören.“ Der Antrag wird ebenfalls einstimmig angenommen und darauf die Sitzung durch den Vorsitzenden geschlossen.

Verein deutscher Eisen- und Stahl- Industrieller.

Der Vorstand des »Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller« hielt am 12. November d. J. in Berlin unter Vorsitz des Geh. Commerzienraths Richter eine Sitzung ab, in welcher nach Erledigung geschäftlicher Angelegenheiten zunächst Generalsecretär Bueck über die Novelle zum Kranken-

XII.11

kassengesetz referirte, worauf folgende Anträge angenommen wurden:

„Zu § 21 a. Der Wegfall der 3tägigen Carenzzeit ist nur für Fälle schwerer Verletzungen zu gestatten.“

Zu § 26 a 1. Eingegangene Doppelversicherungen sind vom Arbeiter sofort anzuzeigen.

Zu § 28 Absatz 2. Contractbruch hat Entziehung der Krankenunterstützung zu Folge.

Zu § 49, § 49a und § 49b, § 59 und § 75. Wiederherstellung der Regierungsvorlage.“

In Bezug auf die Ausstellungsfrage wurde nach einem Referate des Generalsecretärs Dr. Rentzsch beschlossen, die Beschickung der Chicagoer Ausstellung in das Belieben jedes einzelnen Mitgliedes zu stellen; was die angeregte Ausstellung in Berlin betrifft, so sollen Anregungen dahin erfolgen, daß die das Ausstellungsproject befürwortenden Corporationen sich darüber äußern, wie viel sie selbst zum Garantiefonds beitragen wollen.

Zur Frage der Bahntarife für Rohstoffe der Eisenindustrie referirte Generalsecretär Dr. Beumer, dessen Antrag dahin ging, an den Herrn Minister der öffentlichen Arbeiten das Gesuch zu richten, daß dem Gutachten des Landeseisenbahnrathe vom 22. Mai 1891 thunlichst bald Folge gegeben werde. Dieses Gutachten erklärte es für ein öffentliches Verkehrsbedürfnis, in der Gewährung von Frachtermäßigungen für Eisenerz über die für Brennstoffe und Erze aller Art in Aussicht genommenen Ermäßigungen hinauszugehen und als Grundlage für den einzuführenden Tarif auf Entfernungen bis 100 km die Sätze des Rohstofftarifs unter Anstofs eines Einheitssatzes von 1,5 Pf. für die Tonne und das Kilometer zu gewähren. Endlich befürwortete der Landeseisenbahnrath die Ausdehnung des Ausnahmetarifs für Eisenerze auf abgerösteten Schwefelkies, Kupfererzabbrände und Schlacken. Der Antrag wurde angenommen.

Schließlich wurde in betreff der einheitlichen Feststellung der kirchlichen Festtage bezw. Sonntagsarbeit beschlossen, bei dem Bundesrathe auf Grund des § 105 d der Gewerbeordnungsnovelle die Ermächtigung zu erbitten, an sämtlichen Feiertagen, welche in die Woche fallen und Einzelfeiertage sind, den Betrieb nur von Morgens 6 bis Abends 6 Uhr einzustellen.

Verein für Eisenbahnkunde zu Berlin.

In der Versammlung des Vereins für Eisenbahnkunde, welche am 10. November unter dem Vorsitze des Herrn Geheimen Ober-Regierungsraths Streckert stattfand, hielt Herr Eisenbahn-Director Bork einen Vortrag über elektrischen Rangirbetrieb und die Verwendung elektrischer Energie im Zuförderungsdiens. Herr Bork hob hervor, daß bei den gewaltigen Fortschritten der Elektrotechnik an sich auf dem Gebiete der Bewegungs-Uebertragung wider Erwarten bis jetzt nur wenig geschehen sei. Den Grund dazu kann man einerseits darin finden, daß für viele Fachkreise die elektrische Maschine wie mit einem Schleier umgeben schien. Die Elektrotechnik wurde für ein abgesondertes, außerhalb der übrigen technischen Wissenschaften stehendes Gebiet gehalten. Man konnte mit den auftretenden Kräften keinen festen Begriff verbinden. Andererseits wieder hielt man die elektrische Maschine in wirtschaftlicher Beziehung für eine aussichtslose Construction. Diese Auffassung ist nicht zum wenigsten durch den gelungenen Versuch der großartigen Kraftübertragung Lauffen-Frankfurt gebrochen. Die Aufmerksamkeit weiter Kreise wendet sich der elektrischen Bewegungs-Uebertragung zu und auch die Eisenbahn-Verwaltungen werden sich dem nicht entziehen. Am Ende des

9

Jahrhunderts verkehrt die elektrische Locomotive vielleicht auch auf den Hauptbahnen.

Der Vortragende wies weiter darauf hin, daß aus dem Umstande der doppelten Uebersetzung von Arbeit in Strom und von Strom in Arbeit, wie solche der elektrischen Kraftübertragung eigenthümlich ist, keineswegs ein so erheblicher Effectverlust entsteht, wie man anzunehmen geneigt ist. Innerhalb bestimmter Grenzen regulirt sich ein Elektromotor bei wechselnder Belastung selbst, was bei Dampfmaschinen beispielsweise ausgeschlossen ist. Ein Elektromotor arbeitet (dreht sich), ohne daß dazu Kurbel und Pleuelstangen mit den vielen empfindlichen Zwischentheilen erforderlich sind. Er kann von jedem zuverlässigen Arbeiter bedient werden, besonderer fachmännischer Ausbildung, wie sie die Bedienung einer Dampfmaschine erheischt, bedarf es dazu nicht.

Redner kommt dann auf die Verwendung von Elektromotoren zum Betriebe von Schiebebühnen und Drehscheiben zu sprechen. Derselbe hat schon vor zwei Jahren mit dem elektrischen Antrieb einer Schiebebühne in der Hauptwerkstatt Tempelhof den ersten Versuch gemacht und damit den Erfolg erzielt, daß bei dem elektrischen Betriebe die Bedienung der Bühne nur den vierten Theil an Kraftaufwand erheischte, als bei dem bis dahin angewendeten Seilbetriebe nothwendig gewesen war. Die neuerdings von der allgemeinen Electricitäts-Gesellschaft gebauten Motoren für Schiebebühnen und Drehscheiben gewähren noch mannigfache Constructions-Vereinfachungen. Es sind Reihomotoren, der Strom wird durch Kohlebürsten abgehoben, der Motor kann sofort umgekehrt werden. Der elektrische Antrieb der Schiebebühnen gestattet deren Anwendung in Fällen, welche bislang kaum in Betracht kommen konnten. Schiebebühnen können wesentlich zur bequemeren Anordnung und vollkommeneren Ausnutzung der Rangirgeleise beitragen, wenn sie schnell, sicher und mit geringen Kosten bewegt werden können. Diese Bedingungen erfüllt der elektrische Antrieb. Nach einem vom Vortragenden durchgerechneten Beispiel stellten sich die Kosten des elektrischen zu denen des bisherigen Rangirbetriebes wie 120:211. Zum Schlusse gedachte der Redner in warmen Worten des Entdeckers des elektrodynamischen Princips, des Herrn W. v. Siemens.

Internation. Verband der Dampfkessel- Ueberwachungsvereine.

Ober-Ingenieur Betke berichtete in der in Danzig abgehaltenen Verbands-Versammlung, daß ihm von 20 Mitgliedern des Vereins mit rund 27 600 Kesseln auf einen Fragebogen über:

Erfahrungen in Bezug auf die neueren Speisewasser- Reinigungs-Verfahren

Antworten eingegangen sind. Nach Abzug von 2000 Kesseln, welche mit Condensationswasser gespeist werden, verbleiben noch 25 600 zu berücksichtigende.

Die Entfettung des Condensationswassers wird in vielen Fällen durch Holzwolle-, Hobel- und Sägespäne-Filter, durch Absetzenlassen in offenen Gefäßen, durch chemische Mittel (calcinirte Soda) und durch Verwendung geeigneter Apparate zu mischen gesucht.

1400 oder 5 1/2 % der in Frage stehenden Kessel werden mit auf chemischem Wege vor dem Speisen gereinigtem Wasser versorgt; bei 150 oder 0,6 % der Kessel wird ein Weichmachen des Wassers im Kessel erzielt; bei 3800 oder 15 % der Kessel endlich wird ein Weichmachen durch alleinige Anwendung geeigneter Chemikalien (Kalk, Soda) angestrebt. Die Verwendung sogenannter Universal-Kesselstein-Gegen-

mittel wird glücklicherweise immer seltener. Zur Benutzung gelangten alle möglichen sauren, alkalischen und neutralen Wässer.

Während Brunnenwässer oft bis 35 °* hart sind, ist z. B. das Bach- und Quellwasser des Spessart fast chemisch rein. Den Eigenschaften des Speisewassers entsprechend, ist auch die Zeitfolge der Kesselreinigung eine sehr verschiedene, und wechselt zwischen 14 Tagen und 2 Jahren.

Der Verfasser zieht das einfache »Leerlaufenlassen« dem »Ausblasen unter Druck« vor, weil gewisse Kesselsteine und Schlamm beim Ausblasen an den heißen Kesselwandungen sofort zu einem sehr fest sitzenden und nicht unter dem Pickhammer abspringenden Niederschlage erhärten, während sie beim kalten Kessel und einfachem Leerlaufenlassen schlammig bleiben und leichter entfernt werden können. Harter Kesselstein springt dagegen von der heißen Kesselwandung leichter ab als vom erkalteten Kessel.

Die Verdampfungsfähigkeit der Kessel schwankt zwischen 8 und 30 kg Wasser in der Stunde.

VI. Intern. Wander-Versammlung der Bohringenieure und Bohrtechniker in Dresden am 9. bis 12. October 1891.

In Dresden fand in den Tagen des 9. bis 12. October d. J. die VI. Wander-Versammlung der Bohringenieure und Bohrtechniker statt, zu welcher über 70 Fachmänner aus Deutschland, Oesterreich, Ungarn, Holland u. s. w. erschienen waren.

Nach der Eröffnung durch den Präsidenten, Ober-Berginspector Köbrich, sprach Berggrath Teklenburg über »Neuerungen auf dem Gebiete der gesammten Bohrtechnik«. Darauf hielt Bohringenieur Bela Zsigmondy einen Vortrag über die »Schattenseiten der Bohrtechnik, d. h. die Unfälle beim Bohren, ihre Vermeidung und Behebung«. Ingenieur Krause führte hierauf einige Neuerungen in der Erzeugung von Mannesmannröhren vor, die für die Bohrtechnik von Werth sind. Ingenieur Thumann gab eine Uebersicht über die 200 Bohrungen der Grube »Ilse« in der Lausitz. Hierauf hielt H. J. Uijldert aus Amsterdam einen Vortrag über die Fundstätten der Bohrdiamanten (die brasilianischen Provinzen Bahia und Minas Geraës). Hieran schloß sich der äußerst interessante Vortrag des Oberinspectors Köbrich »über die tiefsten Bohrungen der Erde und ihre Ausbeutung für die Wissenschaft, insbesondere über die Bohrung zu Schladebach bei Leipzig und die Temperaturbestimmung in derselben«.

Die Bohrung in Schladebach hat die größte Tiefe, bis zu der es bisher gelang, in die Erde einzudringen, die Gesamttiefe beträgt 1748,40 m. Diese Bohrungen wurden am 16. August 1880 begonnen und am 13. März 1886 bei der erwähnten Tiefe eingestellt. Nach Ausschluß der Montirungsarbeiten ergaben sich im ganzen 1247 Tage Arbeitszeit und somit ein täglicher Bohrfortschritt von 1,40 m.

An Gesamtkosten sind für die Bohrarbeit 212 304 \mathcal{M} erforderlich gewesen, wonach sich das laufende Bohrmeter zu 121,43 \mathcal{M} berechnet.

Die Bohrung wurde theils mit Hohl-Freifall und Wasserspülung, theils mit Diamantbohrtour durchgeführt. Die Verrohrung war mittels verlorener Rohrentouren aus schmiedeeisernen Patentrohren hergestellt. Die erste Tour hatte 280 mm lichte Weite,

* Es sind hier Wasserhärtegrade gemeint, von denen je einer = 1 cg CaO in Liter Wasser bedeutet.

die Rohrstücke waren 2,5 m lang bei 10 mm Wandstärke. Die zweite Tour hatte 230 mm, die dritte Tour hatte 183 mm, die vierte Tour hatte 150 mm, die fünfte Tour hatte 120 mm; hierauf folgte eine solche von 50 mm und von 33 mm.

Die zahlreichen Temperaturmessungen während des Bohrens haben ergeben, daß die Erdwärme bei 8 m constant bleibt und weiter von je 46,09 m um einen Grad steigt. Da jedoch die Messungen bei Sennowitz bei 45,83 m, bei Spremberg schon bei 40 m eine Steigerung der Temperatur um einen Grad Celsius ergeben haben, so sind die momentanen Berechnungen über die Dicke der Erdrinde so lange

nur von theoretischem Werthe, bis es gelingt, an mehreren Punkten in noch bedeutendere Tiefe zu gelangen. —

Zum Schlufs hielt noch Ingenieur Fauck einen Vortrag „über ökonomische Fragen bei der Bohrtechnik“. Der Vortragende kommt im Verlaufe seiner Rede auch auf die nahtlosen Röhren (Mannesmannröhren) zu sprechen und findet deren Anwendung in der Bohrtechnik, besonders als hohles Gestänge, sehr geeignet, er glaubt auch, daß die Aluminiumröhre bei dem Fallen der Preise dieses Metalles vielleicht berufen sein werden, seinerzeit ein leichtes Metallgestänge zu liefern.

Referate und kleinere Mittheilungen.

Verschiebungen in der Roheisenerzeugung in den Jahren 1890 und 1891.

Die Roheisenerzeugung in den vier hauptsächlich in Betracht kommenden Ländern gestaltete sich in der letzten Vergangenheit recht wechselvoll, wie dies aus nachfolgender Zusammenstellung hervorgeht. Es betrug die Roheisenerzeugung, sämtliche Ziffern in Tonnen zu 1000 kg umgerechnet:

	im 1. Halbjahr 1890	2. Halbjahr 1890	1. Halbjahr 1891
in den Ver. Staaten . . .	4 633 468	4 716 475	3 425 876
in Großbritannien . . .	4 235 159	3 765 973	3 873 792
„ Deutschland	2 339 583	2 223 442	2 123 466
„ Frankreich	968 347	1 001 813	971 323

Während bis zum Jahr 1890 Großbritannien die Führung unter den roheisenerzeugenden Ländern der Erde unbestritten hatte, setzt sich im Jahre 1890 das jugendkräftige Amerika in raschem Siegeslauf an diese Stelle, um dann im ersten Halbjahr dieses Jahres bei jähem Rückfall, nämlich um 26 % gegenüber dem gleichen Zeitraum des Vorjahrs, sich wiederum von Großbritannien überholen zu lassen, das seinerseits in der 2. Hälfte von 1890 bereits eine erhebliche Productionsverminderung, aber in der 1. Hälfte 1891 wieder eine kleine Erholung zeigt. Frankreich war in einer verhältnißmäßig günstigen Lage, indem die Erzeugung im 1. Halbjahr 1891 immer noch größer war als im selben Zeitraum des Vorjahrs. In unserm Vaterland ist eine stetige rückläufige Bewegung eingetreten, welche etwa 5 % von Halbjahr zu Halbjahr ausmacht. Hiervon ist am härtesten die Gruppe der rheinisch-westfälischen Hochöfen mit Ausschluß derjenigen des Saargebiets betroffen und zwar leidet sie bereits seit längerer Zeit an dieser Verschiebung zu ihren Ungunsten. Während der Antheil dieser Gruppe an der Gesamt-Roheisenerzeugung Deutschlands einschließlich Luxemburgs im Jahre 1883 (wir greifen auf dieses Jahr zurück, weil in den diesbezüglichen statistischen Zusammenstellungen bis dahin der Saarbezirk eingerechnet war) noch 48,32 % betrug, sank diese Ziffer im Jahre 1890 auf 45,7 %, während gleichzeitig die lothringischen und Saar-Hochöfen gar von 16,62 % auf 21,3 % Antheil stiegen. Diese Zahlen sprechen beredt für die schwierige Lage der Hochöfen an der Ruhr, der Sieg und am Rhein; es sind die von ihren Besitzern unablässig fortgesetzten Anstrengungen, ihre Anlagen in technischer Hinsicht auf oberster Stufe zu halten, nicht hinreichend gewesen, um den Rückgang aufzuhalten, und alle ihre, bis in die neueste Zeit fortgesetzten Bestrebungen nach Frachterleichterungen durch Schiffbarmachung der

Moselwasserstraße oder durch Herabsetzung der Rohstofftarife sind bisher vergeblich gewesen, so daß sie rettungslos weiterem Niedergang sich ausgesetzt sehen. Wenn von anderen Seiten die Befürchtung ausgesprochen worden ist, daß durch solche Verkehrs-erleichterungen Verschiebungen zu ungunsten anderer roheisenerzeugender Reviere eintreten werden, so kann nur darauf geantwortet werden, daß diese Verschiebung bereits, aber zu ungunsten des niederrheinisch-westfälischen Reviers eingetreten sind. Auch die obigen Zahlen beweisen dies.

Alle diejenigen Hochofenwerke, welche nicht über eigene Kohlengruben verfügen, sind heute um so schlimmer daran, weil bei den Kohlen- und Koks-syndicaten an der Ruhr die Neigung vorhanden ist, der seit Einführung des Thomasprocesses so mächtig aufgeblühten Hochofenindustrie der Saar und Luxemburg-Lothringens und des Auslandes den Brennstoff um einen namentlich nach dem letzteren ganz erheblich billigeren Preis als den im und am Ruhrbecken erbauten Oefen zu verkaufen. Sollte die westfälische Kohlenindustrie auf diesem Wege fortschreiten, so wäre dies im Interesse unserer heimischen Gewerthätigkeit lebhaft zu bedauern, denn es kann alsdann gar nicht ausbleiben, daß die Einfuhr von ausländischem Roheisen, welche von unseren Hochöfen eben, zwar unter großen Opfern, erfolgreich zurückgedrängt wurde, wiederum erheblich zunimmt, und ist die Thatsache nicht unbekannt geblieben, daß mehrere große Stahlwerke im Aachener und Dortmunder Revier und am Rhein erhebliche Posten von Thomasroheisen von Longwy abschlossen. Werden durch ein solches Verfahren einerseits unsere Hochofenwerke geschädigt, so liegt auch andererseits die Schlußfolgerung nahe, daß die Kohlengruben im Begriff stehen, die Henne zu schlachten, die ihnen die goldenen Eier legte. Bei dem treuen Zusammengehen, das unsere engbefreundeten Schwesterindustriellen so oft in guten und schlechten Zeiten ebennmäßig bewiesen haben, vermögen wir nicht zu schließen, ohne der Hoffnung Ausdruck zu geben, daß auch in diesem Fall rechtzeitig Einkehr gehalten werde.

Der Betrieb der Wasserstraßen in Frankreich und was daraus für Deutschland folgt.

Die vom Oberingenieur Holtz in Paris dem vierten internationalen Binnenschiffahrtscongress zu Manchester überreichte Darlegung über „Zustand, Betrieb und Betriebskosten der Schiffahrtsstraßen in Frankreich“ hat Baurath Döll zu Saarburg i. L. zum

Gegenstand einer kleinen aber sehr lehrreichen Betrachtung gemacht (Berlin, Ernst & Sohn), auf die wir weitere, an der Wasserstraßenfrage betheiligte Kreise hinweisen möchten. An dieser Stelle seien zunächst kurz die Verkehrsergebnisse der französischen Schiffahrtsstraßen hervorgehoben. Für den Bau und die Verbesserung dieser Straßen hat der französische Staat seit 1814 nahezu 1500 Millionen Franken geopfert. Für ihre Unterhaltung und die Gehälter der Beamten giebt er jährlich fast 13 Millionen aus. Diesem Aufwande entspricht reichlich der volkswirtschaftliche Gewinn. Im Jahre 1888, dem letzten, auf welches sich die vom Ministerium der öffentlichen Arbeiten bekannt gegebene Statistik erstreckt, belief sich das Gesamtgewicht der auf den Binnenschiffahrtsstraßen Frankreichs verfrachteten Güter auf 23 320 000 t, wovon auf die Flüsse 9 976 000 t, auf die Kanäle 13 344 000 t fallen. Die Güter sind zum größten Theil schwere und sperrige. Obenan stehen die Baumaterialien, die ein Drittel, und die mineralischen Brennstoffe, die 28 % des Gesamtgewichts ausmachen. Dann folgen Ackerbau-Erzeugnisse mit 14,4, Holz aller Art einschließlic des Floßholzes mit 8,6, Erze mit 7, Dünger und Zubehör mit 5,3 % u. s. w. Von diesem Tonnengehalt fallen auf den internationalen Verkehr mit Belgien 2 256 000 t, mit Deutschland 737 000 t. An Tonnenkilometern betrug der Verkehr der französischen Wasserstraßen im Jahre 1888 rund 3 179 676 000, wovon auf die Flüsse 45, auf die Kanäle 55 % kamen. Davon wurden auf Staatswasserwegen gefahren 96, auf Wasserstraßen im Privatbetrieb 4 %. Die mittlere Fahrweite einer Tonne betrug 136 km. In dem Zeitabschnitt von 10 Jahren (seit 1879) hat sich der Wasserverkehr im Mittel um 57 % vermehrt, um 55 für die Flüsse, um 58 für die Kanäle. Diese Zahlen kennzeichnen die Bedeutung der Binnenschiffahrt in Frankreich wie die besonders seit 1879 erreichten Fortschritte, denen eine dauernde und fortschreitende Verminderung der Frachtpreise entspricht. Bei einer Leistung von jährlich rund 3 180 000 000 Tonnenkilometern bringt jedes $\frac{1}{1000}$ Verminderung des Frachtpreises dem Lande eine jährliche Ersparnis von mehr als 3 Millionen Franken. Seit 10 Jahren ist eine Herabsetzung dieses Preises von mindestens $\frac{5}{1000}$ erreicht worden, was eine jährliche Ersparnis von 15 bis 16 Millionen Franken bedeutet. Durch ihre Ausdehnung und Verbesserung haben die Wasserwege einen Druck auf die Eisenbahntarife ausgeübt und auch hierdurch eine Ersparnis zu machen gestattet, die in Zahlen schwer auszudrücken, dennoch aber sehr bedeutend ist. Trotzdem sind diese Vortheile nicht die einzigen und nicht die entscheidendsten. Die Vermehrung der Wasserfrachten stellt zum allergrößten Theil ein Wachstum des öffentlichen Vermögens dar, welches den Wasserstraßen selbst zu verdanken ist. Ihre niedrigen Frachten bieten sowohl den Erzeugnissen des Bodens als denen der Industrie, die an ihren Ufern billige Bedingungen für ihre Entwicklung gefunden haben, neue Absatzquellen; sie nehmen dadurch kräftigen Antheil an der industriellen Entwicklung des Landes. Beispiele sind genug vorhanden. Es genügt, auf das des Rhein-Marne-Kanals hinzuweisen: 83 % seines Verkehrs gehören den Industrien, die sich nach seinem Bau an seinen Ufern angesiedelt haben! In dieser Beziehung sagt Picard, Vorsitzender der Abtheilung für öffentliche Arbeiten im Staatsrath, in seiner Abhandlung über die Eisenbahnen (I, S. 350): „Der Rhein-Marnekanal, der auf einem großen Theil seiner Länge höher liegt als die Eisenbahn von Paris nach Straßburg, hat der Erz-, Salz- und Stahlindustrie in unserm schönen Lothringen einen wahrhaft wunderbaren Aufschwung gebracht. Die Erze, die seit undenklichen Zeiten unter der Erde schliefen, sind ihrem vielhundertjährigen Schläfe entrissen worden;

die wie aus der Erde gestiegenen Fabriken lehnen sich eine an die andere, aufgebaut zwischen dem Kanal, der ihnen die Rohstoffe bringt, und der Eisenbahn, die ihre Erzeugnisse weiterführt. Erzgruben, Eishämmer, Hochöfen, Salzwerke und Steinbrüche folgen in der Umgebung von Nancy beinahe ohne Unterbrechung aufeinander. Man findet da, wie in den anderen Landestheilen, eine gründliche Umgestaltung der Gegend, eine Entwicklung der Thätigkeit und infolge davon Reichthum, der Frankreich zu gute kommt, von dem der Staatsschatz unter tausend Formen Gewinn zieht und der reichlichen Ersatz für die Kosten der ersten Anlage wie der Unterhaltung bringen muß. So schaffen die Wasserstraßen neuen Verkehr. Gleichzeitig bringen sie oft große Frachtmassen in Bewegung, wozu die Eisenbahnen allein ohnmächtig gewesen wären, ihnen einen Antheil am Nutzen wieder zuführend. Dadurch haben sie eine Bedeutung erster Ordnung in dem industriellen Kampfe gewonnen, der sich zwischen den Völkern der Welt entsponnen hat, und sind eins der wirksamsten Mittel im internationalen Wettbewerb geworden.“ Das würde Wort für Wort auf den Moselkanal passen — wenn man ihn baute und dann nur über wenige Jahre seines Betriebes berichten könnte! Döll zieht denn auch mit vollem Rechte aus der Entwicklung des französischen Wasserstraßennetzes, welches heute als das mühevollste Werk mehrerer Jahrhunderte der berechtigten Stolz Frankreichs ist, für Deutschland eine Reihe von Schlüssen, von denen wir dem nachfolgenden unbedingt zustimmen: Deutschland hat mindestens so viel Ursache wie Frankreich oder Holland, die billigsten Frachten aus dem Binnenlande bis zur See und umgekehrt zu bekommen, um seiner Industrie auf dem Weltmarkte den Wettbewerb mit dem seemächtigen England zu erleichtern. Drei Meter tiefergehende Seeschiffe fahren heute zwischen London und Paris, zwischen Amsterdam und der Nordsee; Berlin hat sich leider den Rang ablaufen lassen, es entbehrt einer Verbindung für Seeschiffe nach Rostock oder Hamburg, die für seine weitere Entwicklung die höchsten Opfer werth wäre. Deutschland hat aber noch mehr Ursache, sich billige Verkehrswasserwege zu schaffen, als Frankreich, weil der Lebensunterhalt in Deutschland theurer ist als in Frankreich, was mindestens für die Ernährung der Unterschied des Klimas wie der Sitten beweist. Der Franzose ist auch mehr Sparer als der Deutsche. Wenn der Deutsche dazu gelangen will, Zeit für lohnendere Beschäftigung oder geistige Ausbildung zu gewinnen, Geld für Entwicklung seiner Arbeit im Sinne der Veredlung derselben oder für höheren Lebensgenuß zu verdienen, kurz, die Cultur zu fördern, so muß er die rohe Arbeit des Lasttragens dorthin lenken, wo sie am leichtesten und billigsten gefördert werden kann; er muß die Schiffbarkeit seiner Ströme pflegen und sie in der Nähe der großen Erzeugungs- wie Verbrauchsstätten durch Kanäle verbinden. Die Locomotive ist nur ein Zugpferd, die Wasserstraße der Elefant für die Massenbewegung. (Köln. Ztg.)

Die Arbeiterverhältnisse auf den Königlichen Steinkohlengruben bei Saarbrücken im Jahre 1890/91.

Dem Saarbrücker »Bergmannsfreund« entnehmen wir die nachfolgenden Angaben:

1. Zahl der Arbeiter. Auf den Königlichen Steinkohlengruben des Directionsbezirkes Saarbrücken, nämlich:

bei den 11 Berginspektionen,
der Bergfactorie zu St. Johann und
dem Hafenamte zu Malstatt

waren im Jahre 1890/91 28 292 Mann, mithin im Betriebsjahre gegen das Vorjahr 1648 Mann mehr

beschäftigt. Am letzten Arbeitstage des Jahres 1890/91 waren auf sämtlichen Werken wirklich in Arbeit 28 747 Mann, das sind 1079 Mann mehr als am gleichen Tage des Vorjahres.

Nach den Arbeitergraden vertheilen sich die im Jahre 1890/91 durchschnittlich beschäftigt gewesenen Arbeiter in folgender Weise:

A. Auf den Steinkohlenbergwerken:

Aufsichtspersonal (einschl. 99 Aufseher)	634 Mann,
Maschinenwärter und Schürer	1 124 "
eigentliche Grubenarbeiter	22 474 "
Tagearbeiter	2 640 "
Werkstattsarbeiter (einschl. 29 Aufseher)	1 201 "
zusammen	28 073 Mann

gegen 26 433 im Vorjahre.

Dazu treten noch die Arbeiter der Kohlenwäschen zu Gerhard und Von der Heydt mit 11 bzw. 8 Mann, und der Koksanstalt zu Heinitz mit 80 Mann, also zusammen 99 Mann, so dafs sich die Gesamtzahl der Arbeiter auf den Steinkohlenbergwerken (A) auf 28 172 Mann beläuft.

B. Bei der Bergfactorei zu St. Johann a/d. Saar:

Aufsichtspersonal	1 Mann.
Tagearbeiter	11 "
zusammen	12 Mann.

C. Bei dem Hafenamte zu Malstatt:

Aufsichtspersonal (einschl. 8 Aufseher)	17 Mann,
Maschinenpersonal	2 "
Tagearbeiter	88 "
in der Werkstatt	1 "
zusammen	108 Mann.

Die Gesamtsumme (A+B+C) beträgt demnach 28 292 Mann. Von den 28 073 eigentlichen Grubenarbeitern waren beschäftigt:

23 108 Mann unter Tage,
4 965 Mann über Tage.

Jugendliche Arbeiter im Alter von 14 bis 16 Jahren wurden auf den Steinkohlenbergwerken durchschnittlich 167, das sind 6 weniger als im Vorjahre, beschäftigt.

Arbeiterinnen sind nicht vorhanden.

Zur Wartung und Führung der Grubenpferde, von denen:

über Tage	67 Stück
unter Tage	825 "
bei sonstigen Nebenbetrieben	1 "
bei der Koksanstalt zu Heinitz	1 "
zusammen	894 Stück

benutzt wurden, waren im Jahre 1890/91 936 Pferdeknecchte vorhanden. Mit letzteren zusammen ergibt sich eine Gesamtarbeiterzahl von 29 228 Mann im Jahresdurchschnitte.

Am letzten Arbeitstage des Rechnungsjahres 1890/91 (31. März 1891) standen auf allen Werken des Bezirks und bei der Pferdeförderung 29 727 Mann, mithin 1157 Mann mehr als am gleichen Tage des Vorjahres, in Arbeit. Die auf den Steinkohlenbergwerken vorhandenen Schlafhäuser bzw. Schlafräume, welche sich im Laufe des Jahres 1890/91 von 33 auf 31 verminderten, während die Anzahl der Betten von 5227 auf 5221 herabging, wurden im Durchschnitt von 4839 Mann oder 17⁰/₁₀₀ der Gesamtbelegschaft benutzt.

2. Löhne der Arbeiter. Der durchschnittliche Nettolohn* für eine wirklich verfahrene Arbeits-

* In den Nettolöhnen sind bei den eigentlichen Bergleuten:
1. die Kosten des Lampenöls mit 0,04 M pro Schicht unter Tage,

schicht betrug 1890/91 bei den Gedingelöhnen 4,42 M., beim Grubenausbau und Nebenarbeiten 3,52 M.

Es sind demnach die Nettolöhne bei den Gedingelöhnen um 54 Pfennig und bei Grubenausbau und Nebenarbeiten um 30 Pfennig gestiegen.

Die Nettolöhne getrennt nach den verschiedenen Arten der Arbeiten waren:

	1890/91
1. Aus- und Vorrichtung, Abbau, Förderung, An- und Abschlagen im Gedinge	4,42 M.
2. Grubenausbau und Nebenarbeiten	3,52 "
3. Kohlentransport, Verladen, Absatz	2,62 "
4. Maschinen- und Kessel-Betrieb	3,16 "
5. Werkstätten und Schmieden	3,74 "
6. Materialienwirtschaft und sonstige Arbeiten über Tage	3,16 "
7. Kohlenwäschen und Koksanstalt	3,76 "
Gesamtdurchschnitt	4,10 "

Der Durchschnittslohn ist demnach gegen das Vorjahr um 46 Pfennig gestiegen. Es betrug der Durchschnittslohn: im 1. Vierteljahre 1890/91 3,99 M., im 2. Vierteljahre 4,07 M., im 3. Vierteljahre 4,15 M. und im 4. Vierteljahre 4,21 M. Die höchsten Löhne fielen auf den Monat März 1891 mit 4,25 M., die niedrigsten auf den Monat April 1890 mit 3,97 M.

3. Schichten. Zieht man die auf einen Arbeiter entfallende Schichtenzahl und den durchschnittlichen, für einen Mann und den Kalendertag ermittelten Verdienst in Rechnung, so kommen auf einen Arbeiter, ausschliesslich der Grubenbeamten, durchschnittlich im Jahre 1890/91 293,9 verfahrenen Schichten und 3,30 M. Verdienst auf den Kalendertag, und berechnet sich hiernach der mittlere Jahresverdienst eines Arbeiters auf 1205 M., während er sich im Jahre 1889/90 auf 1052 M. belief, mithin gegen das Vorjahr um 153 M. gestiegen ist.

4. Ansiedelung von Bergleuten. Die Gesamtsumme der seit 1873 gewährten Hausbauvorschüsse (zu je 1500 M. und einer zu 500 M.) stellte sich zum Beginne des Etatsjahres 1890/91 auf 2 810 000 M.

Hiervon waren	
bis zum 31. März 1890	
zurückbezahlt	2 297 135 M.
und abgesetzt	353 "
	2 297 488 M.

so dafs am 1. April 1890 ausstanden . . . 512 512 "

Hierauf sind im Laufe des Jahres 1890/91 abgetragen 94 172,50 M., neu hinzugekommen durch die in diesem Jahre fernerhin gewährten Hausbauvorschüsse 130 000 M., so dafs sich der Betrag der Schuld am 1. April 1891 gegen denjenigen am gleichen Tage des Jahres 1890 um die Differenz der beiden letzten Zahlen höher stellte, es betrug derselbe 548 339,50 M. Zur Gewährung von Hausbauprämien standen im Jahre 1890/91 zur Verfügung 88 685 M. Hierauf gelangten zur Auszahlung 92 Prämien von 795 bis 900 M. mit 82 455 M., so dafs ein verfügbarer Rest für 1891/92 verblieb von 6230 M. Die im Jahre 1890/91 vertheilten Prämien entfielen auf 92 Hausbauten, welche mittels des ausserdem gegebenen Hausbauvorschusses fertiggestellt waren.

2. die Auslagen für Neubeschaffung der Gezähe mit durchschnittlich 0,02 M. für die Schicht, sowie
3. bei diesen, wie bei den übrigen Arbeitern, die Beiträge zur Knappschaftskasse mit 0,19 M. für die Schicht enthalten, so dafs, um den wirklichen baaren Verdienst für eine Schicht zu erhalten, von den Lohnsätzen dieser Uebersicht obige Beträge noch in Abzug zu bringen sind.

Nach dem Vorstehenden erhöht sich die Gesamtzahl der seit 1842 im Saarbrücker Reviere prämierten Häuser auf 5264, von denen 1485 in den bergmännischen Colonien und 3779 außerhalb der letzteren in den Ortschaften des Baurayons liegen.

Von diesen Häusern wurden 2063 mit verzinslichem Bauvorschusse aus der Knappschaftskasse, 2942 mit unverzinslichem Vorschusse aus der Staatskasse und 259 ohne solchen Vorschufs erbaut.

5. Knappschaftsvereine und Berufsgenossenschaft. Das Kalenderjahr 1890 ist für den Saarbrücker Knappschaftsverein ein durchaus günstiges zu nennen. Zunächst ist die Zahl der Vereinsgenossen gegen das Vorjahr wiederum erheblich gestiegen und hierdurch einerseits, wie durch Erhöhung der Beiträge zur Krankenkasse andererseits, dem Vereine eine Mehreinnahme an Beiträgen in Höhe von rund 242 000 *M* erwachsen. Dagegen sind die Ausgaben für Gesundheitspflege und Krankengeld erheblich geringer geworden als im Vorjahre, wie Ausgaben für Unterstützungen an Invaliden, Wittwen und Waisen nur unbedeutend in die Höhe gegangen, derart, daß die Mehrausgabe an Unterstützungen durch die Minderausgabe für Gesundheitspflege und Krankengeld sich ungefähr ausgleicht.

Sehen wir von den in 1890 gegen 1889 mehr gezahlten Schulkosten von rund 41 000 *M* ab, so sind besondere Leistungen von dem Vereine nicht gefordert worden, daher eine Vermehrung des Vereinsvermögens von 171 408,53 *M* festgestellt werden konnte. Die Einnahmen der Krankenkasse waren 763 261 *M*, die Ausgaben 576 478 *M*, die Einnahmen der Pensionskasse waren 2 495 324 *M*, die Ausgaben 2 356 448 *M*.

Das Waisenhaus zu Buchenschachen hatte im Jahre 1890 durchschnittlich 17 Kinder, dasjenige zu Ottweiler 29 Kinder in Pflege. Der Gesundheitszustand der Kinder in diesen Anstalten war ein befriedigender.

In das mit dem Waisenhaus zu Ottweiler verbundene Invalidenhaus wurde im Juli 1890 ein Invalide aufgenommen, so daß mit Einschluß der daselbst im Bestand verbliebenen zwei Invaliden am Jahreschlusse deren drei dort in Verpflegung waren.

Die Knappschaftsberufsgenossenschaft I zahlte 1890 an Entschädigungen an die Bergleute der Saarbrücker Königlichen Gruben 262 238 *M*.

Von der Gesamtumlage der Section I, welche sich aus den gezahlten Entschädigungen, den Rücklagen für den Reservefonds, den Verwaltungskosten u. s. w. zusammensetzt und für das Jahr 1889 die Höhe von 943 463,80 *M* erreichte, entfallen auf den Saarbrücker Bezirk 458 434,07 *M* oder 48,59 vom Hundert.

Da im Vorjahre (1888) von 878 015,25 *M* = 419 970,33 *M* oder 47,83 vom Hundert auf den Directionsbezirk kamen, so ist eine Zunahme von 0,76 vom Hundert zu verzeichnen. Die Umlage für das Jahr 1890, welche im Etatsjahre 1891/92 zur Zahlung gelangt, beträgt für den bergfiscalischen Saarbrücker Bezirk 540 265,74 *M*.

Zu erwähnen ist schließlic, daß die Unfallentschädigungen der ganzen Section I im Jahre 1890 612 031,68 *M* betragen und die Normalausgabe um mehr als 10 % mit 84 064,20 *M* überstiegen haben. Diese Ausgabe fällt gemäß § 35 des Genossenschaftsstatuts ganz der Genossenschaft zur Last.

Da auch in den Jahren 1887, 1888 und 1889 die Section I die Normalausgabe um mehr als 10 % mit den Beträgen von 32 283,17 bzw. 57 011,65 bzw. 91 987,13 *M* überschritten hat, so folgt daraus, daß die Verhältniszahl, welche der Berechnung für die Umlage und die Normalausgabe zu Grunde gelegt

worden ist, seither zu niedrig war. Es ist denn auch bereits eine Erhöhung derselben für das Jahr 1891 in Aussicht genommen, womit eine weitere Steigerung der Umlagebeiträge für den Saarbrücker Bezirk in Verbindung steht.

Außer den vorstehenden Mittheilungen enthält der »Bergmannsfreund« noch Angaben über die bergmännischen Consumvereine, die Industrieschulen, die Werksschulen, die Arbeiterbibliotheken und Lesezimmer, die Kleinkinderbewahranstalten sowie über die Berg-, Bergvor- und Steigerschulen des Saarreviers.

Vom Bau der neuen Weichsel-Brücken bei Marienburg, Dirschau und Fordon.

Nachdem bereits im Vorjahre (am 25. October), nach 2¹/₂jähriger Bauzeit, die neue Nogat-Brücke in Marienburg dem Eisenbahnbetriebe übergeben werden konnte, ist vor Kurzem, am 28. October d. J., nach einer Bauzeit von 3¹/₂ Jahren, auch die neue Dirschauer Weichsel-Brücke für den Betrieb eröffnet worden. Bemerkenswerth sind die bei der am 20. und 21. October ausgeführten Probelastung erzielten günstigen Ergebnisse bezüglich der bleibenden Durchbiegung und der Seitenschwankungen. Unter einer Verkehrslast, die aus 2 stark belasteten, von 2 Maschinen geführten Güterzügen bestand, ergab sich bei allen sechs Oeffnungen (von je 129 m Stützweite) sehr gleichmäßig eine Gesamtdurchbiegung von etwa 41 bis 42 mm, welche nach erfolgter Entlastung der Ueberbauten bis auf das sehr geringe Maß von 3 bis 4 mm wieder verschwand. Außerdem wurden bei den Schnellfahrten einer einzelnen Locomotive — mit 60 km in der Stunde (raschere Fahrt war nach Lage der örtlichen Verhältnisse am Prüfungstage nicht wohl zu erzielen) — wagerechte Seitenschwankungen der Hauptträger von höchstens 1,5 mm beobachtet.

Mit der Inbetriebnahme der neuen Dirschauer Brücke sind — abgesehen von der Vollendung des Bahnhofsumbaus in Dirschau und der Umänderung der alten Dirschauer Brücke in eine Straßensbrücke — die auf 15 Millionen Mark veranschlagten Arbeiten zur Erweiterung der Brücken und Bahnanlagen in Dirschau und Marienburg in wesentlichen beendet. Die Marienburger neue Brücke ist einschließlic ihrer Portalbauten und umfangreichen Brückenkopfbefestigungen ganz fertig gestellt. In Dirschau verbleiben noch geringfügige Arbeiten zur Vollendung der Portale und der Strom- und Deichbauten für das nächste Baujahr übrig.

Um einen Begriff von der großen Bedeutung der vollendeten Bauten zu geben, möge angeführt werden, daß dabei im ganzen an Massen: rund 9300 t Eisen, 44 000 cbm Mauerwerk der Pfeiler, Portale und Brückenkopfbefestigungen, 13500 cbm Beton der Gründungen und 22 000 cbm Steinschüttungen zum Schutz der Pfeiler zu bewältigen waren. Dazu kommen noch die Holzmassen der Gerüste zur Aufstellung der Eisenkonstruktion mit etwa 10 000 cbm und desgl. für die Gründungen und Pfeilerbauten, nicht zu vergessen die Erd- und Pflasterarbeiten für die mit den Brücken in Verbindung gebrachten Strom- und Deichbauten im Betrage von etwa 1,5 Millionen Mark. In ansehnlicher dieser selten hohen Massen darf man die erforderlich gewesene Bauzeit als eine kurze bezeichnen.

Uebertroffen sollen vorstehende Leistungen noch werden beim Bau der Fordoner Brücke, bei welcher in 2¹/₂ Jahren nicht weniger als rund etwa 10 000 t Flusseisen, 32 000 cbm Mauerwerk, 9000 cbm Beton und 36 000 cbm Steinschüttungen zu bewältigen sein werden. Im gegenwärtigen ersten Baujahre wurden daselbst 2 Strompfeiler und 7 Vorlandpfeiler gegründet

und aufgebaut, so daß 1892 die Aufstellung von mindestens 8 eisernen Ueberbauten bewerkstelligt werden kann. Für das letzte Jahr (1893) verbleibt dann noch die Aufstellung von Ueberbauten für 3 Strom- und 7 Vorlandöffnungen. Die Vergebung der flusseisernen Ueberbauten hat im Wege einer engeren Ausschreibung am 19. September d. J. stattgefunden und zwar in 2 Loosen. Das erste Loos — die 5 Stromöffnungen mit etwa 4500 t — fiel der Gutehoffnungshütte in Oberhausen zu, und das zweite Loos — die 13 Vorlandöffnungen mit etwa 5500 t — erhielt Harkort in Duisburg. Da es den Werken freigestellt war, entweder Martin- oder Thomas-Flusseisen zu liefern, so hat der Zufall es gefügt, daß als Material für die Ueberbauten des ersten Looses basisches Martin-Flusseisen und für das zweite Loos Thomas-Flusseisen gewählt wird. Der Fordoner Brückenbau wird also gute Gelegenheiten bieten, zwischen den Eigenschaften und dem Verhalten der beiden zur Zeit stark miteinander wetteifernden Flußmetallsorten einen praktischen Vergleich im großen anzustellen.

Das basische Martineisen wird in der Gutehoffnungshütte selbst erzeugt, während die Gesellschaft Harkort ihren Bedarf an Thomasmittel vorwiegend von dem Aachener Hütten-Actien-Verein in Rothe Erde beziehen wird. Mit der Material-Erzeugung und den vorbereitenden Werkstattarbeiten ist bereits der Anfang gemacht worden, weshalb die Königliche Eisenbahn-Direction Bromberg, deren Oberaufsicht die Arbeiten unterstehen, die Aufsichtsbeamten, Königlichen Regierungs-Baumeister Krome und Kolw nach Duisburg bezw. Sterkrade bereits abgeordnet hat.

Verhalten verschiedener Eisensorten bei abnorm niedriger Temperatur.

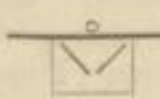
Professor F. Steiner in Prag hat einige Versuche über den Einfluß vorgenommen, den ganz niedrige Temperaturgrade auf verschiedene Eisen- und Stahlarten ausüben. Diese Prüfungen wurden nach einer Mittheilung in der »Wochenschrift des österr. Ingenieur- und Architekten-Vereins« mit Schweifeseisen, mit Flußeisen und mit englischem Gufsstahl angestellt. Von jeder Sorte wurden Blechstreifen von 20 cm Länge, 3 bis 5 cm Breite und 7 bis 10 mm Dicke verwendet und von jeder geprüften Sorte ein weiteres Musterstück aufbewahrt. Zuerst wurden die statischen Eigenschaften der drei Sorten festgestellt.

Man erhielt:

	Zerreißungs- Belastung	Dehnung %	Querschnitts- Contraction %
Schweifeseisen . .	3500	18	20
Flusseisen	3600	30	60
Gufsstahl	6000	4	9

Die Hälfte der Exemplare wurde in unverletztem Zustande geprüft, die andere Hälfte war auf einer Seite in der Mitte mit dem Meißel etwa 1 mm tief eingekerbt; diese Verletzung des Querschnittes hat auf das Verhalten bei den Proben einen wesentlichen Einfluß ausgeübt.

Die Abkühlung der Eisenstücke geschah in einem sogenannten Frostsack mittels flüssiger Kohlensäure auf - 40 bis - 50° C. Nach 30 Minuten wurde das Versuchsstück mit der Zange dem Frostsack entnommen und auf seine Festigkeit geprüft. Zu diesem Zwecke legte man es hohl über ein Gesenke von folgender Form



Ein quergelegtes Rundeisen war dazu bestimmt, die ganz leichten Hammerschläge eines kleinen Dampfhammers aufzunehmen und auf das Probestück überzutragen.

Die wichtigsten Ergebnisse bestehen in Folgendem:

1. Eisen aller drei Sorten liefs, nachdem es vorübergehend stark abgekühlt, dann aber allmählich wieder zur Normaltemperatur zurückgekehrt war, keine wesentliche Aenderung bei der Biegeprobe erkennen.
2. Unverletztes Schweifeseisen liefs sich auch im abgekühlten Zustande um 180° biegen, ohne zu brechen; verletztes dagegen nicht mehr; die Bruchfläche, im ungekühlten Zustande faserig, war im gekühlten Zustande körnig.
3. Weiches, unverletztes Flußeisen und noch vielmehr der untersuchte Stahl sprang nach erlittener kleiner Biegung schon beim dritten schwachen Schläge klirrend wie Glas entzwei.

Die verletzten Versuchsstücke dieser zwei Sorten zeigten dieses Verhalten schon beim ersten leichten Schläge, ohne eine Biegung anzunehmen. Die Bruchstücke der gekühlten Stücke zeigten körnige, der Stahl sogar fast grobkörnige Structur.

Die »Wochenschrift des österr. Ingenieur- und Architekten-Vereins« knüpft an diese Resultate folgende Bemerkungen: »Brücken aus Flußeisen sind bei abnorm niedrigen Temperaturen nur langsam zu befahren; äußere Verletzungen der Flußeisenbestandtheile (Einklinkungen etc.) einer Brücke sind schon beim Bau, soweit dies irgend thunlich, zu vermeiden.«

Wir glauben, daß diese Versuche noch der Bestätigung bedürfen.

Von befreundeter Seite werden wir im Anschluß an obige Untersuchungen darauf aufmerksam gemacht, daß die Froströhren in den Eismaschinen und ebenso die Eisencylinder zum Versand von flüssigem Ammoniak, comprimirtem Sauerstoff, flüssiger schwefeliger Säure, flüssiger Kohlensäure nur aus bestem schweißem Schweifeseisen herzustellen sind. Mehrfach bekannt gewordene Explosionen von Eisencylindern mit flüssiger Kohlensäure sind durch die Frostwirkungen erklärlich, und kann diese Gefahr durch Benutzung eines geeigneten weichen, entsprechend starken Schweifeseisens vermieden werden. Obzwar die eingangs erwähnten Gefrierversuche mit den drei verschiedenen Sorten Eisen und Stahl bei der niedrigen Temperatur von 40 bis 50° angestellt wurden, so können auch bei anderweitigen, sehr ungünstigen Umständen schon bei weniger tiefen Temperaturen in dem besten Eisen bei gleichzeitigen starken Erschütterungen solche bedenkliche Krystallisations-Erscheinungen eintreten und Gefügelockerungen herbeigeführt werden. In dem sehr kalten Winter 1880 (es wurden im Rheinthale an einigen Orten bis 26° C. beobachtet) wurden mehrfach derartige Erfahrungen an Bandagen und Schienen gemacht.

Aber nicht nur das Eisen besitzt die Eigenschaft, bei starker Abkühlung ein krystallinisches Gefüge anzunehmen. Das Zinn zeigt dasselbe Verhalten, jedoch in viel höherem Mafse. Schon im Jahre 1869 machte J. Fritsche aus St. Petersburg in einer Sitzung der »Deutschen Chemischen Gesellschaft« Mittheilung darüber. In dem sehr kalten Winter 1867/68 waren einige Blöcke Banca-Zinn unter Aufblähen ihrer Masse gänzlich oder theilweise krystallinisch geworden und zum Theil in ein sandartiges krystallinisch körniges Pulver zerfallen. Ein ähnliches Krystallinischwerden beobachtete derselbe Forscher an einem Zinnrohre. Prof. Erdmann in Leipzig konnte desgleichen an Orgelpfeifen, die aus Zinn hergestellt waren, wahrnehmen.

Erweiterung und Vervollständigung des Staatseisenbahnnetzes.

Nach den in neuerer Zeit wiederholt erfolgten Erklärungen des Ministers der öffentlichen Arbeiten und des Finanzministers, daß die gegenwärtige Finanzlage die Erweiterung und Vervollständigung des Staatseisenbahnnetzes in dem bisherigen Umfange nicht mehr gestatte, werden wir für die nächsten Jahre damit rechnen müssen, daß die schon in der diesjährigen Landtagssession erfolgte Einschränkung der für Anlage neuer Bahnen ausgeworfenen Summen auf 30 767 000 *M* gegen 98 837 000 *M* im vorigen Jahre eine noch weitere erhebliche Verminderung erfahren wird. Berücksichtigen wir hierbei, daß die zur Beseitigung des Nothstandes unter den schlesischen Handwebern als dringend nothwendig bezeichneten Bahnen Rückers - Nachod, Langenbielau - Neurode, Schweidnitz - Charlottenbrunn, sowie auch Katscher-Peterwitz allein einen Aufwand von etwa 7 Mill. Mark erfordern werden, daß ferner die Staatsregierung doch nicht umhin können wird, zur Hebung der östlichen Landestheile auf eine Verbesserung des Verkehrswesens durch Anlage neuer Bahnen Bedacht zu nehmen, und zwar um so mehr, als in diesem Jahre die Provinz Ostpreußen ganz leer ausgegangen ist, daß endlich auch ähnliche Rücksichten für den weiteren Aufschluß des südlichen Westfalens, der Eifel und des Hunsrücks vorliegen, dann werden voraussichtlich die meisten Provinzen bis auf weiteres auf die Anlage neuer Bahnen ganz verzichten müssen.

Es würde zu weit führen, auf die Ursachen näher einzugehen, welche zur Zeit unsere Finanzlage ungünstig beeinflussen, aber wir glauben doch nicht unerwähnt lassen zu dürfen, daß zu diesen Ursachen unsere Eisenbahnverwaltung nicht gerechnet werden kann, da, abgesehen von den großen Ueberschüssen der Vorjahre, auch in diesem Jahre wieder erhebliche Mehreinnahmen erzielt worden sind, und zwar in den ersten 9 Monaten

im Personenverkehr . . .	5 372 137 <i>M</i>
„ Güterverkehr . . .	15 400 981 „
aus sonstigen Quellen . . .	1 520 679 „

zusammen . . .	22 293 797 <i>M</i>
oder für das Kilometer mehr . . .	509 „

Da, abgesehen von der im Januar d. J. infolge aufsergewöhnlicher Witterungsverhältnisse und der damit verbundenen Verkehrsstockungen eingetretenen Mindereinnahme, jeder Monat Mehreinnahmen gebracht hat und daraus mit Recht gefolgert werden kann, daß ungeachtet der Ungunst der Zeitverhältnisse die Periode der steigenden Verkehrsentwicklung unserer Eisenbahnen noch nicht abgeschlossen ist, auch die meisten Ausgaben, insbesondere für Kohlen, Schienen, Locomotiven, Wagen u. s. w. wieder erheblich herabgegangen sind, so erscheint es allerdings zweifelhaft, ob der durch die Finanzverwaltung vorgeschriebene Weg unserer Eisenbahnpolitik, ungeachtet der bisher erzielten hohen Rente die weitere Kapitalverwendung für neue Eisenbahnen möglichst einzuschränken, — der richtige ist. Wir müssen dies um so mehr bezweifeln, als ein derartiges Vorgehen der Staatsregierung die Ungunst der Verhältnisse verschärfen und zahlreiche Industriezweige, besonders die in so hohem Grade leidende Eisenindustrie schwer schädigen würde, während es doch eine der ersten und wichtigsten Aufgaben des Staates sein muß, in Zeiten eines wirtschaftlichen Stillstandes mit den ihm zu Gebote stehenden reichen und leicht zu beschaffenden Mitteln helfend einzutreten. Aber abgesehen von der großen Bedeutung, welche der weitere Ausbau des Eisenbahnnetzes in wirtschaftlicher Beziehung hat, erscheint es auch im Interesse der Landesvertheidigung noch nicht zulässig, den Neubau von Bahnen in so

weitgehender Weise, welche fast einem Stillstande gleichkommen würde, einzuschränken. Es ist bekannt, daß die militärischen Interessen bei dem Minister von Maybach nur geringes Entgegenkommen gefunden haben, und diesem Umstande ist es vorzugsweise zuzuschreiben, wenn unser Eisenbahnnetz z. B. an der Westgrenze noch vielfache Lücken zeigt, und wenn insbesondere die neuangelegten Bahnen ausschließlich aus Bahnen untergeordneter Bedeutung, d. h. in Bezug auf die militärische Leistung als minderwerthige Bahnen ausgeführt worden sind. Bei der außerordentlichen Aufmerksamkeit, welche Frankreich dem Ausbau seiner Eisenbahnen an unserer Grenze, und der Steigerung der Leistungsfähigkeit, ohne Rücksicht auf die Kosten, zuwendet, bleibt daher nur übrig, diesem Beispiel zu folgen. Sollen jedoch diese Ausgaben ebenfalls, und zwar in erster Reihe aus den für den Bau neuer Bahnen bestimmten beschränkten Mitteln entnommen werden, dann wird es nicht zu umgehen sein, auf einen anderweiten Ersatz Bedacht zu nehmen, d. h. zum Bau derjenigen als nothwendig erkannten Bahnen, welche der Staat zur Zeit nicht bauen will, das Privatkapital wieder heranzuziehen. Da es sich bei der Anlage neuer Bahnen in der Regel nur noch um die Anlage kurzer Nebenbahnen handeln wird, welche bei der dominirenden Stellung der Staatseisenbahnverwaltung ganz außer stande sind, auf einen derselben nachtheiligen Wettbewerb einzugehen, da ferner die Staatsregierung sich das Recht des jederzeitigen Erwerbs vorbehalten kann, so ist kaum denkbar, daß die Wiedermöglichkeit des Privatkapitals zum Neubau von Bahnen untergeordneter Bedeutung irgendwelche nachtheilige Folgen für die Staatsbahnverwaltung haben kann, und zwar um so weniger, als die noch zu bauenden Bahnen vielfach den Ausgangspunkt für Tertiärbahnen bilden, die ja die Staatsregierung der Privatindustrie überlassen will. Indem wir uns den Ausführungen des früheren Handelsministers Dr. Achenbach anschließen, welcher in dieser Beziehung mit Recht sagte: „Steht neben dem Staatsbetrieb ein eifrig strebender Privatunternehmer, der seine Interessen geltend zu machen sucht, so ist dieser zugleich der eifrigste Förderer auch der staatlichen Unternehmungen,“ — möchten wir auf Grund der günstigen Erfahrungen, welche die Verwaltung der Provinz Brandenburg in betreff der Anlage von Secundärbahnen gemacht hat, empfehlen, den Provinzialverwaltungen zu gestatten, zur Ausführung derjenigen Bahnen, welche die Staatsregierung nicht auszuführen beabsichtigt, geeignete Privatunternehmer heranzuziehen. V.-C.

Amerikanische Eisenbahnwagen für die South-Eastern Railway Company.

Die »South-Eastern Railway Company« bestellte kürzlich, wie »Engineering« (30. October) berichtet, bei der »Gilbert Car Manufacturing Company« in Troy, N. J., Eisenbahnwagen nach amerikanischem Muster. Die Wagen bilden einen Zug, der aus vier Personenwagen, einem Restorationswagen und einem Gepäckwagen besteht. Die Länge jedes Wagens ist 15,60 m und die Breite, über die Dachleisten gemessen, 2,50 m. Der Hauptsalon enthält 14 Sitze, die in feststehenden Gestellen drehbar sind, außerdem noch vier Reserveplätze. Getrennt vom Hauptsalon befindet sich eine Abtheilung für Raucher. Der Restorationswagen enthält ein Buffet, einen Kochherd nebst Kücheneinrichtung und eine Abtheilung für die Bedienung. Der Speisesalon enthält Plätze für 28 Personen und lassen sich zwischen je zwei Sitzplätzen kleine Tische einschieben. Die ganze innere Einrichtung der Wagen ist sehr geschmackvoll in Eichenholz ausgeführt, während Fenster und Thüren aus

Mahagoniholz hergestellt und mit geschliffenen Scheiben und fein polirten Metallbeschlägen versehen sind. Alle Wagen besitzen automatische Vacuumbremsen und außerdem gewöhnliche Handbremsen. Die Gestelle sind nach dem bekannten amerikanischen Typus gebaut. Die Beleuchtung der Wagen geschieht mittels Elektrizität und wird diese von einer Secundär-Batterie geliefert.

Bohrung deutscher Unternehmer in Siebenbürgen.

Vor einiger Zeit* brachten wir einige Angaben über den 3,10 m breiten und 2,50 m hohen Stollen der Ersten Siebenbürger Goldbergbau-Act.-Ges. in Boicza b. Déva, welcher von der Firma Maschinenfabrik Rud. Meyer in Mülheim a./Ruhr im Generalgedinge mit etwa 1500 m Länge mittels Meyerscher Gesteinsbohrmaschinen aufzufahren übernommen wurde.

Die Arbeiten gehen recht flott von statten und bringen wir hier eine kurze Uebersichts - Tabelle derselben.

Es wurden aufgefahren im Monat:

Januar	in 18 Tagen	38,7 m
Februar	25 "	86 "
März	27 "	82 "
April	30 "	96 "
Mai	28 "	90 "
Juni	11 "	33 "**
Juli	12 "	38 "
August	26 "	81 "
September	30 "	112 "
October	31 "	136 "

Von Januar bis August war fast ausschliesslich harter Trachyt- und Mandelstein, im September und October Kalkstein zu durchfahren.

Der französische Carabiner M/90.

Der in Frankreich zur Einführung gelangte Carabiner M/90 hat gleich dem Gewehr M/86 (Lebelgewehr) das Kaliber von 8 mm und verschießt auch die Munition dieses Gewehrs, hat aber nicht dessen veraltetes röhrenförmiges Magazin im Vorderschaft erhalten, sondern ist für Packladung eingerichtet. Wie beim deutschen und österreichischen Gewehr ist vor dem Abzugsbügel ein Magazinkasten angebracht, in welchen die mit 3 Patronen gefüllten Patronenrahmen eingesetzt werden. Der Zubringer liegt daher auch auf dem Boden des Magazinkastens. Bei den in England, der Schweiz, Italien und Holland eingeführten Systemen werden die Patronen aus einer Schachtel oder einem Patronenhalter (Lader) in das Magazin eingeschüttet, wobei die als Zubringer dienende Feder auf dem Boden des Magazins heruntergedrückt werden muß. Diese Gewehre sollen grundsätzlich als Einlader und nur in den ausschlaggebenden Augenblicken des Kampfes zum Schnellfeuer als Repetirgewehre gebraucht werden. Die Magazine dienen also nur zur Bereit-

haltung eines Patronenvorraths. Das englische Gewehr, System Lee-Metford, wird deshalb mit 11, das Schweizer, System Schmidt, mit 13, das System Vitali in Italien und Holland mit 5 Patronen geladen, von denen eine im Lauf steckt, die übrigen im Magazin liegen. Beim deutschen und österreichischen Gewehr wird ausnahmslos nur aus dem Magazin geschossen. Diesem System hat sich demnach Frankreich angeschlossen. Das Magazin faßt aber nur 3 Patronen, weil die Gefechte der Cavallerie, in denen es auf Schnellfeuer ankommt, kurz sind. Andererseits haben die Patronen infolge des weit überstehenden Bodenrandes eine für die Magazinform ungünstige Lage übereinander. Ueber kurz oder lang wird die französische Regierung doch dem immer stärker werdenden Andrängen aus dem Heere Folge geben müssen und das Lebelgewehr für die Packladung, wie sie der Carabiner bereits erhalten hat, umändern. Es fragt sich nur, ob eine solche Umänderung technisch ausführbar oder ob es nicht zweckmäßiger ist, ein ganz neues Gewehr zu fertigen. Im einen oder dem andern Falle wird auch die randlose Patrone angenommen werden müssen und bedarf dann der Carabiner auch wieder einer dementsprechenden Umänderung. Die Vortheile dieser Patronen ohne Bodenrand sind aber so bedeutend, daß ihre Annahme unausbleiblich erfolgen muß. Der Lauf des Carabiners, aus gehärtetem Gußstahl, ist 453,4 mm lang. Mit leerem Magazin wiegt der Carabiner 3 kg. Sein Verschluss gleicht dem des Gewehrs, nur ist die Kammerhandhabe, wie es in Frankreich bei der Cavallerief Feuerwaffe üblich, seitlich umgebogen. C.

