

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

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. 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 1.

1. Januar 1899.

19. Jahrgang.

Ueber die wirthschaftliche Bedeutung der Gütertarife.

Von Bergrath Gothein, M. d. A.*

M. H.! Jedes Ding auf der Welt bekommt nur dadurch Werth, dafs es an diejenige Stelle gebracht wird, wo es gebraucht werden kann. Nehmen Sie irgend eine Sache, den werthvollsten Diamanten, wenn er tief in Afrika liegt, wo kein Mensch hinkommt, so hat er höchstens einen Speculationswerth, und nehmen Sie einen Gegenstand aus dem Fach der Eisenhüttenleute, nehmen Sie die prächtigsten Erze von Kirunavaara. Wer dort gewesen ist und die mächtigen Magneteisensteinberge gesehen hat, bewundert sie; sie haben aber so lange keinen Werth, als sie der Industrie nicht zugänglich gemacht worden können; vorher haben sie nur den Speculationswerth, dafs einmal mit der Zeit eine Eisenbahn gebaut wird — sie ist ja gegenwärtig im Bau begriffen — und dafs dann diese Erze an eine Stelle gebracht werden, wo sie verwendet werden können. Man hat deshalb wohl nicht mit Unrecht gesagt: An und für sich giebt es überhaupt nichts Werthloses, es kommt blofs darauf an, eine Sache an die Stelle zu bringen, wo sie einen Werth hat.

Es ist interessant, dafs der eigentliche wirthschaftliche Werth einer jeden Sache erst durch die Thätigkeit des Handels und durch den Transport erzeugt wird, und es ist merkwürdig, dafs gerade diese werthproducirende Thätigkeit des Handels- und Verkehrswesens von der wissenschaftlichen Nationalökonomie die längste Zeit hindurch verkannt worden ist. Man hat immer

von der Erzeugung von Werthen gesprochen, aber dafs dazu der Handel, der die Sachen an diejenige Stelle dirigirt, wo sie gebraucht werden, nothwendig ist, dafs das Transportwesen den Werth erst wesentlich schafft, das hat man, wenigstens in der früheren Nationalökonomie, übersehen, und bei Thünen, der gewissermatsen diese Entdeckung gemacht hat, hat man sie wohl als eine sehr interessante Nebensache angesehen, aber die grofse wirthschaftliche Bedeutung der Frage hat man dabei zunächst auch nicht gewürdigt. Die Nationalökonomie hat seine Ausführungen als ein sehr interessantes Experiment betrachtet, ist dann aber auf lange Zeit darüber zur Tagesordnung übergegangen, indem sie den eigentlichen Werth seiner Theorie in Nebensachen gesucht hat.

Ein deutscher Landwirth, von Thünen, war es, welcher zuerst die grofse wirthschaftliche Bedeutung der Frachten entdeckte und in seinem Buche „der isolirte Staat“ wissenschaftlich dargestellt hat.

Es ist ja schwer zu sagen, ob es ihm in erster Linie darauf ankam, das Wesen der Frachten zu studiren oder nur den Einflufs der örtlichen Lage auf die Erzeugungsweise. Er fußt auf den damaligen landwirthschaftlichen Verhältnissen und setzt als Mittelpunkt, eines Staatswesens eine grofse Stadt, als Consumenten der landwirthschaftlichen Erzeugnisse. Dabei entwickelt er, dafs durch das Absatzgebiet, welches diese Stadt gewährt, die ganze wirthschaftliche Bedeutung der Umgegend beeinflusst wird, der landwirthschaftliche Betrieb sich nach dem Absatz dorthin einrichten mufs.

* Vortrag, gehalten in der „Eisenhütte Oberschlesien“.

In nächster Nähe der Stadt muß sich die Milch- wirthschaft und der Gemüsebau entwickeln, müssen diejenigen Erzeugnisse hervorgebracht werden, welche eine längere Transportdauer nicht vertragen. Ich schicke voraus, daß dies Buch zu einer Zeit geschrieben ist, in der es noch keine Eisenbahnen gab. Dieser Kreis der sogenannten Kräuterdörfer im Umkreis großer Städte, in dem Milch- wirthschaft und Gemüsebau und der Anbau von Futterpflanzen, Klee u. s. w., um das Milch- vieh zu ernähren, geboten war, machte die Stall- fütterung zur unbedingten Nothwendigkeit, und der Dungbezug aus der Stadt ermöglichte die intensivste Wirthschaft. Es trat ferner hinzu der Anbau von Speisekartoffeln für den Consum der Stadt.

Charakteristisch ist, daß da damals die Kohle noch nicht wesentlich in Betracht kam, Thünen die Erzeugung nicht nur von Bau-, sondern auch von Brennholz, welches die Stadt nicht entbehren konnte, bereits in den zweiten Wirthschaftskreis verlegt. Denn da dies Bedürfnis befriedigt werden mußte, das Holz aber bei seinem hohen Gewicht einen längeren Transport mit der Achse nicht vertrug, so mußte die Holzversorgung des Mittel- punktes aus der Nähe erfolgen.

Der dritte, vierte und fünfte Kreis dienen dann dem eigentlichen Körnerbau, und zwar je nach der steigenden Entfernung nimmt die Intensität der Wirthschaft ab, erst Fruchtwechselwirthschaft, dann Koppelwirthschaft, zuletzt Dreifelderwirth- schaft. In dem nächsten, dem sechsten Kreis, erfolgt die Erzeugung des eigentlichen Schlacht- viehes, die Zucht des Jungviehes für die inneren Kreise zur Mast und zum landwirthschaftlichen Betriebe. Dieser Kreis konnte deshalb so fern liegen, weil es möglich war, das Vieh heran- zutreiben und weil infolgedessen die Transport- kosten nicht so hohe waren. In den äußersten Kreis fällt die Viehzucht, welche nicht wegen des Schlachtviehes oder der Milch- wirthschaft betrieben wird, sondern wegen hochwerthigerer Erzeugnisse, die einen längeren Transport vertragen, z. B. die Schafzucht der Wolle wegen, Rindviehzucht der Häute, Klauen, Hörner u. s. w. wegen, endlich tritt hier der Kartoffelbau zur Spirituserzeugung ein, welch letzterer ein zum Werth verhältnißmäßig geringes Gewicht hat, schließ- lich Handelsgewächse von höherem Werthe, wie Flachs, welcher, geröstet und gehehelt, auch leicht transportabel ist.

Diese grundlegende Untersuchung des Ein- flusses, welchen die Frachtkosten auf das wirth- schaftliche Leben ausüben, hat für uns heute insofern nur einen historischen Werth, als selbst in der Landwirthschaft jetzt mit ganz anderen Factoren gerechnet wird, als mit dieser Wirth- schaftsweise unserer Altvorden. Und doch ent- wickeln sich aus diesem Experiment von Thürens die Grundsätze nicht nur über den Verkehr der Güter, sondern auch über deren Erzeugungsbedingungen.

Das erste Gesetz, was von Thünen entwickelt hat, betrifft die Transportfähigkeit der Güter, das heißt die Möglichkeit, ein Gut auf eine bestimmte Entfernung zum Absatz zu bringen. Und da ergibt sich aus der Thürenschen Untersuchung klar: je höherwerthig ein Gut ist, um so größer ist seine Transportfähigkeit, und je geringwerthiger es ist, auf um so kleinere Entfernung kann es trans- portirt werden. Es giebt außerordentlich nutzbare Dinge, z. B. Seeschlick, ein Düngemittel von hoher Brauchbarkeit, wenn in großer Menge dem Boden zugeführt; es kann aber nur auf kurze Strecken verfrachtet werden, weil es im Verhältniß zu seinem Nutzungswerth zu schwer ist. Aehnlich liegt es mit Torf, Kies, Mergel, Erde, Ziegelsteinen. Das sind alles Dinge, die nur ein eng begrenztes Absatzgebiet haben können, weil das Verhältniß zwischen ihrem Werthe und ihrem Gewichte zu ungünstig ist, demnach die Frachtkosten sich zu hoch stellen.

Speciell in unserem Fache, in der Eisenindustrie, ist, wie Sie wissen, die Transportfähigkeit der Eisenerze sehr verschieden je nach ihrem Gehalte, ihrem Werthe. Das Erz von Grängesberg und Gellivara kann auf ungeheure Entfernungen verfrachtet werden, unsere armen oberschlesischen Erze dagegen nur im ganz engen Bezirk.

Alle diejenigen Stoffe, die einen höheren Eigen- werth besitzen, z. B. kostbare Seidenstoffe, Gold, Edelsteine u. s. w., haben eine fast unbegrenzte Transportfähigkeit.

Die Transportfähigkeit, d. i. die Möglichkeit, ein Gut innerhalb eines Gebietsumfanges zum Absatz zu bringen, ist abhängig einmal von den Erzeugungskosten am Versandorte oder, sagen wir, den Gesteungskosten am Erzeugungsorte, was in den meisten Fällen auf dasselbe hinaus- kommt; ferner von dem Preise, den die Waare im Absatzgebiet, am Consumorte selbst hat, und drittens von der Höhe der Fracht, die nothwendig ist, um die Waare vom Erzeugungs- zum Consum- orte zu bringen.

M. H.! Die Erzeugungskosten setzen sich aus den verschiedensten Dingen zusammen: aus dem Werth des Rohmaterials, den Arbeitslöhnen, den Hilfsmaterialien u. s. w. Aber selbst wenn wir die Erzeugungskosten eines Artikels ansehen, von dem man gewöhnlich annimmt, daß da für die Fracht nur eine geringe Bedeutung hätte, sagen wir z. B. die Steinkohle am Erzeugungsorte, so stellt sich doch heraus, daß selbst hier die Frachtkosten einen wesentlichen Einfluß auf die Erzeugungskosten ausüben. Die Kohlen müssen aus dem Schoofs der Erde geschafft werden; dazu sind große Anlagen nothwendig, die im wesentlichen durch Menschenhände geschaffen werden. Nun hängt der Lohn des Arbeiters zum großen Theile ab von den Kosten der Fracht für alle seine Lebensbedürfnisse. Sie

wissen, daß je nach den Frachtverhältnissen die Preise der einzelnen Lebensmittel, vor allen Dingen von Getreide und Mehl, auch Vieh in den verschiedenen Gegenden außerordentlich verschieden sind. Wenn Sie München und Ostpreußen oder Posen vergleichen, so finden Sie ganz enorme Unterschiede in der Höhe der Getreide- und Viehpreise, aber auch ebenso in der Höhe des Arbeitslohns. Dieser ist wesentlich dadurch bedingt, daß man in letzteren Provinzen das Getreide billiger bekommt, als man es in Westfalen erhalten kann, wo infolge der größeren Entfernung von den, landwirtschaftliche Erzeugnisse über den Bedarf hinaus erzeugenden Gegenden und den daraus resultirenden höheren Frachten das Getreide einen höheren Preis hat. Wir sehen also, daß schon in den Erzeugungskosten, selbst der Bergwerkserzeugnisse, infolge des Einflusses der Frachtkosten auf die Kosten der Lebensbedürfnisse des Arbeiters ein wesentlicher Theil von Frachtkosten steckt.

Im gleichen Mafse ist dies der Fall bezüglich der Hülfsmaterialien, die jede Industrie braucht, auch der Steinkohlenbergbau. Das Holz muß herangefahren werden aus mehr oder weniger weiten Entfernungen, und dies wirkt wesentlich auf die Erzeugungskosten ein. Die Preise der Ziegeln, des Cements, des Kalks u. s. w. können in verschiedenen Gegenden sehr verschieden sein. Alles das wirkt auf die Gesteungskosten ein. In noch viel höherem Mafse ist dies der Fall, wenn eine Industrie ihre Rohmaterialien nicht an Ort und Stelle findet, sondern genöthigt ist, dieselben aus größeren Entfernungen zu beziehen, wie dies z. B. die Eisenindustrie heutzutage meist thun muß. Denn gegenwärtig kann sie, speciell die Oberschlesiens, nur noch sehr theilweise einheimisches Material verwenden, zum größeren Theile muß sie dasselbe aus weiteren Entfernungen beziehen, die Erze z. B. aus Ungarn und Steiermark, aus Gellivara und Grängesberg u. s. w. Infolgedessen ist die Höhe der Erzfrachten von außerordentlichem Einfluß auf die Erzeugungskosten der Eisenindustrie, die bei billigeren Frachten ganz wesentlich niedriger sein würden. Es kommt hinzu, daß natürlich auch die Frachten für die Hülfsstoffe der Eisenindustrie, wie Kalk, Kohle, schließlic die für Maschinen u. s. w., ihren Einfluß darauf ausüben.

Das Gleiche ist bei jeder Industrie der Fall, und um so mehr, je größer die Entfernung ist, aus welcher sie ihre Roh- und Hülfsmaterialien beziehen muß. Nehmen Sie z. B. die Baumwollenindustrie, die genöthigt ist, ihren Rohstoff aus Amerika, Indien, Egypten zu beziehen; sie hat nicht nur die Schiffsfrachten bis an den Seehafen, sondern, soweit sie im Binnenland liegt, hohe Eisenbahnfrachten zu tragen. Ueberall kleben also an den Erzeugungskosten in ganz außerordentlichem Mafse die Frachten. Für jede In-

dustrie bedeuten die Frachtkosten einen der wichtigsten Factoren der Erzeugungskosten.

Von wesentlichem Einfluß auf die Transportfähigkeit ist auch die Gestaltung des Preises am Consumorte; sie kann in vielen Fällen entscheidend für die Absatzfähigkeit sein. Bei einer schlechten Ernte in dem einen Gebiet, während ein anderes eine gute Ernte hat, sehen wir, daß das Getreide des letzteren auf große Entfernungen verfrachtet werden kann, oder, wenn sich eine starke Mühlenindustrie in der betreffenden Gegend befindet, auch das Erzeugniß derselben, das Mehl. Wir haben bei der vorjährigen ungünstigen Ernte in Oesterreich-Ungarn gesehen, daß dieses Land, welches sonst Getreide und Mehl exportirt, von uns in umfangreichem Mafse Getreide und Mehl beziehen mußte. Vor einigen Jahren, als die Ernte in Süd- und Westdeutschland stark verregnet war, waren wir in der Lage, aus Schlesien große Mengen von Getreide nach dem Süden und Westen des Reiches zu dirigiren. Das war lediglich dadurch möglich, daß damals an jenen Consumplätzen der Preis sich um mehr als die Transportkosten höher stellte, als bei uns.

Das Nämliche ist bei Kohlen der Fall. Gehen wir in die Zeit des letzten großen Bergarbeiterstreiks zurück, so hat beispielsweise Krupp in Essen damals viele Waggons oberschlesischer Kohlen bezogen, weil der Preis für die Kohle bei dem umfangreichen Streik in Rheinland und Westfalen ganz enorm gestiegen war. Um überhaupt Kohlen zu bekommen und seine Erzeugung aufrecht erhalten zu können, mußte Krupp diese enormen Preise für Kohlen anlegen. Es ist eine bekannte Sache, daß, wenn durch ein Grubenunglück oder durch einen Streik in gewissen Gebieten die Kohle vertheuert wird, wie z. B. durch den Streik der englischen Arbeiter die Kohle in den Seestädten, wir in der Lage sind, mit unseren Erzeugnissen nach Absatzgebieten zu kommen, nach denen sonst ein Versand unmöglich war. Also der Preis am Consumorte ist einer der wichtigsten Factoren für die Frage der Transportfähigkeit und rückwirkend auch der Preisbildung am Erzeugungsort. Setzen wir aber voraus, daß sowohl die Gesteungskosten als auch die Preise am Consumorte gegeben sind, so entwickelt sich die Größe des Absatzgebietes naturgemäß aus der Höhe der Frachtkosten, die nothwendig sind, um das Gut vom Erzeugungsorte bis an den Consumplatz zu bringen.

Die Höhe der Frachtsätze würde sich im freien Wettbewerb, wenn wir einen solchen hätten, im wesentlichen nach den Selbstkosten richten; denn es ist eine allgemein bekannte Erscheinung, man könnte beinahe sagen, ein nationalökonomisches Gesetz, daß die Preise nach der Höhe der Selbstkosten gravitiren. Wir finden diese Erscheinung auch überall da, wo wir die freie Concurrenz haben, z. B. in der Gestaltung der Schiffsfrachten.

Da wirkt der Wettbewerb dahin, daß sie sich thunlichst niedrig gestalten, den Selbstkosten möglichst nahe kommen. Wenn ein Unternehmer versuchen wollte, die Preise möglichst hochzuhalten, dann würde der Nachbar und Concurrent diese Situation sofort ausnützen und ihn unterbieten.

Anders liegt das Verhältniß dann, wenn wir es mit monopolartigen Erscheinungen zu thun haben, wie bei unseren Eisenbahnen, die im wesentlichen in einer Hand sind, oder wenn sich in anderen Ländern die verschiedenen Eisenbahngesellschaften vereinigen, um die Frachtsätze in einer bestimmten Höhe zu halten. Wir haben dann gebundene Preise, und speciell in Deutschland haben wir es bei den Güterfrachten nicht mit einer natürlichen Entwicklung der Frachtsätze, sondern mit einer decretirten, einer monopolartigen zu thun.

Wir sind schon vor dieser Abschweifung über die Bildung der Frachten ganz von selbst auf das zweite wichtige Ergebniß der v. Thünenschen Untersuchung gekommen: „Von der Frachthöhe ist die wirthschaftliche Entwicklung der Gegenden abhängig.“

Es ist klar, kein Mensch wird etwas erzeugen, was er nicht absetzen kann, er würde sonst durchaus unwirtschaftlich handeln; absetzen aber kann man nur das, was sich am Consumorte nicht theurer stellt, als es die Concurrenz absetzt. Es würde sich ja sonst kein Abnehmer dafür finden, denn bei gleicher Güte der Fabricate wird jedermann natürlich den billigeren Preis anzulegen suchen. Insofern sind wiederum die Frachtkosten, wenn der Erzeugungspreis festgelegt ist, entscheidend für die Größe des Absatzgebietes und rückwirkend das Absatzgebiet für die Art und Weise der wirthschaftlichen Entwicklung nicht nur des einzelnen Erwerbszweiges, sondern vielfach auch der einzelnen Gegenden.

Betrachten wir zunächst die Landwirthschaft, so finden wir, daß, auf je größere Entfernungen sie verfrachten muß, um so mehr muß sie billig wirtschaften, um so geringwerthiger ist auch der Preis von Grund und Boden. Es ist bekannt, daß der Preis des letzteren in Süddeutschland und Sachsen viel höher ist, als in Posen, Pommern und Preußen, geschweige in Rußland oder Argentinien. Und je niedriger der Kapitalwerth von Grund und Boden, um so weniger intensiv kann man ihn bewirtschaften, man wird ihn zwar möglichst auszunutzen suchen, aber es lohnt nicht, seine Ertragsfähigkeit durch Tiefcultur und Zuführung kostspieliger Düngemittel zu erhalten oder zu heben. Demnach wird die Landwirthschaft in allen denjenigen Gegenden, die ihre Erzeugnisse bloß auf sehr große Entfernungen absetzen können, die eine sehr hohe Fracht bis zum Consumtionsorte zu tragen haben, eine extensive sein. Sie wird überall da eine intensive sein und mehr Menschen ernähren können, wo das Absatzgebiet in unmittelbarer Nähe des Erzeugungsortes liegt.

Ebenso ist das Verhältniß in der Industrie. Dieselbe kann sich nur da entwickeln, wo sie Roh- und Hilfsstoffe billig bezieht und wo sie ferner ihre Fabricate auf nicht zu große Entfernungen absetzen kann. Früher, wo das Transportwesen noch nicht so entwickelt war, konnte sich in viel höherem Mafse als heute eine locale Industrie entwickeln; so ist in Schlesien namentlich durch die Fürsorge, welche Friedrich der Große der Textilindustrie im vorigen Jahrhundert angedeihen ließ und unter der preussischen Herrschaft in den ersten Jahrzehnten dieses Jahrhunderts die schlesische Textilindustrie zu ganz außerordentlicher Entwicklung gelangt, aber sie ist später zurückgeblieben. Es ist Ihnen bekannt, daß wir in unserem Eulengebirge von einem Webernothstand in den andern gekommen sind und man hat übersehen, daß die Ursache, warum hier gleich eine Krisis entstand, wenn einmal ein Nachlassen der Conjunctur erfolgte, einfach darin lag, daß unsere Baumwollindustrie in Schlesien mit den größten Entfernungen zu rechnen hat, und daß außerdem die Staatsbahnverwaltung die Tarife so außerordentlich hoch hielt, daß wir $4\frac{1}{2}$ Pfennige f. d. Tonnenkilometer für die Verfrachtung der Rohbaumwolle bezahlen mußten, während dieselbe Staatsbahn nach Sosnowice über die Grenze nur $1\frac{3}{4}$ Pfg. f. d. Tonnenkilometer erhob und nach Sachsen, nach dem Oberrhein 2,1 Pfg. Infolgedessen konnte sich die Baumwollindustrie überall in jenen Gegenden entwickeln und bei uns in Schlesien blieb sie zurück. Ich möchte als charakteristische Zahl nennen, daß sich in ganz Preußen in den Jahren von 1858 bis 1892 die Zahl der Baumwollspindeln sechsmal so stark vermehrte wie in Schlesien. Es war also eine einfache Frachtfrage, weshalb sich die Baumwollindustrie in Schlesien nicht entwickeln konnte; sie mußte für jeden Doppelcentner Baumwolle gegen den Einheitsfrachtsatz, den die Rheinländer zahlten, 1,60 *M* mehr zahlen. Jeder Baumwollweber im Eulengebirge zahlte eine Extraverkehrssteuer von 20 *M* bloß durch diese theure Fracht für Rohbaumwolle. (Hört, hört.)

Ganz ähnlich ist es mit der Eisenindustrie. Auch sie ist hinsichtlich der Erze auf den Bezug aus größeren Entfernungen angewiesen, ebenso bezüglich des Versands ihrer Erzeugnisse. Infolgedessen wird die Eisenindustrie, speciell die Hochofenindustrie, immer mit Schwierigkeiten zu kämpfen haben, wenn sie bei hohen Frachten ihre Rohmaterialien aus sehr großen Entfernungen beziehen muß. Und wenn Sie vergleichen, in welcher Weise die Roheisenerzeugung Oberschlesiens gegenüber der Rheinlands und Westfalens, die mit bedeutend billigeren Frachten arbeitet, gestiegen ist, so finden Sie, daß Oberschlesien sehr zurückgeblieben ist.

Ebenso liegt es mit anderen localen Industrien, z. B. dem Kohlenbergbau. Hier hat das Hoch-

halten der Frachten, als man den Rohstoffarif 1891 zwar plante, aber nicht zur Durchführung brachte, zur Folge gehabt, dafs von 1891 bis 1895 der Kohlenabsatz des oberschlesischen Kohlenreviers nach dem preussischen Inland, ausschliesslich des engeren Bezirks, des Regierungsbezirks Oppeln, um 675 000 t pro Jahr zurückging und dafs in der gleichen Zeit die Zahl der in der hiesigen Montanindustrie beschäftigten Arbeiter um fast 4000 zurückging. Andere Gegenden zeigen in diesem Zeitraum eine Entwicklung bezüglich Absatzes und Vermehrung der Arbeiterzahl, Oberschlesien dagegen, welches auf die grössten Entfernungen zu verfrachten hat, einen Rückgang. Das trifft nicht blofs die Montanindustrie, das wirkt in der Gesamtheit der Erscheinungen zurück auf die industrielle, wirthschaftliche und culturelle Entwicklung ganzer Gegenden. Am deutlichsten zeigt sich das an der Bevölkerungsziffer, und da ist es interessant, wie sich die Bevölkerungszahlen anderer Länder und Gegenden, die mit Oberschlesien vielleicht verglichen werden können, wegen ihrer Bodenschätze und sonstiger günstiger Verhältnisse gesteigert hat gegenüber derjenigen von Schlesien. Von 1855 bis 1895 betrug die durchschnittliche jährliche Bevölkerungszunahme im Rheinland $1\frac{3}{4}\%$, in Westfalen, dessen Kohlenschätze doch an und für sich nicht wesentlich gröfser sind, als die Schlesiens, um $1,93\%$, in der Provinz Brandenburg, deren Bodenschätze gar nicht sehr grofs sind, die aber eine auferordentlich günstige Lage, in der Mitte Deutschlands, in grofsen Consumtionsgebieten hat, ausschliesslich Berlins, um $1,43\%$, im Königreich Sachsen mit seiner centralen Lage und seinen theilweise grofsen Bodenschätzen, wenn sie auch nicht entfernt an diejenigen Schlesiens heranreichen, $2,14\%$, in Braunschweig $1,53\%$, im ganzen Deutschen Reiche um $1,12\%$ und in Schlesien nur $0,97\%$. Wenn man diese Zahlen in Vergleich stellt, so war die jährliche Bevölkerungszunahme in Schlesien in dieser Zeit, trotzdem wir doch in unseren Bodenschätzen alle Bedingungen für eine grofse Industrie haben und eine ziemlich dichte Bevölkerung schon in den 50er Jahren vorhanden war, um 13% geringer als im ganzen übrigen Deutschland. Das ist wesentlich eine Frage der Frachtkosten, der Verfrachtung auf entfernte Gebiete.

Nun wächst natürlich die wirthschaftliche Benachtheiligung einer Gegend mit der gröfseren Transportlänge einerseits und mit der Höhe der Tarife, der Einheitssätze für die Fracht andererseits. Unsere Bahntarife können sich, wie ich bereits erwähnt habe, nicht frei gestalten nach dem Gesetz von Angebot und Nachfrage, nach der Concurrenz, sondern entwickeln sich im Monopolverwege, sie werden decretirt nach einem Tarifschema und das wird bei einem derartigen Staatsbetriebe ja auch kaum je anders möglich sein. Nun setzen

sich alle Frachtkosten der Eisenbahn zusammen aus den Generalkosten, den Ruhe- und Liegekosten einerseits und aus den Betriebs- und Bewegungskosten andererseits. Ich möchte auf diese Verhältnisse nicht genau specialisirend eingehen, aber es wird Ihnen klar sein, dafs die eigentlichen Betriebskosten immer nur einen verhältnismäfsig kleinen Bruchtheil der Frachtkosten ausmachen, auch von den Frachtselbstkosten, und ich bemerke, dafs die Betriebskosten bei den Preussischen Staatsbahnen in den letzten Jahren zwischen 23 bis 26% geschwankt haben. Bei unserem Tarifsysteem setzt sich die Fracht aus der Expeditions- oder Abfertigungsgebühr, die ein Entgelt für die Bahnhofskosten sein soll, und aus den Streckenkosten zusammen, und diese werden bei dem tonnenkilometrischen System derart berechnet, dafs man sagt: ein Tonnenkilometer kostet so und so viel, dieser Betrag wird mit der Zahl der Kilometer multiplicirt und dadurch die Fracht ermittelt. Wir haben bei dem Specialtarif 1 z. B. einen Satz von $4,5 \text{ } \text{ö}$ für ein Tonnenkilometer. Wird nun etwas auf zehn Kilometer verfrachtet, so wird aufer der Expeditionsgebühr von $1,20 \text{ } \text{M}$ der zehnfache Frachtbetrag erhoben, bei 1000 km der tausendfache Betrag. Das entspricht natürlich nicht den Selbstkosten der Eisenbahn. Ist es doch schon eine Ungerechtigkeit, die sämmtlichen Generalkosten der Eisenbahn auf die Zahl der durchfahrenen Kilometer antheilig in Rechnung zu stellen; ebensogut könnte man sie auf die Zahl der verfrachteten Tonnen vertheilen, was natürlich auch ein Unding sein würde. Jedenfalls involvirt die arithmetische Progression des tonnenkilometrischen Systems eine auferordentlich empfindliche Benachtheiligung derjenigen Gegenden, welche aus grofsen Entfernungen ihre Erzcugnisse beziehen, auf solche ihre Fabricate versenden müssen.

Der Tarifrung unserer Eisenbahnen liegt im grofsen und ganzen das sogenannte Werthsystem zu Grunde, d. h. ein Gut von höherem Eigenwerthe hat einen höheren kilometrischen Einheitssatz zu zahlen als ein geringerwerthiges. Ich gebe zu, dafs diese Art der Berechnung etwas für sich hat, aber auch manches gegen sich, und sie entspricht vor allen Dingen gar nicht den Selbstkosten der Eisenbahn. Sie werden deshalb überall finden, dafs da, wo die Eisenbahn mit anderen Verkehrsmitteln zu concurriren hat, z. B. mit Wasserstrafsen diejenigen Güter, welche einem hohen Bahnfrachtsatz unterliegen, in ganz besonderem Mafse auf die Wasserstrafsen übergehen.

Man hat früher immer gemeint, die Wasserstrafsen wären da zur Verfrachtung ganz geringerwerthiger Massengüter. Dafs sie hierzu brauchbar sind, ist ganz zweifellos, aber procentual, im Verhältnifs zur Masse der überhaupt verfrachteten Waare, bewegen sie viel mehr höherwerthige Güter. Wenn die Bahn für 8 oder $10 \text{ } \text{ö}$ pro Tonnen-

kilometer Stückgüter von Hamburg nach Breslau verfrachtet, so rechnet der Schiffer nicht mit solchen Zahlen, sondern mit einer ganz billigen Fracht von $1\frac{1}{2}$ bis 2 S pro Tonnenkilometer und kommt dabei noch besser weg, als wenn er Kohle für den halben Satz nähme, und daraus erklärt sich, daß gerade Stückgüter und andere hochwerthige Güter auf die Wasserstraßen übergehen. Wo aber diese Concurrenz mit ihrem billigen Transport fehlt, da haben wir die Erscheinung, daß besonders die Verfeinerungsindustrie, welche die höherwerthigen Erzeugnisse herstellt, sich möglichst innerhalb der Consumtionsgegenden ansiedelt, wo sie einen bequemen Absatz findet, der nicht sehr unter der Höhe der Frachten für ihre Fabricate leiden kann; in solchen Gegenden kann sie sich vorthellhaft entwickeln.

M. H.: Sie wissen Alle, daß die Eisenbahnen nicht lediglich ihre Selbstkosten decken, sondern darüber hinaus ganz erhebliche Ueberschüsse erzielen. Ich will nicht berechnen, wie hoch dieselben in den letzten Jahren waren. Im laufenden Jahre werden sie wohl 200 Millionen übersteigen, der letzte Etat veranschlagt sie mit 175 Millionen.

Wenn man ein Monopol hat, dessen sich Alle bedienen müssen, so wirkt der Ueberschufs nicht als Unternehmergewinn, sondern er bekommt den Charakter einer Steuer. Infolgedessen sind die Betriebsüberschüsse der Eisenbahnen Verkehrssteuern. Es ist das eine Sache, die früher viel bestritten wurde, neuerdings aber von der Wissenschaft mehr und mehr anerkannt wird.

Wie wirkt nun eine derartige Steuer? Sie wirkt dahin, daß, wenn wir mit dem kilometrischen Tarif rechnen, wo die Fracht sich in arithmetischer Progression steigert, dann die Steuer so und so viel mal mehr erhoben wird auf die größeren Entfernungen, als auf die kleineren, auf zehnfache Entfernungen zehnfach, auf tausendfache Entfernungen tausendmal mehr.

Nun ist zwar behauptet worden, und neuerdings auch von wissenschaftlicher Seite, daß diese Verkehrssteuer eine der gerechtesten sei, welche es gäbe, und daß man gar nicht in der Lage wäre, eine gerechtere Besteuerung zu finden. M. H.! Wie steht es denn nun um die Gerechtigkeit dieser Steuer? Derjenige, welcher unter möglichst günstigen Bedingungen seine Roh- und Hülfsmaterialien bezieht, welcher seine Fabricate unter möglichst günstigen Verhältnissen auf kurze Entfernungen absetzt, zahlt als Ausgleich für seine günstigeren Erzeugungs- und Absatzbedingungen nur ein Bruchtheil von demjenigen an Steuer, was der zu entrichten hat, der auf weitere Entfernungen seine Roh- und Hülfsmaterialien beziehen und seine Fabricate absetzen muß. (Hört, hört, Beifall.)

Man könnte eigentlich sagen: dieses Verhältniß ist eine vollständige Umkehrung der Gerechtigkeit, und natürlich wirkt eine derartige Steuer ganz entschieden wieder dahin, alle diejenigen zu be-

nachtheiligen, welche auf große Transportlängen angewiesen sind.

Wir haben aber auch eine weitere Erscheinung, daß eine derartige Verkehrssteuer schon nach einer gewissen kurzen Transportlänge einfach prohibitiv wirkt. Es ist nicht möglich, ein Erzeugniß weiter zu versenden, weil der Frachtsatz zu hoch wird, und daraus folgert die auch für die Eisenbahnen höchst unerwünschte Erscheinung, daß gerade bei dem kilometrisch gebildeten Tarif die Transportlänge, auf welche Güter verfrachtet werden, stetig zurückgeht, während eigentlich das finanzielle Interesse der Bahn dahin gehen müßte, die Transporte möglichst lange auf ihren Strecken zu behalten.

Aber wenn es bisher nicht gelungen ist, hier eine wesentliche Aenderung, eine größere Annäherung an die Gerechtigkeit zu erzielen, so liegt das mit an der Frage der wirthschaftlichen Verschiebung, an der Inlandsconcurrenz selbst. Es ist ja naturgemäß, daß derjenige, der einen Vortheil hat, diesen auch weiter behalten will. Unsere centralen Gegenden, welchen durch die hohen Tarife die Concurrenz der weiter abliegenden Gebiete ferngehalten wird, wünschen naturgemäß nicht, daß diese Tarife verbilligt werden, am wenigsten in der Form der Staffeltarife, weil dann die bisher ungefährliche Concurrenz ihnen auf den Hals käme. Unsere mittel-, süd- und westdeutsche Landwirthschaft, welche höhere Bodenpreise hat als wir, hat sich auf das entschiedenste gegen den Staffeltarif für Getreide und Mehl gestäubt und ist jetzt wieder bestrebt, die Tarife für Mehl wesentlich zu erhöhen. Die gesammte Braunkohlenindustrie Mitteldeutschlands will naturgemäß nicht das Geringste von Staffeltarifen oder von allgemeiner Verbilligung der Kohlentarife wissen. Seiner Zeit waren auch die Braunkohleninteressenten diejenigen, welche der Frachtverbilligung durch den Rohstofftarif widersprachen und, obgleich sie bereits den niedrigsten Einheitsfrachtsatz hatten, sich ausschließlich nur dadurch zur Zustimmung bewegen ließen, daß man ihnen zusagte, sie sollten eine Extravergütung bekommen. (Zustimmung.)

Die Textilindustrie Sachsens ist die entschiedenste Gegnerin der Staffeltarife, weil sie ja den Vorzug hat, daß ihre Fabriken überall in der Mitte des deutschen Absatzgebietes liegen, während durch die Staffeltarife für Stückgut Schlesien und Westfalen ihre Fabricate viel billiger nach ihnen entfernteren Gegenden absetzen könnten und somit Sachsen Concurrenz machen würden.

Die Gegnerschaft gegen Staffeltarife bezw. überhaupt Allen zu gute kommende Tarifiermächtigungen ist aber keine regionale, sie ist je nach der Lage der einzelnen Industrie in ein und derselben Gegend verschieden. Während z. B. hier in Oberschlesien der Steinkohlenbergbau mit verhältnißmäßig nicht hohen Erzeugungskosten arbeitet, aber seinen Absatz auf große Entfernungen sucht und infolgedessen auf billige Frachten bedacht sein muß, ebenso wie

die Zink-, Blei- und Schwefelsäurefabrication dafür eintritt, möglichst billige Tarife zu erhalten, tritt zwar die hiesige Eisenindustrie dafür ein, daß ihre Erzeugungskosten dadurch verringert werden, daß man ihr die Eisenerztarife verbilligt, aber an und für sich — und das ist vollständig begreiflich und verständlich — ist sie keine Freundin davon, daß man für Eisen allgemeine Staffeltarife einführt, die ihr ja die übermäßige Concurrenz der sehr viel billiger arbeitenden west- und mitteldeutschen Bezirke in unmittelbare Nähe rücken würden. Es ist insofern begreiflich, daß unsere Eisenindustrie nicht in dem gleichen Maße für billigere Staffeltarife sein kann, wie andere Industriezweige Oberschlesiens.

Solche Gegnerschaft geht bisweilen so weit, daß sie sich nicht auf das inländische Absatzgebiet beschränkt, sondern daß man anderen Gegenden den ausländischen Absatz erschweren will. Seit Jahrzehnten gehen z. B. die Bestrebungen der ganzen ostdeutschen Zuckerindustrie dahin, für die Ausfuhr nach den Seehäfen ermäßigste Frachten zu bekommen, aber da kommen die mitteldeutschen und rheinischen Zuckerfabriken, welche ja insofern mit höheren Erzeugungskosten arbeiten, weil ihr Grund und Boden höher im Preise steht und eine höhere Rente verlangt, und erklären sich aufs entschiedenste dagegen, selbst für den Export die Frachten zu ermäßigen. Wir behalten deshalb unsere hohen Zuckerfrachten.

Es mag zu den Aufgaben des Staates gehören, nach Möglichkeit dafür Sorge zu tragen, daß nicht eine plötzliche Verschiebung der Absatzgebiete im Inland eintritt. Sowohl wirthschaftliche wie sociale Gründe sprechen dafür. Ich bin der Letzte, der verlangen würde, einer unter günstigen Bedingungen arbeitenden Industrie den Wettbewerb durch tarifarische Maßnahmen zu erleichtern und gleichzeitig den Absatz der concurrirenden Industrie zu erschweren, welche an und für sich schon unter ungünstigeren Erzeugungsverhältnissen arbeitet. Aber jede Tarifverbilligung wird gewisse Interessenverschiebungen zur Folge haben, und will man deshalb ganz darauf verzichten, so verzichtet man auf jeden wirthschaftlichen Fortschritt.

Nun sagen freilich diejenigen, welche überhaupt gegen eine Verbilligung unserer Tarife sind, es habe das für das Inland wenig Werth, es komme nicht darauf an, wie hoch die Tarife seien, denn ihr Einfluß käme im Preise doch nicht zum Ausdruck. Erst vor wenigen Tagen hat ein bekannter Nationalökonom gesagt, daß Frachtvergünstigungen nicht der Allgemeinheit, sondern nur sehr wenigen Erzeugern zu gute kämen, die die Ueberschüsse der Staatsbahnen in ihre eigene Tasche stecken wollten.

So wird von dieser Seite u. a. behauptet: der Consum steigt nicht durch die niedrigen Preise, denn wir haben den stärksten Consum immer

bei hohen Preisen. M. H., die Thatsache möchte ich ohne weiteres für viele Waaren nicht bestreiten, aber die Herren, die so argumentiren, drehen doch die Thatsachen einfach um. Die hohen Preise haben nicht den gesteigerten Absatz zur Folge, sondern der größere Absatz hat die hohen Preise zur Folge (Zustimmung). Wenn wir stockenden Absatz haben, würde es — glaube ich — keinem einzigen Industriellen, keinem Kaufmann oder sonstigen Erzeuger einfallen, den Absatz dadurch zu beleben, daß er die Preise erhöht (Heiterkeit). Ich glaube, wer so handelte, würde sehr schlechte Geschäfte machen (Heiterkeit), selbst wenn eine Industrie noch so sehr cartellirt wäre; es würde nur dazu führen, den Absatz noch weiter einzuschränken. Also die Argumentation, daß die hohen Preise den Absatz steigern, ist eine ganz verkehrte. Es muß aber noch Folgendes erwogen werden: In Zeiten von Hochconjuncturen schaden allerdings die hohen Preise dem Absatz insofern nicht, als dann das Einkommen aller derjenigen Leute, welche nicht ein festes Einkommen — Gehalt oder Renten aus Staatspapieren oder Pfandbriefen — sondern ein bewegliches Einkommen haben, Geschäftsleute, Besitzer von Actien, nicht zuletzt die Arbeiter — in günstiger Conjunctur steigen bekanntlich die Arbeiterlöhne sehr bedeutend — also die große Mehrheit des Volkes in den Zeiten der Hochconjunctur ein höheres Einkommen haben und insofern in der Lage sind, höhere Preise zu bezahlen, ja darüber hinaus mehr zu consumiren. (Zustimmung.) Aber, m. H., die Conjuncturen, auch die besten, haben die unangenehme Eigenschaft, daß sie gewöhnlich nicht ewig dauern. Wir haben gegenwärtig in vielen Industriezweigen eine Hochconjunctur, und wir hoffen, daß sie bei der Natur ihrer Ursachen eine ganze Zeit andauern wird. Aber es wird wieder eine Zeit kommen, wo die Preise zurückgehen, wo auch das Einkommen aller derjenigen, die davon profitirten, in der Gestalt des geringeren Geschäftsgewinns, der geschmälernten Dividenden, der zurückgehenden Arbeiterlöhne sinken wird. Und dann wird der billige Preis für die Höhe des Consums entscheiden.

