

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

Die Zeitschrift erscheint in monatlichen Heften.



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

für das
deutsche Eisenhüttenwesen.

Redigirt von

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

und

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

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

N^o 12.

December 1891.

11. Jahrgang.

Die Ursachen des Einsturzes der Birsbrücke bei Mönchenstein.

Von Bau- und Betriebsinspector **Mehrtens** in Bromberg.

(Hierzu Tafel XXIII.)

Der Mönchensteiner Unglücksfall hat s. Z. in der Tagespresse eine Reihe der gewagtesten Behauptungen und ungerechtfertigtesten Angriffe gezeitigt. Die Presse à la Fusangel und im Mönchensteiner Fall die ausländischen, namentlich die belgischen und französischen Blätter schädigten unsere heimatliche Eisenindustrie aus dunklem Hinterhalte. Französische Zeitungen, wie Le Temps, Le Figaro, Le Gaulois, Le National, L'Intransigeant und Le Patriote gingen in schamloser Weise sogar so weit, die Schuld an dem Unglück dem schlechten deutschen Material und der schlechten deutschen Arbeit in die Schuhe zu schieben. Der »Patriote« versteigt sich dabei zu der bilderreichen Schlufßphrase: „Die deutschen Industriellen waren bisher nur Diebe, seit der Katastrophe von Mönchenstein ist es aber erwiesen, dafs sie auch Mörder sind.“ Solches Geschrei fällt auf seine Urheber zurück, denn nach den beiden nunmehr vorliegenden, behördlicherseits veranlafsten Gutachten stammte das sehr mangelhafte, den heutigen Anforderungen nicht genügende Material, sowie auch die Construction des Birsbrücken-Ueberbaues aus belgischen und französischen Werken.

I.

Das erste Gutachten trägt das Datum vom 5. August und wurde im Auftrage des Präsidenten des Civilgerichts Basel von dem Herrn Ingenieur Conrad Zschokke in Aarau und Obergeringieur

Leonhard Seifert in Duisburg erstattet. Das zweite, durch Telegramme des Bundespräsidenten der Schweiz vom 15. Juni eingeforderte Gutachten ist durch die Herren Professoren W. Ritter und L. Tetmajer der Züricher Technischen Hochschule verfaßt und von ihnen am 24. August überreicht worden. Während dem zweiten Gutachten in der Druckausgabe 26 Text-Abbildungen und 12 Tafeln beigegeben sind, welche — zum größten Theil in photographischem Lichtdruck — ein sehr anschauliches Bild von der Construction des eisernen Ueberbaues und von dem Zustande desselben nach erfolgtem Zusammenbruch geben, können die zum zweiten Gutachten gehörigen zahlreichen Beilagen nur auf der Civilgerichtsschreiberei Basel eingesehen werden. Diese Beilagen betreffen den Lageplan der Brücke, Vertrag und Bedingungshefte über ihre Herstellung, Zeichnungen des genehmigten Entwurfs von Eiffel, briefliche Mittheilungen der Direction der Jura-Simplon-Bahn über die Bezugsquellen des Brückenmaterials, Ergebnisse der mit Probestäben aus dem zerstörten Ueberbau vorgenommenen Festigkeitsproben, sowie auch noch verschiedene andere Beilagen, welche sich meist auf die Beobachtungen und Erhebungen beziehen, die an den zerstörten Brückentheilen gemacht worden sind. Beide (in ihrer Form mustergültigen) Gutachten stimmen im wesentlichen, besonders was die Ursachen des Einsturzes anlangt, völlig überein. Ehe wir zu Einzelheiten übergeben, wird es gerathen sein, die Geschehnisse am Unglückstage, sowie die Oertlichkeit der Unfallstelle (Abbild. 1) und die

Bauart der Brücke, unter Bezugnahme auf den ersten Artikel: „Der Mönchensteiner Eisenbahnunfall“, im Juliheft,* hier kurz wieder ins Gedächtnis zu rufen, wobei einzelne Vorgänge gleich derart dargestellt werden, wie sie nach Maßgabe der beiden Gutachten aller Wahrscheinlichkeit nach sich zugetragen haben.

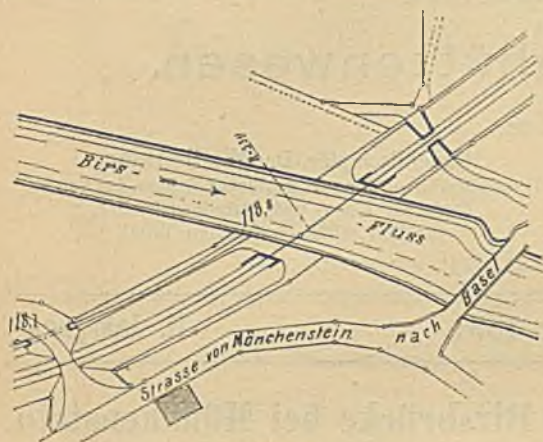


Abbildung 1.

Der 36 Achsen starke Personenzug Nr. 174 der Jura-Simplon-Bahn — bestehend aus zwei Schnellzugmaschinen, einem Gepäck-, einem Eilgut-, einem Postwagen, sowie zehn Personenzugwagen — verließ den Baseler Centralbahnhof, mit etwa 5 Minuten Verspätung, um 2 Uhr 20 Min. Nachmittags und kam mit einer Geschwindigkeit von etwa 36 bis 40 km (in der Stunde) vor der Brücke an. Der Zusammenbruch der Brücke erfolgte unter gewaltigem Krachen ungefähr in der Mitte der Spannweite, hinter der zweiten Locomotive, als die Vorspannmaschine das jenseitige Mönchensteiner Widerlager erreichte. Die Abbildungen 2 und 3 — welche dem vorerwähnten Artikel aus dem Juliheft entnommen sind — veranschaulichen den Zustand der Ueberbauten und die Lage der Maschinen gleich nach erfolgtem Zusammensturz. Dafs weder vor noch auf der Brücke eine Entgleisung des Zuges stattgefunden hat, geht aus den Zeugenaussagen und aus folgenden näheren Umständen beim Zusammenbruch klar hervor:

1. Die zweite Locomotive lag mit ihrem Tender fast unbeschädigt und beinahe genau in der Brückenachse.

2. Die Vorspannmaschine mit dem zugehörigen Tender war zwar umgestürzt, ihre Lage ist aber gut erklärlich durch die Schiefe der Brückenwiderlager (Abbild. 1) und durch die Unregelmäßigkeiten der Böschungen, auf welche sie fiel.

3. Eine Entgleisung der hinter den Locomotiven fahrenden Wagen ist unwahrscheinlich,

da die wichtigsten Zeugen mit fast völliger Einhelligkeit erklärten, dafs der Einbruch bereits begann, als die erste Locomotive sich in der ersten Hälfte der Brücke befand, oder wenig darüber hinaus war. Bei dieser Stellung des Zuges befanden sich aber überhaupt noch keine Wagen auf der Brücke, diese können daher, selbst wenn sie entgleist gewesen wären, die Zerstörung nicht herbeigeführt haben.

4. Die entgleisten Locomotiven konnten sich auf der Brückenbahn unmöglich eine gröfsere Wegstrecke voran bewegen, denn der Fahrbelag war so spärlich, dafs sie unmittelbar nach der Entgleisung in der Fahrbahn hätten einbrechen müssen.

5. Nach der Lage der Locomotiven ist es wahrscheinlich, dafs die Zerstörung der Brücke schon ziemlich frühzeitig begann. Hätte die Zerstörung erst begonnen, als die vordere Locomotive schon nahe dem Mönchensteiner Widerlager war, so müfste bei der Fahrgeschwindigkeit von 36 bis 40 km in der Stunde und, da immerhin eine gewisse, wenn auch nur kurze Zeit vergangen sein wird, bis dem Beginn des Bruches der völlige Zusammensturz folgte, die vordere Locomotive weiter auf dem Mönchensteiner Damm vorgerückt sein. Es hätte dann die zweite Locomotive dem Mönchensteiner Widerlager näher sein müssen, als sie in der That war, und die vordere Locomotive hätte dann auf dem Damm stehen bleiben müssen, oder sie wäre von der zweiten Locomotive zurückgerissen worden und dann auf diese gefallen, was in Wirklichkeit aber nicht geschehen ist. Die zweite Locomotive stand vielmehr beinahe um eine Locomotivlänge vom Mönchensteiner Widerlager ab, als die erste Locomotive umstürzte. Nachdem die erste Locomotive so zu Fall gekommen war, mag die zweite nachdrängend den Tender der ersten gehoben und beiseite geworfen haben.

Die wahrscheinliche unmittelbare Ursache des Zusammenbruchs finden beide Gutachten in der mangelhaften Bauart der Eisenconstruction, besonders aber in der gänzlich unzureichenden Knickfestigkeit der mittleren Wandglieder der Hauptträger. Aus den Gutachten ist ferner, wenn auch manchmal nur zwischen den Zeilen, klar zu entnehmen, welchen Personen und Umständen ein Verschulden dafür beizumessen sein wird, dafs die Construction derart mangelhaft hergestellt und trotz ihrer gefährlichen Mängel jahrelang unbeanstandet im Betriebe geduldet worden ist. Um nach dieser Richtung Alles, so weit wie hier erforderlich, klarlegen zu können, ist es nothwendig, auf die Entstehungsgeschichte der eisernen Ueberbauten der Birsbrücke etwas näher einzugehen.

Der erste dunkle Punkt in dieser Geschichte ist die Thatsache, dafs der Entwurf der zur Ausführung gekommenen Ueberbauten dem zu-

* Seite 581.

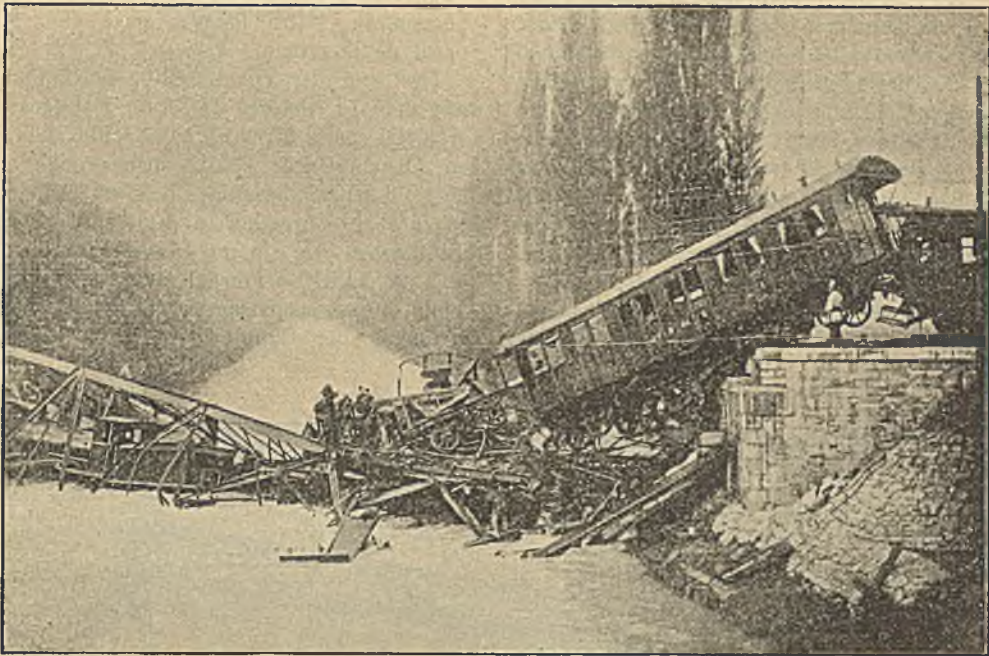


Abbildung 2. Widerlager auf der linken Seite.

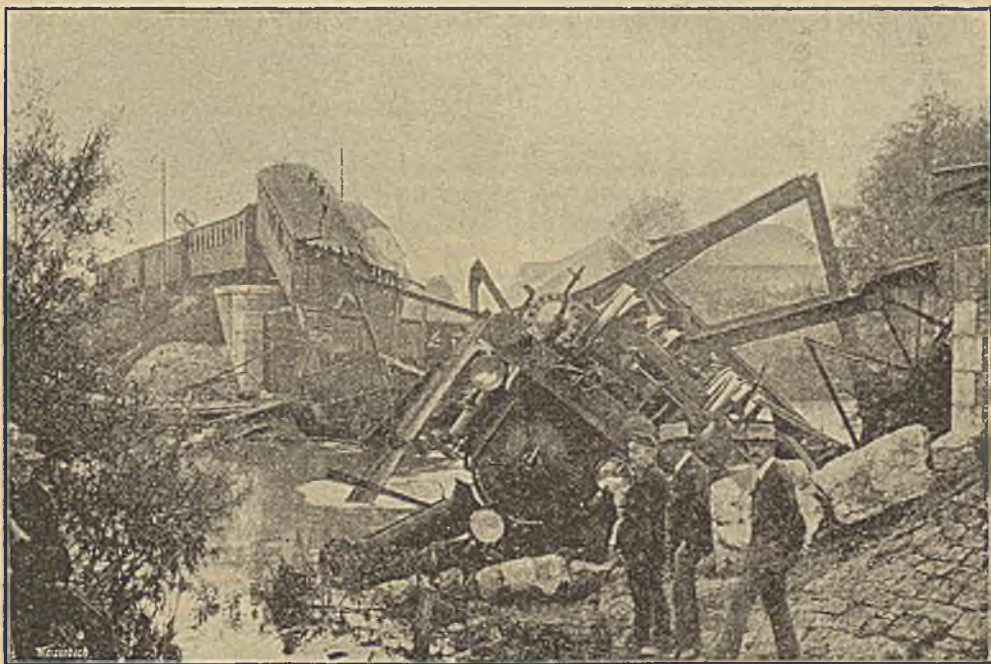


Abbildung 3. Blick vom rechten Flusufer aus.

ständigen eidgenössischen Bundesrathe nicht vorgelegen hat. Das kam daher, weil der anfänglich zur Ausführung bestimmte, im Jahre 1873 bis 1874 vom damaligen Obergeringieur Bridel der Jurabahn ausgearbeitete und auch vom Bundesrath am 20. Mai 1874 genehmigte Entwurf eines Parabelträger-Ueberbaues von der Firma G. Eiffel & Co. in Levallois Perret bei Paris, welche die Ausführung laut Vertrag vom 29. Juli 1874 von der Direction der Jura-Simplon-Bahn übernommen hatte, auf Grund eines besonderen Vertragsartikels abgeändert worden war. Dieser sehr eigenthümliche Artikel lautete wörtlich:

„Dans le cas où les constructeurs apporteront des modifications aux projets, qui en

diminuent le poids et qui soient acceptées par la Compagnie, il leurs sera alloué une bonification de soixante pour cent de cette économie, outre le prix payé pour le poids réel de l'ouvrage.“

Der von der Firma Eiffel, gestützt hierauf, unter dem 17. October 1874 der Bahngesellschaft vorgelegte neue Entwurf kam schliesslich, nachdem Obergeringieur Bridel vorher noch mehrere Mängel desselben beseitigen liess, mit Genehmigung der Jurabahn-Direction in derjenigen Gestalt zur Ausführung, wie sie mit vielen Einzelheiten auf der Tafel XXIII ausführlich dargestellt und in der Abbild. 4 perspectivisch veranschaulicht ist. Die Gurtungen der Hauptträger hatten danach den



Abbildung 4. Die Brücke vor dem Einsturz.

in Abbild. 5 gezeichneten Querschnitt, der offenbar für den Obergurt nicht gut geeignet ist, da die Ränder der weit freistehenden Platten zu schwach sind, um eine annähernd gleichmässige Vertheilung der Druckkräfte über den ganzen Querschnitt zu erzielen. Eine erste Probelastung der im Laufe des Jahres 1875 fertig gewordenen Brücke ist unterblieben, obwohl der Bundesrath, der die Zeichnungen des eisernen Ueberbaues erst vier Jahre später, bei einer andern Gelegenheit, zum erstenmale zu sehen bekam, am 24. September des genannten Jahres die Betriebs-erlaubnis erteilt hat.

Abgesehen von späteren kleineren Vorkommnissen, wie z. B. die 1881 erfolgte Unterwaschung und Senkung des flussaufwärts liegenden Theiles

des Baseler Widerlagers*, die unzweifelhaft auf die Widerstandsfähigkeit der Construction keinen guten Einfluss übten, haben wir noch einen andern dunklen Punkt zu erwähnen. Es betrifft die Erledigung der im Jahre 1889, mit Rücksicht auf die damals eingeführten schweren Locomotiven und grossen Fahrgeschwindigkeiten, vom eidgenössischen Bundesrathe angeordnete rechnerische Untersuchung der Birsbrücke, welche ebenso wie die daraufhin für nothwendig erachtete Verstärkung der Brücke durch die Firma Probst, Chappuis & Wolff in Bern bewirkt wurde. Leider hat diese Firma keine neue statische Berechnung der Träger vorgenommen, sondern

* Ausführlich beschrieben im Juliheft S. 583.

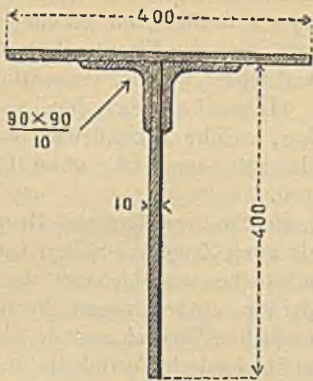


Abbildung 5.

sich darauf beschränkt, die s. Z. von Eiffel der Berechnung zu Grunde gelegte Belastung für 1 m Brückenlänge mit den unter den veränderten Verhältnissen anzunehmenden Belastungen zu vergleichen. Sie stellte deshalb den Eiffelschen Zahlen:

Charge permanente . . .	1600 kg
Surcharge	4500 "
Total	6100 kg p. m. c.

die folgenden eigenen gegenüber:

Charge permanente	1600 kg
Surcharge (train composé de nouvelles locomotives) . . .	4600 "
Total	6200 kg

und kam dann wörtlich zu folgendem Schluss:

„Le coefficient de travail du fer étant inférieur à 6 kg il nous est inutile de refaire les calculs. Les poutres principales n'ont pas besoin d'être renforcées.“

Danach hat sich die von dem Werke ausgeführte Verstärkung der Brücke* nur auf die Fahrbahntheile und deren Anschlüsse an die Hauptträger beschränkt. Das Werk übersah leider die großen Constructionsfehler der Hauptträger oder hielt sie für ungefährlich und nahm ohne weiteres an, daß die frühere Rechnung von Eiffel richtig durchgeführt sei, daß also kein Theil der Hauptträger eine gröfsere Inanspruchnahme als 6 kg auf 1 qmm Querschnittsfläche erhalte. Das war aber ein verhängnißvoller Irrthum. Denn, wie die besonderen Rechnungen in den beiden Gutachten darthun, war die wirkliche Inanspruchnahme in den Hauptträgern in

* Ausführlicher beschrieben wie vor. S. 584.

allen Theilen bedeutend höher als 6 kg; sie ging sogar vielfach über die Elasticitätsgrenze und in den bereits erwähnten, meistgefährdeten Wandgliedern — nach heutigen Berechnungsannahmen — bis nahe zur Bruchgrenze.

In der Eiffelschen Berechnung waren nämlich die infolge der ausgeführten excentrischen Knotenschlüsse entstehenden starken Nebenspannungen unberücksichtigt gelassen und, was der schwerwiegendste Fehler ist, es waren allem Anscheine nach die Wandglieder nur für Vollbelastung der Brücke berechnet, obwohl, wie bekannt, hierbei einseitige Belastung die grölste Beanspruchung hervorruft, z. B. können die mittleren Wandstreben (6 und 7 auf Tafel XXIII), deren Querschnitt in Abbild. 6 dargestellt ist, nach Zschokke und Seiffert rechnerisch mit der er-

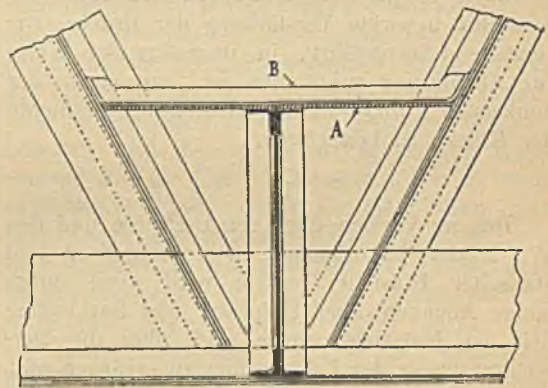
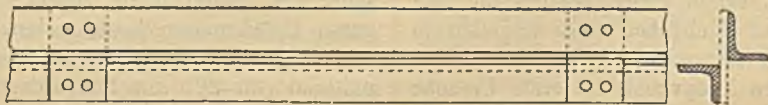


Abbildung 7.

forderlichen Sicherheit nur etwa eine Druckbelastung von 17 bzw. 7 t aushalten, während sie in der That bei jeder Befahrung der Brücke etwa 27 bzw. 10 t Druck zu erleiden haben. Nach der Rechnung der Professoren Ritter und Tetmajer betrug der Sicherheitsgrad der in Rede stehenden Wandglieder nur 1 1/3 bis 1 1/2, was also viel zu wenig war. Bei dieser Rechnung ist noch in Rücksicht gezogen, daß durch die auf Anordnung des Ober-Ingenieurs Bridel auf die Querträger genieteten, trapezförmigen Anschlußbleche A (Abbild. 7), deren Saumwinkel B beiderseits abgebogen und mit den anstossenden Wandgliedern vernietet wurden, die freie Länge der Wandstreben also um ungefähr einen Meter verkürzt und deren Tragfähigkeit erhöht worden ist. Es ist daher auch mehr als wahrscheinlich, daß der Zusammensturz der Brücke mit dem Ausknicken dieser mittleren Wandglieder seinen An-



Abbild. 6.

fang genommen hat. Dabei ist möglicherweise das eigenthümliche Geräusch entstanden, als ob »ein Stück Tuch zerrissen werde«, wie es vom Heizer Frey der Vorspannlocomotive — der Führer derselben fand beim Sturz seinen Tod — beim Auffahren auf die Brücke gehört worden ist. Mit der unzureichenden Knickfestigkeit der Wandglieder hing wahrscheinlich auch die Thatsache zusammen, daß bei der nach der erfolgten Verstärkung vorgenommenen Probelastung mit zwei Locomotiven, bei einer Fahrgeschwindigkeit von nur 15 km in der Stunde, die Seitenschwankungen der Hauptträger nicht weniger als 7,5 mm betragen haben, für den vorliegenden Fall ein sehr hohes Mafs.

Wir dürfen nicht anstehen, die Thatsache, daß die vom Bundesrath im Jahre 1889 angeordnete rechnerische Untersuchung, sowie die daraufhin bewirkte Verstärkung der Brücke, wie vorstehend ausgeführt, in ungenügender Weise zur Ausführung gekommen ist, als einen der dunkelsten Punkte in der Entstehungsgeschichte der Brücke zu bezeichnen.

II.

Das im Vorigen über den Ursprung und den Werth der Ueberbauten in constructiver und statischer Hinsicht Gesagte wird noch durch einige Angaben über Ursprung und Beschaffenheit des Materials, sowie auch über die Herstellungsweise der Ueberbauten zu ergänzen sein.

Das Material war Schweifseisen belgischen Ursprungs. Die Winkelleisen kamen von Valère-Mabille in Morlanvelz, die Flacheisen von Marcincelle & Couillet in Couillet und die Bleche von E. Dumont in Marchieux. Soweit es bei dem schrecklichen Zustande, in welchem die Construction nach dem Zusammensturze sich befand, überhaupt noch mit Sicherheit möglich war, haben es sich die mit dem Gutachten betrauten Sachverständigen angelegen sein lassen, unter den mit zahlreichen Brüchen, Rissen und Verbiegungen versehenen Stücken Umschau zu halten, um etwaige alte Risse oder sonstige besondere Merkmale zu entdecken. Daß einige ältere, aber erhebliche Risse und Verbiegungen vor dem Zusammensturz vorhanden waren, zum Theil als Folgen der bereits erwähnten Widerlagersenkung, bei welcher Gelegenheit eins der Brückenlager seinen Stützpunkt verlor, ist festgestellt. Das Gesamtbild des Trümmerwerks erweckte bei den Professoren Ritter und Tetmajer, welche die wesentlichsten Einzelheiten der gebrochenen Stücke in ihrem Gutachten durch Lichtbilder vorgeführt haben, schon gleich anfangs die Vermuthung, daß das Nachgeben eines ungefähr in der Brückenmitte liegenden Theiles der stromaufwärts liegenden Tragwand die erste Ursache des Einsturzes gewesen sei, eine Vermuthung, die später ihre Bestätigung fand.

Die sichtbaren Brüche zeigten im allgemeinen ein kurzsehniges Gefüge von grauer Farbe, und an den Oberflächen der Eisentheile traten stellenweise Schweißfehler hervor, namentlich bei den Flacheisen. Diese zeigten durchweg Längsschweißnähte, welche bekundeten, daß die betreffenden Packete seinerzeit ohne Deckel hergestellt waren.

Sowohl die Sachverständigen-Gruppe Ritter-Tetmajer als auch Zschokke-Seifert wählten zahlreiche Bruchstücke verschiedener Art aus, um mit den daraus entnommenen Probestäben in der eidgenössischen Versuchsanstalt der Züricher Technischen Hochschule Festigkeits- und Bruchigkeitsproben anstellen zu lassen. Dabei hat sich herausgestellt, daß das Material — obwohl es nach heutigen Grundsätzen als für Brückenbauten untauglich bezeichnet werden muß — im allgemeinen den seinerzeit im Vertrage mit der Firma Eiffel gestellten Bedingungen entsprochen hat. Dazu gehörte allerdings nicht viel. Denn in den besonderen Bedingungen des Vertrages war nur eine Zugfestigkeit in der Walzrichtung von 32 kg auf 1 qmm gefordert mit der etwas unklaren Zusatzbedingung, daß bei einer Zugbelastung von 15 kg sich noch keine Spur einer Veränderung an dem Probestück zeigen dürfe. Vorschriften über die Zugfestigkeit quer zur Walzrichtung, sowie über das Erforderniß einer gewissen Zähigkeit, wie sie heute allgemein durch die Größe der Dehnung gemessen wird, fehlten ganz. Die erwähnte Zusatzbedingung muß wahrscheinlich so verstanden werden, daß bei 15 kg Belastung noch keine bleibende Dehnung des Versuchsstückes eintreten darf. Diese Bedingung, ebenso wie die Vorschrift über die Größe der Zugfestigkeit in der Walzrichtung war bei dem vorliegenden Materiale erfüllt. Schlimm aber stand es mit der Größe der Zugfestigkeit quer zur Walzrichtung und mit dem Zähigkeitsmafs.

Die Querfestigkeit der Stehbleche der Quer- und Längsträger betrug (nach Zschokke-Seifert) allerdings 28,3 bis 31,2 kg, diejenige der Stegplatten der Gurtungen aber nur 24,2 bis 26,6 kg. Die letztgenannten Zahlen müssen im besonderen Falle der Mönchensteiner Brücke um so unzulänglicher erscheinen, als deren Gurtungsstegplatten eine ungewöhnlich starke Beanspruchung zu erleiden hatten.

Das Mafs der Dehnbarkeit blieb bei fast allen Proben — mit alleiniger Ausnahme der Winkelleisenproben, bei denen die Dehnbarkeit in der Längsfaser etwa zwischen 7 und 15 % schwankte — sehr weit hinter dem zurück, was man von gutem Brückeneisen heute verlangt und verlangen muß. In der Walzrichtung gab das Plattenmaterial (für 200 mm Länge der Versuchsstücke) eine Dehnung zwischen 5,4 und 8,2%; in der Querrichtung konnte aber eine irgendwie

nennenswerthe Dehnbarkeit überhaupt nicht festgestellt werden. Die größte Dehnung in der Querrichtung betrug bei den Stehblechen der Querträger nur 0,7%, bei den Stegplatten der Gurtungen war sie Null.

Zu erwähnen bleibt noch, daß bei den meisten Proben die Streckgrenze verhältnißmäßig hoch und nahe an der Bruchgrenze lag, derart, daß die Dehnung des Materials während der Zerreißproben erst bei großer Belastung und nicht weit von der Bruchgrenze erhebliche Abmessungen anzunehmen begann. Daraus darf man schließen, daß schon sehr bedeutende Ueberanstrengungen der Brückentheile hätten eintreten müssen, um Formänderungen zu erzeugen, die mit bloßem Auge sichtbar gewesen wären. Vielleicht liegt in diesem Umstande einer der Gründe, warum man in den 15 Jahren ihrer Betriebsdauer augenfällige Formänderungen an den Ueberbauten der Birsbrücke nie beobachtet hat; zugleich ist er ein Fingerzeig für die bekannte Gefährlichkeit eines Materials, das zwar eine hohe Streckgrenze aufweist, dabei aber eine unzulängliche Zähigkeit besitzt.

Was die Herstellungsart der Ueberbauten anlangt, so zeigten deren Theile im allgemeinen eine kunstgerechte Ausführung. Die Nietung war gut, namentlich soweit sie seinerzeit in der Werkstätte ausgeführt worden war. Die gestanzten (nicht gebohrten) Löcher waren so groß, daß die warmen Niete ohne erhebliches Ausreiben eingesetzt werden konnten, und sie paßten in den verschiedenen miteinander vernieteten Theilen gut aufeinander. Bei einzelnen Löchern kamen allerdings Unregelmäßigkeiten vor, so daß diese Löcher nicht völlig durch die Niete ausgefüllt sein konnten. Die Endflächen der zusammenstoßenden Eisentheile waren, soweit man sehen konnte, nicht durchweg mit der nöthigen Sorgfalt derart bearbeitet, daß sie sich berührten.

Der Anstrich der Brücke war zwar dünn, indessen konnte an keiner Stelle eine nennenswerthe Rostbildung beobachtet werden.

III.

Nachdem vorstehend, wenn auch nur kurz, das Wesentliche aus den beiden Gutachten zusammengetragen und beleuchtet worden ist, wiederholen wir, daß danach die eigentliche Ursache des Brückensturzes die mangelhafte Bauart der eisernen Tragwerke, insbesondere der Hauptträger, war. Das System der Hauptträger — Warren-Neville — war vollkommen einwandfrei, wie auch in dem erwähnten Aufsätze des Juliheftes dieser Zeitschrift schon ausführlicher erörtert worden ist. Bei Berechnung und Construction der Hauptträger sind aber schwerwiegende Fehler gegen allgemein gültige und bekannte Regeln der Brückenbaukunst gemacht worden, für die es keine Entschuldigung

giebt. Die Beschaffenheit des Materials der Construction, so schlecht es auch nach heutigen Begriffen gewesen ist, hat nicht als erste Ursache, sondern nur beschleunigend beim Zusammenbruche gewirkt, derart, daß dieser ohne vorherige Anzeichen, nicht allmählich, sondern urplötzlich erfolgte.

Aus der Plötzlichkeit des Zusammenbruches haben viele vorlaute Zeitungsschreiber, ohne die Ergebnisse der genauen Untersuchung abzuwarten, den Schlufs gezogen, daß die Verwendung von Eisen für Bahnbrücken überhaupt ein sehr bedenkliches Ding sei. Bekanntlich verändere das Eisen mit der Zeit, unter den Stößen der Betriebslast, nachtheilig sein Gefüge, es gehe vom krystallischen in den amorphen Zustand über, daher sei das plötzliche Zusammenbrechen einer eisernen Brücke nur eine Frage der Zeit — und dergleichen Albernheiten mehr. Als ob nicht bei Mönchenstein die hervorragenden Eigenschaften des Eisens sich im hellsten Lichte gezeigt hätten! Wie hätte sonst eine mit so schweren Schäden behaftete und dazu noch aus schlechtem Eisen gebaute Brücke über 15 Jahre lang im Betriebe aushalten können, wenn sie nicht eben eine eiserne Brücke gewesen wäre? Jede hölzerne oder steinerne, mit ähnlichen Versündigungen gegen die Regeln der Technik erbaute Brücke wäre zweifellos schon viel früher nicht mehr zu halten gewesen. Und die Mönchensteiner Brücke hätte durch an rechter Stelle angebrachte Verstärkungen noch völlig betriebssicher wieder hergestellt werden können, wenn ihre Fehler nur frühzeitig genug entdeckt worden wären.

Dafür, daß die in den besonderen Bedingungen des Vertrages enthaltenen Bestimmungen über die Materialbeschaffenheit unzulänglich waren, kann man die Jurabahn-Direction deshalb nicht wohl verantwortlich machen, weil zur Zeit der Aufstellung des Vertrages im Jahre 1874, soweit bekannt, noch in keinem Staate der Welt viel bessere, allgemein anerkannte oder gebräuchliche Vorschriften für die Prüfung des Brückenmaterials vorhanden waren. In Deutschland wurde in jener Zeit meist luxemburgisches und belgisches Eisen ganz ausgeschlossen und nur deutsches Eisen verwendet, für dessen Güte man ausreichende Gewähr hatte. Auf wissenschaftlicher Grundlage ruhende Bedingungen verdankt man in Deutschland erst den sogenannten Klassifications-Bestrebungen, die ihren Anstoß im Beginn des 8. Jahrzehnts durch Bekanntwerden der Ergebnisse der Wöhlerschen Versuche erhielten, obwohl schon viel früher, in seinem grundlegenden Werke vom Jahre 1862,* der englische Ingenieur

* Kirkaldy, Results of an experimental inquiry into the comparative tensile strength and other properties of various kinds of wrought iron and steel. 1862.

Kirkaldy in wissenschaftlicher Weise nicht allein die Festigkeit, sondern auch die Zähigkeit des Eisens untersuchte, indem er als Maß der Zähigkeit zum erstenmal die Längenänderung oder Dehnung und die Einschnürung an der Bruchstelle (Contraction) einführte. Ebenso bahnbrechend auf diesem Gebiete waren bekanntlich die Arbeiten von Knut Styffe, Director des Königlichen technologischen Instituts zu Stockholm, der ziemlich gleichzeitig mit Wöhler seine Versuche veröffentlichte.* Wöhlers Einfluß ist es zuzuschreiben, daß zuerst im Jahre 1877 die nach den Vorschlägen eines Ausschusses des Verbandes deutscher Architekten- und Ingenieur-Vereine und des Vereins deutscher Eisenbahn-Verwaltungen durchgeführte Klassifikation von Eisen und Stahl im Jahre 1879 in Deutschland allgemein zur Geltung kam. Wenn auch dagegen von verschiedenen Seiten, besonders in dem bekannten Gutachten des »Vereins deutscher Eisenhüttenleute« aus dem Jahre 1881 im einzelnen begründete Einwendungen erhoben werden konnten, so sind doch aus dem lebhaften Kampfe, der damals hin und her wogte, segensreiche Verständigungen hervorgegangen. Auch die ersten Entwürfe zu den »Normalbedingungen für die Lieferung von Eisenconstructions für Brücken- und Hochbau«, die endgültig erst im Jahre 1886 zwischen dem genannten Verbands und dem Verein deutscher Eisenhüttenleute vereinbart worden sind, sind als solche zu betrachten.

Es giebt übrigens selbst heute noch manche außerdeutsche Länder, wie Spanien und einzelne südamerikanische Staaten — und andere mehr — in deren Bedingungen Proben auf Zähigkeit des Materials nicht vorgesehen sind. Man begnügt sich dort meistens mit der Festsetzung der Zugfestigkeitsziffer, häufig mit dem Zusatz, daß das Gefüge des Eisens sehnig sein soll. Einzelne

* Knut Styffe, Die Festigkeits-Eigenschaften von Eisen und Stahl. Deutsch von Weber, 1870.

dieser Verwaltungen schreiben allerdings auch scharfe Biegeproben vor. Selbst Frankreich besitzt bis heute noch keine einheitliche Normen für die Lieferung von Brückenmaterial, wie es denn überhaupt im Eisenbrückenbau gegen andere Staaten immer etwas zurückgeblieben ist. Ohne Ueberhebung dürfen wir es aussprechen, daß es Deutschland war, das seit vier Jahrzehnten in der Wissenschaft des Brückenbaus die Führung übernommen und behalten hat. Wenn auch Länder, wie England und Amerika, infolge ihrer Bevorzugung durch Reichthum, Bodenbeschaffenheit und Schrankenlosigkeit ihres Unternehmertums in der Ausführung und Anhäufung von großartigen Bauten uns weit übertreffen, so darf Deutschland sich ihnen doch ebenbürtig zur Seite stellen, wenn es sich um einen Vergleich des im Brückenbau Geleisteten nach der theoretischen, praktischen und ästhetischen Seite hin handelt. Was aber die Betriebssicherheit unserer deutschen Brücken und die Leistungen unserer deutschen Werkstätten und Hütten hierbei anlangt, so verleugnen sie, Gott sei Dank, immer noch nicht die gute, solide deutsche Art, die nicht überall ihres Gleichen findet. Das scheint eine gewisse Sorte von deutschen Hetzblättern vergessen zu haben, sonst würden sie nicht, wie im Mönchensteiner Fall, jede Gelegenheit bei den Haaren herbeiziehen, um der deutschen Industrie und Technik etwas am Zeuge zu flicken!

Hoffentlich werden diese Blätter, nun wo die Ursachen des Einsturzes der Mönchensteiner Birsbrücke klar zu Tage liegen, der Wahrheit die Ehre geben und anerkennen, daß die Mönchensteiner Katastrophe durchaus keine Folge einer allgemeinen Unsicherheit der eisernen Brücken war, daß vielmehr — wie auch die Professoren Ritter und Tetmajer am Schlusse ihres Gutachtens aussprechen — unsere gut gebauten und unterhaltenen eisernen Brücken nach wie vor volles Vertrauen verdienen.

Ueber Feuerungen mit theilweiser Regenerirung der Verbrennungsproducte.

Von Dr. Friedrich C. G. Müller.

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

§ 1.

Ein Gramm Kohlenstoff im gewöhnlichen amorphen Zustande entwickelt bei seiner Verbrennung zu Kohlensäure 8080 Wärme-Einheiten. Die dem chemischen Aequivalente des Kohlenstoffs $C = 12$ entsprechende Wärmemenge ist demnach 96 960. Dazu sind $O_2 = 32$ g Sauerstoff erforderlich, welche 44 CO_2 bilden und zugleich aus der Luft $32 \times \frac{77}{23} = 107,2$ Stickstoff mitbringen. Das Volumen der entstandenen Kohlensäure ist stets gleich dem Volumen des zugehörigen Sauerstoffs, und der nebenher laufende Stickstoff nimmt einen $\frac{79}{21} = 3,76$ mal größeren Raum ein. Diese Zahlen und Gesetze sind unbeugsam wie das Einmaleins. Insonderheit ist auch die erzeugte Wärmemenge unabänderlich, wenn C mittels freien Sauerstoffs zu CO_2 verbrennt, gleichgültig, ob das Energieniveau in einem Sturz von C auf CO_2 sinkt, oder ob es in zwei Absätzen zuerst von C auf CO und dann von CO auf CO_2 fällt, oder auch, wenn es zeitweilig wieder von CO_2 auf CO gehoben wird. Es kommt stets nur auf den Anfangs- und Endzustand an. Denn das Gesetz von der Erhaltung der Energie gilt bei chemischen Vorgängen ebenso wie in der Mechanik. So wie eine herabfließende Wassermasse bei dem nämlichen Unterschied von Ober- und Unterwasserspiegel immer die nämliche Energie entwickelt, mag es durch ein senkrecht oder schräges, durch ein gerades oder beliebig auf und ab steigendes Rohr geleitet werden, gerade so müssen für jedes Aequivalent Verbrennungskohlensäure obige 96 960 Calorien entwickelt worden sein. Und solange diese Welt und diese Weltordnung besteht, giebt es kein Mittel und keinen Weg, den Wärme-Effect des Kohlenstoffs sowie jeder andern Substanz auch nur um eine Calorie zu vermehren oder zu vermindern.

Dieses große, einfache Gesetz ist heutzutage Gemeingut aller Gebildeten, so daß man aufser Leuten, welche sich noch mit der Erfindung eines richtigen Perpetuum mobile befassen, Niemandem die ernste Absicht zutrauen sollte, durch irgendwelche raffinierte Ofenconstruction oder Feuerführung aus einem Gramm Kohle mehr als 8080 Calorien zu erzielen. Wenn gleichwohl nicht bloß Männer der Praxis, sondern auch berufene Gelehrte behaupten und theoretisch begründen, daß gewisse neu erfundene Feuerungsanlagen den Effect eines gegebenen Brennstoffs auf das Doppelte steigern können, so ist ihnen

wohl nur ihre unklare Ausdrucksweise vorzuwerfen. Gemeint ist gewiß nicht eine Vermehrung der durch ein Kilo verzehrten Brennstoffs gebildeten Wärme, sondern eine bessere Ausnutzung und Vertheilung derselben.

Der Begriff der Wärmeausnutzung aber, so einfach er zuerst auch scheinen mag, bietet ganz unerwartete Schwierigkeiten, wenn man ihn klar und erschöpfend zu entwickeln sucht. Es würde zu weit führen, darauf gründlich einzugehen. Für unsere heutige Betrachtung genügt die negative Feststellung, daß im technischen Sinne alle Wärme verloren ist, welche andere als die beabsichtigten Leistungen hervorbringt. Und dahin gehört vor Allem die Erwärmung der freien Luft oder sonstiger fremden Körper. Eine ideale Feuerung dürfte demnach weder Wärme durch die Wände verlieren, noch Abgase in den Schornstein entlassen, deren Temperatur höher wäre, als die der Luft. Beide Forderungen sind mit den Grundgesetzen der Wärmelehre unvereinbar und deshalb auch nicht annähernd zu erfüllen. Unsere besten Feuerungen, welche die Abhitze der Ofenkammer durch Dampfkessel oder Lufterhitzer thunlichst ausnutzen wollen, können die Temperatur der in den Schornstein ziehenden Gase nicht unter 300° hinabbringen, wenigstens nicht mit ökonomischem Vortheil. In der Regel läßt man die Temperatur noch erheblich höher; beispielsweise haben nach Westman bei den großen Siemensschen Glaswannenöfen die Abgase noch 550° .

In Bezug auf die Verluste durch die Wandung ist es naheliegend, zu fordern, daß die gesammte freie Oberfläche der Feuerung im Verhältniß zu der in der Zeiteinheit entwickelten Wärmemenge so klein als möglich sei. Aber die Natur der Sache brachte es mit sich, daß die Vervollkommnung der Feuerungen eine bedeutende Complication und räumliche Vergrößerung nothwendig machte. So finden wir bei der modernen Feuerung Gaserzeuger, Gasleitungen, Steuerungsapparate, Lufterhitzer, hohe Ofenkammern. Alle diese Theile vermehren den Wärmeverlust. Bei dem erwähnten Wannenofen wurde ermittelt, daß Ofenkammer und Regeneratoren etwa 400 Kilogramm-Calorien in der Secunde ausstrahlten, während 500 in den Schornstein gingen und 1240 überhaupt dem Ofen zugeführt wurden.

Die berührten zwei Hauptposten der verlorenen Wärme sind für einen bestimmten Ofen

und für einen bestimmten Betrieb ziemlich constante Gröfsen. Beide sind voneinander insofern abhängig, als eine Temperaturniedrigung der zur Esse gehenden Gase nur durch eine in rascher Progression wachsende Gröfse der Lufterhitzer, also durch eine Vergrößerung des Oberflächenverlustes, zu ermöglichen ist. Demnach ist es fraglich, ob man den gesammten Wärmeverlust noch erheblich unter denjenigen herabbringen kann, mit welchem gute Feuerungsanlagen, z. B. der erwähnte Wannenofen, heute noch zu rechnen haben. Zur Deckung dieses unumgänglichen Wärmeverlustes ist nun auch eine entsprechende Menge Brennstoff erforderlich. Und, was wohl zu beachten, dieser Aufwand ist von der eigentlichen Ausnutzung des Ofens unabhängig. Es ist eben der Brennstoffverbrauch, welcher erforderlich wäre, um die Feuerung bei Leergang auf der Betriebstemperatur zu halten.

Nachdem wir uns so über die verlorene Wärme Rechenschaft gegeben, haben wir das Mehr von Wärme, welches innerhalb der Feuerung außerdem entwickelt wird, als nutzbare Wärme anzusehen. Diese letztere ist im Gegensatz zu der ersteren von der Natur der Feuerung und dem Bau des Ofens fast unabhängig. Sie kann je nach der Verwendungsart des Ofens im Verhältnis zu der verlorenen groß oder klein sein. Ja, so wunderlich es zuerst klingen mag, es kann die nutzbare Wärme bei vollem guten Betrieb gleich Null sein, nämlich dann, wenn es gilt, ein Heizobject auf einer gleichbleibenden hohen Temperatur zu halten, wie z. B. während der Ausschmelzperiode beim Tiegelstahl- oder Martinproceß; denn in diesem Falle bestehen offenbar die nämlichen Verhältnisse wie beim Leergange. Sehr gering ist die Procentzahl der nutzbaren Wärme beim Schmelzen in Tiegeln oder Häfen, größer beim Glaswannenofen. Am günstigsten ist es, wenn kalte, gut leitende und günstig gestaltete Massen zu erhitzen oder zu schmelzen sind, wie beim Stahlwärmofen oder beim Martinofen zu Beginn des Processes. Demnach ist es völlig irrig, das Verhältniß der ausgenutzten zur verlorenen Wärme als ein Gütemaß für die Feuerung hinzustellen. Die Vergrößerung dieser Zahl anzustreben, ist gewiß das vornehmste Ziel der Pyrotechnik, aber hierbei kommt heute weniger die Feuerung und Wärme-Entwicklung, als die Beschaffenheit des Heizobjects und die Wärmezuführung in Betracht. Das illustriert am besten der durch Einführung der Wannen erzielte ungeheure Fortschritt in der Glasfabrication. Die Feuerungen aber, mit denen die Wannenöfen betrieben werden, sind keine anderen, als die der Hafenoöfen.

Diese Andeutungen dürften hinreichend beweisen, daß die eigentliche Wärmeausnutzung grosentheils von fremden Factoren abhängt, die mit dem Wesen der Feuerung nichts zu thun

haben. Abgesehen von derartigen besonderen Einflüssen des einzelnen Heizobjects ist die Ausnutzung aber noch von dem allgemeinen Gesetz abhängig, wonach unter sonst gleichen Umständen die Wärmeübertragung proportional ist der Temperaturdifferenz. Daraus ergibt sich der Vortheil eines hohen Temperatureffects, namentlich dann, wenn das Heizobject selber eine hohe Temperatur angenommen hat. Gesetzt, ein Tiegel oder ein Metallbad sei von 1500 auf 1501° zu erwärmen. Es ist klar, daß, wenn die darüberstreichende Flamme nicht über 1500° heiß ist, die beabsichtigte Wärme gar nicht erzielt werden kann, und wenn man viele Tonnen Brennstoff durch den Ofen jagte. Andererseits ist aber auch einleuchtend, daß jene Erwärmung von einer Flamme mit 1700° etwa doppelt so schnell bewirkt wird, als von einer solchen von 1600°. Die Verluste durch die Ofenwandung sind aber nur im Verhältnis 17 zu 16 größer. Hieraus ist ersichtlich, daß bei einer hohen Lage der Arbeitstemperatur unter Umständen eine verhältnißmäßig geringe Steigerung der Verbrennungstemperatur den Nutzeffect vervielfältigen kann. Dabei ist wohl zu beachten, daß erhöhte Flammentemperatur durchaus keine größere Wärmeproduction voraussetzt, letztere kann im Gegentheil dabei erheblich verringert werden.*

Alle diese Verhältnisse lassen sich durch nichts besser klarlegen, als durch die Siemenssche Regenerativfeuerung, deren außerordentliche Leistungsfähigkeit nicht aus der vollkommenen Verbrennung mit dem theoretischen Luftquantum, welche die einfachen Gasfeuerungen ja auch erzielen, erklärt werden kann, sondern durch die künstliche Steigerung der Flammentemperatur. Die natürliche Flammentemperatur bleibt bekanntermaßen aus verschiedenen Ursachen unter 1600. Erst durch das von Friedr. Siemens erkannte und in genialer Weise durchgeführte Princip der Vorwärmung von Luft und Brennstoff gelingt es, dieselbe bis zu der durch unsere feuerfesten Ofenbaumaterialien bedingten Grenze zu erhöhen. Der in dem Temperatureffect liegende Erfolg der Siemensfeuerung wird dadurch noch augenfälliger, daß trotz des an sich geringen Kohlenverbrauchs fast ein Drittel der darin steckenden Wärme verloren gegeben wird durch die Abkühlung der Gase auf dem Wege von den entfernt aufgestellten Generatoren bis zum Ofen. Nichts liegt näher, als die Fernstellung der Gaserzeuger zum principellen Fehler der Siemensfeuerung zu stempeln. Indessen ist wohl zu beachten, daß Feuerungen, welche die Generatoren dicht am Ofen anordnen, obwohl sie aus der Kohle erheblich mehr Wärme in den Ofen führen, den Temperatureffect des

* Die obigen Gesichtspunkte findet man ausführlicher dargelegt in meiner Abhandlung: „Beiträge zur Charakteristik moderner Feuerungen.“ »Stahl und Eisen« 1882, Heft 9 u. 10.

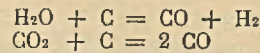
Siemensofens in der Regel nicht erreichen. Denn erstens sind die Gase beim directen Eintritt in den Ofen nicht annähernd so heifs, als wenn sie eine Regeneratorkammer passirten, zweitens enthalten sie im nicht condensirten Wasserdampf einen todten Wärmeträger von grosser Capacität. Man müfste also auch bei der directen Generatorfeuerung die Gase noch künstlich überhitzen, ein Gedanke, welcher dem Lürman-Generator zu Grunde liegt. Ueberdies läfst sich der Generator so einrichten, dafs der bei der Entgasung gebildete Wasserdampf durch den Koks streicht und Wassergas bildet. Ein solcher Gaserzeuger, welcher die Gase dem Ofen direct mit 1000 bis 1200° übergäbe, müfste den nämlichen Temperatureffect wie die Siemensfeuerung, aber einen wesentlich gröfseren Wärme-Effect aufweisen. Selbstredend ist dabei eine gleiche Luftvorwärmung vorausgesetzt. Ob man die Luft in einräumigen Siemensschen Lufterhitzern (Regeneratoren), oder in den einen einfacheren Betrieb gestattenden zweiräumigen Lufterhitzern (Recuperatoren) vorwärmt, ist für den Temperatureffect gleichgültig.

Somit gelangen wir zu dem Endergebnifs, dafs unsere modernen, mit guten Lufterhitzern versehenen Gasfeuerungen nahezu das leisten, was man überhaupt von einer guten Feuerung verlangen kann. Sie machen alle im Brennstoff steckende Wärme frei, sie erzielen die äufsersten Temperatureffekte, sie entlassen die Abgase fast ohne Luftüberschufs so weit abgekühlt in den Schornstein, dafs eine weitere Wärmeausnutzung ohne ökonomischen Vortheil wäre. Nur hinsichtlich der Verkleinerung der gesammten Oberfläche liefse sich noch mehr erreichen. Im grossen und ganzen sind principielle Vervollkommnungen kaum denkbar, was schon daraus hervorgeht, dafs sich die alte Siemensfeuerung allen den neueren Erfindungen auf dem Gebiete der Intensitätsfeuerungen gegenüber behauptet hat. Die Neuerungen und Verbesserungen kommen nur auf eine zweckmäfsigere und billigere Anordnung hinaus, auf eine Erzielung gröfserer Dauerhaftigkeit und Zugänglichkeit der am meisten gefährdeten Theile, endlich auf eine für den Wärmeübergang besonders geeignete Gestaltung der Flamme und des Heizobjects. Das eigentliche Wesen der Feuerung bleibt davon aber unberührt.

§ 2.

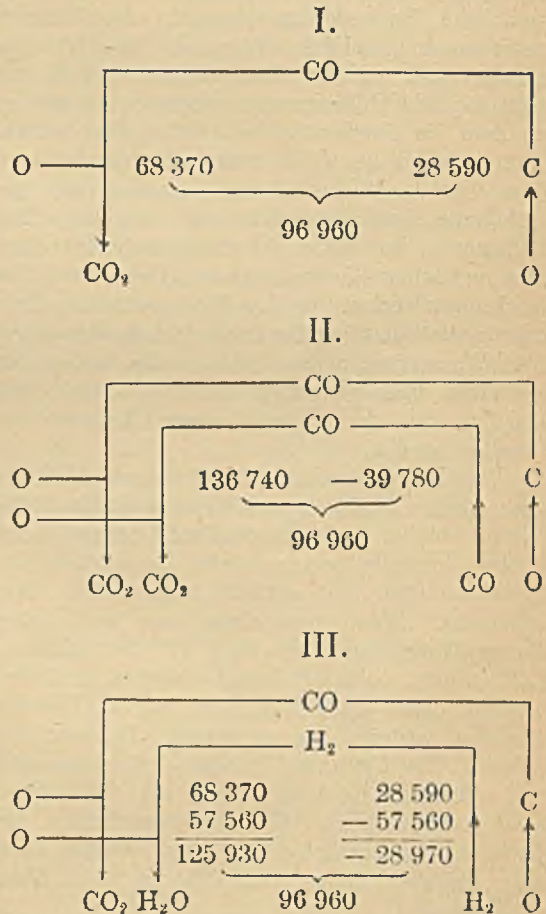
Die vorstehenden Entwicklungen hatten nur solche Feuerungen im Auge, welche auf dem von der Natur gewiesenen Wege den Kohlenstoff und Wasserstoff unserer Heizmaterialien mittels Luftsauerstoff zu Kohlensäure und Wasserdampf verbrennen. Aufser diesen sind in der Neuzeit aber noch Feuerungen ausgedacht und in Betrieb gesetzt, bei denen auch indirecte Verbrennungen eine Rolle spielen. Sie fusen auf zwei längst bekannten und sich ungewollt bei jeder Feuerung

einstellenden Reactionen, welche die nachfolgenden Gleichungen ausdrücken:



Die erstere führte zur Wassergasdarstellung, die zweite hat die Idee von der Regenerirung der Verbrennungsproducte angeregt.

Das Wesen der Wassergasfeuerung und der Kohlensäurefeuerung findet man zugleich mit der gewöhnlichen Generatorfeuerung in den folgenden Diagrammen dargestellt:



Wie man sieht, kommen alle drei Prozesse darauf hinaus, je ein C mit zwei O in CO₂ überzuführen. Das daneben eingeführte CO₂ oder H₂O kommt als solches wieder zum Vorschein, ohne auch nur eine Calorie in den Kreis zu bringen. Somit ist auch der Wärme-Effect bei den drei Systemen genau derselbe. Die beigesetzten Zahlen geben hierüber im einzelnen Rechenschaft. Dafs man diese einfache Thatsache vielfach übersehen hat und noch übersieht, mufs daran liegen, dafs man sich nicht gewöhnen kann, bei der Gasfeuerung Ofen und Gaserzeuger als Ganzes zu betrachten. Wenn man allein den Ofen ins Auge fafst, so erscheint bei der Regenerirung von CO₂ und H₂O allerdings ein doppeltes Gasvolumen, welches die

doppelte Luftmenge beansprucht. Was aber links an Wärme scheinbar gewonnen wird, muß rechts zugeführt werden.

Wenn demnach durch Zersetzung von H_2O oder CO_2 im Generatorschacht die in einem Kilo Kohle steckende Wärme nicht im mindesten vermehrt werden kann, so bleibt doch zu erwägen, ob dadurch der Temperatureffect keine Steigerung erfährt. Es ist einleuchtend, daß der Wassergasproceß unter allen Umständen ein reicheres, d. h. stickstoffärmeres Gas liefert, als der gewöhnliche Generator. Deshalb ist die natürliche Verbrennungstemperatur des Wassergases auch erheblich höher als die des Generatorgases. Dieser theoretische Vortheil ist aber für die Hüttenpraxis insofern gleichgültig, als man die Temperatur doch nicht höher treiben kann, als bis der Ofen zusammenschmilzt, und diese handgreifliche Grenze erreicht die gewöhnliche Generatorgasfeuerung ebenfalls. Die Bedeutung des reinen Wassergasbetriebes liegt also in seiner Verwendung zu Heiz- und Beleuchtungszwecken für den Kleingebrauch neben oder anstatt des gewöhnlichen Steinkohlengases. Den Wassergasgenerator sollte man also nicht als Theil einer Feuerung ansehen, sondern ihn lediglich mit der Retorte einer Gasanstalt in Parallele stellen.

Vorstehendes bezieht sich auf das reine Wassergas. Anders steht es mit dem gemischten Betriebe, welcher auch für die Großfeuerungen der Hütten Vortheile bringen kann, namentlich bei Siemensanlagen mit entfernt aufgestellten Gaserzeugern. Wenn man diesen eine beschränkte Menge Wasserdampf zugleich mit der primären Luft zuführt, so wird derselbe zersetzt und verbraucht dabei einen Theil der Wärme, welche ohnedies verloren gehen würde. Indessen erheischt dies Verfahren große Aufmerksamkeit und oftmalige Controle durch die Gasanalyse. Denn sobald durch die Wassergasbildung der Generator beträchtlich kälter ginge, müßte auch eine größere Menge von CO_2 in dem Gase erscheinen.

Untersuchen wir nun auch den Einfluß der Kohlensäurereduction auf den Temperatureffect. Auf dem Papier ergiebt die Gleichung $CO_2 + C = 2 CO$ ebenfalls ein stickstofffreies Gas mit sehr hoher Verbrennungstemperatur. Leider haben wir aber mit der bedauerlichen Thatsache zu rechnen, daß der Industrie reine Kohlensäure nicht wie Wasser überall kostenlos zur Verfügung steht. Die Hüttentechnik ist vielmehr nur auf die aus den Oefen abziehende Kohlensäure angewiesen, und diese ist im günstigsten Falle mit der theoretischen Stickstoffmenge verdünnt. Wenn also ein solches Gemenge durch eine glühende Koksäule streicht, so entsteht ein Gas, welches genau so zusammengesetzt ist, als wenn man den Generator mit Luft betreibt. Mithin läßt sich auf

dem gedachten Wege der Temperatureffect ebenso wenig vergrößern, wie die Wärmemenge.

Diese ebenso nahe liegenden wie unanfechtbaren Feststellungen müssen unter gleichzeitigem Hinblick auf das Gesetz von der Erhaltung der Energie die Construction von Feuerungen mit Regenerirung der Verbrennungsproducte als ein Beginnen erscheinen lassen, das nichts weniger ist, als ein Fortschritt auf dem Gebiete der Pyrotechnik. Gleichwohl dürfte es nützlich und lehrreich sein, noch im einzelnen die bei der praktischen Durchführung jener Idee zu beachtenden chemischen und physikalischen Gesetze ins Licht zu stellen. Dabei halten wir uns zweckmäßig an eine bestimmte Ofenconstruction, welche zuerst von Head und Pouff unter dem Titel: „A new form of Siemens furnace arranged to recover waste gases as well as waste heat“ beschrieben wurde* und welche den Lesern des »Stahl und Eisen« aus der Julinummer vorigen Jahres bekannt sein wird.** Flüchtig betrachtet, stellt sich die neue Erfindung als eine directe Gasfeuerung mit Siemensschen Luftheritzern dar. Das neue Princip liegt nun darin, daß nur ein Theil der Abhitze in die Luftgeneratoren geht, während der andere Theil der Verbrennungsproducte durch den Kanal *GJO* direct vom Ofen unter den Rost des Gaserzeugers geführt wird.** Primäre Luft soll, wenn der Ofen erst in Gluth ist, außerdem nicht benöthigt werden.

