

Abonnementpreis  
inr  
Nichtvereins-  
mitglieder:  
20 Mark  
jährlich  
excl. Porto.

Die Zeitschrift erscheint in monatlichen Heften.



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

**Zeitschrift**

für das

**deutsche Eisenhüttenwesen.**

Redigirt von

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

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

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

**Nr. 9.**

**September 1891.**

**11. Jahrgang.**

## Ueber die beim Bau der neuen Eisenbahnbrücken in Dirschau und Marienburg mit der Verwendung von Flußseisen gemachten Versuche und Erfahrungen.\*

Nach einem dem preussischen Minister der öffentlichen Arbeiten erstatteten Bericht bearbeitet vom Bau- und Betriebs-Inspector **Mehrtens** in Bromberg.

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

### I. Verwendung von Martinmetall.

#### 1. Umfang der Verwendung.

**Z**u Anfang des Jahres 1888 wurde die Frage, ob es nach damaliger Lage der Verhältnisse gerathen sei, die Ueberbauten der neuen Weichsel- und Nogatbrücken aus Flußseisen herzustellen, nur deshalb verneint, weil bei Verwendung von Flußseisen die Gefahr einer Ueberschreitung der vorgeschriebenen Baufrist nicht ganz sicher ausgeschlossen gewesen wäre. Es stand zwar damals schon Flußmetall in ausreichender Güte zu Gebote, es konnte aber mit Sicherheit nicht darauf gerechnet werden, die nothwendige umfassende technische Prüfung für die erforderlichen bedeutenden Flußseisenmassen — von rund 7000 t für die Weichsel-, und rund 1500 t für die Nogatbrücke — in der für die Lieferung und Verarbeitung desselben nur kurz bemessenen Zeit rechtzeitig zu bewerkstelligen. Die Prüfung hätte aber um so mehr eine eingehende und strenge sein müssen, als die Ver-

wendung des Flußseisens für die in Rede stehenden Eisenbahnbrücken damals der erste bedeutende Versuch solcher Art auf dem europäischen Festlande gewesen wäre.

Aus dem angegebenen Grunde beschränkte man die Verwendung des Flußseisens auf einzelne, besonders stark in Anspruch genommene Theile der beiden großen Brücken und plante außerdem — als ersten Versuch — die Erbauung einer kleineren Eisenbahnbrücke (der im Zuge der Strecke Dirschau-Marienburg belegenen neuen Wallgrabenbrücke) ganz aus Flußseisen.

Danach wurden bei den großen Brücken sämtliche Trageisen der Fahrbahn und die 26 mm bzw. 24 mm starken, sowie 600 mm bzw. 550 mm breiten Zugbänder in den Endfeldern der Hauptträger — im Gesamtgewichte von etwa 500 t — aus Flußseisen gefertigt. Außerdem wurden für alle Lagertheile, mit Ausnahme der Drehzapfen, Stelzen und plattenartigen Stücke, welche aus geschmiedetem Flußstahl hergestellt sind, Formstahl oder Flußstahlgufs vorgeschrieben, d. h. unmittelbar aus dem Flammofen (Martinofen) in feuerfeste Masseformen gegossenes Flußmetall. Das Gewicht des in 10 Oeffnungen der neuen Wallgrabenbrücke von je 18 m Weite zur Verwendung gekommenen Flußseisens hat rund 260 t betragen.

\* Wegen Raummangels wurde die Aufnahme vorstehenden Aufsatzes um einen Monat verzögert. Die Redaction freut sich, mit demselben die Discussion über eine der Lösung harrende wichtige Frage neuerdings einzuleiten und ladet die betheiligten Kreise zur Theilnahme ein.



## 2. Gründe für die Bevorzugung von Martinmetall.

In den besonderen Vertragsbedingungen wurde ausschließlich Martinflußseisen zugelassen, weil man zur Zeit der Ausschreibung der Arbeiten und Lieferungen das Thomasflußseisen im allgemeinen als für einen ersten Versuch nicht ausreichend sicher genug erachtete. Die besonderen Gründe für die damalige Zurücksetzung des Thomaseisens gegenüber dem Martineisen waren die nämlichen, wie sie in einem »Flußseisen im Brückenbau« betitelten Aufsatz\* bereits ausführlich dargelegt worden und nachstehend kurz wiederholt sind.

Es wurde damals hervorgehoben, daß beim Thomasverfahren der eigentliche Erzeugungsvorgang — vom Beginn des Blasens an bis zum Ausgießen der Birnenfüllung — einen ungemein raschen Verlauf nehme, und darauf hingewiesen, daß bei der in so großer Eile und sehr stürmisch verlaufenden Darstellung man nicht ausreichende Zeit behielte, um die Beschaffenheit des zu erwartenden Erzeugnisses durch Probenahmen nach allen Seiten hin klarzulegen, wenn auch zugegeben werden konnte, daß das Probewesen vieler Thomashütten in neuerer Zeit sich wesentlich verbessert habe. Der schwerwiegendste Nachtheil der Thomasdarstellung wurde aber in der Gefahr erkannt, welche die nothwendige Anwendung von hochgepresstem Gebläsewind für die Güte des Erzeugnisses mit sich bringe, insofern nämlich, als das Bad nach Beendigung der Darstellung, trotz des beigegebenen Manganeisens, noch zu viel überschüssigen Sauerstoff in Form gelöster Oxyde enthalte. Das Ueberhandnehmen solcher Oxydbeimengungen — welche bei der Martin-darstellung in erheblich geringerem Maße auftreten — würde das Erzeugniß brüchig und völlig unbrauchbar machen. Auch erschwere das Vorhandensein der Oxyde die genaue Erreichung eines vorher bestimmten Kohlensgrades und die Erzeugung härterer (kohlenstoffreicherer) Sorten.

Es wurde außerdem noch die Befürchtung ausgesprochen, es möchte ein wirtschaftlicher Vorzug der Thomasdarstellung, welcher in der Möglichkeit der Verwendung hochphosphorhaltigen Roheisens beruht, bezüglich der Beschaffenheit des zu erwartenden Erzeugnisses sehr leicht sich in einen Nachtheil umwandeln, insofern als bei dem Vorhandensein so großer Phosphormengen (1,5 bis 3%) die Gefahr ungenügender Entphosphorung nicht ausgeschlossen erscheine.

Dagegen wurde ausgeführt, daß bei der Darstellung des Martinmetalls, welches damals schon sowohl nach saurem als auch nach basischem

Verfahren erzeugt wurde, öftere und längere Probenahmen ausführbar seien und daß schon aus diesem Grunde allein — abgesehen von dem ruhigeren Verlaufe der Darstellung und der größeren Reinheit von Oxyd-Beimengungen — das Martinverfahren die Erzeugung eines Metalls von genau vorausbestimmter Beschaffenheit sicherer gewährleiste, als das Thomasverfahren. Ein weiterer Vorzug des Martinverfahrens beruhe darin, daß bei demselben das Bad von Zeit zu Zeit mit eisernen Stangen kräftig durchgerührt wird, um eine gleichmäßige Mischung der Flußmasse zu befördern, was bei der eigenartigen Anordnung einer Birne nicht angängig sei. Hauptsächlich vorangegebene Gründe führten damals zu der Ansicht, daß Thomasmittel bezüglich seiner Zuverlässigkeit und Gleichartigkeit zur Zeit dem Martineisen nicht ebenbürtig an die Seite gestellt werden könne.

## 3. Bedingungen für die Lieferung.

Bei Festsetzung der Lieferungsbedingungen ist die Erlangung eines nicht zu weichen, aber auch nicht in bedenklichem Maße härtetfähigen Materials angestrebt worden. Bei zu weichem Material hätte die Gefahr nahe gelegen, daß die Wandungen der Nietlöcher bei ihrer Inanspruchnahme durch das leider unvermeidliche Dornen in der Werkstatt und auf der Baustelle ungehörig verdrückt und somit die Löcher unrund geworden wären. Auch liegt bei weicherem Material im allgemeinen die Streckgrenze (und naturgemäß auch die Druck- und Knickfestigkeit) entsprechend tiefer als bei härterem. Ueber einen gewissen Kohlenstoffgehalt wollte man nicht hinausgehen, um nicht ein Material zu erhalten, das gegen kalte Bearbeitung und unsanfte Behandlung, wie sie bei Brückenbauten nicht vermieden werden kann, ein unsicheres Verhalten zeigt. Eine passende obere Kohlenstoffgrenze liegt etwa bei 0,20%.

Dem Gesagten gemäß wurden für das Martinmetall folgende Bedingungen vorgeschrieben:

	Eisensorte	Zugfestigkeit		Dehnung	Streckgrenze
		t und gem mindest. höchst.	%	t u. gem mindest.	
1.	Flacheisen, Bleche und Formeisen .	4,0 — 4,5	20	2,3	
2.	Formstahl (Flußstahlguß) . . .	4,5 — 5,5 mindestens	8	—	
3.	Tiegelgußstahl* .	6,0	5	—	
4.	Niet-Flußseisen . .	3,6 — 4,0	25	—	

## 4. Prüfung des Martinmetalls.

Das Flußseisen wurde in der nämlichen Weise geprüft, wie es für Schweißseisen zur Zeit Gebrauch ist, nur mit dem Unterschiede, daß bei

\* »Centralblatt der Bauverwaltung« 1889, S. 339. Vergl. auch: Flußseisen im Brückenbau, »Deutsche Bauzeitung« 1890, S. 203. — Auch »Stahl u. Eisen« 1889, S. 814.

\* An Stelle des Tiegelstahls kam geschmiedeter Martinstahl mit bedeutend höheren Güteziifern zur Verwendung.



den Biegeproben der Winkel, den ein Schenkel des Probestreifens zu durchlaufen hat, bedeutend größer angesetzt wurde, als bei Schweifseisen in der Regel verlangt wird. Gutes Flußeisen muß heute sowohl bei der Kalt- als auch bei der Härte-Biegeprobe um einen Dorn von der Streifenstärke sich bis 180° ohne Bruch biegen lassen.

Von einem Blocke jedes Satzes (Charge) wurden zu wissenschaftlichen Zwecken außerdem chemische und Schliff-Proben entnommen, und von mehreren der letzteren sind in der chem.-techn. Versuchsanstalt zu Berlin mikroskopisch vergrößerte Bilder hergestellt worden.

Es wurden ferner, um das verwendete Martinmetall gründlich kennen zu lernen, außer den bedingungsgemäÙ vorgeschriebenen, noch zahlreiche andere Proben angestellt, u. a. auch Untersuchungen der Zug- und Druckfestigkeit, Streck- und Proportionalitäts-Grenze verschiedener im basischen und sauren Verfahren erzeugter Bleche und Winkeleisen durch die Königliche chemisch-

technische Versuchsanstalt zu Charlottenburg. Für den die Arbeiten in der Hütte bewachenden Beamten der Königlichen Eisenbahn-Direction wurde eine Dienstanweisung erlassen, welche besondere Vorschriften über die zweckmäßigste Art und Weise der Vornahme der Proben enthielt.

Das verwendete Martinmetall hat bei der Prüfung den vorgeschriebenen Bedingungen sowohl seiner chemischen Zusammensetzung als auch seinem Gefüge und seinen Festigkeitsziffern nach in jeder Beziehung zufriedenstellend entsprochen.

## II. Ergebnisse der Prüfung und Verarbeitung des Martinmetalls.

### I. Chemische Zusammensetzung und Erzeugungsart.

Von dem durch das Werk K. für die großen Brücken gelieferten Martinmetall sind die Formeisen und Gußstücke nach saurem, die Bleche nach basischem Verfahren erzeugt worden.

Die chemische Zusammensetzung der Blöcke betrug durchschnittlich:

	C	Mn	Si	S	P
Für Metall von 40 bis 45 kg Zugfestigkeit . . . . .	0,183	0,480	0,020	0,034	0,055
„ „ „ 45 „ 55 „ „ . . . . .	0,350	0,600	0,250	0,430	0,075

Der chemische Vorgang bei der Darstellung spielte sich etwa wie folgt ab:

	Chemische Zusammensetzung:					
	C	Mn	Si	P	S	Cu
<b>Saures Verfahren.</b>						
Der Einsatz von 10,5 t bestand aus je 3,5 t Roheisen, Blech und Stahlabfällen . . . . .	1,30	1,28	0,77	0,08	0,05	0,11
Nach 7 Stunden bei höchster Hitze des Bades . . . . .	0,80	0,20	0,35	—	—	—
Nach weiteren 2 Stunden und Zusatz von 600 kg Eisenerz . . . .	0,07	Spur	0,01	—	—	—
Nach Zusatz von 135 kg 40 % haltigem Eisenmangan (Dauer der Rückkohlung 1/2 Stunde) . . . . .	0,18	0,30	0,04	0,08	0,05	0,11
Das Bad wird etwa 5mal kräftig durchgerührt.						
<b>Basisches Verfahren. (Abbild. 1 auf folgender Seite.)</b>						
Der Einsatz von 7,5 t bestand aus 2,5 t Roheisen und 5,0 t Bessemer-Schienenenden . . . . .	1,48	1,37	0,32	0,09	0,034	0,11
Nach 4 Stunden bei höchster Hitze des Bades . . . . .	0,82	0,37	0,01	0,06	0,03	0,11
Nach weiteren 70 Minuten und 230 kg Erzzusatz . . . . .	0,09	0,35	0,005	0,03	0,03	0,11
Nach Zusatz von 50 kg 40 % haltigem Eisenmangan (Dauer der Rückkohlung 10 Minuten) . . . . .	0,15	0,53	0,009	0,035	0,023	0,11
Das Bad wird etwa 4mal kräftig durchgerührt.						

Aus der Abbildung 1 ist der Verlauf der chemischen Veränderungen beim basischen Verfahren noch deutlicher zu erkennen, als aus der vorstehenden Tabelle.

### 2. Kleingefüge und Schliffproben.

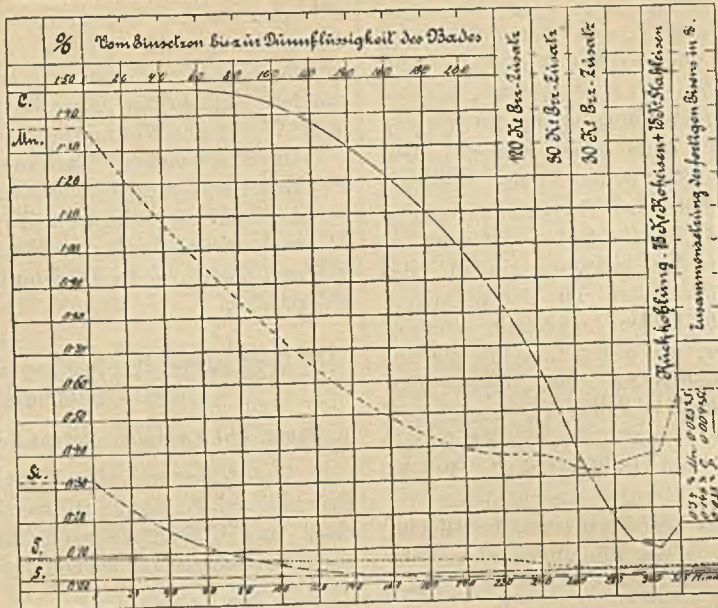
Die Herstellung mikroskopisch vergrößerter Abbildungen der Schliffproben in der chemisch-technischen Versuchsanstalt zu Berlin hat der letzteren anscheinend größere Schwierigkeiten bereitet, als erwartet. Photographische Abbildungen herzustellen, ist derselben nur bei den Schliffproben aus dem vorzüglich gleichmäßigen Martinmetall des Werkes K. — welche aus den Fertigerzeugnissen selbst ent-

nommen sind — gelungen. Von den übrigen Schliffproben aus Martinflußeisen-Blöcken, von verschiedenen Sätzen entnommen, welche von dem Werke P. zum Auswalzen flußeiserner Querschwellen des Oberbaues verwendet worden sind, konnten nur mikroskopisch vergrößerte Zeichnungen aufgenommen werden, welche das mikroskopische Bild eines Theiles der Schlifffläche in der 50fachen linearen Vergrößerung darstellten. Die Zeichnungen sind stets den mittleren Theilen der Schlifffläche entlehnt, weil erfahrungsgemäÙ gerade diese Theile der Eisenschliffe die wenigsten Schleißfehler zeigen.

Dafs die bloÙe mikroskopische Betrachtung der Schliffflächen eine genauere Vorstellung von



Abbild. 1. Chemischer Verlauf des basischen Martinverfahrens auf dem Werke K.



dem Wesen des Kleingefüges einer Metallprobe geben muß, als die Betrachtung der zeichnerischen, mikroskopisch vergrößerten Bilder der Schiffe, liegt auf der Hand. Denn bei Anfertigung von Zeichnungen macht sich die Auffassung des Bildes durch den Zeichner immer etwas geltend. Auch die photographischen Bilder geben niemals ein ganz so getreues Bild, wie es unmittelbar durch Anschauung der Schiffe unter dem Mikroskop erlangt werden kann.

So anregend nun auch die Betrachtung der Schiffe und Schiffsbilder sind, so kann dadurch — zur Zeit wenigstens — ein sicheres Urtheil über den technischen Werth eines derart unter-

suchten Metalls kaum gewonnen werden. Höheren Werth kann die mikroskopische Untersuchung beanspruchen, wenn es sich um einen allgemeinen Vergleich und um die Auffindung besonderer Merkmale verschiedener Metallsorten handelt.

3. Festigkeits- und Brüchigkeitsproben.

Die Ergebnisse der mit dem Martinmetall der Dirschauer Eisenbahnbrücke vorgenommenen bedingungsgemäßen Zerreiß- und Biegeversuche, besonders die Angaben über die für Festigkeit, Streckgrenze und Dehnung erzielten Grenzwerte, sind nachstehend auszugsweise wiedergegeben.

A. Wechsel- und Nogat-Brücke.

a) Martinflußeisen vom Werke K.

№	Eisensorte	Streckgrenze		Zugfestigkeit		Dehnung		Bemerkungen	
		kg./qmm		kg./qmm		%			
1.	Bleche, bis 26 mm stark . . . . .	21,3—29,9	40,1—45,4	20,0—30,0					
2.	Auflagerplatten, 50/70 mm stark . . . . .	26,8—32,4	46,4—53,4	9,0—24,0					
3.	Winkelisen, 90 . 90 . 13 mm . . . . .	22,6—27,6	40,0—44,6	20,0—35,0					
4.	Knotenbleche, 26 mm stark . . . . .	22,9—27,6	40,5—49,0	19,0—28,5					
5.	Gegossene Lagertheile . . . . .	—	45,2—54,4	9,0—29,0					
6.	Geschmiedete Lagertheile . . . . .	—	59,5—73,5	9,5—22,5					
b) Martinflußeisen von der Hütte P.									
7.	Eisenbahn-Querschwellen . . . . .	26,6—33,5	39,3—57,0	17,5—30					
c) Martinflußeisen von der Hütte G.									
8.	Z-Eisen für den Belag . . . . .	26,7—35,8	38,3—47,5	20,5—31,0					
B. Wallgrabenbrücke bei Marienburg.									
d) Martinflußeisen vom Werke K.									
9.	Gegossene Lagertheile . . . . .	—	47,1—54,1	8,5—25,2					
e) Martinflußeisen von der Hütte P.									
10.	Bleche und Flacheisen . . . . .	23,8—32,8	32,8*—45,8	25,0—34,0				Zu 10*: Dieser niedrige Werth kommt nur vereinzelt vor.	
11.	Winkelisen . . . . .	28,5—31,3	38,0—41,4	25,0—27,5					
12.	Querschwellen . . . . .	26,6—33,5	39,3—46,0	22,0—30,0					



#### 4. Verarbeitung in der Werkstatt und auf der Baustelle.

Bei der Verarbeitung des Martinmetalls in der Werkstatt und auf der Baustelle haben sich nicht die geringsten Anstände ergeben. Alle Bleche und kleineren Formeisen sind vor der Bearbeitung ausgeglüht worden, um schädliche Spannungen möglichst auszugleichen. Nur das Ausglühen der längeren Formeisen ist unterblieben, weil dafür die passenden Ofeneinrichtungen nicht vorhanden waren. Ein Nachtheil des Ausglühens ist der Umstand, daß die ausgeglühten Stücke, namentlich dünne Bleche, mit vielen Beulen behaftet aus dem Ofen kommen und daher die Richtarbeit sehr erschweren. Wie weiterhin (unter IV. 2d) erörtert wird, ist es fraglich, ob die Vorschrift des Ausglühens in Zukunft nothwendig beibehalten zu werden braucht.

Besonders aufmerksam ist die Nietung (mit flusseisernen Nieten) bei der Anfertigung und Aufstellung der Ueberbauten der neuen Wallgrabenbrücke überwacht worden. Auch dabei hat sich nicht der geringste Uebelstand gezeigt. Vorkommnisse wie bei der Aufstellung der Moldaubrücke in Cervena,\* wo die Nietköpfe (aus Thomasmetail) bei einer kaum so hohen Hitze, wie sie bei Schweißseisen-Nieten gebräuchlich ist, oftmals vollständig zu Pulver zerfielen, so daß man gezwungen war, auf der Baustelle nur Schweißseisen-Niete zu schlagen, wären bei dem diesseits verbrauchten vorzüglichen Martinmetall ganz undenkbar gewesen.

Nach erfolgter Probelastung der Wallgrabenbrücke war in keiner der zehn Oeffnungen irgend eine bleibende Durchbiegung zu beobachten. Die flusseisernen Ueberbauten arbeiteten vollkommen elastisch, was bei Verwendung von Schweißseisen nicht zu erreichen gewesen wäre. Die Kosten der Bearbeitung des Martinmetalls sind dem Schweißseisen gegenüber nur unerheblich höher gewesen. Nach Angabe des Harkortschen Werkes stellte sich nur die Nietarbeit etwas theurer, als es bei Schweißseisen-Nietung der Fall gewesen wäre.

### III. Vergleichende Versuche mit Martin- und Thomasmetail.

#### 1. Gründe für die Anstellung der Versuche.

Obwohl seinerzeit die Bevorzugung des Martinmetalls eine begründete war, so hat man damals schon sich der Ueberzeugung nicht verschließen können, daß auch eine Verwendung von Thomaseisen unter Umständen ohne Bedenken hätte erfolgen können. Wenn das im gewöhnlichen Betriebe erzeugte Thomasmetail dem Martin-

metall überall an Zuverlässigkeit gleichkäme, so würde der Umstand, daß die Thomasdarstellung zur Massenerzeugung sich vorzüglich eignet und die Möglichkeit der Verwendung phosphorhaltiger Erze besonders für Deutschland von großer wirthschaftlicher Bedeutung ist, geradezu auf eine Bevorzugung des Thomasmetails hindrängen müssen.

Darin liegt aber ein eigenthümlicher Nachtheil des Thomasverfahrens, daß bei demselben zur Zeit nur bei sorgsamer Leitung und Ueberwachung des Hüttenbetriebes dauernd ein gleichmäßig gutes Erzeugniß von vorher bestimmten Eigenschaften erzielt werden kann. Am zuverlässigsten erscheinen die Thomassorten in den Grenzen einer Zugfestigkeit von 38 bis 45 kg. Härtere Sorten (über 45 kg) können durch den Thomasbetrieb nicht so regelmäßig erzeugt werden, wie die genannten weicheren Sorten.\* Solche härtere Sorten erzeugt regelmäßiger der saure Bessemer- und Martinbetrieb, dagegen liegen für den basischen Martinbetrieb die ganz weichen Sorten (34 bis 40 kg) am bequemsten.

Will man Thomasmetail für Brückenbauzwecke verwenden, so mußte man unbedingt zuerst sich eine zuverlässige Lieferungsquelle sichern und zweitens bei der Abnahme die erforderliche Vorsicht üben. Die erste Forderung zu erfüllen ist leichter als die zweite. Denn mangels ausreichender Erfahrungen fehlt es bei der Abnahme vorläufig noch an einem sicheren Halt, das sind maßgebende und möglichst untrügliche Prüfungs-Vorschriften. Um diese fühlbare Lücke, zunächst für eigene Zwecke, nach Möglichkeit auszufüllen, hat die Bauverwaltung bei Gelegenheit der in den westfälischen Werken zur Ausführung kommenden Lieferungen und Arbeiten für die eisernen Ueberbauten der in Rede stehenden Brücken die Anstellung vielseitiger Versuche zum Vergleich der Eigenschaften von Thomasmetail, Martinmetall und Schweißseisen unternommen. Mit Genehmigung der Königlichen Eisenbahn-Direction Bromberg und nach Anleitung des Berichterstatters kamen diese Versuche durch den die Arbeiten und Lieferungen überwachenden höheren Aufsichtsbeamten, Königlichen Regierungs-Baumeister Liesegang, zur Ausführung.

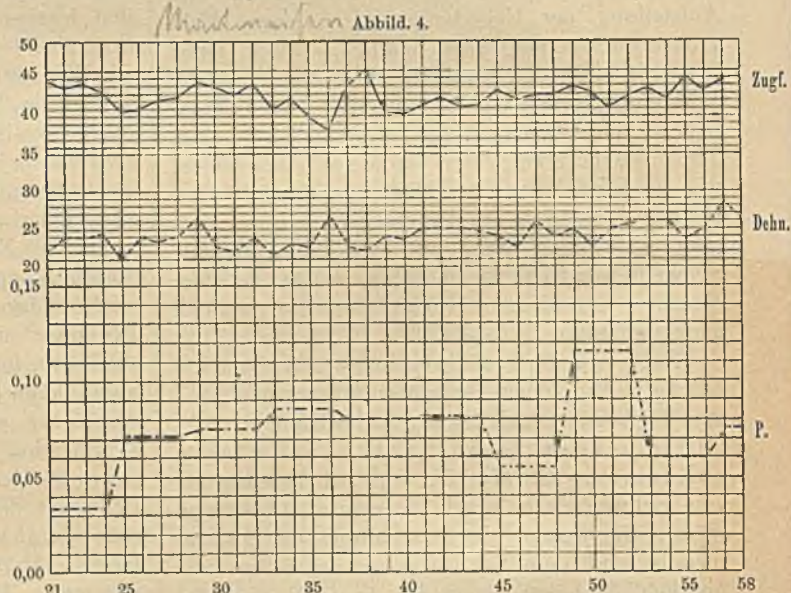
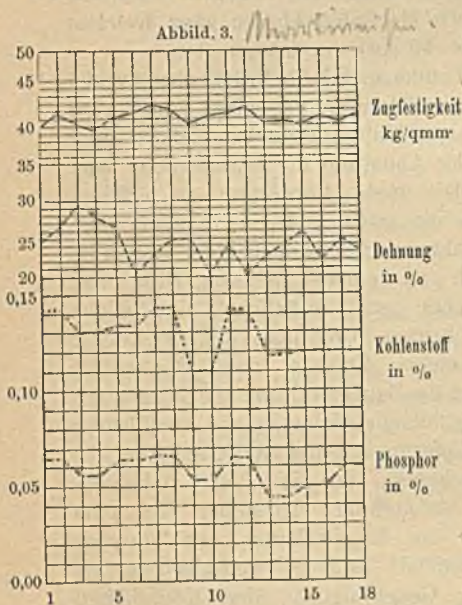
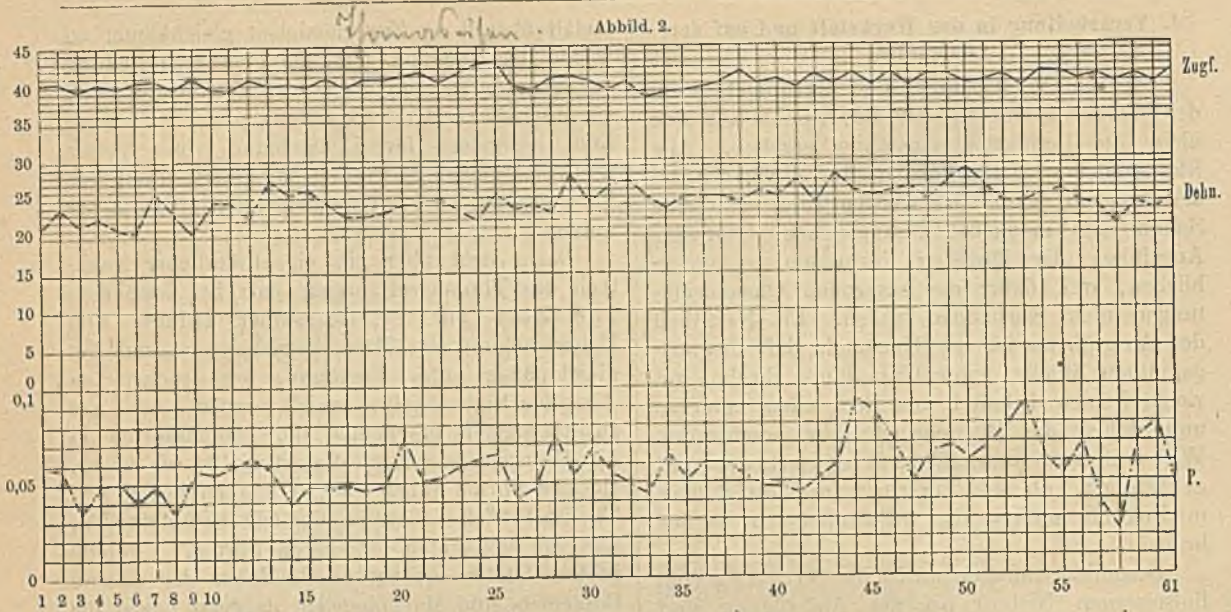
#### 2. Art und Zweck der Versuche.

Obwohl die Versuche, deren Ergebnisse Raummangels halber im einzelnen nicht wiedergegeben werden können, mit Rücksicht auf die zu Gebote stehenden Geldmittel auf einen engeren Kreis beschränkt werden mußten, so bieten sie doch manches Lehrreiche. Sie umfassen das Material zahlreicher Sätze (Chargen) mit insgesamt vielen Tausend Tonnen Gewicht und erstrecken sich auf Festigkeits- und Brüchig-

\* »Stahl und Eisen« 1890, Januarheft. »Deutsche Bauzeitung« 1890, S. 204.

\* Vergl. »Stahl und Eisen« 1890, Decemberheft S. 920.





keitsproben, sowohl mit einfachen Probestäben, als auch mit gelochten, gebohrten und vernieteten Versuchsstücken, sowie auch mit ganzen vernieteten Blechträgern. Außerdem wurden zahlreiche scharfe Schlag- und Biegeproben mit ganzen Formeisenstäben vorgenommen. Abgesehen davon, daß bei den Versuchen die bekannte große Ueberlegenheit des Flußeisens dem Schweißeisen gegenüber wiederum überzeugend dargethan wurde, haben sie im allgemeinen dazu gedient, den Grad der Gleichmäßigkeit bezw. der Zuverlässigkeit für verschiedene Flußeisensorten (von 38 bis 50 kg/qmm Zugfestigkeit) zu ermitteln. Außerdem verfolgte man dabei auch den besonderen Zweck, etwaige erhebliche Unterschiede zwischen dem Verhalten von Martin- und Thomasmetall festzustellen, sowie ferner auch die geeignetsten Mittel und Wege zur

möglichst untrüglichen Erkenntnis mangelhaften Materials ausfindig zu machen.

Bei der größten Zahl von Proben ist auch die chemische Zusammensetzung des Satzes, welchem das Versuchsstück entstammte, ermittelt. Auch sind von einzelnen Blöcken und Formeisen des Thomasmetalls Schlißproben und mikroskopische Bilder derselben angefertigt worden.

### 3. Bildliche Darstellung und Ergebnisse der Festigkeitsversuche.

#### a) Mit einfachen Probestäben.

Die Ergebnisse einzelner Gruppen der verschiedenen Versuchsreihen sind in den Abbildungen 2 bis 4 bildlich zur Darstellung gebracht.

Abbildung 2 veranschaulicht 61 Proben mit Thomasflußeisen der Hütte A., dessen Zugfestig-



keit in den Grenzen von 40 bis 43 kg und dessen Streckgrenze durchschnittlich bei 27,25 kg liegt. Es sind dargestellt der Phosphorgehalt, die Zugfestigkeit und Dehnung. Kohlenstoff gleichmäÙig etwas unter 0,1%.

Abbildung 3 bezieht sich auf 18 Proben mit MartinfluÙeisen des Werkes K. Zugfestigkeit 40 bis 43 kg, Streckgrenze 26,5 bis 29 kg (durchschnittlich 28,4 kg). Gezeichnet sind die Linien für Phosphor- und Kohlenstoffgehalt, Zugfestigkeit und Dehnung.

Abbildung 4 betrifft 37 Proben (Nr. 21 bis 58) mit MartinfluÙeisen der Hütte P. Zugfestigkeit 40 bis 45 kg, Streckgrenze 29 bis 30 kg. Veranschaulicht sind Phosphorgehalt, Zugfestigkeit und Dehnung. Kohlenstoff sehr gleichmäÙig von 0,063 bis 0,076.

Wenn man beim Vergleich der Eigenschaften des Martin- und Thomasmetalls lediglich obige Ergebnisse für die Ziffern der Festigkeit, Dehnung und Streckgrenze ins Auge faÙt, so wird man zugeben müssen, daÙ das Thomasmetall der Hütte A. nach den mitgetheilten Versuchsergebnissen in Hinsicht der GleichmäÙigkeit des Erzeugnisses dem Martinmetall vom Werke K. und der Hütte P. nicht nachsteht. Es fragt sich aber weiter, wie es mit der Zuverlässigkeit

des Thomasmetalls steht. In dieser Beziehung zutreffende Vergleiche anzustellen, ist sehr schwierig. Ein bloÙer Vergleich der obigen Werthziffern genügt dabei erfahrungsgemäÙ nicht ganz. Der Einblick, den man dadurch von dem Wesen der Eigenschaften einer bestimmten Metallsorte gewinnt, ist ohne Frage von groÙter Bedeutung für die Beurtheilung ihres technischen Gebrauchswerthes; um aber die volle Ueberzeugung von der ausreichenden Zuverlässigkeit des zur Prüfung gestellten Metalls zu erlangen, ist es unumgänglich nothwendig, mit denselben noch Biege-, Schmiede- und Schlagproben — sogenannte Brüchigkeitsproben — anzustellen. Verhält das Metall auch hierbei sich vertrauenerweckend, dann erst darf man es als zuverlässig bezeichnen.

b) Mit gelochten, gebohrten und vernieteten Versuchsstücken.

Besonderer Zweck dieser Versuche war, zu ermitteln, ob und in welchem MaÙe sich die ursprüngliche Zugfestigkeit — darunter wird diejenige des einfachen Probestabes der in Prüfung begriffenen Metallsorte verstanden — verändert, wenn das Metall in verschiedenen Bearbeitungsformen erscheint. Bei derartigen Versuchen mit ThomasfluÙeisen wurden folgende Bearbeitungsformen untersucht:

- Gruppe 1. { a) Probestäbe, ein gebohrtes Loch enthaltend,  
          { b)       "       "       gestanztes       "       "       "
- Gruppe 2. { c) Probestäbe, 18 mm gebohrtes Loch, auf 19 mm aufgerieben,  
          { d)       "       18       "       gestanztes       "       "       19       "       "
- Gruppe 3. { e) Probestäbe, 18 mm gestanztes Loch, auf 19 mm aufgedornt,  
          { f)       "       18       "       gebohrtes       "       "       19       "       "
- Gruppe 4. g) Probestab, Loch gebohrt und ein Niet eingezogen.
- Gruppe 5. { h) Nietverbindung, Löcher gebohrt,  
          { i)       "       "       "       gestanzi.

Weiter wurden derartige vergleichende Versuche zwischen ThomasfluÙeisen und Schweiß-eisen angestellt.

- Gruppe 6. { a) Probestäbe, ein gebohrtes Loch enthaltend,  
          { b)       "       "       gestanztes       "       "       "
- Gruppe 7. { c) Probestab, Loch gebohrt und ein Niet eingezogen,  
          { d)       "       "       gestanzi       "       "       "
- Gruppe 8. { e) Nietverbindungen, Löcher gebohrt,  
          { f)       "       "       "       gestanzi.

Die Ergebnisse der Versuche für diese 8 Gruppen sind in den Abbildungen 5 bis 12 auf nächster Seite dargestellt. Es ist unter der Ordinate  $\alpha$  stets die ursprüngliche Zugfestigkeit, und unter der Ordinate  $\beta$  die aus der betreffenden Reihe der Versuche ermittelte durchschnittliche Zugfestigkeit der Bearbeitungsformen angegeben.

Die Ergebnisse sind danach in kurzen Worten ausgedrückt folgende:

1. Das FluÙeisen ist dem Schweißeisen durchweg überlegen, insofern, als die Verminderung der Zugfestigkeit des letzteren durch die betreffende Bearbeitung gröÙer ist, als unter gleichen Umständen beim FluÙeisen;

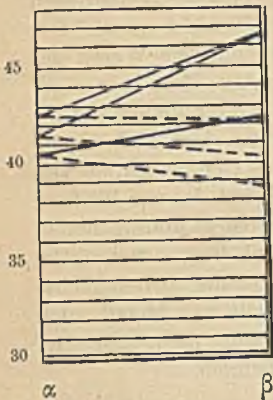
2. Bohren ist vortheilhafter als Lochen (Stanzen);

3. Das nachträgliche Aufreiben gebohrter oder gestanzter Löcher erhöht die durch das reine Bohren oder Stanzen eingetretene Festigkeitszunahme wieder, bis nahezu auf den ursprünglichen Werth.\*

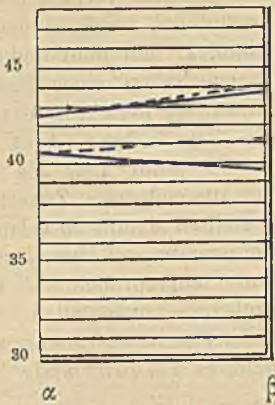
\* Wie von älteren Versuchen her (zusammengestellt von Unwin, über Nietverbindungen. Deutsch von Loeve, 1880) bereits bekannt ist. Beim Bohren, Lochen und Schneiden tritt nämlich in den Schnittflächen durch Druckwirkung eine örtliche Härtung ein, welche um so stärker wirkt, je mangelhafter das schneidende Werkzeug war. Nach Entfernung der hart gewordenen Stellen (beim Lochen durch Aufreiben, beim Schneiden durch Feilen oder Hobeln, oder nach erfolgtem Aus-



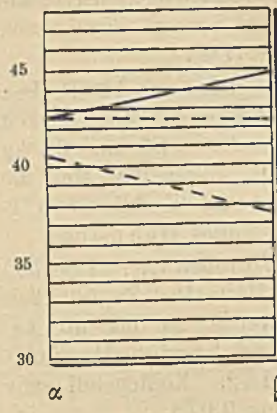
Abbild. 5.  
Gruppe 1. Lochungsproben,  
ein Loch enthaltend.



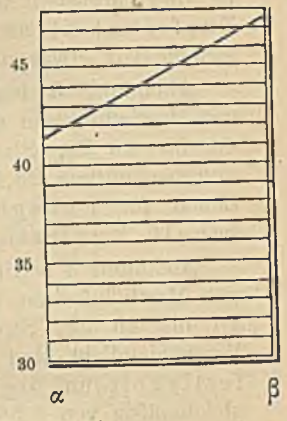
Abbild. 6.  
Gruppe 2. Lochungsproben,  
18 mm gebohrtes bzw. gestanztes  
Loch auf 19 mm aufgetrieben.



Abbild. 7.  
Gruppe 3. Lochungsproben,  
wie zu Gruppe 2. Loch auf 19 mm  
aufgedorn.

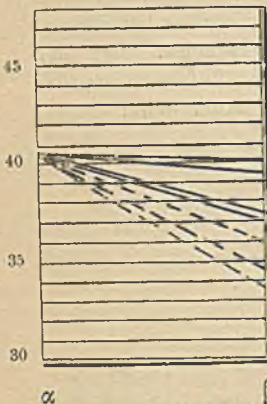


Abbild. 8  
Gruppe 4. Nietungsproben,  
ein Niet eingezogen.

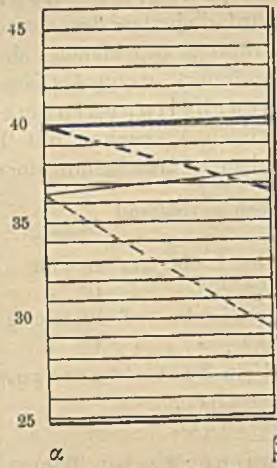


Erklärung zu Abbild. 5 bis 9: ————— Löcher gebohrt, - - - - - Löcher gestanz.

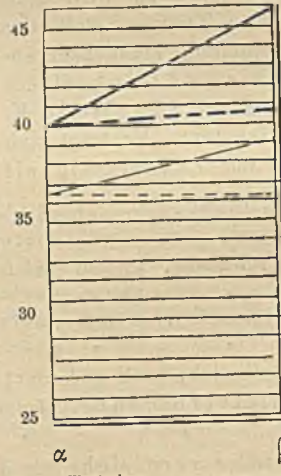
Abbild. 9.  
Gruppe 5. Nietverbindungen.



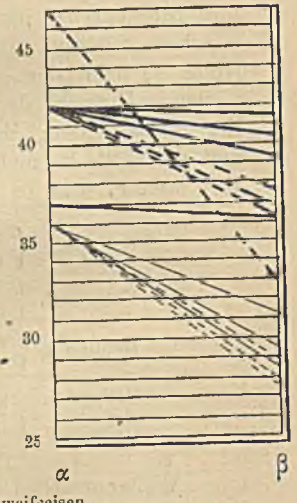
Abbild. 10.  
Gruppe 6. Lochungsproben,  
ein Loch enthaltend.



Abbild. 11.  
Gruppe 7. Nietungsproben,  
ein Niet eingezogen.



Abbild. 12.  
Gruppe 8. Nietverbindungen.



Erklärung zu Abbild. 10 bis 12: ————— Flusseisen, - - - - - Schweisseisen.  
Die voll ausgezogenen Linien bedeuten Löcher gebohrt. Die punktierten Linien bedeuten Löcher gestanz.

4. Das nachträgliche Aufdornen gebohrter Löcher hat eine Erhöhung der Festigkeit im Gefolge, während dies beim Aufdornen gestanzter Löcher bei vorliegenden Versuchen nicht der Fall war.

5. Die Zugfestigkeit der Nietverbindungen ist geringer als die ursprüngliche Zugfestigkeit des Metalls.\*

**4. Ergebnisse der Bruchigkeitsproben.**

Zur Vermeidung großer Kosten wurden in vorliegendem Falle die ebenso einfachen wie bedeutungsvollen Kaltbiegeproben, Härtebiegeproben und Biegeproben mit verletztem Probestabe ausgeführt. Die ersten

glühen der bearbeiteten Stücke) ergibt sich keine oder nur eine geringe Veränderung der ursprünglichen Zugfestigkeit des Metalls. Vergl. auch Barba, Etude sur l'emploi de l'acier dans les constructions. II. Aufl., 1875-

\* Vergl. Unwin a. a. O. Auch Mehrteus, Eisen und Eisenconstructions, Seite 249 und 252.

beiden der vorgenannten Proben sind allgemein bekannt, weniger dürfte dies die letztgenannte Probe sein. Deshalb möchte zunächst ein näheres Eingehen auf das Wesen derselben angezeigt erscheinen.

Wenn man in der künftigen Biegelinie eines Probestreifens bei  $\alpha$ , Abbildung 13, mit einem

Abbild. 13.



scharfen Meißel sorgsam eine etwa 1 bis 2 mm tiefe Einkerbung einhaut, so wird ein Schenkel des Streifens bei der Probe bis zu seinem Bruche naturgemäß einen kleineren Biegewinkel durchlaufen, als wenn er die Einkerbung nicht erhalten hätte. Derartige Biegeproben mit verletztem



Stabe sind in größerem Umfange bei Gelegenheit der Erbauung der Moldau-Thalbrücke bei Cerwena auf dem Hüttenwerke zu Kladno in Böhmen angestellt worden, ebenfalls um Thomas- und Martinmetall bezüglich ihrer Zuverlässigkeit miteinander zu vergleichen, wobei die Versuche zu Ungunsten des Thomasmetalls ausfielen.\*

Die österreichischen Versuche gaben die Anregung zu ähnlichen von der Bauverwaltung veranlafsten Versuchen.

Eine Versuchsreihe mit Thomasflußeisen von der Hütte A. zeigte, dafs bei 60 Biegeproben mit verletztem Stabe der Probestreifen nur 6 mal bei einem kleineren Winkel als  $180^\circ$  brach und 54 mal entweder nahezu, oder noch über  $180^\circ$  hinaus sich ohne Bruch biegen liefs. Dabei erfolgte die Biegung der Streifenschenkel nicht etwa auf einer Presse, sondern durch Schläge eines Schmiedehammers auf dem Ambofs.

Bei einer zweiten und dritten Versuchsreihe mit Martinmetall von den Werken K. und P. blieben von 18 Biegeversuchen, die bei K. in Frage kommen, nur 3 Probestreifen (bei der Biegung auf einer Biegemaschine um einen Dorn von 26 mm bis  $180^\circ$ ) unversehrt, und bei 37 in ähnlicher Weise ausgeführten Versuchen mit dem weichen Martinmetall der Hütte P. blieben 15 Streifen bis  $180^\circ$  unversehrt, während 22 Streifen vorher brachen.

Diese Biegeproben sprechen zu Gunsten des Thomasmetalls der Hütte A., besonders wenn man bedenkt, dafs die Proben auf letzterem Werke in einfacher Weise durch Hammerschläge ausgeführt wurden, während sie in den Werken K. und P. in Schraubenpressen ohne Stofs oder Schlag zur Ausführung kamen. Selbstverständlich darf man von seiten der Bautechnik nicht von jedem Flußmetall verlangen, dafs es die Biegeproben mit verletztem Probestabe um  $180^\circ$  ohne Bruch aushält. Deshalb bleibt auch das Martinmetall des Werkes K., obgleich es — wahrscheinlich seines entsprechend höheren Kohlenstoffgehalts wegen — die scharfen Biegeproben nicht so gut vertragen hat, immerhin ein vorzügliches, wie seine Verwendung und Verarbeitung für die in Rede stehenden Brücken durchaus bewiesen hat. Wenn aber ein Flußmetall, wie das Thomasflußeisen der Hütte A., bei 60 Proben 50 mal die schwierige Prüfung bestand, so mufs das unbedingt, da seine Gleichmäfsigkeit bereits erwiesen wurde, als ein Zeichen seiner Zuverlässigkeit angesehen werden, besonders wenn man dabei erwägt, dafs jede Probe einem andern Satze (Charge) angehört. Um den Eindruck seiner Zuverlässigkeit zu erhöhen, kommt noch hinzu, dafs auch die Biege- und Schlagproben mit ganzen Formeisenstücken über alle Erwartungen gut ver-

liefen. Musterkarten verschiedener Verdrehungen, Verbiegungen und Köpfungen, wie sie dabei vorgenommen werden konnten, ohne den Bruch des Stücks herbeizuführen, liefern die photographischen Nachbildungen der Abb. 14 und 15 (Seite 716 und 717).

### 5. Vergleichende Biegeproben.

Um einen Vergleich über die verschiedene Wirkung der Kaltbiege-, Härtebiege- und Biegeprobe mit verletztem Probestabe zu erhalten, wurden weitere Versuche angestellt, wozu die Werke A., K. und P. das Material stellten. Es kamen in Vergleich:

1. die einfache Kaltbiegeprobe,
2. die Härtebiegeprobe,
3. die Biegeprobe mit verletztem Probestabe.

Letztere wurde auch bei der Härtebiegeprobe durchgeführt, und es zeigte sich, dafs selbst die Härtebiegeprobe mit verletztem Probestabe nicht so gefährlich ist, als die Kaltbiegeprobe nämlicher Gattung.

Die Versuche haben ergeben, dafs die Biegeprobe mit verletztem Probestabe in der That ein recht geeignetes Mittel ist, um sprödes Metall zu erkennen. Es zeigte sich, dafs Material von etwas höherer Festigkeit (45 kg) im allgemeinen ein wenig spröder ausfällt, indem die Probestreifen meist bei unverhältnismäfsig geringen Biege winkeln unter lautem Krach — und zwar häufig neben der Einkerbung — brachen, während Flußmetall mittlerer Festigkeit (von 38 bis 42 kg Zugfestigkeit) die scharfe Biegeprobe weit besser vertragen hat. Es liefs sich in vielen Fällen sogar bis zu  $180^\circ$  zusammenbiegen oder zusammenschlagen, ohne zu brechen. Ob das härtere Martinmetall in dieser Beziehung sich günstiger verhält als das härtere Thomasmetall, konnte nicht mit Sicherheit festgestellt werden.