Aluminium.

Die »Aluminium-Industrie-Actien-Gesellschaft« in Neuhausen, deren tägliche Erzeugung jetzt 1000 kg beträgt, hat den Verkaufspreis für Reinaluminium, welcher bisher 8 M betrug, auf 5 M für 1 kg herabgesetzt. Geschmiedete Walzplatten und vorgestreckte Stäbe zum Ziehen liefert genanntes Werk zum Preise von 6,4 M. Berücksichtigt man das geringe spec. Gewicht (2,7) dieses Metalles, so ergibt sich, daß dasselbe gegenwärtig für gleiche Volumen 2 1/2 mal billiger als Nickel, um 11 % billiger als Zinn und nur um 20 % theurer als Kupfer ist.

Die obengenannte Preisreduction wird nach unserm Dafürhalten jedenfalls einen erheblichen Mehrverbrauch an Aluminium zur Folge haben.

Berichtigungen.

Bei der Abbildung 7, Seite 883, sollen die Bezeichnungen lauten: a, b, c und nicht: Fuß, Steg, Kopf.

In dem im vorigen Heft, Seite 914, veröffentlichten Aufsatz über Wiborghs Luftpyrometer muß die Formel 3 lauten: $T = \frac{Vh - V'H}{V^1 a H} + \frac{h \cdot V \cdot t}{V^1 H}$ und sind demgemäß die übrigen Formeln zu berichtigen.

Auch macht uns Hr. Wiborgh darauf aufmerksam, daß die Firma Geifslers Nachfolger in Bonn den Verkauf, aber nicht die Anfertigung des Pyrometers übernommen hat.

* Juliheft Seite 602.

** Am 12. Juni brannte das Maschinenhaus nieder und mußte der Betrieb bis 18. Juli unterbrochen werden.



Marktbericht.

Düsseldorf, Ende November 1891.

Die allgemeine Lage auf dem Montanmarkte hat sich seit unserm letzten Berichte im wesentlichen nicht verändert.

Der Kohlenmarkt hat eine wesentliche Veränderung nicht aufzuweisen. Der Bedarf in Hausbrandkohlen hat saisongemäß zugenommen, und es sind die für diesen Zweck bevorzugten Sorten, sowie auch namentlich Anthracitkohlen zur Zeit recht gefragt. In Industriekohlen dagegen, namentlich aber in Koks kohlen, und Koks läßt die Nachfrage bezw. der Verbrauch nach wie vor zu wünschen übrig.

Die mit der Koksvereinigung angebahnten Verhandlungen, welche auf eine Begünstigung der nachgewiesenen Ausfuhr in irgend einer Form abzielten, haben leider bislang zu einer gedeihlichen Vereinbarung noch nicht zu führen vermocht.

Der heimische Erzmarkt verharrt in seiner bisherigen Ruhe.

Der Roheisenmarkt ist im Laufe des Berichtmonats unverändert geblieben. An den bisherigen Verbandspreisen konnte festgehalten werden, und die Abnahme auf laufende Abschlüsse kann als eine ziemlich stetige bezeichnet werden. Die abwartende Haltung der Verbraucher kommt vorwiegend darin zum Ausdruck, daß die vielfach gethätigten Lieferungsabschlüsse meist nur geringe Mengen betreffen.

Die von 28 Werken vorliegende Statistik über die Vorräthe an den Hochöfen ergibt:

	Ende Oct. 1891	Ende Sept. 1891
Qualitäts-Puddeleisen einschließl. Spiegeleisen	35 664	40 735
Ordinäres Puddeleisen	5 597	4 911
Bessemerleisen	8 808	9 194
Thomaseisen	14 694	15 137
Summa	64 763	69 977

An Gießereiroheisen war Ende October 1891 ein Vorrath von 24 932 t gegen 24 298 t Ende September 1891.

Vom Stabeisenmarkte ist nur zu berichten, daß das Geschäft seinen ruhigen Verlauf beibehalten hat. Die Thatsache, daß die einlaufenden Aufträge zum überwiegenden Theile eilig sind, mag einestheils mit dem Umstande zusammenhängen, daß es sich dabei mehrfach um Nachtragsbedarf für die zu Ende gehende Bauthätigkeit handelt; andernteils aber läßt sich daraus auch darauf schließen, daß die Vorräthe auf Lager in zweiter Hand zusammenschumpfen, wie dies in Zeiten des thatsächlichen sowohl wie des nur vermeintlichen Niederganges der Preise stets der Fall zu sein pflegt. Auch dieses unauffällige, aber stetige Abnehmen der Lagervorräthe ist eine stille Vorarbeit für den über kurz oder lang eintretenden Umschwung.

Die erneute Beunruhigung des Weltmarktes durch die Vorgänge in Brasilien hat die Ausfuhr von Walzdraht im allgemeinen, insbesondere auch in Drahtzeugnissen, ungünstig beeinflusst und die Hoffnungen auf eine weitere Aufbesserung des Geschäftes vor der Hand vernichtet.

Das Grobblechgeschäft hat sich etwas gehoben. Auf dem Feinblechmarkte sind die Preise stetig zurückgehend. Es wird nur das Allernothwendigste gekauft, so daß die Werke durchweg mit Verlust arbeiten. Wenn der geplante Verband nicht zustande kommen sollte, so ist leider zu befürchten, daß eine Anzahl von Werken, welche Verluste auf längere

Dauer nicht zu ertragen vermögen, zum Erliegen kommen dürften.

Die Eisenbahnmaterial herstellenden Werke sind sowohl in Schienen als in rollendem Material fortgesetzt gut beschäftigt. Leider werden die Preise durch das Ausland, welches mangels anderweitiger Beschäftigung (s. weiter unten) vielfach mit Schleuderangeboten auf den Markt kommt, in ganz bedeutendem Maße gedrückt.

Die Beschäftigung der Eisengießereien ist im allgemeinen schwächer geworden, nur wenige große Werke sind noch mit guten Aufträgen versehen.

Im Maschinenbau hat die Nachfrage abgenommen, jedoch sind die meisten größeren Maschinenfabriken noch mit Aufträgen für den Bergbau auf längere Dauer hinaus versehen.

Die Preise stellten sich wie folgt:

Kohlen und Koks:

Flammkohlen	10,00—11,00
Kokskohlen, gewaschen	7,50—8,00
Koks für Hochofenwerke	12,50—13,00
» » Bessemerbetrieb	13,00—14,00

Erze:

Rohspath	7,50—8,00
Gerösteter Spatheisenstein	10,00—11,50
Somorrostro f. a. B. Rotterdam	14,00—14,50

Roheisen:

Gießereieisen Nr. I	69,00	—
» » III	58,00	—
Hämatit	69,00	—
Bessemer	—	—
Qualitäts-Puddeleisen Nr. I	51,00—52,00	—
» » Siegerländer	48,00—49,00	—
Stahleisen, weißes, unter 0,1 % Phosphor, ab Siegen	48,00—50,00	—
Thomaseisen mit 1,5 % Mangan ab Luxemburg netto Cassa	54,00	—
Dasselbe ohne Mangan	52,00	—
Spiegeleisen, 10—12 %	56,00—57,00	—
Engl. Gießereiroheisen Nr. III franco Ruhrort	60,00	—
Luxemburger Puddeleisen ab Luxemburg	49,50	—

Gewalztes Eisen:

Stabeisen, westfälisches	135,00	—
Winkel- und Façon-Eisen zu ähnlichen Grundpreisen als Stabeisen mit Aufschlägen nach der Scala.	(Grundpreis) (frei Verbrauchsstelle im ersten Bezirke)	—
Träger, ab Burbach	105,00	—
Bleche, Kessel- » secunda	175,00—150,00	—
» dünne	135,00—145,00	—
Stahldraht, 5,3 mm netto ab Werk	—	—
Draht aus Schweisseisen, gewöhnlicher ab Werk ca.	—	—
besondere Qualitäten	—	—

Die Lage der Eisen- und Stahlindustrie Großbritanniens, über welche wir Ende September nur Günstiges (abgesehen von den schottischen Roheisen-Warrants) mitzuthellen hatten, ist infolge der Abnahme des Exports und bei dem Mangel an Vertrauen allmählich in den Monaten October und

November in einigen Industriezentren ziemlich un- erfreulich geworden, und zwar gilt dies besonders für Roheisen. In schottischen Warrants wird gar kein Geschäft, in Cleveland-Warrants nur ein geringes gemacht; auch in Hämatit-Warrants finden nur mäßige Abschlüsse statt. Auf dem schottischen Roheisenmarkt ist es sehr still; in Middlesborough verhält es sich ebenso, obwohl der locale Verbrauch und die Verschiffungen nach Schottland nicht unerheblich sind. Klage wird aber darüber geführt, daß die Roh- eisenpreise immer weniger Gewinn ergeben, während die Gesteungskosten für Roheisen, namentlich der hohen Koksnotirungen wegen, sich immer theurer stellen. Die Herstellung von Roheisen wird sich bald, so sagt man, für manche Fabricanten so wenig ren- tiren, daß sie genöthigt sein werden, ihre Hochöfen ausblasen zu lassen. Auch das Hämatit-Roheisen- geschäft im Norden von England ist matt. Nur in Staffordshire besteht für Roheisen ein guter Geschäfts- gang. Besser lauten die Berichte über die Werke, welche fertiges Eisen herstellen; in Lancashire, und besonders in Staffordshire, sind die Fabricanten mit Arbeit gut versehen; ferner fehlt es der Birminghamer Kleineisenwaaren- und der Sheffielder Messer-Industrie nicht an Bestellungen. Weniger günstig sieht es in dem District von Manchester aus. Der Swanseaeer Weiß- blechmarkt ist gleichfalls sehr matt; die Fabricanten sind entschlossen, aufs neue eine Einschränkung des Betriebes vorzunehmen. Die Middlesborougher Stahl- werke sind für den Schiffbau gut beschäftigt, für Stahlschienen mangelt es aber an Arbeit; im Nord- westen von England haben die Stahlwerke wenig zu thun. Die Maschinenfabriken in Schottland, sowie die Maschinenfabriken und zum Theil auch die Schiff- bauanstalten im Nordosten Englands, befinden sich in ziemlich befriedigender Lage.

Beunruhigt fühlt man sich in den Kreisen der englischen Industriellen darüber, daß auch im Monat

October der Export von Eisen und Stahl eine be- deutende Abnahme aufweist. Wie sehr in diesem Jahre die englische Ausfuhr abnimmt, geht aus den folgenden Zahlen hervor:

Großbritanniens Ausfuhr an Eisen und Stahl	
aller Art:	
1. Januar bis 31. October 1890 . . .	3 438 543 t.
1. " " 31. " 1891 . . .	2 796 711 t.
	1891 weniger . . . 641 832 t.
Davon entfallen auf Roheisen:	
1. Januar bis 31. October 1890 . . .	1 015 617 t.
1. " " 31. " 1891 . . .	707 392 t.
	1891 weniger . . . 308 225 t.

Die günstige Lage des amerikanischen Eisen- marktes, über die wir letzten Monat berichteten, hat nicht standgehalten. Infolge der gesteigerten Roh- eisenerzeugung nehmen die Vorräthe zu und verlieren die Preise an Festigkeit. Die Blechwalzwerke sind für den Rest des Jahres nur mäßig mit Aufträgen versehen. Dagegen fehlt es nicht an Nachfrage für Stahlschienen.

Einem Artikel der Londoner »Iron and Coal Trades Review« mit dem Titel: »Mc. Kinley and Trade« ent- nehmen wir die Mittheilung, daß trotz der Erhöhung des amerikanischen Zolls auf Weißblech von 1 auf 2,2 Cents per Pfund einige amerikanische Fabricanten erklärt haben, daß nur dann in den Vereinigten Staaten Weißblech mit Gewinn hergestellt werden könne, wenn der Zoll noch um weitere 2 Cents erhöht werde. Gegenwärtig werde in Amerika noch so wenig Weißblech fabricirt, daß das Angebot in einem grellen Mißverhältniß zu dem außerordentlich großen Bedarf stehe; die Folge davon sei, daß durch die einheimische Production der Absatz von englischem Weißblech nach Amerika einen wesentlichen Abbruch nicht erleiden werde.

Dr. W. Beumer.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Auszug aus dem Protokoll der Vorstandssitzung am Sonnabend den 21. Novbr. 1891 zu Düsseldorf.

Anwesend die Herren: C. Lueg, Vorsitzender, Brauns, Dr. Beumer, Daelen, Haarmann, Helm- holtz, Krabler, Lürmann, Macco, Offer- geld, Schlink, Thielen, Weyland, Schrödter.

Entschuldigt die Herren: Elbers, Asthöwer, Bueck, Schulz, Servaes, Schröder.

Eingangs der Verhandlungen gedenkt der Vor- sitzende des Verlustes, den der Vorstand durch den Heimgang seines Mitgliedes, des Hrn. L. Piedboeuf, erlitten hat, und fordert die Anwesenden auf, zur Ehre seines Andenkens sich von den Sitzen zu erheben. (Geschicht.)

Zuerst wird nach Vorlage des Cassabuchs, das den von den HH. G. Vehling und Coninx unter dem 6. October d. J. unterzeichneten Vermerk „nachgesehen und richtig befunden“ trägt, einstimmig dem Kassen- führer unter Ausdruck warmen Dankes für seine treue Mühewaltung Entlastung für 1890 erteilt.

Dann wird beschlossen, die nächste Haupt- versammlung des Vereins am Sonntag den

31. Januar 1892 in der städtischen Tonhalle zu Düssel- dorf abzuhalten. Als Vorträge werden in Aussicht genommen:

1. Ueber Pressen mit hohem Wasserdruck im Hüttenbetriebe. Vortragender Hr. R. M. Daelen.
2. Ueber die Verwendung von Eisen und Holz im Eisen- bahn-Oberbau. Vortragender Hr. A. Haarmann.
3. Ueber neueste Koksofensysteme mit besonderer Be- rücksichtigung der Gewinnung der Nebenerzeug- nisse. Vortragender Hr. Fritz W. Lürmann.

Hierauf erklärt Versammlung sich einverstanden mit dem Vorschlag der »Nordwestlichen Gruppe«, an Stelle des bisherigen Monatsmarktberichtes einen Vierteljahrsbericht, der retrospectiver Natur sein soll, zu setzen. Es folgt dann die Bildung der Commission.

Sodann legt der Geschäftsführer das nachfolgend abgedruckte Schreiben vor:

An den Vorstand des »Vereins deutscher Eisenhütten- leute« in Düsseldorf.

Bad Neuenahr, 29. Juli 1891.

Von seiten eines Ausschusses amerikanischer Ingenieur-Vereine, welcher zusammengetreten ist, um aus Anlaß der für das Jahr 1893 geplanten Welt- ausstellung in Chicago einige Veranstaltungen zum Nutzen der Fachgenossen aller Länder zu treffen, ist

der Unterzeichnete als correspondirendes Mitglied der »American Society of Civil Engineers« ersucht worden, den deutschen Ingenieur-Vereinen eine bezügliche Einladung zu übermitteln, und beehrt sich, dieselbe dem »Verein deutscher Eisenhüttenleute« mit nachstehenden Erläuterungen ergebenst vorzulegen.

Von dem Plane ausgehend, bei Gelegenheit dieser Ausstellung einen Internationalen Ingenieur-Congress zu veranstalten, hat im October 1890 eine vorberathende Versammlung von Vertretern einer Zahl von Ingenieur-Vereinen stattgefunden, welche dazu geführt hat, die Ziele der Vereinigung über diesen Zweck hinaus zu erweitern. Nachdem die Vorschläge dieser vorberathenden Versammlung die Zustimmung der beteiligten Vereine gefunden haben, hat sich am 15. Mai 1891 ein dauernder Ausschuss unter dem Namen »General Committee of Engineering Societies, Columbian Exposition« constituirt. Derselbe besteht aus Vertretern derjenigen Vereine der Vereinigten Staaten und Canadas, welche sich an dem Unternehmen beteiligen oder noch beteiligen werden. Bei der Constituirung des Ausschusses betrug deren Zahl 16. Im allgemeinen hat jeder Verein einen Vertreter; nur die großen Landesvereine:

- »American Society of Civil Engineers«,
- »American Society of Mechanical Engineers«,
- »American Institute of Mining Engineers«,
- »American Institute of Electrical Engineers«,
- »Canadian Society of Civil Engineers«,

haben je zwei, und die

- »Western Society of Engineers«,

deren Sitz in Chicago ist, hat drei Vertreter.

Zum Vorsitzenden ist Hr. Octave Chanute in Chicago gewählt worden, welcher im laufenden Jahre auch Vorsitzender der »American Society of Civil Engineers« ist und welchem ein Secretär, ein Kassensführer und ein engerer geschäftsführender Ausschuss von sieben Mitgliedern zur Seite stehen.

Der Zweck, für welchen der Ausschuss organisirt ist, ist ein doppelter.

Erstens will man eine Geschäftsstelle einrichten als Sammelpunkt für die zum Besuche der Ausstellung nach Chicago kommenden Mitglieder aller Ingenieur-Vereine der Welt. Den Vorbesprechungen zufolge denkt man daran, außer dem Secretär noch zwei oder mehrere Gehülfen anzustellen, bei deren Auswahl auf Kenntniß fremder Sprachen Rücksicht genommen werden soll, und denen es obliegen wird, Auskunft über die verschiedenen Ausstellungsgegenstände des Ingenieurwesens zu geben, den einheimischen und ausländischen Ingenieuren Rath über Gegenstände von fachlichem Interesse außerhalb der Ausstellung zu ertheilen und sie in ihren Zwecken auch sonst zu unterstützen, insbesondere Bekanntschaften und geselligen Verkehr zu vermitteln, auch eine Auskunftsstelle für die Adressen der nach Chicago kommenden Fachgenossen zu bilden und für deren Theilnahme an dem internationalen Ingenieur-Congress zu sorgen. Unter der Annahme, daß innerhalb der Ausstellungsgebäude kostenfreie Unterkunft zu erlangen sein werde, daneben aber auch außerhalb der Ausstellung weitere Räumlichkeiten zu beschaffen sein würden, schätzte man die Kosten auf 10 000 \$ und nahm vorläufig in Aussicht, dieselben etwa durch eine Umlage von 1 \$ auf die Kopffzahl derjenigen amerikanischen Vereine, welche sich an der Vereinigung beteiligen würden, und freiwillige Beiträge zu decken. Wirkliche Beschlüsse hierüber sind bei der Constituirung des Ausschusses nicht gefaßt worden.

Die zweite Aufgabe, welche sich der Ausschuss gestellt hat, besteht in der Förderung des geplanten internationalen Ingenieur-Congresses. Nach

dem in den Vorbesprechungen entwickelten Programm dachte man an einen 6 Tage dauernden Congress, welcher den Ingenieuren aller Nationen zugänglich sein sollte, und dessen Verhandlungen in englischer Sprache geführt würden. Derselbe sollte durch allgemeine Sitzungen eröffnet und geschlossen werden, während im übrigen, je nach dem Maße der Btheiligung, die Bildung von Sectionen für die verschiedenen Zweige des Ingenieurwesens — Bauingenieurwesen, Maschinenwesen, Berg- und Hüttenwesen, Elektrotechnik, Militäringenieurwesen und Marine — in Aussicht genommen war. Man dachte sich, daß alle auf die Tagesordnung zu setzenden Vorträge, soweit thunlich, vorher schriftlich eingesandt und nach ihrer Annahme durch einen Prüfungsausschuss im Druck an die Teilnehmer des Congresses zum Voraus vertheilt werden sollten, um die Discussion derselben, in welcher man den Schwerpunkt der Verhandlungen erblickte, thunlichst zu fördern. Man beabsichtigte, die Verhandlungsgegenstände thunlichst auf neue und eigenartige Bauwerke, Maschinen, Herstellungsweisen, Versuche u. s. w. einschließlich normaler Prüfungs- und Messungsverfahren zu beschränken und rein theoretische Gegenstände auszuschließen. Zur Deckung der Ausgaben dachte man von den Teilnehmern des Congresses eine Gebühr von etwa 2 Dollars zu erheben, die Vorträge und Discussionen nachträglich im Druck gegen besondere Bezahlung zu liefern.

Inzwischen hat sich herausgestellt, daß in organischem Zusammenhange mit der Weltausstellung eine Reihe von Congressen aus den verschiedensten Gebieten der menschlichen Thätigkeit geplant ist, welche in systematischer Anordnung während der Monate Mai bis October 1893 stattfinden werden. Dieselben stehen unter der Obhut eines besonderen, dem Ausstellungs-Directorium zur Unterstützung beigegebenen Ausschusses, des »Worlds Congress Auxiliary of the Worlds Columbian Exposition« (Vorsitzender Hr. Bonney). Das Ausstellungs-Directorium hat einen Betrag von 200 000 Dollars bewilligt, um in Verbindung mit einer weiteren, von dem »Art Institute« zu beschaffenden Summe von mindestens 400 000 Dollars einen monumentalen Kunstpalaß zu errichten, welcher während der Ausstellungszeit dem Ausschusse für die Weltcongresse zur Verfügung gestellt werden soll. Außerdem ist neben einigen kleineren Saalbauten das »Auditorium«, ein berühmter Kolossalbau Chicagos, für Morgensitzungen zur Verfügung gestellt, und es ist von der Erhebung einer Gebühr für die Btheiligung an diesen Congressen Abstand genommen. Für jedes einem Congress zu Grunde liegendem Gebiet („department“) wird ein Ortsausschuss („local committee“) von etwa 5 bis 15 Mitgliedern und ein Beirath („advisory council“) von etwa 20 bis 50 auswärtigen Mitgliedern eingesetzt, wobei die Bildung von Unterabtheilungen („chapters und sections“) nach Bedarf freigestellt ist. Zur Zeit der Constituirung des Ausschusses für den Ingenieur-Congress bestanden bereits Ausschüsse für 17 „departments“ mit 89 Unterabtheilungen, und seitdem ist der Ingenieur-Congress formell in die Zahl der „departments“ aufgenommen, und zugleich der Ausschuss der Ingenieur-Vereine nebst dessen engerem Ausschuss von dem »Worlds Congress Auxiliary« als Beirath und Ortsausschuss im Rahmen der Gesamtorganisation der Congresses anerkannt worden.

Weitere Maßnahmen des Ausschusses haben sich an seine Organisation vorläufig nicht geknüpft. Inzwischen ist jedoch der Vorsitzende des engeren geschäftsführenden Ausschusses, Hr. E. L. Corthell, nach Europa gereist, um mit den europäischen Fachgenossen Fühlung zu gewinnen und deren Rathschläge entgegen zu nehmen. Derselbe wird gegen

Ende August nach Deutschland kommen, hat aber inzwischen brieflich von England aus im Namen des engeren Ausschusses den Unterzeichneten gebeten, die Einladung an die deutschen Vereine zur Theilnahme und Mitwirkung an dem geplanten Congress zu vermitteln und die für die Ausstellung in Aussicht genommene Geschäfts- und Auskunftstelle zur kostenfreien Benutzung anzubieten. Die Mittheilung der Geschäftsordnung für den Congress ist vorbehalten, und zunächst nur um eine Aeußerung darüber gebeten, ob die deutschen Vereine bereit sind, sich an dem Congress zu betheiligen.

Ihre Antwort auf diese Einladung stelle ich erg. anheim direct zu richten an „Mr. E. L. Corthell, aux soins de la Société des Ingénieurs Civils, 10 Cité Rongemont, Paris.“ Zugleich wäre ich Ihnen dankbar für eine kurze Benachrichtigung über die von Ihnen ertheilte Antwort.

Hochachtungsvoll

C. O. Gleim,

Abtheilungs-Ingenieur der Bau-
Deputation zu Hamburg.

Versammlung nimmt mit Dank Kenntniß von dem Inhalt und beschließt die Veröffentlichung in »Stahl und Eisen«.

Ferner legt der Geschäftsführer eine Druckschrift: »Vorschläge für die Berechnung der Materialstärke neuer Dampfkessel« vor, welche vom »Verband der Dampfkessel-Ueberwachungsvereine« dem Verein zur Begutachtung eingesandt war. Die Angelegenheit wird an eine Commission zur weiteren Veranlassung verwiesen.

Da Weiteres nicht zu verhandeln war, erfolgte um 6 Uhr Schluß der Sitzung.

E. Schrödter.

Reise nach Amerika im Jahr 1890. Vom »American Institute of Mining Engineers« ist bei der Geschäftsführung eine größere Anzahl von Bänden eingegangen, welche den Titel »The International Meetings of 1890« tragen und neben einer kurzen Beschreibung der gemeinschaftlichen unvergeßlichen Reise im October vorigen Jahres sämtliche

Vorträge der damaligen Versammlungen in New York und Pittsburg nebst Besprechungen enthalten.

Das umfangreiche und interessante und von Dr. Raymond mit bekannter Sorgfalt nachgesehene Buch, das einen erneuten Beweis für die unbegrenzte Freigebigkeit unserer amerikanischen Freunde bildet, soll nach dem Willen der Spender in die Hände eines jeden Theilnehmers an der Reise gelangen, und ersucht der Unterzeichnete um gefl. Benachrichtigung, falls dasselbe aus Versehen dem einen oder andern Mitreisenden nicht zugestellt worden sein sollte.

E. Schrödter.

Aenderungen im Mitglieder-Verzeichniß.

Blauel, C., Betriebsdirector der Aplerbecker Hütte, Aplerbeck.

Buch, Julius, Civil-Ingenieur, Longeville-Metz, Weg nach Sey Nr. 1.

Goetz, Geo. W., Metallurgical Engineer. 570 Jefferson-street, Milwaukee, Wis. U. St.

Grassmann, Fritz, Ingénieur de la Société anonyme des Forges de la Providence Marchienne-au-Pont, Belgique.

Hegemann, H., Ingénieur, Barmen, Jägerstr. 37.

Magery, Maurice, Ingénieur des Aachener Hütten-Actien-Vereins, Rothe Erde bei Aachen.

Märklin, Ad., Director der Dillinger Hüttenwerke, Dillingen.

Meyer, C., Ingénieur, Dortmund, Schwanenwall 15.

Meyer, Gerhard, Hannover, Am Schiffgraben 57.

Philipp, Otto, Ingénieur, Berlin, Unter den Linden 42.

Sagramoso, J., Ingénieur in Firma Vanzetti, Sagramoso & Co., Mailand, Viale Porta Venezia 14.

Schweisgut, Julius, Ingénieur, Pfungstadt b. Darmstadt.

Vanzetti, Augusto, Ingénieur in Firma Vanzetti, Sagramoso & Co., Mailand, Piazza Monforte 3.

Wellmann, S. T. President, Wellmann Iron & Steel Co., Thurlow Pa. (Un. St.)

Verstorben:

Bräfs, Eduard, Director der Actien-Gesellschaft Dillinger Hüttenwerke zu Dillingen a. d. Saar, Redingen, Lothringen.

Dreyer, Albert, Fabrikbesitzer, Bochum.

Nonne, Julius, Bergassessor a. D., Bonn.

Krumbiegel, Hermann, Ingénieur, Düsseldorf (Hilden).

Bücherschau.

Ausführliches Handbuch der Eisenhüttenkunde. Gewinnung und Verarbeitung des Eisens in theoretischer und praktischer Beziehung unter besonderer Berücksichtigung der deutschen Verhältnisse von Dr. Hermann Wedding, Kgl. Preufs. Geh. Bergrath. Zweite, vollkommen umgearbeitete Auflage von des Verfassers Bearbeitung von »Dr. John Percys Metallurgy of iron and steel«. In drei Bänden mit zahlreichen Abbildungen und Tafeln. Erster Band. Allgemeine Eisenhüttenkunde. 1. Lieferung. Braunschweig 1891, bei Friedrich Vieweg & Sohn.

Die uns vorliegende erste Lieferung der neubearbeiteten Eisenhüttenkunde des auf dem Gebiete des Eisenhüttenwesens hervorragend bekannten Ver-

fassers umfaßt auf annähernd 600 Seiten die Eigenschaften sowie die physikalischen Prüfungsmethoden des Eisens und seiner Verbindungen.

Ein Vergleich mit der im Jahre 1864 erschienenen ersten Abtheilung des von demselben Verfasser bearbeiteten Handbuchs der Eisenhüttenkunde von John Percy zeigt auf den ersten Blick die großen Fortschritte auf diesem Gebiete. Von Grund auf neu bearbeitet und eingetheilt, hat die zweite Auflage mit der ersten keine Aehnlichkeit mehr; von dieser sind nur hier und da kleinere Abschnitte aufgenommen, soweit der Inhalt derselben den heutigen Anschauungen noch entspricht. Das auf der Höhe der Wissenschaft stehende Buch führt uns in zahlreichen Abschnitten neben den theoretischen Erklärungen die Ergebnisse umfassender Untersuchungen über die Einflüsse einer großen Zahl anderer Elemente auf die Eigenschaften des Eisens bzw. des kohlenstoffhaltigen Eisens vor, welche der Verfasser mit großer

Sachkenntniß aus eigenem Wissen und unter Benutzung der neueren Fachliteratur zu einem werthvollen Ganzen zusammengefaßt hat.

Von dem Inhalt des vorliegenden Werks sind einige Abschnitte ganz besonders hervorzuheben, vor Allem als der wichtigste derjenige, welcher »Eisen und Kohlenstoff« behandelt. In ausführlicher Darstellung giebt uns der Verfasser in diesem Kapitel ein anschauliches Bild von den mannigfachen Verbindungen des Kohlenstoffs mit dem Eisen, welches je nach Art und Menge des Gehaltes an ersterem als Roheisen, Schmiedeeisen oder Stahl zu bezeichnen ist. Nicht minder wichtig sind die Kapitel über die durch zahlreiche Analysen belegten Verbindungen des Siliciums, Mangans, Phosphors, Schwefels und Kupfers mit dem kohlenstoffhaltigen Eisen, in welchen die Einflüsse dieser Bestandtheile auf die Erzeugnisse der Eisenfabrication in Bezug auf äußere Beschaffenheit, Härte, Festigkeit u. s. w. ihre ausführliche Erklärung finden. Uebersaus anregend und interessant sind des Verfassers Darstellungen über das Gefüge des Eisens und seiner verschiedenen Verbindungen und Arten; die dem Text beige gedruckten Abbildungen sind gut ausgeführt und erleichtern das Studium dieses Gebietes. Ob und inwieweit die Untersuchungen, besonders die mikroskopischen, über die Erscheinungen des Gefüges im praktischen Betriebe verwendbar sind, darüber sind die Ansichten allerdings noch getheilt.

Alles in Allem begrüßen wir in diesem ersten Theil des in Aussicht stehenden größeren Werks eine sehr werthvolle Bereicherung der fachmännischen Literatur, ganz geeignet, nicht nur Akademikern, sondern auch praktischen Hüttenleuten zum Studium empfohlen zu werden.

Die großen und raschen Fortschritte auf dem Gebiete des Eisenhüttenwesens ließen die erste Auflage des Werks schon vor mehreren Jahren nicht mehr auf der Höhe der Zeit erscheinen; fast könnte man sagen, als nach 12 Jahren der letzte Band erschien, war der erste schon veraltet. Daß bei dem diesmaligen Erscheinen die Ausdehnung der Zwischenräume sich verringere, möchten wir wünschen, indem wir gleichzeitig dem verehrten Verfasser zum rüstigen Fortschreiten seiner Arbeit ein herzliches »Glück auf« zurufen.

M.-M.

A. Haarmann, General-Director des Georgs-Marien-Bergwerks- und Hüttenvereins, *Das Eisenbahngeleise*. Geschichtlicher Theil, I. und II. Hälfte. Mit 1837 in den Text gedruckten Holzschnitten. Mit Vorwort und Inhaltsverzeichnis. Leipzig 1891, W. Engelmann 2 Bde., geb. 40 M.

In einem besonderen, »das Eisenbahngeleise« überschriebenen Artikel des gegenwärtigen Heftes unserer Zeitschrift ist dem vorstehenden Buche von technischer Seite eine eingehende, höchst anerkennende Besprechung gewidmet worden. Es erübrigt uns an dieser Stelle deshalb nur, es einerseits in das Verzeichnis der wichtigen Neuerscheinungen des Büchermarktes einzureihen und andererseits mit einigen Worten darauf hinzuweisen, daß das Buch auch in culturhistorischer Hinsicht von geradezu unschätzbarem Werthe ist. Von dem Wegebau des Alterthums ausgehend, gelangt der Verfasser allmählich zu den Bergwerksbahnen (1537), den Bohlenbahnen (1620), den Holzbahnen (1630), der Anwendung gußeiserner Geleisebeläge (1767), Winkelschienen (1776), Steg-schienen (1789), um sodann auf die erste Eisenbahn für öffentlichen Verkehr des Näheren einzugehen. Die Vortheile der Eisenbahnen waren nämlich im letzten Jahrzehnt des vorigen Jahrhunderts schon so deutlich in die Erscheinung getreten, daß darauf

Bedacht genommen wurde, den Schienenweg außer für die Beförderung von Kohlen und anderen Gütern auch für den öffentlichen Verkehr auszubenten. Schon im Jahre 1794 hatte Samuel Homfray bezw. die Firma Homfray, Hill and Co. durch das englische Parlament die Concession zur Anlage einer Eisenbahn von Cardiff nach Merthyr-Tyfield in South Wales erhalten. Es war dies die erste Bahn, welche, mit Pferden betrieben, der allgemeinen Benutzung übergeben wurde. Der Gang der Fahrzeuge auf diesen Geleisen war ein eben nicht vertrauenerweckender. Erkannte man im allgemeinen auch an, daß sich durch das neue Verkehrsmittel verhältnißmäßig bedeutende Lasten mit größerer Schnelligkeit und auch billiger fortbewegen ließen, als dies seither möglich war, so mußten andererseits die häufigen Unfälle, welche in der Brüchigkeit des Gußeisens sowie der mangelhaften Verlegung und Befestigung des Gestänges ihre Ursache hatten, den beängstigenden Eindruck der Betriebsunsicherheit hervorrufen. Wirksamerer Maßnahmen für eine gehörige Einbettung des Geleises, für größere Sicherung der Spur und zuverlässigere Stofsverbindung, auf welche bis dahin wenig Werth gelegt zu werden pflegte, wurden erst allmählich getroffen, wie der Verfasser im weiteren Verlauf seines Werkes darlegt, indem er zunächst die Einführung schmiedeiserner Schienen (1803) und die Anfänge des Eisenbahnbaues außerhalb Englands bespricht. Er geht sodann auf die Erfindung der Locomotive über, bespricht die ersten öffentlichen Eisenbahnen in England und außerhalb desselben, schildert den Widerstand gegen Eisenbahnen in den 30er Jahren und die mangelhafte Erkenntniß in Bau und Bewirthschaftung derselben.

Schon dieses erste Kapitel des Buches zeigt, mit welchem geradezu erstaunlichen Fleiße der geschätzte Verfasser den Quellen nachgegangen ist, die er zu dem — und das ist ein großer Vorzug des Buches — alle in sorgfältigster Weise verzeichnet. Wir stehen nicht an, die Haarmannsche Darstellung als die vollendetste systematische Darstellung des allmählichen Werdens und der Entwicklung unserer Verkehrswege zu bezeichnen. Wer je selbst Quellenstudien getrieben hat, wird wissen, was ein solches Lob zu bedeuten hat.

Auch in die nachfolgenden Kapitel des Werkes, welche wesentlich technischer Natur sind, hat der Verfasser eine Menge culturhistorischer und volkswirtschaftlicher Bemerkungen eingestreut, welche die Lectüre auch dem Nichtfachmanne interessant machen und welche vor allen Dingen zeigen, daß der Verfasser auf diesem Gebiete nicht minder zu Hause ist und eine staunenswerthe Belesenheit besitzt.

Das Haarmannsche Werk wird nunmehr seinen Weg in die Büchereien der Eisenbahnverwaltungen, der industriellen Werke und des einzelnen Ingenieurs antreten und diesen Weg zweifellos durch alle Culturstaaten der Welt nehmen; denn eine gleichwerthige Arbeit, welche denselben Gegenstand behandelt, existirt bis heute nicht. Und so ist es uns eine aufrichtige Freude, dem bedeutungsvollen Buche auf diesem Wege ein empfehlendes Geleitwort unter dem Ausdruck der Befriedigung darüber mitzugeben, daß es ein deutscher Ingenieur war, der dieses Werk geschrieben mit deutscher Wissenschaftlichkeit, deutschem Fleiße und deutscher Gründlichkeit.

Die Red.

Hilling, Wirkl. Geh. Ober-Regierungsrath und vortr. Rath im Ministerium des Innern, *Die Gewerbeordnung und die auf dieselbe bezüglichen preussischen Gesetze*. III. umgeänderte Auflage. Berlin 1891. A. Haack. 2 M. Nicht allein der überaus billige Preis dieses 418 Seiten starken Buches, sondern vor Allem seine durch Uebersichtlichkeit des Stoffes und Vollständigkeit

des Materials erreichte Brauchbarkeit hat in kurzer Zeit die vorliegende III. Auflage nothwendig gemacht. Dieselbe enthält zunächst die Gewerbeordnung in ihrer neuen Gestalt nebst einem vortrefflichen Commentar, der durch seine knappe, präzise Fassung die Orientirung leicht macht, sodann die Anweisung zur Ausführung der Gewerbeordnung und das Verfahren bei Errichtung gewerblicher Anlagen. Es folgen die sämtlichen auf die Gewerbeordnung bezüglichen Gesetze und Bestimmungen, von der Dienstanweisung für die Gewerberäthe an bis zum Gesetz über die Invaliditäts- und Altersversicherung, dem Patentgesetz, dem Urheberrechtsgesetz, dem Hausirteuergesetz, dem Handelskammergesetz u. s. w., so dafs hier in einem Compendium alle diejenigen Gesetze vereinigt sind, welche im industriellen und gewerblichen Leben in erster Linie in Betracht kommen. Ein fleifsig gearbeitetes Sachregister hat sich uns beim Gebrauche des Buches als sehr dienlich erwiesen. Dr. B.

Rudolf Krause, *Gesetz, betr. die preussische Einkommensteuer vom 24. Juni 1891.* Ergänzt und erläutert durch amtliches Material. (Schuhrs volksthümlich erläuterte Gesetzsammlung, Heft 2.) Berlin. Wilh. Issleib (Gustav Schuhr). 1 M.

Unter den vielen Ausgaben des Gesetzes, betr. die preussische Einkommensteuer, zeichnet sich die vorstehende durch Uebersichtlichkeit der Anordnung aus. Sie bringt den Text des Gesetzes und erläutert denselben durch amtliches Material. In einem ausführlichen Vorwort giebt sie eine eingehende Darstellung der Entwicklung unserer Steuergesetzgebung überhaupt und enthält endlich ein ausführliches Sachregister. Sie kann somit bestens empfohlen werden. Dr. B.

The Washington Bridge. A description of its construction by William R. Hutton. Leo von Rosenbergs Verlag. 35 Broadway, New York.

Dieses in zwei Bänden in Gr.-Quartformat soeben erschienene Prachtwerk stellt sich die Aufgabe, Bau und Construction der im Juli 1886 begonnenen und im Februar 1889 vollendeten Brücke zur Ueberführung der 181. Strafsse der Stadt New York über den Harlemfluß eingehend zu beschreiben. Dieses Bauwerk ist sehr bemerkenswerth in seiner Art, weil durch dasselbe der Fluß bezw. das breite und tiefe Thal in zwei mächtigen Bogen von je 510 engl. Fufs (155,4 m) lichter Weite überspannt wird. Die Brücke war in Concurrenz gegen viele andere Systeme zum Gesamtprice von 2 055 000 \$, von denen 845 000 für das Eisenwerk bestimmt waren, an die Passaic Rolling Mill und Myles Tierney übertragen worden. Das Werk enthält die Vorgeschichte, allgemeine Beschreibung, einen Vergleich grofser Bogenbrücken, Eisenconstructions, der Fahrbahn aus Beton, des Oberbaues u. s. w. bis in alle denkbaren Einzelheiten. Unterstützt ist der Text durch 26 sehr gut ausgeführte Lichtdrucke, zeigend Ansichten der Brücke von allen Seiten vor und nach der Vollendung und 37 doppelte und einfache lithographirte Tafeln mit Constructionszeichnungen, außerdem finden sich noch einzelne Textzeichnungen.

Das originelle Werk macht dem Verfasser und Verleger gleich hohe Ehre.

Encyclopädie des gesammten Eisenbahnwesens in alphabetischer Anordnung. Herausgegeben von Dr. Victor Röhl, Generaldirectionsrath der österr. Staatsbahn, unter redactioneller Mitwirkung der Obergeringeneure F. Kienesperger und Ch. Lang in Verbindung mit zahlreichen Fachgenossen. Dritter Band. Deutsche Local- und Strafsenbahngesellschaft bis Fahrgeschwindigkeit. Mit 288 Originalholzschnitten, 9 Tafeln und einer Eisenbahnkarte. Wien 1891. Druck und Verlag von Carl Gerolds Sohn. Gr.-Octav. Preis geheftet 10 M., in Originalband 12 M.

Das Erscheinen des vorliegenden 3. Bandes der Encyclopädie hat sich etwas länger verzögert, als es nach der Zusicherung der Verlagshandlung geschehen sollte. Deshalb darf man leider auch nicht hoffen, dafs das ganze Werk, an welchem also noch 2 Bände fehlen, was früher in Aussicht genommen, im laufenden Jahre abgeschlossen wird. Mitte September d. J. sollte, vielfachen Wünschen kleinerer Beamten entsprechend, auch eine Heftausgabe des Werkes beginnen.

Das früher von uns bereits abgegebene günstige Urtheil,* gilt in vollem Mafse wiederum auch für den 3. Band. Von solchen Schlagworten, die für die Leser von »Stahl und Eisen« besonderes Interesse und auferdem auch ausführliche Bearbeitung gefunden haben, entnehmen wir daraus: Drehbank, Drehbrücken, Drehgestelle, Drehscheiben, Dynamometer, Eisenbrücken, Eisen und Stahl, Eiserner Oberbau, Elasticität und Festigkeit, Electricität, Elektrische Bahnen, Fahrgeschwindigkeit.* Aufgefallen ist uns eine gewisse Ungleichmäfsigkeit in der Bearbeitung, insofern als am Schluß einiger wichtiger Artikel die für Viele so hoch willkommenen Literaturangaben gänzlich fehlen, während bei anderen derartigen Artikeln die literarischen Quellen, wie man das von einer Encyclopädie auch verlangen darf, mit grofser Gewissenhaftigkeit, möglichst vollständig angegeben sind. Es fehlen Literaturnachweise z. B. bei den Artikeln: »Eisen und Stahl, Dynamometer, Drehbank und Dilatation«. Im letztgenannten Artikel ist nicht beachtet, dafs es auch Einrichtungen an Brücken giebt, die eine Ausdehnung der Eisenconstructions nach der Quere der Brücke gestatten. Auch fehlen darin Angaben über neuere Schienenauszüge, was wohl später beim Schlagworte »Schienenauszüge« nachgeholt wird. Mehrstens.

Der Industrie-Schutz. Herausgegeben von F. C. Glaser, Königl. Geh. Commissionsrath, Civil-Ingenieur, Patentanwalt. Erscheint am 1. und 15. jeden Monats. Preis für das Halbjahr 3 M.

Der Industrie-Schutz ist insofern eine vervollständigte, bisher als Beilage zu »Glasers Annalen für Gewerbe und Bauwesen« erscheinende Patentliste, als neben den klassenweise veröffentlichten Patentanmeldungen und Patentertheilungen auch die gemäfs dem Gesetz vom 1. Juni 1891 eingetragenen Gebrauchsmuster klassenweise, die gemäfs dem Gesetz vom 30. November 1874 eingetragenen Schutzmarken und die gemäfs dem Gesetz vom 11. Januar 1876 hinterlegten Geschmacksmuster, sowie deren Löschungen

* Jahrgang 1890, S. 381 und 1095.

u. s. w. bekannt gegeben werden. Neben diesen Listen sollen die genannten Gebiete streifende Fragen erörtert und dadurch dem Industriellen Gelegenheit gegeben werden, sich bezüglich der wichtigen Industrieschutz-Gesetze sowohl im allgemeinen als auch im besonderen auf dem Laufenden zu halten. Mit Rücksicht hierauf erscheint die Herausgabe der Zeitschrift eine dem Bedürfnis entsprechende, und kann deren Beachtung jedem Industriellen nur empfohlen werden.

Doell, Baurath in Saarburg i. L., *Die Wasserstraßen in Frankreich*. Nach einem Berichte des Obergeringieurs Holtz in Paris. Berlin 1891. Ernst & Sohn.

Bezüglich dieser vortrefflichen Schrift verweisen wir auf die unter der Ueberschrift »Der Betrieb der Wasserstraßen in Frankreich und was daraus für Deutschland folgt« im gegenwärtigen Heft wiedergegebenen eingehenden Darlegungen der »Kölnischen Zeitung«.

Catalogue of the Michigan Mining School. With Statements Concerning the Institution and its courses of Instruction. Houghton, Michigan. 1890 bis 1891. Houghton Michigan. Published by the Mining School 1891.

Report of the Director and Treasurer of the Michigan Mining School. Houghton, Michigan. 1886 bis 1891. Marquette, Mich. 1891.

Deutscher Schlosser- und Schmiede-Kalender 1892. Ein praktisches Hilfs- und Nachschlagebuch für Schlosser, Schmiede, Werkführer, Mon-

teure und Metallarbeiter aller Art. Begründet von Ulrich R. Maerz. Elfter Jahrgang. Dresden, Verlag von Gerhard Kühtmann.

Der Kalender ist in vier Abtheilungen erschienen. 1. Allgemeine Abtheilung: Preis gebunden 1,50 M., in Brieffaschenband 2,50 M.; 2. Abtheilung für Bau-schlosser 1 M.; 3. Abtheilung für Kunstschlosser 1 M.; 4. Abtheilung für Hufschmiede 1 M. Jede Abtheilung ist einzeln zu beziehen.

Kalender für Maschinen-Ingenieure 1892. Unter Mitwirkung bewährter Ingenieure herausgegeben von Wilh. Heinr. Uhland. Achte-zehnter Jahrgang. In zwei Theilen. Erster Theil: Taschenbuch; zweiter Theil: Für den Constructionstisch. Erster Theil mit einer Eisenbahnkarte und 44 Illustrationen. Preis gebunden 3 M., Lederband 4 M., Brieffaschenband 5 M. Dresden, Verlag von Gerhard Kühtmann.

Ferner sind bei der Redaction nachfolgende Bücher eingegangen, deren Besprechung vorbehalten bleibt:

Bescheinigungsbuch über die Invaliditäts- u. Alters-versicherung. Hannover. Edler & Krusche.

L. Löwenstein, *Die Abzahlungsgeschäfte*. Al-tona 1891. Selbstverlag.

Obergutachten des Ober-Baudirectors Franzius in Bremen über die Wasserverbindung der Stadt Leipzig. Herausgegeben von der Handels-kammer zu Leipzig. Leipzig 1891.

Die nächste

Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute

findet in Düsseldorf am Sonntag den 31. Januar 1892 statt.

(Vergl. Seite 1035.)



STAHL UND EISEN.



Zeitschrift
für das
deutsche Eisenhüttenwesen.

Redigirt von

<p>Ingenieur E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisen- hüttenleute, für den technischen Theil</p>	<p>und Generalsecretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller, für den wirthschaftlichen Theil.</p>
---	---

11. Jahrgang.

Commissions-Verlag von A. Bagel
in Düsseldorf.

Heft 1-6.

STAHL UND EISEN

Zusatz

deutsche Eisenindustrie

Inhalts-Verzeichnifs

zum

XI. Jahrgang „Stahl und Eisen“

1891, Nr. 1 bis 6.

Das Verzeichnifs ist im allgemeinen sachlich gehalten; die römischen Ziffern geben die betreffende Heftnummer, die arabischen die Seitenzahl an.

- Abdichten der Cuvelage. Verfahren zum A. in der wasserführenden Schachtsohle unter Wasser. Von H. Großmann. VI 504.
- Abscheidung des Schwefels. Verfahren zur A. aus schwefelhaltigem Eisen. Vom Hörder Bergwerks- und Hüttenverein. I 62.
- Abstich von Oefen. Einrichtung zum Oeffnen des A. Von H. Aiken. Mit Abbild. I 63.
- Abteufen von Schächten in schwimmendem Gebirge. Von Paul Pfister. Mit Abbild. I 62.
- Action-Gesellschaften. Die Besteuerung der A. IV 349.
- Aetzkalk. Die Verwendung von Aetzk. im Hochofen und die Erzeugung von Sauerstoff aus Calciumplumbat. Von Dr. B. Kosmann. IV 311.
- Allerlei von der 63. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte in Bremen. I 82, II 178, IV 357.
- Aluminium. Verfahren zur Herstellung blasenfreien Gusses von A. und A.-Legirungen. Von Dr. A. Coehn. I 63.
- Verfahren zur Herstellung von Ferro-A. Von C. A. Faure. II 153.
- und Natrium. Verfahren zum Reinigen der Doppelchloride des A. Von H. Y. Castner. III 243.
- Erzeugungskosten. IV 346.
- V 439.
- Verfahren zur elektrischen Darstellung von A. Von M. J. Berg. VI 509.
- Amerika. Ueber das Reisen in A. I 79.
- Amerikanische Eisenbahnen. Reise-Eindrücke auf amerik. Eisenbahnen. I 70.
- Amerika. Ueber die Kleineisenindustrie in A. Von H. Haedicke. III 208.
- Amerikanische Stahlwerke. Maschinelle Einrichtungen in A. Mit Abbild. IV 305.
- Amerikanischer Erzwagen. Ein amerik. E. für 20 Tonnen. Von Dr. H. Wedding. IV 281.
- Amerikanischer Hochofenbetrieb. IV 343.
- Amerika. Einiges über die Herstellung eiserner Brücken in A. Von Mehrrens. IV 289.
- Amerikanischer Eisenerz-Dampfer. Von Dr. H. Wedding. V 367.
- Amerikanischer Stahlwerkskrahm. V 388. Mit Abbild.
- Analytik. Apparate zur gasanalytischen Controle der Cowper-Winderhitzer. Von C. Reinhardt. I 46.
- Apparat zur Controle der Feuergase. Von Dr. W. Thörner. Mit Abbild. IV 321.
- Ueber internationale Leitproben für Eisenhüttenlaboratorien. Von John W. Langley. I 49.
- Ueber eine abgeänderte Form des Wiborghschen Apparates zur Kohlenstoffbestimmung. Von Otto Vogel. Mit Abbild. VI 486.
- Zur Bestimmung von Schwefel im Eisen. Von Dr. M. A. v. Reis und F. Wiggert. Mit Abbild. VI 480.
- Mittheilungen aus dem Eisenhüttenlaboratorium. II 150, III 238.
- Manganbestimmung. V 373.
- Anschlag- und Abzugbühne für Förderschächte mit mehrstöckigen Förderkörben. Von F. Pelzer und H. Munscheid. Mit Abbild. III 242.
- Anwärmen von Walzen. Einrichtung zum A. Von R. J. Fulton. V 423.
- Arbeiterschutzgesetz. Zur parlamentarischen Verhandlung des A. VI 499.
- Aufzug für Hochöfen mit selbstthätiger Aufgebearrichtung. Mit Abbild. VI 465.
- Aus der Kindheit des Hochofenbetriebes. Von A. Ledebur. Mit Abbild. III 219.
- Ausfuhr. Englands Eisen- und Stahlausfuhr im Januar 1891. III 261.
- Locomotiven-A. der Ver. Staaten von Nordamerika 1875 bis 1890. V 438.
- Ausstellung in Chicago. Einiges über die A. Mit Abb. V 437.
- Ausstofsvorrichtung für Blockformen. Von H. Aiken. Mit Abbild. IV 329.
- Auszug aus der Statistik des Kaiserl. Patentamts. III 240.

- Basisches Kupferschmelzen.** III 263.
- Basische Martin-Oefen.** Ueber die Herstellung von Stahl bezw. Flusseisen im basischen offenen Herde. Von J. Davis. V 435.
- Basischer Procefs.** IV 345.
- Begichtvorrichtung für Hochöfen.** Von A. E. Brown. Mit Abbild. II 155.
- Belgische Eisen- und Kohlenindustrie in den Jahren 1888, 1889 und 1890.** Mit Abbild. I 72.
- Berechnung der für Cupolöfen erforderlichen Windmenge.** Von Fritz W. Lürmann. IV 309.
- Bergarbeiter-Congress.** Der internationale B. V 403.
- Bergmannstag.** Verschiebung des allgemeinen B. in Klagenfurt. VI 517.
- Bericht über die bisherigen Arbeiten der vom »Verein deutscher Eisenhüttenleute« eingesetzten Commission zur Einführung einheitlicher Untersuchungsmethoden. Manganbestimmung.** Mit Abbild. V 373.
- Berichtigung.** Druckfehler-B. I 74.
— III 267.
- Beschickungs-Vorrichtung für Schachtöfen.** Von Solvay & Comp. Mit Abbild. V 422.
- Beschickung von Herdschmelzöfen.** Von S. Fox. V 423.
- Beschickvorrichtung für Schachtöfen.** Von B. F. Couner. Mit Abb. VI 512.
- Bessemerbirne.** Von H. A. Beeker. III 245.
- Bessemerbirnen-Böden.** Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von B. Von B. Versen. Mit Abbild. VI 508.
- Bessemerstahl.** Die Erzeugung von B.-Blöcken und Schienen in den Ver. Staaten im Jahre 1890. III 261.
- Besteuerung.** Betrachtungen über die verschiedene Besteuerung der gewerblichen Angestellten und der öffentlichen Beamten. III 206.
— der Actien-Gesellschaften. IV 349.
- Betriebsergebnisse der Ilseeder Hütte und des Peiner Walzwerks im Jahre 1890.** V 368.
- Bevölkerungszahl der Ver. Staaten.** III 263.
- Bilbaos Erzausfuhr.** II 170.
— Erz- und Roheisenverkehr im Hafen von B. IV 345.
- Binnenschiffahrt.** Eisenbahn und B. IV 347.
- Bismarck.** Fürst B. als Volkswirth. Von Dr. W. Beumer. I 37.
- Blechscheere.** Von E. Kircheis. Mit Abbild. II 152.
- Blockwender für Rollbahnen.** Von G. Tosh. Mit Abbild. IV 328.
- Bohrkrone für Schmirgeltiefbohrverfahren zur Gewinnung von Gesteinkernen.** Von Olaf Terp. VI 504.
- Boycott und Gewerbeordnungs-Novelle.** IV 319.
- Briquettes.** Verfahren zur Herstellung von Steinkohlen-Briquettes auf kaltem Wege. Von Otto Eckardt. VI 509.
- Brücken.** Einiges über die Herstellung eiserner B. in Amerika. Von Mehrrens. IV 289.
- Bücherschau.** I 77, II 174, III 270, IV 353, V 444, VI 526.
- Calciumplumbat.** Die Erzeugung von Sauerstoff aus C. Von Dr. E. Kosmann. IV 311.
- Canada.** Deutsche Eisenhüttenleute in C. II 177.
- Carnegie-Werke.** Tumulte auf den C. II 170.
- Centrifugal-Sortirapparat.** Von O. Sundgren. Mit Abbild. V 421.
- Centrifuge.** Von J. C. Newbery und C. T. J. Vautin. Mit Abbild. I 64.
- Chicago.** Erster Spatenstich zur Columbus-Weltausstellung in C. III 265.
— Ausstellung in C. Mit Abbild. V 437.
- Chili.** Ausfuhr. III 263.
- China.** Eisenwerk in C. IV 348.
- Chlorgas.** Ueber Entfernung von Salzsäure aus C. Von Hampe. II 151.
- Chloratmethode.** Modificirte Methode von Ukena. Mit Abbild. V 381.
- Cleveland Institution of Engineers.** I 71, IV 343, V 435.
- Condensations-Einrichtungen.** Mit Abbild. III 236.
- Condensations-Vorrichtung für metallische Dämpfe von Zink-, Hochöfen u. dergl.** Von E. Grützner und O. Koehler. III 242.
- Cupolöfen.** Berechnung der für C. erforderlichen Windmenge. Von Fritz W. Lürmann. IV 309.
- Cupolofen für flüssiges Brennmaterial.** Von C. A. Sahlström. Mit Abbild. IV 329.
- Dampfer.** Eisenerz-D., amerikanischer. Von Dr. H. Wedding. V 367.
— Der Doppelschrauben-D. „Fürst Bismarck.“ V 439.
- Dampfhammergerüst.** Von F. W. Taylor. II 155.
- Dampfhammergestell.** Von J. Kennedy. Mit Abb. II 158.
- Dampfkessel.** Materialdicke für D. Von P. Kreuzpointner. IV 303.
- Der erste Morgen in der neuen socialen Aera.** III 275.
- Deutsche Eisenhüttenleute in Canada.** II 177.
- Directe Darstellung von Schmiedeeisen und Stahl aus Erzen.** III 264.
— des Eisens. Verfahren zur D. Von Charles Adams. Mit Abbild. VI 507.
- Directe Eisendarstellung.** Verfahren zur directen E. Von A. Dauber. III 244.
- Directe Eisenerzeugung.** Retortenofen zur directen E. Von R. M. Conley u. J. Harding. Mit Abbild. II 154.
— Zur d. E. Von J. v. Ehrenwerth. Mit Abbild. IV 299.
- Doppelschraubendampfer.** Der D. „Fürst Bismarck“. V 439.
- Draht.** Einrichtung zum Aufwickeln von Walzdraht. Von Ch. C. Clifford. Mit Abbild. I 64.
- Drahtspindel.** Von Ch. E. Matteson. Mit Abb. II 158.
- Drahtseilbahnen.** Ueber D. Von J. Pohlig. Mit Abb. III 185.
- Draht.** Oberflächen-Verstählung von D. Mit Abb. III 249.
— Stacheldraht. Von J. W. Blake. Mit Abb. V 424.
— Stahldrahtfabrication in Aachen. V 438.
— Walzwerk zum Auswalzen von D. in einer Hitze. Von Kilmer Manufact. Comp. Mit Abb. VI 503.
— Walzwerk zum Auswalzen von D. in einer Hitze. Von Th. Fitch. Mit Abbild. VI 510.
— Einrichtung zum Fortschaffen heißer Drahtrollen. Von H. Roberts. Mit Abbild. VI 511.
— Einrichtung zum Zusammenlegen des Walzdrahts in Rollen. Von H. Roberts. Mit Abb. VI 511.