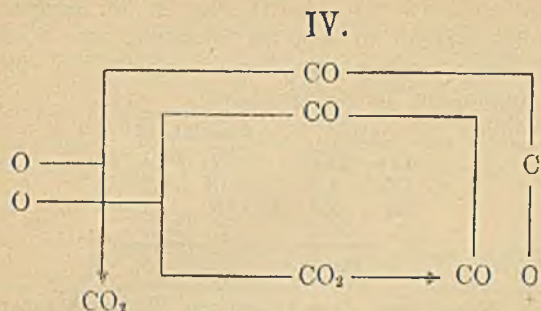
Sehen wir uns einen derartigen Betrieb dieses Ofens etwas näher an und fassen zunächst nicht die Wärmevorgänge ins Auge, sondern das Volumenverhältniß, welches für die beiden Theile der Verbrennungsproducte inne zu halten ist. Merkwürdigerweise ist diese Frage trotz ihrer für Theorie und Praxis grundlegenden Bedeutung in allen der gedachten neuen Feuerung gewidmeten Veröffentlichungen nicht erörtert worden.

Denken wir uns fürs erste den Generator mit reinem Koks beschickt. Er wird dann ein Gas liefern, welches aus 34,3 % CO und 65,7 % Stickstoff besteht. Dasselbe werde mit der theoretischen Luftmenge vollkommen im Ofen verbrannt. Die abziehenden Verbrennungsproducte gehen einestheils in den Luftheritzer, andertheils in den Gaserzeuger, um dort nach erfolgter Regenerirung wieder ein Heizgas obiger Zusammensetzung zu geben. Die Feuerung wird demgemäß nach dem folgenden Schema arbeiten müssen.

Es muß also genau die Hälfte der Abgase in den Gaserzeuger zurückgeleitet werden. Würde dies Verhältniß nicht genau inne gehalten, so müßte entweder unverbranntes Kohlenoxyd oder freier Sauerstoff in den Abgasen enthalten sein.

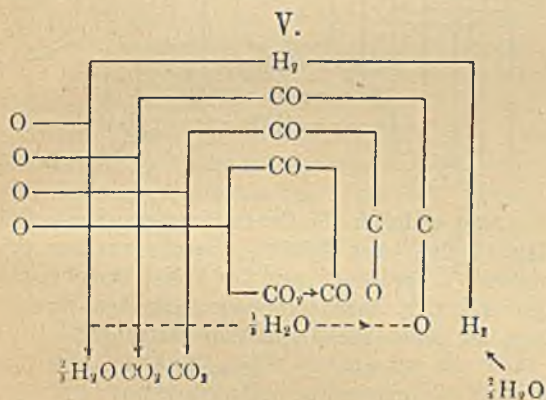
* »Journal of the Iron and Steel Inst.« 1890, I.

** Vergl. »Stahl und Eisen« 1890, S. 618.



Es ist lehrreich und interessant, sich dies gründlich klar zu machen.*

Da die Abgase durch natürlichen Luftzug nicht im Kreise herumgeführt werden können, mußte ein Dampfstrahlinjector angeordnet werden. Die Folge davon ist eine gleichzeitige Wassergasbildung. Nehmen wir der Einfachheit wegen an, daß auf je ein CO₂ auch ein H₂O unter den Rost des Gaserzeugers tritt, so muß der Proceß nach folgendem Schema verlaufen.



Da hier auf ein regenerirtes CO₂ drei CO entstehen, kann nur ein Drittel der gebildeten CO₂ zurückkehren zugleich mit einem Drittel des Wasserdampfes. Der Injector hat also einerseits genau ein Drittel der Abgase anzusaugen und dabei andererseits auf CO₂ = 44 zwei Drittel H₂O Wasser einzublasen.

Die Zusammensetzung des Heizgases und des Abgases ist nach diesem Schema:

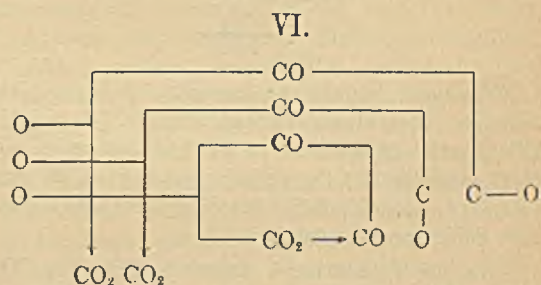
Koks		Steinkohle	
CO	38,7	CO	36,3
H ₂	12,9	CH ₄ , H ₂	18,2
N ₂	48,4	N ₂	45,5
100,0		100,0	

Wenn statt reinen Koks rohe Steinkohle im Gaserzeuger verwendet wird, so tritt infolge der

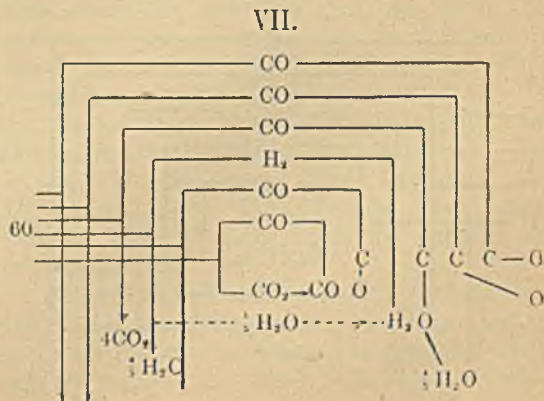
* Es sei daran erinnert, daß die chemischen Gleichungen, sobald es sich um Gase handelt, auch die Volumenverhältnisse ausdrücken, so zwar, daß bei zusammengesetzten Gasen Volumen- und Moleculzahl gleich, bei einfachen Gasen die Volumenzahl gleich der halben Atomzahl ist. CO₂, CO, H₂O, O₂, H₂ stellen also je ein Volumen vor.

trockenen Destillation eine selbständige Entwicklung von Wasserstoff, Kohlenwasserstoffen und Wasserdampf ein. Dies bedingt eine Vermehrung der Kohlensäure und des Wasserdampfes in den Verbrennungsproducten. Dies Mehr an CO₂ muß aber unverändert austreten. Denn es können überhaupt nur so viel active CO₂-Moleculé im Kreise herumgeführt werden, als C-Atome durch dieselben in CO übergeführt sind. In unseren bildlichen Darstellungen ist es das auf dem inneren Kreise laufende CO₂, welches allein zum Generator zurückkehrt. Was sonst noch durch primäre oder sekundäre Verbrennung an CO₂ erzeugt wird, muß unverkürzt wieder austreten. Somit wird der Bruchtheil der zur Regenerirung verwendbaren Kohlensäure etwas kleiner werden als ein Drittel.

Die Diagramme IV und V setzen voraus, daß die Gaserzeuger allein durch den ihnen zugeführten Theil der Verbrennungsproducte betrieben werden. Daß dies möglich, soll zwar an dieser Stelle nicht bestritten werden, wir werden aber gut thun, schon jetzt, bevor wir in die Wärmeberechnungen eintreten, den Fall ins Auge zu fassen, daß aufser den Abgasen noch primäre Luft unter den Rost des Generators tritt. Wir nehmen der möglichst einfachen Vorstellung wegen an, daß durch die directe Verbrennung ebensoviel Koks vergast werde, wie durch die indirecte; der einfache, dem Schema IV entsprechende CO₂-Proceß wird dann so aussehen:



Das Diagramm für gleichzeitige Einführung von Wasserdampf muß aber die folgende Gestalt annehmen:



Da es für das Verständniß wichtig ist, möge die Berechnung der Zusammensetzung des nach diesem Schema entstehenden Gases hier Platz finden. Im ganzen werden mit 4 Vol. O₂ 15 Vol. atmosphärischer Stickstoff eingeführt, welche zugleich mit 4 CO₂ und $\frac{4}{5}$ H₂O zum Schornstein gehen. Denn selbstverständlich muß ganz genau so viel Stickgas die Feuerung verlassen, wie einströmt. Das zurückgeführte Volumen ist viermal kleiner. Mithin gelangen $15 : 4 = 3,76$ Volumen Stickstoff zu den Generatorgasen. Hierzu kommen noch die einem O₂ der primären Luft entsprechenden 3,76 Volumen Stickgas. Also haben wir 7,52 Volumen Stickstoff auf 5 CO und 1 H₂, woraus sich die procentische Zusammensetzung ergibt:

CO	37,0
H ₂	7,4
N ₂	55,6
	<hr/>
	100,0

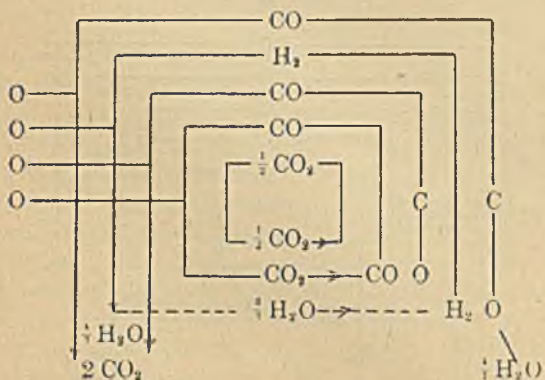
Um auch eine annähernde Vorstellung von der Beschaffenheit des Gases zu erhalten, wenn der Generator nicht mit Koks, sondern mit Steinkohle beschickt wird, haben wir zu berücksichtigen, daß in den Gasen gewöhnlicher Steinkohlengeneratoren auf 1 CO etwa $\frac{1}{4}$ (H₂, CH₄) kommt. Mithin kämen auf die 4 in unserm Falle durch Koksvergasung entstandene CO 1 Volumen (H₂, CH₄). Danach ergibt sich die procentische Zusammensetzung:

CO	34,5
(H ₂ , CH ₄)	13,8
N ₂	51,7
	<hr/>
	100,0

Bis dahin wurde vorausgesetzt, daß der Gasereuger theoretisch richtig arbeitet, d. h. alle CO₂ in CO überführt. In Wirklichkeit wird ein Rest unzerlegtes CO₂ verbleiben, und es ist von Interesse, den Einfluß desselben auf den Gang der Feuerung festzustellen.

Als der Praxis nahe entsprechend sei $\frac{1}{2}$ CO₂ auf die drei CO angenommen. Das zugehörige Diagramm des Processes würde dann so aussehen:

VIII.

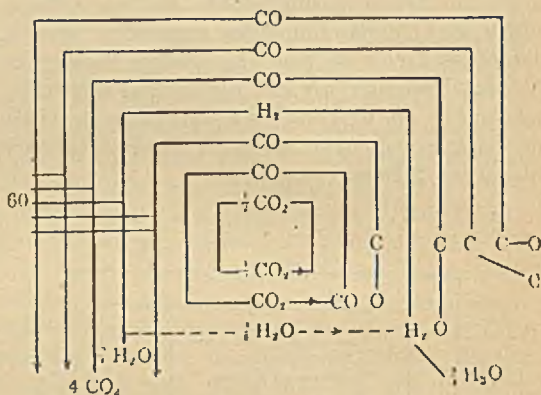


Außer 3 CO, $\frac{1}{2}$ CO₂, H₂ ist im Heizgase noch der zu 30 gehörige Stickstoff, also 5,64 Volumen vorhanden. Daraus ergibt sich die procentische Zusammensetzung

Koks		Steinkohle	
CO	29,6	CO	28,1
CO ₂	4,9	CO ₂	4,7
H ₂	9,9	(H ₂ , CH ₄)	14,1
N ₂	55,6	N ₂	53,1
	<hr/>		<hr/>
	100,0		100,0

Wenn man dem Diagramm VII noch einen Kreis mit $\frac{1}{2}$ CO₂ einfügt, nimmt es die folgende Gestalt an:

IX.



Jetzt enthalten die Generatorgase außer 5 CO, H₂, $\frac{1}{2}$ CO₂ noch 3,76 N₂, welche zu dem primären O₂ gehören, und 5,64 N₂, welche mit den $\frac{1}{2}$ CO₂ herüberkommen. Danach ergeben sich als procentische Zusammensetzungen

Koks		Steinkohle	
CO	31,4	CO	29,6
H ₂	6,3	(H ₂ , CH ₄)	11,8
CO ₂	3,1	CO ₂	3,0
N ₂	59,2	N ₂	53,6
	<hr/>		<hr/>
	100,0		100,0

Die vorangegangenen stöchiometrischen Darlegungen dürften auf die bei dem neuen Ofen inne zu haltenden Volumenverhältnisse ein genügendes Licht werfen. Obgleich die Diagramme nur einige bestimmte, durch einfache Zahlen ausdrückbare Fälle wiedergeben, ist es leicht, sich die Zwischenfälle danach zurecht zu legen, z. B. wie der Vertheilungsquotient sich ändern wird, wenn die Menge des injicirten Wasserdampfes oder der primären Luft größer genommen wird. Die Hauptsache ist, daß in jedem bestimmten Falle auch ein ganz bestimmter Bruchtheil der Verbrennungsproducte abgezweigt werden muß. Diese Gesetze sind streng und bestimmt und schließsen bei der Vertheilung der Abgase jede Willkür aus. Sobald man mehr, als die Theorie verlangt, in den Generator zurücksaugt, bleibt in jedem Falle unverbranntes CO in den Verbrennungsproducten. Das Umgekehrte gilt

indessen nur für Schema IV und V; hier wird freier Sauerstoff in den Verbrennungsproducten auftreten, falls man einen zu geringen Bruchtheil der Abgase regenerirt. Wenn indessen, wie bei VI und VII, primäre Luft im Generator zu Hülle genommen wird, kann selbstredend der zurückkehrende Antheil beliebig klein bis Null sein.

§ 3.

Zu den Wärmevorgängen übergehend, stellen wir zunächst für Schema IV und V die Wärme-production fest. Wir können zu dem Zweck die in den früheren Diagrammen II und III eingeschriebenen Ziffern direct verwerthen. Und zwar gelten für IV genau dieselben Ziffern, wie für II. Es werden also im Ofen auf jedes verzehrte C 136 740 Cal. frei, wogegen der Generator 39 780 Cal. bindet. Die entsprechenden Wärmezahlen für V ergeben sich durch Addition derjenigen von II und III, wonach der Ofen auf zwei C 262 670 Cal. entwickelt, der Generator aber 68 750 verschluckt. In beiden Fällen wird, wie immer wieder betont werden muß, freie Wärme im Betrage von 96 960 Cal. für jedes C erhalten, als sei dasselbe direct zu CO₂ verbrannt. Dem scheinbaren Gewinn in der Verbrennungskammer steht also ein gleicher Verlust im Gaserzeuger gegenüber. Wenn der neue Ofen also gehen soll, so müssen dem Generator die soeben mitgetheilten Wärmemengen zugeführt werden. Dazu kommt noch der zur Erhitzung des kalt eingebrachten Koks erforderliche Wärmebetrag. Ein C = 12 von 800° trägt aber rund 3000 Cal. Für die Entgasung roher Steinkohle sei gar nichts berechnet, indem wir annehmen, daß die sich von 800 auf 400° abkühlenden, aus der Koks-schicht aufsteigenden Gase die erforderliche Wärme hergeben, gerade wie beim gewöhnlichen Generator. Außerdem sind für den Proceß V behufs Erwärmung von $\frac{2}{3}$ H₂O = 12 auf 800° rund 4000 Cal. nöthig. Somit ist in runder Zahl der Wärmebedarf für den Generator im Schema IV 43 000, für V gleich 39 000 für je ein verzehrtes C. Wie soll diese Wärme in den Generator gebracht werden? Soll sie durch eine besondere Verbrennung erzeugt oder der Ofenwärme selber entnommen werden? Die Erfinder des neuen Ofens haben sich für den letzteren Weg entschieden und sich die Durchführung so gedacht, daß in den zum Generator zurückfließenden heißen Verbrennungsproducten Wärme genug stecke, den Proceß zu unterhalten. Prüfen wir diese Annahme. Nach IV kehrt ein CO₂ = 44, dazu die einem O₂ = 32 entsprechende Menge Stickgas, also $32 \cdot \frac{77}{23} = 107,2$, zurück. Die beiden Gase, um einen Celsiusgrad erwärmt, tragen $44 \cdot 0,217 + 107,2 \cdot 0,244 = 9,544 + 26,156 = 35,704$ Cal. Um also obige 43 000 Cal. zu liefern, müßte die Temperatur der Gase um $43\,000 : 35,704 =$

1224 Celsiusgrade erniedrigt werden. Nun wäre es aber sehr irrig, anzunehmen, daß, wenn die abziehenden Verbrennungsproducte mit 1224° zum Generator gelangten, der Proceß glatt von statten gehen würde. Die Zahl bedeutet nicht eine Temperatur, sondern eine Temperatur-differenz, und diese darf in unserm Falle nicht von dem gewöhnlichen Nullpunkte, der Temperatur des schmelzenden Eises, gerechnet werden. Der Wärme empfangende Körper ist vielmehr die glühende Koks-schicht im Generator. Leider geht ja die Reduction des CO₂ durch C nicht bei gewöhnlicher Temperatur vor sich. Jeder Heizer weiß, daß Hellrothgluth erforderlich ist. Wir wollen, um sicherlich nicht zu hoch zu greifen, 800°, d. h. Dunkelrothgluth, als notwendige Betriebstemperatur für den Generator festhalten. Es müßten also die Verbrennungsproducte noch bei ihrem Eintritt in die Koks $800 + 1224 = 2024°$ warm sein, was unmöglich ist. In Wirklichkeit werden sie höchstens 1200° haben, also nur 400° abgeben, das ist ein Drittel von dem, was der Proceß zu seiner Durchführung notwendig verlangt. Der Proceß nach Schema IV ist also unmöglich.

Was weiter das Schema V betrifft, so sind die erforderlichen 73 000 Cal. wiederum von einem CO₂ nebst dem zugehörigen Stickstoff mitzubringen, außerdem theiligt sich noch $\frac{1}{3}$ H₂O. Die Wärmecapacität der beiden ersten Gase ist wie vorhin 35,704. $\frac{1}{3}$ H₂O = 6 trägt für einen Grad $6 \cdot 0,481 = 2,886$ Cal. Somit werden dem Generator für jeden Grad des zurückkehrenden Gasstroms 38,590 Wärme-Einheiten zugeführt. Demnach müßte, um 73 000 zu liefern, eine Temperaturdifferenz von $73\,000 : 38,590 = 2021°$ möglich sein, was aber ganz und gar unmöglich ist. Daß das Schema V, welches annähernd der von den Erfindern beabsichtigten Betriebsweise entsprechen würde, weit ungünstiger dasteht als IV, liegt, wie man auf den ersten Blick bemerken wird, lediglich in dem Umstande, daß die Verbrennungsproducte im Verhältnis 2 : 1 auf Lufterhitzer und Gaserzeuger vertheilt werden müssen. Natürlich müssen sich die Verhältnisse bedeutend besser gestalten, wenn ein Antheil CO₂ blind durch den Generator geht, wie es im Diagramm VIII dargestellt ist. Da hier Kohlensäure sowie der zugehörige Stickstoff um die Hälfte vermehrt erscheint, ist beider Capacität $35,7 \cdot \frac{3}{2} = 53,55$. Dazu kommen $\frac{3}{7}$ H₂O mit 3,70. Das giebt zusammen 57,25. Mithin ist, um 73 000 Cal. zu liefern, eine Abkühlung um $73\,000 : 57,25 = 1363°$ nöthig. Auch diese Zahl ist noch so groß, daß der Proceß unmöglich bleibt.

Schließlich sei noch bemerkt, daß der so vielfach benutzte Rettungsanker der Vergrößerung der spec. Wärmen in hohen Temperaturen auch hier versagt. Selbst wenn wir obige Wärme-

capacitäten verdoppeln, also unbedingt bedeutend übertreiben, so bleiben immer noch die unmöglichen Temperaturdifferenzen 612, 1010, 681.

Die vorstehenden, für reinen Koks aufgestellten Rechnungen können sich bei Verwendung von Steinkohle nicht günstiger gestalten. Denn wie bereits besprochen, müssen die Verbrennungsproducte der durch trockene Destillation in die Feuerung gebrachten Heizgase ohne weiteres wieder abgeführt werden, wodurch der zur Regeneration verwendbare Antheil der Abgase geringer und somit weniger befähigt wird, Wärme zu übertragen.

Somit hat sich herausgestellt, daß eine Gasfeuerung, bei welcher lediglich Abgase, vermischt mit Wasserdampf, den Generator im Gange halten sollen, unmöglich ist. Wenn also der neue Ofen überhaupt gehen soll, so muß dem Gaserzeuger anderweitige Wärme zugeführt werden. Und da liegt nichts näher, als einen Theil des Kohlenstoffs durch primäre Verbrennung zu vergasen. Wir gelangen alle zu Processen von der Art, wie sie unter VI, VII und IX bereits dargestellt sind.

Bei VI werden durch ein zu CO verbrennendes C 28 590 Cal. erzeugt, so daß also nur $- 43\ 000 + 28\ 590 = - 14\ 410$ verbleiben. Um diese zu decken, muß das Gas, welches, wie bei IV, die Wärmecapazität 35,7 hat, um $14\ 410 : 35,7 = 404^\circ$ abgekühlt werden. Demnach ist dieser Process soeben möglich, wenn die Abgase nicht unter 1200° warm in die Koks gelangen. Dabei ist aber vorausgesetzt, daß die zugleich eingeblasene primäre Luft bereits auf 800° vorgewärmt ist.

Nach Schema VII entstehen durch primäre Verbrennung von 2 C 57 180 Cal. Es bleibt also zu decken $78\ 000 - 57\ 180 = 20\ 820$. Der Wärmeträger CO_2 nebst dem Stickstoff hat, wie immer, die Capacität 35,7, dazu kommt noch $\frac{1}{5} \text{H}_2\text{O}$ mit 1,7; mithin ist die Temperaturerniedrigung von $20\ 820 : 37,4 = 557$ nothwendig. Dies ist schon zu viel. Der Process wird also, um durchführbar zu sein, noch etwas mehr als die Hälfte der Koks durch primäre Luft vergasen müssen.

Daß der Process des Diagramms IX möglich ist, versteht sich nach dem Gesagten von selbst.

Für rohe Steinkohle werden die Verhältnisse nach dem Obigen nur noch ungünstiger.

Eine Gasfeuerung mit theilweiser Regenerirung der Verbrennungsproducte im Sinne der Erfinder ist also nur möglich, wenn mindestens ebensoviel Koks im Generator direct wie indirect vergast wird. Dabei sei noch zusätzlich bemerkt, daß der primäre Sauerstoff jedenfalls hinter dem Ofen in den inneren Kreis einzuführen ist. Dagegen ist es nicht möglich, wie eine gelehrte Kritik des neuen Ofens zu meinen scheint, diesen Sauerstoff dem Generator dadurch zuzuführen, daß man im Heizraum die Verbrennung mit

großem Luftüberschuß vornimmt. Von allen anderen Nachtheilen abgesehen, bleibt zu berücksichtigen, daß überhaupt nur etwa ein Drittel der Abgase zurückkehrt.

Und nun noch einen letzten Blick auf das Diagramm VII. Nimmt sich der zurückkehrende Zweig nicht gar dünn aus gegen die gesammte Gasmasse, welche sich durch den Ofen bewegt? Gewinnt man demzufolge nicht sofort die Ueberzeugung, daß weder Wärme noch Temperatureffect wesentlich geändert werden, wenn man den Rückstrom ganz abschneidet und die Feuerung als gewöhnliche Generatorfeuerung mit Injectorbetrieb gehen läßt? In der That ergibt die Rechnung für den Process VII, wenn man den inneren Kreis fortdenkt, als theoretische Zusammensetzung des Heizgases:

Koks		Steinkohle	
CO	38,7	CO	35,2
H ₂	12,8	(H ₂ , CH ₄)	20,6
N ₂	48,5	N ₂	44,2
100,0		100,0	

Ein Vergleich mit den oben mitgetheilten Zusammensetzungen der Gase für das vollständige Diagramm VII zeigt, daß das Gas hinsichtlich seines Temperatureffects wesentlich besser geworden ist. An Wärme entstehen im Generator auf 3 C $57\ 180 - 28\ 970 = 28\ 210$ Calorien, welche unter Voraussetzung einer gelinden Vorwärmung des Koks oder der primären Luft wohl imstande sind, den Process zu unterhalten. Demnach dürfte Niemand gesonnen sein, bei dem neuen Ofen die untere Verbindung zwischen Heizraum und Generator offen zu lassen, es sei denn, daß er auf das Bewußtsein Werth legt, ein »neues Princip« zu befolgen. —

Nachdem sich so herausgestellt, daß das neue, auf Regenerirung eines Theils der Verbrennungsproducte gegründete Heizverfahren unmöglich und überflüssig ist, erübrigt es noch, sich mit den angeblichen Erfolgen abzufinden, über welche in technischen Journalen und innerhalb fachmännischer Corporationen berichtet worden. Wir halten uns dabei nur an die mitgetheilten Thatsachen. Auf die daran geknüpften Discussionen gehen wir nicht näher ein, zumal sie das Problem nur oberflächlich behandeln und namentlich die Volumenverhältnisse ganz unberücksichtigt lassen.

Das Hauptfactum, was nun angegeben wurde, ist, daß die neue Feuerung in England als Schweißöfen seit Monaten im guten Betriebe ist und gegenüber den alten Flammöfen zwei Drittel Steinkohle sparte. Jeder, der gesehen hat, wie man in England den gewöhnlichen Flammofen betreibt, wird es begreiflich finden, daß ein guter Siemensofen kaum ein Drittel der Kohlen gebraucht. Und der »neue« Siemensofen ist unbedingt ein guter Ofen und hinsichtlich des

Wärme-Effects sogar dem alten Siemensofen überlegen. Aber man soll ihm nicht zumuthen, nach dem neuen Princip zu arbeiten, denn dieses ist unzweifelhaft schlecht. Man soll mit anderen Worten die Verbindung, welche die Verbrennungsproducte zurückführt, schliessen und die Injectoren Luft ansaugen lassen. Will man sie aber gern offen lassen, so schadet das nicht viel, vorausgesetzt, dafs man nach obigen Diagrammen VII oder IX arbeitet. Aber ohne beständige primäre Luftzuführung geht es nicht. Der Bericht von Head und Pouff sagt davon allerdings nichts und mufs den Eindruck erwecken, als gingen die Gaserzeuger nur mit den Abgasen. Wir dürfen aber annehmen, dafs der freie Luftsauerstoff wohl irgendwie Eintritt gefunden hat. In der Patentbeschreibung von Friedrich Siemens (»Stahl und Eisen«, Maiheft 1890) ist auch richtig ein seitlicher Injector vorgesehen, welcher Aufsenluft unter den Generator treibt.

Uebrigens leidet der Bericht an einer sonderbaren Kürze. Man vermifst Angaben über wissenschaftliche, auf Gasanalysen und Gasmessungen gestützte Untersuchungen, über Temperaturbeobachtungen, über die Art der Regelung des Gas- und Luftstromes, kurz Alles, was dem Theoretiker eine Handhabe zur kritischen Beleuchtung geben könnte. Später sind allerdings zwei auch von »Stahl und Eisen« mitgetheilte Gasanalysen bekannt gegeben, wonach der Generator des neuen Ofens auf zwei verschiedenen Werken Heizgase folgender Zusammensetzung lieferte:

	I.	II.
CO ₂	4,6	4,5
CO	23,0	22,5
(H ₂ , CH ₄)	18,9	18,9
N ₂	53,5	54,1
	<u>100,0</u>	<u>100,0</u>

Wenn man diese Zahlen mit kritischem Auge ansieht, wird man sich vergeblich bemühen, irgend eine mit der Natur des Ofens vereinbare Betriebsweise auszudenken, bei der ein Gas von so hohem Stickstoff- und so niedrigem Kohlenoxydgehalt neben 19 % Wasserstoff entstehen könnte. Sonderbar ist auch, dafs Gas I aus Wischau-Nufskohlen und II aus New-Castle-Stückkohlen nahezu identische Zusammensetzungen aufweisen. Indessen liefse sich aus zwei isolirt dastehenden Analysen doch kein Schluß auf den Gang des Generators ziehen, solange nicht gleichzeitig die Zusammensetzung der in die Koks-

schicht eintretenden Gase bekannt ist; ausserdem müfste man wissen, was für ein Gas die nämliche Kohle giebt, wenn sie in gewöhnlicher Weise mit Luft vergast wird.

Es lassen sich also die über den neuen Ofen bekannt gegebenen Thatsachen sehr wohl vereinigen mit den kritischen Erwägungen, welche den Inhalt dieser Abhandlung bilden. Es handelt sich ja, was zum Schluß nochmals betont werden soll, im Grunde genommen gar nicht um den neuen Ofen, sondern um das Princip der Regenerirung der Verbrennungsproducte. Letzteres ist in seiner reinen Durchführung unmöglich. Aber auch der gemischte Betrieb ist mindestens überflüssig, da er weder den Heizwerth, noch die Verbrennungstemperatur vergrößert, wohl aber wegen der verwickelten Regulirung besondere Schwierigkeiten bietet. Wenn der neue Ofen also Erfolge erzielt, so thut er dies als das, was er ist, wenn das neue Princip aus seinem Organismus ausgeschieden wird, also als eine Gasfeuerung mit dicht am Ofen stehenden Generatoren. Und so mufs sich die bereits ausgesprochene Ueberzeugung in uns noch mehr befestigen, dafs wesentliche Vervollkommnungen unserer längst bewährten Intensitätsfeuerungen nicht mehr in Aussicht stehen. Denn Oefen, welche Steinkohle ohne Luftüberschufs vollkommen zu CO₂ und H₂O verbrennen und die äußerste Flammentemperatur erzielen, die Abgase mit 300° in den Schornstein entlassen und in ihren Abmessungen nicht über die Gröfse hinausgehen, welche die Flammenentfaltung und die Beschaffenheit des Heizobjects erfordern, stehen in ihrer Entwicklung abgeschlossen da. Mögen sie auch viel Wärme nutzlos fortlassen, es sind gleichwohl die Grenzen erreicht, welche auf Grund allgemeiner Naturgesetze mit ökonomischem Erfolge nicht mehr überschritten werden können. Es liegt hier ähnlich wie etwa bei den modernen Dampfmaschinen und Wassermotoren. Niemand kann hoffen, den Nutzeffect noch erheblich zu steigern, und umgekehrt würde Niemand, welcher behauptete, denselben verdoppeln zu können, bei Leuten, die etwas von solchen Dingen verstehen, Glauben finden. Mögen auch viele Wärmevorgänge noch ungenügend erforscht sein und das Spiel der Atome innerhalb einer Flamme noch tausend Räthsel bieten, fest aber steht das Gesetz der chemischen Aequivalente, und unbeugsam beherrscht alles Werden und Geschehen der Satz von der Erhaltung der Energie.

Zur directen Eisenerzeugung.

Von Professor Josef v. Ehrenwerth.

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

III. J. v. Ehrenwerth's Proceß

zur Darstellung von flüssigem Eisen aller Art — Flusseisen, Flußstahl und Roheisen — direct aus Erzen.

Kohlehaltiges Eisen reagirt im hochoerhitzten flüssigen Zustande auf flüssige eisenhaltige Schlacke — geschmolzene Eisenerze — in der Weise, daß durch den Kohlenstoff des Metalls Eisen aus der Schlacke reducirt wird, welches sich sodann mit dem schon vorhandenen Metall vereinigt.

Dieser Proceß geht so lange fort, bis die Kohle des Metalls für die Reduction aufgezehrt ist.

Andererseits nimmt flüssiges Eisen wieder geringe Kohle auf und sättigt sich damit, je nach der Temperatur selbst, bis nahe 5 %. Man ist demnach in der Lage, entkohltes Metall sofort wieder kohlereich zu machen.

Da solches kohlereiches Metall nun neuerdings fähig ist, Eisen aus den Erzen zu reduciren, ist klar, daß man durch Wiederholung dieser Prozesse der Reaction von flüssigem kohlereichen Metall auf flüssige Erze und der Wiederkohlung des hierdurch entkohlten Metalls eine beliebige Menge Eisen im flüssigen Zustande, als Flusseisen oder Flußstahl, direct gewinnen kann.

Um den Proceß durchzuführen, braucht man jedoch ein anfängliches, womöglich hochgekohltes Metallbad. Dasselbe stellt man sich durch Einschmelzen von Roheisen, auch wohl anderen Eisensorten über untergelegte Kohle, dar, kann es aber auch durch Reduction und Schmelzung eines Gemisches von Erz mit Reductionsmittel und eventuell auch Zuschlag erzeugen. Im letzteren Falle ist es angezeigt, das Gemenge möglichst am Rande des Herdes anzuhäufen, so daß es gegen die Mitte zu eine Mulde bildet.

Damit die Prozesse rasch verlaufen, sind sehr hohe Temperaturen erforderlich, und daher für die Durchführung die zur Erzeugung solcher geeigneter Feuerungssysteme — Siemensfeuerung u. s. w. — und Brennstoffe — Generatorgase u. s. w. — anzuwenden.

Da die Schlacke, wenn sie ihres Eisengehalts beraubt ist, im Ofen keinen Zweck mehr hat und eine große Schlackenmenge nur stören kann, ist es angezeigt, dieselbe nach Möglichkeit zu entfernen.

Praktisch wird der Proceß in folgender Weise durchgeführt.

Auf dem, aus basischem oder neutralem, oder überhaupt der Schlacke gut widerstehendem Materiale hergestellten Herde eines Flammofens mit vertiefter Sohle und seitlichem Abstich, z. B.

eines Martinofens, wird zunächst ein hochgekohltes Metallbad hergestellt. Ueber dieses werden eisenreiche Verbindungen, also Eisenerze, entweder kalt oder besser vorgewärmt, am besten im heißflüssigen Zustande eingetragen, beziehungsweise eingeschmolzen.

Sobald das Bad entsprechend heiß ist, beginnt die oben erörterte Reaction des Metallbades auf das Erzbad, und wenn die Temperatur sehr hoch ist, ist dieselbe nach ziemlich stürmischem Verlaufe auch bald zu Ende.

Nun schreitet man zur Wiederkohlung des durch den Reducionsproceß entkohlten Metallbades. Diese bewirkt man durch Eintauchen von fester Kohle, Holzkohle, Koks, Graphit, kohlehaltigen Erziegeln u. s. w. in das Metallbad im Ofen selbst, oder durch Abstechen desselben in eine Pfanne, in welcher sich diese Kohlunghmaterialien befinden, oder Eintauchen dieser in der Pfanne, oder auch wohl durch Abstechen in einen kleinen Schachtlofen, der mit diesen gefüllt und mit Abstich versehen ist. Auch kann man zum selben Zweck den Herd des Flammofens mit kohlehaltigen Materialien ausfüttern, oder solche vor Wiedereinsatz des Metalls in denselben eintragen.

Zum Zweck raschen Verlaufs ist es gut, wenn die Kohlunghmaterialien vorgewärmt sind.

Inzwischen kann man den Herd mit der nächsten Erzparthie versehen, die man aber auch erst nach Rückgießen des Metalls auf dieses eintragen kann.

Nachdem so das Metallbad wieder kohlereich geworden ist, läßt man dasselbe abermals auf Erzschlacke wirken, und erhält so eine neue Menge Metall.

Im Falle die Wiederkohlung durch Abstechen des Bades vorgenommen wurde, gießt man daher das Metall wieder in den Ofen zurück, hält dabei die eisenarme Schlacke möglichst zurück, setzt wieder Erze zu und wiederholt diese Prozesse, bis man die gewünschte Menge Metall erhalten hat.

Dieses wird endlich, entweder in einem Theil oder auch in der ganzen Menge, rückgekohlt und in gewöhnlicher Art vergossen. Einen Theil oder auch die ganze Menge desselben kann man auch wohl hochkohlten — zu Roheisen machen — und so Anfangsmetall beziehungsweise Rückkohlunghmetall für folgende Chargen, oder Roh-eisen für andere Zwecke erzeugen.

Anstatt die Kohlungh des Reactionsmetalls abwechselnd mit der Reaction auf Erze durch

zuföhren, kann man beide Processe auch continuirlich bis zum Erhalt einer gewissen Menge Metall gleichzeitig vornehmen, indem man dauernd Kohle in das Metallbad eintaucht, während man demselben immer wieder neuerdings Erze zuföhrt. In dem Falle wird der Proceß nur allenfalls unterbrochen, wenn man die Schlacke entfernt. Kohlunq und Reaction erfolgen in dem Falle im Ofen, welcher für den Zweck praktischer Arbeit seitlich (Buchten) oder im Gewölbe mit Oeffnungen versehen sein kann, auch wohl vom Gewölbe einen verticalen Schacht ins Metallbad haben kann, durch den man die Kohle einträgt.

Um die Methode mit Umgießen in einfacher Weise durchzuführen, ist es angezeigt, den Ofen auf der Abstichseite mit einer Eingufsvorrichtung, Eingufslot, Eingufsrinne, zu versehen, oder Abstich und Arbeitsthür auf dieselbe Seite zu verlegen, eine Pfanne mit Gießloch im Boden zu verwenden und entsprechende mechanische Hebevorrichtungen einzurichten. Für diese Art der Durchführung können auch mehrere Oefen angewendet werden, so daß das Metall von einem in den andern wandert, und der erste immer wieder von neuem beginnt.

An Stelle der gewöhnlichen Martinofen-Construction ist es besser, eine solche zu verwenden, bei der man die Abgase zum Theil zur Vorwärmung oder selbst Schmelzung des Erzes verwenden kann. Zu dem Zwecke werden entweder bei sonst gleichbleibender Construction an beiden Seiten Vorwärmherde, oder Schmelzherde, oder Vorwärmochächtofen angefügt, die man separat mit der Esse verbindet, oder man legt solchen seitlich an und heizt ihn mit einem Theil der Abgase, die man ihm durch einen Kanal aus vom Ofen zuföhrt, oder man schaltet bei Oefen mit einseitigem Flammenstrom zwischen Schmelzherd und Gasabzug zu den Regeneratoren einen Vorwärmherd oder Vorwärmochächtofen, oder beide combinirt, ein, die man in der oben bemerkten Art mit den Abgasen heizt.

In allen Fällen, besonders aber dann, wenn die Kohlunq im Ofen durchgeführt wird, ist es zweckmäßig, den Reactionsherd durch einen Querwall, dessen Rücken bei gefültem Herde noch unter der Eisenbad-Oberfläche liegt, in zwei Theile zu theilen, so daß beim Abstich des einen nur ein Theil des Metalls und die Schlacke abfließen, der zweite aber noch mit Eisen gefüllt bleibt, welches nun im Ofen wiedergekohlt werden kann.

Man kann auch wohl das Metall zum Zweck der Ueberhitzung und Kohlunq vor neuerlicher Reaction durch einen Schachtofen laufen lassen und dann erst wieder in den Reactionsofen eintragen, in welchem die Erze vorgewärmt, beziehungsweise geschmolzen wurden, durch welche Modification unter Umständen die Brennstoffkosten vermindert werden können.

Die jedesmal zuzusetzende Erzmengung muß natürlich der Kohlenstoffmenge im Metall angepaßt sein.

Die Menge Zuschlag wird durch die Erzbeschaffenheit und den Zweck des Processes bestimmt.

Zum Zweck der Entphosphorung direct erzeugten Metalls bei Verarbeitung phosphorhaltiger Erze giebt man basische Zuschläge — Kalk, Dolomit — zu, und erzeugt so mindestens am Schlusse der Arbeit basische Schlacke, schaltet also mindestens da eine Entphosphorungsperiode ein.

Der Proceß kann auch in der Weise modificirt werden, daß man die Erze, ehe man sie in den Schmelzherd einträgt, in gewissem Grade — möglichst weit — reducirt, indem man sie entweder für sich oder eventuell gemischt mit festem Reductionsmaterial und eventuell auch Zuschlägen einem Strom heißer reducirender Gase aussetzt, welche entweder den Regeneratoren des Schmelzofens entnommen oder separat erzeugt, erhitzt und zugeleitet werden können.

Die Kohle des Metallbads hat dann nur den Rest der Reduction zu vollführen, beziehungsweise die Wiederoxydation der Erze auszugleichen.

Die der Schmelzung, beziehungsweise Reduction durch die Kohle des Metallbads vorhergehende Reduction — Vorreduction — kann sowohl im Schmelzherde selbst, als auch in besonderen Reductionsofen vorgenommen werden, insofern bei Eintragen eines Gemenges von Kohle und Erz — je nachdem auch versehen mit Zuschlag, in irgend einer Form — als loses Gemenge in abwechselnden Lagen, oder als Ziegel u. s. w. — in den Schmelzherd stets ein Theil Eisen aus den Erzen reducirt wird, ehe noch die Schmelzung eintritt.

Nimmt man aber die Vorreduction außer dem Reductionsherd vor, so verwendet man hierfür Schachtofen, welche im Sinne der folgenden Darlegungen gebaut und betrieben werden.

Fig. 1 stellt einen Reductionsofen für Benutzung oder Mitbenutzung von Gas irgend welcher Art, als: Generatorgasen, Retortengasen, natürlichen Gasen u. s. w. mit innerer Heizung vor. Darin sind *G, g* Gaskanäle beziehungsweise Gasdüsen, *L, l* Luftkanäle beziehungsweise Luftdüsen für die Verbrennungsluft.

Jede der Einströmungen kann entweder nur in einem Horizonte liegen, oder, und zwar vortheilhafter, auf höhere Zonen sich erstrecken, wie dies die Zeichnung für Gas zeigt. *E* ist der Verbindungskanal mit der Esse.

Anstatt am Umfange können die Gase auch durch ein centrales Rohr *R*, welches unten offen oder auch wohl mit seitlichen Ausströmöffnungen versehen ist, eingeföhrt werden. Die Gicht des Ofens ist mit einer entsprechenden Gicht-, beziehungsweise Verschlufs-Vorrichtung, hier Füllconus mit Doppelverschlufs, versehen.

Wenn die Gase nicht an sich schon heifs genug sind, werden sie in eigenen Erhitzungsapparaten entsprechend erwärmt.

Zur Förderung der Reduction wird den Erzen je nach Erfordernis auch feste Kohle beigemischt, welche entweder schon bei der Gichtung, oder besser in einem tieferen Horizonte, z. B. durch Einblasen bei den Gasdüsen, eingeführt wird.

Wie sich aus dem Obigen von selbst ergibt, verwendet man die aus der Reduction resultirenden Gase zur Vorwärmung der Erze, indem man sie mit der durch die Kanäle *l* zuge-

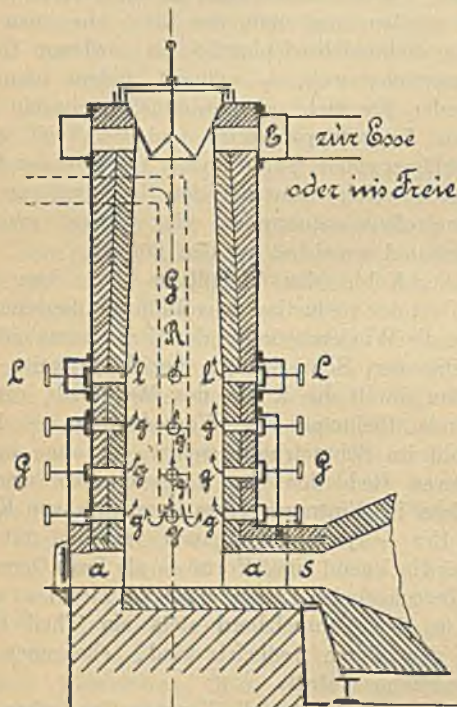


Fig. 1.

föhrten Luft verbrennt. Auch die Zuleitung der Verbrennungsluft kann eventuell durch ein centrales Rohr erfolgen.

Der Betrieb ist höchst einfach: Nach Reduction der unteren Parthie wird diese ausgezogen, wodurch die Erzsäule nachrückt, eine neue Parthie in Reduction und eine neue in Vorwärmung kommt, und der Ofen nachgefüllt werden kann.

Die Fig. 2 stellt einen als Doppelschacht-ofen mit Wechselstrom gebauten Reductions-ofen vor.

Zwei Schächte I und II sind oben durch *C* miteinander, unten durch *n* mit Erhitzungsapparaten, Regeneratoren, zur Erhitzung von Reductionsgas (Generatorgas, Retortengas, natürlichem Gas) u. s. w. in Verbindung gesetzt, welche wie sonst mit Stromwechselapparaten zur Lenkung von Gas- und Abgasstrom versehen sind. Ausserdem sind beide Schächte unten durch Kanäle *n* und entsprechende Verschlussvorrichtungen *e g*, mit einem

Essenkanal *Eu* mit der directen Gaszuleitung *G*, verbunden, während ihr oberer Theil den Zustrom der Verbrennungsluft erhält, die hier in der Zwischenwand, nach *L* verlegt, und stets mit einem Regulirventil versehen ist.

Wenn die aus der Reduction resultirenden Gase zur Vorwärmung des andern Schachtes nicht ausreichende Wärme liefern, bringt man am oberen Theil der Schächte, z. B. bei G_2 oder G_2' noch eine besondere Gaseinströmung an, durch die nach Bedarf Heizgas zugeleitet werden kann.

Mit Ausnahme der Kanäle *a* können übrigens auch die hier unten befindlichen Kanäle nach oben und die oberen nach unten verlegt werden.

Betrieb: Angenommen, die eine Hälfte, Ofen II sammt Einsatz (Erzen) und Regenerator sei warm, der andere Ofen I gefüllt. Man leitet nun den Gasstrom durch den heissen Regenerator *R*, in den Ofen II, wo er reducirend, beziehungsweise kohlend wirkt, nach I, führt ihm durch *L* Verbrennungsluft für den noch unverbrannten Theil der Gase bzw. auch neue Heizgase zu, und wärmt so I vor. Den Abstrom leitet man, solange er noch kühl ist, durch *e*, und *E* direct, wenn er schon entsprechend warm ist, durch den Regenerator *R* in die Esse.

Ist die Reduction in II entsprechend weit vorgeschritten, so schliesst man den Gasstrom durch den Regenerator, zieht entweder heifs aus oder führt kühle Gase durch g_2 nach II und kühl damit dessen Inhalt, der sodann kalt ausgezogen und stets durch frische Erze ersetzt wird.

Ist die Füllung I entsprechend heifs geworden, so wird der Strom gewechselt. I erhält heisses Reductionsgas, später Kühlgas, und die Hälfte II wird vorgewärmt, u. s. f.

Werden die reducirten Erze direct verwendet, so kann allenfalls die directe Gaszuleitung *g* entfallen, obgleich deren Anlage immer zweckmäfsig ist.

Anstatt die Reduction und Vorhitzung der Erze im selben Schacht, wie bei Fig. 1, oder in zwei Schächten, wie bei Fig. 2 vorzunehmen, kann man diese Operationen auch auf zwei oder mehrere Schächte vertheilen, welche in zwei Höhenlagen derart angeordnet sind, dafs der obere Schacht bzw. die oberen Schächte mit den Abgasen der unteren und eventuell auch mit besonders zugeleiteten Heizgasen, entsprechend der Modification II geheizt werden, zu deren Verbrennung ihnen die entsprechende Menge Verbrennungsluft zugeführt wird.

Die Schächte werden dann auch noch derart angeordnet, dafs die vorgeheizten Erze entweder unmittelbar durch eine Kanalisierung oder mittels Gichtgefäfsen in den unteren Schacht übergeführt werden können.

Wie in allen Fällen, kann auch hier den Erzen, jedoch unter Beibehaltung des sonstigen Betriebs mit Gas, feste Kohle beigemischt werden,

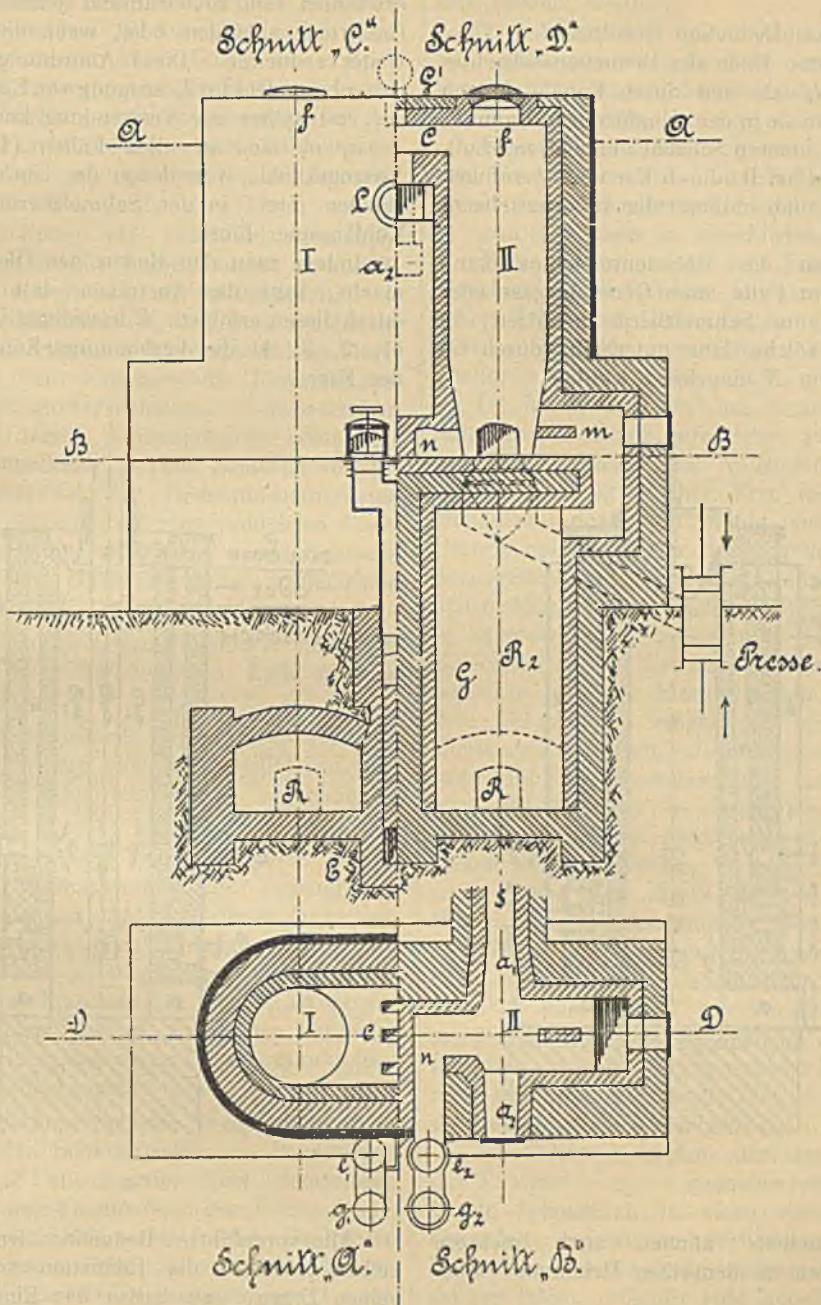


Fig. 2.

theils um die Reduction zu fördern, theils um die Erzsäule locker zu halten.

Jedoch kann man in diesem Falle im unteren Schachte selbst das Einschmelzen des reducirten Gutes unter Mitbenutzung von Gasen als Brennstoff vornehmen, und so unmittelbar flüssiges Metall mit beliebigem Kohlegehalt erzeugen, welches dann in einem Flammofen zu verwendbarem und schmiedbarem Metall verarbeitet wird.

Fig. 3 stellt einen als Retortenofen gebauten Reductions-Schachtofen dar.

Der eigentliche Schacht nimmt Erze und Reductionsmaterial auf, als welches hier feste Kohle irgend welcher Art — Holzkohle, Koks, Mineralkohle, Destillationsrückstände der Petroleum-Raffination u. s. w. — aber ebenso auch reducirende Gase jeder Art verwendet werden können.

Wenn man zur Reduction Gase verwendet oder mit verwendet, werden solche in den unteren

Ofenzonen durch Kanäle G g zu- bzw. eingeleitet.

Die aus der Reduction resultirenden Gase werden am oberen Ende des Reductionsschachtes durch Kanäle G_2 ab- und durch Kanäle d nach unten geleitet, um sie in dem ringförmigen Raum V , V , welcher den inneren Schacht umgiebt, mit Luft, welche man da, z. B. durch Kanäle L l zuführt, zu verbrennen, und so damit den Retortenschacht zu wärmen.

Zum Heizen des Retortenschachtes kann man übrigens im Falle auch Generatorgase oder selbst Abgase vom Schmelzherde benutzen, in welchem Falle solche dann unterhalb (durch G) in den Ringraum N eingeleitet werden.

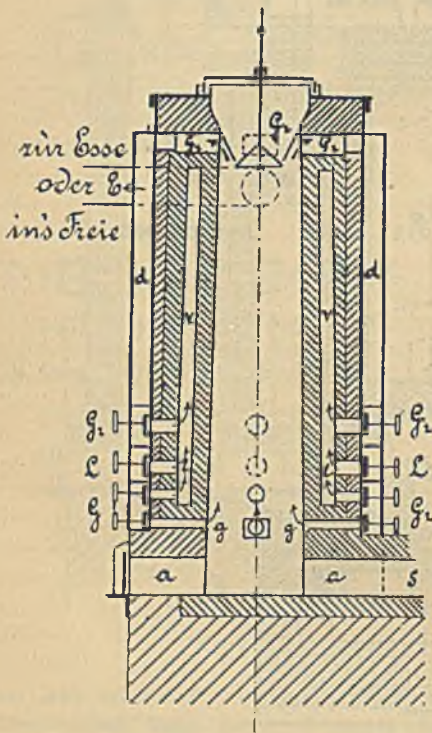


Fig. 3.

Selbstverständlich können auch mehrere solcher Retorten in denselben Heizraum eingebaut sein.

Der Betrieb ist nach dem Obigen selbstverständlich.

Endlich stellt Fig. 4 einen Retortenofen vor, bei dem ebenfalls die bei der Reduction gebildeten Gase zur Heizung der Retorten benutzt bzw. mitbenutzt werden. Die Einleitung in den ringförmigen Verbrennungsraum V erfolgt jedoch hier unten durch Kanäle g , die Zuleitung der Verbrennungsluft durch L .

Um den etwaigen Abgang an Heizgasen zu ersetzen, leitet man entweder am Umfang durch G oder durch ein centrales Rohr G oder durch beide andere Heizgase zu. Diese strömen

auf ihrem Wege zum Heizraum V durch Erze und erwärmen sich so, während jene solcherart im Gasstrom abkühlen oder, wenn dieser heiß ist, weiter reduciren. Diese Anordnung eignet sich daher besonders für Erzeugung von Eisenschwamm, der erst später zur Verwendung kommen soll.

a_1 a_2 sind in allen Fällen (1, 2, 3, 4) Auszugskanäle, von denen der eine a_2 nach Umständen direct in den Schmelzherd oder in eine Kühlkammer führt.

Indem man den Boden des Ofens beweglich macht, kann das Austragen statt seitlich auch durch diesen erfolgen. E bezeichnet in allen Fällen (1, 2, 3, 4) die Verbindungs-Kanalisation mit der Esse.

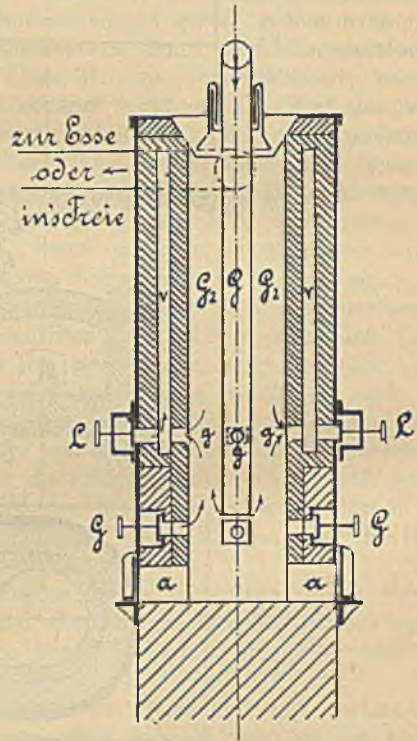


Fig. 4.

Alle vorgeführten Reductionsöfen dienen demselben Zwecke, der Reduction von Eisen aus seinen Erzen, und haben das Eine gemeinsam, daß die Abgase von der Reduction unter neuerlicher Zuleitung von Verbrennungsluft, und eventuell auch von Heizgasen zur Vorhitzung der zur Reduction kommenden Erze, oder bei den Retortenöfen zur Heizung der Retorten und bei den Doppelschachtöfen auch noch zur Heizung der Regeneratoren verwendet werden.

Während jedoch die Retortenöfen für sehr kleine Erze — Erzklein und Sanderze — oder aus solchen und Kohle, und eventuell auch Zuschlag gebildete Briquettes verwendet werden und zwar die Anordnung 3 insbesondere für Erzeugung heißen, die Anordnung 4 insbesondere

für Erzeugung kalten Eisenschwammes, eignen sich die Anordnung 1, 2 besonders für Stückerze und zwar 1 besonders für ohnedies heiße Gase, 2 aber besonders für kühle Gase, die erst erwärmt werden müssen, und die Modification mit getrennten Schächten endlich besonders für den Fall, als ein mehr oder weniger kohlehaltiges Product eventuell im geschmolzenen Zustande erzeugt werden soll.

Hat man Erze, die reich an schlackengebenden Bestandtheilen sind, so ist es zweckmäßig, diese soweit möglich auszusaigern, was auf die Art geschehen kann, dafs man den Erzen, welche nach Umständen zerkleinert werden, Flufsmittel zusetzt, um einerseits die Bestandtheile, welche sonst Eisen verschlacken, so insbesondere Kieselsäure, zu binden, andererseits die schlackengebenden Bestandtheile zu einer Schlacke zu vereinigen, welche bei der Reductionstemperatur bereits flüssig ist und so vom reducirten Eisen absaigern kann. Zur Abführung dieser Schlacke erhält dann der Ofenboden eine Abflusrinne bezw. einen Abstich.

Solche Zuschläge bezw. Flufsmittel sind z. B. Alkalien und deren Verbindungen, Kalk, manche andere Metalloxyde.

Die oben beschriebenen Reductionsofen können selbstverständlich für sich aufgestellt und zur Erzeugung von reducirtem Eisen, sogenanntem Eisenschwamm, benutzt werden, der dann im Flammofen auf flüssiges Eisen verarbeitet wird.

Da indess Eisenschwamm die Neigung besitzt, sich wieder zu oxydiren, dieser Oxydation aber entgegengewirkt werden kann, wenn man ihn, ohne ihn erst an die Luft zu bringen und noch heiß, zum Einschmelzen bringt, ist es angezeigt, die Reductionsofen so an den Schmelzherd anzuschließen, dafs deren Product unmittelbar in diesen eingeführt werden kann.

Dies ist leicht erreichbar, indem man selbe am Umfange des Schmelzherdes, z. B. an den beiden kurzen Enden, oder über demselben, postirt, und durch Kanäle (*a* in den Zeichnungen) mit letzteren verbindet, oder in eine Bucht des letzteren einmünden läfst. Durch diese Kanäle kann dann nicht nur das Reductionsgut in den Schmelzherd überführt, sondern es können durch sie auch Gase aus dem Schmelzherd bezw. den

Gasregeneratoren desselben in den Reductionsofen geleitet werden.