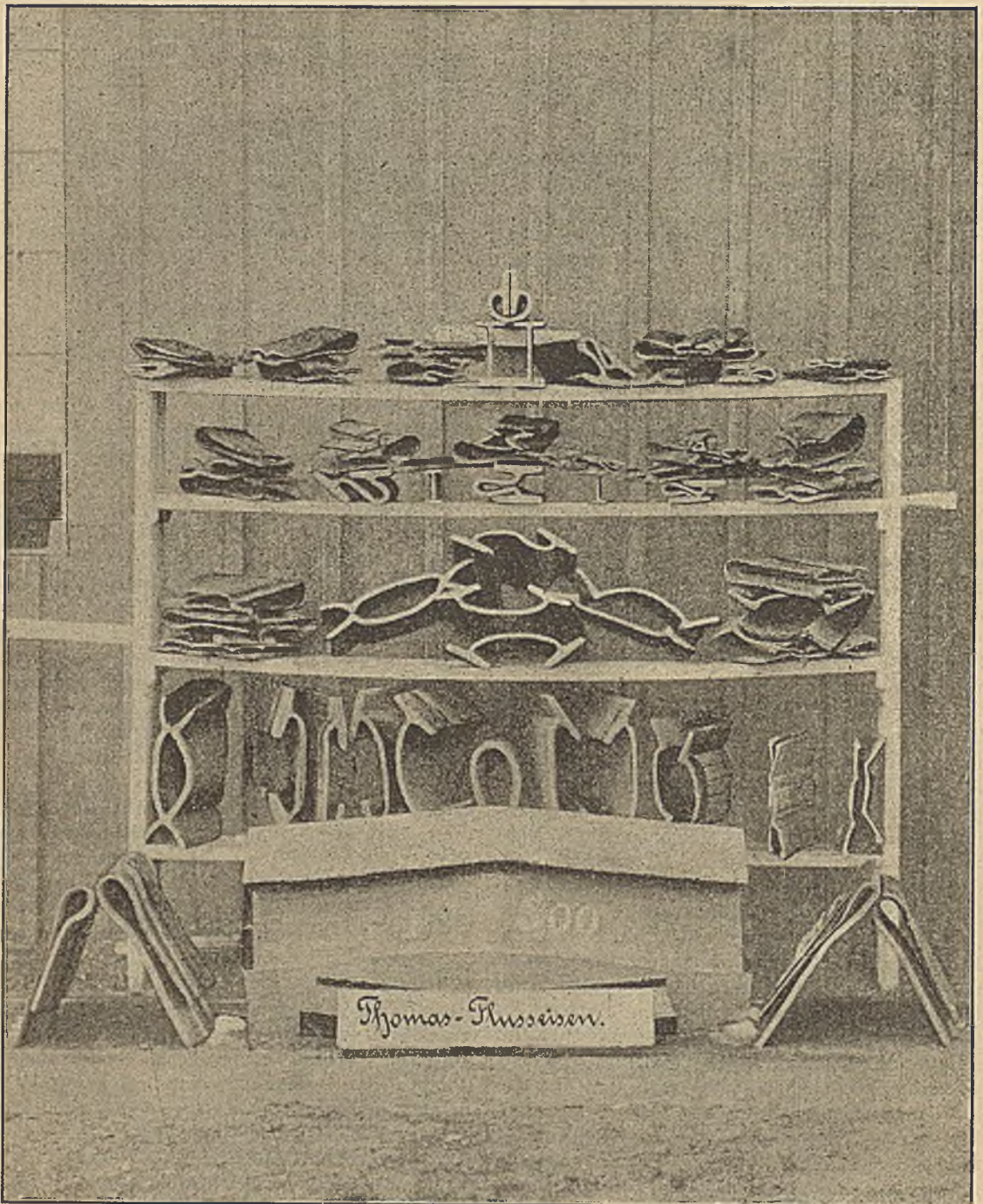
Wenn es möglich wäre, für die Vornahme der Kaltbiegeprobe mit verletztem Stabe allgemein anwendbare Vorschriften zu finden, und vor Allem wenn es möglich wäre, die Vorschriften, besonders was die Tiefe und Herstellungsart der Verletzung anbelangt, überall gleich genau und sorgsam durchzuführen, dann hätte man in der genannten Probe ein vorzügliches Erkennungsmittel für sprödes Flußmetall an der Hand. Da es aber eine praktische Unmöglichkeit ist, überall denselben Einschnitt in gleicher Tiefe und gleicher Art auf dem Probestabe anzubringen, so ist es rathsam, die Biegeprobe mit verletztem Probestabe allgemein als Vorschrift nicht einzuführen. In besonderen Fällen ist ihr Werth als Hilfsmittel für den Aufsichtsbeamten jedoch unbestreitbar.

Die Thatsache, dafs selbst die Härtebiegeprobe mit verletztem Probestabe nicht so gefährlich ist, als die Kaltbiegeprobe derselben Art, erklärt sich wohl allein aus der günstigen Einwirkung des Ausglühens auf die Zähigkeitseigenschaften

\* »Stahl und Eisen« 1890, Seite 22.



Abbild. 14.



des Probestreifens. Das Ablöschen scheint — wie auch Barba\* bereits fand — die günstige Einwirkung nicht wieder aufzuheben, weil bei dem vorliegenden Metall von 40 bis 45 kg

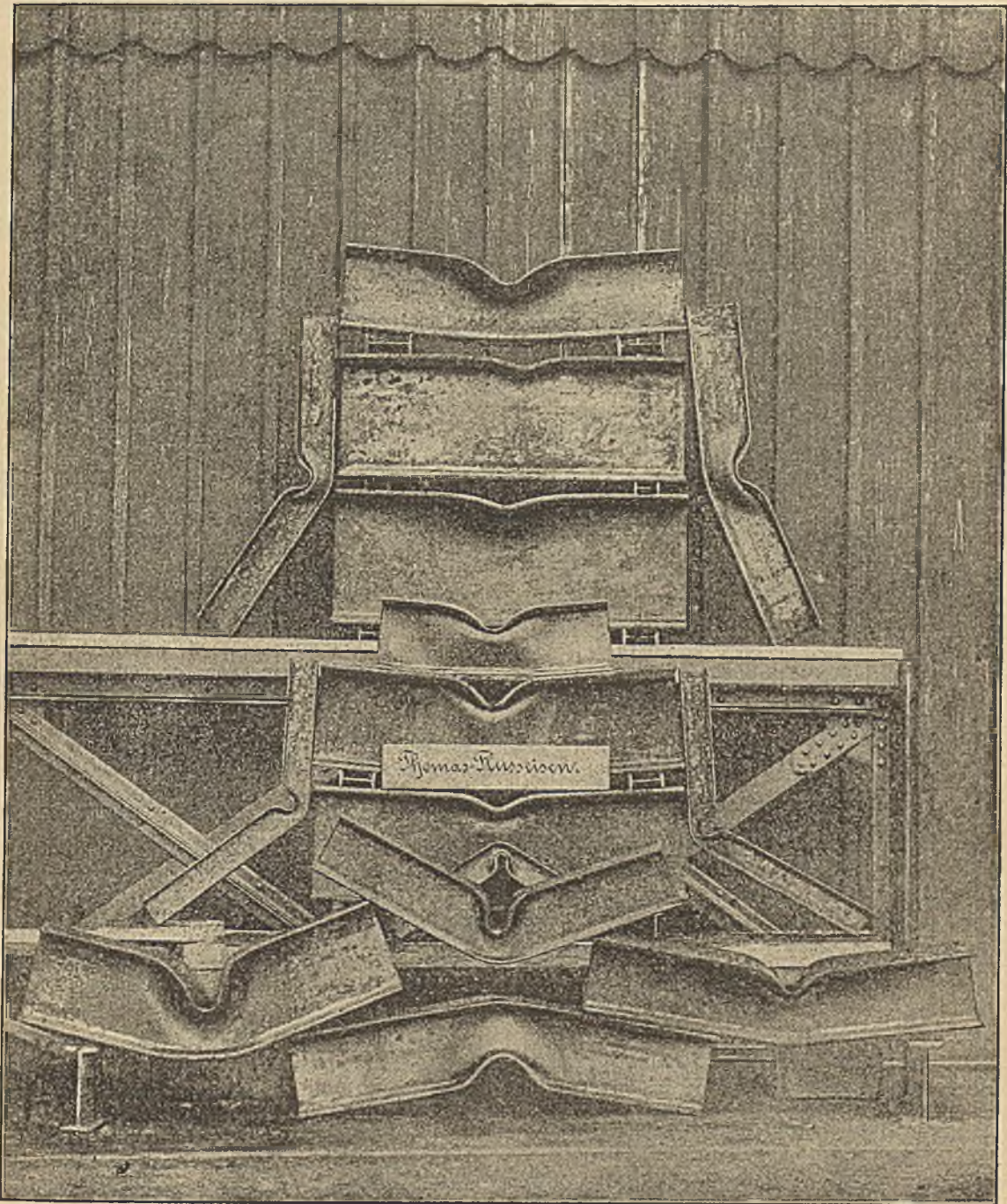
\* Nach Barba soll die Wirkung des Härtens in einem Homogenermachen bestehen, also Ungleichmäßigkeiten ebensogut beseitigen, wie das Ausglühen.

Zugfestigkeit eine\* eigentliche Härtung nicht eintritt.

Schließlich ist noch zu bemerken, dass die vielfachen Anbrüche in den Schnittstellen der sonst unbearbeiteten Kanten der Probestreifen aus der Hütte P. die bekannte Erfahrung bestätigen, nach welcher der Grad von Sauberkeit in der Kantenbearbeitung der Probe-



Abbild. 15.



streifen von Einfluss auf das Ergebniss der Probe sein kann.

#### 6. Blauwarme Proben.

Das zu den Proben verwendete Thomas-Flusseisen ist auf der Hütte A. erzeugt und entstammt 3 Sätzen, welche mit A, B, C bezeichnet wurden. Die Probestäbe wurden in gleicher Anzahl

von den aus diesen drei Sätzen gewalzten Flach-eisen entnommen und erhielten zur genauen Unterscheidung Bezeichnungen wie  $A_1 A_2$  u. s. w.,  $B_1 B_2$  u. s. w.,  $A_a B_b$  u. s. w.

Behufs Feststellung der Eigenschaften des Eisens wurde zuerst die gewöhnliche Zerreißprobe im kalten Zustande gemacht. Dabei ergaben sich folgende Werthe:



Bezeichnung	Streckgrenze kg u. qmm	Zugfestigkeit kg u. qmm	Dehnung %	Arbeitsfähigkeit: Zugfestigkeit mal Dehnung
A	26,7	40,6	25	1015
B	26,0	39,5	28,5	1125
C	27,3	40,9	27,5	1125

Um einen möglichst gleichen Hitzegrad (von etwa 800 ° C.) der blauwarmen Stäbe zu erzielen, wurden die Probestäbe gleichartig zwischen zwei rothwarme Platten gelegt und verblieben dazwischen so lange, bis der betreffende Hitzegrad am Aussehen erkannt werden konnte. Sodann wurden mit den blauwarmen Stücken verschiedene Zerreiß- und Biegeproben vorgenommen und dabei der Verlust an Arbeitsfähigkeit (Zugfestigkeit mal Dehnung) gegenüber den Proben im kalten Zustande festgestellt.

1. Die Stäbe wurden im blauwarmen Zustande bis auf 100 mm, also bei 200 mm Untersuchungslänge um 50 %, gedehnt, aus der Maschine entfernt, dann erkaltet und darauf weiter zerrissen.

Bezeichnung	Spannung bei 50 % Dehnung	Zugfestigkeit	Dehnung %	Arbeitsfähigkeit	Verlust an Arbeitsfähigkeit durchschn. %
A <sub>1</sub>	41,2	49,0	16,0	784	19
A <sub>2</sub>	40,6	49,6	17,5	868	
B <sub>1</sub>	37,0	47,5	18,5	878	21
B <sub>2</sub>	38,3	47,3	19,0	898	
C <sub>1</sub>	43,5	48,2	18,5	892	17
C <sub>2</sub>	38,7	49,2	20,0	984	

durchschnittlich für A, B, C 19 %.

2. Die Stäbe wurden im blauwarmen Zustande durch eine grössere Anzahl von Schlägen mit dem Schellhammer auf beiden Breitseiten bearbeitet und, soweit sie dabei uneben geworden waren, gerade gerichtet, darauf erkaltet und nach dem Erkalten zerrissen.

Bezeichnung	Streckgrenze	Zugfestigkeit	Dehnung %	Arbeitsfähigkeit	Verlust an Arbeitsfähigkeit %
A <sub>a</sub>	29,0	46,7	15,5	724	29,0
B <sub>b</sub>	33,3	42,5	15,5	659	41,5
C <sub>c</sub>	29,2	45,5	15,0	682	39,4

durchschnittlich für A, B, C 36,6 %.

3. Die Stäbe wurden im kalten Zustande durch Hammerschläge bis auf 90 ° gebogen, wieder gerade gerichtet und darauf zerrissen.

Bezeichnung	Streckgrenze	Zugfestigkeit	Dehnung %	Arbeitsfähigkeit	Verlust an Arbeitsfähigkeit %
A <sub>d</sub>	28,3	41,5	19,5	809	20,3
B <sub>e</sub>	27,8	39,7	22,0	873	22,4
C <sub>f</sub>	27,7	40,1	20,0	802	28,7

durchschnittlich für A, B, C 23,8 %.

4. Die Stäbe wurden im blauwarmen Zustande durch Hammerschläge bis auf 90 ° gebogen, wieder gerade gerichtet, erkaltet und darauf zerrissen.

Bezeichnung	Streckgrenze	Zugfestigkeit	Dehnung %	Arbeitsfähigkeit	Verlust an Arbeitsfähigkeit %
A <sub>g</sub>	—	41,8	2,0	83,6	91,8
B <sub>h</sub>	—	44,7	11,5	514	54,3
C <sub>i</sub>	—	40,0	5,0	200	82,3

durchschnittlich für A, B, C 76,1 %.

5. Die Stäbe wurden durch Hammerschläge hin und her auf 90 ° gebogen und hierbei die Anzahl der Biegungen bis zum Bruch beobachtet.

a) Behandlung im kalten Zustande:

A <sub>s</sub>	B <sub>s</sub>	C <sub>s</sub>
17 mal gebogen, beim Gerade-machen <sup>3</sup> / <sub>4</sub> gebrochen	24 mal gebogen, beim 25. Mal gebrochen	22 mal gebogen, beim 23. Mal gebrochen

b) Behandlung im blauwarmen Zustande:

A <sub>6</sub>	B <sub>6</sub>	C <sub>6</sub>
6 mal gebogen, nach der 6. Biegung gebrochen	7 mal gebogen, bei der 7. Biegung gebrochen	7 mal gebogen, bei der 7. Biegung gebrochen

Außerdem wurden noch gewöhnliche Biegeproben gemacht, bei denen aber den Kaltbiegeproben gegenüber entschieden ungünstigere Ergebnisse nicht beobachtet werden konnten. Die Ergebnisse der Proben 1 bis 5 zeigen aber deutlich, daß der Zustand der Blauwärme — wie bekannt — für das Flußeisen gefährlicher ist, als der kalte Zustand, weil die ursprüngliche Zähigkeit des Flußeisens — gemessen durch die Dehnung allein, oder durch die Arbeitsfähigkeit — bei der Behandlung im blauwarmen Zustande vermindert wird.

7. Ergebnisse der Durchbiegungs-Versuche mit genieteten Blechträgern aus Thomasmetail.

Das für die Träger gebrauchte Thomasmetail ist auf dem Werke A. erzeugt. Es zeigte folgende Güteziiffern:

	Streckgrenze kg/qmm	Zugfestigkeit	Dehnung %
1. Stehblech <sup>400</sup> / <sub>10</sub> . . .	25,5	39,10	28
2. W. E. <sup>80</sup> / <sub>80</sub> × 12	(a) 25,6	39,30	27
	(b) 26,1	40,10	25
3. Deckplatte <sup>200</sup> / <sub>10</sub> . . .	27,9	39,20	27,5
4. Futterstück <sup>80</sup> / <sub>12</sub> . . .	26,4	39,30	28,5
5. Niete . . . . .	27,3	40,25	21
durchschnittlich .	26,4	39,5	26
	26	39	26

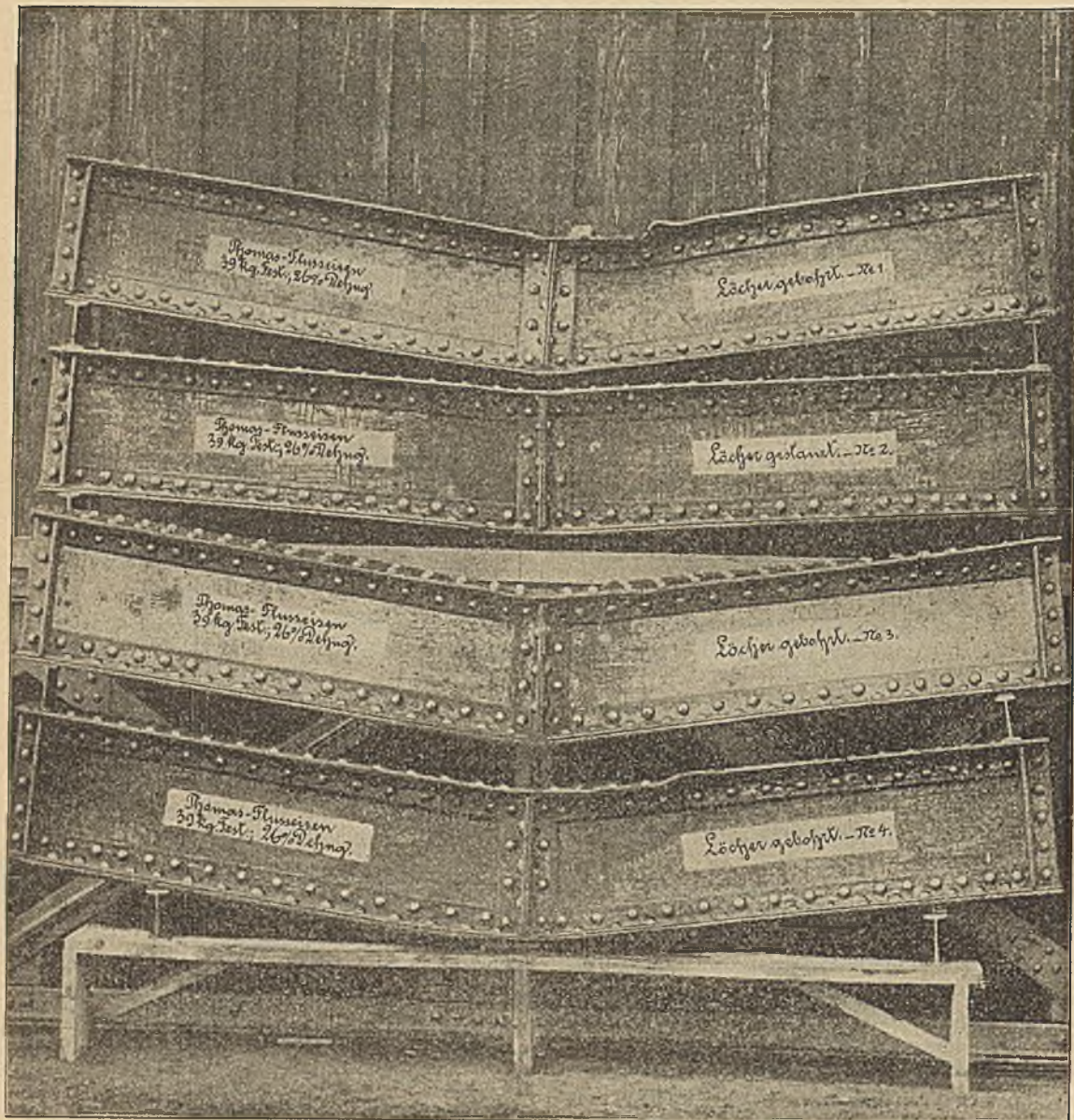
Die Herstellung der Träger (Abbild. 16) erfolgte in der Werkstatt von N. in Eschweiler unter wiederholter Aufsicht des bereits im Vorigen genannten höheren technischen Beamten.







Abbild. 17. Die Blechträger 1 bis 4 nach erfolgter Biegung.



reiches Absatzgebiet im In- und Auslande\* — auch auf dem Felde der Bauconstructions — erobert. Nach den alljährlich vom Miterfinder des Thomasverfahrens, Sidney Gilchrist, veröffentlichten Angaben wurden in der ganzen Welt im Jahre 1890 erzeugt:

Thomas- oder basisches Birnen-Flusseisen	2 232 639 t
Basisches Martin- oder Flammofen-Flusseisen	370 444 t
	<u>2 603 083 t</u>

Danach sind nur etwa 14% der Gesamtterzeugung basisches Flammofen-Flusseisen, und

\* Ein deutsches Hüttenwerk lieferte 1887 bis 89 über 2000 t Thomasmittel (40 bis 45 kg Festigkeit, 25 bis 30% Dehnung) zum Bau der grofsartigen Eisenbahnbrücken in Canada.

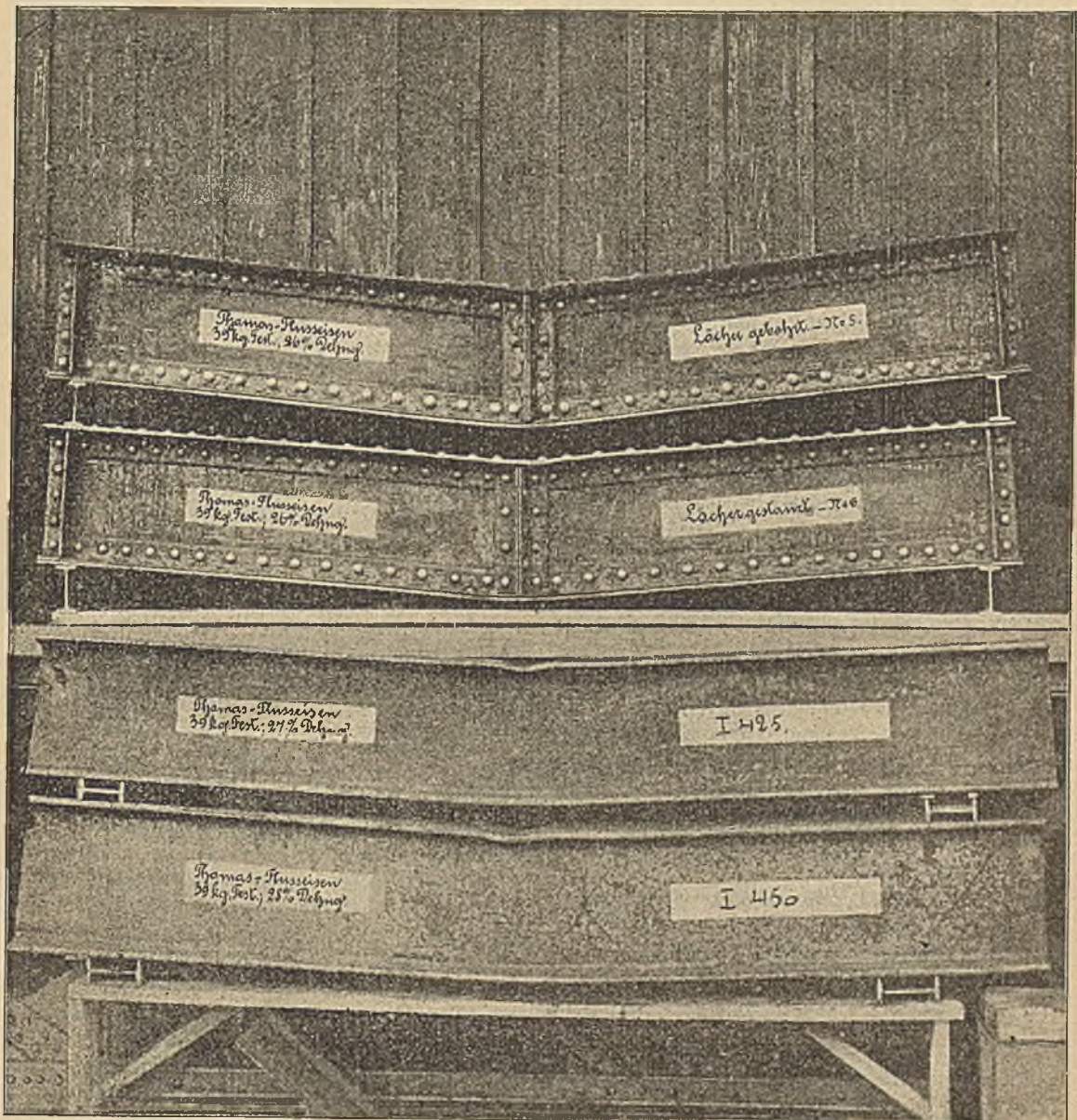
der Rest mit 86% entfällt auf das Thomasmittel. An obiger Gesamtterzeugung des Jahres 1890 sind die verschiedenen Länder wie folgt beteiligt:

Deutschland . . . . .	mit 1 493 157 t
England . . . . .	503 400 t
Frankreich . . . . .	240 638 t
Oesterreich-Ungarn . . . . .	202 315 t
Alle übrigen Länder . . . . .	163 573 t
	<u>2 603 083 t</u>

Diese Zahlen zeigen schlagend die grofse wirtschaftliche Bedeutung des Thomasverfahrens besonders für Deutschland. Sie allein drängt unwillkürlich auf vermehrte Verwendung des Thomasmittels auch auf Gebieten, welche diesem bisher noch fast gänzlich verschlossen waren, dazu gehört auch das Gebiet der Bauconstructions.



Abbild. 18. Die Blechträger 5 bis 6 und die Walzträger nach erfolgter Biegung.



Es sind zwar in der letzten Zeit auch für Bauconstructions alljährlich große Massen von Thomasmittel für Schweißisen vielfach da zur Verwendung gelangt, wo besondere Vorschriften zur Prüfung der Lieferungen fehlten, mit Wissen und Willen der Abnehmer aber ist das Thomasmittel, abgesehen vom Schiffbau, auf bezeichnetem Gebiete nur in unbedeutenden Mengen zur Verwendung gekommen. Darin dürfte in Zukunft eine Wandlung insofern eintreten können, als man bei der Verwendung des Flussmetalls nicht mehr ausschließlich das Martinmetall zu bevorzugen braucht. Wenn auch in der Stellung der beiden Flussisensorten zu einander, soweit sie in eigenthümlichen — im Vorgehenden bereits beregnet — Vor- und Nach-

theilen ihrer Erzeugungsart beruht, die Zukunft wohl wenig ändern wird, so wird doch die Frage nach der Zulässigkeit des Thomasmittels für Bauconstructions im Hinblick auf die bereits vorliegenden erfolgreichen Ausführungen mit diesem Metall im In- und Auslande und im besondern auch auf Grund der guten Ergebnisse vorstehender Versuche unbedenklich bejaht werden dürfen. Bedingung für den Erfolg bleibt dabei

1. Heranziehung einer zuverlässigen Lieferungsquelle;
2. sorgsame Abfassung der Lieferungsbedingungen, und
3. strenge Ueberwachung und Prüfung der Lieferungen und Arbeiten.



Anfänglich wird man in den letzten drei Punkten um so vorsichtiger verfahren müssen, als die Verwendung des Thomasmetalls auf bezeichnetem Gebiete noch in ihren Anfängen steht und erst allmählich in ausgetretene Bahnen übergeführt werden kann. Dem heutigen Stande der Darstellung von Flusmetall dürfte es wohl am besten entsprechen, wenn man bei der Verwendung desselben allgemein nur „Flusseisen“ verlangt oder ausschreibt und somit den ungehinderten Wettbetrieb zwischen Flammofen- und basischem Birnen-Flusseisen zulässt. Wollte man, wie es vom Berichterstatter anfänglich beabsichtigt war, nur „basisches Flusseisen“ zulassen, so würde dadurch das saure Martinmetall ausgeschlossen, was nach dem guten Stande der Erfahrungen mit demselben nicht gerechtfertigt erscheinen müßte.

## 2. Fassung der Bedingungen für die Lieferung und Verarbeitung des Flusseisens.

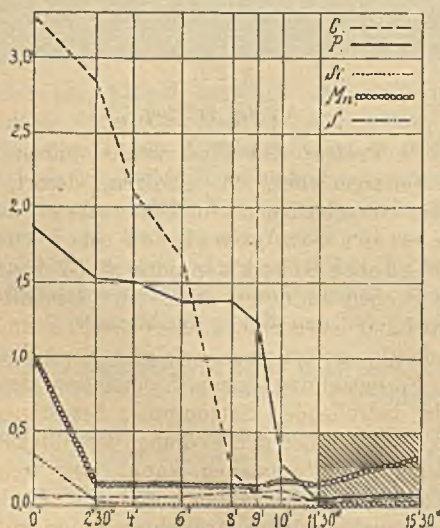
### a) Darstellung des Flusmetalls und ihre Ueberwachung.

Die Darstellung des Flusmetalls ist den meisten Lesern von „Stahl und Eisen“ so genau bekannt, daß über Einzelheiten derselben hier weggegangen werden kann.

Da aber im II. Abschnitt bereits Beschreibung und Abbildung des chemischen Vorganges bei der Darstellung des Martinmetalls gegeben worden sind, so dürfte der besseren Uebersicht und des Vergleichs wegen die Vorführung der untenstehenden Abbildungen der chemischen Vorgänge bei der Thomasdarstellung wohl noch von Interesse sein.

Die Abbild. 19 u. 20 beziehen sich auf einen Einsatz von 11 bis 12 t Gewicht, der außer Roh-eisen noch 300 kg Stahlschrott enthält. Letzterer wird in gleichmäßigen Mengen, über die ganze Dauer des Satzes vertheilt, zugesetzt. Bis zur

Abbild. 19.



Abbild. 20.



Entkohlung vergehen 9 bis 10 Minuten, und die Entphosphorung dauert 3 bis 4 Minuten. Ganze Dauer des Satzes, einschließlich 4 Minuten für Entnahme von Proben — in den Abbildungen gestrichelt — 15 bis 17 Minuten. Behufs Sauerstoff-Entziehung (Desoxydation) werden — nach 13 bis 15 Minuten und nachdem die Schlacke abgelassen ist — etwa 55 kg Eisenmangan zugegeben. Derselbe hat folgende Zusammensetzung:

1,25 Si; 0,05 S; 0,48 P; 66,5 Mn; 5,1 C.

Der Rest ist Eisen.

Für die abnehmenden Bauverwaltungen ist es besonders wichtig, sich über das von den Hüttenwerken im eigenen Interesse gehandhabte Prüfungswesen genau zu unterrichten. Wenn auch dem Aufsichtsbeamten der Bauverwaltung ein Eingriff in den Gang der Darstellung nicht gestattet werden kann, so bleibt es ihm doch unbenommen, durch eingehende Beobachtung des vom Werke geübten Probeverfahrens über die Tüchtigkeit des Betriebes und die Zuverlässigkeit und Gleichartigkeit der Erzeugnisse desselben sich ein zutreffendes Urtheil zu bilden. Auf Grund derartiger Wahrnehmungen soll er entscheiden, welche außerordentliche Proben etwa mit den ihm zur Abnahme vorliegenden Materialien noch anzustellen sein werden.

Im allgemeinen erstrecken sich die von der Hütte ausgehenden eigenen Proben auf eine Prüfung der Rohstoffe bezüglich ihrer chemischen Zusammensetzung und richtigen Menge und Mischung, auf Probeentnahme während des Satzes, sowie auch auf Prüfung des fertigen Erzeugnisses in Blockform und in Form fertiger Stäbe. Die Einzelheiten dieser Proben können hier übergangen werden.

In der Regel wird die Prüfung des Materials allein in der Werkstatt des Unternehmers erfolgen können; wenn aber das Material von auswärts bezogen und die Bauverwaltung einen besonderen



Aufsichtsbeamten für die Ueberwachung des Hüttenbetriebes nicht stellt, so wird der Abnahmebeamte von Zeit zu Zeit und bei passender Gelegenheit auch die Erzeugung des Materials auf der Hütte überwachen müssen.

Dem Unternehmer bleibt am besten die Art der Darstellung des Flußeisens, ob im Flammofen oder in der basischen Birne, überlassen. Es wird aber darauf zu halten sein, daß Unternehmer eine Bescheinigung über den Ursprung des Materials in jedem Falle ausstellt.

#### b) Vornahme chemischer Proben.

Zunächst fragt es sich, ob es der Bauverwaltung zu rathen ist, in betreff der Einzelheiten des Erzeugungs-Vorganges oder der chemischen Zusammensetzung des Erzeugnisses irgend welche Vorschriften zu erlassen. Darüber, daß man die Wahl der Erzeugungsart am besten gänzlich dem Hüttenmann überläßt, herrscht unter den Bautechnikern wohl mit Recht fast allseitige Uebereinstimmung. Für den Bautechniker dürfte es genügen, wenn er im allgemeinen es bei der Ueberwachung des Betriebes und der bloßen Prüfung des fertigen Erzeugnisses bewenden läßt. Verschiedener Meinung ist man aber darüber, ob es nothwendig ist, gewisse Vorschriften bezüglich der chemischen Zusammensetzung des Erzeugnisses zu machen. Es ist dies vielfach geschehen und es geschieht an manchen Stellen auch heute noch. Meistens wird die obere Grenze des Phosphorgehalts festgesetzt, zuweilen daneben auch noch der Kohlenstoffgehalt. Am wichtigsten ist der Phosphorgehalt. Denn unzweifelhaft ist Flußmetall für bautechnische Zwecke im allgemeinen unbrauchbar, wenn es über 0,10% Phosphor enthält.

Wie die beschriebenen Versuche im einzelnen ergeben haben, stieg der Phosphorgehalt in der Regel bei keinem Probestück, weder für Martin- noch Thomasmittel von 40 bis 45 kg Zugfestigkeit über diese Grenze. Nur bei dem Martinmetall der Hütte P. stieg der P-Gehalt in wenigen Fällen auf 0,106 bis 0,121. Das Thomasmittel der Hütte A. kam nicht über 0,098% P, das Martinmetall des Werkes K. nicht über 0,066% P.

Es dürfe daher zu rathen sein, wenn die Bauverwaltung bei der Abnahme des Flußmetalls von dem Phosphorgehalt eines jeden Satzes sich Kenntniß verschafft. Dazu wird es genügen, wenn der Abnahmebeamte von den auf dem betreffenden Hüttenwerke geführten Aufzeichnungen über die chemischen Proben eines jeden Satzes Einsicht nimmt. Um in der Lage zu sein, gegebenenfalls eine Unregelmäßigkeit aufzudecken, empfiehlt es sich, wenn in den Bedingungen der Bauverwaltung das Recht vorbehalten wird, bei etwaigem schlechtem Ausfall der Festigkeits- und Brüchigkeitsproben von beliebigen

Blöcken Proben entnehmen zu können und diese in einer öffentlichen Versuchsanstalt auf ihre chemische Zusammensetzung untersuchen zu lassen. Bei solchem Verfahren braucht durch die regelmäßige Vornahme der so zeitraubenden und schwierigen chemischen Proben seitens der Abnehmer das Abnahmengeschäft nicht aufgehalten zu werden.

Andere chemische Proben, als Phosphorbestimmungen, erscheinen für den Abnehmer unnöthig, da im übrigen die Vornahme von Festigkeits- und Brüchigkeitsproben — für jeden Satz — ausreicht, um nicht bedingungsgemäßes Material sicher auszuschneiden.

#### c) Festigkeits- und Brüchigkeitsproben.

Denselben geht, wie bekannt, eine Besichtigung des äußeren und inneren Gefüges des Eisens voraus. Auch das sogenannte Kleingefüge (mikroskopisches Gefüge) kann dabei in Betracht kommen. Da aber, wie bereits im Vorhergehenden erwähnt, aus der Betrachtung von vergrößerten Bildern des Kleingefüges sichere Schlüsse auf die technische Brauchbarkeit des Eisens zur Zeit noch nicht gezogen werden können, so wird man Kleingefügebilder (mit Hilfe der Herstellung von Schlißproben) nur in einzelnen Fällen und auch nur zu wissenschaftlichen Zwecken machen. Es ist daher billig, wenn die Kosten derartiger Proben allein von der Bauverwaltung getragen werden.

Art und Ausführung der Festigkeitsproben sind allgemein bekannt. Jedoch kommen diese Proben in der Regel noch nicht mit ausreichender Schärfe zur Ausführung, um mit Sicherheit untaugliches Material ausschließen zu können.

Nachstehend geben wir auszugsweise einige Paragraphen der für die Vergebung der flußeisernen Ueberbauten der Fordoner Weichselbrücke zu Grunde gelegten Bedingungen als Muster dafür, wie ungefähr die Fassung der Bedingungen in jener Hinsicht zu wählen wäre:

#### § 29.

##### Art der Prüfung.

„Alle Proben des Flußmetalls haben satzweise (chargenweise) zu erfolgen, derart, daß von den verschiedenen Stücken jedes Satzes mindestens ein gewalztes oder ausgeschmiedetes Stück den unter § 32 beschriebenen Proben zu unterwerfen ist. Deshalb hat Unternehmer jedes Stück, sei es Blech, Formeisen oder dergl., sofort nach erfolgter Fertigwalzung bezw. Fertigstellung durch Stempelung deutlich mit der betreffenden Satznummer bezeichnen zu lassen, so daß bei der Prüfung des Stücks kein Zweifel darüber entstehen kann, aus welchem Satze (welcher Charge) es stammte. Auch hat der Unternehmer dem Aufsichtsbeamten vor der



Prüfung ein Verzeichniß sämtlicher Satznummern des abzunehmenden Materials vorzulegen.“

„Bei der Prüfung wird es im allgemeinen genügen, wenn je fünf vom Hundert der Gesamtstückzahl der Lieferung für die Festigkeits- und Brüchigkeitsproben ausgewählt werden. Dem Abnahmebeamten steht es jedoch frei, weniger Stücke zu prüfen, wenn er es auf Grund besonderer Wahrnehmungen für ausreichend erachtet, jedoch ist er ebenfalls berechtigt, mehr als fünf vom Hundert der Stücke zu prüfen, falls es ihm in außerordentlichen Fällen aus ähnlichen Gründen nothwendig erscheint. Die Auswahl wird dabei aber stets derart getroffen, daß darin jeder Satz mindestens, wie vorerwähnt, mit einem Stücke vertreten ist. Das abgenommene vorschriftsmäßige Material ist als solches ebenfalls durch Stempelung zu kennzeichnen. Nicht vertragsmäßig befundene Theile sind derart zu bezeichnen, daß deren Verwerfung sicher erkannt werden kann, ohne daß dadurch das Material für andere Zwecke unbrauchbar gemacht wird.“

„Sollte der Fall eintreten, daß eines der hienach ausgewählten Probestücke nicht voll den Bedingungen entspricht, so sind nochmals drei Probestücke des zugehörigen Satzes auszuwählen und in ganz gleicher Art zu prüfen. Entspricht auch von diesen Proben eine einzige den Bedingungen nicht, so sind die sämtlichen aus dem zur Prüfung gestandenen Satze stammenden Stücke zu verwerfen.“

„Sollte aber der Fall eintreten, daß mehr als eines der anfangs ausgewählten Probestücke eines und desselben Satzes den Bedingungen nicht entspricht, so ist der zugehörige Satz ohne weiteres mit allen dazugehörigen Stücken zu verwerfen, u. s. w.“

### § 30.

Art der Proben, Beschaffenheit der Festigkeitsmaschinen und Probestücke

u. s. w.

### § 31.

Prüfung des Flußeisens durch chemische und Gefügeproben.

„Das zur Verwendung gelangende Flußmetall der Formeisen, Flacheisen und Bleche soll entweder im Flammofen oder in der basischen Birne erzeugt und aus fehlerfreien, vollkommen gleichartigen, dichten und festen Blöcken gewalzt werden.“

„Vor der Prüfung und Verarbeitung des Flußeisens hat der Unternehmer dem Aufsichtsbeamten eine schriftliche Bescheinigung auszuhändigen, aus welcher die Erzeugungsart des Materials — ob Flammofen- oder basisches Birnenflußeisen — und die Quelle genau zu erschen sind. Außerdem

hat der Unternehmer in jedem Falle dafür aufzukommen, daß die fertigen Blöcke keines Satzes (Charge) mehr als ein Zehntel Procent Phosphor enthalten. Auch müssen sämtliche Formeisen, sowie auch Bleche, Platten und Flachstäbe genau die durch die Constructionszeichnungen und die Gewichtsberechnung festgesetzten Querschnitte und Abmessungen erhalten, derart, daß die wirklichen Mafse der einzelnen Stücke unter keinen Umständen mehr oder weniger als drei vom Hundert von den vorgeschriebenen Mafsen abweichen. Die Güte des Stoffs soll durch nachstehende Proben festgestellt werden.“

„Um Gewißheit darüber zu erlangen, daß der Phosphorgehalt keines Satzes das vorgeschriebene Maf von ein Zehntel Procent übersteigt, wird es genügen, wenn der Unternehmer dem Aufsichtsbeamten von den Ergebnissen der im Laboratorium des betreffenden Hüttenwerks auszuführenden regelmässigen chemischen Analysen jedes Satzes rechtzeitig Kenntniß giebt. Dem Aufsichtsbeamten soll jedoch auch das Recht zustehen, diese Kenntniß sich durch Einsichtnahme in die betreffenden Aufzeichnungen des Hüttenwerks oder durch Beiwohnung von Proben im Laboratorium unmittelbar zu verschaffen. Kein Block eines Satzes, welcher danach einen höheren Phosphorgehalt zeigt, darf zur Entnahme von Stücken für den vorliegenden Zweck verbraucht werden.“

„Außerdem behält sich die Bauverwaltung bei schlechtem Ausfall der Festigkeits- und Brüchigkeitsproben das Recht vor, von beliebigen Blöcken durch den Aufsichtsbeamten Proben entnehmen und deren Phosphorgehalt auf ihre Kosten anderweit in einer öffentlichen Anstalt bestimmen zu lassen. Wenn dabei der Fall eintritt, daß die anderweite Phosphorbestimmung abweichend von der Angabe des Hüttenwerks unzweifelhaft ein höheres als das bedingungsgemäß zulässige Maf ergibt, so sind alle aus dem betreffenden Satze stammenden Stücke — auch wenn sie alle übrigen Proben bedingungsgemäß erfüllt haben — sofort zu verwerfen, ausgenommen diejenigen Stücke, deren Verarbeitung bereits soweit vorgeschritten ist, daß ihre nachträgliche Verwerfung nach der Ansicht des Aufsichtsbeamten nicht mehr thunlich erscheint.“

„Um das Kleingefüge der Flußeisenblöcke und der daraus gewalzten Stücke in wissenschaftlicher Hinsicht beurtheilen zu können, sollen von einzelnen Probestücken und von je einem Stücke der daraus gewalzten Bleche und Formeisen in der Königlich Preussischen chemisch technischen Versuchsanstalt zu Berlin sogenannte Schliffproben und von diesen mikroskopisch vergrößerte Bilder auf



Kosten der Bauverwaltung hergestellt werden. Die hierfür erforderlichen kleineren Probestücke hat Unternehmer durch den Aufsichtsbeamten nach den bestehenden Bestimmungen der genannten Versuchsanstalt zu übersenden, welche dann Lichtbilder oder farbige zeichnerische Darstellungen des vergrößerten Kleingefüges anzufertigen und der Königlichen Eisenbahn-Direction einzusenden hat.“

### § 33.

#### Prüfung des Flusseisens durch Festigkeitsproben.

„Es werden nur Zerreißproben ausgeführt, bei welchen die Dehnung auf eine Gebrauchslänge von 20 cm, jedoch unter Beachtung der Lage des Bruchs genau zu messen ist. Alle Zerreißproben, bei denen der Bruch des Probestabs außerhalb der Theilstriche 6 und 14 fällt, — das ist außerhalb des mittleren Drittels der Gebrauchslänge — sind als ungültig anzusehen und zu wiederholen.“

„Die Zugfestigkeit der Flacheisen, Bleche und Formeisen soll sowohl der Länge als der Quere nach in der Regel mindestens 4,0 t und höchstens 4,5 t auf das qcm betragen. Ausnahmsweise darf die Zugfestigkeit bis auf 3,9 t herunter gehen. Dabei soll in jedem Falle die Dehnung (auf 200 mm Länge gemessen) nicht unter 20 % betragen.“

„Aufser der Zugfestigkeit soll auch die Streckgrenze ermittelt werden. Sie darf in der Regel nicht unter 2,5 t für das qcm betragen. Ausnahmsweise ist auch 2,4 t hierbei zulässig.“

„Die Prüfung der Lagertheile aus Martinformstahl — darunter wird Flussstahl verstanden, welcher unmittelbar aus dem Martinofen in feuerfeste Formen gegossen wird, soll in folgender Weise erfolgen.“

„Gleichzeitig mit dem Gusse der betreffenden Theile aus dem Martinofen in die feuerfesten Masseformen ist jedesmal ein Problock mitzugießen, dessen Güte durch Bestimmung der Zugfestigkeit und Dehnung, wie vorangegeben zu erproben ist.“

Für Martinformstahl soll betragen:

1. die Zugfestigkeit höchstens 5,5 t und mindestens 4,5 t für das qcm;
2. die Dehnung 10 % bis 8 % auf 200 mm Länge gemessen.

Für geschmiedeten Martinflußstahl soll betragen:

1. die Zugfestigkeit mindestens 6,0 t für das qcm;
2. die Dehnung 10 % auf 200 mm Länge gemessen.

Beim Flußeisen für Niete, Schrauben und dergl. soll betragen:

1. die Zugfestigkeit in der Längsrichtung 3,6 bis 4,0 t auf das qcm;
2. die Dehnung bis zum Bruche 30 bis 25 %.

„Diese Mindestbeträge der Zugfestigkeit müssen die Versuchsstücke für die Dauer von zwei Minuten tragen, ohne zu reißen.“

„Als Zugfestigkeit ist diejenige Größe der Formänderungskraft, bzw. diejenige Belastung der Waage der Festigkeitsmaschine anzunehmen, bei welcher der Bruch des Probestabs erfolgt.“

Zu der in § 29 aufgenommenen Vorschrift, nach welcher alle Proben nur satzweise (chargenweise) vorgenommen werden sollen und jedes aus ein und demselben Satze entstammende Stück — sei es Blech, Formeisen oder dergleichen — mit der Nummer des betreffenden Satzes zu stempeln ist, bedarf es einer kurzen Erläuterung.

Selbst zwischen den Erzeugnissen der verschiedensten Sätze findet, wie die vorherbeschriebenen Versuche überzeugend dargethan haben, eine große Uebereinstimmung statt, vielmehr natürlich noch zwischen den einzelnen aus einem und demselben Satze stammenden Stücken. Möglich erscheint es zwar, daß einzelne Stücke eines Satzes den Bedingungen nicht entsprechend gefunden werden, während der Rest bedingungsgemäß ausfällt. Ein derartiger Vorgang schließt aber — gleichmäßige Prüfung vorausgesetzt — jedesmal eine bei der Darstellung der Blöcke oder bei der späteren Verarbeitung durch Walzen oder dergleichen begangene Unregelmäßigkeit in sich. Deshalb erscheint die Verwerfung eines ganzen Satzes, sobald mehrere Proben in der Art, wie in § 29 näher angegeben, als nicht bedingungsgemäß sich herausstellen, begründet, wenn auch nicht in Abrede gestellt werden kann, daß unter besonders ungünstigen Umständen und Zufälligkeiten die auf solche Weise herbeigeführte Verwerfung in einzelnen — jedenfalls aber sehr seltenen Fällen — als eine Härte angesehen werden kann.

Die Stempelung aller Stücke eines Satzes mit der Nummer des letzteren ist eine notwendige Folge der vorigen Bestimmung. Denn ohne daß jedes Stück ein Anzeichen seines Ursprungs trägt, ist es auf einem großen Hüttenwerk, und namentlich bei der Abnahme großer Massen, für den Abnahmebeamten ganz unmöglich, immer sicher zu wissen, zu welchem Satze die von ihm geprüften Stücke gehören; besonders, sobald die Frage der Verwerfung eines ganzen Satzes herantritt, in welchem Falle mehrere Stücke als gewöhnlich nacheinander den Prüfungen zu unterziehen sind. Es ist nicht unmöglich, daß von denjenigen Hüttenwerken, deren Betrieb entweder nicht auf der Höhe der Zeit steht, oder die andere Gründe dazu haben, gegen die Einführung der satzweisen Prüfung und Stempelung Widerstand erhoben wird. Dadurch wird man sich aber nicht beirren lassen dürfen, denn ohne die Durchführung der vor-



geschlagenen Prüfungsweise ist (nach Ansicht des Berichterstatters) ausreichende Sicherheit bei Verwendung von Flußeisen nicht gewährleistet.

**d) Bedingungen für die Behandlung des Flußmetalls in der Werkstatt und auf der Baustelle.**

Ein Flußmetall, welches nach erfolgter Prüfung obigen Bedingungen entsprochen hat, kann in der Werkstatt und in der Hütte die nämliche Behandlung vertragen, wie es beim Schweißeseisen bisher Gebrauch war. Allerdings hat man es meist für nothwendig gehalten, (vor ihrer Bearbeitung) ein Ausglühen aller aus der Hütte kommenden Stücke vorzuschreiben. Man will dabei ein Ausgleichen der in den Stücken vom Walzvorgange her noch vorhandenen schädlichen Spannungen herbeiführen. Für alle härteren Sorten von Flußmetall (etwa über 45 kg Zugfestigkeit) ist diese Vorschrift zweifellos von großem Nutzen. Fraglich ist es, ob man in anbeacht der damit verbundenen Unbequemlichkeiten sie auch für weichere Sorten mit Nutzen anwendet.

Die Unbequemlichkeiten beruhen darin, daß die ausgeglühten Stücke meistens sehr uneben, mit Knicken und Beulen behaftet, aus dem Glühofen zurückkommen, so daß die Richtarbeit, besonders bei dünnen Blechen, dadurch sehr erschwert wird. Lauge Formeisen kann man überhaupt nicht ausglühen, weil auf den meisten Werken dazu die nöthigen Einrichtungen fehlen. Dagegen ist nicht zu verkennen, daß das Ausglühen des Flußmetalls einen günstigen Einfluß auf dasselbe insofern äußert, als es dadurch zäher wird als zuvor. Diese bekannte Erscheinung ist u. a. recht deutlich bei der Anstellung von Biegeversuchen mit ungeglühten Streifen beobachtet worden. Selbst Härtebiegeproben mit verletztem Stabe waren nicht so gefährlich, als ebensolche Kaltbiegeproben, wahrscheinlich weil das Rothwarmmachen die Streifen — trotz der Einwirkung der nachfolgenden plötzlichen Ablöschung — geschmeidiger macht. Die Frage, ob es von Nutzen ist, das Ausglühen durchweg zu verlangen, ist daher zur Zeit wohl noch als offen zu betrachten. Nothwendig ist das Ausglühen jedenfalls nicht.

Man wird auch das nicht ausgeglühte Flußeisen (von 40 bis 45 kg Zugfestigkeit) im allgemeinen in der nämlichen Weise bearbeiten dürfen, wie man es beim Schweißeseisen gewöhnt ist. Rohe kalte Bearbeitung und unvorsichtige Behandlung in der Blauwärme ist natürlich zu verbieten. Derart unsachgemäße Behandlung verträgt übrigens selbst das beste Schweißeseisen nicht gut, wenn auch, wie es den Anschein hat, wohl etwas besser als Flußmetall. Zweckmäßig wird es außerdem sein, in die Bedingungen die Vorschrift aufzunehmen, daß die Scheere nur benutzt werden darf, wenn es sich um Herstellung von Blechen und Formeisen mit den Zuschlags-

mafen handelt. Zur genauen Bearbeitung auf Länge und Breite dürfen jedoch nur die Werkzeugmaschinen oder Feilen verwendet werden. Uebermäßiges Aufdornen der Niellocher unter Anwendung starker Schläge ist ebenfalls zu verbieten, weil dabei die Wandungen der Niellocher oft einen Druck erhalten, der über die Streckgrenze hinausgeht, und weil naturgemäß jede Beanspruchung der Stücke über die zulässige Grenze (etwa 1200 kg) hinaus, soviel wie möglich vermieden werden muß. Da alle Löcher, mit Ausnahme derjenigen in den Futterstücken, gebohrt werden, und weil die Bohrarbeit eine erhebliche Schwächung der Festigkeit der gebohrten Stücke infolge örtlicher Härtungen im Lochumfange nicht verursacht, so könnte es fraglich erscheinen, ob die meistgeübte Vorschrift, nach welcher jedes gebohrte Loch aufzureiben ist, unbedingt immer erforderlich ist, besonders bei sauberer Arbeit mit scharfen Bohrern. Das Aufreiben ist außerdem eine kostspielige Arbeit, weshalb man sich genügen lassen könnte, wenn nur der Grat der Bohrlöcher durch beiderseitige, nicht zu starke Versenkung beseitigt wird.