Das wird auch bewiesen durch das Beispiel wichtiger Consumartikel, die durch Steuern ungleich belastet sind, so des Zuckers: England, das gar keine Steuern darauf hat und dem wir ja den Zucker durch Ausfuhrprämien noch weiter verbilligen, hat einen Zuckerconsum auf den Kopf von 39,7 kg, Deutschland, das schon eine ziemlich hohe Zuckersteuer hat, nur von 12 kg, Italien mit seiner dreifach so hohen Zuckersteuer von nur 6 kg. Nun könnte man sagen: ja, die Engländer sind ein reiches Volk, und es ist Geschmacksache, daß sie so viel Zucker essen; dahin werden wir es nie bringen. (Heiterkeit.)

Aber sehen wir uns einen anderen Luxusartikel an, den Tabak. England hat in seiner Tabaksteuer die höchste Belastung von allen Staaten, Holland die niedrigste; der Tabakconsum stellt sich nun in Holland auf $3\frac{1}{3}$ kg, in England dagegen nur auf 0,67 kg a. d. Kopf, also auf fast blofs den fünften Theil, und die Engländer sind doch ein viel reicheres Volk als die Holländer. Wir sehen demnach an solchen Ziffern, dafs die Höhe des Preises mit der Zeit doch entscheidend wirkt auf den Consum, und wenn Sie weiter den Consum von Kohlen, Eisen, Baumwolle, Colonialwaaren in den einzelnen Ländern vergleichen, so werden Sie ebenfalls zu dem Schlusse kommen, dafs überall die Höhe des Consums abhängig ist von der Billigkeit der Preise.

Wir dürfen demnach mit Recht sagen: niedrige Preise sind dazu angethan, den Consum zu vermehren.

Aber, m. H., niedrige Preise sind durch niedrige Erzeugungskosten bedingt und für beide ist die Voraussetzung: niedrige Fracht, — die Inlandspreise könnten bis zu einem gewissen Grade gehalten werden, einmal durch Schutzzölle, sodann durch Cartelle. Der Schutzzoll wird zweifellos dort voll zum Ausdruck kommen, wo der Bedarf vom Inland nicht gedeckt werden kann. Anders steht es da, wo der Schutzzoll gewissermaßen selbst eine Exportprämie darstellt, um im Inlande einen höheren Preis zu erzielen und um nach dem Auslande billiger exportiren zu können; dort wird er selbst bei Cartellirung aller Werke sich nicht vollständig zum Ausdruck bringen lassen.

Aber wir sind ja nicht nur auf den Inlandsbedarf angewiesen, sondern in immer steigendem Mafse gezwungen, nach dem Auslande abzusetzen. M. H.! In diesem Jahre dürfte voraussichtlich der Werth unseres Exports bereits über 3,8 Milliarden betragen, und ungefähr 3 Millionen Menschen mit etwa 6 Millionen Angehörigen arbeiten in Deutschland für den deutschen Aufsenhandel. Diese Zahl steigt immerwährend. Im Auslande, auf dem Weltmarkte ist man nicht in der Lage, sich durch Zölle zu helfen; Exportprämien sind nur für wenige Artikel möglich, und bei unserer täglich steigenden Bevölkerungsmenge sind wir mehr und mehr darauf angewiesen, mit unserer Industrie den Weltmarkt aufzusuchen. Dort ist daher die Güte der Waaren einerseits und die Billigkeit derselben

andererseits entscheidend und — bezüglich der letzteren — sind wiederum die Erzeugungskosten, und das sind zum grofsen Theil die Frachtkosten, von entscheidendem Einflufs.

Nun hat Deutschland heute in seinen Eisenbahntarifen bedeutend höhere Frachtkosten, als alle anderen Länder, deren Concurrenz für uns in den wesentlichen Industrieerzeugnissen in Betracht kommen. Zwar bestehen in England in gewissen Relationen vielfach höhere Eisenbahntarife, aber diese spielen dort nicht entfernt dieselbe Rolle wie bei uns, da England in seiner maritimen Lage imstande ist, den gröfsten Theil seiner Waarenverfrachtung auf dem Wasserwege vorzunehmen. Dagegen haben Amerika, Frankreich, Rußland, Oesterreich-Ungarn, Belgien wesentlich niedrigere Frachtsätze, namentlich auf gröfseren Entfernungen, als wir in Deutschland.

Während der jetzigen Hochconjunctur, die doch hauptsächlich mit auf den grofsen Umwälzungen beruht, welche durch die Elektrotechnik in unsere Industrie hineingekommen sind, und durch die anderweite Vervollkommnung der technischen Verfahren, ist man überall bestrebt, nicht nur die Güte der Fabricate zu erhöhen, sondern gleichzeitig diese in grofser Menge und billiger herzustellen, Verfahren anzuwenden, welche uns gestatten, mit immer niedrigeren Erzeugungskosten zu arbeiten. Ich glaube, m. H., wir befinden uns gewissermaßen in dem Zustande einer industriellen Rüstung, Vorsorge zu treffen in dem grofsen allgemeinen industriellen Wettbewerb, der sich von Jahr zu Jahr durch das Heraustreten Amerikas auf den Weltmarkt, in Zukunft auch Rußlands, Japans und anderer Länder stetig intensiver gestalten mufs, gut und billig erzeugen zu können.

Dafür, dafs wir gut erzeugen, wird die deutsche Technik, wie bisher im Verein mit der deutschen technischen Wissenschaft, sorgen. Aber nothwendig ist es, wenn wir unsere Bevölkerung erhalten, wenn wir auf dem Weltmarkte nicht ins Hintertreffen gelangen wollen, dafs wir auch billig erzeugen. Und dazu müssen wir in erster Linie bestrebt sein, den wichtigsten Erzeugungsfactor, in dessen Entwicklung wir zurückgeblieben sind, unsere Frachtkosten für Güter herabzusetzen. Dann werden wir erfolgreich die grofse Stellung unseres Vaterlandes im Rathe der Völker aufrecht erhalten können. (Lebhafter Beifall.)

Neue Einrichtungen zur Begichtung von Hochöfen.

Zwecks Erzielung besserer Schmelzergebnisse wird es für nöthig erachtet, die Eisensteine und das Brennmaterial so aufzugeben, dafs erstere mehr am Umfang des Schachtes vertheilt werden. Diese Begichtung will man durch Anordnung zweier concentrisch eingehängter Cylinder erreichen; in den inneren Cylinder wird das Brennmaterial und in den Zwischenraum beider Cylinder wird die Beschickung gegeben.

J. Gridl in Vordernberg hat denselben Zweck schon vor Jahren dadurch erreicht, dafs er unter dem Cylinder in der Gicht einen Konus aufhing (Abb. 1); weil das Volumen des Brennmaterials viel gröfser ist als das der Beschickung, so gelangt dabei auch noch ein Theil des ersteren in die Mitte des Ofens. Die Schmelzergebnisse des mit dieser Einrichtung versehenen Hochofens waren gute. Leider ist der Hochofen bald aufser und nie wieder in Betrieb gesetzt worden. Um die Vorrichtung nicht ganz in Vergessenheit gerathen zu lassen, erfolgt diese Mittheilung.*

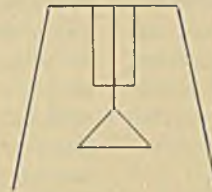
Eine zweite von Adolf Wagner in Vordernberg bei Leobn vorgeschlagene Neuerung an Gichtungen für Hochöfen hat denselben Zweck, die Erze gegen den Umfang oder die Wand des Hochofens hinzuleiten, um sie mit den erfahrungsgemäfs in gröfserer Menge an der Ofenwand emporströmenden Kohlenoxydgasen in innige Berührung zu bringen, so dafs diese Gase ihre reducirende Wirkung in erhöhtem Mafse ausüben können und demgemäfs eine Ersparnis an Brennmaterial, sowie eine Gleichmäfsigkeit im Hochofengange erzielt und der Ertrag des Ofens erhöht wird.

Diese Neuerung besteht in der Anordnung eines kleineren hohlzylinderförmigen oder konischen Einsatzes innerhalb des gebräuchlichen Gasfängers, welcher Einsatz es bewirkt, dafs die in den Ring-

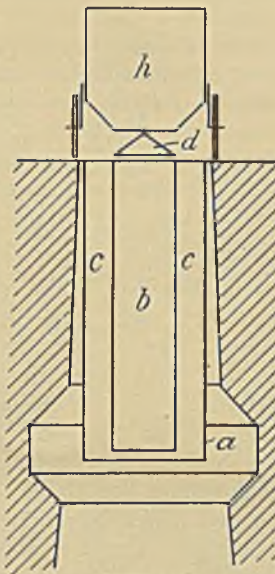
raum zwischen Gasfänger und Einsatz eingetragene Erzbeschickung, wie gewünscht, fest gegen den Umfang oder die Wand des Hochofens hingeleitet wird. In nachstehender Zeichnung ist eine mit der Neuerung versehene Hochofengicht dargestellt und zwar ist Abbild. 2 ein senkrechter Mittelschnitt durch die Hochofengicht mit darüber befindlichem, die Erzbeschickung enthaltendem Hunde. Abb. 3 ist ebenfalls ein senkrechter Mittelschnitt durch die Gicht mit darüber befindlichem Kohlenkorbe. Abb. 4 ist ein Horizontalschnitt

durch die Hochofengicht. Wie ersichtlich, ist innerhalb des gebräuchlichen cylindrischen oder sich nach unten erweiternden Gasfängers *a* ein kleinerer ebenfalls cylindrischer oder sich nach unten erweiternder Einsatz *b* angeordnet, so zwar, dafs zwischen den Theilen *a* und *b* ein ringförmiger Raum *c* entsteht. Der Einsatz *b* wird während der Erzbeschickung (Abbild. 2) durch einen Kegel *d* derart abgedeckt, dafs das Erz in den genannten Ringraum *c* kollern mufs, während bei der Kohlenbeschickung dieser Kegel entfernt wird (Abb. 3), so dafs die Kohle in den Einsatz sowohl als in den Ringraum *c* fällt. Im Nachstehenden ist der Gichtungsgang näher beschrieben. Das aus dem Hunde *h* kommende Erz rollt über den Kegel *d* in den Ringraum *c* und sinkt in diesem Räume nieder, während gleichzeitig im Einsatz *b* die Kohle langsamer mitsinkt. Sodann erfolgt aus dem Kohlenkorbe (Abbild. 3) die Kohlenbeschickung.

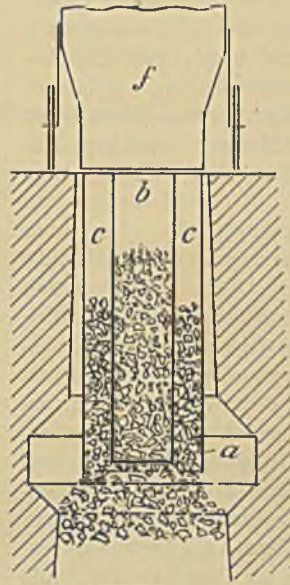
Sinkt nun die Erzbeschickung bis zum unteren Rande des Einsatzes *b*, so wird durch die in der Mitte ebenfalls niedersinkende, die Cylinderform besitzende Kohlenbeschickung zum gröfsten Theil beibehalten. Wenn weiters die Beschickung bis zum untersten Stande des Gasfängers *a* niedergesunken ist, so kollern die Erze gegen die Ofenwandung und kommen mit den in gröfserer Menge an der Ofenwand emporströmenden Kohlenoxydgasen in Berührung, welche letztere daher ihre reducirende Wirkung im erhöhten Mafse ausüben können.



Abbild. 1.



Abbild. 2.



Abbild. 3.



Abbild. 4.

* Eine Einrichtung zur Erreichung desselben Zwecks wurde schon früher in „Stahl und Eisen“ (1882 S. 136) beschrieben.

Ueber die Haltbarkeit der Stahlwerks-Coquillen.

Von Hütteningenieur **Oscar Simmersbach** in Zabrze, O.-S.

Die Herstellung gußeiserner Coquillen erfordert ein möglichst festes Gießereirohisen, d. h. ein solches, das neben hinreichendem Kohlenstoffgehalt möglichst frei von schädlichen Beimengungen ist; in der Praxis haben sich hinsichtlich der chemischen Zusammensetzung des Coquillenrohens folgende Gehalte als gültige und verwendbare Grenzwerte ergeben:

Si . . . 1,50 bis 3,50 %	S . . . 0,075 %	} als Maxim.
Mn . . . 0,60 „ 1,20 „	P . . . 0,120 „	
C . . . 3,50 „ 4,40 „	Cu . . . 0,125 „	

Silicium- und Mangangehalte richten sich nach den Gattungsverhältnissen, bezw. nach der Beschaffenheit des Zusatzmaterials im Cupolofen, indem man z. B. bei einem reinen Zusatzbruch mit wenig Silicium und Mangan ein Coquillenrohisen, reich an genannten Bestandtheilen, verwendet und umgekehrt.

Ein höherer Mangangehalt sollte aber auch stets da bevorzugt werden, wo schwefelreicher Gießereikoks benutzt wird; beim Umschmelzen mit solchem Brennstoff verbindet sich nämlich das Mangan mit einem gewissen Theil des Kokschwefels zu Schwefelmangan nach der Formel $Mn + FeS = MnS + Fe$ und wird dann als solches in die Schlacke aufgenommen. Wenn man also auch im Ruhrbezirk bei dem dortigen verhältnismäßig schwefelreinen Koks im Coquillenrohisen einen Gehalt von unter 0,8 % Mangan vorschreibt, so darf man diese Anforderung keineswegs auf die Verhältnisse im Osten Deutschlands übertragen, wo der Koks viel mehr Schwefel enthält; hier wird die Verwendung des manganärmeren Roheisens unter sonst gleichen Material- und Arbeitsverhältnissen stets eine geringere Haltbarkeit der Coquillen zur Folge haben, und die Analyse wird jeweilig eine Schwefelaufnahme des Eisens aus dem Koks feststellen, weil die manganärmere Beschickung weniger Schwefel in die Schlacke führt.

Der Gesamtkohlenstoffgehalt kann zwischen 3,5 und 4,4 % schwanken, dabei soll er sich aber wenig in amorpher Gestalt zeigen, um nicht hartes und sprödes Eisen zu erzielen, und der Graphit soll nicht allzu großblättrig, sondern in feiner, gleichmäßiger Vertheilung auftreten. Die Texturverhältnisse an sich haben keinen Einfluss auf die Güte des Roheisens; das Korn kann grob oder fein erscheinen, jedoch wird in der Praxis ein grobkörniges Eisen meist bevorzugt, weil es als gares Eisen die Gewähr der möglichst großen Entscheidung eher in sich schließt, wie ein feinkörniges Material.

Die erwähnten Grenzen im S-, P- und Cu-Gehalt wird man ohne Gefährdung der Roheisen-

qualität nicht überschreiten können. Glücklicherweise aber hat es der Hochöfner in der Hand, den Gehalt an Phosphor und Kupfer im Roheisen genau aus der Beschickung berechnen zu können, da aller Phosphor und Kupfer des Möllers sich im Eisen wiederfindet, und andererseits bereitet es keine Schwierigkeit, bei kurzer Schlacke das Eisen in genügendem Maße schwefelrein zu erblasen, selbst bei Verhüttung von schwefelreichen Eisensteinen. Analysen dabei fallender Hochofenschlacken giebt die nachstehende Tabelle wieder:

	I	II
Fe	1,05 %	0,99 %
Mn	0,24 „	0,42 „
SiO ₂	33,20 „	32,60 „
Al ₂ O ₃	12,50 „	12,18 „
CaO	45,80 „	47,20 „
MgO	2,95 „	4,28 „
S	1,53 „	1,92 „

Bei Festsetzung der Coquillenrohisen-Analyse ist ein Factor unberücksichtigt geblieben, obwohl er in derselben Weise und zwar ebenso intensiv schädlich wirkt, wie der Schwefel, nämlich das Arsen. Arsen geht im Hochofen größtentheils in das Eisen über, ein nicht geringer Theil, im Gegensatz zu der bisherigen* Annahme, aber auch in die Schlacke; etwa $\frac{1}{3}$ des im Möller vorhandenen Arsengehalts wurde z. B. verschlackt, während in den Gasen sich nicht die geringsten Spuren nachweisen ließen, da die sich bildenden flüchtigen Arsenverbindungen sofort wieder von metallischem Eisen zerlegt werden. Infolgedessen hat der Hochöfner bei Coquillenrohisen-Fabrication das Arsen als einen gefährlichen Gegner zu betrachten, er thut daher gut, arsenhaltige Erze überhaupt zu diesem Zwecke nicht zu verhütten; es wird ihm dies um so leichter, als es arsenhaltiger Eisensteinvorkommen von sonst reiner Natur nur wenige giebt, z. B. in Südspanien (sogar bis zu $1\frac{1}{2}$ % Arsen). Hat man aber Erze mit geringem Arsengehalt zu verschmelzen, so sollte man das Arsen vollkommen als Schwefel ansehen, so dafs also für Schwefel und Arsen zusammen als Maximum 0,075 % im Roheisen zulässig wäre.

Von ungemeiner Wichtigkeit für die Güte der Coquille bleibt die Behandlung des Coquillenrohens beim Umschmelzen im Cupolofen. Es bedarf das Umschmelzen eines solchen reinen Specialeisens einer viel größeren Erfahrung, es stellt viel höhere Anforderungen an die wissenschaftlichen Kenntnisse des Gießerei-Ingenieurs, als die Verwendung gewöhnlichen Gießereieisens. Es gilt nicht

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1888 Bd. II S. 537.

nur, die richtigen Gattungsverhältnisse zu bestimmen, sondern auch das Eisen beim Umschmelzen so rein zu erhalten, wie es vorher gewesen ist. Für eine gute Coquille kann folgende chemische Zusammensetzung als Norm gelten:

Si . . .	1,6 bis 3,0 %	S . . .	0,075 %	} als Maxim.
C . . .	3,3 „ 4,4 „	P . . .	0,125 „	
Mn . . .	0,5 „ 1,1 „	Cu . . .	0,125 „	

Der Siliciumgehalt hat innerhalb der Grenzen direct keine Einwirkung auf die Haltbarkeit der Coquille; Coquillen mit 1,6 % Si haben ebenso gut gehalten, wie solche mit über 2,8 %. Diese Indifferenz gilt aber nur von demjenigen Silicium, das aus der Gattung in den Coquillengufs gelangt, wohingegen das Silicium, welches aus dem Brennstoff oder aus dem Ofenfutter in das Eisen übergeht, indirect durch gesteigerte Graphitausscheidung schädliche Folgen nach sich zieht. Wenn nämlich das Eisen im Cupolofen überhitzt wird, so dafs es länger mit den Ofenwänden und der Schlacke in Berührung steht, erfährt es eine starke Siliciumaufnahme und damit verbunden eine gröfsere Ausscheidung von Graphit, welcher sich nicht mehr gleichmäfsig fein vertheilt, sondern in unregelmäfsiger Weise Platz sucht, wodurch sich die Festigkeit des Eisens vermindert. In der Praxis ist es eine nicht unbekannte Erscheinung, dafs manchmal Coquillen mit etwa 2 $\frac{1}{4}$ % Si nach etwa 20 Gufs platzen, während solche mit höherem Gehalt, die aber sonst gleiche Zusammensetzung besitzen und gleiche Behandlung erfahren, mehr als 100 Güsse aushalten; die Ursache liegt dann in der Ueberhitzung des Eisens während des Umschmelzens begründet, was sich durch die Analyse stets nachweisen läfst, indem die Coquille mehr Silicium aufweist, als in der Gattung vorhanden war. Es ergibt dies klar, wie sehr es auf Innehaltung der richtigen Temperatur und Umschmelzzeit im Cupolofen ankommt.

Ungleich stärker als der Einflufs des Siliciums macht sich der des Schwefels bemerkbar. In den Giefsereien wird leider noch vielfach die Bestimmung des Schwefelgehaltes des Koks unterlassen, wiewohl derselbe doch, je nach der Behandlung der Kokskohle im Koksofen, in immerhin fühlbaren Grenzen schwanken kann, und je nach seiner Herkunft ebenfalls sich verschieden hoch stellt. Rheinland-Westfalen steht in letzter Beziehung besser da, als Oberschlesien; im Oberbergamtsbezirk Dortmund beträgt der Schwefelgehalt des Koks durchschnittlich 1,1 % (Gehalte bis 1,4 % S sind selten); anders in Oberschlesien, wo Localkoks von 0,7 bis über 2 % S verhüttet wird und gleichzeitig Waldenburger Koks mit etwa 1,8 % S, sowie Ostrauer mit durchschnittlich 1,4 % S. Dafs unter solchen Umständen in Oberschlesien Schwefelanalysen im Koks von Zeit zu Zeit in Specialgiefsereien nicht nur wünschenswerth, sondern sogar unbedingt erforderlich sind, dürfte wohl Niemand bezweifeln.

Der Koksschwefel mufs, abgesehen von der schon hervorgehobenen Einwirkung des Mangans, durch entsprechende Basicität der Schlacke vollständig unschädlich gemacht werden, widrigenfalls er nicht in die Schlacke, sondern zum Theil in das Eisen übergeht.* Die höhere Schwefelaufnahme während des Umschmelzens hat in der Coquille eine Bindung des Kohlenstoffs im amorphen Zustande zur Folge und zugleich eine Herabminderung des Gesamtkohlenstoffgehaltes, trotzdem unter gewöhnlichen Verhältnissen im Cupolofen eine Aufnahme von Kohlenstoff durch den Koks im Eisen stattfindet, die sich so stark bethätigt, dafs im Cupolofen selbst Stahl in Roheisen mit ungefähr 3 % C umgewandelt wird. So entstand aus einem Coquillenroheisen mit 0,05 % S und etwa 4 % C infolge Aufserachtlassung des Koksschwefels eine Coquille mit 0,27 % S und einem C-Gehalt von unter 2,8 %! Ein solches Material wird natürlich völlig unbrauchbar, zumal mit dem Fallen des Gesamtkohlenstoffs gleichzeitig der schädliche Einflufs des Schwefels zunimmt. Weist eine Coquille über 0,1 % S auf, so gehört sie schon nicht zu den besten und wird nicht lange halten, steigt aber der Schwefelgehalt auf 0,15 % und mehr, so ruft dies unweigerlich Rothbruch hervor, d. h. das Eisen verliert in der Hitze seinen Zusammenhang, die Coquille bekommt Risse und zerspringt. Mehrfache Untersuchungen Dr. Neumarks in Zabrze sowie des Verfassers haben diese Erscheinung deutlich erwiesen. Von schwefelhaltigen Coquillen mit schlechter Haltbarkeit stammen die nachstehenden Analysen:

	I	II	III	IV
Si . . .	2,14 %	2,29 %	2,28 %	2,07 %
Mn . . .	0,42 „	0,53 „	0,75 „	0,38 „
P . . .	0,108 „	0,100 „	0,063 „	0,15 „
S . . .	0,135 „	0,180 „	0,200 „	0,15 „

Es mufs Einem stets bewußt bleiben, dafs der Schwefel sich am wenigsten mit dem Eisen verträgt, und dafs zwei Theile Schwefel den Charakter des Gusses mehr ändern, als 25 Theile der übrigen Bestandtheile. Mit vollem Recht sagt Professor Dr. Dürre in seinem trefflichen „Handbuch des Eisengiefsereibetriebes“ Bd. II S. 566: „Der unangenehmste Bestandtheil der Koksaschen, der Schwefel, der nicht nur im schmiedbaren Eisen, sondern auch in Gufsstücken zu Rothbruchererscheinungen führen kann, wird durch die Gegenwart des Mangans, wie auch durch gleichmäfsige Zuschläge von Kalk nahezu unschädlich gemacht, doch ist es immerhin besser, wenn seine Gegenwart überhaupt vermieden werden kann.“ Jedenfalls ersieht man aus Vorstehendem zur Genüge, dafs bei Unkenntnifs des Koksschwefels bzw. bei nicht entsprechender Berücksichtigung desselben das reinste

* Näheres siehe in des Verfassers Arbeit: „Ueber den Schwefelgehalt des Koks“, „Stahl und Eisen“ 1898 Bd. I S. 20.

und theuerste Coquillenrohisen seinen Zweck verfehlt.

In ähnlicher Weise, wie der Schwefel, wirkt auch der Phosphor auf die Festigkeit der Coquille ein, nur zeigt sich der Einfluss, wie erwähnt, weniger kräftig. Coquillen mit einem Phosphorgehalt unter 0,125 % geben keine Veranlassung zu Klagen, sofern sie sonst keine Unreinheiten enthalten; Phosphorgehalte von 0,18 % und mehr können nicht mehr als günstige bezeichnet werden, so hielten z. B. folgende phosphorreichen Coquillen sehr schlecht:

	I	II
Si	2,37 %	n. b. %
Mn	0,45 "	0,88 "
P	0,217 "	0,187 "
S	0,066 "	0,065 "
C	n. b. "	3,66 "

Der hohe Phosphorgehalt stammt meistens aus dem Coquillenrohisen oder dem Zusatzbruch, doch kann auch beim Schmelzen mit phosphorreichem Koks im Cupolofen eine Phosphoraufnahme stattfinden, da unter allen Umständen der im Koks vorhandene Phosphor ganz in das Eisen geht. In Oberschlesien, wo manchmal fremde Kokssorten mit einem Gehalt an Phosphor bis zu 0,09 % benutzt werden, darf dieser Vorgang nicht unterschätzt werden.

Dem Phosphor gleicht in seinen Wirkungen ungefähr das Kupfer; ein niedriger Kupfergehalt bis zu 0,125 % übt auf eine Coquille mit normalem Schwefelgehalt keinen schlechten Einfluss aus, doch thut man gut, höhere Gehalte zu vermeiden, zumal die Neigung, den Schwefel festzuhalten, die Schädlichkeit des Kupfers vermehrt. Der Kupfergehalt der Coquille kommt nur aus dem Eisen, da im Koks zu wenig Kupfer enthalten ist, als das dieser den Kupfergehalt der Coquille irgendwie beeinflussen könnte.

Was das Mangan anbelangt, so wird mehrfach ein Gehalt von etwa 1 % in der Coquille als schädlich erachtet, doch erscheint das grundfalsch; es wird im Gegentheil eine Coquille mit 1 % Mn länger halten, als eine mit 0,5 % Mn, wenn gleichzeitig ihr Schwefelgehalt anormal, etwa 0,09 % beträgt, da der Mangangehalt dem Rothbruchbestreben des Schwefels Widerstand leistet. Ferner bietet es Vortheile, in einer Coquille mit etwa 2 $\frac{1}{2}$ % Si einen Mangangehalt von über $\frac{3}{4}$ % zu haben, während der niedrigere Mangangehalt wiederum einen Siliciumgehalt von 1,5 bis 2,5 % mehr entsprechen würde und zwar aus dem Grunde, weil beide Bestandtheile, Mangan sowohl als Silicium, in einem bestimmten Zusammenhang mit dem Kohlenstoff stehen, insofern nämlich der Kohlenstoff, z. B. bei Anwesenheit von wenig Silicium und viel Mangan gewöhnlich sich stärker in amorpher Gestalt zeigt, als für die Festigkeit der Coquille zuträglich sein dürfte. Dieser Umstand erklärt auch, weshalb in der

Praxis so verschiedenartige Anforderungen an den Mangangehalt in der Coquille gestellt werden; der eine verlangt eine Coquille mit vielleicht 0,5 % Mn, wogegen der zweite auf einem doppelt so hohen Mangangehalt besteht, dabei hat ersterer in der Coquille durchschnittlich 2 % Si und der andere annähernd 2 $\frac{1}{2}$ % Si, so dass ein merklicher Unterschied in dem Verhältniss zwischen Graphit und gebundenem Kohlenstoff nicht zu Tage tritt.

Der Gesamtkohlenstoffgehalt kann zwischen 3,3 und 4,4 % wechseln; jedoch sollte man bei schweren Coquillen nicht zu hohen Kohlungsgrad wählen, sondern sich mit etwa 3,5 % C. begnügen, da bei der grossen Wandstärke sonst gröbere Graphitbildung nicht ausgeschlossen erscheint; bei kleineren Coquillen mit geringerer Wandstärke lässt sich andererseits selbst bei 4,4 % C. noch die gewünschte dichte und feinkörnige Textur erzielen.

Bei Berücksichtigung all dieser verschiedenartigen und wechselnden Einflüsse erklären sich mit Leichtigkeit die variirenden Gehalte nachstehender guter Coquillen, bezüglich deren Haltbarkeit bemerkt sei, dass die erste fast 250 Güsse ausgehalten hat.

	I	II	III	IV	V
Si	2,65 %	1,66 %	2,80 %	2,82 %	2,16 %
Mn	1,00 "	0,55 "	0,83 "	0,83 "	0,73 "
P	0,064 "	0,054 "	0,12 "	0,12 "	0,06 "
S	0,061 "	0,043 "	0,04 "	0,04 "	0,05 "
Cu	—	0,072 "	0,065 "	0,065 "	0,12 "
C	—	3,45 "	4,40 "	—	—

Ueberhaupt beruhen die in der Praxis herrschenden, sich scheinbar widersprechenden Angaben über die chemische Zusammensetzung der Coquille grösstentheils nur in der mangelnden Inbetrachtung des gleichzeitigen Einflusses sämtlicher Beimengungen des Eisens. Würde stets eine diesbezügliche Uebersicht gehandhabt werden, so würde man viel eher und viel richtiger die Gründe der Haltbarkeit bzw. Nichthaltbarkeit der Coquille zu beurtheilen vermögen.

Die Aufgabe der Coquillen, wiederholtes Glühendwerden und Erkalten zu vertragen, bedingt ausser der nöthigen Rücksichtnahme auf die Güte des Materials auch grosse Sorgfalt beim Formen und Gießen, sowie geeignete Behandlung im Stahlwerksbetrieb.

In der Formerei hat man zunächst auf hinreichende Wandstärke der Coquillen zu achten. Die Erfahrung hat gezeigt, dass von zwei Coquillen mit derselben chemischen Zusammensetzung diejenige viel eher zum Zerspringen neigt, welche nicht stark genug im Eisen war. Nachstehende Tabelle giebt eine Uebersicht über die Wandstärken der verschiedenen Coquillengrößen, welche sich in der Praxis bewährt haben und im allgemeinen als Durchschnittsmasse für Deutschland angesehen werden können, während Grossbritannien sich meist stärkerer Wandungen bedient.

Coquillengewicht in kg	Wandstärke in mm
350	60 auf 50
500 bis 700	65 „ 55
700 „ 1000	70 „ 60
1 000 „ 1500	85 „ 75
1 500 „ 2000	90 „ 80
2 000 „ 3000	105 „ 95
3 000 „ 6000	120 „ 110
6 000 „ 10000	140 „ 130
10 000 „ 13000	180 „ 165

Nöthig bleibt ferner ein möglichst gutes Trocknen der Formen, welchem Umstände man gewöhnlich durch besondere Trockenvorrichtungen Rechnung trägt; besitzt die Form nicht genügenden Trockenheitsgrad, so wird das Eisen unfehlbar unruhig und die Coquille porös werden.

Nicht minder große Aufmerksamkeit erfordert die Leitung des Gießens; der Gufs darf nicht zu früh, wenn das Eisen noch zu heifs ist, vor sich gehen, insbesondere nicht bei schweren Coquillen, bei kleineren Dimensionen eher; auch mufs das Eisen langsam erstarren, da sonst kein tadelloses und fehlerfreies Gufsstück erfolgen wird.

Das Giefsen der Coquillen geschieht sowohl von oben als auch von unten; giefst man von oben, so hat man den Eingufs so zu stellen, dafs das fliefsende Eisen nicht durch Anspritzen gegen eine bestimmte Stelle etwa Verheerungen anrichtet. Das Giefsen von oben hat den Vortheil, dafs die Coquille an ihrem unteren Ende, wo sie meistens zuerst platzt, sehr rein gegossen wird, also sehr hohe Festigkeit erhält, da der Schaum sich stets an der flüssigen Oberfläche hält, während beim Giefsen von unten sich leichter die Möglichkeit ergibt, dafs er durch das oben mehr oder weniger kälter gewordene Eisen nicht mehr vollständig durchziehen kann, vielmehr sich in der Coquille

ungleichmäfsig ansammelt und so den Bruch desselben verursacht, mindestens aber die Haltbarkeit verringert; manche sind weiterhin der Meinung, dafs beim Giefsen von oben das Gefüge der Coquille dichter wird und das Coquillenmaterial somit gröfsere Zähigkeit erfährt.

Die fertig gegossenen Coquillen müssen thunlichst langsam erkalten, ein sofortiges Abkühlen der noch rothglühenden Coquillen ist streng zu vermeiden; am besten ruht die Coquille nach erfolgtem Gufs einen Tag lang. Läfst sich dies aber hier und da nicht ermöglichen, so sollte die Abkühlung wenigstens nicht an der frischen Luft, sondern in der warmen Giefshalle vor sich gehen.

Last not least spielen die Abkühlungsverhältnisse auch im Stahlwerksbetriebe eine nicht zu unterschätzende Rolle. Das abwechselnde Erhitzen und Erkalten der Coquille ruft nach und nach Veränderungen des Gefüges sowie eine Volumenzunahme hervor bei gleichzeitiger Veränderung der Gestalt, so zwar, dafs mit der Zeit daraus Verzerrungen und endlich Zerreihsungen entstehen.

Beschleunigt wird diese tiefgreifende Erscheinung durch eine ungleichmäfsige Abkühlung der einzelnen Theile, indem innerhalb der Coquille dann Spannungen entstehen, welche sich in be- kannter Weise geltend machen.

Leider wird in dieser Beziehung noch viel und häufig gesündigt; andererseits wird es freilich nicht gern zugestanden, dafs eine schlechte Abkühlungsmethode vielfach die Schuld an der geringen Haltbarkeit der Coquille trägt, es ändert dies aber nichts an der Thatsache, dafs selbst die beste Coquille bei ungleichmäfsiger Abkühlung nur wenige Güsse auszuhalten vermag. —

Anwendung von warmem Wind beim Bessemern.

(Nach einer Mittheilung von Professor J. Wiborgh in „Jernkontorets Annaler“ 1898 Heft 5).

Obgleich der Bessemerprocefs mehr als 30 Jahre lang in allgemeiner Anwendung ist, hat man bisher noch keine umfassenderen Versuche angestellt, warmen Wind dabei zu verwenden. Schon seit langer Zeit weifs man, welche grofsen Vortheile bei der Roheisenerzeugung und bei anderen metallurgischen Processen dadurch erzielt werden, dafs man zum Verbrennen heifse Luft an Stelle der kalten verwendet; weshalb sollte dasselbe nicht auch beim Bessemerprocefs der Fall sein? Das Bessemern ist ja ebenfalls ein Verbrennungsprocefs, bei welchem Silicium, Mangan, Phosphor u. s. w. mit Luft verbrannt wird, und diese Verbrennung wird unter sonst gleichen Umständen offenbar leichter vor sich gehen, wenn die Luft vorher erwärmt worden ist. Schon die Erfahrung lehrt,

dafs Bessemerchargen, welche im Sommer bei hoher Temperatur ausgeführt werden, bei gleichem Roheisen etwas wärmer verlaufen als diejenigen, welche während der kalten Wintertage erblasen werden. Zum Theil dürfte dies wohl darauf beruhen, dafs der Converter und die Giefs- panne im ersten Falle in der Regel wärmer sind, während die Wärmeausstrahlung geringer ist; wahrscheinlich aber macht sich hier auch schon die Windtemperatur merklich geltend, obgleich der Temperaturunterschied nicht viel mehr als 50° C. beträgt. Es ist daher sehr wahrscheinlich, dafs man bei Erhöhung der Windtemperatur auf 400 bis 500° C. einen bedeutend wärmeren Gang erzielen würde, dafs dann ein siliciunärmeres Roheisen angewendet werden

könnte und das sich ferner die Düsen nicht so leicht zusetzen und das Blasen mit geringerem Abbrand ausgeführt werden könnte. Besonders dürfte warmer Wind für kleine Converter vortheilhaft sein und im allgemeinen dann, wenn Holzkohlenroheisen angewendet wird, desgleichen auch für das basische Bessemerverfahren. In letzterem Falle ist es nicht unwahrscheinlich, das man mit warmem Wind ein Roheisen mit verhältnismäßig geringerem Phosphorgehalt verblasen und dennoch hinreichend hohe Temperatur am Schlusse des Processes erhalten könnte. Bei Versuchen mit warmem Wind, welche vor längerer Zeit in Zeltweg in Steiermark ausgeführt worden sind, will man gefunden haben, das die Converterböden schneller zerstört werden als bei kaltem Wind. Dieser Uebelstand dürfte aber bei dem basischen Proceß nicht stattfinden; im Gegentheil, je mehr man hier durch warmen Wind den Siliciumgehalt des Roheisens herabsetzen kann, desto haltbarer müssen die Formen und Converterböden werden.

Was die Erwärmung des Bessemergebläswindes betrifft, so mag es auf den ersten Blick den Anschein haben, das hierfür sehr große und theure Apparate erforderlich seien; untersucht man aber die Sache etwas näher, so findet man, das ein Wärmepapparat von der gleichen Art wie die Regenerativapparate, welche bei Hochöfen angewendet werden, für einen Bessemer-Converter verhältnismäßig geringe Dimensionen annimmt. Die Ursachen hierfür sind folgende:

I. Beim Bessemern ist allerdings die erforderliche Luftmenge in der Zeiteinheit groß, da aber der Proceß nur kurze Zeit andauert, so wird die gesammte Windmenge, welche den Apparat durchströmen soll, klein sein im Verhältniß zu derjenigen Luftmenge, welche einen Regenerativ-Wärmepapparat in der Zeit zwischen zwei Ventilumsteuerungen durchströmt. Wenn z. B. acht Tonnen Roheisen in einem Bessemerconverter mit Wind von 400° Wärme gefrischt werden sollen, so braucht der Winderhitzer zum Erwärmen dieser Windmenge nur 300 000 Wärmeeinheiten abzugeben; soll dagegen Wind für einen gewöhnlichen Hochofen in einem Regenerativ-Winderhitzer mit stündlicher Ventilumsteuerung auf die gleiche Temperatur erhitzt werden, dann müßte dieser Apparat 1 500 000 Wärmeeinheiten abgeben, d. h. er müßte fünfmal so groß sein als der für den Converter erforderliche Apparat.

II. Eine unveränderte Windtemperatur kann im allgemeinen als eine Grundbedingung für einen guten Hochofengang angesehen werden. Wenn aber Regenerativ-Winderhitzer angewendet werden, so liegt es in der Natur der Sache, das die Temperatur während der Zeit, als der Wind einen vorher erhitzten Apparat durchströmt, allmählich sinken muß, weil dieser gleichzeitig abgekühlt wird, und nur dadurch, das man diesen Apparaten gewaltige Abmessungen giebt, gelingt es, die

Temperaturerniedrigung so zu verringern, das kein schädlicher Einfluß entsteht.

Ganz anders ist das Verhältniß beim Bessemerproceß. Hier muß die Luft durch das Bad gehen, wobei sie immer eine Abkühlung verursacht, die jedoch während des Fortganges des Processes durch die Verbrennung des in dem Roheisen befindlichen Siliciums und Mangans mehr als aufgewogen werden muß. Zu Beginn des Processes aber, bei niedriger Temperatur des Roheisens, kann diese Abkühlung leicht große Ungelegenheiten verursachen, indem sie das Bad dickflüssig macht und damit dem Wind den Durchgang erschwert, was wiederum ein Auskochen und langsamere Oxydation zur Folge hat. Warmer Wind verursacht eine geringere Abkühlung und muß daher besonders zu Anfang des Processes, wenn das Bad seine niedrigste Temperatur hat, von großem Vortheil sein; in dem Maße, als dann die Temperatur infolge der Oxydation steigt, könnte die Windtemperatur ohne Nachtheil für den Proceß recht bedeutend verringert werden.

III. Der Bessemerproceß verlangt hohe Windpressung (ein oder zwei Atmosphären), was zur Folge hat, das die Luft den Winderhitzer (und die Leitungen) mit bedeutend kleinerem Volumen passiert, was gleichfalls dazu beiträgt, das die Abmessungen des Apparates gering werden.

Ungefähre Berechnung der Größe eines Bessemer-Winderhitzers. Wir nehmen an, der Converter fasse a Tonnen Roheisen, für jede Tonne seien 300 cbm Luft von 0° und 760 mm erforderlich, und diese Luft besitze, nachdem sie den Apparat passiert hat, zu Beginn des Blasens eine Temperatur von 500°, gegen das Ende aber nur 400°; die mittlere Temperatur des Windes wird alsdann 450° sein. Des weiteren nehmen wir an, das Blasen dauere 10 Minuten und die Windpressung betrage 1000 mm über dem atmosphärischen Druck.