Zum Abschluss der Reductionsofen vom Schmelzherd werden in diese Verbindungskanäle entsprechende Abschlussvorrichtungen, z. B. Schieber *S*, eingeschaltet.

Bekanntlich setzt sich an Eisenerze aus den Gasen, besonders aus Kohlenwasserstoffen, durch deren Zersetzung Kohlenstoff ab, und zwar je nach der Dauer in verschiedener Menge.

Wenn man also die Vorreduction entsprechend lange fortsetzt, bringen die Erze selbst schon Kohle zur Höherkohlung des Metallbades, welches im Sinne des Obigen wieder zur Reduction verwendet wird, mit.

Da indess die von den vorreducirten Erzen mitgebrachte Kohle nur selten ausreichen wird, um die Reduction zu vollenden, wird auch bei Verwendung solcher Erze die Kohlung des Metallbades durch feste Kohle, und demnach der Process im Sinne der anfänglichen Modification durchgeführt, nämlich durch Bildung eines anfänglichen Metallbades — gemäß Absatz 4 — wobei es angezeigt ist, den Boden des Herdes vor dem Einschmelzen des Eisenschwammes mit Kohle zu bedecken, und den Eisenschwamm, wenn er von dem Schmelzherd eingetragen wird, sofort mit Kohle zu überdecken, oder ihr, zuvor — eventuell mit kohligem Materialien und unter Umständen auch mit Zuschlag — zu Stücken zu pressen.

Die Kohle des Metallbades hat in solchen Fällen nur den Zweck, den Rest der Reduction zu bewirken, bezw. die Wiederoxydation reducirten Materials beim Einschmelzen auszugleichen.

Wenn der Eisenschwamm gepresst werden soll, wie das insbesondere dann angezeigt ist, wenn er nicht sofort zur Verwendung kommt, werden die Pressen zweckmäßig an den Reductionsofen angeschlossen, so dafs der Eisenschwamm noch heiß in diese gelangt. Dies ist in Fig. 2 durch die punktirten Linien angedeutet.

Die ökonomische Seite der ersten Modification des Processes, sowie manches praktische Detail wurde bekanntlich in einer eigenen Broschüre behandelt, auf welche ich hier verweise. Unter Benutzung des Inhalts derselben dürfte es nicht schwer fallen, sich für jede Localität und Modification des Processes ein eigenes Urtheil zu schaffen.

Magnesiaziegel im Hochofen.

Auf Grund längerer Erprobung glaubt Referent, ehemals selbst Hochöfner, Magnesiaziegel zur inneren Auskleidung des Eisenkastens und Ueberplattung des Bodens bei Hochöfen als höchst widerstandsfähig gegen die Angriffe der inneren Betriebsvorgänge und deren Producte und dadurch gegen Roheisendurchbrüche sichernd warm empfehlen zu können.

Der Hochofen II der Rombacher Hütte (Deutsch-Lothringen) wurde mit Magnesia-Keilsteinen — $250 \times 125 \times 65/70$ — hoch aufgestellt, im Untergestelle ausgefütert und der Boden desselben mit dergleichen Normalziegeln — 65 mm stark — überplattet. Der Ofen ging im Juni 1890 ins Feuer und steht zur Zeit 17 Monate in angestrengtem Betrieb. Der gegenwärtige Zustand veranlaßt kürzlich den Werksdirigenten zu nachfolgender schriftlicher Aeußerung: „Wir können zweifellos sagen, daß die Magnesia-Ausmauerung des Ofens sich besser bewährt als die Kohlenstoffstein-Ausfütterung des andern; er ist weder tiefer geworden, noch weiter; er hat weder an irgend einer Stelle des Eisenkastens einen Durchbruch gehabt, noch warme Stellen gezeigt. Nach den gemachten Erfahrungen werde ich durchaus kein Bedenken tragen, bei einem Neubau die Magnesiasteine in noch ausgedehnterem Maasse anzuwenden, d. h. den ganzen inneren Theil des Gestelles und ebenso den oberen Theil des Bodensteins in entsprechender Stärke aus Magnesiasteinen herzustellen.“ *

Der Betriebschef der Kladnoer Hochöfen (Böhmen) schrieb dem Referenten vor etwa 6 Monaten über die Anwendung bezw. Haltbarkeit von Magnesiaziegeln im Untergestelle eines damals bereits über 2 Jahre im Betriebe stehenden Hochofens: „Was die Haltbarkeit der Magnesiasteine im Hochofen anbetrifft, so ist dieselbe sehr günstig; der Boden hat, obgleich der Ofen schon länger als 2 Jahre arbeitet, noch gar nicht abgenommen und man kann sich in dieser Beziehung kein besseres Ofenbaumaterial wünschen.“

Im diesjährigen Augusthefte von »Stahl und Eisen« ist gelegentlich der Gegenüberstellung von Chromerz- und Magnesiaziegeln einer versuchten Feststellung des Feuerfestigkeitsgrades der letzteren gedacht; unter Verweisung auf jenen Aufsatz sei hier nur der Schlufspassus des darauf bezüglichen Berichts des Untersuchenden, Professor Dr. Seger-Berlin, wiederholt: „Es geht hieraus hervor, daß der Magnesit jedenfalls viel feuerfester ist, als die besten Thone nur sein können; die angewendete Tem-

peratur lag jedenfalls sehr weit über Platinaschmelzhitze.“

In gleicher Angelegenheit sprach sich etwas früher M. W. Ramsay, University College, London, wie folgt aus: „Die schärfste Probe“, schrieb er, „welche ich gemacht habe, war die Herstellung eines Tiegels aus dem Materiale eines Magnesiasteins, welcher zehn Minuten lang dem vollen Gebläse des von Fletscher neu erfundenen Sauerstoff-Injectors ausgesetzt wurde. Ich brauche kaum zu erwähnen, daß der kleine Tiegel die Hitze vollständig ausgehalten hat; dieselbe Hitze bringt Porzellan zum Schmelzen; wir können deshalb Berliner Porzellantiegel nicht verwenden.“

Ingenieur Odelstjerna, Martinschmelzer ersten Ranges in Schweden, schreibt noch am 26. September unter anderen: „Daß der Magnesit durchaus unerschmelzbar in der Hitze des Martinofens, ist hier bei mir vollständig bewiesen,“ und an anderer Stelle, um den Grad dieser Hitze etwas schärfer zu präcisiren: „Wir haben eine viel höhere Temperatur in unseren Oefen, als Sie in Deutschland, denn unser Eisen und Stahl sind schwererschmelziger und strengflüssiger als die Ihrigen.“

Kurz zusammengefaßt ist die Bedeutung dieser Auslassungen: „die Unerschmelzbarkeit der Magnesiaziegel in praktisch erreichbarer Temperatur“.*

Als bekannt darf hier vorausgesetzt werden, daß sintergebrannter Magnesit und daraus hergestellte Magnesiaziegeln auch in höchster Hitze gegen basische Schlacken völlig und gegen saure nahezu völlig indifferent sich verhalten. Beide werden im basischen Martinofen als Trennungsschicht zwischen Dinas und Dolomit eingebaut und es haben dem Referenten Ziegelstücke vorgelegen, welche in dieser Anwendung Hunderte von heißen Chargen überstanden hatten, ohne nach einer oder der andern Seite hin auch nur Spuren von beginnender Schmelzung zu zeigen.

In den eben berührten Eigenschaften liegt die vorzügliche Verwendbarkeit der Magnesiaziegel zu nahezu absolut durchbruchverhütender Auskleidung des Hochofenherdes begründet, auf der zum großen Theile die Sicherung des Schmelzers gegen Lebensgefahr beruht. Nach den in Rombach gemachten Erfahrungen genügt hierzu eine verhältnißmäßig geringe Stärke, denn dort sind an Magnesiaziegeln und Mörtel nur im Gewichte von rund 5 Tonnen und zum Geldbetrage von rund *M* 700 verwendet worden, während die Anschaffungskosten der im andern Ofen eingebauten Kohlenstoffsteine sich auf mehr als den doppelten Betrag belaufen haben. *Dr. Leo.*

* Für einen inzwischen in Aussicht genommenen Ofenneubau ist dies bereits beschlossen worden.

* Vergleiche Nr. 11 S. 953.

Amerikanischer Hochofenbetrieb.*

Fred. W. Gordon, Philadelphia, Pa.: Nach dem Erfolge des 1880 umgebauten Isabella-Ofens in Pittsburg (1890, S. 1004) hatte die North Chicago Rolling Mill Company ihre Ofen unter meiner Leitung umgeändert, indem sie den Durchmesser des Kohlensacks von 6,400 m auf 6,100 m verminderte, den des Herdes von 2,740 m auf 3,350 m vergrößerte und einen Rastwinkel von 80° an Stelle eines solchen von 75° setzte. Die Glocke wurde 3,350 m groß genommen bei einem Durchmesser in der Fülllinie des Ofens von 4,670 m. Der Betrieb hatte gute Ergebnisse.

Während des Winters 1885/86 veränderte ich die Ofen der Joliet Steel Works, Ill., um einen Koksverbrauch von weniger als 900 kg auf die Tonne** Eisen zu erreichen. Dieses wurde erzielt durch folgende Veränderungen der 6,100 × 24,400 m Ofen: Der obere Ofendurchmesser wurde 4,880 m, die Glocke 3,660 m groß genommen und eine Erzeugung von 260 t Eisen im Tage erzielt bei 1,64 cbm Ofeninhalte auf die Tagestone.

Im Sommer 1886 wurde dasselbe auf den Ofen der Cleveland Rolling Mill Company ausgeführt und täglich 210 t Eisen aus einem 6,100 × 22,860 m Hochofen bei weniger als 900 kg Koksverbrauch auf die Tonne (2000 Pfund per ton) erhalten. Dieser Ofen war einfach dadurch geändert, daß bei einem Ofendurchmesser von 5,050 m in der Fülllinie während eines kurzen Stillstandes im Betriebe eine Glocke von 3,810 m Durchmesser an Stelle einer solchen von 3,050 m gesetzt wurde.

1885 wurde in Steubenville, O., ein Hochofen von nur 17,680 m Höhe, Durchmesser des Kohlensacks 4270 m, der Glocke 2130 m, der Fülllinie 3050 m und des Herdes 2440 m angeblasen. Derselbe lieferte 650 t Eisen in der Woche bei einem Koksverbrauch von wenig über 900 kg a. d. t.

* Auszug aus der durch den Vortrag von James Gayley in der Versammlung des „Iron and Steel Institute“ zu New York im October 1890: „Die Entwicklung des amerikanischen Hochofenbetriebes“ (siehe diese Zeitschr. 1890, Seite 1004—1022) veranlaßten Besprechung auf dem Cleveland Meeting des American Institute of Mining Engineers im Juni 1891, unter möglichster Beschränkung auf das für unsere Leser bemerkenswerth Erscheinende.

** Anmerkung des Referenten: Sämtliche Gewichts- und Maßangaben sind auf unsere Gewichte und Maße umgerechnet. Bezüglich der „Tons“ herrscht aber Unsicherheit, indem solche von 2000, 2240, 2268, 2280 und 2300 Pfund vorkommen, meistens indessen, wie auch in diesem Falle, kein Gewicht angegeben ist. Es ist dann 2240 Pfund = 1016 kg als richtig angenommen, was vielleicht nicht immer zutrifft. Oben würde z. B. bei Tons von 2000 Pfund 1000 kg statt 900 kg stehen müssen.

Alle diese Ofen wurden mit denselben oder gleichwerthigen Erzen betrieben, wie die, welche Gayley gebrauchte (etwa 62 % Eisen), und mit Connelsville-Koks. Als bestes Maß für die Windmenge erscheint mir ein Verbrauch von 24300 kg Brennmaterial täglich auf das Quadratmeter des Herdquerschnitts unter den Verhältnissen, welche bei den erwähnten Ofen stattfinden.

Der Ofen C und der Jupiter-Ofen in St. Louis, welche von der Western Steel Company betrieben werden, verarbeitete $\frac{2}{3}$ Pilot Knob-Erz, welches etwa 23 % SiO₂ enthält, und $\frac{1}{3}$ Gemisch aus dem sehr reichen und guten gewaschenen Iron Mountain- und dem ebenso guten Southwest-Eisenstein, so daß der Durchschnittsgehalt 18 bis 19 % SiO₂ betrug. Als Brennmaterial diente $\frac{1}{3}$ rohe Illinois-Kohle und $\frac{2}{3}$ Koks von Connelsville, Pocahontas, New River und Walston, und wurden in einem Ofen von 5,480 × 22,860 m täglich 140 t Bessemer-Eisen Nr. I mit einem Verbrauch von 375 kg Kohle, 750 kg Koks oder, wenn 2 kg Kohle = 1 kg Koks (?) gerechnet werden, mit 937 kg Koks auf die Tonne erzeugt.

Der erste Ofen zu Ensley, Ala., hat 24,380 m Höhe, 6,100 m im Kohlensack, 3,350 m im Herd, 4,880 m in der Fülllinie, eine Glocke von 3,660 m und einen Rastwinkel von 80°, die Erze enthalten 46 % Fe, die Tageserzeugung betrug 165 t bei einem Koksverbrauch auf die Tonne von 1000 kg. Hier wurden auf das Quadratmeter Gestellquerschnitt durchschnittlich 20704 kg (Max. 25350, Min. 16770 kg) Koks in 24 Stunden verarbeitet, während Gayley nach seinen Angaben 29250 kg oder fast 50 % mehr durchblies. Ein kleiner Holzkohlenofen war nach meinen Zeichnungen folgendermaßen zugestellt: Ganze Höhe 18,300 m, Durchmesser des Kohlensacks 2,310 m, des Herdes 914 mm, der Glocke 914 mm und in der Fülllinie 1,524 m. Als Erz diente ein Brauneisenstein von 50 % Fe, der Kalkstein war fast reine CaCO₃, die Holzkohle hatte 85 % C (das Uebrige war hauptsächlich Feuchtigkeit) und wurden auf 270 kg Holzkohle 504 kg jenes Erzes gesetzt. Bei kaltem Winde erzielte man täglich 15 t Eisen Nr. I und II für Wagenräder, ein Resultat so gut, als das von irgend einem Hochofenwerk hinsichtlich der Ausnutzung des Brennmaterials. Aber es war erst nach manchen fehlgeschlagenen Versuchen mit anderen Beschickungen erreicht, und das kleinste Wachsen des Thonerde- oder Magnesiumgehaltes oder eine Veränderung des Charakters des Erzes verursachte ein Heruntergehen der Eisenqualität. Bei dem kalten Winde konnte der Ofen nicht in dem gleichmäßig guten Betriebe erhalten werden, wie

Oefen mit heißem Winde. Obgleich es Ketzerei ist, so etwas zu sagen, hat der Wärmegrad des Windes keinen Einfluss auf den Gehalt des Eisens an Silicium. Bei gegebener Erzmischung, Kalkstein und Brennmaterial kann der niedrigste, bei kaltem Winde zu erreichende Si-Gehalt leicht noch durch Erhöhung der Windwärme verringert werden. Es ist zwar immerhin leichter, den Si-Gehalt mit heißem Winde zu steigern, und nur durch einen passend hohen Satz kann man ihn niedrig halten. Bei dem vorhin erwähnten Betriebe mit Erzen von 18 % SiO₂ zu St. Louis mit New River und Pocahontas-Koks, welche nur 5 % Asche mit 2 bis 2½ % SiO₂ enthalten, hatte die Schlacke 40 % SiO₂ und doch war der Si-Gehalt des Eisens durchschnittlich zu niedrig, trotz des schönen Kornes und niedrigen Schwefelgehaltes des Bessemereisens Nr. I. Der hohe Preis des Koks (etwa *M* 3,07 pro 100 kg) machte die Koksersparniß so wichtig, dafs auf mehr Si verzichtet, dagegen der schwere Satz weiter geführt wurde. Der Generaldirector Charles Stewart sagte mir, dafs, wenn er viel Connellsville-Koks zur Verfügung habe, der Siliciumgehalt mehr in seiner Hand sei. Dort beherrschte eine kleine Veränderung im Kieselsäuregehalt des Brennmaterials den Siliciumgehalt des Eisens, während die Wirkung der Windwärme von 870 Centigr. durch einen hohen Satz aufgehoben werden konnte.

Meine eigene und Edward Dowds Erfahrung in Sheffield, Ala., mit Pocahontas-Koks hat uns beide überzeugt, dafs mit reinem Brennmaterial Erze von hohem Kieselsäuregehalt zu Nr. I mit sehr wenig Si verarbeitet werden können, einerlei, wie hoch die Wärme des Windes sein mag. Deshalb glaube ich auch, dafs Gayley seine ausgezeichneten Erfolge noch übertroffen haben würde, wenn er 800° statt 600° Windwärme gehabt hätte.

W. Hawdon, Middlesborough, England, glaubt, dafs Gayleys Windwärme von 650° mit dem verbesserten Siemens-Pyrometer gemessen sei, während die alten Mefs-Apparate wesentlich höhere Wärmegrade, etwa 800°, ergeben haben würden. Wenn dieses richtig, so stimme die Windwärme mit der der besten englischen Werke überein. Alsdann setzt derselbe auseinander, dafs für englische Verhältnisse besser 2 Hochöfen als einer zur Erzeugung der in Amerika üblichen Eisenmengen passen würden.

John M. Hartmann, Philadelphia, Pa.: Ich wollte die Aufmerksamkeit auf den Betrieb eines Ofens der Franklin Iron Manufacturing Company of New York lenken, welche versteinungsreichen Rotheisenstein der Clinton-Gruppe, Anthracit von Scranton, Pa., und Connellsville-Koks verarbeitet. Der Ofen hat 190,5 cbm Raum, 10 Formen von 112 mm Durchmesser, 1,830 m über der Sohle liegend, 3,200 Durch-

messer des Gestells, eine Schlackenform, 1,220 m über dem Boden, wassergekühlte Rast und Formen und einen Blechmantel ums Gestell. Er ist ferner ausgerüstet mit 2 Gebläsmaschinen und 3 steinernen Heizapparaten. Die Betriebsergebnisse einer guten Woche 1886 und die des Jahres 1889 waren folgende:

	Eine Woche 1886	Jahr 1889
Brennmaterial, 1/3 Koks, 2/3 Anthracit auf die Tonne Eisen . . .	1178 kg	1380 kg
Erz auf die Tonne Eisen . . .	2275 "	2400 "
Kalkstein auf die Tonne Eisen . . .	636 "	663 "
Windmenge in der Minute . . .	383 cbm	425 cbm
Windwärme	593°	677°
Winddruck	—	0,685 kg
Wärme der abgehenden Gase . .	99°	—
Eisenerzeugung i. d. Woche 348 t I, 265 t II, 12 t III	625 t	593 t
Eisenerzeugung im Jahr 11178 t I, 17115 t II, 2516 t III	—	30 809 t
Schlacke auf 1000 kg Eisen . . .	1104 kg	—
Gehalt des Erzes an Eisen . . .	44 %	41,6 %
Verhältniß nach Gewicht der entweichenden Gase $\frac{CO_2}{CO} =$. . .	0,938	—
Cbm Luft auf 1 cbm Ofeninhalte i. d. Minute	2,000	2,277

James Gayley, Braddock, Pa., hat auf Wunsch schriftliche Mittheilung über die Inbetriebsetzung eines Hochofens von 540 cbm Rauminhalt eingesendet. Derselbe legt hohen Werth auf ein sorgfältiges Austrocknen. Mit ganz schwachem Feuer beginnend, soll allmählich stärker geheizt werden, und wenn die Steine wärmer werden, recht stark. Der Ofen sollte wenigstens einen Monat lang, womöglich länger ausgetrocknet werden, trotz der großen Kosten, da diese beim nachfolgenden Betrieb wieder herauskämen. Das heiße Gestell wird dann etwa in der Weise, wie in dieser Zeitschrift 1890, Seite 704, beschrieben, mit Holz ausgesetzt, darauf 250 Wagen = 94 000 kg Koks mit dem nöthigen Kalkstein und einigen Wagen Schlacke von Spiegeleisen oder Ferromangan und schließlich die folgenden Gichten aufgegeben:

10 Stück zu 4530 Koks, 4320 Eisenstein	Kalkstein nach Bedarf (wahrscheinl. 20 bis 30 % vom Erz)
5 " " 4530 " 4640 "	
10 " " 4530 " 4910 "	
20 " " 4530 " 5450 "	
30 " " 4530 " 5730 "	

Später wird nach dem Gange des Ofens verändert. Natürlich ist nur ein Theil der obigen Gichten zur Füllung des Ofens nöthig. Den ersten derselben wird häufig ein Wagen Schlacke beigefügt. Die brennende Fackel, welche die schlummernden Kräfte wachrufen soll, wird in der Regel einer jungen Dame übergeben, deren Anmuth als guter Genius über dem Schicksal des Betriebes walten soll. Zur Vervollständigung der Anzündung an der Schlackenform wird aber in jede Blasform eine glühende Stange gesteckt. Wenn das Holz weggebrannt ist und glühender

Koks vor alle Formen kommt, wird angeblasen, gewöhnlich 6 bis 10 Stunden nach dem Anzünden. Das Gebläse wird langsam angelassen und allmählich verstärkt, bis die Hälfte des normalen Windquantums erreicht ist, womit fortgearbeitet wird, bis der erste Guß erfolgt. Um Explosionen zu vermeiden, werden die Ventile in den Leitungen zu Kesseln und Apparaten geschlossen und muß das Gas bis nach dem ersten Abstich unbenutzt entweichen. Eine häufige Art, den Ofen anzublasen, ist die Verwendung einer großen Menge Holz bei einer kleinen blinden Koksgicht, auf welche dann gewöhnliche Gichten mit einem Erzsatz von 50 % folgen. Dieselbe giebt leicht Mißerfolge, während Gayley regelmäßig den ersten Abstich als Nr. 1 mit 1,75 bis 2,50 % Si erhält von so sicher guter Beschaffenheit, daß in die Pfannen zum directen Verblasen im Converter abgestochen wird.

Hugh Kennedy, Etna, Pa.: Beim Anblasen unserer Oefen nehmen wir nur selten mehr als eine Lage Holz oberhalb der Formen, hierauf kommen etwa 36 000 kg Koks mit dem zugehörigen Kalkstein, und wird nun der Ofen mit etwa gleichen Mengen Koks und Erz gefüllt. Alsdann wird durch jede Form in den Ofen ein Eimer Petroleum gegossen, angezündet und leicht geblasen. Auf diese Weise kommt das Holz gleichmäßig in Brand und bald Koks vor die Formen. Dann schliessen wir unsere Glocke und lassen das Gas unter die Kessel und in die Heizapparate gehen. Wir haben die Oefen 14 Tage lang und 3 Monate ausgetrocknet, aber keinen wesentlichen Unterschied im Betriebe gefunden. Präsident John Birkinbine, Philadelphia, Pa., zählt, daß auf einigen älteren Holzkohlenöfen mit Holzkohle gefüllt und oben angesteckt wird; ist das Feuer bis unten durchgebrannt, so wird wieder nachgefüllt und geblasen.

H. Kennedy stürzt nach Einbringung des Holzes den Koks und nachher die Beschickung von oben in den Ofen, während Pechin dieses bei Verwendung des weichen Pocahontas-Koks für gefährlich und das vorsichtige Hereinlassen der ersten Koksfüllung für besser hält. Julian Kennedy, Pittsburg, Pa., glaubt der erste gewesen zu sein, welcher je in einen Ofen blies (Hochofen B der Edgar Thomson Works), bevor er angezündet war. Er habe nie gehört, daß dieses früher geschehen sei.*

Ueber den Einfluss, welchen längeres Stehen einer fertigen Zustellung vor Inbetriebsetzung,

* Anmerkung des Berichterstatters. In Deutschland wird auf vielen Werken schon seit langer Zeit ganz wenig oder gar kein Holz beim Füllen der Hochöfen verwendet, mit heißem Wind angeblasen und durch diesen angezündet, da man auf solche Weise die größte Sicherheit für gleichmäßiges Insfeuerkommen hat. Auf der Aplerbecker Hütte ist auf diese Art zuerst 1871 ein Hochofen in Betrieb gebracht.

Nässe und Frost auf die Haltbarkeit der Steine hat, entspinnt sich eine längere Besprechung. Alle scheinen einig, daß Nafwerden, besonders mit nachfolgendem Frost verbunden, das Gefährlichste für eine Zustellung ist. H. Kennedy hat böse Erfahrungen gemacht mit Steinen, welche durch eine Ueberschwemmung im November unter Wasser gesetzt waren und während des Winters gefroren standen. Die hieraus hergestellten oberen Ofenschichten waren schon nach einem Monat ganz mürbe, wie ein Haufen Asche. Das Stehen über Winter wird, wie er denkt, jede Zustellung verderben. Pechin sagt: Ich glaube, der größte Schaden, den ein Ofen erleiden kann, erfolgt durch Zerbröcklung nafs eingesetzter und ungenügend getrockneter Steine. In Virginia lief ein im vorigen Jahre gebauter Ofen nur 6 bis 8 Monate, als eines Morgens der obere Theil des Schachtes zusammenfiel, weil die Steine vollständig zerkrümelte waren, der Ofen mußte ausgezogen werden. Ich denke, daß unzweifelhaft die Zerstörung durch außerordentliche Entwicklung heißer Dämpfe, welche in den oberen 4 Metern des Ofens stattfand, verursacht wurde. Die Brauneisensteine haben dort 6—12 % Wasser, der Pocahontas-Koks, dem Regen ausgesetzt, nimmt viel Wasser auf, der Erfolg ist, daß ein fortwährender Strom von heißem Dampf in dem Ofen in die Höhe geht, und ich bin geneigt anzunehmen, daß diese besonderen Verhältnisse eine Zerstörung der Steine verursachen. Deshalb habe ich streng angeordnet, daß in unseren Virginia-Hochöfen die obersten 4 1/2 m aus nahezu geschmolzenen (gefritteten) Steinen aufgeführt werden.*

* Anmerkung des Berichterstatters. In Deutschland wird bei den Steinen zur Schachtzustellung der Hauptwerth darauf gelegt, daß sie sehr gut fest gebrannt und dicht (porzellanartig) sind, während weichere, wenn auch an und für sich feuerbeständigere, Sorten vermieden werden. Die Zerstörung der Steine geschieht, abgesehen von der mechanischen Abnutzung, durch die niedergelagerte Beschickung, wohl hauptsächlich durch die Gase und spielt dabei der hohe Alkaliengehalt derselben, mitunter auch der Kohlenstoff ersichtlich die Hauptrolle. Es entstehen anscheinend Ablagerungen oder Neubildungen, welche mehr Raum beanspruchen als vorhanden, und, indem sie sich diesen schaffen, den Stein zertrümmern. Dagegen hilft nur ein dichtes Gefüge, welches das Eindringen der Gase möglichst verhindert und zugleich dem Zersprengen großen Widerstand entgegensetzt. Daß der Wasserdampf auf einen einigermaßen festen Stein, wie er hier zu den Schächten fast ausschließlich verwendet wird, so verderblich wirkt, ist nicht anzunehmen, denn wenn ein Hochofen auch noch so schön getrocknet ist und mit einer recht trockenen Beschickung in Betrieb gesetzt wird, so entwickelt sich doch beim Anblasen eine sehr große Menge Wasserdampf, welcher sich anfänglich in den oberen noch kalten Beschickungsschichten und an und in dem Obertheil des Ofenmauerwerks verdichtet und die eben getrockneten Steine so zu sagen unter Wasser setzt. Bei dem immerhin allmählichen Warmwerden der oberen Beschickungsschichten und des anliegenden

Der Präsident verliert noch folgende Mittheilungen, welche Angaben über amerikanischen Hochofenbetrieb enthalten.

R. W. Lee, Ir, Logan, Pa.: Der Emma-Ofen der Logan Iron and Steel Co. ist eine in folgenden Mafsen hergestellte alte Construction:

Ganze Höhe	15,850 m
Durchmesser des Kohlensacks	2,740 „
„ Herdes	1,520 „
„ in der Fülllinie	2,130 „
Höhe der Formen über dem Boden	1,524 „
Gesamminhalt des Ofens	41,02 cbm
Inhalt bis zur Fülllinie	36,9 „

Als Gebläse dient eine aufrechte Weimer-Maschine mit 355 mm Dampfcylinder, 1219 mm Windcylinder, 610 mm Hub, welche mit durchschnittlich 80 Rundgängen in der Minute läuft und seit Juli 1881 mit 70 bis 90 Touren im Gange ist, ohne aufer Auswechslung einiger Windklappen und Kurbelzapfen-Lagerschalen irgend eine Erneuerung verlangt zu haben. Die Erz-mischung besteht aus eignen, milden, rohen und gerösteten Spathen, Schweißschlacke und etwas Rotheisenstein vom Oberen See. Nach dem Zwecke, zu welchem das Eisen gebraucht werden soll, hat die Erz-mischung 57 bis 43 %, durchschnittlich 47 % Ausbringen. Während der jetzigen, Juni 1890 begonnenen Reise, hat der Ofen durchschnittlich 24,6 t, im Maximum 30,5 t Eisen geliefert. Der Verbrauch auf die Tonne an Koks betrug 1295 kg, an Erz 2175 kg, an Kalkstein 1143 kg und der Satz (Erz und Kalkstein) 2,56 auf 1 Koks, während der Wind auf durchschnittlich 426° erhitzt wurde, und auf 1 t Erzeugung 1,64 cbm Ofenraum kamen.

Edward Dowd, Sheffield, Ala.: Der Hattie-Ofen, einer der beiden der Lady Ensley Coal Iron and R. R. Co. in Sheffield, hat folgende Mafse und Leistung:

Mauerwerks verflüchtigt sich dieses Wasser aber auch so allmählich, daß der Dampf, ohne große Spannung und ohne der Festigkeit der Steine gefährlich zu werden, sich entfernen kann. Wäre Wasserdampf so bedenklich, so würden manche Hochofen hier zu Lande, welche im Winter gezwungen sind, häufig Erze mit 25 bis 30 und mehr Procent Wasser zu verarbeiten und auch im Sommer selten unter 10 bis 15 % HO in der Beschickung haben, nicht Betriebsreisen von 6 bis 10 und mehr Jahren machen. Man legt deshalb auch hier meist weniger Gewicht auf ein langdauerndes Austrocknen und Vorwärmen des Ofens, in der Regel wird ein 8- bis 14tägiges, häufig ein noch viel kürzere Zeit dauerndes Heizen zur Austrocknung des unteren Ofentheils für vollständig genügend gehalten und sind dabei durchaus keine bösen Erfahrungen gemacht. Auch haben Zustellungen, welche mehrere Jahre ohne besondere Vorsichtsmafsregeln fertig gestanden hatten, sich im Betriebe nachher ganz gut gehalten. wenn auch in einzelnen Fällen eine mäfsige schädliche Wirkung des langen Stehens unter der Einwirkung der Atmosphärien nicht zu bestreiten war. D. Ref.

Ganze Höhe	22,860
Höhe des Formmittels	1,676
Höhe der Rast	10,668
Durchmesser des Gestells	2,740
„ Kohlensacks	5,180
„ der Glocke	2,590
„ in der Fülllinie	3,760
Rauminhalt	283 cbm
Zahl der Formen	8
Durchmesser der Formen	152 mm
Windmenge i. d. Minute	396 cbm
Windwärme	595 Centigrad
Pressung	0,35 kg
Durchschnittliche Tagesleistung	151 t
„ Koksverbrauch	1066 kg
„ Gehalt des Erzes	48,5 %

Es wurde verwendet eigener Brauneisenstein, Pocahotas-Koks, Darlingtoner oolithischer Kalkstein. Das Erz ist nach Pechins Mittheilung ein so schöner sauberer Brauneisenstein, als er je gesehen, jedes kleine Stückchen hart und nicht klebend. Er habe eine Hand voll in ein weifses Taschentuch thun können, ohne dieses zu beschmutzen.

E. Fitz Gerald, Leiter der Antoine Iron Co., Mancelona, Mich.: Hauptmafse des Ofens Nr. 1:

Ganze Höhe	14,630 m
Durchmesser des Kohlensacks	3,050 „
„ Gestells	1,680 „
„ in der Fülllinie	2,590 „
Rauminhalt im ganzen	68,4 cbm
Nutzhalt (bis zur Fülllinie)	61,6
Formen, 6 Stück von Durchm.	100 mm

Seit dem Beginn des Blasens am 14. April 1888 ist eine neue Gebläsemaschine mit neuem Kessel in Betrieb gekommen. Betriebsergebnisse sind folgende vom 14. April 1888 bis zum 22. April 1891:

Ganze Dauer der Betriebszeit	1103 Tage
Wirkliche Betriebstage	1057 „
Kleine Gebläsemasch. (406 × 762 × 1219 mm)	
im Betrieb mit 175 Rundgängen	582 „
Erzeugung in dieser Zeit	32 843 t
täglich	56,5 t
Große Gebläsemasch. (711 × 1219 × 1329 mm)	
in Dienst mit 35 Rundgängen	475 Tage
Erzeugung während dieser Zeit	35 138 t
täglich durchschnittlich	74 t
Gesamterzeugung	67 981 t
Täglich durchschnittlich	64 t
Verbrauchte Holzkohlen im ganzen	6 811 700 Bushel
Auf die Tonne Eisen	100,2 „
Holzkohlenertrag aus 1 Klafter Holz	47 „
Verbrauchtes Erz	118 240 t
Durchschnittliches Ausbringen	57 1/2 %
Durchschnittliche Gröfse der Gicht	603 kg
Erersatz auf 1 kg Kohle	2,07 „
Höchste Tageserzeugung	94,5 t
„ Wochenerzeugung	590 t
„ Monatserzeugung	2450 t

Fayette Brown, Cleveland, O.: Wir haben auf den Werken von Brown, Bonnell & Co., Youngstown, O., 2 Oefen im Gang, von denen der eine wohl der engste im ganzen Staate ist. Er hat 16,76 m Höhe, 3,810 m im Kohlensack, der andere 18,290 m Höhe und 4,267 im Kohlensack, jeder von ihnen hat zwei kleine eiserne Heiz-

apparate. Die Oefen sind von alter Form, sehr enger Gicht und geringem Rauminhalt, doch leistet der kleine täglich zuweilen 100 bis 110 t, in der Regel 90 t, der große 110 bis 140 t und denke ich, daß sie in dem am 1. Juli 1891 ablaufenden Jahre zusammen etwa 70 000 t gemacht haben werden. Der Kalksteinverbrauch steigt bis 670 kg auf die Tonne und der Koksverbrauch bis 1160 kg, beträgt bei geringem Kalkverbrauch aber auch nur 1026 kg (Angaben über die Erze fehlen leider).

H. Kennedy: Der Isabella-Ofen Nr. 2 war 4 Jahr 11 Monat 5 Tage fortwährend auf Puddelroheisen im Betriebe, verarbeitete nie weniger als 25 % Schweißschlacke und Koks von 15 % Asche, machte dabei 302 736 t Eisen mit 1048 kg Koksverbrauch auf die Tonne. Er war auf 5,490 m im Kohlsack, 4,270 m in der Fülllinie und 3,350 m im Gestell zugestellt (Höhe wahrscheinlich 22,860 m).

Johnson macht in 2 Oefen von 18,290 m Höhe und 4,270 bzw. 4,880 m Weite zusammen 100 t im Tage mit 848 kg Koksverbrauch auf die Tonne bei 45 % Ausbringen aus dem Erz.

Lee Burt, Detroit, Mich.: Der Ofen der Iron Co. in Detroit machte im vorigen Jahre durchschnittlich 33,4 t Eisen täglich mit einem Durchschnittsverbrauch an Holzkohlen von 85,74 Bushel = 777 kg. Es ist ein kleiner Ofen, dessen

letzte Reise 962 Tage dauerte, wobei er 32 159 t Eisen lieferte bei einem Verbrauch an Holzkohlen von 2 759 539 Bushel, an Erz von 54 261 t mit 59,2 % Ausbringen und an Kalkstein von 1529 t (2,8 %) und einer Windwärme von 425°. Aus der Klafter Holz wurden ungefähr 49 Bushel Kohlen gewonnen zu 20 Pfund = 9,7 kg. J. Kennedy bringt dann die Einwirkung verschiedener Ofenformen und verschiedener Schmelzmaterialien auf die Betriebsergebnisse zur Besprechung, woraus wir nur Weniges entnehmen:

Die Anthracitöfen werden in der Regel mit den größten Stückkohlen betrieben, weil diese billiger sind als kleinere Stücke (Eierkohlen), wenn aber die Oefen durch irgendwelche Verhältnisse (Streik u. s. w.) genöthigt werden, kleinere Stückkohlen zu verwenden, so erzeugen sie mehr Eisen bei geringem Brennmaterialverbrauch.

Birkinbine theilt mit, daß bei Verwendung von magnetisch angereicherten Erzen im Anthracit-Hochofen zu Port Henry die tägliche Gesamtmenge Eisen erheblich wuchs, während der Verbrauch von Kalkstein und Brennmaterial erheblich abnahm, aber es wuchs nicht die verhältnismäßige Menge Gießereieisen. Ungefähr 1400 t dieser Erze wurden verarbeitet und 40 % des Erzsatzes davon gewonnen. Später ging man auf 60 % und mehr, wobei der Brennmaterialverbrauch weiter zurückging.

Bl.

Zur Frage des Rohstofftarifs.

Die »Nordwestliche Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller« hat unter dem 17. November d. J. an Se. Excellenz den Minister der öffentlichen Arbeiten, Hrn. Thielen, das weiter unten folgende Gesuch, betreffend die Ausdehnung des allgemeinen Ausnahmetarifs für geringwerthige Düngemittel, Erden, Rüben, Kartoffeln vom 1. Januar 1890 auf Steinkohlen, Braunkohlen, Koks, Brennholz, Torf, Erze, und Gewährung weitergehender Tarifiermächtigungen für Eisenerze gerichtet und von demselben sowohl dem hohen Staatsministerium als auch dem Herrn Minister für Handel und Gewerbe Kenntniß gegeben. Der »Verein zur Wahrung der gemeinsamen wirthschaftlichen Interessen in Rheinland und Westfalen« hat in seiner Ausschufssitzung vom 20. October d. J. das Gesuch und die beigegebene Begründung geprüft und ist einstimmig zu dem Beschlusse gekommen, das Gesuch auf das wärmste zu unterstützen. Dieser Beschlufs ist von um so größerer Wichtigkeit, als der ge-

nannte Verein die gesammten Industriezweige Rheinlands und Westfalens umfaßt.

Die in Rede stehende Denkschrift hat folgenden Wortlaut:

Excellenz!

Am 22. Mai d. J. beschloß der Landeseisenbahnrat folgendes Gutachten:

1. Der Landeseisenbahnrat erachtet die Gewährung von Frachtermäßigungen für Eisenerz, welche über die für Brennstoffe und Erze aller Art in Aussicht genommenen Ermäßigungen hinausgehen, als ein öffentliches Verkehrsbedürfnis.
2. Der Landeseisenbahnrat befürwortet den Vorschlag der Königl. Eisenbahndirection (rechtsrh.) zu Köln, welcher dahin geht, als Grundlage für den einzuführenden Tarif auf Entfernungen bis 100 km die Sätze des Rohstoffausnahmetarifs unter Anstoß eines Einheitssatzes von 1,5 ♂ für die Tonne und das Kilometer zu gewähren.

3. Der Landeseisenbahnrath befürwortet endlich ebenfalls in Uebereinstimmung mit dem Vorschlage vorgenannter Direction die Ausdehnung des Ausnahmetarifs für Eisenerze auf abgerösteten Schwefelkies, Kupfererzabbrände (purple or) und Schlacken (Hammer-, Luppen-, Puddelofen-, Schweißofen-, Walzenschlacken und Converterschlacken, eisenhaltige).“

Unter dem 8. Juli d. J. erhielt die ehrerbietigst unterzeichnete »Nordwestliche Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller« seitens der Königl. Eisenbahndirection (rechtsrh.) zu Köln das nachfolgende Schreiben:

„Wir theilen Ihnen ergebenst mit, daß die durch den Ausnahmetarif vom 1. August 1886 (neue Ausgabe vom 1. Januar 1888) für Eisenerze aus dem Lahn-, Dill- und Sieggebiet nach dem Ruhrbezirk und für Koks in umgekehrter Richtung bis zum 31. December d. J. gewährten Frachtermäßigungen über das laufende Jahr hinaus bis auf weiteres bestehen bleiben. Dagegen wird die von dem Landeseisenbahnrath in der Sitzung vom 22. Mai d. J. befürwortete Ausdehnung der Ausnahmetarife für Düngemittel, Erden, Kartoffeln und Rüben, auf Steinkohlen, Koks und Erze u. s. w., unter gleichzeitiger Einführung weitergehender Frachtermäßigungen für Eisenerze einstweilen nicht eintreten, weil die allgemeine Finanzlage zur Zeit nicht gestattet, mit Frachtermäßigungen vorzugehen, bei welchen mit der Möglichkeit vorübergehender Einnahmeausfälle von erheblicher Bedeutung zu rechnen sein würde.“

In diesem Schreiben ist somit zum erstenmal mit aller Deutlichkeit ausgesprochen, daß bei der Verwendung der Eisenbahnüberschüsse in erster Linie die allgemeine Finanzlage des Staates in Betracht komme, die Ueberschüsse selbst also nur zum kleineren Theile für Verkehrserleichterungen verwandt werden sollen. Dieses Verfahren widerspricht ohne allen Zweifel den bei der Verstaatlichung der Bahnen seitens der Staatsregierung gegebenen Versprechungen. Ausdrücklich ist bei den Verhandlungen über die Verstaatlichung der Bahnen im Schoße der Volksvertretung betont und von der Königl. Staatsregierung anerkannt worden, daß die Ueberschüsse der Eisenbahnen nicht für andere Staatszwecke zu verwenden seien, sondern der Hebung des Verkehrs, der Entwicklung der wirtschaftlichen Kräfte des Landes zu dienen haben.

Das Gedeihen und die Entwicklung des wirtschaftlichen Lebens in Deutschland ist vorzugsweise von einem billigen Austausch der Massengüter abhängig. Billige Transportsätze für Kohlen, Erze, Steine u. s. w. ermöglichen eine billige Production, wie sie Deutschland

nothwendig braucht, nicht nur für den Consum im Innern, sondern auch im Wettbewerb auf dem Weltmarkt, auf dem wir uns nur dann behaupten werden, wenn es gelingt, unsere Gütererzeugung noch billiger zu gestalten als bisher.

Deutschland, insbesondere Preußen, ist in Bezug auf die Rohstoffe, welche die Unterlage für sämtliche Gewerbszweige bilden, gesegnet, wie mit Ausnahme Englands kein zweites Land Europas. Es erfreut sich der reichsten Lagerstätten von Kohlen und Erzen, und die Ausbeutung dieser Lagerstätten ist mit verhältnißmäßig niedrigen Gewinnungskosten verknüpft.

Was uns aber in Nachtheil setzt gegen andere Länder, insbesondere gegen unseren gefährlichsten Mitbewerber, England, das ist der Umstand, daß die in Rede stehenden Lagerstätten weit vom Meere, tief ins Land hinein und vielfach zugleich in großer Entfernung von den Industriezentren gelegen sind, ganz im Gegensatz zu England, wo Kohle, Erze und Kalksteine durchweg nahe bei einander liegen. Welche ganz andere und wichtigere Rolle deshalb die Transportkosten bei der Gütererzeugung in Deutschland als in England spielen, geht daraus hervor, daß beispielsweise bei der Herstellung des Roheisens die Bahnfrachten in England nur 9 bis 10 % der Gesteungskosten, dagegen in Preußen 28 bis 30 % derselben bilden. Daraus geht zur Genüge hervor, daß wir unter ganz anderen Bedingungen arbeiten, als die Engländer, denen namentlich auch bei der Versendung ihrer Fertigfabricate die insulare Lage des Landes zu gute kommt, und daß es deshalb dringend geboten ist, den Procentsatz der Gesteungskosten, den die Transportkosten bilden, durch Herabsetzung der Tarife zu erniedrigen.

In der Erkenntniß dieser Nothwendigkeit haben sich denn auch sämtliche Bezirkseisenbahnräthe und der Landeseisenbahnrath für die gedachte Tarifiermäßigung ausgesprochen, die nun aus fiscalischen Gründen abgelehnt zu sehen alle industriellen Kreise auf das höchste um so mehr überrascht hat, als die vom Landeseisenbahnrath empfohlene Tarifiermäßigung für eine genügende durchaus nicht zu erachten ist, sondern nur das Minimum dessen darstellt, was die deutsche Montanindustrie zur dauernden Lebensfähigkeit nothwendig hat.

Was insbesondere die Nothwendigkeit der Ermäßigung der Eisenerzfrachten anbelangt, so ist dieselbe wiederholt von uns so ausführlich dargethan worden, daß es genügt, an dieser Stelle kurz Folgendes hervorzuheben:

Der erste Aufschwung des Hochofenwesens am Niederrhein und in Westfalen fällt etwa in die zweite Hälfte der fünfziger Jahre. Er hängt mit der Entwicklung des Kohlenbergbaues im

Ruhrbecken und der Eisenbahnen zusammen. Die erste große Wandlung veranlafte der Bessemerproceß. Graues phosphorfreies Roheisen wurde stark begehrt, für welches nur wenige Hütten geeignete Erze beschaffen konnten. Der Bilbaer Bezirk in Spanien bot Aushilfe, die noch heute stark, selbst für andere Roheisenarten, benutzt wird. Die dritte Phase wird durch die Erfindung des Entphosphorungsverfahrens gekennzeichnet, welches ein Material liefert, auf dem ohne Zweifel die Zukunft des deutschen Eisen- und Stahlgewerbes ruht. Bei dem längst nicht mehr genügenden Ergebnifs der Rasenerzfelder und bei der Erschöpfung der heimischen Vorräthe an Puddelschlacke, die zu hohen Preisen in Belgien, Schottland und England angekauft werden muß, ist die Hochofenindustrie mit Nothwendigkeit auf den Bezug der lothringischen Minette angewiesen, der aber bei dem hohen Frachtsatze unthunlich erscheint. Infolge der Unmöglichkeit, Minette zu einem angemessenen Frachtsatz zu beziehen, steigt der Bezug fremder Erze nach Deutschland fortwährend, wie sich denn beispielsweise die Einfuhr spanischer Erze von 865 000 t in 1889 auf 1 113 000 t in 1890 erhöht hat. Wir sind auf diese Weise dem Auslande für viele Millionen Mark jährlich tributär, während diese Summen zum bei weitem größten Theile im Lande bleiben könnten, wenn die heimischen Erze zu angemessenen Frachtsätzen gezogen werden könnten.

Die bestehenden hohen Frachtsätze für Eisenerze haben die einheimische Industrie und den Bergbau bisher schwer geschädigt und die Schädigung würde einen noch größeren Umfang angenommen haben, wenn nicht der im Jahre 1886 gewährte s. g. Nothstandstarif einige Hülfe gebracht hätte. Der Rückgang der Erzproduction in Preußen gegenüber der Mehrförderung in Lothringen und die Zunahme der Einfuhr spanischer Erze beweist die ungünstige Lage, in welcher sich unser Erzbergbau befindet. Die Mehrförderung in Lothringen kommt lediglich den dort gelegenen Werken und vor Allem den

Belgiern zu gute, welche mit unserer heimischen Eisenindustrie im schärfsten Wettbewerb stehen. Minette zu den jetzigen Frachtsätzen zu beziehen, ist für uns durchaus unlohnend. Auf eine Entfernung von 360 km — eine mittlere Entfernung zwischen dem lothringischen Erzrevier und dem niederrheinisch-westfälischen Bezirke — kostet die Fracht für eine Wagenladung Erze, deren Werth sich an der Förderstelle auf etwa 25 *M* stellt, 79 *M*! Nach dem im Landeseisenbahnrathe zur Erörterung gestellten Vorschlag der Eisenbahndirection (rechtsrh.) zu Köln würde der Frachtsatz 68 *M* betragen, so daß die Tonne Erz an der Verbrauchsstelle dann rund 9½ *M* kosten würde. Rechnet man auf eine Tonne Roheisen rund 3 t Erz, so würde erstere, die erforderliche Tonne Koks zu 13 *M* gerechnet, im niederrheinisch-westfälischen Revier 41½ *M* an Rohmaterialien erfordern, während sich diese Kosten in England auf 30 bis höchstens 33 *M* belaufen, Beweis genug, daß uns ein Wettbewerb gegen England auf dem Weltmarkte bei dem Fortbestehen der bisherigen Tarifsätze auf die Dauer unmöglich werden muß.

Dies aus Rücksichten auf unser Nationalvermögen zu verhindern, sind die Staatsbahnen ohne Zweifel schon im Hinblick auf die bei dem Garantiegesez gegebenen Zusicherungen verpflichtet. Was aber das in dem oben mitgetheilten Schreiben angeführte Bedenken der Möglichkeit von Frachtausfällen anbelangt, so ist darauf zu erwidern, daß jenen Ausfällen unzweifelhaft sich Mehreinnahmen gegenüberstellen werden, welche aus einer Vermehrung der Transporte und einer Beförderung der Eisenerze auf größere Entfernungen erwachsen müssen.

Ein beweiskräftiges Beispiel im kleinen bieten die Ziffern des s. g. Nothstandstarifs, betreffs deren dem ständigen Ausschusse des Köln. Bezirkseisenbahnrathe in der IV. Sitzung am 5. Februar 1890 nachfolgende Mittheilungen gemacht wurden.

Es sind im Geltungsbereich dieses Tarifes befördert:

A. Eisenerz.

	Gewicht t	Frachteinnahme <i>M</i>
1. in dem Jahr vor Einführung der Ausnahmesätze, d. h. vom 1. August 1885 bis Ende Juli 1886	1 155 185	3 450 031,70
2. nach Einführung derselben		
a) desgl. 1886/87	1 402 552	2 982 770,00
b) desgl. 1887/88	1 716 754	3 689 320,00
c) desgl. 1888/89	1 782 038	3 759 105,60
mithin 1888/89 gegen 1885/86 mehr rund	627 000 t und	309 000 <i>M</i> (54 %) (9 %).

B. Koks.

1. vom 1. August 1885 bis Ende Juli 1886	441 256	1 955 002,00
2.		
a) desgl. 1886/87	509 600	2 078 229,00
b) desgl. 1887/88	606 305	2 500 841,00
c) desgl. 1888/89	619 299	2 564 774,40
mithin 1888/89 mehr gegen 1885/86 rund	178 000 t und	610 000 <i>M</i> (40 %) (31 %).

Ferner darf unseres Erachtens bei der Frage der Ermäßigung des Erztarifes nicht übersehen werden, dafs der letztere aus einer Zeit stammt, deren Verhältnisse für die Eisenbahnen wesentlich anders lagen, als heute. Die Eisenbahnen haben bereits lange Jahre hindurch ihr gesamtes Material, liegendes wie rollendes, Schienen, Achsen, Bandagen u. s. w. zu fortgesetzt ermäßigten Preisen bezogen, während die Transportquanten und damit die Transporteinnahmen beständig gewachsen sind. Unserer Hochofenindustrie ist es gelungen, mit Ausnutzung jedes, auch des kostspieligsten technischen Mittels und jedes sich bietenden wirtschaftlichen Vortheils, die Selbstkosten allmählich mehr und mehr herabzusetzen, und wäre das nicht geschehen, so wäre unsere heimische Eisenindustrie durch den Wettbewerb des Auslandes längst erdrückt worden. Nunmehr aber ist unsere Industrie an der Grenze dieser Ermäßigung angelangt. Bei der Ermäßigung des Gammtbetrages der Kosten bildet aber ein Factor, nämlich die in den Selbstkosten enthaltene Summe der für eine Tonne Roheisen aufzuwendenden Frachtkosten, immer dieselbe constante Gröfse, und trotz der Ermäßigung der Selbstkosten der Eisenindustrie sind die Frachtkosten, welche in ersteren enthalten sind, immer auf derselben starren Höhe geblieben. Das aber ist um so schlimmer, als es in erster Linie die deutsche Eisenindustrie der Möglichkeit des Exportes beraubt, auf den sie namentlich im Hinblick auf die grofsen, ihr aus der sozialpolitischen Gesetzgebung erwachsenen Lasten heute mehr als je angewiesen ist.

Für den Export aber benöthigt sie um so mehr erniedrigter Selbstkosten, als die Verhältnisse auf dem Weltmarkte in Bezug auf den Wettbewerb der concurrirenden Völker immer mehr sich zuspitzen. Der amerikanische Markt, welcher früher direct und indirect die deutsche Industrie in hohem Mafse belebte, ist für uns nicht allein so gut wie verloren, sondern die amerikanische Industrie bedroht uns durch die bekannten Abmachungen mit den südamerikanischen Freistaaten auch in anderen Exportgebieten. Je mehr aber die Ver. Staaten ihren eigenen Bedarf selbst decken und je mehr sie selbst exportiren, desto

schärfer wird der Wettbewerb der europäischen Industrieländer auf den ihnen noch verbleibenden Plätzen des Weltmarktes. Von der Erhaltung der Exportfähigkeit der deutschen Eisen- und Stahlindustrie ist aber das Wohl und Wehe von vielen hunderttausend Arbeitern abhängig, ebenso wie die Einnahmen des Staates zu einem sehr bedeutenden Theile auf der Gesundheit dieser Industrie beruhen. Gerade deshalb hat die Staatsregierung ohne Zweifel das allergrößte Interesse daran, der inländischen Industrie den Kampf mit der Industrie des Auslandes, namentlich Englands, nicht unmöglich zu machen, sondern im Gegentheil die geeigneten Mittel zu ergreifen, um diesen Kampf soviel als irgend möglich zu erleichtern.

Denn es steht hierbei nicht das Wohl und Wehe des einzelnen Industriellen in Frage, sondern es handelt sich darum, die Roheisenproduction, die hauptsächlichste Grundlage einer Industrie, zu stützen und zu fördern, welche zu einem der bedeutendsten wirtschaftlichen Factoren in unserem Staatshaushalte und unserer ganzen ökonomischen Gliederung herangewachsen ist.

Wir gestatten uns deshalb, an Ew. Excellenz das ehrerbietigste Gesuch zu richten,

„dafs dem Gutachten des Landeseisenbahnrathes vom 22. Mai 1891 thunlichst bald Folge gegeben werde.“

Indem wir uns gern der Hoffnung hingeben, dafs Ew. Excellenz im Interesse der vaterländischen Industrie unserm Gesuch entsprechen werden, zeichnen wir

Ew. Excellenz ehrerbietigst ergebene

Nordwestliche Gruppe des Vereins
deutscher Eisen- und Stahlindustrieller:

A. Servaes,
Vorsitzender.

Dr. W. Beumer,
Generalsecretär.

Sr. Excellenz

dem Minister der öffentlichen Arbeiten

Herrn Thielen

Berlin.

Manganstahl.

Von H. M. Howe in Boston, Mass.*

Manganstahl ist ein Gemisch von Eisen und Mangan, welches nebenher und wahrscheinlich unvermeidlich einen beträchtlichen Kohlenstoffgehalt besitzt.

Die Wirkung eines kleinen Gehalts an Mangan auf die Härte, Festigkeit und Dehnbarkeit des Eisens ist anscheinend gering. Bei welchem Mangangehalt eine wesentliche Wirkung desselben beginnt, ist nicht bekannt, es mag bei $2\frac{1}{2}$ % sein. Sobald der Mangangehalt über $2\frac{1}{2}$ % steigt, vermindert sich die Festigkeit und Dehnbarkeit, während die Härte wächst. Diese Einwirkung erreicht bei ungefähr 6 % Mn ein Maximum. Steigt der Gehalt über 6 %, so wachsen Festigkeit und Dehnbarkeit, deren Maximum bei 14 % erreicht wird, während die Härte langsam abnimmt. Bei diesem Gehalt von 14 % Mn ist das Metall noch so hart, dafs es schwer mit Stahlwerkzeugen zu bearbeiten ist. Steigt der Gehalt über 15 %, so wird die Dehnbarkeit plötzlich geringer, während die Festigkeit nahezu dieselbe bleibt, bis der Mangangehalt 18 % überschreitet, dann nimmt auch diese plötzlich ab.

Stahl mit 4 bis 6,5 % Mn ist, wenn er dabei nur 0,37 % C enthält, so außerordentlich spröde gefunden, dafs er kalt mit einem Handhammer zerpulvert werden kann, doch ist er erhitzt dehnbar. Wir haben hier einen von den zahllosen Fällen, in welchen die Eigenschaften des Gemenges außerordentlich von denen seiner Bestandtheile abweichen.

Wenn wir solche auffallende Eigenschaften des Manganstahls, als sein Freisein von Blasen, die grofse Schwierigkeit, mit welcher er schweift, das Wachsen seiner Zähigkeit nach Ablöschen in gelbwarmem Zustande, seinen außerordentlich grofsen und bei wechselnden Temperaturen sehr gleichmäfsigen elektrischen Widerstand, seine geringe Wärmeleitungsfähigkeit übergehen, so steht noch eine Gruppe von solchen Eigenschaften aus, welche seinen Werth im Gewerbe schaffen, aber auch begrenzen müssen. Ich erwähne die merkwürdige Verbindung einer grofsen Härte, welche durch Ausglühen nicht wesentlich vermindert werden kann, mit einer grofsen Zugfestigkeit und einer erstaunlichen Zähigkeit und Dehnbarkeit. Die Thatsache, dafs Manganstahl nicht weich gemacht werden kann, dafs er immer zu hart bleibt, um ohne grofse Schwierigkeit bearbeitet

werden zu können, setzt seiner Verwendbarkeit grofse Schwierigkeiten entgegen, welche aber, wie wir sehen werden, nicht so unüberwindbar sind, als es auf den ersten Blick erscheint.

Wenn andererseits, wie ich glaube, dieses billige Metall zugleich die wichtigen Eigenschaften von Härte und Dehnbarkeit in so viel höherem Grade hat, als andere bekannte metallische oder nichtmetallische Substanz, so können wir kaum fehlgehen, wenn wir ihm eine wichtige und nutzbringende Zukunft prophezeien, denn wir können nicht bestreiten, dafs für einige wichtige Zwecke die Vereinigung dieser Eigenschaften sehrwünschenswerth ist. Sie ist an den vorliegenden Probestücken zu erkennen, welche kalt doppelt gebogen sind und doch kaum gefeilt werden können.

Widerstand gegen Abnutzung. Die in Tabelle I aufgeführten Ergebnisse wurden von T. T. Morrell auf den Cambria Iron Works erhalten, indem gewogene Stücke von Manganstahl und andern Stahl mit einem gleichmäfsigen Druck gegen einen sich rasch drehenden gehärteten Stahlstab gedrückt sind und der Gewichtsverlust bei 1000 Umdrehungen bestimmt ist.

Tabelle I.

Gewichtsverlust von Manganstahl	1,0
„ „ „ blau gehärt. Werkzeugstahl	0,4
„ „ „ ausgeglühtem	7,5
„ „ „ gehärt. Otis-Kesselplattenstahl	7,0
„ „ „ ausgeglühtem	14,0

Weniger als bei den vorigen Proben tritt die Ueberlegenheit des Manganstahls hervor, wenn er der Abarbeitung durch einen sehr harten Körper wie Schmirgel ausgesetzt wird. Dieses zeigt:

Tabelle II.

Abnutzung durch eine Schmirgelscheibe.