Warme Bearbeitung von Constructionstheilen sollte aufs äußerste eingeschränkt werden. Schon der Constructeur hat dafür zu sorgen, daß bei Herstellung seiner Construction warme Bearbeitung einzelner Theile vermieden werden kann. Kröpfungen und Biegungen sind daher möglichst auszuschließen. Wo solche aber nicht vermieden werden können, ist vorzuschreiben, daß nach erfolgter Bearbeitung die betreffenden Stücke noch rothwarm sein müssen. Bearbeitung in Blauwärme ist zu verbieten.

Ein letzter wichtiger Punkt, der besonderer Erörterung werth erscheint, ist die Herstellung der Nietung. Da hierüber aber bereits an anderer Stelle dieses Blattes\* ausführlich berichtet worden ist, so wird es hier genügen, darauf zu verweisen mit der Bemerkung, daß es wünschenswerth erscheint, wenn bei größeren Eisenbauten künftig die Bauverwaltungen und Brückenwerke vereint die Anstellung vergleichender Versuche zwischen der Handarbeit und der Maschinenarbeit anstreben möchten. Mit der Zeit wird dann die Frage, welche Art von Nietarbeit die zweckmäßigste ist, in jedem Falle leichter eine zutreffende Antwort finden.

**e) Schlusswort.**

Es dürfte nicht unnöthig sein, am Schlusse des Berichts hervorzuheben, daß die Verwendung des Flußeisens für Bauconstructionen erst in den Anfängen begriffen ist und daß, um die Entwicklung nicht zu stören, eine verfrühte Herausgabe von Normalbedingungen oder dergleichen

\* 1891, Nr. 4. Einiges über die Herstellung eiserner Brücken in Amerika.



vermieden werden muß. Besonders in Deutschland, wo dem Auslande gegenüber nur wenig Erfahrungen mit der Verwendung von Flußmetall für Bauconstructions vorliegen, sollte man vorerst recht zahlreiche Versuche anstellen und die dabei gesammelten Erfahrungen in geeigneter Weise veröffentlichen, um Besprechungen darüber anzuregen.

Dafs im einzelnen dabei auch manche schlechte Erfahrungen mit unterlaufen werden, kann den voraussehenden Lauf der Dinge auf dem Gebiete des Flußeisenwesens nicht mehr aufhalten.

Das Flußeisen wird sich den ihm gebührenden ersten Platz, den es im Hüttenwesen seit einigen Jahren bereits einnimmt, auch auf dem Felde der Constructions rasch und sicher erobern, und in Voraussicht des unabwendbaren Eintritts dieser Thatsache dürfte es gerathen sein, sich darauf beizeiten und möglichst gut vorzubereiten, wozu jeder Techniker, der dazu in der Lage ist, nach Kräften beitragen sollte. Als ein Beitrag in diesem Sinne möchte die vorliegende Arbeit angesehen werden.

Bromberg, im Juni 1891.

## Zur directen Eisenerzeugung.

Von Professor Josef v. Ehrenwerth.\*

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

### II. Adams-Proceß.

Gleich Conley-Lancaster verfolgt auch Adams auf den Indianapolis Works bei Pittsburg den Weg, die Erze zuerst zu reduciren und dann über einem Bade von Roheisen einzuschmelzen, welches hier in  $\frac{1}{2}$  bis  $\frac{1}{3}$  der ganzen Charge zur Verwendung kommt. Insofern sind beide Prozesse, was die Arbeit im Schmelzherde betrifft, sich gleich, und auch gleichzustellen dem gewöhnlichen Martinproceß, nur dafs hier an Stelle von Schrott reducirte Erze — Eisenschwamm — zur Verwendung kommen.

Dagegen sind beide directen Prozesse sowohl in den Reductionsapparaten, als durch deren Stellung gegen den Schmelzherd und Anschluß an denselben, wie auch durch deren Betrieb voneinander geschieden. Die Retorten sind hier verlassen; Adams reducirt die Erze in schachtartigen Räumen *S*, welche an zwei Seiten durch Ziegelgitterwerk begrenzt sind, mit dem auch der übrige Raum der nach diesen beiden Seiten erweiterten Kammer angefüllt ist. Diese Reductionsofen, von welchen vier in einen Block gestellt sind, stehen über dem Schmelzofen und münden durch einen beweglichen Boden in einen allen gemeinsamen Trichter, der mit Schieber an das Einstürzrohr anschliesst. Das reducirte Material kann solcherart nach bloßem Oeffnen der Verschlüsse direct an eine beliebige Stelle des Herdes gebracht werden und wird im gegebenen Falle anscheinend in die Mitte gestürzt.

Als Reductionsmaterial verwendet Adams vor Allem Gase, und zwar, nach dem Text zu urtheilen, Generatorgase, und selbstverständlich im erhitz-

ten Zustande. Dafs für die Reduction Wassergas zweckdienlicher sein müßte, ist selbstverständlich. Um die Gase zu erhitzen, werden sie durch Kanäle *aa* geleitet, deren Seitenwände mit den von der Reduction abziehenden Gasen, welchen durch Oeffnungen *l* der Decke Verbrennungsluft zugeleitet wird, geheizt werden. Um die heißen Reductionsgase zu zwingen, die Erzsäule zu durchstreichen, ist die Recuperativkammer durch dichte, an beiden Seiten alternativ eingebaute horizontale Scheidewände *s* getheilt. Dadurch bezweckt man, den Gasen den in der Zeichnung durch Pfeile angedeuteten Weg zu geben. Da ganz naturgemäß die Gase den kürzesten Weg zu nehmen suchen, wird die am Boden aufstehende Schicht der Erzsäule von jenen nur wenig durchdrungen. Aus diesem Grunde, sowie um das Eindringen von Luft durch den Boden zu hindern bzw. unschädlich zu machen und um die Reduction überhaupt zu fördern, mischt man den Erzen angeblich manchmal etwas — 10 bis 15 % — feste Kohle bei.

Indem die Erze kalt in den Reductionsofen kommen, müssen sie erst in diesem auf die zur Reduction nothwendige Temperatur erwärmt werden. Dies erfolgt z. Th. durch Vermittlung des Recuperativ-Ziegelwerkes, welches, vor der Gichtung, durch Gase hochoerhitzt wird und dann einen Theil seiner Wärme z. Th. durch Mittheilung und Strahlung, z. Th. durch Vermittlung der Reductionsgase, welche beide, Gitterwerk und Erzsäule, durchströmen, an die Erze abgibt, andertheils durch die von den hochoerhitzten reducirenden Gasen mitgebrachte Wärme selbst.

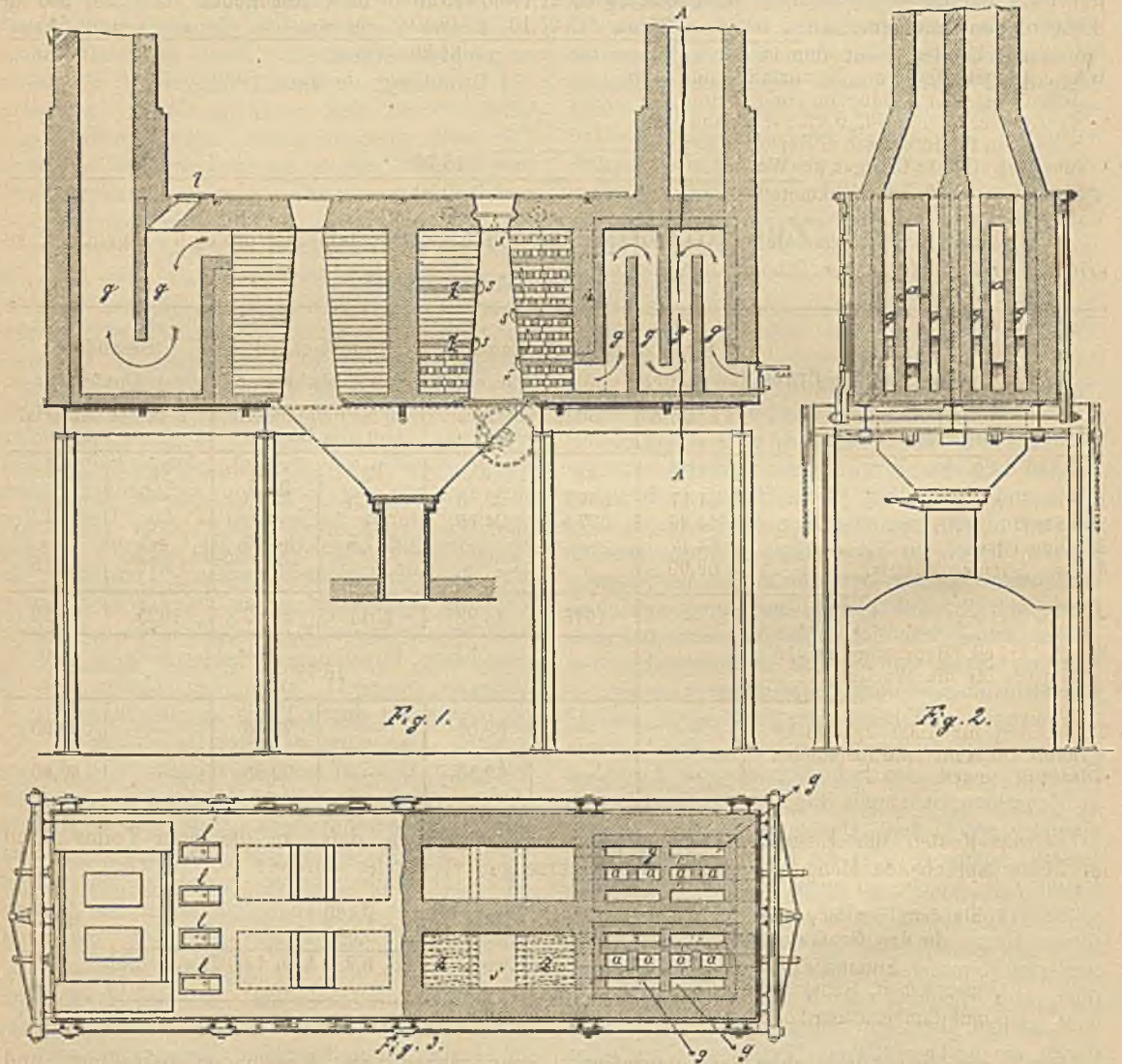
Der Betrieb dieser Reductionsofen ist nun eigentlich bereits selbstverständlich. Er wird von Prof. Howe (Boston), welcher den Proceß im »Engineering and Mining Journal« vom 22. Nov.

\* Gegenstand des Vortrags in der Versammlung des Section Leoben des »Berg- und Hüttenmännischen Vereins« für Steiermark und Kärnthen am 10. Mai 1891 zu Leoben. (Vergl. Seite 299, Märzheft 1891.)



1890 Nr. 21. bespricht, in folgender Weise angegeben: Nachdem die Kammer *S* durch den directen Gastrom in Rothhitze gebracht und etwas Kohle auf den Boden des Schachtes gestreut ist, werden Erze in Stücken, eventuell mit wenig Kohle, und im Falle entphosphort werden soll, auch mit basischen Zuschlägen (Kalk, Dolomit) gemischt, gegichtet, und so lange heiße Gase

durch die Kammer geleitet, bis die Reduction entsprechend vorgeschritten bzw. vollendet ist. Durch Oeffnen der Bodenthür wird, dann die Füllung zunächst in den Trichter und nach Schluß der Bodenthür weiter auf den Herd des Martinofens gestürzt und da über einem bereits vorhandenen Bade von Roheisen eingeschmolzen bzw. mit diesem weiter auf fertiges Flüssmetall



verarbeitet. Der Martinbetrieb selbst wird bei Adams sowie beim Conley-Lancaster-Proceß in gewöhnlicher Art durchgeführt. Auch eine etwaige weitgehende Entphosphorung wird im Sinne der bisherigen Arbeit durchgeführt, jedoch nimmt, wenn man die Schlacke nach jedesmaligem Einschmelzen rasch aus dem Ofen abführt, diese bereits einen beträchtlichen Theil Phosphor mit, was in dem hohen Eisengehalt dieser Schlacke seine gute Begründung findet.

Auf den Indianapolis Works, wo angeblich mehrere 1000 t Blöcke nach diesem Proceß erzeugt

wurden, fand man als Durchschnittsergebnisse der ganzen Production bei verschiedenem Phosphorgehalt:

	% Phosphor			
In der Charge . . . . .	0,14	0,0525	0,048	
In den Blöcken . . . . .	0,055 bis 0,123	0,042	0,032	
Abgeschieden . . . . .	0,017 bis 0,085	0,0105	0,016	

Während für den gewöhnlichen Betrieb 12, werden für die Arbeit mit nach Adams Methode erzeugtem Schwamm 18 Chargen zu je 20 t angegeben, oder besser gesagt angenommen, wonach sich die Productionsfähigkeit eines Ofens bei con-



tinuirlichem Betrieb auf in der Woche etwa 300 oder im Jahr etwa 15,000 t berechnet.

Man verwendet 65 % Erze in solchem Verhältnifs zu Roheisen, dafs in der Charge Schwamm zu Roheisen im Verhältnifs 2 : 1 steht, bei welchem Verhältnifs unter der Annahme, dafs der Abgang von Roheisen 7 % beträgt, der Eisenverlust vom

Schwamm, bezogen auf den Eisengehalt der Erze, sich mit nahe 15 % ergibt.

Unter annähernd diesen Verhältnissen werden bei einem Preis der Erze von 25,1 Fres. für 1000 kg in denselben enthaltenes Eisen die Kosten von 1000 kg Metall, in den Blöcken umgerechnet auf öst. Geld (Gold), wie folgt berechnet:

Roheisen . . . . .	381 kg zu	41,17 Fl.	15,70	93 % Ausbringen . . . . .	355 kg
Eisen im Eisenschwamm . . . . .	761 „ „	25,10 „	19,10	95 % „ . . . . .	645 „
Zusammen . . . . .			34,80		1000 „
Hierzu Totalkosten von Brennstoff und Arbeit bei der Reduction und beim Martinprocess, incl. Fl. 0,42 per Tonne Schwamm für Interessen u. Reparaturen zusammen (bei 18 Chargen per Woche) . . . . .			15,70		
zusammen 1000 kg Blockmetall Fl. . . . .			50,50		

Stellt man diese Kosten denen von auf gewöhnliche Art erzeugtem Martinmetall gegenüber, so erhält man die in folgender Tabelle angegebenen Zahlen.

Material und Gegenstand	Preis für 1000 kg Fl. Gold	Gew. Martinmetall		Gute Qualität		Besondere Qualität	
		50 % Roheisen, 50 % Abfällen		50 % Roheisen, 50 % Puddeleisen		P-reines Material	
		kg	Fl.	kg	Fl.	kg	Fl.
1. Roheisen . . . . .	41,17	537,5	22,13	537,5	22,13	—	—
2. Schrott . . . . .	44,96	537,5	24,15	—	—	—	—
3. Puddeleisen . . . . .	64,17	—	—	537,5	34,49	—	—
4. Bes. P-reines Material . . . . .	69,00	—	—	—	—	10,75	74,18
Summa Material . . . . .	—	1075	46,28	1075	56,63	1075	74,18
Kohle, Arbeit, Reparatur bei 12 Chargen für die Woche . . . . .	—				16,72		
Totalkosten für 1000 kg Blöcke	—	—	63,00	—	73,35	—	90,90
Somit Differenz zu Gunsten des Adams-Processes . . . . .	—	—	13,50	—	22,85	—	40,40

Betreffs Kosten der Eisenschwammerzeugung wird angegeben, dafs um die einer Tonne Eisen im Erz entsprechende Menge Eisenschwamm zu erzeugen verwendet wurden:

Kohle dem Erz beigemischt . . . . .	0,165 t
„ in den Generatoren . . . . .	0,060 t
Summa Kohle . . . . .	0,225 t zu 1,86 Fl. . . . .
Hierzu Arbeit, Reparaturen u. s. w . . . . .	1,76
Somit Convertirungskosten für 1 t Eisen im Erz zu Schwamm . . . . .	2,18

Die Kosten eines Adamsschen Reductionsofens, welcher in der Woche 180 t Eisenschwamm liefern soll, und ausreicht, um einen Martinofen, der wöchentlich 12 Chargen zu 20 t bei einer Beschiebung von 3 Schwamm auf 1 Roheisen macht, mit Eisenschwamm zu versehen, werden auf 3000 bis 5000 \$ also etwa 6500 bis 10 500 Fl. Gold geschätzt, um welche Summe somit die Martinofenanlage theurer zu stehen käme.

Auch Adams scheint bisher nur mit saurer Zustellung gearbeitet zu haben. So ist es erklärlich, dafs der Boden des Martinofens durch den wenigstens anfänglich aufsitzenden Schwammkegel arg angegriffen wurde. Indefs wird diese

Schwierigkeit als überwunden bezeichnet und dürfte hierauf zumeist die Herbeiführung vollkommener Reduction insbesondere der im unteren Theil des Reductionsofens befindlichen Erze, welche beim Einstürzen zunächst am Herdboden aufstehen, gewirkt haben. Uebrigens giebt man in diesem Sinne zu unterst kleinere Stücke, die sicherer durchaus reducirt werden. Bei Anwendung einer guten basischen Zustellung verliert der bemerkte Uebelstand indafs von selbst jede Bedeutung.

Ohne Frage bildet auch der Reductionsofen besonders hinsichtlich Haltbarkeit eine schwache Seite des Processes Adams.



Die oben angeführten Resultate sind einem Artikel Prof. Howes (Boston) entnommen, welcher in Nr. 20 vom 21. November 1890 des »Engineering and Mining Journal« veröffentlicht ist. Die Nr. 23 dieser Zeitschrift erklärt diesen Artikel als von seiten der Zeitschrift vorzeitig publicirt und mahnt somit zu vorsichtiger Aufnahme.

Nachdem indess Prof. Howe mir seinen Artikel ohne weitere Bemerkung vollkommen zur freien Benutzung überläßt, ist anzunehmen, daß die Hauptdaten immerhin der Wirklichkeit entsprechen.

Uebrigens ist man heute auch nicht mehr in dem Maße auf positive Erfahrungsdaten angewiesen, wie zu früherer Zeit, da sich Vieles mit Sicherheit berechnen und schätzen läßt, und die Erfahrungsdaten bekanntlich je nach Einrichtung und Betriebsleitung sehr differiren, mitunter auch nicht verlässlich sind.

Von diesem Standpunkte hege ich gegen den geringen Brennstoffaufwand bei der Reduction,\* zum Theil auch gegen den Verlust von nur 15 % des im Erz enthaltenen Eisens, wenn das Verhältniß von Roheisen zu Schwamm höher geht, einige Zweifel.

Ohne Frage sind aber die durch Mittheilungen von anderer Seite (»Iron« Nr. 945, Seite 167 und 168) bestätigten Angaben, daß Stückerze (Magnet-eisensteine mit 65 % Eisen) von nicht über Faustgröße in verhältnißmäßig kurzer Zeit — nach Howe in 1 Stunde, nach »Iron« in 1 bis 2 Stunden — reducirt werden, während man bei anderen Processen 4 bis 5 Stunden braucht, und daß die Charge aus wenigstens 2 Theilen Schwamm auf 1 Theil Roheisen besteht, wenn sie den That-sachen entsprechen, von großer Bedeutung.

\* Die Angabe dieses dürfte vielleicht der Grund zur obenangeführten nachträglichen Bemerkung sein und dürften die obigen Zahlen eher auf 1 t Schwamm als auf 1 t Eisen im Schwamm sich beziehen. D. V.

Nach »Iron« fand Adams Proceß von seiten amerikanischer Experten trotz Vorurtheilen gegen die directe Darstellung volle Anerkennung; auch sollen die Norristown Steelworks beschlossen haben, denselben auf ihren Werken zu Norristown einzuführen und bereits an den Anschluß der Reductionsöfen an bestehende Martinöfen geschritten sein.

Alles in Allem genommen ist nicht zu verkennen, daß im Wesen der Proceß Adams vor dem Conley-Lancaster — auf sonst gleiche Verhältnisse bezogen — den Vorrang verdient. Insbesondere sprechen Gründe dafür, daß Eisenverlust, Brennstoffaufwand und Arbeitskosten niedriger seien als bei jenem, wie außer Zweifel steht, daß die Arbeit nicht unwesentlich vereinfacht ist.

Dagegen dürften die Reductionsapparate in ihrer beschriebenen Form kaum allgemeine Zustimmung finden.

Eine eingehendere Besprechung bezw. Beurtheilung behalte ich mir indess für das Resumé über die ganze Frage der directen Eisenerzeugung vor.

Wir sind nicht am Ende angelangt! Daß aber der directe Proceß bei dem gegenwärtigen Stande der indirecten Arbeit nicht mehr verschwinden wird, läßt, sich bereits mit ziemlicher Sicherheit behaupten. Ein Beweis dafür mag darin erkannt werden, daß vielfach bereits von fachmännischer Seite zugegeben wird, für reiche Erze möge die directe Arbeit wohl taugen, während andererseits in Amerika, einem Lande, welches für die directe Arbeit nicht gerade in erster Reihe berufen ist, mitunter arme Erze angereichert werden, um sie dann mit Vortheil direct zu verarbeiten, und somit im Grunde eigentlich sogar arme Erze dem directen Proceß zugeführt werden.

Leoben, im Januar 1891.

## Die Südwerte der Illinois-Stahl-Gesellschaft in Chicago.

Von Dr. H. Wedding in Berlin.

(Hierzu Tafel XVIII und IXX.)

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

Unter allen gewerblichen Städten Nordamerikas nimmt Chicago den hervorragendsten Standpunkt ein wegen seiner ungeheuer schnellen Entwicklung. Im Jahre 1830 fanden sich hier etwa 70 Ansiedler, 1840 zählte man 4583, 1850 30 000, 1860 112 172, 1870 300 000, 1880 503 185 Einwohner, bei unserm Besuche 1890 hatte es bereits 1 098 576 Einwohner und war daher nach New York die größte Stadt der Vereinigten Staaten.

Die ungemein glückliche Lage am Ufer des meergleichen Michigansees, die Mittellage zwischen den Kohlenfeldern Pennsylvaniens und den Eisenerzlagerrhütten des Oberen Sees, die Mittellage ferner zwischen den ackerbaureibenden Gegenden des Westens und den gewerbetreibenden Grafschaften des Ostens sind die Ursachen dieser außerordentlichen Entwicklung.

In Chicago ist die erste Flußeisenschiene gemacht und zwar im Jahre 1865, und jetzt



liefert es über ein Drittel der gesammten Schienenproduction der Vereinigten Staaten. Daneben aber bestehen noch erhebliche andere Zweige des Eisenhüttengewerbes, welche es bewirken, daß jährlich außer zur Schienendarstellung gegen 400 000 t Roheisen daselbst verbraucht werden, darunter eine erhebliche Menge Holzkohlenroheisen für Hartgußräder und schmiedbaren Guß. Neben Eisenbahnbedarf ist der Hauptgegenstand der dortigen Eisenfabrication das landwirthschaftliche Geräth. Man schätzte bei unserer Anwesenheit das in dem Gewerbetrieb angelegte Kapital auf 140 Millionen Dollars, die Zahl der Arbeiter auf 170 000 mit einem jährlichen Lohn von 70 Millionen Dollars, den Werth der Producte auf 500 Millionen Dollars.

1871 wurde die Stadt durch ein ungeheures Feuer zerstört, dem etwa 18 000 Gebäude erlagen und wodurch 98 000 Personen obdachlos wurden. Die Stadt erstand in herrlicher Pracht wieder, und die großartigen Anlagen ihrer ungeheuren, aus Stein errichteten Gebäude übertrifft Alles, was in dieser Richtung irgendwo in der Welt besteht, an Pracht, wie an Zweckmäßigkeit.

Die meisten Eisenerze kommen auf Schienen- und Wasserwegen von den Bergwerken in Minnesota nach Chicago, 1020 engl. Meilen, davon übrigens nur 70 Landweg; die Gruben der Gogebie-Zone haben nur 490 engl. Meilen Land- und Wasserweg, die von Nord-Michigan 375 engl. Meilen, u. s. w. Zwar können die Erze von Vermilion 690 Meilen nur zur Bahn herangebracht werden, was eine Sicherheit für die Versorgung im Winter gewährt, aber die Regel bleibt doch die möglichst ausgiebige Benutzung des Wasserweges, und selbst von den Gruben der Menominee-Zone, welche nur 300 engl. Meilen Schienenweg hat, wählt man lieber den 375 engl. Meilen langen combinirten Schienen- (75 engl. Meilen) und Wasserweg über Escanaba. Koks kommt auffallenderweise nach Chicago nur mit Bahn. Der Grund liegt darin, daß hier die Erzschiffe Rückfracht davon nehmen. Aus dem Connellsville-Bezirk sind es 525 engl. Meilen Eisenbahn. Zuschlagskalkstein ist nahe, in den krystallinischen und alten Sedimentgesteinen zu finden. Die großen Brüche von Hawthorne sind nur 7 engl. Meilen entfernt. Petroleum wird vielfach, namentlich in den Südwerken, beim Eisenhüttengewerbe gebraucht und wird hierhin in Röhren von Lima in Ohio geleitet. Die Röhrenlinie ist 200 engl. Meilen lang.

Von dem Verkehr Chicagos auf dem Wasser gibt es ein Bild, wenn in Betracht gezogen wird, daß 1889 21 788 Schiffe in den dortigen Hafen einliefen, welche über 10 Mill. Tonnen Ladung hatten. Der Kanal zum Mississippi, der sich stets als wieder zu klein beweist und dessen großartiger Ausbau noch der Zukunft vorbehalten bleibt, schafft nur etwas über 900 000 t. Man

ist dabei, den Kanal von Chicago nach Lockport, Illinois und zum Mississippi auf 160 engl. Fufs Weite und 18 Fufs Tiefe zu bringen.

In Chicago münden 26 unabhängige Eisenbahnlinien ein, und diese vermitteln den Hauptverkehr ebenso von und zum See, wie für den eigenen Bedarf der Stadt.

Im unmittelbaren Bezirk von Chicago liegen 19 Kokschohöfen, von denen 17 der Illinois-Stahl-Gesellschaft (Illinois Steel Company) gehören, ferner 17 Walzwerke, deren vier derselben Gesellschaft gehören, darunter sind fünf, die mit dem Bessemerproceß, zwei die mit dem Klein-Bessemer-(Robert-)proceß, drei, die mit Flußeisen-Flammöfen und eins, welches mit Tieglern das Material erzeugt.

Die Hauptproduction besteht in Eisenbahnschienen, Drahtknüppeln und Handelseisen.

Die Illinois-Stahl-Gesellschaft umfaßt die Nord- und die Süd-Chicago-Hütte, die Milwaukee-Hütte, die Joliet-Hütte und die Werke der früheren Union-Stahl-Gesellschaft. Das Kapital ist 25 Millionen Dollars.

Die jährliche Production (bis Mitte 1890) war:

	Großtonnen
Schienen . . . . .	539 603
Knüppel . . . . .	49 800
Handelseisen . . . . .	56 415
Drahtknüppel . . . . .	29 295
Träger und U-Eisen . . . . .	5 161
Zusammen . . . . .	680 274

Die Hochöfen der Gesellschaft, von denen 14 im Feuer standen, stellten dar:

	Großtonnen
Roheisen . . . . .	614 240
Spiegeleisen . . . . .	32 777
Zusammen . . . . .	647 017

Die Bessemerwerke in 4 Hütten mit neun Birnen von 6 bis 10 t Fassung erzeugten:

	Großtonnen
Blöcke . . . . .	751 833

Man hatte dazu verbraucht:

Eisenerze . . . . .	1 100 000
Koks . . . . .	700 000
Steinkohle . . . . .	200 000
Zusammen . . . . .	2 000 000

Es werden 10 000 Arbeiter mit einem jährlichen Lohn von 6 000 000 Dollars beschäftigt.

Man ist mit großen Bauten beschäftigt und gedenkt nach deren Vollendung 1 200 000 Großtonnen Roheisen, 1 100 000 Großtonnen Bessemerblöcke und 850 000 Großtonnen Schienen, im ganzen aber 3 000 000 Großtonnen Eisen zu erzeugen.

Die Südwerte, 12 Meilen südlich vom Centrum der Stadt am See gelegen, sind die größten Anlagen der Gesellschaft. Die großartigen Erzausladevorrichtungen daselbst sind Seite 22 und 459 dieses Jahrgangs der Zeitschrift beschrieben. Die größten Dampfer können an den Docks unmittelbar anlegen, und drei Eisen-



bahnlinien münden unmittelbar in das Werk. Es ist 1880 und 1881 auf einer in den See ragenden Sandbank errichtet worden.

Vom See aus gesehen befinden sich die älteren Hochöfen rechts, die neueren links, dazwischen liegen die Bessemer- und Walzwerke.

Die älteren 4 Hochöfen sind  $21 \times 75' = 6,4 \times 22,9$  m, die neueren vier haben  $21 \times 85' = 6,4 \times 25,9$  m. Letztere sind für eine tägliche Production von zusammen 800 t berechnet.

Sie sind mit 12 Whitwell-Winderhitzern ausgerüstet und empfangen ihren Wind von acht Gebläsemaschinen. Es ist bemerkenswerth, dafs man hier mit je zwei Gebläsen für den Hochofen auszukommen annimmt, während bei der alten Anlage 10 für 4 Hochöfen vorhanden sind, zwei allerdings zur Reserve.

Ueber die Gebläse hat Hr. Daelen in dieser Zeitschrift Seite 99 nähere Mittheilungen gemacht. Das Erz kommt lediglich zu Wasser an. Die mechanischen Fördervorrichtungen bringen stündlich 250 bis 300 t Erz zur Halde.

Die Bessemeranlage, welche bereits in den Berichten über die Amerikafahrt in dem Januar- und Februarheft mehrfach, z. B. Seite 17 und Seite 33, Erwähnung fand, ist für die Darstellung von Blöcken zum Schienenwalzen berechnet und hat in 24 Stunden als höchste Leistung 1400 t Blöcke zu verzeichnen.

Tafel XVIII zeigt den Grundrifs der Anlage. Es sind darinnen drei 10-Tonnen-Birnen, welche nach einer Giefsgrube arbeiten und in derselben Kippaxenlinie liegen. Die Anlage ist mit drei Pfannen- und vier Blockkränen ausgerüstet.

Die beiden Gebläsemaschinen mit horizontalen Gebläsecylindern liegen in einem besonderen Hause *a*. Links befinden sich in einem Anbau vier Spiegelcupolöfen und zwei Roheisencupolöfen, letztere nur für den Fall des Bedarfs, wenn die Hochöfen nicht unmittelbar liefern. Die Roheisenpfannen kommen auf einem Geleise vor den Birnen an, dessen Fortsetzung links zu den Hochöfen oder dem Mischer führt.

Das grofse Gebäude *b* auf der Rückseite der Birnen dient zum Bodenmachen links und zum Birnenfuttormachen rechts. Sechs Drehscheiben vermitteln die Ueberführung der Birnen in die Reparaturwerkstätten. Die Einrichtung hierfür ist dieselbe, welche der Verfasser in seinem Werke: „Der basische Bessemer- oder Thomas-procefs“ S. 79 und 80 abgebildet und beschrieben

hat, und welche noch von Holley stammt. Sie soll sich dort sehr gut bewähren. Von der neuen Anlage kommt das Roheisen in einem höheren Niveau von den Hochöfen oder dem Mischer, wie auf Tafel XVIII im Längsdurchschnitt zu erkennen ist.

Fig. 1 ist ein Querschnitt von links des Grundrisses gesehen. *d* ist das Birnenfutterreparaturhaus, *a* das Gebläsemaschinenhaus. Fig. 2 ist ein Querschnitt von rechts des Grundrisses gesehen. *f* ist der Bodenreparaturraum. Fig. 3 ist ein Längsschnitt, welcher gleichzeitig die Cupolöfen und die hydraulische Auswechsellvorrichtung für die Birnen, sowie die Hochbahn zu den Hochöfen darstellt.

Das Flußeisen wird in Blöcken von 16 Zoll = 406 mm Seite im Quadrat gegossen. Jeder Block giebt 6 Schienen. Die Blöcke gehen in Ausgleichgruben, deren jede acht bis zehn Blöcke fafst und die mit Gas geheizt werden. Das Block- und Schienenwalzwerk ist seinerzeit auf Tafel II des Januarhefts abgebildet und von Hrn. Spannagel beschrieben worden. Die dort wiedergegebene, sowie die vorliegend abgebildeten Zeichnungen verdankt der Verfasser der Liebesswürdigkeit der Direction der Südwerke.

Es sei der Vollständigkeit wegen hier nur wiederholt, dafs die beiden Schienenwalzenstrafen, welche parallel stehen und zusammen arbeiten,  $80' = 24,4$  m auseinander liegen. Der Block geht durch 5 Furchen des ersten, dann durch 4 Furchen des zweiten Theils des Schienenwalzwerks, hierauf zurück zum ersten, wo die Schiene in 4 Furchen vollendet wird, worauf erst das Zersägen des Schienenstabes erfolgt.

Die Ausgleichgruben (soaking pits) verdienen wegen ihrem ausnahmsweisen Gröfse ganz besonderes Interesse. Sie sind auf Tafel XIX abgebildet.

Fig. 1 ist obere Ansicht und theilweiser Querschnitt, Fig. 2 Vorderansicht und Schnitt nach *gh* der Fig. 1, Fig. 3 ist ein Querschnitt nach *ab* der Fig. 5, Fig. 4 ein solcher nach *cd* derselben Figur, Fig. 5 ein solcher nach *ef* der Fig. 1. Die Länge der einzelnen Kammern ist  $12' 6'' = 3200$  mm, die Breite  $5' 6'' = 1676$  mm.

Die sämmtlichen Dampfkessel werden durch rohes Petroleum, welches mit Dampf eingeblasen wird, geheizt.



## Ueber Hartguß.

Von A. Ledebur.

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

Die Veranlassung zu den nachfolgenden Mittheilungen gab eine im Umfange von 63 Octavseiten erschienene Schrift: Der Hartguß und seine Bedeutung für die Eisenindustrie. Von Julius von Schütz, Ingenieur des Grusonwerks. Zweite vervollständigte Auflage. Magdeburg 1890.

Das kleine Buch wird durch die Direction des Grusonwerks an Geschäftsfreunde vertheilt; im Buchhandel scheint es nicht käuflich zu sein. Dem an mich durch die Redaction von »Stahl und Eisen« gestellten Ersuchen, die Arbeit einer freien Berichterstattung zu unterziehen, gebe ich um so lieber Folge, da sie Mancherlei enthält, was auch die Aufmerksamkeit der Fachgenossen zu beanspruchen wohl berechtigt ist.

Mit Recht sagt der Verfasser in der Einleitung, daß die Darstellung des Hartgusses seit 30 Jahren einen früher nie geahnten Aufschwung genommen habe; und Jedermann weiß, daß es in Deutschland vornehmlich H. Gruson in Buckau war, welcher das Verfahren der Herstellung vervollkommnete und der Verwendung des Hartgusses neue und ergiebige Gebiete eröffnete. Auf verschiedenen dieser Gebiete ist ihm ein starker Wettbewerb erwachsen; erreicht sind die Leistungen des Grusonwerks wohl bisweilen, übertroffen höchst selten.

Neben Gruson und gleichzeitig mit ihm erwarb sich die Firma Ganz & Comp. in Budapest hervorragende Verdienste um die Ausbildung der Hartgußdarstellung; und beide Firmen verdanken vermuthlich manche Anregung den Gießereileuten Nordamerikas, welche ebenfalls schon frühzeitig angefangen hatten, den Hartguß für vielerlei Verwendungen heranzuziehen.

Diese Bemerkungen beziehen sich vornehmlich auf diejenigen Erzeugnisse des Gießereibetriebes, welche man im gewerblichen Leben als Hartguß zu bezeichnen pflegt: Gußstücke, aus Gußeisen von bestimmter Zusammensetzung in eiserner Form gegossen, welche an der mit dieser Form in Berührung gewesenen Oberfläche weiß, hart und gegen mechanische Abnutzung außerordentlich widerstandsfähig geworden sind, in ihren übrigen Theilen aber aus grauem, leicht bearbeitbarem und weniger sprödem Gußeisen bestehen. Alle Hand- und Lehrbücher der Eisenhüttenkunde und Eisengießerei dürften ungefähr die gleiche Begriffserklärung des Wortes Hartguß geben.

Etwas auffällig muß es demnach erscheinen, wenn der Verfasser der hier in Rede stehenden Schrift ausspricht, daß man im Grusonwerk für

die Auslegung des Wortes Hartguß nicht sowohl die Härte als vielmehr die Festigkeit des Gußeisens als maßgebend betrachte und nicht allein die fertige Gußwaare, sondern auch schon das dafür bestimmte Material als Hartguß bezeichne. Man unterscheide demnach im Grusonwerke zwischen „in Coquillen gegossenem“ und „nicht in Coquillen gegossenem“ Hartguß, obschon letzterer nicht härter sei als viele gewöhnliche Gußeisensorten.

Daß diese Bezeichnung nicht glücklich gewählt sei, deutet der Verfasser selbst an; es er giebt sich aber aus der gegebenen Erklärung, daß die Mittheilungen der genannten Schrift ein weiteres Gebiet umfassen, als der Titel vermuthen läßt.

Zur Darstellung von Hartguß im gewöhnlichen Sinne, also eines Gußeisens, welches beim Gusse in eiserner Form eine weiße Kruste bekommt, verwendete Gruson von Anfang an ein Gemisch von weißem und grauem Roheisen — und zwar früher ausschließlich Holzkohlenroheisen —, welches im Cupolofen geschmolzen wurde. Das Verhältniß der beiden Roheisensorten richtet sich nach der Härtetiefe, welche der Abguß erhalten soll. J. von Schütz nennt dieses Verfahren „Grusons Verfahren“; erfunden ist es jedoch von Gruson nicht. In Walzengießereien ist es schon sehr lange üblich; und gerade in jener Zeit, wo sich die Hartgußdarstellung fast nur auf den empirischen Versuch stützen konnte, lag das Verfahren für Erzeugung eines zum Weißwerden geeigneten Gußeisens, graues Roheisen mit weißem zu mischen, außerordentlich nahe.

Daß gerade gewisse Sorten Weißisen ganz besonders geeignet sind, Gußeisen von hoher Festigkeit zu liefern, wenn sie in Vermischung mit siliciumhaltigem Roheisen — Graueisen oder Siliciumeisen — umgeschmolzen werden, ist neuerlich in wissenschaftlicher Weise durch Jüngsts umfassende Schmelzversuche (»Stahl und Eisen« 1890, Seite 292) dargethan worden.

Auf Seite 10 der für diese Mittheilungen benutzten Abhandlung ist zwar gesagt, daß sich Gruson bei seinen Versuchen und auch später bei der Fabrication ausschließlich des Holzkohlenroheisens bediente; auf Seite 20 ist indess zugegeben, daß die Ueberlegenheit des Holzkohlenroheisens gegenüber dem Koksroheisen als Material für das Umschmelzen nicht mehr unbestritten sei, ja daß es Koksroheisensorten gebe, welche in Vermischung mit Holzkohlenroheisen Gußeisen liefern, das an Festigkeit dem reinen Holzkohlenroheisen mindestens gleichkomme. Auch im



Grusonwerk wird daher das Koksroheisen in der jetzigen Zeit unzweifelhaft eine sehr ausgedehnte Verwendung für Hartgufsdarstellung finden.

Es sei gestattet, hier über die Art und Weise des Schmelzens für die Hartgufsdarstellung einige Worte einzuschalten.

Im Grusonwerk schmelzt man ausschließlich im Cupolofen, und die Erfolge beweisen, dafs man bei diesem Schmelzverfahren den höchsten Ansprüchen genügen kann, welche man an die Beschaffenheit, insbesondere die Festigkeitseigenschaften der Gufswaren zu stellen berechtigt ist. In anderen Giefsereien dagegen hält man es für zweckmäßiger, grofse Stücke, und insbesondere auch grofse Hartgufsstücke — z. B. Walzen — aus dem Flammofen zu giefsen. Es entsteht demnach die Frage, welches Verfahren das zweckmäßigere sei.

Eine für alle Fälle zutreffende Antwort hierauf läfst sich kaum geben. Im Flammofen kann man zwar rohe Brennstoffe statt des für das Cupolofenschmelzen erforderlichen Koks benutzen; aber der Brennstoffaufwand für die gleiche Menge geschmolzenen Metalls ist im Flammofen um ein Vielfaches höher als im Cupolofen, und demnach wird fast immer auch der Geldbetrag für Brennstoff im Flammofen beträchtlicher sein. Auch der Abbrand ist im Flammofen, wo das Metall der Oxydationswirkung der Verbrennungsgase stundenlang preisgegeben ist, gröfser als im Cupolofen; aber dieser Umstand bildet gerade in solchen Fällen einen Vortheil des Flammofenschmelzens, wo man gezwungen ist, mangan- oder siliciumreiches Material zu verarbeiten. Ein hoher Mangangehalt ist in keinem Falle erwünscht, ein hoher Siliciumgehalt ist um so weniger von Vortheil, je dicker die Querschnitte des betreffenden Abgusses sind, je langsamer also die Abkühlung von statten geht. Dicke Abgüsse fallen zu graphitreich aus, wenn ihr Siliciumgehalt nicht ausreichend niedrig ist; und ihre Festigkeit ist geringer als die Festigkeit graphitärmerer Gufsstücke. Diese Beobachtung vornehmlich mag schon in früherer Zeit zur Entstehung der weit häufiger ausgesprochenen als gehörig begründeten Ansicht Veranlassung gegeben haben, dafs man aus dem Flammofen „dichtere“ Gufsstücke als aus dem Cupolofen erhalte. Versteht man unter „Dichtigkeit“ allgemein das spezifische Gewicht, so ist jene Anschauung insofern richtig, als beim Umschmelzen des nämlichen Roheisens im Flammofen graphitärmere und deshalb spezifisch schwerere Gufsstücke erfolgen werden, als beim Umschmelzen im Cupolofen. Dafs in der höheren Gasspannung des Cupolofens das geschmolzene Metall leichter Veranlassung findet, Gase aufzulösen, als im Flammofen, welche bei unrichtiger Behandlung des flüssigen Eisens zur Entstehung undichter Güsse im engeren Sinne Veranlassung geben können, ist allerdings wahr-

scheinlich; ein längeres Stehenlassen des Eisens im Sammelbehälter vor dem Giefsen unter stetem Umrühren ist jedoch, wie erfahrene Gieser wissen, ein erfolgreiches Mittel, den Unterschied auszugleichen.

Häufig ist es ein wesentlich anderer Umstand, welcher für die Wahl eines Flammofens beim Gusse grofser Gegenstände entscheidet: die Nothwendigkeit, schwere Abgüsse — zerbrochene Gebrauchsgegenstände, Ausschufsstücke, verlorene Köpfe — wieder einzuschmelzen, welche sich nur schwierig zerkleinern lassen. Besonders häufig kommt dieser Fall in Walzengiefsereien vor, welche die zerbrochenen Walzen wieder aufarbeiten müssen. In Cupolöfen lassen sich solche schwere Gegenstände oft gar nicht schmelzen, ohne einer kostspieligen Zerkleinerung unterzogen zu werden; im Flammofen gelingt das Schmelzen ohne besondere Schwierigkeit.

Hinsichtlich des Aussehens der Bruchfläche der in der Coquille gegossenen Hartgufsstücke ist nun in der Abhandlung gesagt:

„Die Bruchfläche eines in der Coquille gegossenen Hartgufsstückes bringt übrigens auch dem Laien einige der Eigenschaften desselben sofort zur Anschauung. Bei gutem Hartgufs zeigt die harte, aus weifsem Eisen bestehende Schicht ein regulär krystallinisches Gefüge feiner Fasern, welche strahlenartig von der Oberfläche ausgehen und in einer Schicht halbirten Eisens allmählich verlaufen. Abermals in unmerklicher Weise geht dann die letztere in das feinkörnige Gefüge der grauen Eisenschicht über. Endigt dagegen die Faserschicht in einer sichtbaren Grenzlinie, wie dies bei schlechten Hartgufsfabricaten vielfach der Fall ist, so kann mit vollkommener Sicherheit daraus geschlossen werden, dafs das Gufsstück mifslungen ist und keine der gewünschten Eigenschaften besitzt, da beim Gebrauche die harte Schicht in der Grenzlinie von der weichen abspringt.“

Giesereileuten, welche Hartgufsstücke fertigen, ist das zuletzt beschriebene fehlerhafte Aussehen der Bruchfläche wohl bekannt; ich entsinne mich jedoch nicht, schon irgendwo eine Erklärung dieser Erscheinung gelesen oder gehört zu haben. Ist es die unrichtige chemische Zusammensetzung des Materials, oder ist es eine zu hohe Temperatur des eingegossenen Metalls bei zu niedriger Temperatur der Coquille, welche die Entstehung jener scharfen Grenzlinie zwischen weifsem und grauem Eisen veranlafst? Auf Grund theoretischer Erwägungen bin ich geneigt, die Hauptschuld an dem Mifslingen der Temperatur zuzuschreiben; praktische Versuche zur Beantwortung dieser Frage würden nicht ohne Nutzen sein.

Wie nun J. von Schütz im weiteren Verlauf seiner Mittheilungen bemerkt, kann die Stärke der weifsen und grauen Schicht genau durch die



„Procentsätze der Grundstoffe“ geregelt werden, während das weitere Gelingen des Gusses von den richtigen Abmessungen und der entsprechenden Vorwärmung der Coquille abhängig ist. Letztere Aeufserung kann vielleicht als eine Bestätigung meiner Ansicht über den Einfluß der Temperatur aufgefaßt werden.

Hinsichtlich des Einflusses der chemischen Zusammensetzung des grauen Roheisens sagt der Verfasser, daß Eisen, Kohlenstoff und Silicium die eigentlich wesentlichen — constituirenden — Bestandtheile des grauen Roheisens bilden, von deren gegenseitigem Gewichtsverhältniß die Graphitbildung im Roheisen und dessen sonstiges Verhalten abhängig ist. Neben Kohlenstoff und Silicium aber spielt das Mangan eine wichtige Rolle: es fehlt niemals ganz im Handeisen, beeinflusst die Art der Verbindung des Kohlenstoffs mit dem Eisen in entgegengesetztem Sinne als Silicium und befördert demnach die Entstehung von weißem Roh- oder Gufseisen. Durch Analysen verschiedener Roheisensorten werden Belege für diese den Fachleuten bekannten Thatsachen gegeben.

Wenn jedoch der Verfasser, wie aus verschiedenen seiner Aeufserungen hervorzugehen scheint, einen Mangangehalt des Gufseisens — d. h. des bereits geschmolzenen und in Formen gegossenen Roheisens — für nothwendig zur Hartgufsdarstellung hält, so kann ich dieser Ansicht nicht ganz zustimmen. Die Aeufserung z. B. auf Seite 15: „Entzieht man weißem Eisen seinen Gehalt an Mangan oder ersetzt man gar letzteres theilweise durch Silicium, so entsteht graues Eisen“, ist nicht genau richtig. Graues Roheisen entsteht überhaupt nur, wenn Silicium zugegen ist, gefeintes Roheisen, frei von Mangan, ist weiß. Die auf derselben Seite gemachte Bemerkung aber: „Das Verhältniß, unter welchem Mangan und Silicium (in Hartgufsstücken) vorhanden sein müssen, hängt von der Tiefe der gewünschten Härte ab“, kann, obwohl an und für sich unanfechtbar, den Neuling in der Hartgufsdarstellung doch leicht zu argen Fehlgriffen verleiten. Ein Gufseisen mit 2 bis 3% Mangan neben 1,5 oder etwas mehr Silicium giebt, in entsprechend starker Coquille gegossen, vorzügliche Härten, soweit der Augenschein als Maßstab dienen kann; aber es ist spröde und bekommt schon beim Gießen leicht Hartborsten. Auch in den stärksten Gruson'schen Gufsstücken geht daher — soweit mir ihre Zusammensetzung bekannt geworden ist — der Mangangehalt nicht über das auch bei gewöhnlichem Graugufß übliche Maß hinaus. Eine Hartgufßwalze der genannten Fabrik enthielt 1,34% Mangan, ein starker Hartgufßpanzer für Küstenbefestigung 1,10%. Sind die Gegenstände verhältnißmäßig dünn im Querschnitt, und starken Erschütterungen ausgesetzt, wie es besonders bei Eisenbahnrädern

der Fall ist, so ist ein noch niedrigerer Mangangehalt wünschenswerth. Nach einer Mittheilung von Freson (*Revue universelle des mines, série II, tome XIX, p. 99*) dürfen die durch ihre Vorzüglichkeit berühmten amerikanischen Laufräder höchstens 0,50% Mangan enthalten; in Wirklichkeit enthielt ein solches bei der Probe sich gut bewährendes Rad mit 10 mm starker Härtung 0,44% Mangan, ein anderes ebenfalls als gut bezeichnetes Rad sogar nur 0,12% (*Journal of the Charcoal Iron Workers, vol. VII, p. 72; vol. VIII, p. 152*). Wenn demnach ein Mangangehalt zwar die Erzielung starker Härtungen erleichtert, so kann er dennoch kaum als völlig unentbehrlich für Hartgufßdarstellung bezeichnet werden, und im allgemeinen werden die Hartgüsse um so besser sich bewähren, je weniger Mangan sie enthalten. Auch Wedding sprach die gleiche Ansicht schon früher aus (*Stahl und Eisen* 1887, Seite 567).

Von verschiedenen Hochofenwerken kann man auf Verlangen Roheisensorten beziehen, welche ohne weiteres für Hartgufßdarstellung in der Coquille sich eignen; und Anfänger in diesem Betriebszweige oder solche Werke, welche nur ausnahmsweise Hartgufßstücke zu fertigen haben, machen auch mit mehr oder minder befriedigendem Erfolge hiervon Anwendung. Besser freilich ist, wie in der Abhandlung ausdrücklich hervorgehoben wird, das Verfahren, verschiedene Roheisensorten in bestimmten Gewichtsverhältnissen zu mischen. Man ist hierbei von dem einzelnen Hochofenwerk unabhängig und kann die Beschaffenheit des Gießmaterials beliebig regeln.