Rauminhalt der Winderhitzer. Da ein Cubikmeter Luft 1,29 kg wiegt und deren spezifische Wärme gleich 0,24 ist, so wird die zur Erhitzung der Luft erforderliche Wärmemenge betragen:

$$a \times 300 \times 1,29 \times 0,24 \times 450 = 41\,800 \times a \text{ W.-E.}$$

Diese Wärme soll der Winderhitzer abgeben. Ein Cubikmeter Ziegel wiegt 2000 kg und deren spezifische Wärme = 0,25. Nimmt man nun an, das die Luftkanäle in den Regeneratoren das halbe Volumen einnehmen, dann enthält jedes Cubikmeter der Regeneratoren nur 1000 kg Ziegel, und wenn deren ganzes Volumen x cbm ist, dann wird das Gewicht der Ziegel $1000 \times x$ sein. Für jeden Wärmegrad, um welchen diese Ziegelmasse sich abkühlt, giebt sie

$$x \times 1000 \times 0,25 \text{ W.-E.}$$

ab. Da nun die Temperatur während der Hitze, wie angenommen, um 100° sinkt, diese Temperatur-

erniedrigung aber eine Folge einer entsprechenden Abkühlung der Regeneratoren ist, so muß auch ihre Temperatur um 100° abnehmen und hieraus bekommt man die Gleichung:

$$x \times 1000 \times 0,25 \times 100 = 41\,800 \times a$$

$$x = 1,7 \times a.$$

Für einen Converter von	Winderhitzers	Rauminhalt des
8 t	6 t	13,6 cbm
"	"	10,2 "
"	5 t	8,5 "

Durchmesser der Winderhitzer. Bezeichnet man mit V_0 die ganze erforderliche Luftmenge bei 0° und 760 mm Druck, und mit V_1 die gleiche Luftmenge auf 450° erwärmt und unter einem Druck von 1000 mm über dem atmosphärischen Druck, so ist das Verhältniß zwischen diesen Volumem

$$V_0 = \frac{V_1}{(1 + 0,00367 \times 450)} \cdot \frac{(1000 \times 760)}{760}$$

Gemäß der Annahme ist $V_0 = 300 \times a$ und somit $V_1 = 300 \times a \cdot \frac{(1 + 0,00367 \times 450) \times 760}{1760} = 343,3 \times a$ cbm.

Wenn das Blasen 10 Minuten dauert, so beträgt die Luftmenge in der Secunde

$$\frac{343,3}{10 \times 60} a = 0,57 \times a \text{ cbm.}$$

Wenn der Winderhitzer runden Querschnitt vom Durchmesser D besitzt, dann ist seine Querschnittsfläche $\frac{\pi D^2}{4}$ und die Summe der Luftkanalfläche, welche die Hälfte derjenigen des Regenerators sein soll, $\frac{\pi D^2}{8}$. Nimmt man die Windgeschwindigkeit mit 4 m in der Secunde an, was keine besonders große Geschwindigkeit ist, so ist das Luftvolumen, welches in der Secunde durch den Apparat hindurch geht, $\frac{\pi D^2}{2}$; dieses Volumen ist aber nach der vorigen Berechnung $0,57 \times a$ cbm und somit erhält man den Durchmesser des Regenerators aus der Gleichung

$$\frac{\pi D^2}{2} = 0,57 \times a$$

oder $D = \sqrt{0,363 \times a}$

Für einen Converter von	Durchmesser des
8 t	Winderhitzers
"	1,7 m
"	1,45 m
"	1,35 m

Höhe des Winderhitzers. Ist h die Höhe des Regenerators und D dessen Durchmesser, dann ist das Volumen desselben $\frac{\pi D^2 \times h}{4}$; da sowohl der Durchmesser als das Volumen schon bestimmt sind zu $\sqrt{0,363 \times a}$ bzw. $1,7 \times a$, so erhält man aus der Gleichung

$$\frac{\pi \times 0,363 \times a \times h}{4} = 1,7 \times a$$

den Werth

$$h = 6,0 \text{ m.}$$

Die Winderhitzer haben somit gleiche Höhe (6 m) und nur der Durchmesser wechselt mit der Convertergröße. —

Vorstehende Berechnung kann natürlich nicht ganz correct sein, weil derselben ja nur das Gewicht der Ziegel in dem Winderhitzer zu Grunde liegt, ohne daß auf dessen Oberfläche selbst Rücksicht genommen wird; auf alle Fälle aber läßt sich erkennen, daß ein Wärmeparaat für Bessemer-Gebläsewind keine bedeutenden Dimensionen annimmt.

Die Converterdüsen und der Kraftbedarf bei der Anwendung von warmem Wind. Das Frischen besteht in einer Oxydation von Silicium, Mangan, Kohlenstoff u. s. w. und wird hierzu eine Menge Sauerstoff erfordert, welche von dem Gehalt des Roheisens an diesen Stoffen abhängig ist. Die Erfahrung hat gelehrt, daß dieser Sauerstoffbedarf im Durchschnitt f. d. Tonne Roheisen aus 300 cbm Luft von 0° und 760 mm gedeckt werden kann. Soll warmer Wind von t° angewendet und das Blasen in derselben Zeit vollendet werden wie mit kaltem Wind, so müssen die Düsen $(1 + \alpha t)$ mal größer gemacht oder auch die Blasezeit verlängert werden. In beiden Fällen ist eine entsprechend größere Kraft erforderlich, um den Wind durch das Metallbad zu treiben. Hiernach scheint es, als ob warmer Wind sich in dieser Hinsicht ungünstiger stellen würde als kalter Wind, in Wirklichkeit dürfte sich jedoch die Sache anders gestalten. Durch die von A. Tamm und G. J. Snelus durchgeführten Untersuchungen der Gase, welche beim Bessemern aus dem Converter entweichen, wurde festgestellt, daß zu Anfang des Blasens, bisweilen auch während der ganzen Zeit, freier Sauerstoff durch das Metallbad hindurch geht. Das ist insbesondere dann der Fall, wenn die Temperatur niedrig oder die Badtiefe gering ist, so daß nicht aller Sauerstoff verbraucht wird und der Windverbrauch größer als nöthig wird. Soviel ist jedenfalls klar, daß warmer Wind die Verbrennung und dadurch die Sauerstoffabsorption befördert und daß folglich die Gewichtsmenge warmen Windes in der Praxis geringer ist als die Menge des jetzt verbrauchten kalten Windes, und daß auch die Badtiefe verringert werden kann. Diese beiden Umstände wirken dem vergrößerten Kraftverbrauch entgegen, welcher andernfalls eine Folge des größeren Volumens des warmen Windes sein sollte.

Der Winderhitzer soll so construiert sein, daß man die Windtemperatur nach Belieben verändern kann. Die Wärme, welche durch denselben dem Metallbad mitgetheilt werden kann, ist gar nicht unbedeutend; gemäß der vorstehenden Berechnung führt der Wind, wenn derselbe 450° besitzt, 41 800 W.-E. für jede Tonne zu frischenden Roheisens mit.

Nimmt man an, die spezifische Wärme des geschmolzenen Roheisens betrage 0,3, so sollte

diese Wärme die Badtemperatur um x° erhöhen, nach der Gleichung:

$$41\,800 = 1000 \times 0,3 x,$$

woraus folgt

$$x = 140^{\circ} \text{ C.}$$

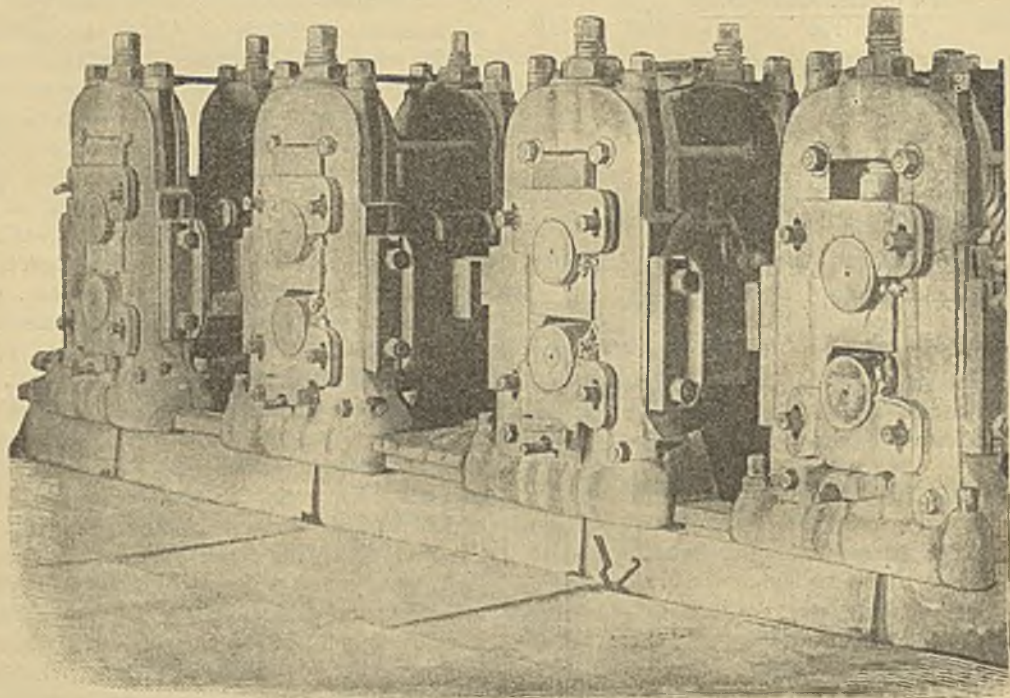
Professor Ledebur hat berechnet, dafs 1 % Silicium im Roheisen die Badtemperatur um 300° und 1 % Phosphor dieselbe um 183° erhöht, weshalb man schliesen kann, dafs man mit 450°

warmem Wind eine Wirkung erhält, die ungefähr 0,5 % Silicium oder 0,75 % Phosphor gleichkommt. Wenn man ferner bedenkt, dafs man die Windtemperatur nach Belieben regeln kann, so müfste ein Wärmapparat für Bessemerwind einen ausgezeichneten Regulator abgeben, um weder zu warmen noch zu kalten Stahl zu erhalten, und dies alles, ohne dafs man nöthig hätte dem Metallbad irgend welche fremden Stoffe zuzusetzen.

Continuirliche Walzwerke.

Das Bestreben, den Walzprocefs zu einem continuirlichen Betriebe zu gestalten, reicht bis in die erste Hälfte unseres Jahrhunderts zurück. Schon im Jahre 1842 hatte J. E. Serrell ein Patent

in Anwendung zu bringen.* 1869 wurde das neue Verfahren zu dem gleichen Zweck auch in den Vereinigten Staaten eingeführt, und zwar seitens der „Washburn & Moen Manufacturing Com-



Abbild. 1.

auf ein Walzwerk für continuirlichen Betrieb erhalten,* das aber, wie es scheint, nie zur Ausführung gekommen ist. Die Walzen waren dabei abwechselnd vertical und horizontal angeordnet.

Zwanzig Jahre später gelang es George Bedson, dem damaligen Betriebsleiter der „Richard Johnson & Nephew Company“ in Manchester, das continuirliche Walzverfahren mit wirklich praktischem Erfolg bei der Herstellung von Walzdraht

pany**. Auch die nach dem Bedson'schen Vorschlag gebauten Walzwerke besaßen neben den horizontalen noch Vertical-Walzen. Erst mit dem Jahre 1879 trat insofern ein Umschwung im Bau derartiger Walzwerke ein, als damals in Quinsigamond das erste continuirliche Walzwerk erbaut wurde, das lauter horizontale Walzen besaß.***

* „Stahl und Eisen“ 1894 S. 155.

** Auf ihrem Werke zu Grove Street.

*** Vergl. „Stahl und Eisen“ 1894 Nr. 5 S. 225.

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1894 Nr. 4 S. 156.

Im folgenden Jahre, 1880, hat das continuirliche Walzverfahren auch in Deutschland, allerdings in noch unvollendeter Weise, aber unabhängig von den bisher genannten Bestrebungen, Anwendung gefunden. In dem genannten Jahre erhielt Boecker in Schalke ein Drahtwalzwerk

hintereinander liegenden Gerüsten bestehen sollte.* Aus Gründen, die jedoch mit der praktischen Ausführbarkeit in keinem Zusammenhang stehen, ist das erwähnte Project nicht verwirklicht worden. In der Zwischenzeit hatte Gustav Erkenzweig in Hagen ein deutsches Reichspatent (Nr. 17422 vom 12. Juni 1881) erhalten auf eine Combination von je einem horizontalen mit einem entsprechend verstellbaren verticalen Walzenpaar.**

In der ersten Zeit waren alle continuirlichen Walzwerke in ihrer Leistungsfähigkeit sehr beschränkt, weil es an geeigneten Vorrichtungen zum schnellen und selbstthätigen Aufhaspeln des fertigen Walzdrahtes fehlte; später wurde dieser Uebelstand durch Einführung der automatischen Drahtspindel vollständig behoben, ja es gelang sogar mit Hilfe dieser sinnreichen Vorrichtungen die Erzeugungsfähigkeit jener Drahtwalzwerke mehr als zu verzehnfachen. Dieses Verdienst gebührt der „Morgan Construction Company“ in Worcester, Mass.*** Gegenwärtig sind sieben solcher Walzwerke in den Vereinigten Staaten, drei in England und eins in Schweden im Betrieb.†

Die „Morgan Company“ ging dann noch einen Schritt weiter, indem sie dasselbe Verfahren auch zum Walzen von schweren Knüppeln anwendete.†† In einem Falle lag beispielsweise die Aufgabe vor, die unmittelbar vom Blockwalzwerk kommenden Blooms von $2\frac{1}{2}$ t Gewicht zu Knüppeln von 40 mm im Quadrat herunterzuwalzen. Ein solcher Knüppel würde die stattliche Länge von 218 m besitzen. Bedenkt man, daß die Leistungsfähigkeit des betreffenden Walzwerks rund 60 t in der Stunde beträgt, so war die nicht ganz leichte Aufgabe zu lösen, die gewaltigen Massen genau in die vorgeschriebenen Längen zu zerschneiden und die fertigen Knüppel maschinell in die Eisenbahnwagen zu ver-

laden. Ein derartig eingerichtetes Walzwerk arbeitet schon seit mehr als 5 Jahren zur vollsten Zufriedenheit, eine zweite, ebensolche Anlage ist

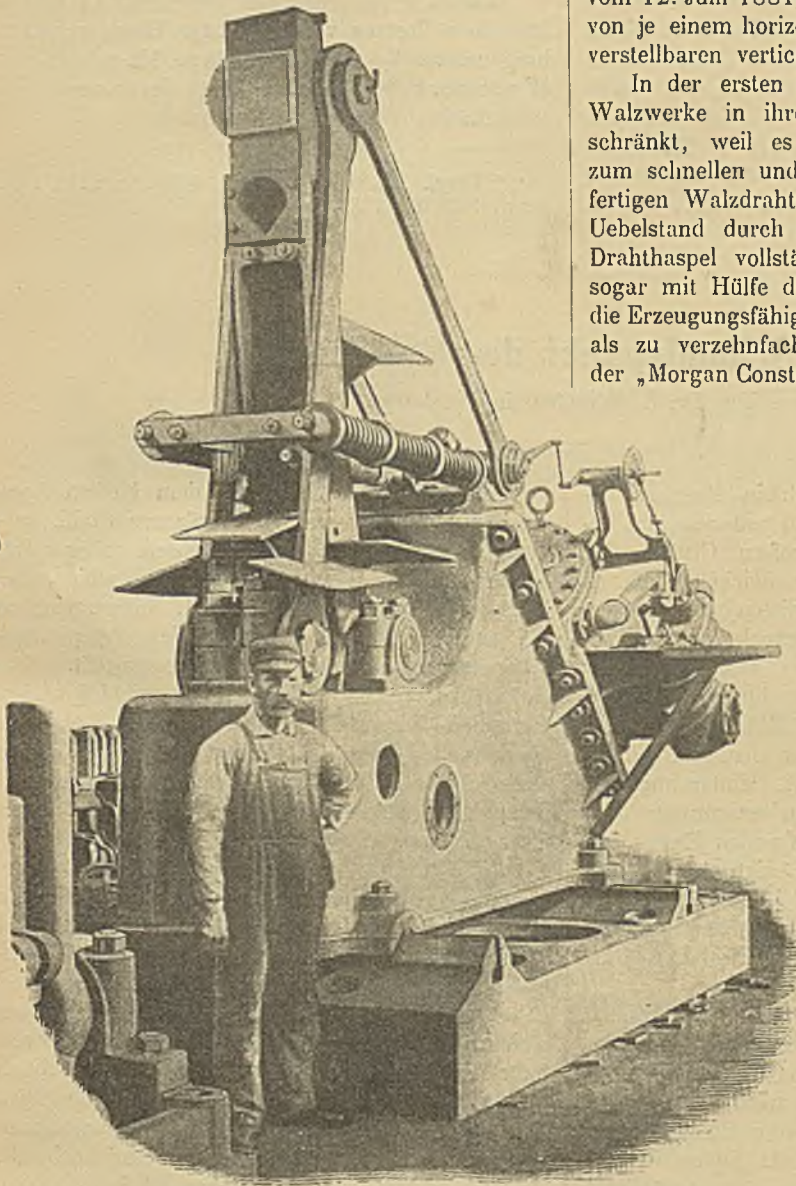
* Nach einer privaten Mittheilung des Herrn H. Boecker in Schalke.

** Vergl. „Stahl und Eisen“ 1882 Nr. 6 S. 251.

*** Vergl. „Stahl und Eisen“ 1894 Nr. 4 S. 157.

† Nach einer privaten Mittheilung von Herrn Chr. Morgan.

†† Vergl. „Stahl und Eisen“ 1898 Nr. 22 S. 1033.



Abbild. 2.

patentirt, das sich von dem soeben erwähnten amerikanischen nur dadurch unterschied, daß nicht alle Walzgerüste der Strafe, sondern nur je zwei Gerüste hintereinander gelegt wurden, weil damals die Frage der selbstthätigen Einführung der Ovale in die Quadratkaliber noch nicht gelöst war. Im Jahre 1882 wurde dann die Idee weiter ausgebildet und von der Firma Boecker & Co. in Schalke die Anlage eines continuirlichen Walzwerks für Bandeseisen geplant, dessen Fertigstrecke aus

unlängst in Betrieb gekommen; auf beiden Werken ist man imstande Knüppel von 40 mm im Quadrat in Längen von 3 m und darüber zu schneiden, desgleichen Knüppel von 50 mm im Quadrat auf Längen von 1,5 m. Mit demselben Walzwerk kann man aber auch nach erfolgtem Auswechseln der Walzen Platinen von 175 mm Breite und 5 mm Dicke bezw. 300 mm Breite und 6 mm Dicke, sowie allen dazwischen liegenden Abmessungen walzen. Das continuirliche Walzverfahren wurde überdies zum Fertigwalzen von Stabeisen von 40 mm im Quadrat herunter bis zu Rundeisen von 9,5 mm Durchmesser sowie für Band- und Reifeneisen angewendet. Ueberall dort, wo es

sich um Herstellung großer Mengen von einfachen Profilen handelt, haben sich die continuirlichen Walzwerke als leistungsfähig und ökonomisch erwiesen. In allen erwähnten Fällen ist man imstande das Walzgut automatisch auf die verlangten Längen zu zerschneiden.

Abbild. 1 zeigt das von Director Max Meier in seinem Vortrag vor der letzten Hauptversammlung unseres Vereins beschriebene Morgansche Walzwerk,* Abbild. 2 läßt die dazugehörige selbstthätige Wippscheere erkennen.

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1898 Nr. 22 S. 1022 bezw. 1033 bis 1034.

Der Schmelzpunkt des Gufseisens.*

Von Dr. R. Moldenke in Pittsburg.

Die Gießereikunst hat sich in einer so bewundernswerth kurzen Zeit zu einer scharf begrenzten Abtheilung einer großen Gruppe der angewandten Wissenschaften entwickelt, daß es unmöglich war, auf allen Gebieten mit den erforderlichen gründlichen Untersuchungen gleich schnell zu folgen. Nicht etwa aus Unkenntniß der Nothwendigkeit solcher Forschungen, sondern vielmehr, weil die nöthigen Mittel und Wege fehlten, derartige Untersuchungen anzustellen, überließ man dieselben der Zukunft. Unter anderem wurde auch die Temperaturbestimmung des schmelzenden und des zu gießenden Eisens aus obigen Gründen bisher vernachlässigt, obwohl diese Frage den Eisengießern täglich beschäftigt, und ihre Lösung für manche Geschäftszweige der Gießereikunst entweder einen brauchbaren Gufs oder gänzlichen Mißerfolg bedeutet.

Die Frage, ob der Siliciumgehalt den Kohlenstoffgehalt eines Gufsstücks bestimmt, wird wieder aufgeworfen, wie dieses ja von Zeit zu Zeit geschieht, Dutzende von Analysen werden angeführt, um die Schlusfolgerungen beider Seiten zu begründen, aber nur hier und da finden wir erwähnt, daß die Untersuchungen bei möglichst gleichen Temperaturen angestellt wurden. So hat der Verfasser dieses die Temperatur eines Tiegels

voll Eisen gemessen, welches dem bloßen Auge so heiß erschien wie geschmolzener Stahl, wogegen ein zweiter Tiegel voll Eisen anderer Zusammensetzung, welches dunkelroth erschien, das heißere der beiden Eisens enthielt. Ferner wurden bei einem und demselben Abstich Temperaturdifferenzen von über 100° C. festgestellt. Die Gufsstücke, welche in diesem Falle mit den beiden Extremen hergestellt wurden, zeigten, obgleich sie denselben Gehalt an Silicium hatten, bedeutende Unterschiede im Verhältniß ihres graphitischen und gebundenen Kohlenstoffs, für Stücke von gleichen Querschnitten.

Kein Wunder, wenn demnach von Vielen behauptet wird, daß das Silicium keine so wichtige Rolle spiele. In einem der im Folgenden beschriebenen Versuche wurde ein Stück Chromeisen gleichzeitig mit einem Stück Gufseisen und neben demselben erhitzt, beide befanden sich unter gleicher Einwirkung des Schmelzofens. Das verhältnißmäßig dicke Stück Gufseisen war schnell erhitzt und schmolz eher als das dünne Stück Chromeisen; obgleich letzteres die Schmelzhitze des Gufseisens hatte, erschien es nur hochroth. Hieraus läßt sich schon ersehen, daß das Auge kein zuverlässiges Mittel zur Bestimmung höherer Wärmegrade bietet.

Wer schwere Gufsstücke anzufertigen hat, ist sich sehr wohl des Risicos bewußt, welches durch zu heißes oder zu kaltes Abgießen entstehen kann. Man wendet deshalb die verschiedensten Mittel an, um die Temperatur des in einer Gießpfanne befindlichen Eisens festzustellen. Das bezeichnendste Wort für alle derartigen Kunstgriffe wäre vielleicht „Quacksalberei in der Gießerei“, will man sich aber milder ausdrücken, so kann man dieselben im besten Falle als Erfahrungsmethoden bezeichnen.

* Nach einer vom Verfasser uns freundlichst zur Verfügung gestellten Uebersetzung seines Vortrags vor der „Pittsburg Foundrymens Association“.

Indem wir die vorstehenden Mittheilungen zum Abdruck bringen, wollen wir nicht unterlassen, darauf hinzuweisen, daß Hr. Geh. Bergrath, Professor Dr. H. Wedding die hier behandelte Frage der Temperaturbestimmung geschmolzener Metallmassen schon früher und, wie es uns scheinen will, in noch einfacherer Weise gelöst hat. Vergl. „Stahl und Eisen“ 1896 Nr. 17 S. 660 bis 665.

Verwerfen wir aber diese bisher angewandten Hilfsmittel als unzuverlässig, so sind wir vor die Frage gestellt: Wie kann man sich über die möglichst gleichmäßige Temperatur eines Gusses vergewissern? Hierauf giebt es nur eine Antwort: „Nur mit Hilfe eines Instruments, welches eine so schwierige Probe besteht!“

Bei der Wahl eines solchen Instruments war die Aufmerksamkeit des Verfassers selbstverständlich auf das letzte und anerkannt beste Pyrometer für hohe Temperaturen, das Le Chatelier-Pyrometer, gerichtet. Der Hauptsache nach besteht dasselbe aus zwei Drähten, welche ihrer Zusammensetzung nach nur wenig verschieden sind, und in welchen, beim Erwärmen ihrer Verbindungs-

Vertreter die Vulcan Mfg. Co. Ltd., dadurch Abhilfe zu schaffen, daß sie eine Schutzhülle für die Drähte herstellten, welche es ermöglichte, Versuche dieser Art mit Leichtigkeit auszuführen. Obgleich die Gelegenheit dazu fehlte, eine größere Reihe ausgedehnter Versuche mit diesen, auf solche Weise vervollkommenen Apparaten herzustellen, war dennoch das Ergebnis ein so günstiges, daß eine nähere Beschreibung des Apparates für den Fachmann von Interesse sein dürfte.

Fig. 1 zeigt einen Querschnitt des Instrumentes. Der Platindraht wird von dem Klemmschraubengehäuse aus durch ein eisernes Rohr geführt, und von dort in die Thonspitze; er endet an dem inneren Ende derselben in einer kleinen Kugel,

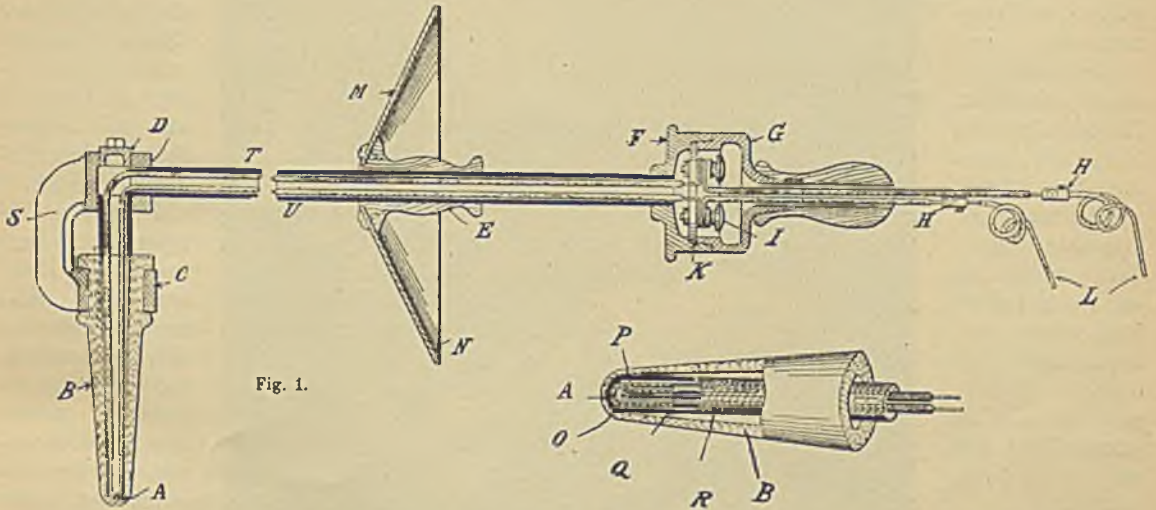


Fig. 1.

A Verbindung der Drähte. B Feuerfester Thon. C Drehbare Kappe, durch einen Hebadaumenhobel festgestellt, zum Auswechseln der Thonspitze durch schnelles Öffnen und Schließen. D Auswechselbarer Halter für winkelige oder gerade Verbindung. E Handschutzschirm-Griff, auf dem Rohr verschiebbar. F Klemmschrauben-Büchse. G Büchsendeckel. H Drahtklemme. I Klemmschraube. K Hartgummischeibe. L Kupferne, zum Galvanometer führende Leitungsdrähte. M Handschirm. N Asbestfutter. O Platindraht. P Platin-Rhodiumdraht. Q Innere Asbeströhre. R Außere Asbeströhre. S Bügel. T Platin. U Platin-Rhodium.

stelle, ein elektrischer Strom erzeugt wird, der in einem bestimmten Verhältniß mit den zugeführten Wärmegraden wächst. Die Stromstärke wird vermittelst eines passenden Galvanometers gemessen, so daß wir demnach imstande sind, den Wärmegrad in beliebiger Entfernung von der Wärmequelle schnell und mit staunenswerther Genauigkeit abzulesen. Leider kann dieses wundervolle Instrument nicht direct in geschmolzenes Eisen getaucht werden, denn das kostspielige Thermolement, welches einestheils aus einem Platindraht und andernteils aus einer Legirung von Platin mit 10% des theuren Metalles Rhodium besteht, würde binnen kurzem zerstört sein. Die langen Porzellanröhren, welche das Element schützen, wenn es in einen Ofen gebracht wird, sind vollkommen werthlos bei der Bestimmung der Temperatur eines im Tiegel geschmolzenen Metalles. Dem Rath des Verfassers folgend, versuchten die Pittsburger

die durch Verschmelzung dieses Drahtes mit dem nach dem Klemmschraubengehäuse mit ersterem parallel zurückführenden Platin-Rhodium-Drahte hergestellt ist. Beide Drähte sind mit Asbestschläuchen zum Zwecke der Isolirung voneinander und dem Eisensstiel und zur Bildung eines Schutzmantels bei etwaiger Zerstörung der Thonspitze überzogen; das die Thonspitze mit dem Eisenrohr verbindende Kniestück ist derartig angefertigt, daß es ermöglicht, die Thonspitze in gleicher Linie mit dem Rohre anzubringen, was vortheilhaft zum Experimentiren mit kleinen Tiegeln ist, oder die Thonspitze rechtwinklig zum Rohre anordnen zu können, wenn es sich darum handelt, die Temperaturen geschmolzener Metalle in größeren Gießspinnen zu messen. Eine andere Form, welche in der Ausführung noch nicht so weit vorgeschritten ist, um sie hier beschreiben zu können, ist mit einem Universalgelenk versehen, das es ermöglicht, der Thonspitze einen beliebigen

Neigungswinkel zu geben. Ein der Länge nach auf dem Rohre bewegliches und mit Asbest gefütterter Schild dient als Handschutz.

Fig. 2 zeigt die Methode der Anwendung des Apparates. Die Drahtverbindungen erfolgen im Klemmschraubengehäuse, wodurch es ermöglicht wird, Drähte von beliebiger Länge durch den Handgriff zu führen und mit dem Galvanometer zu verbinden. Das

Galvanometer selbst ist nach dem Princip d'Arsonville's construiert und mit besonderer Berücksichtigung der Anforderungen der Praxis angefertigt und zweckentsprechend kalibriert. Die ursprüngliche Form mit reflectirendem Spiegel, welche es möglich machte, hohe Temperaturen bis auf einen halben Grad genau abzulesen, ergab sich für den Fabrikgebrauch als zu schwerfällig und zu leicht zerstörbar.

Obgleich das Element von einem widerstandsfähigen Material umschlossen ist, so ist es dennoch derart empfindlich, daß richtige Ablesungen am Galvanometer in ein und dreiviertel Minuten erhältlich sind, wenn es in kaltem Zustand in geschmolzenes Metall getaucht wird. Erhitzt man dagegen vorher die Thonspitze bis zum Rothglühen, so wird dieser Zeitraum bis auf wenige Secunden reducirt.

Es liegt außer dem Bereiche dieses Artikels, die mannigfachen Anwendungen anzuführen, deren dieses Instrument in der Eisen- und Stahlindustrie fähig ist. Bediente man sich desselben bei irgend einem der verschiedenen Glühprocesse allein, so würde es zweifellos schon in kurzer Zeit die Auslagen decken; nachdem aber seine Anwendungsfähigkeit in der Gießereipraxis genügend erforscht und all-

gemein verstanden ist, wird es einen hervorragenden Platz unter den Hilfsmitteln einnehmen, welche zur Vergrößerung der Leistungsfähigkeit unserer Fabrikanlagen dienen.

Wir kommen jetzt zu dem eigentlichen Gegenstande dieser Abhandlung. Bei Gelegenheit der Besprechung des Vortrags über das Schmelzen von grauem und weißem Eisen, in welcher der durch

zahlreiche Experimente des Herrn West erbrachte Nachweis für die Richtigkeit unserer täglichen Erfahrungen behandelt wurde, wurde die Richtigkeit der Schlusfolgerungen in Frage gezogen. Obgleich nun die eigenthümlichen Erscheinungen, welche in dem Verhalten von Kohlenstoff zum Eisen bemerkt werden, irgend welche positiven Behauptungen als gewagt erscheinen lassen, so sollte doch wenigstens das Abschmelzen eines Stückes Eisen und ein gleichzeitiges Messen seiner Temperatur während dieses Vorganges als eine endgültige Feststellung seines

Schmelzpunktes anerkannt werden, wenn man diese Frage ausschließlich von der praktischen Seite be-

trachtet, wie dies bei unseren täglichen Arbeiten am Cupol- und Flammofen ausschließlich in Betracht kommt. Das zur Beurtheilung nöthige Material war in einer Reihe von Jahren gesammelt und theilweise von den Herren Jos. Seaman, Thos. D. West und J. E. Mc. Donald geliefert. Die interessantesten Legirungen waren von Herrn R. Mc. Donald von der Crescent Steel Co. gütigst zur Verfügung gestellt.

Zu den Versuchen standen mir im ganzen 48 Roheisensorten zu Gebote. Unter diesen befanden sich Gießereiseisen, Bessemereisen und Siliciumeisen, die auf verschiedene Weise mit Koks oder

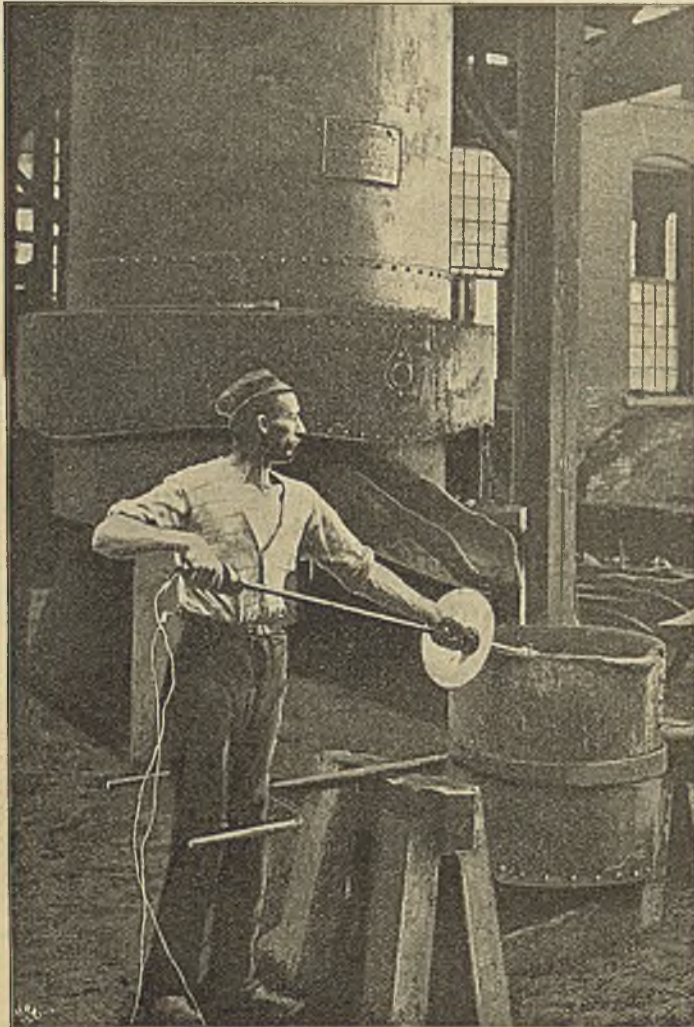


Fig. 2. Anwendung des Pyrometers.

Holzkohlen, zum Theil auch mit kaltem oder heissem Wind hergestellt waren. Ausser diesen waren acht Probestücke von Sand- und Hartgusswalzen vorhanden. Zwei Stahlproben und acht Legirungen von Chrom, Wolfram und Mangan mit Eisen vervollständigen die Liste von 73 Probestücken. Die Schmelzversuche wurden in einem Scheideofen ausgeführt, welcher probeweise in einen Cupolofen umgewandelt war. Ein im obren Ende des Schornsteins eingeführter Dampfstrahl erzeugte den nöthigen Zug; die Luft wurde durch die rund um den Boden befindlichen schmalen Oeffnungen hineingezogen. Hiernach war es also eine Miniaturnachbildung des in Europa berühmten Herberzofens, welcher sich vorzüglich für geringe Durchmesser bewährt. Gerade unter der Füllthür, welche bei Nichtbenutzung geschlossen gehalten werden muß, wurde ein Loch durch die Wand gebrochen. Dasselbe erlaubte die Einführung der Probestücke und des Pyrometers. Nachdem für längere Zeit ausreichender Koks aufgehäuft war, wurde ein Stück Roheisen von vollem Querschnitte und von ungefähr fünf Zoll Länge durch das Loch in die glühende Masse hineingetrieben und mit derselben sorgfältig umgeben, worauf die Oeffnung mit einem Ziegel verschlossen wurde. Als das Eisen rothglühend geworden war, wurde der Verschlussziegel entfernt und hierauf das Pyrometer eingeführt und gegen die Mitte des Eisenstückes geprefst, von wo auch die Bohrspäne für die Analyse genommen waren. Die von dem Pyrometer angezeigte Temperatur stieg im Anfange schnell, dann langsamer und blieb beständig, während das Eisen langsam schmolz. Sowie aber die Spitze vom Eisen entblößt war, hob sich die Temperatur plötzlich und stieg bis über 1425° C., den höchsten Registrirpunkt des Galvanometers, hinauf. Auf diese Weise wurden sämmtliche Resultate erzielt, die in den unten angeführten Tabellen zusammengestellt sind.

Es erforderte viele Geduld, verursachte den Verlust einiger Probestücke und kostete eine Anzahl Thonspitzen, um zu diesen Resultaten zu gelangen, aber dennoch war der Erfolg im ganzen genommen ein so guter, wie es unter den vorliegenden Verhältnissen zu erwarten war. Die allmähliche Verbrennung des Koks liefs das Eisenstück etwas sinken; die Unmöglichkeit, das Pyrometer zweckentsprechend anzubringen (die Oeffnung war durch ein Stück Eisenblech verschlossen, um unzeitige Abkühlung durch eingesaugte Luft zu verhindern), hätte ein Abbrechen der Thonspitze herbeigeführt, ein Unfall, der zwar die Resultate nicht beeinflusst, immerhin aber Verzögerung und Schwierigkeiten nach sich gezogen hätte.

Im allgemeinen wurden folgende Beobachtungen gemacht. Die weissen Eisensorten behielten ihre Form, flossen von den Seiten und von unten leicht ab, und zeigten eine glatte Oberfläche. Die grauen Eisensorten wurden weich, fielen stückweise ab und zeigten eine rauhe Oberfläche. Ferromangan-

Proben wurden weich und teigig und zeigte einen dem Kitt ähnliche Beschaffenheit, ehe sie schliesslich abflossen. Dagegen zeigte Wolframeisen ein höchst sonderbares Verhalten. Während des Schmelzens verhielt es sich wie weisses Eisen, lief dann aber, anstatt schnell zu erstarren, wie Quecksilber in dünnen Strömen durch den Koks über die Rinne und erstarrte erst, nachdem es in einen Pfuhl in der unten vorgesehenen Sandpfanne zusammengeronnen war.

Der Schmelzofen war reichlich mit Flufsspath beschickt, um die sich bildende Asche zu verschlacken, denn der Ofen war in diesem Falle mit glühendem Koks angefüllt und enthielt nur ein einziges Stück Eisen in seiner Mitte. Folgende Tabellen geben die erhaltenen Resultate.

Tabelle 1. Roheisensorten.

Nr.	o Schmelzpunkt C	Gehald. Kohlenstoff	Graphit	Silicium	Mangan	Phosphor	Schwefel
1	1110	3,98	—	0,14	0,10	0,220	0,037
2	1120	3,90	—	0,28	0,11	0,216	0,044
3	1120	3,74	0,14	0,38	0,16	0,172	0,032
4	1135	3,70	—	0,26	0,09	0,198	0,033
5	1150	3,52	0,54	0,47	0,20	0,200	0,036
6	1120	3,48	—	0,36	0,09	0,240	0,040
7	1125	3,22	0,68	0,71	0,09	0,142	0,038
8	1100	3,21	0,20	0,45	0,18	0,198	0,037
9	1160	2,28	1,14	0,42	0,13	0,185	0,026
10	1170	2,27	1,80	0,45	1,10	1,465	0,032
11	1180	2,23	1,58	0,42	0,16	0,415	0,045
12	1190	1,96	1,90	0,75	0,63	0,097	0,028
13	1190	1,93	1,69	0,52	0,16	0,760	0,036
14	1190	1,87	1,85	0,56	0,46	0,713	0,027
15	1180	1,84	1,95	0,56	0,34	0,175	0,022
16	1200	1,72	2,17	1,88	0,54	0,446	0,028
17	1205	1,69	2,40	1,81	0,49	1,602	0,060
18	1220	1,54	2,08	2,02	0,39	0,632	0,062
19	1200	1,49	2,26	2,54	0,50	0,349	0,038
20	1210	1,48	2,30	1,41	1,39	0,168	0,033
21	1200	1,47	2,63	0,89	0,48	0,164	0,037
22	1200	1,36	2,41	1,65	0,32	0,160	0,038
23	1210	1,31	2,70	1,25	0,76	0,170	0,022
24	1210	1,31	2,40	1,69	0,46	0,085	0,039
25	1220	1,24	2,68	0,65	0,26	0,201	0,020
26	1220	1,23	2,70	1,20	0,37	0,299	0,022
27	1220	1,12	2,66	1,13	0,24	0,089	0,027
28	1205	0,90	3,07	1,09	0,33	0,176	0,014
29	1220	0,87	3,10	1,34	0,42	0,158	0,030
30	1210	0,84	3,07	2,58	0,47	2,124	0,051
31	1240	0,83	3,26	1,97	0,59	0,210	0,018
32	1220	0,80	3,22	1,30	0,59	0,172	0,042
33	1230	0,80	3,16	1,29	0,50	0,218	0,020
34	1230	0,80	2,89	2,21	0,25	0,411	0,041
35	1230	0,67	3,60	1,32	0,20	0,205	0,020
36	1225	0,59	3,15	1,50	0,61	0,094	0,032
37	1220	0,47	2,84	2,19	0,65	1,518	0,042
38	1230	0,38	3,43	2,44	0,57	0,422	0,048
39	1230	0,35	3,44	2,07	0,28	0,448	0,039
40	1240	0,35	3,70	3,29	0,82	0,501	0,038
41	1240	0,24	3,48	2,54	0,30	0,060	0,020
42	1250	0,13	3,43	2,40	0,90	0,082	0,032

Ferrosilicium und Silico-Spiegel.