Gewichtsverlust eines harten Manganstahlrades	1,00
„ „ „ weicheren	1,19
„ „ „ härtesten Kohlenstahlrades	1,28
„ „ „ weichen	2,85

Härte und Steifigkeit. Die Härte des Manganstahls scheint von einer aufsergewöhnlichen Art zu sein. Derselbe ist hart, aber unter einigen Mischungsverhältnissen nicht unbiegsam, sehr hart im Widerstande gegen Abnutzung, aber nicht immer hart im Widerstande gegen Stofs. Hier haben die Versuche widersprechende Erfolge gehabt. Zu Hammerköpfen, Schuhen für Pochwerke, zu Hufeisen und zu den Buckeln einer selbstwirkenden Wagenkupplung hat der Manganstahl unseren Erwartungen nicht entsprochen. Wenn wir aber berücksichtigen, wie viele von

* Vorgetragen auf dem Providence Meeting der American Society of Mechanical Engineers in Providence 1891.

uns seit langen Jahren das Verhalten des Kohlenstahls studirt haben, und wie unwissend wir uns doch hin sichtlich seiner wichtigsten Eigenschaften bekennen müssen, so ist nicht zu verwundern, wenn ich bei Besprechung eines so wenig studirten Materials wie Manganstahl zugestehen muſs, daſs sich in einigen Fällen bezüglich seiner Steifigkeit, in anderen bezüglich seiner Geschmeidigkeit verwirrende Ergebnisse finden.

Wagenachsen. Ein Beweis der Steifigkeit unter Schlagwirkung ist das Verhalten einer von Hadfield* untersuchten Wagenachse aus Manganstahl im Vergleich mit einer solchen aus vorzüglichem Kohlenstahl. Jede wurde auf 915 mm entfernten Unterlagen mittels einer Ramme von 1054 kg wiederholt geschlagen und nach jedem Schläge in üblicher Weise gedreht. Der Manganstahl erhielt bis zum Bruch Schläge, welche 43 % mehr Kraft erforderten als die, welche die Kohlenstahlachse erhielt. Dennoch war die Gesamtdurchbiegung der Manganstahlachse sehr viel geringer als die der Mitbewerberin, wie aus der folgenden Zusammenstellung zu ersehen ist.

Tabelle III.

Versuche mit Achsen von Manganstahl und von Kohlenstahl durch Hadfield.**

Wirkung, hervorgerufen durch die hier unten angegebene Zahl Schläge	Entwickelte Kraft in Meter-Kilogramm	Gesamte dauernde Durchbiegung in Millimetern	
		I Achse aus vorzüglichem Kohlenstahl	II Manganstahlachse
Beim 5ten	24 683	634	216
„ 10 „	64 463	1 681	493
„ 15 „	107 714	2 673	767
„ 20 „	153 878	(gebrochen)	1 003 (gebrochen)

Wagenräder. Ein Beispiel von guter Haltbarkeit gegen Stofs ist von einem 840 mm Manganstahlrad mit ungefähr 278 kg Gewicht geliefert. Es wurde wiederholt hochkant auf einen in die Erde gegrabenen Stahlblock von 1 t Gewicht fallen gelassen, mit allmählich gesteigerter Fallhöhe. Zum Vergleich wurde ein von einer der besten amerikanischen Firmen hergestelltes Hartgußrad nebst mehreren ausgezeichneten Kohlenstahl-Rädern auf dieselbe Weise untersucht. Die Gesamtkraft, welche an dem Manganstahlrade ausgeübt werden mußte, war 100 Fußtonnen, oder 18 mal so groß als die an dem Hartgußrade und doppelt so groß als die an dem

Kohlenstahlrade ausgeübt, und dieses trotzdem der durchschnittliche Fall der Mangansfahrräder 4 mal so hoch war als der der Hartgußräder und nahezu doppelt so groß als der der Kohlenstahlräder, wie zu ersehen aus:

Tabelle IV.

Fallversuche mit Manganstahlrädern und anderen Wagenrädern.

Manganstahlräder		Rad aus weichem Kohlenstahl		Hartgußrad	
Fallzahl	Fallhöhe	Fallzahl	Fallhöhe	Fallzahl	Fallhöhe
2	4,876 m	1	3,048 m	1	1,220 m
9	8,534 „	1	3,352 „	1	1,828 „
	Radkranz leicht gesprungen.	1	3,657 „	1	3,048 „
3	8,534 m	1	3,982 „		in 6 Stücke gebrochen
	Bahn durchgebrochen.		4,267 „		
			leicht gerissen.		
		7	4,572 „		
		1	5,486 „		
			gerissen 1-6 quer durch die Oberfläche der Bahn.		
Gesamt-Fallhöhe	112,168 m	—	55,774 m	—	6,096 m
Durchschnittliche Fallhöhe	8,016 m	—	4,298 m	—	2,032 m

Aexle. Manganstahl-Aexle haben kalte Eisenstangen durchgehauen, wir haben also hier große Widerstandsfähigkeit gegen Schlag. In anderen Fällen aber hat Manganstahl nicht die Haltbarkeit gezeigt, welche man nach dem eben Angeführten erwarten sollte. Immerhin weiß ich keinen Fall, daſs Manganstahl sich unter Stofs brüchig gezeigt hat, ausgenommen bei den früheren Versuchen, bei welchen demselben verkehrterweise zu viel Kohlenstoff gegeben war, und bei mißrathenen Stahlgüssen.

Aus den angeführten und anderen Versuchen ist zu folgern, daſs Manganstahl im Widerstand gegen Abarbeitung den harten Kohlenstahl (so lange er ungehärtet ist) übertrifft und erst recht den weichen Kohlenstahl (Flußeisen). Wo der Abnutzung und wiederholten Stößen zu begegnen ist, ist Manganstahl sicher weniger geneigt zu brechen, als harter Kohlenstahl, aber ob unter neuen Bedingungen, welche Stofs und Abarbeitung verbinden, er sich so widerstandsfähig zeigen wird, als der Kohlenstahl, mit welchem er dann in Wettbewerb zu treten hat, kann nur durch directe Versuche bestimmt werden.

Nachdem Verfasser die Aufmerksamkeit auf das große Hindernis beim Gebrauch des Manganstahls, welches seine große Härte bietet, gelenkt hat, will er auch zeigen, wie dieses Hindernis zu vermeiden oder zu überwinden ist.

Besondere Behandlung beim Schmieden. Glücklicherweise schmiedet sich Manganstahl bei Gelbhitze leicht aus, jedoch zerfällt er

* Vgl. „Stahl und Eisen“ 1888, Nr. 5, S. 300; 1890, Nr. 7, S. 656.

** Auszug aus den Mittheilungen der Inst. Civ. Engineers XCHII, Part. III, 1888. S. 29.

bei heller Weißgluth unter dem Hammer. Immer setzt er der Formveränderung größeren Widerstand entgegen als Kohlenstahl und können dadurch unter Umständen die Schmiedekosten bedenklich werden. Daher ist es wünschenswerth, dafs die Gufsstücke sich möglichst der Form des fertigen Stücks nähern, und nur wenig nachzuschmieden ist. Ebenso mufs die Ausschmiedung möglichst genau ausgeführt werden, damit möglichst wenig der bei Manganstahl schwierigen Bearbeitung erforderlich ist.

Brücken-Bolzen. Hierzu erscheint Manganstahl besonders geeignet, da die Brückenbolzen nicht nur einen großen Widerstand gegen Abscheerung haben müssen, sondern auch eine große Härte. Wenn sie sich abnutzen, kann das entstehende Spiel außerordentlich gefährlich für die Brücke werden. Die Schwierigkeit, Gewinde anzubringen, ist durch die Maschine von Wyman & Gordon in Worcester überwunden, welche Gewinde an Bolzen von jedem Durchmesser mit genügender Genauigkeit für diesen Zweck schmiedet.

Bearbeitung in der Kälte. Dieselbe geschieht in erster Linie durch Schmirgelräder, in zweiter durch Walzen und Werkzeug aus gehärtetem Kohlenstahl. Schmirgel wirkt, wie aus obiger Tabelle II zu ersehen ist, nicht wesentlich weniger auf Manganstahl als auf andern Stahl, und ersetzt man deshalb, soweit angängig, das Stahlwerkzeug der Drehbank oder sonstigen Werkzeugmaschine durch rasch umlaufende Schmirgelräder. Dafs Manganstahl aber auch in anderer Weise kalt sehr weit zu bearbeiten ist, zeigt dieser dünne Draht. Derselbe ist kalt auf dem gewöhnlichen Wege gezogen, doch ist es, um den außerordentlichen Widerstand dabei zu überwinden, nöthig, dafs nach je 2 Zügen der Draht hoch erhitzt und darauf in kaltem Wasser abgelöscht wird. Wegen des großen Kraftbedarfs hierbei mufs, wenn zu hohe Kosten vermieden werden sollen, das Stück so weit in der Hitze vorgeschmiedet oder gewalzt sein, dafs nur wenig kalte Bearbeitung zur Herstellung der genauen Form nöthig ist.

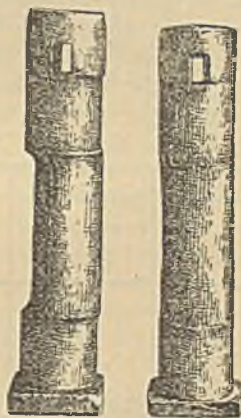
Nun hat es sich glücklich getroffen, dafs Samuel Johnston in New York, 140 Nassau-street, eine Maschine erdacht und construirt hat, welche imstande ist, Manganstahl und andere Metalle kalt bequem zu walzen. Verfasser zeigt hier einen Streifen Manganstahl vor, welcher ursprünglich auf seiner ganzen Länge den Querschnitt hatte, den jetzt noch das stärkere Ende besitzt; er ist kalt, ohne Ausglühen, auf seine gegenwärtige Gestalt ausgearbeitet. Ihm ist mitgetheilt, dafs diese Maschine Stücke von außerordentlich verschiedener Gestalt erzeugen kann. Bei der geringen Kenntnifs, welche Verfasser von derselben nach seiner Angabe hat, findet er es schwer, die Formen, welche sie liefern kann, zu

begrenzen. Wie wir hölzerne Gewehrkolben und Hammerstiele auf einer Drehbank herstellen können, so kann diese Maschine selbst die unregelmäßig geformten Stücke liefern.

Bewährte Verwendungen. Die Zahl derselben ist noch gering. Zu der Macht der Gewohnheit, welche gern dazu führt, lieber an dem bekannten Material, welches eben seinen Zweck erfüllt, zu kleben, als unbekanntere Unbequemlichkeiten auszuprobieren, kommen die wirklich ernstlichen Schwierigkeiten, welche die eigenthümliche Beschaffenheit — in Wirklichkeit die eigenthümlichen Vorzüge — dieser Legirung seiner Verwendung entgegensetzen, und gewisse persönliche Verhältnisse, welche ich nur leicht streifen will.

Der Tod des älteren Hadfield kurz nach der Erfindung des Manganstahls belastete seinen Sohn mit den Sorgen eines sehr großen und wachsenden Geschäfts und dazu mit der Entwicklung der Herstellung von Manganstahl und anderer vielversprechender Legirungen. Dadurch entstand mehr Mangel an Hilfsarbeitern als Mangel an Aussicht auf Erfolg.

Die wichtigste Verwendung des Manganstahls findet statt zu den Bolzen, welche die Gefäße der Baggermaschinen halten. Hier ist hauptsächlich der Abnutzung zu widerstehen, und hat Manganstahl bemerkenswerthe Erfolge gehabt und sein Gebrauch aufgehört, ein bloßer Versuch zu sein.



Eine andere wichtige Anwendung findet statt zu den Gliedern gewöhnlicher Ketten-Elevatoren, wo sie beim Gebrauch mehr als zweimal so lange als Kohlenstahlglieder halten.

Beim „Cyclone Pulviser“, einer Art Schleudermühle, sind die beiden Drehscheiben, welche in einem geschlossenen Kasten in entgegengesetzter Richtung rasch umlaufen, mehrfach mit Erfolg aus Manganstahl gemacht. Der bisher angewendete Hartgufs zersprang bei den häufig vorkommenden harten Stößen leicht, und gab dieses dann Anlaß zu ernstern Störungen; gewöhnlicher Stahl ist zu weich, Manganstahl dagegen genügt allen Ansprüchen und wird bevorzugt. Aufser

zu verschiedenen kleineren Sachen ist Manganstahl auch zu Herzstücken und Kreuzungen auf Eisen- und Pferde-Bahnen verwendet, doch ist über die Haltbarkeit im Vergleich zu Kohlenstahl noch kein Ergebnis vorhanden.

Eisenbahnwagenräder werden voraussichtlich die meistversprechende Verwendung für Manganstahl bieten. Trotz mancher Schwierigkeiten hoffe ich ernstlich, noch zu erleben, daß Manganstahl das Material für sämtliche Personenwagenräder wird, da es sich seiner Zähigkeit und geringen Abnutzung wegen hierfür vorzüglich geeignet bewiesen hat. Bei Güterwagenrädern werden die höheren Kosten neben den weniger ernsthaften Folgen eines Radbruchs der Verwendung im Wege stehen.

Die Hauptschwierigkeit bei Einführung der Räder aus Manganstahl bereitet das Abdrehen und die Bohrung derselben auf genaues Maß, was mittels Schmirgelscheiben und bezw. einen Schmirgelconus bewirkt wird. Da es aber erwünscht ist, ein Rad leichter für jede vorhandene Achse passend bohren zu können, so wird es vorzuziehen sein, wenn ein Futter von gewöhnlichem Stahl eingeschweisft oder eingegossen und hierin das Loch auf Maß gebohrt wird.

Manganstahlräder unter einem Pferdebahnwagen in Chester in England wurden, nachdem sie 129 000 km gelaufen, ausgewechselt. Die Beanspruchung unter einem Pferdebahnwagen ist sehr groß, da so häufig gebremst wird, und immer viel Sand und sonstige scharfe Gegenstände auf den Schienen liegen. Die Kilometerzahl, welche die Räder einer der wichtigsten Straßenbahnen Amerikas bis zur Auswechslung durchlaufen, geht aus der folgenden Tabelle hervor.

Fabricant	Zahl der eingesetzten Räder	Zahl der ausgewechselten Räder	Durchschnittliche Kilometerzahl
X	515	298	12 474
Y	78	12	26 360
Z	154	14	7 304

Von diesen drei Sorten Rädern waren zwei von Hartguß, eine von Kohlenstahl.

Ich habe die Nachricht erhalten, daß auf einer Eisenbahn in New England einige Manganstahlräder über 480 000 km gelaufen sind, ohne abgedreht werden zu müssen.

Für Geräte, welche besonderer Abnutzung — z. B. durch Sand — ausgesetzt sind, empfiehlt sich Manganstahl von selbst.

Für Geldschränke sollte derselbe besonders passen, da er weder durch Hammerschläge noch durch Feilen und Bohrer zu zerstören ist.

Panzerplatten. Es ist zu erwarten, daß Manganstahl ausgezeichnete Panzerplatten giebt, da hier Zähigkeit und Härte vereinigt sein soll. Die Platte muß so hart sein, daß das Geschoss

nicht durchdringt, und dabei so zähe, daß sie nicht springt und Wasser durchläßt. Die Versuche, welche wir gemacht haben, zeigen, daß der Manganstahl diesen Erfordernissen genügen wird.

Diese Versuche sind allerdings im kleinen und unter Verhältnissen gemacht, welche von denen eines Schusses wesentlich abweichen, da hier ein größeres Gewicht mit ungleich geringerer Geschwindigkeit den Stofs auf die Platten ausgeübt hat. An einen Rammbar ist ein Hartstahlgeschoss befestigt und aus einer Höhe von 2,440 m auf die Probepplatten von 228 × 228 × 19 mm fallen gelassen. Eine Schmiedeisensplatte wurde vollständig durchschlagen, eine Kohlenstahl-(Flusseisen)-Platte mit 0,25 % C zersprang, 3 Manganstahlplatten erhielten 4 Schläge, welche in 2 Fällen 13 mm, in den beiden anderen 16 mm eindringen. Sie wurden etwas zugerichtet durch die Schläge, wie aus den beistehenden Figuren zu ersehen ist, und in 2 Fällen erfolgte ein leichter Oberflächenriß rund um die Vertiefung. —

Zum Schluß bemerkt der Redner, daß er zwar sich bemüht habe, den Gegenstand ganz sachgemäß zu behandeln, man aber doch bei etwaiger Einseitigkeit Nachsicht üben möge, da er an der Sache geschäftliches Interesse habe.

In der nachfolgenden Besprechung wird bezweifelt, ob die angeführten bisherigen Versuche genügen, um ein einigermaßen zuverlässiges Urtheil über den Manganstahl zu gewinnen.

Prof. Rogers sagt, daß er unter dem feinsten

Schliff an Manganstahl Höhlungen gefunden habe. Er habe eine Fläche mit 1000 Linien auf den Zoll versehen, Hammerschläge hätten diese Linien nicht zerstört.

Howe sagt zum Schlusse, daß die höheren Kosten des Manganstahls gegenüber denen des Kohlenstahls einzig auf den höheren Preisen des Rohmaterials beruhten. —

Giebt der obige Vortrag auch noch keine volle Klarheit über den wirklichen Werth des Manganstahls, so ermuntern doch die in mancher Hinsicht ganz vorzüglichen Eigenschaften desselben zu weiteren ernstlichen Untersuchungen, ob diese Vorzüge sich regelmäßig erzielen und die unbequemen Eigenheiten sich sicher überwinden lassen. Gelingt das, so wird Manganstahl für viele Zwecke ein unübertreffliches Material bilden von verhältnismäßig niedrigen Selbstkosten.

Bl.



Die Walrücken-Schiffe.

Seit einiger Zeit beschäftigen sich englische und amerikanische Fachzeitschriften vielfach mit Darstellung und Beschreibung der amerikanischen „Whaleback“-Fahrzeuge. Ursprünglich in der Absicht gebaut, als billige Verkehrsmittel für Eisenerz, Kohlen und Getreide auf den großen amerikanischen Binnenseen zu dienen, sind diese Schiffe in neuester Zeit auch im überseeischen Handel aufgetaucht, indem ein Dampfer dieser Art, der „Charles W. Wetmore“ kürzlich unter der Leitung des Capt. Saunderz die Reise von Amerika nach England und zurück zur vollsten Zufriedenheit seiner Erbauerin, der „American Steel Barge Company“ zurückgelegt hat. Dabei dauerte die Ueberfahrt von Montreal nach Liverpool ungefähr 16 Tage und die Rückfahrt von Liverpool nach New York 15 Tage. Bezüglich der Größe und Einrichtung der Walrückenschiffe sei mitgeteilt, daß die Länge des „C. W. Wetmore“ 265 Fufs = 80,8 m, die Breite 38 Fufs = 11,6 m und die Tiefe 24 Fufs = 7,3 m, bei einem Tiefgang von $15\frac{1}{2}$ Fufs = 4,8 m, einem toten Gewicht von rund 3000 t ist. Zum Antrieb der Schiffsschrauben dient eine Dampfmaschine von 850 HP mit einem Kolbenhub von 1,1 m. Welchen außerordentlich großen Fassungsraum dieses Boot besitzt, geht daraus hervor, daß es 95 000 Bushel Weizen aufnehmen kann, und thatsächlich hat es seine erste Ueberfahrt mit einer Ladung von 87 000 Bushels vorgenommen.

Was die Bauart der Schiffe betrifft, so fällt sofort ihre eigenthümliche, waldfischähnliche Form auf (Abb. 1). Der ganze Schiffskörper ist aus Stahlblechen gebaut, die in geeigneter Weise (vergl. Abb. 2) unter sich und gegenseitig durch Winkel-eisen abgesteift sind. Sie sind alle nach demselben Modell gebaut und rundgedeckt, sie haben verticale Seitenwände und flachen Boden und laufen beiderseits in cigarrenähnlicher Form aus.

Gerade hinter der Vorderkajüte ist ein Querschott angebracht; ein zweites befindet sich vor

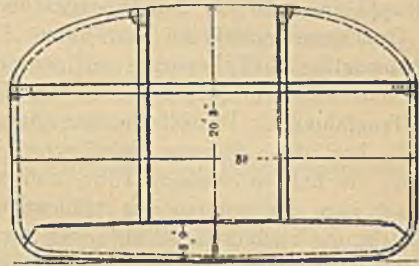


Abb. 2.

dem Maschinen- und Kesselraum im Hintertheil. Der zwischenliegende Raum ist frei und bildet derselbe den Laderaum des Bootes. In der Deckwand dieses Mitteltheiles befinden sich in gewissen Abständen Luken, durch welche die Ladung eingebracht bzw. gelöscht wird. Wenn das Fahrzeug beladen ist, werden die Luken mittels Gummi abgedichteter Deckel verschlossen und verschraubt, so daß ein vollständig wasserdichter Abschluss hergestellt wird und die Wellen, ohne Schaden zu verursachen, über das Deck schlagen können.

Wie aus dem Querschnitt hervorgeht, befindet sich am Boden des Bootes ein Raum von 1,1 m Höhe, der zur etwaigen Aufnahme von Wasserballast bestimmt ist. Die frei übergebauete Vorderkajüte enthält das Steuerrad und den Eingang, der zu den Mannschaftsräumen im Bug führt. Im Hintertheil des Schiffs befindet sich die Maschine, welche die Schiffsschraube antreibt. In der Abbildung ist zuvörderst der Kamin, dann das Maschinenhaus und endlich der Eingang nach unten zu sehen. Oberhalb liegen Messe und die Kabinen, die aber doch wohl sehr beschränkt sein müssen. Der in der Abbildung, veranschaulichte „Ch. W. Wetmore“ ist ein Fahrzeug der Flotte, welche von der „American Steel Barge Company“ unter der Leitung des Erfinders der „Whalebacks“, Mr. Alexander Mc. Dougall, in verhältnißmäßig rascher Zeit erbaut wurde. Die

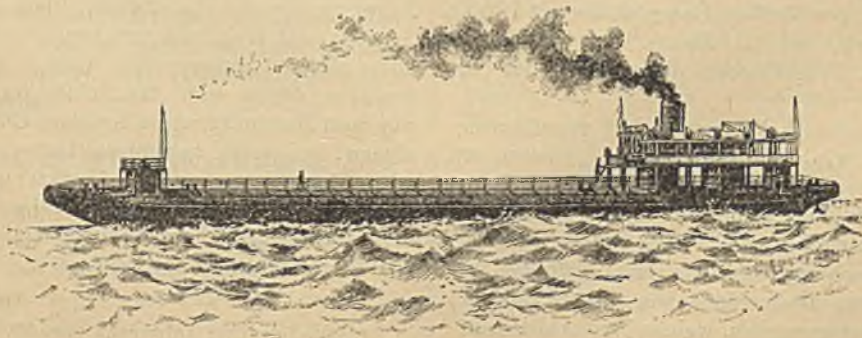
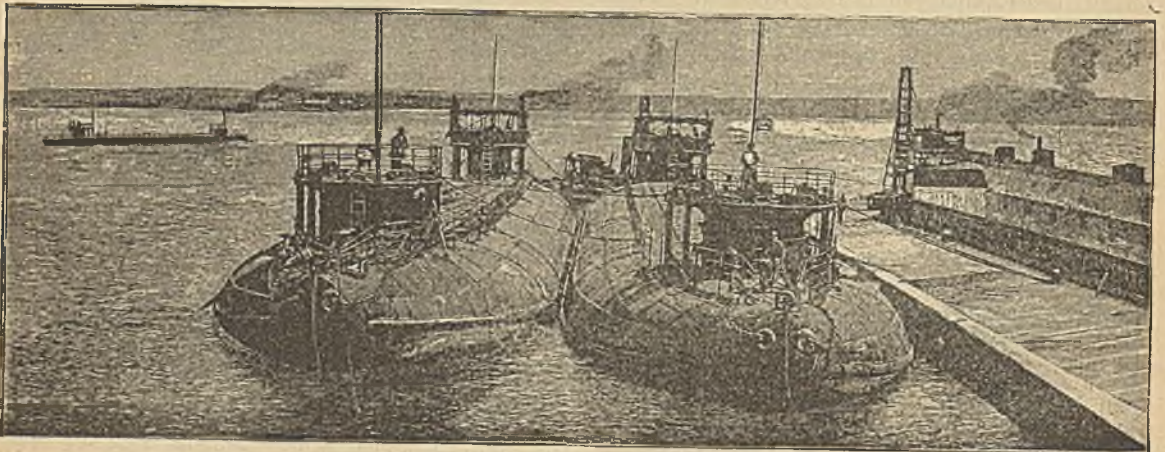


Abb. 1.

genannte Gesellschaft beschäftigt sich ausschließlich mit dem Bau dieser Schiffe, sie will im nächsten Jahr $12\frac{1}{2}$ Mill. Mark Kapital einschleusen und ist angeblich imstande, jede Woche ein Boot fertigzustellen. Die „Whalebacks“ werden sowohl als Schleppboote und als Schraubendampfer gebaut. Das erste Schiff der erwähnten Flotte, die gegenwärtig 11 Fahrzeuge zählt, war das Schleppboot »101«, ein kleineres Schiff von 1400 t Tragfähigkeit. Dasselbe erregte allgemeine Heiterkeit bei den übrigen Schiffbauern und Rhedern. Es lief im Sommer 1888 und wurde sofort mit dem Spitznamen das »Schwein« getauft; allein die Heiterkeit schlug um, als man nach zwei Jahren erfuhr, daß das Schiff, dessen Herstellungskosten 189 000 *M* betragen, in dieser Zeit seinen Eigentümern die runde Summe von 294 000 *M* eingebracht hatte. Das Ergebnis

verdient um so mehr gewürdigt zu werden, als die Saison auf den nordamerikanischen Seen infolge der rauhen Winter sehr kurz zu sein pflegt.

Der erste Schraubendampfer dieser Art, der »Colgate Hoyt« (so genannt zu Ehren des Präsidenten der Am. Steel Barge Comp.), wurde im Winter 1889 bis 1890 erbaut und hat während des verflossenen Jahres dem Getreide-, Erz- und Kohlenverkehr zwischen den Häfen des Oberen- und des Erie-Sees gute Dienste geleistet. Die Tragkraft ist 2800 t bei 15 Fufs Tiefgang und einer Geschwindigkeit von 12 Meilen in der Stunde. Ein weiteres Schiff dieser Flotte ist »Joseph L. Colby«, ein Boot, welches am 15. November v. J. vom Stapel gelassen wurde; da es für den Verkehr auf dem Wellandkanal und dem St. Laurentz-Flusse und Montreal bestimmt ist, so



Abbild. 3. Binnensee-Fahrzeuge.

sind seine Abmessungen etwas kleiner und den Dimensionen des Wellandkanals entsprechend gewählt. Die Länge beträgt 265 Fufs und die Breite 36 Fufs, während die übrigen Boote alle 38 Fufs breit sind.

Der »Colgate Hoyt« ist zu 1008 t registriert und besitzt 3000 t Tragfähigkeit, bei einer Geschwindigkeit von 15 Knoten in der Stunde und 800 Pferdekräften. Diese Angaben gewinnen erst an Bedeutung, wenn man dem gegenüber bemerkt, daß gewöhnliche Dampfer, die mit 1800 t registriert sind, bei 15 Knoten Geschwindigkeit und 3000 t Tragfähigkeit dafür 1600 HP erfordern.

Der »Charles H. Wetmore« hat ungefähr dieselbe Größe wie der »Colgate Hoyt«, ebenso ein weiteres Fahrzeug, das versuchsweise durch die Magellanstraße um Cap Horn nach Puget Sound an der nordamerikanischen Westküste gedampft ist.

Wenngleich wir auch an eine Erfüllung der hochfliegenden Hoffnungen der amerikanischen Whaleback-Interessenten, welche bereits alle transatlantischen Fahrzeuge in solche ihres Systems

umgewandelt sehen und auch Passagierschiffe in der Größe des »Fürst Bismarck« nach ihrer Bauart einführen wollen*, nicht glauben, so ist doch der »Whaleback« nicht ohne Interesse, da er zweifelsohne für den Rheder das Ideal eines Transportschiffs insofern erreicht, als er bei einem Minimum von Anlagekosten ein Maximum von Tragfähigkeit besitzt. Zweierlei Bedenken lassen uns aber die allgemeine Anwendbarkeit im Seeschiffbau bezweifeln, und das sind: erstens halten wir es für bedenklich, daß bei rauhem Seegang der Weg vom vorderen Theil des Schiffs zum hinteren unpassierbar werden dürfte, und zweitens dürfte sich das Schiff von vornherein nur zum Massentransport gewisser Gütergattungen eignen, es setzt besondere Lade- und Löschorrichtungen voraus und besitzt es daher für den Weltverkehr, in dem ständige Transporte derselben Waaren verhältnißmäßig selten sind, nur beschränkte Anwendbarkeit.

* Im »Scientific American« vom 14. November ist das Project eines solchen Personenboots abgebildet.

Zur Krankenversicherungsgesetz - Novelle.

Seitens der »Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller« ist in Gemeinschaft mit dem »Verein zur Wahrung der gemeinsamen wirthschaftlichen Interessen in Rheinland und Westfalen« an den Bundesrath die nachfolgende Denkschrift gerichtet und von derselben zugleich dem Reichstage mit der Bitte um Berücksichtigung der in derselben gewünschten Punkte Kenntnifs gegeben worden. Die Denkschrift lautet:

Die ehrerbietigst unterzeichneten Vorstände des »Vereins zur Wahrung der gemeinsamen wirthschaftlichen Interessen in Rheinland und Westfalen« und der »Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller« hatten sich am 15. Nov. 1887 gestattet, in einer Eingabe an den hohen Bundesrath Anträge auf Abänderung des Gesetzes vom 15. Juni 1883, betreffend die Krankenversicherung der Arbeiter, zu stellen. Inzwischen ist die Novelle zum Krankenversicherungs - Gesetz nach der ersten Lesung in der letzten Session des Reichstags der XII. Commission desselben zur Berathung überwiesen worden. Das Ergebnifs dieser Berathung liegt in dem Bericht der Commission vor. Als die verbündeten Regierungen ihren Entwurf dem Reichstag unterbreiteten, wurde von der Industrie bereitwillig anerkannt, dafs im allgemeinen die Novelle den praktischen Bedürfnissen entspricht, indem sie eine Reihe von Mifsständen, welche sich bei der Handhabung des Gesetzes gezeigt haben, beseitigt. Mehrfach geben aber die Commissionsbeschlüsse, soweit durch sie Abänderungen an der Vorlage vorgenommen sind, zu Einwendungen Anlafs, so dafs der Entwurf, wie er aus den Berathungen der Commission hervorgegangen ist, einestheils in wichtigen Punkten die in unserer Eingabe vom Jahre 1887 gestellten Anträge nicht berücksichtigt, andernteils eine unsern Widerspruch herausfordernde Abänderung der Vorlage darstellt. Wir erlauben uns daher, an den hohen Bundesrath die Bitte zu richten, dahin wirken zu wollen, dafs die Novelle zum Krankenversicherungs - Gesetz nach den Beschlüssen der Commission den folgenden Anträgen gemäfs, die wir weiter unten des Näheren begründen, abgeändert werde:

I. Wegfall der dreitägigen Carenzeit.

§ 21 Nr. 1a ist, soweit die dreitägige Carenzeit in Betracht kommt, wie folgt zu fassen:

„Das Krankengeld kann ausnahmsweise in Fällen schwerer Verletzungen oder schwerer Erkrankungen auch für die drei ersten Tage der Erwerbsunfähigkeit gewährt werden.“

II. Kürzung des Krankengeldes.

Bei § 26a Abs. 1 soll der Schlufssatz:

„Durch das Kassenstatut kann diese Kürzung ganz gestrichen oder theilweise ausgeschlossen werden,“

gestrichen werden.

III. Anmeldung der Doppelversicherung.

§ 26a Abs. 2 Nr. 1 ist wie folgt zu fassen:

„Dafs die Mitglieder bei Verlust ihrer Ansprüche an die Kasse verpflichtet sind, andere von ihnen eingegangene Versicherungsverhältnisse, aus welchen ihnen Ansprüche auf die Krankenunterstützung zustehen, sofern sie zur Zeit des Eintritts in die Kasse bereits bestanden, binnen einer Woche nach dem Eintritt, sofern sie später abgeschlossen werden, binnen einer Woche nach dem Abschlusse, dem Kassenvorstand anzuzeigen.“

IV. Entziehung des Krankengeldes bei Contractbruch.

§ 28 Abs. 2 ist wie folgt zu fassen:

„Dieser Anspruch fällt weg, wenn die Erwerbslosigkeit durch vertragswidrigen Austritt aus der Beschäftigung verursacht worden ist oder wenn der Betheilte sich nicht im Gebiet des Deutschen Reiches aufhält.“

V. Zwangsverbände.

§ 46a der Reg.-Vorlage, welcher von der Commission gestrichen ist, soll bestehen bleiben:

„Zu den im § 46 Abs. 1 unter Ziffer 1 und 2 bezeichneten Zwecken kann ein Verband in Ermanglung einer Vereinbarung durch eine nach Anhörung der beteiligten Communalverbände und General-Versammlungen mit Genehmigung der höheren Verwaltungsbehörde erfolgende Anordnung der Aufsichtsbehörde gebildet werden.“

Auf den so gebildeten Verband finden die Bestimmungen des § 46 Abs. 2, 3, 4 mit der Mafsgabe Anwendung, dafs das Verbandsstatut, falls ein solches nicht innerhalb einer zu bestimmenden Frist durch Vereinbarung zustande kommt, von der Aufsichtsbehörde mit Genehmigung der höheren Verwaltungsbehörde erlassen wird.“

VI. Die freien Hülfskassen.

§ 49, § 49a und § 49b der Reg.-Vorlage, § 75, Abs. 1, § 76 betreffend.

§ 49 Abs. 1 ist wie folgt zu fassen:

„Die Arbeitgeber haben jede von ihnen beschäftigte versicherungspflichtige Person, welche nicht einer Betriebs- (Fabrik-) Krankenkasse

(§ 59), Bau-Krankenkasse (§ 69), Innungs-Krankenkasse (§ 73), Knappschaftskasse (§ 74) angehört, spätestens am dritten Tage nach Beginn der Beschäftigung anzumelden und spätestens am dritten Tage nach Beendigung derselben wieder abzumelden.“

§ 76 Abs. 1:

„Die Aufsichtsbehörde kann anordnen, daß die Krankenkassen des Bezirks, deren Mitgliedschaft von der Verpflichtung, der Gemeinde-Krankenversicherung oder einer Orts-Krankenkasse anzugehören, befreit, jeden Austritt eines versicherungspflichtigen Mitgliedes oder dessen Uebertritt in eine niedrigere Mitgliederklasse binnen einer Woche bei der gemeinsamen Meldestelle (§ 49 Abs. 5) oder in Ermanglung einer solchen bei der Aufsichtsbehörde zur Anzeige bringen,“

ist zu streichen; dagegen sind die folgenden, von der Reichstags-Commission gestrichenen §§ 49a und 49b der Reg.-Vorlage wieder einzufügen:

§ 49a:

„Wird für eine versicherungspflichtige Person die Befreiung von der Verpflichtung, der Gemeinde-Krankenversicherung oder einer Orts-Krankenkasse anzugehören, in Anspruch genommen, so ist dieser Anspruch binnen der Anmeldefrist (§ 49 Abs. 1) unter Angabe des Befreiungsgrundes bei der Meldestelle geltend zu machen. Bis zur Erbringung des Nachweises des Befreiungsgrundes können für die angemeldete Person die fälligen Beiträge von der Gemeinde-Krankenversicherung oder Orts-Krankenversicherung vorläufig erhoben werden. Wird der Nachweis erbracht, so sind die vorläufig erhobenen Beiträge binnen einer Woche zurückzuzahlen.“

§ 49b:

„Hilfsskassen der im § 75 bezeichneten Art haben jedes Ausscheiden eines versicherungspflichtigen Mitgliedes aus der Kasse und jedes Uebertreten eines solchen in eine niedrigere Mitgliederklasse binnen einer Woche bei der gemeinsamen Meldestelle, oder, in Ermanglung einer solchen, bei der Aufsichtsbehörde desjenigen Bezirks, in welchem das Mitglied zur Zeit der letzten Beitragszahlung beschäftigt war, unter Angabe seines Aufenthaltsortes und seiner Beschäftigung zu dieser Zeit schriftlich anzuzeigen.

Für Hilfsskassen, welche örtliche Verwaltungsstellen errichtet haben, ist die Anzeige von der örtlichen Verwaltungsstelle zu erstatten.

Zur Erstattung der Anzeige ist für jede Hilfsskasse, sofern deren Vorstand nicht eine andere Person damit beauftragt, der Rechnungsführer derselben, für die örtliche Verwaltungsstelle dasjenige Mitglied, welches die Rechnungsgeschäfte derselben führt, verpflichtet.

Die Aufsichtsbehörde hat die an sie gelangenden Anzeigen der Verwaltung der Gemeinde-Krankenversicherung oder dem Vorstände der Orts-Krankenkasse, welcher die in der Anzeige bezeichnete Person nach der in derselben angegebenen Beschäftigung anzugehören verpflichtet ist, zu überweisen.“

In den § 75 Abs. 1 in der Fassung der Commission:

„Mitglieder der auf Grund des Gesetzes über die eingeschriebenen Hilfsskassen vom 7. April 1876 (Reichs-Gesetzblatt Seite 128) errichteten Kassen sind von der Verpflichtung, der Gemeinde-Krankenversicherung oder einer nach Maßgabe dieses Gesetzes errichteten Krankenkasse anzugehören, befreit, wenn die Hilfsskasse, welcher sie angehören, allen ihren Mitgliedern oder doch derjenigen Mitgliederklasse, zu welcher der Versicherungspflichtige gehört, im Krankheitsfall mindestens diejenigen Leistungen gewährt, welche nach Maßgabe des § 6 von der Gemeinde, in deren Bezirk der Versicherungspflichtige beschäftigt ist, zu gewähren sind. Die den Gemeinden in den §§ 6a und 7 gewährten Befugnisse stehen auch den eingeschriebenen Hilfsskassen zu.“

ist die Bestimmung der Regierungs-Vorlage, nach welcher die Befreiung nur auf Antrag stattfindet, wieder aufzunehmen.

VII. Zuständigkeit der Spruchbehörden.

§ 58 ist wie folgt zu fassen:

„Streitigkeiten, welche zwischen den auf Grund dieses Gesetzes zu versichernden Personen oder ihren Arbeitgebern einerseits und der Gemeinde-Krankenversicherung oder der Orts-Krankenkasse andererseits über das Versicherungsverhältniß oder über die Verpflichtung zur Leistung oder Einzahlung von Eintrittsgeldern und Beiträgen oder über Unterstützungsansprüche entstehen, sowie Streitigkeiten zwischen einem Verbands (§§ 46 und 46a) und den beteiligten Kassen aus dem Verbandsverhältniß werden von der Aufsichtsbehörde entschieden. Die Entscheidung kann binnen zwei Wochen nach der Zustellung derselben im Wege des Verwaltungsstreitverfahrens, wo ein solches nicht besteht, im Wege des Recurses nach Maßgabe der Vorschriften der §§ 20, 21 der Gewerbeordnung angefochten werden. Die Entscheidung der Aufsichtsbehörde ist vorläufig vollstreckbar, soweit es sich um Streitigkeiten handelt, welche Unterstützungsansprüche oder Ansprüche eines Verbandes an die beteiligten Kassen betreffen.

Streitigkeiten über die im § 57 Abs. 2 und 3 bezeichneten Ansprüche, Streitigkeiten über Erstattungsansprüche aus § 3 Abs. 4, §§ 3b, 50 und 57a, ferner Streitigkeiten zwischen

Gemeinde-Krankenversicherungen und Krankenkassen über den Ersatz irrtümlich geleisteter Unterstützungen werden im Verwaltungsstreitverfahren, wo ein solches nicht besteht, von der Aufsichtsbehörde entschieden. Die Entscheidung der Aufsichtsbehörde kann binnen zwei Wochen nach Zustellung derselben im Wege des Recurses nach Maßgabe der §§ 20, 21 der Gewerbeordnung angefochten werden.“

Wir unterzeichnen eines hohen Bundesrathes ergebenster

Vorstand des Vereins zur Wahrung der gemeinsamen wirthschaftlichen Interessen in Rheinland und Westfalen
Vorstand der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller
A. Servaes-Ruhrort.

Geh. Commerzienrath

Dr. E. Jansen-Dülken.

Der Generalsecretär:

Dr. W. Beumer-Düsseldorf.

Begründung.

I. Wegfall der dreitägigen Carenzzeit.

§ 21 Nr. 1 a ist, soweit die dreitägige Carenzzeit in Betracht kommt, wie folgt zu fassen:

„Das Krankengeld kann ausnahmsweise in Fällen schwerer Verletzungen oder schwerer Erkrankungen auch für die drei ersten Tage der Erwerbsunfähigkeit gewährt werden.“

Die dreitägige Carenzzeit ist als eine zur Bekämpfung der Simulation durchaus nothwendige Bestimmung zu betrachten. Der Wegfall der Carenzzeit ruft nämlich die Neigung zur Simulation hervor und kann geradezu als eine Prämie auf den „blauen Montag“ bezeichnet werden. Ein großes rheinisches Eisenwerk, das vor Jahren den Versuch gemacht hatte, die Carenzzeit aufzuheben, war nach kurzer Zeit gezwungen, sie wieder einzuführen, da der Procentsatz der Kranken von 9 auf 18 gestiegen war, so daß die Simulation einen, den Bestand der Kasse gefährdenden Umfang angenommen hatte. Die Carenzzeit fördert bei dem Arbeiter das Sparen; sie ist also von ethischer Bedeutung; überdies würde ihre Beseitigung nicht nur die Arbeitgeber, sondern auch die Krankenkassen schädigen. Auf den Einwand, daß die Aufhebung der Carenzzeit nur in facultativer Weise beabsichtigt wird, daß sie demnach vom Belieben des Krankenkassen-Vorstandes abhängen würde, ist zu erwidern, daß das durch Aufhebung der Carenzzeit von einer Kasse gegebene Beispiel auf die anderen Kassen ansteckend wirken wird, um so mehr, als die Ortskrankenkassen sich vielfach in socialdemokratischen Händen befinden.

XII.11

Durch unsern Antrag soll in keiner Weise an dem Princip der dreitägigen Carenzzeit gerüttelt werden. Es kann aber Fälle geben, in denen die Gewährung des Krankengeldes auch für die ersten drei Tage durchaus wünschenswerth erscheint. Wir rechnen dazu die Fälle schwerer Erkrankungen und schwerer Verletzungen, und beantragen für solche um so mehr die Möglichkeit der sofortigen Gewährung des Krankengeldes, als bei ihnen Simulation nicht zu befürchten steht.

Sollte unser Antrag als unannehmbar erscheinen, so bitten wir für diesen Fall, daß wenigstens die Regierungsvorlage wieder hergestellt, daß also die Aufhebung der Carenzzeit an die Zustimmung der Vertretung der zu Beiträgen verpflichteten Arbeitgeber gebunden wird. Die Commission hat bestimmt, daß die Kasse die Carenzzeit aufheben darf, wenn der gesetzlich vorgeschriebene Reservefonds erreicht sein wird. Damit ist aber so gut wie nichts dem Belieben der in einer Kasse vereinigten Versicherten nach Aufhebung der Carenzzeit entgegengestellt. Da die Krankenkassen jetzt bereits länger als 7 Jahre bestehen, und jährlich mindestens ein Zehntel der Beiträge zu dem auf den Betrag des Durchschnitts der letzten drei Jahresausgaben festgesetzten Reservefonds abgeführt haben, so kann es nicht mehr lange dauern, bis die von der Commission ins Auge gefasste Einschränkung in Wegfall kommt, und dann wird nicht viel Zeit vergehen, bis die Krankenkassen, in denen die Arbeiter ihrer Zweidrittelbeitragspflicht entsprechend die Majorität haben, die Wartezeit aufheben. Den Arbeitgebern aber würden damit neue Lasten aufgebürdet werden.

II. Kürzung des Krankengeldes.

Bei § 26 a Abs. 1 soll der Schlußsatz:

„Durch das Kassenstatut kann diese Kürzung ganz oder theilweise ausgeschlossen werden“, in Wegfall kommen.

Zu diesem Antrag veranlaßt uns der Umstand, daß überhaupt als Grundgedanke des ganzen Krankenversicherungs-Gesetzes festzuhalten ist, daß dem Arbeiter durch Arbeitsunfähigkeit keinesfalls ein Anspruch auf Mehrverdienst erwächst. Dieser Gedanke wird aber illusorisch, wenn einzelnen Kassen die Befugniss zusteht, ihren Mitgliedern höhere Krankenunterstützungen zu gewähren, als der verdiente Lohn beträgt. Der Antrag bezweckt, diesen Mißstand so viel als möglich zu beseitigen, damit das Gesetz gleiches Recht für Alle schafft.

III. Anmeldung der Doppelversicherung.

§ 26 a Abs. 2 Nr. 1 ist wie folgt zu fassen:

„Daß die Mitglieder bei Verlust ihrer Ansprüche an die Kasse verpflichtet sind, andere

von ihnen eingegangene Versicherungsverhältnisse, aus welchen ihnen Ansprüche auf die Krankenversicherung zustehen, sofern sie zur Zeit des Eintritts in die Kasse bereits bestanden, binnen einer Woche nach dem Eintritt, sofern sie später abgeschlossen werden, binnen einer Woche nach dem Abschlusse, dem Kassenvorstand anzuzeigen.“

Die Bestimmungen der Vorlage bezüglich Anmeldung der Doppelversicherung entsprechen im wesentlichen dem s. Z. von uns gestellten Antrage. Die Reichstags-Commission hat die von der Vorlage vorgeschriebene Anmeldepflicht mit Unrecht als eine Härte gegen den Arbeiter bezeichnet. Wir theilen die von den Herren Regierungsvertretern bei den Verhandlungen der Reichstags-Commission dargelegte Ansicht, die Bestimmung der Vorlage stelle die Krankenkassen sicher, daß ihnen die Versicherungsverhältnisse ihrer Mitglieder rechtzeitig bekannt werden. Ueberdies liegt die von der Reichstags-Commission vorgenommene Aenderung nicht einmal im Interesse der Versicherten, da es sehr leicht möglich ist, daß die letzteren, wenn sie die Meldung bis zum Eintritt einer Krankheit aufschieben, aufser stande sind, die Meldung zu machen, oder aus Vergeßlichkeit sie unterlassen. Wir betrachten deshalb die von der Commission vorgenommene Abschwächung der Vorlage für unpraktisch, und bitten um Wiederherstellung der ursprünglichen Fassung.

IV. Entziehung des Krankengeldes bei Contractbruch.

§ 28 Abs. 2 ist wie folgt zu fassen:

„Dieser Anspruch fällt weg, wenn die Erwerbslosigkeit durch vertragswidrigen Austritt aus der Beschäftigung verursacht worden ist, oder wenn der Betheiligte sich nicht im Gebiet des Deutschen Reiches aufhält.“

Die Reichstags-Commission hat nach längerer Debatte die Bestimmung der Vorlage, daß der Anspruch wegfallen soll, wenn die Erwerbslosigkeit infolge contractwidrigen Verlassens der Arbeit eingetreten ist, trotz des Einspruchs des Herrn Regierungsvertreters gestrichen. Die Commission ist davon ausgegangen, daß es sich um wohlerworbene Rechte handle; außerdem werde auch der Zweck, den Contractbruch zu verhüten, nicht erreicht werden, sondern man werde nur Erbitterung hervorrufen. Auf die Schwierigkeit der Definition des Wortes »vertragswidrig« wurde ebenfalls hingewiesen; vielleicht nach Jahren erst werde auf dem Proceßwege diese Frage entschieden werden können.

Seitens der Herren Regierungsvertreter wurde bemerkt, daß durch die genannte Bestimmung zum Ausdruck gebracht werden solle, daß der Contractbruch eine Rechtsverletzung sei; im übrigen sei es den Arbeitern auch bei Contractbruch möglich, ihre Ansprüche aufrecht zu erhalten,

wenn sie nämlich durch Zahlung von Beiträgen nach § 27 die Versicherung freiwillig fortsetzen. Alles in Allem stelle die Aufrechterhaltung der Ansprüche auch bei eintretender Erwerbslosigkeit eine Wohlthat dar, die nur für unverschuldete Erwerbslosigkeit bestimmt sei. Diese Wohlthat auch auf Solche auszudehnen, die infolge von Contractbruch erwerbslos sind, liege um so weniger Grund vor, als die Aufrechterhaltung der Ansprüche der Contractbrüchigen nur auf Kosten der vertragstreuen Arbeiter und Arbeitgeber geschehen könne. — Diese regierungsseitigen Ausführungen, wie auch der Hinweis, daß bei jedem Versicherungsverhältniß der Anspruch nicht eintrete, wenn der Krankheitsfall durch ungesetzliche Handlungen herbeigeführt werde, bleiben jedoch ohne Wirkung. Die Commission hielt vielmehr an der Auffassung fest, daß Jeder, der einen Beitrag zahlt, dieselben Rechte auf Unterstützung habe, gleichviel, ob Contractbruch vorliege oder nicht.

Demgegenüber sind wir der Ansicht, daß es geradezu verkehrt wäre, wenn man solchen Arbeitern — welche durch vertragswidrige Niederlegung der Arbeit bewiesen haben, daß sie ihnen durch einen Vertrag auferlegten Pflichten nicht erfüllen wollen, durch das Gesetz Wohlthaten zukommen liefse. Die Entziehung der letzteren wäre keine Bestrafung, wohl aber wäre ihre Gewährung geradezu eine Prämie auf den Contractbruch. Deshalb wird von uns die Wiederherstellung der Regierungsvorlage beantragt.

V. Zwangsverbände.

§ 46 a der Reg.-Vorlage, welcher von der Commission gestrichen ist, soll bestehen bleiben:

„Zu den im § 46 Abs. 1 unter Ziffer 1 und 2 bezeichneten Zwecken kann ein Verband in Ermanglung einer Vereinbarung durch eine nach Anhörung der beteiligten Communalverbände und General-Versammlungen mit Genehmigungen der höheren Verwaltungsbehörde erfolgende Anordnung der Aufsichtsbehörde gebildet werden.“

Auf den so gebildeten Verband finden die Bestimmungen des § 45 Abs. 2, 3, 4 mit der Maßgabe Anwendung, daß das Verbandsstatut, falls ein solches nicht innerhalb einer zu bestimmenden Frist durch Vereinbarung zustande kommt, von der Aufsichtsbehörde mit Genehmigung der höheren Verwaltungsbehörde erlassen wird.“

Die Absicht der verbündeten Regierungen, die Institution der Krankenkassen-Verbände, deren Functionen erweitert werden sollen, zu stärken, wird durch Streichung des § 46 a hinfällig. Ohne die Vorschrift des § 46 a, welcher der höheren Verwaltungsbehörde das Recht der zwangsweisen Bildung von Verbänden giebt, sind sämtliche Bestimmungen über dieselben werthlos;

denn die meisten Kassen werden aus persönlichen Interessen freiwillig zu einem Zusammenschluss nicht gelangen. Der Zwang ist das unbedingt nöthige Correlat zur Einsetzung von Verbänden. Weil die Verbände u. a. das Recht auf Anstellung eigener Rechnungs- und Kassenführer haben, so sind naturgemäß die Beamten der einzelnen Kassen auf die Verbände nicht gut zu sprechen; sie sehen ihre Posten durch dieselben gefährdet und geben sich die größte Mühe, die Bildung von Verbänden zu verhindern. Bis jetzt ist auch nur eine geringe Zahl solcher Verbände entstanden. Aus diesen Gründen beantragen wir, das die Streichung des § 46 a rückgängig gemacht wird.

VI. Die freien Hilfskassen.

§ 49, § 49 a und § 49 b der Reg.-Vorlage, § 75, Abs. 1, § 76 betreffend.

§ 49 Abs. 1 ist wie folgt zu fassen:

„Die Arbeitgeber haben jede von ihnen beschäftigte versicherungspflichtige Person, welche nicht einer Betriebs-(Fabrik-)Krankenkasse (§ 49), Bau-Krankenkasse (§ 69), Innungs-Krankenkasse (§ 73), Knappschaftskasse (§ 74) angehört, spätestens am dritten Tage nach Beginn der Beschäftigung anzumelden und spätestens am dritten Tage nach Beendigung derselben wieder abzumelden.“

§ 76 Abs. 1:

„Die Aufsichtsbehörde kann anordnen, das die Krankenkassen des Bezirks, deren Mitgliedschaft von der Verpflichtung, der Gemeinde-Krankenversicherung oder einer Orts-Krankenkasse anzugehören, befreit, jeden Austritt eines versicherungspflichtigen Mitgliedes oder dessen Uebertreten in eine niedrigere Mitgliederklasse binnen einer Woche bei der gemeinsamen Meldestelle (§ 49 Abs. 5) oder in Ermanglung einer solchen bei der Aufsichtsbehörde zur Anzeige bringen,“

ist zu streichen; dagegen sind die folgenden, von der Reichstags-Commission gestrichenen §§ 49 a und 49 b der Reg.-Vorlage wieder einzufügen:

§ 49 a:

„Wird für eine versicherungspflichtige Person die Befreiung von der Verpflichtung, der Gemeinde-Krankenversicherung oder einer Orts-Krankenkasse anzugehören, in Anspruch genommen, so ist dieser Anspruch binnen der Anmeldefrist (§ 49 Abs. 1) unter Angabe des Befreiungsgrundes bei der Meldestelle geltend zu machen. Bis zur Erbringung des Nachweises des Befreiungsgrundes können für die angemeldete Person die fälligen Beiträge von der Gemeinde-Krankenversicherung oder Orts-Krankenversicherung vorläufig erhoben werden. Wird der Nachweis erbracht, so sind die vorläufig erhobenen Beiträge binnen einer Woche zurückzuzahlen.“

§ 49 b:

„Hilfskassen der im § 75 bezeichneten Art haben jedes Ausscheiden eines versicherungspflichtigen Mitgliedes aus der Kasse und jedes Uebertreten eines solchen in eine niedrigere Mitgliederklasse binnen einer Woche bei der gemeinsamen Meldestelle, oder, in Ermanglung einer solchen, bei der Aufsichtsbehörde desjenigen Bezirks, in welchem das Mitglied zur Zeit der letzten Beitragszahlung beschäftigt war, unter Angabe seines Aufenthaltsortes und seiner Beschäftigung zu dieser Zeit schriftlich anzuzeigen.“

Für Hilfskassen, welche örtliche Verwaltungsstellen errichtet haben, ist die Anzeige von der örtlichen Verwaltungsstelle zu erstatten.

Zur Erstattung der Anzeige ist für jede Hilfskasse, sofern deren Vorstand nicht eine andere Person damit beauftragt, der Rechnungsführer derselben, für die örtliche Verwaltungsstelle dasjenige Mitglied, welches die Rechnungsgeschäfte derselben führt, verpflichtet.

Die Aufsichtsbehörde hat die an sie gelangenden Anzeigen der Verwaltung der Gemeinde-Krankenversicherung oder dem Vorstände der Orts-Krankenkasse, welcher die in der Anzeige bezeichnete Person nach der in derselben angegebenen Beschäftigung anzugehören verpflichtet ist, zu überweisen.“

In den § 75 Abs. 1 in der Fassung der Commission:

„Mitglieder der auf Grund des Gesetzes über die eingeschriebenen Hilfskassen vom 7. April 1876 (Reichs-Gesetzbl. S. 128) errichteten 1. Juni 1884 (Reichs-Gesetzbl. S. 54) errichteten Kassen sind von der Verpflichtung, der Gemeinde-Krankenversicherung oder einer nach Maßgabe dieses Gesetzes errichteten Krankenkasse anzugehören, befreit, wenn die Hilfskasse, welcher sie angehören, allen ihren Mitgliedern oder doch derjenigen Mitgliederklasse, zu welcher der Versicherungspflichtige gehört, im Krankheitsfall mindestens diejenigen Leistungen gewährt, welche nach Maßgabe des § 6 von der Gemeinde, in deren Bezirk der Versicherungspflichtige beschäftigt ist, zu gewähren sind. Die den Gemeinden in den §§ 6 a und 7 gewährten Befugnisse stehen auch den eingeschriebenen Hilfskassen zu.“

ist die Bestimmung der Regierungs-Vorlage, nach welcher die Befreiung nur auf Antrag stattfindet, wieder aufzunehmen.

In unserer Eingabe vom Jahr 1887 haben wir beantragt:

„Es soll die Berechtigung der freien Hilfskassen aufgehoben werden, nach welcher die Mitgliedschaft bei denselben von der Zugehörigkeit zu einer Zwangskasse befreit.“

Wir bedauern lebhaft, daß die hohen verbündeten Regierungen in der Vorlage nicht geradezu ausgesprochen haben: „Die Zugehörigkeit zu einer freien Hülfskasse kann nicht als Erfüllung der Zwangsversicherung gelten.“ Da jedoch die Vorlage immerhin das Bestreben zeigt, für die freien Hülfskassen Bestimmungen einzuführen, welche eine Schädigung der anderen Kassen durch die freien Kassen wesentlich zu mildern geeignet sind, begnügen wir uns den Antrag zu stellen, daß bei den oben angeführten §§ 49, 49a 49b die Regierungsvorlage wieder in Kraft tritt und § 75, Abs. 1, einen Zusatz erhält.

Es liegt uns fern, die freien Kassen verdrängen zu wollen; aber wir können sie nur als Zuschußkassen gelten lassen, welche Arbeitern, die einer geringe Leistungen gewährenden Zwangskasse angehören, Gelegenheit geben, sich voll zu versichern.

Für die von uns beantragte Fassung des § 49 Abs. 1, die Anmeldung betreffend, spricht der Umstand, daß die Arbeitgeber nicht wissen können, ob eine freie Hülfskasse den gesetzlichen Ansprüchen genügt; denn es kann doch der Arbeitgeber nicht im Besitz der Statuten aller freien Hülfskassen sein. Eine Versäumnis des Arbeitgebers, welche im Grunde genommen ihm gar nicht zur Last zu legen ist, hat nicht nur die Folge, daß er Strafe zahlen muß, sondern es werden durch die Unterlassung der Anmeldungen solcher versicherungspflichtigen Personen auch die Zwangskassen, welche diese Personen im Erkrankungsfall — gleichviel, ob von ihnen Beiträge gezahlt sind oder nicht — unterstützen müssen, um die ihnen zustehenden Beträge gebracht. Daß solche Ausfälle thatsächlich in großem Umfang vorkommen, wird durch die Zahl der Prozesse erwiesen, welche über Ersatzansprüche der Kassen an die Arbeitgeber gemäß den Bestimmungen des § 50 entstanden sind.

Um die Mitgliedschaft bei den Zwangskassen so allgemein als möglich zu machen, empfiehlt sich bei § 75, Abs. 1, die Beibehaltung der Bestimmung, daß die Befreiung nur auf Antrag stattfinden soll.

VII. Zuständigkeit der Spruchbehörden.

§ 58 ist wie folgt zu fassen:

„Streitigkeiten, welche zwischen den auf Grund dieses Gesetzes zu versichernden Personen oder ihren Arbeitgebern einerseits und der Gemeinde-Krankenversicherung oder der Orts-Krankenkasse andererseits über das Versicherungsverhältniß oder über die Verpflichtung zur Leistung oder Einzahlung von Eintrittsgeldern und Beiträgen oder über Unterstützungsansprüche entstehen, sowie Streitig-

keiten zwischen einem Verbands (§§ 46 und 46a) und den beteiligten Kassen aus dem Verbandsverhältniß werden von der Aufsichtsbehörde entschieden. Die Entscheidung kann binnen zwei Wochen nach der Zustellung derselben im Wege des Verwaltungsstreitverfahrens, wo ein solches nicht besteht, im Wege des Recurses nach Maßgabe der Vorschriften der §§ 20, 21 der Gewerbeordnung angefochten werden. Die Entscheidung der Aufsichtsbehörde ist vorläufig vollstreckbar, soweit es sich um Streitigkeiten handelt, welche Unterstützungsansprüche oder Ansprüche eines Verbandes an die beteiligten Kassen betreffen.