Ein derartiger Betrieb aber ist, sofern man nicht lediglich auf blinden Versuchen fußen will, nur möglich, wenn man die chemische Zusammensetzung der zu verschmelzenden Roheisensorten kennt. „Genauer als jeder andere Gießler“, sagt J. von Schütz, „muß der Hartgufßfabricant die Eigenschaften seines Rohmaterials kennen, da er sie beherrschen und modificiren soll, und ein durch nichts zu ersetzendes Hilfsmittel ist daher für ihn das chemische Laboratorium. Erst die chemische Analyse erhebt die Hartgießerei von der Empirik zur methodischen Fabrication. Der Hüttenmeister lernt durch dieselbe die Bestandtheile der Eisensorten kennen, welche er zu mischen beabsichtigt, und diese Kenntniß, verbunden mit seiner praktischen Erfahrung, setzt ihn in die Lage, die richtigen Procentsätze zu bestimmen, um seinen Gufßstücken genau die beabsichtigte Härte zu geben. Durch die Analyse also wird der Hartgufßfabricant in der That von den Hüttenwerken bis zu einem gewissen Grade unabhängig, denn er kann etwaige Aenderungen in der Zusammensetzung der Roheisensorten innerhalb gewisser Grenzen bei der Mischung selbständig corrigiren und ist



dabei sicher, dafs nicht etwa durch einen Ueberschufs des Gesamtprocentatzes der Beimischungen die Festigkeit des Eisens vermindert wird. Sind dagegen die Abweichungen so grofs, das die Correctur unbequem oder unmöglich wird, so wird der Fabricant durch die Analyse rechtzeitig gewarnt.“

Das ist unzweifelhaft richtig; aber leider fehlt nun in der hier besprochenen Abhandlung die Nutzenanwendung dieser allgemeinen Lehre, d. h. die Mittheilung, welche Zusammensetzung des Hartgufseisens für verschiedene Zwecke im Grusonwerk bei der Mischung der Roheisensorten angestrebt wird. Es mögen deshalb einige auf meinen eigenen Beobachtungen fußende Angaben über jene geeignetste Zusammensetzung hier Platz finden. Die Analysen, auf welche jene Beobachtungen sich stützen, sind theils von mir selbst angestellt, theils mir von befreundeter Seite mitgetheilt worden, theils entstammen sie der Literatur.

Vergleicht man die chemische Zusammensetzung solcher Hartgufsstücke, welche bei ihrer Benutzung sich bereits als gut bewährt haben, so zeigt diese, auch wenn die betreffenden Gegenstände zu ganz verschiedenen Zeiten und von ganz verschiedenen Werken gegossen wurden, in den meisten Fällen eine geradezu überraschende Einhelligkeit. Der Kohlenstoffgehalt ist niemals geringer, meistens gröfser als 3% und pflegt annähernd 3,5% zu betragen; der Siliciumgehalt beträgt fast immer 0,7 bis 0,8%; der Phosphorgehalt geht nicht erheblich über 0,4% hinaus. Nur der Mangengehalt zeigt insofern Schwankungen, als er von 0,1% in dünnen Abgüssen mitunter auf 1,3% in dicken Gufsstücken steigt; letztere Ziffer ist schon ziemlich hoch und wird in guten Hartgufsstücken nur selten angetroffen. Dafs der Gehalt an Schwefel, Arsen, Kupfer und anderen nur schädlich wirkenden Bestandtheilen in jedem Falle möglichst gering sein mufs, bedarf kaum der Erwähnung. Nachstehende Beispiele mögen zur näheren Beleuchtung des Gesagten dienen.

	Kohlenstoff	Silicium	Mangan	Phosphor
Hartgufspanzer von Gruson	3,03	0,70	1,10	0,42
Hartgufswalze	3,82	0,74	1,34	0,44
Englische Hartgufswalze (mit nur schwacher Härtung, sonst aber gut bewährt)	3,48	0,86	0,29	0,41
Westfälische, durch Vorzüglichkeit ausgezeichnete Hartgufswalze . . . . .	3,50	0,54	0,47	nicht best.
Amerik. Eisenbahnrad . . . . .	3,84	0,69	0,13	0,43
„ „ „ . . . . .	nicht best.	0,73	0,44	0,42

Mit diesen Ziffern steht auch die schon oben erwähnte Angabe Fresons im Einklange, nach

welcher amerikanische Eisenbahnräder enthalten sollen:

Kohlenstoff . . . . .	3,25 bis 3,75 %
Silicium . . . . .	0,75 „ 0,85 „
Mangan . . . . .	höchstens 0,50 „
Phosphor . . . . .	„ 0,45 „

Untersucht man dagegen Hartgufsstücke, welche aus irgend einem Grunde ihrem Zwecke nicht entsprachen, sei es, dafs sie schon beim Gusse Risse bekamen, sei es, dafs sie bei dem Gebrauche sich als ungeeignet erwiesen, so wird man fast immer Abweichungen von jener Zusammensetzung nachweisen können. In einzelnen Fällen ist der Mangan- oder Phosphorgehalt zu hoch, in anderen der Kohlenstoff- oder Siliciumgehalt zu niedrig.

Auch hierfür mögen einige Beispiele den Beweis liefern.

	Kohlenstoff	Silicium	Mangan	Phosphor
Walze mit Hartborste . . . . .	2,81	0,63	0,51	0,48
Desgleichen . . . . .	2,93	1,12	1,37	0,45
Hartgufswalze, welche bei der Benutzung feine Oberflächenrisse erhielt . . . . .	2,40	0,86	0,24	0,87
Amerikanisches Eisenbahnrad, als schlecht (poor) bezeichnet	3,53	0,65	0,12	0,52

Die Zusammensetzung des Eisenbahnrades stimmt sehr nahe mit der oben mitgetheilten Zusammensetzung eines guten Rades überein. Das schlechte Rad enthält etwas weniger Kohlenstoff, etwas weniger Silicium und etwas mehr Phosphor. Es ist mir nicht unwahrscheinlich, dafs das abweichende Verhalten beider Räder wenigstens zum Theile in diesem Unterschiede der chemischen Zusammensetzung seine Begründung findet, obgleich man nicht verkennen darf, dafs gerade für die Haltbarkeit der Räder manche Zufälligkeiten bei der Abkühlung eine wichtige Rolle spielen können.

Die bei Hartgufsdarstellung anzustrebende chemische Zusammensetzung ist also ziemlich genau bestimmt. Bei der Mischung der Eisensorten aber, welche den Einsatz in den Schmelzofen bilden sollen, dürfen die Aenderungen nicht unberücksichtigt bleiben, welche die Zusammensetzung beim Schmelzen selbst erleidet. Von den hier in Betracht kommenden Bestandtheilen bleibt nur der Phosphor unverändert; Silicium und Mangan treten im Flammofen wie im Cupolofen zum Theil aus. Das Mafs dieser Abnahme ist von Eigenthümlichkeiten des Schmelzverfahrens wie von der Gröfse des ursprünglichen Gehalts abhängig und läfst durch einen Versuch sich im voraus ermitteln. Schwieriger ist die Erzielung des richtigen Kohlenstoffgehalts. Ein verhältnismäfsig hoher Kohlenstoffgehalt ist wünschenswerth. Im Cupolofen kann das Roheisen noch Kohlenstoff aufnehmen, wenn es von vornherein




kohlenstoffarm war und man mit reichlichem Brennstoffsatze schmelzt; im andern Falle findet auch wohl eine Verminderung des Kohlenstoffgehalts statt. Im Flammofen wird noch häufiger als im Cupolofen eine Abnahme des Kohlenstoffgehalts nachweisbar sein; und je ärmer an Mangan der Einsatz war, desto leichter wird dieser Fall eintreten. Mangan schützt, indem es selbst verbrennt, den Kohlenstoff vor Verbrennung; und dieser mittelbare Nutzen des Mangangehalts kann in der That die Wahl eines etwas manganreicheren Einsatzes, zumal beim Flammofenschmelzen, rechtfertigen. Immerhin bleibt es empfehlenswerth, auf die Möglichkeit einer theilweisen Kohlenstoffverbrennung durch Auswahl eines von vornherein nicht zu kohlenstoffarmen Einsatzes Rücksicht zu nehmen.

Als ein ferneres, noch weniger als die chemische Analyse entbehrliches Hülfsmittel bei Hartgufsdarstellung wird nun in der genannten Schrift die Festigkeitsprüfungsmaschine genannt. Es würde überflüssig sein, die Wichtigkeit hier näher zu erörtern, welche häufige Festigkeitsprüfungen des Gufseisens zumal auf solchen Werken besitzen, wo man sich öfter neuer Roheisenarten und neuer Roheisenmischungen für die verschiedenen Zwecke bedient, oder wo man bemüht ist, neue, durch hohe Festigkeit ausgezeichnete Mischungen zu finden. Die Festigkeitsprüfung giebt in diesen Fällen erst den Nachweis, ob die Schlusfolgerungen richtig waren, welche man aus der chemischen Analyse gezogen hatte; nicht immer entspricht ein scheinbar günstig zusammengesetztes Material den gestellten Erwartungen.

Aus den Versuchsergebnissen des Grusonwerks bei Festigkeitsprüfungen werden einige mitgetheilt, welche die Beachtung weiterer Kreise verdienen.

Die Versuche wurden in drei Gruppen mit den nämlichen Gufseisensorten ausgeführt.

Von jeder Gufseisensorte wurden für die Versuche jeder Gruppe vier bis acht Probestäbe gegossen, und zwar je zwei zusammen, liegend in nassem Sande. Die Formen der zu einander gehörigen Stäbe waren an beiden Enden durch  förmige Kanäle mit einander verbunden, so das das Ganze ein Rechteck bildete. In der Mitte des einen Kanals war der Eingufs, in der Mitte des andern ein Steiger angebracht. Die Stäbe wurden zunächst unbearbeitet auf Biegungsfestigkeit geprüft, und aus den Bruchstücken wurden alsdann durch Abdrehen die für die Prüfung auf Zugfestigkeit dienenden Proben gefertigt.

Von den mit 44 verschiedenen Eisenmischungen angestellten Versuchen sind diejenigen herausgegriffen worden, welche theils die ungünstigsten, theils die günstigsten Durchschnitts-Ergebnisse lieferten. Die ungünstigsten sind in den nachfolgenden Zusammenstellungen unter laufender

Nummer 1 aufgeführt; die übrigen Nummern umfassen die günstigsten Ergebnisse.

1. Zugfestigkeit.

Die Versuchsstäbe der ersten Gruppe waren bei 114 mm Gesamtlänge und 16 mm Durchmesser an den Enden auf 11,3 mm Durchmesser in der Mitte (100 qmm Querschnitt) auf eine Längenausdehnung von 50 mm abgedreht worden. Die Versuche wurden auf dem Grusonwerk mit Hilfe einer, für eine höchste Belastung von 10 000 kg eingerichtete Zerreißmaschine von Mohr & Federhaff in Mannheim ausgeführt.

Die Versuchsstäbe der zweiten Gruppe waren gemäß den Vorschriften der Münchener Conferenz vom Jahre 1885 bemessen worden und besaßen demnach 20 mm Durchmesser bei 200 mm Gebrauchslänge. Sie wurden auf einer ebenfalls von Mohr und Federhaff gelieferten Maschine für 50 000 kg höchste Belastung geprüft, während die Dehnungen mit Hilfe einer vom Grusonwerk entworfenen, von der Firma Lietzmann & Krebs in Berlin ausgeführten Vorrichtung gemessen wurden. Die gleiche Prüfungsmaschine diente auch für die Ermittlung der Biegungsfestigkeit der Stäbe dieser Gruppe.

Die Versuchsstücke der dritten Gruppe hatten den gleichen Durchmesser wie die der zweiten bei 150 mm Gebrauchslänge und wurden in der Königlichen Versuchsanstalt zu Charlottenburg geprüft.

Zur besseren Ermöglichung eines Vergleichs möge hier daran erinnert werden, das nach den Vorschriften des Vereins deutscher Eisenhüttenleute (»Stahl und Eisen« 1889, Seite 362) die Zugfestigkeit des Gufseisens mindestens 12 kg auf 1 qmm betragen soll.\*

Laufende Nummer	Erste Gruppe.		Zweite Gruppe.				Dritte Gruppe.	
	Gufsummer	Durchschnittliche Bruchbelastung von 4 Stäben	Durchschnittliche Bruchbelastung von 3 Stäben	Durchschnittl. Dehnung auf 150 mm Länge bei Belastungen von		Durchschnittliche Bruchbelastung von 6 Stäben	Durchschnittl. Dehnung auf 150 mm Länge bei Belastungen von	
				3000 kg	6000 kg		3000 kg	6000 kg
	in kg auf 1 qmm	in kg auf 1 qmm	mm	mm	in kg auf 1 qmm	3000 kg	6000 kg	
1	5	10,9	—	—	—	—	—	—
2	70	21,50	21,1	0,0134	0,0234	—	—	—
3	40	21,95	20,1	0,0223	0,1362	—	—	—
4	39	22,23	24,8	0,0971	0,3196	25,4	0,1329	0,3621
5	65	22,53	24,5	0,1150	0,3017	28,9	0,1145	0,2605
6	16	23,20	—	—	—	—	—	—
7	24	23,43	20,3	0,0167	0,0675	—	—	—
8	22	23,46	—	—	—	—	—	—
9	64	24,00	23,8	0,1250	0,3302	25,9	0,1229	0,3539
10	21	26,56	25,5	0,0162	0,1295	26,2	0,1295	0,3673
11	10	23,23	28,0	0,0271	0,0845	30,1	0,1164	0,3002

\* Leider ist in jenen Bestimmungen nicht gesagt, ob bearbeitetes oder unbearbeitetes Gufseisen die angegebene Festigkeit besitzen soll. Durch die Bearbeitung steigert sich die Zugfestigkeit des Gufseisens um ungefähr 20% (Ledebur, Das Roheisen, 3. Aufl., Seite 56).



## 2. Biegefestigkeit.

Sämmtliche Stäbe wurden im unbearbeiteten Zustande geprüft. Die Versuchsstäbe der ersten Gruppe hatten einen Querschnitt von 26,15 mm (1 Zoll) im Quadrat und 942 mm (3 Fufs) Gebrauchslänge (freie Auflage). Sie wurden auf einer gewöhnlichen Probirmaschine zerbrochen, bei welcher der Druck durch einen zunehmend belasteten Hebel ausgeübt wird.

Die Versuchsstäbe der zweiten Gruppe besaßen gemäß den Vorschriften der Münchener Conferenz eine Gebrauchslänge von 100 cm bei 110 cm Gesamtlänge und einen Querschnitt von 30 mm im Quadrat. Zur Prüfung diente die schon bei den Zugfestigkeitsversuchen erwähnte Maschine von Mohr und Federhaff.

Die Versuchsstäbe der dritten Gruppe besaßen die nämlichen Abmessungen wie die der zweiten und wurden in der Königlichen Versuchsanstalt zu Charlottenburg geprüft.

Nach den oben erwähnten Bestimmungen des Vereins deutscher Eisenhüttenleute soll ein unbearbeiteter quadratischer Stab von 30 mm Seite, 100 cm frei aufliegend, eine allmählich bis zu 450 kg zunehmende Belastung in der Mitte aufnehmen können, bevor er bricht (also geringste zulässige Bruchspannung 25 kg auf 1 qmm).

Laufende Nummer	Gufnummer	Erste Gruppe. Versuchsstäbe 26,15 mm stark, 942 mm freie Auflage.		Zweite Gruppe. Versuchsstäbe 30,6 mm stark, 1090 mm freie Auflage.		Dritte Gruppe. Versuchsstäbe. 30,6 mm stark, 1090 mm freie Auflage.	
		Durchschnittliche Bruchbelastung von 4 Stäben	Durchschnittliche Durchbiegung vor dem Bruche	Durchschnittliche Bruchbelastung von 4 Stäben	Durchschnittliche Durchbiegung vor dem Bruche	Durchschnittliche Bruchbelastung von 3 Stäben	Durchschnittliche Durchbiegung vor dem Bruche
		in kg auf 1 qmm	mm	in kg auf 1 qmm	mm	in kg auf 1 qmm	mm
1	5	25,1	22,7	—	—	—	—
2	70	46,3	23,9	39,9	22,8	—	—
3	40	47,6	19,7	40,5	22,6	—	—
4	39	45,4	20,7	41,9	17,6	33,2	16,5
5	65	44,2	20,5	37,1	16,1	39,8	17,5
6	16	43,9	23,0	37,0	13,9	—	—
7	24	45,6	24,5	38,8	24,1	—	—
8	22	42,9	25,0	37,4	23,1	—	—
9	64	42,6	19,0	37,6	17,0	40,2	19,2
10	21	48,1	24,7	42,9	19,2	32,0	14,6
11	10	46,2	19,7	38,5	13,4	41,3	19,0

Die Ziffern sowohl der Zugfestigkeit als der Biegefestigkeit sind bei den Versuchen 2 bis 11 so günstig, daß sie nur selten erreicht werden dürften. Besonders hoch ist die Zugfestigkeit einzelner Gufseisensorten. Ueber die Auswahl und Zusammensetzung der für die Schmelzversuche benutzten Roheisensorten ist nur gesagt, daß sie theils aus Koks-, theils aus Holzkohlenroheisen bestanden haben. Reines Holzkohlenroheisen, in der nämlichen Weise auf Zugfestigkeit

geprüft, ergab bei einer langen Reihe von Versuchen Festigkeitsziffern von 24,7 bis 28,3 kg auf 1 qmm.

Den nicht unbeträchtlichen Einfluß, welchen die Länge der Versuchsstäbe bei der Prüfung auf Biegefestigkeit auf den Ausfall der Prüfung ausübt, läßt ein Vergleich der Ziffern der ersten Gruppe mit denen der zweiten und dritten Gruppe recht deutlich erkennen. Kürzere Versuchsstäbe geben höhere Ziffern als längere, wie auch Bach nachgewiesen hat. In dem vorliegenden Falle verhält sich die Bruchspannung der kürzeren (und zugleich dünneren) Stäbe zu derjenigen der längeren ungefähr wie 9 : 8.

In einem zweiten Theile der hier besprochenen Schrift werden nun auf 33 Seiten die verschiedenen Verwendungen ausführlich besprochen, welche der Hartgufs — sowohl der wirkliche Hartgufs als das im Grusonwerk mit diesem Namen bezeichnete feste Gufseisen — gefunden hat. Dem Umfange nach ist demnach dieser Theil der bedeutendste; von einer ausführlichen Wiedergabe kann indeß hier abgesehen werden, da er — obschon sein Inhalt für den Laien recht lehrreich sein mag — doch für den Eisenhüttenmann nur sehr wenig Neues bringt.

Eigentlicher Hartgufs wird — wie allgemein bekannt — in großartigem Mafsstabe für Küstenpanzerungen und daneben auch für Binnenlandbefestigungen benutzt. Eine Grusonsche Panzerplatte, der fünfzehnte Theil einer Thurmkupele, wurde bei Versuchen in Specia mit vier Schüssen aus der 43-cm-Kanone belegt. Die Geschosse waren Kruppsche gehärtete Stahlgranaten von 1000 kg Gewicht, die Ladung betrug 375 kg braunes prismatisches Pulver, die lebendige Kraft jedes Schusses 14700 Metertonnen. Der Panzer erhielt eine Anzahl Risse und Beschädigungen der Oberfläche, aber er wurde nicht zerbrochen und hätte noch manchen Schufs aushalten können,

Für den Eisenbahnbetrieb werden Herz- und Kreuzungsstücke, Zwangsschienen, Schienen für Wegeübergänge und Laufräder aus Hartgufs gefertigt. Hinsichtlich der Herz- und Kreuzungsstücke ist seit zehn Jahren dem Hartgusse durch den Stahlgufs ein fühlbarer Wettbewerb erwachsen; Eisenbahnräder aus Hartgufs werden vorwiegend auf österreichischen und amerikanischen Bahnen benutzt, in Deutschland nur für Nebenzwecke. Auf österreichischen Eisenbahnen liefen im Jahre 1884 150000 von der Firma Ganz & Co. gelieferte Hartgufsräder mit einer durchschnittlichen Laufdauer von 10 Jahren und einer zulässigen Höchstgeschwindigkeit von 45 km in der Stunde.

Unter den für den Maschinenbau benutzten Hartgufsstücken mögen Walzen für Metalle, Papier und Gummi Erwähnung finden; ferner Ambosse, Gesenke, Dampfhammerinsätze, Brechbacken für Steinbrecher, Walzen für Zerkleinerungsmaschinen



(auch geriffelte), Walzen und Teller für Kollergänge, Pochschuhe und Pochsohlen. Auch für landwirthschaftliche und Wegebaumaschinen hat der Hartguss eine vielfache Verwendung gefunden.

Der Verfasser des Büchleins schließt seine Mittheilungen, indem er die Hoffnung ausspricht,

dafs das Verfahren zur Herstellung des Hartgusses auch in Zukunft noch sehr wesentliche Fortschritte machen und dafs infolge davon die Bedeutung des Hartgusses noch fernerhin zunehmen werde.

Möge diese Hoffnung sich erfüllen!

## Aus dem Jahresbericht der Rheinisch-Westfälischen Hütten- und Walzwerks-Berufsgenossenschaft.

Den Geschäftsberichten über die Verwaltung des Genossenschaftsvorstandes für die Jahre 1889 und 1890 entnehmen wir die folgenden Mittheilungen:

### Bestand der Genossenschaft.

Gesamtzahl der Betriebe	{ 1889 . . . 250	
	{ 1890 . . . 248	
Zahl der versich. Personen	{ 1889 . . . 84 828	
	{ 1890 . . . 87 537	
Anrechnungsfähige Löhne und Gehälter	{ 1889 . . . 86 940 348,53 M	
	{ 1890 . . . 91 860 799,83 "	
Von d. Löhnen entfallen auf den Kopf d. Versicherten	{ 1889 . . . 1 024,90 "	
	{ 1890 . . . 1 051,03 "	

### Entschädigungsbeträge und Verwaltungskosten.

Summe der Entschädigungsbeträge	{ 1889 . . . 513 854,14 M	
	{ 1890 . . . 616 110,38 "	
Verwaltungskosten . . .	{ 1889 . . . 60 519,25 "	
	{ 1890 . . . 66 361,21 "	
Desgl. pro Kopf . . . . .	{ 1889 . . . 0,71 "	
	{ 1890 . . . 0,76 "	
„ „ 1000 M Lohn . . . . .	{ 1889 . . . 0,77 "	
	{ 1890 . . . 0,72 "	

### Zahl der Unfälle.

Zahl aller Verletzten, für welche Unfallanzeigen erstattet wurden	{ 1890 . . . 9418	
Dies ergibt auf 1000 versicherte Personen	{ 1890 . . . 108	
Zahl der Betriebsunfälle, für welche eine Rentenfestsetzung erfolgt ist	{ 1889 . . . 780	
	{ 1890 . . . 794	
Auf 1000 Personen . . . . .	{ 1889 . . . 9,20	
	{ 1890 . . . 9,07	

### Umlageverfahren.

Gesamtumlage . . . . .	{ 1889 . . . 1 097 061,94 M	
	{ 1890 . . . 1 193 218,21 "	
Desgl. pro Kopf . . . . .	{ 1889 . . . 12,93 "	
	{ 1890 . . . 13,63 "	
„ „ 1000 M Lohn	{ 1889 . . . 12,62 "	
	{ 1890 . . . 12,99 "	
Dav. entfallen a) auf ausgez. Unfallentschädigungen	{ 1889 . . . 513 854,14 "	
	{ 1890 . . . 616 110,38 "	
pro Kopf . . . . .	{ 1889 . . . 6,06 "	
	{ 1890 . . . 7,04 "	
„ 1000 M Lohn	{ 1889 . . . 5,91 "	
	{ 1890 . . . 6,71 "	
b) auf den Reservefonds	{ 1890 . . . 492 888,30 "	

### Thätigkeit der Schiedsgerichte.

Berufungsfälle gelangten zur Entscheidung	{ 1889 . . . 388	
	{ 1890 . . . 433	
Zu gunsten des Klägers wurden:	1889	1890
reformirt . . . . .	98	110
bestätigt . . . . .	246	272
zurückgenommen . . . . .	33	23
durch Vergleich erledigt . . . . .	11	28

Die Steigerung der Unfallentschädigung ergibt für die 5 Geschäftsjahre 1885/86, 1887, 1888, 1889 und 1890 folgende Verhältniszahlen:

a) Gesamt- Unfallentschäd.	1:3,37	:5,76	:7,66	:9,18,
b) pro Kopf . . . . .	1:3,21	:5,10	:6,38	:7,41,
c) „ 1000 M Lohn . . . . .	1:3,925	:6,15	:7,39	:8,39.

Von allgemeinem Interesse dürfte der folgende Auszug aus dem Berichte des Beauftragten sein: „Wenig erfreulich ist, dafs trotz der vielen Schutzvorrichtungen die Zahl der Unfälle nicht abgenommen hat. Es geht aus den zur Anzeige gelangten Unfällen zur Genüge hervor, dafs nur ein verschwindend kleiner Theil derselben durch eine etwa vorhandene Schutzvorrichtung hätte verhütet werden können. Nur der Unachtsamkeit der Verletzten und der Nichtbeachtung der Vorschriften durch die Arbeiter ist wohl dieses ungünstige Resultat zuzuschreiben. Nur durch die grösste Aufmerksamkeit der Aufsichtsbeamten wird hierin mit der Zeit vielleicht eine Besserung eintreten.

Bei vielen gemeldeten Unfällen, bei denen grobe Fahrlässigkeit seitens der Verletzten oder deren Mitarbeiter vorlag, ferner in allen bei meinen Revisionen constatirten Fällen von Nichtbeachtung der Unfall-Verhütungs-Vorschriften wurde Strafantrag gestellt und trat auch Bestrafung auf Grund des § 213 der Vorschriften ein. Einen praktischen Erfolg hatte dies allerdings nicht, denn die Geldstrafe ist durch das Gesetz so gering bemessen, dafs sie von keiner nachhaltigen Wirkung sein kann.

Wie wenig die versicherten Arbeiter geneigt sind, von den Schutzvorrichtungen Gebrauch zu machen, beweisen die zahlreichen Augenverletzungen. Trotz Strafen und trotz entschiedener Fort-



schritte in der Construction der Schutzbrillen ist z. B. eine vermehrte Benutzung derselben durch die Arbeiter kaum bemerkbar.

Die Nichtbeachtung der Vorschriften seitens der Arbeiter und die Unachtsamkeit eines Theiles derselben geht so weit, daß sie sich an den einfachsten Apparaten Verletzungen zuziehen. Hierfür ist ein Unfall aus letzter Zeit sehr bezeichnend. Ein Arbeiter drehte an einem nicht belasteten Handkabel, nicht mit der Kurbel, sondern indem er mit den Fingern in die Zähne des großen Zahnrades fassend dies herumzog. Das Rad drehte sich ziemlich rasch, der Arbeiter zog seine Finger nicht früh genug weg und brach den Mittelfinger.

Dieser Fall und andere an den Zahnrädern von Handkabeln, Handkrahnen und Handbohrmaschinen vorgekommenen Verletzungen machen es wünschenswerth, daß auch diese einfachen Mechanismen ganz mit Schutzwehren umgeben werden, um unselbständige und gedankenlose Arbeiter vor Verletzungen zu schützen.

Es besteht vielfach die Ansicht, daß durch die vielen Schutzvorrichtungen die Arbeiter selbst immer unvorsichtiger würden und eine eventuelle

Gefahr nicht beachteten. Dieser Ansicht kann ich mich nicht anschließen, denn die Erfahrung lehrt, daß die Schutzvorrichtungen fast, keinen Einfluß auf die Vermehrung oder Verminderung der Unfälle ausüben. Wie schon oben gesagt, ist die Vermehrung der Unfälle nur auf die Nichtbeachtung der Betriebsvorschriften und die Unvorsichtigkeit der Arbeiter zurückzuführen. Es ist vielmehr anzunehmen, daß die Gleichgültigkeit gegen Gefahr durch das Bewußtsein, daß in allen Fällen, ob grobe Fahrlässigkeit oder ein wirklicher Betriebsunfall vorliege, Entschädigung gezahlt werden muß, gesteigert ist. Eine Abnahme der Unfälle wird erst dann zu erwarten sein, wenn bei grober Fahrlässigkeit und Nichtbeachtung der Vorschriften die Rente niedriger bemessen wird, als bei gleichen Verletzungen, entstanden durch Fahrlässigkeit der Mitarbeiter oder durch die Gefährlichkeit des Betriebes. Es würde durch die bloße Möglichkeit einer verschiedenen Bemessung der Unfallrenten bei den Arbeitern bald ein größeres Verständniß für die Nothwendigkeit einer besseren Beachtung der Vorschriften und einer vermehrten Benutzung der Schutzvorrichtungen hervorgerufen werden.“

## Aus dem Jahresbericht der Rheinisch-Westfälischen Maschinenbau- und Kleineisenindustrie-Berufsgenossenschaft.

In der Nr. 10, 1890, von »Stahl und Eisen« gaben wir einen Auszug aus dem Bericht der Rheinisch-Westfälischen Maschinenbau- und Kleineisenindustrie-Berufsgenossenschaft für das Jahr 1889, indem wir zugleich bei den wichtigeren Angaben auch die entsprechenden Zahlen für die Jahre 1888 und 1887 beifügten. Wir theilen nachfolgend die Ergebnisse für das Jahr 1890 mit:

### Bestand der Genossenschaft.

Gesamtzahl der Betriebe . . . . .	5 209
Gesamtzahl d. versichert. Personen	86 361
Gesamtbetrag der versicherungsfähigen Löhne und Gehälter der Arbeiter und Betriebsbeamten und der anrechnungsfähigen Versicherungssummen der versicherten Betriebsunternehmer und Bureaubeamten . . . . .	M. 796 592,32
Durchschnittlicher Jahreslohn bezw. Versicherungssumme überhaupt . . . . .	922,—

### Entschädigungsbeträge und Verwaltungskosten.

Gesamtbetrag der gezahlten Entschädigungen . . . . .	M. 350 121,59
Durchschnittsausgabe für Entschädigungen auf M. 1000,— Lohn . . . . .	4,40
Durchschnittsausgabe für Entschädigungen auf einen Unfall . . . . .	198,08

Verwaltungs-Kosten einschließlich Schiedsgerichte der Sectionen und der Genossenschaft . . . . .	M. 84 512,61
Pro Kopf der versicherten Person „	—,91
Pro M. 1000,— anrechnungsfähige Lohnsumme . . . . .	—,99

### Zahl der Unfälle.

Zahl aller Verletzten, für welche Unfallanzeigen erstattet wurden . . . . .	4740
Dies macht auf 1000 versicherte Personen . . . . .	54,89
gegen 53,87 im Jahr 1889.	
Zahl der Verletzten, für welche Entschädigungen festgestellt wurden . . . . .	607
Dies macht auf 1000 versicherte Personen . . . . .	7,03
gegen 6,58 im Jahr 1889.	

### Umlageverfahren.

Gesamtumlage . . . . .	M. 712 152,91
Davon entfallen auf verausgabte Entschädigungen . . . . .	350 121,59
Auf den Reservefonds . . . . .	280 097,27

### Thätigkeit der Schiedsgerichte.

Berufungen gelangten in 246 Fällen zur Entscheidung.	
Abgeändert wurde der Bescheid des Sectionsvorstandes in . . . . .	76 Fällen
Verworfen wurde die Berufung in . . . . .	153 „
Zurückgezogen wurde die Berufung in . . . . .	17 „
	246 Fälle



Name der Berufsgenossenschaft	Gesamtzahl der Betriebe		Gesamtzahl der versicherten Personen		Gesamtbetrag der anrechnungsfähigen Gehälter und Löhne.		Gesamtzahl der angemeldeten Unfälle		Gesamtzahl der im Jahre 1889 überhaupt entschädigten Unfälle		Gesamtbetrag der pro 1889 vorausgabenen Unfälle		Verwaltungskosten		Auf 100 Personen entfallende Entschädigungen		Pro 1000 Mark Löhne sind aufgewendet worden an:	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Südwestdeutsche Eisen- u. Stahl-B.-G.	6566	92 770	75 853 941	4056	513	1828	248 725	95 681	0,88	0,55	3,27	1,96	4,53					
Rh.-Westf. Masch. u. Kleinseisenind.-B.-G.	4946	81 900	73 296 377	4412	539	1280	265 854	76 716	0,90	0,66	3,62	1,74	4,66					
Nordwestliche	3250	69 092	61 064 041	5638	460	1092	238 466	67 860	0,91	0,66	3,80	1,10	4,96					
Sächs.-Thüring.	3019	66 975	55 540 487	3861	885	885	175 612	66 666	0,65	0,58	3,18	1,0	4,36					
Nordöstliche	2263	51 783	45 977 953	2787	316	720	149 062	54 485	0,78	0,61	3,44	1,18	4,72					
Schlesische	1212	66 201	39 994 122	3862	425	981	184 008	45 075	1,21	0,64	4,09	1,12	6,72					
Südwestdeutsche Eisen-B.-G.	339	31 370	26 131 428	3113	171	400	95 534	21 638	0,76	0,49	3,65	0,88	4,48					
Rh.-Westf. Hütten- u. Walzw.-B.-G.	250	84 828	86 940 948	9795	842	1870	513 854	61 316	0,73	0,54	5,91	0,70	6,61					

Aus der Tabelle: Zusammenstellung der Unfälle, ist zu ersehen, daß, während die Zahl der im Berichtsjahr p. 1000 Personen überhaupt vorgekommenen Unfälle gegen das Vorjahr sich nicht nennenswerth erhöht hat, die Zahl der entschädigungspflichtigen Unfälle nicht nur dem gesteigerten Geschäftsumgang entsprechend angewachsen ist, sondern daß auch die auf 1000 versicherte Personen entfallende Anzahl dieser Unfälle ein fortwährendes Steigen aufweist. Die Ursache dieser auffallenden Zunahme mag allerdings zum Theil darin liegen, daß mehr und mehr auch für ganz geringe Verletzungen Entschädigungsansprüche geltend gemacht wurden. Auf der andern Seite kann es aber auch als zweifellos gelten, daß eine große Anzahl Unfälle bei mehr Achtsamkeit und Vorsicht sich wohl hätte vermeiden lassen.

Die Hauptthätigkeit der Beauftragten bestand darin, sich von den Einrichtungen der Betriebe der Mitglieder Kenntniß zu verschaffen und auf Verbesserung derselben nach Maßgabe der Unfallverhütungs-Vorschriften hinzuwirken. Da dieses Arbeitsfeld indessen nach zwei- bis dreimaliger Besichtigung derselben Betriebe erschöpft war, und der Zugang an neuen Betrieben nur ein verhältnißmäßig geringer ist, so hat es sich der Vorstand angelegen sein lassen, sich auch auf anderen Verwaltungsgebieten die von den Beauftragten gesammelten Erfahrungen nutzbar zu machen, indem er denselben einen Theil derjenigen administrativen Geschäfte des Genossenschaftsbüreaus zur Bearbeitung überwies, deren Prüfung und Beurtheilung eine mehr oder weniger große Kenntniß der örtlichen und localen Betriebsverhältnisse erfordert. Hiernach wurden insbesondere folgende Angelegenheiten in den Kreis der Thätigkeit der Beauftragten einbezogen:

1. Die Bearbeitung bzw. Begutachtung verschiedener mit der Gefahrentarif-Aufstellung im Zusammenhang stehenden Fragen;
2. die Vorbereitung der Vorschläge für die Einschätzung der Betriebe in die Klassen des Gefahrentarifs;
3. die Begutachtung von Reclamationen gegen die Einschätzung;
4. die Begutachtung der Zugehörigkeit neu aufzunehmender Betriebe;
5. die Prüfung der Personal- und Lohn-Nachweisungen in Bezug auf die Richtigkeit der in denselben gemachten, nicht lediglich rechnerischen Angaben.

Zum Schluß geben wir noch aus dem Bericht nebenstehend eine vergleichende Uebersicht über die Verwaltungskosten und Entschädigungsaufwendungen der Eisen- und Stahl-Berufsgenossenschaften im Jahre 1889, welche mit der folgenden Erläuterung versehen ist:



„In betreff der Höhe der Verwaltungskosten und der Entschädigungen wird wiederholt hervorgehoben, daß deren absolute Höhe nicht allein von dem Umfang einer Genossenschaft und der Anzahl der Unfälle abhängig ist, sondern auch von dem Stande der Lohnverhältnisse überhaupt in den verschiedenen Bezirken des Reichs. Mit 1000 Mark Entschädigungs- oder Verwaltungskosten läßt sich z. B. in Schlesien, woselbst die Löhne ungefähr  $\frac{2}{3}$  so hoch sind, wie im Westen Deutschlands, naturgemäß bedeutend mehr ausrichten, wie im Rheinland; Durchschnittszahlen, welche etwa aus der Anzahl der Personen berechnet sind, können deshalb zu Vergleichen der Höhe jener Kosten nicht verwandt werden. Ein annähernd zutreffendes Bild über die Größe der Unfalllasten bieten demnach nur diejenigen Beträge, welche in den verschie-

denen Genossenschaften pro 1000 Mark Löhne aufgewendet worden sind (Spalte 12 bis 14). Das Ergebniss dieser Vergleichung läßt denn auch für die meisten Genossenschaften keine nennenswerthen Verschiedenheiten der Entschädigungs- und Verwaltungskosten-Aufwendung erkennen, während sich im übrigen aber aus Spalte 13, wenn man von den beiden letzten Genossenschaften mit den wenigen Betrieben absieht, ergibt, daß die diesseitige Genossenschaft entschieden am billigsten verwaltet wird, namentlich, wenn berücksichtigt wird, daß sie in der Unfallgefahr (Anzahl der Unfälle pro 100 Personen oder Entschädigungen pro 1000 Mark Löhne) den meisten der Genossenschaften fast gleich steht, in der Anzahl der Betriebe aber die zweite Stelle einnimmt.“

## Die Reform des Markenschutzes.

Aus einer Quelle, die es wissen könnte, verlautet, daß die vor längerer Zeit im Reichsamte des Innern aufgenommenen Arbeiten zu einer Umgestaltung unseres Markenschutzgesetzes vom 30. November 1874 so weit gefördert sind, daß vielleicht schon im nächsten Winter eine darauf bezügliche Vorlage an den Reichstag gelangen wird. Es wäre dies um so mehr zu wünschen, als am 1. October des laufenden Jahres die neuen Patent- und Musterschutzgesetze ins Leben treten und die Gewerbewelt allgemein die baldige Ausführung der letzten erhofften Mafsnahme zur Reorganisation des gewerblichen Eigenthumsrechtes gerne sehen würde. Man hat sogar mit Rücksicht auf eine solche bald zu erwartende Vorlage im Reichstage von einer auf die Reform des Markenschutzes gerichteten Resolution Abstand genommen. Es würde also eine arge Enttäuschung bedeuten, wenn nunmehr die schon seit nahezu einem Jahrzehnt nach Abänderung des Markenschutzes drängende Bewegung wiederum ergebnislos verlaufen sollte. Das Markenschutzgesetz ist das älteste der drei genannten Gesetze. In 17 Jahren hat die deutsche Gewerbethätigkeit eine solche Umformung erhalten, daß die bei Beginn dieses Zeitraums erlassenen legislatorischen Mafsnahmen heute nur noch bedingungsweise auf sie zutreffen. Außerdem hat gerade der Werth, welchen andere Länder auf den Ausbau und die rigorose Handhabung ihres Markenschutzes gelegt haben, gezeigt, daß hierin ein Mittel liegt, geeignet, der nationalen Production nicht nur Vorschub zu leisten, sondern auch dasjenige Ansehen zu verschaffen, welches ihr nach der

Höhe ihrer Entwicklung und der Gediegenheit ihrer Erzeugnisse gebührt.

Der Markenschutz hat sich in Deutschland nicht der Entwicklung der Industrie und des Handels entsprechend erweitert. Für die Eisen- und Stahlindustrie geht das schon aus der rein äußerlichen Thatsache hervor, daß in der auf Veranlassung des Reichsamtes des Innern herausgegebenen Nachweisung der geschützten Waarenzeichen die auf die Marken der Abtheilung »Stahl und Eisen« entfallende Seitenanzahl fast genau dieselbe seit dem Jahre 1875 geblieben ist. In anderen Staaten hat die Anzahl der Waarenzeichen bedeutend zugenommen. Nun kann doch unmöglich angenommen werden, daß die Industriellen und Handeltreibenden Deutschlands die Vortheile des Markenschutzes weniger zu würdigen wüßten als die anderer Länder. Der Grund für die Erscheinung muß vielmehr in der bisherigen Gestaltung des Markenschutzwesens gesucht werden und zwar kann sowohl auf dem Gebiete des materiellen Rechts, als auf dem der Markenschutzorganisation Abhilfe verlangt werden.

Einer der Hauptfehler des Markenschutzgesetzes beruht darin, daß es keine genügende Bestrafung der Nachahmungen sichert. Zwar sind für die Verletzung des Markenrechts theils strafrechtliche Ahndung, theils civilrechtliche Entschädigung vorgesehen. Das Hauptgewicht ist jedoch auf die Strafverfolgung gelegt. Es kann sogar bis zu einer Gefängnisstrafe von 6 Monaten erkannt werden. Die Entschädigung oder die an ihrer Stelle zu fordernde Buße stehen erst in zweiter Linie. Dazu kommt, daß



der Entschädigungsanspruch erst dann erhoben werden darf, wenn eine wissentliche Verletzung des Markenrechts nachgewiesen werden kann. Nun ist zwar, wie gesagt, auf Veranlassung des Reichsamts des Innern eine Zusammenstellung der bisher im Reichsanzeiger veröffentlichten Marken erfolgt, und für jedes folgende Jahr wird ein weiterer Band herausgegeben; der Richter kann doch aber unmöglich bei Fällung seines Urtheils von der Voraussetzung ausgehen, daß der Angeklagte diese Nachweisung eingesehen haben muß und zwar so, daß ihm kein Zeichen entgangen ist, er also hat wissen müssen, daß er eine strafbare Nachahmung beging. Wenn die Wissentlichkeit auch bei der strafrechtlichen Verfolgung angebracht ist, bei dem civilrechtlichen Anspruch ist sie es nicht. Hier müßte die fahrlässige Verfolgung des Markenrechts genügen, um den Schadenanspruch zu begründen, dann würde sich die Sachlage wesentlich anders gestalten. Gegenwärtig ist der Inhaber eines renomirten Waarenzeichens gegenüber einem gewissenlosen Markennachahmer stark im Nachtheil. Nehmen wir an, ein renomirtes Waarenzeichen ist nachgemacht; der Besitzer des echten Zeichens erfährt doch nicht sofort von der Nachahmung, sondern erst dann, wenn die mit der letzteren bezeichnete Waare in den Handel gebracht bzw. wenn die Marke im Reichsanzeiger veröffentlicht ist. Es vergeht also erst eine Zeit, in welcher der Fälscher ruhig den Gewinn aus seiner Nachahmung in die Tasche streicht, dann verklagt ihn der Besitzer der echten Marke. Ehe hier eine Entscheidung gefällt wird, auf Grund deren dem Fälscher das Recht abgesprochen wird, die Marke zu führen, vergeht eine noch längere Frist. Inzwischen ist der Besitzer der echten Marke so stark geschädigt, wie er es vielleicht gar nicht berechnen kann. Die Unterlagen für einen Entschädigungsanspruch herbeizubringen, ist deshalb an sich schon eine sehr schwere Aufgabe. Wenn sie aber einmal in ausreichendem Maße vorhanden sind, dann sollte wenigstens ihre Geltendmachung nicht dadurch vereitelt werden, daß erst die wissentliche Nachahmung nachgewiesen werden muß. Jetzt kann das selten geschehen, und der Markenfälscher lacht sich ins Fäustchen, wenn er sieht, wie ihm das Gesetz seinen aus der Nachahmung gemachten Gewinn sichert; auch die Buße ist kein hinreichender Ersatz für die Entschädigung. Wenn erst die fahrlässige Verletzung genügen würde, um einen Ersatzanspruch zu begründen, so würden die Nachahmer sich sicherlich mehr vorsehen. Eine solche Aenderung würde demnach vorbeugend wirken, und gerade darauf kommt es in dem ganzen gewerblichen Eigenthumsrechte an. Nordamerika, England und Belgien haben diesen Grundsatz insofern anerkannt, als sie mit der Patentverletzung in erster Reihe privatrecht-

liche Folgen verknüpften. Wir müssen ihnen auf dem Gebiete des Markenschutzes hierin folgen, denn je sicherer dieser Schutz ist, um so mehr dürfte er in Anspruch genommen werden und um so kräftiger dürfte sich gerade deshalb die Herstellung gediegener Erzeugnisse entfalten.

Liegt dieser Mißstand auf dem Gebiete der Strafbestimmungen, so liegt ein anderer, gleichfalls höchst bedauerlicher, auf dem allgemeinen Gebiete der Rechtsprechung. Infolge der jetzigen Fassung des § 18 des Markenschutzgesetzes sind die Richter vielfach zu der Anschauung gelangt, daß eine Nachahmung der Marken dann nicht strafbar sei, wenn sich bei Anwendung von großer Aufmerksamkeit ein Unterschied zwischen Original und Nachahmung ergäbe, und haben auch Urtheile in diesem Sinne abgegeben. Es ist vorgekommen, daß Nachahmungen um deswillen straffrei blieben, weil in ihnen die Farben, welche im Original Feld und Bild zeigten, umgestellt waren, oder weil statt eines Schwanes im Felde eine Ente gesetzt war u. s. w. Es ist ja sicher, daß ein Kaufmann beim Einkauf seiner Waare sich genau die Marke betrachten wird, welche derselben oder der sie umschließenden Verpackung aufgedrückt ist, und daß er sich demnach vor Betrug zu schützen wissen wird. Das große Publikum aber achtet beim Detaileinkauf nicht auf die Einzelheiten der Marke, kann es auch schon nicht, weil ihm meist die Zeit dazu mangeln würde. Es nimmt in sich nur den allgemeinen Eindruck der Marke auf, und wiederholt sich derselbe, so glaubt es, die ihm einst durch die Marke empfohlene Waare wieder zu kaufen. Durch diese Handhabung des § 18 kann demnach der ganze Markenschutz illusorisch gemacht werden. Derselbe ist doch hauptsächlich zu dem Zwecke eingeführt, dem Erzeuger oder dem Zwischenhändler einer Waare die Gewähr zu geben, daß das Publikum durch die Marke über den Ursprung der Waare aufgeklärt wird. Enthält das Gesetz selbst eine Bestimmung, welche ihrem Wortlaute nach geeignet ist, diesem Zwecke entgegenzuwirken, so ist die einzig mögliche Folge die, daß die Vorschrift dem Zwecke des Gesetzes besser angepasst wird. Außerdem ist durch den gegenwärtigen § 18 eine Verschiedenheit der Rechtsprechung eingeführt, die zur Hebung des Ansehens unserer Justiz nicht beitragen kann. Der Amtsrichter entscheidet über die Klagen auf Bestrafung von Nachahmungen. Bei der großen Zahl der Amtsrichter ist natürlich eine unbestimmte Fassung des Gesetzes geeignet, die verschiedenartigste Auslegung zuzulassen. Also nicht bloß im Interesse der Markeninhaber, sondern auch in dem unserer Justiz wäre hier eine Remedur angezeigt.

Sodann ist nicht einzusehen, weshalb die Möglichkeit der Erlangung des Markenschutzes



an die Eintragung in das Handelsregister geknüpft ist. Irgend ein innerer Connex zwischen Waarenzeichen und Handelsregister besteht nicht. Es war reine Willkür, das man diese Voraussetzung wählte. Ebensogut hätte man eine bestimmte Summe von Gewerbesteuer oder auch von Einkommensteuer als Bedingung festsetzen können. Nein, der Markenschutz sollte für jeden Gewerbetreibenden erreichbar sein, auch ohne das er die mit Kosten verknüpften Formalien der Eintragung in das Handelsregister zu bewirken brauchte; denn das gewerbliche Eigenthumsrecht soll zum Nutzen des ganzen deutschen Gewerbes und nicht zu dem eines wenn auch noch so großen Theils desselben dienen.

Eine Aenderung von geringerer allgemeiner Bedeutung, aber immerhin für jeden Markeninhaber von Wichtigkeit, würde mit den Löschungsvorschriften vorzunehmen sein. U. a. ist darin bestimmt, das von Amts wegen die Löschung des Waarenzeichens im Handelsregister erfolgt, wenn seit der Eintragung des Zeichens, ohne das dessen weitere Beibehaltung angemeldet worden oder seit einer solchen Anmeldung, ohne das dieselbe wiederholt worden, zehn Jahre verflossen sind. Hier sollte, wie es mit einer ähnlichen Bestimmung des Patentgesetzes schon versucht ist, der Löschung eine Aufforderung der Behörde zur Erklärung über die Erneuerung vorhergehen.

Wie man sieht, sind die unbedingt notwendigen Aenderungen des materiellen Markenschutzrechtes zwar einschneidender Natur, aber sie schaffen für dasselbe keine neue Grundlage. Die Organisation des Markenschutzwesens müßte dagegen von Grund aus umgestaltet werden. Bisher sind die Anträge auf Markenschutz bei den Amtsgerichten anzubringen. Diese bewirken ohne weitere Forderung als die der Beobachtung der vorgeschriebenen Formen und der Entrichtung der Gebühr die Eintragung in das Handelsregister. Die Executive unserer Eigenthumsrechtsgesetzgebung war bisher überhaupt zersplittert. Das Patentwesen lag in den Händen eines eigenen Reichsamts, Marken- und Musterschutz in denen der Gerichte. Gegen die Decentralisation hatte sich schon öfter eine starke Strömung bemerkbar gemacht, dieselbe stiefs früher stets auf einen consequenten Widerstand der maßgebenden Regierungsorgane. In letzter Zeit ist hierin jedoch ein Umschlag eingetreten. Die verbündeten Regierungen selbst waren es, welche in dem neuen Musterschutzgesetzentwurf eine Umkehr von dem bisher innegehaltenen Wege vor-

schlugen, und so ist denn jetzt wenigstens der Gebrauchsmusterschutz zusammen mit dem Patentwesen dem Patentamte übertragen worden. Das letztere hat schon eine Gebrauchsmusterabtheilung einzurichten angefangen und wird am 1. October mit der Auflegung der Musterrolle beginnen. Nachdem also Bresche in das bisherige System von den verbündeten Regierungen selbst gelegt ist, kann der Gedanke einer Vereinigung der Executive der gesammten gewerblichen Eigenthumsrechtsgesetzgebung in einer Centralbehörde, in dem Patentamte, oder wie es dann wohl besser hiesse, in dem Reichsamte für gewerbliches Eigenthumsrecht, unmöglich noch eine abschreckende Wirkung ausüben. Bei der Berathung des neuen Musterschutzgesetzes in der Reichstagscommission war denn auch schon die oben angedeutete Resolution eingebracht worden, den Bundesrath zu ersuchen, darauf Bedacht zu nehmen, das die Handhabung der auf den Schutz des gewerblichen Eigenthums gerichteten Reichsgesetze einer einheitlichen Verwaltungsbehörde unterstellt werde. Die Resolution wurde zwar abgelehnt, aber nur mit einer Stimme Majorität und zwar mit der Motivirung, das die sedes materiae für die Entscheidung dieser Frage nicht das Musterschutzgesetz, sondern die erwartete Novelle zum Markenschutzgesetz sei. Eine andere Frage ist die, ob es dann bei dem bisherigen Anmeldesystem sein Bewenden haben und somit das Patentamt genau so wie den Musterschutz auch den Markenschutz einrichten solle, oder ob mit dem bisherigen System gebrochen und an seine Stelle eine dem Patentverfahren ähnliche Verbindung von Anmelde- und Vorprüfungsverfahren treten soll. Eine Entscheidung hierüber kann lediglich die Stimme der Mehrheit der Gewerbe- und Handeltreibenden selbst geben. Spricht sich dieselbe für die Aenderung aus, so sollte die Aufbringung der zur Ausführung nöthigen, verhältnißmäßig geringen Kosten nicht gescheut werden.