- Draht.** Walzwerk zum Auswalzen von D. in einer einzigen Hitze. Von W. Swinbank. Mit Abb. VI 511.
- Druckfehler-Berichtigung.** I 74.
- Druckluft-Anlage.** Von R. u. M. Mannesmann. V 423.
- Eigenschaften des Stahls** bei niedrigen Temperaturen. I 74.
- Ein lustiges Buch.** VI 491.
- Eingabe der »Nordwestlichen Gruppe«,** den Zollvertrag zwischen den Ver. Staaten von Amerika und Brasilien betreffend. V 398.
- Einheitliche Untersuchungsmethoden.** Bericht über die bisherigen Arbeiten der vom »Verein deutscher Eisenhüttenleute« eingesetzten Commission zur Einführung von E. Mit Abbild. V 373.
- Einheitszeit der Eisenbahn.** Graf von Moltke über die E. IV 359.
- Eisen.** Prüfung von Eisen. II 148.
- Neuere Untersuchungen über den Kohlenstoffgehalt des E. Von A. Ledebur. IV 294.
- in Neu-Seeland. IV 349.
- Eisenbahn.** Ueber amerikanisches Eisenbahnwesen. Von H. Macco. II 114.
- Amerikanisches und deutsches Eisenbahnwesen. Von J. Schlink. II 130.
- Eisenbahnen.** Beiträge zur Oberbaufrage der E. Von Maifs. V 395.
- Eisenbahn und Binnenschifffahrt.** IV 347.
- Eisenbahntarife.** Ueber Eisenbahnwesen und E. Von Karl Schott. IV 283, VI 471.
- Eisenerz.** Vergleich der in Ungarn und Preußen gültigen Frachten für E. Von Fritz W. Lürmann. III 197.
- Eisenerz-Dampfer.** Ein amerikanischer E. Von Dr. H. Wedding. V 367.
- Eisenerz-Vorkommen.** Neues E. in Schweden. III 263.
- Eiserne Brücken in Amerika.** Einiges über die Herstellung eiserner B. Von Mehrtens. IV 289.
- Eiserner Oberbau.** Ein Wort für den eisernen O. II 127.
- Eiserner Reichskanzler.** Zwei Festreden auf den E. R. V 361.
- Eisenerzeugung.** Zur directen E. Von J. v. Ehrenwerth. Mit Abbild. IV 299.
- Eisengewerbe.** Benachtheiligung des E. durch die neue Baupolizei-Ordnung für den Regierungsbezirk Köln. Von Dr. W. Beumer. I 39.
- Eisenhüttenwerk.** Sparrows Point bei Baltimore in Maryland. Von Dr. H. Wedding. Mit Abbild. V 390, VI 464.
- Eisenhüttenwesen** Ungarns im Jahre 1890. IV 345.
- Eisenindustrie.** Ueber die E. im Süden. Von A. Schilling. I 19.
- Eisenmarkt in Italien.** Zur Lage des E. II 169.
- Eisenwerk in China.** IV 348.
- Elektrische Darstellung** von Aluminium. Von M. J. Berg. VI 509.
- Elektrolytische Gewinnung** von Zink. Von G. Nahusen. VI 505.
- Elektrische Locomotive** für Grubenbahnen. Mit Abbild. VI 520.
- Elektrischer Löthkolben.** Von C. Zipernowsky. Mit Abb. III 242.
- Elektrisches Schweißen** von Kettengliedern. Von E. Thomson. Mit Abbild. II 153.
- Elektrischer Schweißofen** der Electric Construction Co. Mit Abbild. V 421.
- Elektrisches Schweißverfahren.** Von E. Thomson und H. Lemp. III 243.
- Elektrische Ströme.** Versuche mit hochgespannten elektr. St. in Oerlikon. III 262.
- Elmorescher Kupferprocels.** Der E. K. Mit Abb. V 392.
- England.** Die Anzahl sämmtlicher Hochöfen in England. II 167.
- Englands Eisen- u. Stahlausfuhr** im Jan. 1891. III 261.
- England.** Natürliches Gas in E. III 263.
- Englisches Geschäftsgebahren.** VI 519.
- Entlade- und Fördervorrichtungen** für Erze und Brennstoffe in Nordamerika. Von Dr. H. Wedding. Mit Abbild. VI 459.
- Entschwefeln.** Verfahren zum E. schwefelhaltiger Erze. Von Dr. W. Minor. V 422.
- Entsilbern von Werkblei.** Einrichtung zum E. Von E. Honold. Mit Abbild. II 152.
- Entsilberung von Werkblei.** Verfahren zur E. Von der deutschen Gold- und Silber-Scheideanstalt in Frankfurt a. M. V 421.
- Entzinnen** von Weifsblechabfällen. Von Bertsch & Harmsen. VI 504.
- Erdöl.** Vorkommen von E. im Unterelsaß. I 70.
- Erhöhung der Ladefähigkeit** der Güterwagen. VI 520.
- Erzausfuhr.** Bilbaos E. II 170.
- Erzfeld** von Näverhaugen in Schweden. VI 521.
- Erzschlacken.** Verarbeitung von E. in Flammöfen. Von S. Stein. VI 505.
- Erzwagen.** Ein amerikanischer E. für 20 Tonnen. Von Dr. H. Wedding. Mit Tafel. IV 281.
- Esse.** Die 140 m hohe E. in Freiberg. IV 347.
- Explosion** im Eisenwerke zu Witkowitz. VI 522.
- Fachschulwesen.** Das eisengewerbliche F. in Preußen. VI 498.
- Fallhammer.** Antriebvorrichtung für F. Vom Limburger Fabrik-Verein. Mit Abbild. III 245.
- Federhammer.** Von H. Smith. Mit Abbild. II 153.
- Feldbahnen.** Gelenkige Verbindung von Schienen und Schwellen für F. Von A. Koppel. Mit Abb. II 154.
- Ferro-Aluminium.** Verfahren zur Herstellung von F.-A. Von C. A. Faure. II 153.
- Festigkeits-Probirmaschinen,** neue F. Von M. Rudeloff. Mit Abbild. VI 467.
- Festigkeitsversuche.** Ueber F. mit Wagenkupplungen. IV 347.
- Festrede.** Eine F. über die gewerbliche Arbeit. IV 277.
- Festreden.** Zwei F. a. d. Eisernen Reichskanzler. V 361.
- Feuergase.** Apparat zur Controle der F. Von Dr. W. Thörner. Mit Abbild. IV 321.
- Finnlands Industrie-Statistik.** Aus F. Ind.-St. für das Jahr 1888. V 428.
- Flammofen** mit Wärmespeicher. Von F. Siemens. I 63.
- Von D. Elliott. Mit Abbild. III 247.
- Flammöfen.** Verarbeitung von Erzschlacken in F. Von S. Stein. VI 505.

- Flugstaub.** Verfahren zur Verwerthung des bei Zinkblende-Röstöfen abfallenden F. Von Dr. G. Krause. IV 327.
- Flusseisen.** Ueber die Erzeugung von F. Von R. M. Daelen. II 93.
- Rückkohlung von F. mittels Briquettes. Von J. Meyer. III 246.
- Verfahren zum Kohlen von F. Von J. H. Darby. V 423.
- Ueber die Herstellung von Stahl bezw. F. im basischen offenen Herde. Von J. Davis. V 435.
- Flusseisenerzeugung** in Nordspanien. VI 483.
- Formkasten.** Von W. Th. Ehrhardt. Mit Abb. III 241.
- Formpresse.** Von C. J. Le Roy. Mit Abb. IV 331.
- Förderwagen.** Selbstschmierendes Rad für F. Von J. Barker. Mit Abbild. II 158.
- Frachten für Eisenerz.** Vergleich der in Ungarn und Preußen gültigen F. Von Fritz W. Lürmann. III 197.
- „Fürst Bismarck“, Der Doppelschraubendampfer. V 439.
- Fußlager** für Drehblockkrahne. Von H. Aiken. Mit Abbild. IV 330.
- Gas.** Natürliches G. in England. III 263.
- Gaserzeuger.** Von A. Dauber. Mit Abbild. III 244.
- Störöffnungen für G. Von G. W. Goetz. Mit Abb. VI 511.
- Gasgeneratoren.** Einrichtung zum Regeln und Ebenen der Beschickung von G. Von C. W. Bildt. Mit Abbild. V 424.
- Gebälseluft.** Das Trocknen der G. bei der Herstellung des Roheisens. I 71.
- Geschäftsgebahren.** Englisches G. VI 519.
- Geschützrohre.** Verfahren zur Herstellung von G. und Gewehrläufen. Von R. Mannesmann. II 152.
- Gesteins-Bohrmaschine** mit stoßendem Werkzeug. Von P. de Baëre. VI 507.
- Gewehrläufe.** Verfahren zur Herstellung von G. und Geschützrohren. Von R. Mannesmann. II 152.
- Verfahren zum Ueberziehen von G. mit Bleisuperoxyd. Von A. E. Haswell u. A. G. Haswell. I 63.
- Gewellte Heizröhren.** Walzvorrichtung zur Herstellung schraubenförmig gewellter H. Von L. Gobiet und L. Carrer. Mit Abbild. III 246.
- Gewerbeordnungs - Novelle.** Die G. in juristischer Beleuchtung. II 146.
- Boycott und G. IV 319.
- Gewerbeschule zu Hagen.** Mittheilungen über die G. III 267.
- Giessen.** Vorrichtung zum G. hohler Gegenstände. Von W. Ambler. VI 504.
- kleiner Blöcke. Verfahren zum G. Von W. Haenel. Mit Abbild. III 241.
- Giessformen.** Dünnwandige Hohlkerne für G. Von E. Beiler. Mit Abbild. V 421.
- Giesspfannen.** Bodenventil für G. Von A. H. Holdich. Mit Abbild. IV 329.
- Gminders Metall-Stopfbüchsenpackung.** Mit Abb. V 439.
- Graf von Moltke** über die Einheitszeit der Eisenbahn. IV 359.
- Großbritannien.** Schiffbau in G. II 170.
- Grubenbahnen.** Elektrische Locomotive für G. Mit Abbild. VI 520.
- Gruben-Ventilator.** Von F. Pelzer. Mit Abb. VI 504.
- Güterwagen.** Erhöhung der Ladefähigkeit der G. VI 520.
- Haldewagen.** Schlacken-H. Von J. M. Hartmann. Mit Abbild. III 249.
- Handelspolitisches.** II 138.
- Handelsverkehr** mit Kleinasien. II 169.
- Handgesteinbohrmaschine** mit drehendem Bohrer. Von F. Ulrich. Mit Abbild. VI 507.
- Hauptversammlung** des »Vereins deutscher Eisenhüttenleute«. Stenogr. Protokoll. I 1, II 85.
- in Düsseldorf. I 77, II 85.
- Härten.** Schmelzender Einsatz für Härtezwecke. Von Th. Langer. III 246.
- Herdschmelzöfen.** Beschickung von H. Von S. Fox. V 423.
- Heißgasventil.** Von J. v. Langer. Mit Abbild. VI 510.
- Hochöfen.** Maschine zum Sammeln der Roheisenmasseln bei H. Von W. J. Best. Mit Abbild. II 157.
- Wismuth im H. Von Dr. Leo. II 167.
- Die Anzahl sämtlicher H. in England. II 167.
- Einrichtung zum maschinellen Begichten von H. Von A. E. Brown. Mit Abbild. II 155.
- Die Verwendung von Aetzkalk im H. und die Erzeugung von Sauerstoff aus Calciumplumbat. Von Dr. Kosmann. IV 311.
- Aufzug für H. mit selbstthätiger Aufgebivorrichtung. Mit Abbild. VI 465.
- Hochofenbetrieb.** Amerik. H. Von Kurt Sorge. II 150.
- Aus der Kindheit des H. Von A. Ledebur. Mit Abbild. III 219.
- Bemerkung über amerikanischen H. und ein Vergleich mit dem Betrieb in Cleveland. IV 343.
- Hochofenschlacke.** Ueber die technische Verwendung der H. Von M. Paulovich. V 434.
- Hohlkerne.** Dünnwandige H. für Gießformen. Von E. Beiler. Mit Abbild. V 421.
- Hüttenmaschinen.** Ueber das Hüttenmaschinenwesen. Von E. Klein. II 98.
- Hydraulische Schmiedepresse.** Von B. Walker. Mit Abb. III 247.
- Walzenstell - Einrichtung. Von H. Aiken. Mit Abb. III 249.
- Iseder Hütte.** Betriebsergebnisse der I. H. und des Peiner Walzwerkes im Jahre 1890. V 368.
- „In honor of Chatanooga basic steel.“ V 450.
- Interessen - Solidarität.** III 202.
- Italien.** Zur Lage des Eisenmarktes in I. II 169.
- Kanäle.** Die K. in Mittelamerika. II 169.
- Kettenglieder.** Vorrichtung zum Verbinden von K. auf elektr. Wege. Von E. Thomson. Mit Abb. II 153.
- Kippwagen.** Von M. Orenstein. Mit Abbild. IV 327.
- Kleinasien.** Handelsverkehr mit K. II 169.
- Kleineisen.** Ueber die Kleineisen-Industrie in Amerika. Von H. Haedicke. II 126, III 208.
- Kohlenbergbau.** Der K. im Jahre 1889. III 231.
- Ein Fortschritt im K. seit 1851. III 263.
- Kohlenindustrie.** Russische K. im Jahre 1888. IV 346.

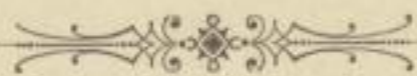
- Kohlen von Flusseisen.** Verfahren zum K. Von J. H. Darby. V 423.
- Kohlenstoffbestimmung.** Ueber eine abgeänderte Form des Wiborghschen Apparates zur K. Von Otto Vogel. Mit Abbild. VI 486.
- Kohlenstoffgehalt des Eisens.** Neuere Untersuchungen über den K. Von A. Ledebur. IV 294.
- Koksofen.** Von Th. D. Rock. Mit Abbild. II 157.
- Bienenkorbförmiger K. mit elliptischem Grundriss. Von J. Berres u. J. Reiter. Mit Abb. III 243.
- Einrichtung zum Füllen von K. Von R. de Soldenhoff. V 423.
- Krafterzeugung in Centralen und Uebertragung derselben auf größere Entfernungen.** III 224.
- Krahn zum Handhaben langer Schmiedestücke beim Schmieden.** Von Ch. Davy. Mit Abb. III 246.
- Amerikan. Stahlwerkskrahn. Mit Abb. V 388.
- Krankenversicherungs-Reform.** Der Stand der K. Von R. Krause. V 400.
- Kreiselwippen mit ununterbrochenem Antrieb.** Von Schüchtermann & Kremer. Mit Abb. III 243.
- Krümmen von Schienen und Stangen.** Verfahren zum K. Von J. Duffield. Mit Abb. VI 506.
- Kugelmühle.** Von M. Crawford. Mit Abb. V 420.
- mit einstellbarem Siebmantel. Von P. Ehmke. Mit Abb. VI 507.
- Kühl-Anlagen.** Mit Abb. V 393.
- Kupfer.** Bestimmung von K. im Eisen. Von Dr. M. A. v. Reis. III 238.
- Kupferproceß.** Der Elmoresche K. Mit Abb. V 392.
- Kupferschmelzen.** Basisches K. III 263.
- Kupfer.** Verfahren und Herdofen zum Garmachen des K. Von A. Demelius. IV 325.
- Ladefähigkeit der Güterwagen.** Erhöhung der L. VI 520.
- Landwirthschaft.** Die Thomasschlacke in der L. V 439.
- Langschwellen-Oberbau.** Querverbindung bei dem L. Von Gust. Dickertmann. Mit Abb. VI 505.
- für Strafsenbahnen. Von G. A. A. Culin. Mit Abb. VI 505.
- Lochen von Blöcken für Radreifen.** Von J. Kennedy. Mit Abb. IV 330.
- Locomotiven-Ausfuhr der Ver. Staaten in den Jahren 1875 bis 1890.** V 438.
- Locomotive.** Elektrische L. für Grubenbahnen. Mit Abbild. VI 520.
- Löthkolben.** Elektrischer L. Von C. Ziperowsky. Mit Abbild. III 242.
- Luftdruck-Accumulator für hydraul. Betriebe.** II 132.
- Magnesit-Vorkommen am Ural.** VI 522.
- Magnet zur Benutzung bei Hochöfen.** I 74.
- Manganbestimmung.** Mit Abb. V 373.
- Manganerze.** Verfahren zur Verwerthung geringhaltiger M. Von F. Staaden u. C. Heinzerling. VI 506.
- in Transkaukasien. VI 521.
- Manganproben.** Aenderung der M. nach Volhard. Von Dr. Moldenhauer. II 151.
- Mannesmann-Rohrleitung von 100 Atm. Betriebsdruck für flüssige Brennstoffe im Ural.** VI 516.
- Marktbericht.** I 75, II 170, III 267, IV 350, V 440, VI 523.
- Martinöfen.** Neuerung an Siemens-M. Von H. Schönwälder. Mit Abb. V 386 und V 422.
- Martinofenbetrieb.** Schwedens M. Von Dr. Leo. II 168.
- Maschine zum Abdrücken von I-Trägern und Eisen.** II 168.
- Maschinelle Einrichtung in amerikanischen Stahlwerken.** Mit Abb. u. Tafel. IV 305.
- Materialdicke für Dampfkessel.** Von P. Kreuzpointner. IV 303.
- Metall.** Verfahren zur Gewinnung des in Schlacke mechanisch eingeschlossenen Metalls. Von J. Colquhoun. III 249.
- Metallpreise.** VI 522.
- Metall-Stopfbüchsenpackung.** Gminders M. Mit Abb. V 439.
- Mittheilungen aus dem Eisenhüttenlaboratorium.** II 150, III 238.
- über die Gewerbeschule zu Hagen. III 267.
- über neuere Schlackenwagen. Von F. W. Lürmann. Mit Abb. V 370.
- Mittelamerika.** Die Kanäle in M. II 169.
- Moltke.** Graf von M. über die Einheitszeit der Eisenbahn. IV 359.
- Moselkanalisierung.** Die Frage der M. im Landtage der Rheinprovinz. I 41.
- Musterschutzgesetz.** Das neue M. VI 495.
- Naturhistorischer Verein der preussischen Rheinlande, Westfalens und des Reg.-Bez. Osnabrück.** I 70.
- Natürliches Gas in England.** III 263.
- Näverhaugen in Schweden.** Erzfeld von N. VI 521.
- Necrologe:** Dr. Gustav Natorp. II 173.
- Dr. Fr. Muck. II 173.
- Commerzienrath Hegenscheidt. IV 349.
- Ernst Fromm. V 442.
- August v. Kaven. VI 522.
- Neuerungen an Siemens-Martin-Oefen.** Von H. Schönwälder. Mit Abb. V 386.
- Neu-Seeland.** Eisen in N. IV 349.
- Nickel.** Vorkommen und Verbreitung des Nickel. I 70.
- Nickelstahl.** Der erste N. in den Ver. Staaten. Von R. Volkmann. III 264.
- -Panzerplatten. Die amerikanischen N. I 74.
- Niedrige Temperaturen.** Eigenschaften des Stahls bei niedrigen T. I 74.
- Nord-Amerika.** Weisblechfabrication in N.-A. V 438.
- Nordamerikanische Binnenseen.** Der Verkehr auf den N. Von J. Schlink. IV 313.
- Nordwestliche Gruppe.** Eingabe der N., den Zollvertrag zwischen den Ver. Staaten von Amerika und Brasilien betreffend. V 398.
- Nur 2 000 000 000 Dollars.** III 265.
- Oberbau.** Erfahrungen mit einem neuen O. IV 341.
- Oberbaufrage der Eisenbahnen.** Beiträge zur O. Von F. Maifs. V 395.
- Oberbau.** Langschwellen-O. für Strafsenbahnen. Von G. A. A. Culin. Mit Abb. VI 505.
- Oerlikon.** Versuche mit hochgespannten elektrischen Strömen in O. III 262.
- Ofen zur Erzeugung von Wassergas.** Von A. Kitson. Mit Abbild. I 62.

- Ofen** zum Verkohlen von Braunkohlen, Ligniten, moorartigen Kohlen und Torf. Von Gebr. Burgdorf. Mit Abb. VI 508.
— zur Reduction von Eisenerzen. Von J. D. Danton. Mit Abbild. VI 510.
- Oefen.** Einrichtung zum Oeffnen des Abstichs von Oe. Von H. Aiken. Mit Abbild. I 63.
— Neuerungen an Siemens-Martin-Oe. Von H. Schönwälder. Mit Abb. V 386 u. V 422.
- Oxydschicht.** Verfahren zum Reduciren der sich beim Glühen von Draht oder Blech bildenden O. Von C. F. Claus. VI 505.
- Panzerplatten.** Die amerikanischen Nickelstahl-P. I 74.
— Verbund-P. Von J. E. Bott. III 246.
— Verfahren zur Herstellung von Verbund-P. Von Stef. Siemang. VI 512.
- Patentamt.** Auszug aus der Statistik des Kaiserl. P. III 240.
- Patentanmeldungen.** IV 324, V 419, VI 503.
- Patente.** Bericht über die in- und ausländ. P. I 62.
- Patentbericht.** IV 323.
- Patentgesetz** vom 7. April 1891. V 414.
- Peiner Walzwerk.** Betriebsergebnisse der Ilseder Hütte und des P. im Jahre 1890. V 368.
- Pendelrätter.** Aufhängevorrichtung für P. Vom Königl. Hüttenamt. Mit Abb. VI 504.
- Permanganatmethode.** Modificirte Volhardsche Methode. Von Nic. Wolf. Mit Abb. V 377.
- Phosphatanalyse.** Zur Glaserschen P. II 151.
- Phosphor.** Titriranalytische Phosphorbestimmung in Stahlproben. Von M. Mauermann. III 238.
- Phosphorverflüchtigung.** Von Otto Vogel. III 263.
- Physikalisch-Technische Reichsanstalt.** II 166.
- Platten-Biegemaschine.** Von H. Friedeborn. IV 327.
- Politische Zukunftsmusik.** V 449.
- Preis Ausschreiben** des »Vereins deutscher Maschinen-Ingenieure«. III 265.
— des »Vereins zur Beförderung des Gewerbefleißes«. III 266.
— des »Vereins deutscher Ingenieure«. III 266.
— VI 522.
- Preis aufgabe.** V 440.
- Presse** zum Umbiegen von Profileisen. Von S. Fox. Mit Abb. II 156.
- Protokoll.** Stenogr. P. der Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute. I 1, II 85.
- Putzen von Weißblech.** Maschine zum P. Von F. Sculier. Mit Abb. V 421.
- Pyrometrisches Perspectiv** von Mesuré und Nouel. Bemerkungen zu dem P. Von Otto Vogel. VI 501.
- Rad** mit elastischem Spurranz. Von H. F. Mann. Mit Abb. I 64.
— für Förderwagen. Selbstschmierendes R. Von J. Barker. Mit Abb. II 158.
- Radreifen.** Wärmeverrichtung zum Auf- und Abziehen von Eisenbahn-R. Von E. Ekströmer u. H. Mörner. Mit Abb. II 154.
— Vorrichtung zum Lochen von Blöcken für R. Von J. Kennedy. Mit Abb. IV 330.
— Walzwerk. Von J. Munton. I 62.
- Realgymnasien.** Unsere R. Von Dr. Q. Steinbart. IV 315.
- Reduciren von Eisenerzen.** Von H. W. Lash u. J. Johnson. IV 327.
- Reduction von Eisenerzen.** Ofen zur R. Von J. D. Danton. Mit Abb. VI 510.
- Regulirvorrichtung** für die Druckpumpe von hydraulischen Schmiedepressen. Von C. Davy. IV 327.
- Reisebericht.** Allgemeine Mittheilungen über die nördliche Reise. Von Brauns. II 86.
- Reise-Eindrücke** auf amerikanischen Eisenbahnen. I 70.
— Ueber die südliche Reise von A. Thielen. I 5.
- Retortenofen** zur directen Eisenerzeugung. Von M. R. Conley. Mit Abb. II 154.
- Roheisen.** Das Trocknen der Gebläseluft bei der Herstellung des R. I 71.
— -Erzeugung. Ueber R. im Norden der Ver. Staaten von Amerika. Von J. Schlink. I 12.
— -Masseln. Maschine zum Sammeln der R. bei Hochöfen. Von W. J. Best. Mit Abb. II 157.
— -Production der deutschen Hochöfenwerke in 1890. II 162.
- Röhren.** Herstellung von R. Von W. Crawford. IV 327.
- Rohrleitung.** Mannesmann-R. von 100 Atm. Betriebsdruck für flüssig: Brennstoffe im Ural. VI 516.
- Rollbahnen** für Walzwerke. Von H. Aiken. Mit Abb. V 423.
— für Walzwerke. Von Th. J. Price. Mit Abb. V 424.
- Roststäbe.** Durch Wasser gekühlte R. Von R. und M. Mannesmann. V 423.
- Rückkohlung** von Flußeisen vermittelt Briquettes. Von J. Meyer. III 246.
- Russische Kohlenindustrie** im Jahre 1888. IV 346.
- Sahara-Bahn.** Die S. Von Prof. Dr. P. Paulitschke. III 273.
- Sauerstoff.** Die Erzeugung von S. für hüttenmännische Zwecke. Von Dr. Georg Kafsner. II 134.
— Die Erzeugung von S. aus Calciumplumbat. Von Dr. B. Kosmann. IV 311.
- Saugkorb** für Abteufpumpen. Von G. Grofsmann. Mit Abbild. VI 504.
- Schachtofen.** Von J. W. Chenhall. Mit Abb. VI 509.
- Schachtofen.** Beschickungs-Vorrichtung für S. Von Solvay & Co. Mit Abb. V 422.
— Beschickungs-Vorrichtung für S. Von B. F. Couter. Mit Abb. VI 512.
- Scheere** zum Schneiden von \perp Eisen beliebiger Größe. Von H. W. Smith. Mit Abb. VI 510.
- Scheidung** magnetischer und nichtmagnetischer Körper. Verfahren zur S. Von G. Conkling. V 423.
- Schienen und Schwellen.** Gelenkige Verbindung von S. für Feldbahnen. Von A. Koppel. Mit Abb. II 154.
- Schienenbefestigung.** Von A. Dameris. Mit Abb. II 153.
— für eiserne Querschwellen. Von H. Porsch. Mit Abbild. III 245.
— Von Roth & Schüler. Mit Abb. IV 325.
- Schienenbruch-Verlaschung.** Von Jaeger. Mit Abb. II 154.
- Schienenengewicht.** V 438.
- Schienenstofs-Verbindung.** Von Roth & Schüler. Mit Abbild. III 245.
— Von J. Schulten. Mit Abb. IV 326.
- Schienenstuhl.** Von Johnson Company. Mit Abb. II 157.

- Schiffbau** in Großbritannien. II 170.
- Schiffsmaschinen.** Die größten Sch. II 167.
- Schlacke.** Verfahren zur Gewinnung des in S. mechanisch eingeschlossen Metalls. Von J. Colquhoun. III 249.
- Ueber die technische Verwendung der Hochofenschlacke. Von M. Paulovich. V 434.
- Die Thomasschlacke in der Landwirtschaft. V 439.
- Vorrichtung zum Abkühlen flüssiger S. und zum Verladen der erstarrten Schlackenblöcke. Von F. W. Lührmann. Mit Abb. VI 509.
- Schlacken-Haldewagen.** Von J. M. Hartmann. Mit Abb. III 249.
- Schlackenstein-Fabrication.** Zur S. Von Fritz W. Lürmann. I 72.
- Schlacken-Transportwagen.** Von C. Bochkoltz. Mit Abb. IV 326.
- Schlackenwagen.** Mittheilungen über neuere S. Von Fritz W. Lürmann. Mit Abb. V 370.
- Mittheilungen über neuere S. Berichtigung. VI 522.
- Schmiedepresse.** Hydraulische S. Von B. Walker. Mit Abbild. III 247.
- Regulir-Vorrichtung für die Druckpumpen von hydraulischen S. Von C. Davy. IV 327.
- Schrämmaschine.** Von St. Weddell. Mit Abb. III 243.
- Schulreform.** Stille Betrachtungen zur Schulreformfrage. I 54.
- Schwanzhammer** mit veränderter Schlagwirkung und Auffangvorrichtung. Von W. Weifs. II 152.
- Schwedens Martinofenbetrieb.** Von Dr. Leo. II 168.
- Schweden.** Neues Eisenerzvorkommen in S. III 263.
- Das Erzfeld von Näverhaugen in S. VI 521.
- Schwefelabscheidung.** Verfahren zur S. aus schwefelhaltigem Eisen. Vom Hörder Bergwerks- und Hütten-Verein. I 62.
- Schwefelhaltige Erze.** Verfahren zum Entschwefeln S. Von Dr. W. Minor. V 422.
- Schwefel.** Zur Bestimmung von S. im Eisen. Von Dr. M. A. v. Reis u. F. Wiggert. Mit Abb. VI 480.
- Schweißofen.** Elektr. S. der Electric Construction Co. Mit Abb. V 421.
- Schweißverfahren.** Elektrisches S. Von E. Thomson und H. Lemp. III 243.
- Siemens - Martin - Oefen.** Neuerungen an S. Von H. Schönwälder. Mit Abb. V 386 u. V 422.
- Sociale Aera.** Der erste Morgen in der S. III 275.
- Sortirapparat.** Centrifugal-S. Von O. Sundgren. Mit Abbild. V 421.
- Sparrows Point,** das Eisenwerk, bei Baltimore in Maryland. Von Dr. H. Wedding. Mit Abb. V 390, VI 464.
- Spatheisensteine.** Verfahren zur Verarbeitung der kupferkieshaltigen S. Von Dr. W. Stahl. IV 326.
- Spiritus- und Benzinbrenner** von G. Barthel. II 152.
- Spritzflasche.** Eine neue S. Von R. Namias. Mit Abbild. III 239.
- Stacheldraht.** Von J. W. Blake. Mit Abb. V 424.
- Stahl.** Die Eigenschaften des S. bei niedrigen Temperaturen. I 74.
- Verfahren zur Herstellung von St. Von M. F. Coomes u. A. W. Hyde. IV 325.
- Stahldraht-Fabrication** in Aachen. V 438.
- Stahlformgufs.** Von A. Ledebur. Mit Abb. VI 451.
- Stahlwerke.** Maschinelle Einrichtungen in amerikanischen St. Mit Abb. IV 305.
- Statistik.** Production der deutschen Eisen- und Stahl-Industrie mit Einschluss Luxemburgs. I 58.
- Zehnjährige Uebersicht der Gesamtproduction an Eisen und Kupfer. I 61.
- Production der deutschen Hochofenwerke. I 65.
- Ein- und Ausfuhr von Eisenerzen, Eisen- und Stahlwaaren, Maschinen im deutschen Zollgebiet vom 1. Januar bis Ende October 1890. I 67.
- **des Eisens.** Von Dr. H. Wedding. I 68, II 163, III 254, IV 335, V 430.
- Statistisches.** Monatsproduction der deutschen Hochofenwerke. I 65, II 159, III 252, IV 334, V 425, VI 513.
- Production der deutschen Eisen- und Stahl-Industrie mit Einschluss Luxemburgs in den Jahren 1887 bis 1889 bzw. 1880 bis 1889. I 58.
- Zehnjährige Uebersicht der Gesamtproduction an Eisen und Kupfer. I 61.
- Production, Ein- und Ausfuhr von Roheisen im Deutschen Reich (einschl. Luxemburgs) in 1890. III 253.
- Monatsausweise der Ein- und Ausfuhr von Eisenerzen, Eisen- und Stahlwaaren, Maschinen im deutschen Zollgebiet. I 66, II 160, III 250, IV 332, V 426, VI 514.
- Aus Finnlands Industrie-Statistik für das Jahr 1888. V 428.
- Staubfilter.** Von F. Pelzer. Mit Abb. VI 505.
- Steinbrecher.** Von J. C. Cole. Mit Abb. IV 329.
- Von Th. A. Blake. Mit Abb. IV 330.
- Von C. G. Buchanau. Mit Abb. V 423.
- Steinkohlenbriquettes.** Verfahren zur Herstellung von S. auf kaltem Wege. Von Otto Eckardt. VI 509.
- Stenographisches Protokoll** der Haupt-Versammlung. I 1, II 85.
- Stopfbüchsenpackung.** Gminders Metall-S. Mit Abbild. V 439.
- Straßenbahnen.** Langschwelen-Oberbau für S. Von E. A. H. Culin. Mit Abb. VI 505.
- Tempern** von Eisen und Stahl. Verfahren zum T. Von G. W. Cummins. Mit Abb. V 422.
- Tiefbohrverfahren** für hartes Gestein. Von O. Terp. V 421.
- Thomasschlacke.** Die T. in der Landwirtschaft. V 439.
- Thomasschlackenmehl.** Ueber den Nachweis fremder Rohphosphate im T. II 150.
- Transportwagen.** Schlacken-T. Von C. Bochkoltz. Mit Abb. IV 326.
- Trocknen der Gebläseluft.** Das T. bei der Herstellung des Roheisens. I 70.
- Tumulte** auf den Carnegie-Werken. II 170.
- Turbinen.** 1000pferdige Turbinen in Assling. VI 516.
- Ueber das Reisen in Amerika.** I 79.
- Ueberzug auf Metallen.** Verfahren zur Herstellung eines schwarzen Ue. Von A. E. Haswell und A. G. Haswell. VI 504.

- Umsetzvorrichtung** für Gestein-, Bohr- und Schrämmaschinen. Von C. Franke. Mit Abb. IV 325.
- Unfall** auf einem amerikanischen Hochofenwerke. I 74.
- Unfallversicherung.** Die U. der Eisen- und Stahlindustrie. II 143.
- Ungarn.** Eisenhüttenwesen U. im Jahre 1890. IV 345.
- Unser Weihnachtsfest.** Von Karl Biedermayer. II 183.
- Verbindungskniero**hr zwischen Winderhitzer und Gaszuführungskanal. Von B. Beisel. Mit Abb. I 64.
- Verbund-Panzerplatte.** Von J. E. Bott. III 246.
- Verbund-Panzerplatten.** Verfahren zur Herstellung von V. Von Stef. Siemang. VI 512.
- Ventil.** Einrichtung zum Oeffnen von Gas- und Luftventilen bei Oefen durch Hydraulik. Von S. Mellmann und H. Hyatt. Mit Abb. II 158.
- Ventil.** Wechselventil für Herdöfen. Von W. Scotson. Mit Abb. IV 328.
- Ventilator.** Gruben-V. Von F. Pelzer. Mit Abb. VI 504.
- Vereine.**
- Cleveland Institution of Engineers. I 71, IV 343, V 435.
- Verein deutscher Eisenhüttenleute. Vereinsnachrichten I 76, II 172, III 270, IV 352, V 442, VI 524.
- Hauptversammlung. Fest-Ordnung der Siegener H. IV 353, V 443, VI 525.
- Ordensverleihung. V 443.
- Verein deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller. Generalversammlung des V. in Berlin. VI 488.
- Nordwestliche Gruppe des V. deutscher Eisen- und Stahlindustrieller. III 269, V 441.
- Verein deutscher Fabriken feuerfester Producte. II 166.
- Verein deutscher Ingenieure. III 266.
- Verein deutscher Maschineningenieure. III 265.
- Verein für Eisenbahnkunde zu Berlin. I 70, II 164, III 260, IV 341, V 434.
- Verein der Montan-, Eisen- u. Maschinen-Industriellen in Oesterreich. II 165.
- Verein zur Beförderung des Gewerbfließes. III 266, VI 516.
- Verein zur Wahrung der gemeinsamen wirtschaftlichen Interessen in Rheinland und Westfalen. III 256.
- Iron and Steel Institut. V 436, VI 518.
- Naturhistorischer Verein der preufs. Rheinlande, Westfalens und des Regierungsbezirks Osnabrück. I 70.
- Oberschlesischer Berg- u. Hüttenmännischer Verein. IV 342.
- Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein. V 434, VI 516.
- Vereinigte Staaten.** Die V. von Nordamerika als erstes roheisenerzeugendes Land. Von Dr. H. Wedding. III 261.
- Die Erzeugung von Bessemerstahl-Blöcken und Schienen in den V. im Jahre 1890. III 261.
- Bevölkerungszahl. III 263.
- Locomotiven-Ausfuhr. 1875 bis 1890. V 438.
- Roheisen-Erzeugung im Norden der V. I 12.
- Verkehr.** Der V. auf den nordamerikanischen Binnenseen. Von J. Schlink. IV 313.
- Verkohlen.** Ofen zum V. von Braunkohlen, Ligniten, moorartigen Kohlen und Torf. Von Gebr. Burgdorf. Mit Abb. VI 508.
- Versammlung** deutscher Naturforscher und Aerzte in Bremen. Allerlei von der 63. V. II 178, IV 357.
- Verstählung.** Oberflächen-V. von Draht. Mit Abb. III 249.
- Versuche** mit hochgespannten elektrischen Strömen in Oerlikon. III 262.
- Verwendung des Windes.** Ueber die V. zu motorischen Zwecken. III 262.
- Verzinnherde.** Walzenkessel für V. Von R. Heathfield. Mit Abb. V 420.
- Vorrichtung zum Erhitzen** der zusammenschweißenden Ränder von Blechen. Von F. Kersten. V 421.
- Wagenkupplungen.** Ueber Festigkeitsversuche mit W. IV 347.
- Wagenmangel.** Vom „sogenannten“ W. V 412.
- Walzdraht.** Einrichtung zum Aufwickeln von W. Von Ch. C. Glifford. Mit Abb. I 64.
- Walzen.** Einrichtung zum Anwärmen von W. Von R. J. Fulton. V 423.
- Walzenkessel** für Verzinnherde. Von R. Heathfield. Mit Abb. V 420.
- Walzenstell-Einrichtung.** Hydraulische. Von H. Aiken. Mit Abb. III 249.
- Walzvorrichtung** zur Herstellung schraubenförmig gewellter Heizröhren. Von L. Gobiet und L. Carret. Mit Abb. III 246.
- Walzwerk.** Radreifenwalzwerk. Von J. Munton. I 62.
- zum Auswalzen von Weichenzugenschienen. Von J. D. Weaver. Mit Abb. IV 326.
- für dünnes Blech. Einrichtung an W. Von R. u. G. Schmöle. Mit Abb. V 420.
- zum Auswalzen von Draht in einer einzigen Hitze. Von Th. Fitch. Mit Abb. VI 510.
- zum Auswalzen von Draht in einer einzigen Hitze. Von W. Swinbank. Mit Abb. VI 511.
- zum Zerschneiden alter Schienen. Von H. Harris. Mit Abb. VI 512.
- Rollbahnen für W. Von H. Aiken. Mit Abb. V 423.
- Rollbahnen für W. Von Th. J. Price. Mit Abb. V 424.
- Wärmvorrichtung** zum Auf- und Abziehen von Eisenbahn-Radreifen. Von E. Ekströmer u. H. Mörner. Mit Abb. II 154.
- Wassergas.** Ofen zur Erzeugung von W. Von A. Kitson. Mit Abb. I 62.
- Wechselventil** für Herdöfen mit Flammenumkehrung. Von W. Scotson. Mit Abb. IV 328.
- Weckervorrichtung.** Innerhalb des Seilkorbes angeordnete W. Von H. Bellmann. VI 507.
- Welle oder Achse** für Eisenbahnfahrzeuge. III 245.
- Wellen.** Verfahren zur Herstellung von W. Von R. u. M. Mannesmann. V 423.
- Werkblei.** Einrichtung zum Entsilbern von W. Von E. Honold. Mit Abb. II 152.

- Weichenzungenschienen.** Walzwerk zum Auswalzen von W. Von J. D. Weaver. Mit Abb. IV 326.
- Weihnachtsfest.** Unser W. Von Karl Biedermayer. II 183.
- Weißblech.** Maschine zum Putzen von W. Von F. Sculier. Mit Abb. V 421.
- Weißblechabfälle.** Verfahren zum Entzinnen von W. Von Bertsch u. Harmsen. VI 504.
- Weißblechfabrication in Nord-Amerika.** V 438.
- Weißblechkisten.** Maschine zum Zeichnen der Weißblechkisten. Von D. Grey. Mit Abb. VI 510.
- Wind.** Ueber die Verwendung des W. zu motorischen Zwecken. III 262.
- Winderhitzer.** Von Ch. H. Foote. Mit Abb. III 242.
— Von G. Pietzka. IV 328.
- Windmenge.** Berechnung der für Cupolöfen erforderlichen W. Von Lürmann. IV 309.
- Wismuth im Hochofen.** Von Dr. Leo. II 167.
- Zapfenreibung.** Neue Betrachtungen und Versuche über die Z. Von Reuleaux. V 434.
- Zerschneiden alter Schienen.** Walzwerk zum Z. Von H. Harris. Mit Abb. VI 512.
- Zink.** Verfahren zur elektrolytischen Gewinnung von Z. Von Georg Nahnsen. VI 505.
- Zollvertrag zwischen den Vereinigten Staaten von Amerika und Brasilien.** Eingabe der Nordwestlichen Gruppe, den Z. betreffend. V 398.
- Zukunftsmusik.** Politische Z. V 449.
- Zusammenschweißen von Blechplatten.** Von G. H. Cannel. IV 328.
- Zusammenschweißen von Blechrändern.** Von J. C. Bayles. IV 328.
- Zuschriften an die Redaction.** R. M. Daelen. II 149.
— Amerikanischer Hochofenbetrieb. Von Kurt Sorge. II 150.
— Bemerkungen zu dem pyrometrischen Perspectiv von Mesuré und Nouel. Von Otto Vogel. VI 502.
- Zwanglose Mittheilungen aus Wissenschaft und Leben.** I 79, II 177, III 273, IV 357, V 449.



STAHL UND EISEN.



Zeitschrift

für das

deutsche Eisenhüttenwesen.

Redigirt von

Ingenieur E. Schrödter, und Generalsecretär Dr. W. Beumer,
Geschäftsführer des Geschäftsführer der
Vereins deutscher Eisen- nordwestlichen Gruppe
hüttenleute, des Vereins deutscher Eisen-
 und Stahl-Industrieller,

für den
technischen Theil

für den
wirthschaftlichen Theil.

11. Jahrgang.

Commissions-Verlag von A. Bagel
in Düsseldorf.

Heft 7—12.

© Henschel & Co.

Carl Göttsche 11

STADTBIBLIOTHEK
FREIBERG

1881

Verzeichnis der
Bücher

Inhalts-Verzeichnifs

zum

XI. Jahrgang „Stahl und Eisen“

1891, Nr. 7 bis 12.

Das Verzeichnifs ist im allgemeinen sachlich gehalten; die römischen Ziffern geben die betreffende Heftnummer, die arabischen die Seitenzahl an.

- Abkühlen von Schlacke. Vorrichtung zum schnellen A. W. Truran. Mit Abbild. XII 1016.
- Actiengesellschaften. Einkommensteuergesetz und A. VIII 662.
- Altersversicherungsgesetz. Die Durchführung des Invaliditäts- und A. in den industriellen Großbetrieben. XII 1005.
- Aluminium. Verfahren zur Herstellung von A. durch Zink. Von van Odruitenborgh. VIII 684.
- Verfahren zur elektrolytischen Herstellung von A. und Magnesium und von Legierungen derselben mit Gold, Silber, Kupfer u. s. w. Von Rietz und Herold. IX 765.
- Darstellung von A. Von The Great Western Aluminium Smelting and Refining Comp. IX 765.
- production in den Vereinigten Staaten. IX 781.
- Verkaufspreis von A. IX 781, XII 1033.
- Elektrolytisches Verfahren zur Gewinnung von Bor, Silicium, A., Beryllium und Magnesium. Von A. Grätzel von Grätz. X 847.
- Verfahren zur Darstellung des A. aus seinen Legierungen. Von W. Diehl. XII 1013.
- legirung. Neue A. X 868.
- boot. Das erste A. auf dem Zürichsee. XI 951.
- Amerikanische Eisenbahnwagen XII 1032.
- Amerikanische Fachliteratur. VIII 697.
- Amerikanischer Hochofenbetrieb. XII 985.
- Analytik. Apparat zur Gasanalyse. Von Dr. W. Thörner. X 843.
- Apparat. Von Otto Binder. X 843.
- Aschenbestimmungen. Eine Esse für A. Von Otto Binder. Mit Abbild. VIII 671.
- Bohren von heißen Stahlproben. Von M. Ukena. VII 579.
- Drahtproben. Zubereitung von D. für die chemische Waage. Von M. Ukena. VII 579.
- Eisen. Bestimmung des E. VII 580.
- Erz. Probeentnahme von E. ohne Gebrauch maschineller Vorrichtungen. Von W. Glenn. XI 927.
- Analytik. Farbentöne. Vergleichung der F. bei Licht nach dem Eggertzschen Kohlenstoffbestimmungsverfahren. Von M. Ukena. VII 578.
- Gasanalyse. Apparat zur G. Von Dr. W. Thörner. X 843.
- Gasanalytische Bestimmungen des Sauerstoffs in Gasgemengen. Von Prof. L. de Koninck. X 846.
- Gasvolumetrische Methoden. Von G. Lunge. X 844.
- Gravivolumeter. Das G. Von Fr. R. Japp. X 844.
- Kohlensäure-Apparat. Abgeänderter Thörnerscher K. X 846.
- Kohlenstoffbestimmung. Zur K. in Eisen und Stahl. Von L. Rürup. Mit Abbild. VII 581.
- Kohlenstoffbestimmung. Zur K. in Eisen und Stahl. Von Otto Vogel. VIII 672.
- Kohlenstoff. Bestimmung von K. Von A. J. Rossi. XI 927.
- Liter, Mohrsches. Zur Frage, ob M., ob wahres Liter. Von W. Fresenius. XI 926.
- Mangan. Bestimmung des M. VII. 580.
- Mangan in Eisen. Bestimmung von M. Von L. Rürup. VIII 671.
- Mangan. Bestimmung von M. in manganhaltigen Schlacken & Erzen. Von G. L. Norris. XI 926.
- Mangan. Bestimmung von M. Von A. J. Rossi. XI 927.
- Mangan. Neue Methode zur Titrirung des M. Von Blum. XII 1010.
- Methoden zur Analyse des Eisens. Von Rossi. IX 760.
- Mittheilung aus dem Eisenhüttenlaboratorium. VII 578, VIII 669, IX 757, X 843, XI 926, XII 1010.
- Phosphorbestimmung mittels der Schleudermaschine. Von C. Reinhardt. VIII 669.
- Densimetrische Bestimmung von P. Von C. C. Metz. VIII 671.
- Phosphatanalyse. Zur Glaserschen Methode der P. VIII 670.

- Analytik.** Probeentnahme von Erz ohne Gebrauch maschineller Vorrichtungen von W. Glenn. XI 927.
- Sauerstoff. Gasanalytische Bestimmungen des S. in Gasgemengen. Von Prof. L. de Konnick. X 846.
- Schlacken-Analysen. Methode zur schnellsten Ausführung von S. Von Prof. Rodolfo Namias. VII 579.
- Schwefelbestimmung im Eisen. Von G. Hattensaur. VIII 671.
- Schwefel. Bestimmung von S. Von A. J. Rossi. XI 927.
- Schwefelbestimmung. Von J. M. Wilson. XII 1011.
- Thermometerscala. Eine neue T. VIII 671.
- Thonerde. Fällung der T. VII 580.
- Vergleichung der Farbtöne bei Licht nach dem Eggertzschen Kohlenstoffbestimmungs-Verfahren. Von M. Ukena. VII 578.
- Wolfram. Ueber die Bestimmung des W. in reichen Legierungen und im Stahl von Prof. Rod. Namias. IX 757.
- Zubereitung von Drahtproben für die chemische Waage. Von M. Ukena. VII 579.
- Anwendung der Elektrizität im Walzwerk.** X 868.
- von Kohlenstoffziegeln. Ueber die praktische A. im Hochofengestell. Mit Abbild. VIII 692.
- Apparat zum Schmelzen und Gießen in luftverdünntem Raume.** Von Ed. Taussig. Mit Abbild. XI 932.
- Arbeitsordnung.** Normal-A. X 871.
- Arbeiterschutz.** Die Gewerbeordnungsnovelle und der internationale A. VII 574.
- verhältnisse. Nordamerikanische A. VIII 697.
- Arbeiterverhältnisse.** Die A. auf den Kgl. Steinkohlengruben in Saarbrücken im Jahre 1890/91. XII 1028.
- Aufbereitungsrost.** Von Maschinenbau-Act.-Ges. Prag-Karolinenthal. Mit Abbild. VIII 682.
- Aufgebevorrichtung für Schachtöfen.** Von Fr. W. Lährmann. Mit Abbild. VIII 684.
- Aufwickeln von Draht, Stäben oder Streifen.** Von C. E. Matteson. XII 1012.
- von Walzdraht. Einrichtung zum A. und zum Fortschaffen der fertigen Drahtrollen. Von J. Ilvried und S. H. Chisholm. Mit Abbild. XII 1019.
- Ausglühen.** Verfahren zum A. von Kupfer und Kupferlegierungen. Von George Wigekoff Cummis. XII 1012.
- Ausglühen von Schwarzblechen.** Verfahren zum A. Von A. Gutensohn. VII 588.
- Ausglühen von Stahldraht mittels Elektrizität.** VII 601.
- Ausstellungsfrage.** Die Eisenindustrie und die A. Von R. M. Daelen. VIII 649.
- Ausstellung.** Gewerbe-A. in Leipzig. VIII 696.
- Bad zum Härten von Stahl und Eisen.** Von Coomes & Hyde. VIII 684.
- Bäder-Einrichtung für elektrolytische Metallgewinnung.** Von Dr. Carl Hoepfner. Mit Abbild. XI 929.
- Bahnbrücken.** Eiserne B. VIII 673.
- Basischer Martinbetrieb in Schweden.** IX 772.
- Basisches Martinverfahren in Schweden.** Qualitätsresultate des b. XI 953.
- Basische Schlacke.** Studien über den Martinofenbetrieb mit b. Von Ingenieur Wilh. Schmidhammer. VII 546.
- Bausteine für metallurgische Oefen.** Von J. Waters. Mit Abbild. VIII 681.
- Bayrischer Verein von Gas- und Wasserfachmännern.** XI 948.
- Beizen und Verzinnen von Schwarzblech.** Vorrichtung zum B. Von S. J. Buckman. Mit Abbild. XI 936.
- Beleuchtungsanlagen.** Betriebskosten elektrischer B. Von J. Riemer. VII 564.
- Bergakademie.** Freiburger B. VII 602, VIII 696.
- Königl. B. in Berlin. VIII 696.
- K. K. B. in Leoben. VIII 696.
- Bergbau im Dillrevier.** X 868.
- und Eisenindustrie in Bosnien. IX 778.
- und Hüttenindustrie Rußlands im Jahre 1889. XI 940.
- Berger, Louis.** Ein Erinnerungsblatt an L. B. (Witten). XI 875.
- Bergischer Fabricanten-Verein zu Remscheid.** VIII 692.
- Berichtigungen.** VII 602, XII 1035.
- Beryllium.** Elektrolytisches Verfahren zur Gewinnung von Bor, Silicium, Aluminium, B. u. Magnesium. Von A. Grätzel von Grätz. X 847.
- Beschicken von Schachtöfen.** Einrichtung zum B. mit gepulvertem Erz. Von R. T. Neminger. VIII 685.
- von Gaserzeugern. Einrichtung zum B. Von C. J. Copeland. Mit Abbild. XII 1016.
- Beschickungsvorrichtung für Hochöfen.** Von A. E. Brown. IX 763.
- Beschleunigung der Güterzüge.** X 864.
- Bessemerbirne mit schlitzförmigen Windeinströmungs-Oeffnungen.** Von H. Gink. VII 588.
- Bessemererei.** Klein-B. für Erzeugung von Stahlgußwaren. X 825.
- Bessemer Pfanne.** Von J. Wilmotte. Mit Abb. XII 1017.
- Bessemerstahl.** Ueber das Saigern von B. Von H. Reufs. VIII 643.
- Betriebskosten elektrischer Beleuchtungsanlagen.** Von J. Riemer. VII 564.
- Betrachtungen über Eisenbahnbrücken im Kriege.** XI 949.
- Biegen eiserner Träger.** Vorrichtung zum B. Von L. Piccard. IX 763.
- Birsbrücke.** Die Ursachen des Einsturzes der B. bei Mönchenstein. Von Mehrrens. Mit Abbild. und Tafel. XII 961.
- Blech.** Maschine zum Putzen von Weifs-B. Von J. Davies und R. Phillips. Mit Abbild. XI 936.
- Blech-Glühkästen.** Versteifte B. Von G. Morgan. XII 1013.
- Ueber die Herstellung von endlosem B. aus schmiedbarem Eisen und Stahl direct aus dem flüssigen Metall. Von Sir Henry Bessemer. Mit Abbild. XI 921.
- Vorrichtung zum Beizen und Verzinnen von Schwarzb. Von S. J. Buckman. Mit Abbild. XI 936.
- Ueberführung von schweren B. vom Walzwerk zur Scheere. Von H. Aiken. XI 936.
- Vorrichtung zum Scheuern von Schwarzb. Von S. J. Buckman. XI 936.
- Blechstreifen.** Walzwerk zur Herstellung von hin und her gebogenen B. Von the Price Railway Appliance Company. Mit Abbild. IX 768.
- Blockformen.** Von J. Riley. Mit Abbild. XII 1017.

- Blockgreifer.** Hydraulischer B. und Wender für Wärmöfen. Von J. Kennedy. Mit Abbild. VII 592.
- für Wärmöfen. Von Henry Aiken. Mit Abbild. X 850.
- Blockkrah.** Hydraulischer B. Von H. Aiken. Mit Abbild. XII 1015.
- Von F. James. XII 1019.
- Blöcke.** Herstellung dichter B. Mit Abbild. VIII 693.
- Bohrmaschinen.** Elektrische B. Mit Abbild. XI 951.
- Bohrung deutscher Unternehmer in Siebenbürgen.** VII 602, XII 1032.
- Bohringenieure und Bohrtechniker.** Intern. Wander-Versammlung der B. in Dresden. XII 1026.
- Bor.** Elektrolytisches Verfahren zur Gewinnung von B., Silicium, Aluminium, Beryllium und Magnesium. Von A. Grätzel von Grätz. X 847.
- Borsigs erste Locomotive.** VII 602.
- Bosnien.** Bergbau und Eisenindustrie in B. IX 778.
- Brauneisenstein-Gänge.** Die Spath- und B. im südwestlichen Vogtland. Von A. Buchrucker. XI 911.
- Brenn-Gas und einige seiner Anwendungen.** Mit Abbild. und Tafel. X 822.
- Bronze-Rastkühlplatten.** Von Hunt. Mit Abbild. X 867.
- Brücke.** Die älteste gußeiserne B. der Welt. VIII 695.
- Vom Bau der neuen Weichsel-B. bei Marienburg, Dirschau und Fordon. XII 1030.
- Brückenbau.** Flusseisen im B. Von Hofrath Friedr. Bischoff. XI 899.
- Verwendung des Flusseisens im B. Von Professor R. Krohn. Mit Abbild. X 804.
- Bücherschau.** VII 605, VIII 700, IX 785, X 872, XI 957, XII 1037.
- Carabiner.** Der französische G. M/90. XII 1033.
- Cement.** Wirkung der Magnesia im gebrannten C. IX 775.
- Das beste Dichtungsmaterial. X 866.
- Cementiren von Eisen.** Von F. G. Bates. IX 763.
- Central-Verband deutscher Industrieller.** Die Delegirten-Versammlung des C. am 14. November 1891. XII 1024.
- Chicago.** Columbische Weltausstellung in C. Mit Abbild. VIII 646.
- Die Südwerke der Illinois Stahl-Gesellschaft in C. Mit Abbild. IX 730.
- **Weltausstellung.** Kraftversorgung der C. XI 954.
- China.** Unternehmungen in C. VIII 696.
- Chromerz und Magnesiaziegel.** Von Dr. Leo. VIII 643.
- Columbische Weltausstellung in Chicago.** Mit Abbild. VIII 646.
- Cutlers Company zu Cheffield.** X 830.
- Damascirte Stäbe.** Verfahren, d. zur Gewehrlauf-Fabrication zu erzeugen. Von Henri Pieper. XI 931.
- Dampfdüsen.** Anordnung von D. unterhalb des Rostes bei Dampfkesselfeuerungen. Von C. W. Neebe. XII 1014.
- Dampfhammer mit Schweißvorrichtung.** Von F. Kersten. IX 763.
- Dampfhammer-Stopfbüchse.** Von the Southwork Foundry and Machine Company. Mit Abbild. VII 591.
- Darstellung von Sauerstoff aus der Luft.** XI 952.
- Denkschrift über die Entwicklung der gewerblichen Fachschulen und der Fortbildungsschulen in Preußen während der Jahre 1879 bis 1891.** VIII 663.
- Deutsche Bahnen.** Der neue Local-Gütertarif der österreichischen Staatsbahnen und die D. VIII 676.
- Deutsche Unfallversicherung.** Die D. XI 917.
- Deutschlands Schnelldampfer und ihre Besichtigung durch Kaiser Wilhelm II.** IX 774.
- Dichtungsmaterial.** Cement, das beste D. X 866.
- Dillrevier.** Bergbau im D. X 868.
- Directe Eisenerzeugung.** Ofen zur d. Von J. H. Lancaster und M. R. Conley. Mit Abbild. IX 767.
- Zur D. Von Prof. J. von Ehrenwerth. Mit Abbild. IX 727, XII 978.
- Verfahren zur d. Von J. von Langer. IX 767.
- Draht.** Einrichtung beim Glühen, Verzinken von D. Von the Cambria Iron Company. Mit Abb. XI 935.
- Herstellung von D. aus Weichmetall. Von B. Mountain. IX 763.
- Drahthaspel.** Von P. L. Day. Mit Abbild. VIII 680.
- Von Joseph A. Tatro. Mit Abb. XI 935.
- Drahtwalzwerk.** Von A. Defert. Mit Abb. VII 589.
- Von J. A. Kremer. Mit Abbild. XII 1018.
- Dreh-Röstofen.** Von R. Köhler. VIII 685.
- Drei Monate Fabrikarbeiter u. Handwerksbursche.** VIII 651.
- Durchweichungsgruben.** Gjerssche D. IX 781.
- Dynamomaschinen.** Form zum Gießen der Gestelle von großen D. Von W. St. Malcolm. Mit Abb. X 849.
- Dynamische Theorie der Dampfmaschine.** IX 775.
- Einführen von Walzstäben.** Vorrichtung zum zwangsweisen E. zwischen Walzen. Von Ges. für Stahlindustrie zu Bochum. Mit Abbild. XII 1014.
- Einführung der Schlackenform.** Die E. in Deutschland. Von Ingenieur Fritz W. Lürmann. Mit Abbild. VII 553.
- Einkommensteuergesetz & Actiengesellschaften.** VIII 662.
- Einspannen von Ringen (Radreifen).** Vorrichtung zum E. auf Planscheiben. Von A. Nufs. Mit Abbild. VII 589.
- Eisen.** Kohlung von E. Von R. S. Casson. XII 1015.
- Eisenarbeiterlöhne in Pittsburg.** X 865.
- Eisenbahnen der Erde 1885—1889.** Die E. IX 755.
- Eisenbahnen.** Reisebemerkungen über die nordamerik. E. X 863.
- Eisenbahn.** Eisenerz-Vordernberg. X 866.
- Eisenbahnbetrieb.** Sicherheit des E. XI 950.
- Eisenbahnbrücke in Dirschau.** Ueber die beim Bau der neuen E. in Dirschau und Marienburg mit der Verwendung von Flusseisen gemachten Versuche und Erfahrungen. Von G. Mehrrens. Mit Abb. IX 707.
- Eisenbahnbrücken im Kriege.** XI 949.
- Eisenbahngeleise.** Das E. XII 1007.
- Eisenbahn-Oberbau.** Schienenstuhlung für E. Von M. Nomschiloff. Mit Abbild. IX 764.
- Eisenbahnschiene.** Von John E. Mandeville. Mit Abb. VII 593.
- Eisenbahnunfall.** Der Mönchensteiner E. Mit Abbild. VII 581.

- Eisenbahnwagen.** Amerikanische E. XII 1032.
- Eisenbahn-Wagenrad.** Von R. T. Smith. Mit Abbild. VIII 683.
- Von the Boies Steel Wheel Company. Mit Abbild. X 851.
- Eisen.** Cementiren von E. Von F. H. Bates. IX 763.
- Die im E. durch Wärme erzeugten Veränderungen. Von D. E. J. Ball. VII 601.
- Verfahren zur Erzeugung von E. unmittelbar aus Erzen. Von the Carbon Iron Company. VIII 684.
- Vorrichtung zum magnetischen Ausziehen von E. aus Schlacken und dergl. Von Ph. H. Arkham & William Wilson. Mit Abbild. IX 767.
- Eisenerzbergbau.** Fortschritte beim E. im Siegenschen seit 1874. VIII 611.
- Eisenerzeugung.** Zur directen E. Von Prof. J. von Ehrenwerth. Mit Abbild. IX 727, XII 978.
- Verfahren zur directen E. Von J. von Langer. IX 767.
- Eisenlegirungen.** Die kritischen Punkte der E. nach den Untersuchungen Osmonds. Von Dr. Fried. C. G. Müller. VIII 634.
- Eisenindustrie** und die Ausstellungsfrage. Von R. M. Daelen. VIII 649.
- Eisensorten.** Verhalten verschiedener E. bei abnorm niedriger Temperatur. XII 1031.
- Eiserne Bahnbrücken.** VIII 673.
- Querschwellen. Von R. Vignoul. Mit Abb. X 848.
- Eisenschutzmittel.** Neues E. IX 777.
- Eisen u. Stahl.** Ueber Prüfung von E. und die Prüfungs-Anstalten. X 818.
- Eisen- und Stahlplatten.** Verfahren und Vorrichtung zum Zusammenschweißen von E. Von J. C. Bayles. Mit Abbild. VIII 681.
- Elektricität.** Anwendung der E. im Walzwerk. X 868.
- Kraftübertragung durch E. Von Ingen. G. Dieterich. Mit Abbild. X 827, XI 907.
- Elektrische Beleuchtungsanlagen.** Betriebskosten e. Von J. Riemer. VII 564.
- Bohrmaschinen. Mit Abbild. XI 951.
- Elektrode.** Verfahren zur Herstellung einer Kohlen-E. aus einzelnen Kohlenplatten. Von Société Electro Metallurgique Française, Director A. Massé. XII 1013.
- Elektrolytische Gewinnung von metallischem Zink.** Verfahren zur e. aus Sulfidlösungen VII. Von Th. Lange und Dr. B. Kosmann. VIII 683.
- Metallgewinnung. Bäder-Einrichtung für E. Von Dr. Carl Hoepfner. Mit Abbild. XI 929.
- Verfahren zur Gewinnung von Bor, Silicium, Aluminium, Beryllium und Magnesium. Von Grätzel von Grätz. X 847.
- Elektrotechniker-Congress.** Internat. E. in Frankfurt a. Main vom 7—15 Sept. X 858.
- Entgasung** des Flusseisens. Von W. F. Durfee & N. B. Wittman. Mit Abbild. IX 768.
- Entsilbern.** Kessel zum E. von Werkblei. Von E. Honold Mit Abbild. IX 764.
- Entstäubung** von Arbeitsräumen in Fabriken. X 862.
- Entwicklung der gewerblichen Fachschulen.** Denkschrift über die E. und der Fortbildungsschulen in Preußen während der Jahre 1879 bis 1891. VIII 663.
- Erfahrungen** in Bezug auf die neueren Speisewasser-Reinigungs-Verfahren. XII 1026.
- Erinnerungsblatt.** Ein E. an Louis Berger, Witten. XI 875.
- Erweiterung** und Vervollständigung des Staatseisenbahnnetzes. XII 1032.
- Erz.** Grängesberg-Erze. Ueber die Verwerthung der G. IX 778.
- Erzeugung von Eisen.** Verfahren zur E. unmittelbar aus Erzen. Von the Carbon Iron Company. VIII 684.
- von Heizgas in St. Denis von Ingenieur Lencauchez. Mit Tafel und Abbild. VIII 645.
- von Nickel. Verfahren zur E. von L. Moud. VIII 681.
- und Verbrauch der Saarkohle. VII 599.
- Fabrikarbeiter und Handwerksbursche.** Drei Monate F. VIII 651.
- Fabrication von Geschützmaterial.** Proben für in der F. verwendeten Stahl. VII 600.
- Fachliteratur.** Amerikanische F. VIII 697.
- Fachschulen.** Denkschrift über die Entwicklung der gewerblichen F. und der Fortbildungsschulen in Preußen während der Jahre 1879 bis 1891. VIII 663.
- Die mittleren eisentechnischen F. in Preußen. X 837.
- Feintechnik.** Sonderausstellung von Materialien und Werkzeugen für die F. zu Frankfurt a. M. VIII 695.
- Feldgeschütz** der Zukunft. Von J. Castner. X 792.
- Feuerungen.** Ueber F. mit theilweiser Regnerirung der Verbrennungsproducte. Von Dr. F. C. G. Müller. XII 969.
- Flusseisenblech.** Wasserleitungsröhren aus F. VIII 695
- Flusseisen.** Ueber die beim Bau der neuen Eisenbahnbrücken in Dirschau und Marienburg mit der Verwendung von F. gemachten Versuche und Erfahrungen. Von Mehrrens. Mit Abb. IX 707.
- Flusseisenerzeugung.** Ueber die Entwicklung der F. in Oesterreich-Ungarn. XII 1009.
- Entgasung des F. von W. F. Durfee & N. B. Wittman. Mit Abbild. IX 768.
- zum Brückenbau. Verwendung des F. IX 775.
- im Brückenbau. Verwendung des F. Von Prof. R. Krohn. Mit Abbild. X 804.
- im Brückenbau. Von Hofrath Friedr. Bischoff. XI 899.
- Formkasten.** Von W. Vogel & Fr. Puse. Mit Abbild. X 849.
- Formmaschine** zur Herstellung von Schrauben. Vom Grusonwerk. Mit Abbild. VII 588.
- Kern-F. Von Fritz Bollmann. Mit Abb. IX 765.
- Von J. A. Mac Lellan u. Stephan Alley. Mit Abb. XI 933.
- Formtisch.** Von Ph. H. Askham. Mit Abb. VII 591.
- Forsyth Company.** Die 100-t-Waage der F. Mit Abbild. XI 894.
- Fortbildungsschulen.** Denkschrift über die Entwicklung der gewerblichen Fachschulen und der F. in Preußen während der Jahre 1879—1891. VIII 663.
- Forth-Brücke.** Oelverbrauch an der F. IX 781.
- Fortschaffen der Schlacke.** Einrichtung zum F. aus der Nähe der Oefen. Von W. Hawdon. Mit Abbild. VII 591.