Streitigkeiten über die im § 57 Abs. 2 und 3 bezeichneten Ansprüche, Streitigkeiten über Erstattungsansprüche aus § 3 Abs. 4, §§ 3b, 50 und 57a, ferner Streitigkeiten zwischen Gemeinde-Krankenversicherungen und Krankenkassen über den Ersatz irrtümlich geleisteter Unterstützungen werden im Verwaltungsstreitverfahren, wo ein solches nicht besteht, von der Aufsichtsbehörde entschieden. Die Entscheidung der Aufsichtsbehörde kann binnen zwei Wochen nach Zustellung derselben im Wege des Recurses nach Maßgabe der §§ 20, 21 der Gewerbeordnung angefochten werden.“

Damit so viel als möglich eine einheitliche Gesetzgebung erzielt wird, beantragen wir, daß § 58 in der Fassung der Regierungsvorlage in Kraft tritt. Nach den bisherigen Erfahrungen ist als sicher anzunehmen, daß die im ordentlichen Rechtswege durch die Landgerichte gefällten Entscheidungen sehr verschieden ausfallen werden. Wir haben bereits in unserer Eingabe vom Jahr 1887 ausführlich dargelegt, daß über eine Reihe wichtiger Fragen des Gesetzes die widersprechendsten Urtheile der letztinstanzlichen Gerichte, ja sogar entgegengesetzter Entscheidungen der verschiedenen Kammern ein und desselben Landgerichtes, existiren. Dieser Widerspruch in der Rechtsprechung ist für die Krankenkassen sehr mißlich.

In unserer Eingabe vom Jahr 1887 bezeichneten wir die Krankenkassen als öffentlich-rechtliche Einrichtungen. Ganz in diesem Sinn wurde in der Reichtags-Commission zur Vertheidigung der Regierungsvorlage hervorgehoben, daß es sich bei Ansprüchen aus der Krankenversicherung um Rechte und Pflichten handle, die aus der Zugehörigkeit zu öffentlich-rechtlichen Verbänden entspringen, und daß deshalb diese Rechte und Pflichten ebenso im Verwaltungsstreitverfahren zu entscheiden seien, wie z. B. in Preußen Anspruch aus dem Gemeindeverbande, Schulverbände u. s. w.

Aus diesen Gründen sprechen wir uns gegen den Commissionsbeschluss aus.

Die Durchführung des Invaliditäts- und Altersversicherungsgesetzes in den industriellen Großbetrieben.*

Das Reichsgesetz vom 22. Juni 1889, betreffend die Invaliditäts- und Altersversicherung, hat den Arbeitgebern nicht bloß finanzielle Opfer auferlegt, welche in der Bezahlung der Hälfte der Beiträge für die beschäftigten versicherungspflichtigen Personen (§ 109, Abs. 3 des Gesetzes); es hat denselben auch ein erhebliches Maß verwaltender Thätigkeit aufgebürdet, das nicht selten noch lästiger empfunden werden wird, als die Obliegenheiten der Beitragsleistung. Den Hauptinhalt dieser Thätigkeit bildet die Einklebung der Marken in die Quittungskarte. Die Marken, welche innerhalb des Gebietes einer Versicherungsanstalt zur Anwendung kommen, sind aber verschiedener Art; sie sind nicht nur nach Lohnklassen verschieden, sie können auch eine Verschiedenheit bezüglich einzelner Berufszweige aufweisen, wenn gemäß § 24 des Gesetzes die Beiträge der in einer Lohnklasse versicherten Personen nach Berufszweigen verschieden bemessen sind. Der Arbeitgeber hat also nicht bloß für die rechtzeitige Einklebung der Marken zu sorgen, er hat auch die Einklebung der richtigen Marke für jeden einzelnen Arbeiter vorzunehmen, eine Arbeit, die bei der Complicirtheit des Markensystems die volle Aufmerksamkeit des Einklebenden erfordert. Auf weitere Complicationen, die sich aus § 100 des Gesetzes (Beschäftigung während eines Theiles der Woche, Zweifel über die Dauer der Arbeitszeit), sowie aus anderen Anlässen ergeben, sei hier nicht weiter eingegangen. Der Arbeitgeber hat aber nicht bloß die rechtzeitige Einklebung der richtigen Marken vorzunehmen, er ist auch verpflichtet, über die Zahl der von ihm beschäftigten Personen und über die Dauer ihrer Beschäftigung den Organen der Versicherungsanstalt, sowie den mit der Controle beauftragten Behörden oder Beamten auf Verlangen Auskunft zu erteilen, und denselben diejenigen Geschäftsbücher oder Listen, aus welchen jene Thatsachen hervorgehen, zur Einsicht während der Betriebszeit an Ort und Stelle vorzulegen. Dafs mit dieser Auskunftsertheilung eine äußerst lästige Vielschreiberei verknüpft sein kann, geht aus § 142 des Gesetzes hervor, welcher von den Eintragungen in die von den Arbeitgebern »auf Grund gesetzlicher oder von der Versicherungsanstalt erlassener Bestimmung aufzustellenden Nachweisungen oder Anzeigen« spricht.

Zu widerhandlungen gegen die Verpflichtung des Arbeitgebers zum ordnungsmäßigen Einkleben

der Marken, sowie zur Vornahme der die Ermöglichung der Controle bezweckenden Arbeiten werden nach Maßgabe der §§ 142 ff. des Gesetzes bestraft.

Wenn die Arbeit und die strafrechtliche Haftung, welche das Gesetz dem Arbeitgeber auferlegt, schon im allgemeinen nicht unbeträchtlich sind, so sind sie geradezu enorm bei den Hunderte und Tausende von Arbeitern beschäftigenden großindustriellen Etablissements, und sie sind um so umfangreicher, je größer die Zahl der in einem Betriebe beschäftigten Personen ist. Man denke nur, welche Schwierigkeiten und Umständlichkeiten damit verknüpft sind, wenn Fabriken, wie z. B. die Badische Anilin- und Sodafabrik, welche 3000 Arbeiter beschäftigt, die Maschinenfabrik Augsburg, in welcher etwa 1700 Personen thätig sind, und nun gar erst Betriebe wie Friedrich Krupp in Essen, welcher nach berufsgenossenschaftlicher Aufstellung im Jahre 1890 12491 Arbeiter, die Gutehoffnungshütte, welche nach der gleichen Quelle 5638 Personen beschäftigte, zur Erfüllung der ihnen durch das Gesetz, wie vorstehend dargelegt, auferlegten Verpflichtungen schreiten. Diese Schwierigkeiten zu mindern und bezw. zu beseitigen, hat nun das Gesetz selbst einige Wege vorgezeichnet. Zunächst kann der Arbeitgeber die Erfüllung der vorbezeichneten Aufgaben gemäß § 144 des Gesetzes bevollmächtigten Leitern seines Betriebes mit der Wirksamkeit übertragen, dafs auch seine strafrechtliche Haftung auf diese Betriebsleiter übergeht; die Voraussetzung dieser Wirkung ist, dafs Name und Wohnort der bevollmächtigten Betriebsleiter dem Vorstand der Versicherungsanstalt mitgeteilt werden. Der Begriff des Betriebsleiters darf sicherlich nicht enge ausgelegt werden, wie das auch Bosse-Woedtke in ihrem Commentar zum Gesetz S. 274 ausführen. Wir sind daher — noch weitergehend als der gedachte Commentar, sowie der Commentar von Landmann-Rasp — der Anschauung, dafs unter den Begriff der Betriebsleiter auch solche Beamte des Arbeitgebers fallen, welchen von letzterem der Vollzug aller jener Handlungen (Einkleben der Marken u. s. w.) übertragen ist. Die erwähnte Bestimmung soll indessen lediglich die strafrechtliche Haftbarkeit von der Person des Arbeitgebers selbst auf andere Schultern wälzen. Der Apparat des Markeneinklebens für Hunderte, bezw. Tausende von Arbeitern bleibt in seiner ganzen Complicirtheit bestehen.

Eine andere Erleichterung viel weitergehender Art wäre für den Arbeitgeber gegeben, wenn

* Aus der »Bayer. Handelszeitung«.

gemäß § 112 des Gesetzes von den Krankenkassen, bzw. den in Abs. 1 Ziff. 2 dieses Paragraphen benannten Stellen die Beiträge der Versicherten eingezogen würden. Dafs in solchen Fällen der Arbeitgeber zur An- und Abmeldung auch der einer Krankenkasse nicht angehörenden Versicherten angehalten werden kann, wird jedenfalls gern mit in den Kauf genommen werden.

Die wichtigste Bestimmung endlich, durch welche dem Arbeitgeber die Möglichkeit gegeben die wird, von sich, seinen Beamten und Arbeitern die Umständlichkeiten des Gesetzes fern zu halten, ohne gleichzeitig den Arbeitern die Wohlthaten des Gesetzes zu entziehen, dürfte in § 7 des Gesetzes enthalten sein, eine Bestimmung, der viel zu wenig Beachtung geschenkt zu werden scheint.

Gemäß § 7 des Gesetzes kann durch Beschluss des Bundesraths auf Antrag bestimmt werden, dafs und inwieweit die Bestimmungen der §§ 5 und 6 auf Mitglieder anderer Kasseneinrichtungen, welche der Fürsorge für den Fall der Invalidität oder (mufs heißen »und«; s. Bosse-Woedtkes S. 210) des Alters zum Gegenstand haben, Anwendung finden sollen. § 5 bestimmt, anschliessend an § 4, dafs die in Betrieben des Reiches, eines Bundesstaates oder eines Communalverbandes beschäftigten nichtpensionsberechtigten Personen der gesetzlichen Versicherungspflicht genügen durch Betheiligung an einer für den betreffenden Betrieb bestehenden oder zu errichtenden besonderen Kasseneinrichtung, durch welche ihnen eine den reichsgesetzlich vorgesehenen Leistungen gleichwerthige Fürsorge gesichert ist, sofern bei diesen Kasseneinrichtungen gewisse Minimalanforderungen erfüllt sind. Diese Kassen erhalten auch den Reichszuschufs zu den von ihnen zu leistenden Invaliden- und Altersrenten, sofern ein Anspruch auf solche Renten auch nach den Vorschriften des Gesetzes bestehen würde. § 6, dessen weitere Bestimmungen uns hier nicht interessiren, besagt, dafs von dem Inkrafttreten des Gesetzes ab die Betheiligung bei solchen vom Bundesrath zugelassenen Kasseneinrichtungen der Versicherung in einer Versicherungsanstalt gleichgeachtet wird. Hält man also die Bestimmungen der §§ 5, 6 und 7 zusammen, so ergibt sich, dafs die Betheiligung bei einer von dem Unternehmer geschaffenen, die Fürsorge für den

Fall der Invalidität oder des Alters bezweckenden und den Erfordernissen des § 6 genügenden Kasseneinrichtung von der allgemeinen Versicherungspflicht befreit, wenn diese Kasseneinrichtungen vom Bundesrath als den §§ 5, bzw. 7 entsprechend anerkannt sind. Man dachte im Reichstag bei Berathung des Gesetzes vor Allem an die Knappschaftskassen; aber sowohl die logische, als die grammatikalische Interpretation des Gesetzes ergibt, dafs auch alle anderen privaten Kasseneinrichtungen unter § 7 fallen. Jeder Fabrikbesitzer kann also eine Alters- und Invaliditätsversicherungskasse für seinen Betrieb schaffen, deren Mitglieder von der allgemeinen Versicherungspflicht befreit sind, wofür der Bundesrath die Betheiligung dieser Kasseneinrichtung als genügendes Acquivalent für die Versicherung bei der Versicherungsanstalt anerkannt hat. Der Bundesrath darf diese Kassen nur dann anerkennen, wenn sie in § 5 Abs. 1 den festgestellten Anforderungen genügen; ob er sie aber bei Erfüllung dieser Voraussetzung auch thatsächlich anerkennen will, hängt von seinem Ermessen ab. Sicherlich wird er die Anerkennung nur dann gewähren, wenn die dauernde Leistungsfähigkeit der betreffenden Kasse aufser Zweifel steht (s. auch Bosse-Woedtkes S. 210); einer derartig anerkannten Kasse wird dann auch gemäß § 6 Abs. 2 der Reichszuschufs gewährt. Selbstredend kann eine solche Kasse auch von einer Mehrheit von Unternehmern gemeinschaftlich für die Arbeiter ihrer Betriebe geschaffen werden.

Eine derartige Kasse entbindet den Arbeitgeber in keiner Weise seiner materiellen Verpflichtung zur Beitragsleistung; sie erleichtert ihm aber seine Verwaltungsobliegenheiten. Denn die innere Organisation und die Verwaltung der Kasse wird durch das Gesetz nicht berührt; es können daher auch die Beiträge der Pflichten in anderer Weise als durch Markeneinklebung in Quittungskarten erhoben werden. Diese Vereinfachung der Verwaltung, insbesondere für grofsindustrielle Betriebe, scheint uns der Hauptzweck des § 7 zu sein, der somit eine unserer Grofsindustrie äußerst günstige Bestimmung erhält. Ob dieselbe in der kurzen Zeit des Bestehens des Gesetzes schon praktisch zur Anwendung gekommen, ist uns nicht bekannt.

Das Eisenbahngeleise.

Im Verein für Eisenbahnkunde* erläuterte Geh. Bergrath Dr. Wedding ein von einem Mitgliede Herrn Generaldirector A. Haarmann in Osnabrück dem Verein gewidmetes und vom Vorsitzenden Herrn Geh.-Rath Strecker vorgelegtes Werk mit folgenden Worten:

„M. H.! Gestatten Sie mir, Ihnen mit einigen Erläuterungen das Werk, welches der Herr Vorsitzende vorgelegt hat, und welches den Titel führt: „Das Eisenbahngeleise. Von A. Haarmann, Generaldirector des Georg-Marien-Bergwerks- und Hüttenvereins. Geschichtlicher Theil mit 1837 in den Text gedruckten Holzschnitten. Mit Vorwort und Inhaltsverzeichnis. Leipzig, Verlag von Wilh. Engelmann 1891“ mit einigen Worten zu erläutern.

Das hier vorgelegte Exemplar hat der Verfasser als eins der ersten, welche herausgegeben sind, dem Verein gewidmet in Anerkennung, dafs ihm von dem Verein durch die 1885 gestellte, übrigens nicht gelöste Preisaufgabe: Historisch-kritische Darstellung der Entwicklung des Eisenbahn-Oberbaues in Europa, die Anregung zu dem jetzt allerdings weit über die damals gezogene Grenze hinausgehenden Werke gegeben worden sei. Des Verfassers, Herrn Haarmanns, Name ist Ihnen allen bekannt als der eines für die Entwicklung des Eisenbahn-Oberbaues besonders thätigen Mannes, der nicht nur in der Ausführung der Gedanken Anderer auf dem seiner Leitung unterstellten Werke Hervorragendes geleistet hat, sondern selbst schaffend als Erfinder und Ausführer eigener Gedanken thätig gewesen ist. Zwar hat der Verein der liebenswürdigen Einladung zur Besichtigung seines Museums für die Geschichte des Eisenbahnbaues im vorigen Jahre nicht Folge leisten können; aber trotzdem wird es wenige unter Ihnen geben, die jene merkwürdige, ich glaube, einzig in ihrer Art dastehende Sammlung, welche viele Gegenstände, die überhaupt nicht zum zweitenmale bestehen, enthält, nicht mit eigenen Augen gesehen haben sollten.

Herr Haarmann begründet in seiner Einleitung die Entstehung des Werkes aus den im Jahre 1886 im Abgeordnetenhaus gegebenen Erklärungen des Vertreters der Staatsregierung: „dafs man es der Eisenbahnverwaltung nicht verdenken könne, wenn sie an die Frage der Veränderung des Oberbaues, die technisch zu den allerschwierigsten des ganzen Eisenbahnwesens gehöre, mit der erforderlichen Vorsicht herantrete.“ Auch heute sei, sagt Herr Haarmann vollkommen richtig, die Eisenbahn-Oberbaufrage im grofsen und ganzen unverändert;

nur sei dieselbe in den letzten Jahren sowohl bei uns, als auch in anderen Ländern immer mehr zur brennenden Tagesfrage geworden.

Eine Entscheidung kann naturgemäfs nicht aus der Theorie allein heraus gefällt werden; sie mufs sich auf Erfahrungen stützen, und aus diesem Grunde ist eine Grundlage, wie die vorliegende, welche eine kritische Zusammenstellung alles dessen ist, was im Eisenbahngeleisebau bisher geschehen ist, von weittragendster Bedeutung. Schon von diesem Standpunkt aus allein darf man das Haarmannsche Werk mit Freude und Dank begrüfsen.

Der uns vorliegende Band behandelt die Geschichte des Eisenbahngeleises, d. h. nach üblicher Ausdrucksweise des Oberbaues, und seiner Herstellung, mit Ausschluss der eigentlichen Bauarbeiten, wie der Herstellung von Brücken, Wegeübergängen, Einschnitten, Tunnel und dergl. Er zerfällt in eine allgemeine Geschichte des Eisenbahngeleises selbst, in eine besondere Geschichte der Geleisesysteme und eine Geschichte des Geleisebaues.

Wenden wir uns zuvörderst zum ersten Theil, so finden wir in der Einleitung der Vorgeschichte der Eisenbahnen, beginnend zwar bei der Königin Semiramis. Jedoch bleibt dieser Theil fern davon, den Leser mit langwierigen, historischen und der Sache im vorliegenden Falle nichts nutzenden Forschungen und Meinungsverschiedenheiten aufzuhalten, sondern giebt in frischen und kräftigen Zügen auf nur 37 Seiten alles für den Techniker und für das Verständnifs des Folgenden Wissenswerthe.

Im 2. Kapitel kommt mit der Schiene das Hauptstück des Werkes zur Geltung. Die Entwicklung der Schienenform nimmt einen ansehnlichen Raum in Anspruch, fast 70 Seiten. Gerade weil die Schienenformen nicht in sehr weiten Grenzen gewechselt haben, ist es schwierig, aus einer blofsen Beschreibung den Unterschied zwischen den einzelnen Arten klar zu ersehen. Sehr zahlreiche Figuren, die in den Text gedruckt und mit grofsen Sauberkeit ausgeführt sind, erleichtern daher erheblich den Ueberblick. Es mufs gleich hier erwähnt werden, ein wie grofsen Vorzug überhaupt darin liegt, dafs überall in dem Werke durch Abbildungen das Verständnifs und die Uebersichtlichkeit erleichtert sind.

Das 3. Kapitel bringt den nächst den Schienen wichtigsten Theil, die Schwellen. Naturgemäfs werden hier zwei Unterabtheilungen gemacht, deren erste die Holz- und Steinschwellen, deren zweite die eisernen Schwellen betrifft. Dafs der Verfasser länger bei den eisernen Schwellen verweilt als bei den hölzernen, wer wollte ihm das ver-

* Sitzung vom 13. October 1891.

denken? Ist doch die eiserne Schwelle diejenige, welche die Zukunft in nicht allzuferner Zeit ganz beherrschen wird, und zweitens ist die eiserne Schwelle das Feld der eigentlichen erfinderischen Thätigkeit des Verfassers.

Doch selbst diesem seinem Kinde zu Liebe geht der Verfasser nicht in eine unerwünschte Weitläufigkeit über, wie es überhaupt demselben ganz besonders hoch anzurechnen ist, daß er mit großer Bescheidenheit das Selbstgeschaffene behandelt und seine Kritik nicht durch die Liebhaberei für eigene Erfindungen beeinflusst werden läßt.

Es folgen in dem nächsten Kapitel die Befestigungsmittel, in ähnlicher Weise eingetheilt für Stein- und Holz- und für eiserne Schwellen. Mit Geschick ist es dem Verfasser gelungen, die naheliegende Versuchung zu vielfachen Wiederholungen zu vermeiden. Er ist trotz der zahlreichen Einzelheiten, die gerade bei den Befestigungsmitteln nothwendigerweise berührt werden müssen, stets einer großen Kürze und Uebersichtlichkeit beflissen, ohne daß darunter irgendwie, wenigstens soweit ich es übersehen kann, die Vollständigkeit gelitten hätte.

Das folgende Kapitel behandelt den Schienenstoffs; zuerst die Stofslage, dann die Stofsausrüstung. Im ersten Theile ist selbstverständlich ein besonderer Raum der entgegengesetzten Entwicklung des festen und schwebenden Schienenstoffes gewidmet worden. Dieses ganze Kapitel hat ein besonderes Interesse deshalb, weil es zeigt, wie sehr Vieles, was in der Neuzeit wieder und wieder empfohlen wird, schon längst versucht wurde; aber es lehrt gleichzeitig, wie man nicht ohne weiteres den alten Gedanken, wenn seine Ausführung auch mißlungen war, verwerfen und neue Versuche damit verschmähen sollte; denn was mit unvollkommenen Hilfsmitteln in alten Zeiten nicht gelang, kann mit vollkommeneren Hilfsmitteln und Einrichtungen sich bei neueren Versuchen sehr wohl als brauchbar erweisen.

„Die Weiche“ ist das folgende Kapitel betitelt. Es ist nur ein kurzer Abschnitt, der Entwicklung des Gegenstandes entsprechend, bei welchem die Grundlagen immer dieselben geblieben sind, während die Ausführung sich nur den einzelnen Schienen- und Schwellensystemen angepaßt hat.

In dem zweiten Hauptabschnitte, welcher der besonderen Geschichte der Geleisesysteme gewidmet ist, sind die Unterabtheilungen hauptsächlich nach der Art der Anwendung der Schwellen gewählt. Demgemäß theilt der Verfasser die Geleisesysteme ein in Holz-Einzelschwellensysteme, in Holz-Langschwellensysteme, in Steinschwellensysteme, in Holz-Querschwellensysteme, in Eisen-Einzelschwellensysteme, Eisen-Querschwellensysteme und Eisen-Langschwellen-

systeme. Hierbei ist die Einordnung der Steinschwellensysteme zwischen die Holzschwellensysteme auffallend. Der Verfasser wird dazu wohl den Grund gehabt haben, auch in diesem Kapitel Wiederholungen thunlichst zu vermeiden. Sollte man darin trotzdem einen Mangel an Disposition erblicken, so wird dieser doch durch die klare Bezeichnung der einzelnen Abschnitte beseitigt. Bei den Holz-Langschwellensystemen ist eine Eintheilung nach der Art der Schienen gemacht, und infolgedessen zerfällt diese Abtheilung in Unterabtheilungen, welche die Geleisesysteme mit Langschwellen und mit Flachschieben, mit Stuhlschienen, mit Brückschienen, mit Breitfußschienen und mit besonderen Schienen einzeln behandeln. Bei den Holz-Querschwellensystemen ist naturgemäß nur auf Stuhlschienen und Breitfußschienen als Grundlage der Eintheilung zurückgegangen.

Als eine eigenthümliche, aber nichtsdestoweniger sehr werthvolle Abtheilung schließt sich an diese einzelnen Kapitel noch zum Schlusse ein Kapitel an, welches betitelt ist: „Schwellenschienensysteme“, und zwar eingetheilt in ein solches mit eintheiligen Schwellenschienen und ein zweites mit zweitheiligen Schwellenschienen. Daß sich hier natürlich viel Uebergänge zu den Systemen zeigen, bei welchen die Schwellen getrennt von den Schienen verwendet werden, ist erklärlich.

In einer dritten Hauptabtheilung wird nun die Geschichte des Geleisebaues behandelt. Während die vorhergehenden Kapitel die geschichtliche Entwicklung der einzelnen Bestandtheile des Eisenbahngeleises und der ganzen Systeme behandelten, wird hier die Entwicklungsgeschichte der Art der Anlage der Geleisesysteme vorgeführt. In einem ersten Kapitel handelt es sich um die Spurweite, in einem zweiten um die Lage der Bahnlinie nach Abweichungen von der Horizontalen, also Steigung, und nach Abweichungen von der Geraden, also Kurven. Die Entwicklung der Anlage des Geleisebettes, d. h. der Herstellung der Bettung und der Entwässerung des Geleises bildet einen weiteren Abschnitt, und endlich schließt sich ein Kapitel über Einbau und Erhaltung an, welches Zurüstung und Verlegung, sowie Unterhaltung und Erneuerung des Geleises umfaßt. In dem letzten Kapitel ist, wenn auch nur kurz, die Kostenfrage berührt. Eine erschöpfende Behandlung, so interessant sie gewesen sein möchte, lag naturgemäß nicht mehr in dem Bereich der Aufgabe, welche sich der Verfasser gestellt hatte.

Es war nach einer Angabe des Verfassers beabsichtigt, in einem vierten Hauptabschnitte, als Anhang gewissermaßen, das Material zu behandeln. Dieser Plan ist indessen aufgegeben worden, um nicht die Herausgabe des Werkes zu verzögern, und es ist dieser Abschnitt einem zweiten Theile vorbehalten.

Dieser Ueberblick wird genügen, um den reichen Inhalt dieses vorzüglichen Werkes zu kennzeichnen. Ich glaube, Sie werden mit mir einverstanden sein, daß etwas ähnlich Erschöpfendes in der Literatur nicht besteht. Unsere guten Lehrbücher des Eisenbahnwesens gehen selbstverständlich von anderen Grundsätzen aus und können daher nicht mit dem vorliegenden Werke verglichen werden. Daß das Buch geeignet ist, einen weitgehenden Nutzen zu schaffen, nicht nur dem Eisenbahntechniker, welcher durch lange Erfahrungen zwar vielleicht Alles das weiß und kennt, was in diesem Buche gesagt ist, aber dennoch gern auf eine zweckmäßige Zusammenstellung des ihm Bekannten blickt, sondern auch ganz besonders für den, der sich in das Eisenbahnwesen vertiefen will, vor Allen für den, der selbst Fortschritte in der Entwicklung des Eisenbahngeleises herbeizuführen wünscht und der aus diesem Grunde vertraut sein muß mit dem, was vor ihm bereits gedacht und ausgeführt ist, das unterliegt bei mir keinem Zweifel. Daß sich der Verfasser nicht eingelassen hat auf Aufzählung und Schilderung der fast unzähligen Erfindungen, welche, gewöhnlich nur durch kurz dauernde Patente geschützt, eine Zeit lang bestanden, um dann mit Recht der Vergessenheit anheimzufallen, daraus kann ihm nicht nur nicht ein Vorwurf gemacht werden, sondern man wird sich darüber freuen können, weil dadurch ein unnöthiger Umfang

des Werkes vermieden worden ist und es sonst für den Leser schwer gewesen sein würde, das, was sich als brauchbar im Laufe der Zeiten herausgestellt hat, von demjenigen, was nur im Kopfe eines Erfinders gespukt hat, zu unterscheiden. Nichtsdestoweniger wird dieses Buch auch denen, die sich auf das Erfinden von Fortschritten legen wollen, sowie dem Patentamt, welches zur Beurtheilung der Neuheit von Erfindungen berufen ist, zu einem erheblichen Nutzen gereichen. Sehr werthvoll wird das Buch auch dem von Ihnen gewählten Ausschusse sein, wenn dieser auch nicht die Geschichte, sondern nur den gegenwärtigen Stand des Eisenbahnwesens zu berücksichtigen hat.

M. H.! Wenn ich Ihnen hiermit ein Werk vorlege, welches ich mit ganz besonderem Eifer und Interesse durchstudirt habe, und welches ich auf Grund dieses Studiums nach allen Richtungen hin empfehlen konnte, so muß ich nun noch der Frage begegnen, die in unserer heutigen materiellen Zeit gewöhnlich an den Kritiker gestellt wird, welcher irgend etwas lobt: Was für ein Interesse an dem Verfasser ist vorhanden? Nun, meine Herren, mein Interesse an dem Verfasser ist das, daß derselbe einer meiner ältesten Schüler ist, und Sie werden mir die Freude und den, wenn ich mich so ausdrücken darf, Stolz nicht verübeln, welchen ich empfinde, wenn ich so hervorragenden Leistungen eines meiner einstigen Schüler begegne.“

Ueber die Entwicklung der Flußeisenerzeugung in Oesterreich-Ungarn.

Nach Professor Kupelwieser* hat sich die Flußeisen- bzw. Stahlerzeugung in der österr.-ungarischen Gesamtmonarchie seit 1863, wie die auf nächster Seite befindliche Tabelle zeigt, entwickelt.

Was die Entwicklung der einzelnen Processes anbelangt, so theilt Professor Kupelwieser darüber u. a. mit, daß der saure Windfrisch-(Converter-) Process im Jahre 1863 Eingang in den Eisenwerken der südlichen Gruppe Oesterreichs, im Jahre 1866 in der nördlichen Gruppe daselbst und 1868 in Ungarn fand, der basische Windfrischprocess im Jahre 1879 in Oesterreich und 10 Jahre später in Ungarn.

Das Martinverfahren wurde schon im Jahre 1867 versucht, doch fällt die fabrikmäßige

Einführung erst in das Jahr 1869, und abermals waren es die Alpenländer, welche Bahn brechen mußten. In Ungarn wurde dieser Process im Jahre 1876 und in der nördlichen Gruppe erst im Jahre 1879 eingeführt. Die fabrikmäßige Einführung des basischen Martinprocesses fällt zwar erst in das Jahr 1886, machte aber in diesen fünf Jahren so enorme Fortschritte, daß die Erzeugung mittels des sauren Processes kaum ein Viertel, die mittels des basischen aber schon mehr als drei Viertel der ganzen Martinofen-Production beträgt. Hierbei ist zu bemerken, daß jene Fabricate, welche im Converter vorgeblasen und im Martinofen vollendet wurden (somit auch der Raffinirstahl) als Erzeugnisse des Martinofens angeführt erscheinen.

„Es ist wohl nicht schwer,“ fährt Professor Kupelwieser fort, „die Veranlassung zu diesen Reihenfolgen zu erklären. Für die Anwendung

* Siehe »Oesterr. Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen« 1891, Seite 495.

Jahr	Windfrischprocefs			Martinprocefs			Summe
	sauer	basisch	Summe	sauer	basisch	Summe	
1863	21	—	21	—	—	—	21
1864	270	—	270	—	—	—	270
1865	3 879	—	3 879	—	—	—	3 879
1866	8 607	—	8 607	—	—	—	8 607
1867	8 275	—	8 275	—	—	—	8 275
1868	11 053	—	11 053	—	—	—	11 053
1869	17 227	—	17 227	1 500	—	1 500	18 727
1870	25 491	—	25 491	3 500	—	3 500	28 991
1871	44 136	—	44 136	3 564	—	3 564	47 700
1872	64 821	—	64 821	8 302	—	8 302	73 123
1873	78 532	—	78 532	1 727	—	1 727	80 259
1874	83 703	—	83 703	3 463	—	3 463	87 166
1875	94 705	—	94 705	3 000	—	3 000	97 705
1876	100 189	—	100 189	14 594	—	14 594	114 783
1877	102 229	—	102 229	13 888	—	13 888	116 117
1878	103 532	—	103 532	25 884	—	25 884	129 416
1879	87 202	3 500	90 702	34 186	—	34 186	124 888
1880	87 881	17 835	105 716	28 502	—	28 502	134 218
1881	116 709	31 839	148 598	39 763	—	39 763	188 361
1882	134 015	57 714	191 729	48 043	—	48 043	239 772
1883	141 554	88 429	229 983	59 641	—	59 641	289 624
1884	135 502	70 987	206 489	52 428	—	52 428	258 917
1885	149 557	76 821	226 378	52 405	—	52 405	278 783
1886	111 122	105 839	216 961	29 062	13 944	43 006	259 967
1887	114 783	118 379	233 162	22 508	43 522	66 030	299 192
1888	149 220	139 127	288 347	28 672	75 794	104 466	392 813
1889	133 001	141 416	274 417	35 921	106 174	142 095	416 512
1890	149 660	138 021	287 681	33 904	178 015	211 919	499 600

des sauren Windfrischprocesses eignen sich vorzüglich die reineren, phosphorärmeren Roheisensorten der Alpenländer und Ungarns. Der basische Windfrischprocefs mußte infolge der chemischen Zusammensetzung des in der nördlichen Gruppe erzeugten Roheisens dort zunächst die größten Fortschritte machen, er entwickelte sich daselbst rasch und würde in dieser Gruppe allein die Erzeugung der mit Hilfe des sauren Processes erzeugten Fabricate längst überschritten haben, wenn die Verhältnisse in Mähren ähnliche wie jene in Böhmen wären. Ein mittlerer Gehalt des Roheisens an Phosphor war in Mähren die Veranlassung, das man in den letzten Jahren den basischen Windfrischprocefs größtentheils

durch den basischen Martinprocefs oder durch eine Combination des Windfrischprocesses mit dem basischen Martinprocefs ersetzte. Nur in Ungarn wurde im Jahre 1889 erst der basische Windfrischprocefs eingeführt und scheint es mir sehr wahrscheinlich, das man daselbst auch bald jenen Weg, den man in Mähren und Schlesien eingeschlagen, verfolgen wird. Gegenwärtig ist die Gröfse der Erzeugung unter Anwendung der beiden Prozesse in Oesterreich-Ungarn nahezu gleich.“

Die Zahl der Converter betrug gegen Ende 1890 insgesamt 37, diejenige der Martinöfen 48.

Die bedeutenden Fortschritte, welche der basische Martinprocefs in den letzten fünf Jahren in Oesterreich-Ungarn gemacht hat, einerseits, und der Stillstand, der daselbst im sauren und basischen Converterprocefs seit 1888 eingetreten ist, andererseits, sind wohl die Ursache zu der befremdlichen, in Deutschland einiges Aufsehen erregt habenden Stellung, welche die österreichischen Thomaswerke den Untersuchungen des Brückenbaumaterial-Comités gegenüber eingenommen haben.*

In Deutschland liegen die Verhältnisse wesentlich anders. Die Thomas-Flufseisenerzeugung ist in ständiger Zunahme begriffen, die Sicherheit in Bezug auf gleichmäßige Darstellung läfst nichts zu wünschen übrig, und das Zutrauen der Verbraucher in das Material wächst von Tag zu Tag. Zum erfreulichen Beweis dafür, das auch das Ausland unser heimisches Thomasmaterial zu schätzen weifs, wollen wir die Thatsache anführen, das vor kurzer Zeit eine gröfsere Lieferung von für die Schweiz bestimmtem Brückenbaumaterial an ein deutsches Thomaswerk gefallen ist.

S.

* Vergl. Seite 899.

Mittheilungen aus dem Eisenhüttenlaboratorium.

Ueber eine neue Methode zur Titrirung von Mangan
von L. Blum.

Wird eine Lösung von Eisenoxyd und Manganoxydul mit Weinsäure versetzt und dann Ammoniak in Ueberschuß zugefügt, so erhält man eine Lösung, in welcher auf Zusatz von Kaliumferrocyanür nur ein Niederschlag von Manganferrocyanür entsteht, wogegen das Eisenoxyd in Lösung bleibt. Ist alles Manganoxydul ausgefällt und ein Ueberschuß

an Fällungsmitteln vorhanden, so färbt sich ein Tropfen der Flüssigkeit, mit Essigsäure versetzt, blau. Diese Methode eignet sich nur für Manganerze mit nicht zu viel Eisen. Roheisen dagegen giebt wegen des zu großen Eisengehaltes eine undeutliche Endreaction. Die Ausführung geschieht in folgender Weise: 5 g des Erzes werden durch Kochen mit conc. Salzsäure gelöst, auf 250 cc verdünnt und 50 cc in ein Becherglas abpipettirt.

Falls das Erz frei von Eisen sein sollte, werden ein paar Tropfen Eisenchlorid zugefügt. Zu der Flüssigkeit werden 20 cc kalt gesättigte Salmiaklösung, 30 cc Weinsäurelösung (1:2) und zuletzt Ammoniak in starkem Ueberschuß gefügt. Hierauf wird zum Sieden erhitzt und dann eine Lösung von Kaliumferrocyanür so lange zugesetzt, bis ein Tropfen der Lösung, auf eine weiße Porzellanplatte mit conc. Essigsäure zusammengebracht, eine Blaufärbung erkennen läßt. Bei Proben von unbekanntem Gehalt wird am besten zuerst eine Tast-

probe ausgeführt. (*»Zeitschr. für anal. Chemie«, 1891, S. 284.*)

Zur Titerstellung der Jodlösung beim Bestimmen des Schwefels in Roheisen und Stahl von J. M. Wilson.

Verfasser empfiehlt die Anwendung eines Stahls, dessen Schwefelgehalt nach verschiedenen Methoden genau festgestellt ist. Die Einwirkung der Kohlenwasserstoffe wird hierdurch ausgeglichen. Die beigegebenen Zahlen zeigen gute Uebereinstimmung (*»Journ. of Anal. a. Appl. Chem.« 1891, S. 439.*)

Zuschriften an die Redaction.

Wien, am 5. November 1891.

Hochgeehrter Herr Redacteur!

In der September-Nummer Ihrer geschätzten Zeitschrift *»Stahl und Eisen«* ist in der Abhandlung *»Ueber die beim Bau der neuen Eisenbahnbrücken in Dirschau und Marienburg mit der Verwendung von Flußeisen gemachten Versuche und Erfahrungen«* von Bau- und Betriebsinspector Mehrtens in Bromberg, Seite 711, im Absatze über die Verarbeitung in der Werkstatt und auf der Baustelle bezüglich der Nieten eine Bemerkung über die Nietung bei der Moldaubrücke in Cervena enthalten, welche leicht zu irrthümlichen Auffassungen Anlaß geben kann. Hr. Mehrtens schreibt: *Vorkommnisse wie bei der Aufstellung der Moldaubrücke in Cervena, wo die Nietköpfe (aus Thomasmetail) u. s. w. und bezieht sich auf den Aufsatz in »Stahl und Eisen« 1890, Januarheft.* Da in diesem von mir geschriebenen Aufsätze ausdrücklich bemerkt wird, daß nur Martineisen bei den österreichischen Staatsbahnen für Brückenbauten zugelassen wird, so ist eine Verwendung von Thomaseisen bei der genannten Moldaubrücke selbstverständlich ausgeschlossen gewesen. Ich habe in meinem Aufsätze *»Flußeisen für Brücken in Oesterreich«* bezüglich der Nieten bemerkt, daß dieselben in der Werkstätte bei der Anarbeitung oftmals die beschriebenen Uebelstände zeigten und

daß man daher die am Bauplatze zu schlagenden wesentlichen Nieten aus Schweifeseisen erzeugte.

Der damalige erste große Versuch mit Martinflußeisen für Eisenbahnbrücken bei den k. k. österreichischen Staatsbahnen ließ eine Vorsicht in der Verwendung von Flußeisennieten als selbstverständlich erscheinen. Ich möchte übrigens beifügen, daß seither bei der Anwendung des Martinflußeisens in Oesterreich gerade bezüglich der Nieten sehr gute Erfahrungen gemacht wurden, und erklärt sich dies auch aus der nunmehrigen Vertrautheit der Arbeiter mit den Eigenschaften des neuen Metalls. Ich habe heuer Gelegenheit gehabt, bei der Anwendung von durchwegs Martinflußeisennieten glänzende Resultate zu erzielen, und zeigte sich das Martinflußeisen überhaupt als ein vorzügliches, leicht zu behandelndes Material.

Ich ersuche Sie, hochgeehrter Herr, von diesen meinen Bemerkungen geeigneten Gebrauch zu machen, um die irrige Auffassung des Hrn. Mehrtens richtig zu stellen.

Hochachtungsvoll

Carl Stöckl,

(Oberingenieur der k. k. General-Direction der österr. Staatsbahnen, Wien.)

Bericht über in- und ausländische Patente.

Patentanmeldungen,

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

29. Oct. 1891: Kl. 18, T 2905. Härteflüssigkeit für Stahl. Edmund Tweedy in Danbury (Connecticut).

5. Nov. 1891: Kl. 24, K 8662. Rostanlage für Staubkohle, Kohlenlöschel u. dergl. Josef Kudliez in Prag-Bubna.

Kl. 40, B 11 319. Verfahren zur Gewinnung des Aluminiums aus seinen Doppelsulfiden, welche in ge-

schmolzenen Halogensalzen gelöst sind. Alfred Bucherer in Cleveland, Ohio.

Kl. 49, K 8089. Walzwerk zum Wickeln und Schweißen von Röhren aus Bändern und Stäben. Johann Carl Kratz und Julius Strasmann in Barmen.

Kl. 49, M 8334. Stempelführung für Lochmaschinen. Ernst Meyer in Diesdorf, Kreis Salzwedel, und Karl Meyer in Hannover-Linden.

Kl. 49, Sch 7298. Verfahren zur Herstellung von Ketten ohne Schweifung aus einer massiven Platte. Gustav Schilling in Berlin.

9. Nov. 1891: Kl. 5, P 5343. Bremskeil für Bremsberge. Carl Peithner in Senseln (Böhmen).

Kl. 49, D 4809. Maschine zum Biegen von Röhren. John Donaldson in Middlesex (England).

Kl. 49, K 8922. Elektrischer Löth-, Schweifs- und Schmelzapparat mit Ablenkung des Lichtbogens. R. P. Köhler in Berlin.

12. Nov. 1891: Kl. 18, H 10873. Verfahren zur Reinigung von geschmolzenem Metall (Eisen). John Heaton und George Henry Holten in Manchester (England).

Kl. 49, E 3032. Verfahren und Vorrichtung zum Lösen und Verdichten galvanisch niedergeschlagener Metallröhren auf dem Niederschlagsdorne. Elektrotechnische Metallwerke. Fritz Butzke. Commanditgesellschaft in Berlin.

16. Nov. 1891: Kl. 5, St 3011. Vorschubeinrichtung für Gesteinbohrmaschinen mit drehendem Bohrer. Alfons Steenaert in Aachen.

19. Nov. 1891: Kl. 5, M 8403. Durch Flüssigkeits- oder Gasdruck getriebener Drehbohrer für Tiefbohrung. Samuel John Moore in Toronto (Ontario, England).

Kl. 5, S 6194. Verfahren zum Bohren von Gesteinen oder anderen bröckelnden (nicht zähen) Materialien. Siemens & Halske in Berlin.

Kl. 19, B 12311. Lagerung von Straßensbahnschienen. Peter Bargion in Oakland (Californien).

Kl. 49, H 11276. Verfahren zum löthfreien Verbinden von Drähten miteinander. Paul Hildebrandt in Hamburg.

Kl. 81, J 2589. Gelenkiger Mitnehmer für Wagen mit überliegendem Zugmittel. P. Jorissen in Düsseldorf-Grafenberg.

Kl. 81, L 6794. Ein aus mehreren, in wellenförmigen Fugen sich stoßenden Theilen bestehendes Transportgefäß für flüssige Schlacken oder Metalle. Rudolf Leder in Quedlinburg.

23. Nov. 1891: Kl. 5, S 6164. Vorschubeinrichtung für Gesteinbohrmaschinen mit stoßendem Bohrer. Jean Sprenger in Paris.

Kl. 5, T 3218. Wasserzieh-Einrichtung zum Sumpfen von Schächten. E. Tomson in Dortmund.

Kl. 19, C 3660. Stoßverbindung. William Ross Carruthers und George Treacy Stevens in Wellington.

Kl. 32, M 8217. Schutzvorrichtung gegen die aus den Arbeitsöffnungen der Glasöfen ausstrahlende Wärme. A. Mühle in Berlin.

Kl. 80, K 8649. Herstellung von feuerfesten Steinen aus Magnesia, Hochofenschlacke und Kochsalz. Paul Karnasch in Frankenstein i. Schl.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 10, Nr. 58684, vom 6. Juli 1890. Heinr. Kupper in Herne (Westfalen). *Kohlen-Trockenthurm.*

Um eine schnellere Entwässerung der Kohlen in Trockenthürmen zu bewirken, sind in der Kohlenmasse durchlochtere Röhre angeordnet, welche das einfließende Wasser abführen, oder es sind die Seiten- bzw. schrägen Bodenwände des Thurmes durchlocht.

Kl. 1, Nr. 59060, vom 30. September 1890. K. Harsdorff in Danzig. *Trommelsieb.*

Die cylindrischen Siebe liegen conachsisal, derart, daßs das am weitesten gelochte Sieb innen und das am engsten gelochte Sieb außen liegt. Die Länge der Siebe von innen nach außen nimmt stufenweise ab und wird dadurch Raum zum Untersetzen von Auffangbehältern geschaffen. Das Trommelsieb macht außer der Drehbewegung noch eine achsiale Stoßbewegung, so daßs das an einem Ende eingeführte Material entsprechend seiner Korngröße durch

die Siebe fällt und, wenn dies nicht mehr angeht, am entgegengesetzten Ende in die Auffangbehälter geleitet.

Kl. 7, Nr. 59152, vom 12. November 1890. Charles Edwin Matteson in Allentown (State of Pennsylvania, V. St. A.). *Vorrichtung zum Aufwickeln von Draht, Stäben oder Streifen.*

Die Vorrichtung ist identisch dem amerikanischen Patent Nr. 440 573 (vergl. »Stahl u. Eisen« 1891, S. 158).

Kl. 40, Nr. 59120, vom 9. December 1890. Joseph Perino in Siegen. *Mechanischer Laugeapparat, insbesondere für feinschlammige Erzpulver.*

Der Apparat hat mehrere Stockwerksböden *a* mit zahlreichen kleinen Oeffnungen und je einer größeren Oeffnung *c*, welche gegenüber der Oeffnung des nächsten Stockwerksbodens *a* versetzt ist. Durch alle Böden *a* geht eine Welle *b* mit Armen, welche Bürsten und Schaufeln tragen. In dem Trichterboden des Apparats ruht eine Schnecke *e*, welche bei Inbetrieb-



setzung des Apparats mit Erzklein überdeckt wird. Man läßt dann durch Rohr *i* den Apparat mit Wasser sich füllen, welches im weiteren Verlauf stetig unten bei *i* zu- und oben bei *o* abfließt. Das Erzpulver fällt in durch eine Schnecke *r* geregelter Menge aus dem Trichter *s* auf den obersten Boden *a* und von hier unter dem Einfluß der Bürsten und Schaufeln im Zickzack durch sämtliche Böden *a* bis in den Trichterboden, stets entgegengesetzt der Wasserbewegung, so daßs auf diesem Wege eine Auslaugung des Erzes vor sich geht. Das ausgelaugte Erz wird mittelst der Schnecke *e* aus dem Apparat stetig entfernt.

Kl. 40, Nr. 59232, vom 10. Juni 1890. George Wyckoff Cummis in Vienna (Grafschaft Warren, Staat New Jersey, V. St. A.). *Verfahren zum Ausglühen von Kupfer und Kupferlegirungen.*

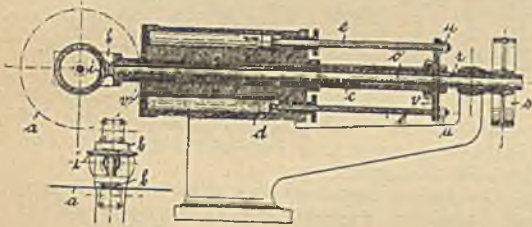
Das Verfahren besteht darin, daßs das Kupfer in einer geschlossenen Retorte, in die ein indifferentes Gas (Dampf, Stickstoff, Kohlensäure) geleitet wird, bis auf etwa 700° C. erhitzt und dann schnell abgekühlt wird. Die wagerechte Retorte ragt mit beiden Enden aus dem Ofen heraus; durch das eine, mittelst eines Deckels schließbare, Ende wird die Retorte beschickt, wohingegen das andere Ende mit einem in Wasser tauchenden Krümmer versehen ist. Durch eine in letzterem angeordnete Oeffnung wird das glühende Kupfer mittelst eines Hakens in das den Wasserabschluß bildende Wasser gezogen.

Kl. 40, Nr. 58956, vom 11. April 1890. Société Electro Metallurgique Française, Director A. Massé in Paris. *Verfahren zur Herstellung einer Kohlen-Elektrode aus einzelnen Kohlenplatten.*

Das Verfahren besteht darin, dafs einzelne in bekannter Weise hergestellte Kohlenplatten mittelst eines aus kohlenstoffhaltigen Substanzen bestehenden Kitts zusammengeklebt und dann einer allmählich bis zur Rothgluth sich steigernden Hitze unterworfen werden.

Kl. 49, Nr. 59053, vom 8. März 1891. Anton von Kerpely in Witkowitz. *Metall-Kaltsäge mit beliebig schräg stellbarem Sägeblatt.*

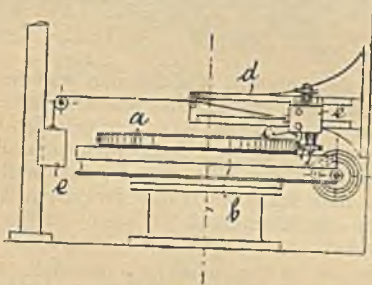
Die Säge *a* ist aufserhalb einer Gabel *b* gelagert, deren Schaft *c* durch ein Gestell *d* hindurchgeht und in diesem mittelst zweier Wasser- oder Dampfdruck-Kolben *e* vor- und zurückgeschoben werden kann.



Der Antrieb der Säge *a* erfolgt durch ein Kegeltreiben *i*, dessen Welle *o* gegen die festgelagerte Welle *r* der Riemenscheibe *s* verstellbar ist, aber durch Keil und Nuth von der Welle *r* mitgenommen wird. Die Verdrehung der Gabel *b* bzw. der Säge *a* um die Welle *o* erfolgt durch Lösen und Feststellen von Schrauben *u* und der Kolbenstangen *e*, welche durch in den Scheiben *v* angeordnete Bogenschlitze reichen.

Kl. 49, Nr. 58984, vom 10. Februar 1891. Theod. Heesch in Kiel. *Verfahren, die Kanten von beliebig gestalteten Blechböden u. dergl. abzuhobeln.*

Der Blechboden *a* wird auf der sich drehenden Planscheibe *b* festgespannt, so dafs der zu bearbeitende



Bodenrand unter dem Werkzeug *c* sich fortbewegt. Der Support *e* des letzteren wird auf einem feststehenden Arm *d* geführt und durch ein Gewicht *e*, durch Federn, Dampf- oder Wasserdruckkolben oder durch an der Aussen- und Innenseite des Bodenrandes geführte Rollen *i* an der zu bearbeitenden Fläche entlang geführt.

Kl. 7, Nr. 59349, vom 24. April 1891. George Morgan in Gemeingrube (Steiermark). *Versteifte Blech-Glühkästen.*

Die Deckel der Kästen sind mit seitlichen Lappen versehen, welche in entsprechend gestaltete Aussparungen der Seitenwände eintreten und dadurch letztere vor dem Werfen schützen. Auch können die

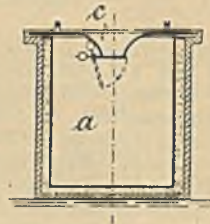
Deckelränder die Seitenwände umgreifen, oder endlich, die Seitenwände werden durch unterhalb oder oberhalb des Deckels angeordnete Schienen versteift. Die der Flamme direct ausgesetzten Theile der Kästen werden durch eine Schicht feuerfesten Materials geschützt.

Kl. 49, Nr. 59212, vom 7. April 1891. Franz Meixner in Hernals bei Wien. *Gewehrlauf und Verfahren zur Herstellung desselben.*



Aus Blech geprefste Kegelmäntel *a* ohne Spitze werden übereinander geschoben, zusammengeschweißt und durch Auswalzen auf die erforderliche Länge gebracht.

Kl. 49, Nr. 59359, vom 27. Januar 1891, Ernst Hammesfahr in Solingen-Foche. *Verfahren und Vorrichtung zum Kühlen von Metallgegenständen in Töpfen.*



Behufs langsamer Abkühlung heißer kleiner Metallgegenstände werden dieselben in einen geschlossenen Behälter *a* geworfen, dessen Wände mit Wärmeschutzmasse umgeben sind und dessen Einwurfsöffnung *c* mit einer selbstthätigen Verschlussklappe versehen sein kann.

Kl. 40, Nr. 59406, vom 8. Januar 1890. Wilhelm Diehl in Weidenau a. d. Sieg. *Verfahren zur Darstellung des Aluminiums aus seinen Legirungen.*

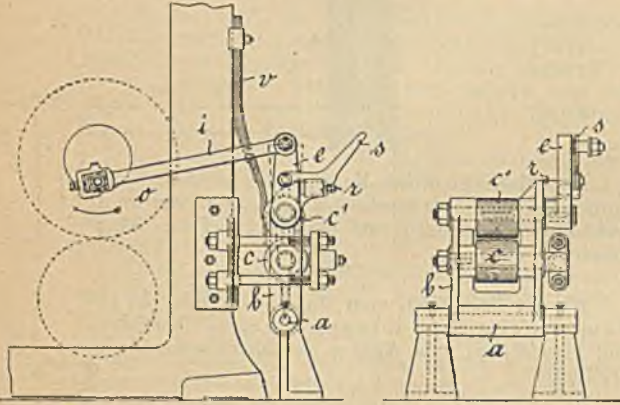
Man stellt eine Aluminium-Eisenlegirung, welche mehr als 70 % Aluminium enthält, auf elektrolitischen Wege her und spaltet dieselbe durch Erhitzen, wobei sich reines Aluminium und eisenreiches Aluminium bilden, oder durch Schmelzen mit Schwefel, wobei Schwefeleisen entsteht, das Aluminium aber frei wird.

Kl. 40, Nr. 59018, vom 6. November 1890. Carl Palm in Zaborze bei Zabrze (Oberschlesien). *Verfahren zur Beseitigung der beim Entleeren von Zinkdestillationsmuffeln entstehenden Rauchs.*

Vor den Muffeln und unterhalb der Vorlagen sind senkrechte, zu größeren Sammelräumen führende Kanäle angeordnet, durch welche die aus den Muffeln gezogenen Rückstände in jene Räume fallen. Hierbei wird, da letztere mit der Esse in Verbindung stehen, auch der Rauch mitgerissen und in die Esse abgeführt.

Kl. 49, Nr. 59372, vom 24. April 1891. Gesellschaft für Stahlindustrie zu Bochum in Bochum. *Vorrichtung zum zwangsweisen Einführen von Walzstüben zwischen Walzen.*

Um beim Walzen von Gegenständen mit ungleichem Querschnitt (Radspeichen, Querschwellen u. dergl.) eine der Stellung der Walzen entsprechende Einführung des Werkstücks zwischen dieselben zu bewirken, so daß möglichst wenig Enden entstehen, sind vor dem Walzwerk in einer um a drehbaren Gabel b zwei Walzen cc' gelagert, von welchen c concentrisch und lose ist, wohingegen c' excentrisch ist und mittelst eines Kurbelarmes e und der Pleuelstange i mit einer der Hauptwalzen o verbunden ist. Der Arm b kann mittelst einer hinter den Vorsprung r der Gabel b fassenden Sperrklinke s mit der



Gabel b verbunden werden. Letztere wird von der Hauptwalze o hin und her geschwungen, wobei die Excenterwalze c' infolge Einklinkung der Klinke s ihre höchste Stellung einnimmt, so daß ein Werkstück zwischen die Walzen cc' bis an die Hauptwalzen vorgeschoben werden kann. Wird nun die Klinke s ausgehoben, so nimmt die Pleuelstange i zuerst den Kurbelarm e mit, preßt dadurch die Excenterwalze c' auf das Werkstück und schwingt dann die Gabel b und damit auch das Werkstück gegen die Hauptwalzen hin, welche das Werkstück erfassen und durchwalzen. Die Feder v hat das Bestreben, die Excenterwalze c' stets auf das Werkstück zu pressen und dann erst die Schwingung der Gabel b nach den Walzen hin zu gestatten.

Kl. 31, Nr. 59265, vom 7. Januar 1891. William Russel Hinsdale in Newark (New Jersey). *Verfahren zum Gießen von Blöcken.*

Der Gegenstand des Patents ist in »Stahl und Eisen« 1891, S. 693, bereits beschrieben.

Kl. 13, Nr. 59203, vom 15. Januar 1891. C. W. Neebe in Wiesbaden. *Anordnung von Dampföfen unterhalb des Rostes bei Dampfkessel-Feuerungen.*

Die Dampföfen sind unterhalb und zwischen den einzelnen Roststäben in der Nähe der Feuerbrücke angebracht, so daß der Dampf direct und senkrecht zu den Roststäben in das Brennmaterial tritt.

Kl. 80, Nr. 58796, vom 3. Juni 1890. Saint George Tucker Coalter Bryan in Birmingham (Alabama, V. St. A.). *Verfahren zur Herstellung einer homogenen Schlacke aus natürlicher Schlacke.*

Die feuerflüssige Schlacke wird, aus dem Ofen kommend, in einen Behälter geleitet und auf dem Wege dorthin oder in demselben mit einer kleinen,

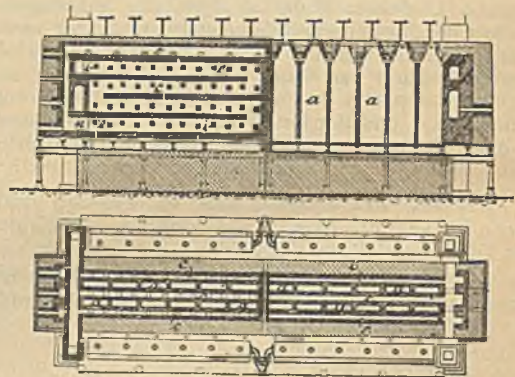
entsprechend der Verwendungsweise des herzustellenden Materials bemessenen Menge Thonerde oder solcher Aluminiumverbindungen, welche die Schlacke basischer machen, gemischt. Die Thonerde muß wasserfrei und heiß sein. Im allgemeinen hat sich für alle Schlackenmassen ein Zusatz von 10 bis 25 % Aluminiumverbindung als zweckmäßig erwiesen. Das Gemisch wird umgerührt und durch Drehung des Gefäßes durcheinander gemengt, wobei die Thonerde schmelzen und die Gase aus der Masse entfernen soll.

Kl. 13, Nr. 58935, vom 27. August 1890. Donald Barns Morison in Hartlepool, Grafschaft Durham (England). *Gewelltes Dampfkessel- oder Feuer-Rohr, bei welchem Wellenberge und Thal verschiedene Krümmung haben.*

Die äußeren Wellenberge haben eine schärfere Krümmung (mit kleinerem Halbmesser) als die nach größerem Halbmesser gekrümmten flachen inneren Wellenberge, um eine größere Widerstandsfähigkeit gegen äußeren bezw. inneren Druck zu erlangen.