Gerade bei den Fragen des gewerblichen Eigenthumsrechtes sollten die Gewerbetreibenden selbst die entscheidende Stimme haben; denn sie müssen am besten wissen, welche Gestaltung desselben der nationalen Production am meisten nützt. Deshalb wäre es auch erwünscht, man gäbe den Gewerbetreibenden durch eine frühzeitige Veröffentlichung der beabsichtigten Novelle zum Markenschutzgesetz ausreichende Gelegenheit, sich zu den geplanten Aenderungen zu äußern und dieselben eventuell zu ergänzen.

*R. Krause.*



## Die Gewerbeordnungsnovelle und der internationale Arbeiterschutz.

### III.

#### III. Arbeiterinnen.

Für erwachsene weibliche Arbeiter vollzieht sich mit der Gewerbeordnungsnovelle die bei weitem größte Veränderung in unserm Gewerbe-recht. Obwohl das Verbot der Sonntagsarbeit eine principielle Neuerung ist, wird dasselbe an den thatsächlichen Zuständen kaum viel ändern. Die jugendliche Arbeiter betreffenden Bestimmungen sind nur wenig geändert, desto tiefer aber werden die über Frauenarbeit erlassenen sowohl in das Gewerbsleben als auch in die Verhältnisse der Arbeiterinnen selbst eingreifen; ob zum Guten, ist von dem Ergebniss der Erfahrung abhängig.

Erwachsene Arbeiterinnen waren bisher nur in dreifacher Beziehung durch die Gewerbeordnung geschützt. Erstens durften Wöchnerinnen nicht innerhalb drei Wochen nach der Niederkunft beschäftigt werden, welches Verbot nunmehr auf vier Wochen ausgedehnt wird, während für zwei weitere Wochen durch Zeugniss eines approbirten Arztes die Zulässigkeit der Beschäftigung bescheinigt sein muß. Zweitens durften schon bisher Frauen in Bergwerken u. s. w. nicht unter Tage beschäftigt werden, wobei es sein Bewenden behält. Drittens konnte nach § 139 der Gewerbeordnung durch Verordnung des Bundesraths die Beschäftigung von Arbeiterinnen für gewisse Fabricationszweige untersagt oder von Bedingungen abhängig gemacht werden, sofern jene mit besonderen Gefahren für Gesundheit und Sittlichkeit verbunden sind; insbesondere konnte dann die Nacharbeit für Frauen untersagt werden. Von dieser Befugniss hat bekanntlich der Bundesrath ausgiebigen Gebrauch gemacht.

Nunmehr aber wird diese dritte, bisher als Ausnahme von der allgemeinen Regel in Geltung gewesene Bestimmung zur gesetzlichen Regel erhoben; das neue Gesetz selbst regelt die Frauenarbeit durch beträchtliche Einschränkungen derselben und läßt nur eine Anzahl erleichternder Ausnahmen von seinen Bestimmungen zu.

Nach § 137 wird nämlich zunächst Nachtarbeit für Arbeiterinnen über 16 Jahre allgemein verboten, dieselben dürfen wie Kinder und jugendliche Personen nur zwischen 5 $\frac{1}{2}$  Uhr Morgens und 8 $\frac{1}{2}$  Uhr Abends beschäftigt werden; an Vorabenden von Sonn- und Festtagen sogar nur bis 5 $\frac{1}{2}$  Uhr Nachmittags. Die Beschäftigung von erwachsenen Arbeiterinnen darf ferner 11 Stunden täglich, an gedachten Vorabenden 10 Stunden nicht übersteigen. Den Arbeiterinnen muß eine

mindestens einstündige Mittagspause gewährt werden, und zwar sind dieselben, auf ihren Antrag, sofern sie ein Hauswesen zu besorgen haben,  $\frac{1}{2}$  Stunde vor der allgemeinen Mittagspause zu entlassen, falls letztere unter 1 $\frac{1}{2}$  Stunde beträgt.

Wie bei jugendlichen Arbeitern und Kindern hat nach § 138 der Arbeitgeber vor Beginn der Beschäftigung von erwachsenen Arbeiterinnen der Ortspolizeibehörde Anzeige von diesem Vorhaben zu machen und dabei alle Details über Zeit, Dauer und Art der Beschäftigung anzugeben. Auch die auszuhängende Tafel mit den Bestimmungen über die Beschäftigung von Arbeiterinnen fehlt für diese ebensowenig, wie für die Jugendlichen.

Nach § 138a wird jedoch wegen aufergewöhnlicher Häufung der Arbeit seitens der unteren Verwaltungsbehörde auf seinen Antrag dem Unternehmer gestattet, bis auf die Dauer von zwei Wochen erwachsene Arbeiterinnen bis 10 Uhr Abends (außer an Sonnabenden) zu beschäftigen, sofern die tägliche Arbeitszeit damit nicht etwa 13 Stunden überschreitet. Solche Erlaubniss giebt es jedoch für ein Kalenderjahr für höchstens 40 Tage. Erlaubniss für mehr als zwei Wochen und über 40 Tage hinaus kann die höhere Verwaltungsbehörde jedoch nur dann ertheilen, wenn die Arbeitszeit des Betriebes so getheilt wird, daß ihre tägliche Durchschnittsdauer 11 Stunden nicht überschreitet. Die bezüglichlichen Anträge sind schriftlich zu stellen und müssen nicht nur den Grund, aus welchem die Erlaubniss beantragt wird, sondern alle in Betracht kommenden Umstände, Zahl der Arbeiterinnen u. s. w. angeben. Gegen den binnen drei Tagen zu ertheilenden Bescheid der unteren Verwaltungsbehörde steht Beschwerde an die vorgesetzte offen. Arbeiterinnen über 16 Jahre auch Sonnabends zwischen 5 $\frac{1}{2}$  und 8 $\frac{1}{2}$  Uhr bei Arbeiten beschäftigen zu dürfen, welche nach § 105c an Sonntagen vorzunehmen gesetzlich gestattet ist, nämlich Inventur an einem Sonntage und Bewachung, Reinigung und Instandhaltung der Betriebsanlagen u. s. w., kann die untere Verwaltungsbehörde aber nur für solche gestatten, welche kein Hauswesen zu besorgen haben.

Haben jedoch Naturereignisse oder Unglücksfälle den regelmäßigen Betrieb einer Fabrik unterbrochen, so kann für 4 Wochen die untere Verwaltungsbehörde, für längere Frist der Reichskanzler die Beschränkungen der Beschäftigung wie für Kinder und jugendliche Arbeiter, so auch für erwachsene Arbeiterinnen aufheben.



Lassen jedoch die Natur des Betriebes oder Rücksichten auf die Arbeiter für einzelne Fabriken erwünscht erscheinen, die Arbeitszeit für jugendliche Arbeiter und erwachsene Arbeiterinnen anders als in der allgemein vorgeschriebenen Weise zu regeln, so kann das nach § 139 durch die höhere Verwaltungsbehörde betreffs der Pausen, im übrigen durch den Reichskanzler geschehen.

Endlich bleibt nach § 139a der Bundesrath ermächtigt, die Verwendung von Arbeiterinnen sowie von jugendlichen Arbeitern und Kindern für gewisse Fabricationszweige, bei welchen Gefahren für Gesundheit und Sittlichkeit vorliegen, zu untersagen oder an besondere Bedingungen zu knüpfen. Gleicherweise behält der Bundesrath die Befugniss, jedoch nicht mehr für Spinnereien, wohl aber für mit ununterbrochenem Feuer betriebene oder sonst auf regelmässige Tag- und Nachtschichten angewiesene Fabriken, sowie für solche, deren Betrieb eine Eintheilung in regelmässige Schichten von gleicher Dauer nicht zulässt, Ausnahmen für die Beschäftigungsdauer und -Art der geschützten Personen zuzulassen. Diese und noch einige weitere Ausnahmen sind so genau specialisirt, das wir hier auf deren Wiedergabe verzichten müssen, es aber auch können, weil es sich wesentlich darum handelt, die bisher bezüglich der Arbeit von Kindern und jugendlichen Personen geltend gewesenen Ausnahme-Competenzen auf erwachsene Arbeiterinnen zu erstrecken resp. zu aptiren.

Die mittels dieser Vorschriften erfolgte gesetzliche Beschränkung der Arbeitszeit der einen, wenn auch kleineren Hälfte der erwachsenen Arbeiter wird um so eher als eine Etappe auf dem Wege zu dem socialistischen Maximal- resp. Normal-Arbeitstage zu wirken geeignet sein, und wird als solche von der socialrevolutionären Propaganda fructificirt werden, als im § 120e dem Bundesrathe die weitere Vollmacht erteilt ist, für solche Gewerbe, in welchen durch übermässige Dauer der täglichen Arbeitszeit die Gesundheit der Arbeiter gefährdet wird, Dauer, Beginn und Ende der zulässigen Arbeitszeit — auch für erwachsene Männer vorzuschreiben. Allgemein ist anerkannt, das in der Grosindustrie, und für diese sind doch die Arbeiterschutzbestimmungen zunächst verstanden, gesundheits-schädliche Arbeitszeiten von übermässiger Dauer weder für Arbeiterinnen noch für Arbeiter nicht vorkommen; und auch ein Sweating-System nach englischem »Muster« haben wir in Deutschland bisher nicht, mögen auch in der Hausindustrie und im Kleingewerbe mancherlei Schäden obwalten, Geht dessenungeachtet der Gesetzgeber an die Regelung der Arbeitsdauer für Erwachsene heran, so wird die Socialdemokratie daraus auch für ihre sonstigen Forderungen den Berechtigungsbeweis herzuleiten wissen.

Dieses dürfte um so mehr der Fall sein, als sowohl betreffs der Bestimmungen für Arbeiterinnen als auch betreffs der letzterwähnten für Arbeiter das neue Gesetz weit über die von der internationalen Conferenz aufgestellten Forderungen hinausgegangen ist. Einen analogen Beschluss hinsichtlich erwachsener Arbeiter hat die Conferenz überhaupt nicht gefasst —, nicht einmal ins Auge gefasst; und betreffs der Arbeiterinnen begnügte sie sich als wünschenswerth zu bezeichnen, das auch Mädchen und Frauen über 16 Jahre von der Nacharbeit ausgeschlossen würden, deren effective Arbeitszeit 11 Stunden täglich nicht überschreite und durch Ruhepausen von insgesamt 1½ Stunden unterbrochen werde. Andererseits betonte die Conferenz als erforderlich, für gewisse Industrien Ausnahmen zuzulassen, für besonders ungesunde oder gefährliche Beschäftigungen dagegen weitere Beschränkungen vorzusehen. Die Carenzzeit der Wöchnerinnen bemafs die Conferenz auf 4 Wochen nach der Entbindung.

Es ist zu erwähnen, das bei der Abstimmung der Commission der internationalen Conferenz über die Frage, ob die Schutzbestimmungen sich auf Frauen über 21 Jahre erstrecken sollten, Ungarn, Belgien, Italien, Spanien und Portugal mit Nein stimmten, während sich unter den der Abstimmung enthaltenden Ländern Frankreich und Dänemark befanden, deren Delegirten, ihren Instructionen gemafs, ablehnten, über die Arbeitszeit Erwachsener sich zu erklären.

Die Gesetzgebung anderer Länder anlangend, so verbietet England, Arbeiterinnen in Fabriken und in der Hausindustrie länger als 10½ Stunden, in der Textilindustrie länger als 10 Stunden durchschnittlich täglich zu beschäftigen; ferner ist Nacharbeit von Frauen und jungen Mädchen und Beschäftigung von Frauen in Bergwerken untersagt. Aufser den Sonntagen und den üblichen vollen Feiertagen müssen Frauen acht halbe Feiertage im Jahre gewährt werden.

Frankreich verbietet bisher für Mädchen unter 21 Jahren Nacharbeit und Arbeit an »einem Tage« in der Woche, ferner Verwendung von Frauen und Mädchen jeglichen Alters in Bergwerken und Steinbrüchen. Nach dem jetzt die Kammern beschäftigenden Gesetzentwurf soll für minderjährige Mädchen und verheirathete Frauen die Arbeitszeit auf 10 Stunden beschränkt, Nacharbeit und Arbeit an einem Tage in der Woche verboten werden.

Belgien hat nur die Beschäftigung von Frauen unter Tage in Bergwerken 1889 direct verboten. Dieses Gesetz sieht zwar die Festsetzung einer Maximal-Arbeitsdauer für Mädchen von 16 bis 21 Jahren vor, wie aber der belgische Delegirte der internationalen Conferenz auch hier wieder betonte, soll sich der König über die Inkraftsetzung dieser Bestimmung erst nach drei Jahren entscheiden und soll vorher die Gutachten der



Gewerbe- und Arbeitsräthe, der Provinzialräthe und des Obergesundheitsrathes hören; offen ist dabei gehalten, die Grenzen der Arbeitsdauer für Arbeiterinnen von 16 bis 21 Jahren je nach der Natur der Beschäftigung und den Bedürfnissen der Industrien, Professionen und Handwerke verschieden zu bemessen. Der Delegirte lehnte daher ab, einem Beschlusse zuzustimmen, welcher für diese Altersklasse eine kürzere als 12 stündige Arbeitszeit einführen wolle, und erklärte, auf der letzteren für erwachsene Arbeiterinnen überhaupt nicht eingehen zu können, weil hierfür die Verfassung Belgiens keine Competenz ertheile.

Die Niederlande haben in Fabriken, Handwerk und Hausindustrien für Arbeiterinnen eine Arbeitsdauer von 11 Stunden bei einstündiger Ruhepause angeordnet, die zwischen 5 Uhr Morgens und 7 Uhr Abends liegen muß, außerdem Sonntagsarbeit verboten.

Von den nordischen Ländern hat Dänemark über Frauenarbeit nichts, Schweden und Norwegen nur bestimmt, daß Frauen unter 18 Jahren in Gruben und Steinbrüchen nicht arbeiten dürfen.

Spanien beschränkt die Arbeitsdauer für jugendliche Arbeiterinnen weitergehend als für jugendliche Arbeiter, Mädchen dürfen bis zum 14. Jahr nur 5 Stunden (Knaben bis zum 13. Jahr), von 14 bis 18 Jahren nur 8 Stunden (Knaben von 13 bis 15 Jahren) beschäftigt werden; außerdem ist Mädchen Nachtarbeit untersagt. Der Conferenzdelegirte erklärte sich gegen deren Beschlüsse, obwohl er geneigt sei, minderjährige Arbeiterinnen unter Schutz zu stellen; da jedoch in Spanien die Minderjährigkeit weiblicher Personen bis zum 23. Jahre dauere, sei er aufser stande, auch nur den Beschlüssen betreffs der 16 bis 21 jährigen zuzustimmen.

Italien beschränkt Frauenarbeit nicht, und macht auch keinen Unterschied zwischen jugendlichen Arbeiterinnen und jugendlichen Arbeitern. Der Delegirte betonte, mit den Vorschlägen betreffs der Frauenarbeit werde man, anstatt die Lage der arbeitenden Klassen zu verbessern, dahin kommen, denselben die schwersten Opfer aufzuerlegen.

In der Schweiz ist die Arbeitszeit der erwachsenen Arbeiterinnen, wie bei den Männern auf 11, an Vorabenden der Sonn- und Festtage auf 10 Stunden beschränkt. Sonntags und Nachts dürfen Frauen nicht beschäftigt werden; ebenso nicht zum Reinigen in Bewegung befindlicher Motoren, Transmissionen und gefährlicher Maschinen. Hat eine Arbeiterin einen Haushalt zu besorgen, so muß ihr, falls die Mittagspause nicht 1½ Stunde dauert, gestattet werden, die Arbeit ½ Stunde vor der Pause zu verlassen. Wöchnerinnen dürfen vor und nach der Niederkunft zusammen 8 Wochen nicht arbeiten, die Wiederaufnahme der Arbeit darf nicht früher als 6 Wochen nach der Niederkunft erfolgen.

Auch Oesterreich hat, jedoch nur für Fabriken, die Arbeitszeit aller erwachsenen Arbeiter auf 11 Stunden beschränkt. Im Verordnungswege wird darüber verfügt, für welche Betriebsarten Frauen gar nicht oder nur unter einschränkenden Bedingungen zu verwenden sind. In Fabriken dürfen Frauen, sofern nicht der Handelsminister Ausnahmen zuläfst, an Nachtarbeit nicht theilnehmen; in Bergwerken Frauen und junge Mädchen nur über Tage beschäftigt werden. Arbeiterinnen unter 18 Jahren sind nur in solcher Weise zu beschäftigen, die ihrer körperlichen Entwicklung nicht schadet. Die Niederkunftscarenzzeit beträgt 4 Wochen. — Ungarn verbietet, Frauen 4 Wochen nach der Entbindung zu beschäftigen.

Rufslund untersagt Nachtarbeit für Frauen in Spinnereien und Textilfabriken.

Gerade betreffs der Frauenarbeit ist bei Vergleich der Schutzbestimmungen der verschiedenen Länder daran zu erinnern, wie sich dieselben den Landes-sitten gemäß sehr verschieden gestaltet haben. Während bei uns Frauen zu schweren Arbeiten längst nicht mehr herangezogen werden, hat man in Belgien erst 1889 deren Verwendung in Bergwerken unter Tage abgestellt, in Spanien findet solche heute noch statt. Recht charakteristisch ist, daß beim englischen Arbeitsminister jüngst Arbeiterinnen der Keltenschmiede- und Grobnagelfabrication erschienen, um Protest dagegen einzulegen, daß ihnen der Gebrauch eines 8 pfündigen Hammers bei ihrer Arbeit untersagt werde.

#### IV. Sonstige Bestimmungen.

Es ist nicht unsere Absicht, wie in dem Vorhergehenden hier jede einzelne Abänderung zu registriren, vielmehr sollen nur die wesentlicheren berührt werden. Betreffs der Arbeitsbücher und Zeugnisse sind bereits die zur Stärkung der elterlichen Autorität über die minderjährigen Arbeiter getroffenen Bestimmungen erwähnt, so daß nur noch anzuführen ist, daß, wie schon früher bezüglich der Arbeitsbücher nunmehr auch betreffs der Zeugnisse dem Arbeitgeber ausdrücklich untersagt ist, dieselben mit Merkmalen zu versehen, welche den Zweck haben, den Arbeiter in einer aus dem Wortlaute des Zeugnisses nicht ersichtlichen Weise zu kennzeichnen.

Für die Lohnzahlung und das mit derselben in Verbindung stehende Verbot, Waaren zu creditiren, wird neu bestimmt, daß es gestattet sein soll, den Arbeitern Lebensmittel für den Betrag der Anschaffungskosten, Wohnung und Landnutzung gegen die ortsüblichen Mieth- und Pachtpreise, Feuerung, Beleuchtung, regelmäßige Beköstigung, Arzneien und ärztliche Hilfe, sowie Werkzeuge und Stoffe zu den ihnen übertragenen Arbeiten für den Betrag der durchschnittlichen Selbstkosten unter Anrechnung bei der Lohnzahlung zu verabfolgen. Zu einem höheren Preise ist die Verabfolgung von Werk-



zeugen und Stoffen für Accordarbeiten zulässig, wenn derselbe den ortsüblichen nicht übersteigt und im voraus vereinbart ist.

Lohn- und Abschlagszahlungen dürfen in Gast- und Schankwirthschaften oder Verkaufsstellen nicht ohne Genehmigung der unteren Verwaltungsbehörde erfolgen; sie dürfen ferner nicht an Dritte erfolgen auf Grund von Rechtsgeschäften oder Urkunden über Rechtsgeschäfte, welche nach dem Gesetze, betreffend die Beschlagnahme des Arbeits- oder Dienstlohnes, rechtlich unwirksam sind.

Neu ist ferner die Bestimmung des § 119 a, welche das bestehende Recht, Lohn einhaltungen zu stipuliren, einschränkt. Danach dürfen solche Einhaltungen, welche zur Sicherung des Ersatzes eines den Unternehmern aus widerrechtlicher Auflösung des Arbeitsverhältnisses erwachsenden Schadens oder einer für diesen Fall verabredeten Strafe bedungen werden, bei der einzelnen Lohnzahlung ein Viertel des fälligen Lohns und überhaupt einen durchschnittlichen Wochenlohn nicht übersteigen.

Praktisch wirksam wird diese Bestimmung für das Kleingewerbe durch § 124 b, welcher bestimmt, daß, sofern ein Geselle oder Gehülfe rechtswidrig die Arbeit verlassen hat, der Arbeitgeber als Entschädigung für den Tag des Vertragsbruchs und jeden folgenden Tag der vertragmäßigen oder gesetzlichen Arbeitszeit, höchstens aber für eine Woche, den Betrag des ortsüblichen Tagelohns des Krankenversicherungsgesetzes fordern kann. Diese Forderung ist an den Nachweis eines Schadens nicht gebunden. Durch ihre Geltendmachung wird jedoch der Anspruch auf Erfüllung des Vertrages und auf weiteren Schadensersatz ausgeschlossen. Dasselbe Recht steht natürlich dem Gesellen oder Gehülfen gegen den Arbeitgeber zu, sofern er von diesem vor rechtmäßiger Beendigung des Arbeitsverhältnisses entlassen werden sollte.

Nach § 134 findet diese Bestimmung auf Fabriken, in welchen der Regel nach mindestens 20 Arbeiter beschäftigt werden, also auf die Großindustrie, keine Anwendung. Dieser wird dort untersagt, für den Fall der rechtswidrigen Auflösung des Arbeitsverhältnisses durch den Arbeiter die Verwirkung rückständigen Lohnes über den Betrag des durchschnittlichen Wochenlohnes auszubedingen. Die Verwirkung selbst kann jedoch erst durch die Arbeitsordnung wirksam gemacht werden, welche Bestimmung darüber enthalten muß, welche Verwendung die so verwirkten Beträge finden sollen, sofern eine Verwirkung von Lohnbeträgen für diesen Fall durch Arbeitsordnung oder Arbeitsvertrag ausbedungen worden ist.

Was die Arbeitsordnungen im übrigen anbetrifft, so sollen solche für jede Fabrik,

welche in der Regel zwanzig Arbeiter beschäftigt, innerhalb 4 Wochen nach Inkrafttreten des Gesetzes, also bis zum 1. Mai 1892, oder in gleicher Frist nach Eröffnung des Betriebes erlassen werden müssen. Einzelne Abtheilungen des Betriebes oder einzelne Gruppen von Arbeitern können besondere Arbeitsordnungen erhalten. Die Arbeitsordnung muß Bestimmung treffen über Anfang und Ende der täglichen regelmäßigen Arbeitszeit und Dauer der Pausen für erwachsene Arbeiter; Zeit und Ort der Abrechnung und Lohnzahlung; sofern es nicht bei den gesetzlichen Bestimmungen bewenden soll, über Aufkündigungsfrist, sowie über die Gründe, wegen deren die Entlassung ohne Aufkündigung erfolgen kann; Art und Höhe von Strafen, Art der Festsetzung und Einziehung derselben, sowie bei Geldstrafen über deren Verwendungszweck; außerdem, wie schon erwähnt, betreffs der Entschädigung wegen Contractbruchs.

Strafbestimmungen, welche das Ehrgefühl des Arbeiters oder die guten Sitten verletzen, dürfen in die Arbeitsordnung nicht aufgenommen werden; Geldstrafen die Hälfte eines Tagesarbeitsverdienstes nicht übersteigen. Jedoch können Strafen bis zum vollen Betrage des Tagesverdienstes eintreten bei: Thätlichkeiten gegen Mitarbeiter, erheblichen Verstößen gegen die guten Sitten, sowie gegen Vorschriften, welche zur Aufrechterhaltung der Betriebsordnung, Sicherung eines gefahrlosen Betriebes und Durchführung von Gewerbeordnungsbestimmungen erlassen sind. Alle Strafgeelder sind zum Besten der Arbeiter zu verwenden, wodurch jedoch das Recht des Arbeitgebers auf Schadensersatz nicht berührt wird.

Dem Fabrikbesitzer, welcher die Arbeitsordnung zu erlassen, sie durch seine Unterschrift zu vollziehen und durch Aushang zu verkündigen hat, bleibt überlassen, andere als die oben bezeichneten obligatorischen Bestimmungen über die Ordnung des Betriebes und das Verhalten der Arbeiter in demselben aufzunehmen; mit Zustimmung eines ständigen Arbeiterausschusses können sich diese Vorschriften auch auf Benutzung der zum Besten der Arbeiter getroffenen, mit der Fabrik verbundenen Einrichtungen und auf das Verhalten minderjähriger Arbeiter außerhalb des Betriebes erstrecken.

Soweit der Inhalt einer Arbeitsordnung nicht Gesetzen zuwiderläuft, ist er für beide Theile rechtsverbindlich. Andere als die in § 123 und § 124 der Gewerbeordnung oder in der Arbeitsordnung vorgesehenen Entlassungs- oder Austrittsgründe dürfen im Arbeitsvertrage nicht vereinbart, andere als in der Arbeitsordnung festgestellte Strafen nicht verhängt werden. Letztere sind ohne Verzug festzusetzen und zur Kenntniß der Betroffenen zu bringen, über Geldstrafen, ihre Höhe und Ursache ist ein auf Erfordern dem



Fabrikaufsichtsbeamten vorzulegendes Register zu führen.

Vor Erlafs oder Abänderung einer Arbeitsordnung ist den großjährigen Arbeitern der Fabrik Gelegenheit zu geben, sich über deren Inhalt zu äußern; wo ein ständiger Arbeiterausschuß besteht, genügt dessen Anhörung. Unter Mittheilung der seitens der Arbeiter geäußerten Bedenken, soweit selbige schriftlich oder zu Protokoll erfolgt sind, ist die Arbeitsordnung innerhalb drei Tagen nach deren Erlafs der unteren Verwaltungsbehörde unter Beifügung der Erklärung, dafs und wie die „Anhörung“ erfolgt ist, einzureichen. Ist dieselbe vorschriftswidrig erlassen, oder verstößt sie gegen gesetzliche Bestimmungen, so ist sie auf Anordnung der unteren Verwaltungsbehörde abzuändern; gegen solche Anordnung findet Beschwerde bei der höheren Verwaltungsbehörde statt.

Auf vor Inkrafttreten des Gesetzes erlassene ältere Arbeitsordnungen finden die vorstehenden Bestimmungen Anwendung, nur brauchen die Arbeiter nicht über deren Inhalt nachträglich gehört zu werden; und sind dieselben binnen 4 Wochen der unteren Verwaltungsbehörde einzureichen. Auf Abänderungen und auf seit dem 1. Januar d. J. erstmalig erlassene Arbeitsordnungen erstreckt sich auch die Anhörungsclausel.

Als ständige Arbeiterausschüsse, welche in diesen Bestimmungen zum erstenmal gewererechtlich auftauchen, gelten im Sinne derselben nur:

1. Vorstände der Betriebs- (Fabrik-) Krankenkassen oder anderer für die Arbeiter der Fabrik bestehender Kasseneinrichtungen, deren Mitglieder in ihrer Mehrheit von den Arbeitern aus ihrer Mitte zu wählen sind;
2. Knappschaftsälteste von Knappschaftsvereinen, welche nicht den Bestimmungen der Berggesetz unterstehende Betriebe eines Unternehmers umfassen,  
ad 1 und 2, sofern sie als ständige Arbeiterausschüsse bestellt werden;
3. bereits vor dem 1. Januar 1891 errichtete ständige Arbeiterausschüsse, deren Mitglieder in ihrer Mehrzahl von den Arbeitern aus ihrer Mitte gewählt werden;
4. Vertretungen, deren Mitglieder in ihrer Mehrzahl von den volljährigen Arbeitern der Fabrik oder einer Betriebsabtheilung aus ihrer Mitte unmittelbar und geheim gewählt werden. Diese Wahl kann nach Arbeiterklassen oder Abtheilungen des Betriebes erfolgen.

Dafs für die Grofsindustrie, bei welcher persönliche Beziehungen zwischen Arbeitgeber und

Nehmer schwer aufrecht zu erhalten sind, Betriebsordnungen ihre Vortheile haben, ist eine längst durch deren Bestehen anerkannte Thatsache. Ob aber die Verpflichtung, Arbeitsordnungen zu erlassen, bis zu Betrieben von nur 20 Arbeitern hinunter ausgedehnt werden mußte; ob die »Anhörung« der Arbeiter ihren Zweck erfüllen wird, obschon sie ein ganz neues Element in den Arbeitsvertrag hineinträgt; ob endlich es weise war, die Autorität aller Arbeitgeber auch der größten Betriebe unter die untere Verwaltungsbehörde zu stellen, selbst ohne dafs durch der letzteren Mitwirkung eine behördliche Genehmigung des Inhalts der Arbeitsordnung ausgesprochen würde; — dieses Alles sind Bedenken, welche, nachdem das Gesetz einmal erlassen ist, nur durch die Erfahrung widerlegt werden können.

Ihre Folie finden diese Bedenken durch den Umstand, dafs der Reichstag die vorgeschlagene Formulirung des § 153 abgelehnt hat und die Regierungen nicht auf dessen Annahme bestanden, obwohl ihr Vorschlag nicht nur ein wohl begründeter war, sondern wesentlich nur einen Schutz der Willensfreiheit der Arbeiter gegenüber den Machenschaften der Streikagitatoren bezweckte.

Eine sehr detaillirte Specificirung hat die Verpflichtung der Arbeitgeber, Mafsnahmen zum Schutze gegen Gefahren für Leben und Gesundheit der Arbeiter beim Betriebe zu treffen, in den §§ 120a bis e erfahren. Da jedoch theils der Bundesrath, theils die Ortspolizeibehörden erst Vorschriften über die Ausführung der neu in das Gesetz aufgenommenen Grundsätze erlassen sollen, so erübrigt es für jetzt, diese Grundsätze und die Möglichkeiten ihrer Tragweite zu erörtern.

Der neu eingefügte Abschnitt über die Verhältnisse der Betriebsbeamten, Werkmeister und Techniker entspricht sowohl den Wünschen dieser, wie es sich als nützlich erweisen kann, dem gewerberechtlichen Verhältniß derselben eine von denen der Arbeiter abweichenden thatsächlichen Zuständen entsprechende gesetzliche Grundlage zu geben.

Alles in Allem genommen, ist nicht zu verkennen, dafs die gesetzgeberische Absicht dahin ging, den socialen Frieden zu befestigen; ob indessen die Zweifel an der Erreichung dieses hohen Zieles oder deren Gegentheil das richtige Urtheil über dieses Gesetzgebungswerk enthalten, wird wesentlich von dem Geiste abhängen, in welchem das neue Gesetz seitens der Behörden gehandhabt werden wird.



## Das zweite deutsche Patentgesetz vom 7. April 1891.

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

Die seit Jahren besprochenen und beantragten Verbesserungen und Umänderungen des ersten deutschen Patentgesetzes vom 25. Mai 1877 sind durch das neue zweite deutsche Patentgesetz vom 7. April 1891, welches am 1. October d. J. in Wirksamkeit tritt, zum Theil angenommen, zum Theil zurückgewiesen.

Der wichtigste der ausgesprochenen Wünsche ging dahin, der Vorprüfung eine Richtungsbestimmung dadurch zu geben, dafs im § 1 des neuen Gesetzes der Begriff einer Erfindung festgestellt oder wenigstens ausgesprochen werde, welche Voraussetzungen erfüllt sein müssen, um als Wirkung des Gesetzes für den Gegenstand einer Anmeldung die Patentirung eintreten lassen zu müssen.\* Dieser Wunsch ist mit der unveränderten Annahme des Wortlautes des bisherigen § 1 abgelehnt. Ob dieser Wunsch Berechtigung hatte und ob dessen Erfüllung einen Zweck haben würde, soll in Folgendem besprochen werden.

Mit dieser Besprechung soll keine vorzeitige Kritik über ein noch nicht einmal gültiges, frisches Gesetz ausgeübt, sondern es soll nur nachgewiesen werden, dafs die vorgenannten Wünsche nicht einführbar sind und dafs deren Zweck auch mit den bis dahin und ferner gültigen Bestimmungen erreicht werden kann, sobald das Kaiserl. Patentamt dies für angezeigt hält.

Der Wunsch nach einer Feststellung des Begriffs der Erfindung, oder wenigstens der Voraussetzungen für dieselbe, wurde veranlaßt durch die orakelhaft ablehnenden Entscheidungen der Vorprüfung, deren Wortlaut nicht nur bei den betreffenden Erfindern, sondern auch in technischen Kreisen des praktischen Lebens mindestens grofse Enttäuschungen über diese Art des Wirkens des Kaiserlichen Patentamtes hervorrufen mußte. Man denke sich die Enttäuschung, wenn einem Erfinder, der von der weltbewegenden Wichtigkeit des Inhalts seiner Anmeldung überzeugt ist, als ein Vater von der Vorzüglichkeit seines Kindes, vom Kaiserlichen Patentamt der ablehnende Bescheid mit einer der folgenden orakelhaften Begründungen zugeht:

1. In dem Gegenstand der Anmeldung kann eine patentfähige Erfindung nicht erblickt werden.
2. Der Gegenstand der Anmeldung ermangelt eines Erfindungsgedankens.
3. Wenngleich der Vortheil, den die von Ihnen an . . . . . eingeführten Verbesserungen

bieten mögen, nicht unterschätzt werden soll, so können dieselben doch nicht unter Patentschutz gestellt werden, da sie Constructionsdetails betreffen, die an den, auf dem Gebiete der . . . . benutzten Apparaten allgemeinste Anwendung finden.

In der alleinigen Uebertragung solcher constructiven Details auf . . . . kann eine patentfähige Neuerung nicht erkannt werden.

4. Derartige . . . . sind in der . . . . technik allgemein bekannt, und bieten in ihrer Anwendung für specielle Zwecke keinerlei Schwierigkeiten.
5. Die angegebenen Einrichtungen betreffen allgemein bekannte und sehr häufig benutzte Anordnungen, welche im Sinne des Patentgesetzes nicht als Erfindung angesehen werden können.
6. Eine Erfindung würde nur vorliegen, wenn mit den bezeichneten Anordnungen entweder eine neue Wirkung oder eine bekannte Wirkung in beträchtlich höherem Grade erreicht würde, oder wenn bei der speciellen Anordnung besondere Schwierigkeiten zu überwinden gewesen wären.
7. Dazu braucht nicht einmal die im Bereich handwerksmäßigen Könnens liegende Thätigkeit des Fachmannes angestrengt zu werden.
8. Der angemeldete Gegenstand ist als eine patentfähige Erfindung nicht zu crachten, da sich derselbe im wesentlichen als eine mit bekannten Mitteln ausgeführte bauliche Anlage darstellt, wie solche, wenn das Terrain es gestattet(!), von Sachverständigen nach Bedarf berufsmäßig ausgeführt wird.

Ueber die Fragen, welche der Inhalt dieser Begründungen veranlaßt, liessen sich Bücher schreiben. Man frage z. B. nur: Wie grofs müssen denn die Schwierigkeiten sein, welche zu überwinden sind, wenn eine Erfindung vorliegen soll?

Wo ist der Mafsstab zur Beurtheilung dieser Schwierigkeiten für alle Menschen erkennbar zu finden.

Oder besitzen nur die Sachverständigen des Kaiserlichen Patentamtes diesen Mafsstab?

Sind überhaupt die Sachverständigen des Kaiserlichen Patentamtes immer in der Lage, zu beurtheilen, wann eine patentfähige Erfindung in der Anmeldung erblickt werden kann, wann ein Erfindungsgedanke oder eine Erfindung im Sinne des Patentgesetzes vorliegt?

\* Zeitschrift des »Vereins deutscher Ingenieure« Nr. 24 vom 14. Juni 1890.



Stehen dem Patentamte für alle Zweige der Gewerbe und der Industrie Sachverständige zur Verfügung, welche in Berlin wohnen? Sind etwa z. B. die Lehrer und Professoren höherer Schulen immer Sachverständige?

Genügt es, um den Werth einer Einrichtung zu erkennen und die Möglichkeit der technischen Entwicklung derselben ermessen zu können, wenn man nur das Princip oder die Theorie kennt, welche der Einrichtung zu Grunde liegt?

Oder ist Sachverständiger nur der, welcher die Art und die Größe der Leistung einer Einrichtung oder eines Verfahrens und deren Entwicklungsfähigkeit aus eigener praktischer Erfahrung beurtheilen kann?

Wieviel Sachverständige des Kaiserlichen Patentamtes können ihr Urtheil auf Grund ihrer Erfahrungen aus dem praktischen Leben abgeben?

Alle diese Fragen werden angesichts obiger Entscheidungen, also der bisherigen Handhabung des Patentgesetzes mit Recht aufgeworfen, und deren Berechtigung könnte mit Hunderten von Beispielen belegt werden. Ueber die Befähigung der dem Patentamt zu Gebote stehenden Sachverständigen sei nur ein Beispiel angeführt. Ein ablehnender Bescheid des Kaiserlichen Patentamtes bezog sich auf die Anmeldung einer Gasmaschine. Der Sachverständige des Kaiserlichen Patentamtes, der doch in diesem Falle auch in Berlin in erster Güte zu haben sein mußte, erklärte, die Construction dieser Gasmaschine sei in Uebereinstimmung mit mehreren bekannten Gasmaschinen; die Anmeldung wurde deshalb von der Vorprüfung zurückgewiesen. Die Unrichtigkeit dieser Begutachtung wurde durch einen Ingenieur aus dem praktischen Leben klar und einfach nachgewiesen, welcher vorher kaum eine Gasmaschine gesehen hatte und sich deshalb erst in die in Frage kommenden Constructionen einarbeiten mußte. Daraufhin mußte dann das Patent ertheilt werden.

Wohin aber führt eine solche Beurtheilung der zum Patent angemeldeten Neuerungen, welche sich lediglich auf theoretische, wissenschaftliche Ausbildung stützt?

Selbst Einrichtungen, wie z. B. die Eisenbahnen, welche den Verkehr der ganzen Welt umgewälzt haben, durch welche indirect unsere gesammten socialen Verhältnisse im Begriffe sind, auf den Kopf gestellt zu werden, sind von wirklich bedeutenden Gelehrten ganz falsch beurtheilt worden. Arago, der große Gelehrte Frankreichs, der Genosse und Freund Humboldts, sagte seiner Zeit von den Eisenbahnen, sie würden nie einen wesentlichen Einfluß auf den Verkehr, also auf die volkswirtschaftliche Entwicklung der Welt haben. Was nun das Maß der Schwierigkeiten anbetrifft, welche einer Neuerung entgegenstehen müssen, um eine Erfindung

zu sein, so sind gerade diejenigen Erfindungen, von denen man sagen kann, daß sie auf der Hand oder in der Luft liegen, welche also sozusagen greifbar sind, aber nur noch nicht von Jedem gesehen werden, welche anzumelden also, wenn man will, gar keine Schwierigkeiten machen, die für die Welt werthvollsten Erfindungen, weil sie vollkommen fertig sind und keine Kinderkrankheiten durchzumachen haben. Dieser Erfindungen aber giebt es nur sehr wenige.

Meistens hat eine Erfindung zwei Reihen von Schwierigkeiten zu überwinden.

Mit der Form, in welcher die Erfindung vor das Auge der Sachverständigen des Patentamtes gebracht wird, hat dieselbe erst die kleinste Reihe der Schwierigkeiten überwunden, und hat meistens für den Praktiker noch ein wunderliches Aussehen (siehe Mannesmann). Erst wenn die Erfindung die Ansprüche der Sachverständigen der Gewerbe und der Industrie, also des praktischen Lebens, befriedigen soll, entsteht die Reihe der größeren Schwierigkeiten für die meisten Erfindungen. Welche Wandlungen machen die patentirten Einrichtungen oft durch, bevor sie gewerbliche Verwerthung finden können. Geschieht dies schliesslich unter dem Schutz des Gesetzes, so sind die Einrichtungen meistens gar nicht wieder zu erkennen.

Die Form, in welcher eine Erfindung zur Anmeldung gelangt, ist demnach in den seltensten Fällen eine für die gewerbliche Verwerthung geeignete, bietet also den Sachverständigen der Vorprüfung des Kaiserlichen Patentamtes selten eine klare Unterlage für die Beurtheilung des Werthes der Erfindung. Diese Betrachtungen führen immer wieder zu der Frage, ist die Vorprüfung in der Lage, bei jeder Anmeldung mit der Sicherheit, welche die dabei auf dem Spiele stehenden Interessen des Erfinders verlangen, zu sagen, ob eine Erfindung vorliegt oder nicht? Das Kaiserliche Patentamt weiß ebenso gut wie der Schreiber und die Leser dieser Zeilen, daß die Vorprüfung nicht bestimmt sagen kann, wann eine Erfindung vorliegt.

Warum aber weist denn das Patentamt so viele Anmeldungen mit solchen gewundenen Begründungen, wie die obigen, zurück?

Durch den Verkehr mit einzelnen Mitgliedern des Kaiserlichen Patentamtes, sowie durch den amtlichen Verkehr mit dem Kaiserlichen Patentamt selbst glaubt das Publikum die Ansicht gewinnen zu müssen, daß das Patentamt immer fürchtet, der Industrie und den Gewerben eine zu große Behinderung durch Ertheilung vieler Patente aufzuerlegen. Die Vorgeschichte des deutschen Patentgesetzes, sowie der Inhalt der in Deutschland gültigen verschiedenen Gesetze zum Schutz des geistigen Eigenthums unterstützen diese Ansicht. Diese Gesetze unterscheiden sich nicht nur in der Dauer des Schutzes,



sondern auch sehr in Inhalt und der dadurch bestimmten Handhabung voneinander, je nachden der Schutz für Neuerungen der Kunst und Literatur oder aber für solche der Technik gewährt werden soll.

Man glaubt die Entwicklung der letzteren zu hemmen, wenn man den Erfindern eine gewisse Gewalt über die Gewerbe und Industrie giebt, und diese Gewalt glaubt man zu gewähren, indem man der Anwendung ihrer Verbesserungen und Neuerungen Patentschutz zu theil werden läßt. Das Patentamt wählt vielleicht seiner Ansicht nach von zwei Uebeln das kleinere und weist die Anmeldungen zurück, von welchen es eine besondere Belästigung der Gewerbe und Industrie erwartet, obgleich vielleicht diese, sicher aber die Interessen des Erfinders dadurch geschädigt werden.

Wenn die Sachverständigen des Patentamtes entscheiden könnten, welche Anmeldungen für die Gewerbe und die Industrie werthvolle Erfindungen enthielten, dann müßten die auf Grund der Vorprüfung des Patentamtes ertheilten Patente sich auch als werthvoll erweisen. Die Statistik des Patentamtes beweist jedoch das Gegentheil, indem sich 75 % der ertheilten Patente alsbald als werthlos gezeigt haben.

Vom 1. Juli 1877 bis zum 1. Januar 1891 sind 116 876 Anmeldungen beim Kaiserlichen Patentamt eingegangen; davon sind 62 043 Anmeldungen oder 53,08 % zur Veröffentlichung zugelassen und 54 833 Anmeldungen oder 46,92 % von derselben ausgeschlossen, also von der Vorprüfung zurückgewiesen. In den einzelnen Jahren ist das Verhältniß der bekannt gemachten und zurückgewiesenen Anmeldungen folgendes:

Jahr	Anmeldungen				
	Einge- gangen	Bekannt gemacht		Nicht bekannt gemacht	
	Zahl	%	Zahl	%	
1877*	3212	1674	52,11	1538	47,89
1878	5949	4807	80,80	1142	19,20
1879	6528	4570	70,00	1958	30,00
1880	7017	4422	63,01	2595	36,99
1881	7174	4751	66,22	2423	33,78
1882	7569	4549	60,10	3020	39,90
1883	8121	5025	61,87	3096	38,13
1884	8607	4632	53,81	3975	46,19
1885	9408	4456	47,36	4952	52,64
1886	9991	4361	43,65	5630	56,35
1887	9904	4221	42,62	5683	57,38
1888	9869	4262	43,18	5607	56,82
1889	11645	4962	42,61	6683	57,39
1890	11882	5351	45,03	6531	54,97
	116876	62043	53,08	54833	46,92
13,5	8658	4595		4061	

In den ersten 2 $\frac{1}{2}$  Jahren 1877/79\* sind also 15 689 Anmeldungen eingegangen; davon sind

\* 1877 ist, weil das Gesetz am 1. Juli in Kraft trat, als halbes Jahr zu rechnen.

11 051 oder 70,4 %, d. h. rund 70 % bekannt gemacht, und nur 4638 oder 29,60, d. h. rund 30 % von der Bekanntmachung ausgeschlossen oder zurückgewiesen. In den ersten 2 $\frac{1}{2}$  Jahren des Bestehens des Patentgesetzes ist die Vorprüfung also weniger zur Zurückweisung geneigt gewesen. Im Jahre 1878 wurden sogar 80,8 % der Anmeldungen zur Bekanntmachung zugelassen. Es ist anzunehmen, daß in den ersten 2 $\frac{1}{2}$  Jahren die größere Zahl der 30 % der Anmeldungen von der Bekanntmachung aus den, in den §§ 1 und 2 des Gesetzes vom 27. Mai 1877 vorgesehenen sachlichen Gründen ausgeschlossen werden mußten; also weil die Gegenstände dieser Anmeldungen

- nach Ansicht der Vorprüfung keine gewerbliche Verwerthung gestatteten;
- deren Verwerthung den Gesetzen oder den guten Sitten zuwiderliefen;
- Nahrungs-, Genuß- und Arzneimittel oder solche Stoffe betrafen, welche auf chemischem Wege hergestellt werden mußten, soweit die Erfindungen nicht ein bestimmtes Verfahren zur Herstellung derselben betrafen;
- in öffentlichen Druckschriften bereits derart beschrieben oder
- im Inlande bereits so offenkundig benutzt waren, daß darnach die Benutzung durch Sachverständige möglich erschien.

In den späteren 10 Jahren, von 1880 bis 1889, fällt die Zahl der Anmeldungen, welche von der Vorprüfung zur Bekanntmachung zugelassen werden, von Jahr zu Jahr, und zwar von 80 auf 42,61 %, d. h. in diesen Jahren nehmen die Zurückweisungen der Anmeldungen zu, weil die Vorprüfung den Begriff einer Erfindung immer mehr einschränkt. Warum?

Wieviel Anmeldungen auf Grund vorstehender Bestimmungen a bis e der §§ 1 und 2 von der Vorprüfung zurückgewiesen werden mußten, ist leider aus der vom Kaiserlichen Patentamt veröffentlichten Statistik nicht zu ersehen. Nimmt man nun an, daß  $\frac{2}{3}$  der in den ersten 2 $\frac{1}{2}$  Jahren zurückgewiesenen 30 % der gesammten Anmeldungen, also 20 % derselben aus den vorstehenden sachlichen Bestimmungen der §§ 1 und 2 zurückgewiesen werden mußten, und daß dies Verhältniß auch in späteren Jahren bestehen blieb, so mußten auch 20 % von der Gesamtheit der bis zum 1. Januar 1891 erfolgten 116 876 Anmeldungen oder 23 375 derselben auf Grund der vorstehenden sachlichen Bestimmungen a bis e der §§ 1 und 2 zurückgewiesen werden.

Da nun aber von diesen 116 876 Anmeldungen nur 62 043 zur Bekanntmachung zugelassen wurden, so wurden im ganzen 54 833 Anmeldungen zurückgewiesen. Wenn davon 20 % oder 23 375 auf Grund vorstehender Bestimmungen a bis e der §§ 1 und 2 zurückgewiesen werden mußten,



dann wären noch 54 833 — 23 375 d. h. 31458 Anmeldungen zurückgewiesen, weil dieselben nach Ansicht der Vorprüfung eine Erfindung nicht enthielten. Trotzdem können unter diesen zurückgewiesenen 31458 Anmeldungen ebensowohl werthvolle Erfindungen gewesen sein, als die grössere Zahl der 62043 Anmeldungen, welche die Vorprüfung zur Bekanntmachung zugelassen hat, von den Sachverständigen der Industrie und der Gewerbe als werthlose erkannt werden.

Von diesen 62043 Anmeldungen sind in Wirklichkeit nur 55460 der Patentertheilung werth erachtet; die übrigen 6583 sind dann noch durch die Vorprüfung oder durch Einspruch zurückgewiesen.

Von den wirklich erteilten 55460 Patenten sind bis zum 1. Januar 1891 nicht weniger als 41597 Patente oder 75% oder in 13½ Jahren durchschnittlich jährlich 3081 hinfällig geworden.

Wenn die Vorprüfung sich in 41597 von 55460 Fällen irrt, wenn die Gewerbe und die Industrie nur durch die eigene Werthschätzung der Erfinder und diejenige ihrer Sachverständigen in diesen vielen Fällen vor der vermeintlichen Belästigung durch Patente bewahrt werden konnten, dann würden die Gewerbe und die Industrie auch nicht geschädigt werden, wenn die Zahl der Patentertheilungen noch um einen Theil der durch die Vorprüfung zurückgewiesenen 31458 Anmeldungen vermehrt worden wären. Diese Zahl 31458 würde nämlich schon durch die Einsprüche der Sachverständigen der Gewerbe und der Industrie wesentlich vermindert worden sein.

Während bis zum 1. Januar 1891 von 116876 Anmeldungen nur 55460 oder 54% von der Vorprüfung und den Einsprechenden zur Patentertheilung zugelassen sind, würden dann vielleicht 64% der Anmeldungen der eigenen Werthschätzung der Erfinder, sowie der Würdigung der Sachverständigen der Industrie und Gewerbe überlassen, d. h. zur Patentirung zugelassen worden sein. Unter den oben angeführten 41597 bis zum 1. Januar 1891 hinfällig gewordenen Patenten sind allerdings auch diejenigen, welche bis dahin gesetzlich abgelaufen waren. Die Zahl dieser Patente ist darum aber sehr gering, weil die Zeit, von welcher an durch 15jährige gesetzliche Dauer der Patente, deren Ablaufszeit immer eintritt, erst am 1. Juli 1892 beginnt. Die bis zum 1. Januar 1891 gesetzlich abgelaufenen Patente gehören zu der geringen Zahl der Ertheilungen auf Grund der Uebergangsbestimmungen des Gesetzes vom 27. Mai 1877, d. h. der §§ 41 bis 44.