43	1200	3,38	0,37	12,30	16,98	—	—
44	1120	1,82	0,47	12,01	1,38	—	—
45	1145	2,17	0,72	10,96	1,34	—	—
46	1185	1,35	1,60	9,40	0,32	—	—
47	1175	1,57	1,36	8,93	0,39	—	—
48	1190	1,77	1,80	4,96	0,39	—	—

Tabelle 2. Gusseisenstücke.

Nr.	° Schmelzpunkt C.	Gebund. Kohlenst.	Graphit	Silicium	Mangan	Phosphor	Schwefel	Bemerkungen
49	1095	4,67	0,03	0,57	0,22	0,266	0,044	In Coquillen gegossen (West)
50	1090	4,20	0,20	0,63	0,33	0,254	0,040	Desgl.
51	1100	4,08	—	0,89	0,06	0,287	0,040	In getrockn. Gufsform gegossen
52	1095	3,90	0,16	0,75	0,66	0,240	0,030	In Coquillen gegossen (West)
53	1110	3,62	—	0,72	0,14	0,193	0,026	In getrockn. Gufsform gegossen.
54	1110	3,48	—	0,47	0,09	0,190	0,032	Desgl.
55	1120	3,40	—	0,42	0,07	0,196	0,029	Desgl.
56	1190	1,63	2,27	1,46	0,50	0,092	0,032	Desgl.
57	1210	1,60	3,16	0,59	0,25	0,271	0,048	In grünem Sand gegossene Walzen (West)
58	1230	1,57	2,90	0,66	0,31	0,237	0,040	Desgl.
59	1225	1,22	2,66	1,69	0,47	0,274	0,037	In getrockn. Gufsform gegossen
60	1230	1,20	2,90	0,75	0,66	0,248	0,030	In grünem Sand gegoss. Walzen (West)
61	1240	0,17	3,57	2,09	0,43	0,272	0,042	Desgl.
62	1140	1,95	1,28	11,64	0,98	—	—	Umgeschmolzenes Ferrosilic. Nr. 5 in Coquillen gegossen (West)
63	1140	1,81	1,36	11,70	1,00	—	—	Umgeschmolzenes Ferrosilic. Nr. 5, in grünem Sand gegoss. Walzen (West)

Zum besseren Vergleiche der Schmelzpunkte derselben Eisensorten, von West in Sand oder Coquillen gegossen, dient folgende Tabelle.

Tabelle 3.

Nr.	Gebund. Kohlenst.	Graphit	Bruch	Schmelzpunkt ° C.	Bemerkungen
57	1,60	3,16	grau	1210	Aus derselben Giefsanne
49	4,67	0,03	weifs	1095	
58	1,57	2,90	grau	1230	Desgl.
50	4,20	0,20	weifs	1090	
60	1,20	2,90	grau	1230	Desgl.
52	3,90	0,16	weifs	1095	

Tabelle 4. Legirungen und Stahl.

Nr.	° Schmelzpunkt C.	Kohlenstoff	Silicium	Mangan	Chrom	Wolfram	Bemerkungen
64	1340	1,18	0,21	0,49	—	—	Stahl
65	1290	1,32	0,29	1,27	3,40	6,21	
66	1250	—	—	—	—	39,02	
67	1225	—	—	—	—	11,84	Wolfram-eisen
68	1235	5,02	1,65	81,40	—	—	Ferro-mangan
69	1210	6,48	0,14	44,59	—	—	
70	1315	6,80	—	—	62,70	—	Ferro-chrom
71	1220	6,40	—	—	19,20	—	
72	1240	1,20	—	—	19,10	—	
73	1195	1,40	—	—	5,40	—	

Die Tabellen, welche die Eigenschaften der Roh- und Gusseisensorten anführen, sind dem Gehalte ihres gebundenen Kohlenstoffs entsprechend angeordnet, da es augenscheinlich ist, dafs mit wenigen Ausnahmen der Schmelzpunkt steigt, so-

bald der Gehalt an gebundenem Kohlenstoff fällt. Diese Regel bewährt sich, gleichviel, wie hoch sich der Gehalt an Graphit beläuft. Man kann es auch kaum anders erwarten, denn graues Eisen ist in Wirklichkeit Stahl mit einer gewissen Menge mechanisch beigemengten Graphits, wogegen weisses Eisen eine Verbindung von Eisen mit Kohlenstoff ist. Legirungen schmelzen bei geringerer Temperatur, als irgend welche ihrer Bestandtheile, demnach sollte auch weisses Eisen, das in Wirklichkeit eine Legirung von Kohlenstoff, oder von Eisencarbid mit Eisen ist, einen niedrigeren Schmelzpunkt haben als die reinen grauen Eisensorten.

Die Thatsache jedoch, dafs Stahl erst bei bedeutend höherer Temperatur schmilzt, als das dunkelste der grauen Eisen in obigen Tabellen, überzeugt uns davon, dafs Zustände obwalten, die beim Studium der Molecularbeschaffenheit des Gusseisens nicht übersehen werden dürfen. Der Hauptgrund für dieses Sinken des Schmelzpunktes ist vermuthlich die Lösung des Graphits im Eisen, ehe die wirkliche Schmelzung stattfindet. In welchem Grade, und unter welchen Bedingungen dies geschieht, ist noch nicht festgestellt; dieser Umstand mag aber der Grund der Verschiedenheit der Schmelzpunkte des Stahls und des grauen Eisens sein.

Ohne Zweifel wird der Schmelzpunkt des Stahls aber auch etwas herabgedrückt, wenn das Schmelzen desselben in einem Cupolofen vorgenommen wird, denn das Feuerungsmaterial giebt bekanntlich immer eine — mehr oder minder grofse — Menge Kohlenstoff an den Stahl ab. Dies läfst sich auch dann beobachten, wenn Sorge getragen wird, den ganzen Einsatz herunterzuschmelzen, ehe abgestochen wird.

Es bereitet dem Verfasser besondere Genugthuung, die Ergebnisse der eingehenden Untersuchungen Wests bezüglich des Schmelzens der grauen und weissen Eisensorten bestätigt zu sehen. Der Unterschied ist auferordentlich scharf bemerkbar. Auferdem wird hierdurch ein neuer Beweis dafür geliefert, dafs Wissenschaft und Praxis vorzüglich Hand in Hand gehen, einerlei, auf welchem Felde sie sich bewegen mögen.

Was uns die Zukunft auch an Theorien in Bezug auf das Schmelzen des Eisens bringen mag, was auch immerhin nachgewiesen werden mag bezüglich des Einflusses eines hohen oder niederen Phosphor-, Silicium-, Mangan- oder Schwefelgehaltes auf den Schmelzpunkt des Eisens — denn die obigen Eisensorten waren zur Beleuchtung dieser Seite der Frage nicht geeignet — so ist doch zu hoffen, dafs die hier angeführten Ergebnisse von derartiger Bedeutung sind, um zu weiteren Untersuchungen auf diesem für den Eisengieser so wichtigen Gebiete anzuregen.

Bedenkt man, dafs es den allgemeinen Lösungsgesetzen vollkommen widerspricht, dafs das Moleculargewicht des abgeschiedenen Stoffes mit der Abscheidungstemperatur wachsen könne, dafs die betreffenden Zahlen also unmöglich Geltung haben können, und nimmt man vorläufig an, dafs die Moleculargröfse des gelösten Stoffes in demselben Lösungsmittel nur von der Temperatur abhängig sei, so erhält man:

Moleculargröfse von Silber und Kupfer in ihren Legirungen (d. i. Zahl der Atome n).

Temperatur	Silber	Kupfer
1050 ° C.	1,481	—
950 ° "	2,408	1,952
855 ° "	—	2,040

Temperatur	Silber	Kupfer
813 ° "	—	3,287
775 ° " *	6,421	4,063

Das Atomverhältnifs $\frac{N_{Ag}}{N_{Cu}}$ beträgt:

bei 950 °	$\frac{2,408}{1,952} = 1,233$
" 775 °	$\frac{6,421}{4,063} = 1,580$

steigt also etwas mit sinkender Temperatur; die Moleculargewichte beider Elemente wachsen mit fallenden Abscheidungstemperaturen.

Führen wir die Berechnungen für die übrigen Legirungen unter den nämlichen Voraussetzungen fort, so erhalten wir Folgendes:

β) Zinn-Zink-Legirungen.

Zusammensetzung		Schmelzpunkt ° C.	Zink				Zinn			
Sn %	Zn %		t	m	M	n	t	m	M	n
100,00	—	232,7	—	—	—	—	—	—	—	—
90,00	10,00	210	22,7	11,11	180,495	2,781	205,3	900,00	1819,595	15,459
85,00	15,00	200	32,7	17,64	198,943	3,065	215,3	566,67	1092,465	9,282
83,00	17,00	195	37,7	20,48	200,340	3,086	220,3	488,26	919,880	7,815
60,00	40,00	295	62,3	66,67	394,659	6,082	120,3	150,00	517,543	4,397
40,00	60,00	350	117,3	150,00	471,598	7,266	65,3	66,67	423,778	3,600
20,00	80,00	395	162,3	400,00	908,909	14,004	20,3	25,00	511,170	4,343
—	100,00	415,3	—	—	—	—	—	—	—	—

Und hieraus ergeben sich für n folgende Werthe:

Temperatur	Zinn	Zinn	Temperatur	Zinn	Zinn
395 ° C.	—	4,343**	210 ° C.	2,781	—
350 ° "	—	3,600	200 ° "	3,065	—
295 ° "	—	4,397	195 ° "	3,086	7,815

γ) Zinn-Blei-Legirungen.

Zusammensetzung		Schmelzpunkt in ° C.	Blei				Zinn			
Sn %	Pb %		t	m	M	n	t	m	M	n
100,00	—	232,7	—	—	—	—	—	—	—	—
90,00	10,00	210	22,7	11,11	180,495	0,874	120	900,00	10055,250	85,431
85,00	15,00	200	32,7	17,64	198,944	0,963	130	566,67	5844,111	49,653
83,00	17,00	195	37,7	20,48	200,340	0,970	135	488,26	4848,765	41,195
73,00	27,00	177	55,7	36,99	244,911	1,186	153	270,37	2369,189	20,129
50,00	50,00	240	7,3	100,00	5051,918	24,165	90	100,00	1489,667	12,656
25,00	75,00	300	67,3	300,00	1643,938	7,961	30	33,33	1489,518	12,655
5,00	95,00	325	92,3	1900,00	7591,560	36,763	5	5,26	1410,412	11,983
—	100,00	330	—	—	—	—	—	—	—	—

woraus sich für n folgende Werthe ergeben:

Temperatur	Blei	Zinn	Temperatur	Blei	Zinn
325 ° C.	—	11,983	200 ° C.	0,963	—
300 ° "	—	12,655	195 ° "	0,970	—
240 ° "	—	12,656	177 ° "	1,186	20,129
210 ° "	0,874	—			

* Eutektische Legirung.

** Bildet eine merkwürdige Ausnahme.

δ) Zinn-Wismuth-Legirungen.

Zusammensetzung		Schmelzpunkt in °C	Wismuth				Zinn			
Sn %	Bi %		l	m	M	n	t	m	M	n
100,00	—	232,7	—	—	—	—	—	—	—	—
90,00	10,00	210	22,7	11,11	180,495	0,860	56,8	900,00	7232,324	61,447
85,00	15,00	200	32,7	17,64	198,944	0,947	66,8	566,67	3872,018	32,897
83,00	17,00	195	37,7	20,48	200,340	0,954	71,8	488,24	3103,792	26,370
73,00	27,00	177	55,7	36,99	244,911	1,166	89,8	270,37	1374,250	11,675
60,00	40,00	145	87,7	66,67	280,276	1,335	121,8	150,00	562,118	4,775
56,00	44,00	130	102,7	78,57	282,140	1,343	136,8	127,25	424,612	3,608
50,00	50,00	143	89,7	100,00	411,137	1,958	123,8	100,00	368,691	3,133
40,00	60,00	166	66,7	150,00	829,362	3,949	100,8	66,67	301,893	2,565
30,00	70,00	195	37,7	233,33	2282,487	10,869	71,8	42,86	272,465	2,315
20,00	80,00	216	16,7	400,00	8832,293	42,063	50,8	25,00	224,627	1,908
10,00	90,00	250	17,3	900,00	18482,768	89,159	16,8	11,11	301,847	2,540
—	100,00	266,8	—	—	—	—	—	—	—	—

woraus für n folgt:

Temperatur	Wismuth	Zinn
250 ° C.	—	2,540*
216 ° "	—	1,908
210 ° "	0,860	—
200 ° "	0,947	—
195 ° "	0,954	2,315
177 ° "	1,166	—
166 ° "	—	2,565
145 ° "	1,335	—
143 ° "	—	3,133
130 ° "	1,343	3,608

Stellt man nun die Werthe von n bei den Zinnlegirungen zusammen, so erhält man für die mit Zinn legirten Metalle:

Temperatur	Zinn n =	Blei n =	Wismuth n =
210 ° C.	2,781	0,874	0,860
200 ° "	3,065	0,963	0,947
195 ° "	3,086	0,970	0,954
177 ° "	—	1,186	1,166
145 ° "	—	—	1,335
130 ° "	—	—	1,343

für das legirte Zinn:

Temperatur	Legirung von Zinn mit		
	Zinn	Blei	Wismuth
395 ° C.	4,343**	—	—
350 ° "	3,600	—	—
325 ° "	—	11,983	—
300 ° "	—	12,655	—
295 ° "	4,397	—	—
250 ° "	—	—	2,564**
240 ° "	—	12,656	—
216 ° "	—	—	1,908
195 ° "	7,815	—	2,315
177 ° "	—	20,129	—
166 ° "	—	—	2,565
143 ° "	—	—	3,133
130 ° "	—	—	3,608

* Bildet eine Ausnahme.

** Werth von n ist zweifelhaft, da er größer ist, als bei der nächst niederen Temperatur.

Vergleicht man im ersten Falle die Moleculargewichte von Zinn, Blei und Wismuth in ihren Legirungen mit Zinn, so erhält man:

Temperatur	Zinn M =	Blei M =	Wismuth M =
210 ° C.	180,495	180,495	180,495
200 ° "	198,943	198,944	198,944
195 ° "	200,340	200,340	200,340
177 ° "	—	244,911	244,911
145 ° "	—	—	280,276
130 ° "	—	—	282,140

Man hat also das überraschende Resultat, daß gleichen Abscheidungstemperaturen gleiche Moleculargewichte der mit Zinn legirten Metalle Zinn, Blei und Wismuth entsprechen. Dies rührt daher, weil bei diesen Legirungen jene Aeste der Schmelzcurven, welche der Erstarrung des Zinnes entsprechen, genau übereinanderfallen.

Auffallend ist auch der Umstand, daß bei Wismuth und Blei für Temperaturen zwischen 210 ° C. und 195 ° C. $n < 1$ wird, was ja — untheilbare Atome vorausgesetzt, — nicht möglich ist. Es müssen daher die den Rechnungen zu Grunde liegenden Daten nicht ganz correct sein (in welchem Falle am wahrscheinlichsten, der Werth von E zu niedrig, also vermuthlich die latente Schmelzwärme des Zinnes etwas zu hoch angesetzt ist), oder es müßte unter gewissen Umständen eine Dissociation der Elemente eintreten, wie sie ja auch für manche Elemente auf Grund ihrer Spectren angenommen wird. Wie klein im ersten Falle dieser Fehler nur zu sein braucht, um $n > 1$ zu finden, erhellt aus folgender Betrachtung:

Nehmen wir an, daß für Wismuth bei 210 ° C. $n = 1$ sei, so müßte für Zinn

$$E = 1,163 \times 355,28 = 419,19$$

und die latente Schmelzwärme

$$w = 0,86 \times 14,252 = 12,257 \text{ Cal.}$$

sein.

Unter dieser Voraussetzung erhielt man für die Moleculargröße obiger Metalle in ihren Legirungen mit Zinn folgende Werthe:

Temperatur	Zinn		
	Zinn n =	Blei n =	Zinn n =
210° C.	3,234	1,016	1,000
200° "	3,565	1,120	1,101
195° "	3,589	1,128	1,110
177° "	—	1,379	1,356
145° "	—	—	1,553
130° "	—	—	1,562

Vergleicht man die Moleculargrößen des Zinnes (bei gleicher Temperatur) in seinen Legirungen mit Zinn, Blei und Wismuth, so findet man dieselben beim Blei am größten, beim Zinn am kleinsten, was sowohl mit der latenten Schmelzwärme dieser Elemente, als mit den Werthen von E im Zusammenhang stehen kann. Ordnet man dieselben nach steigenden Werthen von n, so erhält man nämlich

	latente Schmelzwärme	E
Zinn	22,6	415,07
Wismuth	12,64	456,44
Blei	5,37	1340,7

Vergleicht man endlich die Werthe von n für alle Componenten der vier in Betracht gezogenen Legirungen miteinander, so ergibt sich die beachtenswerthe Thatsache, dafs bei jeder dieser Legirungen der schwerer schmelzbaren Componente ein kleinerer Werth von n entspricht, als der leichter schmelzbaren. So haben wir für die eutektischen Legirungen:

	Cu	Ag	Sn	Zn	Bi	Pb
n =	4,063	6,421	—	—	—	—
n =	—	—	7,815	3,086	—	—
n =	—	—	3,608	—	1,343	—
n =	—	—	20,129	—	—	1,186
Schmelzpunkt in °C.	1090°	960°	232,7°	415,2°	266,8°	330°

II. Legirungen, deren Componenten bestimmte Verbindungen geben.

α) Kupfer-Antimon-Legirungen.*

Hier haben wir neben Antimon und Kupfer noch die Verbindung SbCu₂. Die der Berechnung zu Grunde zu legenden physikalischen Daten sind folgende:

Eigenschaften	Sb	Eutekt. Legirung Sb + Sb ₂ Cu ₃		SbCu ₂	Eutekt. Legirung Cu + SbCu ₂		Cu
		Sb	Sb ₂ Cu ₃		SbCu ₂	Cu	
Schmelzpunkt in °C.	632	500	661	610	610	1090	
Latente Schmelzwärme	—	—	—	—	—	43,3	
Moleculare Schmelzpunkts-Erniedrigung E =	—	—	—	—	—	805,2	

Hier läfst sich also nur der der Abscheidung des metallischen Kupfers entsprechende Ast der Schmelzcurve berechnen, für welchen wir (in Bezug auf die Verbindung SbCu₂) erhalten:

* H. Le Chatelier, a. a. O. S. 537.

Elementar-Zusammensetzung		Nähere Zusammensetzung		Schmelzpunkt in °C.	SbCu ₂			
Sb	Cu	SbCu ₂	Cu		t	m	M	$\frac{n}{3}$
11,0	89,0	22,64	77,36	610	480	29,27	49,100	0,200
8,4	91,6	17,29	82,71	700	390	20,90	43,151	0,175
7,0	93,0	14,41	85,59	800	290	16,83	46,729	0,189
4,0	96,0	8,23	91,77	900	190	8,97	38,014	0,154
2,0	98,0	4,12	95,88	1000	90	4,29	33,381	0,155
—	100,0	—	100,00	1090	—	—	—	—

$\frac{n}{3}$ ist hier der Coëfficient, mit welchem die Atomgruppe SbCu₂ multiplicirt werden mufs, um ein (Durchschnitts-) Molecül des gelösten Cu₂Sb zu erhalten. Die Moleculargröße der Verbindung beträgt somit

bei 610° C.	0,600	Atome
" 700° "	0,525	"
" 800° "	0,567	"
" 900° "	0,462	"
" 1000° "	0,465	"

und hieraus folgt, dafs die Verbindung SbCu₂ bei den oben aufgeführten Temperaturen dissociirt ist.

β) Kupfer-Aluminium-Legirungen.*

Hier haben wir aufser mit den Metallen Aluminium und Kupfer noch mit ihren Verbindungen Al₂Cu und AlCu₃ zu thun. Die einschlägigen physikalischen Daten sind folgende:

Eigenschaften	Al		Al ₂ Cu	Eutekt. Legirung Al ₂ Cu + AlCu ₃		AlCu ₃	Eutekt. Legirung AlCu ₃ + Cu		Cu
	Al	Eutekt. Legirung Al + Al ₂ Cu		AlCu ₃	AlCu ₃		Eutekt. Legirung AlCu ₃ + Cu		
Schmelzpunkt in °C.	650	527	586	570	1050	1032	1090		
Latente Schmelzwärme	100	—	—	—	—	—	43,3		
Molecul. Schmelzpunkts-Erniedrigung E	160	—	—	—	—	—	805,2		

Hier können die der Abscheidung von Aluminium und von Kupfer entsprechenden beiden Curvenäste berechnet werden, wodurch man erhält:

Elementar-Zusammensetzung		Nähere Zusammensetzung		Schmelzpunkt in °C.	Al ₂ Cu			
Al %	Cu %	Al %	Al ₂ Cu %		t	m	M	$\frac{n}{3}$
100,00	—	100,00	—	650	—	—	—	—
91,40	8,60	84,03	15,97	600	50	19,00	60,800	0,520
84,30	15,70	70,85	29,15	543	107	41,14	61,518	0,526
82,50	17,50	67,50	32,50	527	123	48,15	62,634	0,535

Zwischen 527 und 650° C. scheint somit das gelöste Al₂Cu etwa zur Hälfte dissociirt zu sein.

Elementar-Zusammensetzung		Nähere Zusammensetzung		Schmelzpunkt in °C.	AlCu ₃			
Al %	Cu %	AlCu ₃ %	Cu %		t	m	M	$\frac{n}{4}$
10,00	90,00	80,00	20,00	1068	22	400,00	14,640	6,778
—	100,00	—	—	1090	—	—	—	—

* H. Le Chatelier, a. a. O.

Die Verbindung $AlCu_3$ findet sich somit in ihrer Legirung mit Kupfer in 27atomigen Molekülen, also wahrscheinlich entsprechend der Formel $Al_{14}Cu_7$, während nur ein kleiner Bruchtheil derselben dissociirt ist.

Wie man sieht, ist der Fall, dafs beide Componenten einer Legirung miteinander eine bestimmte Verbindung geben (wenn, wie in den angeführten Beispielen, diese mit keiner der Componenten eine isomorphe Mischungen giebt), nur eine Specialisirung des ersten Falles. Während wir es nämlich bei diesen mit den Legirungen zweier Metalle zu thun hatten, handelt es sich im zweiten Falle um Legirungen von Metallen mit metallischen Verbindungen.

III. Legirungen, deren Componenten isomorphe Gemenge bilden.

a) Gold-Silber-Legirungen (nach Schertel).

Da die latente Schmelzwärme des Silbers unbekannt ist, kann sich die Berechnung nur auf das Gold beziehen.

Zusammensetzung		Schmelzpunkt in ° C.	Gold			
Ag % ^o *	Au % ^o		t	m	M	n
100,00	—	954	—	—	—	—
80,00	20,00	975	— 21°	25,00	1449,643	7,388
60,00	40,00	995	— 41°	66,67	1980,099	10,092
40,00	60,00	1020	— 66°	150,00	2767,500	14,105
20,00	80,00	1045	— 91°	400,00	5352,527	27,281
—	100,00	1075	—	—	—	—

b) Gold-Platin-Legirungen (nach Schertel).

Aus ähnlichen Gründen wie oben bezieht sich die Berechnung hier gleichfalls nur auf Gold.

Zusammensetzung		Schmelzpunkt in ° C.	Gold			
Au % ^o	Pt % ^o **		t	m	M	n
100,00	—	1075	—	—	—	—
95,00	5,00	1100	675°	1900,00	8600,385	43,835
90,00	10,00	1130	645	900,00	4263,349	21,729
85,00	15,00	1160	615	566,67	2815,439	14,349
80,00	20,00	1190	585	400,00	2089,163	16,648
75,00	25,00	1220	555	300,00	1651,568	8,428
70,00	30,00	1255	520	233,33	1370,993	6,987
65,00	35,00	1285	490	185,71	1157,976	5,902
60,00	40,00	1320	455	150,00	1007,274	5,134
55,00	45,00	1350	425	122,22	878,661	4,478
50,00	50,00	1385	390	100,00	783,436	3,993
45,00	55,00	1420	355	81,81	704,119	3,588
40,00	60,50	1460	315	66,67	646,678	3,296
35,00	65,00	1495	280	53,85	587,618	2,995
30,00	70,00	1535	240	42,86	545,643	2,781
25,00	75,00	1570	205	33,33	496,763	2,531
20,00	80,00	1610	165	25,00	462,939	2,359
15,00	85,00	1650	125	17,64	431,178	2,197
10,00	90,00	1690	85	11,11	399,358	2,035
5,00	95,00	1730	45	5,26	357,142	1,820
—	100,00	1775	—	—	—	—

* Latente Schmelzwärme = 24,72 E = 1217,7.
 ** = 27,18 E = 3055,4.

Sind auch die den höheren Goldgehalten entsprechenden Werthe von n nicht sicher, so ergibt sich doch die auffallende Thatsache, dafs die Moleculargröfse des legirten Goldes mit dem Goldgehalte und der Temperatur steigt, wenn das Begleitmetall einen niedrigeren Schmelzpunkt besitzt, während sie in Legirungen mit einem höher schmelzenden Metalle unter gleichen Umständen sinkt. Dies scheint ein charakteristischer Unterschied zwischen den Legirungen dieser und der ersten Gruppe zu sein.

IV. Legirungen, deren Componenten Verbindungen bilden, welche mit einem der Metalle isomorphe Mischungen geben.

Hier sind die Verhältnisse weit complicirter, als in den vorigen Fällen, und wir müssen uns darauf beschränken, die Moleculargröfse von CuZn in seinen Lösungen in Kupfer nach den Temperaturbestimmungen des Alloys Research Committee zu berechnen.

Wir haben:

Schmelzpunkt des Kupfers . . . 1082° C.*
 Latente Schmelzwärme, w = . . . 43,3 Cal.
 Moleculare Schmelzpunkts-Erniedrigung, E = 805,2

und daraus folgt:

Zusammensetzung		Nähere Zusammensetzung		Schmelzpunkt in ° C.	Cu Zn			
Cu % ^o	Zn % ^o	Cu % ^o	Cu Zn % ^o		t	m	M	$\frac{n}{2}$
100,0	0,0	100,0	0,0	1082	—	—	—	—
96,2	3,8	92,51	7,49	1075	7°	8,10	931,73	7,28
94,7	5,3	89,56	10,44	1076	6°	11,65	1563,43	12,43
86,1	13,9	81,62	27,38	1032	50°	33,54	540,13	4,22
80,1	19,9	60,80	39,20	1008	74°	64,47	701,50	5,48
76,3	23,7	53,31	46,69	980	102°	87,58	685,48	5,35
75,4	24,6	51,54	48,46	980	102°	94,02	740,25	5,78
71,7	28,3	44,25	55,75	958	124°	125,99	818,12	6,39
70,9	29,1	42,67	57,33	952	130°	134,35	832,14	6,50
68,6	31,4	38,14	61,86	935	147°	162,19	888,40	6,94
66,4	33,6	33,81	66,19	918	164°	195,79	960,06	7,50
66,2	33,8	33,41	66,59	913	169°	199,31	949,61	7,42
63,0	37,0	27,11	72,89	908	174°	268,87	1244,22	9,73
62,6	37,4	26,32	73,68	892	190°	279,94	1186,35	9,27
59,7	40,3	20,61	79,39	886	196°	385,20	1582,46	12,36

Vorstehende Temperaturangaben sind die direct ermittelten, und nicht der ausgeglichenen Schmelzcurve entnommen, woraus sich einzelne der Unregelmäßigkeiten erklären. Hiernach würden die einzelnen Legirungen (von jener mit 13,9 % Zn angefangen) ein ziemlich regelmässiges Steigen der Moleculargrößen mit wachsendem Zinkgehalte, d. h. mit sinkender Abscheidungs-temperatur ergeben. Nur die beiden ersten Glieder der Reihe zeigen eine bedeutende Unregelmäßigkeit, die viel-

* Wir setzen hier den von dem Research Committee ermittelten Werth ein.

leicht durch den Umstand aufgeklärt werden kann, daß der Erstarrungspunkt der eutektischen Legirung 20,61 % Cu + 79,39 % Zn Cu (etwa 886° C.) vom Research Committee erst bei Legirungen mit etwa 20 % Zink nachgewiesen werden konnte.

Es wäre nicht unmöglich, daß bei den zinkärmeren Legirungen die Verbindung CuZn beim Schmelzpunkte noch gar nicht existirt, wir es daher mit Lösungen von Zink und Kupfer zu thun hätten. Unter dieser Annahme würde sich für die ersten Legirungen ergeben:

Zusammensetzung		Schmelzpunkt in ° C.	Zink			
Cu %	Zn %		t	m	M	n
100,0	0,0	1082	—	—	—	—
96,2	3,8	1075	7°	3,95	454,93	7,00
94,7	5,3	1076	6°	5,59	723,34	11,12

Die großen Differenzen zwischen diesen beiden Werthen von n sind offenbar auf Beobachtungsfehler bei Bestimmung des Schmelzpunktes beider Legirungen zurückzuführen. Somit erhielt man für die Zahl der Atome im Molekül Zn bzw. CuZn bei seiner Lösung in Kupfer folgende Werthe:

Temperatur	Zink	(Cu Zn)
1075° C.	n = 7,00	—
1076° "	n = 11,12	—
1032° "	—	n = 8,44
1008° "	—	n = 10,96
980° "	—	n = 10,70
980° "	—	n = 11,56
958° "	—	n = 12,78
952° "	—	n = 13,00
935° "	—	n = 13,88
918° "	—	n = 15,00
913° "	—	n = 14,84
908° "	—	n = 19,46
892° "	—	n = 18,54
886° "	—	n = 24,72

Aus Ludwig Becks Geschichte des Eisens.

Ueber den Fortgang des in der Ueberschrift genannten ausgezeichneten Werks wurde in diesen Blättern zuletzt im Jahre 1897 auf Seite 862 berichtet. Seitdem sind wiederum fünf Lieferungen erschienen, welche die Geschichte der ersten Hälfte des neunzehnten Jahrhunderts behandeln. Beck zerlegt diesen Zeitraum in mehrere kürzere Zeitabschnitte (1800 bis 1815, dann bis 1830, zuletzt bis 1850), welche getrennt behandelt werden; es sei gestattet, hier, unabhängig von jener Einteilung, einige der wichtigeren Mittheilungen herauszugreifen und sie nach den Betriebszweigen zu ordnen, auf welche sie sich beziehen.

Schon im Anfange des Jahrhunderts sprach der französische Chemiker und Unterrichtsminister Fourcroy die denkwürdigen Worte: „l'art de fer, dans ses divers degrés de perfectionnement, marque exactement le progrès de toute civilisation.“ In der That sind die Fortschritte der Eisenbereitung so innig mit den Fortschritten der modernen Cultur verknüpft, daß der Eisenverbrauch eines Volkes, bezogen auf den Kopf der Bevölkerung, den zuverlässigsten Maßstab für die Industrie, den Wohlstand und die Macht der Völker abgibt. In weit höherem Maße aber, als man im Anfange des Jahrhunderts ahnen konnte, hat sich in dessen Verlauf der Eisenverbrauch gesteigert, ist die Kunst der Eisen-erzeugung und -Verarbeitung vervollkommen worden.

Mit Recht hat man deshalb das neunzehnte Jahrhundert das eiserne genannt.

Die erste Hälfte dieses Jahrhunderts ist gekennzeichnet durch den Kampf und den Sieg des Steinkohlenbetriebes gegen den Holzkohlenbetrieb; die zweite durch den Kampf und Sieg des Schweißeisens gegenüber dem Flußeisen. Die Grundlagen aber für die mächtige Entwicklung des Eisenhüttenbetriebs im neunzehnten Jahrhundert waren bereits im voraufgegangenen Jahrhundert nach drei Richtungen hin gelegt: durch die Ueberwindung der Schwierigkeiten, welche sich bis dahin der Benutzung von Steinkohlen für die Eisenerzeugung entgegengesetzt hatten, durch die Erfindung einer brauchbaren Dampfmaschine und durch die Begründung der metallurgischen Wissenschaft.

In einer Proclamation vom 8. März 1800 sprach der erste Consul in Frankreich, Napoleon Bonaparte, die Worte: „Geld und Eisen sind nothwendig, um den Frieden zu befehlen.“ Ströme von Blut sind geflossen, ohne daß der Völkerfriede gekommen ist; aber die in jenen Worten sich äußernde Erkenntniß des Werths, welchen das Eisen für die Erreichung seiner ehrgeizigen Pläne besaß, veranlaßte Napoleon, das Eisengewerbe sowohl in Frankreich als in den eroberten Ländern zu schützen und zu pflegen. Dennoch vermochte es nicht, zu einer rechten Blüthe zu gelangen, denn die fortwährenden Kriege zerstörten wieder, was kurz zuvor erbaut worden

war. Erst von 1816 an begann dauernder Friede; aber die Völker des Festlandes waren erschöpft, und in Deutschland setzten die Zollgrenzen und Schlagbäume an den Grenzen der vierzig Einzelstaaten einer erfreulichen Entwicklung jedes gewerblichen Betriebes ein vorläufig noch unübersteigliches Hinderniß entgegen. So fielen die Früchte der Siege von Leipzig und Waterloo vornehmlich England in den Schoß. Wenn schon vor der französischen Revolution England im Eisenhüttenbetriebe vor den übrigen Staaten einen Vorsprung gehabt hatte, so nahm nach Beendigung der Kriege die Eisenerzeugung hier einen so bedeutenden Aufschwung, daß die Ueberlegenheit Englands auf diesem Gebiete bedingungslos anerkannt werden mußte und die Staaten des Festlandes ihre einzige Aufgabe zur Hebung ihres Eisenhüttengewerbes darin suchten, England nachzuahmen. Ein Ereigniß aber, welches von höchster Tragweite für die Entwicklung des Eisenhüttenbetriebes werden sollte, vollzog sich ungefähr zehn Jahre nach dem Eintritt des Völkerfriedens: die Einführung der Eisenbahnen mit Dampftrieb. „Aus Eisen war sie erzeugt! Von Eisen waren die Schienen, auf welchen sie lief, von Eisen die Maschine, welche die Züge bewegte, von Eisen Kessel und Feuerung, welche den Dampf erzeugten. Nur dadurch, daß die Eisenindustrie bereits alle erforderlichen Eisensorten in ausreichender Menge zu liefern vermochte, daß das Eisen so massenhaft und billig erzeugt wurde, war es möglich geworden, Eisenbahnen zu bauen. Nicht die Erfindung allein konnte die Eisenbahnen schaffen, die Eisenindustrie mußte so weit vorgeschritten sein, wie es der Fall war, um die Verwerthung einer solchen Erfindung zu ermöglichen. Hätte Stephenson dieselben Erfindungen 100 Jahre früher gemacht, so wären sie ohne alle Folgen geblieben, weil die Eisenindustrie nicht imstande war, Eisen genug zu liefern, um Eisenbahnen zu bauen. Eine neue Zeit des Eisenhüttenwesens begann mit der Einführung der Eisenbahnen.“

So spricht sich Beck über die Erfindung aus, und auf Seite 285 bis 307 giebt er eine ausführliche Schilderung ihres Entstehens und ihrer ersten Entwicklung mit Abbildungen der ersten Locomotiven. Die ursprünglich angewendeten Schienen sind auf Seite 266, 267 und 295 abgebildet, später eingeführte Schienenformen auf Seite 621.

Die Hochöfen baute man anfänglich mit starkem Rauhgemäuer, häufig vierseitigem Gestell und einer oder zwei Windformen. Aber die sich mehr und mehr steigenden Ansprüche an die Erzeugungsfähigkeit der Hochöfen führten zu einer fortschreitenden Vergrößerung ihrer Abmessungen, und diese bedingte wiederum Aenderungen in der Art und Weise des Aufbaues. Schon in den zwanziger Jahren baute man in Dowlais einen

Ofen mit cylindrischem, etwa 5 m weitem Schacht ohne Rauhgemäuer, nur mit Eisenbändern umgeben (Abbildung auf Seite 237 des Beck'schen Werks), welcher in der Woche 105 t, eine für damalige Zeit außerordentlich bedeutende Menge, Roheisen erzeugte, obgleich er auch nur mit zwei Formen betrieben wurde. Das Gestell freilich war auch bei diesem Ofen noch mit dickem Mauerwerk umgeben, welches den Schacht trug; erst später ging man dazu über, auch dieses freizulegen, wodurch zugleich die Anordnung einer größeren Zahl von Windformen erleichtert wurde. Einer der ersten Oefen mit freistehendem Gestell und einem von eisernen Säulen getragenen Schachte wurde 1838 von de Wendel in Hayingen erbaut; aber auch dieser Ofen besaß nur zwei Windformen, wie die auf Seite 506 des in Rede stehenden Buchs gegebene Abbildung erkennen läßt.

Obleich die Cylindergebläse bereits im achtzehnten Jahrhundert eingeführt worden waren, tauchten doch neben ihnen noch verschiedene andere Gebläseformen auf. Ein großes Wassergebläse wurde in Sterkrade zum Betrieb eines Hochofens gebaut; hölzerne Balgen, durch den Schweden Windholm verbessert und nach ihm Windholmgebläse genannt, fanden häufige Benutzung, und an Stelle der kostspieligeren eisernen Cylindergebläse verwendete man nicht selten hölzerne Kastenengebläse, welche im Anfange des Jahrhunderts aufkamen.* Allmählich aber wurden alle diese Gebläse durch das Cylindergebläse verdrängt, obgleich Kastenengebläse noch in den dreißiger Jahren für oberschlesische Werke gebaut wurden.

Im Jahre 1829 machte Neilson auf der Clydehütte in Schottland seine ersten Versuche mit der Anwendung erhitzten Windes beim Hochofenbetrieb, und trotz der Unvollkommenheit der zuerst benutzten Vorrichtungen war der Erfolg so überraschend günstig, daß die Erfindung bald ausgedehnte Anwendung fand. Welche Bedeutung die Erfindung für den Eisenhüttenbetrieb und wegen der erzielten Brennstoffersparung auch für die wirthschaftlichen Verhältnisse der eisenerzeugenden Länder erlangt hat, braucht hier nicht ausgeführt zu werden. Ueber die Einrichtung der ersten Winderhitzer und die Schwierigkeiten, mit welchen Neilson anfänglich zu kämpfen hatte, ist in „Stahl und Eisen“ 1895 S. 509 ausführlicher berichtet worden, und das dort Gesagte stimmt mit Beck's Berichten im wesentlichen überein. Anfänglich wurden die Winderhitzer durch Rostfeuerung geheizt; 1832 baute Faber du Faur in Wasseraalgingen einen Winderhitzer mit liegenden Röhren auf die Gicht des Ofens und liefs ihn durch die Gicht-

* Wagerechte Kastenengebläse für Handbetrieb sind in China und Japan schon seit Jahrhunderten in Anwendung. In Japan werden sie Ofuigo genannt.

flamme heizen. Man ersparte in Wasseralfingen durch die Erhitzung des Windes etwa ein Viertel des bisher verbrauchten Brennstoffs und vermehrte die Roheisenerzeugung um fast ein Drittel.

Die Verwendung der Gichtflamme für die Erhitzung des Windes führte zu einer anderen in Wasseralfingen durch Faber du Faur gemachten Erfindung: der Entziehung der Hochofengase durch einen Gasfang, um sie dann an beliebiger anderer Stelle als Brennstoff zu verwerthen. Die Versuche begannen 1837, und man heizte zunächst einen Puddelofen mit den Hochofengasen; das indess auch die Einrichtung der Gichtgasentziehung, welche für die wirthschaftliche Führung des Hochofenbetriebes jetzt unentbehrlich geworden ist, anfänglich vielfache Mißerfolge aufzuweisen und infolge davon mit einem starken Mißtrauen zahlreicher Fachleute zu kämpfen hatte, ist bekannt. Noch 1848 sagte Scheerer, man sei durch vielfache Erfahrung zu der Ueberzeugung gelangt, daß die Ableitung der Gichtgase aus einem Eisenhochofen nicht geschehen könne, ohne den guten Gang des Hochofens zu beeinträchtigen.