Kl. 10, Nr. 59635, vom 11. Februar 1891. Michael Kleist in Ober-Lagiewnik (O.-Schl.). *Verticaler Koksofen.*

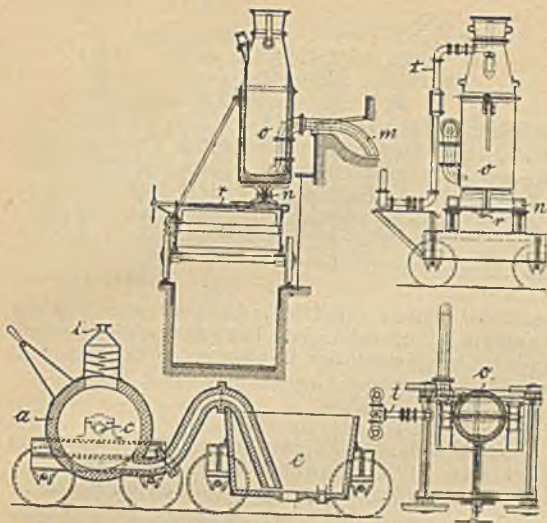
Die senkrechten Verkokungskammern a liegen in zwei parallelen Reihen in der Längsrichtung des Ofens dicht nebeneinander. Die Heizkanäle c sind nur an den Längsseiten der Kammern a



angeordnet und mit den Wänden der letzteren durch gegeneinander versetzt angeordnete Zungen e , sowie Einzelsteine i verbunden. Die in den Kammern a entwickelten Gase gelangen zuerst in den Kanal o , dann nach Mischung mit Luft in den Kanal n und steigen von hier durch die von e gebildeten Zickzackkanäle e in den Essenkanal.

Kl. 18, Nr. 59595, vom 3. Februar 1891. Reinhard Mannesmann in Berlin. *Verfahren und Einrichtungen zum Mischen feuerflüssiger Stoffe.*

Das Verfahren besteht darin, daß ein Theil des feuerflüssigen Metalls aus einem Gefäß entnommen und wieder in dasselbe zurückgeführt wird, wobei das Metall, falls es aus Mengen verschiedener Zusammensetzung (z. B. bei mehreren Abstichen) besteht, durcheinander fließt, sich mischt und gleichförmig wird. Zur Ausführung dieses Verfahrens können verschiedene Einrichtungen angewendet werden. Es kann z. B. mit dem Herd eines Siemensofens in Form einer communicirenden Röhre ein geschlossener kleiner Herd verbunden werden, aus welchem letzteren die Luft abgesaugt werden kann. Hierdurch wird das flüssige Metall aus dem großen in den kleinen Herd übergeführt. Läßt man die Luft wieder in letzteren



zurücktreten, so fließt auch das Metall wieder in den großen Herd zurück. Ist der kleine Herd offen, so kann man durch Eintauchen und Herausheben eines Körpers in das und aus dem im kleinen Herd befindlichen Metall ein abwechselndes Hin- und Herfließen des Metalls zwischen beiden Herden bewirken. Die gleiche Einrichtung kann mit Bessemerbirnen verbunden und dann auch Luftdruck zur Hin- und Herbewegung des Metalls benutzt werden. Eine andere Einrichtung besteht in Folgendem: Ein in Schildzapfen *c* drehbar gelagerter Trommelherd *a* ist mit einem Heberrohr versehen und durch den Aufsatz *i* mit einer Luftpumpe verbunden. Hierdurch und durch Drehen oder Höher- oder Tieferstellen des Herdes *a* kann Metall zwischen der Gießspatze *e* und dem Herd *a* hin und her geführt werden. Der Trommelherd *a* kann auch durch einen Schacht *o* ersetzt werden. Derselbe schwingt um die Welle *n* und kann dadurch und durch die Querverschiebung des Schachtes vermittelt der Schraube *r* das Rohr *m* leicht in den Vorherd eines Siemensofens eingeführt werden. Die Erzeugung einer Luftverdünnung oder Luftverdichtung im Schacht *o* erfolgt durch das Gelenkrohr *t* mit zwei Ventilen. Diese Einrichtungen können auch zum Transport von flüssigen Metallen, als Gießspatze u. dergl. Verwendung finden.

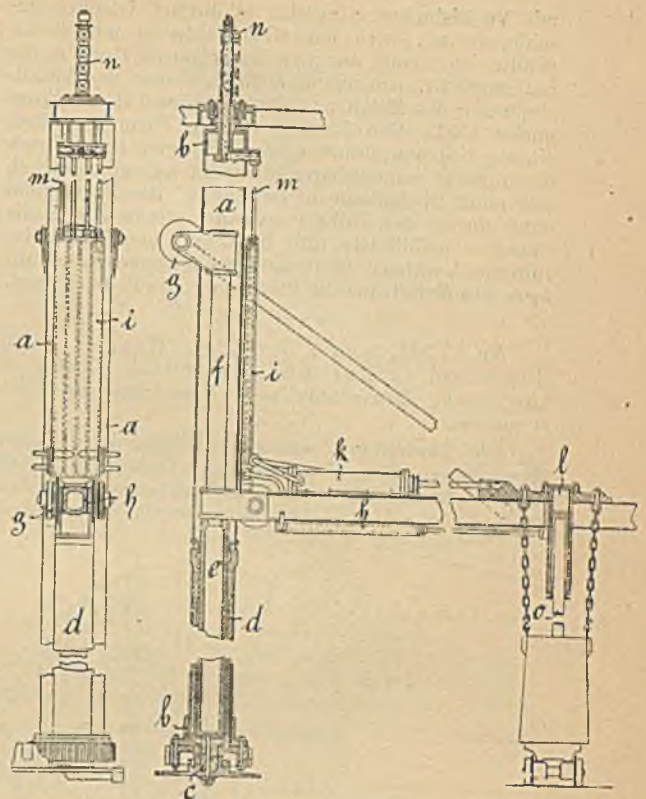
Britische Patente.

Nr. 16344, vom 14. October 1890. Richard Smith Casson in Brierley Hill (County of Stafford). *Kohlung von Eisen.*

Pulverige Holzkohle wird lose oder in Säcken verpackt in die Gießspatze gebracht und dann das Flußeisen eingegossen, wonach erst Spiegeleisen oder Ferromangan zugesetzt wird.

Nr. 16443, vom 16. October 1890. Henry Aiken in Pittsburg (Pa.). *Hydraulischer Blockkrah.*

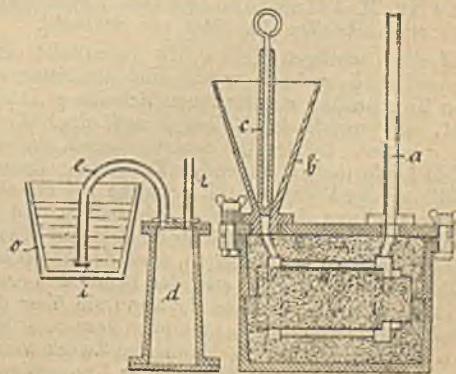
Die Krahnsäule besteht aus \square -Eisen *a*, die oben und unten durch Gufsstücke *b* miteinander verbunden sind und vermittelt derselben in Fuß- und Halslagern sich drehen können. Das Fußstück *b* dreht sich um einen im Fußlager undrehbar befestigten Zapfen *c* des Cylinders *d* (vergleiche das amerikanische Patent Nr. 439 264 in »Stahl und Eisen« 1891, S. 330), um welchen Zapfen *c* der Krahn herumgeschwenkt werden kann. Der Tauchkolben *e* wird vermittelt seiner



Verlängerung *f* und 4 daran befestigter Laufrollen *g* an den \square -Eisen *a* geführt. An der Verlängerung *f* des Tauchkolbens *e* ist der Krahnausleger *h* befestigt. Auf diesem steht ein Gufsstück *i* mit 4 Längskanälen, die unten mit den Vorder- und Rückseiten der Cylindern *k* *l* und oben durch in Stopfbüchsen geführte Röhren *m* mit den 4 Kanälen des oberen Gufsstückes *b* in Verbindung stehen. Letzteres ist in einer feststehenden Stopfbüchse *n* mit 4 Rohranschlüssen geführt, so daß durch letztere in jeder Stellung des Krahns Druckwasser zu und von den Cylindern *k* *l* fließen kann. Der Kolben *o* dient zum Ausstoßen der Blöcke aus den Formen (vergl. das amerikanische Patent Nr. 439 828 in »Stahl und Eisen« 1891, S. 330).

Nr. 15102, vom 24. September 1890. Thomas Sturgeon in Ilkley (County of York) and Thomas Phillip Christopher Crampton in London. *Einrichtung zum Gießen bei Luftleere.*

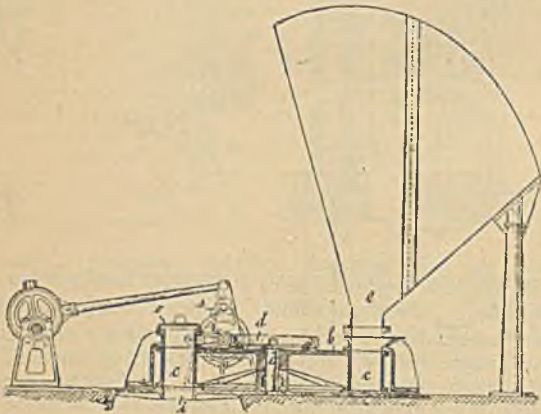
Auf den Deckel der luftdicht geschlossenen Form werden ein Luftabsaugerohr *a* und ein Gießtrichter *b*



mit Ventilstopfen *c* gesetzt. Während letzterer geschlossen ist, wird der Gießtrichter *b* mit Metall gefüllt und dann aus der Form durch Rohr *a* die Luft entfernt, wonach man durch Heben des Ventilstopfens *c* das Metall aus dem Trichter *b* in die Form laufen läßt. Man kann auch die Form *d* mittels einer gebogenen Röhre *e*, deren unteres Ende durch einen leicht schmelzbaren Pfropfen *i* geschlossen ist, mit einer Gießpfanne *o* verbinden. Die Form kann dann durch das Rohr *r* evacuirt werden, ehe die Pfanne *o* gefüllt ist; füllt man sie, so schmilzt der Pfropfen *i*, wonach die in der Form *d* herrschende Luftleere das Metall aus der Pfanne *o* in die Form *d* saugt.

Nr. 17 702, vom 4. Nov. 1890. Charles John Copeland in Barrow in Furness (County of Lancaster). *Einrichtung zum Beschicken von Gaserzeugern.*

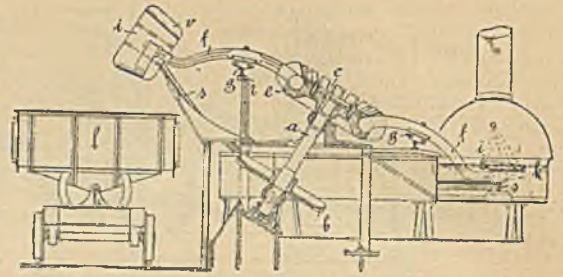
Die Einrichtung bezweckt die Beschickung von Gaserzeugern ohne Gasverlust. Zu diesem Zweck dreht sich auf der Gicht des Gaserzeugers um den Zapfen *a* eine mit 4 Durchbrechungen *c* versehene



Trommel *b*, die sich bei ihrer Drehung mittelst des Schneckengetriebes *d* nacheinander unter den Fülltrichter *e* und über die Gichtöffnung *i* drehen und hierbei die aus ersterem mitgenommenen Kohlen in den Gaserzeuger fallen lassen, wenn die betreffende Durchbrechung *c* über der Gichtöffnung *i* steht. In dieser Stellung kann nach Abnahme des Deckels *o* die Beschickungsfläche geebnet werden. Die Schnecke *r* erhält ihre Drehung von einer durch ein Excenter bewegten Schaltklinke *s* aus, durch deren Umlegung die Beschickungseinrichtung außer Betrieb gesetzt werden kann.

Nr. 17 053, vom 25. October 1890. William Trurau in Middlesborough on Tees. *Vorrichtung zum schnellen Abkühlen von Schlacke.*

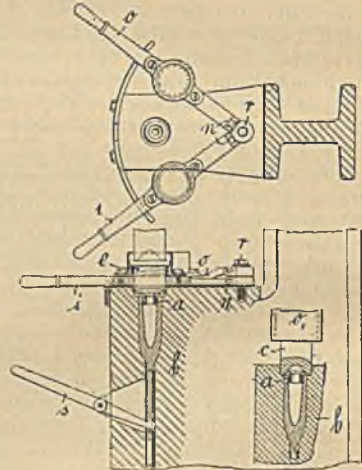
Auf einer schrägen Welle *a*, die mittelst eines Kegelgetriebes *b* gedreht wird, sind in einer mit radialen Einschnitten *c* versehenen Scheibe *e* Arme *f* gelagert, die mittelst Rollen *g* auf einer Kreischiene *r* laufen. Letztere ist derart gebogen, daß die die Schlackenformen *i* tragenden Enden der Arme *f* nach Füllung der Formen *i* mit Schlacke bei ununterbrochener Drehung der Welle *a* sich senken und die Formen *i* diesseits der Bildfläche in eine mit Wasser gefüllte Halbkreisrinne *k* tauchen, nach der Abkühlung der Schlacke aber wieder aus der Rinne *k* heraus treten und dann die Formen *i*, wenn sie über dem Wagen *l* angekommen sind, umkippen lassen, so daß sie sich in diesen entleeren. Zu diesem Zweck werden die Formen *i* durch eine, ähnlich der Kreisschiene *r*



gestaltete Schiene *s* geführt, die aber oberhalb des Wagens *l* unterbrochen ist. Die Formen *i* überlappen einander mittelst des Randes *v*, so daß eine ununterbrochene Reihe Formen hergestellt ist.

Nr. 15 476, vom 30. September 1890. Abraham Martin in Birmingham (County of Warwick). *Einrichtung zur Herstellung von Stahl-Hohlgeschossen.*

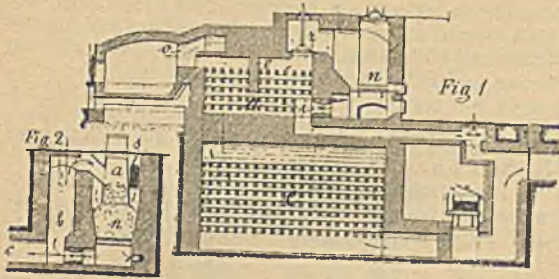
Um den über den Schraubenstopfen *a* vorstehenden Mantelrand des Geschosses über den Stopfen *a* herumzubördeln, wird das Geschoss in eine Matrize *b*



gesetzt, auf welcher 2, je eine besondere Patrizie *c* und *e* tragende Hebel *io* um den Bolzen *r* drehbar und um die Gelenke *n* nach oben klappbar angeordnet sind. Man setzt zuerst die Patrizie *c* auf das Geschoss und läßt den Dampfhammer *o* darauf wirken, wonach das Gleiche mit der Patrizie *e* geschieht. Ein Druck auf den Hebel *s* hebt das fertige Geschoss aus der Matrize *b* heraus.

Nr. 16 207, vom 11. October 1890. Frederick Siemens in Westminster. *Ofen mit theilweiser Ausnutzung der Abgase.*

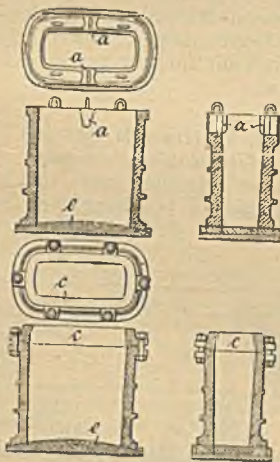
In der Patentschrift ist eine Reihe von Oefen erläutert, bei welchen ein Theil der Abgase des Ofens unter den Rost des Gaserzeugers gedrückt und dann in diesem wieder in brennbares Kohlenoxyd umgewandelt wird. Nach Fig. 1 hat der Ofen an den Längsseiten je eine Gas- und je eine Luftöffnung *o*, welche zu 2 übereinander liegenden Wärmespeichern *a c*, der obere *a* für das Gas, und der untere *c* für die Luft, führen. Der Gaswärmespeicher *a* besteht aus zwei durch eine mittlere Scheidewand *e* in zwei gleiche Hälften geschiedenen Räumen, durch welche die Gase in ab- und aufsteigender Richtung strömen. Von dem Gaswärmespeicher *a* führt ein Kanal *i* unter den Rost des Gaserzeugers *n*, so daß das etwa durch



das geschlossene Gasventil *r* tretende Gas mit einem Theil der Verbrennungsproducte durch Dampfstrahlen wieder dem Gaserzeuger *n* zugeführt werden kann. Der Kanal *i* kann vermittelst einer Klappe mehr oder weniger geschlossen werden. Nach Fig. 2 treten die durch den Beschickungsschacht *a* des Gaserzeugers entweichenden Gase in den Raum *b* und werden zusammen mit den durch den Kanal *c* vom Ofen kommenden Abgasen vermittelst Dampfstrahlen wieder unter den Rost des Gaserzeugers *n* gedrückt. Die nur Kohlenoxyd enthaltenden Gase entweichen durch den Kanal *s*.

Nr. 18276, vom 13. November 1890. James Riley in Glasgow. *Blockformen*.

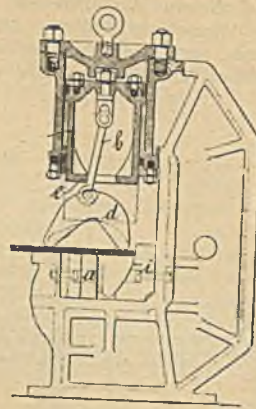
Die Form erweitert sich nach oben und hat am oberen Rand 2 durch Füllstücke *a* geschlossene Schlitz. Werden die Füllstücke *a*, nachdem die Form vollgossen und der Block erstarrt ist, entfernt, so kann der Block vermittelst einer Zange erfaßt und



unter Zurücklassung der Form aus derselben nach oben herausgezogen werden. Statt der Füllstücke *a* kann die Form mit einem oberen abnehmbaren Rand *c* versehen sein, der nach Erstarrung des Blockes ebenfalls entfernt wird und dann das Erfassen und Herausziehen des Blockes vermittelst einer Zange ermöglicht. Der Untersatz *e* für die Form ist nach innen gewölbt, was den Abfall an Enden bei gewalzten und geschmiedeten Blöcken wesentlich vermindern soll.

Nr. 16011, vom 9. October 1890. Alexander Carnegie Kirk in Glasgow. *Wasserdruckpresse zum Biegen von Blechrändern*.

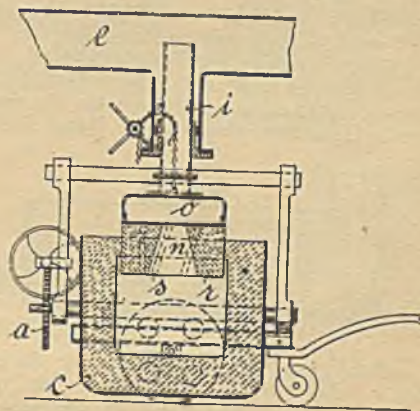
Das zu biegende Blech wird auf den Amboss *a* gelegt, genau eingestellt und dann von dem vermittelst eines Gelenkes *b* von dem Wasserdruckkolben *c* niedergedrückten Winkelstück *d* festgehalten,



Bei weiterer Druckwirkung des Winkelstückes *d* biegt dasselbe das Blech um, wobei ein Rutschen des Winkelstückes *d* nach der einen oder andern Seite durch Anschlag des Gelenkes *b* an die Kante *e* des Wasserdruckkolbens *c* und die Führung *i* verhindert wird.

Nr. 12165, vom 17. Juli 1891. Joseph Wilmotte in Chênée (Belgien). *Bessemer-Pfanne*.

In eine fahrbare und durch ein Schneckengetriebe *a* kippbare Pfanne *c* wird flüssiges Roheisen gegossen und dann die Pfanne *c* unter ein Gebläse

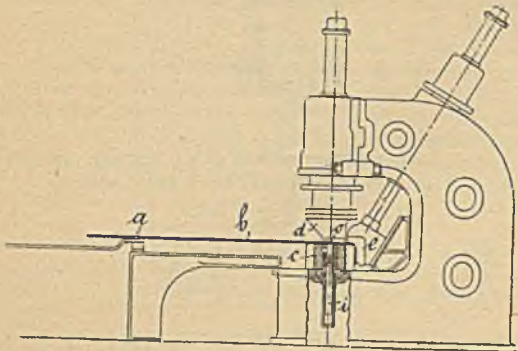


gebracht. Letzteres besteht aus einem Windrohr *e* mit in demselben verschiebbarem Rohr *i*, an dessen Windkasten *o* ein feuerfester Block *r* mit einer mittleren weiten Oeffnung *n* und zahlreichen schräg gestellten engen Windkanälen *s* befestigt ist. Durch mehr oder weniger tiefes Eintauchen der Windkanäle soll der Proceß weniger schnell durchgeführt, aber auch durch gänzlichliches Herausheben aus der Pfanne unterbrochen werden können.

Nr. 11610, vom 8. Juli 1891. Hugh Smith sen., Hugh Smith jun. und Osborne Smith in Glasgow. *Wasserdruckpresse zum Umbiegen der Ränder von Kesselböden u. dergl.*

Das an den Rändern umzubiegende Kreisblech *b* wird auf den Zapfen *a* gesteckt, so daß es über den Amboss *c* fort absetzend gedreht und umbogen werden kann. Hierbei drückt der Bär *d* eines senkrechten Kolbens das Blech gegen den Amboss *c*, während der schräg geführte Bär *e* die Biegung herstellt. Behufs Weiterdrehung des Bleches *b* läßt man beide Bären *d* *e* sich zurückbewegen und hebt dann den Wasserdruckkolben *i* etwas an, so daß die auf demselben angeordnete Rolle *o* das Blech *b* stützt.

Es wird hierdurch ein Weiterdrehen desselben erleichtert. Die Wasserdruckkolben sind mehrfache Differentialkolben, um verschieden starke Druckwirkungen ausüben zu können. Der obere kleinste

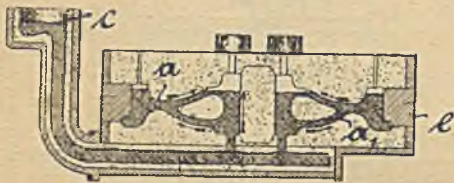


Kolben dient zum Zurückziehen der Bären *d e*. Der Bär *o* kann ausgewechselt werden, um nach Unter-
setzung einer geeigneten Matrize an den Rändern umgebördelte Oeffnungen (behufs Einziehung von
Flamnröhren) in das Blech *b* einpressen zu können.

Patente der Ver. Staaten Amerikas.

Nr. 451575 bis 451578 und 451901. American Steel Wheel Company in New Jersey. Ver-
fahren zum Gießen von Stahlscheibenrädern.

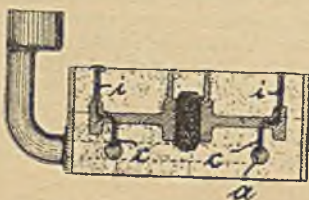
Der zwischen Kranz und Nabe befindliche Theil
des Rades besteht aus zwei Scheiben *a a*, die zwischen
sich einen Hohlraum einschließen. Der Guß des



Rades erfolgt von unten, so daß der durch den
Trichter *c* eingegossene Stahl zuerst den unteren
Scheibenraum *a* füllt und dann in der Nabe, dem
Kranz und dem oberen Scheibenraum *a* hochsteigt.
Hierdurch bleiben der Scheiben- und Nabentheil
längere Zeit flüssig, so daß sich der in Berührung
mit der eisernen Form *e* schnell erstarrende Kranz
ohne Bruch des länger flüssig bleibenden Scheiben-
theils zusammenziehen kann.

Nr. 451900. William G. Richards in Boston
(Mass.). Verfahren zum Gießen von Stahlscheiben-
rädern.

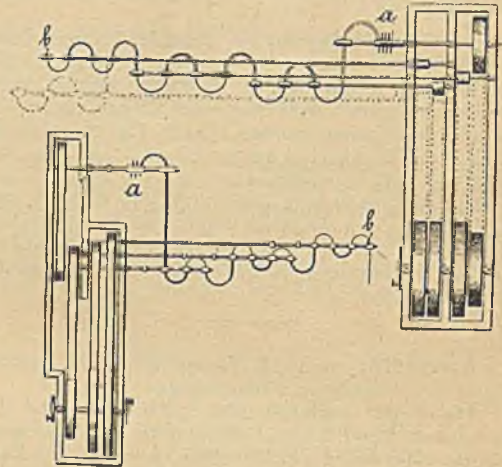
Auch bei diesem Verfahren erfolgt, wie bei dem
vorher beschriebenen, der Guß von unten. Das Auf-
steigen des Gusses in die Form findet von dem Ring-
kanal *a* aus durch zahlreiche Kanäle *c* in die Form
an derjenigen Stelle statt, wo Kranz und Scheibe



zusammenstoßen. Ist die Form gefüllt, so steigt der
Guß durch am Kranz angeordnete Kanäle *c* in die
Höhe und hält dadurch die Verbindungsstelle zwischen
Kranz und Scheibe länger flüssig.

Nr. 451673 und 451674. Irving A. Kiemer
in Newburg, N. Y. Drahtwalzwerk.

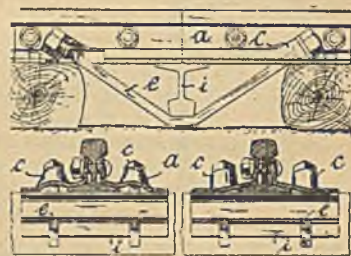
Die verschiedenen Walzenstraßen von der Knüppel-
walze *a* an bis zur Feinwalze *b* liegen einander parallel
und gegeneinander derart versetzt, daß der Draht



eine in gleicher Richtung sich fortbewegende Schlangen-
linie macht. Die verschiedenen Walzenstraßen werden
mit der Querschnittsverminderung des Drahtes ent-
sprechender Geschwindigkeit durch Riemen derart
angetrieben, daß die Bildung größerer Drahtschleifen
verhindert wird.

Nr. 452833. William H. Connel in Wilming-
ton (Del.). Schienenstofsverbindung.

Die Schienen und die beiden mit breiten Füßen
versehenen Laschen *a* liegen auf den Schwellen auf.
In die Laschen sind vier entgegengesetzt gerichtete

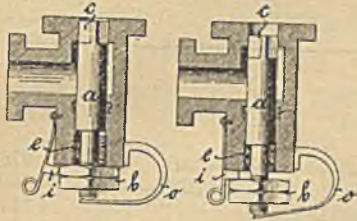


Vorsprünge *c* eingepreßt, durch welche zwei Schrauben-
bolzen *e* gehen, die ein kurzes Stück Schiene *i* gegen
den Schienenstofs drücken und so letzteren nach Art
eines Sprengwerkes stützen. Statt der eingepreßten
Vorsprünge *c* in den Laschenfüßen *a* können ent-
sprechend gestaltete Gußknaggen in einfache Durch-
lochungen der Laschenfüße eingesetzt werden.

Nr. 452733. The Western Mineral Wool
and Insulating Fibre Company in New York.
Herstellung von Schlackenwolle.

Bereits erkaltete Schlacke wird mit 5 % Kiesel-
säure in einem Cupolofen niedergeschmolzen und
dann in bekannter Weise zu Schlackenwolle verblasen.

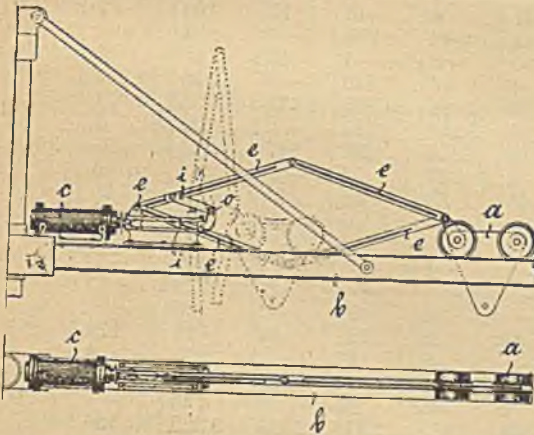
Nr. 452360. Charles T. Root in Short Hills, N. J. Ventil für hydraulische Schmiedepressen. Das Kolbenventil *a* wird mittelst der Mutter *b* so eingestellt, daß durch seine Oeffnung *c* gerade so viel Druckwasser tritt, um den Kolben der Presse ohne Stofs gegen das Werkstück zu drücken. Durch den dann sich steigernden Wasserdruck wird das



Kolbenventil *a* bis an den stellbaren Anschlag *e* zurückgeschoben, wodurch die Durchgangsöffnung des Kolbenventils *a* so groß wird, daß der volle Wasserdruck auf den Presskolben wirken kann. Gleichzeitig stellt sich eine Schnappfeder *i* unter die Mutter *b*, so daß das Kolbenventil *a* beim Nachlassen des Wasserdrucks infolge Umstellung der Steuerung nicht zurückgehen kann. Dies findet unter der Wirkung der Feder *o* erst statt, wenn die Schnappfeder *i* ausgelöst wird.

Nr. 453006. Thomas James in Braddock (Pa.). Blockkrah.

Um die Katze *a* auf dem Ausleger *b* einen größeren Weg machen lassen zu können, als bei direkter Verbindung der Katze *a* mit dem Wasserdruckkolben *c* möglich ist, und um letzteren nur kurze Hübe machen zu lassen und dadurch an Druckwasser

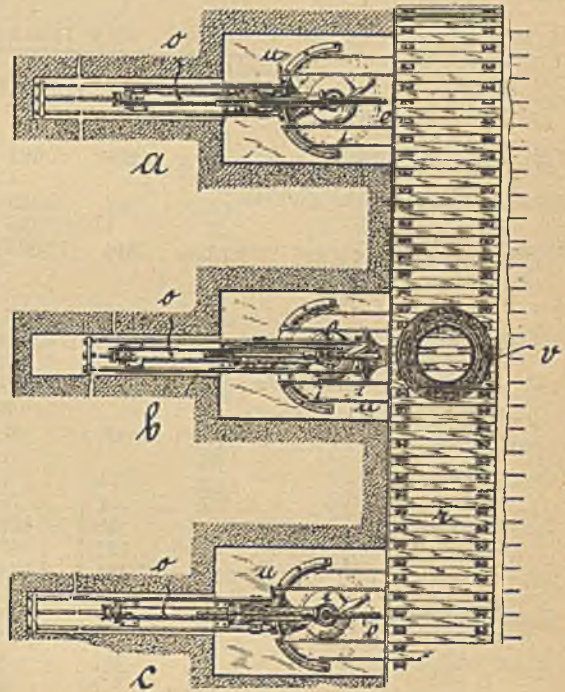


zu sparen, greift der Wasserdruckkolben *c* mittelst einer Gelenkverbindung an die Katze *a* an. Die Verbindung besteht aus vier paarweise unter sich mit dem Kolbenkreuzkopf *e* und der Katze *a* verbundenen Stangen *e*, von welchen zwei durch zwei Gelenke *i* noch mit dem Festpunkte *o* verbunden sind. Beim

Vorschieben des Kolbens *c* werden demnach die Stangen *e* zusammengezogen, bezw. die Katze *a* dem Cylinder *c* genähert, wohingegen beim Zurückziehen des Kolbens *c* die Gelenke *i* sich strecken und die Katze *a* vom Kolben *c* abschieben.

Nr. 452589. John Mc Ilvried und Stewart H. Chisholm in Cleveland (Ohio). Einrichtung zum Aufwickeln von Walzdraht und zum Fortschaffen der fertigen Drahtrollen.

Die Skizze stellt die Anlage von oben gesehen dar. Sie besteht aus drei Einzeleinrichtungen *a b c*, welche gegenüber einem Drahtwalzwerk angeordnet sind. Von diesem gelangt der Draht in eine der Röhren *e* und wird derselbe dann mittelst eines um eine senkrechte Achse sich drehenden Kegels *i*



um eine feststehende unter diesem befindliche Trommel geworfen. Der untere Rand derselben, auf welchem der Draht zu einer Drahtrolle sich zusammenlegt, ist fest und durch Wasser gekühlt. Ist die Drahtrolle fertig, so wird die Trommel mittelst eines unter ihr befindlichen Wasserdruckkolbens gesenkt, wobei die Drahtrolle zurückbleibt. Dann wird mittelst des Wasserdruckkolbens *o* ein Theil des die Drahtrolle umgebenden Mantels *u* vorbewegt und dadurch die Drahtrolle *v* auf das endlose Transportband geschoben, welches sie fortführt. Nach Zurückschiebung des Manteltheils *u* und Hebung der Trommel kann die Wicklung einer neuen Drahtrolle beginnen.

Ein- und Ausfuhr von Eisenerzen, Eisen- und Stahlwaren, Maschinen im
Tonnen von bzw.

	den Frei- häufen bzw. Zollaus- schlüssen	Belgien	Däne- mark	Frank- reich	Grosbr- tannien	Italien	d. Nieder- lander	Norwegen und Schweden	Oester- reich- Ungarn	
Erze.										
Eisenerze, Eisen- und Stahlstein	{E. A.	18 774 8 771	101 506 728 131	152 95	65 598 688 823	5 171 351	— 30	132 673 716	58 081 45	59 597 19 202
Roheisen.										
Brucheisen und Eisenabfalle	{E. A.	270 5 505	516 1 135	128 3	28 2 120	455 535	1 9 263	742 169	970 100	369 11 546
Roheisen aller Art	{E. A.	— 5	2 461 23 000	—	3 103 25 688	148 856 4 178	— 660	1 549 1 909	4 547 11	2 473 5 864
Luppeneisen, Rohschienen, Ingots	{E. A.	— 3	64 11 619	—	306 5 415	— 262	— 8 778	6 119	169 —	43 803
	Sa. {E. A.	270 5 513	3 041 35 754	128 3	3 437 33 223	149 311 4 975	1 18 701	2 297 2 197	5 686 111	2 885 18 213
Fabricate.										
Eck- und Winkeleisen	{E. A.	3 2 236	61 7 509	— 1 367	70 940	22 13 830	— 4 625	8 3 078	— 2 129	443 742
Eisenbahnlaschen, Schwellen etc.	{E. A.	— 48	1 2 129	— 902	17 241	240 737	— 104	48 7 563	— 12	18 71
Eisenbahnschienen	{E. A.	1 316	161 17 003	— 1 418	1 116 601	10 902 7 370	— 1 184	13 18 090	— 822	— 1 169
Radkranzeisen, Pflugschaaren- eisen	{E. A.	— —	— —	2 20	1 —	1 19	— 42	— 30	— —	— 10
Schmiedbares Eisen in Staben	{E. A.	14 3 733	456 6 920	17 6 836	663 5 722	3 361 2 139	— 8 351	205 16 593	10 317 911	1 527 10 444
Rohe Eisenplatten und Bleche	{E. A.	12 6 861	86 1 746	1 1 792	276 1 841	1 129 823	5 4 130	82 10 345	162 100	235 3 471
Polirte, gefirnifste etc. Platten und Bleche	{E. A.	— 66	9 57	— 31	4 9	19 13	— 13	— 160	1 37	3 65
Weifsblech	{E. A.	— 14	1 3	— 30	48 3	575 4	— 42	4 18	— 5	10 29
Eisendraht	{E. A.	1 33	76 6 168	1 1 150	73 2 484	1 810 34 835	— 3 615	158 7 753	1 924 1 074	236 929
Ganz grobe Eisengufswaaren	{E. A.	122 1 424	1 469 234	18 518	2 253 274	2 181 272	— 647	321 2 557	3 307	76 1 579
Kanonrohr, Ambosse etc.	{E. A.	5 59	35 215	2 45	37 83	54 16	— 71	19 359	6 29	23 80
Anker und Ketten	{E. A.	14 201	34 2	— 2	9 —	1 105 4	— —	55 20	— 3	5 47
Eiserne Brücken etc.	{E. A.	2 673	18 5	— —	1 —	— —	— —	56 739	— —	— 17
Drahtseile	{E. A.	1 57	16 52	— 37	4 23	96 122	— 45	20 78	— 179	— 239
Eisen, roh vorgeschmiedet	{E. A.	— 82	124 110	— 25	9 29	27 41	— 15	1 165	8 2	8 52
Eisenbahnachsen, Eisenbahn- räder	{E. A.	— 17	1 367 684	2 368	535 2 977	65 2 316	1 2 339	93 3 380	— 128	16 3 475
Röhren aus schmiedbarem Eisen	{E. A.	2 480	40 2 115	1 1 317	28 672	162 187	— 1 665	34 1 757	— 810	309 869
Grobe Eisenwaaren, andere	{E. A.	38 3 598	1 297 4 056	39 1 808	1 661 2 287	2 095 2 992	16 2 848	345 6 786	241 1 447	999 4 843
Drahtstifte	{E. A.	— 108	1 673	— 1 896	5 36	4 8 787	— 99	4 2 676	3 174	3 63
Feine Eisenwaaren etc.	{E. A.	3 192	44 395	6 306	257 313	427 938	6 281	47 987	3 262	146 533
	Sa. {E. A.	218 20 198	5 296 50 076	90 19 868	7 067 18 535	24 275 75 445	28 30 116	1 513 83 134	12 668 8 431	4 057 28 727
Maschinen.										
Locomotiven und Locomobilen	{E. A.	2 20	66 16	— 53	1 50	2 461 67	— 147	53 176	— 31	21 354
Dampfkessel	{E. A.	2 153	13 20	— 65	— 89	51 11	— 33	23 277	2 60	48 158
Andere Maschinen u. Maschinen- theile	{E. A.	43 1 069	1 929 2 958	192 1 036	2 231 6 744	17 339 1 574	96 3 589	908 2 983	395 3 590	981 10 430
	Sa. {E. A.	47 1 242	2 013 2 994	192 1 154	2 232 6 883	19 851 1 652	96 3 769	984 3 436	397 3 681	1 050 10 942

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

nach

E. = Einfuhr. A. = Ausfuhr.

Rumänien	Rufsland	Schweiz	Spanien	Britisch Ost-Indien	Argentinien, Patagonien	Bra- silien	den Verein. Staaten von Amerika	den übrigen Ländern bezw. seewärts	Summe	In dem- selben Zeit- raum des Vorjahres	Im Monat Septbr. allein
—	5 240	220	644 696	—	—	—	530	995	1 093 232	1 275 288	121 065
31	44	117	—	—	—	94	—	—	1 446 450	1 648 072	163 945
—	4	70	—	—	—	—	14	8	3 575	17 283	274
1	37	6 270	—	—	35	—	3 751	3 919	44 399	26 354	4 589
—	—	10	3 971	—	—	—	1	—	166 971	317 176	24 968
1	4 352	2 476	—	—	—	—	6 901	710	75 755	90 950	8 918
—	—	—	—	—	—	—	—	—	588	1 112	55
—	32	1 750	—	—	—	—	1 584	—	30 365	13 218	3 958
—	4	80	3 971	—	—	—	15	8	171 134	335 571	25 297
2	4 421	10 496	—	35	—	10	12 236	4 629	150 519	130 522	17 465
—	11	45	—	—	—	—	—	—	663	1 020	14
966	5 184	12 697	52	20	280	235	1 282	2 356	59 528	38 052	7 385
—	—	3	—	—	—	—	—	—	327	206	—
749	71	11 629	196	1	33	324	10	18 832	43 652	24 469	4 465
—	23	2	—	—	—	—	—	—	12 218	5 396	339
10 330	1 513	19 024	1 916	4	484	7 166	165	24 779	113 354	84 975	13 227
—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	8	—
1	42	43	—	—	—	—	—	—	207	177	6
—	1	70	1	—	—	—	11	6	16 649	23 032	2 304
11 613	19 806	9 615	316	10 868	167	1 662	9 150	22 559	147 405	96 339	15 750
—	1	9	—	—	—	—	—	—	1 998	4 229	238
1 734	6 669	4 842	105	1 597	7	303	1 213	950	48 529	41 957	4 502
—	—	2	—	—	—	—	—	—	42	114	3
213	15	1 100	—	—	—	4	10	52	1 845	1 065	247
—	—	68	—	—	—	—	1	—	708	3 737	139
1	13	114	—	—	—	2	—	15	293	244	15
—	—	12	—	—	—	—	4	—	4 295	4 530	398
502	296	3 245	2 297	403	10 886	3 962	7 549	33 288	120 467	91 389	14 453
—	85	347	—	—	—	—	78	1	6 954	8 377	1 169
360	601	1 139	230	5	35	586	36	2 512	13 316	15 016	1 623
—	3	8	—	—	—	—	3	2	197	262	27
87	254	207	15	1	3	126	90	357	2 097	2 127	232
—	3	1	—	—	—	—	—	26	1 252	1 307	125
40	3	3	4	—	—	1	13	16	359	450	10
—	—	90	—	—	—	—	—	—	167	43	—
131	2	8	—	—	—	543	—	2 957	5 075	4 652	239
—	—	1	—	—	—	—	—	1	139	140	36
13	68	22	74	17	—	16	1	198	1 241	1 015	203
—	—	2	—	—	—	—	—	—	180	144	43
99	16	239	4	—	—	1	—	104	984	1 240	106
1	11	32	—	—	—	—	1	21	2 145	3 543	244
381	451	1 685	1 022	107	—	515	1 632	4 280	25 757	21 826	2 752
—	—	21	—	—	—	—	1	—	598	826	79
390	382	3 450	407	23	53	466	5	1 626	16 674	14 557	1 909
—	14	437	1	2	—	—	434	13	7 632	8 712	778
5 491	6 320	5 179	1 848	584	574	3 783	1 103	11 321	67 168	59 390	7 806
—	—	1	—	—	—	—	—	—	21	34	3
4 803	174	21	90	1 222	339	1 718	133	13 041	36 053	27 738	3 763
—	4	42	—	—	1	—	113	7	1 106	1 095	142
323	626	522	637	303	123	553	591	2 192	10 077	9 431	1 319
1	156	1 193	2	2	1	—	650	78	57 295	67 255	6 032
38 227	42 506	74 782	9 213	15 155	12 934	21 966	22 983	141 435	714 081	536 109	80 012
—	12	21	—	—	—	—	10	—	2 647	1 856	327
217	117	455	367	5	14	249	—	1 368	3 706	4 055	235
—	—	52	—	—	—	—	2	—	198	338	18
66	89	11	13	2	58	52	6	230	1 393	1 764	235
30	98	3 162	5	—	1	—	1 817	49	29 276	38 717	2 837
1 385	9 366	2 620	1 669	69	234	1 718	1 257	5 049	57 340	53 727	7 307
30	110	3 235	5	—	1	—	1 829	49	32 121	40 911	3 182
1 668	9 572	3 086	2 049	76	306	2 019	1 263	6 647	62 439	59 546	7 877

Statistisches.

Statistische Mittheilungen des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Production der deutschen Hochofenwerke.

	Gruppen-Bezirk.	Monat October 1891.	
		Werke.	Production. Tonnen.
Puddel- Roheisen und Spiegel- eisen.	<i>Nordwestliche Gruppe</i> (Westfalen, Rheinl., ohne Saarbezirk.)	37	60 834
	<i>Ostdeutsche Gruppe</i> (Schlesien.)	12	24 232
	<i>Mitteldeutsche Gruppe</i> (Sachsen, Thüringen.)	1	—
	<i>Norddeutsche Gruppe</i> (Prov. Sachsen, Brandenb., Hannover.)	1	400
	<i>Süddeutsche Gruppe</i> (Bayern, Württemberg, Luxemburg, Hessen, Nassau, Elsass.)	7	10 280
	<i>Südwestdeutsche Gruppe</i> (Saarbezirk, Lothringen.)	7	41 825
	Puddel-Roheisen Summa . (im September 1891 (im October 1890)	65 63 65	137 571 144 026 150 811)
Bessemer- Roheisen.	<i>Nordwestliche Gruppe</i>	7	34 037
	<i>Ostdeutsche Gruppe</i>	1	193
	<i>Mitteldeutsche Gruppe</i>	1	—
	<i>Süddeutsche Gruppe</i>	1	1 560
	Bessemer-Roheisen Summa . (im September 1891 (im October 1890)	10 9 9	35 790 35 275 38 774)
Thomas- Roheisen.	<i>Nordwestliche Gruppe</i>	12	68 436
	<i>Ostdeutsche Gruppe</i>	4	14 311
	<i>Norddeutsche Gruppe</i>	1	11 047
	<i>Süddeutsche Gruppe</i>	8	34 597
	<i>Südwestdeutsche Gruppe</i>	4	32 375
	Thomas-Roheisen Summa . (im September 1891 (im October 1890)	29 28 27	160 766 147 052 140 939)
Gießerei- Roheisen und Gußwaaren I. Schmelzung.	<i>Nordwestliche Gruppe</i>	10	16 425
	<i>Ostdeutsche Gruppe</i>	9	2 524
	<i>Mitteldeutsche Gruppe</i>	1	2 076
	<i>Norddeutsche Gruppe</i>	2	2 038
	<i>Süddeutsche Gruppe</i>	9	25 293
	<i>Südwestdeutsche Gruppe</i>	4	9 683
	Gießerei-Roheisen Summa . (im September 1891 (im October 1890)	35 35 29	58 039 64 548 42 566)
Zusammenstellung.			
Puddel-Roheisen und Spiegeleisen . .			137 571
Bessemer-Roheisen			35 790
Thomas-Roheisen			160 766
Gießerei-Roheisen			58 039
<i>Production im October 1891</i>			392 166
<i>Production im October 1890</i>			373 090
<i>Production im September 1891</i>			390 901
<i>Production vom 1. Januar bis 31. October 1891</i>			3 687 822
<i>Production vom 1. Januar bis 31. October 1890</i>			3 839 081

Schwedens Montanindustrie 1890.*

Die Förderung und Erzeugung der schwedischen Berg- und Hüttenwerke, Gießereien und Werkstätten stellten sich nach der amtlichen Statistik im Jahre 1890 (1889) wie folgt:

Eisenerze, Bergerze	940 428,9 t	(983 609,3 t)
„ See- und Moorerze	811,9 t	(2 295,2 t)
Roheisen	451 442,7 t	(416 042,7 t)
Hochofengufs	4 659,5 t	(4 622,1 t)
Gufswaaren II Schmelzung	32 969,9 t	(33 005,0 t)
Schmelzstücke(abgef.Luppen)	225 631,9 t	(226 071,1 t)
Stabeisen	281 832,5 t	(274 733,6 t)
Bessemermetall	94 247,0 t	(80 324,1 t)
Martinmetall	72 984,5 t	(55 487,1 t)
Stahl, anderer Art	2 055,5 t	(2 010,2 t)
Eisen- und Stahlmanufactur- waaren	78 998,3 t	(74 066,3 t)
Golderze	1 457,5 t	(980,0 t)
Silber- und Bleierze	14 985,6 t	(16 576,7 t)
Gold	87,664 kg	(73,579 kg)
Silber	4554,888 „	(4293,910 „)
Kupfererze	20 669,7 t	(19,951,7 t)
Kupfer	830,989 t	(845,241 t)
Nickelerze	615,6 t	(289,1 t)
Nickelstein	155,0 t	(410,882 t)
Pulvernichel	8,050 t	(— t)
Messing	282,021 t	(333,083 t)
Kupferschmiedewaaren	362,510 t	(365,743 t)
Metallgufs	115,767 t	(127,129 t)
Blei	310,357 t	(254,469 t)
Silberglätte zum Verkauf	42,150 t	(— t)
Zinkerze (Blende)	61 843,4 t	(59 381,0 t)
Kobalterze	144,6 t	(266,3 t)
Aufbereitete Kobalterze	— kg	(177 kg)
Kobaltoxyde	15,039 t	(6,434 t)
Manganerze	10 698,4 t	(8 644,9 t)
Braunstein, pulverisirt	45,0 t	(230,7 t)
Schwefelkies	1 154,5 t	(158,0 t)
Schwefel	42,2 t	(21,105 t)
Schwefelsäure	2 123,7 t	(1 934,069 t)
Kupfervitriol	636,346 t	(506,895 t)
Eisenvitriol	500,080 t	(515,960 t)
Rothfarbe	1 533,746 t	(1 549,891 t)
Alaun	981,486 t	(704,874 t)
Cerit	— t	(— t)
Allanit	20,2 t	(— t)
Graphit	13,836 t	(15,769 t)
Marinor im Werthe von	5 319,15 Kr.	(6 200 Kr.)
Steinkohlen	2 343 895 hl	(2 333 982 hl)
Feuerfeste Thone	978 355 „	(750 744 „)

Die Förderung an Bergerzen ist gegen die des Vorjahrs um rund 4,5 % zurückgeblieben. An Eisenerzbeleihungen waren 950 (910) vorhanden und in Förderung standen 390 (393) Gruben. Am stärksten förderten die Regierungsbezirke Kopparberg = 300 395,5 t (283 478,0 t) und Örebro = 239 979,1 t (238 650 t); das Revier Grangärde mit den Grängesbergfeldern brachte 188 336,8 t (61 792,0 t) phosphorreiche Magnet-eisensteine zu Tage, von denen ein großer Theil ausgeführt wurde, während 63 584,0 t (67 063 t) aus den Dannemoragruben ausschliesslich im Lande selbst verblasen wurden; die Erzfelder zu Luossavara (334,0 t) und Kiirunavara (2452,0 t) in den Lappmarken standen im Gegenstandsjahre nicht mehr im Betriebe, und

* Auch in diesem Jahre verdankt Referent die Zusendung der Statistik unmittelbar nach ihrem Erscheinen der Freundlichkeit des Herrn Professor A k e r m a n, Stockholm.

Gellivaras Förderung ist von rund 67 063,0 t im Jahre vorher auf 5 138,7 t zurückgesunken. Die Roheisen- und Hochofengufs-Erzeugung wuchs um rund 6 %; im Betriebe standen 154 (150) Oefen, deren durchschnittliche Tagesleistung sich für den Ofen auf 12,037 t (11,25 t) berechnet. Die größte Durchschnittserzeugung eines Ofens findet sich im Bezirke Kopparberg mit 3839,5 t (3372,19 t), der aus 32 Hochöfen (32) 122 864,0 t (107 890,2 t) lieferte.

In der Erzeugung von Hochofengufs und von Gufswaaren II. Schmelzung sind Aenderungen von Belang nicht eingetreten; die Gesamtsumme derselben, 39 022,4 t (38 541,4 t), setzt sich zusammen aus:

4 659,5 t (4 622,1 t)	Hochofengufs,
32 969,9 t (33 005,0 t)	Gufswaaren II. Schmelzung,
914,3 t (1 223,6 t)	„ aus Martinmetall und
169,4 t (— t)	„ „ Bessemermetall.

An der Erzeugung von abgefalsten Luppen (Schmelzstücken) und von Stabeisen beteiligten sich 157 (181) Werke mit 445 (473) Herden und Oefen; am umfangreichsten war die Herstellung in den Bezirken Kopparberg, wo 17 Werke mit 37 Herden (22 bzw. 50) 55 190,0 t (49,776,5 t), und Örebro, wo 25 Werke mit 102 Herden (30 bzw. 114) 53 310,9 t (54 158,5 t) erzeugten.

Unter den im ganzen Lande erzeugten Stangen befanden sich 317,0 t (— t) aus Uchatius-, 49 232,1 t (40 289,2 t) aus Bessemer- und 40 068,8 t (33 576,4 t) aus Martinmetall; die nach Abzug dieser verbleibenden 192 214,6 t (192 193,4 t) herdgefrischtes Eisen gingen hervor aus 10 Werken mit 29 Wallonherden (10 bzw. 29) mit 6466,7 t (6088,9 t), 59 Werken mit 72 Franche comté-Herden (68 bzw. 85) mit 6644,5 t (8904,3 t), 2 Werken mit 3 Puddelöfen (2 bzw. 3) mit 758,5 t (657,7 t) und 75 Werken mit 332 Lancashire-Herden (94 bzw. 356) mit 178 344,9 t (176 542,5 t).

Ueberraschend günstig entwickelt sich die Stahl- und Flufsmetallerzeugung Schwedens. Die diesjährige Production an Bessemermetall ist um rund 17,3 %, an Martinmetall um 31,5 % gröfser als die des Vorjahrs, und die an Herd- und Tiegelstahl um rund 2,25 %, und der Zuwachs seit 1887 berechnet sich auf rund 38,74 bzw. 40 %; dabei haben sich die Bessemerwerke im Betrieb gegen das Vorjahr um eines vermindert, dagegen die Martinwerke um 3 mit 5 Oefen vermehrt, und aus der Reihe der Herd- und Gufsstahl producirenden Werke ist ebenfalls eines ausgeschieden. Die Erzeugung der letzteren bestand aus 1497,4 t Brenn- und Gerbstahl, 9,0 t Puddelstahl, 293,5 t Uchatiusstahl und 210,3 t Tiegelgufsstahl.

Die gesammte Herstellung an Eisen- und Stahlmanufacten ist gegen 1889 um rund 6,6 % gestiegen und ist um rund 92 % gröfser als im Anfangsjahre des Fünfjahrabschnittes. Das einzige Schienenwalzwerk Schwedens, Domnarfvet, Kopparberg, steigerte seine Production von 8869,71 t im Vorjahre auf 10 105,37 t (im Jahre 1883 überstieg sie kaum 400 t); an Blechen wurden gefertigt 23 928,1 t (27 389,1 t), an Nägeln 12142,04 t (12 071,9 t), darunter 1459,6 t Hufnägel und 121,0 t Schienennägel, an Schmiedewaaren 6 118,4 t (5 614,0 t), darunter 97,1 t (652,8 t) Hufeisen und 20 121,4 t (21 704,3 t) Draht, Anker, Wagenfedern, Eisenbahnräder, Ketten, Kanonen, Laffeten, Geschosse, Schrauben, Maschinentheile u. s. w.

Die Steinkohlenförderung Schwedens hat nur für die nächste Umgebung der Gruben irgendwelche Bedeutung, da die junge schwedische Kohle hochgradig aschenhaltig ist und deshalb einen weiten Transport

nicht lohnt. Ist nun auch innerhalb 5 Jahren die Förderung kaum um mehr als 10 % gestiegen, so gewinnen die Gruben doch von Jahr zu Jahr an Werth durch die stetig steigende Förderung feuerfester Thone aus denselben, von denen ein sehr ansehnlicher Theil ausgeführt, der Rest aber zu feuer-

festen, gut belemundeten Steinen in der Nachbarschaft der Förderstellen weiter verarbeitet wird. Die Förderung an feuerfesten Thonen ist im Berichtsjahre rund um 74 % größer als im Jahre 1888 und um rund 32,8 % größer als im vorhergehenden Jahre.

Dr. Leo.

Berichte über Versammlungen verwandter Vereine.

Die Delegirten-Versammlung des Centralverbands deutscher Industrieller am 14. November 1891.

In der in Berlin am 14. Novbr. d. J. abgehaltenen Delegirtenversammlung des Centralverbandes deutscher Industrieller erstattete Generalsecretär Bueck den Geschäftsbericht. Das bisherige Directorium wurde wiedergewählt. Hr. Geheimrath Haniel-Ruhrort wurde zum Ehrenmitglied des Centralverbandes ernannt und hiervon telegraphisch benachrichtigt.

Sodann berichtete Hr. Bueck über die Krankenkassen-Novelle und stellte namens des Directoriums bzw. Ausschusses folgende Anträge: 1. Zu § 21 Absatz 1a. Es wird für erforderlich erachtet, es in Bezug auf die Carenzeit bei den Bestimmungen des bestehenden Gesetzes zu belassen, jedoch mit der Mafsgabe, dafs das Krankengeld ausnahmsweise in solchen Fällen, in denen die Krankheit eine Arbeitsunfähigkeit von mindestens 14 Tagen zur Folge hatte, auch für die drei ersten Tage der Erwerbsunfähigkeit gewährt werden kann, sofern dies sowohl von der Vertretung der zu Beiträgen verpflichteten Arbeitgeber als auch von derjenigen der Versicherten beschlossen wird. 2. Zu § 26a Abs. 2 Ziffer 1. Die Bestimmung der Vorlage, dafs die Kassenmitglieder durch Statut verpflichtet werden können, bei Verlust ihrer Ansprüche an die Kasse andere von ihnen eingegangene Versicherungsverhältnisse, aus welchen ihnen Ansprüche auf Kranken-Unterstützung zustehen, sofern sie zur Zeit des Eintritts in die Kasse bereits bestanden, binnen einer Woche nach dem Eintritt, sofern sie später abgeschlossen werden, binnen einer Woche nach dem Abschlusse dem Kassenvorstande anzuzeigen, entspricht dem Bedürfnis der Krankenkassen wie der Industrie im allgemeinen. Der Centralverband spricht sich daher dem Beschlusse der Commission des Reichstages gegenüber für die Beibehaltung dieser Bestimmung aus. Ziffer 2 und 2a. Die Beibehaltung der Androhung, dafs bei Nichtbefolgung der in dieser Ziffer erwähnten Vorschriften an die Stelle einer Ordnungsstrafe bis zur Höhe von 20 *M* der theilweise oder ganze Verlust des Krankengeldes treten kann, wird im Interesse der Kassen und der pflichtgetreuen und ordnungsliebenden Mitglieder derselben für nothwendig erachtet. 3. § 28 Abs. 2. Der Centralverband ist mit der in dem § 28 Abs. 2 der Vorlage ausgedrückten Ansicht der verbündeten Regierungen vollkommen einverstanden, dafs Ansprüche auf die gesetzliche Mindestleistung der Kasse im Falle des Aufhörens der Mitgliedschaft infolge von Erwerbslosigkeit wegfallen, wenn die Erwerbslosigkeit durch vertragswidrigen Austritt aus der Beschäftigung verursacht worden ist. Der Centralverband hält daher, im Gegensatz zu dem Beschlusse der Commission des Reichstages, die Annahme des § 28 Absatz 2 der Vorlage für dringend geboten.

4. § 37 Absatz 3 und § 38 Absatz 3. Der Centralverband spricht sich gegen die Absicht der Commission aus, bei der Wahl der Vertreter für die Generalversammlung und der Mitglieder des Vorstandes durch die Generalversammlung die geheime Wahl obligatorisch einzuführen, da je nach der Zusammensetzung der betreffenden Wahlkörper und nach der Anzahl der Theilnehmer die geheime Wahl von sehr erheblichen Unzuträglichkeiten begleitet sein kann. Ohne gegen die geheime Wahl an sich Einspruch zu erheben, hält es der Centralverband doch für erforderlich, dafs es dem Ermessen des betreffenden Wahlkörpers anheimzugeben sei, unter Umständen auch auf die geheime Wahl zu verzichten und für den einzelnen Fall einen andern Wahlmodus zur Anwendung zu bringen. 5. § 46a. Der Centralverband erachtet die Aufrechterhaltung bzw. Annahme des § 46a der Vorlage, betreffend die Gewährung der Möglichkeit, Kassenverbände unter Umständen auch auf Anordnung der Aufsichtsbehörde zu bilden, im Interesse einer besseren und gedeihlichen Entwicklung des Krankenkassenwesens für geboten. 6. §§ 49, 49a, 49b, 50 und 75. Im Hinblick auf die Nothwendigkeit der Durchführung des allgemeinen Versicherungszwanges; zur Verhütung von Benachtheiligungen, denen die auf Grund des bestehenden Gesetzes organisirten Krankenkassen infolge der den Hilfskassen und den Mitgliedern derselben gewährten Ausnahmestellung ausgesetzt sind; in Erwägung, dafs diese mit Begünstigungen verbundene Ausnahmestellung das gewaltige Anwachsen der bevorzugten Hilfskassen herbeigeführt hat, in denen die im Centralverbande vereinigte Industrie eine der Hauptgrundlagen der socialdemokratischen Agitation und Organisation erkannt hat, erachtet der Centralverband für dringend geboten, dafs die von der Commission des Reichstages theils geänderten, theils ganz beseitigten Bestimmungen der §§ 49, 49a, 49b, 50 und 75 der Vorlage aufrechterhalten und unverändert angenommen werden. 7. § 58. In Erkenntnis der Nothwendigkeit einer möglichst einheitlichen Judicatur in Bezug auf die Behandlung der in § 58 erwähnten Streitfälle hält der Centralverband die Annahme der Bestimmungen für erforderlich, welche nach Mafsgabe des § 58 der Gesetzesvorlage von den verbündeten Regierungen beantragt worden sind. Die Krankenkassenanträge wurden angenommen.