Dafs also trotz der scheinbar sachverständigen Vorprüfung seit 1877 noch 75% unfruchtbare Ideen patentirt wurden, zeigt der obige Vergleich der Zahlen der zurückgewiesenen Anmeldungen und der Patente, welche die Erfinder in besserer Erkenntnifs des Werthes derselben, durch unter-

lassene Zahlung der Gebühren, alljährlich ungültig werden liefsen. Daraus folgt, dafs das deutsche Patentgesetz einen besseren Schutz, als die Vorprüfung gegen die Belästigung der Industrie und der Gewerbe durch vermeintliche Erfindungen, in einem Gegengewicht enthält, welches in der Höhe der jährlich steigenden Gebühren besteht, welche für das Patent bezahlt werden müssen, dafs also die Vorprüfung, aufser für obige Bestimmungen a bis e der §§ 1 und 2, überflüssig ist.

Die Gebühren fangen mit einem sehr niedrigen Satz von 50 *M.*, einschliesslich der Anmeldegebühren von 20 *M.*, für das erste Jahr an, und steigen mit jedem Jahre der Dauer um 50 *M.*, so dafs die Gebühr für das letzte Jahr 700 *M.* und die Gesamtabgaben für die 15 Jahre der Dauer eines Patentbesitzes, einschliesslich der Anmeldegebühr, 5300 *M.* betragen.

Das ist eine sehr grofse Summe für die meisten Erfinder, wenn derselben keine Einnahmen gegenüber stehen. Wenn auch die Eitelkeit oder Eigenliebe oder Gewinnsucht mancher Leute Veranlassung wird, manche vielleicht unfruchtbare Idee zum Patent anzumelden, so kann darum durch den Schutz, welchen man derselben durch ein Patent gewährt, der Industrie und den Gewerben doch noch kein Schaden zugefügt werden.

Der Uberschätzung des Patentbesitzes durch den Erfinder steht zunächst die Werthschätzung seines Geldbeutels gegenüber. Es verwehrt selbst die Eitelkeit des Erfinders nach einigen Jahren in dem vergeblichen Bemühen, aus unfruchtbaren Ideen einen Gewinn zu ziehen; die hohen Gebühren bringen ihn zur Vernunft; er läfst das Patent fallen, und dann hat die Industrie doch noch den Vortheil, dafs auch diese Beschreibung, wie diejenigen der 41597 hinfällig gewordenen Patente veröffentlicht und Allgemeingut geworden ist, also wieder neue Gedanken befruchtet, anstatt in den Acten des Patentamtes zu vermodern.

Solange die Gesetzgebung dem Andrängen widerstrebt, die Gebühren zu erniedrigen, kann sich die Vorprüfung auf Zurückweisungen beschränken, welche auf die obigen Bestimmungen a bis e der §§ 1 und 2 begründet sind.

Wer nur aus Eitelkeit oder verkehrter Werthschätzung ein Patent nimmt auf Gegenstände, welchen kein praktischer Werth anerzogen werden kann, mag für diese Thorheit auch Steuern, d. h. die Patentgebühren, zahlen. Der Erfinder braucht mit seiner unfruchtbaren Idee dann auch nicht einmal mit einer der obigen orakelhaften Begründungen zurückgewiesen zu werden — Begründungen, welche der Reichsbehörde keineswegs Achtung verschaffen, — sondern kommt allmählich selbst zu der Erkenntnifs, dafs ihm seine unnützen Patente nur Geld kosten.

Die Industrie und das Gewerbe bedürften aber, auch wenn ihnen die Höhe der Patentgebühren nicht zur Seite stände, die bevor-



mundende Entscheidung der Vorprüfung der Sachverständigen des Kaiserlichen Patentamtes auch gar nicht zur eigenen Beurtheilung der Brauchbarkeit der angemeldeten oder patentirten Ideen.

Läßt sich das Gewerbe und die Industrie durch die sachverständige Vorprüfung des Patentamtes, d. h. durch die Patentertheilung hinreißen, für eine der vielen (75%) patentirten unfruchtbaren Ideen nur einen Finger zu rühren, oder einen Pfennig zu zahlen?

Ein deutsches Reichspatent ist im Augenblick der Ertheilung meistens noch keinen Pfifferling werth. Dasselbe bekommt vielleicht Werth, wenn der Gegenstand des Patent, unter dem Schutze desselben, durch den Erfinder oder dritte Personen weiter ausgebildet werden kann.

Wenn eine Erfindung nicht durch das Interesse des Erfinders als etwas Fertiges in die Gewerbe und die Industrie eingeführt werden kann, wie ein Sohn durch den Vater erzogen und ausgebildet dem Leben übergeben wird, dann bekümmert sich die praktische Welt nicht um diese Erfindung. Die unfertige Erfindung verkommt, wie ein unerzogener Mensch. Der Industrie und dem Gewerbe stehen eben in ihren Beamten und Meistern ganz andere Sachverständige für die Werthschätzung der Erfindungen zur Verfügung, als das Kaiserliche Patentamt sie haben kann.

Aus Vorstehendem geht hervor, daß die Vorprüfung, wie sie in den ersten Jahren des Bestehens des ersten Patentgesetzes gehandhabt wurde, die allein richtige ist. Man hat es bis dahin in keinem der Länder, welche Patentgesetze haben, für möglich erachtet, den Begriff einer Erfindung festzustellen. Man hat es damit für unmöglich erklärt, im Gesetz auszusprechen, wann in einer Anmeldung eine Erfindung vorliegt.

Ebenso unmöglich wird es sein, die Voraussetzungen festzustellen, welche erfüllt sein müssen, um als Wirkung des Gesetzes die Patentirung einer Anmeldung eintreten zu lassen; das bestätigt auch der Inhalt des Berichts der Reichstags-Commission für das neue Patentgesetz.\*

In demselben heißt es:

„Den Vorschlag, diese Handhabung des § 1 des Gesetzes zu beseitigen und dem Patentamt nebst den Gerichten einen Fingerzeig für die Beurtheilung von Erfindungen zu geben durch Aufnahme einer Definition von »Erfindung« und »Verfahren«, hielt die Commission nicht für durchführbar. Es erscheine bei der Vielgestaltigkeit des praktischen Lebens unmöglich, — und viele Versuche, so zuletzt auf der Enquête von 1886, hatten dies erwiesen, — den Begriff »Erfindung« in einer so unzweideutigen Weise zu fixiren, daß seine Anwendung in jedem Falle sicher sei. Der Grund davon liege darin, daß es sich um Schätzung des Werthes geistiger Arbeit handle und um das Maß von Originalität und signenthümlicher Combination, durch welches ein Schutz eines gewerblichen Products oder Verfahrens

motivirt werden kann. Da erscheinen die Grenzen so unbestimmt und fließend, daß schließlich nur die Praxis im einzelnen Fall zu einem herkömmlichen Maßstabe führen könne.

Wenn es sich auch schließlich um solche gewerblich verwertbaren Producte und Verfahrensweisen handle, zu deren Herstellung oder Entdeckung ein eigenthümliches Maß von neuer Combination gegebener Materialien zu einem bestimmten Zweck oder eine eigenthümliche Verwendung theils bekannter, theils erst entdeckter Eigenschaften der Stoffe oder Naturgesetze nothwendig ist, so sei es doch außerordentlich schwierig, durch eine allgemeine Formel eine Grenze zu ziehen zwischen dem, was so auf der Hand liege, daß es jeder Sachkundige machen könne, und dem, was besondere geistige Arbeit — oder auch besonderes Glück erfordere.“

Also auch nach der Meinung der Reichstags-Commission können der Vorprüfung keine gesetzlichen Feststellungen des Begriffs »Erfindung« unterbreitet werden. Somit unterliegt die Wahl ob Ablehnung oder Annahme einer Patentanmeldung in der Vorprüfung auch ferner der jeweiligen Auffassung der leitenden Personen des Kaiserlichen Patentamtes, wie das bisher schon nach obiger Statistik der Fall war. Obgleich also Ablehnungen von Anmeldungen auch ferner mit ähnlichen Begründungen, wie oben mitgetheilt, erfolgen können, so ist doch Grund zu der Annahme vorhanden, daß die Vorprüfung demnächst wieder ähnlich gehandhabt werden wird, als dies in den ersten Jahren des Bestehens des ersten Patentgesetzes der Fall gewesen ist. Wenigstens heißt es hierauf bezüglich in dem Bericht der Reichstags-Commission:

„Es sei aber zu erwarten, daß das Patentamt nach seiner Neuorganisation dem Patentsucher bei der Versagung mittheilen werde, weshalb die zum Schutze angemeldete Erfindung einen eigenthümlichen Zweck oder eine eigenartige Wirkung nicht erreicht.“

Dadurch würden wenigstens Begründungen der Zurückweisungen, wie oben mitgetheilt, unmöglich.

Das Kaiserliche Patentamt hat nun außer der Zurückweisung einer Anmeldung durch die Vorprüfung noch ein Mittel, welches auch ohne diese ebenso wirksam ist, um die Patentbäume zu stützen, damit sie nicht in den Himmel wachsen, als die Höhe der Gebühren.

Dieses Mittel besteht darin, daß für die Patentschrift der betreffenden Erfindung ein ellenlanger Patentanspruch construiert werden muß. Eine der dahin gehenden Verfügungen des Kaiserlichen Patentamtes lautet z. B. wie folgt:

„Es ist ein Anspruch aufzustellen, welcher in kurzen Worten, aber genau und möglichst unter Bezugnahme auf die Buchstaben aus der Zeichnung das Wesentliche der Maschinenconstruction angiebt.“

Dadurch entstehen dann Patente, deren Rechtsansprüche sich auf eine Kette einzelner kleiner Glieder gründet. Ein solcher Gliederketten-Patentanspruch lautet z. B. wie folgt:

\* Beilage zum Patentblatt Nr. 20, 1891. Seite 2.



„Herstellung von Heiz- oder Leuchtgas unter folgender Benützung eines continuirlich betriebenen Schachtofens, erstens oben zur Entgasung eines geeigneten Brennstoffes unter Zuführung von Gebläseluft von oben mit oder ohne Zusatz von Theer- oder Mineralöl und unter Abwärtsführung des dargestellten Gases nach den in der mittleren Höhe des Schachtes angebrachten Austrittskanälen (y), zweitens unter den letzteren zur Darstellung von Wassergas aus dem oben erhaltenen glühenden Koks unter Zuführung überhitzten Wasserdampfes von unten und unter Aufwärtsführung des Wassergases zu denselben Austrittskanälen behufs Mischung mit dem oberen Gase behufs Bildung des Nutzgases, drittens unten im Gestelle des Ofens zur weiteren Vergasung der Koksrückstände und erforderlichenfalls zur Schmelzung der Asche und Schlacke unter gesonderter Ableitung und Verbrennung des hier erhaltenen Betriebsgases zur Beheizung des Schachtofens in den zu diesem Zwecke in dem Ofenmantel angebrachten auf- und niedersteigenden Zügen, wobei das in dem ersten und zweiten Theile des Processes dargestellte hochohitze Gemisch von Nutzgase beim Hüttenwesen u. s. w. dem Schmelzofen unmittelbar zugeführt werden kann.“

Ein Patent mit solch einem Bandwurm von Patentanspruch ist natürlich die Ertheilungsgebühr nicht werth. Wenn eins dieser Glieder aus der Kette ausscheidet, d. h. wenn Jemand bei der Ausführung der Maschine, der Betriebseinrichtung oder dergleichen, einen der im Patentanspruch genannten Theile fortläßt, oder denselben etwas ändert, dann fällt diese Ausführung nicht unter das betreffende Patent. Durch diese Art der Patentansprüche werden obige orakelhafte Begründungen der ablehnenden Entscheidungen des Kaiserlichen Patentamtes auch unnöthig und gestatten diese Gliederketten-Patentansprüche außerdem, daß der Erfinder, solange derselbe den Unwerth seiner Erfindung noch nicht erkannt hat, Steuern in Form von Patentgebühren zahlt.

Daß Patente mit einem derartigen Patentanspruch nur sehr geringen oder keinen Werth haben, erkennt das Kaiserliche Patentamt selbst durch folgende Abweisung eines Einspruchs gegen eine Anmeldung an:

„Wenn auch das der angemeldeten Einrichtung unterliegende Princip als bekannt gelten muß, so unterscheidet sich die vorliegende, überdies nur in engster Anlehnung an die Zeichnung geschützte Ausführungsform doch genügend von dem hierin Bekannten, um noch für patentfähig erachtet werden zu können.“

Der Gesetzgeber, das Kaiserliche Patentamt und das Publikum betrachteten bisher ein Patent als ein Glück, als ein Geschenk, als eine milchgebende Kuh, also als eine Vermögensvermehrung für den Erfinder, und deshalb als eine Schädigung der Interessen der Gewerbe und der Industrie. Man glaubte deshalb bisher noch einen besonderen Schutz der vermeintlich gefährdeten Interessen durch besonders scharfe Vorprüfung und derartige Gliederketten-Patentansprüche vornehmen zu müssen, obgleich das Gesetz schon folgende Schutzwehren gegen unberechtigte Patente aufgerichtet hat:

1. die Vorprüfung auf die oben aufgeführten sachlichen Bestimmungen a bis e der §§ 1 und 2;
2. den Einspruch gegen die bekannt gemachten Anmeldungen;
3. die Höhe der jährlich zu zahlenden Gebühren;
4. die während der ersten 5 Jahre mögliche Nichtigkeitklage.

Wenn der Erfinder alle diese Hindernisse genommen hat, dann erwarten ihn noch diejenigen größeren Hindernisse, welche die Sachverständigen der Industrie und Gewerbe gegen ihn ersinnen.

Nur wenige Erfindungen erfüllen die Hoffnungen des Erfinders. Gewöhnlich wird demselben an Stelle klingenden Lohnes nur Enttäuschung und höchstens Mitleid zu theil. Der Patentbaum ist eben ein Gewächs, welches bis jetzt in Deutschland noch weniger heimisch werden konnte, als in anderen Ländern.

## Die Eisenbahnen der Erde 1885 bis 1889.\*

Im Juliheft des Jahres 1889 brachten wir aus dem »Archiv für Eisenbahnwesen« eine Zusammenstellung über die Eisenbahnen der Erde, die den Zeitraum von 1883 bis 1887 umfaßte. Heute sind wir in der Lage, unseren Lesern die Fortsetzung zu bieten, welche die Entwicklung des Eisenbahnwesens der Erde in den Jahren 1885 bis 1889 veranschaulicht.

Wie die, soweit möglich und zum größten Theil nach amtlichen, im übrigen auf sonstigen

zuverlässigen Quellen gefertigte, Zusammenstellung ergibt, haben die Eisenbahnen am Schlusse des vorletzten Jahrzehnts unseres Jahrhunderts eine Ausdehnung von 595 767 km erreicht, eine Ausdehnung, welche nahezu dem Fünzfachfachen des Erdumfangs am Aequator gleichkommt und die mittlere Entfernung des Mondes von der Erde um mehr als 200 000 km übertrifft. Der Zuwachs, welchen die Eisenbahnen bis jetzt allmählich noch erfahren, läßt erwarten, daß das Wachstum der Eisenbahnlänge noch immer weiter fortschreiten werde. Am Schlusse des

\* Aus dem »Archiv für Eisenbahnw.« Nr. 3, 1891.



Übersicht der Entwicklung des Eisenbahnnetzes der Erde vom Schlusse des Jahres 1885 bis zum Schlusse des Jahres 1889.

Länder	Länge der im Betriebe befindlichen Eisenbahnen am Ende des Jahres		Es treffen Ende 1889 km Bahnlänge auf je	
	1885	1889	100	10000
			qkm	Einwohner
<b>I. Europa</b>				
	Kilometer			
1. Deutschland . . . . .	22 352	24 968	7,2	8,5
Preußen . . . . .	5 087	5 421	7,1	9,8
Bayern . . . . .	2 203	2 380	15,9	7,1
Württemberg . . . . .	1 442	1 500	7,7	7,4
Baden . . . . .	1 331	1 432	9,5	8,8
Elsafs-Lothringen . . . . .	1 347	1 472	10,1	9,4
Uebrige deutsche Staaten . . . . .	3 810	4 620	8,8	9,3
Zus. Deutschland	37 572	41 793	7,7	8,6
2. Oesterreich-Ungarn einschl. Bosnien etc.	22 613	26 501	3,9	6,3
3. Großbritannien und Irland . . . . .	30 843	32 088	10,2	8,3
4. Frankreich . . . . .	32 491	36 348	6,9	9,5
5. Rußland einschl. Finnland . . . . .	26 847	30 140	0,6	3,1
6. Italien . . . . .	10 484	13 063	4,4	4,2
7. Belgien . . . . .	4 409	5 174	17,5	8,5
8. Niederlande einschl. Luxemburg . . . . .	2 800	3 037	8,5	6,4
9. Schweiz . . . . .	2 854	3 104	7,5	10,6
10. Spanien . . . . .	8 933	9 860	1,9	5,6
11. Portugal . . . . .	1 529	2 060	2,3	4,8
12. Dänemark . . . . .	1 942	1 969	5,1	9,0
13. Norwegen . . . . .	1 562	1 562	0,5	7,9
14. Schweden . . . . .	6 892	7 910	1,8	16,6
15. Serbien . . . . .	385	526	1,1	2,5
16. Rumänien . . . . .	1 682	2 543	2,0	4,7
17. Griechenland . . . . .	323	708	1,1	3,2
18. Europ. Türkei, Bulgarien, Rumelien	1 394	1 765	0,6	2,3
19. Malta . . . . .	102	110	—	—
Zus. Europa	195 657	220 261	2,3	6,2
<b>II. Amerika.</b>				
20. Vereinigte Staaten von Amerika . . . . .	207 508	259 687	3,3	39,8
21. Brit. - Nordamerika Uebrige Staaten . . . . .	16 330	21 439	0,3	48,8
Zus. Amerika	249 246	317 925	—	—
<b>III. Asien.</b>				
22. Britisch-Indien . . . . .	19 308	25 488	0,7	1,0
23. Japan . . . . .	559	1 460	0,5	1,0
Uebrige Staaten . . . . .	2 418	4 076	—	—
Zus. Asien	22 285	31 024	—	—
<b>IV. Afrika zus.</b>				
	7 032	8 635	—	—
<b>V. Australien zus.</b>				
	12 947	17 922	0,2	46,9
Zusammen auf der Erde	487 167	595 767	—	—

achten Jahrzehnts, am 31. December 1879, betrug die Länge der im Betrieb befindlichen, in den ersten vier Jahrzehnten des Eisenbahnzeitalters fertig gestellten Eisenbahnen 350 031 km, die Zunahme an Länge hat in einem einzigen, dem neunten Jahrzehnt unseres Jahrhunderts also 245 731 km betragen. Nimmt man eine gleiche

Übersicht der auf die Bahnen verwendeten Anlagekosten.

Staaten	Anlagekapital	
	im ganzen	für 1 km
<b>I. Europa.</b>		
1. Deutschland . . . . .	10 259 015 000	252 268
2. Oesterreich-Ungarn . . . . .	6 089 170 000	249 922
3. Großbritannien u. Irland . . . . .	17 531 903 000	546 369
4. Frankreich . . . . .	11 189 610 000	319 575
5. Rußland . . . . .	7 095 600 000	263 100
6. Italien . . . . .	2 431 666 000	237 630
7. Belgien (Staatsbahnen)	1 027 298 000	320 930
8. Schweiz . . . . .	850 438 000	232 537
9. Spanien . . . . .	1 991 587 000	211 894
10. Niederlande . . . . .	554 692 000	211 472
11. Dänemark (Staatsbahn.)	171 700 000	112 590
12. Norwegen . . . . .	144 211 000	92 319
13. Schweden (Staatsbahn.)	285 350 000	109 204
14. Rumänien (Staatsbahn.)	326 029 000	156 669
Zusammen . . . . .	59 948 269 000	306 382 <sup>1</sup>
<b>II. Uebrige Erdtheile.</b>		
1. Vereinigte Staaten . . . . .	43 373 346 000	167 909
2. Canada . . . . .	3 232 450 000	150 774
3. Brasilien (Staatsbahn.)	391 272 000	186 320
4. Argentinien . . . . .	654 741 000	109 764
5. Britisch-Indien . . . . .	3 712 796 000	159 580
6. Japan . . . . .	69 755 000	163 744
7. Algier und Tunis . . . . .	449 876 000	163 354
8. Capcolonie (Afrika) . . . . .	282 612 000	109 838
9. Colonie Neu-Süd-Wales	611 103 000	174 054
10. „ Südastralien . . . . .	206 049 000	79 525
11. „ Victoria . . . . .	636 010 000	160 043
12. „ Queensland . . . . .	272 128 000	80 085
13. „ Westaustralien . . . . .	16 459 000	54 499
14. „ Tasmanien . . . . .	30 997 000	94 216
15. „ Neuseeland . . . . .	277 999 000	95 500
Zusammen . . . . .	54 217 593 000	162 399 <sup>2</sup>

Zunahme für das letzte Jahrzehnt an, so wird das Ende des Jahrhunderts eine Eisenbahnlänge von mehr als 840 000 km — mehr als das Einundzwanzigfache des Erdumfangs und mehr als das Doppelte der Entfernung des Mondes von der Erde — im Betriebe sehen.

Von den verschiedenen Erdtheilen hat zu den 108 000 km Eisenbahnen, welche in der Zeit von Ende 1885 bis 1889 auf der Erde entstanden sind, Amerika den größten Theil — 68 679 km — beigetragen. Besonders sind es hier die Vereinigten Staaten, deren Eisenbahnnetz fortgesetzt eine starke Entwicklung zeigt, es hat um 52 179 km oder 25,1 % zugenommen. Außer den Vereinigten Staaten weisen besonders noch Canada und Mexiko starken Zuwachs auf.

Auf Amerika folgt Europa mit 24 604 km oder 12,6 %. Von den verschiedenen Ländern Europas hat Deutschland den größten Zuwachs an Eisenbahnlänge — 4222 km oder 11,2 % — aufzuweisen. Hiernach kommen Oesterreich-

<sup>1</sup> Oder für 1 km rund 306 380 M.

<sup>2</sup> Oder für 1 km rund 162 400 M.



Ungarn, Frankreich, Rußland und Italien mit beträchtlicher Vermehrung, während in England die Zunahme nur eine verhältnißmäßig geringe ist.

In Asien ist es Britisch-Indien, dessen Eisenbahnnetz den beträchtlichsten Zuwachs — 6180 km oder 32 % — aufweist. In dem großen volkreichen China ist man immer noch nicht über einige kleine Versuchslinien hinausgekommen; doch dürfte der von der russischen Regierung nunmehr in Angriff genommene Bau der sibirischen Bahn demnächst vielleicht auch einen neuen Anstoß zu größeren Eisenbahnbauten in China geben.

In Afrika hat nur in Algier und Tunis eine in Betracht kommende Entwicklung des Eisenbahnbaues stattgefunden. Ein stärkerer Zuwachs an Eisenbahnlänge wird dort erst wieder zu erwarten sein, wenn die Verhältnisse in den neuen deutschen und englischen Colonien, sowie im Congostaat, sich weiter entwickelt und befestigt haben werden.

Die Eisenbahnnetze in den verschiedenen Colonien Australiens sind im Verhältniß zur Bevölkerungszahl schon von sehr beträchtlicher Ausdehnung und im fortgesetzten starken Wachstum

begriffen. Am stärksten ist dieses Wachstum in den sich rasch entwickelnden Colonien Südaustralien und Queensland. Das noch sehr dünn bevölkerte Westaustralien hat von allen Staaten der Erde im Verhältniß zur Einwohnerzahl die größte Eisenbahnlänge, es kommen hier 181,8 km Eisenbahn auf je 10 000 Einwohner; während beispielsweise in Deutschland auf dieselbe Einwohnerzahl 8,6 km Eisenbahn kommen.

In gleicher Weise wie in den Vorjahren ist der Zusammenstellung der Eisenbahnen der Erde wieder eine Berechnung des auf die Eisenbahnen verwendeten Anlagekapitals beigegeben. Zu diesem Zwecke sind aus den amtlichen und den anderweitigen besten zugänglichen Quellen entnommene Angaben über die auf die Eisenbahnen verwendeten Beträge zusammengestellt und hieraus Durchschnittszahlen für die Kosten eines Kilometers Eisenbahn gebildet. Aus dieser Berechnung ergibt sich der Gesamtbetrag des auf die Eisenbahnen am Schlusse des Jahres 1889 verwendeten Anlagekapitals auf rund 128½ Milliarden Mark. Für den Schluß des Jahres 1888 war dieses Kapital auf 121½ Milliarden Mark berechnet, es hat sich also in 1889 um 7 Milliarden vergrößert.

## Mittheilungen aus dem Eisenhüttenlaboratorium.

### Ueber die Bestimmung des Wolframs in reichen Legirungen und im Stahl von Professor Rodolfo Namias.

Die Methoden, welche man bisher zur Bestimmung des Wolframs in reichen Legirungen und im Stahl angewendet, sind alle so umständlich und erfordern eine solche Menge von Operationen, daß sie für die Praxis kaum brauchbar sind. Abgesehen von den großen Zeitverlusten (eine Bestimmung dauert 3 bis 8 Tage) ist es unter diesen Umständen schwer, ganz genaue Ergebnisse zu erlangen, da bei so vielen Operationen Verluste während der Analyse unvermeidlich sind, und dies hier um so mehr, weil die Trennungen im allgemeinen nicht vollkommen sind. Da sich gegenwärtig die Herstellung des Wolframstahls, dank der wichtigen Eigenschaften, welche das Wolfram dem Stahl ertheilt, sehr ausgedehnt hat, und mit Rücksicht auf den hohen Preis des Wolframs wäre es sehr vorthellhaft, ein viel kürzeres und dabei hinreichend genaues Verfahren zur Bestimmung des Wolframs zu haben.

Ich habe mich vielfach bemüht, die bisher bekannten Methoden zu prüfen, sowie neue aufzustellen, und theile ich nun im Folgenden die Ergebnisse meiner Untersuchungen mit.

Da die Bestimmung des Wolframs mit jener des Siliciums eng verknüpft ist, so werde ich auch

die Bestimmung dieses letzteren Körpers mit berücksichtigen, und zwar wollen wir zunächst die Analyse der reichen Wolframlegirungen behandeln und dann auf die Ermittlung des Wolframs im Wolframstahl übergehen.

#### I. Reiche Wolframlegirungen.

Das Wolfram, welches für metallurgische Zwecke verwendet wird, kommt im Handel als schwarzes Pulver vor, das im allgemeinen fast nur aus Wolfram besteht, doch finden sich immer damit vereinigt geringe Mengen von Eisen, Mangan, Silicium und auch von anderen Elementen, die aus den Wolframerzen stammen. Bei der Bestimmung des Wolframs kommt es zunächst darauf an, diesen Körper zu oxydiren. Manche Chemiker bewerkstelligen die Oxydation dadurch, daß sie das fein gepulverte Metall direct mit Königswasser behandeln. Preufser\* oxydirt das Wolfram, indem er es zunächst an der Luft glüht und es dann mit Königswasser behandelt, um es vollständig zu oxydiren. Ziegler trägt das Metall in einen Platintiegel mit geschmolzenem Ammoniumnitrat ein. Die genannten Oxydationsverfahren sind hinreichend gut, doch dürfte die

\* »Stahl u. Eisen« 1889, Nr. 7, S. 585; desgl. 1889, Nr. 11, S. 960.



Methode von Preufser die einfachste und vielleicht beste sein.

Ich habe gefunden, dafs man die Oxydation des Wolframs in den reichen Legirungen in vollständiger Weise vornehmen kann, wenn man das feingepulverte Metall mit einer concentrirten Lösung von Aetznatron oder von Natriumcarbonat und Bromwasser in der Porzellanschale behandelt und 1 bis 2 Stunden fast auf Siedetemperatur erhitzt. Bei dieser Behandlung geht fast alles Wolfram als Natriumwolframat in Lösung und mit dem Wolfram auch das Silicium, während das Eisen und andere Metalle ungelöst bleiben. Das Mangan geht, wenigstens theilweise, als Manganat in Lösung.

Ferner habe ich beobachtet, dafs die Natronlauge viel stärker wirkt als das Carbonat, dafs sie aber auch das Porzellan viel empfindlicher angreift, wodurch kleine Fehler in der Siliciumbestimmung gemacht werden. Deshalb ziehe ich das Carbonat vor, obwohl seine Einwirkung — wie erwähnt — viel langsamer erfolgt. Das Hinzufügen des Bromwassers mufs einige Male während des Erhitzens wiederholt werden. Der eben beschriebenen Behandlung mit Natroncarbonat und Bromwasser kann man auch das bereits an der Luft geglühte Metall unterwerfen. Während im letzteren Falle das Wolfram einerseits viel rascher in Lösung geht, da es ja schon fast vollständig oxydirt ist, so leidet dieses Verfahren andererseits an dem Uebelstand, dafs das Silicium, welches jetzt als Kieselsäure vorhanden ist, sich nur unvollständig löst. Die eben beschriebene Methode der Oxydation vereinfacht die Analyse bedeutend.

Bei den anderen Methoden trennt man nach der Oxydation die Wolframsäure und die Kieselsäure gemeinschaftlich durch wiederholte Behandlung mit Salzsäure und ununterbrochenes Eindampfen zur Trockniß, um die Wolframsäure vollständig unlöslich zu machen. Nach diesen Operationen, welche viel Zeit beanspruchen, erhält man die Wolframsäure und die Kieselsäure aber noch immer nicht rein, weil die Wolframsäure noch Eisenoxyd hartnäckig festhält, welches man dann entfernt, indem man das Gemenge mit kohlenurem Natronkali schmilzt. Die Schmelze behandelt man hierauf mit Wasser, trennt durch Filtriren das Eisenoxyd, säuert das Filtrat mit Salzsäure an, verdampft gut zur Trockniß und verfährt, wie später ausführlich angegeben werden wird.

Nach der von mir ausgearbeiteten Methode gelangt man viel schneller zum Ziele. Man braucht die Lösung des Wolframat und des Natriumsilicats nur zu filtriren, um das ganze Eisen zu trennen. Man mufs sich noch davon überzeugen, dafs im Niederschlag, der sich auf dem Filter befindet und der alles Eisen enthält, nicht auch etwas Kieselsäure geblieben ist. Wolfram bleibt, wenn man richtig arbeitet, niemals

im Rückstande. Hierauf ist die Flüssigkeit einige Male mit Salzsäure zur Trockniß zu verdampfen, wobei man ein Gemisch von Wolframsäure und reiner Kieselsäure bekommt.

Ein sehr wichtiger, stets zu beachtender Umstand ist das Auswaschen des Niederschlages, in welchem sich die Wolframsäure befindet. Dasselbe darf weder mit kaltem noch mit warmem Wasser vorgenommen werden, denn in beiden Fällen kommt es fast immer vor, dafs eine gröfsere oder geringere Menge Wolframsäure durch das Filter geht und das Filtrat trübt. Dieser Uebelstand, welcher viele Störungen hervorbringt, kann vollständig umgangen werden, wenn man zum Auswaschen eine 5- bis 10procent. Lösung von Ammoniumnitrat verwendet. Das Ammoniumnitrat, welches nach dem Auswaschen im Filter bleibt, erweist sich als vortheilhaft, denn es verhindert die theilweise Reduction der Wolframsäure durch die Filterasche.

Kehren wir wieder zum Gang der gewöhnlichen Methode zurück, den wir unterbrochen haben, nachdem wir eine Mischung von Wolframsäure und Kieselsäure im trockenen, aber noch nicht geglühten Zustande erlangt hatten. Dieses Gemenge übergießt man in der Abdampfschale mit Ammoniak und erwärmt einige Zeit lang gelinde. Die Wolframsäure löst sich hierbei, während die Kieselsäure ungelöst bleibt. Nun wird dieselbe abfiltrirt, geglüht und gewogen. Das Filtrat, welches die Wolframsäure als wolframsaures Ammon enthält, wird mit Salzsäure angesäuert, wodurch sich das Hydrat der Wolframsäure abscheidet. Dasselbe wird mehrere Male mit Salzsäure zur Trockniß eingedampft. Die Wolframsäure, die man auf diese Weise erlangt hat, wird filtrirt, mit Ammoniumnitratlösung gewaschen und sodann geglüht. Dies ist mit einigen Abänderungen das von Preufser angegebene Verfahren.

Eine andere, schnellere Trennungsmethode, die aber, wie ich gefunden habe, weniger gut ist, rührt von Schneider her. Das geglühte und gewogene Gemenge von Kieselsäure und Wolframsäure wird in einer Achatschale zerrieben, hierauf mit Kaliumbisulfat geschmolzen und die Schmelze mit einer concentrirten Lösung von Ammoniumcarbonat aufgenommen, wodurch die Wolframsäure in Lösung geht, während die Kieselsäure ungelöst bleibt; dieselbe wird abfiltrirt, geglüht und gewogen. Zieht man von dem Gewicht des Gemenges das Gewicht der Kieselsäure ab, so erhält man das Gewicht der Wolframsäure ( $W_2O_3$ ). Will man aber das Gewicht der Wolframsäure direct ermitteln, so braucht man die Lösung des wolframsauren Ammons nur in der früher beschriebenen Weise weiter zu behandeln. Der Nachtheil der Schneiderschen Methode liegt darin, dafs es fast unmöglich ist, eine vollständige Trennung der Kieselsäure von der Wolframsäure zu



erlangen. Man muß zur Erreichung einer vollständigen Trennung das Schmelzen und die Behandlung mit Ammoniumcarbonat zwei- oder mehrere Male wiederholen.

Die eben beschriebenen Methoden werden, mit einigen größeren oder geringeren Abänderungen versehen, fast allgemein zur Trennung und Bestimmung der Wolframsäure benutzt. Dieselben sind -- wie eingangs erwähnt -- umständlich und unbequem, und dies um so mehr, wenn man berücksichtigen muß, daß man, um eine bestimmbare Menge Kieselsäure zu erhalten, ½ bis 1 g Metall der Analyse unterziehen muß, wobei man sehr bedeutende Mengen Wolframsäure erhält, ein Umstand, der aber die Schwierigkeit der praktischen Durchführung noch vermehrt.

Nachdem ich in der oben beschriebenen Weise das Verfahren, dessen man sich zur Erlangung des Gemisches von  $W_2O_5$  und  $SiO_2$  bediente, sehr vereinfacht hatte, war mein Bestreben dahin gerichtet, die Bestimmung jedes einzelnen Körpers zu vereinfachen. Meine Methode gestaltet sich folgendermaßen:

Ich wiege das reine Gemenge der Wolframsäure und der Kieselsäure, zerreihe es sodann zu ganz feinem Pulver und erwärme es in einem Platintiegel zur schwachen Rothglut, wobei ich Wasserstoff eine halbe Stunde lang durchleite; sodann lasse ich den Tiegel im Wasserstoffstrom erkalten. Die Reduction läßt sich auch in einem Porzellanrohr durchführen, wobei man das Gemenge in ein Platinschiffchen bringt. Die Erwärmung im Wasserstoffstrom bei einer nicht zu hohen Temperatur hat zur Folge, daß die Wolframsäure zu Wolfram reducirt wird, während die Kieselsäure unberührt bleibt. Wiegt man daher die Masse nach der Reduction mit größter Genauigkeit, so kann man aus dem Gewichtsverlust das Gewicht des Wolframs ermitteln, und daher auch dasjenige des Siliciums.

Ist z. B.

a = das Gewicht vor der Reduction, und

b = " " nach " "

so ist:

$$a = W_2O_5 + SiO_2$$

$$b = W + SiO_2$$

und mithin ist  $a - b$  das Gewicht des Sauerstoffes, der an das Wolfram gebunden war. Nun enthält aber 1 Molecul Wolframsäure, welches das Gewicht 231,6 hat, 1 Atom Wolfram, dessen Atomgewicht = 183,6 ist, und 3 Atome Sauerstoff (48).

Aus der Proportion

$$231,6 : 48 = x : a - b$$

$$\text{ist } x = \frac{231,6 (a - b)}{48} = 4,825 (a - b)$$

Der Werth x, den man auf diese Art erhält, ist das Gewicht der Wolframsäure. Hat man dieses aber, so braucht man dasselbe nur mit

dem Factor 0,793\* zu multipliciren, um das Gewicht des Wolframs zu erhalten. Das Gewicht der Kieselsäure (y) bekommt man aus der Gleichung  $y = a - x$ .

## II. Wolframstahl.

Die Methode, deren man sich zur Bestimmung des Wolframs in Wolframstahl bedient, ist analog derjenigen, welche für reiche Wolframlegirungen in Verwendung ist. Man behandelt den Stahl mit Königswasser, dampft zur Trocknifs ein, nimmt mit Salzsäure auf und wiederholt diese Arbeit mehrmals. Zuletzt wird filtrirt und geglüht. Die so erhaltene Substanz besteht aus Kieselsäure, Wolframsäure und einer größeren oder geringeren Menge zurückgehaltenen Eisenoxyds. Nach dem Aufschließen dieser Masse mit kohlensaurem Natronkali behandelt man die Schmelze mit Wasser, filtrirt zur Abscheidung des Eisenoxyds und dampft das Filtrat mit Salzsäure zur Trocknifs ein. Sodann behandelt man die Masse unter schwacher Erwärmung mit Ammoniak, wobei die ganze Wolframsäure in Lösung geht, während die Kieselsäure unverändert bleibt. Nun trennt man die Kieselsäure durch Filtration, verdampft das Filtrat mehrere Male unter Zusatz von Salzsäure zur Trocknifs, filtrirt die Wolframsäure ab, glüht und wiegt.

Da dieses Verfahren in mehrfacher Hinsicht unbequem ist, habe ich ein anderes ausgearbeitet. Statt des Königswassers bediene ich mich der Salzsäure, welche ich unter Luftabschluß zur Anwendung bringe. Auf diese Weise löst sich alles Eisen, während das Wolfram im metallischen Zustand ungelöst bleibt und mit ihm zugleich auch ein Theil des Siliciums. Will man auch das Silicium bestimmen, so muß man darauf Rücksicht nehmen, daß durch die Einwirkung der Salzsäure ein wenig Silicium als  $SiH_4$  entweichen kann; um dasselbe nicht zu verlieren, muß man das Gas durch Salpetersäure oder Bromwasser streichen lassen. Wenn man nach dem Erkalten filtrirt, so ist es zweckmäßig, ein doppeltes Filter zu gebrauchen, damit das Wolfram, welches in der Form eines äußerst feinen Pulvers sich in der Flüssigkeit befindet, nicht durchgehen kann. Man wäscht nach dem Filtriren mit Salzsäure und kochendem Wasser und schließlic mit einer Lösung von Ammoniumnitrat aus. Wurde das Auswaschen richtig vorgenommen, so bleibt kein Eisen bei dem Wolfram zurück. Bei richtiger Arbeit bleibt das Wolfram fast ganz ungelöst. Zu dem Filtrat, welches noch geringe Mengen von Wolfram und Silicium enthält, fügt man die Salpetersäure bezw. das Bromwasser, welches zum Zurückhalten des  $SiH_4$  gedient hat, und verdampft zur Trocknifs. Sodann nimmt man den Rückstand mit concentrirter Salzsäure auf, setzt etwas Zucker oder Glycose zu und dampft abermals ein. Man bekommt dabei

$$* 0,793 = \frac{183,6}{231,6}$$



eine kohlige Masse, welche das Silicium als Kieselsäure und das Wolfram als Wolframsäure enthält. Man nimmt den Rückstand mit Salzsäure auf, filtrirt, wäscht mit derselben Säure und glüht. Dieser Rückstand enthält im allgemeinen kein Eisen. Man vereinigt denselben mit dem andern und geht dann zur Bestimmung des Wolframs und des Siliciums über. Ist die Menge des Wolframs groß genug, so kann man die oben erwähnte Reduction mit Wasserstoff anwenden. Enthält das Gemenge von Wolframsäure und Kieselsäure merkliche Spuren von Eisenoxyd, so muß man das Gemenge vor der Reduction reinigen. Zu diesem Zweck behandelt man die Mischung eine Zeitlang mit einer concentrirten Lösung von Actznatron in einer silbernen Schale bei fast Siedetemperatur. Dabei geht die ganze Wolframsäure in Lösung, und das Eisenoxyd bleibt ohne Aenderung. Nun säuert man stark mit Salzsäure an (um das Eisenoxyd zu lösen und die Wolframsäure zu fällen), verdampft mehrere Male zur Trockne, filtrirt und glüht. Auf diese Weise bekommt man ein Gemenge von  $W\text{O}_3 + \text{SiO}_2$ .

Will man nicht nach dem Reductionsverfahren arbeiten, so verfährt man mit dem Gemenge von  $W\text{O}_3 + \text{SiO}_2$ , wie eben bei der Reinigung von Eisen angegeben wurde; wenn man aber die Wolframsäure und die Kieselsäure als Rückstand in der Porzellanschale erhalten hat, so behandelt man dieselbe, statt sie wieder aufzunehmen und zu filtriren, einfach unter schwacher Erwärmung mit Ammoniak, um die Wolframsäure zu lösen, und verfährt dann auf dieselbe Weise, wie früher angegeben wurde.

#### Ueber einige Methoden zur Analyse von Eisen von A. J. Rossi.

Folgende Methoden sind, als in den größten Eisenhüttenlaboratorien im Gebrauch, vom Verfasser, einem Amerikaner, zusammengestellt worden: da dieselben bei dem Bestreben zur Einführung einheitlicher Untersuchungsmethoden von besonderem Interesse sind, so mögen sie hier angeführt werden.

**Bestimmung von Phosphor:** Besonderes Gewicht wird auf die Herstellung der Molybdänflüssigkeit gelegt. 80 g krystallisirtes Ammoniummolybdat werden in 100 cc Salpetersäure 1,2 gelöst, durch ein Filter gegossen und zur Trockne verdampft. Der Rückstand wird mit concentrirter Salpetersäure angefeuchtet und nochmals zur Trockne gebracht; hierauf wird er in seinem 8fachen Gewicht Ammoniak 0,95 (etwa 640 cc) aufgelöst, hierauf die etwa 20fache Menge Ammoniak (etwa 1600 cc) zugefügt und die Flüssigkeit während einiger Zeit auf 60 bis 70° erwärmt. Dann wird letztere unter fortwährendem Umrühren durch ein Filter mit 1200 cc Salpetersäure 1,2 gegossen; diese Flüssigkeit läßt man 24 Stunden

bei etwa 50° stehen, und nach der Filtrirung ist sie fertig zum Gebrauch.

Die Bestimmung des Phosphors geschieht auf einigen Werken in folgender Weise: 3 Proben zu 1 g (wenn der Phosphor über 1 % beträgt, 0,5 g) werden in je ein 100-cc-Becherglas mit 12 cc Salpetersäure 1,2 vorsichtig geschüttelt, die Flüssigkeit wird zur Dickflüssigkeit, nicht zur Trockne eingedampft. Nach Hinzufügung von 2 cc Salpetersäure 1,2 und 3 cc concentrirter Salzsäure, noch besser 4 cc Salpeter- und 1 cc Salzsäure wird erwärmt, bis vollständige Lösung erfolgt; bei Gegenwart von Kieselsäure wird die Flüssigkeit etwas verdünnt, filtrirt und das Filtrat auf 5 bis 6 cc eingedampft. Die Flüssigkeit wird nunmehr in ein Becherglas mit 50 cc der oben beschriebenen Molybdänlösung gegossen und mit möglichst wenig Wasser nachgespült. Nach kräftigem Umrühren ohne Berührung der Wände des Becherglases wird im Sandbad 2 Stunden lang bei zeitweisem Umrühren auf 50 bis 60° erwärmt. Die Flüssigkeit wird nun durch ein gewogenes Doppelfilter gegossen und der Niederschlag mit verdünnter Salpetersäure (1 cc Salpetersäure 1,2 in 100 cc Wasser) ausgewaschen. Die Filter werden hierauf getrennt und in gesondertem Apparat getrocknet. Wenn die Filter eine bläuliche Farbe zu zeigen beginnen, werden sie gewogen. Das Gewicht des Niederschlages mit 0,0163 multiplicirt, ergiebt die Phosphormenge in 1 g Metall. Falls bei den 3 Proben eine zu große Abweichung von den beiden anderen geben sollte, wird das Mittel aus den beiden übereinstimmenden genommen.

**Bestimmung von Aluminium:** 10 g Eisen werden in einer Muffel bis zur vollständigen Oxydation geröstet und nachher mittels Wasserstoff reducirt, wobei das Eisenoxyd, nicht aber Thonerde und Kieselsäure ihren Sauerstoff abgeben. Das Eisen wird mit Chlor verflüchtigt und im Rückstand bleibt Kieselsäure und Thonerde in Form von Phosphat zusammen mit einer Spur von Eisenoxyd. Dasselbe wird mit etwa seinem doppelten Gewicht gebranntem Kalk in einem Tiegel geschmolzen, die Masse wird mit Salzsäure behandelt, die Kieselsäure abgeschieden, Eisenoxyd und Thonerde nebst Phosphorsäure mit Ammoniumacetat niedergeschlagen, der Niederschlag geglüht und das Eisen durch Erhitzen in Salzsäuregas entfernt. Der Rückstand von Thonerde und Phosphorsäure wird gewogen, hierauf wird die Phosphorsäure wie gewöhnlich bestimmt und die Thonerde aus der Differenz berechnet.

Weiter wird die Methode von A. Carnot angeführt.

10 g Stahl werden in einer Platinschale, welche mit einem Platinblech bedeckt ist, mit Hülfe von Salzsäure in Lösung gebracht. Glas und Porzellan sind zu vermeiden, damit nicht etwa Thonerde aus den Gefäßen in die Lösung übergehe. Nach erfolgter Auflösung wird die



Flüssigkeit mit Wasser verdünnt, sofort filtrirt und das Unlösliche ausgewaschen. Der größte Theil der Säure wird mit Ammoniak oder Soda abgestumpft und behufs Reduction vorhandenen Eisenoxyds etwas Natriumhyposulfit zugefügt. Hierauf versetzt man die Flüssigkeit mit 2 bis 3 cc einer gesättigten Lösung von Natriumphosphat, etwa 20 cc Natriumacetat (5 bis 6 g) und erhitzt die Flüssigkeit etwa  $\frac{3}{4}$  Stunden lang zum Sieden, bis der Geruch nach schwefliger Säure vollständig verschwunden ist. Der hierbei entstehende Niederschlag von Aluminiumphosphat und Schwefel hält gewöhnlich etwas Kieselsäure und Eisenoxyd. Derselbe wird abfiltrirt, mit etwas heißer verdünnter Salzsäure vom Filter in eine Platinschale gelöst. Die Flüssigkeit wird zur Trockne gebracht, der Rückstand mit ein wenig verdünnter Salzsäure aufgenommen und die abgeschiedene Kieselsäure abfiltrirt. Das Filtrat wird auf etwa 100 cc verdünnt und die Fällung des Aluminiumphosphats wiederholt, d. h. Neutralisiren der Säure, Reduction mit Natriumhyposulfit und Kochen bis zum Verschwinden der schwefligen Säure mit einem Gemisch von etwa 2 g Natriumacetat und 2 g Natriumphosphat. Dieser zweite Niederschlag, welcher nunmehr vollständig frei von Kieselsäure und Eisenoxyd ist, wird mit heißem Wasser ausgewaschen, getrocknet und geglüht. Der Glührückstand ist  $AlPO_4$ . (Monit. Scient. 1891, S. 15.)

Bestimmung von Silicium: Die am meisten benutzte Methode von Drown wird in folgender

Weise ausgeführt: 3 g Eisen werden in einer Porzellanschale mit 40 cc Wasser und 10 cc Salpetersäure 1 übergossen. Nach dem Auflösen werden 20 cc concentrirte Schwefelsäure zugesetzt und bis zum Auftreten von Schwefelsäuredämpfen eingedampft. Hierauf werden 4 bis 5 cc Schwefelsäure und etwas Wasser zugefügt und filtrirt. Die Kieselsäure wird zuerst mit 10procentiger Salzsäure und dann mit reinem Wasser ausgewaschen, getrocknet, geglüht und gewogen. In Creusot wird Königswasser statt Salpetersäure zum Auflösen benutzt. Nach einer neueren Methode von Thomas Drown, welche auf einigen Werken eingeführt ist, geschieht die Bestimmung wie folgt: Das Eisen wird in einem Platintiegel mit Kaliumbisulfat in Rothgluth behandelt; mit etwas Uebung kann man mit Leichtigkeit 1 g Eisen in  $\frac{1}{2}$  Stunde oxydiren. Die Schmelze wird mit heißem Wasser in Lösung gebracht, der Tiegel mit etwas Salzsäure ausgespült und die Kieselsäure abfiltrirt.

Eine andere Methode ist: Oxydiren des Eisens durch Glühen in der Muffel und Entfernen des Eisenoxyds in einem Strom trockenen Salzsäuregases.

Diese Methoden lassen sich nur mit Vortheil benutzen, wenn der Siliciumgehalt nicht 5 % übersteigt; bei Ferrosilicium bieten jedoch diese Methoden größere Schwierigkeiten, und es eignen sich besser die Methoden von Clere (siehe »Stahl und Eisen« 1890, S. 420).

## Zuschriften an die Redaction.

An die Redaction von »Stahl und Eisen«  
Düsseldorf.

Sie haben im Augustheft 1891, Seite 675, eine Berichtigung des Hrn. Dr. Wedding veröffentlicht, welche sich auf den Inhalt meiner Mittheilungen über die Einführung meiner Schlackenform in Deutschland im Juliheft bezieht.

Obgleich ich den letzten Satz des Hrn. Wedding während eines Vierteljahrhunderts genau im Ge-

dächtniß bewahrte, und viel weitere Ausprüche desselben gegenüberstellen kann, will ich heute nur feststellen, daß in meinem Manuscript der Name des Hrn. Wedding selbstverständlich voll ausgeschrieben stand, und daß derselbe nur auf Ihren Wunsch durch ein X ersetzt wurde.

Hochachtungsvoll!

Fritz W. Lürmann.

Osnabrück, den 22. August 1891.



## Bericht über in- und ausländische Patente.

### Patentanmeldungen,

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

23. Juli 1891: Kl. 5, V 1673. Tragrolle für das über den Wagen liegende Zugmittel von maschinellen Streckenförderungen. Willh. Visarius in Dortmund.

Kl. 19, M 7930. Hohlschiene mit verstärkten Enden. Reinhard Mannesmann und Max Mannesmann in Berlin.

Kl. 19, P 4805. Eisenbahn-Oberbau mit wellenförmigem Schienenträger. James Martin Price in Philadelphia (Pa.).

Kl. 19, S 6028. Eisenbahn-Oberbau. The Sampan Patent Railway Sleeper and Steel Plant Syndicate Limited in Stalybridge (County of Chester, England).

Kl. 20, P 5147. Geprefstes Wagenrad. William Anson Pearson jun. in Scranto (Pa.).

Kl. 49, B 12 096. Herstellung von Metallrohrwerkstücken aus glühenden Metallstreifen. William Brownhill in Bloxwich (Stafford, England).

Kl. 49, P 5096. Walzwerk zum Verdichten von stabförmigen Körpern aus Metall (Zusatz zu Nr. 57 656). Reiner Daelen in Martinikenfelde und Franz Marcolty in Berlin.