Dennoch hatte Faber du Faur's Erfindung alsbald zu der Erkenntniß geführt, daß gasförmige Brennstoffe bei manchen Verwendungen nützlicher als feste sich erweisen können. In der dritten Auflage seiner Eisenhüttenkunde sagte Karsten im Jahre 1841: „Uebrigens liegt die Betrachtung sehr nahe, daß nicht allein die Ofengase in der Folge zu den Schmelz- und Heizoperationen allgemeiner werden in Anwendung gebracht werden müssen, sondern daß es auch vortheilhaft sein wird, Kohlenoxydgas aus dem Brennmaterial, wenigstens aus solchem, welches seiner chemischen Constitution oder seines Aggregatzustandes wegen zur Flammenfeuerung wenig geeignet ist, absichtlich deshalb darzustellen, um es als Brennmaterial zu benutzen.“ In Wasseralfingen, St. Stephan in Steiermark, Königshütte, Mägdesprung, Lauchhammer und anderwärts wurden schon im Anfange der vierziger Jahre Gaserzeuger gebaut, und von Jahr zu Jahr fand seitdem die Gasfeuerung ausgedehntere Anwendung.

Große Fortschritte hatte bereits im Anfange des Jahrhunderts die Gießerei gemacht. Sowohl die Bedürfnisse des Krieges als die zunehmende Anwendung von Maschinen seit Erfindung der Dampfmaschine bedingten einen erhöhten Bedarf an Gußwaaren. England war auch hierin Führer und Vorbild. Karsten schrieb 1816, den Engländern verdanke man alle bedeutenderen Fortschritte, in Gleiwitz war auf Graf Redens Veranlassung eine Gießerei nach englischem Vorbilde errichtet, und in Berlin wurde 1804 die nur für Cupol- und Flammofenbetrieb bestimmte Königliche Gießerei an der Panke gegründet, nachdem eine alte Mühle zu diesem Zwecke vom Staate

angekauft worden war. Die Gießereien waren nach der schon gegen Ende des vorigen Jahrhunderts gemachten Erfindung der Cupolöfen von dem Hochofenbetriebe unabhängig geworden. Die Cupolöfen wurden anfänglich durch Cylindergebläse betrieben; seit Anfang der dreißiger Jahre fing man an, diese durch die weit billigeren Ventilatoren zu ersetzen. An Stelle der kostspieligeren Masse- und Lehmformerei trat mehr und mehr die Sandformerei. Hartgußwalzen werden in einer Patentschrift von John Burn vom Jahre 1812 erwähnt; die Herstellung emailirter Waaren wurde 1815 in Lauchhammer eingeführt.

Samuel Lucas erhielt 1804 ein englisches Patent zur Darstellung schmiedbaren Gusses. Das beschriebene Verfahren stimmt im wesentlichen mit dem noch jetzt üblichen überein, aber mancherlei Schwierigkeiten stellten sich anfangs der Ausführung des Verfahrens in den Weg, bis ein Bruder des Patentnehmers, Thomas Lucas von Chesterfield, die Sache aufgriff und mit gutem Erfolge Schneidwaaren anfertigte, welche eine so schöne Politur und so gute Schneiden annahmen, wie der beste Gußstahl.* Für diesen Zweck, die Herstellung billiger Schneidwaaren, wurde die Erzeugung schmiedbaren Gusses zuerst ausgebeutet, doch fertigte man bereits um 1814 in einer Fabrik zu Birmingham Lichtputzer, Steighügel, Kutschen-geschirr und dergleichen Gegenstände aus schmiedbarem Guß. Auf dem Festlande soll das Verfahren zuerst 1829 zu Traisen bei Lilienfeld in Oesterreich angewendet worden sein; in Deutschland fand es zuerst um 1840 in Solingen Eingang.

Das Frischen des Roheisens geschah im Anfange des Jahrhunderts auf dem Festlande nur in Frischfeuern. Das von den Engländern erfundene Puddelverfahren hatte vorläufig noch keine Nachahmung gefunden; Versuche, welche man in Lauchhammer und in Treybach angestellt hatte, mit Holzfeuerung zu puddeln, waren ungünstig verlaufen. Währenddem breitete sich in Großbritannien das Flammofenfrischen mit Steinkohlen mehr und mehr aus, und hierdurch wurde dort eine Massenerzeugung von schmiedbarem Eisen ermöglicht, von welcher man früher keine Ahnung gehabt hatte, und welche England einen Vorsprung vor allen übrigen Ländern verlieh. Im Feisenfeuer wurde zunächst das graue Roheisen geläutert; bemerkenswerth ist, daß diese Feuer schon um 1802 mit wassergekühlten Formen versehen waren. Der Puddelofen hatte anfänglich einen Sandherd; seit 1816 gab Rogers dem Herde eine Unterlage von Eisenplatten; 1832 nahmen Daniel und Georg Horton ein Patent auf die Anwendung von Luft- oder Wasserkühlung für den Herd des Puddelofens, welche der noch jetzt üblichen Kühlung ähnlich war. Erst im Jahre 1840

* Hier sei ein (?) seitens des Berichterstatters erlaubt.

wurden jedoch die Sandherde durch Schlackenherde ersetzt, wodurch das Verfahren erheblich vervollkommenet wurde. Der Erfinder dieser Einrichtung war Joseph Hall; das Eisenwerk, wo sie zuerst in Anwendung kam, Bloomfield bei Tipton in Staffordshire. In Deutschland hatte man zuerst im Jahre 1825 auf der Hütte Rasselstein bei Neuwied das Puddeln mit Erfolg eingeführt, und als zwölf Jahre später Faber du Faur dem Hochofen die brennbaren Gase zu entziehen gelernt hatte, fanden diese, wie schon erwähnt, zuerst für das Puddelverfahren Benutzung. Auch die in Gaserzeugern gewonnenen Gase waren anfänglich vornehmlich zum Heizen von Puddelöfen bestimmt. Die aus den Puddelöfen abziehenden Verbrennungsgase, die Abhitze, verwendete man in England vereinzelt schon vor 1816 zum Heizen von Dampfkesseln; größere Verbreitung erhielt später die Einrichtung auf dem Festlande, wo man triftigere Veranlassung als in England hatte, thunlichst an Brennstoff zu sparen.

Schon in dem ersten Jahrzehnt des 19. Jahrhunderts entstanden auch auf dem Festlande verschiedene Fabriken für die von Huntsman 70 Jahre zuvor erfundene, aber thunlichst in tiefes Geheimniß gehüllte Erzeugung des Tiegelsstahls (Gufstahls). Johann Konrad Fischer in Schaffhausen, Gruber in Bern, Gebrüder Poncelet in Lüttich sind einige solcher Fabriken, deren Erzeugnisse großen Ruf besaßen. Im Jahre 1811 aber legte Friedrich Krupp auf der Walkmühle bei Altenessen außer einem Reckhammer eine Stahlschmelz- und Cementirhütte an, aus welcher das berühmteste Stahlwerk des Jahrhunderts sich entwickelt hat. Eine neue größere Fabrik wurde 1819 durch Krupp westlich von der Stadt Essen angelegt; sie erhielt einen Schmelzbau für sechszig Tiegelöfen, von denen jedoch vorläufig nur acht fertiggestellt wurden. In 24 Stunden konnte zweimal geschmolzen werden; jeder Tiegel faßte 25 Pfd. Stahl. Im Jahre 1826 starb Friedrich Krupp; man konnte damals Güsse im Gewichte bis 40 Pfund ausführen. Trotz der erlangten Erfolge befand sich Krupp in steter Geldverlegenheit, und unter sehr schwierigen Verhältnissen mußte nach seinem Tode sein erst vierzehnjähriger Sohn Alfred die Leitung des väterlichen Geschäfts übernehmen. In den Zeitungen erschien damals folgende Bekanntmachung der Wittve Krupp:

„Den geschätzten Handelsfreunden meines verstorbenen Gatten beehre ich mich die Anzeige zu machen, daß durch sein frühes Hinscheiden das Geheimniß der Bereitung des Gufstahles nicht verloren gegangen, sondern durch seine Vorsorge auf unseren ältesten Sohn, der unter seiner Leitung schon einige Zeit der Fabrik vorgestanden, übergegangen ist, und daß ich mit demselben das Geschäft unter der früheren Firma von Friedrich Krupp fortsetzen und in Hinsicht der Güte des

Gufstahles, sowie auch der in meiner Fabrik daraus gefertigten Waaren nichts zu wünschen übrig lassen werde. Die Gegenstände, welche in meiner Fabrik gefertigt werden, sind folgende: Gufstahl in Stangen von beliebiger Dicke, dergleichen in gewalzten Platten, auch in Stücken, genau nach Abzeichnungen der Modelle geschmiedet, z. B. Münzstempel, Stangen, Spindeln, Tuchscheerblätter, Walzen und dergl., wie solche nur verlangt und aufgegeben werden, sowie auch fertige Lohgerberwerkzeuge.

Gufstahlfabrik bei Essen, im October 1826.

Wittve Therese Krupp geb. Wilhelmi.“

Die Fabrik hatte damals nur vier ständige Arbeiter. „Ich stand“, so sagte Alfred Krupp später in dem bekannten Aufrufe an seine Arbeiter, „an den ursprünglichen Trümmern dieser Fabrik, dem väterlichen Erbe, mit wenigen Arbeitern in einer Reihe. . . . Fünfzehn Jahre lang habe ich gerade so viel erworben, um den Arbeitern den Lohn ausbezahlen zu können, für meine eigene Arbeit und Sorgen hatte ich nichts weiter als das Bewußtsein der Pflichterfüllung.“ Im Jahre 1832 waren zehn Arbeiter auf dem Kruppschen Werke beschäftigt; der Verkauf eines englischen Patents auf eine von Krupp erfundene Löffelwalze im Laufe der dreißiger Jahre ermöglichte es ihm, einen großen Theil der auf dem Werke lastenden Schulden abzutragen, aber im Jahre 1848, als die politischen Unruhen auch einen Rückgang des Geschäfts veranlaßten, mußte das ganze ererbte Silberzeug verkauft werden, um den Lohn der Arbeiter zahlen zu können, deren Zahl damals 72 betrug, nachdem sie einige Jahre früher schon auf 122 gestiegen war. Bereits 1843 hatte Krupp dem preussischen Kriegsministerium zwei geschmiedete Gufstahlgewehrläufe zur Prüfung vorgelegt, aber er wurde mit Geringschätzung abgefertigt. Erst nachdem Proben, welche in Paris angestellt worden waren, glänzende Ergebnisse geliefert hatten, fing man auch in Berlin an, der Sache Beachtung zu schenken. Ein von Krupp gefertigtes Dreipfündergeschütz wurde 1849 in Berlin geprüft und bewährte sich vorzüglich. Von dieser Zeit an begann die Firma Fried. Krupp sich Weltruf zu erwerben.

Mit der rasch zunehmenden Erzeugung schmiedbaren Eisens in der ersten Hälfte des neunzehnten Jahrhunderts und mit der Vervollkommenung der Erzeugungsverfahren mußte auch eine Vervollkommenung der für die Verdichtung und Formgebung bestimmten Vorrichtungen Hand in Hand gehen. Für das Zängen der Luppen bediente man sich im Beginn des Jahrhunderts der durch Wasser getriebenen Stirnhämmer oder Aufwerfhämmer, für das Ausrecken häufig der Schwanzhämmer. Der Gedanke, Hämmer durch Dampf treiben zu lassen, war bereits durch James Watt erwo-

worden, aber nicht zur Ausführung gelangt. Die Veranlassung zum Entwerfe eines Dampfhammers in der jetzigen Form gab eine an James Nasmyth, den Besitzer einer Maschinenfabrik zu Patricroft, im Jahre 1839 gerichtete Anfrage eines Fachgenossen wegen Anfertigung einer starken Schiffswelle; kein englisches Schmiedewerk wollte die Arbeit übernehmen, weil die vorhandenen Hämmer nicht dafür ausreichten. Nasmyth erwog die Gelegenheit und zeichnete eine Skizze eines Dampfhammers in sein Notizbuch.* Aber nicht in England wurde der erste Dampfhammer gebaut. Bei einem Besuche des Eisenwerksbesitzers Schneider aus Creuzot mit seinem Ingenieur Bourdon bei Nasmyth sahen diese dessen Skizze und fanden Gelegenheit, sie abzuzeichnen, um dann sofort nach ihrer Rückkehr einen Hammer danach zu bauen. Als Nasmyth 1842 nach Creuzot kam, sah er zu seiner Ueberraschung bereits den nach seinem Entwerfe gefertigten Dampfhammer in Thätigkeit, und schon ein Jahr zuvor hatten die Gebrüder Schneider ein französisches Patent auf dessen Einrichtung erworben. Bald darauf erbaute nunmehr auch Nasmyth einen 30 Centner schweren Hammer für sein eigenes Werk, dessen Ruhm sich bald weit verbreitete. Die erstaunliche Sicherheit der Handhabung des schweren Hammers durch

* Die Skizze ist auf Seite 592 der Geschichte des Eisens wiedergegeben.

den Wärter war damals etwas ganz Neues; „er denkt in Schlägen“, pflegte Nasmyth von seinem Hammer zu sagen. In Deutschland kam der erste Dampfhammer am 13. Januar 1843 auf der Königin-Marienhütte in Betrieb. Er war durch den dortigen Director Dorning gebaut.

Walzwerke zum Ausstrecken des gezängten Schweifseisens kamen auf dem Festlande mit der Einführung des Puddelverfahrens in Anwendung.

Hinsichtlich der Entwicklung des Eisenhüttenbetriebes in den einzelnen Ländern möge auf das in Rede stehende Werk selbst verwiesen werden. Manches jetzt berühmte Eisenwerk ist in jenem Zeitabschnitte entstanden, und die bei seiner Gründung maßgebenden Verhältnisse sind mit der dem Verfasser eigenen Gründlichkeit in seinem Buche geschildert.

Im fünften Hefte beginnt die Geschichte der zweiten Hälfte unseres Jahrhunderts. Das regelmäßige Erscheinen der bisherigen Lieferungen läßt erwarten, daß auch die noch rückständigen bald folgen werden. Mit der Schlußlieferung wird alsdann ein Werk sein Ende erreichen, welches die Arbeit von Jahrzehnten umfaßt, von dem man aber auch wird rühmen können, daß hinsichtlich der Reichhaltigkeit des Inhalts und der Gründlichkeit der Quellenforschung kein anderes, den gleichen Gegenstand behandelndes Buch ihm auch nur annähernd gleichkommt.

A. Ledebur.

Erzeugung der deutschen Eisen- und Stahlindustrie mit Einschluß Luxemburgs

in den Jahren 1895 bis 1897 bzw. 1888 bis 1897.*

(Nach den Veröffentlichungen des Kaiserlichen Statistischen Amtes zusammengestellt.)

In dem Rundschreiben Nr. 20 des „Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller“ heißt es:

„Von dem Kaiserlichen Statistischen Amte ist die Erzeugung der Berg- und Hüttenwerke des Deutschen Reichs für 1897 veröffentlicht worden. Leider sind 109 Eisengießereien, 3 Schweifseisen- und 3 Flußeisenwerke mit ihren Antworten in Rückstand geblieben, von denen nur 55 Eisengießereien, 3 Schweifseisen- und 3 Flußeisenwerke mit ihrer Erzeugung amtlich abgeschätzt werden konnten, während 54 Gießereien mit einer Erzeugung von etwa 23 670 t Eisengußwaaren im

Werthe von 5 408 800 *M* durch private Sachverständige abgeschätzt worden sind.

Da eine vollständig zutreffende Ermittlung der Erzeugung für die Hüttenwerke selbst von großem Werth ist und die Bestrebungen unseres Vereins sich in vielen Fällen auf die Statistik zu stützen haben, darf die dringende Bitte wiederholt werden, daß alle Herren Eisenindustriellen, vorzugsweise die geehrten Mitglieder unseres Vereins, die Mühe nicht scheuen wollen, die (demnächst wieder auszugehenden) montanstatistischen Fragebogen für 1898 so vollständig als möglich auszufüllen und sodann an die betreffenden Behörden zurückgelangen zu lassen.“

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1898 Nr. 1 S. 22.

		1895	1896	1897
Fabricate	Eisenbahnschienen und Schienenbefestigungstheile* t	1 493	1 802	6 511
	Eiserne Bahnschwellen und Schwellenbefestigungstheile* t	614	159	509
	Eisenbahn-Achsen, -Räder, Radreifen* l	5 332	5 654	13 348
	Handelseisen, Façon-, Bau-, Profileisen* t	789 804	887 651	793 588
	Platten und Bleche, aufser Weisblech* t	91 318	99 368	109 591
	Draht* t	36 818	35 639	34 073
	Röhren* t	33 255	42 203	37 735
	Andere Eisen- und Stahlsorten (Maschinentheile, Schmied- stücke u. s. w.) t	34 019	38 732	36 336
	Abgeschätzte Werke t	3 550	2 350	—
	Sa. der Fabricate t	996 202	1 113 559	1 031 691
Werth „ „ „ M	115 529 564	142 916 125	141 974 135	
Werth einer Tonne „	115,97	128,34	137,61	

3. Flufseisenwerke.

Producirende Werke	151	154	164	
Arbeiter*	75 080	83 302	91 526	
Halb- fabricate	Blöcke zum Verkauf t	283 294	411 266	362 529
	Blooms, Billets, Platinen u. s. w. zum Verkauf t	848 163	946 979	910 560
	Sa. der Halbfabricate t	1 131 457	1 358 245	1 273 089
	Werth „ „ „ M	80 320 012	105 578 528	107 131 043
	Werth einer Tonne „	70,99	77,73	84,15
Fabricate	Eisenbahnschienen und Schienenbefestigungstheile* t	493 855	580 732	792 610
	Bahnschwellen und Befestigungstheile* t	143 207	159 336	144 333
	Eisenbahn-Achsen, -Räder, Radreifen* t	109 784	118 298	126 979
	Handelseisen, Fein-, Bau-, Profileisen* t	1 020 700	1 332 491	1 554 995
	Platten und Bleche, aufser Weisblech t	448 253	566 322	574 097
	Weisblech t	31 156	34 168	31 458
	Draht t	465 647	513 375	478 834
	Geschütze und Geschosse t	8 691	14 015	15 473
	Röhren t	12 065	10 210	11 480
	Andere Eisen- und Stahlsorten (Maschinentheile, Schmied- stücke u. s. w.)* t	97 112	132 329	133 210
Abgeschätzte Werke t	850	460	—	
Sa. der Fabricate t	2 831 318	3 462 736	3 863 469	
Werth „ „ „ M	332 554 280	435 257 767	506 194 175	
Werth einer Tonne „	117,45	125,70	131,02	

Summe der zum Verkauf hergestellten Artikel.

	1895	1896	1897	1895	1896	1897
	Menge in Tonnen**			Werth in Mark**		
Gufseisen erster Schmelzung . .	31 712	32 591	42 923	3 226 209	3 346 994	4 465 660
„ zweiter „	1 172 435	1 384 008	1 473 211	188 656 084	230 245 300	252 622 843
Schweißseisen und Schweißstahl	1 080 270	1 200 250	1 111 584	121 521 290	150 119 924	149 360 681
Flufseisen und Flufsstahl	3 962 775	4 820 981	5 136 558	412 874 292	540 836 295	613 325 218
Summa	6 247 192	7 437 839	7 764 276	726 277 875	924 548 513	1 019 774 402

„Die vorhergehende Zusammenstellung (für 1897: 7764 276 t im Werthe von 1 019 774 402 M) legt den Schwerpunkt auf die zum Verkauf hergestellten Artikel und ist von dieser Auffassung aus einwandfrei. Es wird auch zuzugeben sein, daß ein anderer statistischer Erhebungsmodus sehr große Schwierigkeiten geboten hätte, vielleicht gar nicht durchführbar wäre.

Und doch kann diese an und für sich richtige Darstellung zu einer irrthümlichen Auffassung über die Höhe der Erzeugung führen, da der weitaus

* Ausschließlich der geschätzten Werke.

** Den Ziffern des Kaiserlichen Statistischen Amtes sind die Artikel aus Gufseisen erster Schmelzung hinzugefügt worden.

größte Theil der verkauften Halbfabricate (Rohruppen, Rohschienen, Blooms, Billets, Platinen) in den Ganzfabricaten anderer Werke (Draht, Blech, Eisenbahn-Achsen, -Räder, -Radreifen, Schmiedestücke, Handelseisen u. s. w.) wieder erscheint, ein kleinerer Theil ausgeführt wird und nur sehr geringe Mengen im Inland anderweite (hier nicht berücksichtigte) Verwendung finden.“

In der folgenden Zusammenstellung hat Dr. H. Rentzsch versucht, die Höhe der Erzeugung in 1895 bis 1897 wenigstens annähernd dadurch zu berechnen, daß nur die Ganzfabricate aufgeführt worden sind und von den Halbfabricaten nur die Ausfuhr berücksichtigt worden ist. Danach würden betragen:

Ganzfabricate und ausgeführte Halbfabricate.

	1895	1896	1897
Eisenhalbfabricate (Luppen, Blöcke u. s. w.), zum Verkauf, ausgeführt t	61 807	49 529	39 791
Geschirrgufs (Poterie) t	75 645	90 314	87 767
Röhren t	223 866	260 727	263 728
Sonstige Gufswaren t	932 356	1 098 021	1 190 184
Eisenbahnschienen und Schienenbefestigungstheile t	495 348	582 534	799 120
Eiserne Bahnschwellen und Schwellenbefestigungstheile t	143 821	159 495	144 842
Eisenbahn-Achsen, -Räder, -Radreifen t	115 116	123 952	140 327
Handeisen, Fein-, Bau-, Profileisen t	1 810 504	2 220 142	2 348 583
Platten und Bleche, aufser Weifsblech t	539 571	666 190	683 688
Weifsblech t	31 156	34 168	31 458
Draht t	502 465	549 014	512 907
Geschütze und Geschosse t	8 691	14 015	15 473
Anderc Eisen- und Stahlsorten (Maschinentheile, Schmiedstücke u. s. w.) t	131 131	171 561	169 546
Abgeschätzte Werke t	22 000	22 760	23 670
Sa. der Fabricate t	5 093 474	6 042 422	6 451 084
Werth in M	644 292 627	815 779 035	908 889 813
Werth einer Tonne in "	126,49	135,01	140,89

IV. Kohlenförderung.

Steinkohlen t	79 169 276	85 690 233	91 054 982
Werth M	538 895 144	592 976 389	648 938 742
Werth einer Tonne "	6,85	6,96	7,17
Arbeiter	303 937	316 513	336 174
Braunkohlen t	24 788 363	26 780 873	29 419 503
Werth M	58 011 283	60 882 922	66 250 567
Werth einer Tonne t	2,38	2,32	2,30
Arbeiter	37 476	38 195	40 057

V. Beschäftigte Arbeitskräfte.

Jahr	Eisenerz- bergbau	Hochofen- betrieb	Eisen- verarbeitung (Giefserei, Schweißseisen- u. Stahlwerke)	Summe	Jahr	Eisenerz- bergbau	Hochofen- betrieb	Eisen- verarbeitung (Giefserei, Schweißseisen- u. Stahlwerke)	Summe
1874 . .	31 733	24 342	118 748	174 823	1886 . .	32 137	21 470	130 858	184 465
1875 . .	28 138	22 760	114 003	164 901	1887 . .	32 969	21 432	138 176	192 577
1876 . .	26 206	18 556	99 668	144 430	1888 . .	36 009	23 046	147 361	206 416
1877 . .	25 570	18 188	95 400	139 158	1889 . .	37 762	23 985	161 344	223 091
1878 . .	27 745	16 202	92 026	135 973	1890 . .	38 837	24 846	170 753	234 436
1879 . .	30 192	17 386	96 956	144 534	1891 . .	35 390	24 773	170 268	230 431
1880 . .	35 814	21 117	106 968	163 899	1892 . .	36 032	24 325	168 374	228 731
1881 . .	36 891	21 387	114 433	172 711	1893 . .	34 845	24 201	169 838	228 884
1882 . .	38 783	23 015	125 769	187 567	1894 . .	34 912	24 110	174 354	233 376
1883 . .	39 658	23 515	129 452	192 625	1895 . .	33 556	24 059	181 173	238 788
1884 . .	38 914	23 114	132 194	194 222	1896 . .	35 223	26 562	197 522	259 307
1885 . .	36 072	22 768	130 755	189 595	1897 . .	37 991	30 459	211 328	279 778

Zehnjährige Uebersicht der Gesammterzeugung an Eisen. (Menge in Tonnen zu 1000 kg.)

		1888	1889	1890	1891	1892	1893	1894	1895	1896	1897
Erze.											
Eisenerze im Deutschen Reich		7 402 382	7 831 569	8 046 719	7 555 461	8 168 841	8 105 595	8 433 784	8 436 523	9 403 594	10 116 969
" in Luxemburg		3 261 925	3 170 618	3 359 413	3 102 060	3 370 292	3 351 938	3 958 281	3 913 077	4 758 741	5 349 010
Sa. Eisenerze		10 664 307	11 002 187	11 406 132	10 657 521	11 539 133	11 457 533	12 392 065	12 349 600	14 162 335	15 465 979
Hüttenerzeugnisse.											
Roheisen.											
Deutsches Reich	a) Masseln	3 767 005	3 919 865	4 058 788	4 049 025	4 307 048	4 383 382	4 655 635	4 728 198	5 521 056	5 956 826
	b) Gußwaaren I. Schmelzung	30 442	29 295	32 812	36 963	34 149	34 697	34 529	31 712	32 591	41 234
	c) Bruch- und Wascheisen	15 898	13 664	7 937	10 235	9 748	9 635	10 007	9 777	10 029	10 948
	Roheisen in Luxemburg	523 776	561 734	558 913	544 994	586 516	558 289	679 817	694 814	808 898	872 458
Sa. Roheisen		4 337 121	4 524 558	4 658 450	4 641 217	4 937 461	4 986 003	5 380 038	5 464 501	6 372 574	6 881 466
Fabricate zum Verkauf.											
I. Gußeisen.											
Deutsches Reich	a) Gußwaaren I. Schmelzung	30 442	29 295	32 812	36 963	34 149	34 697	34 529	31 712	32 291	41 234
	b) " II. "	833 636	984 979	1 021 475	1 013 254	1 005 099	1 042 517	1 112 861	1 146 088	1 354 750	1 440 453
II. Schweiß Eisen.											
Deutsches Reich	a) Rohluppen und Rolschienen zum Verkauf	85 000	75 880	71 901	68 888	83 654	94 066	77 008	83 826	86 450	79 641
	b) Cementstahl zum Verkauf	645	632	504	223	352	1 729	—	242	250	252
	c) Fertige Eisenfabricate	1 558 798	1 673 449	1 486 658	1 411 653	1 279 287	1 078 065	1 061 808	992 652	1 111 209	1 031 690
III. Flußeisen.											
Deutsches Reich	a) Blöcke zum Verkauf	103 029	147 066	147 072	171 530	238 036	230 185	265 488	283 294	411 266	362 529
	b) Blooms, Billets u. s. w. zum Verkauf	461 073	522 974	471 244	549 956	541 446	701 384	767 423	848 163	946 979	910 560
	c) Flußeisenfabricate	1 298 574	1 425 439	1 613 783	1 841 063	1 976 735	2 231 873	2 608 313	2 830 468	3 462 276	3 863 468
Zusammen im Deutschen Reich		4 371 197	4 859 714	4 845 449	5 104 900 (abgeschätzt)	5 158 758	5 414 516	5 927 430	6 216 445	7 405 771	7 729 827
Gußeisen.											
Luxemburg	a) Gußwaaren I. Schmelzung	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1 689
	b) " II. "	4 615	4 643	5 909	7 063	6 281	7 764	8 328	8 747	9 308	9 089
Schweiß Eisen und Flußeisen.											
Luxemburg	c) Fertige Eisenfabricate	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
	Zusammen Luxemburg	4 615	4 643	5 909	7 063	6 281	7 764	8 328	8 747	9 308	10 778
Sa. Deutschland und Luxemburg		4 375 812	4 864 357	4 851 358	5 111 963	5 165 039	5 422 280	5 935 758	6 225 192	7 415 079	7 740 605
Abgeschätzte Werke		—	—	—	—	—	17 200	22 400	22 000	22 760	23 670
		—	—	—	—	—	5 439 480	5 958 158	6 247 192	7 437 839	7 764 275
Werth in M		570 050 071	689 681 957	753 700 012	715 479 668	675 417 653	673 748 718	700 112 566	726 277 875	924 548 513	1 019 774 402

Bericht über in- und ausländische Patente.

Patentmeldungen,

welche von dem angegebenen Tage an während zweier Monate zur Einsichtnahme für Jedermann im Kaiserlichen Patentamt in Berlin ausliegen.

12. December 1898. Kl. 7, F 11 185. Federnde Ziehfläche für Drahtziehscheiben, Ziehtrommeln und Zugrollen. Felten & Guillaume, Carlswerk, Mülheim a. Rh.

Kl. 18, B 22 788. Einrichtung zum Regeln des Düsenquerschnitts. Paul Benni, Ostrowiec.

Kl. 31, F 11 215. Formverfahren. Heinrich Fischer, Glashütten bei Gedern, Kreis Schotten, Oberhessen.

Kl. 49, K 16 218. Vorrichtung zum Wickeln von Drahtspiralen für Kettenherstellung. Kollmar & Jourdan, Pforzheim.

Kl. 49, R 12 258. Mechanisch angetriebener Schnellhammer. H. & Chr. Reich, Nürnberg.

15. December 1898. Kl. 49, B 22 857. Vorrichtung zum Abschneiden und Vereinigen von Flachschielen. William Raimond Baird, New York, V. St. A.

Kl. 49, G 11 801. Führungsvorrichtung an Walzwerken zur Herstellung von profilirtem Walzgut. Henry Grey, Duluth, County of St. Louis, V. St. A.

Kl. 49, H 20 858. Verfahren zum Biegen und Härten von Gabeln. P. W. Hassel, Hagen i. W.

Kl. 49, P 9757. Vorrichtung zum mechanischen Härten von hartgelötheten Felgen u. dergl. Eug. Jul. Post, Köln-Ehrenfeld.

Kl. 49, Sch 13 581. Verfahren zum Härten von Stahl; Zus. z. Pat. 100 310. Ludwig Schiecke, Magdeburg.

19. December 1898. Kl. 31, B 23 236. Windführung für Tiegelerschmelzöfen mit tangential gerichteten Ausströmungsöffnungen. Rudolf Baumann, Oerlikon-Zürich, Schweiz.

Kl. 40, B 22 094. Elektrolytisches Verfahren zur Gewinnung von Metallen aus ihren Halogenverbindungen. D. Emil Hilberg, Berlin.

Kl. 48, M 15 544. Elektrolyt zum Vergolden von Metallen. August Zags von Mazrimmen.

22. December 1898. Kl. 49, A 6008. Verfahren zum Verbinden von Metallbändern ohne Löthen oder Nieten. Aluminium- und Magnesium-Fabrik, Hemelingen b. Bremen.

Kl. 49, J 4449. Hammerwerk mit einzeln oder gemeinsam zu bewegendem Hämmer. Jonathan Jacks, Ipswich, Engl.

Gebrauchsmuster-Eintragungen.

12. December 1898. Kl. 4, Nr. 106 121. Zündvorrichtung für Grubenlampen nach G.-M. Nr. 90 231 mit zwischen Schieber und Gehäuse befindlicher Flachfeder und mit federnder Schieberstange. Julius Heer jun., Bochum.

Kl. 5, Nr. 105 931. Gewichtsausgleichsvorrichtung für Schachtstofsbohrer aus einem in einem Cylinder befindlichen mit einem die Seiltrommel bewegenden Bande oder dergleichen verbundenen Kolben. Steinkohlenbergwerk Rheinpreußen, Homberg a. Rh.

Kl. 19, Nr. 105 786. An die äußere Seite eines Schienenstosses zu befestigende Verbindungslasche, deren Oberfläche den Schienenkopf etwas überragt und die sich nach beiden Enden zu allmählich verschmälert. Erdmann Meyer, Wildpark b. Potsdam.

Kl. 19, Nr. 105 787. An die innere Seite eines Schienenstosses zu befestigende Verbindungslasche, deren leicht convexe Oberfläche als Lauffläche für den Flantsch des darüberrollenden Rades dient. Erdmann Meyer, Wildpark b. Potsdam.

Kl. 31, Nr. 105 846. Coquille zum Gießen von Roststäben aus zwei in der senkrechten Mittelebene des Roststabes aneinanderstossenden, durch Bolzen mit Keilanzug zu verbindenden Hälften, deren Unterfläche mit der Oberfläche des zu gießenden Roststabes eine Ebene bildet. Gillhausen & Bousels, M.-Gladbach.

19. December 1898. Kl. 1, Nr. 106 165. Brikett aus Erzschlamm und organischen Substanzen in Würfelform. Max Markstein, Birkenhain, O.-S.

Kl. 1, Nr. 106 166. Brikett aus Erzschlamm und organischen Substanzen in Cylinderform. Max Markstein, Birkenhain, O.-S.

Kl. 1, Nr. 106 242. Brikett aus Erzschlamm und organischen Substanzen in Kugelform. Max Markstein, Birkenhain, O.-S.

Kl. 1, Nr. 106 243. Brikett aus Erzschlamm und organischen Substanzen in Eiform. Max Markstein, Birkenhain, O.-S.

Kl. 1, Nr. 106 244. Brikett aus Erzschlamm und organischen Substanzen in Doppelkegelform. Max Markstein, Birkenhain, O.-S.

Kl. 1, Nr. 106 245. Brikett aus Erzschlamm und organischen Substanzen von prismatischer Form. Max Markstein, Birkenhain, O.-S.

Kl. 5, Nr. 106 545. Aus biegsamem Drahtgeflecht oder dgl. bestehender über einen an der Förderschale befestigten, seitlich beweglichen Rahmen verschiebbarer Förderschalenverschluss. Valentin Haas, Karwin in Schl.

Kl. 19, Nr. 106 197. Schienenstofs mit Schwellenjoehunterstützung. C. Piatscheck, Bielefeld.

19. December 1898. Kl. 49, Nr. 106 559. Kammwalze für Walzwerks- u. s. w. Betrieb mit Zähnen in Schraubenlinie, die höchstens die Hälfte des Umfangs umgeben. W. Reunert, Witten a. d. Ruhr.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 40, Nr. 100 142, vom 3. Juni 1897. Th. Storer in Glasgow. Gewinnung von Nickel bezw. Nickelsalzen aus ihren natürlich vorkommenden Silicaten oder hydraulisirten Silicaten unter gleichzeitiger Erzeugung von Eisenoxydfarben.

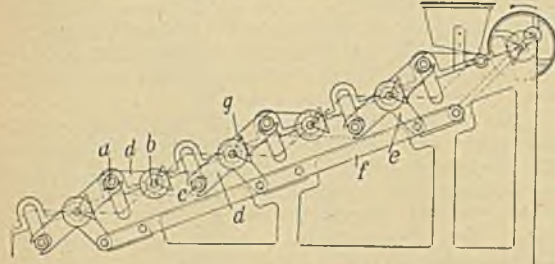
Das Nickelerz wird in fein vertheiltem Zustande mit einer Eisenchloridlösung bei etwa 187° C. unter Druck behandelt, wobei das Nickel als Chlorid in Lösung geht und das Eisen als Oxyd ausgeschieden wird.

Kl. 40, Nr. 100 242, vom 1. Juli 1897. G. de Bechi in Paris. Behandlung von Erzen, welche Kupfer, Zink und Blei in inniger Mischung enthalten.

Das chlorirend geröstete Erz wird mit saurer Chlorcalciumlösung ausgelaugt, wobei das Blei größtentheils als Sulfat zurückbleibt, hiernach wird das Kupfer als Oxydhydrat durch Zinkoxydhydrat gefällt, welches aus einer früheren Restlaug durch Fällung mittels Kalkmilch gewonnen wurde.

Kl. 1, Nr. 99602, vom 10. April 1898. Karl Kleinberg in Libuschin b. Kladno. *Siebrost.*

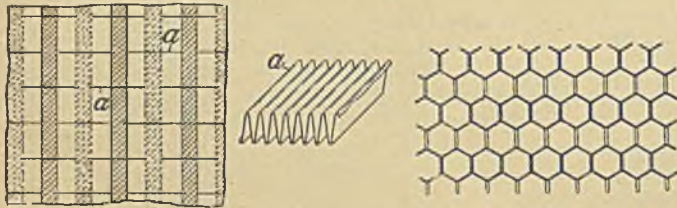
Der Siebrost besteht aus sich drehenden Querbalen *a b c* und stückweise auf und ab schwingenden Längsstäben *d*. Letztere sind auf den Querwalzen *b* gelagert und werden um diese mittelst der Arme *e*,



an welchen die hin und her gehenden Stangen *f* angreifen, auf und ab geschwungen. In den Enden der Stäbe *d* sind die Querwalzen *a c* gelagert, bzw. diese werden von den Gabelenden der Stäbe *d* umfaßt. Die Drehung der Querwalzen *b* erfolgt durch die auf einer Seite des Siebrostes angeordneten Kegelgetriebe *g*. Auf der anderen Seite des Siebrostes ist auf den Querwalzen *b* ein Zahrad befestigt, welches in auf den Querwalzen *a c* angeordnete Zahnräder eingreift und dadurch auch diese dreht.

Kl. 49, Nr. 99204, vom 27. August 1897. Aurel Meckel in Elberfeld. *Zellenartig durchbrochenes Blech und Verfahren zur Herstellung desselben.*

Ein Blech wird mit gegeneinander versetzten Schlitten *a* und dann abwechselnd auf beiden Seiten an den nicht dunkel bzw. hell schraffirten Stellen mit einem Anstrich versehen, so daß an diesen Stellen eine Lötung verhindert wird, die schraffirten Stellen dagegen zusammengelötet werden. Hiernach wird das Blech in den Schlitzlinien nach oben bzw.



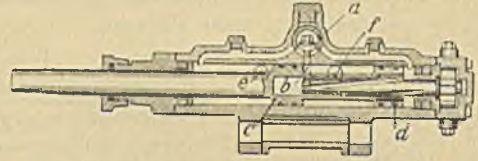
unten zusammengefaltet, so daß die Schlitzlinien *a* in den Falten liegen. Das so vorbereitete Blech wird dann derart zusammengepreßt, daß die Faltenflächen dicht aufeinanderliegen, wonach dieselben z. B. durch Verzinkung an den schraffirten Stellen zusammengelötet werden. Wird nunmehr das Blech quer zu den Faltenkanten auseinandergezogen, so entsteht ein Gitter mit sechseckigen Oeffnungen, deren obere und untere Kanten in je einer Ebene und deren Seitenflächen senkrecht zu diesen Ebenen liegen. Die Länge dieser Seitenflächen, senkrecht zu diesen Ebenen gemessen, ist unabhängig von der Dicke des Bleches. Das Verfahren kann in verschiedener Richtung abgeändert werden.

Kl. 10, Nr. 99566, vom 5. März 1898. Dr. Emil Meyer in Berlin. *Verfahren der Verarbeitung von Schweiß-Braunkohle.*

Aus der Braunkohle wird zuerst das Wasser durch Alkohol entfernt, wonach das Bitumen mittels eines Alkohol-Benzingemisches mit oder ohne Erwärmung ausgezogen wird. Die Lösung wird zur Wiedergewinnung des Alkohol-Benzingemisches und zur Ab-

scheidung des Bitumens in Kolonnenapparaten destilliert, wonach der Laugerückstand mit oder ohne Erhitzung unter Zumischung von Pech oder dergl. zu Briketts verarbeitet wird.

Kl. 5, Nr. 99563, vom 26. August 1897. H. R., H. L. und L. G. Hancock in Moonta Mines (Südaustralien). *Steuerung für Gesteinbohrmaschinen mit Stoßkolben.*



Die Steuerung besteht aus einem rohrförmigen Drehschieber *a*, dessen Arm *b* von den Kolben *c d* hin und her bewegt wird, so daß das an einer der Kopfseiten des Schiebergehäuses eingeleitete Druckmittel abwechselnd vor und hinter die Kolben *c d* tritt. Der Auspuff erfolgt durch die Oeffnungen *ef*.

Kl. 5, Nr. 99675, vom 26. Januar 1898. J. von Kutschera in Budapest. *Stoßbohrmaschine.*

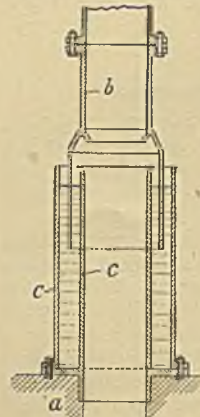


Der auf irgend eine Weise (vergl. z. B. Patent Nr. 85902 — „Stahl und Eisen“ 1896 S. 458) hin und her bewegte Kolben *a* wird durch Luftpuffer und Federn *b* in der Mitte des Cylinders *c* gehalten, der mit dem Stoßbohrer *d* starr verbunden ist.