- Fortschritte beim Eisenerzbergbau im Siegenschen seit 1874.** VIII 611.
- Frankreichs Kriegswerte.** XI 952.
- Frankreich.** Wasserstraßen in F. und was daraus für Deutschland folgt. XII 1027.
- Freiberger Bergakademie.** VII 602, VIII 696.
- Gas.** Brenn-G. und einige seiner Anwendungen. Mit Abbild. und Tafel. X 822.
- **erzeuger.** Von J. E. Bott, W. Mortimore & F. H. Lindley. Mit Abbild. VIII 686.
- Gaserzeuger.** Einrichtung zum Beschicken von G. Von C. J. Copeland. Mit Abbild. XII 1016.
- Gasfeuerungen.** Zweiräumige Lufterhitzer für G. Von Fritz W. Lürmann. Mit Abbild. X 802.
- Gefüge der Schienenköpfe.** Das G. von Dr. H. Wedding. Mit Abbild. und Tafel. XI 879.
- Gellivara.** IX 781.
- Generativ-Feuerung.** Mit G. versehener Wärm- und Durchweichungs-Ofen. Von S. B. Evans. Mit Abbild. VII 590.
- Geologische Verhältnisse des rheinisch-westfälischen Kohlenvorkommens.** VII 599.
- Geschosse.** Härten von Stahl-G. Von Henry A. Brustlein. Mit Abbild. X 851.
- Die Geschwindigkeitsmessung von G. XI 943.
- Geschützfabriken.** Die Einrichtung der englischen königlichen G. XI 943.
- Geschützmaterial.** Proben für in der Fabrication von G. verwendetem Stahl. VII 600.
- **rohre.** Verfahren zur Herstellung von G. Von J. E. Bott. X 847.
- Geschwindigkeitsmessung von Geschossen.** XI 943.
- Gesetzgebung.** Die Siegener Handelskammer über die socialpolitische G. X 868.
- Gesnersche Rost-Schutz-Procefs.** Mit Abbild. XI 953.
- Gesteinbohrmaschine.** Hand-G. Von Fr. Ulrich. Mit Abbild. X 848.
- Hand-G. mit stofsendem Werkzeug von Ed. Th. Bromfield. Mit Abbild. VII 588.
- Gewehrlauf** und Verfahren zur Herstellung derselben. Von Franz Meixner. Mit Abbild. XII 1013.
- Gewehrlauf-Fabrication.** Verfahren, damascirte Stäbe zur G. zu erzeugen. Von Henri Pieper. XI 931.
- Gewelltes Dampfkessel- oder Feuer-Rohr,** bei welchem Wellenberg und Thal verschiedene Krümmungen haben. Von D. B. Morison. VII 1017.
- Gewerbeausstellung in Leipzig.** VIII 696.
- Gewerbeordnungsnovelle.** Die G. und der internationale Arbeiterschutz. IX 745.
- Die G. und der internationale Arbeiterschutz. VII 574, VIII 658.
- Gewinnung von Holzgeist, Holzessig u. s. w.** bei der Meilerverkokung, von Arth. Huckendick & F. W. Lefelmann. XI 931.
- **von metallischem Zink.** Verfahren zur elektrolytischen G. aus Sulfidlösungen. Von Th. Lange und Dr. B. Kosmann. VIII 683.
- **von Theer und Ammoniak.** Verfahren und Apparat zur G. aus Hochofengasen. Von F. N. Mackay. Mit Abbild. VIII 683.
- Giefsen von Kugeln.** Verfahren zum G. Von W. H. Thompson. Mit Abbild. IX 766.
- Giefsen von Blöcken.** Verfahren zum G. Von W. Russel Hinsdale. XII 1014.
- **bei Luftleere.** Einrichtung zum G. Von T. Sturgeon und T. P. C. Crampton. Mit Abbild. XII 1015.
- **von Stahlscheibenrädern.** Verfahren zum G. Vom American Steel Wheel Company. Mit Abb. X 1018.
- Giefserei-Anlage.** Von Th. W. Welsh. VII 593.
- Giefsereien, Maschinenfabriken u. verwandte Betriebe.** Von E. Klein. VIII 625.
- Giefsplatten-Verschluss.** Holdichs G. Mit Abb. VII 601.
- Gjersschen Durchweichungsgruben.** IX 781.
- Glühen und Verzinken von Draht.** Einrichtung beim G. Von the Cambria Iron Company. Mit Abbild. XI 935.
- Graphische Methode** zur Berechnung der Zusammensetzung von Ofenbeschickungen. Von H. C. Jenkins. VII 600.
- Griechenland.** Montan-Industrie G. IX 779.
- Grubenwagen.** Schmierlager für G. Von P. Jorissen. Mit Abbild. VII 590.
- Gufseiserne Brücke.** Die älteste G. der Welt. VIII 695.
- Güterzüge.** Beschleunigung der G. X 864.
- Handelskammer.** Die Siegener H. über die socialpolitische Gesetzgebung. X 868.
- Handgesteinbohrmaschine** von Fr. Ulrich. Mit Abb. X 848.
- mit stofsendem Werkzeug. Von Ed. Th. Bromfield. Mit Abbild. VII 588.
- Hartguß.** Ueber H. Von A. Ledebur. IX 733.
- Hartmetall-Röhren.** Herstellung von H. durch Pressen glühender Arbeitsstücke. Von W. Crawford. Mit Abbild. IX 763.
- Härten von Stahlgeschossen.** Von Henry A. Brustlein. Mit Abbild. X 851.
- **von Stahl und Eisen.** Bad zum H. Von Coomes u. Hyde. VIII 684.
- Hauptversammlung.** Bericht über die H. des Vereins deutscher Eisenhüttenleute im Siegerlande am 21. u. 22. Juni 1891. VIII 607.
- Heizgas.** Erzeugung von H. in St. Denis. Von Ingenieur Lencauchez. Mit Tafel u. Abb. VIII 645.
- Herdofen mit Wärmespeichern.** Von J. Batten. Mit Abbild. X 849.
- Herd-Schmelzofen** mit Röst- und Vorwärmkammern. Von W. Heckert, W. Thomas u. L. Heckert. Mit Abbild. VII 592.
- Herstellung von Achsen, Wellen, Trägern und dergl.** Verfahren zur H. aus rohrförmigen Einzellagen. Von R. Mannesmann jr. IX 764.
- **von Aluminium.** Verfahren zur H. durch Zink. Von van Oldruitenborgh. VIII 684.
- **von endlosem Blech.** Ueber die H. aus schmiedbarem Eisen und Stahl direct aus dem flüssigen Metall. Von Sir Henry Bessemer. Mit Abbild. XI 921 u. 944.
- **dichter Blöcke.** Mit Abbild. VIII 693.
- **von Geschützrohren.** Von J. E. Bott. X 847.
- **von Granaten.** Verfahren zur H. und anderen Geschossen aus mehreren fertig bearbeiteten Theilen

- durch elektrische Schweifung. Von W. M. Wood. VII 588.
- Herstellung harten Stahls.** Verfahren zur H. Von Vancetti, Sagramoso & Co. X 849.
- **von Kriegsmaterial.** Ueber die neueren Fortschritte in der H. in den Vereinigten Staaten. Von W. H. Jaques. VII 600.
- **von Schrauben.** Formmaschine zur H. vom Grusonwerk. Mit Abbild. VII 588.
- Hochofenbetrieb.** Amerikanischer H. XII 985.
- Hochofen- und Walzwerksbetrieb.** Ueber den H. VIII 619.
- Hochofengase.** Verfahren und Apparat zur Gewinnung von Theer und Ammoniak aus H. Von F. N. Mackay. Mit Abbild. VIII 683.
- Hochöfen.** Beschickungsvorrichtung für H. Von A. E. Brown. X 763.
- **Magnesiaziegel im H.** Von Dr. Leo. XII 984.
- Hochschule.** Technische H. in Berlin. VIII 696.
- Holdichs Gießpfannen-Verschluss.** Mit Abb. VIII 601.
- Hohlkörper.** Verfahren, Röhren oder H. aus Metall durch Bearbeitung von außen verschiedene Wandstärken an verschiedenen Stellen ihrer Länge zu geben. Von R. Mannesmann. X 847.
- Hohle Roststäbe.** Verfahren zur Herstellung h. aus schmiedeisernen Röhren. Von Johann Caspar Harkort. Mit Abbild. XI 931.
- Holzgeist, Holzessig u. s. w.** Gewinnung von H. bei der Meilerverkokung. Von Arth. Huckendick und F. W. Lefelmann. XI 931.
- Homogene Schlacke.** Verfahren zur Herstellung einer H. aus natürlicher Schlacke. Von G. T. C. Bryan. XII 1014.
- Hörder Verfahren.** Zum H. der Schwefelabscheidung. Von Dr. Kosmann. XI 904.
- Hüttenschule.** Rhein.-westf. H. VII 601.
- Hydraulischer Blockgreifer** und Wender für Wärmöfen. Von J. Kennedy. Mit Abbild. VII 592.
- **Blockkrah.** Von H. Aiken. Mit Abbild. XII 1015.
- Hydraulische Presse** zum Vorpressen schmiedeiserner Sättel für Dampfkessel des Babcock- und Wilcox-Systems. Von G. A. Knight und C. P. Higgins. Mit Abbild. VIII 682.
- Illinois.** Die Südwerke der I.-Stahl-Gesellschaft in Chicago. Mit Abbild. IX 730.
- Industrie** in dem Niederrheinischen Bezirksverein und dem Bezirksverein an der niederen Ruhr. IX 774.
- Ingenieur- und Architekten-Verein.** Oesterr. I. VII 599.
- Internationaler Arbeiterschutz.** Die Gewerbeordnungsnovelle und der I. VIII 658.
- **Elektrotechniker-Congress** in Frankfurt a. M. vom 7. bis 15. Sept. X 858, XI 945.
- **Verband der Dampfkessel-Ueberwachungsvereine.** XII 1026.
- Invaliditäts- und Altersversicherung.** Die Beitragszahlung für die I. X 840.
- **und Altersversicherungsgesetz.** Die Durchführung des I. in den industriellen Großbetrieben. XII 1005.
- Iron and Steel Institute.** VII 600, X 864, XI 942.
- Jungfraubahnproject.** Das J. IX 790.
- Kaltsäge.** Metall-K. Von Anton von Kerpely. Mit Abbild. XII 1013.
- Kern-Formmaschine.** Von Fritz Bollmann. Mit Abbild. IX 765.
- Kessel zum Entsilbern von Werkblei.** Von E. Honold. Mit Abbild. IX 764.
- Klein-Bessemererei** für Erzeugung von Stahlgußwaaren. X 825.
- Knappschafts-Berufsgenossenschaft.** Aus dem Jahresbericht der K. VIII 657.
- Kobalterze.** Verfahren zur Verarbeitung armer K. Von Dr. W. Stahl. X 847.
- Kohlen-Elektrode.** Verfahren zur Herstellung einer K. aus einzelnen Kohlenplatten. Von Société Electro Metallurgique Française Director A. Massé. XII 1013.
- Kohlengrus-Theer-Briquettes.** Verfahren zur Herstellung von K. Von J. Bowing. X 847.
- Kohlenstoff im Eisen.** Neuer Apparat zur gasvolumetrischen Bestimmung des K. Von Prof. Dr. Lunge und L. Marchlewski. VIII 666.
- Kohlenstoffziegel.** Ueber die praktische Anwendung von K. im Hochofengestell. Mit Abb. VIII 692.
- Kohlen-Trockenthurm.** Von Heinr. Küpper. XII 1012.
- Kohle.** Vorrichtung zum Scheiden von Schiefertheilchen aus der Feinkohle. Von G. G. Müller. Mit Abbild. VII 589.
- Kohlung von Eisen.** Von R. S. Casson. XII 1015.
- Koksofen.** Verticaler K. Von M. Kleist. Mit Abb. VII 587.
- Koks-Ziehmaschine.** Von Charles W. Bartholomew. Mit Abbild. X 849.
- Koks.** Einrichtung zum Löschen und Verladen frisch gezogener Koks. Von Camiele Alexander in Haine. Mit Abbild. XI 929.
- **Verladevorrichtung für K.** Von Emile Coppée. Mit Abbild. XI 934.
- Koksofen.** Verticaler K. Von M. Kleist. Mit Abbild. XII 1014.
- Kraftübertragung** durch Elektrizität. Von Ingenieur G. Dieterich. X 827, XI 907. Mit Abbild.
- Kraftversorgung** der Chicagoer Weltausstellung. XI 954.
- Krah** zum Handhaben schwerer Schmiedestücke. Von E. Reynolds. Mit Abbild. VIII 685.
- Krankenversicherungsgesetz-Novelle.** Zur K. XII 999.
- Kriegsmaterial.** Ueber die neueren Fortschritte in der Herstellung von K. in den Vereinigten Staaten. Von W. H. Jaques. VII 600.
- Kriegswerfte.** Frankreichs K. XI 952.
- Kritische Punkte der Eisenlegierungen.** Die K. nach den Untersuchungen Osmonds. Von Dr. Friedr. G. Müller. VIII 634.
- Kugeln.** Verfahren zum Gießen von K. Von W. H. Thompson. Mit Abbild. IX 766.
- Kupfer.** Verfahren zur Gewinnung von reinem K. Von H. H. Vivian. IX 765.
- Kühlen von Metallgegenständen.** Verfahren und Vorrichtung zum K. in Töpfen. Von Ernst Hammesfahr. XII 1013.
- Laugapparat.** Mechanischer L., insbesondere für feinschlammige Erzpulver. Von J. Perino. Mit Abbild. XII 1012.

- Local-Gütertarif.** Der neue L. der österreichischen Staatsbahnen und die deutschen Bahnen. VIII 676.
- Locomotive.** Borsigs erste L. VII 602.
- Löhne.** Eisenarbeiterl. in Pittsburg. X 865.
- Lösch- und Ladeeinrichtungen** für Schiffe und Eisenbahnen. IX 774.
- Löschen und Verladen frisch gezogener Koks.** Einrichtung zum L. Von Camille Alexander in Haine. Mit Abbild. XI 929.
- Luftheritzer.** Zweiräumige L. für Gasfeuerungen. Von Fritz W. Lürmann. Mit Abbild. X 802.
- Luftpyrometer.** Verbesserungen am Wiborgh'schen L. Von J. Wiborgh. Mit Abbild. XI 913.
- Lürmannsche Schlackenform.** Zur Geschichte der Einführung der L. in Deutschland. Von Dr. H. Wedding. VIII 675.
- Magnesia.** Wirkung der M. im gebrannten Cement. IX 775.
- Magnesiaziegel.** Chromerz- und M. Von Dr. Leo. VIII 643.
- Magnesiaziegel im Hochofen.** Von Dr. Leo. XII 984.
- Magnesium.** Elektrolytisches Verfahren zur Gewinnung von Bor, Silicium, Aluminium, Beryllium und M. Von A. Grätzel von Grätz. X 847.
- Magnetisches Ausziehen von Eisen.** Vorrichtung zum M. aus Schlacken und dergl. Von Ph. W. Arkham und William Wilson. Mit Abbild. IX 767.
- Magnetische und unmagnetische Stoffe.** Vorrichtung zur Scheidung m. Von C. M. Ball und Ph. Norton. Mit Abbild. IX 763.
- Manganerz-Lager.** Die M. im östlichen Hunsrück. Von A. Buchrucker. VII 561.
- Manganstahl.** Von H. M. Howe. Mit Abbild. XII 993.
- Markenschutz.** Die Reform des M. IX 742.
- Marktbericht.** VII 602, VIII 698, IX 782, X 869, XI 954, XII 1034.
- Martinbetrieb.** Basischer M. in Schweden. IX 772.
- Martinofenbetrieb.** Studien über den M. mit basischer Schlacke. Von Ingenieur Wilh. Schmidhammer. VII 546.
- Martinverfahren.** Qualitätsresultate des basischen M. in Schweden. XI 953.
- Maschine zum Umbiegen von L- und T-Eisen.** Von St. Fox. VII 588.
- Maschinenfabriken.** Ueber Giessereien, M. und verwandte Betriebe. Von E. Klein. VIII 625.
- Mechanischer Laugeapparat,** insbesondere für feinschlammige Erzpulver. Von J. Perino. Mit Abbild. XII 1012.
- Meilerverkokung.** Gewinnung von Holzgeist, Holzessig u. s. w. bei der M. Von Arth. Huckendick und F. W. Lefelmann. XI 931.
- Messungen.** Pyrometrische M. und die Methode, dieselben zu verzeichnen. Von Prof. W. C. Roberts. VII 601.
- Metall.** Einrichtung zum schnellen Ueberführen von M. aus dem flüssigen in den festen Zustand. Von G. W. Goetz. Mit Abbild. VII 593.
- Metalle.** Verfahren zum Schweißen von M. auf elektrischem Wege. Von Elihu Thomson. XI 931.
- Metallgewinnung.** Bäder-Einrichtung für elektrolytische M. Von Dr. Carl Hoepfner. Mit Abb. XI 929.
- Metallgüsse.** Verfahren zum Verdichten von M. vermittelst Elektrizität. Von Slawianoff. IX 763.
- Metall-Kaltsäge.** Von Anton von Kerpely. Mit Abbild. XII 1013.
- Metallscheere.** Von Henry Aiken. Mit Abb. IX 767.
- Metallurgische Oefen.** Bausteine für M. Von J. Waters. Mit Abb. VIII 681.
- Mischen feuerflüssiger Stoffe.** Verfahren und Einrichtung zum M. Von R. Mannesmann. Mit Abbild. XII 1014.
- Mitnehmer-Einrichtung** für Streckenförderungen mit endlosem unterliegendem Seil. Von P. Randebrock und F. W. Köppern. Mit Abbild. VIII 682.
- Mönchensteiner Eisenbahnunfall.** Der M. Mit Abb. VII 581.
- Mönchenstein.** Die Ursachen des Einsturzes der Birsbrücke bei Mönchenstein. Von Mehrrens. Mit Abbild. und Tafel. XII 961.
- Montan-Industrie Griechenlands.** IX 779.
- Montanindustrie.** Schwedens M. Von Dr. Leo. XII 1023.
- Nachruf.** Jean Louis Piedboeuf †. IX 784.
- Nahtlose Röhren.** Träger und Stützen aus N. Von R. Mannesmann. Mit Abbild. X 848.
- Nickel.** Verfahren zur Erzeugung von N. Von L. Mond. VIII 681.
- Niederschlagen des Staubes.** Vorrichtung zum N. aus Ofengasen. Von R. F. Nenninger. Mit Abb. VII 590.
- Nordamerikanische Arbeiterverhältnisse.** VIII 697.
- Eisenbahnen. Reisebemerkungen über die N. X 863.
- Nordwestliche Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller.** Bericht über die am 13. Juni 1891 stattgehabte Generalversammlung der N. VII 529 und VII 545.
- VIII 700, XI 956.
- Normal-Arbeitsordnung.** X 871, XI 956.
- Oberschlesische Berg- und Hüttenwerke.** Statistik der O. für das Jahr 1890. VII 597, VIII 690.
- Ofen.** Herd-O. mit Wärmespeichern. Von J. Batten. Mit Abbild. X 849.
- zur directen Eisenerzeugung. Von Lancaster und M. R. Conley. Mit Abbild. IX 767.
- Regenerativ-O., für Kohlenklein, Sägespähne u. dgl. Von G. Gröndal. Mit Abbild. X 848.
- Siemens-Herd-O. mit getheiltem Herd. Von G. Rodger. IX 766.
- mit theilweiser Ausnutzung der Abgase. Von F. Siemens. Mit Abbild. XII 1016.
- Zinkdestillir-O. Von A. Hawel. Mit Abb. VIII 685.
- Zinkdestillir-O. mit stehenden Retorten. Von Ed. Grützner & O. Koehler. Mit Abbild. IX 766.
- Ofenbeschickungen.** Graphische Methode zur Berechnung der Zusammensetzung. Von H. C. Jenkins. VII 600.
- Oefen.** Rastkühlplatten amerikanischer O. Mit Abbild. IX 780.
- Ofengase.** Vorrichtung zum Niederschlagen des Staubes aus O. Von R. F. Nenninger. Mit Abb. VII 590.
- Oekonomisches Puddeln und Puddelschlacke.** Von Th. Turner. VII 600.
- Oelverbrauch an der Forth-Brücke.** IX 781.

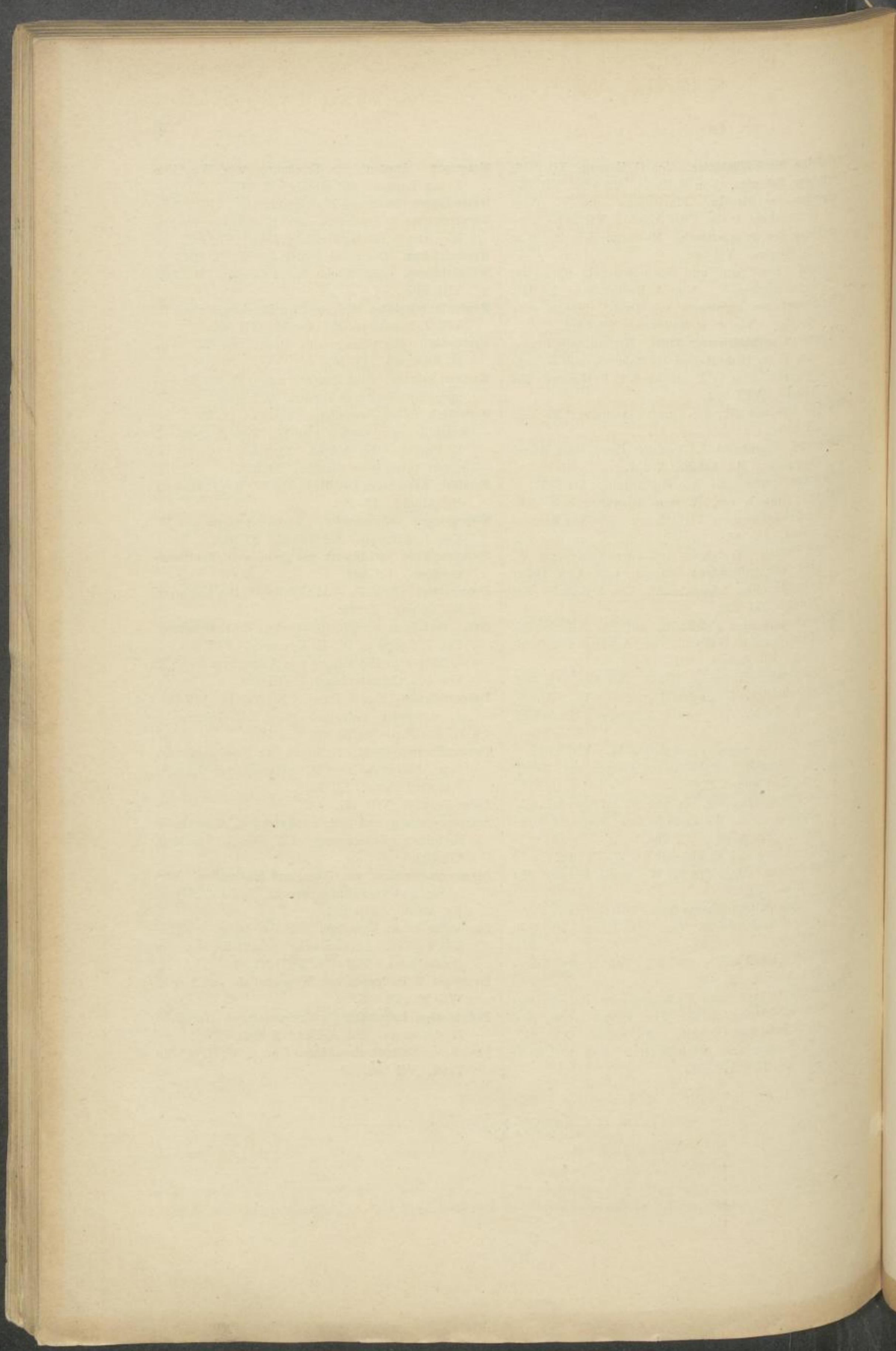
- Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein.** VII 599.
- Oesterr. Staatsbahnen.** Der neue Local-Gütertarif der O. und die deutschen Bahnen. VIII 676.
- Oesterreich-Ungarn.** Ueber die Entwicklung der Flusseisenerzeugung in O. XII 1009.
- Panzerplatten-Walzwerk.** Das neue P. VIII 694.
- Panzerplatten.** Herstellung von P. Von H. A. Brustlein. Mit Abbild. XI 936.
- Panzerschiff.** Das neue P. Kurfürst Friedrich Wilhelm. VIII 694.
- Panzerthurm.** Von A. Möhle. Mit Abbild. VIII 685.
- Patentamt.** Die Reorganisation des Kaiserlichen P. XI 928.
- Patentgesetz.** Das zweite deutsche P. vom 7. April 1891. IX 750.
- Piedboeuf, Jean Louis †.** IX 784.
- Pittsburg.** Eisenarbeiterlöhne in P. X 865.
- Presse.** Die Schmiede-P. von W. D. Allen. Mit Abb. XI 895.
- Schmiede-P. Von Frederic W. Walker. Mit Abb. XI 933.
- Proben für in der Fabrication von Geschützmaterial verwendetem Stahl.** VII 600.
- Prüfungs-Anstalten.** Ueber Prüfung von Eisen und Stahl und die P. X 818.
- Prüfung von Eisen und Stahl.** Ueber P. und die Prüfungs-Anstalten. X 818.
- Puddeln und Puddelschlacke.** Oekonomisches P. Von Th. Turner. VII 600.
- Putzen von Weisblech.** Maschine zum P. Von J. Davies und R. Phillips. Mit Abbild. XI 935.
- Pyrometrische Messungen** und die Methode, dieselben zu verzeichnen. Von Prof. W. C. Roberts. VII 601.
- Querschwelle.** Eiserne Q. Von R. Vignoul. Mit Abb. X 848.
- Rastkühlplatten** amerikanischer Oefen. Mit Abb. IX 780.
- Bronze-R. Von Hunt. Mit Abbild. X 867.
- Reduciren von Metalloxyden.** Verfahren und Einrichtung zum R. Von N. Lébedeff. Mit Abbild. IX 765.
- Reform.** Die R. der Unfallversicherung. Von R. Krause. VII 571.
- Reform des Markenschutzes.** Die R. IX 742.
- Regenerativofen** für Kohlenklein, Sägespähne u. dergl. Von G. Gröndal. Mit Abbild. X 847.
- Regenerirung.** Ueber Feuerungen mit theilweiser R. der Verbrennungsproducte. Von Dr. F. C. G. Müller. XII 969.
- Reiterei.** Stahlanzen der deutschen R. X 868.
- Reorganisation des Kaiserlichen Patentamts.** XI 928.
- Rhein-Weser-Elbe-Kanal** und seine Bedeutung für die Industrie. IX 775.
- Rhein.-Westf. Hütten- und Walzwerks-Berufsgenossenschaft.** Aus dem Jahresbericht der R. IX 739.
- Hüttenschule. VII 601.
- Kohlenvorkommen. Geologische Verhältnisse des R. VII 599.
- Kohlenvorkommen. Wirthschaftliche Verhältnisse des R. VII 599.
- Maschinenbau- und Kleineisenindustrie-Berufsgenossenschaft. Aus dem Jahresbericht der R. IX 740.
- Roheisenerzeugung.** Verschiebung in der R. in den Jahren 1890 und 1891. XII 1027.
- Roheisenproduction** in Nordamerika. IX 781.
- Rohstofftarif.** Zur Frage des R. XII 989.
- Röhren.** Vorrichtung zum Schweißen von R. Von Simpson. Mit Abbild. VIII 684.
- Herstellung von Hartmetall-Röhren durch Pressen glühender Arbeitsstücke. Von W. Crawford. Mit Abbild. IX 763.
- Verfahren zur Herstellung hohler Roststäbe aus schmiedeisernen R. Von Johann Caspar Harkort. Mit Abb. XI 931.
- Verfahren, R. oder Hohlkörper aus Metall durch Bearbeitung von außen verschiedene Wandstärken an verschiedenen Stellen ihrer Länge zu geben. Von R. Mannesmann. X 847.
- Maschine zur Herstellung von in Schraubenwindungen gewellten R. mit schraubenförmig gewundener Naht. Von Jul. Wüstenhöfer. Mit Abbild. XI 929.
- Träger und Stützen aus nahtlosen R. Von R. Mannesmann. Mit Abbild. X 848.
- Verfahren und Vorrichtung zum Formen, Auswalzen und Kalibrieren von R. und anderen Hohlkörpern. Von Max Mannesmann. Mit Abbild. XI 930.
- Verfahren und Vorrichtung zum Walzen von R. und röhrenförmigen Stangen beliebigen Querschnitts ohne Schweißnaht. Mit Abbild. Von J. Riemer. XI 932.
- Rollbahnen** für Profileisen herstellende Triowalzen. Von Henry Aiken. Mit Abbild. X 851.
- Rollbahn für Walzenstrassen.** Von J. Morgan. Mit Abb. XI 935.
- Rost** mit Unterwind. Von M. Neuerburg. Mit Abbild. VIII 682.
- Rost-Schutz-Procefs.** Der Gesnersche R. Mit Abbild. XI 953.
- Roststäbe.** Verfahren zur Herstellung hohler R. aus schmiedeisernen Röhren. Von Johann Caspar Harkort. Mit Abbild. XI 931.
- Röstofen.** Dreh-R. von R. Köhler. VIII 685.
- Saarkohle.** Erzeugung und Verbrauch der S. VII 599.
- Saigern.** Ueber das S. von Bessemerstahl. Von H. Reufs. VIII 643.
- Sauerstoff.** Darstellung von S. aus der Luft. XI 952.
- Schachtöfen.** Einrichtung zum Beschicken von S. mit gepulvertem Erz. Von R. F. Nenninger. VIII 685.
- Aufgebivorrichtung für S. Von Fr. W. Lührmann. Mit Abbild. VIII 684.
- Schächte.** Verfahren zur Herstellung von S., Strecken, Baugründungen u. dergl. Von Dr. Moritz Wolff. XI 929.
- Scheere.** Ueberführung von schweren Blechen vom Walzwerk zur S. Von H. Aiken. XI 936.
- für L-, U- und Z-Eisen. Von H. Smith jr. und Osbourne Smith. Mit Abbild. XI 933.
- Metall-S. Von Henry Aiken. Mit Abb. IX 767.
- zum Schneiden von Profileisen. Von G. Depenheuer. Mit Abb. VII 590.

- Scheiden von Schiefertheilchen aus der Feinkohle.** Vorrichtung zum S. Von G. G. Müller. Mit Abbild. VII 589.
- Scheidung magnetischer und unmagnetischer Stoffe.** Vorrichtung zur S. Von C. M. Ball und Sh. Norton. Mit Abbild. IX 763.
- Schienenbefestigung.** X 864.
- Schienenköpfe.** Das Gefüge der S. Von Dr. H. Wedding. Mit Abbild. XI 879.
- Schienenlasche.** Von Th. Barrett und Ed. A. Copp. Mit Abbild. IX 764.
- Schienenstahl,** welcher gleichzeitig zur Schraubensicherung dient. Von Th. Davies. Mit Abbild. VIII 683.
- Schienenstoffsverbindung.** Von Dr. H. Zimmermann. Mit Abbild. IX 764.
- Von W. C. Connel. Mit Abbild. XII 1018.
- Von Ver. A. Tyler. Mit Abbild. VII 591.
- Schienenstuhl mit Bügeln** für seitlich einzuschiebende Riegel. Von G. W. Rittersbach und R. B. Rittersbach. Mit Abbild. IX 765.
- Schienenstuhlung** für Eisenbahn-Oberbau. Von M. Nomschiloff. Mit Abbild. IX 764.
- Schiff- und Schiffsmaschinenbau.** Fortschritte in den Materialien zum S. u. S., veranschaulicht durch die Königl. Marine-Ausstellung. XI 944.
- Schiffe.** Die Walrücken-S. Mit Abbild. XII 997.
- Schlacke.** Einrichtung zum Fortschaffen der S. Von W. Hawdon. Mit Abbild. VII 591.
- Vorrichtung zum schnellen Abkühlen von S. Von W. Turnau. Mit Abbild. XII 1016.
- Schlackenform.** Die Einführung der S. in Deutschland. Von Ingenieur Fritz W. Lärmann. Mit Abbild. VII 553.
- Zur Geschichte der Einführung der Lärmannschen S. in Deutschland. Von Dr. H. Wedding. VIII 675.
- Schlackenwolle.** Herstellung von S. Von the Western Mineral Wool and Insulating Fibre Company. XII 1018.
- Schmelzen von Eisen.** Zuschlag beim S. X 848.
- Schmelzen von weichem Stahl.** Eine bisher unbeschriebene Erscheinung beim S. XI 944.
- Schmelzofen** mit Dampfstrahl. Von F. A. Herbertz. Mit Abbild. VII 588.
- Schmelztiegel.** Von George Nimmo. Mit Abb. X 850.
- Schmiedepresse.** Von A. B. Brown. Mit Abb. VIII 686.
- Von Frederic W. Walker. Mit Abbild. XI 933.
- XI 944.
- Die S. von W. D. Allen. Mit Abbild. XI 895.
- Ventil für hydraulische S. Von C. T. Root. Mit Abbild. XII 1019.
- Schmiedeherd** mit Dampfkessel. Von W. Grüner. IX 763.
- Schmierlager** für Grubenwagen. Von P. Jorissen. Mit Abbild. VII 590.
- Schneiden von Profileisen.** Scheere zum S. Von G. Depenheuer. Mit Abbild. VII 590.
- Schnelldampfer.** Deutschlands S. und ihre Besichtigung durch Kaiser Wilhelm II. IX 774.
- Schrauben.** Formmaschine zur Herstellung von S. Vom Grusonwerk. Mit Abbild. VII 588.
- Schraubenbolzen** mit Hülse zur Befestigung im Holz. Von P. Huet. Mit Abbild. VIII 683.
- Schraubensicherung.** Schienenstahl, welcher gleichzeitig zur S. dient. Von Th. Davies. Mit Abb. VIII 683.
- Schwarzblech.** Maschine zum Verzinnen von S. Von Ph. Rogers. VII 590.
- Verfahren und Vorrichtung zum Ueberziehen von S. mit einem das Rosten verhindernden Ueberzug. Von A. Gutensohn. Mit Abb. XI 932.
- Vorrichtung zum Beizen und Verzinnen von S. Von S. J. Buckman. Mit Abb. XI 936.
- Glühen von S. Von W. Brazell. IX 766.
- Verfahren zum Ausglühen von S. Von A. Gutensohn. VII 588.
- Vorrichtung zum Scheuern von S. Von S. J. Buckman. XI 936.
- Schwedens Stahl- und Eisen-Ausfuhr,** Januar bis Juni 1891. IX 781.
- Schwedens Montanindustrie 1890.** Von Dr. Leo. XII 1023.
- Schwefelabscheidung.** Zum Hörder Verfahren der S. Von Dr. Kosmann. XI 904.
- im Roheisen. XI 945.
- Schwefelabscheidungsverfahren.** Ueber das S. Von G. Hilgenstock. Mit Abbild. X 798.
- Schweißen von Metallen.** Verfahren zum S. auf elektrischem Wege. Von Elihu Thomson. XI 931.
- Schweißen von Röhren.** Vorrichtung zum S. Von J. Simpson. Mit Abbild. VIII 684.
- Schweißlose Stahlketten.** Mit Abbild. VIII 693.
- Schweißofenconstructionen.** Zwei S. Von C. W. Bildt. Mit Tafel. VII 558.
- Silicium.** Elektrolytisches Verfahren zur Gewinnung von Bor, S., Aluminium, Beryllium u. Magnesium. Von A. Grätzel von Grätz. X 847.
- Sicherheit des Eisenbahnbetriebes.** XI 950.
- Sieb.** Trommel-S. Von K. Harsdorff. XII 1012.
- Siebenbürgen.** Bohrung deutscher Unternehmer in S. VII 602, XII 1032.
- Siegener Handelskammer** über die socialpolitische Gesetzgebung. X. 868.
- Siemens-Herdofen** mit gelheiltem Herd. Von G. Rodger. IX 766.
- Socialpolitische Gesetzgebung.** Die Siegener Handelskammer über die S. X 868.
- Sonderausstellung** von Materialien und Werkzeugen für die Feintechnik zu Frankfurt a. Main. VIII 695.
- Spath- und Brauneisenstein-Gänge.** Die S. im südwestlichen Vogtland. Von A. Buchrucker. XI 911.
- Speisewasser-Reinigungs-Verfahren.** Erfahrungen in Bezug auf die neuen S. XII 1026.
- Staatseisenbahnnetz.** Erweiterung und Vervollständigung des S. XII 1032.
- Stahl.** Verfahren zur Herstellung harten S. Von Vanzetti, Sagramoso & Co. X 849.
- Stahl- und Eisenschmiederei.** Einige Mittheilungen über die S. im früheren Fürstenthum, jetzigen Kreis Siegen. Von Fr. Klein. VIII 705, IX 787.
- Stahldraht.** Ausglühen von S. mittels Elektrizität. VII 601.

- Stahlgeschossen.** Härten von S. Von Henry A. Brustlein. Mit Abbild. X 851.
- Stahlgufs.** Form zum Verdichten von S. Von J. A. Potter. Mit Abbild. X 850.
- Stahl-Hohlgeschossen.** Einrichtung und Herstellung von S. Von A. Martin. Mit Abbild. XII 1016.
- Stahlketten.** Schweifslose S. Mit Abbild. VIII 693.
- Stahllanzen.** Die S. der deutschen Reiterei. X 868.
- Statistik.** VII 594 bis 596, VIII 687 und 688, IX 769 und 770, X 852 bis 854, XI 937 und 938, XII 1020, 1022.
- der Oberschlesischen Berg- und Hüttenwerke für das Jahr 1890. VII 597, VIII 690.
- Steinkohlenbriquettes.** Verfahren zur Herstellung von S. auf kaltem Wege. Von Otto Eckardt. VIII 684.
- Steinkohlengruben.** Die Arbeiterverhältnisse auf den Kgl. St. in Saarbrücken im Jahre 1890/91. XII 1028.
- Stopfbüchse.** Dampfhammer-S. Von the Southwork Foundry and Machine Company. Mit Abb. VII 591.
- Strafwagenmiethen.** IX 777.
- Streckenförderungen.** Mitnehmer-Einrichtung für S. mit endlosem unterliegendem Seil. Von P. Randebrock und F. W. Köppern. Mit Abbild. VIII 682.
- Studien** über den Martinofenbetrieb mit basischer Schlacke. Von Ingenieur Wilh. Schmidhammer. VII 546.
- Studienreise.** Bericht über eine S. nach den Vereinigten Staaten von Nordamerika. VIII 697.
- Südwerke** der Illinois-Stahl-Gesellschaft in Chicago. Von Dr. H. Wedding. Mit Abbild. IX 730.
- Technische Hochschule** in Berlin. VIII 696.
- zu Aachen. IX 781.
- Tiegel.** Schmelz-T. Von George Nimmo. Mit Abb. X 850.
- Torpedoboot.** Das neueste T. X 868.
- Träger.** Vorrichtung zum Biegen eiserner T. Von L. Piccard. IX 763.
- und **Stützen** aus nahtlosen Röhren. Von R. Mannesmann. X 848.
- Triowalzen.** Rollbahnen für Profileisen herstellende T. Von Henry Aiken. Mit Abbild. X 851.
- Trockenthurm.** Kohlen-T. Von Heinr. Küpper. XII 1012.
- Trommelsieb.** Von R. Harsdorff. XII 1012.
- Ueberführen von Metall.** Einrichtung zum schnellen U. von Metall aus dem flüssigen in den festen Zustand. Von G. W. Goetz. Mit Abbild. VII 593.
- Ueberführung von schweren Blechen** vom Walzwerk zur Scheere. Von H. Aiken. XI 936.
- Ueberziehen von Schwarzblech.** Verfahren und Vorrichtung zum U. mit einem das Rosten verhindernden Ueberzug. Von A. Gutensohn. Mit Abbild. XI 932.
- von **Metallbändern.** Verfahren und Vorrichtung zum U. mit Zinn, Zink, Blei oder dergl. Von Th. H. Johns, W. Samuel Oliver und Ed. K. Purchase. Mit Abbild. IX 765.
- Umbiegen der Enden von \square T und \perp Eisen.** Maschine zum U. Von S. Fox. VII 588.
- Unfallversicherung.** Die Reform der U. Von R. Krause. VII 571.
- Unfallversicherung.** Die deutsche U. XI 917.
- Unternehmungen in China.** VIII 696.
- Untersuchungen Osmonds.** Die kritischen Punkte der Eisenlegirungen nach den U. Von Dr. Friedr. C. G. Müller. VIII 634.
- Ventil** für hydraulische Schmiedepressen. Von C. T. Root. Mit Abbild. XII 1019.
- Verdichten von Metallgüssen.** Verfahren zum V. vermittelt Elektricität. Von N. Slawianoff. IX 763.
- von **Stahlgufs.** Form zum V. Von J. A. Potter. Mit Abbild. X 850.
- Verein deutscher Eisenhüttenleute.** VII 605.
- Bericht über die Hauptversammlung des V. im Siegerlande am 21. u. 22. Juni 1891. VIII 607.
- Auszug aus dem Protokoll der Vorstandssitzung vom 21. November 1891. XII 1035.
- Vereins-Nachrichten.** VII 604, VIII 700, IX 783, X 871, XI 956, XII 1035.
- Verein deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller.** Bericht an die am 13. Juni 1891 stattgehabte Generalversammlung der Nordwestlichen Gruppe des V. VII 529, 545, XII 1025.
- Verein deutscher Eisengießereien.** Hauptversammlung am 14. Sept. 1891 zu Frankfurt a. M. X 855.
- Verein deutscher Fabriken feuerfester Producte.** XI. ordentl. Generalversammlung. X 861, XI 948.
- Verein deutscher Ingenieure.** XXXII. Hauptversammlung zu Düsseldorf und Duisburg am 17., 18. u. 19. Aug. 1891. IX 773.
- Verband deutscher Architekten- u. Ingenieur-Vereine.** IX 776.
- Verband deutscher Portlandcement-Fabriken.** IX 775.
- Verein, Deutscher.** V. für Fabrication von Ziegeln, Thonwaaren, Kalk und Cement. VIII 692.
- Verein für Eisenbahnkunde** zu Berlin. X 863, XII 1025.
- Verein von Gas- und Wasserfachmännern.** VII 599.
- Verein zur Wahrung der gemeinsamen wirthschaftlichen Interessen in Rheinland und Westfalen.** XI 942.
- Vereinigte Staaten.** Bericht über eine Studienreise nach den V. von Nordamerika. VIII 697.
- Verfahren** zum Ausglühen von Kupfer und Kupferlegirungen. Von George Wyckoff Cummis. XII 1012.
- Verfahren und Einrichtung zum Theilen,** Klassiren und Auffangen von in Flüssigkeiten enthaltenen Stoffen. Von M. Neuerburg. Mit Abbild. IX 766.
- Verfahren** zur Herstellung von Schächten, Strecken, Baugründungen u. dergl. Von Dr. Moritz Wolff. XI 929.
- Verfahren,** die Kanten von beliebig gestalteten Blechböden u. dergl. abzuhobeln. Von Th. Heesch. Mit Abbild. XII 1013.
- Verfahren und Vorrichtung** zum Kühlen von Metallgegenständen in Töpfen. Von Ernst Hammesfahr. Mit Abbild. XII 1013.
- Verhalten** verschiedener Eisensorten bei abnorm niedriger Temperatur. XII 1031.
- Verladevorrichtung** für Koks. Von Emile Coppée. Mit Abbild. XI 934.
- Verordnung** zur Ausführung des Patentgesetzes. VIII 677.
- Verschiebungen** in der Roheisenerzeugung in den Jahren 1890 und 1891. XII 1027.

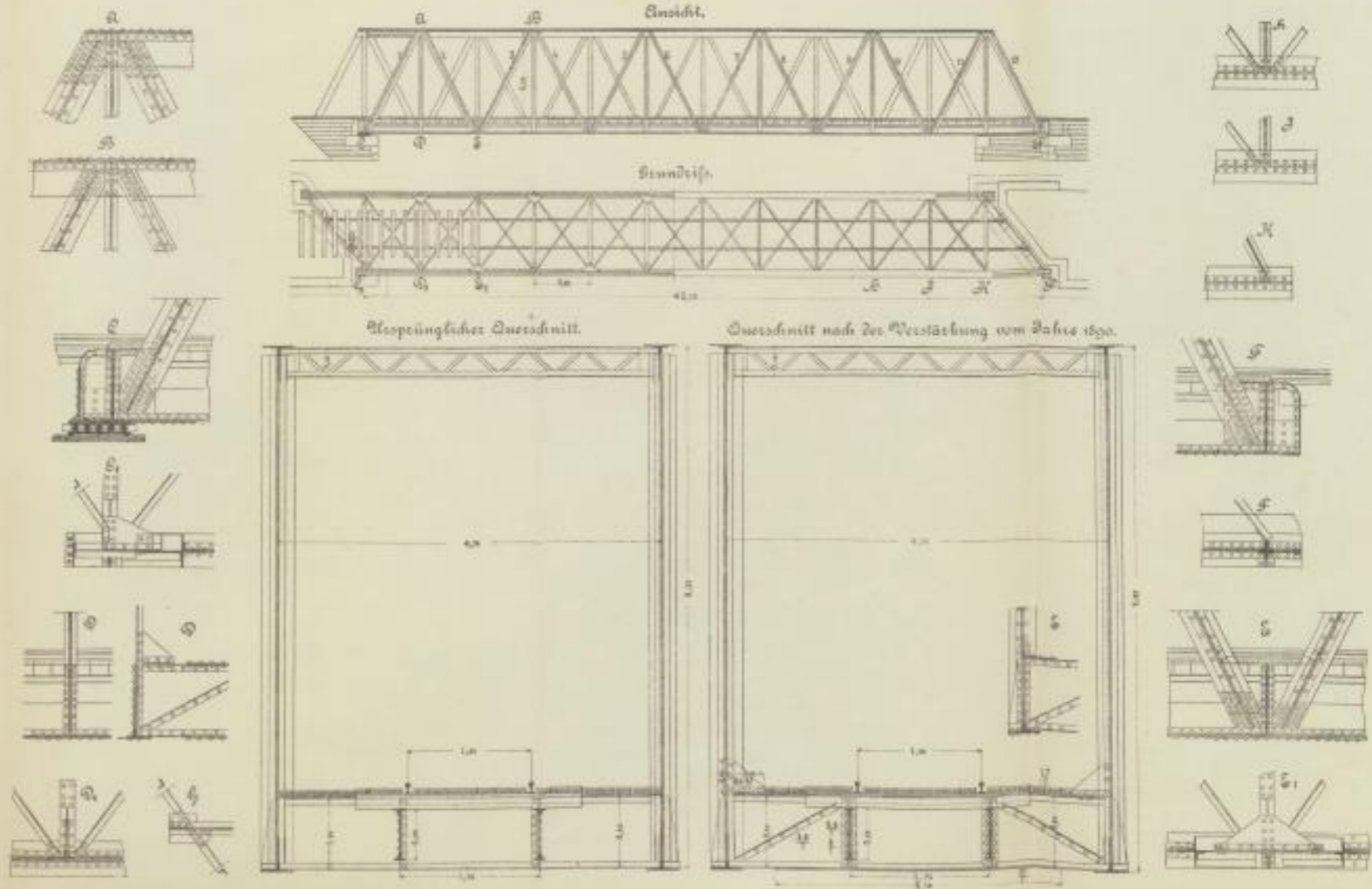
- Versteifte Blech-Glühkästen.** Von G. Morgan. XII 1013.
- Verticaler Koksofen.** Von M. Kleist. Mit Abb. VII 587.
- Verzinken von Blechen.** Einrichtung zum V. Von D. Brothers & Cie. Mit Abbild. VII 591.
- Verzinnen von Schwarzblech.** Maschine zum V. Von Ph. Rogers. VII 590.
- Vogtland.** Die Spath- und Brauneisenstein-Gänge im südwestlichen V. Von A. Buchrucker. XI 911.
- Vorrichtung zum Aufwickeln von Draht, Stäben oder Streifen.** Von C. E. Matteson. XII 1012.
- Vorpressen schmiedeiserner Sättel.** Hydraulische Presse zum V. für Dampfkessel des Babcock- und Wilcock-Systems. Von C. A. Knight & C. P. Higgins. Mit Abbild. VIII 682.
- Waage.** Die 100-t-W. der Forsyth Company. Mit Abb. XI 894.
- Wagenrad.** Eisenbahn-W. Von the Boies Steel Wheel Company. Mit Abbild. X 851.
- Walrücken-Schiffe.** Die W. Mit Abbild. XII 997.
- Walzen.** Antrieb von W. zum Auswalzen von stab- und rohrförmigen Werkstücken. Von Max Maunemann. IX 764.
- **von Röhren.** Verfahren und Vorrichtung zum W. und röhrenförmigen Stangen beliebigen Querschnitts ohne Schweißnaht. Von J. Riemer. Mit Abbild. XI 932.
- Walzwerk mit drei gleichzeitig auf das Arbeitsstück einwirkenden Walzen.** Vom Annener Gufsstahlwerk. Mit Abbild. VII 589.
- **Drahtwalzwerk von A. Defert.** Mit Abb. VII 589.
- Walzwerksbetrieb.** Ueber den Hochofen- u. W. VIII 619.
- Walzwerk-, Draht.** W. Von J. A. Kiemer. Mit Abbild. XII 1018.
- Walzwerk.** Das neue Panzerplatten W. VIII 694.
- **zum Auswalzen stabförmiger Körper aus Metall.** Von C. Pieper. IX 764.
- **zur Herstellung von hin und her gebogenen Blechstreifen.** Von the Price Railway Appliance Company. Mit Abbild. IX 768.
- **Anwendung der Elektrizität im W.** X 868.
- Walzenstrafsen.** Rollbahn für W. Von J. Morgan. Mit Abbild. XI 935.
- Wärm- und Durchweichungs-Ofen.** Mit Generativ-Feuerung versehener W. Von S. B. Evans. Mit Abb. VII 590.
- Wärmöfen.** Blockgreifer für W. Von Henry Aiken. Mit Abbild. X 850.
- Wasserdruckpresse** zum Umbiegen der Ränder von Kesselböden u. dergl. Von H. Smith sen. und H. S. jun. und O. Smith. Mit Abbild. XII 1017.
- **zum Biegen von Blechrändern.** Von A. C. Kirk. Mit Abbild. XII 1017.
- Wassergas.** Apparat zur Erzeugung von W. Von J. von Langer. Mit Abbild. X 847.
- Wasserleitungsröhren** aus Flufseisenblech. VIII 695.
- Wasserstrafsen in Frankreich.** Der Betrieb der W. und was daraus für Deutschland folgt. XII 1027.
- Wechselströme.** Das neue Gebiet der W. X 861.
- Weltausstellung.** Columbische W. in Chicago. Mit Abb. VIII 646.
- Wender für Wärmöfen.** Hydraulischer Blockgreifer und W. Von J. Kennedy. Mit Abbild. VII 592.
- Weichmetall.** Herstellung von Draht aus W. Von B. Mountain. IX 763.
- Weichsel-Brücken.** Vom Bau der neuen W. bei Marienburg, Dirschau und Fordon. XII 1030.
- Weißblech** in den Vereinigten Staaten. IX 780.
- **Maschine zum Putzen von W.** Von J. Davies & R. Phillips. Mit Abbild. XI 935.
- **in den Vereinigten Staaten.** XI 953.
- Werkblei.** Kessel zum Entsilbern von W. Von E. Honold. Mit Abbild. IX 764.
- Wiborghschen Luftpyrometer.** Verbesserungen am W. Von J. Wiborgh. Mit Abbild. XI 913.
- Wirtschaftliche Verhältnisse des rhein.-westf. Kohlenvorkommens.** VII 599.
- Ziehmaschine.** Koks-Z. Von Charles W. Bartholomew. Mit Abbild. X 849.
- Zink.** Verfahren zur elektrolytischen Zinkgewinnung. Von J. Lange u. Dr. B. Kosmann. VIII 683.
- **Verfahren zur Herstellung von Aluminium durch Z.** Von van Oldruitenborgh. VIII 684.
- Zinkdestillirofen.** Von A. Hawel. Mit Abbild. VIII 685.
- **mit stehenden Retorten.** Von Ed. Grützner & O. Koehler. Mit Abbild. IX 766.
- Zinkdestillirofenmuffeln.** Verfahren zur Beseitigung des beim Entleeren von Z. entstehenden Rauchs. Von Carl Palm. XII 1013.
- Zöller Egon †.** VIII 697.
- Zusammensetzung von Oefenbeschickungen.** Graphische Methode zur Berechnung der Z. Von H. C. Jenkins. VII 600.
- Zusammenschweißen von Eisen- und Stahlplatten.** Verfahren und Vorrichtung zum Z. Von J. C. Bayles. Mit Abbild. VIII 861.
- Zuschriften an die Redaction.** Zur Geschichte der Einführung der Lürmannschen Schlackenform in Deutschland. VIII 675, XII 1011.
- Zwanglose Mittheilungen** aus Wissenschaft und Leben. VIII 705, IX 787.
- Zweiräumiger Lufferhitzer** für Gasfeuerungen. Von Fritz W. Lürmann. Mit Abbild. X 802.
- Zwei Schweißsofenconstructions.** Von C. W. Bildt. Mit Tafel. VII 558.





Brücke bei Mönchenstein.

(Aus dem Gutachten des Ingenieurs v. Selmaier und Ritter.)





SLUB

Wir führen Wissen.

UNIVERSITÄTSBIBLIOTHEK
FREIBERG



DANA & COMPANY

20 Nassau Street, New-York City, U. S. A.

(begründet vor einem Vierteljahrhundert)

Einfuhr- und Commissionsgeschäft.

Stahlschienen, Stahlblöcke.

Bessemer-, Martin- und Thomas-Stahlknüppel, Brammen etc.
Walzdraht,

Bessemer Roheisen,

Spiegeleisen, Ferro-Mangan,

Stahlabfälle und -Schrott,

Alte Eisenschienen und -Schrott.

— Consignationen sind erwünscht und liberale Vorschüsse werden gewährt. —

Wir sind bereit, mit Fabricanten sehr günstige Arrangements behufs deren Vertretung
in den Vereinigten Staaten zu treffen.

2086

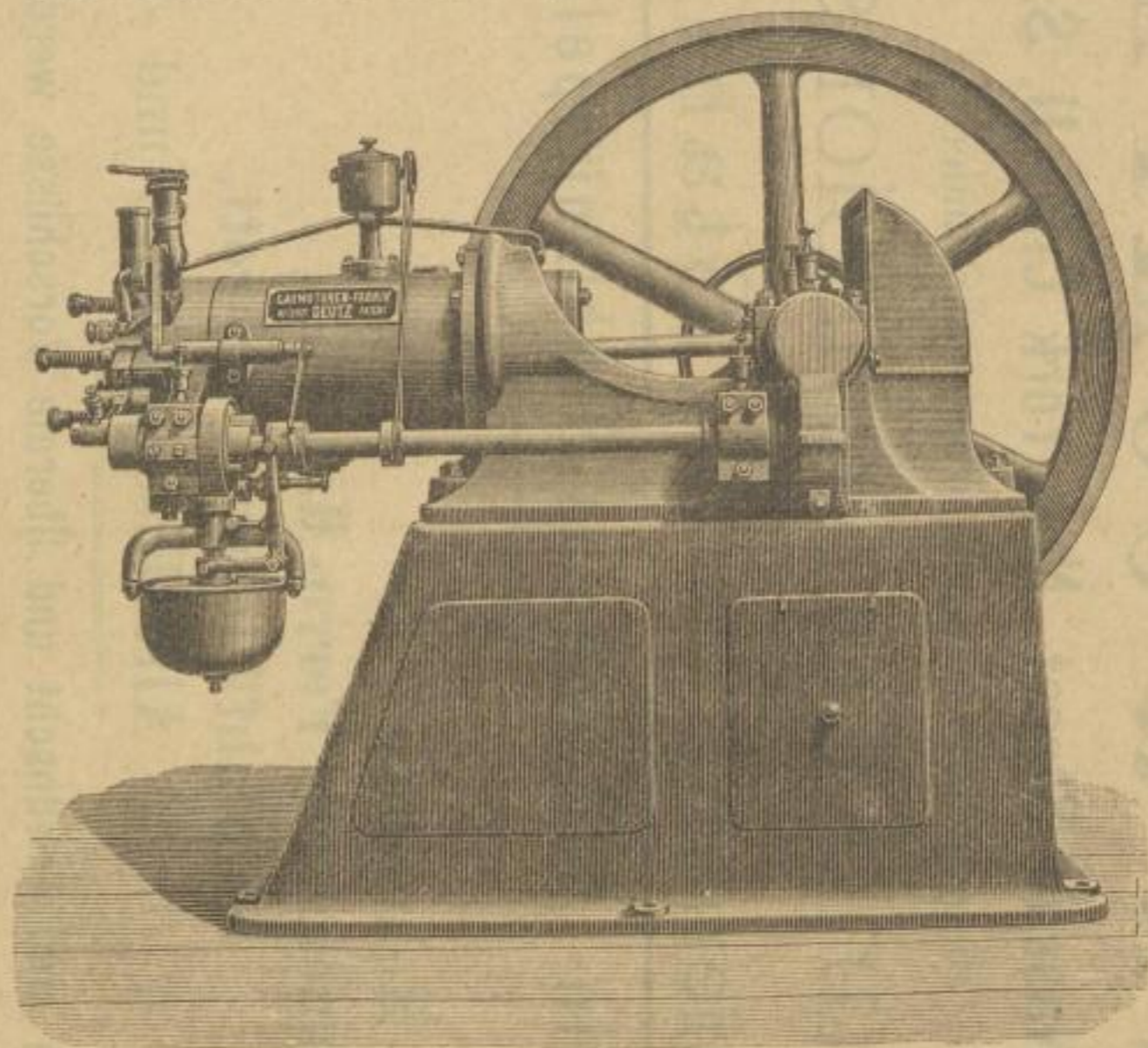
GASMOTOREN-FABRIK DEUTZ

in KÖLN-DEUTZ.

Otto's neuer Motor

für Steinkohlengas, Oelgas, Generatorgas, Wassergas, Petroleum.

37,500 Maschinen mit 150,000 Pferdekräften im Betrieb.



OTTO's Zwillingmotor für elektrische Lichtanlagen
mit durchaus regelmäßigem Gang.

OTTO's Petroleum-Motor (Benzin) von 1–12 Pferdekraft.
Unentbehrliche Betriebskraft
für die Landwirtschaft und das Kleingewerbe in Ortschaften
ohne Gasanstalt.

OTTO's neuer Motor in Verbindung mit **Generator-Gasapparaten.**
Billigste Betriebskraft für die Groß-Industrie.