Kl. 80, Sch 6883. Verfahren zur Darstellung von künstlichen Steinen und dergl. aus Hochofenschlacke und Halogensalzen. Bernhard Platz in Hochfeld und Dr. Gustav Schreiber in Duisburg a. Rh.

Kl. 84, Sch 7372. Eiserne Spundwand. E. Stauber in Hamburg.

27. Juli 1891: Kl. 1, B 11 793. Verfahren und Einrichtung zum Sortiren von Stoffen nach Größe und Dichte. Francis Faulkner Brown in Chester (England).

Kl. 1, C 3742. Sortirmaschine. Thomas Clarkwn in Battersea (Grafschaft Surrey).

Kl. 19, M 7935. Stofsverbindung für Hohlschienen. Max Mannesmann in Berlin.

Kl. 31, B 12 129. Formmaschine. Badische Maschinenfabrik und Eisengießerei, vormals G. Sebold & Neff in Durlach (Baden).

Kl. 40, B 11 854. Verfahren zum Entzinnen von Weißblech. Ivar Axel Ferdinand Bang und Marie Charles Alfred Ruffin in Paris.

Kl. 40, C 2675. Muffelofen zum Rösten und Trocknen von Erzen. Chemische Fabrik Rhenania in Aachen.

Kl. 40, G 6851. Gewinnung der in den Abgasen der Bleihütten enthaltenen metallischen Dämpfe (Zusatz zu Nr. 54 875; vergl. »Stahl und Eisen« 1891, S. 242). Ed. Grützner in Romagna-Grube bei Loslau (O.-S.) und Oscar Koehler in Czernitz (O.-S.).

Kl. 40, H 11 050. Einrichtung an Zinkdestilliröfen. Zusatz zu Nr. 57 385 (vergl. »Stahl und Eisen« 1891, S. 685). August Hawel in Godullahütte bei Morgenroth (O.-S.).

Kl. 49, Z 1276. Elektrische Wärm- und Heizvorrichtung. Carl Zipernowsky in Budapest.

30. Juli 1891: Kl. 10, J 2561. Verfahren zum Briquetiren von Steinkohlenstaub. Eduard Jenkner in Antonienhütte (O.-S.).

Kl. 10, St 2872. Verkokungsöfen für kontinuierlichen Betrieb. E. Stauber in Hamburg.

Kl. 19, G 6476. Eisenbahnoberbau aus Schienen, deren Steg seitlich von der lotrechten Mittellinie

angeordnet ist. Georgs-Marien Bergwerks- und Hüttenverein in Osnabrück.

Kl. 24, K 8803. Halbgasfeuerung. F. M. A. Kruse in Hannover.

Kl. 31, P 4877. Schmelzöfen. Albert Plat in Paris.

Kl. 40, R 6452. Unlösliche poröse Anode für elektrolytische Zwecke. M. M. Rotten in Berlin.

Kl. 48, C 3763. Maschine zum Ueberziehen von Platten oder dergl. mit flüssiger Emaille. Hubertus Claus in Thale a. Harz.

3. August 1891: Kl. 5, B 11 763. Pneumatische Gesteinbohrmaschine. Emil von Bühler in Berlin-Charlottenburg.

Kl. 5, D 4652. Gesteinbohrmaschine mit zwei verschieden großen, den Vor- und Rückhub bewirkenden Kolben. R. W. Dinnendahl in Kunstwerkerhütte bei Steele.

Kl. 5, S 5970. Vorrichtung zur Herstellung eines Ringschlitzes in der Sohle von Schächten, Brunnen oder am Arbeitsort von Tunnels. Richard Sutcliffe in Clayton West (County of York, England).

Kl. 5, Sch 7046. Bohrmaschine. Anton Schlepitzka in Wien.

Kl. 19, H 10 942. Schienenstuhl. Gebr. Hilgenberg in Essen a. d. Ruhr.

Kl. 40, K 8016. Muffelofen mit festliegendem Ofencylinder (Zusatz zu Nr. 57 522; vergl. »Stahl und Eisen« 1891, S. 685). Rudolph Köhler in Lipine (O.-S.).

6. August 1891: Kl. 10, C 3444. Verfahren und Einrichtung zum Abkühlen der die Presse verlassenden Prefskohlen. W. B. Mc. Clure und Genossen in St. Paul.

Kl. 19, G 6814. Spannklemmen zur Stützung des Kopfes auf den Fuhs von Eisenbahnschienen. Georgs-Marien-Bergwerks- und Hüttenverein in Osnabrück.

Kl. 20, W 7487. Vorrichtung an Kastenkippwagen zum selbstthätigen Oeffnen und Schließen der Seitenklappen, sowie zum Auslösen und Feststellen der Kasten. Alwin Wetzel in Berlin.

10. August 1891: Kl. 49, R 6532. Vorrichtung zur Erzeugung von Wärme mittels des elektrischen Lichtbogens für Löth- und Schweißzwecke. Johann Jakob Ritter in Basel (Schweiz).

Kl. 49, R 6600. Schmiedemaschine. Stefan Reilander und G. Topham in Wien.

13. August 1891: Kl. 35, B 11 892. Selbstthätige Bremse bei Ketten- und Drahtseilauflügen. F. W. Braunschweig in Steinfurth bei Eberswalde.

Kl. 49, B 12 211. Vorrichtung zur Herstellung conischer Röhren durch stumpfe Schweißung. Martin Balcke in Düsseldorf, Elisabethstr. 36.

Kl. 49, S 5843. Presse zur Herstellung von Façonstücken aller Art. Rheinische Maschinenfabrik, Heinrich Stockheim in Nieder-Walluf.

Kl. 49, Sch 7413. Maschine zur Herstellung von Ringen oder Scheiben durch Abschneiden derselben von Rohren oder Stäben. Maschinenfabrik Fr. Schwabenthan & Co. in Berlin N, Chausseestr. 29.

17. August 1891: Kl. 13, W 7618. Kohlenstaubfeuerung. Carl Wegener in Berlin, Brunnenstr. 81, und Robert Lampert in Berlin.

Kl. 49, A 2716. Maschine zum Hämmern von Metallspeichen. Robert Alpe, 128 Jentham Road in Birchfield, Grafschaft Warwick, England.

Kl. 74, Z 1381. Signalvorrichtung für Schächte und Bremsberge. J. W. Zander & Co. in Essen a. d. Ruhr.



## Deutsche Reichspatente.

**Kl. 31, Nr. 57417**, vom 11. October 1890. Nicolaus Slawianoff in St. Petersburg. *Verfahren zum Verdichten von Metallgüssen vermittelt Elektricität.*

Um in Formen gegossenes Metall möglichst lange flüssig zu erhalten und die Abgabe mechanisch beigemengter Gase zu gestalten, wird durch dasselbe ein elektrischer Strom geleitet, wobei ein Lichtbogen sich bilden kann. Die Oxydation des Metalls kann durch Ueberdeckung desselben mittels Schlacke verhindert werden.

**Kl. 18, Nr. 57729**, vom 20. Mai 1890. Francis Gordon Bates in Philadelphia (Pa.). *Cementiren von Eisen.*

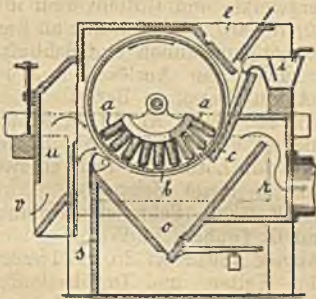
Die Cementirmasse besteht aus 80 bis 100 Theilen Kohle, 5 bis 10 Theilen Kryolith, 10 bis 20 Theilen gelöschtem Kalk und 5 bis 10 Theilen Harz oder Soda.

**Kl. 7, Nr. 57672**, vom 22. October 1890. Benjamin Mountain in Castleford (England). *Herstellung von Draht aus Weichmetall.*

Man gießt Weichmetall in eine cylindrische, um eine wagerechte Mittelachse sich schnell drehende Form, so daß das Weichmetall infolge der Fliehkraft einen Cylindermantel bildet. Dieser wird in einer Spirallinie aufgeschnitten, so daß man einen langen Draht erhält.

**Kl. 1, Nr. 57684**, vom 10. Juni 1890. Clinton M. Ball in Troy (State of New-York) und Sheldon Norton in Hokendauqua (State of Pennsylvania). *Vorrichtung zur Scheidung magnetischer und unmagnetischer Stoffe.*

Von der um die stillstehenden Elektromagnete *a* schnell kreisenden Trommel *b* und der Lippe *c* wird ein enger Spalt gebildet, durch welchen das durch



den Trichter *e* aufgegebenes trockene Erzpulver oder die durch die Rinne *i* fließende Erztrübe strömt. Hierbei ziehen die Magnete *a* die Eisentheilchen entgegen der Fliehkraft derselben an, während die nichtmagnetischen Theile zum Theil in den Trichter *o* fallen, zum Theil durch einen bei *v* eingeblasenen Windstrom nach *r* geführt werden. Letzterer bläst auch allen den an *b* hängenden Eisentheilchen noch anhaftenden Staub fort. Diese fallen entsprechend ihrer Schwere in die Auslässe *s u*.

**Kl. 18, Nr. 57691**, vom 3. Oct. 1890. Alexander Ephraim Brown in Cleveland (Ohio, V. St. A.). *Beschickungsvorrichtung für Hochöfen.*

Das Patent ist identisch dem britischen Patent Nr. 15 004 v. J. 1890 (vergl. »Stahl und Eisen« 1891, Seite 155).

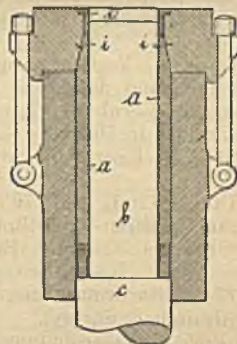
**Kl. 49, Nr. 57604**, vom 26. November 1890. Wenzel Grüner in Ebensee (Ober-Oesterreich). *Schmiedeherd mit Dampfkessel.*

Ueber dem Schmiedefeuer ist ein senkrechter Dampf- oder Heißluft-Erzeuger angeordnet, durch dessen Heizrohre die Abhitze des Herdfeuers strömt. Der erzeugte Dampf oder die Heißluft kann zum Betriebe eines Motors benutzt werden, der ein das Schmiedefeuer speisendes Gebläse antreibt, oder auch eine über dem Feuer stehende Glocke nach Bedarf hebt und senkt. Letztere ist mit Oeffnungen zum Einstecken der Werkstücke versehen.

**Kl. 49, Nr. 57599**, vom 24. Aug. 1890. Friedrich Kersten in Aschersleben. *Dampfhammer mit Schweißvorrichtung.*

Um bei der Anfertigung von Blechgefäßen, Dampfkesseln, Brückenträgern, Schiffskörpern und dergl. Bleche schnell miteinander zu verschweißen, wird mit der unter Nr. 55520 patentirten Heizvorrichtung (vergl. »Stahl und Eisen« 1891, S. 421) ein Dampfhammer verbunden, der mit der Heizvorrichtung an den Blechrändern entlang geführt wird und dessen Hub genau geregelt werden kann.

**Kl. 49, Nr. 57601**, vom 23. October 1890. William Crawford in Glasgow. *Herstellung von Hartmetall-Röhren durch Pressen glühender Arbeitsstücke.*



Das glühende hochcylindrische Werkstück *a* wird von dem, mit Dorn *b* versehenen Prefskolben *c* durch das von dem Dorn *b* und der oben zusammengezogenen Form *i* gebildete Kaliber gedrückt. Der Ring *o* dient zur Führung des Dorns *b* bei Beginn der Pressung. Ist das Werkstück voll, so erfolgt die Röhrenbildung ähnlich wie bei den Bleirohr-Pressen.

**Kl. 49, Nr. 57602**, vom 30. October 1890. Louis Piccard in St. Etienne (Frankreich). *Vorrichtung zum Biegen eiserner Träger.*

Die Vorrichtung besteht aus einer Lehre, an deren einem Ende der Träger befestigt wird, wohingegen am andern Ende der Lehre eine Winde angeordnet ist, deren Kette um das freie Ende des Trägers geschlungen ist. Auf dem Träger läßt sich ein kleines Gebläse-Koksfeuer verschieben, welches den Träger auf seiner äußeren halben Höhe hell rothglühend macht, während die innere halbe Höhe dunkelroth bleibt. Entsprechend dieser Erwärmung wird der Träger vermittelt der Kettenwinde um die Lehre herumgebogen und gleichzeitig das Koksfeuer weiter geschoben.



**Kl. 19, Nr. 57185**, vom 26. Oct. 1890. Thomas Barrett und Edmund Alfred Copp in Adelaide (Südaustralien). *Schienerlasche*.



Die Schienerlasche hat auf einer Seite angewalzte halbkugelige Erhöhungen *a*. Durch diese werden die Löcher für die Bolzen gehohrt und mit Gewinde versehen, wonach die Erhöhungen *a* mehrfach gespalten werden, um die eingeschraubten Bolzen fester halten zu können.

**Kl. 19, Nr. 57480**, vom 28. December 1890. M. Nomtschiloff in Sofia. *Schienerstuhlung für Eisenbahn-Oberbau*.

Auf der äußeren Seite hat die Unterlagsplatte eine Krampe *a*, in die ein Bolzen *c* von dem skizzirten



Querschnitt eingelegt wird. Derselbe soll infolge seiner oberen cylindrischen Fläche den Schienenfuß nach unten drücken, wenn er von der äußersten Schienenfufskante nach außen gedrückt wird. Eine Längsverschiebung von *c* wird durch Herunterbiegen der Krampenenden verhindert. Der innere Schienenfuß wird durch den gegen eine schräge Rippe *e* der Unterlegeplatte sich lehnenen Einsatz *o* und den Schraubenbolzen festgehalten.

**Kl. 49, Nr. 57437**, vom 19. December 1890. Max Mannesmann in Remscheid-Bliedinghausen. *Antrieb von Walzen zum Auswalzen von stab- und rohrförmigen Werkstücken*.

Die hintereinander liegenden und das Werkstück in einem einzigen Durchgang bearbeitenden Walzenpaare werden jede für sich vermittelt Reibräder, Seil- oder Riementriebe oder unter Einschaltung von Reibungskupplungen angetrieben, so daß die Walzengeschwindigkeit der Veränderung des Werkstückes zwischen den Walzen selbstthätig sich anpaßt und eine Stauchung oder Streckung des Werkstückes auf dem Wege von einem Walzenpaare zum andern ausgeschlossen ist. Hinter den Walzen kann eine unabhängig von denselben angetriebene Ziehvorrichtung behufs weiterer Querschnittsveränderung des Werkstückes angeordnet werden. Auch können hinter den Walzen Zieheisen oder lose laufende Rollen gelagert werden, um das Werkstück zu glätten oder auf einen genauen Querschnitt zu bringen.

**Kl. 49, Nr. 57656**, vom 29. August 1890. Firma Carl Pieper in Berlin. *Walzwerk zum Auswalzen stabförmiger Körper aus Metall*.

Die Walzen haben nur auf einem Theil ihres Umfanges eine Kaliberfurche und sind auf dem andern Theile von kleinerem Durchmesser, so daß ein von dem ersteren Theil erfaster und durchgewalzter Stab bei ununterbrochener Drehung der Walzen in gleicher Richtung wieder in seine Anfangsstellung zurückgeschoben werden kann, wonach ein

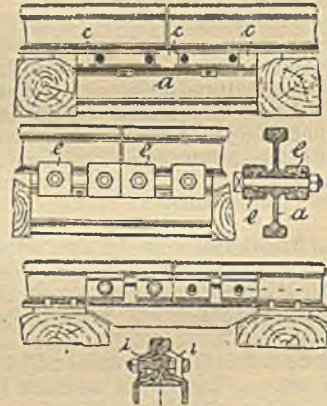
erneuter Durchgang durch das enger gestellte Kaliber erfolgt. Der Rückgang des mit Rücksicht auf die Längenvergrößerung in einen nachgiebigen Rahmen eingespannten Stabes wird durch einen von den Walzen angetriebenen Winkelhebel bewirkt, wobei auch eine Drehung des Stabes behufs gleichmäßiger Bearbeitung seines Umfanges erfolgt.

**Kl. 49, Nr. 57639**, vom 29. October 1890; Zusatz zu Nr. 54696 (vergl. »Stahl und Eisen« 1891, S. 152). Reinhard Mannesmann jun. in Berlin. *Verfahren zur Herstellung von Achsen, Wellen, Trägern und dergl. aus rohrförmigen Einzellagen*.

Die Wellen, Achsen und dergl. werden nach dem im Hauptpatent beschriebenen Verfahren hergestellt.

**Kl. 19, Nr. 57743**, vom 7. December 1890. Dr. H. Zimmermann in Berlin. *Schienerstoffs-Verbindung*.

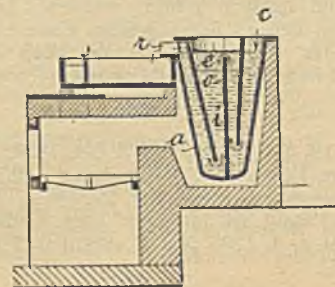
Um eine feste, spielraumfreie Verbindung zwischen Schienen und Laschen an den statisch besonders



wirksamen Enden dieser Theile auch dann noch bewirken zu können, wenn die Abnutzung der Anlageflächen eine ungleichmäßige bereits geworden ist, wird unter den Stofs eine Schiene *a* gelegt, welche unter Einschaltung von 3 Zwischenstücken *c* durch 8 Klammern *e* und Bolzen mit den beiden Schienenenden verbunden werden. Eine Längsverschiebung der Zwischenstücke *c* wird durch Vorsprünge, welche in die Unterschiene *a* eingreifen, verhindert. Nach einer andern Anordnung werden zwischen Schienen- und Laschenkopf 4 am oberen Ende keilförmige Winkelstücke *i* mittelst der Laschenbolzen eingepreßt.

**Kl. 40, Nr. 57811**, vom 7. Januar 1891. Zusatz zu Nr. 47218 und 54690 (vergl. »Stahl und Eisen« 1891, S. 152). E. Honold in Stolberg (Rheinland). *Kessel zum Entsilbern von Werkblei*.

In dem Kessel *a* befindet sich über dem Blei *i* eine Schicht Zink *e*, so daß letzteres höher als die

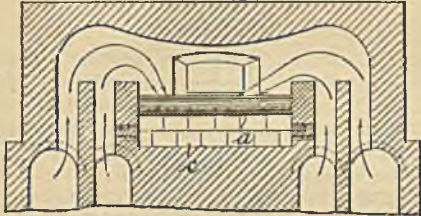




Scheidewand *o* steht. Infolgedessen muß das bei *c* eingegossene Blei, um bei *r* abfließen zu können, über *o* fort und durch das Zink *e* gehen.

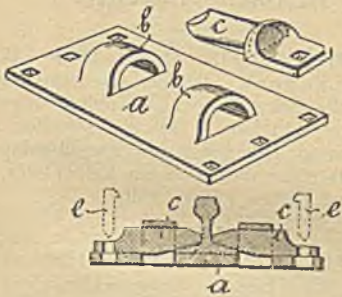
**Kl. 40, Nr. 57768**, vom 30. November 1890. Nicolas Lébedeff in St. Petersburg (Rußland). *Verfahren und Einrichtung zum Reduciren von Metalloxyden.*

Die geschmolzenen Metalloxyde werden in einem dünnwandigen Tiegel oder Herd aus Graphit oder



dergl. einer reducirenden Flamme ausgesetzt, so daß dieselbe durch die Tiegel- bzw. Herdwandung dringt und die Oxyde reducirt. Die Skizze zeigt einen derartigen Herdofen. Der Herdboden *a* ist aus einer dünnen Graphitplatte gebildet, welche von Steinen *c* unterstützt wird und unter welcher die reducirenden Gase durchstreichen. Ueber dem Herd werden die Gase verbrannt (vergl. auch D. R.-P. Nr. 51892 in »Stahl und Eisen« 1890, S. 550).

**Kl. 19, Nr. 57740**, vom 18. November 1890. George Washington Rittersbach und Robert Birge Rittersbach in Philadelphia (Pennsylvania, V. St. A.). *Schienenstuhl mit Bügeln für seitlich einzuschiebende Riegel.*



Aus einer Platte *a* werden 2 Bügel *b* nach einer Seite herausgestanzt. Zwischen beide Bügel wird die Schiene gelegt und vermittelt zweier Durchsteck-Bolzen *c* festgehalten. Letztere werden vermittelt der die Platte *a* haltenden Nägel *e* auf der Schwelle befestigt.

**Kl. 40, Nr. 58135**, vom 22. Mai 1890. Henry Hussey Vivian in Hafod Works, Swansea (Grafschaft Glamorgan, Wales). *Verfahren zur Gewinnung von reinem Kupfer.*

Das fein gemahlene, Kupferoxyd enthaltende Material wird mittels Wein-, Essig-, Citronen- oder Oxalsäure ausgelaugt, so daß die Verunreinigungen (Arsen, Antimon und dergl.) in Lösung gehen. Der ausgewaschene Rückstand wird mit Holzkohle in einem Ofen niedergeschmolzen.

**Kl. 40, Nr. 58136**, vom 13. September 1890. Rietz & Herold in Berlin. *Verfahren zur elektrolytischen Herstellung von Aluminium und Magnesium und von Legirungen derselben mit Gold, Silber, Kupfer u. s. w.*

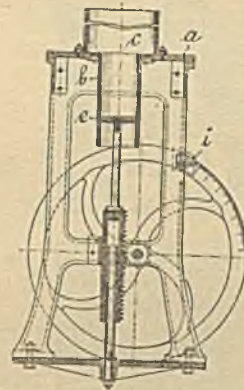
Die Lösung des Aluminium- bzw. Magnesiumsalzes wird mit einer organischen Säure versetzt, dann mit Stärkemehl oder Gummi zu Zucker verkocht und die durch Erdalkalisalze neutralisirte Aluminium-Zucker Verbindung elektrolytirt. Behufs Herstellung der Legirungen mischt man die alkalifreie Aluminium- bzw. Magnesium-Lösung mit dem betreffenden Metallsalz und elektrolytirt die Lösung unter Benutzung von Anoden aus der Legirung.

**Kl. 40, Nr. 57369**, vom 4. September 1889. The Great Western Aluminium Smelting and Refining Comp. Incorporated in Denver (Color., V. St. A.). *Darstellung von Aluminium.*

Die Aluminium-Fluor-Verbindung wird auf einem Bade geschmolzenen Aluminiums zum Schmelzen gebracht und dann auf oder durch die Schmelze eine Verbindung von Silicium oder Bor mit Schwefelstickstoff, Wasserstoff oder Kohlenwasserstoff geblasen, wobei sich unter Abschluß der Luft Aluminium ausscheidet und mit dem bereits vorhandenen Aluminium sich vereinigt.

**Kl. 31, Nr. 57699**, vom 21. December 1890. Fritz Bollmann in Smichow bei Prag. *Kern-Formmaschine.*

In der Platte *a* wird die unwechsellbare Kernform *b* befestigt, wohingegen auf *a* der Sandbehälter *c*

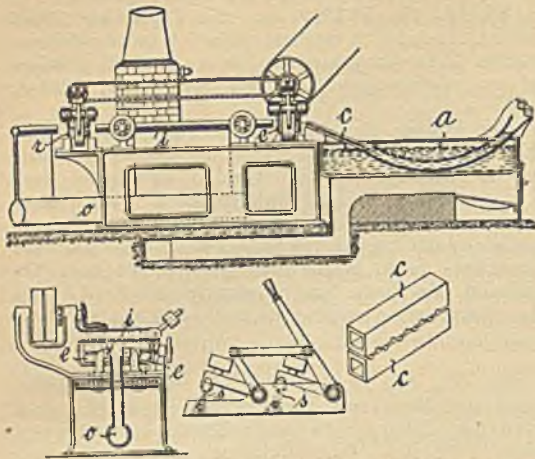


ruht. In *b* gleitet ein Ausstoß-Kolben *c*, welcher durch ein Zahnstangengetriebe und Schwungräder bewegbar ist. Durch Einstellung eines Reiters *i* auf einem der Schwungräder, welcher erstere bei der Abwärtsbewegung des Kolbens *e* gegen einen Anschlag trifft, wird die Länge des Kerns bestimmt.

**Kl. 7, Nr. 57680**, vom 7. Januar 1891. Thomas Henry Johns, William Samuel Oliver und Edward Keynes Purchase in London (England). *Verfahren und Vorrichtung zum Ueberziehen von Metallbändern mit Zinn, Zink, Blei oder dergl.*

Nachdem das Band durch mehrere dicht hintereinander liegende Metallbäder *a* hindurchgegangen ist, wird es zwischen 2 Schabern *e* hindurchgezogen, welche das überschüssige Ueberzugsmetall abschaben, aber auch das bleibende Metall in die Poren des Bandes eindrücken und demselben dadurch erhöhten Glanz verleihen sollen. Das Band wird dann zwischen den beiden, dasselbe an den Rändern erfassenden senkrechten Walzen *e* durch die Führung *i* geleitet,

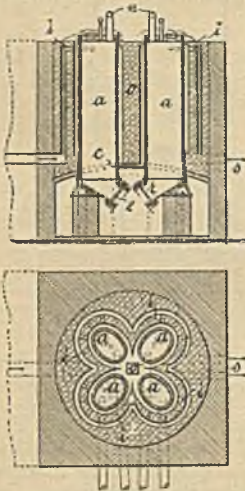




durch welche vom Rohr *o* aus kalte Luft geblasen wird. Die Walzen *r* führen das Band aus der Maschine heraus. Die Schaber *c* können verschiedene Gestalt haben, u. a. 2 Messer bilden.

Kl. 40, Nr. 58026, vom 25. September 1889. Ed. Grützner in Romagna-Grube bei Loslau (O.-S.) und Oscar Koehler in Czernitz. *Zinkdestilliröfen mit stehenden Retorten.*

Die Retorten *a* von elliptischem Querschnitt werden um einen Pfeiler *o* des Ofens herum in unter dem Gewölbe *e* außerhalb der Flamme liegende gusseiserne Schuhe *r* eingesetzt. Die Retorten *a* sind

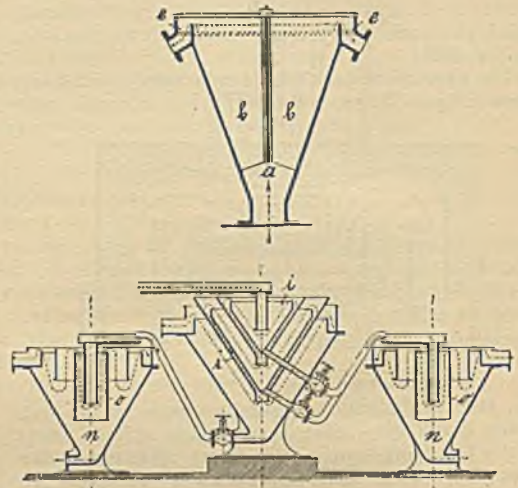


von einer Mauer umgeben, die am oberen Ende durch zahlreiche Oeffnungen *i* mit dem Gasabfuhrraum in Verbindung stehen. Die Zufuhr der Verbrennungsgase erfolgt unten bei *s*. Nachdem die Retorten *a* auf Rothgluth gebracht worden sind, werden sie gefüllt und vermittelst der Rohre *n* mit den Niederschlagskammern verbunden. Ist das Zink abdestillirt, so öffnet man die unteren Deckel *e* und läßt die Füllung in untergefahrenen Kippwagen fallen. Nach Schließung des unteren Deckels *e* kann der obere geöffnet werden.

Kl. 1, Nr. 57876, vom 26. September 1890. M. Neuerburg in Cöln a. Rh. *Verfahren und Einrichtung zum Theilen, Klassiren und Auffangen von Flüssigkeiten enthaltenen Stoffen.*

Behufs Theilung des Flüssigkeitsstromes (Erztrübe) steigt derselbe von unten nach oben durch

einen Trichter *a*, in welchem der Theilung entsprechend radiale verstellbare Wände *b* angeordnet sind, und fällt dann über den Rand des Trichters in der Zahl der Wände entsprechende Rinnen *e*. Aus diesen fließt die Flüssigkeit in auf- und absteigender Richtung durch ineinander gestellte, unten abwechselnd



offene und geschlossene Trichter *i* und setzt in den unten geschlossenen Trichtern die suspendirten Stoffe entsprechend ihrem specifischen Gewicht ab. Aus den unten geschlossenen Trichtern führen Rohre die an suspendirten Stoffen reichere Flüssigkeit (Schlämme) in weitere Absatztrichter *n*, die mit eingehängten Cylindern *o* behufs Auf- und Abführung des Flüssigkeitsstromes versehen sind.

### Britische Patente.

Nr. 12666, vom 13. August 1890. William Brazell in Landone. *Glühen von Schwarzblechen.*

Anstatt die Schwarzbleche in einem ungetheilten Haufen in die Glühkiste zu setzen, schaltet man in demselben einen oder mehrere Zwischenlagen ein, bestehend aus einer durchlocherten Eisenplatte, die an den Ecken auf kurzen Füßen ruht.

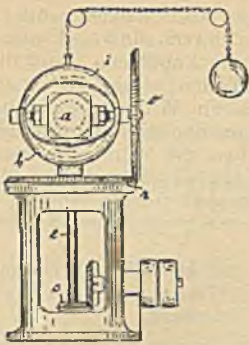
Nr. 12912, vom 18. August 1890. George Rodger in Sheffield. *Siemens-Herdofen mit getheiltem Herd.*

Der Herd des zur Darstellung von Flußeisen dienenden Siemens-Ofens ist durch eine Querwand in 2 gleiche Theile getheilt, welche mit je einem besonderen Abstich versehen sind. Infolgedessen können gleichzeitig 2 Posten verschiedener Zusammensetzung hergestellt und gleichzeitig oder nacheinander abgestochen werden.

Nr. 10458, vom 7. Juli 1890. William Henry Thompson in Kent. *Verfahren zum Gießen von Kugeln.*

Um Kugeln mit reiner und dichter Oberfläche zu gießen, wird der Form *a* eine schnelle Umdrehung um 2 senkrecht zu einander stehende Achsen ertheilt, so daß die schwereren Eisentheile infolge der Fliehkraft am Umfange sich lagern und die leichteren Verunreinigungen mehr nach dem Mittelpunkt hin gedrängt werden. Zu diesem Zweck ist eine der Formhälften *a* in einer Halbkugel *b* gelagert, die ver-

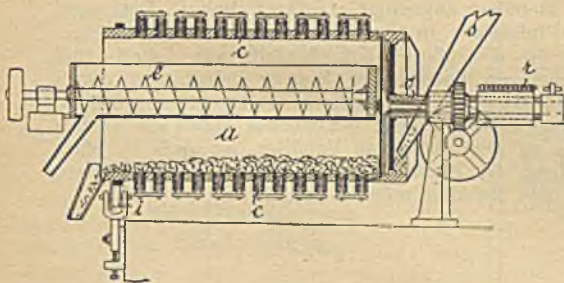




mittelst eines Kegelradgetriebes *c* um eine senkrechte Welle *e* schnell gedreht werden kann. Die Formhälfte *a* wird mit Metall gefüllt, dann die andere Formhälfte aufgesetzt und die obere Halbkugel *i* auf *b* befestigt. Wird nun *a* in Umdrehung gesetzt, so rollt das auf einem Schildzapfen der Form befestigte Kegelrad *o* auf dem festliegenden Kegelrad *r* ab, so dafs sich die Form auch um die wagerechten Schildzapfen dreht. Die Drehung wird bis zur Erstarrung des Metalls fortgesetzt.

Nr. 11 690, vom 26. Juli 1890. Philipp Unwin Arkham und William Wilson in Sheffield. *Vorrichtung zum magnetischen Ausziehen von Eisen aus Schlacken und dergl.*

Die Schlacke wird in einer sich drehenden, hölzernen Trommel *a*, deren Umfang mit Elektromagneten *c* besetzt ist, herumgewälzt, so dafs letztere



die Eisentheile auf einem Theil der Trommeldrehung anziehen und festhalten, sie aber fallen lassen, wenn die Magnete *c* über eine in die Trommel *a* hinreichende feststehende Rinne *e* gelangen. Die Trommel *a* wird am linken offenen Ende von Stützrollen *i* und am rechten Ende von einem Hohlzapfen *v* getragen. Durch letzteren gehen die vom Commutator *r* kommenden Leitungsdrähte zu den Elektromagneten *c*. Die Schlacke gelangt durch den Trichter *s* in die Trommel *a* und wird in derselben herumgewälzt. Hierbei nehmen die Magnete *c* die Eisentheile mit, lassen sie aber infolge Stromunterbrechung in die Rinne *e* fallen. Aus dieser werden die Eisentheile durch eine Transportschnecke entfernt.

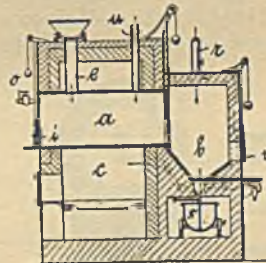
Nr. 8759, vom 6. Juni 1890. Joseph von Langer in Leeds (County of York). *Verfahren zur directen Eisenerzeugung.*

In einem basisch oder neutral zugestellten Doppel-Flammofen (ähnlich denjenigen von Pietzka) werden Erz, Holzkohle und Kalk in feingemahlenem und gemischtem Zustande zusammengeschmolzen und durchgeführt, wobei sich ein hochgekohltes Eisen bildet. Dieses wirkt auf das noch vorhandene Erz reducierend, so dafs ein niedriggekohltes Eisen entstehen würde, wenn nicht frischer Kohlenstoff dem Bade zugeführt wird. Dies geschieht durch Einblasen von Holzkohlenpulver vermittelt Kohlenoxyd oder eines Kohlenwasserstoffgases in den Herd oder in das Bad selbst. Bei diesem Verfahren, welches in den beiden Herden abwechselnd vorgenommen wird, werden letztere abwechselnd vor die Feuerung gedreht.

Patente der Ver. Staaten Amerikas.

Nr. 447779. James H. Lancaster in New-York und Michael R. Conley in Brooklyn. *Ofen zur directen Eisenerzeugung.*

Der Ofen besteht aus der eisernen Retorte *a* und der gemauerten Retorte *b*. *a* wird vom Rost *c* aus geheizt, wohingegen die Abgase desselben durch in die Wandungen von *b* gelegte Kanäle zur Esse



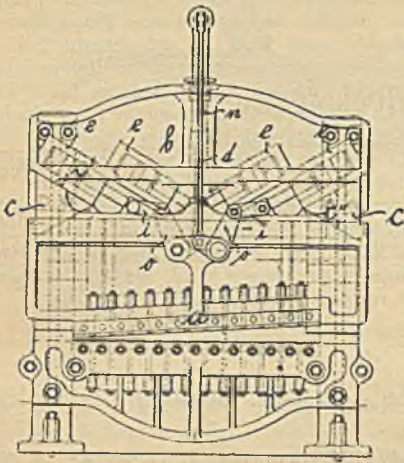
gehen. Das Erz wird durch das Rohr *e* in die Retorte *a* eingefüllt und in derselben geglüht, wonach unter häufigem Umwenden des Erzes durch die Thür *i* durch das Rohr *o* ein Kohlenwasserstoffgas in die Retorte *a* eingeführt wird. Nach einiger Zeit (3 bis 4 Stunden) schiebt man das zum Theil bereits reducirte Erz unter ununterbrochener Zufuhr des Gases in die Retorte *b*. Das aus *a* und *b* durch die Rohre *u* *r* entweichende Gas kann anderweitig verwandt werden. In der weniger heißen Retorte *b* wird die Reduction des Erzes vollendet und eine Lupe gebildet, die durch die Thür *v* entfernt wird. Gegebenenfalls kann der Eisenschwamm durch eine Bodenöffnung der Retorte *b* in den Wagen *x* abgelassen werden.

Nr. 448 192. Henry Aiken in Pittsburg (Pa.). *Metallscheere.*

Bei dieser Metallscheere findet eine genaue Parallel-Führung des Scheerenblattes *a* statt, so dafs ein Kanten desselben ausgeschlossen ist. Dies wird dadurch erreicht, dafs zwischen dem Scheerenblatt *a* und einem festen Querhaupt *b* des Gestelles 2 nebeneinander liegende Keile *c* mit entgegengesetzt gerichteten Anzugsflächen gegeneinander bewegt werden. Jeder Keil hat 2 Anzugsflächen *c'* *c''*. Zur Bewegung der Keile *c* dienen je 2 schräg gelagerte Wasserdruckcylinder *e*, deren Kolbenstangen gegen 2 Nasen der Keile *c* wirken. Behufs Hebung des Blattes *a* und Zurückdrückung der Wasserdruckkolben *e* ist jeder Keil *c* durch ein Gelenk *i* mit einem am Blatt *a* gelagerten Winkelhebel *o* verbunden, an welche 2 mit

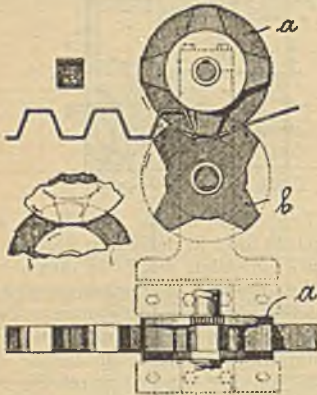


dem Wasserdruckkolben *n* verbundene Zugstangen *d* angreifen. Beim Schneiden wird *n* gegen den Druck des Accumulators von dem auf die 4 Kolben *e* wirken-



den Wasserdruck mitgenommen. Wird dann der Ausflusshahn zu den 4 Cylindern *e* geöffnet, so führt der Kolben *n* alle Theile wieder in die Anfangslage zurück.

Nr. 448073. The Price Railway Appliance Company in Philadelphia. *Walzwerk zur Herstellung von hin und her gebogenen Blechstreifen.*

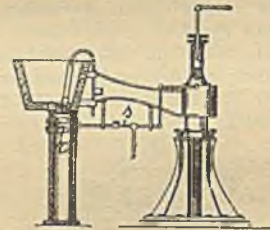


Um Blechstreifen in der skizzirten Form hin und her zu biegen, benutzt man 2 Walzscheiben *a b*, die zwischen den kreisscheibenförmigen Endflächen einander entsprechende Zähne und Zahnücken haben.

Die Drehung der Walzscheiben erfolgt durch eine Verzahnung, die abwechselnd auf dem Boden der Zahnücken und der Kopffläche der Zähne liegt, so dafs die beiden Walzscheiben *a b* abwechselnd mit kleinen und großen Winkelgeschwindigkeiten sich drehen. Die Folge ist, dafs der Blechstreifen beim Durchgang zwischen die Zähne die skizzirte Gestalt annimmt. Aus den so hergestellten Streifen sollen cross-ties, stringers und trusses gemacht werden.

Nr. 448944 und 448945. William F. Durfee und Noel B. Wittman in Birdsborough (Pa.). *Entgasung des Flusseisens.*

Um Flusseisen in der in wagerechter Lage befindlichen Birne zu entgasen, wird auf die Mündung derselben ein an einer Kette hängender Deckel *a* gesetzt, der Arm *b* desselben unter einem Haken *c* gelegt und dann der Deckel *a* durch Drehen einer



Spannschraube *e* fest gegen die Birnen-Mündung gepreßt. Der Deckel *a* besteht aus einzelnen Lagen Asbest und dünnem Blech, die einen luftdichten Verschluss der Mündung gestatten. Man schließt dann das Gebläseventil *i* und öffnet das zu einem luftdichten leeren Behälter führende Ventil *o*, so dafs die dem Flusseisen mechanisch beigemengten Gase in den Behälter abgesaugt werden. Behufs Entgasung des Flusseisens in der Form wird zwischen letztere und die Gießpfanne ein ebenfalls aus Asbest- und Blechringen bestehender Ring *r* gelegt und durch das Gewicht der Gießpfanne luftdicht angedrückt. Von dem Ring *r* geht ein Rohr *s* durch die Krahnensäule zu dem luftleeren Behälter, so dafs in jeder Stellung der Pfanne eine Verbindung der Blockform mit dem Behälter möglich ist.



## Statistisches.

Statistische Mittheilungen des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

### Production der deutschen Hochofenwerke.

	Gruppen-Bezirk.	Monat Juli 1891.	
		Werke.	Production. Tonnen.
<b>Puddel- Roheisen und Spiegel- eisen.</b>	<i>Nordwestliche Gruppe</i> . . . . . (Westfalen, Rheinl., ohne Saarbezirk.)	37	66 186
	<i>Ostdeutsche Gruppe</i> . . . . . (Schlesien.)	11	23 177
	<i>Mitteldeutsche Gruppe</i> . . . . . (Sachsen, Thüringen.)	1	—
	<i>Norddeutsche Gruppe</i> . . . . . (Prov. Sachsen, Brandenb., Hannover.)	1	998
	<i>Süddeutsche Gruppe</i> . . . . . (Bayern, Württemberg, Luxemburg, Hessen, Nassau, Elsass.)	9	18 746
	<i>Südwestdeutsche Gruppe</i> . . . . . (Saarbezirk, Lothringen.)	7	42 046
	Puddel-Roheisen Summa . (im Juni 1891 . . . . . im Juli 1890 . . . . .)	66 63 66	151 153 152 615 179 633
<b>Bessemer- Roheisen.</b>	<i>Nordwestliche Gruppe</i> . . . . .	6	27 674
	<i>Ostdeutsche Gruppe</i> . . . . .	1	412
	<i>Mitteldeutsche Gruppe</i> . . . . .	1	—
	<i>Süddeutsche Gruppe</i> . . . . .	1	1 450
	Bessemer-Roheisen Summa . (im Juni 1891 . . . . . im Juli 1890 . . . . .)	9 9 11	29 536 27 451 32 848
<b>Thomas- Roheisen.</b>	<i>Nordwestliche Gruppe</i> . . . . .	12	60 229
	<i>Ostdeutsche Gruppe</i> . . . . .	3	14 156
	<i>Norddeutsche Gruppe</i> . . . . .	1	10 760
	<i>Süddeutsche Gruppe</i> . . . . .	9	36 249
	<i>Südwestdeutsche Gruppe</i> . . . . .	4	27 694
Thomas-Roheisen Summa . (im Juni 1891 . . . . . im Juli 1890 . . . . .)	29 27 26	149 088 137 465 129 430	
<b>Gießerei- Roheisen und Gußwaaren I. Schmelzung.</b>	<i>Nordwestliche Gruppe</i> . . . . .	10	18 493
	<i>Ostdeutsche Gruppe</i> . . . . .	9	3 316
	<i>Mitteldeutsche Gruppe</i> . . . . .	1	1 771
	<i>Norddeutsche Gruppe</i> . . . . .	1	1 967
	<i>Süddeutsche Gruppe</i> . . . . .	8	16 352
	<i>Südwestdeutsche Gruppe</i> . . . . .	4	9 861
Gießerei-Roheisen Summa . (im Juni 1891 . . . . . im Juli 1890 . . . . .)	33 33 27	51 760 47 542 50 071	
<b>Zusammenstellung.</b>			
Puddel-Roheisen und Spiegeleisen . .			151 153
Bessemer-Roheisen . . . . .			29 536
Thomas-Roheisen . . . . .			149 088
Gießerei-Roheisen . . . . .			51 760
<i>Production im Juli 1891</i> . . . . .			381 537
<i>Production im Juli 1890</i> . . . . .			391 982
<i>Production im Juni 1891</i> . . . . .			365 073
<i>Production vom 1. Januar bis 31. Juli 1891</i> .			2 505 003
<i>Production vom 1. Januar bis 31. Juli 1890</i> .			2 731 565



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

	den Frei- hüfen bzw. Zollaus- schlüssen	Belgien	Däne- mark	Frank- reich	Großbri- tannien	Italien	d. Nieder- landen	Norwegen und Schweden	Oester- reich- Ungarn
<b>Erze.</b>									
Eisenerze, Eisen- und Stahlstein	{E. 11 854 A. 6 314	53 310 471 709	— 16	38 850 453 208	4 458 111	← 20	96 842 200	25 779 45	40 804 12 582
<b>Roheisen.</b>									
Brucheisen und Eisenabfälle	{E. 178 A. 3 840	357 597	127 1	20 1 755	287 319	— 6 034	486 96	731 84	242 9 251
Roheisen aller Art . . . . .	{E. — A. 5	1 309 14 256	— —	2 277 17 644	86 534 3 692	— 432	1 270 1 483	3352 1	1 554 3 777
Luppeneisen, Rohschienen, Ingots	{E. — A. 3	34 6 367	— —	4 2 878	— 252	— 5 321	6 85	126 —	22 596
Sa.	{E. 178 A. 3 848	1 700 21 220	127 1	2 301 22 277	86 821 4 263	— 11 788	1 762 1 664	4209 85	1 818 13 624
<b>Fabricate.</b>									
Eck- und Winkeleisen . . . . .	{E. 2 A. 2 126	3 4 392	— 829	49 584	11 7 628	— 2 945	7 1 904	— 1304	305 408
Eisenbahnlaschen, Schwellen etc.	{E. — A. 7	1 1 839	— 9	17 17	239 425	— 43	12 4 494	— 4	17 29
Eisenbahnschienen . . . . .	{E. — A. 237	134 8 818	— 1 233	679 25	8 117 5 648	— 947	10 9 890	— 89	— 667
Radkranzeisen, Pflugschaaren- eisen . . . . .	{E. — A. —	— —	1 16	1 —	19 —	42 —	15 —	— —	9 —
Schmiedbares Eisen in Stäben .	{E. 5 A. 3 166	385 4 878	10 3 976	508 3 966	2 144 1 039	— 6 598	175 11 269	7072 499	1 148 6 408
Rohe Eisenplatten und Bleche .	{E. 3 A. 6 216	62 1 146	1 1 071	152 1 146	666 761	— 3 118	44 6 967	130 68	209 2 340
Polirte, gefirnifste etc. Platten und Bleche . . . . .	{E. — A. 23	8 49	— 30	4 14	9 7	— 13	— 129	1 4	3 53
Weißblech . . . . .	{E. — A. 5	1 —	1 19	37 2	356 4	— 32	4 9	— 3	9 21
Eisendraht . . . . .	{E. 1 A. 21	54 4 060	1 757	45 1 529	1 140 23 339	— 2 717	85 5 956	1393 685	162 519
Ganz grobe Eisengufswaaren .	{E. 82 A. 395	770 184	9 291	885 167	1 425 206	— 489	190 1 713	3 135	47 973
Kanonenrohre, Ambosse etc.	{E. 4 A. 51	24 125	2 21	21 51	37 25	— 62	11 190	4 12	14 47
Anker und Ketten . . . . .	{E. 10 A. 195	23 —	— 1	6 —	697 2	— —	28 11	— 3	3 32
Eiserne Brücken etc. . . . .	{E. 1 A. 577	— 5	— —	— —	— —	— —	56 582	— —	— 11
Drahtseile . . . . .	{E. 1 A. 37	3 33	— 24	4 21	49 73	— 30	13 52	— 83	— 164
Eisen, roh vorgeschmiedet . .	{E. — A. 52	57 69	— 21	8 19	11 41	— 10	— 122	5 2	4 29
Eisenbahnnachsen, Eisenbahn- räder . . . . .	{E. — A. 9	1 099 580	1 234	336 2 477	59 1 502	1 1 701	56 1 897	— 119	13 2 563
Röhren aus schmiedbarem Eisen	{E. 2 A. 297	15 1 288	1 761	16 484	106 105	— 1 050	23 1 190	— 394	231 628
Grobe Eisenwaaren, andere . .	{E. 17 A. 2 746	848 2 586	28 1 211	1 094 1 589	1 367 1 956	10 1 769	230 4 258	156 838	727 3 082
Drahtstifte . . . . .	{E. — A. 82	1 432	— 1 284	4 28	4 5 796	— 78	3 1 514	— 79	3 45
Feine Eisenwaaren etc. . . .	{E. 2 A. 117	29 250	5 184	166 181	275 592	5 161	29 540	2 139	97 334
Sa.	{E. 130 A. 16 859	3 517 30 734	60 11 972	4 031 12 300	16 712 49 168	16 21 805	976 52 702	8766 4460	2 992 18 362
<b>Maschinen.</b>									
Locomotiven und Locomobilen	{E. 2 A. 20	37 16	— 6	1 31	1 199 64	— 110	30 94	— 26	14 162
Dampfkessel . . . . .	{E. — A. 79	12 —	— 8	— 89	33 11	— 8	8 142	2 17	14 81
Andere Maschinen u. Maschinen- theile . . . . .	{E. 18 A. 595	1 136 1 782	127 630	1 556 4 198	11 612 1 242	75 2 409	602 1 813	292 1 606	555 6 579
Sa.	{E. 20 A. 694	1 185 1 798	127 644	1 557 4 318	12 844 1 317	75 2 527	640 2 049	294 1 649	583 6 822



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

nach

E. = Einfuhr. A. = Ausfuhr.

Rumänien	Rufsland	Schweiz	Spanien	Britisch Ost-Indien	Argentinien, Patagonien	Brasilien	den Verein. Staaten von Amerika	den übrigen Ländern bezw. seewärts	Summe	In demselben Zeitraum des Vorjahres	Im Monat Juni allein
—	3 588	90	354 921	—	—	—	530	—	631 026	799 575	147 395
31	34	46	—	—	—	39	—	—	944 355	1 125 183	153 319
—	3	54	—	—	—	—	11	4	2 500	14 918	755
—	26	4 809	—	30	—	10	2 436	2 803	32 091	14 995	5 572
—	—	—	1 723	—	—	—	1	—	98 020	213 972	15 776
—	3 623	1 703	—	—	—	—	3 792	677	51 085	62 818	7 954
—	—	—	—	—	—	—	—	—	192	1 045	74
—	11	1 254	—	—	—	—	1 477	—	18 245	6 900	3 649
—	3	54	1 723	—	—	—	12	4	100 712	229 935	16 625
—	3 660	7 766	—	30	—	10	7 705	3 480	101 421	84 713	17 175
—	—	30	—	—	—	—	—	—	407	537	316
489	3 135	7 919	49	19	274	49	800	1 748	36 602	23 197	9 099
—	—	3	—	—	—	—	—	—	289	132	3
721	37	10 096	157	1	33	229	10	14 147	32 298	15 610	4 435
—	—	1	—	—	—	—	—	—	8 941	668	2 380
7 755	555	12 034	1 786	4	484	4640	155	21 230	76 197	56 166	9 331
—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	4	1
1	27	32	—	—	—	—	—	—	161	91	45
—	—	35	1	—	—	—	5	4	11 492	15 452	2 243
7 838	13 001	6 989	189	7137	108	1 108	7 151	14 440	99 760	53 955	17 466
—	1	5	—	—	—	—	—	—	1 273	2 972	290
1 260	4 591	3 384	52	1223	6	251	931	625	35 156	25 284	6 495
—	—	2	—	—	—	—	1	—	28	86	4
71	7	726	—	—	—	4	5	35	1 170	780	185
—	—	3	—	—	—	—	—	—	411	2 742	28
—	11	67	—	—	—	1	—	6	180	171	64
—	—	7	—	—	—	—	4	—	2 892	2 907	348
255	218	2 239	1 603	310	6335	2709	5 385	20 839	79 476	55 544	13 652
—	—	194	—	—	—	—	51	—	3 656	5 145	784
244	364	698	215	5	24	459	14	682	7 758	10 346	1 770
—	—	6	—	—	—	—	1	—	124	180	37
67	167	185	9	1	3	104	60	297	1 477	1 309	244
—	—	—	—	—	—	—	—	9	776	970	117
31	2	2	3	—	—	1	5	12	300	331	212
—	—	—	—	—	—	—	—	—	57	17	33
117	1	8	—	—	—	470	—	2 285	4 056	2 472	844
—	—	1	—	—	—	—	—	1	71	81	18
12	44	18	64	3	—	16	—	130	804	654	123
—	—	1	—	—	—	—	—	—	86	67	17
48	6	170	2	—	—	1	—	57	649	908	130
1	—	31	—	—	—	—	—	—	1 597	2 151	161
311	409	1 137	655	107	—	364	1 179	2 875	18 119	14 776	3 618
—	—	14	—	—	—	—	1	—	409	492	64
257	251	2 448	319	20	48	351	4	914	10 809	10 156	2 411
—	7	275	1	2	—	—	297	9	5 068	5 709	894
3 830	4 068	3 287	1 343	399	417	2 533	933	7 109	43 954	37 618	8 923
—	—	—	—	—	—	—	—	—	15	27	2
4 280	110	14	46	881	239	1 106	69	7 849	23 932	16 635	5 359
—	3	25	—	—	1	—	71	5	715	713	135
284	386	311	422	224	91	374	400	1 424	6 414	5 596	1 224
1	11	633	2	2	1	—	431	28	38 309	41 052	7 875
27 871	27 390	51 864	6 914	10334	8062	14 770	17 101	96 704	479 372	331 597	85 530
—	12	13	—	—	—	—	10	—	1 318	711	230
155	83	329	332	—	14	160	—	972	2 574	2 781	754
—	—	22	—	—	—	—	2	—	93	156	14
54	46	1	13	2	28	13	—	171	763	1 410	195
30	56	2 297	—	—	1	—	1 315	14	19 686	24 400	3 435
717	6 339	1 590	856	42	161	844	825	3 689	35 917	33 837	7 267
30	68	2 332	—	—	1	—	1 327	14	21 097	25 267	3 679
926	6 468	1 920	1 201	44	203	1017	825	4 832	39 254	38 028	8 216



## Basischer Martinbetrieb in Schweden.

(Aus dem 1890er Dienstberichte des Ingenieurs E. Gison Oderstjerna. Jernkont. annal. 1891, III.)