Kl. 10, Nr. 100550, vom 15. Jan. 1898. E. Pollacsek in Budapest. *Verfahren zum Brikettiren von Kohlenklein und dergl.*

Die Abwässer der Sulfit-Cellulose-Fabrication werden ohne vorherige Reinigung oder Eindickung mit Kohlenklein und dergl. unter Zusatz von geringen Mengen Kalk oder Magnesia gemischt, wonach aus dieser schnell erhärtenden Masse Briketts gepreßt werden.

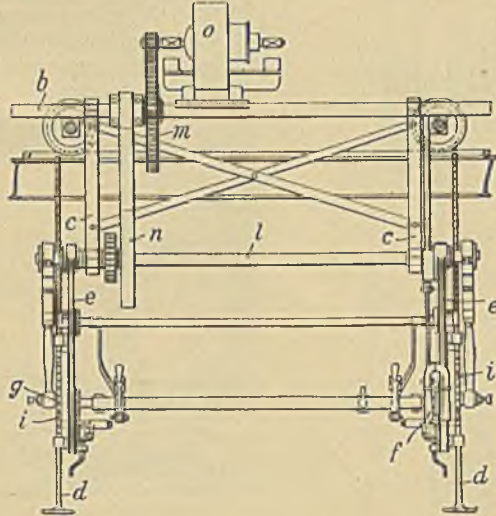
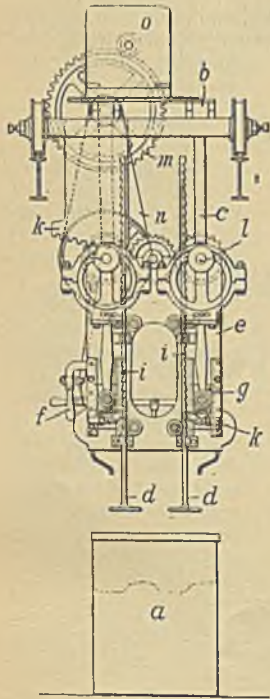
Kl. 10, Nr. 99540, vom 18. December 1897. Rud. Boeking & Cie. in Halbergerhütte bei Brebach a. d. Saar. *Gasabzugsrohr für Koksöfen, Oefen zur Gasfabrication, Generatoren u. s. w.*



Auf der Koksofendecke *a* ist ein Doppelrohr *c* fest eingemauert, welches mit fließendem Wasser gefüllt erhalten wird. In dieses taucht das untere Ende des Gasabzugsrohres *b*. Dadurch findet einerseits in dem stark gekühlten Rohr *c* eine Condensation des dem Ofen entweichenden Theerpechs statt, so daß dasselbe in den Ofen wieder zurückfließt und die Vorlagen nicht verstopft, während andererseits das mit dem Ofen fest verbundene Rohr *c* ganz unabhängig von dem Gasrohr *b* ist und beide sich frei ausdehnen und verschieben können.

Kl. 10, Nr. 99565, vom 12. December 1897. Kuhn & Co. in Bruch. *Vorrichtung zum Stampfen von Kohle.*

Ueber dem Stampfkasten *a* läuft der Länge nach ein Wagen *b*, an welchem mittelst der Stangen *c* das die Stampfer *d* tragende Gestell *e* pendelnd aufgehängt ist, so daß dasselbe mittelst der Handhaben *f* quer hin und her bewegt werden kann und somit die Stampfer *d* die ganze Oberfläche des Stampfkastens erreichen können. Die Feststellung des Gestells *e* erfolgt an dem Zahnbogen *k* entlang. Der Antrieb der Stampfer *d* erfolgt durch Auf- und Ab-



Kl. 10, Nr. 99672, vom 1. Febr. 1898. A. Morschheuser in Kalk b. Köln. *Wasserabstuf für Trockenthürme.*

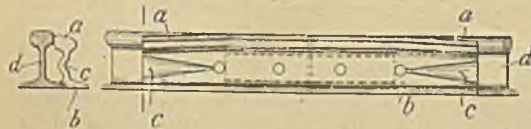
Am tiefsten Punkte des Kohlen-Trockenthurmes wird eine Haube *a*



mit den Oeffnungen *b* und den Trichtern *c*, sowie mit dem Luftabsaugrohr *d* und dem Wasserablaßrohr *e* eingebaut. Das aus den Kohlen sich abscheidende Wasser gelangt — eventuell unterstützt durch die in der Haube *a* unterhaltene Luftverdünnung — durch den engen Kanal zwischen den Trichtern *c* in die Haube *a* und fließt hier durch das Rohr *e* ab, während der Kohleschlamm in der Vertiefung *f* zurückgehalten wird.

bewegen von Schlitten *g*, deren Klinken *k* beim Aufgang in die gezahnten Stampferstangen *i* eingreifen und die Stampfer *d* dadurch heben, während die Klinken *k* in der Höchststellung der Schlitten *g* ausgelöst werden, so daß die Stampfer *d* frei auf die Kohle herabfallen. Die Excenterwelle *l* wird von dem Elektromotor *o* durch ein Zahngetriebe *m* und den Riemen *n* angetrieben. Die Stampfer *d* können entsprechend der Höhe der zu stampfenden Kohle höher oder tiefer eingestellt werden, so daß sie stets die gleiche Fallhöhe haben. Desgleichen können die Stampfer *d* in der Höchststellung festgehalten werden, so daß der fertiggestampfte Stampfkasten entfernt und durch einen anderen Kasten ersetzt werden kann.

Kl. 19, Nr. 100156, vom 19. Jan. 1898. Dr. Alwin Vietor in Wiesbaden. *Verfahren zur Herstellung der Auflauf- bezw. Ablauframpen an Stoffsangschienen.*

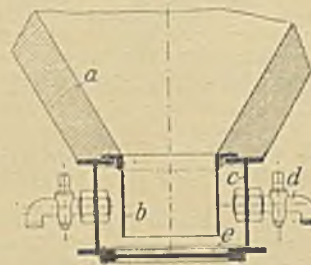


Die Rampen *a* der Stoffsangschiene *b* werden bei unverändertem Profil des Schienen-Kopfes und -Fusses dadurch gebildet, daß der Steg der Stoffsangschiene *b* an den Enden bei *c* keilförmig ausgebaucht wird, während der Fuß der Stoffsangschiene *b* in der Ebene des Fusses der Laufschiene *d* verbleibt.

Kl. 10, Nr. 99673, vom 12. Febr. 1898. Heinrich Hölscher in Borbeck.

Wasserabzug für Trockensumpfe.

Der Trockensumpf *a* reicht mit einem undurchbrochenen Cylinder *b* in den Kasten *c* mit den Wasserablaßhähnen *d* derart hinein, daß



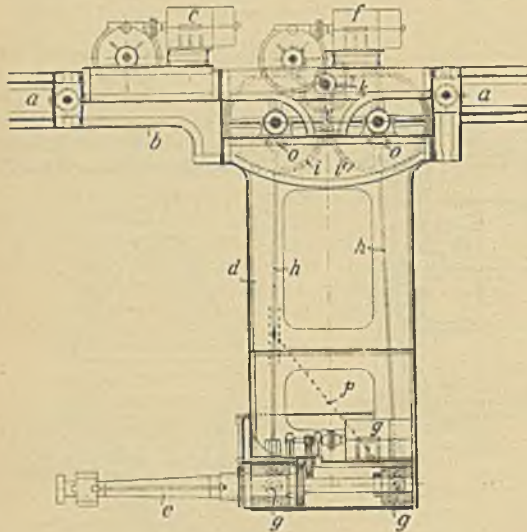
sich zwischen *b* *c* eine niedrige Schicht Kleinkohle ansammelt, die beim Öffnen der Hähne *d* dem abfließenden Wasser als Filter dient. Durch Öffnen des Schiebers *e* wird der Sumpf *a* entleert.

Kl. 18, Nr. 99949, vom 8. April 1898. Backhaus & Langensiepen in Leipzig-Plagwitz. *Verfahren zur Herstellung des Rohproductes für gekürntes Stahlmaterial zum Schleifen und Poliren.*

Blechabfälle werden möglichst hoch ementirt und dann noch glühend gehärtet, wonach sie pulverisirt und als Schleif- und Polirmaterial benutzt werden.

Kl. 18, Nr. 99571, vom 29. Jan. 1898. Lauchhammer, Vereinigte vormals Gräfl. Einsiedelsche Werke in Lauchhammer. *Beschickungsvorrichtung für Martinöfen, Gasretorten und dergl.*

Auf einer an den Langseiten der Martinöfen entlang laufenden Hochbahn läuft, angetrieben durch einen auf ihm stehenden Elektromotor, ein Wagen *a*. In diesem kann sich quer zur Hochbahn ein Wagen *b*, welcher durch den Elektromotor *c* angetrieben wird, bewegen. An diesem Wagen *b* hängen die Rahmen *d* zur Führung des die Beschickungsmulden fassenden Trägers *e*. Letzterer kann durch den Elektromotor *f*

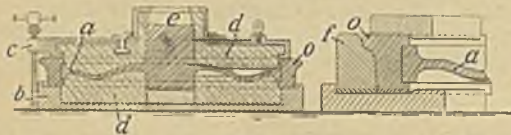


parallel sich selbst auf und ab bewegt und durch den Elektromotor *g* um seine Längsachse gedreht werden, um den Inhalt der Mulde in den Ofenherd zu entleeren. Die Parallelbewegung des Trägers erfolgt durch zwei an ihm bei *g* angreifende Pleuelstangen *h*, die an Kurbelzapfen *o* der Zahnräder *i* angelenkt sind. Von diesen wird nur *i* durch das vom Elektromotor *f* angetriebene Zahnrad *k* hin und her gedreht. Statt zweier Pleuelstangen *h* kann auch nur eine, und zwar die linke, angeordnet werden; dann aber muß das hintere Ende des Trägers *e* durch eine Strebe *p* mit der an dieser Stelle im Rahmen geführten linken Pleuelstange *h* verbunden werden.

Durch die Parallelbewegung des Trägers *e* wird bezweckt, die Ofenthüren möglichst klein halten zu können.

Kl. 31, Nr. 99676, vom 29. April 1897. Josef Hönigswald in Wien. *Herstellung von Eisenbahnwagenrädern.*

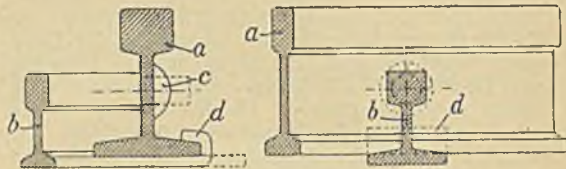
Die Form für Nabe und Radscheibe *a* wird gebildet aus den beiden Formkästen *b c* mit den Formstücken *d* und dem zwischen *b c* eingeklemmten fertigen Radreifen *o*, welcher dem Umfang der



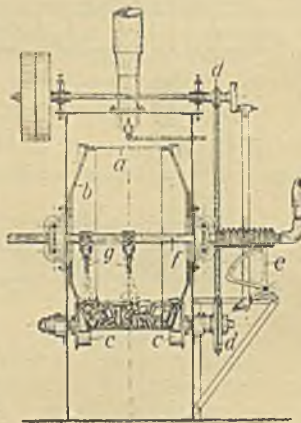
Radscheibe *a* als Coquille dient. Die so gebildete Form wird durch die Öffnung *e* mit Gußeisen gefüllt. Bei der Erkaltung der Radscheibe *a* trennt sich ihr Umfang infolge Schwindens von dem Radreifen *o*, weshalb letzterer nach Erwärmung des ganzen Rades in eine konische Matrize *f* hineingetaucht wird, so daß der Radreifen *o* die Scheibe *a* wieder fest umschließt.

Kl. 19, Nr. 100155, vom 13. November 1897. Max Kühn in Berlin. *Tragbares Geleisjoch.*

Das Joch besteht aus den Laufschienen *a* und den diese verbindenden Querschienen *b*. Letztere



sind an den Enden entsprechend dem Profil von *a* ausgebildet und mit denselben durch den Niet *c* und den um *a* herumgebogenen Schienenfuß *d* der Querschiene *b* verbunden.

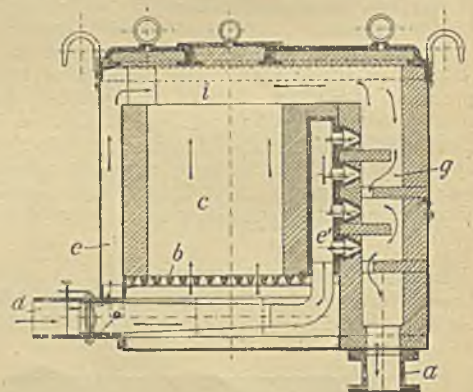


Kl. 31, Nr. 99677, vom 26. September 1897. Hermann Röchling in Kabel in Westf. *Sandstrahl-Gußputzmaschine.*

Die im Mantel *a* gelochte Trommel *b* zur Aufnahme der Gußstücke wird auf den Rollen *c* vermittelt des Kettengetriebes *d* gedreht, während durch das vom Zahnsector *e* achsial hin und her bewegte Rohr *f* und die Düsen *g* Sand gegen die Gußstücke geschleudert wird.

Kl. 31, Nr. 99679, vom 21. December 1897. Theodor Fey in Budapest. *Ofen zum Trocknen von Gußformen und dergl.*

Vermittelt des Ofens soll ein Gemisch von heißen Feuergasen und Luft erzeugt werden, welches durch Anschluß der Formen an den Stützen *a* durch die Formen hindurchgeblasen wird. Zu diesem Zweck wird unter dem Rost *b* des Ofens nur so viel Luft



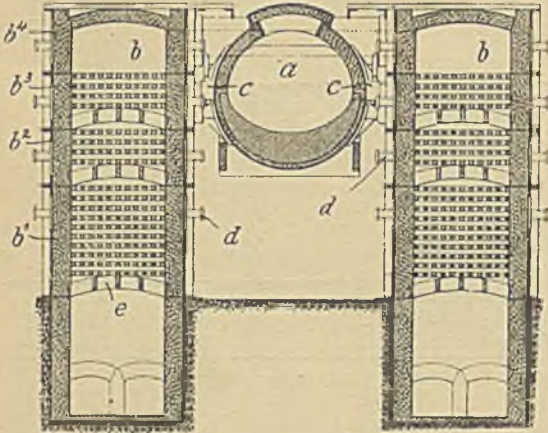
geblasen, als zur Unterhaltung einer lebhaften Verbrennung des in *c* befindlichen Koksfeuers nothwendig ist. Ein anderer Theil der bei *d* eingeblasenen Luft geht durch die Kanäle *e* aufwärts, wärmt sich hierbei an den Ofenwänden vor und vermischt sich bei *i* und im Zickzackkanal *g* mit den Feuergasen, um bei *a* in die Formen zu strömen. Die Verbindung der Kanäle *e* und *g* geschieht durch Düsen, um eine innige Mischung von Luft und Feuergas zu erzielen.

Patente der Ver. Staaten Amerikas.

Nr. 606083. J. A. Potter in Cleveland, Ohio.

Regenerativofen.

Der Herd des Ofens besteht aus einer Trommel *a*, die in wagerechter Lage an den Enden mit den Wärmespeichern *b* in Verbindung steht und behufs Entleerung ihres Inhalts um wagerechte Schildzapfen *c* gekippt werden kann. Die Wärmespeicher *b* bestehen aus einzelnen Abschnitten *b'* bis *b⁴*, die an den Schildzapfen *d* gefasst und ohne weiteres voneinander ab-

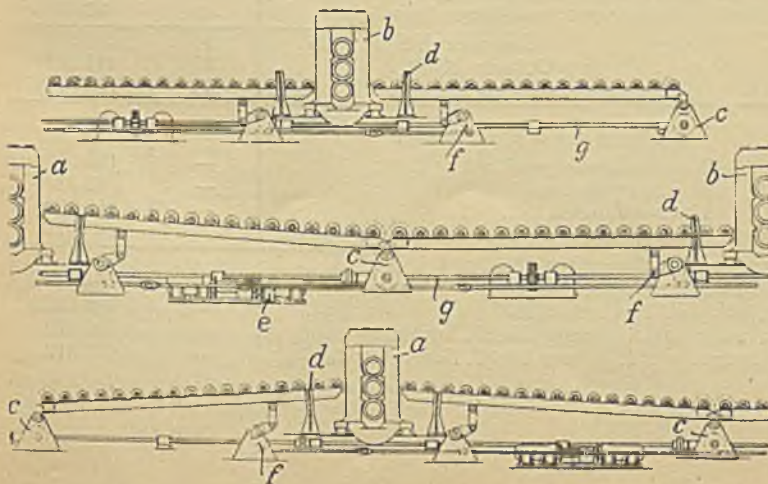


gehoben werden können, um von Staub gereinigt, ausgebessert oder durch andere ganz ersetzt werden zu können. Zu diesem Zweck sind in den Blechmänteln der Theile *b'* bis *b⁴*, die am oberen und unteren Rande durch Winkelleisen verstärkt sind, unten Bogen *e* aufgemauert, die die Steinfüllung tragen. Zur schnellen Verbindung der Stützen zwischen Ofen und Wärmespeicher werden mit einer großen Durchtrittsöffnung für die Gase versehene und durch Wasser gekühlte Gulsenisenkeile benutzt, die in den Spalt zwischen den Stützen einfach lose eingesetzt werden.

Nr. 605669. S. V. Huber in Youngstown, Ohio.

Walzwerk.

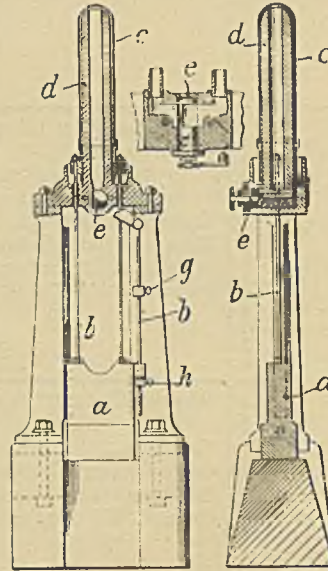
Zwei Triowalzwerke *a b* arbeiten derart zusammen, das Walzgut von einem Walzwerk *a* nach *b* gelangt, nach Passirung desselben gehoben oder gesenkt wird und dann den gleichen Weg zurückmacht u. s. f. Hierbei findet das Einschieben des Walzgutes nur durch angetriebene Rollen der Walztische statt. Letztere schwingen um feststehende Ständer *c* und werden dabei an den Ständern *d* geführt. Die Schwingung wird durch die hydraulischen Cylinder *e* be-



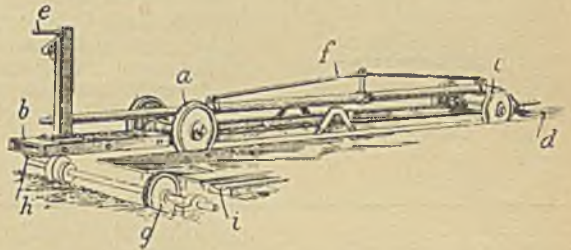
wirkt, deren Kolben mit den Winkelhebeln *f* derart verbunden sind, das die zu einem Walzwerk gehörigen Tische sich stets gleichzeitig heben oder senken, während die Bewegungen der Tische bei beiden Walzwerken entgegengesetzt sind. Heben sich also die Tische des einen Walzwerks, so senken sich die Tische des anderen und umgekehrt. Die Wellen *g* dienen zum Drehen sämtlicher Rollen in der einen und anderen Richtung.

Nr. 605544. The Stiles & Fladd Press Co. in New-York. Dampfhammer.

Der Bär *a* ist vermittelt zweier dünnen Stangen *b* mit einem Stahleylinder *c* verbunden, der auf dem feststehenden, mit dem oberen Gestelltheil ein Stück bildenden Kolben *d* gleitet. Am unteren Ende desselben ist ein Hahn *e* angeordnet, der von den Anschlängen *g h* gesteuert wird und entweder Dampf über den Kolben treten läßt, wobei der Hammer gehoben wird, oder den Dampf frei entweichen läßt, in welchem Fall der Bär herabfällt.



Nr. 603751. W. B. Woods und Lyman Henry in Bridgeport, Ohio. Wagen für Glühkisten.



Um die Glühkisten in den Ofen zu setzen und aus denselben wieder zu entfernen, sind vor ihm in der Ebene der Hüttensohle einfache seichte Rinnen *i* angeordnet, in welchen die Räder *a* eines Wagens *b* laufen. Letzterer trägt eine bei *c* gelagerte Gabel *d*, deren hinteres Ende vermittelt der Kurbel *e* und eines Zahnstangengetriebes an der auf dem Wagen *b* stehenden Säule entlang auf und ab bewegt werden kann. Der Gabelschaft ist durch ein Sprengwerk *f* versteift. Die Benutzung geschieht in der Weise, das die Gabel *d* unter die Glühkiste gefahren, dann mit dieser gehoben und in den Ofen gefahren wird. Das Absetzen der Kiste erfolgt durch Senken der Gabel. Das Ein- und Ausfahren des Wagens in den Ofen kann durch ein in der Hüttensohle gelagertes, von einem Motor angetriebenes Zahnrad *g* und eine an der Unterseite des Wagens befestigte, in *g* eingreifende Zahnstange *h* oder durch Kettenzüge oder sonstwie erfolgen.

Statistisches.

Statistische Mittheilungen des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Erzeugung der deutschen Hochofenwerke.

	Bezirke	Monat November 1898	
		Werke (Firmen)	Erzeugung Tonnen.
Puddel- Roheisen und Spiegel- eisen.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	18	26 267
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	20	39 305
	Schlesien und Pommern	11	31 990
	Königreich Sachsen	1	1 349
	Hannover und Braunschweig	1	690
	Bayern, Württemberg und Thüringen	1	2 567
	Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg	11	30 788
	Puddelroheisen Sa.	63	132 956
	(im October 1898)	65	129 130)
	(im November 1897)	68	138 027)
Bessemer- Roheisen.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	4	34 572
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	2	3 445
	Schlesien und Pommern	1	3 976
	Hannover und Braunschweig	1	3 550
	Bayern, Württemberg und Thüringen	—	—
		Bessemerroheisen Sa.	8
	(im October 1898)	7	48 553)
	(im November 1897)	9	46 915)
Thomas- Roheisen.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	13	146 199
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	1	3 102
	Schlesien und Pommern	3	17 363
	Hannover und Braunschweig	1	18 498
	Bayern, Württemberg und Thüringen	1	7 095
	Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg	16	153 935
	Thomasroheisen Sa.	35	346 192
	(im October 1898)	36	362 403)
	(im November 1897)	36	311 061)
Gießerei- Roheisen und Gußwaaren I. Schmelzung.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	11	47 939
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	3	12 711
	Schlesien und Pommern	6	10 024
	Königreich Sachsen	1	603
	Hannover und Braunschweig	2	5 880
	Bayern, Württemberg und Thüringen	2	2 164
	Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg	9	34 650
	Gießereiroheisen Sa.	34	113 971
	(im October 1898)	34	111 036)
	(im November 1897)	33	103 122)
Zusammenstellung:			
	Puddelroheisen und Spiegeleisen	—	132 956
	Bessemerroheisen	—	45 543
	Thomasroheisen	—	346 192
	Gießereiroheisen	—	113 971
	Erzeugung im November 1898	—	638 662
	Erzeugung im October 1898	—	651 122
	Erzeugung im November 1897	—	599 125
	Erzeugung vom 1. Januar bis 30. November 1898	—	6 740 379
	Erzeugung vom 1. Januar bis 30. November 1897	—	6 273 612

Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen.

Eisenhütte Oberschlesien.

(Schluß von Seite 1152 des vorigen Jahrgangs).

Als zweiter Redner sprach Hr. Bergrath Gothein über die

wirtschaftliche Bedeutung der Gütertarife.

Der Wortlaut des mit großem Beifall aufgenommenen Vortrags ist an anderer Stelle dieser Nummer abgedruckt. Nachdem der Vorsitzende dem Redner den Dank der Versammlung ausgesprochen hatte, ergriff das Wort Reg.-Rath Schulze: Was mich hierhergeführt hat, ist der Gedanke gewesen, hier neue Anregungen zu bekommen für die Aufgaben, welche die Preussischen Staatseisenbahnen speciell hier zu Lande zu erfüllen haben. Ich möchte zunächst sagen, daß ich dem Schlusssatz des Herrn Vortragenden auch als Staatseisenbahner in vollem Umfange beipflichten kann, daß es mit die Aufgabe der Bahnen ist, dafür zu sorgen, daß Deutschland in dem Wettbewerb auf dem Weltmarkt eine fortdauernd wachsende und gesicherte Stellung einnimmt. Ich glaube auch, daß nicht bloß die Eisenbahndirection Kattowitz, sondern die gesamten Eisenbahnverwaltungen im Grunde genommen diesem Ziele sympathisch gegenüberstehen.

Ich möchte mir nun noch erlauben, ganz kurz auf einige Punkte zurückzukommen, welche der Herr Vortragende berührt hat, auf einige Punkte, in denen gegenüber der Preufs. Staatseisenbahnverwaltung ein, ich möchte sagen, etwas feindseliger Ton angeschlagen worden ist. Man kann ja die Frage, wie die Eisenbahntarife zu machen sind, von zwei Seiten ansehen: Hr. Dr. Gothein sieht sie so an, ich so! Wenn Hr. Dr. Gothein Mitglied einer Preufs. Staatseisenbahndirection wäre, würde er meinen Standpunkt theilen — und umkehrt!

Es wurde wiederholt angeführt, daß die Eisenbahndirection die Tarife einfach decretirt und es hatte beinahe den Anschein, als ob sie das thäte, ohne sich irgend etwas dabei zu denken. Herr Dr. Gothein ist ja wohl selbst am besten darüber unterrichtet, wie bei der Eisenbahn Tariffragen erörtert werden. Es sind auch einzelne Eigenthümlichkeiten des preufs. Tarifwesens hervorgehoben worden. Es ist einmal gerügt worden, daß man grundsätzlich an dem Tonnen-Kilometer-System festhalte. Allerdings ist dieses System noch die Grundlage. Aber es ist doch schon — namentlich für Schlesien — in weitestem Umfange durchbrochen worden. Die große Mehrzahl der Artikel, die Schlesien braucht und versendet, wird heute bereits auf anderer Grundlage zu billigeren Sätzen verfrachtet.

Es ist dann die Rede gewesen von den Ueberschüssen der Eisenbahn, die sich voraussichtlich in diesem Etatsjahre auf 200 Millionen stellen würden. Ich glaube zunächst darauf hinweisen zu müssen, daß, wenn wir Privatbahnen hätten, diese voraussichtlich in einer Zeit wie der jetzigen auch nicht ohne Ueberschüsse arbeiten würden. Es kommt aber hinzu, daß mit der Thatsache einfach gerechnet werden muß, daß diese 200 Millionen für den Etat heute nicht entbehrlich sind und daß, wenn sie nicht von der Eisenbahnverwaltung aufgebracht würden, sie auf anderem Wege beschafft werden müßten. Und es dürfte doch sehr schwer werden, eine andere Form als diese zur Zeit bestehende sogenannte Verkehrssteuer für diese Aufgabe zu finden.

Im Augenblick möchte ich mich auf das Gesagte beschränken. Vielleicht komme ich im Laufe der Debatte noch auf den einen oder anderen Punkt zurück.

Bergrath Gothein: Es hat mir selbstverständlich fern gelegen zu behaupten, daß die Eisenbahnverwaltung die Tarife ohne Gründe decretirt. Ich habe nur hervorgehoben, daß der Unterschied zwischen einer freien Preisentwicklung der Frachten und der jetzigen darin beruht, daß die Monopolverwaltung ein schematisches System anwenden muß, und daß wir eben eine natürliche Preisbildung infolge Fehlens der Concurrenz nicht haben. Ich gebe vollständig zu, daß man auch in den Kreisen der Bahnverwaltung Tarifverbesserungen anstrebt. Es kommt meist bloß nicht viel dabei heraus, weil dabei immer die Concurrenz der einen Gegend gegen die der anderen ausgespielt wird und der Landeseisenbahnrath sich als Ablehnungsrath erwiesen hat.

Hr. Reg.-Rath Schulze hat ausgeführt: die meisten schlesischen Artikel würden ja nicht mehr nach dem tonnenkilometrischen System verfrachtet. Es ist das nur sehr zum Theil richtig. Ich gebe zu, daß eine große Anzahl von Ausnahmetarifen besteht — die Güter, welche danach versandt werden, machen bereits über die Hälfte der Gesamtverfrachtung aus — aber auch unsere Ausnahmetarife sind doch ganz überwiegend tonnenkilometrisch construiert, z. B. für Kohlen und Eisenerze. Wir haben dieselben tonnenkilometrischen Einheitssätze für den Kohlenverkehr nach Stettin von Oberschlesien, und für den Erzverkehr von dort nach hier wie vom Ruhrbecken nach Hamburg und Bremen, trotzdem die ersteren Entfernungen viel viel größer sind, also von Staffeltarifen kann dabei nicht die Rede sein; das Ungerechte des tonnenkilometrischen Systems kommt auch hier zum Vorschein. Es ist doch nicht zu bestreiten, daß die meisten Nachbarländer, Oesterreich, Rußland, vor allen Dingen Amerika, das Staffeltarifsystem als das zweckmäßiger und richtigere zur Durchführung gebracht haben. Und ich erinnere daran, daß bedeutende Bahnfachmänner Deutschlands, z. B. Eisenbahnpräsident Ulrich, verschiedene Anhänger dieses Systems sind.

Hr. Reg.-Rath Schulze hat vorhin gesagt, die Eisenbahnen würden unter Privatleitung in heutiger Zeit auch Ueberschüsse gemacht und sie für ihre Actionäre verwendet haben. Ich bestreite das keinesfalls. Ich habe die Frage des Staatsbahnsystems principiell gar nicht berührt, aber allerdings haben wir in den Nachbarstaaten, wie z. B. in Oesterreich-Ungarn, die Erfahrung gemacht, daß die Staatsaufsicht sehr wohl in der Lage ist, einen Druck auf die Privateisenbahnen auszuüben, daß, wenn die Einnahmen über eine gewisse Höhe erreichen, die Tarife ermäßigt werden. Das ist z. B. bei der Kaiser Ferdinand-Nordbahn bei ihrer Neuconcessionierung erfolgt, wo festgesetzt worden ist, daß bei steigendem Dividendenergebnis eine Frachtermäßigung eintreten muß, wie sie auch vor zwei Jahren für verschiedene Artikel erfolgt ist und jetzt wiederum eintreten soll.

Dasselbe hat sich bei den schlesischen Privatbahnen zugetragen. Ich erinnere mich, daß im Jahre 1882 der damalige Minister der öffentlichen Arbeiten, Hr. von Maybach, an die Verwaltungen der schlesischen Eisenbahnen, als sie die Kohlentarife nicht ermäßigen wollten, die Mahnung richtete: „Die Verwaltungen werden sich erinnern müssen, daß die Eisenbahnen im öffentlichen Interesse concessionirt

worden sind und dem Gemeinwohl gegenüber Verpflichtungen überkommen haben, welche den Rücksichten auf die finanziellen Interessen der Gesellschaften gegenüber schwer ins Gewicht fallen.“ (Zustimmung). Ja, das war damals, m. H.! Und wenn man es heut so hinstellen will, daß so etwas ganz unmöglich gewesen sei, daß es niemals Minister in Preußen gegeben hätte, die einen solchen Druck auf die Eisenbahnen ausübten, so beruht das auf Unkenntniß dieser Thatsache. Es ist das gerade in diesen Tagen wieder von Hrn. Prof. Cohn-Göttingen behauptet worden, und da kann ich eben nur sagen: der Herr kennt die Geschichte nicht. Wenn Hr. Reg.-Rath Schulze sodann sagt: Ja, die 200 Millionen Ueberschufs aus den Eisenbahnen sind unbedingt notwendig, und wenn wir sie nicht auf diese Weise aufbrächten, so müßten wir sie eben aus anderen Steuern aufbringen, so habe ich genau dasselbe vor wenigen Tagen von Gustav Cohn auch in der Zeitschrift des Vereins deutscher Eisenbahnverwaltungen gelesen. So liegt aber die Sache gar nicht! Sehen wir uns doch an, wozu die Ueberschüsse gebraucht werden. In erster Linie zur Schuldentilgung! Dasjenige — unser Etat ist ja so aufgestellt, daß die Einnahmen viel zu gering veranschlagt sind — was wirklich für allgemeine Staatszwecke von den Ueberschüssen verwendet wird, dürfte im Vorjahre noch nicht 100 Millionen betragen haben, während die Eisenbahnen wirklich 200 Millionen Ueberschufs bringen. M. H., gesetzlich müssen alle Etatsüberschüsse zur Schuldentilgung verwendet werden. Als für das Jahr 1895/96 der Etat mit 34 Millionen Mark Deficit abschloß, ergab das Rechnungsjahr thatsächlich ein Plus von 60 Millionen, welche gesetzmäßig zur Schuldentilgung verwendet wurden. Im folgenden Jahre zeigte der Etat ein Deficit von 13,5 Millionen, thatsächlich schloß dieses Rechnungsjahr mit einem Ueberschufs von 95,5 Millionen Mark ab, welcher selbstverständlich zur Schuldentilgung überwiesen wurde. Der Etat für 1897/98 balancirte, hat aber auch einige 90 Millionen Mark Ueberschufs ergeben. Der jetzige Etat ist zwar auch so aufgestellt, daß er balancirt, aber es ist ganz zweifellos, daß wir wieder mindestens 84 Millionen Mark Ueberschufs erhalten werden. Und dann sind ja diese Ueberschüsse nicht die alleinige Schuldentilgung. Außerdem haben wir ja die regelmäßige Schuldentilgung, welche gegenwärtig 40 Millionen beträgt.

Nun haben wir gegenwärtig im Extraordinarium der Eisenbahnverwaltung einen Voranschlag von 77 Millionen. Bei diesem Etat ist es um so mehr wahrscheinlich, daß Ueberschüsse erzielt werden, als wir im Extraordinarium noch 33 Millionen Mark offene Credite haben, die im vorigen Jahre von der Eisenbahnverwaltung nicht haben verbaut werden können; dieser Etat ist also wiederum so aufgestellt, daß gar nicht daran gedacht werden kann, ihn voll zu verwenden. Der Ueberschufs wird also wieder auf die hohe Kante gelegt. Wir sind gegenwärtig unter Berücksichtigung aller dieser Umstände so weit, daß einschliesslich der verbenden Kapitalanlagen im Extraordinarium wir jährlich etwa 3 % Schulden tilgen. M. H., das ist sehr gut; wer seine Schulden bezahlt, verbessert seine Güter. Aber wenn wir in diesem enormen Masse Schulden tilgen, dann giebt diese finanzielle Lage keine Veranlassung, angemessene Tarifermäßigungen zu verweigern.

Aber wer sagt es denn, daß die Tarifermäßigungen dazu führen würden, Mindereinnahmen zu zeitigen? M. H., die meisten Tarifermäßigungen, welche gewährt worden sind, haben ja eine Vermehrung der Einnahmen gebracht. So hat der Tarif für Düngemittel, Erden, Kartoffeln, Rüben u. s. w. im ersten Jahre seines Bestehens zwar eine Mindereinnahme von 1,5 % gebracht, im zweiten Jahre aber bereits eine Mehr-

einnahme von 10,2%, im fünften eine solche von 25,4%. Ebenso hat der Tarif für Düngekalk bereits im ersten Jahre 19, im zweiten 45 % Mehreinnahme gebracht. Der für Wegebaumaterial ergab im ersten Jahr 1,3 % Mindereinnahme, im zweiten 36, im fünften 51,5 % Mehreinnahme. Der Eisenerztarif ergab im ersten Jahr 6,6%, im dritten 15 % Mehreinnahme, der Kokstarif im ersten Jahr 13, im dritten 20 % Mehreinnahme; ähnlich war es beim Kalisalztarif. Aus diesen antlichen Zahlen geht klar hervor, daß sämtliche Ausnahmetarife der letzten Jahre, vor allen Dingen diejenigen, welche auf das Staffelpincip gegründet waren, spätestens im zweiten Jahre erhebliche Ueberschüsse gebracht haben. Es liegt also im eigenen finanziellen Interesse auch der Eisenbahnen, auf dem Wege einer gesunden Tarifermäßigung fortzuschreiten. Niemand von uns wird verlangen, daß dies mit einem Salto mortale geschehe, daß die Eisenbahnen auf einmal 200 Millionen weniger Einnahme haben sollen; aber daß wir nicht still halten dürfen auf dem Wege, Tarifermäßigungen zu fordern, auch im finanziellen Interesse der Eisenbahn, darin wird jeder Techniker Oberschlesiens mit mir einverstanden sein!

Reg.-Rath Schulze: Ich glaube, wir einigen uns schon. Das Ziel, welches Hr. Bergrath Gothein als das erstrebenswerthe hinstellt, ist dasjenige, welches auch die Eisenbahnverwaltungen als das richtige erkannt haben. Es ist bloß die Frage, wie weit man im einzelnen Falle zu gehen hat, bei welchem Artikel und in welchem Masse. Wenn es allgemein richtig wäre, so allgemein, wie es hingestellt wurde, daß jede Tarifermäßigung auch erhebliche Mehreinnahmen für die Eisenbahn zur Folge hat, dann wäre die Eisenbahn wohl die erste, die das gemerkt hätte. Und wenn die Eisenbahn nicht selber, so würde gewiß unser Herr Finanzminister darauf hingewiesen haben. So ganz einfach liegt die Sache doch nicht und ich glaube auch nicht, daß so bedingungslos der Nachweis geführt werden kann, daß alle Tarifermäßigungen nun zu erheblichem Vortheile für die Eisenbahn geführt haben. Vielleicht ist dies auch nicht so zu verstehen. Dafs in wenigen Jahren die Tarifermäßigungen zu erheblichen Mehreinnahmen geführt hätten, das würde für das endgültige finanzielle Ergebnis noch nichts beweisen, denn diesen Mehreinnahmen stehen erhebliche Mehrausgaben gegenüber. Ich will nur an einen Fall erinnern, der für Oberschlesien von speciellem Interesse ist, daß wir nämlich vor mehr als zwei Jahren nach langen Verhandlungen den billigen Kohlentarif nach Stettin eingeführt haben, und daß wir meines Wissens erst in diesem Jahre dieselbe Einnahme aus dem Verkehr mit Stettin erhielten, welche wir 1896 und vorher gehabt haben bezw. daß erst in diesem Jahre unsere früheren Einnahmen erreicht oder um ein Geringes gestiegen sind. Es ist selbstverständlich, daß diesen Mehreinnahmen durch vermehrte Transporte wesentliche Mehrausgaben gegenüberstehen. Grundsätzlich werden wir, Hr. Gothein und ich, zur Einigung gelangen. Die Eisenbahnverwaltung hat in erster Linie das Wohl der deutschen Volksentwicklung im Auge. Dafs sie dabei nicht so vorgehen kann, wie es in jedem einzelnen Gebiete Preußens gewünscht wird, liegt auf der Hand.

Bergrath Gothein: Ich habe selbstverständlich bloß ausgeführt, daß die Tarifermäßigungen eine Steigerung der Verfrachtung und damit eine Vermehrung der Einnahmen für die Bahn bedeuten und habe das an einigen speciellen Artikeln, u. a. an den Düngemitteln, ausdrücklich hervorgehoben. Die Befürchtungen bezüglich des Einnahmeausfalls sind eben übertrieben. So z. B. bei der Frage des Rohstofftarifs für Brennstoffe. Im Jahre 1891 hat der Eisenbahnrat entsprechend der Vorlage der Regierung beschlossen, den Rohstofftarif für Brennstoffe einzuführen. Inzwischen verschlechterte sich die Finanz-

lage und man rechnete sich einen Einnahmeausfall von 11 Millionen Mark heraus. Der Finanzminister erklärte, daß diese Tarifiermässigung nicht angängig sei, und der hohe Specialtarif III blieb. Die Folge war aber nun, wie bereits mitgetheilt, daß der Versand ober-schlesischer Kohlen über den engeren Bezirk hinaus nach deutschen Verkehrsbezirken um 675 000 t zurückging, was ganz allein für die ober-schlesische Kohle einen Frachtausfall für die Eisenbahn von 13,5 Millionen Mark an Minderversand ausmacht. Wem ist das zu gute gekommen? Nicht etwa den rheinisch-westfälischen oder anderen deutschen Gebieten, sondern ausschliesslich der englischen Kohle, die auf dem Wasserwege in das Land kam, und die Folge war, daß, während man bei dem Rohstofftarif, wenn er 1891 eingeführt worden wäre, gewiß einen Frachtausfall gehabt hätte, dieser zweifellos nicht 11 Millionen Mark betragen haben würde! Wenn nun allein bei den ober-schlesischen Kohlen ein Ausfall von 13,5 Millionen Mark entstanden ist, so ist dies die andere Seite, die den Eisenbahnen gegenüber doch auch beleuchtet werden muß. Selbst Hr. Freiherr von Zedlitz-Neukirch, der Führer der Freiconservativen, hat zugegeben, es wäre besser gewesen, wenn man den Rohstofftarif schon im Jahre 1891 eingeführt hätte. Diese Meinungsäußerung kam nun etwas spät, denn inzwischen war der Tarif durch die Bemühungen der Interessenten eingeführt worden. Wenn man günstige Finanzverhältnisse hat, so soll man allerdings nicht halsbrecherische Kunststücke machen, aber man soll sicher und stetig vorgehen in der Frage der Tarifiermässigungen.