Garantirter Brennstoffverbrauch bei Motoren von 8 und mehr Pferdekraft:

1 Kilo Kohle per effective Pferdekraft und Stunde.

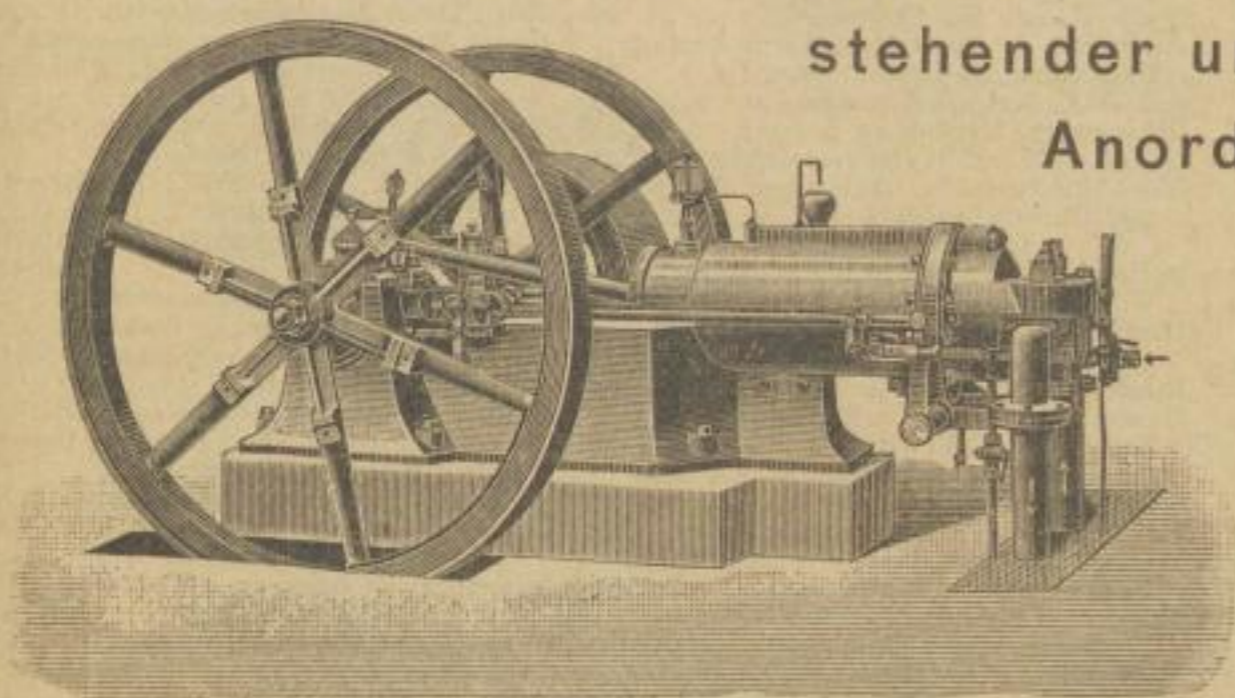
2238

72 goldene und silberne Medaillen.

Gebr. Körting, Körtingsdorf b. Hannover.

Patent-Gasmotoren

stehender und liegender
Anordnung.



~
Auf sämtlichen
beschiedten Ausstellungen
mit den
ersten Preisen
prämiirt.
~

Patent-Präcisionsmotoren, direct mit der Dynamo gekuppelt,
für elektrische Beleuchtungsanlagen ohne Accumulatorenbetrieb.

— *Preislisten etc. umgehend kostenlos.* — 2081

Errichtet: 1866.

Gebrüder van der Zypen

KÖLN-DEUTZ

Räderfabrik, Eisen- und Stahlwerk

Walzwerk.



Radgestelle
Achsen und Radreifen
Fertige Radsätze } für Eisenbahnen, Strafsenbahnen
und andere.

Schmiedestücke für den Maschinenbau.

Stabstahl } in flach, rund u. vierkant, halbrund, oval etc. in ent-
Stabeisen } 8—150 mm breit, 4—140 mm. sprechenden Dimensionen.

Profile } in Stahl und Eisen für Wagenbau u. a.
Winkel }

Federstahl für Eisenbahnwagen-Tragfedern.

2411

Telegr.: Räderstahlwerk.

Inhalt der Inserate.

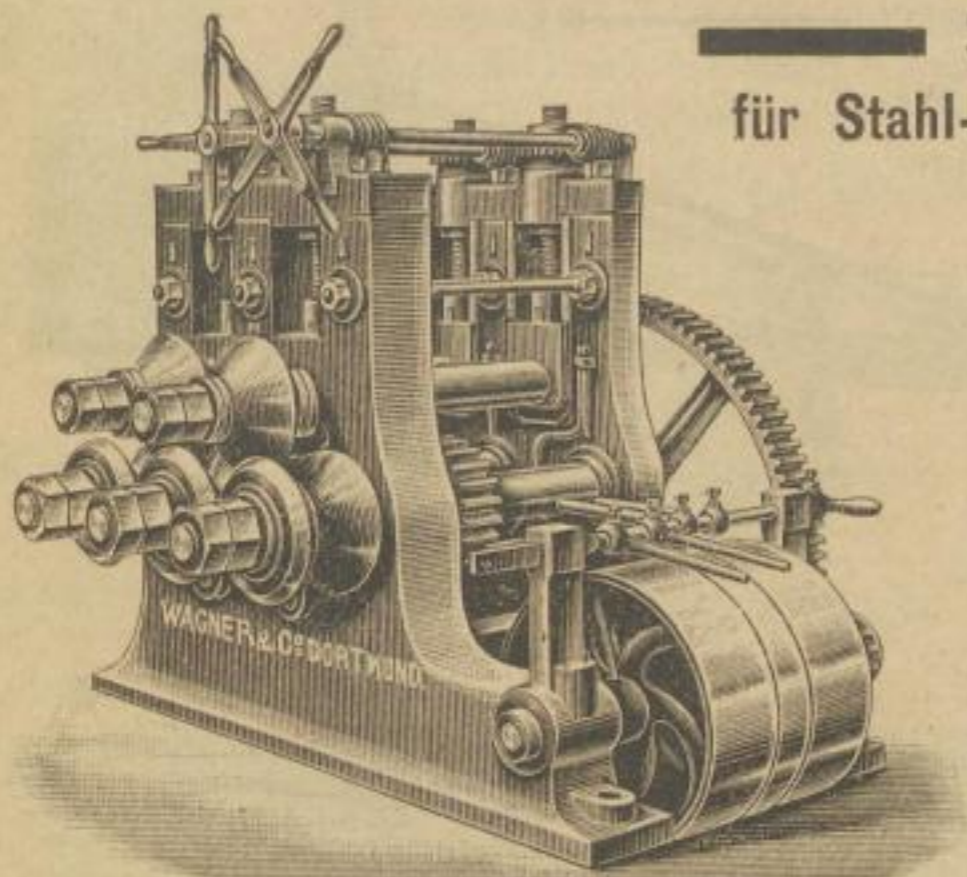
Aachener Thonwerke, Actien-Gesellsch., Seite Forst bei Aachen	18	Fliessen, K., Eisenberg, Pfalz, Chamotte-St. FriedrichWilhelms-Hütte, Mülheim a. d. R., Bergbau u. Hochofenbetrieb etc.	51	Neufser Eisenwerk, Daalen & Sonff, Heerd Otto, Dr. C., & Co., Dahlhausen a. d. Ruhr, Feuerfeste Producte	2 43
Actien-Ges. Eisenhütte Prinz Rudolph, Dülmen (Westf.), Condensationen	44	Froriep, Otto, Rheydt, Werkzeugm.fabrik Funcke & Elbers, Hagen i. W., Puddlings- und Walzwerk	19 17	Pfeiffer, Gebr., Kaiserslautern, Maschinen- fabrik und Eisengießerei	20
Act.-Ges. Harkort, Duisburg, Brückenbau und Walzwerk	34	Gasmotoren-Fabrik Deutz, Köln-Deutz	b	Phönix, Act.-Ges. f. Bergbau u. Hütten- betrieb Laar b. Ruhrort	37
Actien-Gesellschaft Schalcker Gruben- und Hüttenverein, Gelsenkirchen	44	Geisweider Eisenwerke, Act.-Ges. Geisweid Gelsenkirchener Gufsstahl- u. Eisenwerke vorm. Munscheid & Co., Stahlfacongufs Gesellschaft für Stahl-Industrie, Bochum Stahl- und Walzwerke etc.	16 8 6	Piedboeuf, Dawans & Co., Düsseldorf-Ober- bilk, Hammer- und Walzwerke	21
Aerzener Maschinenfabrik, Adolph Meyer, Aerzen, Roots' Gebläse	2	Gesellschaft Styrumer Eisen-Industrie in Oberhausen (Rheinland)	33	Piedboeuf, J.P., & Co., Düsseldorf-Oberbilk Poetter, Chr., Dortmund, Techn. Bureau Pohlig, J., Köln, Drahtseilbahnen	55 47 26
„Allianz“, Versicherungs-Actien-Gesell- schaft, Berlin	Umschl. 3	Gewerkschaft Grillo, Funke & Co., Schalke Glaser, F. C., Berlin, Nachsuchung u. Ver- werthung von Erfind.-Patenten	30 58	Post, Joh. Casp., Söhne, Hagen-Eilpe Prochaska, A., & Co., Wien, Magnesit etc. Reichwald, August, London E. C. und Newcastle-on-Tyne, Import u. Export	50 53 23
Aluminium-Industrie-Actien-Gesellschaft, Neuhausen, Schweiz	27	Goetz, George W., Chicago v. Graeve, S., Düsseldorf, Chem.-techn. Untersuchungs-Laboratorium	46 50	Reinecker, J.E., Chemnitz, Werkzeugfabr. Remy, Heinr., Hagen, Gufsstahlfabr. Umschl. 4 Rhein. Maschinenleder- u. Riemenfabrik A. Cahen-Leudesdorff & Co., Mülheim a. Rh. und Köln a. Rh.	56 4 25
Balcke, Telling & Co., Benrath, Walzw. Benrath & Franck, Gelbe Mühle, Düren Berggewerkschaftliches Laboratorium, Bochum, Analysen v. Brennstoffen etc.	28 23 55	Gronert, C., Berlin, Ingenieur u. Patent-Anw. Grusonwerk, Magdeburg-Buckau do. Zerkleinerungsmaschinen	58 15 45	Rheinisches Schrauben- u. Muttern-Fabrik Bauer & Schaurte, Neufs	20
Bergische Stahl-Industrie-Gesellschaft, Remscheid, Stahlwerke	13	Gutehoffnungshütte, Oberhausen, Bergh- und Hochofenproducte do. Formguss aus Gufsstahl	31 1	Riechers, H., Berlin N.W., Maschinen- und Pulsometer-Fabrik	50
Bergmann, E. vorm. Leo Oberwarth Nachf., Berlin	48	de Haën, E., Chem. Fabrik List vor Hannover, Wolframmetall	Umschl. 3	Ritter, W., Altona, Maschinenfabrik	3
Bischoff, Felix, Duisburg, Stahl	Umschl. 3	Hagener Gufsstahl-Werke, Hagen i. W., Gufsstahl-Facongufs aller Art	16	Robey & Comp., Breslau, Locomobilen	21
Blechwalzwerk Schulz Knautd., Actien- Gesellschaft, Essen	40	Haniel & Lueg, Düsseldorf, Walzw.-Anl. etc. Harkort, Peter, & Sohn, Wetter a. d. Ruhr, Stahl- und Eisenwerke	7 30	Rödel, Rob., Köln a. Rh., Leder- und Treibriemen-Fabrik	14
Bleichert & Co., Leipzig-Gohlis, Drahtseil- bahnen	60	Hartmann & Braun, Bockenheim-Frank- furt a. M., Fabrik elektr. Mafsinstrum.	5	Rotten, M. M., Ingen. u. Patentagent, Berlin Ruess, Conrad, & Sohn, Ulm a. d. Donau Ruhfus, Heinrich, Dortmund	55 52 52
Bleymüller, J. W., Schmalkalden	30	Hebezeugfabrik Köln (Georg Kieffer). Heckel, Georg, St. Johann-Saarbrücken, Drahtseilfabrik, Drahtzieherei etc.	46 32	Ruys & Co., Antwerpen, Transport-Ueber- nahme, Vertreter Jul. Causin, Düsseldorf Sachsenberg, Gebr., Rofslau a. Elbe	15 52
Boos, Wilhelm, & Co., Bonn, Reflexions- Wasserstandsanzeiger	54	Heinicke, H. R., Chemnitz, Special-Geschäft für Dampfessel-Einmauerungen etc.	48	Sauerbrey & Beygang, Neuwied a. Rh. Sautter & Mefsner, Aschaffenburg, Werk- zeug- und Mafsstäbe-Fabrik	26 4
Brandt, J., & G. W. v. Nawrocki, Berlin, Patentbureau	Umschl. 3	Heintzmann & Dreyer, Bochum, Maschinenf. Hercher, A. L., Leipzig, Drahtweberei etc. Hörder Bergw.- u. Hütten-Verein, Hörde Huch, J. G., & Co., Braunschweig, Xylogr. Anstalt und Cliché-Fabrik	28 26 29 55	Scheidhauer & Giesing, Duisburg, Feuer- feste Producte	38
Breda, Berliner & Co., Bahnhof Gleiwitz, Wasserröhren-Dampfkessel	14	Irlé, Herm., Deuz b. Siegen, Walzengießerei Kemper, Gebrüder, Olpe i. Westfalen	43 4	Schenck, Carl, Darmstadt, Eisengießerei und Waagenfabrik	53
Breuer, L. W., Schumacher & Co., Kalk, Werkzeugmaschinenfabrik	8	Killing, F. W., Delstern bei Hagen i. W. Kircheis, Erdmann, Aue i. S.	54 51	Schiefs, Ernst, Düsseldorf, Werkzeugmasch. Schrader, P., Civil-Ing., Witten, Martinöfen Schuchardt & Schütte, Berlin, Schrauben- flaschenzüge mit Patentfriction	32 21 38
Brinkmann, G., & Co., Witten, Maschinenf. Brockhaus, Leipzig, Konversat.-Lexikon Bruck's Magnesitgruben-Comptoir, Berlin Brügmann, Weyland & Co., Aplerbeck, Puddel- und Gießerei-Roheisen	12 57 58 22	Kittel, T. B., Sheffield, Silica-Steine Kniesche, Th., Rofsw ein i. S.	41 56	Schlechtermann & Kremer, Dortmund Schüler, A. F., Hannover, Feldschmieden Schürmann, Ernst, Wetter a. d. Ruhr	51 56 53
Brüninghaus, Gebr., & Co., Werdohl, Stahl- facongufs, Stabstahl etc.	28	Köhler, Ludw., Hagen i. W., Bandsägeblätter Königliche Fachschule, Remscheid	54 55	Siegen-Solinger Gufsstahl-Actien-Verein, Solingen, Gufsstahlfabrik etc.	23
Büreau des Deutschen Werkmeister-Vor- bandes, Düsseldorf, Stellen-Nachw.	55	Königswarter & Ebels, Länden v. Hannover Körting, Gebr., Hannover, Gasmotoren Krapp'sches Stahlwerk zu Annen vorm. F. Asthöwer & Co., Annen i. W.	55 c 11	Spaeter, Carl, Coblenz, Magnesit etc. Spengler, Franz, Berlin S.W.	49 50
Busek, Wieshaupt & Co., Wien, Magnesit Büttner, A., & Co., Uerdingen, Röhren- Dampfkessel-Fabrik	42 12	Kulmiz, C., Saarau, Chamottefabrik Kühlentz, F. A., Frauenwald i. Th.	26 54	Spennemann, Emil, Remscheid, Werk- zeugfabrik und Gießerei	20
Capitaine & v. Hertling, Berlin, Bureau für Erfindungsschutz	58	Künne, D., & Sohn, Gerresheim, Fabrik von Drahtnägeln und Draht	15	Stolberger Act.-Ges. f. feuerf. Prod., Stolberg Suawind, Eduard, & Co., Sayn, Fabrik feuerfester Producte	38 53
Chemnitzer Werkzeugmaschinen-Fabrik von Gölln, Georg, Hannover, Schienen etc. Commanditgesellschaft Emil Peipers & Co., Siegen, Walzengießerei u. Dreherei	9 39 42	Laeis, Ed., & Co., Trier, Eisengießerei etc. Lenders & Co., Rotterdam, Spedit. Umschl. 3 Lohmann & Stolterfoht, Witten, Reibungs- kupplungen	39 54 18	Thörner, Dr. Wilh., Chemiker, Osnabrück Trommsdorff, H., Erfurt, chem. Fabrik	56 46
Contzen & Cie., Bonn, Fabrik feuerf. Prod. J. G. Cotta'sche Buchhandlung Nachfolger, Stuttgart	46 58, 59	Lührmann, Fr. W., Düsseldorf, Civil-Ing. Lürrmann, Fritz W., Ing., Osnabrück, Cupol- öfen	48 Umschl. 2 Umschl. 4	Union, Act.-Ges. für Bergbau, Eisen- u. Stahl-Industrie, Dortmund	35
Daalen, R. M., Düsseldorf, Civil-Ingenieur Dana & Company, New-York, Einfuhr- und Commissionsgeschäft	45 a	Mannh. Maschinenfabr. Mohr & Federhaff, Mannheim, Krähen, Waagen etc. do. Material-Prüfungs-Maschin.	45 49 18	Versen, Bruno, Civil-Ingenieur, Dortmund Vieweg, Friedr., & Sohn, Braunschweig Voigt, B. F., Weimar, Verlagsbuchhandl. Vygen, H. J., & Co., Duisburg, Feuerf. Prod. Wagner & Co., Dortmund, Werkzeug- maschinenfabrik	25 55 55 36 1
Deutsche Delta-Metall-Ges., Düsseldorf	24	Märkische Maschinenbau-Anstalt, Wetter Maschinenbau-Actiengesellschaft, vorm. Gebr. Klein, Dahlbruch, Maschinenfabr. Maschinenbau-Anstalt „Humboldt“, Kalk do. Apparate zur Reinigung etc.	24 44 40 27	Wellenbeck & Co., Düsseldorf, Hochfeuer- feste Silica-Steine	56
Deutsche Metallpatronenfabrik, Karlsruhe	22	Maschinenfabrik „Deutschland“, Dortm. Maschinenfabrik Grevenbroich (vormals Langen & Hundhausen), Grevenbroich Maschinen- u. Armatur-Fabrik, vormals Klein, Schanzlin & Becker, Frankenthal, Condensationen ohne Wasserverbrauch	22 51 50 17	Wenmer, C., Ingenieur, Zürich (Hottingen) Wichelhausen, F., Hannover Wilhelmshütte, Act.-Ges. f. Maschinenbau u. Eisengießerei, Waldenburg i. Schl.	4 4 3
Dicker & Werneburg, Halle a. S., Maschinen- und Dampfkessel-Armaturen-Fabrik	39	Möller, K. & Th., Brackwede, Maschinenf. Müller, Wm. H., & Co., Import v. Eisenerzen Momma, Wilh., Wetzlar, Werkzeugm.fabr. Naehner, J. E., Chemnitz, Pumpenfabrik Narjes & Bender, Kupferdreh, Portland- Cement-Fabrik	22 24 53 12 53	Witkowitz Bergbau- und Eisenhütten- Gewerkschaft, Witkowitz (Mähren) Wolf, R., Magdeburg-Buckau Wuppermann, G., Aachen, Ledertreibriem. Yensen, Carlos, Bilbao, Spanien Umschl. 3 Zapp, Robert, Düsseldorf, Werkzeugstahl von Fried. Krupp, Essen	39 35 25 55 36
Dreyer, Rosenkranz & Droop, Hannover Düsseldorfer Eisen- und Draht-Industrie, Düsseldorf-Oberbilk	22 16	Neuhoff, Dr., Dortmund, Chem. Laborator. Neufser Eisenwerk, Daalen & Sonff, Heerd Otto, Dr. C., & Co., Dahlhausen a. d. Ruhr, Feuerfeste Producte	48 Umschl. 2 Umschl. 4 2 43	van der Zypen, Gebrüder, Köln-Deutz, c	
Düsseldorfer Röhren- u. Eisen-Walzwerke, Düsseldorf-Oberbilk	30				
Düsseldorfer-Rättinger Röhrenkessel-Fabrik vorm. Dürr & Co. in Rättingen	9				
Eckardt, Ernst, Dortmund	Umschl. 3				
Eckardt, H., Dortmund, Schmelzöfen	58				
Eckardt, W., Ingenieur, Köln-Ländenthal, Dampfschornstein-Bau	54				
Ehrhardt, Heinr., Düsseldorf	49				
Eichhorn, K., Berlin	58				
Eicken & Co., Hagen, Stahlwerke	6				
Englerth & Günzer, Eschweiler, Puddel- und Walzwerk etc.	19				
Enke, Carl, Schkeuditz-Leipzig, Maschinen- fabrik und Eisengießerei	52				
Esch & Stein, Duisburg a. Rhein	27				
v. Essen, W. S., Hamburg, Rohrreinigungs- Apparat	50				
Fabrik feuerfester Producte, Annen i. W. Felix, Arthur, Leipzig, Verlagsbuchhandl. Felten & Guilleaume, Carlsberg, Mülheim a. Rhein, Eisen-, Stahl- u. Kupferdraht Flender, H. Aug., Benrath	51 57 54 52				

Beilagen:

- | | |
|---|---|
| Prospect: Eugen Kreiß, Hamburg, Neuer Patent-
Schmieröl-Reiniger mit Druckluft. | Prospect: Wilhelm Engelmann, Verlagsbuchhandl.,
Leipzig, Das Eisenbahn-Geleise. |
| Prospect: J. Losenhausen, Düsseldorf-Grafenberg,
Eiserne Waagen jeder Größe und Tragkraft. | Prospect: Edler & Kriche, Hannover, Invaliditäts-
und Altersversicherungs-Bescheinigungs-Buch. |
| Prospect: Aug. Zeiß & Co., Berlin W., Fabrication
patentirter Bureau-Artikel. | Prospect: Verlag der Dampf-Post, Berlin (24) N.,
Dampf-Post Nr. 135. |
| Prospect: Wilhelm Weishaupt, Marburg, Verstell-
barer Büreautisch zum Zeichnen u. Schreiben. | |

Werkzeugmaschinen-Fabrik in Dortmund

WAGNER & Co.



Specialität
für Stahl-, Walz- und Hüttenwerke:

Schwellenpressen für Dampf- oder
Hydraulik-Betrieb, neuester Construction.
Scheeren und Lochmaschinen für
Dampf- oder Hydraulik-Betrieb.
Hydraul. Krähne, Aufzüge, Pressen,
Accumulatoren.
Richtpressen aller Art.
Fraismaschinen für Schienen, Laschen,
Träger, Kuppelzapfen etc.
Walzen-Drehbänke. Kalt- und Heißeisen-Sägen.
Achs- und Räder-Drehbänke
etc. etc. 2257

Gutehoffnungshütte,

Actien-Verein für Bergbau und Hüttenbetrieb

OBERHAUSEN 2 (Rheinland)

Abtheilung Sterkrade

fertigt:

Formguß aus Gußstahl

jeder Größe, in dichtem, sauberem Guß, in zweck-
entsprechender Härte und Zähigkeit;

für **Walz- und Hammer-Werke:** Kammwalzen, Spindeln, Muffen, Klauen, Kupp-
lungen, Einbaustücke, Zahngetriebe u. s. w.;

für **Mühlen:** Mahlringe für Kollergänge, Walzenringe, Brechbacken u. s. w.;

für **Maschinenbau:** Zahnräder in allen Abmessungen, nach Modell, wie mit der Maschine
geformt, Kreuzköpfe, Presscylinder u. s. w.;

für **Eisenbahn-, Brücken- und Schiffsbau:** Herz- und Kreuzungsstücke, Laufräder,
Brückenlager, Schiffsschrauben, Schiffs-Schrauben-Flügel und Naben u. s. w. 2330

für **Berg- und Hütten-Werke:** Balanciers, Grubenräder, Glühgefäße, Retorten u. s. w.

Neufser Eisenwerk, Daelen & Senff Heerdt a. Rhein.

Specialitäten:

Flanschen- und Muffenrohre aller Art, Dampf-
Heizungen, Trocknungen, Rippenrohre.

Hütten- und Bergwerks-
maschinen, Scheeren,
Richtmaschinen, Wal-
zenstrassen, Pumpen,
Drucksätze etc.

Hydraulische Aufzüge,
Krahnen, Pressen,
Accumulatoren.

Stahlräder und Radsätze
aus Temperstahl für
Gruben- und schmal-
spurige Bahnen. 2404



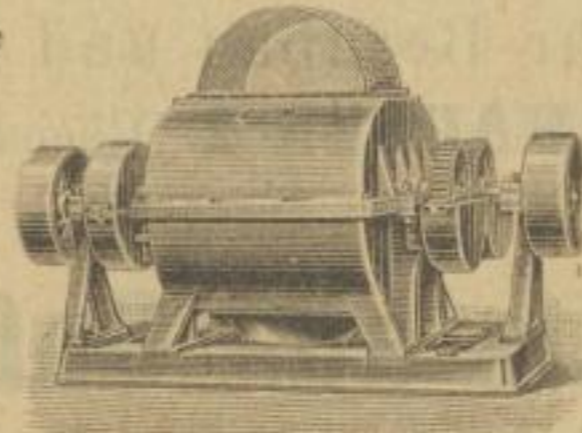
Aerzener Maschinenfabrik Adolph Meyer AERZEN, Provinz Hannover

baut als langjährige

Specialität:

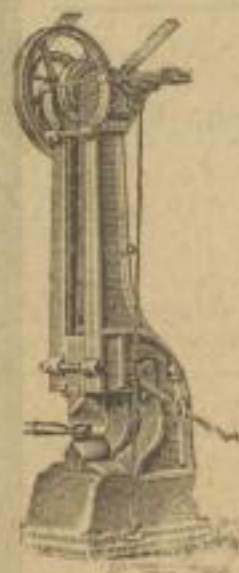
Roots'

Ueber 4000 Stück
geliefert.



Gebläse

für Gießereien, Schlosser,
Schmiede etc.
in leistungsfähigster, bewähr-
tester Ausführung.



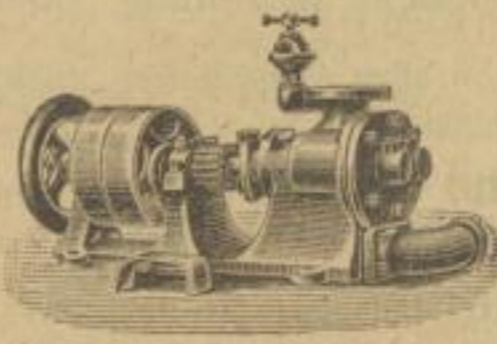
Frictions-Fallhämmer

von 50 kg bis 500 kg Bärge wicht,

genau zu steuern wie Dampfhammer.

Pumpen

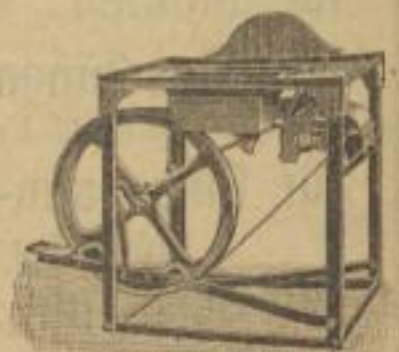
rot. und
Flügelpumpen
für alle Arten
Flüssigkeiten.



Feldschmieden

mit Roots' Gebläse
und mit Ventilator.

Schmiedeherde.



Feinste Zeugnisse stehen zur Verfügung. — Illustrirte Prospekte kostenfrei. 2408

Wilhelmshütte,

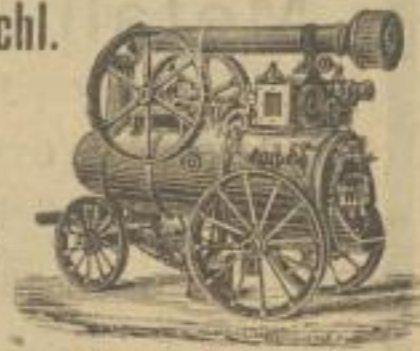
Actien-Gesellschaft für Maschinenbau und Eisengießerei

Eulauwilhelmshütte, Reg.-Bez. Liegnitz, und Waldenburg i. Schl.

empfiehlt:

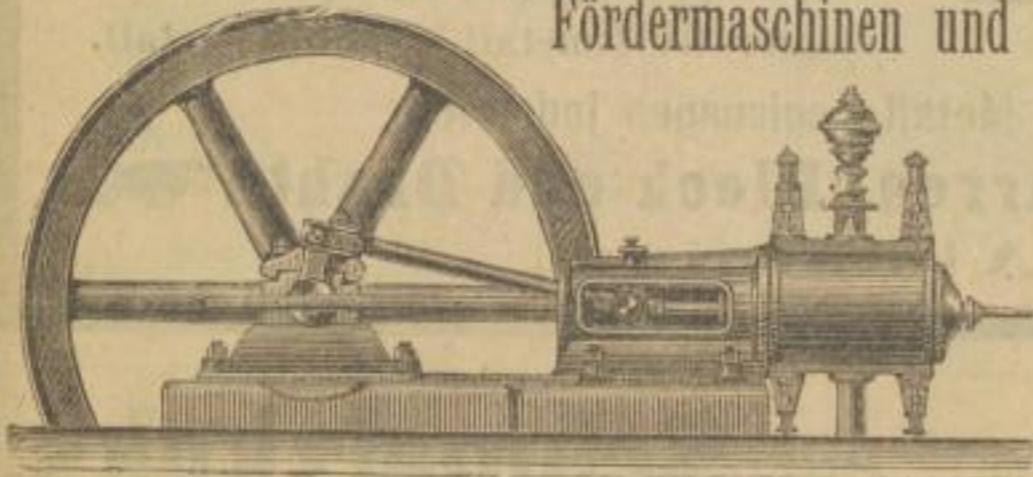
Dampfmaschinen

mit zwangsläufiger Steuerung, Ventilsteuerung,
Patent Kuchenbecker, Corlifs-, Rider- und
Flachschiebersteuerung.



Fördermaschinen und unterirdische Wasserhaltungsmaschinen.

Compound-Maschinen, Locomobilen,
Compound-Locomobilen, Dampfkessel,
Dampfpumpen, Kessel-Speisepumpen,
Dampf-Aufzüge, Laufkrahne.



Dampfmaschinen

für elektrische Beleuchtungs-
Anlagen.



Einrichtung von Gasanstalten, sowie Theer- und Ammoniak-
Destillationen im Anschluß an Koksöfen.

Kettenförderungen und Seilförderungen. Transmissionen nach Sellers.
Kohlen- und Erzaufbereitungen.

Separationen und Pendelrätter-Anlagen, Patent Karlik.

Stehend gegossene Röhren.

2370

Witkowitz

Bergbau- und Eisenhütten-Gewerkschaft

WITKOWITZ (Mähren)

Abtheilung Chamottefabrik

liefert nach den in den eigenen Werken gemachten ausgedehnten
Erfahrungen **feuerfeste Steine** für alle **metallurgischen**
und **chemischen Zwecke**, sowie überhaupt für alle **industriellen**
Feueranlagen in jeder Form und Größe und den Zwecken ent-
sprechender Qualität, so für **Hochöfen** mit **Whitwell-, Cowper-** und
anderen **Winderhitzern**, für **Gulsstahlöfen, Converter, Cupolöfen,**
Schweis- und Puddelöfen, Coaksöfen, Retorten, Glas- und Kalköfen
u. s. w., auch **Kohlenstoffsteine** für Hoch- und Cupolöfen,
säurefeste Steine etc.

2399

Gebrüder Kemper, Olpe i. Westfalen Metall- und Phosphorbronze-Gießerei.

Leistungsfähigstes Etablissement zur Lieferung von:

Walzenlagern, Walzenmuttern
in vorzüglichst bewährten Legirungen.

Feinste Referenzen und Zeugnisse.

Beizkörben

in säurebeständigster Phosphorbronze.

Hochofenformen, Kühlkasten,
Schlackenformen,

sauber, exact und dicht gegossen nach eigenem
Verfahren.

Phosphorkupfer, Phosphorzinn,
Lager-Weißmetall, Babbittsmetall.

Metallfaçongufs und Metall-Legirungen jeder Art.

➔ **Aluminium in Barren, Blech und Draht.** ➔
Stahl-Aluminium.

2413

Roheisen.

Ferro-Silicium. Ferro-Mangan. Ferro-Phosphor.
Ferro-Chrom. Ferro-Aluminium.

Pat. Schmelzkoks.

Brech-, Knabbel- und Klein-Koks.

Aluminium.

Aluminium-Draht und -Bleche.
Aluminium-Bronzen. Aluminium-Messing.
Stahl-Aluminium. Silicium-Kupfer.

Magnesium.

Magnesium-Stangen, -Pulver,
-Band und -Draht.

2384

F. Wichelhausen, Bergwerks- u. Hüttenerzeugnisse, Hannover.

⚡ Dampfhammerschmiedestücke ⚡

Wagen für flüssige Schlacken, Möller- und Transportwagen aller Art, sowie eiserne Karren

liefert die Fabrik von

Karl Weiss, Siegen, Hammerhütte.

2372

SAUTTER & MESSNER

Werkzeug- und Maßstäbe-Fabrik

Aschaffenburg a. Main.

Specialität: Meßwerkzeuge.

Lineale aus Stahl von $\frac{1}{2}$ m bis 8 m Länge. Winkel von 75 mm bis 5 m Schenkel-
länge. Normal- und Schwind-Maßstäbe in Stahl und Eisen von $\frac{1}{2}$ bis 5 m Länge.
Caliber-Bolzen und Ringe von 10 bis 150 mm Durchmesser, aus Gufsstahl und
gehärtet. Touchirte Richtplatten in allen Größen. Schublehren, Micrometer-
Schraubenlehren, Cylinderstichmaße, Draht-, Blech- u. Bandeisen-Lehren etc.

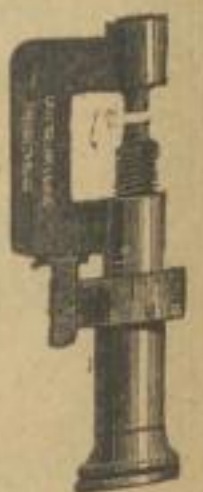
Alles in anerkannt vor-

züglichster Ausführung.

⌘ Gegründet 1862. ⌘



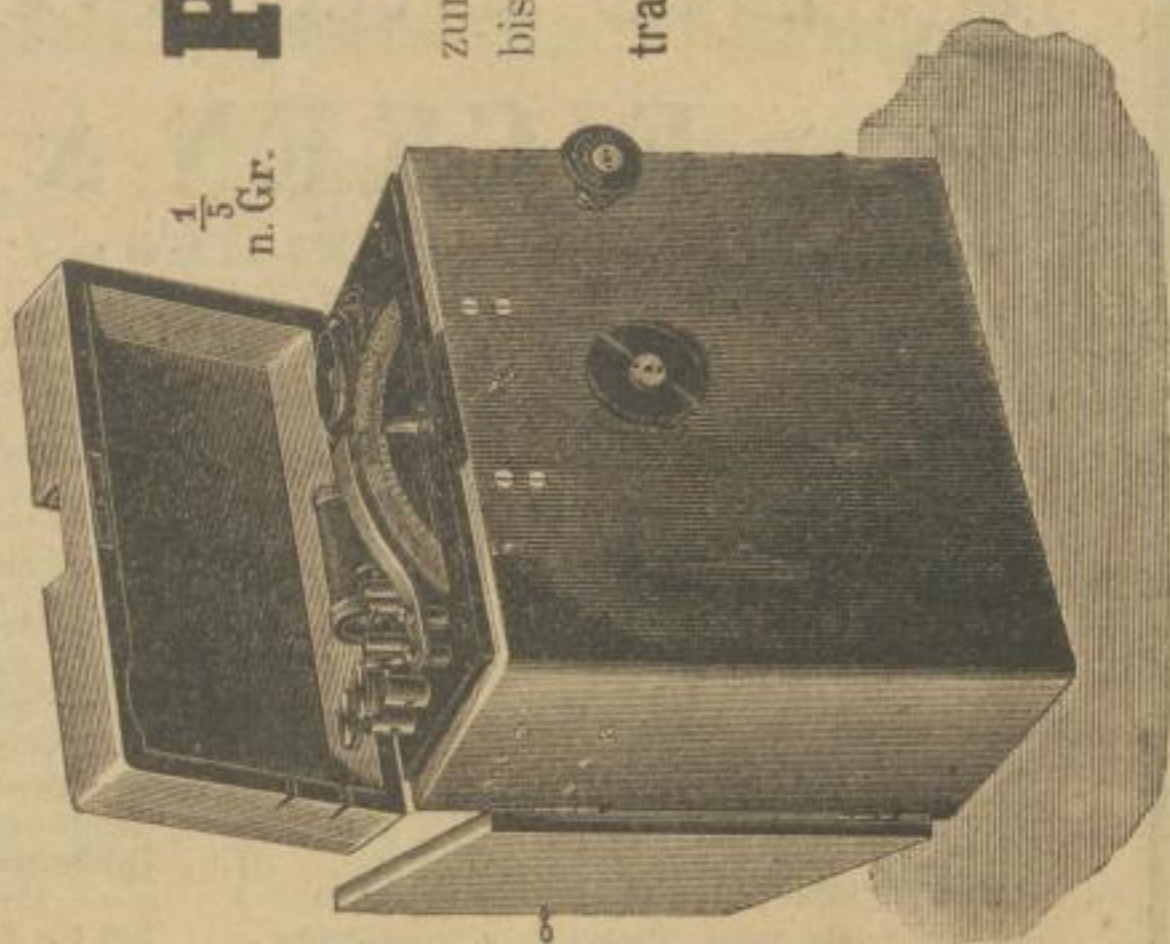
⌘ Vielfach preisgekrönt. 2099



HARTMANN & BRAUN

Fabrik elektrischer Messinstrumente

Bockenheim-Frankfurt a. M.



Elektrische

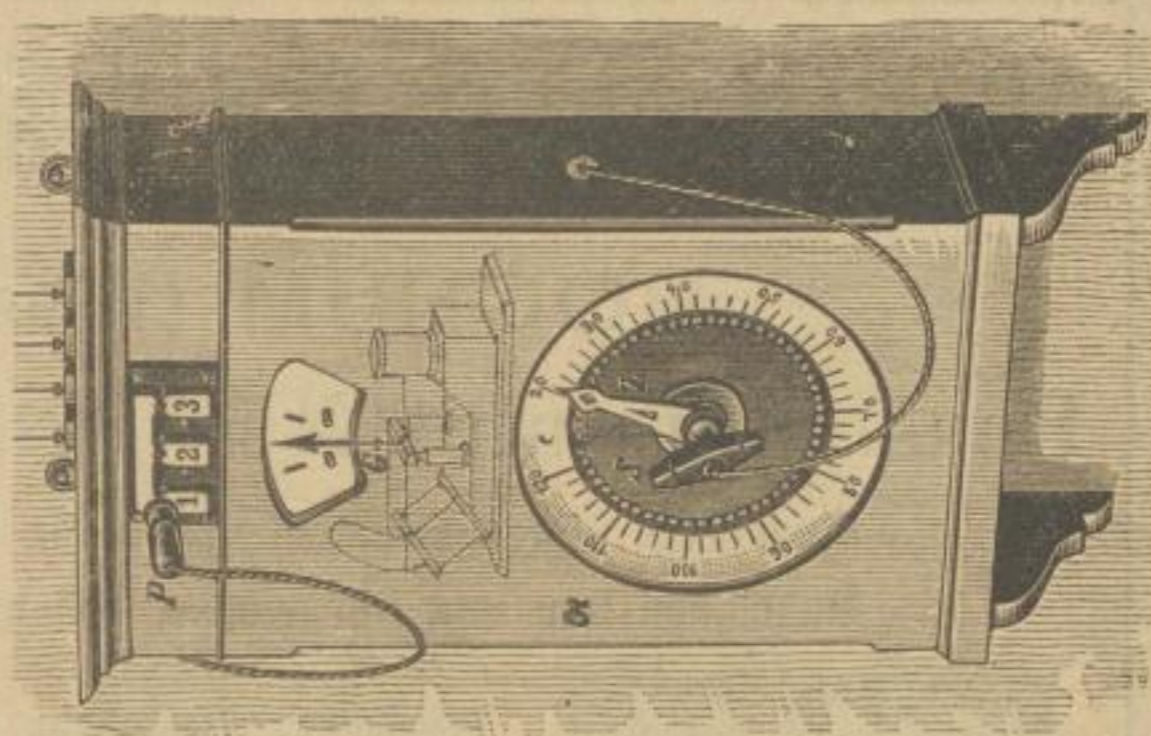
Pyrometer

nach Prof. Braun

zur Messung von Temperaturen
bis 1000 und bis 1500 Grad mit
großer Genauigkeit,
transportabel oder für stationäre
Aufstellung.

Telethermometer

für unzugängliche Räume,
z. B. Malzdarren, Trockenanlagen,
oder für Fernmessung der Tempe-
ratur bei Centralheizungs-Anlagen.
2385



Gesellschaft für Stahl-Industrie

zu

BOCHUM (Westfalen).

Bessemer- und Martin-Siemens-Stahl.

Rohblöcke. Façonschmiedestücke für Locomotiv-, Schiffs-,
Maschinen-Bau und Bergwerke, roh und fertig bearbeitet.



Rillenschiene mit Stofsunterstützung.

Eisenbahn-, Pferdebahn- und
Grubenschienen.
Schwellen und Laschen.



Rillenschiene mit gebogenem Fulse.

Knüppel für Drahtfabrication.

Stabstahl aller Art für Kutsch- und Waggonfedern, Feilen, Messer, Gabeln,
Scheeren, Sägen, Bohrer, Schlittschuhe, Jalousiefedern etc. etc. 2378



FABRIKZEICHEN.

Die Stahlwerke

von

EICKEN & Co.

vormals Asbeck, Osthaus, Eicken & Co.

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 Erfordernis 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. 2321

HANIEL & LUEG

Düsseldorf-Grafenberg.



Große goldene Staats-Medaille
Düsseldorf 1880.



Fabrikzeichen.

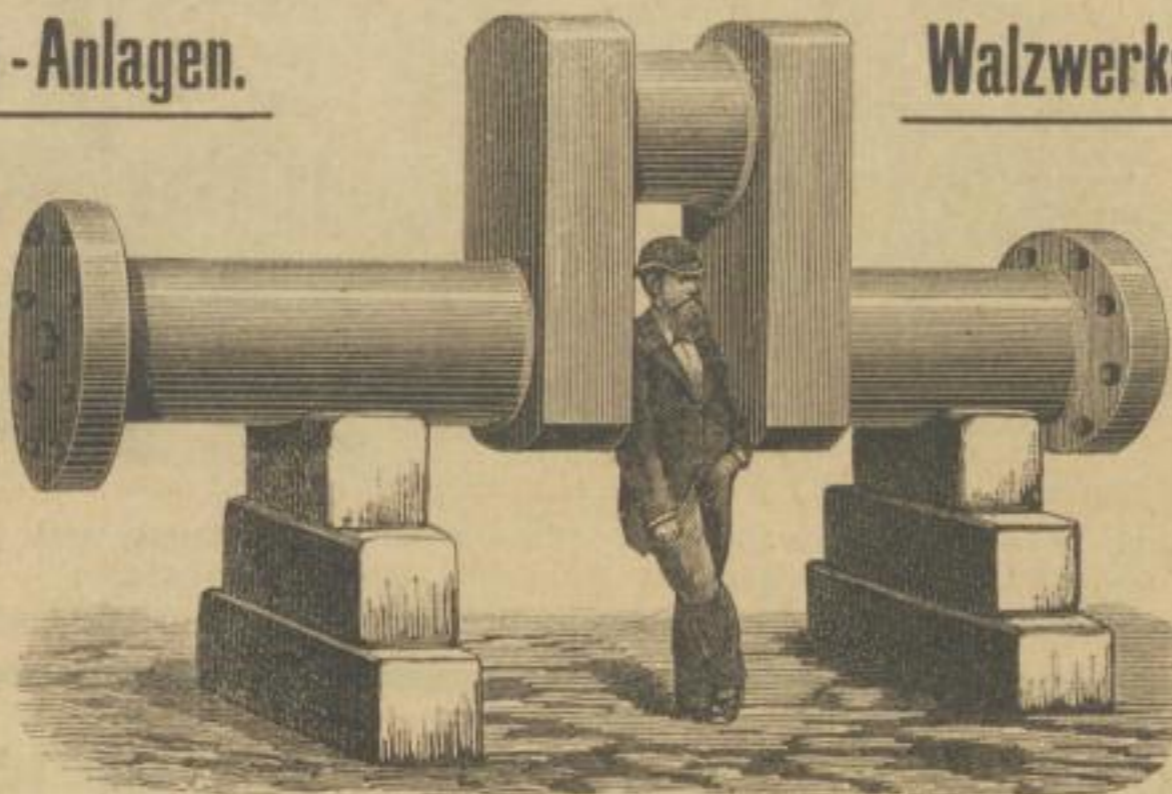


Ehren-Diplom Amsterdam 1883
Höchste Auszeichnung.

Bergwerks-Anlagen.

Schmiedestücke

jeder Art und Größe
in
Schmiedeeisen,
Stahl und
Flusseisen
für
Schiffe, Schiffs-
u. sonstige
Maschinen.



Walzwerks-Anlagen.

Maschinen- gufs

jeder Größe
in
Sand und
Lehm
geformt,
roh und be-
arbeitet.

Gufseiserne Schacht-Auskleidungen

in ganzen Ringen und Segmenten.

Hydraulische Maschinerien,

Krähne, Winden, Aufzüge

für

Hafeneinrichtungen, Docks, Speicher

u. s. w.

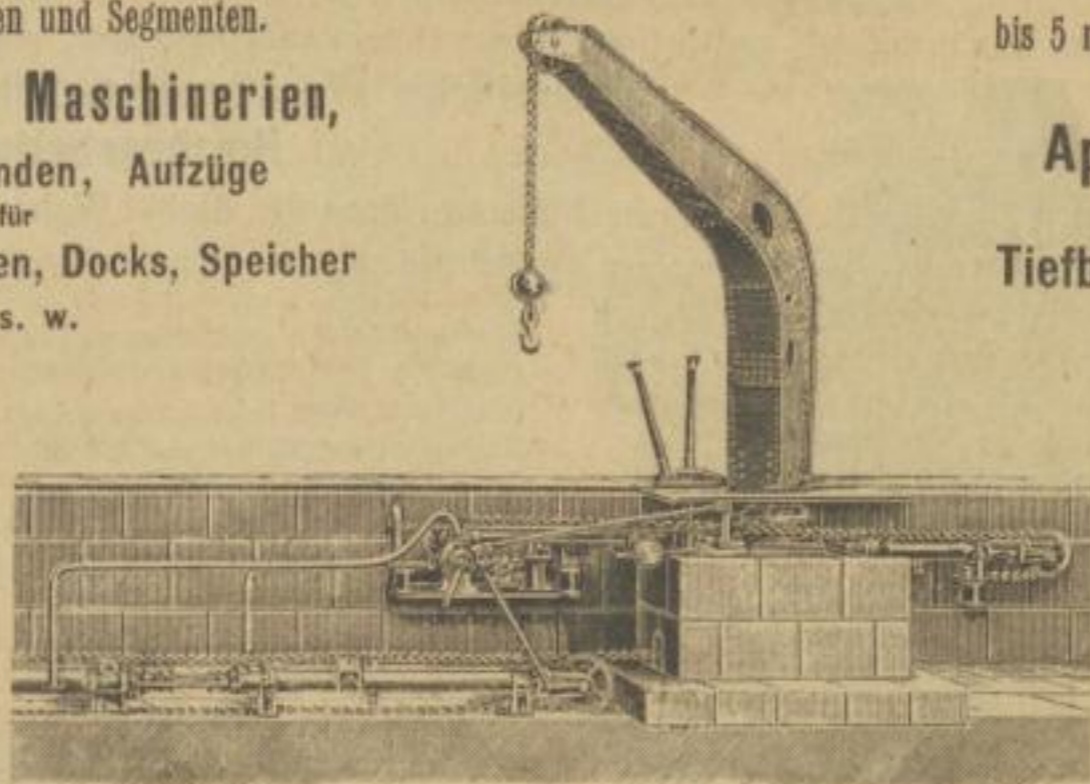
Bohrwerkzeuge für Schachtabbohrungen

bis 5 m Durchmesser.

Apparate

für

Tiefbohrungen.



Gufseiserne Rillenscheiben und Schwungräder bis 10 m Durchmesser,
fertig bearbeitet.

Gufseiserne Flanschen- und Muffenrohre bis zu 600 mm Durchmesser.

Druckrohre für Arbeitsdruck bis 100 Atm.

2268 c

Gelsenkirchener Gulsstahl- und Eisenwerke

vormals Munscheid & Co., Gelsenkirchen in Westfalen

fabriciren:

Stahlfacongufs

als:

Kammwalzen, Kuppeln, Spindeln
und sonstige Walzwerks- und
Hammerwerkstheile

Tempertöpfe und
Glühgefäße

Presscylinder

Brückenlager

Propellerschrauben

Herzstücke

Brechbacken

Ringe

für
Kollergänge

Laufäder

Stahlguß-

Roststäbe.



Stahlfacongufs

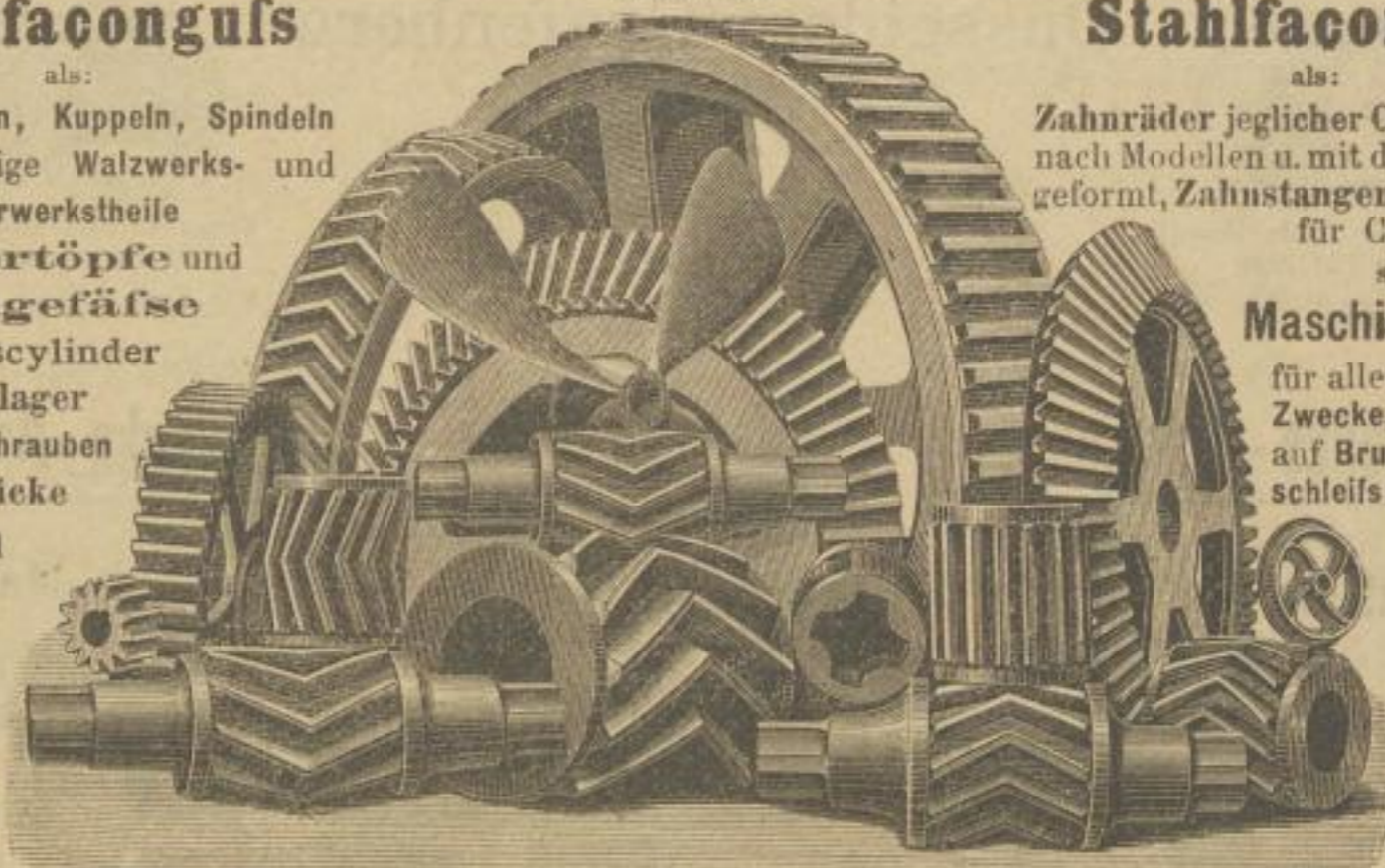
als:

Zahnräder jeglicher Construction
nach Modellen u. mit der Maschine
geformt, Zahnstangen und Ritzel
für Cokereien,

sowie

Maschinenteile

für alle industriellen
Zwecke, welche sehr
auf Bruch und Ver-
schleiß in Anspruch
genommen
sind,
nach
Zeichnung
oder
Modell,
roh
und
bearbeitet.



Specialfabrication: Stahlräder in den verschiedensten Constructionen nach ca. 700 Modellen,
sowie **Radsätze** ganz aus Stahl, für alle Transportzwecke.

Bisher weit über 1 Million Stahlräder für das In- und Ausland geliefert.

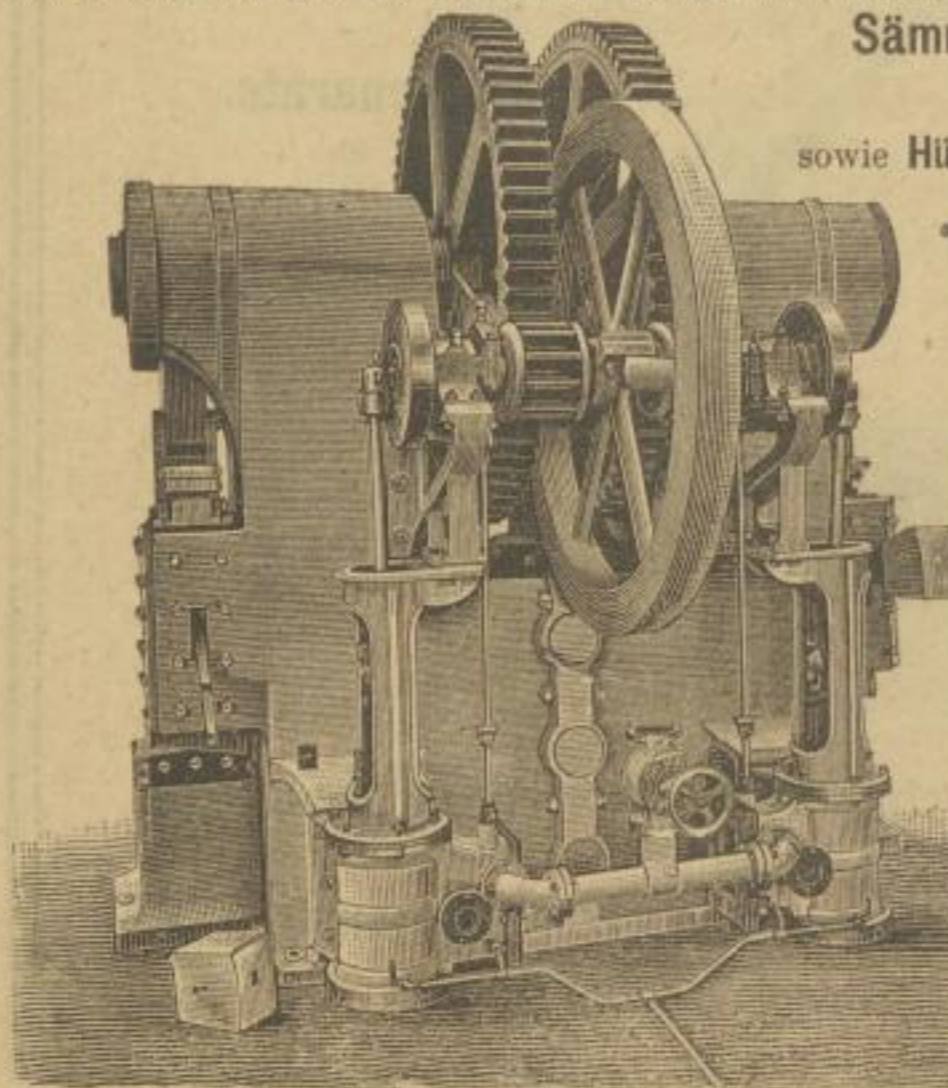
2229

Die 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,**

sowie **Hilfsmaschinen für Stahl-, Walz- und Hüttenwerke, als:**

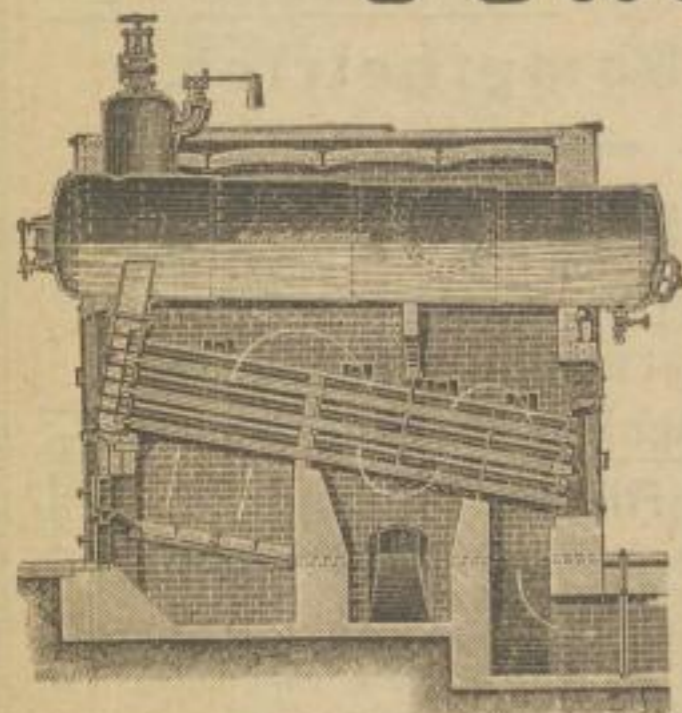


- Walzdrehbänke, schwere Drehbänke zur Bearbeitung von Locomotiv- u. Waggon-Achsen, sowie sonstiger Schmiedestücke.
- Fraismaschinen für Schienen, Laschen, Kuppelzapfen u. Messer.
- Doppelte Schienenbohrmaschinen, Laschenloch-Maschinen.
- Richtmaschinen jeder Art und Größe mit Excenter oder Hydraulik.
- Durchstosmaschinen und Scheeren für Schwellen, Laschen etc.
- Schleifapparate für Scheer-, Fraismesser und alle Werkzeuge.
- Dampf-, Feder-, Fall- u. Luftdruckhämmer, Bandagenhämmer.
- Richt- und Biegemaschinen für Bleche jeder Stärke und Breite.
- Kalt- und Heiß-Circular-Sägen.
- Pendelsägen und Ständersägen mit hydraul. u. Dampf-Vorschub.
- Große Dampfscheeren f. Bleche bis 52 mm Dicke mit 3 m 200 langen Messern (kalt), sowie für Universaleisen, Brammen, Profileisen, Stabeisen und Schrott. — Kleinere Scheeren mit Riemenbetrieb.
- Dampfmaschinen und Transmissionen.
- Ventilatoren, Rootsblowers, Hebezeuge.

SPECIALITÄTEN:

- Maschinen mit Wasserdruck-Uebersetzung nach eigenen Patenten, wovon über fünfzig bereits ausgeführt, als:
- Hydraulische Blockscheeren und Schmiedepressen, Pressen zum Biegen von Panzerplatten, zum Kuppeln von Kesselböden, Pressen für Querschwellen zum Ausstanzen von Façonstücken, zur Räderfabrication etc.
- Hydraulische Blechscheeren zum Schneiden von Blechen bis zu 60 mm (kalt), — ferner
- Luftdruck-Accumulatoren (Patent Prött & Seelhoff). 2255 c

DÜRR-KESSEL.



Röhren-Dampfkessel

bewährtester Construction, mit vollständig getrennter Wasser- und Dampf-Circulation.

Ganz in Schmiedeeisen, Verschlüsse ohne Dichtungsmaterial.

Patentirt in allen größeren Staaten Europas.
Referenzen erster Firmen.

**Fabrication der letzten 3 Jahre
über 50,000 qm mit 20,000 qm
Nachbestellungen.**

Auch hinter Schweiß-, Puddel-, Coaks- und Hochöfen
hat sich unser System mit vorzüglichem Erfolge eingeführt.

Speisewasser-Vorwärmer patentirter Construction in allen Größen
bei höchstem Nutzeffect.

Düsseldorf-Ratinger Röhrenkessel-Fabrik vorm. Dürr & Co.
RATINGEN bei Düsseldorf. 2076

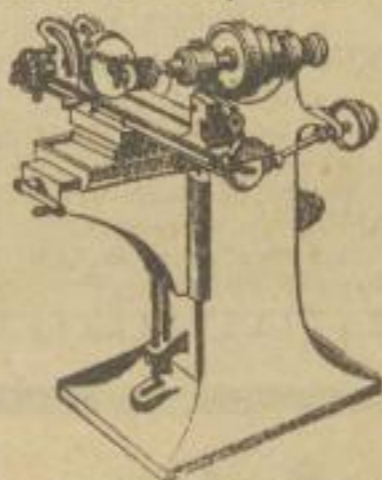
Chemnitzer Werkzeugmaschinen-Fabrik

vorm. Joh. Zimmermann, Chemnitz (Sachsen).

Gegründet 1843.

Die älteste und größte Fabrik
dieser Art
auf dem Continent.

Höchste Preise
auf allen von ihr beschieden
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 Geschloßfabriken, Torpedo-Fabriken etc.

Maschinen nach amerikanischem System.

Transmissionen. Complete Anlagen.

Vertreter: **Alexander Werner in Düsseldorf.** 2304

GEORG WUPPERMANN

Prämiirt: Frankfurt a. M. 1881.

AACHEN

Prämiirt: Amsterdam 1883.

Treibriemen-Fabrik mit Dampfbetrieb.