Sodann wurde die Frage des Ausstellungenwesens besprochen. Verschiedene Redner sprechen für, verschiedene gegen das Vorhaben einer Berliner, sei es nationalen, sei es internationalen Ausstellung. Darauf wird der nachfolgende Antrag des Directoriums mit allen gegen acht Stimmen angenommen: „In Erwägung, dafs dem Unternehmen einer Ausstellung in Berlin, mag dies eine nationale oder internationale sein, in vorbereitender Weise nicht näher getreten werden kann, solange die Aufbringung des benötigten, zweifellos ausserordentlich hohen Garantiefonds nicht sichergestellt ist, dafs eine Be-

theiligung der Industrie an der Aufbringung dieses Fonds mit Rücksicht auf die derselben durch die Beschickung der Ausstellung ohnehin erwachsenden bedeutenden Kosten in nennenswerthem Mafse nicht zu erwarten ist, hat der Centralverband zunächst die Bereitstellung der benötigten Garantiefonds von den betreffenden Stellen zu erwarten, und sieht derselbe bis dahin davon ab, zur Frage der Veranstaltung dieser Ausstellung bestimmtere Stellung zu nehmen.“

Zum Telegraphengesetz berichtet sodann Generalsecretär Dr. Beumer-Düsseldorf, indem er zunächst den Wortlaut des Entwurfs mit der aus der Reichstagscommission hervorgegangenen Fassung vergleicht. Er legt die Gründe dar, aus welchen die letztere eine wesentliche Verbesserung des Entwurfs darstelle, ohne welche derselbe unannehmbar sei. Er vermißt jedoch Bestimmungen über das Verhältniß der Reichstelegraphen und Fernsprechanlagen zu den übrigen elektrischen Anlagen und weist nach, welches Interesse an solchen Bestimmungen die Industrie und die Gemeindeverwaltungen haben. Er stellt sodann folgenden Antrag: „Die Beschlüsse der Reichstags-Commission stellen eine wesentliche Verbesserung des Gesetzes dar, welches nur annehmbar erscheint, wenn die Verbesserungen der Commission in demselben eine Stelle finden, und wenn außerdem eine Bestimmung über die Benutzung der Erde als Rückleitung in das Gesetz aufgenommen wird, dahin, daß Telegraphen- und Fernsprechanlagen gegen Einwirkungen benachbarter elektrischer Leitungen in sich selbst geschützt werden müssen.“ Der Antrag wird einstimmig angenommen. Bezüglich des Gesetzentwurfs, betreffend die elektrischen Anlagen, ist Dr. Beumer der Ansicht, daß derselbe angesichts der noch in fortwährendem Flusse befindlichen Erfindungen und Neuerungen auf elektrischem Gebiete, namentlich angesichts der neuen Gesichtspunkte, welche die elektrische Kraftübertragung eröffnet, besser für die nächste Zeit zurückgestellt werde. Sollte das nicht der Fall sein, so müsse vor Allem dafür gesorgt werden, daß der Reichstelegraphenverwaltung unbedingt jede entscheidende Stimme entzogen werde. Er bittet nach dieser Richtung in Uebereinstimmung mit dem elektrotechnischen Congresse in Frankfurt zu beschließen: „Die Benutzung der Erde als Rückleitung oder die Verbindung einer Leitung mit der Erde kann zur Zeit von elektrischen Anlagen nicht ganz entbehrt werden. Es darf deshalb eine solche Benutzung der Erde nicht einzelnen Anlagen oder einzelnen Arten von Anlagen ausschließlich zustehen. Das Interesse der öffentlichen Sicherheit und Ordnung gegenüber elektrischen Anlagen und Betrieben sowie die Regelung ihrer technischen Beziehungen untereinander und zu anderen öffentlichen Anlagen ist von Behörden wahrzunehmen, welche an solchen Betrieben nicht betheiligt sind. Es erscheint erforderlich, daß derartigen Behörden auch technische Sachverständige als Mitglieder angehören.“ Der Antrag wird ebenfalls einstimmig angenommen und darauf die Sitzung durch den Vorsitzenden geschlossen.

Verein deutscher Eisen- und Stahl- Industrieller.

Der Vorstand des »Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller« hielt am 12. November d. J. in Berlin unter Vorsitz des Geh. Commerzienraths Richter eine Sitzung ab, in welcher nach Erledigung geschäftlicher Angelegenheiten zunächst Generalsecretär Bueck über die Novelle zum Kranken-

kassengesetz referirte, worauf folgende Anträge angenommen wurden:

„Zu § 21 a. Der Wegfall der 3tägigen Carenzzeit ist nur für Fälle schwerer Verletzungen zu gestatten.

Zu § 26 a 1. Eingegangene Doppelversicherungen sind vom Arbeiter sofort anzuzeigen.

Zu § 28 Absatz 2. Contractbruch hat Entziehung der Krankenunterstützung zu Folge.

Zu § 49, § 49a und § 49b, § 59 und § 75. Wiederherstellung der Regierungsvorlage.“

In Bezug auf die Ausstellungsfrage wurde nach einem Referate des Generalsecretärs Dr. Rentzsch beschlossen, die Beschickung der Chicagoer Ausstellung in das Belieben jedes einzelnen Mitgliedes zu stellen; was die angeregte Ausstellung in Berlin betrifft, so sollen Anregungen dahin erfolgen, daß die das Ausstellungsproject befürwortenden Corporationen sich darüber äußern, wie viel sie selbst zum Garantiefonds beitragen wollen.

Zur Frage der Bahntarife für Rohstoffe der Eisenindustrie referirte Generalsecretär Dr. Beumer, dessen Antrag dahin ging, an den Herrn Minister der öffentlichen Arbeiten das Gesuch zu richten, daß dem Gutachten des Landeseisenbahnrathe vom 22. Mai 1891 thunlichst bald Folge gegeben werde. Dieses Gutachten erklärte es für ein öffentliches Verkehrsbedürfnis, in der Gewährung von Frachtermäßigungen für Eisenerz über die für Brennstoffe und Erze aller Art in Aussicht genommenen Ermäßigungen hinauszugehen und als Grundlage für den einzuführenden Tarif auf Entfernungen bis 100 km die Sätze des Rohstofftarifs unter Anstofs eines Einheitssatzes von 1,5 Pf. für die Tonne und das Kilometer zu gewähren. Endlich befürwortete der Landeseisenbahnrath die Ausdehnung des Ausnahmetarifs für Eisenerze auf abgerösteten Schwefelkies, Kupfererzabfälle und Schlacken. Der Antrag wurde angenommen.

Schließlich wurde in betreff der einheitlichen Feststellung der kirchlichen Festtage bezw. Sonntagsarbeit beschlossen, bei dem Bundesrathe auf Grund des § 105 d der Gewerbeordnungsnovelle die Ermächtigung zu erbitten, an sämtlichen Feiertagen, welche in die Woche fallen und Einzelfeiertage sind, den Betrieb nur von Morgens 6 bis Abends 6 Uhr einzustellen.

Verein für Eisenbahnkunde zu Berlin.

In der Versammlung des Vereins für Eisenbahnkunde, welche am 10. November unter dem Vorsitze des Herrn Geheimen Ober-Regierungsraths Streckert stattfand, hielt Herr Eisenbahn-Director Bork einen Vortrag über elektrischen Rangirbetrieb und die Verwendung elektrischer Energie im Zugförderungsdienst. Herr Bork hob hervor, daß bei den gewaltigen Fortschritten der Elektrotechnik an sich auf dem Gebiete der Bewegungs-Uebertragung wider Erwarten bis jetzt nur wenig geschehen sei. Den Grund dazu kann man einerseits darin finden, daß für viele Fachkreise die elektrische Maschine wie mit einem Schleier umgeben schien. Die Elektrotechnik wurde für ein abgesondertes, außerhalb der übrigen technischen Wissenschaften stehendes Gebiet gehalten. Man konnte mit den auftretenden Kräften keinen festen Begriff verbinden. Andererseits wieder hielt man die elektrische Maschine in wirtschaftlicher Beziehung für eine aussichtslose Construction. Diese Auffassung ist nicht zum wenigsten durch den gelungenen Versuch der großartigen Kraftübertragung Lauffen-Frankfurt gebrochen. Die Aufmerksamkeit weiter Kreise wendet sich der elektrischen Bewegungs-Uebertragung zu und auch die Eisenbahn-Verwaltungen werden sich dem nicht entziehen. Am Ende des

Jahrhunderts verkehrt die elektrische Locomotive vielleicht auch auf den Hauptbahnen.

Der Vortragende wies weiter darauf hin, dafs aus dem Umstande der doppelten Uebersetzung von Arbeit in Strom und von Strom in Arbeit, wie solche der elektrischen Kraftübertragung eigenthümlich ist, keineswegs ein so erheblicher Effectverlust entsteht, wie man anzunehmen geneigt ist. Innerhalb bestimmter Grenzen regulirt sich ein Elektromotor bei wechselnder Belastung selbst, was bei Dampfmaschinen beispielsweise ausgeschlossen ist. Ein Elektromotor arbeitet (dreht sich), ohne dafs dazu Kurbel und Pleuelstangen mit den vielen empfindlichen Zwischentheilen erforderlich sind. Er kann von jedem zuverlässigen Arbeiter bedient werden, besonderer fachmännischer Ausbildung, wie sie die Bedienung einer Dampfmaschine erheischt, bedarf es dazu nicht.

Redner kommt dann auf die Verwendung von Elektromotoren zum Betriebe von Schiebehühnen und Drehscheiben zu sprechen. Derselbe hat schon vor zwei Jahren mit dem elektrischen Antrieb einer Schiebehühne in der Hauptwerkstatt Tempelhof den ersten Versuch gemacht und damit den Erfolg erzielt, dafs bei dem elektrischen Betriebe die Bedienung der Bühne nur den vierten Theil an Kraftaufwand erheischte, als bei dem bis dahin angewendeten Seilbetriebe notwendig gewesen war. Die neuerdings von der allgemeinen Electricitäts-Gesellschaft gebauten Motoren für Schiebehühnen und Drehscheiben gewähren noch mannigfache Constructions-Vereinfachungen. Es sind Reihemotoren, der Strom wird durch Kohlebürsten abgehoben, der Motor kann sofort umgeuert werden. Der elektrische Antrieb der Schiebehühnen gestattet deren Anwendung in Fällen, welche bislang kaum in Betracht kommen konnten. Schiebehühnen können wesentlich zur bequemeren Anordnung und vollkommeneren Ausnutzung der Rangirgeleise beitragen, wenn sie schnell, sicher und mit geringen Kosten bewegt werden können. Diese Bedingungen erfüllt der elektrische Antrieb. Nach einem vom Vortragenden durchgerechneten Beispiel stellten sich die Kosten des elektrischen zu denen des bisherigen Rangirbetriebes wie 120:211. Zum Schluss gedachte der Redner in warmen Worten des Entdeckers des elektrodynamischen Principes, des Herrn W. v. Siemens.

Internation. Verband der Dampfkessel- Ueberwachungsvereine.

Ober-Ingenieur Betke berichtete in der in Danzig abgehaltenen Verbands-Versammlung, dafs ihm von 20 Mitgliedern des Vereins mit rund 27 600 Kesseln auf einen Fragebogen über:

Erfahrungen in Bezug auf die neueren Speisewasser- Reinigungs-Verfahren

Antworten eingegangen sind. Nach Abzug von 2000 Kesseln, welche mit Condensationswasser gespeist werden, verbleiben noch 25 600 zu berücksichtigende.

Die Entfettung des Condensationswassers wird in vielen Fällen durch Holzwolle-, Hobel- und Sägespäne-Filter, durch Absetzenlassen in offenen Gefäfsen, durch chemische Mittel (calcinirte Soda) und durch Verwendung geeigneter Apparate zu mischen gesucht.

1400 oder 5 1/2 % der in Frage stehenden Kessel werden mit auf chemischem Wege vor dem Speisen gereinigtem Wasser versorgt; bei 150 oder 0,6 % der Kessel wird ein Weichmachen des Wassers im Kessel erzielt; bei 3800 oder 15 % der Kessel endlich wird ein Weichmachen durch alleinige Anwendung geeigneter Chemikalien (Kalk, Soda) angestrebt. Die Verwendung sogenannter Universal-Kesselstein-Gegen-

mittel wird glücklicherweise immer seltener. Zur Benutzung gelangten alle möglichen sauren, alkalischen und neutralen Wässer.

Während Brunnenwässer oft bis 35°* hart sind, ist z. B. das Bach- und Quellwasser des Spessart fast chemisch rein. Den Eigenschaften des Speisewassers entsprechend, ist auch die Zeitfolge der Kesselreinigung eine sehr verschiedene, und wechselt zwischen 14 Tagen und 2 Jahren.

Der Verfasser zieht das einfache »Leerlaufenlassen« dem »Ausblasen unter Druck« vor, weil gewisse Kesselsteine und Schlamm beim Ausblasen an den heifsen Kesselwandungen sofort zu einem sehr fest sitzenden und nicht unter dem Pickhammer abspringenden Niederschlag erhärten, während sie beim kalten Kessel und einfachem Leerlaufenlassen schlammig bleiben und leichter entfernt werden können. Harter Kesselstein springt dagegen von der heifsen Kesselwandung leichter ab als vom erkalteten Kessel.

Die Verdampfungs-fähigkeit der Kessel schwankt zwischen 8 und 30 kg Wasser in der Stunde.

VI. Intern. Wander-Versammlung der Bohringenieure und Bohrtechniker in Dresden am 9. bis 12. October 1891.

In Dresden fand in den Tagen des 9. bis 12. October d. J. die VI. Wander-Versammlung der Bohringenieure und Bohrtechniker statt, zu welcher über 70 Fachmänner aus Deutschland, Oesterreich, Ungarn, Holland u. s. w. erschienen waren.

Nach der Eröffnung durch den Präsidenten, Ober-Berginspector Köbrich, sprach Berggrath Teklenburg über »Neuerungen auf dem Gebiete der gesammten Bohrtechnik«. Darauf hielt Bohringenieur Bela Zsigmondy einen Vortrag über die »Schattenseiten der Bohrtechnik, d. h. die Unfälle beim Bohren, ihre Vermeidung und Behebung«. Ingenieur Krause führte hierauf einige Neuerungen in der Erzeugung von Mannesmannröhren vor, die für die Bohrtechnik von Werth sind. Ingenieur Thumann gab eine Uebersicht über die 200 Bohrungen der Grube »Ilse« in der Lausitz. Hierauf hielt H. J. Uijldert aus Amsterdam einen Vortrag über die Fundstätten der Bohrdiamanten (die brasilianischen Provinzen Bahia und Minas Geraes). Hieran schlofs sich der äußerst interessante Vortrag des Oberinspectors Köbrich »über die tiefsten Bohrungen der Erde und ihre Ausbeutung für die Wissenschaft, insbesondere über die Bohrung zu Schladebach bei Leipzig und die Temperaturbestimmung in derselben«.

Die Bohrung in Schladebach hat die größte Tiefe, bis zu der es bisher gelang, in die Erde einzudringen, die Gesamttiefe beträgt 1748,40 m. Diese Bohrungen wurden am 16. August 1880 begonnen und am 13. März 1886 bei der erwähnten Tiefe eingestellt. Nach Ausschluß der Montirungsarbeiten ergaben sich im ganzen 1247 Tage Arbeitszeit und somit ein täglicher Bohrfortschritt von 1,40 m.

An Gesamtkosten sind für die Bohrarbeit 212 304 *M* erforderlich gewesen, wonach sich das laufende Bohrmeter zu 121,43 *M* berechnet.

Die Bohrung wurde theils mit Hohl-Freifall und Wasserspülung, theils mit Diamantenbohrung durchgeführt. Die Verrohrung war mittels verllorener Rohrentouren aus schmiedeeisernen Patentröhren hergestellt. Die erste Tour hatte 280 mm lichte Weite,

* Es sind hier Wasserhärtegrade gemeint, von denen je einer = 1 cg CaO in Liter Wasser bedeutet.

die Rohrstücke waren 2,5 m lang bei 10 mm Wandstärke. Die zweite Tour hatte 230 mm, die dritte Tour hatte 183 mm, die vierte Tour hatte 150 mm, die fünfte Tour hatte 120 mm; hierauf folgte eine solche von 50 mm und von 33 mm.

Die zahlreichen Temperaturmessungen während des Bohrens haben ergeben, daß die Erdwärme bei 8 m constant bleibt und weiter von je 40,09 m um einen Grad steigt. Da jedoch die Messungen bei Sennowitz bei 45,83 m, bei Spremberg schon bei 40 m eine Steigerung der Temperatur um einen Grad Celsius ergeben haben, so sind die momentanen Berechnungen über die Dicke der Erdrinde so lange

nur von theoretischem Werthe, bis es gelingt, an mehreren Punkten in noch bedeutendere Tiefe zu gelangen. —

Zum Schluß hielt noch Ingenieur Fauck einen Vortrag „über ökonomische Fragen bei der Bohntechnik“. Der Vortragende kommt im Verlaufe seiner Rede auch auf die nahtlosen Röhren (Mannesmannröhren) zu sprechen und findet deren Anwendung in der Bohrtechnik, besonders als hohles Gestänge, sehr geeignet, er glaubt auch, daß die Aluminiumröhre bei dem Fallen der Preise dieses Metalles vielleicht berufen sein werden, seinerzeit ein leichtes Metallgestänge zu liefern.

Referate und kleinere Mittheilungen.

Verschiebungen in der Roheisenerzeugung in den Jahren 1890 und 1891.

Die Roheisenerzeugung in den vier hauptsächlich in Betracht kommenden Ländern gestaltete sich in der letzten Vergangenheit recht wechselvoll, wie dies aus nachfolgender Zusammenstellung hervorgeht. Es betrug die Roheisenerzeugung, sämtliche Ziffern in Tonnen zu 1000 kg umgerechnet:

	im 1. Halbjahr 1890	2. Halbjahr 1890	1. Halbjahr 1891
in den Ver. Staaten .	4 633 468	4 716 475	3 425 876
in Großbritannien .	4 235 159	3 765 973	3 873 792
„ Deutschland . . .	2 339 583	2 223 442	2 123 466
„ Frankreich	968 347	1 001 813	971 323

Während bis zum Jahr 1890 Großbritannien die Führung unter den roheisenerzeugenden Ländern der Erde unbestritten hatte, setzt sich im Jahre 1890 das jugendkräftige Amerika in raschem Siegeslauf an diese Stelle, um dann im ersten Halbjahr dieses Jahres bei jähem Rückfall, nämlich um 26 % gegenüber dem gleichen Zeitraum des Vorjahrs, sich wiederum von Großbritannien überholen zu lassen, das seinerseits in der 2. Hälfte von 1890 bereits eine erhebliche Produktionsverminderung, aber in der 1. Hälfte 1891 wieder eine kleine Erholung zeigt. Frankreich war in einer verhältnißmäßig günstigen Lage, indem die Erzeugung im 1. Halbjahr 1891 immer noch größer war als im selben Zeitraum des Vorjahrs. In unserm Vaterland ist eine stetige rückläufige Bewegung eingetreten, welche etwa 5 % von Halbjahr zu Halbjahr ausmacht. Hiervon ist am härtesten die Gruppe der rheinisch-westfälischen Hochöfen mit Ausschluß derjenigen des Saargebiets betroffen und zwar leidet sie bereits seit längerer Zeit an dieser Verschiebung zu ihren Ungunsten. Während der Antheil dieser Gruppe an der Gesamt-Roheisenerzeugung Deutschlands einschließlich Luxemburgs im Jahre 1883 (wir greifen auf dieses Jahr zurück, weil in den diesbezüglichen statistischen Zusammenstellungen bis dahin der Saarbezirk eingerechnet war) noch 43,32 % betrug, sank diese Ziffer im Jahre 1890 auf 45,7 %, während gleichzeitig die lothringischen und Saar-Hochöfen gar von 16,62 % auf 21,3 % Antheil stiegen. Diese Zahlen sprechen beredt für die schwierige Lage der Hochöfen an der Ruhr, der Sieg und am Rhein; es sind die von ihren Besitzern unablässig fortgesetzten Anstrengungen, ihre Anlagen in technischer Hinsicht auf oberster Stufe zu halten, nicht hinreichend gewesen, um den Rückgang aufzuhalten, und alle ihre, bis in die neueste Zeit fortgesetzten Bestrebungen nach Frachterleichterungen durch Schiffbarmachung der

Moselwasserstrasse oder durch Herabsetzung der Rohstofftarife sind bisher vergeblich gewesen, so daß sie rettungslos weiterem Niedergang sich ausgesetzt sehen. Wenn von anderen Seiten die Befürchtung ausgesprochen worden ist, daß durch solche Verkehrs-erleichterungen Verschiebungen zu ungunsten anderer roheisenerzeugender Reviere eintreten werden, so kann nur darauf geantwortet werden, daß diese Verschiebung bereits, aber zu ungunsten des nieder-rheinisch-westfälischen Reviers eingetreten sind. Auch die obigen Zahlen beweisen dies.

Alle diejenigen Hochofenwerke, welche nicht über eigene Kohlengruben verfügen, sind heute um so schlimmer daran, weil bei den Kohlen- und Koks-syndicaten an der Ruhr die Neigung vorhanden ist, der seit Einführung des Thomasprocesses so mächtig aufgeblühten Hochofenindustrie der Saar und Luxemburg-Lothringens und des Auslandes den Brennstoff um einen namentlich nach dem letzteren ganz erheblichen billigeren Preis als den im und am Ruhrbecken erbauten Oefen zu verkaufen. Sollte die westfälische Kohlenindustrie auf diesem Wege fortschreiten, so wäre dies im Interesse unserer heimischen Gewerthätigkeit lebhaft zu bedauern, denn es kann alsdann gar nicht ausbleiben, daß die Einfuhr von ausländischem Roheisen, welche von unseren Hochöfen eben, zwar unter großen Opfern, erfolgreich zurückgedrängt wurde, wiederum erheblich zunimmt, und ist die Thatsache nicht unbekannt geblieben, daß mehrere große Stahlwerke im Aachener und Dortmunder Revier und am Rhein erhebliche Posten von Thomas-roheisen von Longwy abschlossen. Werden durch ein solches Verfahren einerseits unsere Hochofenwerke geschädigt, so liegt auch andererseits die Schlußfolgerung nahe, daß die Kohlengruben im Begriff stehen, die Henne zu schlachten, die ihnen die goldenen Eier legte. Bei dem treuen Zusammengehen, das unsere engbefreundeten Schwesterindustrien so oft in guten und schlechten Zeiten ebemäßig bewiesen haben, vermögen wir nicht zu schweifen, ohne der Hoffnung Ausdruck zu geben, daß auch in diesem Fall rechtzeitig Einkehr gehalten werde.

Der Betrieb der Wasserstraßen in Frankreich und was daraus für Deutschland folgt.

Die vom Oberingenieur Holtz in Paris dem vierten internationalen Binnenschiffahrtcongreß zu Manchester überreichte Darlegung über „Zustand, Betrieb und Betriebskosten der Schiffahrtsstraßen in Frankreich“ hat Baurath Döll zu Saarburg i. L. zum

Gegenstand einer kleinen aber sehr lehrreichen Betrachtung gemacht (Berlin, Ernst & Sohn), auf die wir weitere, an der Wasserstraßenfrage beteiligte Kreise hinweisen möchten. An dieser Stelle seien zunächst kurz die Verkehrsergebnisse der französischen Schiffsstraßen hervorgehoben. Für den Bau und die Verbesserung dieser Straßen hat der französische Staat seit 1814 nahezu 1500 Millionen Franken geopfert. Für ihre Unterhaltung und die Gehälter der Beamten giebt er jährlich fast 13 Millionen aus. Diesem Aufwande entspricht reichlich der volkswirtschaftliche Gewinn. Im Jahre 1888, dem letzten, auf welches sich die vom Ministerium der öffentlichen Arbeiten bekannte Statistik erstreckt, belief sich das Gesamtgewicht der auf den Binnenschiffsstraßen Frankreichs verfrachteten Güter auf 23 320 000 t, wovon auf die Flüsse 9 976 000 t, auf die Kanäle 13 344 000 t fallen. Die Güter sind zum größten Theil schwere und sperrige. Obenan stehen die Baumaterialien, die ein Drittel, und die mineralischen Brennstoffe, die 28 % des Gesamtgewichts ausmachen. Dann folgen Ackerbau-Erzeugnisse mit 14,4, Holz aller Art einschliesslich des Floschholzes mit 8,6, Erze mit 7, Dünger und Zubehör mit 5,3 % u. s. w. Von diesem Tonnengehalt fallen auf den internationalen Verkehr mit Belgien 2 256 000 t, mit Deutschland 737 000 t. An Tonnenkilometern betrug der Verkehr der französischen Wasserstraßen im Jahre 1888 rund 3 179 676 000, wovon auf die Flüsse 45, auf die Kanäle 55 % kamen. Davon wurden auf Staatswasserwegen gefahren 96, auf Wasserstraßen im Privatbetrieb 4 %. Die mittlere Fahrweite einer Tonne betrug 136 km. In dem Zeitabschnitt von 10 Jahren (seit 1879) hat sich der Wasserverkehr im Mittel um 57 % vermehrt, um 55 für die Flüsse, um 58 für die Kanäle. Diese Zahlen kennzeichnen die Bedeutung der Binnenschifffahrt in Frankreich wie die besonders seit 1879 erreichten Fortschritte, denen eine dauernde und fortschreitende Verminderung der Frachtpreise entspricht. Bei einer Leistung von jährlich rund 3 180 000 000 Tonnenkilometern bringt jedes $\frac{1}{1000}$ Verminderung des Frachtpreises dem Lande eine jährliche Ersparnis von mehr als 3 Millionen Franken. Seit 10 Jahren ist eine Herabsetzung dieses Preises von mindestens $\frac{5}{1000}$ erreicht worden, was eine jährliche Ersparnis von 15 bis 16 Millionen Franken bedeutet. Durch ihre Ausdehnung und Verbesserung haben die Wasserwege einen Druck auf die Eisenbahntarife ausgeübt und auch hierdurch eine Ersparnis zu machen gestattet, die in Zahlen schwer auszudrücken, dennoch aber sehr bedeutend ist. Trotzdem sind diese Vortheile nicht die einzigen und nicht die entscheidendsten. Die Vermehrung der Wasserfrachten stellt zum allergrößten Theil ein Wachstum des öffentlichen Vermögens dar, welches den Wasserstraßen selbst zu verdanken ist. Ihre niedrigen Frachten bieten sowohl den Erzeugnissen des Bodens als denen der Industrie, die an ihren Ufern billige Bedingungen für ihre Entwicklung gefunden haben, neue Absatzquellen; sie nehmen dadurch kräftigen Antheil an der industriellen Entwicklung des Landes. Beispiele sind genug vorhanden. Es genügt, auf das Rhein-Marne-Kanals hinzuweisen: 83 % seines Verkehrs gehören den Industrien, die sich nach seinem Bau an seinen Ufern angesiedelt haben! In dieser Beziehung sagt Picard, Vorsitzender der Abtheilung für öffentliche Arbeiten im Staatsrath, in seiner Abhandlung über die Eisenbahnen (I, S. 350): „Der Rhein-Marnekanal, der auf einem großen Theil seiner Länge höher liegt als die Eisenbahn von Paris nach Straßburg, hat der Erz-, Salz- und Stahlindustrie in unserm schönen Lothringen einen wahrhaft wunderbaren Aufschwung gebracht. Die Erze, die seit undenklichen Zeiten unter der Erde schliefen, sind ihrem vielhundertjährigen Schlafe entrissen worden;

die wie aus der Erde gestiegenen Fabriken lehnen sich eine an die andere, aufgebaut zwischen dem Kanal, der ihnen die Rohstoffe bringt, und der Eisenbahn, die ihre Erzeugnisse weiterführt. Erzgruben, Eisenhämmer, Hochöfen, Salzwerke und Steinbrüche folgen in der Umgebung von Nancy beinahe ohne Unterbrechung aufeinander. Man findet da, wie in den anderen Landestheilen, eine gründliche Umgestaltung der Gegend, eine Entwicklung der Thätigkeit und infolge davon Reichthum, der Frankreich zu gute kommt, von dem der Staatsschatz unter tausend Formen Gewinn zieht und der reichlichen Ersatz für die Kosten der ersten Anlage wie der Unterhaltung bringen muß. So schaffen die Wasserstraßen neuen Verkehr. Gleichzeitig bringen sie oft große Frachtmassen in Bewegung, wozu die Eisenbahnen allein ohnmächtig gewesen wären, ihnen einen Antheil am Nutzen wieder zuführend. Dadurch haben sie eine Bedeutung erster Ordnung in dem industriellen Kampfe gewonnen, der sich zwischen den Völkern der Welt entsponnen hat, und sind eins der wirksamsten Mittel im internationalen Wettbewerb geworden.“ Das würde Wort für Wort auf den Moselkanal passen — wenn man ihn baute und dann nur über wenige Jahre seines Betriebes berichten könnte! Döll zieht denn auch mit vollem Rechte aus der Entwicklung des französischen Wasserstraßennetzes, welches heute als das mühevollste Werk mehrerer Jahrhunderte der berechtigten Stolz Frankreichs ist, für Deutschland eine Reihe von Schlüssen, von denen wir dem nachfolgenden unbedingt zustimmen: Deutschland hat mindestens so viel Ursache wie Frankreich oder Holland, die billigsten Frachten aus dem Binnenlande bis zur See und umgekehrt zu bekommen, um seiner Industrie auf dem Weltmarkte den Wettbewerb mit dem seemächtigen England zu erleichtern. Drei Meter tiefgehende Seeschiffe fahren heute zwischen London und Paris, zwischen Amsterdam und der Nordsee; Berlin hat sich leider den Rang ablaufen lassen, es entbehrt einer Verbindung für Seeschiffe nach Rostock oder Hamburg, die für seine weitere Entwicklung die höchsten Opfer werth wäre. Deutschland hat aber noch mehr Ursache, sich billige Verkehrswasserwege zu schaffen, als Frankreich, weil der Lebensunterhalt in Deutschland theurer ist als in Frankreich, was mindestens für die Ernährung der Unterschicht des Klimas wie der Sitten beweist. Der Franzose ist auch mehr Sparcr als der Deutsche. Wenn der Deutsche dazu gelangen will, Zeit für lohnendere Beschäftigung oder geistige Ausbildung zu gewinnen, Geld für Entwicklung seiner Arbeit im Sinne der Veredlung derselben oder für höheren Lebensgenuß zu verdienen, kurz, die Cultur zu fördern, so muß er die rohe Arbeit des Lasttragens dorthin lenken, wo sie am leichtesten und billigsten gefördert werden kann; er muß die Schiffbarkeit seiner Ströme pflegen und sie in der Nähe der großen Erzeugungs- wie Verbrauchsstätten durch Kanäle verbinden. Die Locomotive ist nur ein Zugpferd, die Wasserstrasse der Elefant für die Massenbewegung. (Köln. Ztg.)

Die Arbeiterverhältnisse auf den Königlichen Steinkohlengruben bei Saarbrücken im Jahre 1890/91.

Dem Saarbrücker »Bergmannsfreund« entnommen wir die nachfolgenden Angaben:

1. Zahl der Arbeiter. Auf den Königlichen Steinkohlenbergwerken des Directionsbezirktes Saarbrücken, nämlich:

bei den 11 Berginspektionen,
der Bergfactorci zu St. Johann und
dem Hafenanthe zu Malstatt

waren im Jahre 1890/91 28 292 Mann, mithin im Betriebsjahre gegen das Vorjahr 1648 Mann mehr

beschäftigt. Am letzten Arbeitstage des Jahres 1890/91 waren auf sämtlichen Werken wirklich in Arbeit 28 747 Mann, das sind 1079 Mann mehr als am gleichen Tage des Vorjahres.

Nach den Arbeitergraden vertheilen sich die im Jahre 1890/91 durchschnittlich beschäftigt gewesenen Arbeiter in folgender Weise:

A. Auf den Steinkohlenbergwerken:

Aufsichtspersonal (einschl. 99 Aufseher)	634 Mann,
Maschinenwärter und Schürer	1 124 "
eigentliche Grubenarbeiter	22 474 "
Tagearbeiter	2 640 "
Werkstattsarbeiter (einschl. 29 Aufseher)	1 201 "
zusammen	28 073 Mann

gegen 26 433 im Vorjahre.

Dazu treten noch die Arbeiter der Kohlenwäschen zu Gerhard und Von der Heydt mit 11 bezw. 8 Mann, und der Koksanstalt zu Heinitz mit 80 Mann, also zusammen 99 Mann, so dafs sich die Gesamtzahl der Arbeiter auf den Steinkohlenbergwerken (A) auf 28 172 Mann beläuft.

B. Bei der Bergfactorie zu St. Johann a/d. Saar:

Aufsichtspersonal	1 Mann.
Tagearbeiter	11 "
zusammen	12 Mann.

C. Bei dem Hafenamte zu Malstatt:

Aufsichtspersonal (einschl. 8 Aufseher)	17 Mann,
Maschinenpersonal	2 "
Tagearbeiter	88 "
in der Werkstatt	1 "
zusammen	108 Mann.

Die Gesamtsumme (A+B+C) beträgt demnach 28 292 Mann. Von den 28 073 eigentlichen Grubenarbeitern waren beschäftigt:

23 108 Mann unter Tage,
4 965 Mann über Tage.

Jugendliche Arbeiter im Alter von 14 bis 16 Jahren wurden auf den Steinkohlenbergwerken durchschnittlich 167, das sind 6 weniger als im Vorjahre, beschäftigt.

Arbeiterinnen sind nicht vorhanden.

Zur Wartung und Führung der Grubenpferde, von denen:

über Tage	67 Stück
unter Tage	825 "
bei sonstigen Nebenbetrieben	1 "
bei der Koksanstalt zu Heinitz	1 "
zusammen	894 Stück

benutzt wurden, waren im Jahre 1890/91 936 Pferdeknechte vorhanden. Mit letzteren zusammen ergibt sich eine Gesamtarbeiterzahl von 29 223 Mann im Jahresdurchschnitte.

Am letzten Arbeitstage des Rechnungsjahres 1890/91 (31. März 1891) standen auf allen Werken des Bezirks und bei der Pferdeförderung 29 727 Mann, mithin 1157 Mann mehr als am gleichen Tage des Vorjahres, in Arbeit. Die auf den Steinkohlenbergwerken vorhandenen Schlafhäuser bezw. Schlafräume, welche sich im Laufe des Jahres 1890/91 von 33 auf 31 verminderten, während die Anzahl der Betten von 5227 auf 5221 herabging, wurden im Durchschnitt von 4839 Mann oder 17% der Gesamtbelegschaft benutzt.

2. Löhne der Arbeiter. Der durchschnittliche Nettolohn* für eine wirklich verfahrenere Arbeits-

* In den Nettolöhnen sind bei den eigentlichen Bergleuten:

1. die Kosten des Lampenöls mit 0,04 *M.* pro Schicht unter Tage,

schicht betrug 1890/91 bei den Gedinglöhnen 4,42 *M.*, beim Grubenausbau und Nebenarbeiten 3,52 *M.*

Es sind demnach die Nettolöhne bei den Gedingelöhnen um 54 Pfennig und bei Grubenausbau und Nebenarbeiten um 30 Pfennig gestiegen.

Die Nettolöhne getrennt nach den verschiedenen Arten der Arbeiten waren:

	1890/91
1. Aus- und Vorrichtung, Abbau, Förderung, An- und Abschlagen im Gedinge	4,42 <i>M.</i>
2. Grubenausbau und Nebenarbeiten	3,52 "
3. Kohlentransport, Verladen, Absatz	2,62 "
4. Maschinen- und Kessel-Betrieb	3,16 "
5. Werkstätten und Schmieden	3,74 "
6. Materialienwirthschaft und sonstige Arbeiten über Tage	3,16 "
7. Kohlenwäschen und Koksanstalt	3,76 "
Gesamtdurchschnitt	4,10 "

Der Durchschnittslohn ist demnach gegen das Vorjahr um 46 Pfennig gestiegen. Es betrug der Durchschnittslohn: im 1. Vierteljahre 1890/91 3,99 *M.*, im 2. Vierteljahre 4,07 *M.*, im 3. Vierteljahre 4,15 *M.* und im 4. Vierteljahre 4,21 *M.* Die höchsten Löhne fielen auf den Monat März 1891 mit 4,25 *M.*, die niedrigsten auf den Monat April 1890 mit 3,97 *M.*

3. Schichten. Zieht man die auf einen Arbeiter entfallende Schichtenzahl und den durchschnittlichen, für einen Mann und den Kalendertag ermittelten Verdienst in Rechnung, so kommen auf einen Arbeiter, ausschließlich der Grubenbeamten, durchschnittlich im Jahre 1890/91 293,9 verfahrenere Schichten und 3,30 *M.* Verdienst auf den Kalendertag, und berechnet sich hiernach der mittlere Jahresverdienst eines Arbeiters auf 1205 *M.*, während er sich im Jahre 1889/90 auf 1052 *M.* belief, mithin gegen das Vorjahr um 153 *M.* gestiegen ist.

4. Ansiedelung von Bergleuten. Die Gesamtsumme der seit 1873 gewährten Hausbauvorschüsse (zu je 1500 *M.* und einer zu 500 *M.*) stellte sich zum Beginne des Etatsjahres 1890/91 auf 2 810 000 *M.*

Hiervon waren

bis zum 31. März 1890	
zurückbezahlt	2 297 135 <i>M.</i>
und abgesetzt	353 "

2 297 488 *M.*

so dafs am 1. April 1890 ausstanden 512 512 "

Hierauf sind im Laufe des Jahres 1890/91 abgetragen 94 172,50 *M.*, neu hinzugekommen durch die in diesem Jahre fernerhin gewährten Hausbauvorschüsse 130 000 *M.*, so dafs sich der Betrag der Schuld am 1. April 1891 gegen denjenigen am gleichen Tage des Jahres 1890 um die Differenz der beiden letzten Zahlen höher stellte, es betrug derselbe 548 339,50 *M.* Zur Gewährung von Hausbauprämien standen im Jahre 1890/91 zur Verfügung 88 685 *M.* Hierauf gelangten zur Auszahlung 92 Prämien von 795 bis 900 *M.* mit 82 455 *M.*, so dafs ein verfügbarer Rest für 1891/92 verblieb von 6230 *M.* Die im Jahre 1890/91 vertheilten Prämien entfielen auf 92 Hausbauten, welche mittels des ausserdem gegebenen Hausbauvorschusses fertiggestellt waren.

2. die Auslagen für Neubeschaffung der Gezähe mit durchschnittlich 0,02 *M.* für die Schicht, sowie
3. bei diesen, wie bei den übrigen Arbeitern, die Beiträge zur Knappschaftskasse mit 0,19 *M.* für die Schicht enthalten, so dafs, um den wirklichen baaren Verdienst für eine Schicht zu erhalten, von den Lohnsätzen dieser Uebersicht obige Beträge noch in Abzug zu bringen sind.

Nach dem Vorstehenden erhöht sich die Gesamtzahl der seit 1842 im Saarbrücker Reviere prämiirten Häuser auf 5264, von denen 1485 in den bergmännischen Colonien und 3779 außerhalb der letzteren in den Ortschaften des Baurayons liegen.

Von diesen Häusern wurden 2063 mit verzinslichem Bauvorschusse aus der Knappschaftskasse, 2942 mit unverzinslichem Vorschusse aus der Staatskasse und 259 ohne solchen Vorschuss erbaut.

5. Knappschaftsvereine und Berufsgenossenschaft. Das Kalenderjahr 1890 ist für den Saarbrücker Knappschaftsverein ein durchaus günstiges zu nennen. Zunächst ist die Zahl der Vereinsgenossen gegen das Vorjahr wiederum erheblich gestiegen und hierdurch einerseits, wie durch Erhöhung der Beiträge zur Krankenkasse andererseits, dem Vereine eine Mehreinnahme an Beiträgen in Höhe von rund 242 000 *M* erwachsen. Dagegen sind die Ausgaben für Gesundheitspflege und Krankengeld erheblich geringer geworden als im Vorjahre, wie Ausgaben für Unterstützungen an Invaliden, Wittwen und Waisen nur unbedeutend in die Höhe gegangen, derart, daß die Mehrausgabe an Unterstützungen durch die Minderausgabe für Gesundheitspflege und Krankengeld sich ungefähr ausgleicht.

Sehen wir von den in 1890 gegen 1889 mehr gezahlten Schulkosten von rund 41 000 *M* ab, so sind besondere Leistungen von dem Vereine nicht gefordert worden, daher eine Vermehrung des Vereinsvermögens von 171 408,53 *M* festgestellt werden konnte. Die Einnahmen der Krankenkasse waren 763 261 *M*, die Ausgaben 576 478 *M*, die Einnahmen der Pensionskasse waren 2 495 324 *M*, die Ausgaben 2 356 448 *M*.

Das Waisenhaus zu Buchenschachen hatte im Jahre 1890 durchschnittlich 17 Kinder, dasjenige zu Ottweiler 29 Kinder in Pflege. Der Gesundheitszustand der Kinder in diesen Anstalten war ein befriedigender.

In das mit dem Waisenhaus zu Ottweiler verbundene Invalidenhaus wurde im Juli 1890 ein Invalide aufgenommen, so daß mit Einschluss der daselbst im Bestand verbliebenen zwei Invaliden am Jahreschlusse deren drei dort in Verpflegung waren.

Die Knappschaftsberufsgenossenschaft I zahlte 1890 an Entschädigungen an die Bergleute der Saarbrücker Königlichen Gruben 262 238 *M*.

Von der Gesamtumlage der Section I, welche sich aus den gezahlten Entschädigungen, den Rücklagen für den Reservefonds, den Verwaltungskosten u. s. w. zusammensetzt und für das Jahr 1889 die Höhe von 943 463,80 *M* erreichte, entfallen auf den Saarbrücker Bezirk 458 434,07 *M* oder 48,59 vom Hundert.

Da im Vorjahre (1888) von 878 015,25 *M* = 419 970,33 *M* oder 47,83 vom Hundert auf den Directionsbezirk kamen, so ist eine Zunahme von 0,76 vom Hundert zu verzeichnen. Die Umlage für das Jahr 1890, welche im Etatsjahre 1891/92 zur Zahlung gelangt, beträgt für den bergfiscalischen Saarbrücker Bezirk 540 265,74 *M*.

Zu erwähnen ist schliesslich, daß die Unfallentschädigungen der ganzen Section I im Jahre 1890 612 031,68 *M* betragen und die Normalausgabe um mehr als 10% mit 84 064,20 *M* überstiegen haben. Diese Ausgabe fällt gemäß § 35 des Genossenschaftstatuts ganz der Genossenschaft zur Last.

Da auch in den Jahren 1887, 1888 und 1889 die Section I die Normalausgabe um mehr als 10% mit den Beträgen von 32 283,17 bzw. 57 011,65 bzw. 91 987,13 *M* überschritten hat, so folgt daraus, daß die Verhältniszahl, welche der Berechnung für die Umlage und die Normalausgabe zu Grunde gelegt

worden ist, seither zu niedrig war. Es ist denn auch bereits eine Erhöhung derselben für das Jahr 1891 in Aussicht genommen, womit eine weitere Steigerung der Umlagebeiträge für den Saarbrücker Bezirk in Verbindung steht.

Außer den vorstehenden Mittheilungen enthält der »Bergmannsfreund« noch Angaben über die bergmännischen Consumvereine, die Industrieschulen, die Werksschulen, die Arbeiterbibliotheken und Lesezimmer, die Kleinkinderbewahranstalten sowie über die Berg-, Bergvor- und Steigerschulen des Saarreviers.

Vom Bau der neuen Weichsel-Brücken bei Marienburg, Dirschau und Fordon.

Nachdem bereits im Vorjahre (am 25. October), nach 2 1/2-jähriger Bauzeit, die neue Nogat-Brücke in Marienburg dem Eisenbahnbetriebe übergeben werden konnte, ist vor Kurzem, am 28. October d. J., nach einer Bauzeit von 3 1/2 Jahren, auch die neue Dirschauer Weichsel-Brücke für den Betrieb eröffnet worden. Bemerkenswerth sind die bei der am 20. und 21. October ausgeführten Probelastung erzielten günstigen Ergebnisse bezüglich der bleibenden Durchbiegung und der Seitenschwankungen. Unter einer Verkehrslast, die aus 2 stark belasteten, von 2 Maschinen geführten Güterzügen bestand, ergab sich bei allen sechs Oeffnungen (von je 129 m Stützweite) sehr gleichmäßig eine Gesamtdurchbiegung von etwa 41 bis 42 mm, welche nach erfolgter Entlastung der Ueberbauten bis auf das sehr geringe Mafs von 3 bis 4 mm wieder verschwand. Außerdem wurden bei den Schnellfahrten einer einzelnen Locomotive — mit 60 km in der Stunde (raschere Fahrt war nach Lage der örtlichen Verhältnisse am Prüfungstage nicht wohl zu erzielen) — wagerechte Seitenschwankungen der Hauptträger von höchstens 1,5 mm beobachtet.

Mit der Inbetriebnahme der neuen Dirschauer Brücke sind — abgesehen von der Vollendung des Bahnhofsumbaus in Dirschau und der Umänderung der alten Dirschauer Brücke in eine Strafenbrücke — die auf 15 Millionen Mark veranschlagten Arbeiten zur Erweiterung der Brücken und Bahnanlagen in Dirschau und Marienburg in wesentlichen beendet. Die Marienburger neue Brücke ist einschliesslich ihrer Portalbauten und umfangreichen Brückenkopfbefestigungen ganz fertig gestellt. In Dirschau verbleiben noch geringfügige Arbeiten zur Vollendung der Portale und der Strom- und Deichbauten für das nächste Baujahr übrig.

Um einen Begriff von der großen Bedeutung der vollendeten Bauten zu geben, möge angeführt werden, daß dabei im ganzen an Massen: rund 9300 t Eisen, 44 000 cbm Mauerwerk der Pfeiler, Portale und Brückenkopfbefestigungen, 13 500 cbm Beton der Gründungen und 22 000 cbm Steinschüttungen zum Schutz der Pfeiler zu bewältigen waren. Dazu kommen noch die Holzmassen der Gerüste zur Aufstellung der Eisenkonstruktion mit etwa 10 000 cbm und desgl. für die Gründungen und Pfeilerbauten, nicht zu vergessen die Erd- und Pflasterarbeiten für die mit den Brücken in Verbindung gebrachten Strom- und Deichbauten im Betrage von etwa 1,5 Millionen Mark. In ansehnlicher dieser selten hohen Massen darf man die erforderlich gewesene Bauzeit als eine kurze bezeichnen.

Uebertroffen sollen vorstehende Leistungen noch werden beim Bau der Fordoner Brücke, bei welcher in 2 1/2 Jahren nicht weniger als rund etwa 10 000 t Flußseisen, 32 000 cbm Mauerwerk, 9000 cbm Beton und 36 000 cbm Steinschüttungen zu bewältigen sein werden. Im gegenwärtigen ersten Baujahre wurden daselbst 2 Strompfeiler und 7 Vorlandpfeiler gegründet

und aufgebaut, so daß 1892 die Aufstellung von mindestens 8 eisernen Ueberbauten bewerkstelligt werden kann. Für das letzte Jahr (1893) verbleibt dann noch die Aufstellung von Ueberbauten für 3 Strom- und 7 Vorlandöffnungen. Die Vergebung der flusseisernen Ueberbauten hat im Wege einer engeren Ausschreibung am 19. September d. J. stattgefunden und zwar in 2 Loosen. Das erste Loos — die 5 Stromöffnungen mit etwa 4500 t — fiel der Gutehoffnungshütte in Oberhausen zu, und das zweite Loos — die 13 Vorlandöffnungen mit etwa 5500 t — erhielt Harkort in Duisburg. Da es den Werken freigestellt war, entweder Martin- oder Thomas-Flusseisen zu liefern, so hat der Zufall es gefügt, daß als Material für die Ueberbauten des ersten Looses basisches Martin-Flusseisen und für das zweite Loos Thomas-Flusseisen gewählt wird. Der Fordoner Brückenbau wird also gute Gelegenheit bieten, zwischen den Eigenschaften und dem Verhalten der beiden zur Zeit stark miteinander wetteifernden Flußmetallsorten einen praktischen Vergleich im großen anzustellen.

Das basische Martineisen wird in der Gutehoffnungshütte selbst erzeugt, während die Gesellschaft Harkort ihren Bedarf an Thomasmetall vorwiegend von dem Aachener Hütten-Actien-Verein in Rothe Erde beziehen wird. Mit der Material-Erzeugung und den vorbereitenden Werkstattarbeiten ist bereits der Anfang gemacht worden, weshalb die Königliche Eisenbahn-Direction Bromberg, deren Oberaufsicht die Arbeiten unterstehen, die Aufsichtsbeamten, Königlichen Regierungs-Baumeister Krome und Kolw nach Duisburg bezw. Sterkrade bereits abgeordnet hat.

Verhalten verschiedener Eisensorten bei abnorm niedriger Temperatur.

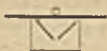
Professor F. Steiner in Prag hat einige Versuche über den Einfluß vorgenommen, den ganz niedrige Temperaturgrade auf verschiedene Eisen- und Stahlarten ausüben. Diese Prüfungen wurden nach einer Mittheilung in der »Wochenschrift des österr. Ingenieur- und Architekten-Vereins« mit Schweisseisen, mit Flußeisen und mit englischem Gußstahl angestellt. Von jeder Sorte wurden Blechstreifen von 20 cm Länge, 3 bis 5 cm Breite und 7 bis 10 mm Dicke verwendet und von jeder geprüften Sorte ein weiteres Musterstück aufbewahrt. Zuerst wurden die statischen Eigenschaften der drei Sorten festgestellt.

Man erhielt:

	Zerreißungs- Belastung	Dehnung %	Querschnitts- Contraction %
Schweisseisen . .	3500	18	20
Flusseisen	3600	30	60
Gußstahl	6000	4	9

Die Hälfte der Exemplare wurde in unverletztem Zustande geprüft, die andere Hälfte war auf einer Seite in der Mitte mit dem Meißel etwa 1 mm tief eingekerbt; diese Verletzung des Querschnittes hat auf das Verhalten bei den Proben einen wesentlichen Einfluß ausgeübt.

Die Abkühlung der Eisenstücke geschah in einem sogen. Frostsack mittels flüssiger Kohlensäure auf - 40 bis - 50° C. Nach 30 Minuten wurde das Versuchsstück mit der Zange dem Frostsack entnommen und auf seine Festigkeit geprüft. Zu diesem Zwecke legte man es hohl über ein Gesenke von folgender Form



Ein quergelegtes Rundeisen war dazu bestimmt, die ganz leichten Hammerschläge eines kleinen Dampfhammers aufzunehmen und auf das Probestück übertragen.

Die wichtigsten Ergebnisse bestehen in Folgendem :

1. Eisen aller drei Sorten liefs, nachdem es vorübergehend stark abgekühlt, dann aber allmählich wieder zur Normaltemperatur zurückgekehrt war, keine wesentliche Aenderung bei der Biegeprobe erkennen.
2. Unverletztes Schweisseisen liefs sich auch im abgekühlten Zustande um 180° biegen, ohne zu brechen; verletztes dagegen nicht mehr; die Bruchfläche, im ungekühlten Zustande faserig, war im gekühlten Zustande körnig.
3. Weiches, unverletztes Flußeisen und noch vielmehr der untersuchte Stahl sprang nach erlittener kleiner Biegung schon beim dritten schwachen Schläge klirrend wie Glas entzwei.

Die verletzten Versuchsstücke dieser zwei Sorten zeigten dieses Verhalten schon beim ersten leichten Schläge, ohne eine Biegung anzunehmen. Die Bruchstücke der gekühlten Stücke zeigten körnige, der Stahl sogar fast grobkörnige Structur.

Die »Wochenschrift des österr. Ingenieur- und Architekten-Vereins« knüpft an diese Resultate folgende Bemerkungen: »Brücken aus Flußeisen sind bei abnorm niedrigen Temperaturen nur langsam zu befahren; äußere Verletzungen der Flußeisenbestandtheile (Einklinkungen etc.) einer Brücke sind schon beim Bau, soweit dies irgend thunlich, zu vermeiden.«

Wir glauben, daß diese Versuche noch der Bestätigung bedürfen.

Von befreundeter Seite werden wir im Anschluß an obige Untersuchungen darauf aufmerksam gemacht, daß die Froströhren in den Eismaschinen und ebenso die Eisencylinder zum Versand von flüssigem Ammoniak, comprimirtem Sauerstoff, flüssiger schwefeliger Säure, flüssiger Kohlensäure nur aus bestem sehr reinem Schweisseisen herzustellen sind. Mehrfach bekannt gewordene Explosionen von Eisencylindern mit flüssiger Kohlensäure sind durch die Frostwirkungen erklärlich, und kann diese Gefahr durch Benutzung eines geeigneten weichen, entsprechend starken Schweisseisens vermieden werden. Obzwar die eingangs erwähnten Gefrierversuche mit den drei verschiedenen Sorten Eisen und Stahl bei der niedrigen Temperatur von 40 bis 50° angestellt wurden, so können auch bei anderweitigen, sehr ungünstigen Umständen schon bei weniger tiefen Temperaturen in dem besten Eisen bei gleichzeitigen starken Erschütterungen solche bedenkliche Krystallisations-Erscheinungen eintreten und Gefügelockerungen herbeigeführt werden. In dem sehr kalten Winter 1880 (es wurden im Rheinthale an einigen Orten bis 26° C. beobachtet) wurden mehrfach derartige Erfahrungen an Bandagen und Schienen gemacht.

Aber nicht nur das Eisen besitzt die Eigenschaft, bei starker Abkühlung ein krystallinisches Gefüge anzunehmen. Das Zinn zeigt dasselbe Verhalten, jedoch in viel höherem Mafse. Schon im Jahre 1869 machte J. Fritsche aus St. Petersburg in einer Sitzung der »Deutschen Chemischen Gesellschaft« Mittheilung darüber. In dem sehr kalten Winter 1867/68 waren einige Blöcke Banca-Zinn unter Aufblähen ihrer Masse gänzlich oder theilweise krystallinisch geworden und zum Theil in ein sandartiges krystallinisch körniges Pulver zerfallen. Ein ähnliches Krystallinischwerden beobachtete derselbe Forscher an einem Zinnrohre. Prof. Erdmann in Leipzig konnte desgleichen an Orgelpfeifen, die aus Zinn hergestellt waren, wahrnehmen.

Erweiterung und Vervollständigung des Staatseisenbahnnetzes.

Nach den in neuerer Zeit wiederholt erfolgten Erklärungen des Ministers der öffentlichen Arbeiten und des Finanzministers, daß die gegenwärtige Finanzlage die Erweiterung und Vervollständigung des Staatseisenbahnnetzes in dem bisherigen Umfange nicht mehr gestatte, werden wir für die nächsten Jahre damit rechnen müssen, daß die schon in der diesjährigen Landtagssession erfolgte Einschränkung der für Anlage neuer Bahnen ausgeworfenen Summen auf 30 767 000 *M* gegen 98 837 000 *M* im vorigen Jahre eine noch weitere erhebliche Verminderung erfahren wird. Berücksichtigen wir hierbei, daß die zur Beseitigung des Nothstandes unter den schlesischen Handwebern als dringend nothwendig bezeichneten Bahnen Rückers-Nachod, Langenbielau-Neurode, Schweidnitz-Charlottenbrunn, sowie auch Katscher-Peterwitz allein einen Aufwand von etwa 7 Mill. Mark erfordern werden, daß ferner die Staatsregierung doch nicht umhin können wird, zur Hebung der östlichen Landestheile auf eine Verbesserung des Verkehrswesens durch Anlage neuer Bahnen Bedacht zu nehmen, und zwar um so mehr, als in diesem Jahre die Provinz Ostpreußen ganz leer ausgegangen ist, daß endlich auch ähnliche Rücksichten für den weiteren Aufschluß des südlichen Westfalens, der Eifel und des Hunsrücks vorliegen, dann werden voraussichtlich die meisten Provinzen bis auf weiteres auf die Anlage neuer Bahnen ganz verzichten müssen.

Es würde zu weit führen, auf die Ursachen näher einzugehen, welche zur Zeit unsere Finanzlage ungünstig beeinflussen, aber wir glauben doch nicht unerwähnt lassen zu dürfen, daß zu diesen Ursachen unsere Eisenbahnverwaltung nicht gerechnet werden kann, da, abgesehen von den großen Ueberschüssen der Vorjahre, auch in diesem Jahre wieder erhebliche Mehreinnahmen erzielt worden sind, und zwar in den ersten 9 Monaten

im Personenverkehr . . .	5 372 137 <i>M</i>
„ Güterverkehr . . .	15 400 981 „
aus sonstigen Quellen . . .	1 520 679 „
zusammen . . .	22 293 797 <i>M</i>
oder für das Kilometer mehr . . .	509 „

Da, abgesehen von der im Januar d. J. infolge außergewöhnlicher Witterungsverhältnisse und der damit verbundenen Verkehrsstockungen eingetretenen Mindereinnahme, jeder Monat Mehreinnahmen gebracht hat und daraus mit Recht gefolgert werden kann, daß ungeachtet der Ungunst der Zeitverhältnisse die Periode der steigenden Verkehrsentwicklung unserer Eisenbahnen noch nicht abgeschlossen ist, auch die meisten Ausgaben, insbesondere für Kohlen, Schienen, Locomotiven, Wagen u. s. w. wieder erheblich herabgegangen sind, so erscheint es allerdings zweifelhaft, ob der durch die Finanzverwaltung vorgeschriebene Weg unserer Eisenbahnpolitik, ungeachtet der bisher erzielten hohen Rente die weitere Kapitalverwendung für neue Eisenbahnen möglichst einzuschränken, — der richtige ist. Wir müssen dies um so mehr bezweifeln, als ein derartiges Vorgehen der Staatsregierung die Ungunst der Verhältnisse verschärfen und zahlreiche Industriezweige, besonders die in so hohem Grade leidende Eisenindustrie schwer schädigen würde, während es doch eine der ersten und wichtigsten Aufgaben des Staates sein muß, in Zeiten eines wirtschaftlichen Stillstandes mit den ihm zu Gebote stehenden reichen und leicht zu beschaffenden Mitteln helfend einzutreten. Aber abgesehen von der großen Bedeutung, welche der weitere Ausbau des Eisenbahnnetzes in wirtschaftlicher Beziehung hat, erscheint es auch im Interesse der Landesverteidigung noch nicht zulässig, den Neubau von Bahnen in so

weitgehender Weise, welche fast einem Stillstande gleichkommen würde, einzuschränken. Es ist bekannt, daß die militärischen Interessen bei dem Minister von Maybach nur geringes Entgegenkommen gefunden haben, und diesem Umstande ist es vorzugsweise zuzuschreiben, wenn unser Eisenbahnnetz z. B. an der Westgrenze noch vielfache Lücken zeigt, und wenn insbesondere die neuangelegten Bahnen ausschließlich aus Bahnen untergeordneter Bedeutung, d. h. in Bezug auf die militärische Leistung als minderwertige Bahnen ausgeführt worden sind. Bei der außerordentlichen Aufmerksamkeit, welche Frankreich dem Ausbau seiner Eisenbahnen an unserer Grenze, und der Steigerung der Leistungsfähigkeit, ohne Rücksicht auf die Kosten, zuwendet, bleibt daher nur übrig, diesem Beispiel zu folgen. Sollen jedoch diese Ausgaben ebenfalls, und zwar in erster Reihe aus den für den Bau neuer Bahnen bestimmten beschränkten Mitteln entnommen werden, dann wird es nicht zu umgehen sein, auf einen anderweiten Ersatz Bedacht zu nehmen, d. h. zum Bau derjenigen als nothwendig erkannten Bahnen, welche der Staat zur Zeit nicht bauen will, das Privatkapital wieder heranzuziehen. Da es sich bei der Anlage neuer Bahnen in der Regel nur noch um die Anlage kurzer Nebenbahnen handeln wird, welche bei der dominirenden Stellung der Staatseisenbahnverwaltung ganz außer stande sind, auf einen derselben nachtheiligen Wettbewerb einzugehen, da ferner die Staatsregierung sich das Recht des jederzeitigen Erwerbs vorbehalten kann, so ist kaum denkbar, daß die Wiederzulassung des Privatkapitals zum Neubau von Bahnen untergeordneter Bedeutung irgendwelche nachtheilige Folgen für die Staatsbahnverwaltung haben kann, und zwar um so weniger, als die noch zu bauenden Bahnen vielfach den Ausgangspunkt für Tertiärbahnen bilden, die ja die Staatsregierung der Privatindustrie überlassen will. Indem wir uns den Ausführungen des früheren Handelsministers Dr. Achenbach anschließen, welcher in dieser Beziehung mit Recht sagte: „Steht neben dem Staatsbetrieb ein eifrig strebender Privatunternehmer, der seine Interessen geltend zu machen sucht, so ist dieser zugleich der eifrigste Förderer auch der staatlichen Unternehmungen,“ — möchten wir auf Grund der günstigen Erfahrungen, welche die Verwaltung der Provinz Brandenburg in betreff der Anlage von Secundärbahnen gemacht hat, empfehlen, den Provinzialverwaltungen zu gestatten, zur Ausführung derjenigen Bahnen, welche die Staatsregierung nicht auszuführen beabsichtigt, geeignete Privatunternehmer heranzuziehen. V. C.