Generaldirector Meier: Ich wollte mir erlauben, noch auf Einiges zurückkommen, was Hr. Reg.-Rath Schulze gesagt hat.

Sie führten an, Hr. Reg.-Rath, daß die Einführung des Stettiner Tarifs am Anfange zu Mindereinnahmen geführt hätte und erst jetzt Pluseinnahmen ergäbe. Sie führten weiter an, daß allgemein bei jeder Verbilligung eines Tarifs doch schliesslich, wenn später die Einnahmen steigen, diesen auch vermehrte Ausgaben gegenüberstehen.

Was den Stettiner Tarif anbelangt, der s. Z. erst nach sehr großen Bemühungen geschaffen wurde, so war die Sache die, daß er so spät zur Einführung kam, daß für den Stettiner Platz das ganze Kohlen-geschäft in dem betreffenden Jahre bereits gelähmt und es damals unmöglich war, in jenem Jahre noch größere Mengen Kohlen von Oberschlesien nach Stettin zu werfen. Der Bedarf war eben zum weitaus größten Theile bereits von England aus gedeckt. Es mag sein, daß dieser Tarif speciell sich etwas langsamer nutzbar gezeigt hat, aber es scheint mir auch nicht die Aufgabe dieser Tarife zu sein, daß die finanziellen Erfolge für die Eisenbahn so plötzlich kommen. Sie müssen allmählich entstehen. Ich zweifle nicht daran, daß sowohl wir als auch die Preussische Eisenbahnverwaltung uns über solche Verhältnisse vollkommen klar sind.

Was im allgemeinen den Nachtheil anbelangt, daß den erhöhten Einnahmen erhöhte Ausgaben gegenüberstehen, so möchte ich sagen, daß das nicht ganz so schlimm ist, als es vielleicht aus den Worten des Hrn. Regierungsrath Schulze herauszuhören war. Es ist unzweifelhaft, daß die Kosten steigen, wenn der Verkehr steigt. Wenn man aber verfolgt, welches Procentverhältniß im allgemeinen zwischen den Einnahmen auf der einen Seite und den Selbstkosten der Bahn — wir müssen es Betriebskosten nennen — auf der anderen Seite besteht, so liegt das doch immer so, daß das Procentverhältniß ungefähr dasselbe geblieben oder noch etwas günstiger geworden ist, als es vorher war, trotz der Verbilligung der Tarife. Nun will ich gern zugestehen, daß bei der großen Sparsamkeit des Finanzministeriums und der intensiven Arbeit,

die in den Eisenbahnkreisen geleistet wird, von den Directionen, ja vom Eisenbahnminister herunter bis zum geringsten Beamten, Ersparnisse gemacht worden sind, welche bei Vermehrung des Betriebes nicht in demselben Mafse steigen, wie die Mehreinnahmen. Aber ich glaube nicht, daß der Eisenbahnverkehr etwas Anderes ist als jedes industrielle Unternehmen, und bei jedem industriellen Unternehmen können wir die Erfahrung machen, daß die Selbstkosten bei steigender Erzeugung heruntergehen. Ich möchte bei den Eisenbahnen noch etwas weiter gehen. Ich bin überzeugt, daß gerade bei allen Verkehrsanstalten, also auch bei der Eisenbahn, sich dieses Resultat noch viel günstiger stellen wird als bei anderen industriellen Unternehmungen.

Nun gestatten Sie mir, noch einen dritten Punkt zu erwähnen.

Sie haben, Hr. Reg.-Rath, und nach meiner Meinung mit vollem Recht — unser Herr Vortragender hat das ebenfalls in anderer Form bestätigt — gesagt, daß man nicht mit einem Salto mortale Tarifiermässigungen vornehmen solle. Dafür würde ja, wenn wir auch alle in dieser Hinsicht einig wären, der Herr im Kastanienwäldchen schon sorgen! (Heiterkeit!) Es ist einmal in Düsseldorf eine Rede gehalten worden, die in dieser Beziehung mehr als typisch ist. Redner war damals der Geh. Finanzrath Hr. Jencke, Chef der Kruppschen Verwaltung, der vor Jahren in der Verwaltung der Sächsischen Staatsbahn eine leitende Stellung eingenommen hat, und diese Herren sind gewiß gewöhnt, Verdienen mit einem großen „V“ zu schreiben. (Heiterkeit!) Dieser Herr hat damals den Rath gegeben, die Tarifiermässigung nach und nach vorzunehmen und zwar so, daß 10 Jahre lang die Tarife per Jahr je um ein Zehntel ermässigt werden, damit, worauf ja auch von Hrn. Gothein mit vollem Recht hingewiesen worden ist, die Erschütterungen vermieden werden, die eine scharfe Tarifiermässigung mit sich bringt und bringen muß. Wenn das, was die Preussische Staats-eisenbahn s. Z. mit den Düngemitteln gemacht hat, für alle Industriezweige eingeführt worden wäre, so wäre das ein Hundebeißen schlimmster Art geworden! (Heiterkeit!) Es wären verschiedene Industrien in merkwürdige Verhältnisse gekommen. Es wäre eine Art Milliardensegen gewesen, bei dem man den Kopf verloren hätte, auch wenn man sonst ziemlich scharf nachzudenken gewöhnt ist. (Heiterkeit.) Davon, m. H., kann keine Rede sein. Niemand verlangt eine Tarifiermässigung in dem Sinne plötzlicher großer Herabsetzungen, aber Jedermann so weit, daß die Concurrenzfähigkeit unseres Vaterlandes auf dem Weltmarkte erhalten bleibt.

Was der Hr. Bergrath Gothein nur so oberflächlich streifte: die Verhältnisse in Amerika — sie sind eigentlich so recht sinnbildlich, wie man's treiben muß, um seine Industrie hoch zu bringen. Ich will gar nicht bestreiten, daß die Amerikaner schneidiger sind als wir. Sie haben den großen Vortheil, daß sie viel Geld haben und kühner sind in ihren Unternehmungen. Aber warum sind sie kühner? Weil sie ganz genau wissen, daß sie das loswerden, was sie durch jene kühnen Einrichtungen schaffen. Wir können keine Schienenfabriken machen, denn das sind ja keine Walzwerke mehr in Amerika — das sind Schienenfabriken! Und was für diesen Artikel gilt, das gilt auch für die anderen. Aber Mühe und Geld wird auch bei uns genug aufgewandt.

Ich kann Sie versichern, m. H., ich bin der festen Ueberzeugung, wir werden das über kurz oder lang zu unserem Schaden sehen, daß, wenn wir nicht bald in der von Hrn. Bergrath Gothein empfohlenen Richtung vorgehen, unsere Ausfuhrfähigkeit vollkommen unter den Nullpunkt sinkt. (Ruf: Sehr wahr!)

Hr. Bergrath Gothein hat gesagt, daß der Werth unserer Ausfuhr bereits über 3,8 Milliarden betrug

und dafs einschliesslich der Angehörigen ungefähr 9 000 000 Menschen darin beschäftigt waren. Sie haben bei der letzten Volkszählung ja wohl gesehen, dafs in dem Procentsatz der landwirthschaftlichen und der in Handel und Industrie beschäftigten Bevölkerung eine Aenderung eingetreten ist. Vor nicht langer Zeit hatte die landwirthschaftliche Bevölkerung, d. h. diejenigen, die von der Landwirthschaft leben mußten, die Majorität gegenüber derjenigen, die sich von Handel und Industrie ernährten. Das hat sich seit der letzten Volkszählung bereits ganz gewaltig geändert, und es ist ganz natürlich, dafs diese Verschiebung immer gröfser wird. Es ist ein vollkommenes Unding, dafs es anders sein könnte. Die Scholle ist da, und ich will zugeben, dafs durch intensive Cultur, durch bessere Bewirthschaftung noch mehr aus der Landwirthschaft herauszuholen ist. Im grofsen und ganzen wird das aber bald das Ende erreicht haben, denn die Scholle wird nicht gröfser. Was dann, wenn nicht Handel und Industrie da sind, um zu sorgen, dafs die Menschen leben? Dann werden wir wieder das haben, was wir vor wenigen Jahren hatten: die furchtbare Auswanderung — und die Leute, die bei uns ihr Auskommen nicht finden, helfen dann den Amerikanern, uns Concurrrenz zu machen! (Beifall.)

M. II., es muß unser Bestreben sein, Aller, die von der Industrie leben, vom Chef der Verwaltung und dem Besitzer herunter bis zum letzten Arbeiter, dafs unsere Selbstkosten heruntergehen, dafs wir gute Waare machen und uns Mühe geben, die Handelsbeziehungen anzuknüpfen, welche nöthig sind, um diese Waare an den Mann zu bringen. Dafs aber die Ersparnisse, die man im Betriebe machen kann, bald ihr Ende erreichen, ist klar — und da können eben nur Tarifverbilligungen helfen! (Lebhafte Beifall.)

Dr. Voltz: Ich wollte lediglich das bestätigen, was Hr. Director Meier aussprach: dafs die Ermäßigung des Stettiner Kohlentarifs kein Argument war in dem Sinne, wie Hr. Reg.-Rath Schulze glaubt. Hr. Director Meier hat Ihnen bereits einen Grund angegeben, weshalb die Einnahmen der Bahn aus diesem Tarife sich zunächst nicht so hoch vermehrten. Es sind auch andere Gründe vorhanden, aber es würde zu weit führen, sie jetzt noch zu erörtern. Hr. Reg.-Rath Schulze hat ja selbst zugegeben, dafs in diesem Jahre schon Mehreinnahmen erzielt worden sind, und ich bin überzeugt, dafs dies im nächsten Jahre noch in erhöhtem Mafse eintreten wird, und dafs in kurzer Zeit der Stettiner Tarif ein grofses Geschäft für die Eisenbahn sein und hohe Ueberschüsse liefern wird. Ich gehe mit Hrn. Reg.-Rath Schulze jede Wette ein!

Bei dem der Hauptversammlung folgenden Festessen brachte Oberbergrath Hilger einen Toast auf Se. Majestät den Kaiser aus; Director Marx's Trinksprüche galt den Vorrangenden und Gästen.

Verein für Eisenbahnkunde zu Berlin.

In der Versammlung am 13. December gab der Vorsitzende Wirkl. Geheime Oberbaurath Streckert zunächst einen Ueberblick über die Thätigkeit des Vereins im Jahre 1898, dann fand satzungsgemäß die Neuwahl des Vorstandes statt.

Director Schroeder hielt hierauf den angekündigten Vortrag über Bahnbetrieb mit Accumulatoren. Der Vortragende kam zunächst auf elektrische Strafsen- und Kleinbahnen zu sprechen, wobei er entwickelte, dafs man entweder den Accumulator auf den Motorwagen selbst oder in der Krafterzeugungsanlage anbringen könne. Im letzteren Falle diene der Accumulator zum Ausgleich der stark wechselnden Strom-

stärke der Strecke, ähnlich wie ein Gasometer bei Gasanstalten, und werde bei derartiger Anwendung die Sammelbatterie allgemein mit dem Ausdruck Pufferbatterie bezeichnet. Der Redner erklärte an der Hand von Mustern verschiedene transportable und stationäre Accumulatoren und führte unter anderem ein Element vor, welches der Batterie entnommen war, das Nansen auf seiner Nordpolfahrt mitgehabt hatte. Die Batterie ist s. Z. von der Accumulatorenfabrik Actiengesellschaft Hagen i. W. geliefert worden. Der Accumulator zeigte sich nach Rückkehr der Fram so vollständig gut im Stande, dafs der Kapitän Swerdrup ihn, ohne dafs die geringste Reparatur nöthig war, wieder auf seine neue Nordpolfahrt mitgenommen hat. Der Vortragende kam auf die Ausdehnung des elektrischen Betriebes auf die Vollbahnen für den Fernverkehr zu sprechen und entwickelte, dafs hierbei nur Oberleitung in Betracht komme, während in der Kraftstation bei Anwendung von Gleichstrom eine Pufferbatterie aufgestellt werden müsse. Mit dem jetzigen Oberbau lasse sich infolge des elektrischen Betriebes, ohne die Entgleisungsgefahr zu vergrößern, die Geschwindigkeit auf 120 km in der Stunde erhöhen und man könne infolgedessen die nicht ganz 600 km betragende Entfernung zwischen Berlin und Köln in fünf Stunden zurücklegen, während jetzt neun Stunden dazu gebraucht würden. Es seien zwar noch eine Menge Schwierigkeiten zu überwinden, aber keine unüberwindlichen. Hierzu sei aber die Arbeit Aller erforderlich; die ausübende Elektrotechnik sei bereit, derartige Ausführungen zu übernehmen, es gehöre aber auch das Entgegenkommen der Bahnbehörden dazu, und es sei daher mit Freuden zu begrüfsen, dafs die Königliche Eisenbahndirection Berlin einen elektrischen Zug auf der Wanneseebahn einrichte, der voraussichtlich im nächsten Herbst in Betrieb komme. Der elektrische Theil dieser Einrichtung wird von Siemens & Halske ausgeführt, während die Accumulatorenfabrik Actiengesellschaft Hagen i. W. zwei Pufferbatterien liefert, von denen die eine in Berlin und die andere in Zehlendorf aufgestellt wird.

Verein der Märkischen Kleineisenindustrie.

Den in der letzten Hauptversammlung des Vereins erstatteten Jahresbericht ist zu entnehmen, dafs der Verein unter Sammlung eines reichen statistischen Materials die Aufhebung des Schiffbaumaterialtarifs für Schrauben, Nieten, Ketten, Anker u. dergl. mit Erfolg bekämpft, und ferner, wenn auch vorläufig ohne Erfolg, gegen den neu eingeführten Stückgutstaffeltarif Stellung genommen hat. Er ist weiter bestrebt gewesen, eine Erhöhung des Zolles auf Fahrradtheile durchzusetzen, und er hat endlich die Aufstellung eines besondern Fragebogens zur Erhebung der Erzeugungsstatistik der Kleineisenindustrie erwirkt. Bezüglich der Erzeugungsstatistik wurde mitgetheilt, dafs der Verein eine genaue Klassification der Erzeugung der Kleineisenindustrie aufgestellt hat, die voraussichtlich dem künftigen Zolltarif als Grundlage dienen wird. Der Verein hat nach Verhandlungen mit dem Reichsamt des Innern Fragebogen ausgearbeitet, die dann schliesslich für Rheinland-Westfalen nicht vom Reichsamt des Innern, sondern von den Beauftragten der Berufsgenossenschaft eingesammelt und bearbeitet werden; niemand ausser dem Beauftragten erhält Einsicht in das gesammelte Material. Der grofse Werth genauer Erhebungen wurde von der Versammlung allseitig anerkannt und beschlossen, nach Kräften dahin zu wirken, dafs die Fragebogen möglichst vollzählig ausgefüllt würden. Die etwa vorliegenden Bedenken müssen verschwinden da die Interessen der Kleineisenindustrie nur dann

wirksam vertreten werden können, wenn die Bedeutung dieses Gewerbezweigs im Vergleich zu andern Industriezweigen ziffermäßig dargestellt werden kann. Der früher von dem Ausschuss gefasste Beschlufs, eine dauernde Musterausstellung für die Erzeugnisse der Märkischen Kleisenindustrie zu errichten, wurde auch von der Hauptversammlung angenommen. Betont wurde dabei, daß diese Ausstellung nicht etwa einen

Wettbewerb der Ausstellenden unter sich bedeuten solle, da die Erzeugnisse nicht mit den Namen der Firmen ausgestellt würden; wenn ein Käufer die Fabricanten gewisser Waaren wissen will, so sollen ihm die sämmtlichen in Betracht kommenden Firmen mitgetheilt werden. Ferner wurde darauf hingewiesen, daß nur Angehörige des Vereins sich an der Ausstellung betheiligen dürften.

Referate und kleinere Mittheilungen.

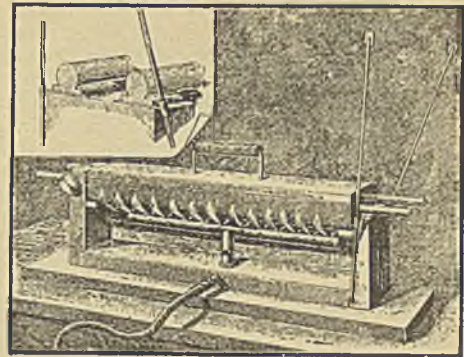
Schiffbau am Rhein.

Auf der am neuen Hafen in Mülheim a. Rh. im Frühjahr v. J. angelegten Filialwerft der Schiffbauwerft und Maschinenfabrik von Gebr. Sachsenberg in Rofslau a. d. Elbe lief am 17. December v. J. der neue Schnelldampfer der Dampfschiffahrtsgesellschaft für den Nieder- und Mittelrhein zu Düsseldorf von Stapel. Der Präsident der Gesellschaft Hr. Frowein-Elberfeld vollzog die Taufe mit folgenden Worten: „Seine Majestät der Kaiser haben allergnädigst geruht zu gestatten, daß dem neuen Schnelldampfer der Name seiner hohen Gemahlin beigelegt werde. So vollziehe ich denn die Taufe und nenne dich »Kaiserin Auguste Victoria«. Mögest du dem stolzen Namen, welchen du trägst, immer Ehre machen. Ein Erzeugniß deutscher Arbeit, deutschen Gewerbließes, wirst du ein Schmuck unserer Flotte, eine Zierde des vaterländischen Stromes sein. Mögest du, vor Gefährnissen bewahrt, allezeit die schönste Strecke des Rheinstromes durchlaufen. Das walle Gott.“ Wenige Augenblicke, nachdem die Champagnerflasche am Bug zerschellt war, setzte sich das in schlanken Linien gebaute Fahrzeug unter dem jubelnden Hoch der Anwesenden auf den Kaiser und die hohe Pathin in Bewegung. Der sich in tadelloser Weise vollziehende Stapellauf erfolgte nicht in der Kiellinie, sondern quer. Das neue Schiff, dessen Aufbau bereits vollzogen ist, ist in der Wasserlinie 83 m lang und 8,2 m zwischen den Radkasten breit. Vier engröhrige Dürr-Kessel werden den Dampf für die Maschine von 1250 P. S. entwickeln, so daß das Schiff imstande sein wird, die Strecke Köln-Mainz um etwa 1/2 Stunde schneller zurückzulegen als unsere jetzigen größten Salon-dampfer. Letztere sind 79 m lang bei 7,3 m Breite. Dem Vorgang ist um deswillen größere Tragweite heizumessen, als der neue Dampfer von Kiel bis zum Topp aus deutschem Material auf rheinischer Werft erbaht ist. Häufig ist auf die eigenartige Erscheinung hingewiesen worden, daß unsere Rheindampfer, welche dem Personenverkehr dienen, zumeist in Holland erbaht sind und englische oder schweizerische Maschinen tragen. So hat die Kölner Gesellschaft wiederum das Schwesterschiff der „Kaiserin Auguste Victoria“ in Holland bestellt, seine Kessel kommen aus England, seine Maschinen aus der Schweiz. Was wäre, so fragen wir wiederholt, unser mächtig aufblühender Schiffbau heute, wenn nicht die großen Rhedereien den Muth gehabt hätten, ihm ihre Neubauten anzuvertrauen? Wie befechtigt dieser Muth war, beweisen die stolzen, auch vom Auslande willig zugestandenen Erfolge, welche unsere großen transatlantischen Dampfer im heißen Wettbewerb mit der in England alteingesessenen Schiffbaukunst davongetragen haben. Der Düsseldorfer Direction gebührt das Verdienst, hier in nationalem Sinne bahnbrechend vorgegangen zu sein. Nachdem sie vor zwei Jahren bereits das auf der Sachsenbergschen Werft in Rofslau a. d. Elbe erbaute Schiff „Deutschland“ mit bestem Erfolg in

Betrieb gestellt hat, ist sie dank dem Entgegenkommen der genannten Firma, welche sich entschloß, hier eine Filiale anzulegen, in diesem Jahre noch um den letzten Schritt weitergekommen, indem sie ihren neuesten Salondampfer, der an Größe und Schnelligkeit alle vorhandenen Personenboote übertreffen wird, von einer deutsch-rheinischen Werft vom Stapel lassen konnte. Jeder ehrliche Deutsche wird es der Düsseldorf Direction zu Dank wissen, daß er künftighin auf einem deutschen Schiff auf dem deutschen Rhein-strom fahren kann.

Neue Verwendung von Nickelstahl.

Die geringe Wärmeausdehnung einzelner Nickelstahlsorten liefs eine vielseitige Verwendung dieser Legirungen besonders zur Herstellung von bisher nicht ausführbaren Apparaten erwarten. Um die Volumenänderung der Metalle durch Erwärmung nachzuweisen und die Ausdehnung verschiedener Metallstäbe miteinander zu vergleichen, hat Ch. Ed. Guillaume, wie wir dem „Elektrotechnischen Echo“ entnahmen, einen eigenartigen Apparat in der Zeitschrift „La Nature“ beschrieben.



Abbild. 1 und 2.

Der Apparat besteht aus einem gegossenen Gestell welches in 2 Stützen von ungleicher Höhe endigt (siehe Abbild. 1 und 2). Die eine Stütze ist mit zwei der Länge des Gestells parallel laufenden Bohrungen versehen, in welche die Stäbe eingeführt sind, deren Ausdehnung man vergleichen will. Diese durch Stellschrauben festgehaltenen Stäbe ruhen mit ihren anderen Enden auf der zweiten Stütze, deren obere Stirnfläche sorgfältig ebengeschliffen ist. Das Gestell trägt einen Ofen aus Blech, der mittels einer Reihe von Gasbrennern erwärmt wird und eine gleichmäßige Temperatur der Stäbe erzeugt.

Um die Verlängerungen der Stäbe zu bestimmen, führt man zwischen sie und die Stützen 2 Nadeln von gleichem Durchmesser ein, auf welche leichte und gut ausbalancirte Strohhalme gekittet sind. Zur Herbei-

führung einer guten Berührungsfläche zwischen Stab und Nadel sind an die unteren Stabenden schmale Metallstreifen gelöthet.

Durch die infolge der Erhitzung eintretende Ver- längerung der Stäbe werden die Nadeln und mit ihnen die Zeiger in drehende Bewegung versetzt, so dafs man noch ganz geringe Wärmeausdehnungen nach- weisen kann. Ähnliche Verfahren zur Vergrößerung der Bewegung der Stabenden wurden schon früher von Kapoustine u. A. angewendet.

Nickelstahlproben von gutem Gufs sind sehr ho- mogen und fast frei von mikroskopischen Poren, lassen sich poliren und oxydiren nur wenig. Enthält Nickel- stahl mehr als 25 % Nickel, so ist er verhältnismäfsig weich und läfst sich von grofsen Durchmessern zu ganz feinen Drähten ausziehen.

Eine der wichtigsten Eigenschaften des Nickel- stahls ist die mit dem Nickelgehalte wechselnde Aus- dehnung, und zwar von der des Messings bis zu $\frac{1}{10}$ derjenigen des Platins, so dafs sich also genaue Abstufungen in der Wärmeausdehnung durch ent- sprechende Legirungen erzielen lassen. So ist die Herstellung eines Metalles von gleicher Ausdehnung wie Glas für die Fassung grofsen Objective zur Ver- meidung von Spannungsverschiedenheiten von höchster Bedeutung. Ueberhaupt werden für die meisten In- strumente der Physik, Astronomie und Geodäsie die Nickelstahlorten vortheilhafte Verwendung finden können. Besonders nützlich zeigen sich Nickellegirungen mit geringem Ausdehnungscoefficienten für die Her- stellung von Compensationspendeln.

Ersetzt man die Stahlstange eines Pendels durch einen Nickelstahlstab von sehr niedrigem Ausdehnungs- coefficienten, so werden die durch Temperaturschwän- gungen herbeigeführten Fehler auf einen ganz geringen Betrag herabgemindert, und auch dieser geringe Fehler läfst sich noch vollständig beseitigen. Man braucht das Pendel nur mit einer Messinglinse, die auf einer am unteren Ende des Nickelstahlstabes angeschraubten Mutter lose aufruft, zu versehen, dann ist die Aus- dehnung des Stabes ausgeglichen.

Die nicht umkehrbaren Volumenänderungen von Nickelstahllegirungen ermöglichen die Adjustirung von Maschinentheilen unter neuen Bedingungen. So könnte man z. B. eine Achse aus einer bei Kälte sich aus- dehnenden Legirung zur Erleichterung der Einführung in eine Riemenscheibe ein wenig zu klein anfertigen. Setzt man sie dann nach dem Einführen als Ganzes einer starken Kühlung aus, so erreicht man ein äufserst festes Aufsitzen. Dies Verfahren liefs sich vielleicht auch im Geschützbau, besonders bei kleinkalibrigen Geschützen verwenden. Zieht man z. B. einen Schrupf- ring aus gewöhnlichem Stahl über ein Rohr aus Nickel- stahl und kühlt das Ganze in fester Kohlensäure ab, so würde das Rohr in dem Schrupfring festsitzen.

Aufser diesen erwähnten Eigenschaften kommen noch besonders das elastische und magnetische Ver- halten des Nickelstahls für die Technik in Betracht, so dafs der Verbrauch und die vielseitige Anwendung dieses vorzüglichen Stahls von Tag zu Tag sich steigern wird.

Mangauerzgewinnung in Brasilien.

In Brasilien kommen den Abbau lohnende Lager von Mangauerzen in den Staaten Sao Paulo, Minas Geraes und Matto Grosso vor. Es findet jedoch deren Gewinnung bisher, und zwar auch erst seit etwa vier Jahren, nur auf der Hochfläche von Minas Geraes statt, wo sich die in Angriff genommenen Erzlager Hunderte von Kilometern weit zwischen Lafayette und Marianna an der Centralbahn ausdehnen. Die Mittelpunkte des Betriebes befinden sich in Queluz und Miguel Burnier, 4000 Fufs über dem Meeres-

spiegel, in einem gesunden und angenehmen Klima. Beide Orte, ebenfalls Stationen der genannten Bahn, sind von Rio de Janeiro etwa 470 km entfernt, und es nimmt die Beförderung der zu Tage geförderten Erze dorthin etwa 10 bis 12 Tage in Anspruch. Was deren Beschaffenheit anlangt, so soll, nach der Ansicht von Fachleuten, der Procentsatz des darin enthaltenen Mangans aufsergewöhnlich hoch, jedoch der Phosphor- gehalt, der gewöhnlich die Verwendbarkeit der Mangan- erze in hohem Grade zu beeinträchtigen pflegt, nur sehr gering sein. Es betragen die in den Erzen ent- haltenen Maganoxyde etwa 70 bis 75 %, und sie er- geben etwa 50 bis 53 % metallisches Mangan. Andererseits enthalten die Erze nach den an- gestellten Analysen etwa 10 bis 15 % Feuchtigkeit und flüchtige Stoffe. Die Gewinnung erfolgt, da die Lager fast senkrecht gehen, bisher noch in offenen Brüchen, von denen die Erze je nach der Entfernung mittels Ochsenkarren oder Feldbahnen zur Bahn ge- bracht werden. Diese Förderungsart hat jedoch wegen der unmethodischen Entfernung der Deckschichten bedeutende Unzuträglichkeiten und Unkosten verur- sacht. Die Arbeitskosten sind je nach der Tiefe des in Angriff genommenen Lagers verschieden. Beim Beginn der Arbeiten betragen sie nur drei Milreits für die Tonne, sind aber zur Zeit auf den unverhält- nißmäfsig hohen Betrag von 12 bis 15 Milreits ge- stiegen. Nach der Ansicht Sachverständiger würden sie jedoch bei nur ordnungsmäfsiger und methodischer Arbeit bis auf sechs Milreits für die Tonne ermäßigt werden können. Die Erze werden in offenen Wagen von 12 Tonnen Ladefähigkeit mit der Bahn nach Rio de Janeiro befördert, sie müssen bei der Station Lafayette, wo die schmalgeleisigen und die weitgelei- sigen Strecken zusammentreffen, umgeladen werden. Bei der durchschnittlichen Entfernung von 466 km beträgt die Fracht 10,140 Milreits für die Tonne von 1000 kg. Ueber die Höhe dieser Sätze, sowie über die Unzulänglichkeit des rollenden Bahnmateri- als, welches höchstens für die Beförderung von 1800 Tonnen im Monat ausreicht, wird vielfach Klage geführt. Die Seefrachten nach Großbritannien und den Vereinigten Staaten von Amerika, den Hauptmärkten der Erze, schwanken zwischen 9 und 10 \mathcal{A} für die Tonne. Unter Berücksichtigung dieser Unkosten, der Staats- und Gemeindeabgaben, sowie des Umstandes, dafs die Bergwerksrechte in Minas Geraes dem Grund- eigenthümer zustehen, welcher eine Abgabe von etwa 500 Reits bis 1 Milreits für die Tonne, sowie eine weitere Gebühr von monatlich 2 Milreits für jede auf seinem Grundstücke errichtete Baulicheit zu ver- langen pflegt, stellt sich das Erz in einem britischen Hafen für die Tonne auf 57,340 bzw. 52,853 und 49,295 Milreits, je nachdem der Wechselkurs 6,7 oder 8 Pence beträgt. Diese Kosten sollen jedoch durch eine verbesserte Förderungsart auf 47,840 bzw. 43,625 und 40,621 Milreits herabgemindert werden können. Der Marktpreis in Großbritannien beträgt zur Zeit bei Erzen von 50 % Mangangehalt und 10 % flüchtigen Bestandtheilen nach brasilianischer Währung 90,000 bzw. 77,140 und 67,500 Milreits für die Tonne, nämlich 1 \mathcal{A} für die nutzbare in der Tonne enthaltene Einheit, also 50 \mathcal{A} für die Tonne Erz mit 50 % Mangangehalt.

Die Ausfuhr von Mangauerzen, an deren Gewinnung bisher noch keine deutsche Firma theilhaftig ist, betrug:

im Jahre 1894	1 390 t	nach Middlesborough
" " 1895	5 490 t	" "
" " 1896	14 120 t	" "
" " 1897	8 800 t	" Philadelphia.

Die voraussichtliche Ausfuhr dieses Jahres wird auf 20 000 t geschätzt. (Deutsches Handelsarchiv).

Dampfkessel-Explosionen im Deutschen Reiche während des Jahres 1897.

Eine vom Kaiserlichen Statistischen Amt veröffentlichte Zusammenstellung weist 20 Fälle von Dampfkessel-Explosionen im Deutschen Reiche für das Jahr 1897 auf, wodurch 17 Personen getödtet, 3 schwer und 17 leicht verwundet wurden, Zahlen, die dem bisherigen Jahresdurchschnitt von Kesselunglücksfällen ziemlich nahe kommt. Die verhängnißvollste Kessel-Explosion war die in der Papierfabrik zu Pasing, die 5 Menschen das Leben kostete.

In 3 Fällen bestand die Zerstörung am Kessel nur im Aufreißen eines Rohrs eines Wasserröhrenkessels, bei einem vierten Unfall in dem Herausschleudern eines Rohrs aus der Rohrwand der Wasserkammer eines Röhrenkessels. Der Kesselform nach waren unter den 20 Kesseln 4 liegende Einflammrohr-, 5 liegende Zweiflammrohr-, 1 stehender und 3 liegende Walzen-, 5 Wasserrohr- und 2 Feuerbüchsenkessel mit rückkehrenden Heizröhren. Als Explosionsursache war in 5 Fällen Wassermangel, in 4 Wassermangel und ungenügende Wartung, in 3 örtliche Blechschwächung, in 2 mangelhaftes Material, in 2 mangelhafte Schweissung bezw. Ausführung, in 1 zu hohe Dampfspannung und unvorsichtige Wartung, in 1 Schlammansammlung und endlich in 1 Kesselstein und mangelhafte Wartung angegeben. Wassermangel bezw. Unachtsamkeit des Kesselwärters führt also die meisten Unfälle herbei.

In welchem Verhältniß die Zahl der Explosionen zu der im Deutschen Reiche vorhandenen Zahl von Dampfkesseln steht, läßt sich aus dem Grunde nicht genau feststellen, weil seit 1879 keine Zählung der Dampfkessel mehr stattfand. Von den 1879 im ganzen Deutschen Reiche gezählten 60 058 Dampfkesseln entfielen 38 649 auf Preußen und 4211 auf Bayern, auf diese beiden Staaten zusammen also 42 860 Stück. Anfangs 1897 zählten Preußen und Bayern 79 475 + 10 127 = 89 602 Kessel, was einer Zunahme von 46 742 Stück oder 109 % in 18 Jahren entspricht. Nimmt man einen gleichen Zuwachs für das Deutsche Reich an, so ergibt sich eine Zahl von etwa 126 000 Kesseln.

Bei dieser Annahme käme also jährlich auf $\frac{126\ 000}{18}$

oder auf 7000 Dampfkessel eine Explosion.

Von Dampfgefäß-Explosionen im Jahre 1897 entfielen auf Preußen 6, auf Bayern 1, wobei 9 Menschen ihr Leben einbüßten und 11 Personen Verwundungen erlitten.

(Nach „Zeitschrift des Bayerischen Dampfkessel-Revisions-Vereins“ 1898 Nr. 10.)

Zollfreie Einfuhr von Maschinen für die Goldindustrie in Rußland.

In Ausführung des Beschlusses über die Aufhebung des Zolles auf die in der Goldindustrie gebrauchten Maschinen hat der russische Finanzminister ein Verzeichniß dieser Maschinen aufgestellt. Danach sind zollfrei: 1. Maschinen für die Waschgoldindustrie, wie Wasserstrahlapparate, Wasserleitungsröhren, Maschinen zur hydraulischen Aufbereitung des Goldsandtes, hydraulische Hebewerke zum Heben des goldhaltigen Sandes; 2. Vorrichtungen für die Verarbeitung von Goldzerzen, wie: Anreicherungsapparate, Apparate zur Amalgamirung, zur Goldextraction auf nassem Wege, desgleichen alle Arten von Röst- und sonstigen Oefen, Chlorinationsapparate, eiserne Bolliche, sowie Dynamomaschinen zur elektrolytischen Fällung von Gold aus Cyangoldlösungen.

Zollfrei sind ferner Maschinen, die überhaupt bei der Aufarbeitung von Erzen Verwendung finden, wie Erdbagger, Bohrapparate u. s. w., Transportvorrich-

tungen, Förder- und Wasserhaltungsmaschinen, Ventilatoren und alle Arten von Aufbereitungs-Einrichtungen. Bezüglich näherer Einzelheiten verweisen wir auf unsere Quelle.

(„Deutsches Handelsarchiv“ 1898 S. 923 bis 924.)

Einfuhr von kalt ausgezogenem Stabeisen nach Frankreich.

Aus Deutschland und den Vereinigten Staaten von Amerika wird kalt ausgezogenes Eisen in Stangen jeder Form zur Herstellung von Schrauben, Bolzen, Schraubenmüllern, Transmissionswellen u. s. w. eingeführt. Diese Stangen, welche eine Länge von 3 bis 5 m und einen Durchmesser von 6 bis 80 mm haben, zeigen eine regelmäßigere Oberfläche als das heiß gewalzte Stabeisen. Vermöge der Art ihrer Herstellung sind sie glatt und gleichsam polirt. Ihr Werth ist merklich höher als der des gewöhnlichen Handelseisens. Da man bei Festsetzung des Zolls für Stabeisen besonders das auf heißem Wege gewonnene Eisen im Auge hatte, so ist auf Grund eines Gutachtens des comité consultatif u. s. w. vom 20. Juli d. J. kalt ausgezogenes Eisen oder dergleichen weicher Stahl künftig nach T. Nr. 212 (Eisen oder Stahldraht von mehr als 2 mm Durchmesser) zu verzollen.

(Circular der Generalzolldirection vom 14. Sept. 1898 Nr. 2904 durch „Deutsches Handelsarchiv“ 1898 S. 930.)

Die Jungfraubahn.

Am 19. September v. J. wurde der erste Abschnitt der im Bau begriffenen Bahn auf den Gipfel der Jungfrau im Berner Oberland, die 2 km lange Strecke von der Kleinen Scheidegg bis zum Eigergletscher, in Gegenwart zahlreicher Festheilnehmer feierlich dem Verkehr übergeben. Damit ist der erste Schritt zur Verwirklichung eines der großartigsten Bauwerke der modernen Technik gethan worden. Den 4166 m über den Meeresspiegel sich erhebenden, majestätischen Gipfel der Jungfrau zu ersteigen, haben in den 80 Jahren seit der ersten Besteigung nur etwa 400 Personen versucht. Jetzt soll nun dieses weit über der Grenze des ewigen Schnees liegende Felsengebirge mit einer Eisenstraße durchzogen werden, die es jedem Freunde des Schweizerlandes ermöglicht, für einen geringen Preis die erhabenen Schönheiten der schweizerischen Gebirgswelt von der bisher fast unabharen Spitze der Jungfrau zu bewundern. Die ersten im Jahre 1889 dem schweizerischen Bundesrathe unterbreiteten Entwürfe für eine Jungfraubahn stammten von den Ingenieuren Köchlin und Trautweiler, und erstrebten die Erreichung des Gipfels mittels unterirdischer Seilbahnen. Während Köchlin eine Höchststeigung von 59 % und als bewegende Kraft Wasserübergewicht annahm, wollte Trautweiler bis zu 98 % Steigung gehen und mit Prefsluft arbeiten. Abweichend von diesen Plänen wollte Oberst Locher, der Erbauer der Pilatusbahn, zwei genau kreisrund verputzte Tunnel von 3 m Durchmesser mit 70 % Steigung neben einander herstellen, in denen mit Hilfe eines Luftüberdrucks von $\frac{1}{10}$ Atm. cylindrische, gegen die Tunnelwand abgedichtete Wagen hinaufgedrückt werden sollten. Den Sieg über diese 3 Entwürfe trug ein Plan von Guyer-Zeller (1893) davon, der von der Kleinen Scheidegg aus eine elektrisch betriebene Bahn auf die Jungfrau führt.*

Nachdem besondere Gutachten von Professor Dr. Kroecker in Bern und Dr. Regnard in Paris auf Grund besonderer Experimente und von dem Luftschiffer Spelterini auf Grund seiner Erfahrungen ab-

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1891 Nr. 9 S. 790.

gegeben waren, das das Leben und die Gesundheit der auf den Jungfraupfeln beförderten Personen nicht Schaden litte durch den bedeutenden und schnellen Temperatur- und Luftwechsel, wurde der Bau der Jungfraubahn im Sommer 1896 begonnen.

Von der 2064 m über Meereshöhe liegenden Kleinen Scheidegg, Station der Wengeralpbahn, geht die Linie zunächst offen bis zur Station am Eigergletscher (2321 m hoch) und führt dann durch einen 10,4 km langen Tunnel mit 25 % Steigung zur Station Grindelwaldblick (+ 2812 m). Die Station, ganz in den Fels gehauen, enthält Erfrischungs-, Schlaf- und Wohnräume für Reisende und Beamte und bietet einen herrlichen Ausblick in die Bergwelt. Hier befindet sich eine Ausweiche.

Von da gelangt der Tunnel zur Station Eiger (+ 3270 m) und dann zur Station Mönchjoch (+ 3550 m), wo die Zugkreuzungen stattfinden. Von Mönchjoch aus führt die Bahn mit 12 % Gefälle bis zur Station Jungfrau joch (+ 3393 m), wobei durch kurze Queröffnungen nach den verschiedenen Seiten des schmalen Grats reizvolle Ausblicke verschafft werden. Dann geht die Auffahrt mit einer Steigung von 25 % weiter bis zum Fuß von Jungfraukulm (+ 4093 m). Von der Spitze der Jungfraukulm (+ 4166 m) aus erfolgt die Beförderung durch einen 73 m hohen, senkrechten Schacht mittels Aufzugs nach oben. Ueber dem Schacht

Stollenfortschritt beträgt etwa 5 m. Bei je 50 m Stollenbohrung wird mit kleineren Schüssen das volle Profil oberhalb der Stollensohle hergestellt. Die Verlegung des Oberbaues sammt der Zahnstange erfolgt auf einem aus dem Tunnelausbruch bereiteten Schotterbett.

Bei dem Tunnelbau kommt die Elektrizität zu mannigfaltigster Verwendung, so für Heiz- und Kochapparate und zum Betrieb von Ventilatoren, welche Gase, Wasserdampf und Staub absaugen.

Von größter Wichtigkeit bei diesem Bahnbau ist die Beschaffenheit des Oberbaues. Die Geleise besitzen eine Spurweite von 1 m, jede der 10,5 m langen Flußeisenschienen wiegt 216 kg und ruht auf 12 flußeisernen Querschwellen. Die Zähne der mit breitem, konischem Kopf versehenen 3,5 m langen Zahnstangen sind durch Bohren, Sägen und Fräsen eingearbeitet. Der konische Kopf ermöglicht das Bremsen durch Zangen, welche ein Abheben oder seitliches Abgleiten des Fahrzeuges verhüten, und ein selbstthätiges Eingreifen bewirken, sobald bei Thalfahrt die zulässige Geschwindigkeit überschritten wird. Außerdem befindet sich an der Dynamowelle eine elektrische, selbstthätig wirkende Bremse, die mit Hilfe der Zugleine durch Unterbrechung des Stromes bethätigt wird. Des weiteren ist noch eine mittels Hebelübersetzung auf je eine Bremscheibe am Triebbad wirkende Handbremse angeordnet, so das die denkbar größte Betriebssicherheit gewährleistet ist. Kommen doch auch recht bedeutende Beanspruchungen in Frage!