— Specialität: —

Gekittete Ledertreibriemen ohne Naht.

Verwendung zweier Sorten Kitt,

wovon eine Sorte Fett und Hitze, die andere jede Nässe bei mäßiger Temperatur aushält.

Für feuchte Räume extra imprägnirte Riemen.

Hauptvortheile gekitteter Riemen:

- Gerader und ruhiger Lauf**, Vermeidung der Stöße an den Maschinen, in Folge der gleichmäßigen Dicke der gekitteten Riemen; auch ist die Belastung geringer.
- Außerst lange Haltbarkeit**, da die ganze Kraft und der volle Querschnitt des Leders erhalten bleibt, und weil gekittete Riemen nicht mit der Ahle durchstochen werden.
- Fast gar keine Reparaturen**, auch seltenes Längen; weil ohne Naht, bleiben Reparaturkosten, die den Riemenbetrieb erheblich vertheuern, erspart.
- Verwendung abgebrauchter Riemen**; große abgebrauchte Riemen können zur Herstellung von kleineren Riemen verwendet werden, da bei gekitteten Riemen die volle Lederfläche erhalten bleibt.
- Doppelte und dreifache Riemen** können nach langjährigem Gebrauch umgedreht werden und dann auf der bisherigen Oberfläche laufen. 3- und 4fache Riemen laufen seit mehr als 10 Jahren.

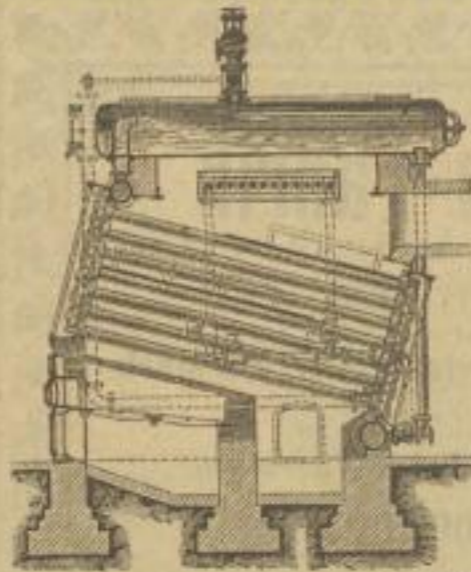
Prämiirt: Königsberg 1885.

Prämiirt: Görlitz 1885.

— Vorzügliche Streckvorrichtung und Hämmerwerk mit Dampfbetrieb. —

Weitgehendste Garantie. — 1^a Referenzen und Zeugnisse.

2022



Sicherheits-Röhren-Dampfkessel

bewährter Systeme
bauen als ausschließliche Specialität

WALTHER & Co.

in KALK b. Köln a. Rhein.

Rohrverbindung ohne Dichtungsmaterial.

Dampfentwässerungs-Apparat Ehlers.

Mechanischer Kesselsteinabscheider.

Patente im In- und Auslande.

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, 2155 b
Frankfurt a. M. 1881, Mailand 1887, Köln, München und Melbourne 1888.

Wellenbeck & Co. in Düsseldorf

empfehlen

Hochfeuerfeste Silica-Steine

— Marke: „SILICA“ —

für

Siemens-Martin-Oefen,

Tiegelstahlöfen (mit Gasfeuerung), Glasöfen.

2189

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.

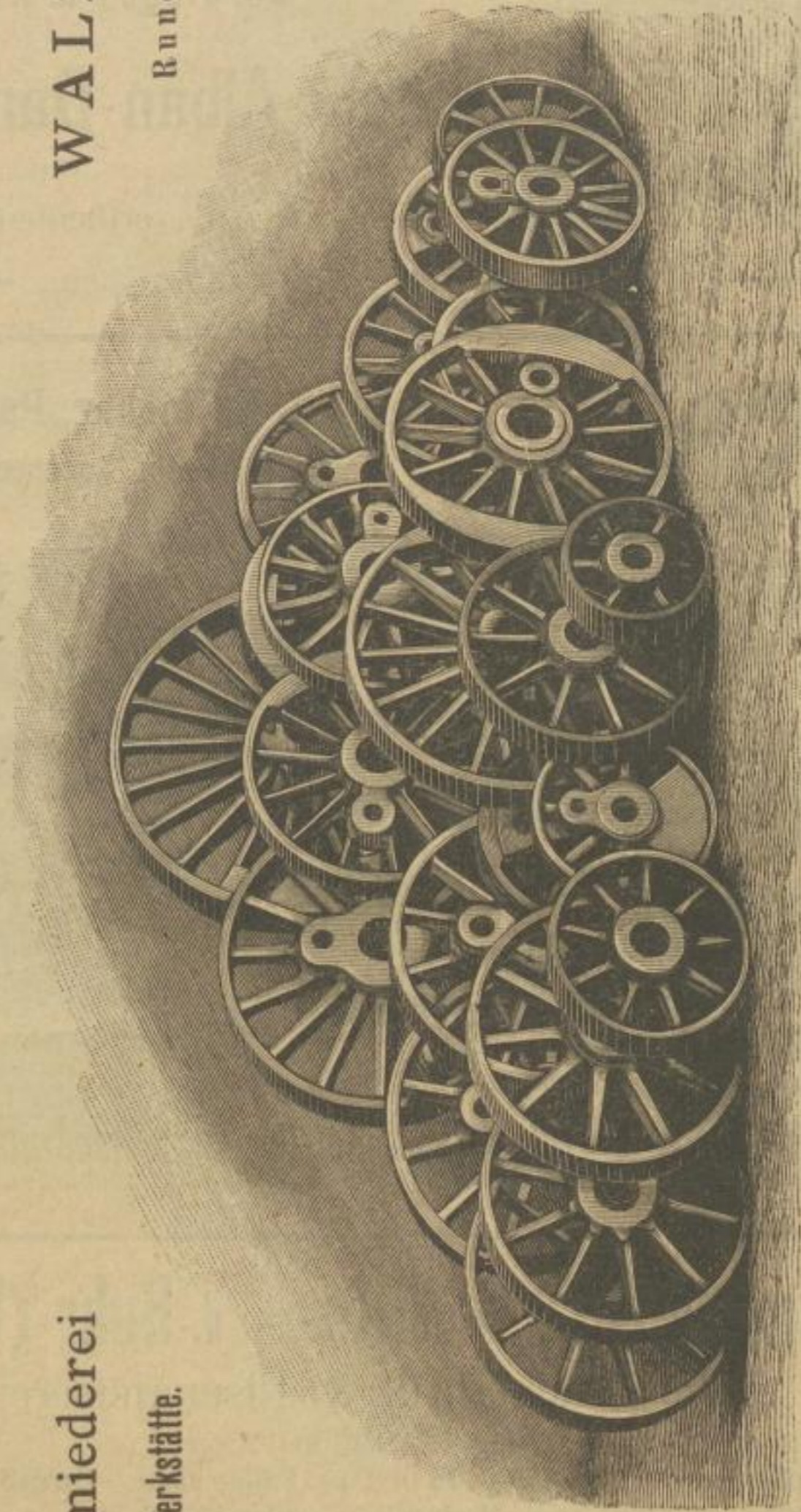
Gewehrläufe

Garnitur-Theile
für

Gewehre

und

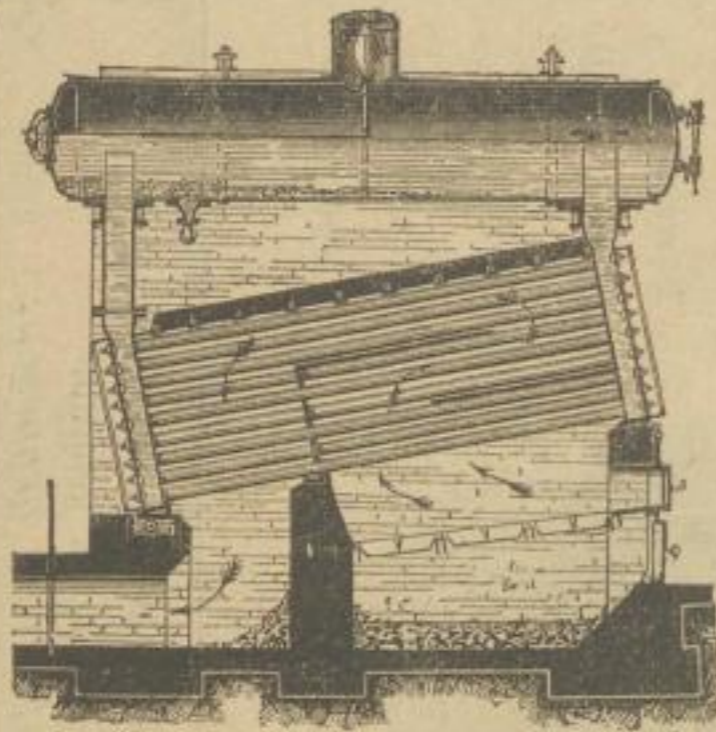
Revolver.



Specialitäten: Schmiedestücke, Walz- und Waffenstahl, Façonstahlstücke 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 Gufsstahl gegossen. 2250 b





Rheinische
Röhrendampfkessel-Fabrik
A. BÜTTNER & Co.
Verdingen a. Rhein.

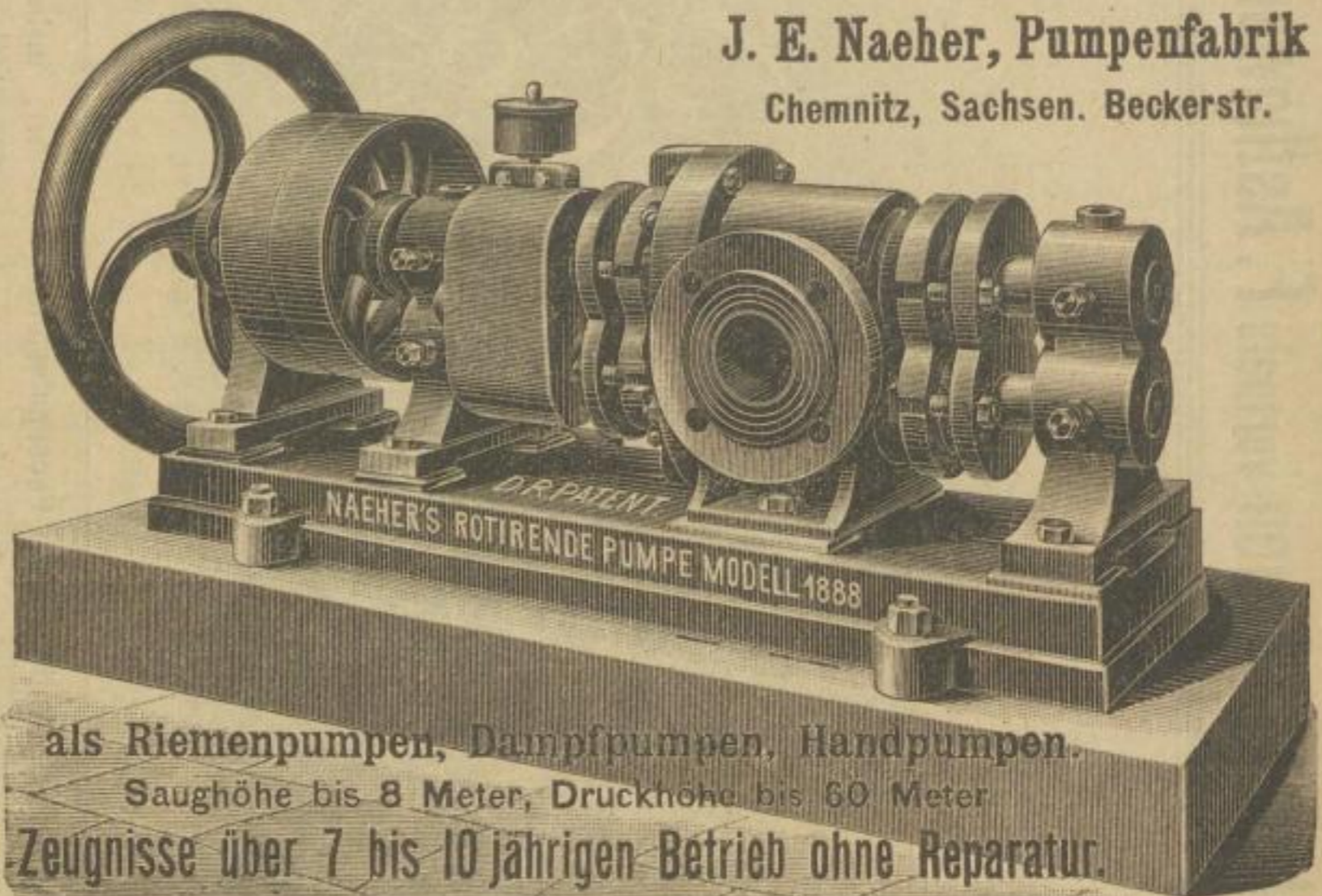
Patent-Alban-Dampfkessel.

Solideste und vortheilhafteste Kessel.

— Trockener Dampf; **kein** Kesselstein. —

2276 a

Specialität: (Sicherheits-Röhren-Dampfkessel. D. R.-Pat.
Pulsometer. D. R.-Patent.



J. E. Naehrer, Pumpenfabrik
Chemnitz, Sachsen. Beckerstr.

Für Wasser, dicke und dünne, heisse und kalte
Flüssigkeiten, Säuren etc. 2075

als Riempumpen, Dampfpumpen, Handpumpen.
Saughöhe bis 8 Meter, Druckhöhe bis 60 Meter.
Zeugnisse über 7 bis 10 jährigen Betrieb ohne Reparatur.

G. Brinkmann & Co. in Witten a. d. Ruhr (Westfalen)
Maschinenfabrik & Eisengießerei

liefern als Specialitäten:

Dampfhämmer von 75 — 15 000 kg Fallgewicht. Dampfstanzen.
Dampfmaschinen mit Hartung's Ventilsteuerung.
Compoundmaschinen.
Condensatoren, Patent Horn (95 % Vacuum).
Central-Condensations-Anlagen.
Doppelte Plunger-Dampfpumpen und grössere Pumpenanlagen.
Kollergänge, Knetmaschinen, Tiegelpressen.

2152 c

Bergische Stahl-Industrie-Gesellschaft

Remscheid —

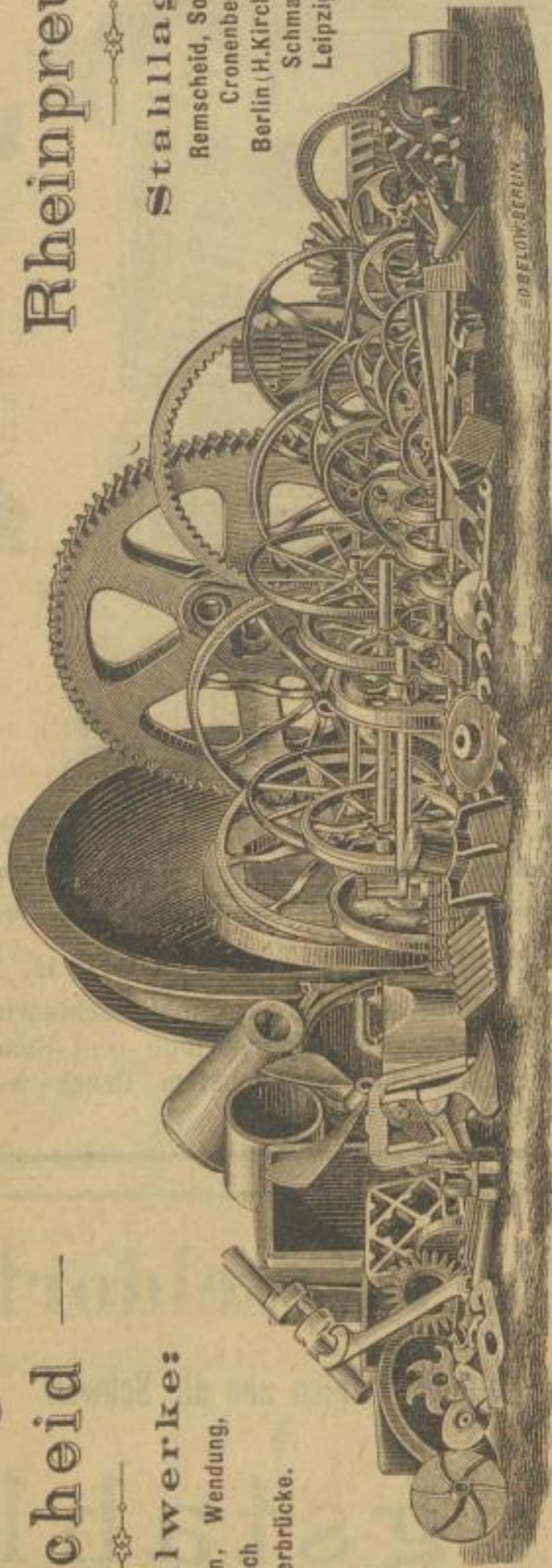
Stahlwerke:

Klein-Stachelhausen, Wendung,
Osterbusch
und Krähwinklerbrücke.

Rheinpreussen.

Stahlager:

Remscheid, Solingen (Fr. Ohliger).
Cronenberg (Jul. Greis).
Berlin (H. Kirchhoff, C. von Grünstr. 33).
Schmalkalden (H. Sirowy).
Leipzig (Langer & Hilschenberger).
Moskau (O. Hilger).
St. Petersburg
(O. Spennemann).



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 Straßenspaster. Retortendeckel. Gegenstände

für Feuerbetrieb, wie Glühkessel und Glühkisten, Tempertöpfe, Oelgasretorten.

Schmelzpfannen für die Blei-Entsilberung und für chemische Zwecke. Zahnräder mit geraden und Winkelfähnen, nach Modellen und mit der Maschine gefornit.

Schmiedbarer Tiegeleisenguß (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, Drehbankherze, Kurbeln und alle Maschinetheile 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.)

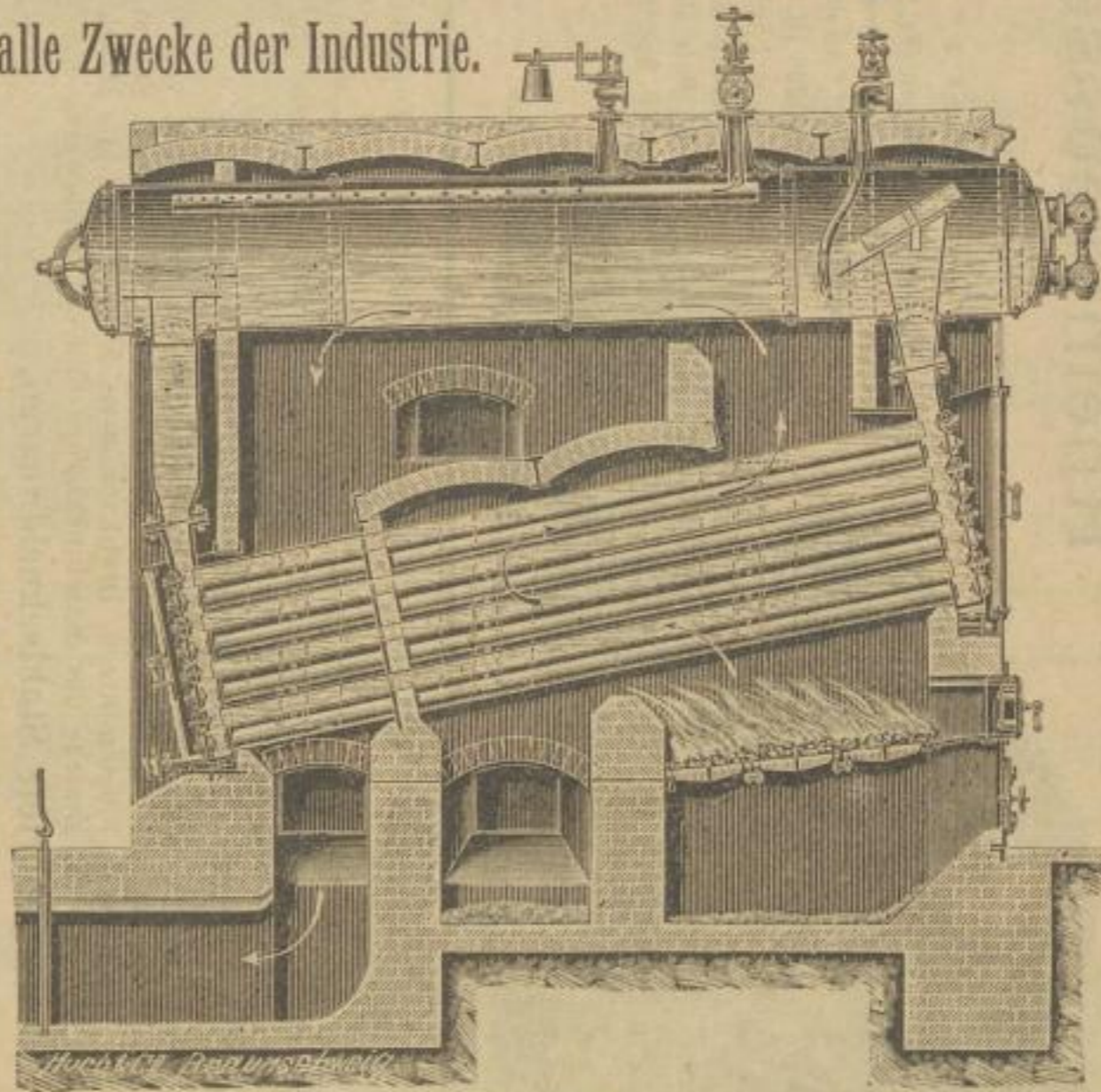
Kaltsägeblätter. Fraisen. Schärfringe. Mählpicken etc. 2364

Wasserröhren-Dampfkessel

für alle Zwecke der Industrie.

Vorteilhafte Specialconstructions

für die Ausnutzung der Abhitze von Coksöfen, Schweiß- und Puddelöfen; vorzügliche Einrichtungen zur Verbrennung von Hochofengasen.



Mehrere Anlagen von 1000—2400 qm Heizfläche ausgeführt.
Feinste Referenzen erster Firmen über langjährige Betriebszeit.
Constructions und Ausführung ersten Ranges!
Mehrfach prämiert!

2303

Breda, Berliner & Co., Bahnhof Gleiwitz.

ROB. ROEDEL,

Leder- und Treibriemen-Fabrik Köln a. Rhein.

Specialität: Undehnbare Lederriemen, Schlagriemen, Näh- und Bänderriemen, Verdichtungsringe und Pumpenklappen von 4—10 mm Stärke für Wasserhaltungsmaschinen, höchstem Druck widerstehend, aus festem, wasserdichten Kernleder.

2150

Robert Zapp, Düsseldorf.

Alleinverkauf für Deutschland, Holland, Belgien und die Schweiz

des

Werkzeugstahls

von

FRIED. KRUPP

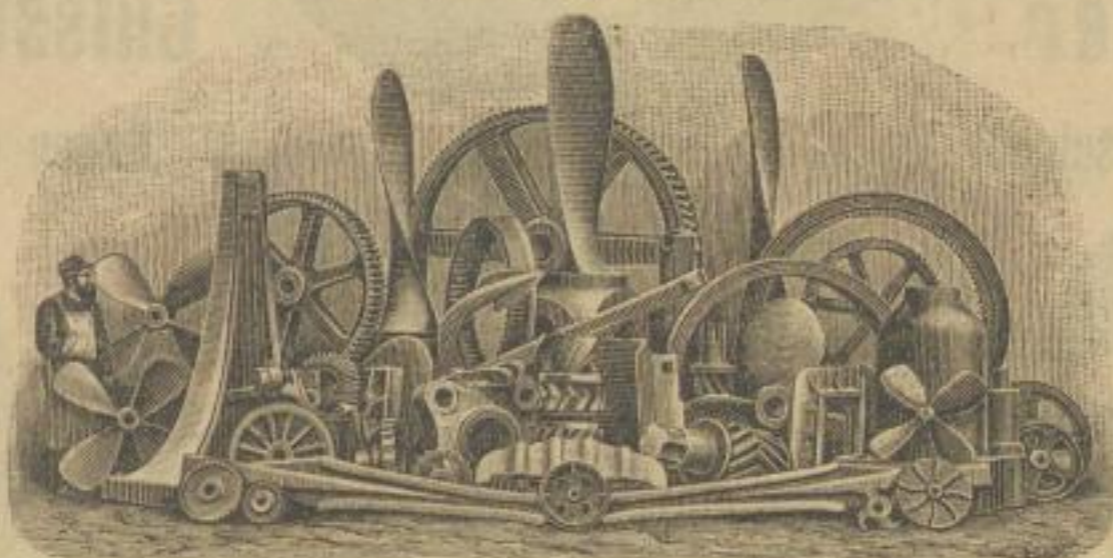
Gußstahl-Fabrik, Essen (Rheinpreussen).

2123

Grusonwerk, Magdeburg-Buckau

fertigt als Specialität:

**Stahl-
façon-
gufs:**



**Stahl-
façon-
gufs:**

Stücke jeder geeigneten Construction und Größe in zweckentsprechender Härte und Zähigkeit, sauber und dicht,

für **Maschinenbau-Anstalten** (Prescylinder, Kreuzköpfe, Excenter, Ventilkästen, Zahnräder u. s. w.);

für **Eisenbahnen** (Herz- und Kreuzungsstücke, Zungendrehstühle, Laufräder, Locomotivtheile u. s. w.);

für **Schiffsbau-Anstalten** (Schiffsschrauben-Flügel und -Naben, vollständige Schiffsschrauben, Maschinenfräme, Steuerungstheile u. s. w.);

für **Walz- und Hammerwerke** (Kammwalzen, Zahngetriebe, Walzenstände u. s. w.);

für **Berg- und Hüttenwerke** (Schachtgestänge, Balanciers, Theile für Pochwerke, Glühgefäße, Retorten u. s. w.).

— **Stahlfaçon-gufs weichster Qualität** —

zum Ersatz der verschiedenartigsten Schmiedestücke unter Gewährleistung gesunden Gusses.

2146

Export
nach allen Ländern der Erde.



D. Künne & Sohn

in Gerresheim bei Düsseldorf.

Fabricanten von Drahtnägeln und Draht.

SPECIALITÄT:

Seil- und Webedrähte, Patent-Absatzstifte, Krampen, Formerstifte etc. etc.

2117



Export
nach allen Ländern der Erde.

RUYS & Co.

Antwerpen + Rotterdam + Amsterdam

— Uebernahme von Transporten —

von und nach dem Auslande.

Vertreter: *Julius Causin, Düsseldorf.*

2217

c*

Hagener

(Actien-Gesellschaft)

Gulsstahlwerke

Hagen in Westfalen.



a) Stahlfäßongießerei

liefert Stahlgußstücke aller Art in Tiegel- oder Martin-
stahl, wie Walzwerks- u. Hammertheile, Bergwerks- u.
Schiffsbedarfsstücke, besonders Schiffsschrauben jed.
Größe, Maschinentheile, Presscylinder, Glühgefäße,
Laufräder, Herzstücke, Zungendrehstühle, Zahnräder
und Kammwalzen mit Winkelzähnen etc. etc.

Anfertigung nach Zeichnung oder Modell, roh oder bearbeitet.

b) Walzwerk

liefert gewalztes Flufs- und Martineisen, sowie
Flufs- und Tiegelgußstahl, rund, halbrund, oval,
dreikantig, kätig und flach in allen Härtegraden
und anerkannt sauberster Walzung.

Das Werk beschäftigt über 400 Arbeiter.

— Preislisten und Cataloge —
stehen auf Wunsch zu Diensten. 2345

GEISWEIDER EISENWERKE, ACTIEN-GESELLSCHAFT

Vorbesitzer **J. H. Dresler senior**

GEISWEID, Kr. Siegen

Martinstahlwerk — Walz- und Puddlingswerk
Gruben- und Hochofenanlage

— liefert als Specialität: —

Feinbleche und Grobbleche, gerade und façonirte, **Riesterbleche**, **Kessel-Reservoir-Cowperbleche**,
Buckelplatten und **Riffelbleche**. — **Feinkorn-** und **sehnige Luppen**, geschmiedet und gewalzt, für Stab-
eisen, Achsen und Drahtfabrication. — **Drahtknüppel** aus Schweißeseisen und Martinflußeisen. — **Platinen**,
Brammen und **Blöcke** aus Martinflußeisen für gewöhnliche und Stanzblech-Qualität, für Verzinkungs-
Verzinnungs- und Verbleiungszwecke. — **Roheisen** aller Art für Schweiß- und Stahlprozefs. — **Bessemer-**
und **Gießereieisen**, **Spiegeleisen** und **Ferromangan**. 2332



Handelsmarke.

Düsseldorfer Eisen- und Draht-Industrie Düsseldorf-Oberbilk.

Große Silberne Staats-Medaille Düsseldorf 1880.

Erster Preis Melbourne 1881.

Silberne Medaille Amsterdam 1883.

Silberne Medaille Antwerpen 1885.

Eisen- und Stahlwerk, Drahtzieherei und Stiftenfabrik,

Walzdraht, alle Sorten Eisen- und Stahldraht, verkupferte Springsfedern etc. etc.

— Alle Sorten Drahtstifte. —

Prima Patent-Absatzstifte, Formerstifte, Portemonnaie- und Cigarrenkist-Stifte, Kammzwecken, Schuhnägeln,
Schiefer- und Rohrnägeln, Krampen, Stiefeleisenstifte, Glaser- und Tapezierstifte etc. etc.

Stiefeleisen.

2246

Funcke & Elbers, Hagen i/w.

Puddlings- und Walzwerke, Dampfhammerschmiederei.



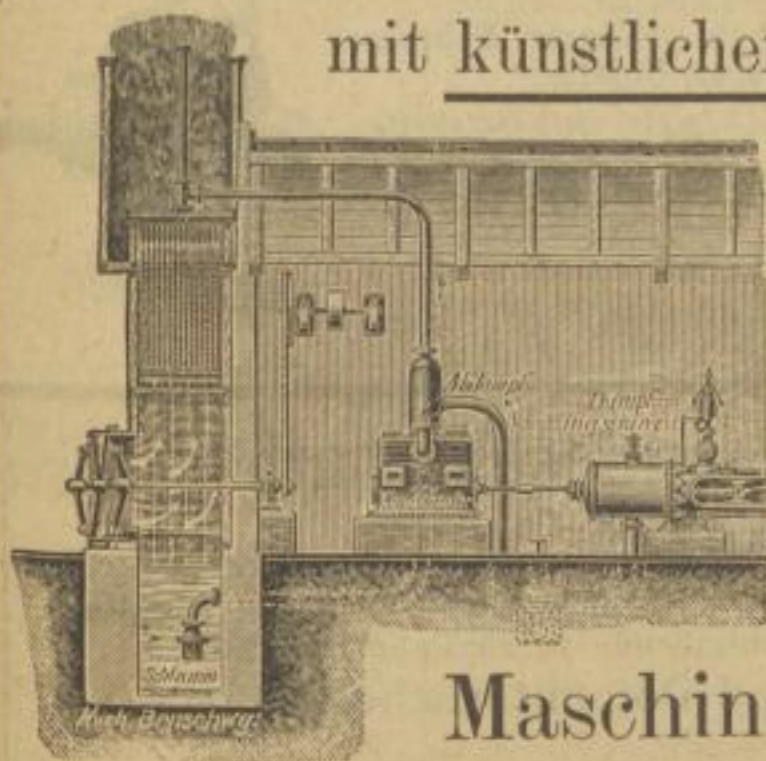
Specialitäten:

- 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.

2120

Condensationen ohne Wasser- verbrauch

mit künstlichem Gradirwerk. D. R.-P.



25 Anlagen in Auftrag

für zusammen ca. 9000 HP.,

darunter **eine**

für 2500 Pferdestärken für das

Eisenhüttenwerk Düdelingen

in **Luxemburg.**

2207

Maschinen- und Armatur-Fabrik

vorm. **KLEIN, SCHANZLIN & BECKER**

550 Arbeiter.

Frankenthal (Rheinpfalz).

550 Arbeiter.

Mannheimer Maschinenfabrik

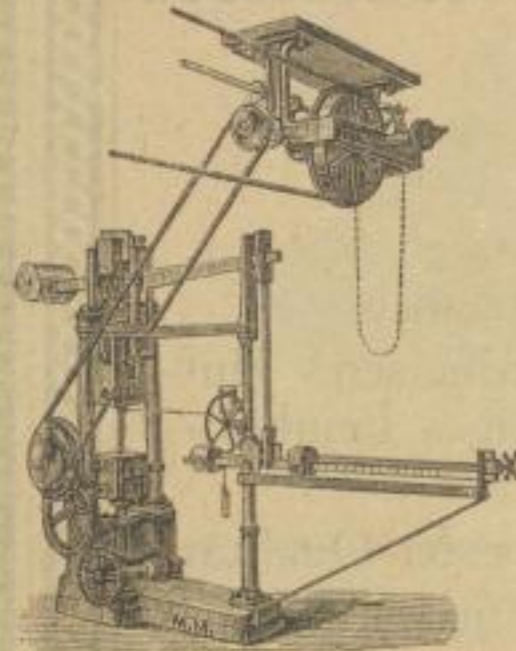
Mohr & Federhaff, Mannheim

— liefert —

Material-Prüfungs-Maschinen

von 1000 bis 100 000 kg Tragkraft

mit Laufgewichtswaage und selbstthätigem Diagramm-Apparat
(Mohr's Patent)



entsprechend den neuen Bestimmungen
des Vereins deutscher Eisenhüttenleute
zum Betriebe durch Transmission, von Hand oder durch
Hydraulic, im letzteren Falle mit Pumpe, Accumulator oder
Multiplicator für Druckwasser oder Dampf.

Maschinen zu Biegversuchen an Eisenbahnschienen und anderen
Formeisen.

Maschinen zum Biegen von Blechstreifen, Flacheisen und
Rundeisen; ferner

Maschinen zum Prüfen von Drähten durch Verdrehung, auch bei gleichzeitiger
Streckung derselben.

Prospecte und Referenzlisten gratis und franco.

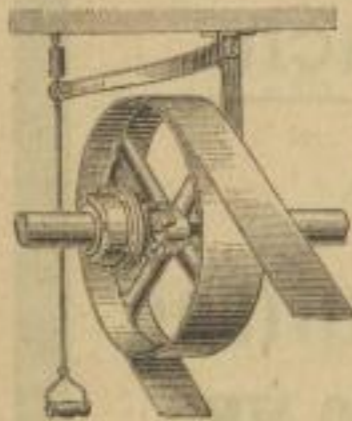
2346

Vertreter: **Gustav Melcher & Co.**, Düsseldorf, Wielandstraße 34.

Ehren-Diplom Mailand 1887.

Silberne Medaille Antwerpen 1885.

Reibungskupplungen



für Wellen, Riemscheiben, Seilscheiben und Zahnräder.
Beste und zuverlässigste Ein- und Ausrückung einzelner Maschinen
und ganzer Anlagen während des Betriebes auch aus großer Ent-
fernung mit Seil-, Drahtzug- oder elektrischer Leitung.
Unentbehrlich für den rationellen Betrieb größerer Fabriken,
zugleich sicherster Schutz gegen Unfälle.

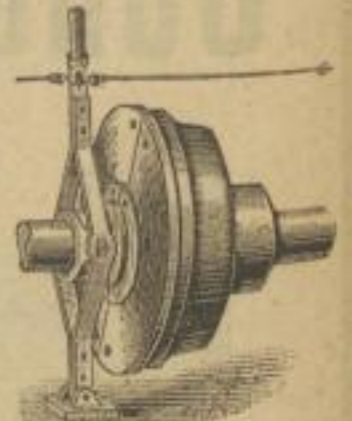
Ueber 1000 Stück bis 250 Pferdekkräfte im Betrieb.

Lohmann & Stolterfoth

WITTEN

Specialfabrik für Kupplungen.

2244



Aachener Thonwerke, Actien-Gesellschaft

FORST bei Aachen

liefern hochfeuerfeste Producte für die höchsten Hitzgrade zu allen chemischen und metallurg.
Zwecken unter Garantie für gute Haltbarkeit und gleichbleibende vorzügliche Qualität.

Eigene Thongruben, Quarz- und Dolomitbrüche.

Specialitäten:

Englische Dinassteine. — Basisch feuerfestes Material. — Säurefeste Steine.

Feinste Chamottesteine von höchstem Thongehalt für Hochöfen etc.

Cupol- und Schweißofensteine. Converter-Material. Cowper-Apparatsteine.

Cokesofensteine, garantirt volumbeständig.

Mörtelmaterialien für alle Zwecke, besonders präparirt.

Referenzen erster Werke. — Rathschläge für Feuerungsanlagen.

2243

Proben gratis und franco.

OTTO FRORIEP, RHEYDT (Rheinpr.)

Werkzeugmaschinenfabrik und Eisengießerei.

Specialität:

Sämmtliche Maschinen zur Metallbearbeitung

bis zu den größten Dimensionen
unter Garantie für bestes Material, vorzüglichste Construction
und sauberste Ausführung

für

Hüttenwerke, Maschinenfabriken, Schiffswerfte,
Brückenbau-Anstalten, Eisenbahn-, Artillerie- und
Reparatur-Werkstätten, Kesselschmieden,
Locomotiv- und Waggon-Fabriken etc.

und zwar

Dampf-Luppen- und Blech-Scheeren, Durchstofs-
maschinen und Scheeren, Richtpressen, Blech-
Biegemaschinen jeder Art und Größe;

Kalt- und Heiß-Circular-Sägen, sowie Pendelsägen.

Fraise-Maschinen jeder Art, speciell für Schienen;

Träger u. s. w.

[Dimensionen.

Drehbänke für alle Zwecke bis zu den größten

Hobel-, Shaping- u. Nuthstofsmaschinen.

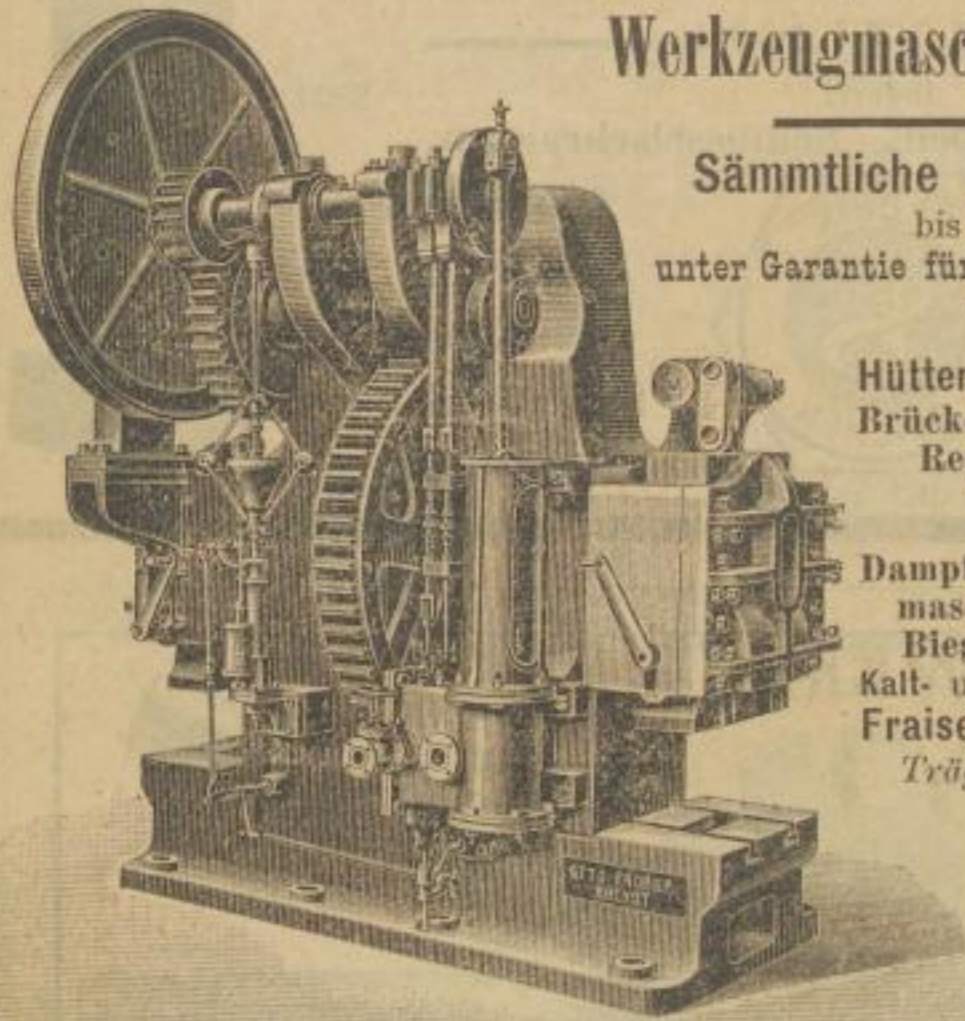
Bohrmaschinen, horizontal und vertical.

Schraubenschneid-Maschinen, sowie alle

Maschinen zur Massenfabrication

deutschen u. amerikanischen Systems. 2148

Referenzen über Ausführungen stehen zu Diensten.



Englerth & Cünzer in Eschweiler

bei Aachen (Rheinland).

Puddel- und Walzwerk zu Eschweiler-Pümpchen

walzt auf 4 Strafsen Bandeseisen, 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, Glühöfen 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.

2259

Rheinische Schrauben- und Mutter-Fabrik

BAUER & SCHAURTE

NEUSS

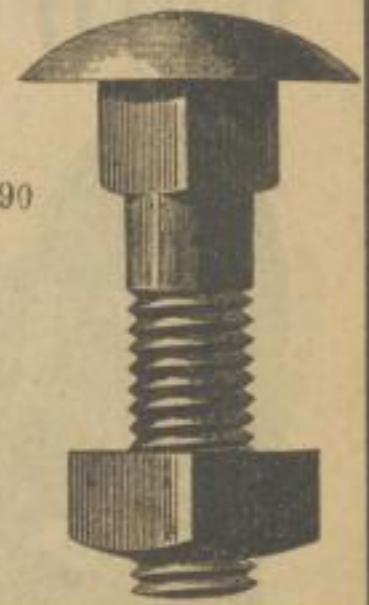
liefert:

2090

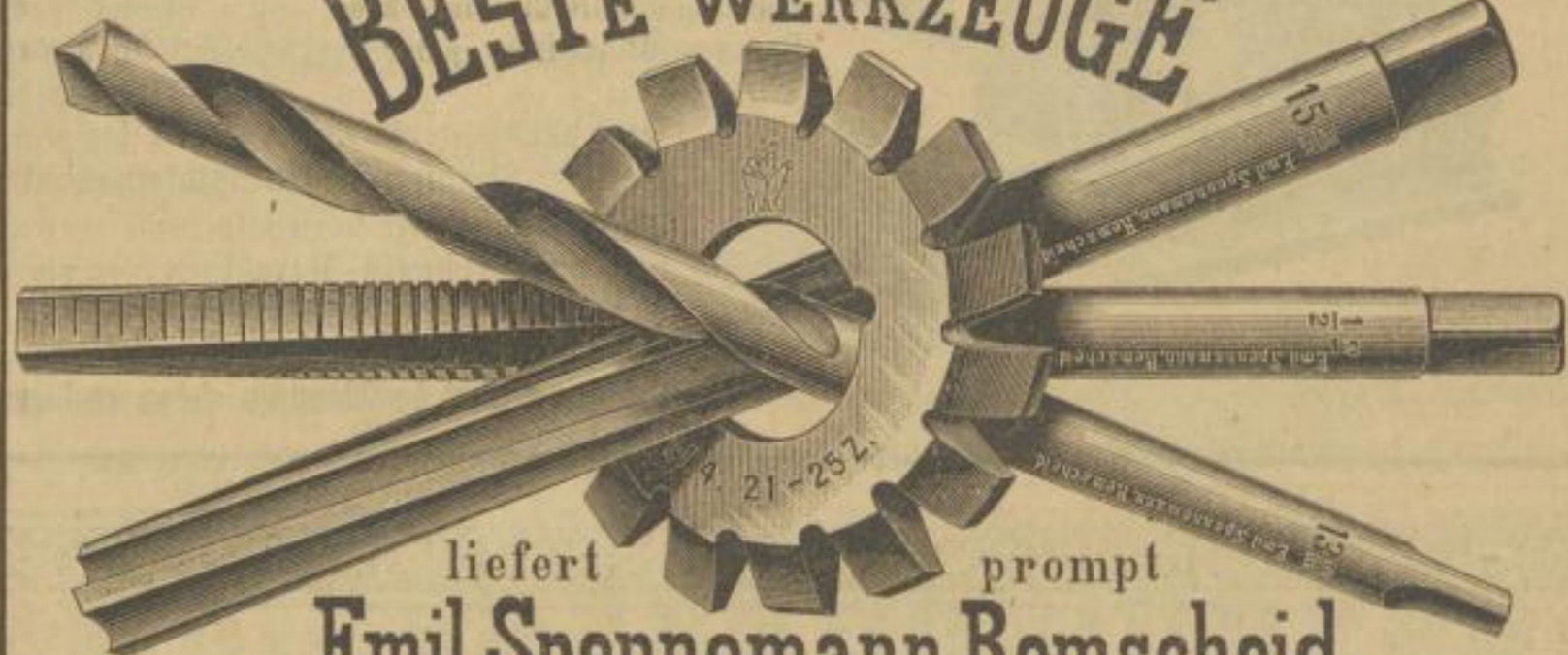
Maschinenschrauben, Schlüsselschrauben,
Radschrauben, Schloßschrauben,
sechs- und vierkant. Muttern. Pflug- und
Laschenschrauben,
Schrauben für Wagenbau.



Gesetzlich geschützt.



BESTE WERKZEUGE



liefert

prompt

Emil Spennemann, Remscheid,
Werkzeugfabrik u. Giesserei.

2202

Wind-Separator (Sichtmaschine)

(Mumford & Moodie's D. R.-P. Nr. 32 640)

zur Gewinnung feiner u. feinsten Mehle aus gemahl. Phosphat., Kalk, Cement,
Thomasschlacken, Quarz, Farben, Erzen, Erden, chemischen Producten
und anderen Stoffen.

Durchschlagender Erfolg. Bereits Hunderte in Betrieb.

Vorzüge:

Große Leistung, geringe Betriebskraft. Staubfreie, genau gleichmäßige
Arbeit ohne Siebe, Gewebe, Filtertücher u. Staubkammern. Keine Wartung,
kein Verschleiß, keine Vorsiebe. Wenig Raum. Ruhiger Gang.

Feinmehl mit nur 5 Proz. Rückstand auf 5000 Maschen pro Quadratcentimeter.

Gehr. Pfeiffer, Maschinenfabrik u. Eisengießerei, Kaiserslautern.

Versuchs-Station in der Fabrik.

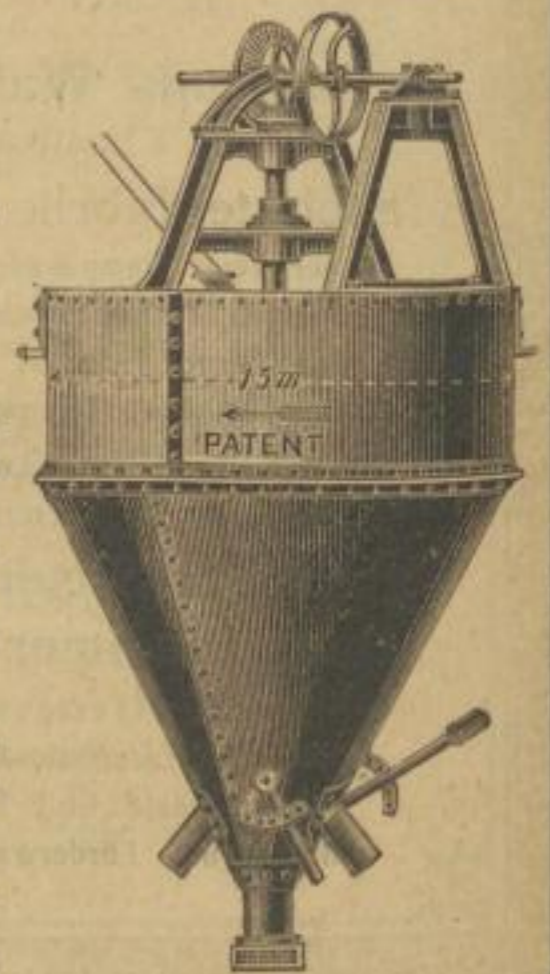
Sonstige Erzeugnisse: Dampfmaschinen mit Ventil- und Präcisions-Rider-Schieber-
Steuerung (500 in Betrieb). Zerkleinerungsmaschinen, als
Kollergänge, Steinbrecher, Stampfwerke, Mahl- und Nafsgänge, Trommelmühlen, Des-
integratoren, Walzwerke, ferner hydraul. Pressen, Ziegelmaschinen, Thonschneider etc.

Dolomitstein-Fabriken für Stahlwerke.

Complete Einrichtungen von Cement- u. Thomasschlackenmühlen, Ziegeleien,
Chamotte- und Thonwaren-Fabriken.

Erste Auszeichnungen für vorzügliche Leistungen.

2242



PIEDBOEUF, DAWANS & C^o.

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



Qualitäts-Marko

Fabriciren:

Eisen- und Stahlplatten, Flacheisen, flache und gekümpelte Böden.

SPECIALITÄT:

Qualitäts-Kesselplatten aus geschweifstem Eisen, rechtwinklig bis zu 2400 mm Breite, rund bis zu 2500 mm Durchmesser und bis zu 35 mm Stärke.

- Nr. I. für prima Feuerplatten und besonders schwierige Feuerarbeiten; garantierte Festigkeit von 36 : 34 kg pro □mm, Ausdehnung 18 : 12 %, warme Biegung 180 : 180°.
- „ II. für Dome, Stutzen etc., welche gebörtelt oder geschweifst werden; garantierte Festigkeit von 35 : 33 kg pro □mm, Ausdehnung 12 : 8 %, warme Biegung 180 : 150°.
- „ III. für gewöhnliche Kesselkörperplatten; garantierte Festigkeit 33 : 30 kg pro □m, Ausdehnung 7 : 5 %, warme Biegung 150 : 100°.

2247

Martinöfen jeder Gröfse,

sauer und basisch zugestellt, als Specialität

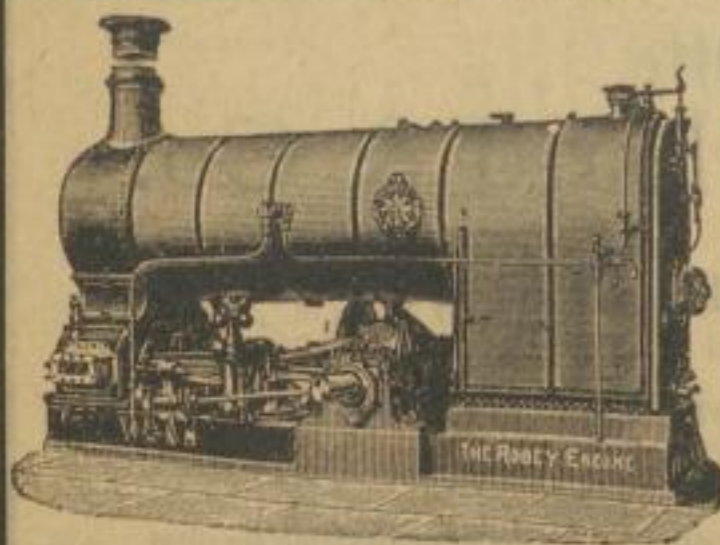
Martinöfen für Stahlfaçonunguls

und ganze Stahlwerksanlagen

baut auf Grund langjähriger Erfahrungen und setzt unter Garantie in Betrieb

P. Schrader, Civil-Ingenieur, Witten.

2172



Robey & Comp., Breslau

empfehlen unter Garantie ihre vorzüglichen
 Hochdruck- und Compound-

Locomobilen, Rohre einzeln leicht ausziehbar,
 Dampfmaschinen jeder Art u. Gröfse.

Gröfste Leistungsfähigkeit, ruhiger Gang und geringster Kohlenverbrauch.

Feinste Referenzen. Jede Auskunft auf gefällige Anfrage.

Ueber 11 000 unserer Dampfmaschinen sind jetzt im Betriebe.

2093



Deutsche Metallpatronenfabrik
Karlsruhe (Baden).
 Abtheilung Maschinenfabrik.
Transmissionstheile
Patent Lorenz.
 Kupplungen, Wellen, Console, Mauerkasten.
 Großes Lager fertiger Theile.
 Complete Transmissionsanlagen
 und Fabrikeinrichtungen.
 Präcisionsarbeiten und Werkzeuge aller Art.
Specialmaschinen
 für Massenfabrication zum Ziehen u. Pressen
 von Messing, Eisen, Stahl etc. 2299
 Hydraul. Pressen und Pumpwerke.




Ventile
 Hähne,
 Schieber
 &
 Hydranten,
 Strassen
 Brunnen

Feder-Manometer
 für
 Dampf-Wasser
 u. Luft-Druck.

Wasserstands-
 Zeiger,
 Probir-Hähne
 Probir-Ventile
 Schmier-
 Gefasse.

Sicherheits-Ventil
 auf
 Schneiden

Injectoren
 Pumpen

DREYER, ROSENKRANZ & DROOP,
HANNOVER.
 Fabrik von Armaturen für Dampfkessel,
 Maschinen und gewerbliche Anlagen.

D.R.P. Indikatoren,
 D.R.P. Wasserstrahlventile,
 D.R.P. Wassermesser

WAPFEL & CO. BREITENBURG

2156

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. 2273

Siegen-Solinger Gufsstahl-Actien-Verein in Solingen.

Gufsstahlfabrik, Hammer- u. Walzwerke. Mechan. Werkstätte.

Faconstücke aus Tiegel- und Martinstahl, als: Maschinenthelle aller Art, Walzwerks- u. Dampfhammerthelle, Räder, Temperköpfe und Glühgefäße, Brechbacken, Ringe für Stein- u. Kollergänge etc.



Tiegelgufsstahl, gewalzt und geschmiedet, für Feilen und Hammer, Messer und Scheeren, Waffenstahl zu blanken und Schiffsstählen, Raffinir- und Schwelststahl.

Specialität: Werkzeug-Gufsstahl

211 Mühlenpicken, Dreh- und Hobelmeißeln, Metallbohrern, Gewindebohrern und Backen, Fraisern, Scheerenmessern, Handmeißeln, Schrötern, Döppern und Stanzen. 2170

Technische Zeichenpapiere

(lederfeste Tauenzeichenpapiere, mit Leinwand unterklebte Sorten, Non plus ultra Schablonenpapiere etc. etc.)

Pauspapiere

(Künstlerpauspapier, hochtransparent und fest, Pergamentpauspapier für farbig anzulegende Pausen)

Lichtpausrohpaapiere

(superfeine Qualität: Excelsior; feine Qualität: Durana)

Thierisch geleimte Briefpapiere

(glatte und mattgeglättete Sorten)

kauft man am preiswerthesten bei Unterzeichneten.

Muster in reicher Auswahl gratis und portofrei.

Gelbe Mühle, Düren
(Rheinpreußen).

BENRATH & FRANCK.

Triebkräfte: 3 Dampfmaschinen, 1 Wassermotor.

2115

Telegramm-Adresso:
Reichwald, London.

AUGUST REICHWALD

Telegramm-Adresso:
Reichwald, Newcastle-on-Tyne.

London E. C.

&

Newcastle-on-Tyne

9 New Broad Street.

D. Lombard Street.

Alleiniger Verkaufs-Agent in Groß- (Fried. Krupp (Gufsstahlfabrik), Essen.
britannien und Irland für (Krupp'sches Stahlwerk zu Annen, vorm. F. Asthower & Co.

Import

von Stahl, Eisen, Metall und Mineralien
jeder Art.

2153

Export

von engl. und schott. Giefserei-Roheisen,
Bessemer-Roheisen, Maschinen etc.

Beste Referenzen.

Märkische Maschinenbau-Anstalt

vormals Kamp & Co.

Wetter a. d. Ruhr, Westfalen

Geschäftsbestand seit 1819.

liefert als Specialität:

Geschäftsbestand seit 1819.

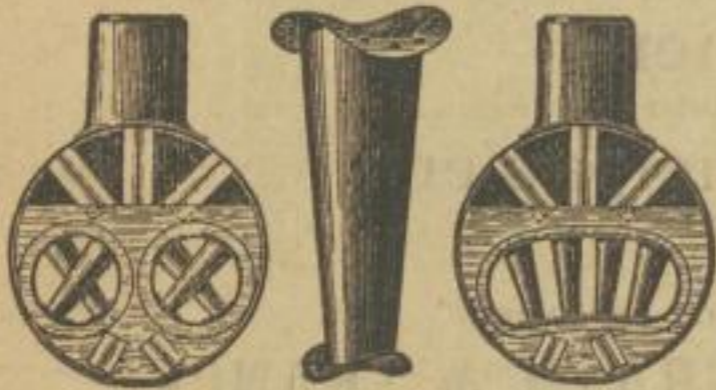
Maschinen für Hüttenwerke.

Gebüesemaschinen nach Compound-System. Walzenzugmaschinen, Condensatoren nach Patent Horn, Dampfhämmer mit schmiedeeisernem Unterbau, Schmiedepressen.

Walzwerke für Eisen, Stahl, Kupfer, Messing und Zink. — Bandagenwalzwerke mit Centrirpressen. — Convertoren, Gießwagen verschiedenster Art. — Hydraulische Hebezeuge. — Hydraulische Pressen für umgezogene Kesselböden. — Complete maschinelle Einrichtungen für Tiegelfabrication. — Pumpmaschinen in vollkommenster Construction. — Scheeren und Sägen. 2098

K. & Th. Möller, Brackwede i. Westfalen

Maschinenfabrik, Kesselschmiede und Gießerei.



Dampfkessel, insbesondere Gallowaykessel.

Reservoirs, Gasbehälter, Röhrenvorwärmer.

Geschweißte Kessel- & Blecharbeiten jeder Art.

Dampfmaschinen

mit Meyer-, Rider- oder unserer Präcisions-Steuerung.

„Gräbner“-Dampfmaschinen: Schnellläufer, dauerhafte Construction, geringer Dampf- u. Oelverbrauch.

Complete Kessel- und Maschinen-Anlagen.

2190

DELTA-METALL

von goldähnlicher Farbe, zähe wie Schmiedeeisen, stark wie Stahl und von großer Widerstandsfähigkeit gegen Seewasser, saure Wasser etc.

in Barren, Bolzen, Blechen,
Stangen, Drähten,
Röhren

DELTA-METALL.

gegossen, geschmiedet,
heiß ausgestanzt.

Zu beziehen durch:

D.R.-P.

Deutsche Delta-Metall-Gesellschaft Alexander Dick & Co., Düsseldorf.

Alleinige Patentinhaber für Deutschland.

2215

W^m. H. Müller & Co.

Rotterdam,

Amsterdam, Antwerpen, Düsseldorf, Ruhrort,

London Office: 81 Palmerston Buildings.

Rheder und Schiffsmakler. — Import von Erzen.

Uebernahme von Transporten

von und nach dem Auslande.

2266

Rheinische Maschinenleder- und Riemenfabrik A. Cahen-Leudesdorff & Co.

Gegründet 1829.

MÜLHEIM a. Rhein

9 goldene, silberne und
Staats-Medaillen.

— liefert —

Riemenleder in halben Häuten u. Kerntafeln.
Pumpenleder.

Näh-, Binde- und Schlagriemen-Leder.

I^a. lederne Treibriemen, genäht oder genietet.
Doppelriemen mit versenkten Nähten.

I^a. lederne Treibriemen, Specialität, nur gekittete Riemen für elektrischen Betrieb.

I^a. lederne Treibriemen, Specialität, imprägnirte Riemen für feuchte Räume.

Kettenriemen. D. R.-P. Nr. 43382.

Kordelriemen, Seilschnur und Rundschnur.
Näh-, Binde- und Schlagriemen.

Pumpenklappen und Ringe, fertig ausgeschritten nach Mafs.

Handleder.

Lederschläuche.

Brandeimer.

Gebläseklappen, sowie sämmtliche andere technische Lederartikel.

— Alles eigner bester Eichengerbung. —

2071

BRUNO VERSEN

Civil-Ingenieur in Dortmund

liefert Pläne und Kostenanschläge für complete Stahl- und Walzwerke jeder Art und Gröfse mit allen Detail-Constructionen.

Speciell: **Martinöfen**, sauer und basisch zugestellt.

Ausführung unter Garantie nach vorzüglichster Construction durch besonderen, eigenen Maurer mit Inbetriebsetzung.

Zugehörige Gasgeneratoren nach erprobten Constructionen für verschiedene Brennmaterialien.

Bessemerisen, complet eingerichtet, für sauern und basischen Betrieb.

Walzwerke jeder Art und Gröfse.

— Uebernahme der Einrichtung und Ausführung mit Inbetriebsetzung von ganzen Anlagen. —

Alle Arten von Feuerungsanlagen mit Oefen und Kesseln.

Rath für Verbesserung und Umänderung bestehender Anlagen.

2087

Beste Referenzen über zahlreiche Ausführungen im In- und Auslande zur Verfügung.

Gegründet 1850.

C. KULMIZHandelsgesellschaft zu Ida- und Marienhütte bei Saarau, preufs. Schlesien
Station der Breslau-Schweidnitz-Freiburger Eisenbahn**Abtheilung für Chamotte- und Thonindustrie.**Fabriken in **Saarau**, preufs. Schlesien
und in **Halbstadt** in Böhmen.**Feuerfeste Producte** jeglicher Art; **Chamotte-** und **Dinas-**
Steine, hochbasische (Marke **XX**) und hochsaure Steine; feuerfeste **Thone**, als:
Kaolin, **Schieferthon**; feuerfeste **Isolirsteine** bis zu 0,8 spec. Gewicht, z. B. zur
Ausmauerung von HeiBwindleitungen; **Koks-Formsteine**, **Kohlenziegel**
nach Mafangaben, ohne Thonzusatz, hart geprefst, zweckentsprechend gebrannt, für Hohöfen.**Façonsteine**, **Retorten**.**Vollständige Zustellung sämtlicher Ofen- und**
Feuerungs-Anlagen der Hütten-, Gas- und chemischen Industrie; speciell
Hohöfen mit Winderhitzern, complet, Retortenöfen, Kalköfen.**Aufbau runder Schornsteinsäulen**

aus eigenen stets vorrätigen, wetterbeständigen Radial-Vollklinkern in kürzester Frist.