Amerikanische Eisenbahnwagen für die South-Eastern Railway Company.

Die »South-Eastern Railway Company« bestellte kürzlich, wie »Engineering« (30. October) berichtet, bei der »Gilbert Car Manufacturing Company« in Troy, N. J., Eisenbahnwagen nach amerikanischem Muster. Die Wagen bilden einen Zug, der aus vier Personenwagen, einem Restaurationswagen und einem Gepäckwagen besteht. Die Länge jedes Wagens ist 15,60 m und die Breite, über die Dachleisten gemessen, 2,50 m.

Der Hauptsalon enthält 14 Sitze, die in feststehenden Gestellen drehbar sind, außerdem noch vier Reserveplätze. Getrennt vom Hauptsalon befindet sich eine Abtheilung für Raucher. Der Restaurationswagen enthält ein Buffet, einen Kochherd nebst Kücheneinrichtung und eine Abtheilung für die Bedienung. Der Speisesalon enthält Plätze für 28 Personen und lassen sich zwischen je zwei Sitzplätzen kleine Tische einschieben. Die ganze innere Einrichtung der Wagen ist sehr geschmackvoll in Eichenholz ausgeführt, während Fenster und Thüren aus

Mahagoniholz hergestellt und mit geschliffenen Scheiben und fein polirten Metallbeschlagen versehen sind. Alle Wagen besitzen automatische Vacuumbremsen und außerdem gewöhnliche Handbremsen. Die Gestelle sind nach dem bekannten amerikanischen Typus gebaut. Die Beleuchtung der Wagen geschieht mittels Elektrizität und wird diese von einer Secundär-Batterie geliefert.

Bohrung deutscher Unternehmer in Siebenbürgen.

Vor einiger Zeit* brachten wir einige Angaben über den 3,10 m breiten und 2,50 m hohen Stollen der Ersten Siebenbürger Goldbergbau-Act.-Ges. in Boicza b. Déva, welcher von der Firma Maschinenfabrik Rud. Meyer in Mülheim a./Ruhr im Generalgedinge mit etwa 1500 m Länge mittels Meyerscher Gesteinsbohrmaschinen aufzufahren übernommen wurde.

Die Arbeiten gehen recht flott von statten und bringen wir hier eine kurze Uebersichts-Tabelle derselben.

Es wurden aufgeföhren im Monat:

Januar	in 18 Tagen	38,7 m
Februar	25 „	86 „
März	27 „	82 „
April	30 „	96 „
Mai	28 „	90 „
Juni	11 „	33 „**
Juli	12 „	38 „
August	26 „	81 „
September	30 „	112 „
October	31 „	136 „

Von Januar bis August war fast ausschliesslich harter Trachyt- und Mandelstein, im September und October Kalkstein zu durchfahren.

Der französische Carabiner M/90.

Der in Frankreich zur Einführung gelangte Carabiner M/90 hat gleich dem Gewehr M/86 (Lebelgewehr) das Kaliber von 8 mm und verschiefst auch die Munition dieses Gewehrs, hat aber nicht dessen veraltetes röhrenförmiges Magazin im Vorderschaft erhalten, sondern ist für Packladung eingerichtet. Wie beim deutschen und österreichischen Gewehr ist vor dem Abzugsbügel ein Magazinkasten angebracht, in welchen die mit 3 Patronen gefüllten Patronenrahmen eingesetzt werden. Der Zubringer liegt daher auch auf dem Boden des Magazinkastens. Bei den in England, der Schweiz, Italien und Holland eingeföhrt Systemen werden die Patronen aus einer Schachtel oder einem Patronenhalter (Lader) in das Magazin eingeschüttet, wobei die als Zubringer dienende Feder auf dem Boden des Magazins heruntergedrückt werden mufs. Diese Gewehre sollen grundsätzlich als Einlader und nur in den ausschlaggebenden Augenblicken des Kampfes zum Schnellfeuer als Repetirgewehre gebraucht werden. Die Magazine dienen also nur zur Bereit-

* Juliheft Seite 602.

** Am 12. Juni brannte das Maschinenhaus nieder und mußte der Betrieb bis 18. Juli unterbrochen werden.

haltung eines Patronenvorraths. Das englische Gewehr, System Lee-Metford, wird deshalb mit 11, das Schweizer, System Schmidt, mit 13, das System Vitali in Italien und Holland mit 5 Patronen geladen, von denen eine im Lauf steckt, die übrigen im Magazin liegen. Beim deutschen und österreichischen Gewehr wird ausnahmslos nur aus dem Magazin geschossen. Diesem System hat sich demnach Frankreich angeschlossen. Das Magazin faßt aber nur 3 Patronen, weil die Gefechte der Cavallerie, in denen es auf Schnellfeuer ankommt, kurz sind. Andererseits haben die Patronen infolge des weit überstehenden Bodenrandes eine für die Magazinform ungünstige Lage übereinander. Ueber kurz oder lang wird die französische Regierung doch dem immer stärker werdenden Andrängen aus dem Heere Folge geben müssen und das Lebelgewehr für die Packladung, wie sie der Carabiner bereits erhalten hat, umändern. Es fragt sich nur, ob eine solche Umänderung technisch ausführbar oder ob es nicht zweckmäßiger ist, ein ganz neues Gewehr zu fertigen. Im einen oder dem andern Falle wird auch die randlose Patrone angenommen werden müssen und bedarf dann der Carabiner auch wieder einer dementsprechenden Umänderung. Die Vortheile dieser Patronen ohne Bodenrand sind aber so bedeutend, dafs ihre Annahme unausbleiblich erfolgen mufs. Der Lauf des Carabiners, aus gehärtetem Gufsstahl, ist 453,4 mm lang. Mit leerem Magazin wiegt der Carabiner 3 kg. Sein Verschlufs gleicht dem des Gewehrs, nur ist die Kammerhandhabe, wie es in Frankreich bei der Cavalleriefewerwaffe üblich, seitlich umgebogen. C.

Aluminium.

Die »Aluminium-Industrie-Actien-Gesellschaft« in Neubausen, deren tägliche Erzeugung jetzt 1000 kg beträgt, hat den Verkaufspreis für Reinaluminium, welcher bisher 8 M betrug, auf 5 M für 1 kg herabgesetzt. Geschmiedete Walzplatten und vorgestreckte Stäbe zum Ziehen liefert genanntes Werk zum Preise von 6,4 M. Berücksichtigt man das geringe spec. Gewicht (2,7) dieses Metalles, so ergibt sich, dafs dasselbe gegenwärtig für gleiche Volumen 2 1/2 mal billiger als Nickel, um 11 % billiger als Zinn und nur um 20 % theurer als Kupfer ist.

Die obengenannte Preisreduction wird nach unserm Dafürhalten jedenfalls einen erheblichen Mehrverbrauch an Aluminium zur Folge haben.

Berichtigungen.

Bei der Abbildung 7, Seite 883, sollen die Bezeichnungen lauten: a, b, c und nicht: Fufs, Steg, Kopf.

In dem im vorigen Heft, Seite 914, veröffentlichten Aufsatz über Wiborghs Luftpyrometer mufs die Formel 3 lauten: $T = \frac{V_h - V^1H}{V^1aH} + \frac{h \cdot V \cdot t}{V^1H}$ und sind demgemäß die übrigen Formeln zu berichtigen.

Auch macht uns Hr. Wiborgh darauf aufmerksam, dafs die Firma Geißlers Nachfolger in Bonn den Verkauf, aber nicht die Anfertigung des Pyrometers übernommen hat.

Marktbericht.

Düsseldorf, Ende November 1891.

Die allgemeine Lage auf dem Montanmarkte hat sich seit unserm letzten Berichte im wesentlichen nicht verändert.

Der Kohlenmarkt hat eine wesentliche Veränderung nicht aufzuweisen. Der Bedarf in Hausbrandkohlen hat saisongemäß zugenommen, und es sind die für diesen Zweck bevorzugten Sorten, sowie auch namentlich Anthracitkohlen zur Zeit recht gefragt. In Industriekohlen dagegen, namentlich aber in Kokskohlen, und Koks läßt die Nachfrage bezw. der Verbrauch nach wie vor zu wünschen übrig.

Die mit der Koksvereinigung angebahnten Verhandlungen, welche auf eine Bevestigung der nachgewiesenen Ausfuhr in irgend einer Form abzielten, haben leider bislang zu einer gedeihlichen Vereinbarung noch nicht zu führen vermocht.

Der heimische Erzmarkt verharrt in seiner bisherigen Ruhe.

Der Roheisenmarkt ist im Laufe des Berichtsmontats unverändert geblieben. An den bisherigen Verbandspreisen konnte festgehalten werden, und die Abnahme auf laufende Abschlüsse kann als eine ziemlich stetige bezeichnet werden. Die abwartende Haltung der Verbraucher kommt vorwiegend darin zum Ausdruck, daß die vielfach gelähmten Lieferungsabschlüsse meist nur geringe Mengen betreffen.

Die von 28 Werken vorliegende Statistik über die Vorräthe an den Hochöfen ergibt:

	Ende Oct. 1891	Ende Sept. 1891
	Tonnen	Tonnen
Qualitäts-Puddeleisen einschliesslich Spiegeleisen	35 664	40 735
Ordinäres Puddeleisen	5 597	4 911
Bessemereisen	8 808	9 194
Thomaseisen	14 694	15 137
Summa	64 763	69 977

An Giefsereirohisen war Ende October 1891 ein Vorrath von 24 932 t gegen 24 298 t Ende September 1891.

Vom Stabeisenmarkte ist nur zu berichten, daß das Geschäft seinen ruhigen Verlauf beibehalten hat. Die Thatsache, daß die einlaufenden Aufträge zum überwiegenden Theile eilig sind, mag einestheils mit dem Umstande zusammenhängen, daß es sich dabei mehrfach um Nachtragsbedarf für die zu Ende gehende Bauthätigkeit handelt; andernteils aber läßt sich daraus auch darauf schliessen, daß die Vorräthe auf Lager in zweiter Hand zusammenschumpfen, wie dies in Zeiten des tatsächlichen sowohl wie des nur vermeintlichen Niederganges der Preise stets der Fall zu sein pflegt. Auch dieses unauffällige, aber stetige Abnehmen der Lagervorräthe ist eine stille Vorarbeit für den über kurz oder lang eintretenden Umschwung.

Die erneute Beunruhigung des Weltmarktes durch die Vorgänge in Brasilien hat die Ausfuhr von Walzdraht im allgemeinen, insbesondere auch in Drahterzeugnissen, ungünstig beeinflusst und die Hoffnungen auf eine weitere Aufbesserung des Geschäftes vor der Hand vernichtet.

Das Grobblechgeschäft hat sich etwas gehoben. Auf dem Feinblechmarkte sind die Preise stetig zurückgehend. Es wird nur das Allernothwendigste gekauft, so daß die Werke durchweg mit Verlust arbeiten. Wenn der geplante Verband nicht zustande kommen sollte, so ist leider zu befürchten, daß eine Anzahl von Werken, welche Verluste auf längere

Dauer nicht zu ertragen vermögen, zum Erliegen kommen dürften.

Die Eisenbahnmaterial herstellenden Werke sind sowohl in Schienen als in rollendem Material fortgesetzt gut beschäftigt. Leider werden die Preise durch das Ausland, welches mangels anderweitiger Beschäftigung (s weiter unten) vielfach mit Schleuderangeboten auf den Markt kommt, in ganz bedeutendem Malse gedrückt.

Die Beschäftigung der Eisengiefsereien ist im allgemeinen schwächer geworden, nur wenige grosse Werke sind noch mit guten Aufträgen versehen.

Im Maschinenbau hat die Nachfrage abgenommen, jedoch sind die meisten gröfseren Maschinenfabriken noch mit Aufträgen für den Bergbau auf längere Dauer hinaus versehen.

Die Preise stellten sich wie folgt:

Kohlen und Koks:			
Flammkohlen	M	10,00--11,00	
Kokskohlen, gewaschen	»	7,50--8,00	
Koks für Hochofenwerke	»	12,50--13,00	
» » Bessemerbetrieb	»	13,00--14,00	
Erze:			
Rohspath	»	7,50--8,00	
Gerösteter Spatheisenstein	»	10,00--11,50	
Somorostro f. a. B. Rotterdam	»	14,00--14,50	
Roheisen:			
Giefsereisen Nr. I	»	69,00	—
» » III	»	58,00	—
Hämatit	»	69,00	—
Bessemer	»	—	—
Qualitäts-Puddeleisen Nr. I	»	51,00--52,00	
» » Siegerländer	»	48,00--49,00	
Stahleisen, weisses, unter 0,1 % Phosphor, ab Siegen	»	48,00--50,00	
Thomaseisen mit 1,5 % Mangan ab Luxemburg netto Cassa	Frcs.	54,00	—
Dasselbe ohne Mangan	»	52,00	—
Spiegeleisen, 10--12 %	M	56,00--57,00	
Engl. Giefsereirohisen Nr. III franco Ruhrort	»	60,00	—
Luxemburger Puddeleisen ab Luxemburg	Frcs.	49,50	—
Gewalztes Eisen:			
Stabeisen, westfälisches	M	135,00	—
Winkel- und Façon-Eisen zu ähnlichen Grundpreisen als Stabeisen mit Aufschlägen nach der Scala.			(Grundpreis) (frei Verbrauchsstelle im ersten Bezirke)
Träger, ab Burbach	M	105,00	—
Bleche, Kessel- » secunda		175,00	—
» dünne	»	150,00--155,00	—
Stahldraht, 5,3 mm netto ab Werk	»	135,00--145,00	—
Draht aus Schweisseisen, gewöhnlicher ab Werk ca.	»	—	—
besondere Qualitäten	»	—	—

Die Lage der Eisen- und Stahlindustrie Grossbritanniens, über welche wir Ende September nur Günstiges (abgesehen von den schottischen Roheisen-Warrants) mitzuthellen hatten, ist infolge der Abnahme des Exports und bei dem Mangel an Vertrauen allmählich in den Monaten October und

November in einigen Industriezentren ziemlich unerfreulich geworden, und zwar gilt dies besonders für Roheisen. In schottischen Warrants wird gar kein Geschäft, in Cleveland-Warrants nur ein geringes gemacht; auch in Hämatit-Warrants finden nur mäßige Abschlüsse statt. Auf dem schottischen Roheisenmarkt ist es sehr still; in Middlesborough verhält es sich ebenso, obwohl der locale Verbrauch und die Verschiffungen nach Schottland nicht unerheblich sind. Klage wird aber darüber geführt, daß die Roheisenpreise immer weniger Gewinn ergeben, während die Gestehungskosten für Roheisen, namentlich der hohen Koksnotierungen wegen, sich immer theurer stellen. Die Herstellung von Roheisen wird sich bald, so sagt man, für manche Fabricanten so wenig rentiren, daß sie genöthigt sein werden, ihre Hochöfen ausblasen zu lassen. Auch das Hämatit-Roheisen-geschäft im Norden von England ist matt. Nur in Staffordshire besteht für Roheisen ein guter Geschäftsgang. Besser lauten die Berichte über die Werke, welche fertiges Eisen herstellen; in Lancashire, und besonders in Staffordshire, sind die Fabricanten mit Arbeit gut versehen; ferner fehlt es der Birminghamer Kleineisenwaaren- und der Sheffielder Messer-Industrie nicht an Bestellungen. Weniger günstig sieht es in dem District von Manchester aus. Der Swanseaeer Weißblechmarkt ist gleichfalls sehr matt; die Fabricanten sind entschlossen, aufs neue eine Einschränkung des Betriebes vorzunehmen. Die Middlesborougher Stahlwerke sind für den Schiffbau gut beschäftigt, für Stahlschienen mangelt es aber an Arbeit; im Nordwesten von England haben die Stahlwerke wenig zu thun. Die Maschinenfabriken in Schottland, sowie die Maschinenfabriken und zum Theil auch die Schiffbauanstalten im Nordosten Englands, befinden sich in ziemlich befriedigender Lage.

Beunruhigt fühlt man sich in den Kreisen der englischen Industriellen darüber, daß auch im Monat

October der Export von Eisen und Stahl eine bedeutende Abnahme aufweist. Wie sehr in diesem Jahre die englische Ausfuhr abnimmt, geht aus den folgenden Zahlen hervor:

Großbritanniens Ausfuhr an Eisen und Stahl		
aller Art:		
1. Januar bis 31. October 1890 . . .	3 438 543 t,	
1. „ „ 31. „ 1891 . . .	2 796 711 t,	
	1891 weniger . . .	641 832 t.
Davon entfallen auf Roheisen:		
1. Januar bis 31. October 1890 . . .	1 015 617 t,	
1. „ „ 31. „ 1891 . . .	707 892 t,	
	1891 weniger . . .	308 225 t.

Die günstige Lage des amerikanischen Eisenmarktes, über die wir letzten Monat berichteten, hat nicht standgehalten. Infolge der gesteigerten Roheisenerzeugung nehmen die Vorräthe zu und verlieren die Preise an Festigkeit. Die Blechwalzwerke sind für den Rest des Jahres nur mäßig mit Aufträgen versehen. Dagegen fehlt es nicht an Nachfrage für Stahlschienen.

Einem Artikel der Londoner »Iron and Coal Trades Review« mit dem Titel: »Mc. Kinley and Trade« entnehmen wir die Mittheilung, daß trotz der Erhöhung des amerikanischen Zolls auf Weißblech von 1 auf 2,2 Cents per Pfund einige amerikanische Fabricanten erklärt haben, daß nur dann in den Vereinigten Staaten Weißblech mit Gewinn hergestellt werden könne, wenn der Zoll noch um weitere 2 Cents erhöht werde. Gegenwärtig werde in Amerika noch so wenig Weißblech fabricirt, daß das Angebot in einem grellen Mißverhältniß zu dem außerordentlich großen Bedarf stehe; die Folge davon sei, daß durch die einheimische Production der Absatz von englischem Weißblech nach Amerika einen wesentlichen Abbruch nicht erleiden werde.

Dr. W. Beumer.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Auszug aus dem Protokoll der Vorstandssitzung am Sonnabend den 21. Novbr. 1891 zu Düsseldorf.

Anwesend die Herren: C. Lueg, Vorsitzender, Brauns, Dr. Beumer, Daelen, Haarmann, Helmholtz, Krabler, Lürmann, Macco, Offergeld, Schlink, Thielen, Weyland, Schrödter.

Entschuldigt die Herren: Elbers, Asthöwer, Bueck, Schulz, Servaes, Schröder.

Eingangs der Verhandlungen gedenkt der Vorsitzende des Verlustes, den der Vorstand durch den Heimgang seines Mitgliedes, des Hrn. L. Piedboeuf, erlitten hat, und fordert die Anwesenden auf, zur Ehre seines Andenkens sich von den Sitzen zu erheben. (Geschicht.)

Zuerst wird nach Vorlage des Cassabuchs, das den von den Hrn. G. Vehling und Coninx unter dem 6. October d. J. unterzeichneten Vermerk „nachgesehen und richtig befunden“ trägt, einstimmig dem Kassensführer unter Ausdruck warmen Dankes für seine irene Mühewaltung Entlastung für 1890 ertheilt.

Dann wird beschlossen, die nächste Hauptversammlung des Vereins am Sonntag den

31. Januar 1892 in der städtischen Tonhalle zu Düsseldorf abzuhalten. Als Vorträge werden in Aussicht genommen:

1. Ueber Pressen mit hohem Wasserdruck im Hüttenbetriebe. Vortragender Hr. R. M. Daelen.
2. Ueber die Verwendung von Eisen und Holz im Eisenbahn-Oberbau. Vortragender Hr. A. Haarmann.
3. Ueber neueste Koksofensysteme mit besonderer Berücksichtigung der Gewinnung der Nebenerzeugnisse. Vortragender Hr. Fritz W. Lürmann.

Hierauf erklärt Versammlung sich einverstanden mit dem Vorschlag der »Nordwestlichen Gruppe«, an Stelle des bisherigen Monatsmarktberichtes einen Vierteljahrsbericht, der retrospectiver Natur sein soll, zu setzen. Es folgt dann die Bildung der Commission.

Sodann legt der Geschäftsführer das nachfolgend abgedruckte Schreiben vor:

An den Vorstand des »Vereins deutscher Eisenhüttenleute« in Düsseldorf.

Bad Neuenahr, 29. Juli 1891.

Von seiten eines Ausschusses amerikanischer Ingenieur-Vereine, welcher zusammengetreten ist, um aus Anlaß der für das Jahr 1893 geplanten Weltausstellung in Chicago einige Veranstaltungen zum Nutzen der Fachgenossen aller Länder zu treffen, ist

der Unterzeichnete als correspondirendes Mitglied der »American Society of Civil Engineers« ersucht worden, den deutschen Ingenieur-Vereinen eine bezügliche Einladung zu übermitteln, und beehrt sich, dieselbe dem »Verein deutscher Eisenhüttenleute« mit nachstehenden Erläuterungen ergebenst vorzulegen.

Von dem Plane ausgehend, bei Gelegenheit dieser Ausstellung einen Internationalen Ingenieur-Congress zu veranstalten, hat im October 1890 eine vorberathende Versammlung von Vertretern einer Zahl von Ingenieur-Vereinen stattgefunden, welche dazu geführt hat, die Ziele der Vereinigung über diesen Zweck hinaus zu erweitern. Nachdem die Vorschläge dieser vorberathenden Versammlung die Zustimmung der beteiligten Vereine gefunden haben, hat sich am 15. Mai 1891 ein dauernder Ausschuss unter dem Namen »General Committee of Engineering Societies, Columbian Exposition« constituirt. Derselbe besteht aus Vertretern derjenigen Vereine der Vereinigten Staaten und Canadas, welche sich an dem Unternehmen beteiligen oder noch beteiligen werden. Bei der Constituirung des Ausschusses betrug deren Zahl 16. Im allgemeinen hat jeder Verein einen Vertreter; nur die großen Landesvereine:

- »American Society of Civil Engineers«,
- »American Society of Mechanical Engineers«,
- »American Institute of Mining Engineers«,
- »American Institute of Electrical Engineers«,
- »Canadian Society of Civil Engineers«,

haben je zwei, und die

- »Western Society of Engineers«,

deren Sitz in Chicago ist, hat drei Vertreter.

Zum Vorsitzenden ist Hr. Octave Chanute in Chicago gewählt worden, welcher im laufenden Jahre auch Vorsitzender der »American Society of Civil Engineers« ist und welchem ein Secretär, ein Kassensführer und ein engerer geschäftsführender Ausschuss von sieben Mitgliedern zur Seite stehen.

Der Zweck, für welchen der Ausschuss organisirt ist, ist ein doppelter.

Erstens will man eine Geschäftsstelle einrichten als Sammelpunkt für die zum Besuche der Ausstellung nach Chicago kommenden Mitglieder aller Ingenieur-Vereine der Welt. Den Vorbesprechungen zufolge denkt man daran, außer dem Secretär noch zwei oder mehrere Gehülfen anzustellen, bei deren Auswahl auf Kenntniss fremder Sprachen Rücksicht genommen werden soll, und denen es obliegen wird, Auskunft über die verschiedenen Ausstellungsgegenstände des Ingenieurwesens zu geben, den einheimischen und ausländischen Ingenieuren Rath über Gegenstände von fachlichem Interesse außerhalb der Ausstellung zu ertheilen und sie in ihren Zwecken auch sonst zu unterstützen, insbesondere Bekanntschaften und geselligen Verkehr zu vermitteln, auch eine Auskunftsstelle für die Adressen der nach Chicago kommenden Fachgenossen zu bilden und für deren Theilnahme an dem internationalen Ingenieur-Congress zu sorgen. Unter der Annahme, daß innerhalb der Ausstellungsgebäude kostenfreie Unterkunft zu erlangen sein werde, daneben aber auch außerhalb der Ausstellung weitere Räumlichkeiten zu beschaffen sein würden, schätzte man die Kosten auf 10 000 \$ und nahm vorläufig in Aussicht, dieselben etwa durch eine Umlage von 1 \$ auf die Kopzahl derjenigen amerikanischen Vereine, welche sich an der Vereinigung beteiligen würden, und freiwillige Beiträge zu decken. Wirkliche Beschlüsse hierüber sind bei der Constituirung des Ausschusses nicht gefasst worden.

Die zweite Aufgabe, welche sich der Ausschuss gestellt hat, besteht in der Förderung des geplanten internationalen Ingenieur-Congresses. Nach

dem in den Vorbesprechungen entwickelten Programm dachte man an einen 6 Tage dauernden Congress, welcher den Ingenieuren aller Nationen zugänglich sein sollte, und dessen Verhandlungen in englischer Sprache geführt würden. Derselbe sollte durch allgemeine Sitzungen eröffnet und geschlossen werden, während im übrigen, je nach dem Mafse der Betheiligung, die Bildung von Sectionen für die verschiedenen Zweige des Ingenieurwesens — Bauingenieurwesen, Maschinenwesen, Berg- und Hüttenwesen, Elektrotechnik, Militäringenieurwesen und Marine — in Aussicht genommen war. Man dachte sich, daß alle auf die Tagesordnung zu setzenden Vorträge, soweit thunlich, vorher schriftlich eingesandt und nach ihrer Annahme durch einen Prüfungsausschuss im Druck an die Theilnehmer des Congresses zum Voraus vertheilt werden sollten, um die Discussion derselben, in welcher man den Schwerpunkt der Verhandlungen erblickte, thunlichst zu fördern. Man beabsichtigte, die Verhandlungsgegenstände thunlichst auf neue und eigenartige Bauwerke, Maschinen, Herstellungsweisen, Versuche u. s. w. einschließlic normaler Prüfungs- und Messungsverfahren zu beschränken und rein theoretische Gegenstände auszuschließen. Zur Deckung der Ausgaben dachte man von den Theilnehmern des Congresses eine Gebühr von etwa 2 Dollars zu erheben, die Vorträge und Discussionen nachträglich im Druck gegen besondere Bezahlung zu liefern.

Inzwischen hat sich herausgestellt, daß in organischem Zusammenhange mit der Weltausstellung eine Reihe von Congressen aus den verschiedensten Gebieten der menschlichen Thätigkeit geplant ist, welche in systematischer Anordnung während der Monate Mai bis October 1893 stattfinden werden. Dieselben stehen unter der Obhut eines besonderen, dem Ausstellungs-Directorium zur Unterstützung beigegebenen Ausschusses, des »Worlds Congress Auxiliary of the Worlds Columbian Exposition« (Vorsitzender Hr. Bonney). Das Ausstellungs-Directorium hat einen Betrag von 200 000 Dollars bewilligt, um in Verbindung mit einer weiteren, von dem »Art Institute« zu beschaffenden Summe von mindestens 400 000 Dollars einen monumentalen Kunstpalast zu errichten, welcher während der Ausstellungszeit dem Ausschusse für die Weltcongresse zur Verfügung gestellt werden soll. Außerdem ist neben einigen kleineren Saalbauten das »Auditorium«, ein berühmter Kolossalbau Chicagos, für Morgensitzungen zur Verfügung gestellt, und es ist von der Erhebung einer Gebühr für die Betheiligung an diesen Congressen Abstand genommen. Für jedes einem Congress zu Grunde liegendem Gebiet („department“) wird ein Ortsausschuss („local committee“) von etwa 5 bis 15 Mitgliedern und ein Beirath („advisory council“) von etwa 20 bis 50 auswärtigen Mitgliedern eingesetzt, wobei die Bildung von Unterabtheilungen („chapters and sections“) nach Bedarf freigestellt ist. Zur Zeit der Constituirung des Ausschusses für den Ingenieur-Congress bestanden bereits Ausschüsse für 17 „departments“ mit 89 Unterabtheilungen, und seitdem ist der Ingenieur-Congress formell in die Zahl der „departments“ aufgenommen, und zugleich der Ausschuss der Ingenieur-Vereine nebst dessen engerem Ausschuss von dem »Worlds Congress Auxiliary« als Beirath und Ortsausschuss im Rahmen der Gesamtorganisation der Congresses anerkannt worden.

Weitere Mafsnahmen des Ausschusses haben sich an seine Organisation vorläufig nicht geknüpft. Inzwischen ist jedoch der Vorsitzende des engeren geschäftsführenden Ausschusses, Hr. E. L. Corthell, nach Europa gerüst, um mit den europäischen Fachgenossen Fühlung zu gewinnen und deren Rathschläge entgegen zu nehmen. Derselbe wird gegen

Ende August nach Deutschland kommen, hat aber inzwischen brieflich von England aus im Namen des engeren Ausschusses den Unterzeichneten gebeten, die Einladung an die deutschen Vereine zur Theilnahme und Mitwirkung an dem geplanten Congress zu vermitteln und die für die Ausstellung in Aussicht genommene Geschäfts- und Auskunftstelle zur kostenfreien Benutzung anzubieten. Die Mittheilung der Geschäftsordnung für den Congress ist vorbehalten, und zunächst nur um eine Aeußerung darüber gebeten, ob die deutschen Vereine bereit sind, sich an dem Congress zu betheiligen.

Ihre Antwort auf diese Einladung stelle ich erg. anheim direct zu richten an „Mr. E. L. Corthell, aux soins de la Société des Ingénieurs Civils, 10 Cité Rougemont, Paris.“ Zugleich wäre ich Ihnen dankbar für eine kurze Benachrichtigung über die von Ihnen ertheilte Antwort.

Hochachtungsvoll

C. O. Gleim.

Abtheilungs-Ingenieur der Bau-
Deputation zu Hamburg.

Versammlung nimmt mit Dank Kenntniß von dem Inhalt und beschließt die Veröffentlichung in »Stahl und Eisen«.

Ferner legt der Geschäftsführer eine Druckschrift: „Vorschläge für die Berechnung der Materialstärke neuer Dampfkessel“ vor, welche vom »Verband der Dampfkessel-Ueberwachungsvereine« dem Verein zur Begutachtung eingesandt war. Die Angelegenheit wird an eine Commission zur weiteren Veranlassung verwiesen.

Da Weiteres nicht zu verhandeln war, erfolgte um 6 Uhr Schluß der Sitzung.

E. Schrödter.

Reise nach Amerika im Jahr 1890. Vom »American Institute of Mining Engineers« ist bei der Geschäftsführung eine größere Anzahl von Bänden eingegangen, welche den Titel »The International Meetings of 1890« tragen und neben einer kurzen Beschreibung der gemeinschaftlichen unvergesslichen Reise im October vorigen Jahres sämtliche

Vorträge der damaligen Versammlungen in New York und Pittsburg nebst Besprechungen enthalten.

Das umfangreiche und interessante und von Dr. Raymond mit bekannter Sorgfalt nachgesehene Buch, das einen erneuten Beweis für die unbegrenzte Freigebigkeit unserer amerikanischen Freunde bildet, soll nach dem Willen der Spender in die Hände eines jeden Theilnehmers an der Reise gelangen, und ersucht der Unterzeichnete um gefl. Benachrichtigung, falls dasselbe aus Versehen dem einen oder andern Mitreisenden nicht zugestellt worden sein sollte.

E. Schrödter.

Aenderungen im Mitglieder-Verzeichniß.

Blauel, C., Betriebsdirector der Aplerbecker Hütte, Aplerbeck.

Buch, Julius, Civil-Ingenieur, Longeville-Metz, Weg nach Sey Nr. 1.

Goetz, Geo. W., Metallurgical Engineer, 570 Jeffersonstreet, Milwaukee, Wis. U. St.

Grassmann, Fritz, Ingénieur de la Société anonyme des Forges de la Providence Marchienne-au-Pont, Belgique.

Hegemann, H., Ingénieur, Barmen, Jägerstr. 37.

Magery, Maurice, Ingénieur des Aachener Hütten-Actien-Vereins, Rothe Erde bei Aachen.

Märklin, Ad., Director der Dillinger Hüttenwerke, Dillingen.

Meyer, C., Ingenieur, Dortmund, Schwanenwall 15.

Meyer, Gerhard, Hannover, Am Schiffsgraben 57.

Philipp, Otto, Ingenieur, Berlin, Unter den Linden 42.

Sagramoso, J., Ingenieur in Firma Vanzetti, Sagramoso & Co., Mailand, Viale Porta Venezia 14.

Schweisgut, Julius, Ingenieur, Pfungstadt h. Darmstadt.

Vanzetti, Augusto, Ingenieur in Firma Vanzetti, Sagramoso & Co., Mailand, Piazza Monforte 3.

Wellmann, S. T. President, Wellmann Iron & Steel Co., Thurlow Pa. (Un. St.)

Verstorben:

Brass, Eduard, Director der Actien-Gesellschaft Dillinger Hüttenwerke zu Dillingen a. d. Saar, Redingen, Lothringen.

Dreyer, Albert, Fabrikbesitzer, Bochum.

Nonne, Julius, Bergassessor a. D., Bonn.

Krumbiegel, Hermann, Ingenieur, Düsseldorf (Hilden).

Bücherschau.

Ausführliches Handbuch der Eisenhüttenkunde.

Gewinnung und Verarbeitung des Eisens in theoretischer und praktischer Beziehung unter besonderer Berücksichtigung der deutschen Verhältnisse von Dr. Hermann Wedding, Kgl. Preufs. Geh. Bergrath. Zweite, vollkommen umgearbeitete Auflage von des Verfassers Bearbeitung von »Dr. John Percys Metallurgy of iron and steel«. In drei Bänden mit zahlreichen Abbildungen und Tafeln. Erster Band. Allgemeine Eisenhüttenkunde. 1. Lieferung. Braunschweig 1891, bei Friedrich Vieweg & Sohn.

Die uns vorliegende erste Lieferung der neubearbeiteten Eisenhüttenkunde des auf dem Gebiete des Eisenhüttenwesens hervorragend bekannten Ver-

fassers umfaßt auf annähernd 600 Seiten die Eigenschaften sowie die physikalischen Prüfungsmethoden des Eisens und seiner Verbindungen.

Ein Vergleich mit der im Jahre 1864 erschienenen ersten Abtheilung des von demselben Verfasser bearbeiteten Handbuchs der Eisenhüttenkunde von John Percy zeigt auf den ersten Blick die großen Fortschritte auf diesem Gebiete. Von Grund auf neu bearbeitet und eingetheilt, hat die zweite Auflage mit der ersten keine Aehnlichkeit mehr; von dieser sind nur hier und da kleinere Abschnitte aufgenommen, soweit der Inhalt derselben den heutigen Anschauungen noch entspricht. Das auf der Höhe der Wissenschaft stehende Buch führt uns in zahlreichen Abschnitten neben den theoretischen Erklärungen die Ergebnisse umfassender Untersuchungen über die Einflüsse einer großen Zahl anderer Elemente auf die Eigenschaften des Eisens bezw. des kohlenstoffhaltigen Eisens vor, welche der Verfasser mit großer

Sachkenntniß aus eigenem Wissen und unter Benutzung der neueren Fachliteratur zu einem werthvollen Ganzen zusammengefaßt hat.

Von dem Inhalt des vorliegenden Werks sind einige Abschnitte ganz besonders hervorzuheben, vor Allem als der wichtigste derjenige, welcher »Eisen und Kohlenstoff« behandelt. In ausführlicher Darstellung giebt uns der Verfasser in diesem Kapitel ein anschauliches Bild von den mannigfachen Verbindungen des Kohlenstoffs mit dem Eisen, welches je nach Art und Menge des Gehaltes an ersterem als Roheisen, Schmiedeeisen oder Stahl zu bezeichnen ist. Nicht minder wichtig sind die Kapitel über die durch zahlreiche Analysen belegten Verbindungen des Siliciums, Mangans, Phosphors, Schwefels und Kupfers mit dem kohlenstoffhaltigen Eisen, in welchen die Einflüsse dieser Bestandtheile auf die Erzeugnisse der Eisenfabrication in Bezug auf äußere Beschaffenheit, Härte, Festigkeit u. s. w. ihre ausführliche Erklärung finden. Ueberaus anregend und interessant sind des Verfassers Darstellungen über das Gefüge des Eisens und seiner verschiedenen Verbindungen und Arten; die dem Text beigedruckten Abbildungen sind gut ausgeführt und erleichtern das Studium dieses Gebietes. Ob und inwieweit die Untersuchungen, besonders die mikroskopischen, über die Erscheinungen des Gefüges im praktischen Betriebe verwendbar sind, darüber sind die Ansichten allerdings noch getheilt.

Alles in Allem begrüßen wir in diesem ersten Theil des in Aussicht stehenden größeren Werks eine sehr werthvolle Bereicherung der fachmännischen Literatur, ganz geeignet, nicht nur Akademikern, sondern auch praktischen Hüttenleuten zum Studium empfohlen zu werden.

Die großen und raschen Fortschritte auf dem Gebiete des Eisenhüttenwesens ließen die erste Auflage des Werks schon vor mehreren Jahren nicht mehr auf der Höhe der Zeit erscheinen; fast könnte man sagen, als nach 12 Jahren der letzte Band erschien, war der erste schon veraltet. Dafs bei dem diesmaligen Erscheinen die Ausdehnung der Zwischenräume sich verringere, möchten wir wünschen, indem wir gleichzeitig dem verehrten Verfasser zum rüstigen Fortschreiten seiner Arbeit ein herzliches »Glück« aufzurufen.

M. M.

A. Haarmann, General-Director des Georgs-Marien-Bergwerks- und Hüttenvereins, *Das Eisenbahngeleise*. Geschichtlicher Theil, I. und II. Hälfte. Mit 1837 in den Text gedruckten Holzschnitten. Mit Vorwort und Inhaltsverzeichnis. Leipzig 1891, W. Engelmann 2 Bde., geb. 40 M.

In einem besonderen, »das Eisenbahngeleise« überschriebenen Artikel des gegenwärtigen Heftes unserer Zeitschrift ist dem vorstehenden Buche von technischer Seite eine eingehende, höchst anerkennende Besprechung gewidmet worden. Es erübrigt uns an dieser Stelle deshalb nur, es einerseits in das Verzeichnis der wichtigen Neuerscheinungen des Büchermarktes einzureihen und andererseits mit einigen Worten darauf hinzuweisen, dafs das Buch auch in culturhistorischer Hinsicht von geradezu unschätzbarem Werthe ist. Von dem Wegebau des Alterthums ausgehend, gelangt der Verfasser allmählich zu den Bergwerksbahnen (1537), den Bohlenbahnen (1620), den Holzbahnen (1630), der Anwendung gußeiserner Geleisebeläge (1767), Winkelschienen (1776), Steg-schienen (1789), um sodann auf die erste Eisenbahn für öffentlichen Verkehr des Näheren einzugehen. Die Vortheile der Eisenbahnen waren nämlich im letzten Jahrzehnt des vorigen Jahrhunderts schon so deutlich in die Erscheinung getreten, dafs darauf

Bedacht genommen wurde, den Schienenweg aufser für die Beförderung von Kohlen und anderen Gütern auch für den öffentlichen Verkehr auszubeuten. Schon im Jahre 1794 hatte Samuel Homfray bezw. die Firma Homfray, Hill and Co. durch das englische Parlament die Concession zur Anlage einer Eisenbahn von Cardiff nach Merthyr-Tyfield in South Wales erhalten. Es war dies die erste Bahn, welche, mit Pferden betrieben, der allgem. einen Benutzung übergeben wurde. Der Gang der Fahrzeuge auf diesen Geleisen war ein eben nicht vertrauenerweckender. Erkannte man im allgemeinen auch an, dafs sich durch das neue Verkehrsmittel verhältnismäßig bedeutende Lasten mit größerer Schnelligkeit und auch billiger fortbewegen ließen, als dies seither möglich war, so mußten andererseits die häufigen Unfälle, welche in der Brüchigkeit des Gußeisens sowie der mangelhaften Verlegung und Befestigung des Gestänges ihre Ursache hatten, den heftigsten Eindruck der Betriebsunsicherheit hervorrufen. Wirksame Maßnahmen für eine gehörige Einbettung des Geleises, für größere Sicherung der Spur und zuverlässigere Stoßverbindung, auf welche bis dahin wenig Werth gelegt zu werden pflegte, wurden erst allmählich getroffen, wie der Verfasser im weiteren Verlauf seines Werkes darlegt, indem er zunächst die Einführung schmiedeiserner Schienen (1803) und die Anfänge des Eisenbahnbaues außerhalb Englands bespricht. Er geht sodann auf die Erfindung der Locomotive über, bespricht die ersten öffentlichen Eisenbahnen in England und außerhalb desselben, schildert den Widerstand gegen Eisenbahnen in den 30er Jahren und die mangelhafte Erkenntniß in Bau und Bewirthschaftung derselben.

Schon dieses erste Kapitel des Buches zeigt, mit welchem geradezu erstaunlichen Fleiße der geschätzte Verfasser den Quellen nachgegangen ist, die er zu dem — und das ist ein großer Vorzug des Buches — alle in sorgfältigster Weise verzeichnet. Wir stehen nicht an, die Haarmannsche Darstellung als die vollendetste systematische Darstellung des allmählichen Werdens und der Entwicklung unserer Verkehrswege zu bezeichnen. Wer je selbst Quellenstudien getrieben hat, wird wissen, was ein solches Lob zu bedeuten hat.

Auch in die nachfolgenden Kapitel des Werkes, welche wesentlich technischer Natur sind, hat der Verfasser eine Menge culturhistorischer und volkswirtschaftlicher Bemerkungen eingestreut, welche die Lectüre auch dem Nichtfachmanne interessant machen und welche vor allen Dingen zeigen, dafs der Verfasser auf diesem Gebiete nicht minder zu Hause ist und eine staunenswerthe Belesenheit besitzt.

Das Haarmannsche Werk wird nunmehr seinen Weg in die Büchereien der Eisenbahnverwaltungen, der industriellen Werke und des einzelnen Ingenieurs antreten und diesen Weg zweifellos durch alle Culturstaaten der Welt nehmen; denn eine gleichwerthige Arbeit, welche denselben Gegenstand behandelt, existirt bis heute nicht. Und so ist es uns eine aufrichtige Freude, dem bedeutungsvollen Buche auf diesem Wege ein empfehlendes Geleitwort unter dem Ausdruck der Befriedigung darüber mitzugeben, dafs es ein deutscher Ingenieur war, der dieses Werk geschrieben mit deutscher Wissenschaftlichkeit, deutschem Fleiße und deutscher Gründlichkeit.

Die Red.

Hilling, Wirkl. Geh. Ober-Regierungsrath und vortr. Rath im Ministerium des Innern, *Die Gewerbeordnung und die auf dieselbe bezüglichen preussischen Gesetze*. III. umgeänderte Auflage. Berlin 1891. A. Haack. 2 M.

Nicht allein der überaus billige Preis dieses 418 Seiten starken Buches, sondern vor Allem seine durch Uebersichtlichkeit des Stoffes und Vollständigkeit

des Materials erreichte Brauchbarkeit hat in kurzer Zeit die vorliegende III. Auflage nothwendig gemacht. Dieselbe enthält zunächst die Gewerbeordnung in ihrer neuen Gestalt nebst einem vortrefflichen Commentar, der durch seine knappe, präcise Fassung die Orientirung leicht macht, sodann die Anweisung zur Ausführung der Gewerbeordnung und das Verfahren bei Errichtung gewerblicher Anlagen. Es folgen die sämmtlichen auf die Gewerbeordnung bezüglichen Gesetze und Bestimmungen, von der Dienstanweisung für die Gewerberäthe an bis zum Gesetz über die Invaliditäts- und Altersversicherung, dem Patentgesetz, dem Urheberrechtsgesetz, dem Hausirteuergesetz, dem Handelskammergesetz u. s. w., so daß hier in einem Compendium alle diejenigen Gesetze vereinigt sind, welche im industriellen und gewerblichen Leben in erster Linie in Betracht kommen. Ein fleißig gearbeitetes Sachregister hat sich uns beim Gebrauche des Buches als sehr dienlich erwiesen. *Dr. B.*

Rudolf Krause, *Gesetz, betr. die preussische Einkommensteuer vom 24. Juni 1891.* Ergänzt und erläutert durch amtliches Material. (Schuhrs volksthümlich erläuterte Gesetzsammlung, Heft 2.) Berlin. Wilh. Issleib (Gustav Schuh). 1 *M.*

Unter den vielen Ausgaben des Gesetzes, betr. die preussische Einkommensteuer, zeichnet sich die vorstehende durch Uebersichtlichkeit der Anordnung aus. Sie bringt den Text des Gesetzes und erläutert denselben durch amtliches Material. In einem ausführlichen Vorwort giebt sie eine eingehende Darstellung der Entwicklung unserer Steuergesetzgebung überhaupt und enthält endlich ein ausführliches Sachregister. Sie kann somit bestens empfohlen werden. *Dr. B.*

The Washington Bridge. A description of its construction by William R. Hutton. Leo von Rosenbergs Verlag. 35 Broadway, New York.

Dieses in zwei Bänden in Gr.-Quartformat soeben erschienene Prachtwerk stellt sich die Aufgabe, Bau und Construction der im Juli 1886 begonnenen und im Februar 1889 vollendeten Brücke zur Ueberführung der 181. Strafe der Stadt New York über den Harlemfluß eingehend zu beschreiben. Dieses Bauwerk ist sehr bemerkenswerth in seiner Art, weil durch dasselbe der Fluß bezw. das breite und tiefe Thal in zwei mächtigen Bogen von je 510 engl. Fufs (155,4 m) lichter Weite überspannt wird. Die Brücke war in Concurrenz gegen viele andere Systeme zum Gesamtpreise von 2 055 000 g , von denen 845 000 für das Eisenwerk bestimmt waren, an die Passaic Rolling Mill und Myles Tierney übertragen worden. Das Werk enthält die Vorgeschichte, allgemeine Beschreibung, einen Vergleich großer Bogenbrücken, Beschreibung und Zeichnungen des Mauerwerks, der Eisenconstructions, der Fahrbahn aus Beton, des Oberbaues u. s. w. bis in alle denkbaren Einzelheiten. Unterstützt ist der Text durch 26 sehr gut ausgeführte Lichtdrucke, zeigend Ansichten der Brücke von allen Seiten vor und nach der Vollendung und 37 doppelte und einfache lithographirte Tafeln mit Constructionszeichnungen, außerdem finden sich noch einzelne Textzeichnungen.

Das originelle Werk macht dem Verfasser und Verleger gleich hohe Ehre.

Encyclopädie des gesammten Eisenbahnwesens in alphabetischer Anordnung. Herausgegeben von Dr. Victor Röhl, Generaldirectionsrath der österr. Staatsbahn, unter directioneller Mitwirkung der Oberingenieure F. Kienperger und Ch. Lang in Verbindung mit zahlreichen Fachgenossen. Dritter Band. Deutsche Local- und Strafsenbahngesellschaft bis Fahrgeschwindigkeit. Mit 288 Originalholzschnitten, 9 Tafeln und einer Eisenbahnkarte. Wien 1891. Druck und Verlag von Carl Gerolds Sohn. Gr.-Octav. Preis geheftet 10 *M.*, in Originalband 12 *M.*

Das Erscheinen des vorliegenden 3. Bandes der Encyclopädie hat sich etwas länger verzögert, als es nach der Zusicherung der Verlagshandlung geschehen sollte. Deshalb darf man leider auch nicht hoffen, daß das ganze Werk, an welchem also noch 2 Bände fehlen, was früher in Aussicht genommen, im laufenden Jahre abgeschlossen wird. Mitte September d. J. sollte, vielfachen Wünschen kleinerer Beamten entsprechend, auch eine Heftausgabe des Werkes beginnen.

Das früher von uns bereits abgegebene günstige Urtheil,* gilt in vollem Mafse wiederum auch für den 3. Band. Von solchen Schlagworten, die für die Leser von »Stahl und Eisen« besonderes Interesse und außerdem auch ausführliche Bearbeitung gefunden haben, entnehmen wir daraus: „Drehbank, Drehbrücken, Drehgestelle, Drehscheiben, Dynamometer, Eisenbrücken, Eisen und Stahl, Eiserner Oberbau, Elasticität und Festigkeit, Electricität, Elektrische Bahnen, Fahrgeschwindigkeit.“ Aufgefallen ist uns eine gewisse Ungleichmäfsigkeit in der Bearbeitung, insofern als am Schluß einiger wichtiger Artikel die für Viele so hoch willkommenen Literaturangaben gänzlich fehlen, während bei anderen derartigen Artikeln die literarischen Quellen, wie man das von einer Encyclopädie auch verlangen darf, mit großer Gewissenhaftigkeit, möglichst vollständig angegeben sind. Es fehlen Literaturnachweise z. B. bei den Artikeln: „Eisen und Stahl, Dynamometer, Drehbank und Dilation“. Im letztgenannten Artikel ist nicht beachtet, daß es auch Einrichtungen an Brücken giebt, die eine Ausdehnung der Eisenconstruction nach der Quere der Brücke gestatten. Auch fehlen darin Angaben über neuere Schienenauszüge, was wohl später beim Schlagworte »Schienenauszüge« nachgeholt wird. *Mehrtens.*

Der Industrie-Schutz. Herausgegeben von F. C. Glaser, Königl. Geh. Commissionsrath, Civil-Ingenieur, Patentanwalt. Erscheint am 1. und 15. jeden Monats. Preis für das Halbjahr 3 *M.*

Der Industrie-Schutz ist insofern eine vervollständigte, bisher als Beilage zu »Glaser's Annalen für Gewerbe und Bauwesen« erscheinende Patentliste, als neben den klassenweise veröffentlichten Patentanmeldungen und Patentertheilungen auch die gemäß dem Gesetz vom 1. Juni 1891 eingetragenen Gebrauchsmuster klassenweise, die gemäß dem Gesetz vom 30. November 1874 eingetragenen Schutzmarken und die gemäß dem Gesetz vom 11. Januar 1876 hinterlegten Geschmacksmuster, sowie deren Lösungen

* Jahrgang 1890, S. 381 und 1095.

u. s. w. bekannt gegeben werden. Neben diesen Listen sollen die genannten Gebiete streifende Fragen erörtert und dadurch dem Industriellen Gelegenheit gegeben werden, sich bezüglich der wichtigen Industrieschutz-Gesetze sowohl im allgemeinen als auch im besonderen auf dem Laufenden zu halten. Mit Rücksicht hierauf erscheint die Herausgabe der Zeitschrift eine dem Bedürfnis entsprechende, und kann deren Beachtung jedem Industriellen nur empfohlen werden.

Doell, Baurath in Saarburg i. L., *Die Wasserstraßen in Frankreich*. Nach einem Berichte des Oberingenieurs Holtz in Paris. Berlin 1891. Ernst & Sohn.

Bezüglich dieser vortrefflichen Schrift verweisen wir auf die unter der Ueberschrift »Der Betrieb der Wasserstraßen in Frankreich und was daraus für Deutschland folgt« im gegenwärtigen Heft wiedergegebenen eingehenden Darlegungen der »Kölnischen Zeitung«.

Catalogue of the Michigan Mining School. With Statements Concerning the Institution and its courses of Instruction. Houghton, Michigan. 1890 bis 1891. Houghton Michigan. Published by the Mining School 1891.

Report of the Director and Treasurer of the Michigan Mining School. Houghton, Michigan. 1886 bis 1891. Marquette, Mich. 1891.

Deutscher Schlosser- und Schmiede-Kalender 1892. Ein praktisches Hülf- und Nachschlagebuch für Schlosser, Schmiede, Werkführer, Mon-

teure und Metallarbeiter aller Art. Begründet von Ulrich R. Maerz. Elfte Jahrgang. Dresden, Verlag von Gerhard Kührtmann.

Der Kalender ist in vier Abtheilungen erschienen. 1. Allgemeine Abtheilung: Preis gebunden 1,50 M, in Brieftaschenband 2,50 M; 2. Abtheilung für Bau-schlosser 1 M; 3. Abtheilung für Kunstschlosser 1 M; 4. Abtheilung für Hufschmiede 1 M. Jede Abtheilung ist einzeln zu beziehen.

Kalender für Maschinen-Ingenieure 1892. Unter Mitwirkung bewährter Ingenieure herausgegeben von Wilh. Heinr. Uhlend. Achtzehnter Jahrgang. In zwei Theilen. Erster Theil: Taschenbuch; zweiter Theil: Für den Constructionstisch. Erster Theil mit einer Eisenbahnkarte und 44 Illustrationen. Preis gebunden 3 M, Lederband 4 M, Brieftaschenband 5 M. Dresden, Verlag von Gerhard Kührtmann.

Ferner sind bei der Redaction nachfolgende Bücher eingegangen, deren Besprechung vorbehalten bleibt:

Bescheinigungsbuch über die Invaliditäts- u. Altersversicherung. Hannover. Edler & Krische.

L. Löwenstein, *Die Abzahlungsgeschäfte*. Altona 1891. Selbstverlag.

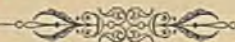
Obergutachten des Ober-Baudirectors Franzius in Bremen über die Wasserverbindung der Stadt Leipzig. Herausgegeben von der Handelskammer zu Leipzig. Leipzig 1891.

Die nächste

Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute

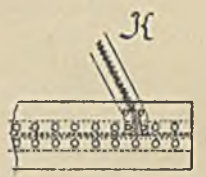
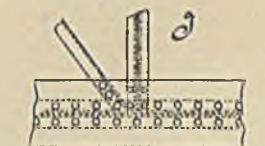
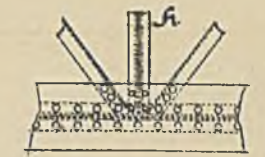
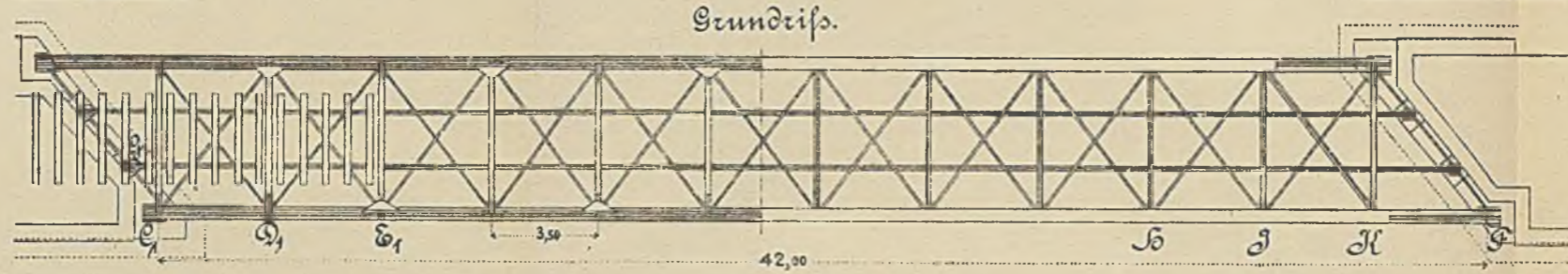
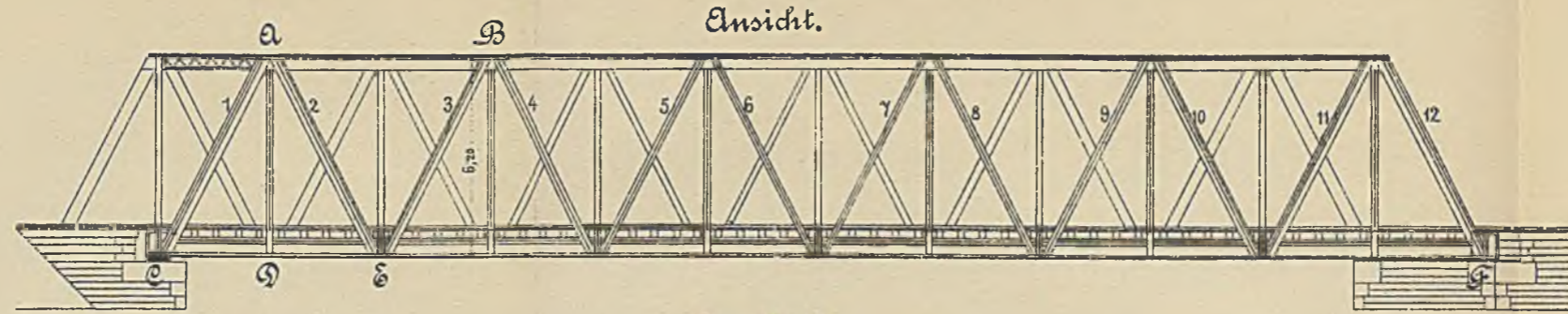
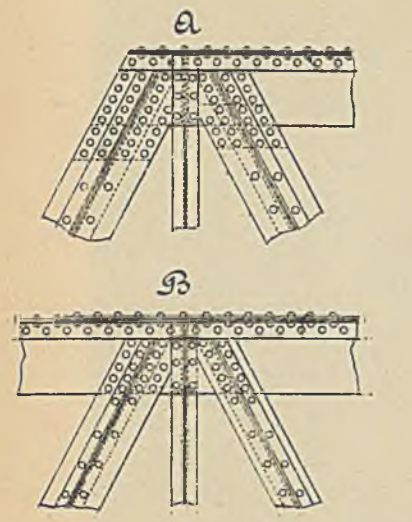
findet in Düsseldorf am Sonntag den 31. Januar 1892 statt.

(Vergl. Seite 1035.)



Birsbrücke bei Mönchenstein.

(Aus dem Gutachten der Professoren v. Tetmajer und Ritter.)



Ursprünglicher Querschnitt.

Querschnitt nach der Verstärkung vom Jahre 1890.