Das Gesamtgewicht des Zuges ist auf 26 000 kg, die Geschwindigkeit auf 8,5 km bemessen. Die mit 6600 kg Zugkraft versehene elektrische Locomotive, die stärkste der bisher erbauten elektrischen Zahnradbahnlocomotiven, wird in einem Personenwagen 30 und in einem Anhängewagen 50 Personen, insgesamt also 80 Personen befördern können.

Die gesammten Kosten des Bahnbaus sind auf 10 Millionen Franken veranschlagt, und man hofft, 1902 bis zum Jungfrau joch vorzudringen. Die Fahrpreise sollen für Hin- und Rückfahrt von der Scheidegg bis zum Eigergletscher 2,5 Fr., zum Eiger (Grindelwaldblick) 8 Fr., zum Kallifirn 14 Fr., zum Jungfrau joch 27 und zum Jungfraupfeln 40 Fr. betragen.

Die Schwierigkeiten bei Herstellung des Jungfraubahntunnels sind nicht so bedeutend als s. Zt. die des Gotthardtunnels; denn der Gotthardtunnel wurde auf 15 km Länge bei 75 qm Querschnitt in wasserreichem Gebirge getrieben, wogegen der Jungfraubahntunnel nur 10,4 km Länge bei 14 qm Querschnitt erhält, und günstige Felsbeschaffenheit und die vollkommene Elektrotechnik die Ausführung erleichtern.

Die Fahrzeit in den Jungfraubahntunnel wird etwa 1¼ Stunde betragen (fast das Dreifache der Fahrdauer im Gotthardtunnel); die Reisenden werden aber dafür durch die wunderbare Aussicht von den Zwischenstationen entschädigt.

Schließlich sei noch erwähnt, das man auf der Spitze der Jungfrau zwei Riesenreflectoren von bisher nie erreichter Lichtstärke anzubringen beabsichtigt, die mit ihrem milden Schein wie ein großer Stern



soll ein Rundgebäude errichtet werden. Eine im Schacht angebrachte Wendeltreppe ermöglicht es, das Ziel auch zu Fuß zu erreichen. Bis zum Jahre 1904 hofft man den Bau bis zur Spitze der Jungfrau ausführen zu können. Für den Bau und Betrieb der Jungfraubahn stehen die 10 000 P.S. betragenden Wasserkräfte der schwarzen und weißen Lutschine zur Verfügung. Vom Turbinenhaus bei Lauterbrunnen führt die aus drei hart gezogenen Kupferdrähten von 7,5 mm Dicke bestehende Stromleitung einen Drehstrom von 7000 Volt Spannung auf 6,5 km Länge bis zur Station Scheidegg, wo der Strom auf die für die 9 mm starken Contactleitungen erforderliche Spannung von 500 Volt umgeformt wird.

Der Tunnel erhält senkrechte Wände und eine halbkreisförmige Decke und trägt an derselben die Isolatoren für die Contactleitung; der lichte Tunnelquerschnitt beträgt 14 qm. Auf einer Seite des Zuges bleibt ein Fußweg von 60 cm Breite. Die Temperatur im Tunnel liegt beständig unter Null, geht aber über -6° C. nicht hinaus. Das für die Bohrungen und die Mörtelherstellung erforderliche Wasser wird deshalb durch Aufhauen und Erwärmen von Eis mittels Elektrizität gewonnen.

Die Bohrung erfolgt mit elektrisch betriebenen Bohrmaschinen. Für die Sprengungen in dem 5,5 qm Querschnitt erhaltenden Stollen wird Dynamit, für den vollen Ausbruch des Tunnels „Lithotrit“, ein gegen Kälte unempfindliches, von schädlichen Gasen freies, etwa die doppelte Kraft des Schießpulvers entwickelndes Sprengmittel verwendet. Der tägliche

über den Bodensee, den Jura und die Alpen leuchten sollen, als ein erhabenes Zeichen des nie rastenden Menschengewisses und ein leuchtendes Kunstwerk der alle Naturkräfte beherrschenden, gewaltigen Technik.

(Nach dem „Archiv für Post und Telegraphie“ 1898 Nr. 18 und 21.)

Aluminium-Erzeugung.

Die British Aluminium Company in London hat die für eine Anfangserzeugung ganz bedeutende Ziffer von 550 000 kg Aluminium im Jahre 1897 auf ihren Werken von Foyers erreicht. Diese Werke wurden in letzter Zeit noch bedeutend vergrößert, so daß man demnächst in der Lage sein wird, jährlich 1000 t zu erzeugen.

Die französische Gesellschaft in Froges hatte in 1897 ebenfalls eine Erzeugung von 500 000 kg zu verzeichnen gehabt. Auch hier dürfte in absehbarer Zeit die Erzeugung 1000 t erreichen. Nach einer dementsprechend aufgestellten, überschläglichen Schätzung dürfte sich die Erzeugung für 1898 etwa, wie folgt, gestalten haben:

British Aluminium Company	1000 t
Froges	1000 t
Saint-Michael (Salyndres)	500 t
Neuhausen (Schweitz)	1500 t
Pittsburgh Reduction Company	2000 t
Insgesamt	6000 t

Russische Kohlen- und Roheisentarife.

Während in dieser Zeitschrift früher schon darauf hingewiesen worden ist, daß Rußland in der Verbilligung der Erztarife vorangeeilt ist, weist die „Köln. Ztg.“ neuerdings noch nach, daß das Gleiche für Roheisen und Kohlen der Fall ist. So wird genannter Zeitung aus St. Petersburg gemeldet, daß die Frachten betragen von Jurjewka nach Petersburg (Entfernung von 1760 Werst zu je 1,06678 km = 1877,53 km) für Roheisen das Pud 19 Kopeken oder 25,056 *M* die 1000 kg, für Kohlen das Pud 17 Kop, oder 22,418 *M* die 1000 kg (1 Pud zu 16,379 kg. 1 Rubel zu 2,16 *M* gerechnet), das macht auf die Tonne und das Kilometer (ohne vorherige Abrechnung

einer Abfertigungsgebühr, die auf die große Entfernung überhaupt nicht ins Gewicht fällt) für Roheisen 1,335 *ö*, für Kohlen 1,194 *ö*. Die Einheitsfrachten der preussischen Staatsbahnen betragen dagegen bekanntlich für Roheisen bis zu 100 km 2,60, über 100 km 2,20 *ö*, neben einer Abfertigungsgebühr von 60 *ö* bei 1 bis 50 km, 90 *ö* bei 51 bis 100 km, 120 *ö* bei über 100 km Entfernung, und für Kohlen bis zu 25 km 2,60 *ö* neben 60 *ö*, für 25 bis 350 km 2,20 *ö* neben 70 *ö* Abfertigungsgebühr, darüber hinaus für die Tonne und Kilometer Anstofs von 1,40 *ö* an den Frachtsatz für 350 km. Es ergibt sich hieraus, daß in Preußen durchschnittlich für das Kilometer doppelt so hohe Frachten zu zahlen sind, als die Russen auf ihren Eisenbahnen zu zahlen haben.

Schwedische Eisenerze für Witkowitz.

Die „Oesterr.-Ungar. Montan- und Industrie-Zeitung“ schreibt:

Das in Norrbotten belegene reiche Koskulls Eisenerzfeld gehört einer Actiengesellschaft Freja, deren Direction ihren Sitz in Malmö hat. Die Gesellschaft steht aber unter ausschließlicher Controle der Bankfirma Rothschild in Wien, welche der feinen norrländischen Erze für die Witkowitz Eisenwerke bedarf. Im Laufe dieses Monats wird die Eisenbahn von Koskull nach Gellivara fertig, so daß der Eisenerztransport über Luleå im Sommer und, wenn nöthig, nach Vollendung der Bahn nach Victoriahafen in Norwegen, über diesen eisfreien Hafen im Winter erfolgen kann. Die Eisenerzgewinnung bei Koskull, wo sehr viel Erz im Tagebau gefördert werden kann, soll vorläufig so betrieben werden, daß 60 000 Tons jährlich zur Ausfuhr kommen können.

Fragekasten.

Zwecks Ausführung eines Versuchs benöthigt man einen Apparat, der dazu dienen soll, staubförmige Substanzen innerhalb bestimmter Zeiträume in bestimmten Mengen in eine Windleitung einzuführen. Fabriken, die sich mit der Herstellung derartiger Apparate befassen, werden gebeten, der Redaction ihre Adressen anzugeben.

Bücherschau.

Hülftabellen für die Berechnung eiserner Träger mit besonderer Rücksichtnahme auf Eisenbahn- und Straßenbrücken. Von C. Stöckl und W. Hauser.

2. Auflage. Verlag von Spielhagen & Schurich in Wien, Preis geh. 14 *M*.

Das Buch ist 285 Seiten stark. Es zerfällt in eine Einleitung und ein Tabellenwerk.

In der Einleitung, S. 1—35, bringen die Verfasser einen kurzen Abriss über die Theorie des einfachen Balkens auf zwei Stützen, über Zug- und Druckfestigkeit bei centrischer und excentrischer Belastung und über Querschnittsmomente.

Den größten Theil des Buches nehmen die Tabellen ein.

Die Trägheitsmomente von Blechträgern bis 200 cm Höhe werden tabellarisch in der Weise behandelt,

daß die Werthe für das Stehblech, die Gurtwinkel und die Gurtplatten getrennt angegeben sind. 94 verschiedene Winkeleisen und Gurtplatten von 7 bis 40 mm Stärke sind berücksichtigt worden.

Die Tabellen der statischen Functionen der Formeisen sind sehr eingehend und reichhaltig. Abgesehen von den gleichschenkligen und ungleichschenkligen Winkeleisen sind die vorkommenden Formeisen meist Typen des österreichischen Ingenieur- und Architektenvereins.

Die Tragfähigkeiten der Niete von 15 bis 26 mm Durchmesser auf Abscheeren (500, 600 und 700 kg/qcm) sind ebenfalls in Tabellen zusammengestellt worden.

Es folgen die Verordnungen des k. k. Handelsministeriums nebst Nachtrag hierzu über Herstellung u. s. w. von eisernen Eisenbahnbrücken und diejenigen des k. k. Ministeriums des Innern, betreffend eiserne

Straßenbrücken. Im Anschluß hieran Eigengewichte von Eisenbahn- und Straßenbrücken von 2 bis 100 m Stützweite.

Gewichtstabellen für Bleche, Winkelleisen, Nietköpfe, Schrauben, Futterringe, Rund- und Quadrateisen bilden den Schluß des Tabellenwerkes.

Als Anhang sind beigegeben Auszüge aus den staatlichen Vorschriften für die Berechnung der eisernen Brücken in Ungarn, Preußen und Bayern.

Das Tabellenwerk macht das Buch werthvoll. Allerdings ist es in mancher Hinsicht mehr auf österreichische Verhältnisse als auf deutsche zugeschnitten. *Erlgh.*

Prof. Dr. Julius Wolf, *Zeitschrift für Socialwissenschaft*. I. Jahrg. Heft 1 bis 12. Berlin SW. Georg Reimer.

Die von uns bei ihrem Erscheinen freudig begrüßte Zeitschrift liegt jetzt in ihrem ersten Jahrgang vollständig vor, und das beigegebene Inhaltsverzeichnis gewährt über die Mannigfaltigkeit der in ihr enthaltenen Beiträge eine Uebersicht, die unser, s. Z. abgegebenes Urtheil vollkommen bestätigt. Wir wünschen

dem jungen verdienstvollen Unternehmen auch für seine folgenden Jahrgänge den besten Erfolg und rüstiges Fortschreiten auf der mit Glück betretenen Bahn. *Dr. W. Beumer.*

Glückauf! 1899. Illustrierter Kalender für alle Angehörigen und Freunde des Berg- und Hüttenwesens. Winterberg, J. Steinbrener'sche Verlagsanstalt. Preis 60 ö .

Der von Franz Kieslinger herausgegebene neueste Jahrgang bringt neben dem üblichen Kalendarium und Nachschlagebuch, wie in früheren Jahren, so auch diesmal wiederum eine Fülle kleiner, gemeinverständlich gehaltener technischer Aufsätze und interessanter Mittheilungen aus der Geschichte und Statistik des Berg- und Hüttenwesens. Einige flottgeschriebene, aus dem gefahrenreichen Bergmannsleben gegriffene Erzählungen und Sagen, muntere Bergmannslieder und eine illustrierte Jahresrundschau vervollständigen den Inhalt des gut ausgestatteten, dabei aber billigen Kalenders, welcher in keiner Arbeiterfamilie fehlen sollte.

Industrielle Rundschau.

Accumulatorenfabrik Actiengesellschaft in Berlin.

Dem Bericht entnehmen wir Folgendes:

„Wir haben in unseren drei Betrieben Hagen i. W., Wien und Budapest im Geschäftsjahr 1897/98 zusammen 8517 500 M gegen 5598 500 M im Vorjahre umgesetzt. Die im Anfange des Geschäftsjahres vorliegende und sich im weiteren Verlaufe erheblich steigende Summe von Aufträgen machte es uns möglich, im Februar eine nochmalige erhebliche Preisreduction, wie im Februar 1896 eintreten zu lassen. Wir haben hierdurch den Accumulator in vollem Maße gegen ein das Gleiche leistendes Maschinenaggregat concurrenzfähig gemacht und wird sich derselbe nunmehr auf dem Gebiete der Kraftübertragung, der Aufspeicherung von Wasserkraften, kurz überall dort im weitesten Maße einführen, wo sonst seine Anwendung der zu hohen Anschaffungskosten wegen schwer durchzusetzen war. Die Unternehmungen, an welchen wir uns finanziell betheilt haben, sind in guter Entwicklung begriffen: wir besitzen Antheile an der Russischen Tudor Accumulatorenfabrik in Petersburg, an der Accumulatorenfabrik Oerlikon und das Gesamt-Actienkapital der Hagener Straßenbahn-Actiengesellschaft. Die im abgelaufenen Geschäftsjahr zur Einforderung gelangten Kapitaleinzahlungen bilden den Zugang auf dem betreffenden Conto. Der elektrische Betrieb der Hagener Straßenbahn wurde am 1. Juli d. J. eröffnet. Wir schlagen vor, den sich ergebenden Gewinn von 719 467,54 M zuzüglich Vortrag vom 1. Juli 1897 von 21 419,41 M , zusammen 740 886,95 M , wie folgt zu vertheilen: Reservefonds I, 5 % von 719 467,54 M = 35 973,37 M , 10 % Dividende = 500 000 M , Tantieme für den Vorstand 80 000 M , Tantieme für den Aufsichtsrath 30 000 M , Specialreserve für Unterstützungsfonds und Gratificationsfonds für Beamte und Arbeiter und Wohlthätigkeitszwecke 73 000 M , Vortrag für 1898/99 21 913,58 M . Das Jahr 1898/99 weist an facturirten und noch auszuführenden Aufträgen bis Ende September d. J. 250 000 M mehr auf als im Vorjahre. Die außerordentlich starke Entwicklung des Geschäfts sowie die Nothwendigkeit der Erweiterung unserer Betriebs-

einrichtungen und die Betheiligung an Unternehmungen im In- und Auslande bedingen eine Vermehrung unserer Mittel. In Uebereinstimmung mit unserem Aufsichtsrathe beantragen wir deshalb die Ausgabe von 1 250 000 M junger Actien, welche den Inhabern der alten Actien im Verhältniß 4:1 zum Course von 140 % angeboten werden sollen. Die jungen Actien sollen an dem Ergebniß des laufenden Geschäftsjahrs ab 1. Januar 1899 theilnehmen.“

Berliner Maschinenbau-Actiengesellschaft, vormals L. Schwartzkopf.

Aus dem Bericht für 1897/98 geben wir Folgendes wieder:

„In dem verflossenen Geschäftsjahre ist es uns gelungen, einen alle Vorjahre übertreffenden Umsatz zu erzielen. Derselbe beziffert sich für Berlin auf 10 001 504,87 M gegen 7 454 700,68 M in 1896/97. Hierzu treten „Vorräthe und in Arbeit befindlich“ am 30. Juni 1898 4 023 577,03 M , also ebenfalls eine etwas höhere Summe als im Vorjahre. An Gewinn für Berlin verblieben 1 044 007 M , dazu der Vortrag vom 1. Juli 1897 = 5421,39 M , zusammen 1 049 428,39 M , gegen insgesamt 820 279,14 M im verflossenen Jahre. In Venedig ist ein Gewinn nicht erzielt. Die für das laufende Geschäftsjahr und darüber hinaus bis zum 22. October 1898 vorliegenden Aufträge belaufen sich für Berlin auf 16 349 029,16 M , für Venedig auf 884 400 M , zusammen auf 17 233 429,16 M . Um die übernommenen Arbeiten zu den von uns eingegangenen Terminen bewältigen zu können, haben wir uns genöthigt gesehen, für einzelne Betriebe unserer hiesigen Etablissements doppelte Arbeitsschichten einzuführen, des ferneren überall da, wo der Raum es gestattet, soviel als möglich von den Arbeitsmaschinen jetzt schon hier aufzustellen und in Betrieb zu nehmen, die für unser Etablissement Wildau vorgesehen und bestellt waren. Die im vorigen Geschäftsbericht erwähnte neue Branche, die Fabrication der Linotype-Setzmaschine, ist mit aller Energie von uns gefördert worden. Der Bau dieser Maschine er-

fordert außerordentliche Vorkehrungen und Vorrichtungen; dieselben sind soweit gediehen, daß die ersten hier gefertigten Maschinen demnächst zur Erprobung kommen. Wir hoffen, mit dieser Fabrication unserer Gesellschaft eine lohnende neue Branche zugeführt zu haben.

Zur Vertheilung unseres Reingewinns gestatten wir uns, zu beantragen, in Anbetracht unseres erheblich größeren Umsatzes und der damit verbundenen ausgedehnteren Garantieverpflichtungen, unser Garantie- und Schäden-Reserve-Conto mit 60 000 *M.* zu dotiren. Die Tantième des Aufsichtsraths nach § 20 des Statuts beträgt 52 200,35 *M.* Des ferneren schlagen wir vor, die Dividende auf 12 $\frac{1}{2}$ % = 900 000 *M.* festzusetzen und zu Gratificationen für unsere Beamten uns 25 000 *M.* zu bewilligen, so daß ein Vortrag von 12 228,04 *M.* verbleibt.“

Bielefelder Nähmaschinen- und Fahrradfabrik, Actiengesellschaft, vorm. Hengstenberg & Co.

Die im vorigen Berichte ausgesprochene Erwartung einer Hebung des Fabricationsgewinnes der Gesellschaft hat sich zwar theilweise bewahrheitet, jedoch ist das Gesamtergebnis des abgelaufenen Geschäftsjahres immerhin noch nicht befriedigend. Der Grund hiervon lag in der Ungunst der allgemeinen Marktverhältnisse, indem das anhaltende Regenwetter während der Frühjahrs- und Sommermonate den Absatz in Fahrrädern außerordentlich beeinträchtigte, wozu sich noch ein gegen früher ganz wesentlich verschärfter Wettbewerb gesellte, besonders von seiten der zu Spottpreisen verkaufenden amerikanischen Fabriken. Trotz der Vorbereitungen zu einer erheblichen Vermehrung der Erzeugung in Fahrrädern konnte deshalb der Umsatz darin nur um rund 60 000 *M.* erhöht werden. Der Umsatz in Nähmaschinen ist um rund 10 000 *M.* gestiegen. Hier wäre es wohl möglich gewesen, eine höhere Umsatzziffer zu erreichen, jedoch mußten manche größere Aufträge wegen zu niedrigen Preisgebotes oder zu langen Zieles abgelehnt werden. In der Nähmaschinenabtheilung ist das Werk zur Zeit stark beschäftigt, und es ist Aussicht vorhanden, daß sich der Umsatz darin im neuen Jahre noch weiter heben wird. Ueber die Absatzverhältnisse in der Fahrradabtheilung läßt sich dagegen heute noch kein Urtheil abgeben. Die Abschreibungen belaufen sich auf 49 566,19 *M.*

Der Reingewinn stellt sich demnach auf 102 203,01 *M.*, zuzüglich des Vortrags aus dem Vorjahre 1 144,10 *M.*, zusammen 103 347,11 *M.* Es wird vorgeschlagen, diesen Betrag wie folgt zu vertheilen: 5 % an den gesetzlichen Reservefonds = 5 110,12 *M.*, vertragsmäßige Tantième an den Vorstand, Aufsichtsrath und Abfindung an den früheren Vorstand 14 926,48 *M.*, 6 % Dividende = 75 000 *M.*, an den Specialreservefonds 6 000 *M.*, Gratificationen an Beamte 2 000 *M.*, Vortrag auf neue Rechnung 940,51 *M.*, zusammen 103 347,11 *M.*

Eisenhüttenwerk Thale, Act.-Ges. Thale am Harz.

Der Bericht für 1897/98 hat im westlichen folgenden Wortlaut:

„Im Berichtsjahre sind die Absatzverhältnisse für unsere Hauptfabricate — emailirte Blech- und Gußwaaren — fast während der ganzen Dauer desselben befriedigend gewesen, so daß eine erhöhte Erzeugung in dem bisherigen Absatzgebiet schlank Aufnahme gefunden hat. Nicht im Einklang mit dieser erfreulichen Marktlage gestalteten sich die Verkaufspreise. Die bestehenden ungesunden Zustände zu weit gehender Concurrenzbestrebungen verhinderten die nothwendige Aufbesserung der Verkaufspreise, und der nur geringe Nutzen derselben verminderte sich weiter in erheblicher

Weise durch die fortgesetzte Erhöhung der Preise aller für die Fabrication benötigten Rohstoffe. Die erhöhten Erzeugungskosten erreichten für eine ganze Anzahl Artikel die Verkaufsnotirungen. — ein Zustand, der nicht als von Dauer angesehen werden kann. Unter dem Druck der neuerdings stark gestiegenen Rohmaterialpreise, insbesondere der Brennstoffe und Blechplatinen, haben Vereinbarungen stattgefunden, die eine theilweise Preiserhöhung durchzuführen bezweckten. Wenn trotz dieser ungünstigen Verhältnisse das Gesamtergebnis dieser Abtheilung das Gewinnergebnis des Vorjahres noch überragt, so ist dies, neben den allgemeinen Verbesserungen unserer Einrichtungen und Arbeitsmethoden, wesentlich ein Erfolg der theilweisen Herstellung der zur Verarbeitung gelangten Bleche in geeigneter Qualität in den von uns errichteten Betriebsanlagen gewesen. Dem angestrebten Ziele — unsern ganzen Bedarf an Blechen in eigenen Anlagen herzustellen — sind wir durch Erweiterung des Blechwalzwerks im Berichtsjahre erheblich näher gekommen. Die Inbetriebsetzung der erweiterten Anlage hat erst nach Schluß des Berichtsjahres stattgefunden und konnte daher auf das diesjährige Ergebnis nicht mehr von Einfluß sein. Die Marktlage für unsere Walzwerksfabricate ist hingegen im abgelaufenen Geschäftsjahre weniger günstig als im Vorjahre gewesen. Im vorigen Geschäftsbericht haben wir bereits einer in der Nachfrage eingetretenen Abschwächung erwähnt. In deren Folge geriethen die Verkaufspreise in eine rückläufige Bewegung und machten sich Stockungen im Absatz geltend, die uns nöthigten, zu einer umfangreichen Betriebseinschränkung zu schreiten. Nach der Art unseres Betriebes, welcher auf Verarbeitung von Altmaterial basirt, und bei unserem beschränkten Walzprogramm, macht sich eine Abnahme des Verbrauches in verschärfter Weise für uns fühlbar. Erst während des Frühjahres konnte diese Einschränkung — nachdem sich wieder gesteigerter Bedarf geltend machte — gehoben werden. Seit diesem Zeitpunkt ist der Betrieb ein unausgesetzt flotter gewesen, und konnte unter dem Einfluß der gebesserten Marktlage ein Theil des durch die Betriebseinschränkung erlittenen Gewinnsausfalles eingeholt werden, jedoch ist der Ueberschuß auf Stabeisenfabrication gegen das vorjährige Erträgnis zurückgeblieben. Obgleich die Bruttoeinnahmen für alle unsere übrigen Fabricate gestiegen, sind dennoch durch den erwähnten Ausfall im Stabeisenabsatz die Baareinnahmen gegen das Vorjahr von 7 345 648,51 *M.* auf 7 319 022,28 *M.* zurückgegangen, dagegen der Ueberschuß der Betriebseinnahmen über die Betriebsausgaben (einschließlich des Vortrages von 2 779,52 *M.* aus vorjähriger Rechnung) von 989 946,36 *M.* auf 1 009 710,18 *M.* und nach Abzug der Generalkosten, contractlichen Tantiemen, Zinsen, Abschreibungen und sonstigen Abgängen und Verwendungen der Reingewinn von 380 760,31 *M.* auf 436 248,95 *M.* gestiegen.“

Die Gewinnvertheilung soll wie folgt stattfinden: Tantième an den Aufsichtsrath 21 812,44 *M.*, Beitrag zum besonderen Reservefonds 44 000 *M.*, Zuweisung zum Delcredereconto 40 000 *M.*, Zuweisung zum Erneuerungsfonds 50 000 *M.*, Zuweisung zum Arbeiter-Dispositionsfonds 6 000 *M.*, Gratificationen 5 100 *M.*, 8 % Dividende auf 3 301 200 *M.* dividendenberechtigtes Actienkapital = 264 096 *M.*, Uebertrag auf Geschäftsjahr 1898/99 5 240,51 *M.*, zusammen 436 248,95 *M.*

Maschinenbauanstalt Golzern (vorm. Gottschald & Nötzli) in Golzern in Sachsen.

Im abgelaufenen Geschäftsjahre 1897/98 waren der Gesellschaft zu den vom vorangehenden Jahre übertragenen bedeutenden Aufträgen noch so viele Bestellungen eingegangen, daß nur mit Aufbietung

aller Kräfte die meistens sehr knapp bemessenen Liefertermine eingehalten werden konnten. Das Werk hat auch ziemlich den gleichen Umsatz wie im vorangehenden Jahre erreicht, hätte auch den gleichen Reingewinn erzielen können, wenn nicht außergewöhnliche Verhältnisse eingetreten wären; so z. B. wurden die sämtlichen Werkstätten und Comptoirs durch das außergewöhnliche Hochwasser vorübergehend einen Meter unter Wasser gesetzt, was bedeutenden Schaden durch Betriebsstörung, Reparatur und Ausräumungsarbeiten verursachte.

Nach Abzug der Generalunkosten ergibt der Geschäftsabschluss einen Rohgewinn von 139 828,5 *M.* Abzüglich der auf gleicher Basis wie bisher berechneten Abschreibungen von 37 154,18 *M.* verbleibt ein Reingewinn von 102 673,87 *M.* Nach Abzug von 20 534,77 *M.* statutarischer Tantiemen wird vorgeschlagen, 72 000 *M.* entsprechend einer Dividende von 8 % zur Vertheilung zu bringen und von dem sich ergebenden Rest unter Hinzuziehung des Saldos vom vorigen Jahre von 1838,10 *M.* dem Unterstützungsfonds 4000 *M.*, der Fortbildungs- und Handwerkerschule 1000 *M.*, für Gratifikationen 5000 *M.* zu überweisen und den Rest von 1977,20 *M.* auf neue Rechnung vorzutragen.

Styrumer Eisenindustrie in Oberhansau, Rheinland.

Aus dem Bericht für 1897/98 gehen wir Folgendes wieder:

„Was die Gesamtlage unseres Unternehmens im verflossenen Geschäftsjahre betrifft, so sind wir natürlich ebensowenig wie andere Werke von den Einwirkungen des Krieges zwischen Amerika und Spanien verschont geblieben. Die Vorboten eines solchen Ereignisses drücken sich bei der Industrie in Geschäftsstockungen und Preisschwankungen aus, während der weitere Verlauf, bezw. die Beendigung stets eine mehr oder weniger größere Belebung herbeiführt. Dies zeigt sich auch im vorliegenden Falle eclatant, als, entgegen den von mancher Seite geäußerten Ansichten, der Höhepunkt der Conjunctur sei überschritten, im April a. c. eine wesentliche Befestigung des Marktes eintrat, welche bis heute ununterbrochen andauert hat. Es sind auch nicht die leisesten Merkmale vorhanden, welche einen nahen Wechsel der gegenwärtigen Lage befürchten lassen. Wenn wir gleichwohl von dieser Hochconjunctur nicht denselben Nutzen ziehen können, wie die großen Werke der Eisenindustrie, so hat dies, wie wir immer betonen müssen, darin seinen Grund, daß die Preiserhöhungen für unsere Fertigfabricate nicht mit denen für Roherzeugnisse gleichen Schritt gehalten haben.

Im Anschluß an den vorstehenden Geschäftsbericht des Vorstandes beantragen wir, den Reingewinn von 51 000 *M.* wie folgt zu verwenden: Zum Reservefonds 3000 *M.*, Gewinnantheil 3000 *M.*, 6 % Dividende auf Vorzugsactien = 45 000 *M.*“

Westfälisches Kokssymlicat.

Es bezifferte sich der Koksabsatz der Verbandsmitglieder im Monat November vorigen Jahres auf zusammen 567 569 t gegen 577 309 t im October vorigen Jahres sowie gegen 531 157 t im November 1897. Dabei ist zu berücksichtigen, daß die Monate November nur 24 Arbeitstage hatten, während der Monat October v. J. deren 26 aufwies. Von dem Novemberversand v. J. von 567 569 t entfielen 2230 t auf den Landabsatz, 16 712 auf die Privatkokereien sowie endlich 548 627 t auf die Mitglieder selbst. Im ganzen gelangten nunmehr vom 1. Januar bis zum 30. November v. J. an Koks von den zum Kokssyndicat

gehörenden Zechen und Kokereien 5 832 040 t gegen 5 487 631 t gleichzeitig im Vorjahre zur Herstellung und zum Versand. Der Mehrversand beträgt sonach 344 409 t oder 6,25 %.

Zittauer Maschinenfabrik und Eisengießerei, früher Albert Kiesler & Co., Zittau.

Aus dem Bericht für 1897/98 geben wir Folgendes wieder:

„Wir sind in der angenehmen Lage, unseren Actionären aus dem Geschäftsjahre 1897/98 über ein gutes Resultat berichten zu können. Obgleich die allgemeine Geschäftslage in den uns besonders interessierenden Zweigen der Textilindustrie schon seit längerer Zeit nicht durchaus günstig genannt werden kann, war unser Etablissement dennoch während des ganzen Jahres derartig mit lohnenden Bestellungen versehen, daß wir nicht nur stets voll beschäftigt, sondern vielfach genöthigt waren, über die normale Arbeitszeit arbeiten zu lassen. Die von uns im vorigen Jahre begonnenen Erweiterungsbauten, sowie unsere vorzüglichen Neueinrichtungen und Aufstellung von Special-Werkzeugmaschinen ermöglichten es uns, den wesentlich gesteigerten Anforderungen bezüglich Gewährung von kürzeren Lieferungsfristen gerecht zu werden, ohne die Arbeiterzahl und die Regiekosten nennenswerth erhöhen zu müssen. Infolge dieser Umstände haben wir auch im abgelaufenen Geschäftsjahre den größten Umsatz seit dem Bestehen unseres Etablissements erreicht und trotz der sehr gedrückten Maschinenpreise und etwas höheren Materialpreise und Löhne dabei doch einen entsprechenden Nutzen erzielt, der hauptsächlich aus dem Bau von Specialmaschinen für Bleicherei, Färberei, Appretur und Druckerei resultirt, in welchen wir besonders für das Ausland fortwährend stark beschäftigt sind. Wir erachten daher die bestehenden Handelsverträge mit den Nachbarländern als vortheilhaft namentlich aus dem Grunde, weil die früheren fortwährenden Beunruhigungen in der Industrie aufgehört haben und das Geschäft constanter geworden ist. Wir wünschen deshalb auch die Aufrechterhaltung der Handelsverträge unter möglichster Berücksichtigung unserer Industrie.

Laut Beschlufs unserer vorjährigen Generalversammlung haben wir gegen Ende 1897 unser Actienkapital durch Emission von Nom. 240 000 *M.* neuen Actien zum Curse von 150 % auf 720 000 *M.* erhöht. Der dabei erzielte Agiogewinn von 116 584,65 *M.* ist dem ordentlichen Reservefonds-Conto gutgeschrieben, das hierdurch die Höhe von 188 584,65 *M.* erreicht hat, während die von den Actionären erhobenen antheiligen Zinsen im Betrage von 12 000 *M.* als Dividende mit vertheilt werden. Unsere Inventuraufnahme nach den gewohnten soliden Grundsätzen ergab 277 987,80 *M.* (gegen 244 069,60 *M.* im Vorjahre). Unser Brutto-Gewinn stellte sich, nachdem wir vorher noch auf die Forderung von einer in Concurs gerathenen Firma für einen etwaigen Ausfall 25 000 *M.* auf ein Delcredere-Conto übertragen haben, auf 180 277,15 *M.* (gegen 134 736,45 *M.* im Vorjahre), und nach reichlichen Abschreibungen von 40 320,30 *M.* (gegen 29 102,95 *M.* im Vorjahre) ergibt sich ein Reingewinn von 139 956,85 *M.* (gegen 105 633,50 *M.* im Vorjahre). Mit Zustimmung des Aufsichtsrathes wurde beschlossen, 7500 *M.* für Gratifikationen, 7500 *M.* für den Unterstützungsfonds auszuwerfen und nach Absetzung der gesetzlichen und vertragsmäßigen Tantiemen unter Berücksichtigung der oben erwähnten 12 000 *M.* antheiligen Zinsen die Vertheilung einer Dividende von 15 %, und zwar 45 *M.* auf die Actien I. Emission à 300 *M.* und 180 *M.* auf die Actien II. und III. Emission à 1200 *M.* in Vorschlag zu bringen.“

Lothr. Hochöfen Aumetz-Friedenshütte.

Diese Gesellschaft hat sich am 24. November 1897 aus dem Aumetz-Belgisch-Lothringer Gruben- und Hüttenverein und der Société des Hauts-Fourneaux de la Paix gebildet. Der Grubenbesitz bei Aumetz besteht aus 400 ha mit 6 Flötzen von 27,25 m Gesamtmächtigkeit, derjenige von Friedenshütte mit 226 ha mit zwei abbauwürdigen Flötzen. Die zwei Hochöfen, welche am 6. Juni bezw. 8. September angeblasen worden sind, liefern täglich je 150 t Roheisen, der dritte Ofen soll anfangs 1899 in Betrieb kommen. Der Bau eines Stahlwerks mit Walzenstraßen ist beschlossen und als Director Hr. Döwerg von Dillingen berufen. Das Actienkapital von 12 Millionen Fres. wird um 6 Millionen erhöht, außerdem werden 10 Millionen Fres. 4procentige Obligationen ausgegeben.

Actiengesellschaft der Wolga-Stahlwerke, St. Petersburg.

Die Actiengesellschaft der Wolga-Stahlwerke hat im Juli d. J. den Betrieb auf den Wolga-Stahlwerken in Saratow aufgenommen, und erzeugt aufser Werkzeug-Gußstahl Formguß aus Martin- und Tiegelgußstahl, gegossene Stahltheile für Eisenbahnwagen, Locomotiven und Maschinen; ferner gewalzten Stahl: Federstahl, Bandstahl, Stahl für Pflugbestandtheile, Schaufeln und andere specielle Zwecke. Stabeisen, geschmiedete Gegenstände, Gruben- und Fabriksschienen, gußeiserne Wasserleitungsrohren u. a. m. Die Ueberkunft mit der bekannten Firma Gebr. Böhler & Co. in Wien-Kapfenberg gab der Gesellschaft die Möglichkeit, auf ihrem Werke Werkzeug-Gußstahl in einer dem Original-Böhlerstahl vollkommen gleichwerthigen Qualität herzustellen.

Vereins-Nachrichten.**Verein deutscher Eisenhüttenleute.**

Auszug aus dem Protokoll über die Vorstandssitzung vom 21. December 1898, Nachmittags 3 Uhr, im Restaurant Thürnagel in Düsseldorf.

Anwesend die HH.: C. Lueg (Vorsitzender), Asthöwer, Dr. Beumer, Daelen, Helmholtz, Kintzlé, Klein, Krabler, Lürmann, Macco, Springorum, Schrödter.

Entschuldigt die HH.: Brauns, Elbers, Bueck, Haarmann, Massenez, Metz, Dr. Schultz, Tull, Weyland.

Die Tagesordnung lautete:

1. Vertheilung der Aemter im Vorstand für das Jahr 1899. Wahl eines Vorsitzenden und seiner beiden Stellvertreter, des Vorstandsausschusses, des Kassenführers und der Rechnungsprüfer.
2. Zuwahl eines Vorstandsmitgliedes.
3. Wahl von 6 Abgeordneten in das vorbereitende Comité für die Kunst- und Gewerbeausstellung in Düsseldorf 1902.
4. Bestimmung des Tages und der Tagesordnung der nächsten Hauptversammlung.
5. Herausgabe der „gemeinfasslichen Darstellung des Eisenhüttenwesens“.
6. Revision der Lieferungsbedingungen von Eisen und Stahl.
7. Geschäftliche Mittheilungen.

Verhandelt wurde wie folgt:

Den Vorsitz führt zuerst Hr. Asthöwer, später Hr. Lueg, das Protokoll führt Hr. Schrödter.

Zu Punkt 1. Versammlung wählt für 1899 durch Zuruf einstimmig Hr. Commerzienrath C. Lueg zum Vorsitzenden, Hr. Commerzienrath C. Brauns zum I. stellvertretenden Vorsitzenden und Hr. F. Asthöwer zum II. Stellvertreter wieder, ebenso wird der aus den genannten drei Vorsitzenden und den HH. Bergrath Krabler und Director Kintzlé bestehende Vorstands-Ausschufs wiedergewählt. Zum Kassenführer wird mit lebhaftem Dank für die fortgesetzte treue Mühewaltung Hr. Eduard Elbers wiedergewählt. Zu Rechnungsprüfern werden wiederum bestimmt die HH. Coninx und Vehling; der literarische Ausschufs soll bestehen aus dem Vorstandsausschufs und den HH. Lürmann und Helmholtz.

Zu Punkt 2 wird Hr. Generaldirector E. Meier-Friedenshütte einstimmig zugewählt.

Zu Punkt 3 werden als Abgeordnete für das vorbereitende Ausstellungscomité die HH. F. A. Krupp, C. Lueg, Krabler, Kintzlé, Asthöwer und Tull gewählt, außerdem der Geschäftsführer.

Zu Punkt 4 beschließt Versammlung, die nächste Hauptversammlung am 7. Mai n. J. in Düsseldorf abzuhalten und auf deren Tagesordnung zu setzen:

1. Die Motoren im Antrieb der Walzenstraßen. Vortrag von Hr. Ingenieur C. Kieselbach.
2. Weitere Fortschritte in der Verwendung von Hochofenkraftgas. Berichterstatler die HH. Lürmann und event. Prof. E. Meyer.

Zu Punkt 5 beschließt Versammlung, eine neue verbesserte und reicher illustrierte Auflage der gemeinfasslichen Darstellung des Eisenhüttenwesens in ähnlicher Weise wie früher herauszugeben, und beauftragt den Geschäftsführer, mit Hr. Beckert und der Druckerei des Hr. A. Bagel zu verhandeln und abzuschließen.

Ferner bestimmt sie noch, daß mit dem demächst herauszugehenden General-Inhaltsverzeichnis eine geschichtliche Darstellung der Vereinsthätigkeit verbunden werden soll.

Zu Punkt 6 wird die Revisionsbedürftigkeit der vom Verein im Jahre 1893 zuletzt herausgegebenen Bedingungen zu Lieferungen von Eisen und Stahl anerkannt und bestimmt, daß die Vorbereitungen durch eine Commission erfolgen sollen. In dieselbe werden mit dem Recht der Zuwahl die HH. Brauns, Kintzlé, Krohn, Elbers, Jacobi, Knautd, Otto, Malz, Haarmann, Springorum, Spannagel und Schrödter gewählt.

Versammlung nimmt Kenntnifs von mehreren Dankschreiben, der Neuordnung der Kassenverhältnisse, der Anlage eines Theils des Vereinsvermögens in $3\frac{1}{2}$ procentigen Rheinprovinzobligationen und von 3000 M aus Zinsen der Hoeschstiftung in $3\frac{1}{2}$ procentigen Rheinprovinzobligationen und wählt noch Hr. Asthöwer in das Curatorium der Hütten Schule in Duisburg.

Da Weiteres nicht zu verhandeln, erfolgt Schluß der Sitzung um 6 $\frac{1}{4}$ Uhr.

Düsseldorf, den 22. December 1898.

E. Schrödter.