In obigen Specialitäten geübte **Maurer** werden gestellt.**Jährliche Leistungsfähigkeit 60 Millionen Kilogr. geformter feuerfester Producte.**Verladung sorgfältigst auf eigenen Bahngeleisen in Saarau, sowie in Halbstadt,
event. zu Wasser ab Breslau. 2079

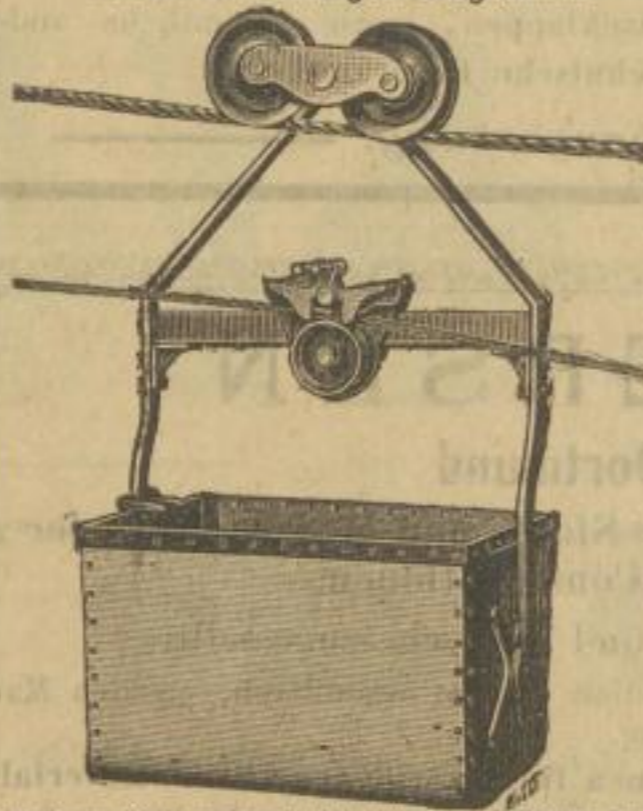
Gewerbe- und Industrie-Ausstellung zu Breslau 1881

Goldene Staatsmedaille für gewerbliche Leistungen.

Telegramm-Adresse: Kulmiz, Saarau.

**OTTO'sche
Drahtseil-Bahnen**verbesserten patentirten Systems.
Ueber 450 Anlagen ausgeführt.

Ausschließliche Specialität seit 1873.

Goldene Medaillen: Dusseldorf (Coll.-Ausst.) 1880, Frank-
furt a. M. 1881 und Antwerpen 1885.
Silberne Medaille: Görlitz 1885.Diese Bahnen bieten das einfachste und billigste Transport-
mittel für größere Massen bei den schwierigsten Terrain-
verhältnissen und werden in beliebigen Längen und für die
größten Steigungen unter Garantie für Solidität u. Leistungs-
fähigkeit ausgeführt durch**Theod. Otto in Schkeuditz und****J. Pohlig in Köln (früher Stegen) und Brüssel.**Beste Referenzen über ausgeführte größere Anlagen, sowie
Zeichnungen und Prospekte stehen zu Diensten. 2159**Ventilatoren**von höchster Wirkung für Cupolöfen, Hammerwerke,
Schmiedefeuer etc., speciell für hohe Pressungen con-
struirt. Außerordentlich stabile und solide Bauart.
Referenzen und Zeugnisse erster Firmen der Eisen-
Industrie zur Verfügung.**Exhaustoren, Schmiedeherde, Feldschmieden**
Specialität der Neuwieder Maschinenfabrik und Eisengießerei**SAUERBREY & BEYGANG**vormals **J. H. Zimmermann & Co.**
Neuwied a. Rh.

Gegründet 1859. 2323

A. L. Hercher, Leipzig**Drahtweberei, Verzinn-Anstalt**
und **Drahtwaarenfabrik**

Gegr. 1868. mit Drahtbetrieb. Gegr. 1868.

Extrastarke Drahtgewebe u. Geflechte.**Fertige Durchwürfe u. Cylinder.****Drahtarbeiten nach jeder gegebenen**
Unterlage.**Draht-Transportbänder für Kohle,**
Kies u. s. w. 2131

ESCH & STEIN**DUISBURG am RHEIN****Eisengiesserei, Mechanische Werkstätte.**Lieferanten der bedeutendsten Maschinen-Fabriken
und Walzwerke.

2342

Gießerei-Producte jeder Art.

Das Werk beschäftigt über 100 Arbeiter.

Maschinenbau-Anstalt „Humboldt“, Kalk bei Köln a. Rh.

(Bestehend seit 1856)

empfiehlt ihre Apparate zur

(Bestehend seit 1856)

Reinigung und Klärung des Wassers

für jeden industriellen Zweck

(D. R.-P. Nr. 38 032)

namentlich:

Wollwäschereien, Waschanstalten, Tuchfabriken, Bleiche-
reien, Färbereien, Papierfabriken, Bierbrauereien,
Speisung von Dampfkesseln und Kühlschlangen etc. etc.Einfacher Betrieb — keine Dampfkraft — keine Erwärmung
des Wassers. — Selbstthätige und regelmässige Wirkung des
Verfahrens. — Außerst geringe Kosten der Weichmachung
und der Klärung pro 1 Cubikmeter Wasser.**Beste Referenzen — vollständige Garantie.**

Prospecte und Kosten-Anschläge gratis und franco.

— 100 Anlagen bereits ausgeführt. —

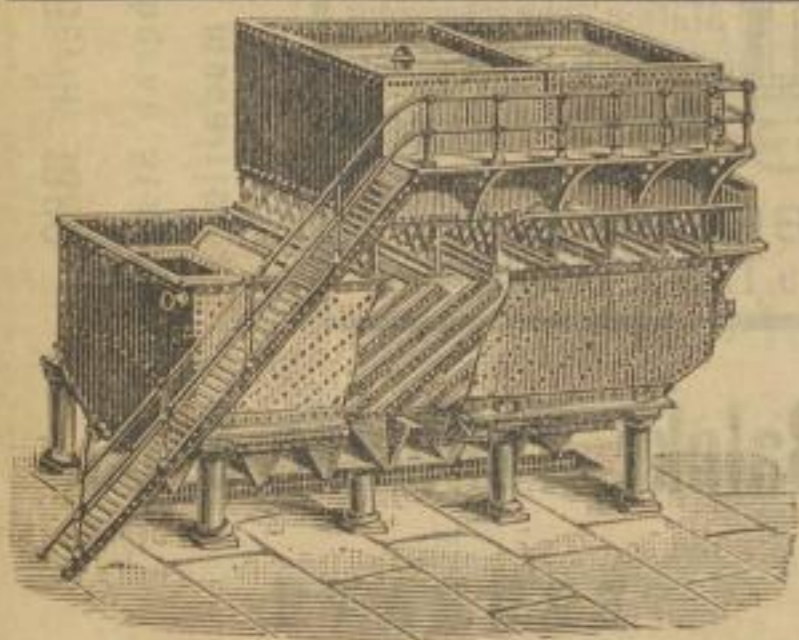
Dampfmaschinen und Dampfkessel

Pumpen aller Art, insbesondere für städtische Wasserversorgung

Apparate für Gasanstalten

in bewährtester Ausführung.

2231

**Rein-Aluminium,** seiner Farbe, Beständigkeit, Leichtigkeit und leichten Bearbeitung
geeignet, auch höchst wirksames Raffinationsmittel für Eisen, Stahl, Kupfer, Messing u. Altmetall.**Aluminium-Bronce**

- A. **Gold-Bronce,** goldähnliche Farbe zu kunstgewerblichen Artikeln, hohe Feuerbeständigkeit.
- B. u. BB. **Stahl-Bronce** für Maschinentheile, höchste Festigkeit und Zähigkeit;
- C. **Säure-Bronce,** ihrer Beständigkeit wegen zu Armaturen- und Maschinentheilen in chemischen
Cellulose- und Papier-Fabriken vorzüglich geeignet.
- D. **Diamant-Bronce,** große Härte und Federkraft.

Aluminium-Messing und**Universal-Metall,** billigster Ersatz für Phosphor-Bronce und Deltametall.**Stahl-Aluminium,** zum Raffinieren von Eisen und Stahl, bewirkt völlig dichten,
blasenfreien Gufs.**Silicium-Kupfer** mit 10—20 % Silicium-Gehalt.Verkaufsbüreau in Berlin:
Schiffbauerdamm 22.**Aluminium-Industrie-Actien-Gesellschaft**

Neuhausen, Schweiz.

2105

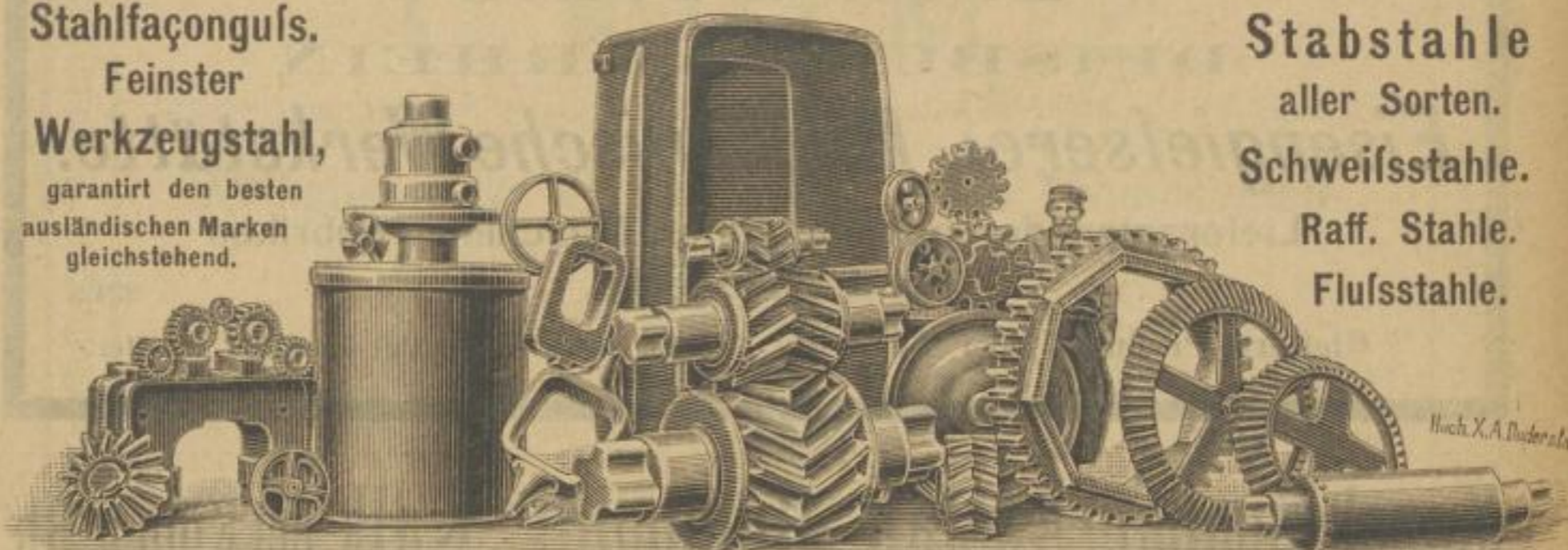
Gebr. Brüninghaus & Co., Werdohl (Westfalen).

Stahlfaçonguß.

Feinster

Werkzeugstahl,

garantirt den besten
ausländischen Marken
gleichstehend.



Stabstahle

aller Sorten.

Schweisstahle.

Raff. Stahle.

Flußstahle.

Hoch X. A. Duderstadt

2122

Brüssel 1888

3 Ehrendiplome, gold.,
2 silberne Medaillen
und Ehrenpreis.

Glasröhren

WARMBRUNN, QUILITZ & CO.

in allen gängl. Größen,
stark- u. schwachwandig,
schwer- u. leichtschmelzbar
fertigen in vorzüglich. Kühlung

40. Rosenthaler-Str. BERLIN. C.

Niederlage eig. Glashüttenwerke u. Dampfschleifereien.

Silberne Staats-
medaille.

Berlin 1889

2110

Bochumer Eisenhütte Heintzmann & Dreyer Maschinenfabrik,

Eisen-, Stahl- und Metallgießerei,
fertigen

mit **10** Formmaschinen
ohne Modell



Zahnräder

jeder Construction und Größe
in Eisen und Gußstahl.

Empfehlen ferner

Coaksausdruck-Maschinen

als langjährige Specialität;

— **160** Stück in Betrieb. —

Dampfschiebebühnen

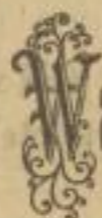
mit Rangirvorrichtung.

2272

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 zu-
gehörigen Verbindungsstücken.

Perkins Röhren mit Links- und Rechts-Gewinde zu
Heißwasser-Heizungen.

Röhren für Manometer, hydraulische Pressen, Wasser-
heizungen mit hohem Druck und andere technische
Zwecke.

Brunnenröhren mit Gewinde und extra starken Muffen.
Fields Röhren.

Fußwärmer und Heizkasten für Waggonheizungen.

2260

Hörder Bergwerks- und Hütten-Verein

in
HÖRDE

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 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.

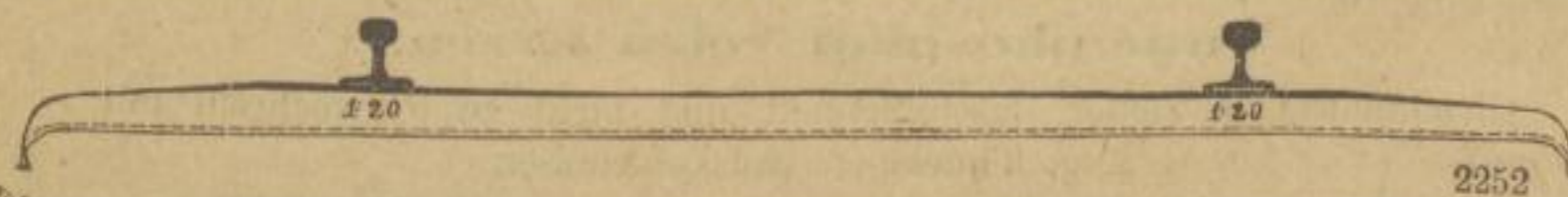
Drahtbillets und Walzdraht. Pferdebahnschienen und Secundärbahnschienen.

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.



Gewerkschaft Grillo, Funke & Co.

Puddlings- und Walzwerke, Stahlwerk, Weifsblechfabrik

SCHALKE i. W.

— fabriciren: —

Locomotiv-, Kessel-, Schiffs-, Reservoir- und Brückenbleche
in allen Qualitäten.

Feinbleche bis zu den größten Dimensionen in Nr. 1–26.

Weifsbleche jeden Formats.

Knopfbleche.

Decapirte Bleche jeder Art zu Stanzzwecken in vorzüglichster Qualität.

Ferner:

— **Bearbeitete Bleche jeder Art und Gröfse,** —

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.** 2269

Die Schönthaler Stahl- und Eisenwerke von Peter Harkort & Sohn

— Wetter a. d. Ruhr —

liefern:

Grob- und Feinbleche

aus **Schweißeseisen** und **basischem Siemens-Martin-Eisen** für Kessel, Behälter, Schiffe, Brücken etc. etc. zum Pressen, Falzen, Emailliren, Verzinnen und für gewöhnliche Handelszwecke; ferner aus **Tiegelgußstahl, Flufs- u. Puddelstahl** für landwirthschaftliche Geräthe, Spaten, Schaufeln, Sägen, Messer, Glocken etc. etc. von 30— $\frac{1}{10}$ mm Stärke. **Hochglanzbleche** aus Stahl für Dampfeylinder-Umhüllungen, Oefen etc. — **Satinirbleche.** — **Riffelbleche.**

Stahl und Eisen

in Stäben, gewalzt und geschmiedet, aus **Schweißstahl**, sowie aus **Flufsstahl** in allen Härtegraden; **Schweißeseisen** und **basisches Siemens-Martin-Eisen** für alle Arten von Werkzeugen und für den Handel. **Milanostahl.**

Production: 20 Millionen Kilogramm.

2254

N^o. J. W. Bleymüller, Schmalkalden i. Th.

(Gründungsjahr 1836)

Manganhaltiges Qualitäts-Stahlroheisen von reinem Holzkohlenbetrieb
aus phosphorfreien Erzen.

Gleichmäfsig in seiner Beschaffenheit und nicht zu verwechseln mit
s. g. Thüringer Holzkohleneisen.

Für besten Hartguß, Tiegelgußstahl und Puddelstahl. 2245

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. Jährliche Förderung: 900 000 t.

B. Hochofen-Erzeugnisse.

Puddel-, Gießerei-, Hämatite-, Bessemer- und Thomas-Roheisen. | Spiegeleisen und Ferro-Mangan.
Jährliche Erzeugung: 250 000 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-, Vierkant-, Flach- und Schneid-Eisen.

Bauwerkisen.

Formeisen, als: **L-T-I-E**, Speichen-, Reifen-, Säulen-, Halbrund-, Fenster-, Roststab-Eisen Gruben- und Winkel-Schienen. [u. s. w.]

Bleche, als: Kesselbleche in allen Güten, Fein-, Brücken-, gestante und gerippte Bleche.

Streckengestelle für Gruben.

Walzdraht.

Knüppel und Platinen.

Rohe und vorgewalzte Stahlblöcke.

Formguß aus Flusseisen und Flusstahl nach eigenen und fremden Mustern.

Jährliche Erzeugung:

Eisenbahnschienen und Schwellen . . .	70,000 t.
Sonstige Stahlerzeugnisse	10,000 t.
Bleche	12,000 t.
Handelseisen einschl. Bauwerkisen . . .	40,000 t.
Walzdraht	15,000 t.

D. Erzeugnisse der übrigen Werke.

Dampfmaschinen, besonders für Zechen, als: Fördermaschinen, Wasserhaltungsmaschinen, Ventilatoren, Dampfkabel, Dampfpumpen u. s. w.

Schiffsmaschinen bis zu den größt. Abmessungen.

Druck- und Hebepumpen für Bergwerke.

Gestänge für Bergwerkspumpen von Formeisen.

Geschmiedete Rund-Gestänge mit Patent-Schlössern aus bestem Hammereisen.

Wagenkipper, vollständig selbstthätig, Patent Gutehoffnungshütte.

Maschinenguß jeder Art und Größe.

Walzen — Gußformen.

Hydraulische Hebezeuge.

Schmiedestücke jeder Form und jeder Größe.

Schiffs-Ketten Anker und Steven.

Krahenketten, sowie Ketten jeder Art.

Dampfkessel, eiserne Behälter u. s. w.

Eis. Brücken, Dächer u. s. w. in jeder Größe.

Drehscheiben, Schwimm- und Trocken-Docks.

Dampfschiffe, vollständig ausgerüstet für den

Personen- und Güterverkehr.

Eiserne Kähne, Brückenschiffe.

Feuerfeste Birnen-Düsen, Stopfen, Ausgüsse u. s. w.

Ausgeführte größere Eisenbauten:

Verschiedene Brücken über den Rhein, die Weichsel, Weser, Elbe, Mosel, für die Gotthardbahn u. s. w.
Halle für den Anhalter Bahnhof in Berlin von 62½ m Spannweite und 168 m Länge = 10,500 qm Grundfläche.

Große Schwimmdocks für die Kaiserlichen Werften in Danzig, Wilhelmshaven und Kiel.

Die Hallen für den Hauptbahnhof in Frankfurt am Main (größte Hallen in Europa), sowie die sonstigen Eisenbauten für diese Anlage im Gesamtgewicht von 7500 Tonnen.

Die drei Frankfurter Bahnhofshallen haben je eine Spannweite von 56 m und je eine Länge von 188 m = zusammen 31584 qm Grundfläche.

Eiserner Leuchtturm bei Campen.

Der Verein besitzt folgende Werke:

I. Abtheilung Sterkrade in Sterkrade.

II. Walzwerk Oberhausen in Oberhausen 2.

III. Walzwerk Neu-Oberhausen in Oberhausen 2.

IV. Eisenhütte Oberhausen in Oberhausen 2.

V. Zeche Oberhausen in Oberhausen 2.

VI. Zeche Ludwig in Rellinghausen.

VII. Zeche Osterfeld in Osterfeld.

VIII. Abtheilung Ruhrort in Ruhrort.

IX. Hammer Neu-Essen in Oberhausen 2.

X. Eisensteingruben in Nassau, Siegen, in der Eifel,

Lothringen u. s. w.

Gegenwärtig beschäftigte Arbeiterzahl: 9500.

2265

Georg Heckel, St. Johann-Saarbrücken

Drahtseilfabrik, Drahtzieherei und Hanfseilerei

(Geschäftsbestand seit 1784)

liefert als Specialitäten:

Bergwerks-, Förder- und Brems-Drahtseile, rund und flach.

Runde und flache Förderseile für Hochofen-Aufzüge.

Transmissionsseile aus Draht und aus Hanf.

Lauf- und Zug-Seile für Drahtseilbahnen.

Aufzug-, Krane-, Flaschenzug- und Winden-Drahtseile, äußerst biegsam.

Bremsberg-Drahtseile, Fährseile, Brückenseile.

Blitzableiterseile in Kupfer und verzinktem Eisendraht.

Drahtseilchen für Lampenaufzüge, Signale und Läutwerke etc. etc. etc.

in den vorzüglichsten Eisen-, Stahl- und Gufsstahl-Qualitäten, auch verzinkt,
und bewährtesten Constructionen, sowie

Hanftauwerk aller Art für Flaschenzüge, Bauwinden etc.

Maschinenhanf, Liedertau, Theerstricke.

2085

Ernst Schiess in Düsseldorf-Oberbilk Werkzeugmaschinenfabrik und Eisengießerei.

Specialmaschinen

für Hüttenwerke, Kesselschmieden, Brückenbau- und Schiffsbau-Anstalten, Locomotiv-, Waggon-,
Maschinen- und Eisenbahnbedarf-Fabriken, sowie Artillerie- und 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 u. Kapseln,
zur Bearbeitung v. Geschützen, Geschossen, Torpedos u. s. w.,

zum Formen von Geschossen u. s. w.,

zum Formen von Rollen und anderen Rotationskörpern,
von Zahnrädern und Maschinentheilen.

Ferner in allen Größen sämtliche Arten
Support- und Plandrehbänke, Hobel-, Shaping-,
Stofs-, Schraubenschneid- u. Bohrmaschinen.

Specialmaschinen f. Präcisionsarbeiten in Massenfabrication.

Universal-Drehbänke

zur Herstellung hinterdreher, ohne Profiländerung
nachschiefbarer Schneidwerkzeuge.

Fräsmaschinen in allen Arten.

Schleifmaschinen für Schneidwerkzeuge.

Profil-Fräser, hinterdreht und ohne Profiländerung nachschleifbar.

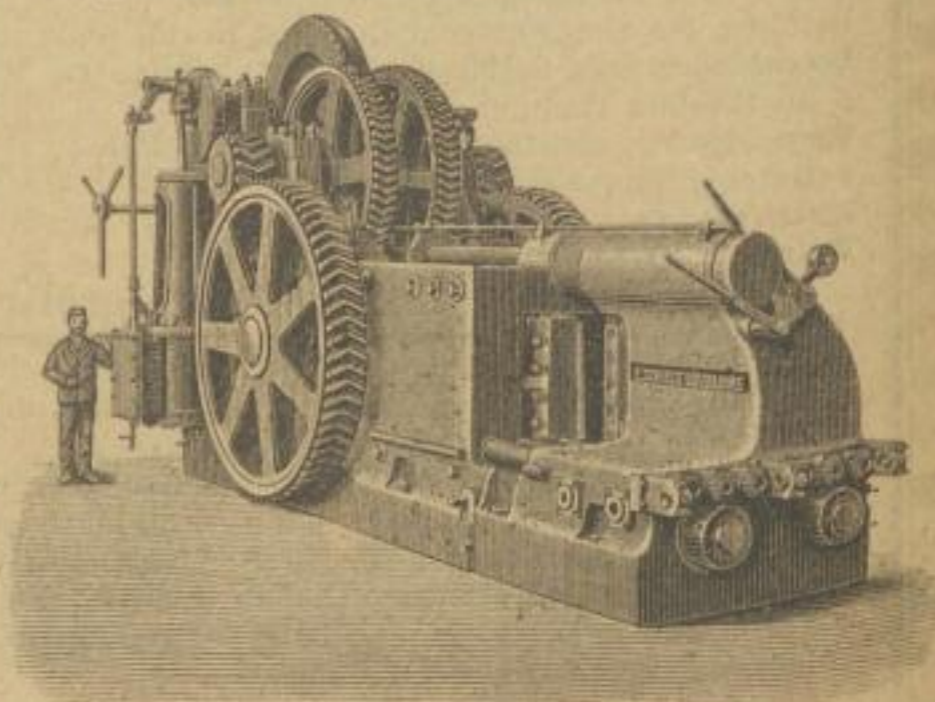
Fräser, cylindrische und conische, spiral geschnitten.

Gewindebohrer, Schneideisen und Kluppen, Reibahlen und Spiralbohrer.

Zahnräder, gefräste oder mittelst Maschine geformte.

Ausführung von Fräsarbeiten.

Das Werk beschäftigt über 400 Arbeiter, hat über 200 in genauester Weise arbeitende Werkzeugmaschinen
(dabei solche zur Bearbeitung der größten und schwersten Stücke) in Betrieb und ist überhaupt mit den vorzüg-
lichsten Hilfsmitteln im reichsten Maße ausgestattet.



ESSENZ STYRUMER EISEN-INDUSTRIE

in
OBERHAUSEN (Rheinland)

fabricirt

mit 25 Puddelöfen, 20 Schweiß- und Wärmöfen, 11 Walzenstraßen

1. Stabeisen und Stabstahl:

Rund, Quadrat, Flach und Universal, Locomotiv-Rahmenplatten bis ca. 1 m breit.

2. Façoneisen und Façonstahl:

T, □, Z, U, Winkel, Reifen, Halbrund, Fenster, Schlitten, Hespens, Leisten und Sechskant.

3. Gruben- und Winkelschienen:

in verschiedenen Profilen nebst zugehörigen Laschen.

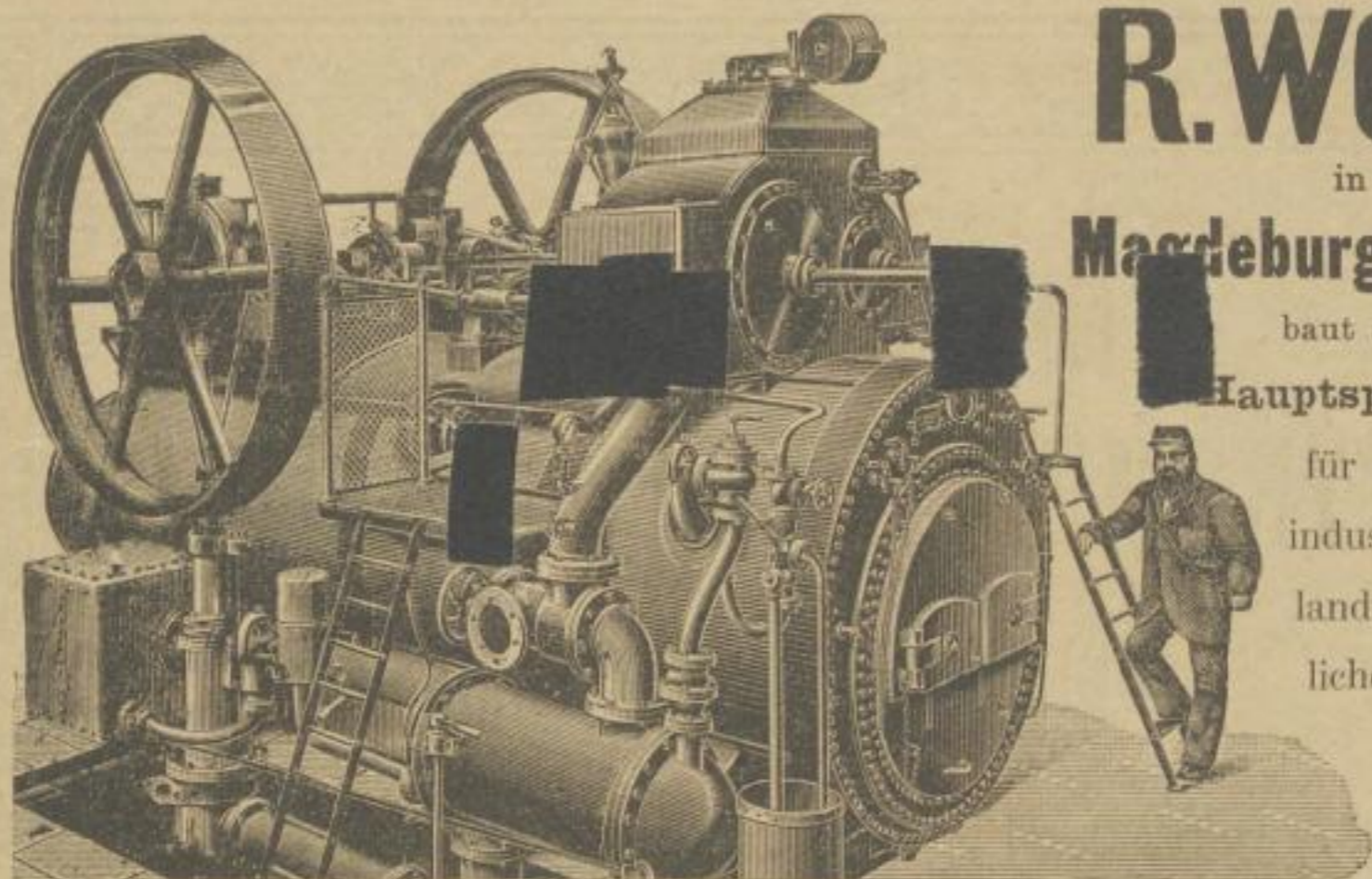
4. Eisen- und Stahlbleche:

Reservoir-, Schiffs-, Tender-, Brücken-, Riffel-, Locomotiv- und Kesselbleche bis zu einer Breite von 2650 mm.

5. Gebördelte Böden:

bis 2400 mm Dtr.; Tonnen- und Buckelplatten auf maschinellem Wege in den verschiedensten Façons und Dimensionen zu den mannichfachsten Zwecken.

Profilhefte stehen zu Diensten. 2236



R. WOLF

in

Magdeburg-Buckau

baut als

Hauptspecialität

für alle Arten
industrieller und
landwirtschaftlicher Betriebe

Hochdruck- und Compound-Locomobilen

mit ausziehbaren Röhrenkesseln sowie im Dampfraum gelagerten Dampf-
cylindern bis zu 120 Pferdekraft.

Die Wolf'schen Locomobilen, welchen auf allen deutschen Locomobil-Concurrenzen in Bezug auf den **spar-
samsten Kohlenverbrauch stets der Sieg** zuerkannt wurde, weisen auch gegenüber den bestconstruirten
stationären Dampfmaschinen bedeutende Vorzüge auf.

Eine von R. Wolf erbaute 70pferdige Compound-Locomobile bedurfte nach amtlicher Ermittlung pro Stunde
und effective Pferdekraft nur **0,954 Kg. Steinkohle**.

Die aus der Fabrik seit 30 Jahren hervorgegangenen Locomobilen (mehrere Tausend) sind **gegenwärtig**
noch sämmtlich in Gebrauch. 2317

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 Gewicht-
Berechnungen 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.

2271

U N I O N

Actien-Gesellschaft für Bergbau, Eisen- und Stahl-Industrie

zu

DORTMUND

liefert:

Kohlen und Coks. Erze.

Puddelroheisen, Bessemerroheisen, Thomasroheisen.

Eisenbahnschienen und Pferdebahnschienen aus Bessemerstahl und Flusseisen.

Laschen aus Schweifeseisen, Flusseisen und Bessemerstahl.

Unterlagsplatten für Schienen aus Schweifs- und Flusseisen.

Lang- und Querschwellen aus Schweifs- und Flusseisen.

Kleineisenzeug zum eisernen Bahnoberbau.

Radreifen 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 vollständige Sätze etc. aus Temperstahl.

Fliegende Geleise, Schachtgestänge, Schachtringe, eiserne Streckenbögen.

Brücken, Dächer, Drehscheiben, Eisen-Constructions, Weichen, Kreuzungen.

Gießerei-Producte jeder Art.

Schmiedestücke jeder Art aus Eisen und Stahl, geschmiedet und bearbeitet.

Geschmiedete Karren- und Wagenachsen aus Eisen und Stahl nach Profilbuch
und in jeder vorgeschriebenen Form.

Stabeisen: Rund, Vierkant, Flach, auch in Flusseisen, Bessemerstahl, Feinkorn,
Puddelstahl. Hufstab-, Mutter-, Felgen-, Reifen-, Roststab-Eisen.

Geschmiedetes Eisen.

Universaleisen.

Formeisen aller Art, als:

Winkelisen

T-Eisen

I-Trägereisen

Π-Eisen

Fenstereisen u. s. w.

Nach unserm Profilbuch und für die Normalprofile
nach dem deutschen Normalprofilbuch.

Unser Profilbuch steht zu Diensten.

Kesselbleche in Prima-, Feinkorn-, Holzkohlen-, Lowmoor-, Flusseisen-,
Martinstahl-, Bessemerstahl-Qualität.

Blechfaçonstücke aller Art, geprefst oder geschweifst.

Reservoirbleche.

Sturz- und Feibleche.

Arbeiterzahl ca. 7000.

2262

Actiengesellschaft
Bergwerksverein Friedrich Wilhelms-Hütte
 zu
 Mülheim a. d. Ruhr.

**Bergbau und
Hochofen-Betrieb**

zur Erzeugung von
Gießerei-Roheisen
 hervorragend fester, zäher und
 starker Beschaffenheit aus
2 Hochöfen
 mit steinernen Winderhitz-Appa-
 raten; unter staatlicher Aufsicht
 bei vergleichenden Schmelz- und
 Festigkeits-Untersuchungen den
 besten schottischen Marken
 vollkommen ebenbürtig
 befunden.

Fernsprechstelle Nr. 13.

Gießerei-Betrieb
Röhren-Gießerei

mit
 5 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.

Telegramme: Friedrich Wilhelmshütte, Mülheimruhr. 2258

Maschinenbau-Anstalt

zur Darstellung von
 einfachen kräftigen Betriebs-Dampf-
 maschinen, Förder- und Wasser-
 haltungsmaschinen,
 Pumpen, Gestängen, Dampf-kabeln etc.
 für den Bergbau.
Gebläsemaschinen,
 Walzenzugmaschinen, Dampf-
 hämmer u. Dampfscheeren etc.
 für den Hütten-Betrieb.
Wasserwerks-Pumpmaschinen,
 liegende, stehende, Woolf'sche
 und Verbundmaschinen. Wasser-
 schieber, Feuerhähne u. sonst. Aus-
 rüstung für Gas- u. Wasserleitungen.

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

—— Steine von 0,9 spec. Gewicht ——

zur Ausmauerung von Heißwindleitungen.

Gas-Retorten mit und ohne Glasur.

Graphit-Gufsstahlschmelztiegel.

2256

PHÖNIX

Actiengesellschaft für Bergbau und Hüttenbetrieb
in
LAAR bei RUHRORT.

Eschweiler-Aue. — Berge-Borbeck. — Kupferdreh.

Begründet: 1853.

Fabrikmarke: P. H. X.

Eisenbahnbedarf:

Normal-, Schmalspur-, Gruben-, Pferdebahnschienen jeden Profils.
Kleineisenzeug.

Lang- und Querschwellen aus Stahl und Eisen.
Feinkorn-, Puddelstahl-, Bessemer- und Martinstahl-Bandagen.
Achsen aus Bessemer- und Martinstahl.
Eisenbahn-, Waggon-, Tender- und Locomotivräder.

Hüttenproducte:

Coaksroheisen zum Verpuddeln und zur Stahlfabrication. Giefsereiroheisen.
Bessemer-, Thomas- und Martinstahl. Basischer Martinstahl.

Walzwerksproducte:

Stahl- und Eisenbleche. — Profil- und Stabeisen resp. Stahl.
Stahldraht, Drahtknüppel, Platinen, Werkzeugstahl.

Bergwerksproducte:

Eisenerze.

Fabricate:

Schmiedestücke aus Eisen und Stahl, roh und fertig bearbeitet.

— *Arbeiterzahl circa 4000.* —

2248



Absolute
Sicherheit.



Auf Wunsch
Züge
auf Probe.



Schraubenflaschenzüge
— mit Patentfriction —
D. R.-P. Nr. 32820.

Nutzeffect dreimal so groß als bei den
besten englischen Zügen.
Ein Mann hebt die Maximallast.

Schuchardt & Schütte
BERLIN C., Spandauerstrasse 59-61.
— Import und Export von Maschinen aller Art. —

2277

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

Dinashricks 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.

2274

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-, 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.

2187

Düsseldorfer Röhren- und Eisen-Walzwerke

(vormals Poensgen)
Düsseldorf-Oberbilk.



Goldene preussische Staats-Medaille
(Düsseldorf 1880).

Goldene Medaille
(Melbourne 1888).



Telegr.-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.

Kesselbleche

in Schweißseisen und Siemens-Martin-Flußseisen bis 3200 mm Breite.

Maschinell umgezogene Böden bis 3000 mm Durchmesser.

Tonnen- und Buckelplatten.

Reservoir-, Schiffs-, Brücken- etc. Bleche in Fluß- und Schweißseisen.

Schweißarbeiten an Blechen und Röhren.

Universaleisen.

2264

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. Gufseiserne Säulen, Fenster etc.



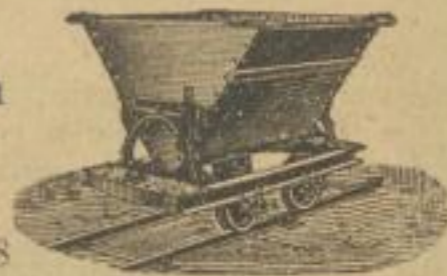
Feld- und Industriebahnen

und deren Zubehör.

Schienen für Anschlussbahnen und Strasseneisenbahnen.

Ausführung von Bahnanlagen.

2188



Armaturen aller Art

in Metall, Eisen und Hartblei nach den bewährtesten
und besten Constructions

liefern als Specialität

DICKER & WERNEBURG, Halle a. S.

(gegründet 1878).

Feinste Referenzen, gediegene Ausführung, billigste Preise.

Illustriertes Preisverzeichniß franco und gratis.

Wir bitten genau auf unsere Firma zu achten.

Sichere Function.



Auf Wunsch 1/2 Jahr
auf Probe. 2184

Maschinenbau-Anstalt „HUMBOLDT“

in KALK bei KÖLN (Rhein).

Maschinen für Bergbau.

Förder-Maschinen und -Geschirre; Wasserhaltungsmaschinen und Pumpen aller Art, insbesondere für städtische Wasserversorgung; Luft-Compressoren, Ventilatoren; Gesteinsbohrmaschinen u. s. w.

Aufbereitungsanstalten für Erze und Kohlen.

Kohlenseparation, Verladeanstalten.

Kettenförderungen für starke Steigungen.

Zerkleinerungsmaschinen.

Steinbrecher, Walzenmühlen, Kollergänge, Horizontale Mahlgänge, Schleudermühlen, Erzmühlen, Pochwerke etc.

Maschinen für keramische Industrie, Cement-, Gummi- und Seil-Fabrication.

Eismaschinen und Luftkühlanlagen.

Betriebs-Dampfmaschinen.

Eisenconstructions und -Brücken.

Dampfkessel, Apparate für Gasanstalten.

Gelochte Bleche in allen Metallen und Lochungen.

Prospecte und Kostenanschläge frei.

2275

Blechwalzwerk SCHULZ KNAUDT, Actien-Gesellschaft

Puddel- und Walzwerk für Kesselbleche

ESSEN an der Ruhr.

Kesselbleche

in 3 Qualitäten von 5 mm Dicke aufwärts; größte Länge unserer Blechwalzen 3500 mm.

Kesselböden

maschinell umgezogen, flach und gewölbt von 400 bis 2500 mm Durchmesser in entsprechenden Stärken. Das Ausschneiden von Rohröffnungen von mehr als 300 mm Durchmesser besorgen wir maschinell und es wird dadurch der Gesamtpreis des Materials nicht wesentlich vertheuert.

Gewellte Feuerrohre (System Fox)

im Durchmesser von 750/850 bis 1300/1400 mm für Land-, Locomotiv- und Schiffskessel. Für Landkessel von 1800, 2000 und 2200 mm Durchmesser mit seitlich liegendem Wellrohr von 950/1050 resp. 1100/1200 und 1250/1350 mm Durchmesser fertigen wir gewölbte Stirnböden mit ausgezogener Rohröffnung an, bei welchen keine Verankerung erforderlich ist.

Kostenfreie Ausarbeitung von Wellrohr-Kessel-Projecten.

Wir erwähnen ausdrücklich, dafs wir keine Kesselschmiede besitzen und die Anfertigung der Projecte nur in der Weise geschieht, dafs dieselben als Unterlagen für die Einholung der Offerten von den Kessel-fabricanten geeignet sind.

Geschweifste Rohre

von 400 bis 1800 mm Durchmesser in Blechstärken von 6 bis 35 mm
 von 400 bis 750 mm Durchmesser bis 3750 mm Länge
 » 750 » 1800 » » 10000 » »

Geschweifste Rohre mit angewalzter Muffe

von 500 bis 1400 mm Durchmesser für Gas- und Wasserleitungen. Dieselben sind widerstandsfähiger, leichter und daher billiger als gußeiserne.

Geprefste Fahrlochverschlüsse, Dammthüren, Geprefste Centrifugen ohne jede Schweißnaht, Stirnböden und Rohrwände mit ausgezogenen Löchern etc. für Locomotiven, Locomobilen u. Schiffskessel. Feuerbüchsen, Stützen, Dome etc. Gewölbte und gebogene Bleche, Länge der Biegewalzen 4500 mm. 2263

T. B. Kittel

Sheffield, Yorkshire

empfiehlt seine

SILICA STEINE

bester Qualität

in allen Formen und Grölsen

für

Siemens-Martin-Oefen.

Lieferung frei continentaler Häfen.

Brief-Adresse: T. B. Kittel, Sheffield, Yorkshire.

Telegramm-Adresse: Kittel, Sheffield.

2179

Magnesit

derb oder krystallinisch, roh, gebrannt oder gemahlen,
in **allen** Qualitäten.

Rein basische Magnesitziegel

und solche mit 5 % Thon gebunden in vorzüglichster Qualität,
liefern **direct**

Busek, Wieshaupt & Co.

WIEN, I. Schottenring 14.

2160

Commanditgesellschaft Emil Peipers & Cie.

Walzengießerei
und Dreherei



SIEGEN, Westfalen.

Anschlussgeleise der Eisern-Siegener
Eisenbahn, Station Hain.

Telegramm-Adresse: Peipers, Siegen.

Anfertigung von Walzen jeder Art und Größe

bis zum Einzelgewicht von 25 000 Ko. für die Stahl- und Eisen-Werke, sowie für die Kupfer-, Zink-, Messing-, Blei-, Nickel-, Aluminium-Industrie u. s. w. nach eingesandten Zeichnungen in bestem zäharten Walzengufs-Material im vorgedrehten oder fertigen Zustand:

Blockwalzen, Knüppel- und Platinen-Walzen, Träger- und Winkel-Walzen, Schwellen- und Schienen-Walzen, sowie sämtliche Formeisen-Walzen in Lehmgufs oder in halbhartem Coquillengufs, Panzerplatten- und Grobblech-Walzen in Lehmgufs, in halbhartem Coquillengufs oder in Hartgufs.

Feinblech-, Universal- und Polir-Hartgufs-Walzen.

Caliber-Walzen für die Mittelstrassen in halbhartem Coquillengufs oder in Lehmgufs.

Caliber-Walzen für die Feinstrassen in Hartgufs oder in halbhartem Coquillengufs.

Hartgufs-Satinir-Walzen, massiv oder hohlgegossen, oder mit gebohrter gerader hohler Seele, fertig polirt für Papier-, Pappen- und Gummi-Fabriken u. s. w.

Anfertigung von Gufsstücken verschiedener Art.

Hartgufs-Maschinen-Theile, wie Kollergangringe, Mäntel, Brechbacken und Brechschnellen für die Zerkleinerungs-
Hartgufs-Stempel, Matrizen, Hammer-Einsätze, Ambosse u. s. w. [maschinen u. s. w.]

Hartgufs-Schienenräder für Gruben- und Schmalspurbahnen.

Feuerbeständige Gufsstücke, wie Roststäbe für alle Arten von Dampfkessel-Feuerungen, Glühkasten, Siedekessel und Pfannen u. s. w.

Maschinen- und Baugufs nach Modell oder Zeichnung aus bestem grauen Gießerei-Eisen in sauberer Ausführung.

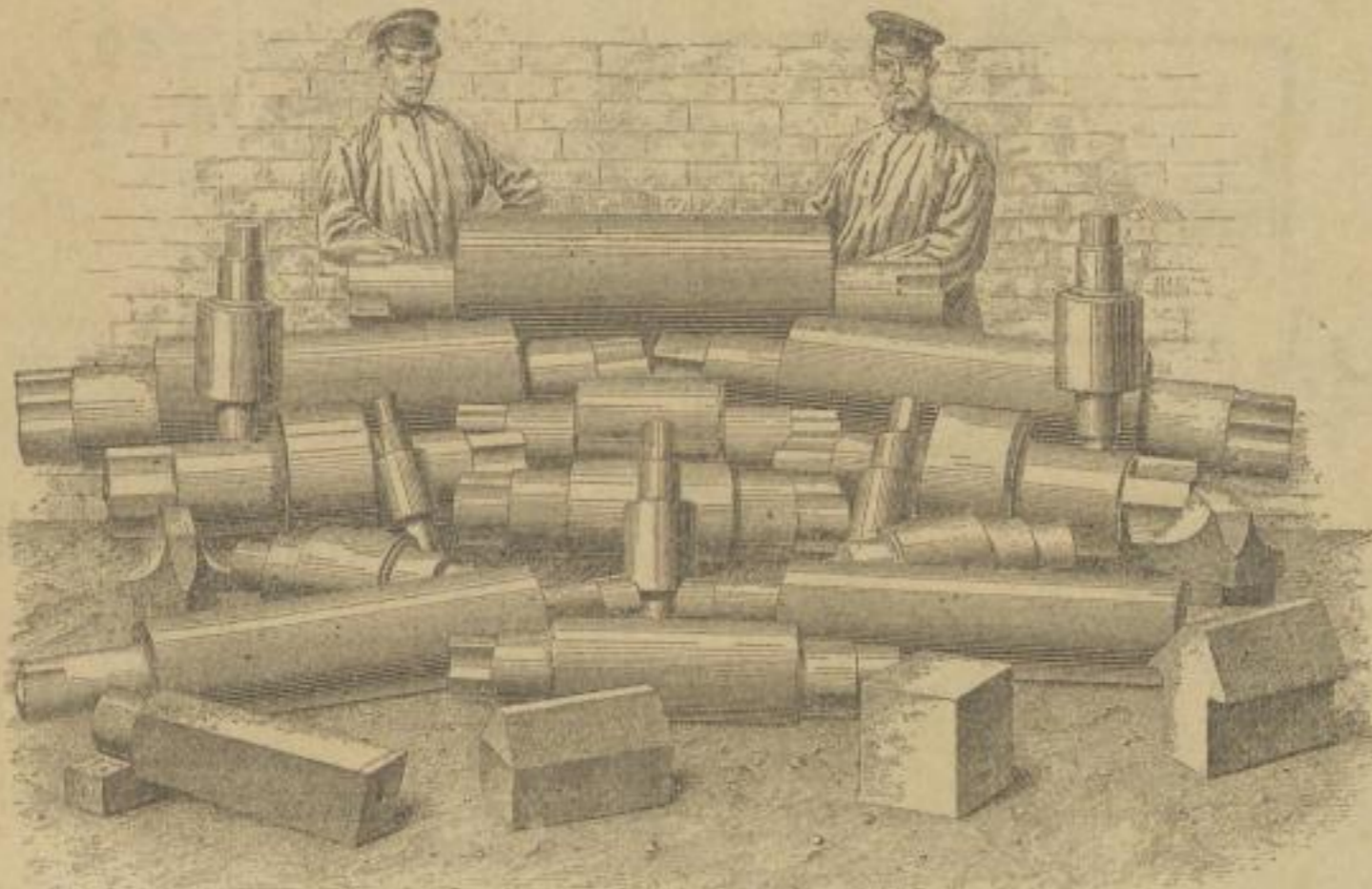
Jährliche Leistungsfähigkeit 5000 Tonnen.

2108

Walzengießerei von Herm. Irle

Deuz b. Siegen (Westfalen).

Aelteste Gießerei des Siegerlandes



für Hartgüßwalzen.

Specialität seit 1849.

2080

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



Goldene Medaille

Antwerpen 1885.



Silberne Medaille

Frankfurt a. M. 1881.

die **Anfertigung von Zeichnungen**, sowie den Bau v. **Winderhitzern, Kaminen, Ofen- und Kessel-Anlagen.**

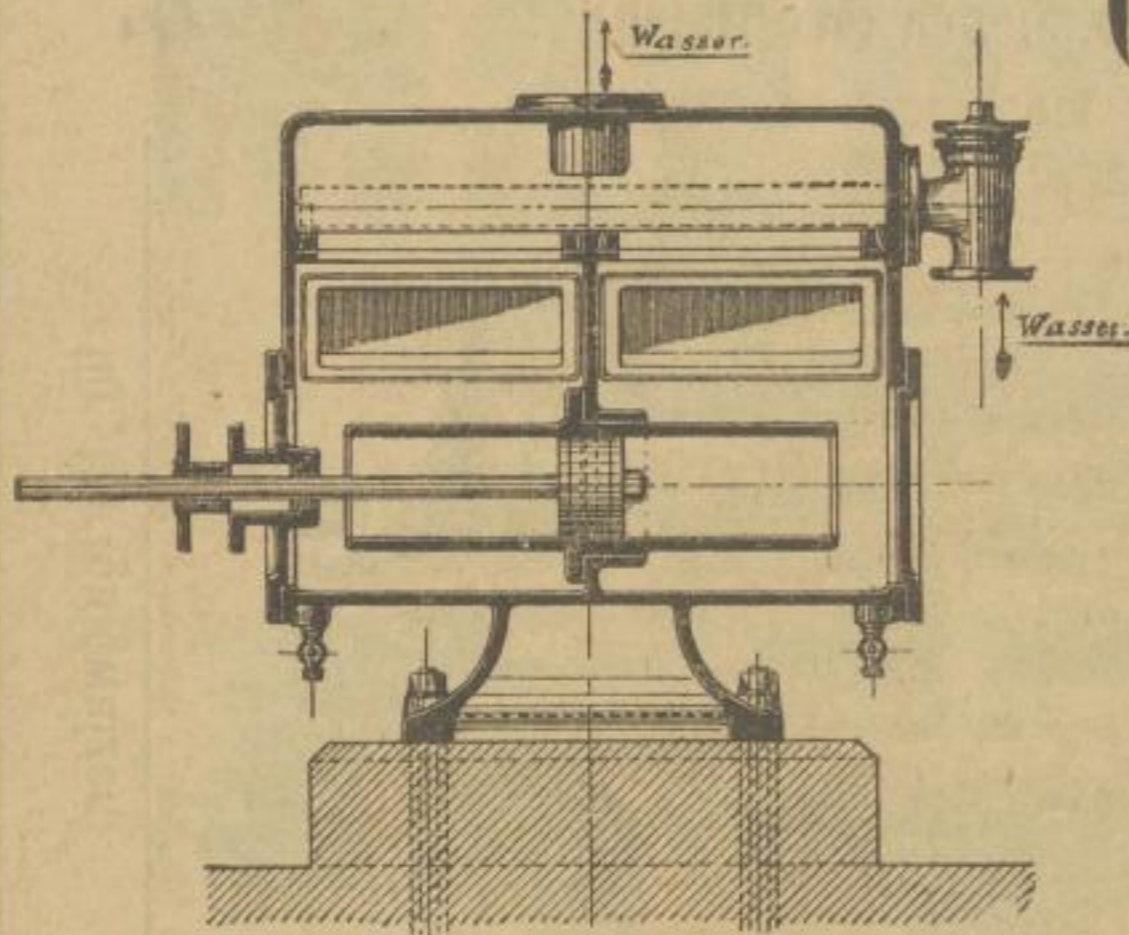
Insbesondere befasst sich das Etablissement seit Jahren mit der fix und fertigen Herstellung von

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.

2249

☞ Kohlenersparnis 35—40 % ☜



Condensationen

35—40 %

Dampfersparnis

für Dampfmaschinen in liegender Construction mit doppeltwirkender Luftpumpe, ein annähernd absolutes Vacuum bringend. Einfachste bewährte Special-Construction, keine Reparaturen, zuverlässiges Functioniren bei großer Saughöhe und hoher Kolbengeschwindigkeit.

— Prospekte auf Wunsch. —

Actien-Gesellschaft
Eisenhütte

Prinz Rudolph

in
DÜLMEN (Westfalen).

☞ Seit 2 Jahren 44 Anlagen ausgeführt. ☜ 2233

Actien-Gesellschaft Schalker Gruben- und Hüttenverein Gelsenkirchen.

Production im Jahre 1888 = 183000 Tonnen Roheisen.

Hematite-Gießereieisen und eine Specialmarke **Mudela** aus nur edelsten spanischen Erzen erblasen.

Puddeleisen in allen Qualitäten, **Bessemer-** und **Thomaseisen** für Stahlwerke.

Abtheilung Gießerei.

Specialität: **Muffen-** und **Flanschenrohre** in allen Dimensionen.

Schachtauskleidungen (Tübbings), auch bearbeitet, bis zu den größten Dimensionen. 2261

Maschinenbau-Actiengesellschaft

vorm. Gebrüder Klein in Dahlbruch, 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.

2267

GRUSONWERK

Magdeburg-Buckau

(71 Medaillen und erste Preise)

empfiehlt und exportirt hauptsächlich:

1. **Zerkleinerungsmaschinen jeder Art** als:
Patent-Kugelmühlen mit stetiger Ein- und Austragung, bestgeeignet zum Vermahlen von Cement, Thomasschlacken, Erzen, Quarzen, Chamotte, Gyps, Thon etc.
 Absatz bis Mitte 1890: über 400 Stück.

Excelsior-Mühlen, (Patent Gruson) zum Schroten von Futterprodukten, sowie zum Vermahlen von Grünmalz, Gerbstoffen, Farbstoffen, Kork, Zucker, Cichorien, Drogen, Chemikalien etc.
 Absatz bis Mitte 1890: ca. 10500 Stück.

Steinbrecher, Walzenmühlen, Kollergänge, Schraubenmühlen, Schleudermühlen, Mahlgänge, Glockenmühlen etc. — **Vollständige Zerkleinerungs-Anlagen.** — **Einrichtungen zur Aufbereitung von Gold- und Silbererzen.**
2. **Bedarfs-Artikel f. Eisenbahnen, Strassen- u. Fabrikbahnen**, als: Weichen, Herz- u. Kreuzungsstücke, Drehscheiben u. Wendeplatten, Hartgussräder (600 Modelle), fertige Achsen m. Rädern u. Lagern, Transportwagen etc.
3. **Walzwerke** für Blech, Draht und die verschiedenen Metalle. — Zuckerrohrwalzwerke.
4. **Pressen**, namentlich hydraulische mit Hartguss- und Stahlguss-Cylindern.
5. **Krahne** jeder Art mit Hand-, Dampf- und hydraulischem Betrieb.
Vollständige hydraul. Krahn-Anlagen. — **Hydraul. Winden, hydraulische Spills, etc.**
6. **Einrichtungen für Pulverfabriken** nach neuestem, bestem System.
Bandsägen in 4 Grössen, zum Schneiden von Eisen, Stahl, Bronze etc. auf kaltem Wege.
Cosinus-Regulatoren vollkommenste Centrifugal-Regulatoren. **Zeichentische** besonderer Construction.

 Kataloge in Deutsch, Französisch, Englisch und Spanisch unentgeltlich.

2310

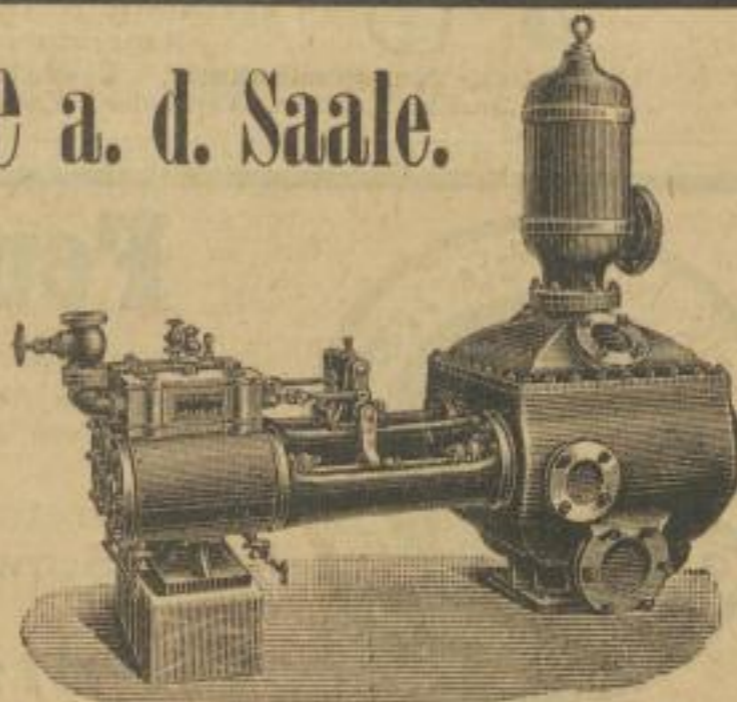
Weise & Monski, Halle a. d. Saale.

Größte **Specialfabrik** für
PUMPEN
 aller Arten und für alle Zwecke.

Vorzügliche
Duplex-
 Dampf-Pumpen. 2405



Wand-Dampfpumpe.



Duplex-Dampfpumpe.

R. M. DAELLEN, Civil-Ingenieur, DÜSSELDORF, Kurfürstenstr. 7.

Einrichtungen für Eisen- und Stahlwerke.

- Stahlhütten** nach Bessemer, Thomas-Gilchrist und Siemens-Martin in bestbewährter Anordnung.
Ausgleichungsgruben nach Gjers'schen Patenten, mit und ohne Feuerung, große Ersparnis für die Verarbeitung von Flußeisenblöcken.
Herd-schmelzöfen nach Batho's Patenten, höchste Leistung, daher billigste Anlage, bedeutende Ersparnis an Betriebskosten.
Wasserdruck-Anlagen nach eigenen Patenten, Krahnen, Hebewerke, Schmiedepressen, Blockscheeren, Schwellenpressen, Kumpelpressen u. s. w.

— Bewährte Neuerungen für Walzwerke aller Art. —

Berechnungen und Kalibrirungen für die Verarbeitung von Fluß- und Schweiß-Eisen.

2210

H. Trommsdorff, chemische Fabrik, Erfurt

liefert chem. reine Säuren, sowohl organische als anorganische, Molybdaensäure, molybdaensaures Ammoniak, reine Aetzalkalien, titr. Lösungen.

Reine Reagentien, unter Garantie,

den Anforderungen entsprechend, welchen Dr. Böckmann in seinen Untersuchungsmethoden, Abth. „Prüfung der Reagentien“, Berlin, Springer's Verlag, 3. Aufl., und Dr. C. Krauch in seiner Schrift „Die Prüfung der chemischen Reagentien auf Reinheit“, 2. Aufl., Springer's Verlag, Ausdruck verliehen haben.

Trommsdorff's Alkaloide und Glycoside

in vollkommener Reinheit.

Preislisten auf Wunsch gratis zu Diensten.

2318



GEORGE W. GOETZ, Consulting Engineer.

Specialität: Einrichtungen amerikanischer industrieller Anlagen.

Büreau: CHICAGO, 512 Dearborne Ave. 2392



Hebezeugfabrik, Köln,

(Georg Kieffer), liefert

Flaschenzüge und Aufzüge

Kabel, Winden, Krähnen. Schiffs- und Krähnen-Ketten.

— Verzahnte Kettenräder und calibrierte Ketten. —

Reparaturen aller Arten Flaschenzüge. 2182

Ketten-Transportbahnen, Elevatoren, Transporteure und Transmissionen, Schiffsartikel, Anker, Verbinder, Kauschen, Legel, Haken etc. Hanf- und Drahtseile.



Feuerfesten Cement

zu Feuerungsanlagen, Luftheizungen, Gas-, Cupol-, Kalk-, Ring-, Coaks-, Stahl-, Schweiß- und Puddelöfen, sowie zur Ausfütterung von Convertern, Einmauern von Brau- und Siedepfannen, Verdichten der Gasretorten während des Betriebes etc., ferner

Gasretorten-, Chamotte-, Dinas-, Generator-, Schweiß-, Puddel- und Cupolofensteine

in bester Qualität, empfehlen 2145

Contzen & Cie., Bonn a. Rh.

HERMANN WEDEKIND

Telegramm-Adresse:

158 Fenchurch Street

Telegramm-Adresse:

„Wittekind.“

LONDON.

„Wittekind.“

Agent

für den Ankauf von Maschinen, englischem Bessemer-Roh Eisen, 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 Trockenprocess direct von der Maschine in den Ofen zu karren. 2320

Technisches Bureau von Chr. Poetter, Dortmund.

Basische Siemens-Martin-Oefen

mit neuesten Verbesserungen, jeder Größe

sowie ganze **Stahlwerks-Einrichtungen** bewährter Construction.

Schmelz-, Schweiß-, Wärm- und Glühöfen mit directer Kohlen-, Halbgas- oder Gas-Feuerung für die verschiedensten technischen Betriebe. — **Stahlfaçonungsofen.**

— **Lieferung der Arbeitszeichnungen — Bauleitung — Inbetriebsetzung. —**
Construction und Einrichtung

von **Fabriken feuerfester Producte**, mit allen Details; gleichfalls von Anlagen zum Brennen und Präpariren von Dolomit, Magnesit und Kalk für basische Betriebe.

Vorzügliche Gasgeneratoren für Steinkohlen-, Braunkohlen- und Holz-Vergasung.

Umbau unzweckmäßig construirter Anlagen.

Umwandlung saurer in basische Oefen.

Sehr große Anzahl von Aufträgen in den letzten 3 Jahren für die bedeutendsten Firmen des In- und Auslandes ausgeführt.

Speciellere Angaben und feinste Referenzen auf gefl. Anfrage.

Chr. Poetter

Civil-Engineer, Dortmund.

Basic Siemens Open-Hearths

of every capacity with latest improvements.

Complete **Steel Works** of approved construction.

FURNACES for

Smelting, Welding, Heating and Annealing purposes to be fired either directly by coal, gas or mixed fuel for all appliances.

Cast Steel Smelting Furnaces.

— Drawings, building and opening. —

Erection and completion

of mills of fire-proof materials with all details or plants for burning and preparing Dolomite, Magnesite and Lime-stone for basic processes.

Excellent **Gas-producers** for black and brown coal and wood.

Re-building of bad-working plants.

Change ment of acid furnaces into basic ones.

Very large number of orders in the past 3 years supplied to the most important home and foreign firms.

Apply for further information and recommendations.

CHR. POETTER à DORTMUND

Cabinet technique.

Fours Siemens-Martin basiques de toutes capacités

comportant les modifications et perfectionnements les plus récents.

Installations complètes de nouvelles aciéries de construction jouissant de la sanction pratique.

Fours à fondre, fours à réchauffer, fours à recuire pour les diverses branches de l'industrie pyrotechnique, avec chauffage direct au charbon, chauffage au gaz ou chauffage mixte au gaz et au charbon.

Fours pour les moulages d'acier.

Fourniture des dessins d'exécution; surveillance des constructions; mise en marche.

Entreprise de la construction et de l'installation de fabriques de produits réfractaires comprenant tous les détails; de même que pour les ateliers de calcination et de préparation de dolomite, de magnésite et de chaux pour les exploitations basiques.

Gazogènes pour houilles, pour lignites et pour bois, des syst. les plus pratiques.

Reconstruction d'usines de construction irrrationnelle.

Transformation de fours pour marche acide en fours pour marche basique.

Bon nombre de commandes ont été exécutées dans les 3 dernières années, tant en Allemagne qu'à l'Etranger.

Des renseignements spéciaux et détaillés, ainsi que les meilleures références seront fournis sur demande.

Oficina tecnica de Chr. Poetter DORTMUND.

Hornos Martin-Siemens del procedimiento básico con toelos adelantos modernos, de cada tamaño; instalaciones completas de fábricas de acero de reconocida bondad.

Hornos para fundir, recalentar, calentar, y de reverbero con combustion directa de carbon o de gas para diversas industrias.

Hornos para acero de fusion.

Libujos para el montage, direction de la instalacion y funcionamiento.

Construction y instalacion de fábricas para material refractario, con accesorios; tambien de instalaciones para cocery praeparar material para el procedimiento básico.

Generadores de gas para carbon de piedra, lignito y leña.

Reforma de malas instalaciones.

Transformacion de hornos del procedimiento ácido en los del basico.

En los 3 ultimos años efectuado un gran número de comisiones para las mas importantes sociedades de Alemania y Extrangero.

Para mas detalles dirigirse à la oficina tecnica de Chr. Poetter, Dortmund (Alemania).

Ufficio Tecnico di Chr. Poetter DORTMUND.

Forni basici Martin-Siemens

di qualunque grandezza cogli ultimi perfezionamenti.

Costruzioni di qualsiasi genere ad uso delle acciaierie:

Forni di riscaldamento, di fusione e di arroventamento con riscaldamento a carbone, a carbone e gaz e a gaz a seconda dei diversi scopi industriali.

Forni per colate di getti in acciaio.

Si assumono commissioni per disegni, impianti e messa in esercizio di fabbriche di prodotti refrattarii con tutti i dettagli inerenti; come pure per disposizioni da servire alla torrefazione e preparazione di dolomite, magnesite e calce per rivestimenti basici.

Specialita in generatori di gaz per la gaseificazione del carbon fossile, lignite e legna.

Altre costruzioni a seconda degli scopi.

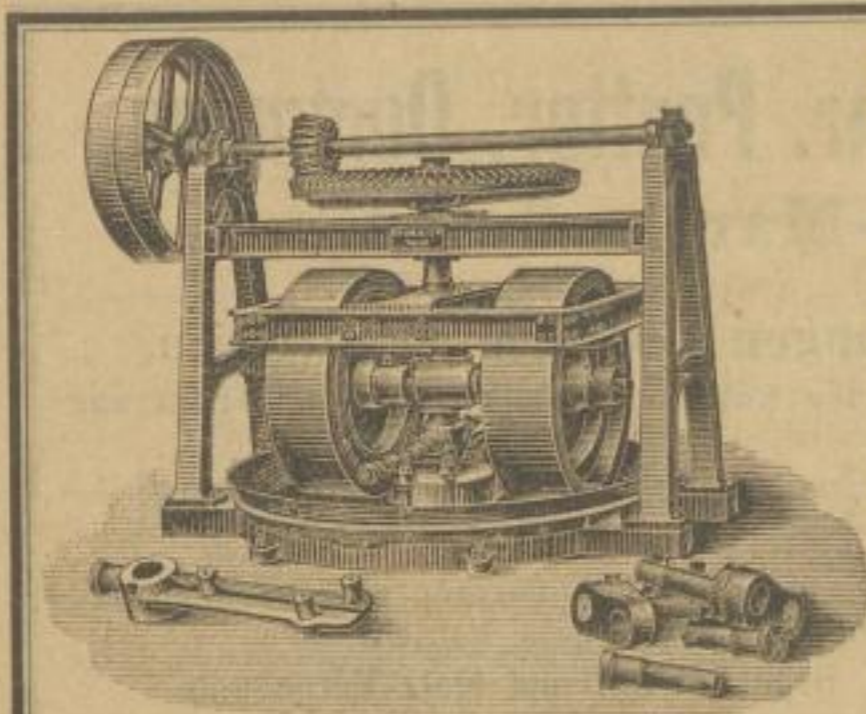
Trasformazione di forni a rivestimento acido in forni a rivestimento basico.

Grandissimo numero di commissioni furono eseguiti in questi ultimi tre anni per le picci importanti ditte nazionali ed estere.

A richiesta si possono fornire maggiori schiarimenti e le migliori referenze.

2401

e*



Kollergang nach Patent Villeroy & Boch.

EDUARD LAEIS & Co., Trier**Eisengießerei und Maschinen-Fabrik**

liefern **Kollergänge** nach Patent Villeroy & Boch mit doppelter Läuferlagerung mit und ohne Sammel-teller von größter Leistungsfähigkeit bei minimalem Verschleiß. Ferner **Steinbrecher, Walzenmühlen, Thonknetter** und übernehmen die complete Einrich-tung von **feuerfesten Steinfabriken, Trottoir-stein- und Mosaikfabriken**, sowie von

— Dampf-Ziegeleien, —

einzelnen Maschinen zu letzteren, wie **Ziegelmaschinen, Thonwalzwerke, Brechwalzwerke, Thonvorschneider, Falzriegelpressen etc.** 2183

Beste Referenzen aus allen Ländern stehen zur Verfügung.

Haberland's schweißbaren
Universal- und Drehstahl

(50 % Ersparnis)

offerire ich à 85—95 Pf. etc. per Kilo in Barren je nach Entnahme

E. Bergmannvorm. **Leo Oberwarth Nachf.****Berlin S., Stallschreiber-Straße 23^a.**

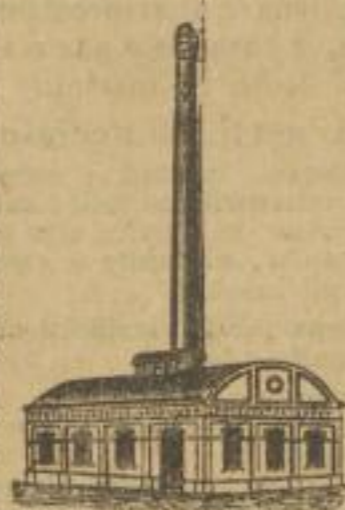
2305

FR. W. LÜHRMANN, Civil-Ingenieur, DÜSSELDORF

liefert **Pläne, Detailzeichnungen und Kostenanschläge** für Bergwerks- und Hüttenanlagen, speciell für **vollständige Hochofenanlagen**, Einrichtungen zur **Schlackenverwerthung**,

Cementfabriken (Portland- und Puzzolan-Cement) und diverse Anlagen,

übernimmt **Bauleitung, Bau-Ausführung, Inbetriebsetzung, Ratherteilung etc.** 2315

**H. R. Heinicke, Chemnitz, Wilhelmpl. 7.****Spezial-Geschäft für Dampfkessel-Einmauerungen u. Schornsteinbau.**

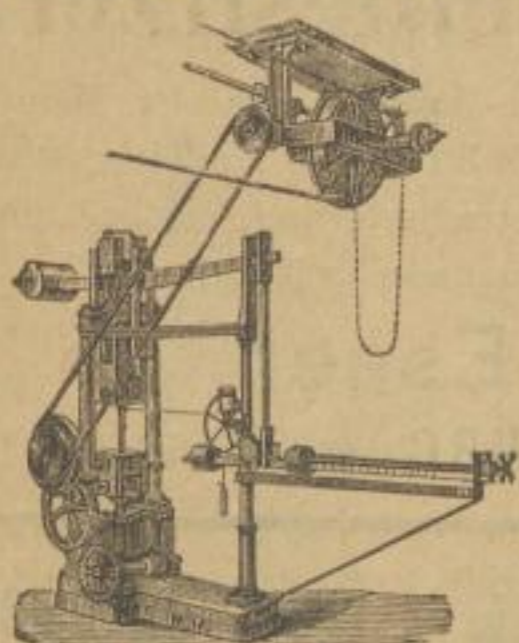
Ausführung von **Dampfkessel-Einmauerungen** durch eigene Leute.
Errichtung **runder Schornsteine** aus Radial-Formsteinen von **höchst wetterbeständigem Material.**

Schornstein von 140 m Höhe für die Königl. Halsbrückner Schmelzhütten am 28. October 1889 fertiggestellt.

Ausführung von **Maschinenfundamenten.** — Aufstellung und Lieferung von **Blitzableitern.**

2169 **Illustrierter Prospect und Anschläge kostenfrei.**

Mannheimer Maschinenfabrik Mohr & Federhaff, Mannheim



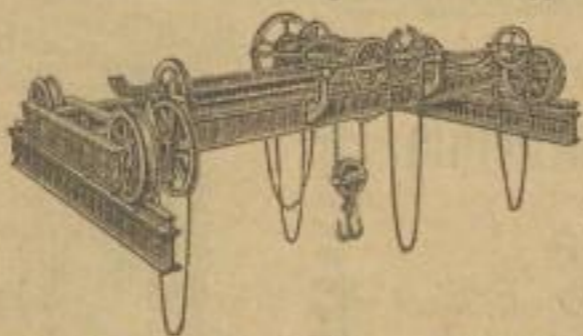
Material-Prüfungs-Maschinen
mit Schreibapparat.
Control-Zählapparate.

Prospecte gratis und franco.

liefert als langjährige Specialität:
Krahnen und Hebevorrichtungen
jeder Art.

Dampfkrahnen, hydraul. Krahnen,
Handkrahnen u. elektr. Krahnen.
Patent-Sicherheits-Aufzüge
für Hand-, Dampf-, hydraulischen und
elektrischen Betrieb,
den neuesten Anforderungen entsprechend.
(D. R.-P. 30 391.)

Waagen
jeder Construction und Tragkraft,
mit und ohne selbstthätigem Billedruck-Apparat.



Schlachthaus-Einrichtungen
Rootsgebläse
Feldschmieden
Schmiedeherde. 2227 a

Prospecte gratis und franco.

Vertreter: **Gustav Melcher & Cie., Düsseldorf, Wielandstr. 34.**



Heinr. Ehrhardt in Düsseldorf

Hauptbüro Reichsstrasse 20

Special-Werkzeug-Maschinenfabriken in Zella St. Blasii
und Pittsburgh, Pa. U. S. A. (Pittsburgher Firma:
Gust. Ehrhardt & Sons, 713 Ivy Street E. E.)

liefern als ganz besondere Specialität die bereits über 4000 mal zur
Ausführung gebrachten **Patent-Kaltsägemaschinen**, D. R.-P. Nr. 6236,
49 140, 59 053, 50 452, zur schnellen und rationellen Bearbeitung
von Eisen, Stahl und Metall in zahlreichen Modellen, dem jeweiligen
Zwecke der Industrie entsprechend, sowie die dazu gehörigen Kalt-
sägeblätter, über 100 000 Stück nach eigenen Patenten und eigener
Methode hergestellt von unübertroffener Güte und Haltbarkeit. Zahl-
reiche Referenzen, Zeugnisse, Kataloge etc. stehen gratis und franco
zu Diensten. **Diese Maschinen bieten enorme finanzielle Vortheile
und gewährleisten rationelle, concurrenzfähige Fabrication.**

2391

Heinr. Ehrhardt, Düsseldorf.

Carl Spaeter, Coblenz.

Magnesit (ab Steiermark), roh und gebrannt.

Magnesia-Steine.

Magnesia-Stampfmasse.

Magnesia, kaustisch gebrannt.

2410



Für Röhrenkesselbesitzer.

von Essen's Rohrreinigungs-Apparat mittelst Dampf. Bewährtester Apparat, fegt bis 30 Röhre zugleich, ohne die Thüren zu öffnen, ohne Betriebsstörung. Ueber 3000 in Betrieb. Prospective und Zeugnisse gratis durch

W. S. v. Essen

2326

21 Graskeller **HAMBURG** Graskeller 21.

Chemisch-technisches
Untersuchungs-Laboratorium

von
S. v. Graeve,

gerichtlich beeideter Chemiker

vorm. Dr. Schulte im Hofe

DÜSSELDORF

65 Adlerstraße 65.

Untersuchungen von Berg-, Hütten-, Handels-
producten, von Wasser etc. 2164

Reinigung von Kesselspeisewasser.



Franz Spengler

Berlin S.W., Alte Jacobstr. 6

Fabrik für verbesserte Beschläge u. luft-
dichte Fenster u. Schiebefenster.

Ausführung compl. Bauschlosser-
und Kunstschmiede-Arbeiten.

Specialität: Luftdicht schließende Fenster-
verschlüsse, geräuschlos laufende Thür-
bänder, Schiebethür-, Pendelthür-, Lüftungs-Beschläge,
Sicherheitsschlösser und Hausthürschlösser mit kleinen
flachen Schlüsseln. Completen Beschlag zu Arbeiterhäusern,
Wohnhäusern, Villen, Palais u. s. w. 2329

Illustrirte Liste gratis.

Vertreter gegen Preisvergünstigung gesucht.

Joh. Casp. Post Söhne

HAGEN-EILPE (Westfalen)

Fabrication von:

1. Schmiedbarem Eisengufs, Stahlgufs, Hartgufs. Drehbankherze, Hahn- und Schraubenschlüssel, Flügel-muttern, sowie alle Theile für Specialmaschinenbau, für landwirthschaftliche Maschinen, Näh- u. Spinnerei-Maschinen, Baggermaschinen etc. in sauberster Ausführung und vor-züglicher Qualität, nach Modell oder Zeichnung.
2. Rohr-Verbindungsstücke (Fittings) für Gas- und Wasserleitungen.
3. Treibriemenverbinder, Harrys und eigene Systeme. Selbstthätige Schmiertöpfe vorzüglichsten Systems in dauerhaftester Ausführung zu billigsten Preisen.
4. Fertige Werkzeuge und Eisenwaaren.
5. Zerlegbare Gelenkketten für Kraftübertragung, Transporteure und Bagger.
6. Puddlings- und Hammerwerk für einmal und zweimal geschweißtes Hammereisen zu Schmiedestücken in garantirt höchster Schweifs-Fähigkeit. 2074

Maschinen- u. Pulsometer-Fabrik

H. Riechers

BERLIN N.W.

Alt Moabit

Jagowstr. 20

liefert gute 2333

Pulsometer

nach bewährtem System.

Pulsometer leihweise.



Maschinenfabrik Grevenbroich

Grevenbroich (Rheinprovinz)

(vormals Langen & Hundhausen)

Theisen's Oberflächen-Condensatoren

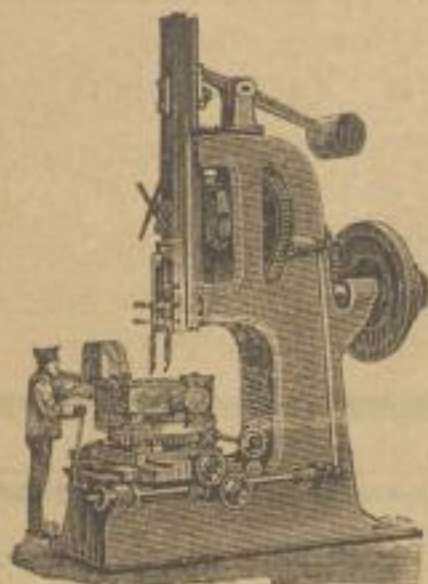
mit Verdunstungskühlung.

Kühlwasserverbrauch gleich der Wassermenge des condensirten Dampfes.

2300

Maschinenfabrik „Deutschland“

DORTMUND.



A. Werkzeugmaschinen.

Specialconstructions bis zu den größten Dimensionen, den Bedürfnissen der Neuzeit entsprechend.

für
Hüttenwerke, Maschinenfabriken,
Schiffsbau, Eisenbahnen etc.



B. Hebekrahne aller Art. — Windeböcke.

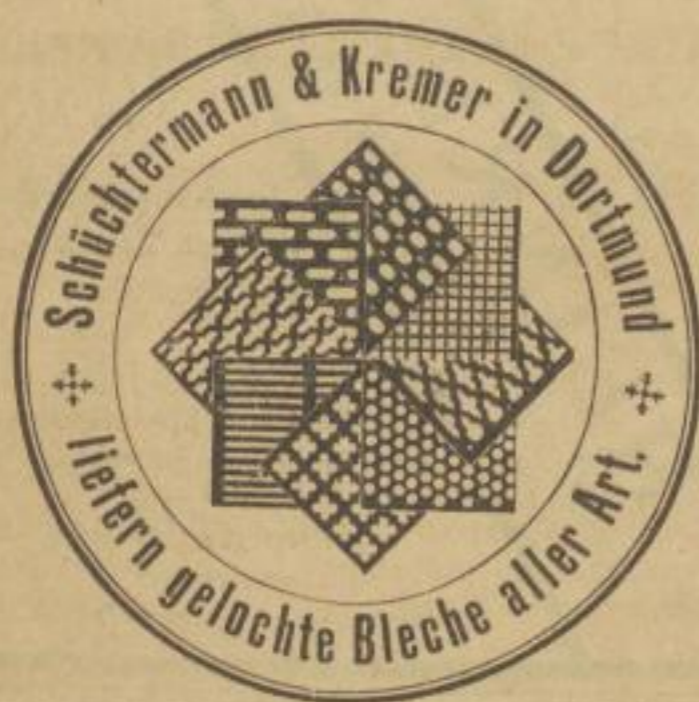
C. Weichen, Drehscheiben, Schiebebühnen, Drehbrücken.

Signale, Central-Weichen- und Signal-Stellungen
mit den neuesten Verbesserungen.

Gasbandagenfeuer, D. R.-P. — Rollbremsschuhe, System Trapp.

Eismaschinen.

2408b



2151b

Garantirt hochfeuerfeste

Chamotte-Steine

aus bester Stahlschmelztiagemasse
für Hochöfen, Cupolöfen, Cowper-Apparate, Gene-
ratoren und Regeneratoren etc.

Schweißsofen-, Puddelofen- u. Kesselsteine,
billig und dauerhaft. — Beste Referenzen.

K. Fliesen, Eisenberg, Pfalz.

Gruben- u. Dampftrieb mit Bahnanschluss.

Jahres-Versandt ab Eisenberg ca. 15000 Waggon
an feuerfesten Steinen und Rohmaterial. 2103

Erdmann Kircheis, Aue i. S.

Maschinenfabrik und Eisengiesserei

als wichtig für

empfiehlt

Eisengiessereien

Referenzen
stehen
zu Diensten.



In großer
Anzahl
geliefert!

2400

Gufseisen - Bruchfestigkeits - Prüfer.

Die Fabrik feuerfester Producte

zu Annen i. Westf.

liefert

Tiegelmehl

für Stahlfaçongufs und Eisengiessereien.

Feuerfeste Steine 2149

für Martin- und Tiegelstahl-Schmelzöfen.

Gebr. Sachsenberg, Rofslau a. Elbe

Gegründet 1843. Maschinenfabrik, Eisengießerei und Schiffswerft Gegründet 1843.

fertigen als Specialitäten:

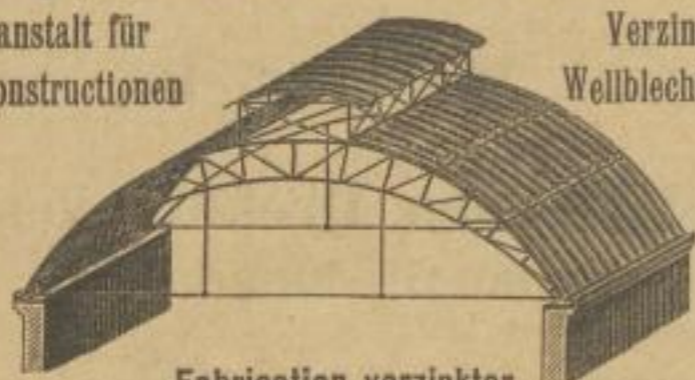
Vollständige maschinelle Einrichtungen für Ziegeleien und Thonwaarenfabriken.

Ziegelpressen für Massenfabrication und Verblender, Thonröhrenpressen. 2351
 Kugelmühlen zum Mahlen von Cement, Erzen aller Art, Thomasschlacke etc.; Kollergänge, Steinbrecher etc.
 Dampfkessel und Dampfmaschinen jeder Größe und Construction, Transmissionen, Wasserräder etc.
 Ketten-, Rad- und Schraubendampfer, Schleppkähne, Dampfbagger, Schwimmkränen, Pontons etc.

H. Aug. Flender, Benrath bei Düsseldorf

Bauanstalt für
Eisenconstructions

Verzinkerei
Wellblechfabrik.



Fabrication verzinkter
Flachbleche, Pfannen-, Well- und Trägerwellenbleche.
Wellblechhäuser, Thore, Pontons, Bahnhofshallen,
Schuppen u. s. w.
Dachfenster aus verzinktem Schmiedeeisen. 2381
Kostenanschlag und Zeichnungen gratis.

Kistenbretter,

gehobelt oder raub, in ganzen Längen oder
zugeschnitten, auch

fertige Kisten

liefern billigst

CONRAD RUESS & SOHN

Dampfsäge- und Hobelwerk

in **ULM** a. d. Donau. 2070

Großes Lager
fertiger
Geschäftsbücher.

Anfertigung nach jeder Vorschrift.

Buch- und
Steindruckarbeiten

in anerkannt
vorzüglicher Aus-
führung
und
zu mäßigen
Preisen.



HEINRICH RUHFUS
Fernsprecher
Nr. 280.

DORTMUND, Markt 8.

Comptoir-
Bedarfsartikel
jeder Art.

Zeichen- und Paus-
papiere, Zeichen- und
Mal-Utensilien.

Fabrik-Lager
in Post- und Schreibpapieren,
Packpapieren und Packdeckeln.

Hauptniederlage
sämtlicher
Soennecken- und Shannon-Artikel. 2382

Enke's Präzisions-Gebläse.

Durchaus ohne jede Aus schmierung.

In jeder Beziehung weitaus bestes Gebläse für Hochöfen, Cupolöfen, Hammer-
werke, Schmiedefeuer, Glasöfen, Sandstrahlgebläse u. s. w., sowie für jede Art
Gas- und Luftbeförderung bis zu Pressungen von 3 m Wassersäule.

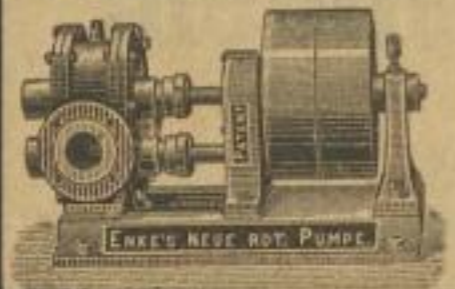
Gebläse für 3 m Pressung effectvoll im Betrieb.

Enke's neue Rotationspumpe.

Billigste, betriebssicherste und leistungsfähigste Pumpe der Gegenwart, für kalte
und heiße, dünne und dicke Flüssigkeiten, von 80—25 000 Ltr. Leistung pr. Minute.

Saughöhe bis 9 m, Druckhöhe bis 50 m.

**CARL ENKE, Maschinenfabrik und Eisengießerei,
Schkeuditz-Leipzig.** 2377



Carl Schenck, Eisengießerei und Waagenfabrik, Darmstadt.
Automatische Abdruckwaage mit Universal-Control-Apparat.
 ——— Aichfähig! ———

Die Abdruckwaage findet da Verwendung, wo täglich eine größere Anzahl von Förderwagen auf Rollbahngleisen verwogen werden. Bedingung für die Anwendung ist, daß der Gewichtsunterschied der einzelnen Ladungen nicht über 200 kg beträgt und daß immer eine größere Anzahl von Förderwagen von gleichartigem Material verwogen wird.

Diese Waage braucht keinen Wiegemeister, druckt selbstthätig das Gewicht des in dem Kippwagen enthaltenen Materials auf Billete, welche Abends gesammelt werden können.

Dieselbe ist verbunden mit einem Controlzähler, welcher die Zahl der Wägungen feststellt und dessen Angaben mit der Anzahl der Billete stimmen muß.

Diese Waage ist ferner verbunden mit einem Control-Apparat, welcher

1. nur Kippwagen mit einem bestimmten Minimalgewicht die Waage passiren läßt;
2. durch Emportreten von Riegeln es verhindert, daß ein einmal auf der Waage befindlicher Kippwagen wieder zurückgeschoben werden kann zum Zwecke des Doppelwiegens und nicht wieder auf die Waage zurück kann, wenn er die Waage einmal verlassen hat.

Ausführliche Offerte, sowie Prospect, stehen auf gefl. Anfrage gerne zu Diensten.

Prospecte gratis und franco.

Im Uebrigen liefere ich **Waagen** jeder Art und Größe.

2328c

Die Fabrik feuerfester Producte
 von **Eduard Susewind & Cie., Sayn** (Westerwaldbahn)

——— gegründet 1825 ———

empfehl*t* in vorzüglichen Qualitäten feuerfeste Steine jeder Form und Größe zu allen industriellen Feueranlagen, sowie feuerfesten Cement. 2402

Krahne und Hebezeuge
Ernst Schürmann

Civil-Ingenieur

Wetter a. d. R.

liefert:

Projecte, Kostenanschläge, Detailzeichnungen.
 Umbau vorhandener Krahne.

Sämmtliche Constructionen nach den neuesten bewährtesten Systemen m. Hand-, Seil-, Welle-, Dampf-, hydraulischem oder elektrischem Betrieb. 2281

Portland-Cement-Fabrik
Narjes & Bender in Kupferdreh.

Wir garantiren reines Fabricat, frei von Zuzusammensetzung minderwerthiger Körper und bürgen für Festigkeit und Dauerhaftigkeit.

Unser Portland-Cement hat seit Jahren mit bestem Erfolge auf den großen Werken Rheinland-Westfalens Verwendung gefunden zu Maschinenfundamenten, Betonarbeiten, Kaminbauten u. s. w.

Directer Eisenbahn-Anschluß,
 sofortiger Versandt jeder gewünschten Wagenzahl,
 Packung Säcke oder Fässer. 2343

——— Jahres-Erzeugung 100 000 Fässer. ———

Wilh. Momma in Wetzlar

(Inhaber: Otto Coers)

Werkzeugmaschinen-Fabrik

fabricirt seit 18 Jahren als Specialität:

Patent-Reifen- u. Winkeleisen-

Biegmaschinen,

Bohrmaschinen,

Stauchmaschinen,

Blechscheeren, Feld-

schmieden, Schmiede-

fener etc. 2336

Preislisten auf Verlangen gratis u. franco.



Magnesit, roh u. gebrannt,
Magnesitziegel,
Chromerz, Wolframerz

liefern

A. PROCHASKA & Co.

WIEN

IV., Waaggasse Nr. 8. 2154

Telephon-Anschluß Nr. 1148.

Dampfschornstein-Bau. Ueber 1000 Kamine (20 000 m) gebaut. Dampfschornstein-Reparaturen.

Höherführen, Geraderichten, Binden, Ausfugen,
auch während des Betriebes.

Ueber 400 dieser Arbeiten ausgeführt.

Feinste Referenzen.

Specialitäten seit 1870.

Zeugnisse.

2221a

W. Eckardt, Ingenieur, Köln-Lindenthal (früher Dortmund).

Telegramm-Adresse:
Eckardt, Ingenieur, Köln-Lindenthal.

Felten & Guilleaume Carlswerk, Mülheim a. Rhein

fabricieren:

— Eisen- und Stahldraht, —
auch verzinkt, verzinnt, verbleiet und verkupfert,
Kupferdraht und Stangenkupfer.



Verzkt. Stahl-Stachel-Zaundraht.
Drahtverdichtungsringe für Dampfrohren.



Bergwerksseile jeder Art, Transmissions- u. Aufzugseile.



Kabel für Telegraphie, elektrisch Licht, Telephonie.
Isolirte Drähte aller Art. 2077

F. A. Kühnlenz

Glasinstrumenten-Fabrik in Frauenwald i. Th.
fabricirt und empfiehlt sämtliche Glasapparate, geätzte
Maßinstrumente, Kochflaschen, Kochbecher, Retorten etc.
Leichtschmelzbare, sowie Verbrennungs-Rohre, Thermometer
in allen Gattungen, Porzellan, Filtrirpapier, Stative etc.
Katalog steht zu Diensten. 2104

**Ritter's Original Patent
automat. Dampfschmierapparat.**

Anerkannt vollkommener Apparat.
Enorme Oelersparnis.

Viele Tausende im Betriebe. — Eingeführt bei der Kaiserl. Marine, den Königl. Werkstätten, sowie den bedeutendsten Dampfschiffahrts-Gesellschaften, Werften, Dampfmaschinenfabriken, Berg- und Hüttenwerken etc.

Genaueste Regulirung u. bei höchster Tourenzahl absolut sicher und geräuschlos arbeitend. Elegante und sorgfältige Ausführung. Keine zerbrechlichen Theile. Auf Wunsch zur Probe. Prospekte franco. Wiederverkäufern Rabatt. 2371

W. Ritter,
Maschinenfabrik, Altona.

Etabliert 1848.

Schmiedbaren
Eisen-Stahl-
Grau u. Hartguss
roh u. bearbeitet
prompt u. billigst
F. W. Killing
Delstern i. W.

2383



Reflexions- Wasserstandsanzeiger

Patent Klinger.

Wasserstand wird schwarz markirt, Dampf-
raum silberglänzend. Rasches und sicheres
Ablesen des Wasserstandes. Schutz gegen
Explosionen. Schutz gegen Verletzungen.
Leichtes Montiren und Reinigen. 2325

— Ausführlichen Prospect franco. —

Wilhelm Boos & Co., Bonn.

Beste Band- und Kreissägeblätter

für Eisen, Stahl und andere Metalle, sowie
für Holz, Horn, Stein und Zucker.

Ludwig Köhler, Hagen i. W.

Referenzen zu Diensten. 2222

— Spec.: Sägen zum Eisenschneiden. —

Chemisch-technisches Laboratorium Dr. G. Neuhoff

vereid. Gerichts-Chemiker

Dortmund. 2235

Specialität: Untersuchung v. Berg- u. Hüttenproducten,
Thon- und feuerfester Materialien, von Genußwasser,
Reinigung von Kesselspeise- und Fabrikabwässern.



J. P. Piedboeuf & Cie.
Röhren-Walzwerke
DÜSSELDORF
OBERBILK.

Prämirt: Düsseldorf, Sidney, Melbourne, Stockholm.

Gewalzte Röhren aller Art;
Röhren von Eisen und Stahl;
Röhren für Dampfkessel aller Art;
Röhren für Gas-, Dampf-, Wasser- und Luft-Leitungen. 2251



Rath in Patentsachen
ertheilt
M. M. ROTTEN
diplomirter Ingenieur
früher Dozent an der
technischen Hochschule in Zürich.

Schiffbauer-
Berlin N.W.,
damm 29^a.
2213

— Gebrauchs-Muster —
werden prompt und sachgemäß eingetragen.

Königliche Fachschule, Remscheid.
Technische Mittelschule mit Lehrwerkstätten.
Beginn des neuen Cursus **am 1. Mai.**
Auskunft ertheilt 2144
der Director: Ingenieur Haedicke.

Berggewerkschaftliches Laboratorium
zu Bochum
befasst sich mit Analysen von Brennstoffen,
Schlagwettern, Sprengstoffen, Wassern,
Bergwerks- und Hütten-Producten. 2348

Verlag von Friedr. Vieweg & Sohn in Braunschweig.
(Zu beziehen durch jede Buchhandlung)
Soeben erschien:
Ausführliches Handbuch der
Eisenhüttenkunde.
Gewinnung und Verarbeitung des Eisens in theo-
retischer und praktischer Beziehung unter besonderer
Berücksichtigung der deutschen Verhältnisse
von **Dr. Hermann Wedding,**
Königlich Preussischem Geheimen Bergrath.
Zweite vollkommen umgearbeitete Auflage von des Verfassers Be-
arbeitung von „Dr. John Percy's Metallurgy of iron and steel“.
In drei Bänden. Mit Holzschnitten, phototypischen Abbildungen
und lithographirten Tafeln. gr. 8^o. geh.
Erster Band. Allgemeine Eisenhüttenkunde. 2397
Erste Lieferung. Preis 16 Mark.

Verlag von B. F. Voigt in Weimar.

Die Fabrication
des
Eisen- und
Stahldrahtes,
gewalzt und gezogen,
sowie die
der Drahtstifte.

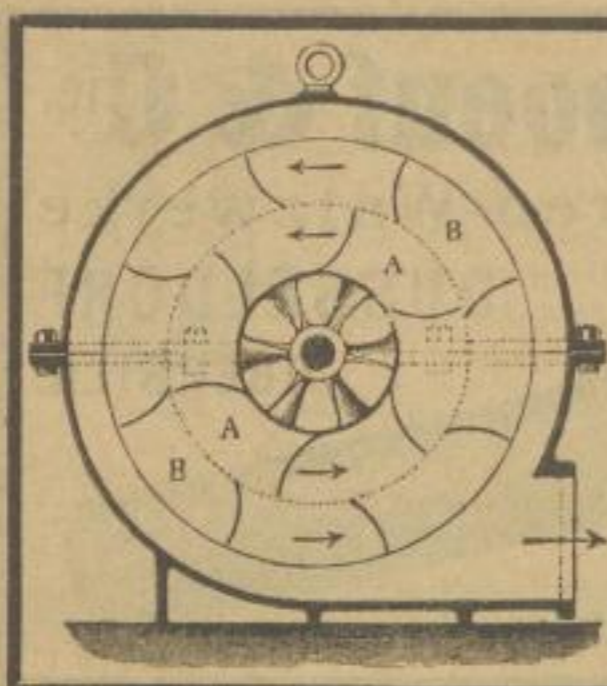
Praktisches Handbuch
zum Selbststudium für angehende Techniker
und zur Vorbereitung für Ingenieure zur Ueber-
nahme des Betriebes in Drahtwerken.
Von **H. Fehland,**
Civil-Ingenieur.
Mit einem Atlas,
enthaltend 23 Foliotafeln Abbildungen,
meist Werkzeichnungen. 2386
Gr. 8^o. 7 Mark 50 Pfg.
Vorräthig in allen Buchhandlungen.

vorm. J.G. HUCH & Co. DÜSSELDORF
PATENT-WAPPEN
Holzschnitte & Clichés.
SPECIALITÄT
TECHNISCH-HOLZSCHN.
veraltig
2,50M

2185

Für **Stahlfabrication:**
Chrom-Metall
— Wolfram-Metall
offeriren als Specialität zu vortheilhaftesten Preisen
Königswarter & Ebell, chem. Fabrik
Linden vor Hannover. 2375

Werkmeister, Werkführer, technische
Fabrikleiter f. alle Fächer
und Zweige der Industrie,
mit besten Empfehlungen,
weist den Herren Prinzipalen bei vorhandenen Vacanzen
jederzeit **kostenfrei** nach das **Büreau des Deutschen**
Werkmeister-Verbandes, Abtheilung für Stellen-
nachweis, **Düsseldorf.** — Verbands-Organ: **Werkmeister-**
Zeitung (22 000 Aufl.), Eigenthum und Verlag des
Deutschen Werkmeister-Verbandes. 2319



Compound-Hochdruck-Ventilatoren

D. R.-Patent Nr. 55 760

für Windpressungen bis 750 mm Wassersäule und darüber.

Diese nach neuem, eigenartigem Principe construirten Ventilatoren geben, bei gleichen Tourenzahlen, wesentlich höhere Windpressungen als andere Centrifugal-Gebläse.

— Prospekte stehen gratis zur Verfügung. —

C. Wenner, Ingenieur, Zürich-(Hottingen).

Patente zu verkaufen oder Lizenzen abzugeben. 2177

Ch. Walrand

Ingenieur

9, rue de Logelbach. **PARIS**, 9, rue de Logelbach.

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, Rufeland) 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.

Bas. Martinstahlwerk in Grevenbrück, Inbetriebsetzung 1886.

Saurer Martinofen für Façonguss in Lens 1886.

Basischer Martinofen in Guengnon 1886/87.

Saur. Siemens-Martin-Stahlwerk in Elgoibar (Spanien) 1887.

Basischer Martinofen in Marnaval 1888.

do. in Louvroil 1888.

do. in Hautmont 1888.

do. in Basse Indre 1888.

do. in Duisburg (Felix Bischoff) 1888.

do. in La Ferrière s. Jougne 1888.

do. in Dongo (Italien) 1888.

do. in Gleiwitz (Holdschinsky & Söhne) 1889.

do. in Audincourt 1889. [1889.]

2409

Generator für continuirl. Wassergas-Erzeugung.

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; ea. 800 in Betrieb. 2083



J. E. Reinecker

Werkzeugfabrik

Chemnitz-Gablenz i. S.

Besteht seit 1859, beschäftigt 200 Arbeiter mit 210 Hilfsmaschinen bester Construction, fabricirt speciell Werkzeuge, sowie Maschinen zur Herstellung und Instandhaltung von Werkzeugen. 2186

— Preislisten stehen kostenfrei zur Verfügung. —

Wolframmetall

empfiehlt in reinster Qualität billigst

die Wolframmetallfabrik von

Th. Kniesche, Rolswein i. S.

Lieferant für die renommirtesten Stahlwerke des In- und Auslandes. 2095

Chemisch-technisches Laboratorium

von **Dr. Wilh. Thörner**

vereid. Chemiker

— Osnabrück. —

Specialität: Analysen aller Berg- und Hüttenproducte, Thon- und feuerfester Materialien, Nutz- und Genußwasser, Gasanalysen. 2380

Verlag von Arthur Felix in Leipzig.

Die Gasfeuerungen

für
metallurgische Zwecke

von
A. Ledebur,

Bergrath u. Prof. a. d. k. Bergakademie zu Freiberg i. Sachsen.

Mit 70 Abbildungen.

In gr. 8°. 1891. brosch. Preis: 8 M.

Das Roheisen

mit besonderer Berücksichtigung seiner Verwendung für die Eisengießerei.

Für das Studium und Praxis bearbeitet von

A. Ledebur,

Bergrath u. Prof. an der Kgl. Bergakademie zu Freiberg in Sachsen.

Mit 17 Abbildungen.

Dritte vollständig umgearb. und erweiterte Auflage.

In gr. 8°. 1891. brosch. Preis: 4 M.

Handbuch des Eisengießereibetriebes

unter Berücksichtigung verwandter Zweige.

Von **Dr. Ernst Friedrich Dürre,**

Professor an der Königl. Technischen Hochschule in Aachen

3. gänzlich umgearbeitete Auflage.

1. Band, 1. Hälfte. Mit Textillustrationen und einem Atlas von 16 Tafeln in Imperial-Format.

In gr. 8°. 1890. brosch. Preis: 17 M.

Das Eisenhüttenwesen Schwedens

von **Josef von Ehrenwerth,**

k. k. a. o. Berg-Akademie-Professor in Leoben.

Mit 12 lithogr. Tafeln und 3 Tabellen.

In gr. 8°. 1885. brosch. Preis: 8 M. 50 J.

Die Hüttenwesens-Maschinen.

Von **Julius Ritter von Hauer,**

Professor an der k. k. Bergakademie in Leoben.

Zweite, vermehrte und größtentheils umgearbeitete Auflage.

Mit einem Atlas von 47 Tafeln.

In gr. 8°. XXIII, 613 Seiten. 1876. brosch.

und

Supplement

enthaltend

die Fortschritte in der Construction und Anwendung
seit dem Jahre 1876.

Mit 19 lithographirten Tafeln.

In gr. 8°. 1887. brosch.

Preis: (Hauptwerk und Supplement zusammengekommen auf feste

Bestellung) 40 M., Hauptwerk für sich bezogen: 32 M.,

Supplement für sich bezogen: 12 M.

Praktisches Handbuch

für

Eisenhütten-Chemiker

von

Hanns Freiherr Lüttner von Jonstorff.

Mit 2 Tafeln und 75 Textfiguren.

In gr. 8°. 1885. brosch. Preis: 7 M. 20 J.

Handbuch für den Eisenschiffbau.

Darstellung der beim Bau eiserner und stählerner
Handelsschiffe üblichen Constructionen.

Zum Gebrauch f. Schiffbau-Techniker, Capitäne, Schiffsinspectoren,
Bau-Beaufsichtigende, Rheder und Assecuradeure

von **Otto Schlick,**

Schiffbau-Ingenieur u. Bevollmächtigter des Bureau „Veritas“.

Mit einem Atlas von 27 Tafeln.

In gr. 8°. 1890.

2209

Preis in 2 eleg. Leinwandbände geb. (Text und Atlas apart) 33 M.

Soeben erscheint:

9000 Abbildungen.	16 Bände geb. à 10 M. oder 256 Hefte à 50 Pf.	16000 SeitenText.
Brockhaus'		
Konversations-Lexikon.		
14. Auflage.		
600 Tafeln.		300 Karten.
120 Chromotafeln und 480 Tafeln in Schwarzdruck.		

Im Auftrage der Rheinisch-Westfälischen Maschinenbau- und Kleineisenindustrie-Berufsgenossenschaft erschien im Verlage der unterzeichneten Verlagsbuchhandlung:

Anleitung über die nächsten Verhaltens-Maßregeln, welche bei Unglücksfällen vor Ankuft des Arztes zu beobachten sind,

verfaßt von **Sanitätsrath Dr. Eckardt in Düsseldorf.**

Das Reichsversicherungsamt in Berlin hat die Vorschriften des Herrn Sanitätsrath Dr. Eckardt als sehr praktische und empfehlenswerthe bezeichnet.

Die Preise dieser Anleitung in Broschüren- oder Plakatform stellen sich wie folgt:

1 Exemplar gegen Einsendung in Marken	25 Pf.	} netto per comptant ab Düsseldorf.
10 Exemplare Mark	1,50	
100 „ „	12,50	
1000 „ „	100,—	

Düsseldorf.

Aug. Bagel, Verlagsbuchhandlung.

Schmelzöfen

mit Generator-Gasfeuerung für Stahl, Flußeisen mit sauerem oder basischem Heerde, Eisen- und Messinggufs etc. von den kleinsten bis zu den größten Dimensionen (500 kg bis zu 15 000 kg Inhalt) werden seit **18 Jahren** von mir erbaut und in Betrieb gesetzt.

Seit December 1889 sind von mir für 4 Werke die nach meinen Plänen erbauten, theils basischen Oefen persönlich je 4 Wochen in Betrieb gesetzt (wobei ich meine langjährigen Erfahrungen dem betreffenden Fabricanten gern mittheile) und seit December 1889 bis jetzt im Juni 1890 sind für weitere 9 Werke Schmelzöfen nach meinen Plänen im Bau. 2344

Dortmund, im Juni 1890.
Heiligerweg 25.

H. Eckardt, Civil-Ingenieur.

Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung Nachfolger
in Stuttgart.

Soeben erschien:

Die Maschinenelemente.

Ihre Berechnung und Construction
mit Rücksicht auf die neueren Versuche.

Von **C. Bach,**

Professor des Maschinen-Ingenieurwesens an der K. techn. Hochschule zu Stuttgart.

Zweite neubearbeitete Auflage.

Erste Lieferung.

Gr. 8° 328 Seiten mit 204 in den Text gedruckten Abbildungen und 11 Tafeln Zeichnungen.

Preis geheftet M. 12,—. 2350

Zu beziehen durch die meisten Buchhandlungen.

Begutachtung von Bergwerken

Untersuchung, Aufschluss und Einrichtung derselben
Anlage von Gasfeuerungen übernimmt 2398
K. Eichhorn, Berlin N.W. 21.

F. C. GLASER BERLIN S.W.
LINDENSTR. 80 besorgt

Erfindungs-Patente

EINTRAGUNG von SCHUTZMARKEN und MUSTERSCHUTZ in allen LÄNDERN.

2406

A. Gronert

Ingenieur und Patent-Anwalt
Berlin, Alexanderstr. 25. 2379

Magnesit, roh, gebrannt und gemahlen, Magnesia- und Asbestschiefer, Feldspath, Magnesia-Mergel offerirt aus eigen. Gruben ab Schlesien billig
Bruck's Magnesitgruben-Comptoir
BERLIN S.O. 2390

PATENTE

besorgt prompt und correct das

Büreau für Erfindungsschutz
Capitaine & v. Hertling

LONDON BERLIN N.W., LÜTTICH
Chancery Lane 89. Luisenstrasse 35. R. d. Mulhouse 60.

Gebrauchs-Muster werden prompt und billig eingetragen. 2163

Für Eisenwerke!

Eine bedeutende Schrauben- und Mutterfabrik, welche einen jährlichen Bedarf von etwa 30 Wagen Walzeisen, rund, vier- und sechskantig, nöthig hat, welches sich sehr gut zur Fabrication blanker Schrauben und Muttern eignen muss, sieht geneigter Offerten unter Preisangabe durch Rudolf Mosse, Stuttgart, unter Chiffre T. 4656 entgegen. 2368

Eine Besizung

mit 2 großen Ladenlokalen und 6 Schaufenstern, Eisen- und Spezereiwaaren-Geschäft, Schmiede und Schlosserei, wegen Verzuges sofort billig zu verkaufen. Offerten unter D. W. 300 wollen Reflectanten an die Exped. d. Zeitschr. einsenden. 2341

Abnehmer gesucht

für chemisch-reinen gebrannten Magnesit, blendend weiß, billig abzugeben per Waggonladung. Anfragen unter B. E. B. Nr. 2338 an die Exped. dieser Zeitschrift.

Renommirte Chamottesteinfabrik

sucht alsbald oder per Frühjahr
größere Abschlüsse zu Begünstigungspreisen.

Anfragen erbeten unter „Chamotte“ an Haasenstein & Vogler, A.-G., Köln a. Rh. 2389

Ein bedeutendes westfälisches Hüttenwerk sucht einen erfahrenen

Ingenieur

von guter technischer und allgemeiner Ausbildung, welcher die technische Correspondenz zu führen und das Werk technisch nach außen zu vertreten befähigt sein muss. Genügende Sprachkenntnisse, mindestens im Französischen, sind unerlässlich. Anerbieten unter Beifügung der Zeugnisse in Abschrift wird die Exped. dieser Zeitschrift unter dem Zeichen X. Y. Z. 2352 entgegen nehmen.

Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung Nachfolger in Stuttgart.

Soeben erschienen:

Schlagwetter und Sicherheitslampen

Entstehung und Erkennung der schlagenden Wetter und Construction der wichtigeren Typen der Sicherheitslampen.

Von

Dr. Christian Heinzerling,

Privatdocent an der techn. Hochschule in Darmstadt.

Mit 119 Textillustrationen in Holzschnitt. Octav 287 Seiten. Preis geheftet M. 8,—.

Zu beziehen durch die meisten Buchhandlungen.

2363

Zur Begründung einer **Draht- und Nagel-Fabrik**, event. verbunden mit **Eisen-Raffinirwerk** wird Anknüpfung mit einem **tüchtigen Ingenieur**, am besten jung und unverheirathet, gesucht, welcher vorab die nöthigen **Pläne und Kostenanschläge** liefern könnte und event. ein Engagement zur **Errichtung und Leitung** eines solchen Etablissements in einem **überseeischen Lande** eingehen würde. Reflectanten belieben sich unter der Chiffre „**Drahtfabrik M. D. 455**“ an die Annoncen-Expedition von **Haasenstein & Vogler, A.-G., Köln a. Rhein**, zu wenden.

2356

Eisenwerks-Director gesucht.

Ein **tüchtiger, theoretisch und praktisch gebildeter Mann**, nicht über 40 Jahre alt, wird zur **Leitung eines Eisenwerkes (Bergbau, Hochofen und Gießerei)** gesucht.

Offerten unter E. T. 3419 an **Haasenstein & Vogler, A.-G., Köln a. Rh.**

2393

Gießerei und Maschinenfabrik

in **Halle**, getrennt oder vereint, sucht unter **J. B. 8776** durch **Rudolf Mosse, Berlin S.W.**, tüchtigen **Pächter** event. **Theilhaber** mit Kapital.

2353

Erfahrener Hütten-Chemiker,

erste Kraft, kann sich an einem **größeren Untersuchungslaboratorium** betheiligen. 1^a Referenzen verlangt und gegeben. Offerten unter **P. T. 1189** an die Expedition dieser Zeitschrift.

2395

— Gesucht —

von einem großen westfälischen **Bergwerksunternehmen** für dauernde Stellung ein mit dem Betriebe von **Koksöfen** (ohne Gewinnung der Nebenproducte) durchaus praktisch erfahrener, energischer

Koks-Ingenieur.

Angebote mit Angabe des Bildungsganges, bisheriger Thätigkeit, Gehaltsanspruchs unter **Nr. 2365** an die Expedition dieser Zeitschrift erbeten.

Walzwerksingenieur

mit mehrjähriger Praxis im Fache und schätzenswerthen Erfahrungen im Baufach, sucht Stellung als

Betriebsleiter oder Betriebsingenieur

in einem **Eisen- oder Stahlwalzwerke**. Nur gute Zeugnisse und 1^a Referenzen stehen demselben zu Gebote.

Gefl. Anfragen unter **H. 25676** an **Haasenstein & Vogler, A.-G., Köln a. Rhein.**

2394

Wir suchen für unsern Walzwerksbetrieb einen Constructeur

mit mehrjähriger, entsprechender **Büreaupraxis**, und ersuchen bei der Anmeldung **genauen Lebenslauf** und **Gehaltsanspruch** mitzutheilen.

2412

Peter Harkort & Sohn in **Wetter a. d. Ruhr.**

Ein erfahrener Ingenieur.

der mit den industriellen Verhältnissen in **Rheinland** und **Westfalen** vertraut und der **französischen Sprache** vollkommen mächtig ist, wird gesucht.

Offerten mit Angabe der Gehaltsansprüche befördert sub **A. B. 2396** die Expedition dieser Zeitschrift.

— Martiningenieur —

sucht Stellung als **Betriebsleiter**. Derselbe, akadem. gebildet, gegenwärtig in ungek. Stellung, hat mehrjährige, gründliche Praxis im **Bau** und **Betriebe** sowohl **basischer** wie **saurer Martinöfen** und in der **Stahlfaçongießerei**. Offerten unter **E. F. 2388** durch die Expedition dieser Zeitschrift erbeten.

Ein erfahrener, energischer Werkmeister,

der als solcher in einer größeren **Metallwaarenfabrik** mit Anfertigung von **Badeinrichtungen** neun Jahre fungirte, sucht, gestützt auf gute Zeugnisse, baldigst Stellung. Gefl. Offerten erbeten unter Chiffre **A. 2361** an die Expedition dieser Zeitschrift.

Walzwerks-Betriebsführer

mit langjähriger Praxis in der **Fabrication** von **Stab-, Façon- und Feineisen**, sowie in der von **Grob- und Feiblechen** aus **Eisen** und **Stahl**, sucht Stellung. Beste Empfehlungen zur Seite. Gefl. Offerten unter **M. H. 2360** an die Expedition dieser Zeitschrift.

ADOLF BLEICHERT & Co., LEIPZIG-GOHLIS

Special-Fabrik für den Bau

VON

Drahtseil-Bahnen

nach ihren verbesserten patentirten Constructionen.



Seit 19 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 530 Anlagen eigener Ausführung in einer Gesamtlänge von über 550 000 m, darunter:

216 Anlagen für Bergwerke und Hütten,	41 Anlagen für Bauunternehmungen,
31 " " Steinbrüche,	48 " " Cement-Fabriken,
41 " " Ziegeleien,	11 " " Papier-Fabriken,
57 " " Zuckerfabriken,	25 " " Spinnereien und Webereien,
21 " " Chemische Fabriken,	44 " " 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**. 2322

Techn. Bureau von Fritz W. Lürmann, Osnabrück

Hütten-Ingenieur, vormals Hütten-Director der Georgs-Marien-Hütte.

Besteht seit 1873.

Annahme von Provisionen von Lieferanten ist grundsätzlich ausgeschlossen.
 Von Sr. Exc. dem Minister für Handel und Gewerbe, in Anerkennung
 Als Mitarbeiter an den Erfolgen der Georgs-Marien-Hütte



- der Leistungen in der Eisenindustrie, in Gold verliehen.
- A. Uebernimmt Begutachtung und Berechnung des Werthes und der Ertragsfähigkeit vorhandener oder zu errichtender Berg-, Hütten- und verwandter Werke, auch Glashütten.
 - B. Uebernimmt Vertrieb in- und ausl. Patente.
 - C. Zeichnungen geliefert für Neubauten:
 - I. Hochofenanlagen: Likér (Ungarn), Kreuzthal, Aplerbeck, Heinrichshütte b. Hattingen, Steele (Westf.), Rhein. Stahlw., Rombacher Hüttenw. (Lothr.), Laurahütte (O.-S.), Katharinahütte (R. Polen), Höchdahl (Rheinl.), Königshütte (O.-S.), Donawitz (Oesterr.).
 - II. 85 steinerne Winderhitzer: 4 Heinrichshütte bei Au a. d. Sieg, 8 Gobr. Röchling, Völklingen, 5 Köln-Mülsener Verein, Kreuzthal, 3 Union, Steele (Westf.), 5 Aplerbecker Hütte b. Dortmund, 9 Krupp'sche Hermannshütte b. Neuwied, 3 Pastuchoff's Eisenwerke, Sulin, 6 Slocz. Kopperberg, Domnarfvat, 2 Rheinische Stahlwerke, Ruhrort, 4 Sociéte anon. de Rumelange, 8 Rombacher Hüttenwerke (Lothr.).

- durch Hochofenbetriebsleitung in den Jahren 1857 bis 1873.
- 10 Ver. Königs- und Laurahütte, 3 Sociedad Vizcaya in Bilbao, 1 Neuves-Maisons, Pont-St. - Vincent, 2 Bochumer Verein f. Bergh. u. Gulsstahlfabrikation, 3 Höchdahl (Rheinl.), 7 Juliehütte, Bobrek (O.-S.).
 - III. Entwürfe für Anlagen zur Herstellung von Mauersteinen aus granulirten Hochofenschlacken. Viele Anlagen im Betriebe.
 - IV. Glasschmelzöfen mit Gröbe-Lürmann-Generatoren: Oldenburger Glashütte, Act.-Ges., Oldenburg (7 Wannen, 24 Gen.), F. Wolff, Ibbenbüren (2 Wannen, 6 Gen.), Wagner & Korn, Lonsenthal (2 Wannen, 6 Gen.), Wittekind, Minden (2 Wannen, 6 Gen.), Fourcault, Frison & Co., Dampremy, Charleroi (2 Hafenoefen, 12 Gen.).
 - V. Einrichtungen zur besseren Verbrennung von kalten Gasen, z. B. Hochofen- oder Generator-Gasen unter Dampfkesseln. (D. R.-P. Nr. 31 116.) Leisten bei mehr als 60 versch. Dampfkr. bis 15 kg Verdampfung auf den qm.

Bitte die zweite Seite dieses Umschlages zu lesen! 2270



Heinrich Remy

Hagen in Westfalen

Gulsstahlfabrik



Schutz- HR Marke.

Gegründet 1856

Schutz- HR Marke.

liefert:

Wolfram-Specialstahl

für Magnete, sowie für Werkzeuge zum Abdrehen harter Metalle

und Werkzeugstahl

aus Schwedischem Dannemora-Eisen hergestellt.

2214

„Allianz“, Versicherungs-Actien-Gesellschaft in Berlin, Kochstrasse 75.

Die Gesellschaft schließt unter coulantesten Bedingungen:

Unfall-Versicherungen aller Art, insbesondere

Einzel-Unfall-Versicherungen, das heißt Versicherungen einzelner Personen gegen die materiellen Folgen körperlicher Unfälle aller Art innerhalb und außerhalb des Berufes, sowie auf Reisen innerhalb der Grenzen Europas.

Seereise-Unfall-Versicherungen gegen die Gefahren der Seereise nach aufereuropäischen Ländern für den Fall des Todes, eventuell mit Einschluss von lebenslänglicher, ganzer und theilweiser Invalidität. Auf Wunsch können derartige Versicherungen auch auf den Aufenthalt in civilisirten Gegenden überseeischer Länder ausgedehnt werden.

Collectiv-Unfall-Versicherungen B — gegen Unfälle aller Art in- und außerhalb des Berufes und auf Reisen innerhalb der Grenzen Europas — für **Directoren, kaufmännische und technische Beamte** industrieller Werke oder größerer Handels-

firmen, welche nicht unter die Bestimmungen der Reichs-Unfall-Versicherungs-Gesetze fallen, oder durch letztere nicht ausreichend versichert erscheinen.

Haftpflicht-Versicherungen von industriellen Betrieben aller Art gegenüber dritten fremden Personen, für welche der Betriebsunternehmer auf Grund der bestehenden Gesetze haftbar ist, unter Einschluss des Transportbetriebes sowohl mittelst Wagen und Pferde als auch auf Anschlußgeleisen.

In Verbindung mit der Haftpflicht-Versicherung gegenüber dritten fremden Personen übernimmt die Gesellschaft außerdem die Haftpflicht der Betriebsunternehmer aus den §§ 96 u. 97 des Reichs-Unfall-Versicherungs-Gesetzes, nach welchen dieselben für alle von der Genossenschaft oder Krankenkasse gemachten Aufwendungen haften, sobald sie den Unfall durch Fahrlässigkeit mit Aufserachtlassung derjenigen Aufmerksamkeit, zu der sie vermöge ihres Amtes, Berufes oder Gewerbes besonders verpflichtet sind, herbeigeführt haben.

Ausführliche besondere Prospekte über vorstehende Versicherungsarten, sowie jede weitere erwünschte Auskunft bereitwilligst durch die Direction, sowie durch die nachstehenden General-Agenten:

Aachen, Laurent Behr.
Bielefeld, Karl Sturhahn.
Coblenz, Bernhard Behr.
Dortmund, Fritz Zick.

Düsseldorf, H. Teuber.
Elberfeld, Paul Chrzescinski.
Köln a. Rh., Emil Vogelsang.
Siegen, Rudolf Schramm.

2097

PATENTE aller Länder
besorgen u. verwerten
J. Brandt & G. W. Nawrocki
BERLIN W. Friedrich-Str. 78.
Aeltestes Berliner Patentbureau, besteht seit 1873

Civil-Ingenieure.
J. Brandt & G. W. Nawrocki

2116

Ernst Eckardt
Civil-Ingenieur, DORTMUND.
Specialgeschäft:
Schornsteine:
Neubau und Reparaturen.
Lieferung der Formsteine.
Blitzableiter-Anlagen.
Telephon-Ruf 208.



2191

Wolframmetall
Chrommetall
liefert
E. de Haën, 2407
Chemische Fabrik List vor Hannover.

Flussspath
zum Eisen- und Metallschmelzen. 2211
R. Rienecker & Dr. W. Schmeißer,
Fluor bei Siptenfelde, Harz.
General-Vertreter: H. Proppe & Co., Hamburg.



Carlos Yensen, Bilbao, Spanien.
Import und Lager von Maschinen, Requisiten, Oelen, Geräthen, Werkzeugen, Eisen, Stahl und anderen Metallen für eigene Rechnung, Commission und Consignation.
Special-Abtheilung
für decorative und sanitäre Artikel zu Bauzwecken.

LENDERS & Co., ROTTERDAM

Spediteure,

Uebernehmer von Massen-Transporten.

2347



Werkzeugstahl und Magnetstahl

einzigste Specialität der Werkzeug-Gußstahl-Fabrik 2078

von **FELIX BISCHOFF** in Duisburg a. Rh. Fabrikzeichen.