Unter den Schwierigkeiten, die ich hier (Jädersbruk) zu überwinden hatte, war die größte, die im Anfange zu Tage tretende Verschlechterung der Qualität der Producte.

Es werden zu Jäder im Martinofen dreierlei Producte erzeugt: 1. Werkzeugstahl, 2. Stahlgußwaaren und 3. Eisenguß. Weicher Stahl und Eisen werden hier wenig gebraucht und deshalb auch nur in geringer Menge fabricirt; das Hauptproduct ist Werkzeugstahl. Ein guter Werkzeugstahl soll bekanntlich blasenfrei und ohne nachgesunkene Stellen sein, geringen Phosphorgehalt und möglichste Gleichmäßigkeit besitzen.

Im sauren Ofen wurde dies Alles durch Anwendung von phosphorfremem Roheisen und Erz, hoher Temperatur beim Schmelzen und Siliciumzusatz erreicht. Selbstverständlich mußte dieser Zusatz früh genug vor dem Abstich erfolgen und das Material genügend vorgewärmt sein.

Im basischen Ofen verschwindet das Silicium des Roheisens gleich beim Niederschmelzen, und dem Bade in Form von Siliciteisen zugeführtes Silicium wird so schnell wieder beseitigt, daß, wenn man z. B. 0,35 % Si zusetzt, allerdings gleich beim Einschmelzen des Silicits das Kochen aufhört, aber schon 6 Minuten nach seinem Zusatze ebenso stürmisch wie vor diesem wieder anhebt, ein Beweis, daß das Silicium in dieser kurzen Zeit bereits verbrannt war. Beim Gusse zeigen deshalb auch die Blöcke die Neigung, blasig zu werden; man beseitigt diesen Uebelstand natürlich am besten durch Zusatz geschmolzenen Silicits in die Pfanne.

Genau dasselbe tritt bei Herstellung dichter Stahlgußwaaren ein, und dasselbe Mittel hilft auch hier zur Beseitigung.

Eine andere Schwierigkeit entstand daraus, daß der Stahl infolge der äußerst schnellen Entkohlung ungleichmäßig wurde. Zur Erreichung vollkommen guter und gleichmäßiger Waare mußte die Arbeitszeit verlängert werden, indem der Zusatz an entkohlendem Erz auf ein Minimum verringert wurde, welches immer erst gegen das Ende der Hitze, nachdem das Bad die unzugängliche hohe Temperatur erreicht hatte, zum Eintrag kommen durfte. Bei gleichzeitigem Einsatz von Erz und Eisen erfolgt das Frischen allerdings viel schneller, aber damit fällt auch, wie die Erfahrung in Jäder lehrte, die Beschaffenheit ungleichmäßiger und weniger zähe aus.

Ein dritter Mißstand war der, daß der basische Stahl bei der Schmieprobe sich als ganz verschieden von dem sauren zeigte. Die größere Weichheit beim Schmieden, der größere Biegungswinkel im kalten und gehärteten Zustande, und der Umstand, daß das Material die Schweißhitze besser aushielt, machte den Probirer so unsicher, daß er eine neue Scala ausarbeiten mußte.

Der beim sauren Stahl ganz sichere Mann irrte infolgedessen so bedeutend, daß er an Stelle von 2,0 % C nur 1,5 % angab und in gleichem Verhältnisse bei allen Abstufungen des Kohlenstoffgehaltes.

Hinsichtlich der Weichheit beim Schmieden, der Zähigkeit sowohl im kalten, wie im gehärteten Zustande und der Schweißbarkeit übertrifft der „basische“ Stahl unbestritten den „sauren“, aber für den, der sich etwas mehr mit Stahl beschäftigt, ist der Umstand außerordentlich auffallend, daß er beim Biegen als Probe jäh abspringt.

Er ist, wie erwähnt, sowohl im gehärteten als im ungehärteten Zustande leichter zu biegen als

saurer Stahl von gleichem Kohlenstoffgehalt; allein sobald er seiner Maximalbiegung nahe gebracht wird, springt er jäh und es fehlt ihm, was der Schmied „Zug“ nennt. Bei erstmaliger Beobachtung dieses ungewohnten jähen Brechens wurde das Material von Herrn Oderstjerna für untauglich zu Werkzeugstahl gehalten; er liefs von dem geschicktesten seiner Schmiede Meißel und mehrere Schneidwerkzeuge aus Stahl mit 0,9 % C herstellen. Beim Wärmen, Schmieden und Härten dieser Werkzeuge glaubte der Schmied, daß ein Irrthum vorläge und ihm Eisen an Stelle von Stahl eingehändigt worden sei, so weich und schweißbar kam es ihm vor; später zeigte es sich aber, daß beispielsweise die Meißel von sehr guter Beschaffenheit waren und selbst beim Bearbeiten von kaltgeschmiedeten Stäben mit 1,25 und 1,5 % C die Schärfe behielten.

Bevor Gelegenheit sich fand, den Stahl auf Phosphor zu bestimmen, wurde seine Schweißbarkeit und Weichheit als Folge geringeren Phosphorgehaltes angesehen; dies war gefehlt, denn der basische Stahl von Jäder ist nicht phosphorfreier als der saure, der aus den gleichen Materialien hergestellt wird, er hält 0,028 bis 0,030 P, ja eine Stahlprobe aus einer Hitze mit ausschließlich Guldsmedshytta-Roheisen und Erz aus Kungsgrufva, welche nach der Analyse 0,025 bzw. 0,005 % P enthalten, wurde durch Dr. Tamm zu einem Phosphorgehalt von 0,033 % festgestellt, eine andere Hitze mit gleichem Material, aber etwas kleinerem Erzzusatz ergab sogar 0,036 P.

Da in einer langen Folge von Schmelzen vorher nur Stahl bester Qualität gefertigt worden war, so ist dieser Phosphorgehalt um so auffallender, da er nicht aus im Ofen zurückgebliebener Schlacke hergeleitet werden kann.

Schweißbarkeit und Weichheit muß deshalb einen andern Ursprung haben, der nicht in geringerem Mangan- oder Siliciumgehalte gesucht werden kann, denn beide sind im basischen Stahle zu Jäder genau so groß, wie im sauren, es ist vielmehr sehr wahrscheinlich, daß eine kleine Menge Calcium oder Magnesium während des Schmelzens zu ihm tritt.

Wenn das Bad bis auf 0,1 % niedergekühlt wird, so mag noch ein großer Theil des Phosphors abgetrieben, bei der Aufkühlung aber mit Spiegeleisen wieder von ihm aufgenommen werden, und Herr Oderstjerna will die Wiederkühlung nur im Nothfalle anwenden, weil er der Ansicht ist, dadurch ungleichmäßigen und zu manganreichen Stahl zu erhalten.

Die Wiederkühlung durch einen Holzkohlenzusatz wäre anwendbarer, fordert aber theure Einrichtungen, die sich nur dann einem Werke heimzahlen, wenn billiges, phosphorreiches Roheisen zur Verfügung steht; zu Jäder aber ist das phosphorarme Roheisen aus der Gegend von Linde nicht theurer als das phosphorreiche von Grängesberg.

Flusseisengußwaaren, die aus altem Gußeisenschrott und Silicite früher in vorzüglichster Qualität hergestellt wurden, werden ebenfalls infolge der schnellen Oxydation des Siliciums gern ganz weiß, und dabei half auch nicht der Zusatz von Silicite in die Pfanne. Nach mancherlei Versuchen und nachdem man gelernt hatte, den Schrott zu sortiren und dem Bedarfe entsprechend Kohlenstoff zuzusetzen, ist es gelungen, die Schwierigkeiten zu beseitigen; man gießt jetzt vom basischen Ofen ebenso ausgezeichnete dichte, feingraue und starke Gußstücke wie früher, auch sind dieselben besser, als sie von den meisten Cupolofengießereien geliefert werden.



	1884	1885	1886	1887	1888	1889	1890
Schweden hatte Marlinwerke . . . . .	14	18	18	19	20	21	22
mit Oefen . . . . .	20	26	27	28	29	29	34
mit zusammen Fassung in t . . . . .	70	103,5	112	137,5	146,5	150,5	218,5
Der Zuwachs beträgt in Procenten . . . . .	—	47,9	60	96,5	109	115	212,1
Jahresproduction in t . . . . .	23 699	28 914	33 463	40 461	43 284	53 774	71 335
Zuwachs in Procenten . . . . .	—	22	41	70	83	122	210
Erzeugte Gußwaaren in t . . . . .	318	593	818	1373	1402	2072	2159
Vermehrung in Procenten . . . . .	—	86	157	332	340	551	580
Fassungsgröße der Oefen . . . . .	—	—	—	—	—	—	—
Anzahl der Oefen von 1 t . . . . .	—	—	1	1	—	—	—
„ „ „ 2 t . . . . .	4	6	4	2	3	3	2
„ „ „ 2,5 t . . . . .	4	4	3	5	4	3	3
„ „ „ 3 t . . . . .	—	—	—	2	1	2	1
„ „ „ 3,5 t . . . . .	2	1	2	—	2	2	2
„ „ „ 4 t . . . . .	5	5	7	3	3	1	2
„ „ „ 4,5 t . . . . .	3	2	2	2	3	4	4
„ „ „ 5 t . . . . .	—	2	2	4	4	4	4
„ „ „ 5,5 t . . . . .	1	2	2	1	—	—	—
„ „ „ 6 t . . . . .	1	2	1	2	1	2	2
„ „ „ 7 t . . . . .	—	—	—	—	1	1	1
„ „ „ 8 t . . . . .	—	2	3	2	3	3	3
„ „ „ 9 t . . . . .	—	—	—	1	1	1	2
„ „ „ 10 t . . . . .	—	—	—	3	3	3	6
„ „ „ 15 t . . . . .	—	—	—	—	—	—	2

Dr. Leo.

## Berichte über Versammlungen verwandter Vereine.

### Verein deutscher Ingenieure.

XXXII. Hauptversammlung zu Düsseldorf und Duisburg am 17., 18. und 19. August 1891.

Wie zu erwarten, hatte die diesjährige Hauptversammlung des Vereins deutscher Ingenieure zu Düsseldorf und Duisburg eine ganz besondere Anziehungskraft, und der Besuch war demgemäß ein sehr starker.

In seiner Eröffnungsrede konnte der Vorsitzende des Vereins, Hr. Maschinenfabricant V. Lwoski-Halle, mit Stolz dessen erfreuliches Wachsen hervorheben, das sich in der steigenden Mitgliederzahl (nahezu 7400), der günstigen Geldlage des Vereins und der zunehmenden Bedeutung seiner Zeitschrift zu erkennen giebt.

Aus dem Geschäftsbericht des Directors des Vereins Hrn. Th. Peters hat u. a. die jährliche Einnahme des Vereins eine Höhe von rund 300 000 M., die Vermögensrücklage eine Höhe von rund 150 000 M. erreicht. Die Auflage der Zeitschrift ist auf 8500 gestiegen.

Zum Vorsitzenden für die nächsten beiden Jahre wurde Hr. Hofrath Dr. Caro-Mannheim, zum Beisitzer im Vorstand Hr. Regierungs- und Gewerberath Frief-Breslau gewählt.

Um für den Entwurf eines bürgerlichen Gesetzbuches die Ansichten des Vereins zum Ausdruck zu bringen, wurde der Vorstand beauftragt, mit Hilfe von technischen und juristischen Sachverständigen eine Ausarbeitung anzufertigen.

Zur Einrichtung der Gewerbe-Inspection in Preußen nahm der Verein in vier Erklärungen Stellung. In der ersten begrüßt er die Absicht der Regierung, in Zukunft die Gewerbe-Inspection einschließlich der Dampfkesselrevision durch technisch gebildete Beamte, insbesondere Maschinen-Ingenieure, ausüben zu lassen. In der zweiten wird hinsichtlich der erforderlichen Ausbildung dieser Beamten ins-

besondere verlangt, daß sie eine ausgiebige Vorbereitung in der Praxis durchmachen sollen. Ferner werden die freiwilligen Dampfkessel-Ueberwachungsvereine eindringlich dem Wohlwollen der Staatsregierung empfohlen und ihre Wichtigkeit nicht nur für die Sicherung, sondern auch für die wirthschaftliche Vollkommenheit des Dampfbetriebes betont. Schließlich wurde davor gewarnt, die Thätigkeit der auf Selbstverwaltung beruhenden Berufsgenossenschaften mit der staatlichen Gewerbe-Inspection zu verquicken.

Der Maschinenbauschule der Stadt Köln wurden 3000 M. als Beitrag des Vereins für das Jahr 1891 gezahlt.

Rücksichtlich der Reform des höheren Schulwesens nahm der Verein nachstehende Sätze an:

1. Der Verein deutscher Ingenieure bestätigt seine früheren auf seiner XXVII. Hauptversammlung in Coblenz 1886 beschlossenen Aussprüche zur Schulreformfrage — s. Z. 1886 S. 869 — und hebt nochmals ausdrücklich hervor, daß die höheren Schulen eine der Gegenwart entsprechende allgemeine Bildung, nicht die Fachbildung irgend eines besonderen Berufes, also auch nicht des technischen, zu gewähren haben; daß bei der jetzigen Gestaltung des höheren Schulwesens das Realgymnasium, und zwar mit vermehrten Berechtigungen, erhalten werden muß; daß aber schließlich eine allseitig befriedigende Lösung der Schulreformfrage nur durch einen allen höheren Schulen gemeinsamen Unterbau auf neusprachlich-naturwissenschaftlicher Grundlage herbeizuführen ist.
2. Der Beschluß der Decemberconferenz, wonach nur „rein humanistische“ und „rein realistische“ Anstalten von Sexta an getrennt nebeneinander bestehen sollen, ist ohne schwere Schädigung zahlreicher und wohlbegründeter Interessen nicht durchführbar.



3. Viel zu wenig ist bei allen bisherigen Verhandlungen über die Schulfrage, die Wichtigkeit des höheren Schulwesens für die gewerblichen Kreise, für die Leistungsfähigkeit der deutschen Industrie zur Geltung gekommen. Auf dieser Leistungsfähigkeit beruht aber zum großen Theil Deutschlands Weltstellung in Frieden und Krieg, zu deren Erhaltung die Industrie die materiellen Mittel, die Technik die Waffen und Werkzeuge liefert. Deshalb ist es Aufgabe der Schulreform, in viel höherem Maße als bisher durch Pflege der neusprachlichen und naturwissenschaftlichen Bildungsmittel die gewerblichen Kreise der Bevölkerung zu hohen Leistungen zu befähigen.

Damit die Entwicklung der Privatindustrie infolge der von der Reichsregierung vorgelegten Gesetzentwürfe über elektrische Anlagen und über das Telegraphenwesen weder durch die zu erlassenden polizeilichen Bestimmungen noch durch die für die Reichspostverwaltung in Anspruch genommenen Vorrechte mehr, als im öffentlichen Interesse nöthig, gehemmt werde, hat der Verein bereits Eingaben an den Reichskanzler und an den Reichstag gerichtet. Der Vorstand wird beauftragt, weitere Schritte in dieser Richtung zu thun.

Dem Kaiserl. Patentamt wird der Verein eine Denkschrift einreichen, in welcher Vorschläge gemacht werden, um mit den Neueinrichtungen des Patentamts auch eine Verbesserung seiner Veröffentlichungen eintreten zu lassen.

Für wissenschaftliche Arbeiten bei Gelegenheit der Frankfurter Internationalen Elektrotechnischen Ausstellung werden 2000 *M* bewilligt und für Festigkeitsversuche an ebenen Wandungen von Dampfkesseln 2500 *M*. Hr. Prof. C. Bach-Stuttgart zur Verfügung gestellt.

Die nächstjährige Hauptversammlung wird in Hannover und Braunschweig stattfinden.

Die gehaltenen Vorträge boten eine reiche Fülle interessanten Stoffes.

Hr. Ingenieur E. Schrödter hatte in seinem Vortrage über die

#### Industrie in dem Niederrheinischen Bezirksverein und dem Bezirksverein an der niederen Ruhr

die Aufgabe übernommen, seine Zuhörer mit den hauptsächlichsten Zweigen des Großgewerbes dieser beiden Bezirke bekannt zu machen.

Aus seinen Angaben sei insbesondere eine bisher noch nicht bekannt gegebene Zusammenstellung der 24 neuen Schächte des Ruhrbeckens (davon 5 im Regierungsbezirk Düsseldorf) erwähnt, die eine erhebliche Vergrößerung der Leistungsfähigkeit des rheinisch-westfälischen Kohlenbergbaues darstellen.

Bezüglich des Verkehrswesens spricht der Redner seine Ansicht unverhohlen dahin aus, daß der Eisenverkehr der Eisenbahnen nicht wegen, sondern trotz der Verstaatlichung der Eisenbahnen sich entwickelt habe, und sucht diese Ansicht durch Anführung einiger Mängel zu begründen die naturgemäß dort, wo der Verkehr am lebhaftesten pulsirt, auch am fühlbarsten auftreten. Der Vortragende schließt mit einem Hinweis auf die großen Dienste, welche die niederrheinischen Industriellen dem Gesamtwohl geleistet haben.

Hr. Kaiserl. Marine-Bauinspector Prof. C. Busley sprach über

#### Deutschlands Schnelldampfer und ihre Besichtigung durch Kaiser Wilhelm II.

Der Vortragende schilderte zunächst kurz die Entwicklung der Segelschiffahrt bis zum Beginn dieses Jahrhunderts und den Uebergang zur Dampfschiffahrt. Die fortwährend sich steigenden Ansprüche des Publikums an Schnelligkeit, Sicherheit und Bequem-

lichkeit der Seefahrt haben unter den beteiligten Nationen und Industrien einen Wettbewerb hervorgerufen, in welchem Deutschland unstreitig die erste Stelle eingenommen hat, indem seinen beiden großen Gesellschaften, dem Norddeutschen Lloyd und der Hamburg-Amerikanischen Packetfahrt-Actien-Gesellschaft, 7 Schnelldampfer zur Verfügung stehen, welche für die Seereise von Southampton nach New York nur 6 bis 7 Tage brauchen, während England zur Zeit nur 4, Frankreich nur 1 Dampfer von nahezu gleicher Schnelligkeit aufzuweisen haben. Der Vortragende warnt übrigens davor, aus einmaligen besonders glücklichen Fahrten sich ein Urtheil über die Durchschnittsleistung zu bilden. Er hebt hervor, welche große Zahl von günstigen Umständen zusammenwirken muß, um solche kürzeste Reisedauer zu ermöglichen.

Der Redner berichtete dann, zum Theil aus eigener persönlicher Erfahrung, über das eingehende Interesse, welches Kaiser Wilhelm diesem Theile unserer industriellen Entwicklung widmet, und schildert ausführlich dessen Besuch an Bord des neuesten Schnelldampfers „Fürst Bismarck“. Ausführliche Pläne dieses Schiffes, auf denen der Weg des Kaisers durch die Maschinen- und Kesselräume kenntlich gemacht war, sowie große Zeichnungen der Dampfmaschinen und Kessel unterstützten die Ausführungen des Redners. Von ganz besonderem Interesse waren ferner für die Zuhörer die Modelle des Schnelldampfers Columbia und seiner dreifachen Expansionsmaschine, welche die Direction der Hamburg-Amerikanischen Packetfahrt-Actien-Gesellschaft zu diesem Zwecke hergegeben hatte.

Freudigen Wiederhall werden allerwärts die freundlichen Worte finden, welche der Kaiser nach Besichtigung des Schnelldampfers „Fürst Bismarck“ an Hr. Prof. C. Busley richtete. Er sprach etwa Nachstehendes: Es hat mich gefreut, dieses stolze Schiff und seine mächtigen Maschinen in vollem Betrieb besichtigen zu können; aber eine noch viel lebhaftere Freude empfinde ich darüber, daß nach den mir soeben gewordenen Eindrücken dieser, deutschem Fleiß und deutscher Ausdauer entsprungene, Dampfer sich allen gleichartigen Erzeugnissen anderer Völker würdig an die Seite stellen kann. Möge Deutschlands Industrie auf dem hiermit beschrittenen Pfade sich würdig weiter entwickeln und mögen die deutschen Ingenieure auch in Zukunft bestrebt sein, stets den höchsten Anforderungen zu genügen.

Der hierauf folgende Vortrag des Herrn Oberingenieurs B. Gerdau-Düsseldorf behandelte die

#### Lösch- und Ladeeinrichtungen für Schiffe und Eisenbahnen.

Der Aufschwung der deutschen Industrie in den letzten 20 Jahren und die starke Zunahme unseres Verkehrs hat, wie der Redner einleitend darlegt, auch ein stärkeres Bedürfnis an mechanischen Mitteln zur beschleunigten Waarenbewegung in den Häfen und Güterstationen zur Folge gehabt.

An Stelle der bisher verwendeten Hebewerke für Hand- und Dampftrieb hat man neuerdings auch in Deutschsland mehrfach centrale Kraftversorgungen für Lösch- und Ladeeinrichtungen angelegt, bei denen von einer mit den besten Mitteln ausgestatteten centralen Maschinenanlage aus ein Kraftmittel an die einzelnen Lösch- und Ladehebezeuge übergeführt wird. Dadurch gestalten sich die einzelnen Hebevorrichtungen wesentlich einfacher, die Handhabung wird sicherer, ihre besondere Wartung fällt fort, und der Betrieb wird wesentlich billiger.

Von den verschiedenen Systemen der Kraftübertragung: durch Druckwasser, Preßluft, Elektrizität und unmittelbare Dampfzuleitung, stellt sich hinsichtlich ihres wirthschaftlichen Werthes nach den Dar-



legungen des Vortragenden die hydraulische Kraftübertragung für Lösch- und Ladevorrichtungen am günstigsten und geeignetsten. Auch die Kraftübertragungen durch Elektrizität und Prefsluft sind nicht ungünstig, doch eignen diese sich mehr für die im Kleinmotorenbetrieb erforderliche rotirende Bewegung, während die centrale Dampfzuleitung am wenigsten geeignet erscheint.

Unter Vorzeigung zahlreicher Abbildungen, die zum Theil auf sauberen Tafeln jedem Theilnehmer zu Händen waren, beschreibt der Vortragende sodann u. a. die Kraftübertragungen für die Häfen Hamburg, Bremen, Venedig, für die Eisenbahnhöfe Frankfurt am Main, Köln, Düsseldorf und die Lösch- und Ladevorrichtungen an Bord des Lloydampfers Kaiser Wilhelm II., diese sämtlichen Anlagen wurden von deutschen Firmen ausgeführt.

Zum Schlusse hebt Hr. Gerdau hervor, daß unsere großen Seehäfen viel eher und mit größerer Thatkraft ihre Lösch- und Ladevorrichtungen umgestaltet hätten, als dies bei unseren Eisenbahnverwaltungen der Fall ist, und daß trotz der vielen großartigen Neuanlagen von Centralbahnhöfen unsere Güterbahnhöfe vielfach der einfachsten mechanischen Mittel zum Verladen und Umladen der Waaren entbehren. Dabei wird die Hoffnung ausgesprochen, daß die vom Verein deutscher Ingenieure angeregte Behandlung dieses Gegenstandes zu einer weiteren Vermehrung und Ausbildung dieses Zweiges des Verkehrslebens beitragen möge.

In der Schlußsitzung vom 19. Aug. zu Duisburg sprach zunächst Hr. Oberingenieur Prof. R. Krohn-Sterkrade über die

#### Verwendung des Flußeisens zum Brückenbau.

(Der Vortrag wird demnächst in unserer Zeitschrift ausführlich wiedergegeben werden).

Hr. Docent W. Hartmann-Berlin behandelte in seinem Vortrage

#### eine dynamische Theorie der Dampfmaschine

in geistreicher Weise unter Vorführung eines reichhaltigen Tafelmateriales.

Zum Schluß sprach Hr. Ingenieur Fr. Geck-Hannover über den

#### Rhein-Weser-Elbe-Kanal und seine Bedeutung für die Industrie.

Unter Vorzeigung zahlreicher Zeichnungen, Karten, Pläne u. s. w. führt der Vortragende etwa Folgendes aus: Die Ausführung eines Kanales vom Rhein zur Weser und zur Elbe wurde bereits in der Mitte der fünfziger Jahre von Dortmund aus angeregt, dadurch wird das fehlende Glied in eine Kette von Wasserstraßen zwischen sämtlichen Stromgebieten Norddeutschlands hergestellt, da die Elbe bereits seit langer Zeit mit Oder und Weichsel durch Kanäle und kanalisierte Flüsse verbunden ist. Die geplante Wasserstrasse soll den Massenerzeugnissen des niederrheinisch-westfälischen Industriegebietes billige Frachten bringen, ihnen ein ausgedehntes Absatzgebiet im Binnenlande zum Theil neu erschließen und die Ausfuhr der heimischen Erzeugnisse erleichtern. Sie wird aber auch den vorwiegend Landwirtschaft betreibenden Theilen von Westfalen, Hannover und Sachsen, sowie den östlich der Elbe liegenden Provinzen für ihre landwirtschaftlichen Massenerzeugnisse, und ferner den deutschen Seehäfen für die eingeführten Waaren ein stark verbrauchendes Hinterland in dem dicht bevölkerten rheinisch-westfälischen Industriebezirk erschließen.

Nach dem bereits seit Jahren ausgearbeiteten Plane soll der Kanal in den Rheinhäfen Duisburg-Ruhrort seinen Ausgang nehmen, durch den nörd-

lichen Theil des Emscherthales sich hinziehen, bis in der Nähe von Henrichenburg (Castrop) der Zweigkanal nach Dortmund abgeht, dann wird der Hauptkanal, sich mehr nach Norden wendend, die Lippe überschreiten und, an der Stadt Münster vorbei, die westlichsten Ausläufer des Teutoburger Waldes bei Bevergern erreichen. Am nördlichen Abhang des Gebirges hinlaufend, wird die Wasserstrasse das Weserthal bei der Porta auf einer Brücke überschreiten und an Bückeberg, Hannover-Linden, Lehrte, Oebisfelde und Neuhaldeleben vorbei bei Wolmirstedt an der Stelle in der Elbe einmünden, der gegenüber die Kanäle nach dem Osten ausgehen. Bei Bevergern soll der Zweigkanal nach der unteren Ems abgehen, der mit dem Zweigkanal nach Dortmund und der Strecke Henrichenburg-Bevergern zusammen den durch Gesetz von 1886 genehmigten Kanal Dortmund-Ems-hafen bildet.

Die Lage des eigentlichen Rhein-Weser-Elbe-Kanals kann auf seinem etwa 470 km langen Zuge so gewählt werden, daß, obschon drei Hauptwasser-scheiden zu übersteigen sein werden, sein Längsprofil gegenüber anderen Kanälen sich sehr günstig gestaltet. Neben drei langen Scheitelhaltungen von 67, 140 und 170 km Länge kommen nur 22 Kammer-schleusen vor. Zwischen Kanal und Weser wird ein hydraulisches Hebewerk den Verkehr vermitteln. Aufser den Schleusen ist ein 18 m hoher Aquädukt über die Lippe, ein solcher von etwa 10 m über Stever und Ems und von 16 m über die Weser zu erbauen. Ferner muß eine große Zahl von Brücken über und unter Eisenbahnen und Wege, über kleinere Flüsse und Bäche ausgeführt werden. Die Scheitelstrecke im Münsterlande erhält künstliche Speisung aus der Lippe vermittelt eines Pumpwerkes.

Für den Kanal sind 2 bis 3 m Tiefe und solche Abmessungen seiner Bauwerke (Schleusen und Brücken) vorgesehen, daß Schiffe von 600 bis 1000 t Tragfähigkeit auf ihm verkehren können. Die Sohlenbreite wird zu 16 bis 20 m gewählt werden, um die Wasserstrasse zweischiffig zu erhalten.

Neben der Landwirtschaft wird namentlich die Industrie aus der Kanalanlage große Vortheile ziehen. Schon die Bauausführung bringt der Bauindustrie, insbesondere aber der Eisenindustrie, gewinnbringende Beschäftigung.

Nach der Eröffnung der billigen Wasserstrasse aber wird die Industrie durch Frachtersparnisse große Vortheile genießen, da die Frachtsätze durchschnittlich halb so niedrig sind als die nach den billigsten Ausnahmetarifen der Eisenbahnen.

### Verein deutscher Portlandcement-Fabriken.

In der 14. Generalversammlung den oben genannten Vereins hielt Herr Dr. Dyckerhoff einen Vortrag, in welchem er über die Thätigkeit einer vom Verein eingesetzten Commission zur Untersuchung der Frage

#### über die Wirkung der Magnesia im gebrannten Cement

ausführlich berichtete. Auf der vorjährigen Generalversammlung hatte der Vortragende, nämlich anknüpfend an seine früheren bezüglichen Mittheilungen (Chem. Ztg. 1888, S. 346), nach denen bei Cementen, welche bis zur Sinterung gebrannt werden, ein Gehalt von Magnesia, von einer gewissen Grenze an, in späterer Zeit eine schädliche Ausdehnung des Mörtels bewirkt, über weitere Erfahrungen mit magnesiahaltigen Cementen Mittheilungen gemacht.



Die magnesiahaltigen, gesinterten Cemente sind besonders deshalb so gefährlich, weil selbst bei einem hohen Magnesiagehalte ihre treibenden Eigenschaften durch die üblichen Prüfungsmethoden, einschließlic der Darrprobe, nicht erkannt werden und nur durch sehr genaue Messungen kaum früher als nach einem halben Jahre festgestellt werden können.

Die seither offene Frage, von welcher Grenze an der schädliche Einfluss im gesinterten Cement beginnt, beantwortet Verf. auf Grund seiner Beobachtungen dahin, dass schon ein Gehalt von 4 % Magnesia die Eigenschaften des gesinterten Cements verschlechtert und deshalb für Portland-Cement nicht zugelassen werden sollte.

In der sich damals anschließenden Discussion wurde die Bildung einer Commission beschlossen, welche sich mit der Frage nach dem noch zulässigen Maximalgehalte des Portland-Cements an Magnesia zu beschäftigen hat.

Die Frage ist trotz der Untersuchungen der Commission noch nicht zum Abschluss gekommen, es sollen daher nochmals gemeinschaftliche Versuche angestellt werden, wobei von jedem Mitgliede folgende Versuchsreihen unter Anwendung magnesiahaltiger Rohmaterialien auszuführen sind: Der Cement soll annähernd 3, 4, 5, 6 und 8 % Magnesia enthalten, sowie denjenigen Magnesiagehalt, welchen die betreffenden Materialien ohne dolomitischen Zusatz ergeben. Es sollen zwei Versuchsreihen angestellt werden: in der ersten soll das Verhältniß von Silicat zu Kalk etwa 1:1,85 sein; in der zweiten soll bei demselben Verhältniß (Coefficienten) die Magnesia den Kalk ersetzen, so dass also das Verhältniß von Silicat zu Kalk + Magnesia etwa 1:1,85 ist. Der Brand soll im Probirofen, oder wenn möglich im großen (Fabrikbetrieb) erfolgen. Sowohl Rohmaterial als auch Cement sollen so gemahlen werden, dass auf einem Sieb von 1600 Maschen kein Rückstand bleibt. Von den Cementen sind Muster von mindestens 1 kg aufzubewahren. Es sollen angefertigt werden: Zugproben nach den Normen (1 Cement zu 3 Sand; event. auch reine Proben) für 1 Woche, 4 Wochen, 6 Monate, 1 Jahr, 2 Jahre, 3, 4, 5 Jahre unter Wasser, ferner Prismen von 10 cm Länge und 5 qcm Querschnitt zur Bestimmung der Ausdehnung mit dem Bauschingerschen Apparat, sowohl aus reinem Cement, als aus der Mischung 1 Cement zu 3 Sand in denselben Altersstufen. Das spec. Gewicht der frisch gebrannten Cemente soll ebenfalls bestimmt werden, und ebenso soll die Volumenbeständigkeitsprobe nach den Normen stattfinden. Die Prüfung der Cemente mit dem Dr. Erdmengerschen Hochdruck-Kochapparate ist erwünscht.

Dr. Dyckerhoff vertheidigt sich im Anschluß an seinen Bericht gegen den Vorwurf, dass der auf Grund seiner Versuche von dem Vorstand gefasste Beschluss, wonach vorerst Cement mit mehr als  $3\frac{1}{2}$  % Magnesia zu beanstanden ist, zu rigoros sei. In der sich anschließenden Discussion bemerkt u. a. Dr. Arendt, dass die größere Zahl der Commissionsmitglieder sich dahin ausgesprochen habe, dass 5 % Magnesia, und vielleicht sogar 6 % unbeanstandet bleiben können und keinen schädlichen Einfluss auf die Qualität des Portlandcements haben. Meyer lenkt u. a. die Aufmerksamkeit der Versammlung darauf, dass die analytische Bestimmung der Magnesia eine äußerst schwierige ist, und für den Fall, dass eine Zahl festgesetzt werden soll, auch unbedingt die Methode anzugeben ist, nach der gearbeitet werden muß. Verfäht man in üblicher Weise mit Salzsäure, dann hat man Magnesia

beim Kalk, bei der Thonerde und bei der Kieselsäure, während andererseits wieder Thonerde bei der Magnesia bleibt, so dass eine Menge von Fehlern bei der üblichen Methode nebenher läuft. Meyer hält 3,5 % als Maximalzahl für den Gehalt der Magnesia im Cement für zu niedrig. Dr. Dyckerhoff bemerkt, dass die Magnesiabestimmung eine durchaus sichere ist. Prüssing sen. theilt hierzu mit, dass er von zwei königl. Versuchsanstalten feststellen ließ, wieviel Magnesia in einer ganz feingeriebenen, sorgfältig gemischten Probe Portlandcement enthalten sei. Die eine Prüfungsstation fand reichlich 30 % mehr als die andere.

(Nach einem Bericht der »Chemiker-Zeitung.«)

## Verband deutscher Architekten- und Ingenieur-Vereine.

Den Verhandlungen auf dem Abgeordnetentag des Verbands der deutschen Architekten- und Ingenieur-Vereine, der am 7. August in Nürnberg im Hotel Strauß unter Vorsitz des Oberbaudirectors Wiebe (Berlin) zusammentrat, entnehmen wir Folgendes: Nach Aufnahme der „Vereinigung Berliner Architekten“ zählt der Verband gegenwärtig 30 Vereine, von denen 24 mit 6500 Mitgliedern hier vertreten waren. Nach Erledigung geschäftlicher Angelegenheiten ging man zum wissenschaftlich-technischen Theile über, bei welchem die Förderung der Wiederherstellung der Sebalduskirche in Nürnberg, die Bethheiligung an dem Ingenieur-Congress in Chicago (1893) und die Bekämpfung des Schnapsverbrauches auf den Baustellen im befürwortenden Sinne zur Sprache kamen. Auf Antrag des Mecklenburgischen Vereins wurde die Anfrage aufgenommen, für die halbstündliche und stündliche Messung der Regenmengen auf den Sternwarten einzutreten, ferner demnächst durch Wort und Schrift für die Aufklärung des großen Publikums über die Ursachen der Hochwasser zu wirken. Ueber den Anschluß der Gebäude-Blitzableiter an Gas- und Wasserröhren sowie über die Beseitigung der Rufs- und Rauchbelästigung in den Städten haben eingehende Untersuchungen stattgefunden, auf Grund deren in kurzem abschließende Veröffentlichungen erfolgen werden. An den Reichskanzler v. Caprivi sind zu gunsten der Einheitszeit sowie zu gunsten der Aufnahme des Wasserrechts in den Entwurf des Bürgerlichen Gesetzbuchs Kundgebungen abgegangen, von denen die letztere dem betreffenden behördlichen Ausschuss überwiesen worden ist. Ueber die in Deutschland gebräuchlichen Hausteine ist ein Werk im Entstehen, das auf Grund der von den einzelnen Vereinen gesammelten Angaben von Professor H. Koch in Berlin herausgegeben werden soll. Die wichtigsten Erörterungen galten der Schulreform, zu welcher Geh. Baurath Appellius über eine Audienz bei den Ministern Thielen und v. Zedlitz berichtete. Hiernach scheinen die kürzlich gebrachten Meldungen über die den Oberrealschulen erteilten Berechtigungen für das Baufach in der Hauptsache zuverlässig zu sein, was indessen den Verband nicht abhalten kann, seine Ueberzeugung von der Unentbehrlichkeit der lateinischen Sprache für jeden akademisch gebildeten Techniker aufs neue in einer Denkschrift darzulegen. Zuletzt verhandelte man über eine Umgestaltung des Verbandes, wobei in der Hauptsache die Beseitigung der Vororterschaft und die Erweiterung des Vorstandes beschlossen wurde.



## Referate und kleinere Mittheilungen.

### Strafwagenmiethen.

Das Verfahren unserer Staatsbahnen bei Verhängung von Verzugsstrafen für verspätete Wagenrückgabe erhält durch nachstehende Zusammenstellung eine eigentümliche Beleuchtung. Die Angaben entstammen einem mittelgroßen Eisenwerk, das jährlich rund 650 000 *M* Eisenbahnfrachten zahlt. Die betreffende Hütte wird von der Bahn täglich dreimal — Vormittags 6 Uhr, Mittags 12 Uhr und Nachmittags 6 Uhr — derart bedient, daß die auf der Station angekommenen Wagen in ein bestimmtes Geleise des Werkes gesetzt und die in einem nebenliegenden Geleise zum Abholen bereitstehenden Wagen zur Station zurückgebracht werden. Die Entladefristen betragen in gewöhnlichen Zeiten 6 bzw. 12 Tagesstunden. Selbstredend gelten für entleerte und wieder beladene Wagen, sowie an Sonn- und Feiertagen bestimmte Fristverlängerungen. Im Jahre 1890 betrug die Anzahl der zugestellten Wagen 19 570, die Anzahl der verspätet zurückgegebenen Wagen 1802,

darunter um 1 Fahrt verspätete Wagen . . .	1 185
" " 2 Fahrten " " " " " "	313
" " 3 " " " " " "	184
" " 4 " " " " " "	58
" " 5 " " " " " "	49
" " 6 " " " " " "	13

Summa 1 802

verhängte Strafwagenmiete . . . . . 4 352,— *M*  
Nachlaß infolge von Einspruch . . . . . 2 182,50 "

Anzahl der früher als vorgeschrieben zurückgegebenen Wagen 6413,

darunter um 1 Fahrt früher . . . . .	5 111
" " 2 Fahrten " " " " " "	1 280
" " 3 " " " " " "	22

Summa 6 413

Multiplicirt man die Wagenzahlen mit ihren Fahrtsverspätungen bzw. Fahrtsverfrühungen und summiert die betreffenden Producte, so erhält man 2918 Fahrtsverspätungen gegenüber 7739 Fahrtsverfrühungen, demnach eine Ersparniß von 4821 Fahrten, trotzdem erhob die Eisenbahnverwaltung 2169,50 *M* Verzugsstrafen, während sie bei gleichen Rechten und Pflichten  $4821 \times 2 = 9642$  *M* hätte vergüten müssen. Ein Gesuch um Nachlaß des ganzen Strafwagenmietebetrages mit Hinweis auf den überreichlichen Ausgleich durch die früher als erforderlich zurückgegebenen Wagen wurde seitens des Herrn Ministers unter dem 17. Juli d. J. abschlägig beschieden. Der Schluß des betreffenden Schreibens lautet. „Insbesondere ist aus der Rückgabe einzelner Wagen vor Ablauf der Ladefristen ein Grund zu noch weiterem oder gar vollständigem Verzicht auf Wagenstandgeld nicht zu entnehmen, da die auskömmlich bemessenen Ladefristen Maximalfristen sind, vor deren völligem Abläufen die Rückgabe eines Theiles der Wagen vor vornherein erwartet werden muß.“ Die Eisenbahnen ersuchen bei drohendem Wagenmangel regelmäßig um beschleunigte Entladung, wollen aber die sachlich und moralisch begründete Gegenseitigkeit nicht walten lassen. Verspätungen sind ganz unvermeidlich, nicht selten sogar von den Eisenbahnen selbst verschuldet. Wissen die Werke jedoch, daß sie die Scharte durch Beschleunigung wieder auswetzen können, so werden sie doppelten Eifer beweisen, hingegen gleichgültig bleiben, wenn sie auf thatsächliche Anerkennung ihrer Bemühungen

verzichten müssen. Die Privatabahnen waren weit rücksichtsvoller, namentlich die ehemalige Rheinische Eisenbahn, welche s. Z. unter Mitleitung des jetzigen Herrn Eisenbahnministers stand, genoß in dieser Beziehung den besten Ruf. Nennenswerthe Erhebungen von Standgeldern gehörten dort zu den Ausnahmen. Auch in anderen Ländern übt man mehr Milde wie bei uns. Die große Pennsylvania Rail Road, eine amerikanische Mustereisenbahn, gewährt volle 48 Stunden Entladefrist und verfährt obendrein bei Verspätungen sehr nachsichtig gegen ihre Kundenschaft. Es ist keineswegs zu verkennen, daß neuerdings die Eisenbahnen ihre frühere Schroffheit vermeiden und in begründeten Fällen die verhängten Strafwagenmiethen erlassen, aber wer möchte eine von Zufälligkeiten abhängende Gnade genießen, wo ihm seines Erachtens ein Recht zusteht. (\*Rheinisch-Westf. Zeitung\*.)

### Neues Eisenschuttmittel.

Zur Rostschutztechnik geht uns von Hrn. Bau-rath C. Junk in Charlottenburg ein längerer Beitrag zu, dem wir Folgendes entnehmen:

„Es dürften wohl wenige Eisenbahn-Techniker sein, welche nicht zugeben, daß die heute gebräuchlichen Eisenschuttmittel noch verbesserungsfähig sind, und dies vorausgesetzt, dürfte es nicht sehr gewagt erscheinen, hier auf ein erst jüngst — aber nach mehrjähriger Bewährung — im Großbetrieb dargestelltes „Rostschutzmaterial“ aufmerksam zu machen, welches den Anforderungen nach jeder Richtung hin zu entsprechen scheint, ohne weder Uebelstände nach sich zu führen, noch dem Praktiker Erschwerungen aufzuerlegen, nämlich: die „Schuppenpanzerfarbe“ von Dr. Graf & Co. in Berlin. Das Eigenthümliche dieser Farbe ist, daß sie nicht, wie z. B. alle Blei- und Zinkfarben, auf dem Princip der Metallseifen beruht. (Eine ganz dünne Schicht von Eisen-seife, welche ja von vorzüglicher Wirksamkeit ist, wird sich allerdings unmittelbar auf den gestrichenen Metallflächen bilden, wenn diese vorher leicht oxydirt sind.) Vielmehr erhält der dazu dienende Leinölfirniß eine eigenartige Behandlung (ohne Bleiglätte), welche mit der Ozonfabrication in nahem Zusammenhange steht, und durch welche der Firniß die nöthige Zähigkeit und Trocknungsfähigkeit erlangt. Der beigemengte Farbstoff ist sodann nicht staubförmig, sondern er besteht aus mikroskopisch dünnen, biegsamen, chemisch kaum aufschließbaren, auch der Glühhitze widerstehenden, giftfreien Schüppchen; diese legen sich beim Anstrich „fugendekend“ (wie ein Schuppenpanzer) übereinander und schützen derart die zwischengelagerten minimalen Firnißschichten, welche somit ihre Elasticität lange Zeit bewahren, da das Entweichen der flüchtigen Substanzen und das Zudringen der Atmosphärrillen u. s. w. nur immer an den Rändern der Schüppchen eintreten und eine neue Schicht nur angegriffen werden kann, nachdem die überliegende Schicht zerstört ist.

Das Breitenmaß der Schüppchen entspricht nun nach jeder Richtung etwa der Dicke eines kräftigen Oelfarbenstriches = etwa  $\frac{1}{4}$  mm, und auf die Dicke eines solchen Anstriches entfallen durchschnittlich etwa 10 Schüppchenschichten.

Aus diesen leicht zu prüfenden Angaben kann man ein rechnungsmäßig anschauliches Bild gewinnen.



Vernachlässigt man in Anschlag zu bringen, daß der zwischen den Schüppchenschichten eingeschlossene Firniß, vor Verdunstung und Porenangriff geschützt, eine weit höhere Dauer verspricht als der zwischen Staubfarben eingeschlossene, so läßt sich die mechanische Schutzwirkung wie folgt berechnen: Bei der Annahme, die Zahl der Blättchenschichten in einfachem Strich = 9 angesetzt, ergibt 10 Firnißschichten; die Blättchen in ungünstigster Lage würden nur die Hälfte einer unterliegenden Schicht decken; der Angriff der Atmosphärlilien soll von je zwei Seiten der Schüppchen gleichzeitig erfolgen. Dann erhält man den Schutzwert  $= \frac{10}{2+2} = 2\frac{1}{2}$ , also eine voraussichtlich  $2\frac{1}{2}$ mal längere Dauer, als sie mit staubförmigem Farbkörper erlangbar wäre, auch wenn dieser durch Atmosphärlilien u. s. w. nicht angreifbar wäre.

Mit anderen Worten: die Atmosphärlilien u. s. w. haben einen  $2\frac{1}{2}$ mal so langen Weg zurückzulegen, um die Schüppchen zu umgehen, bevor sie den Metallgrund erreichen können.

Es ist leicht zu überschen, daß dies Verhältniß bei einem zweifachen Anstrich noch weit günstiger sich gestaltet.

Private Versuche mit verdünntem Ammoniak, Schwefelammonium und unterschwefligsauren Salzen (Abspülversuche) ergaben auch thatsächlich einen viel höheren Widerstand, wie dies auch nach den vor Jahren von Prof. Dr. Fresenius und Dr. Paul Jeserich erteilten Gutachten zu erwarten war.

Die neben diesem Gutachten in dem Prospekte der genannten Firma abgedruckten Zeugnisse hochangesehener Firmen (worunter Eisengroßhandlung, Schlossermeister, Heizapparat-Bau-Anstalten, Buchdruckerei, Großseisenbau und chemische Fabrication vertreten sind) stützen sich auf durchschnittlich  $2\frac{1}{2}$ jährige praktische Bewährung und bezeugen die Haltbarkeit des Anstriches sowohl für Stapelisen als für Gitterwerke, Bauconstructions, Gewächshäuser, Heizapparate, Innenanstrich von Heiß- und Warmwasserkesseln u. s. w.

Auf Grund dieser Zeugnisse und eigener eingehender Untersuchungen hat noch jüngst eines der größten Gaswerke der Neuzeit den Anstrich ihrer neuen Kolossal-Gasglocke und ihrer Reiniger mit diesem Rostschutzmittel bewirken lassen, und eine größere Staatsbahnverwaltung nahm nicht Anstand, den verheilten älteren Anstrich von Eisenbahnbrücken damit zu ersetzen und nun auch neuere Brücken damit zu versehen.

Ob das Farbmateriale auch als Grundanstrich für Wagenlackirung sich eignet, das kann nur ein größerer Versuch erweisen, doch scheint uns dazu kein zwingendes Bedürfniß vorzuliegen.

Der Farbton, welcher durchaus unveränderlich bleibt, ist ungefähr der von Edelrost: „neutralgrau-roth-bräunlich“, also der Ton, den man so gerne künstlich durch Farbmischung erzielt, der aber alsdann (wegen der Vielzahl der angewandten verschiedenartigen Farbmittel) so rasch unansehnlich wird. Sind nun andere Farben beliebt, so können dieselben nachträglich in gewöhnlichen Oelfarben auf den Grundanstrich aufgebracht werden. Erweislich genügt zweifacher Anstrich mit der reinen Farbe vollkommen, und erfahrungsmäßig stellt sich der Preis eines solchen (sofern nicht besondere Schwierigkeiten vorliegen, wie Abkratzen alter Farbe, Rüstungen vertheuernd wirken) durchschnittlich auf rund 30  $\text{ö}$ .

Darf man sich der Hoffnung hingeben, in dem vorbesprochenen ein ernstliches, allgemein brauchbares Rostschutzmittel gefunden zu haben, so wäre ja noch immer die Möglichkeit, daß durch Falschanwendung oder in untriftigen Fällen dasselbe versagen und dadurch in Mifscredit gerathen könnte;

für Einzelfälle mögen andere Mittel genügen oder den Vorzug verdienen.

Leider haben wir weder eine Anstalt, die unter Berücksichtigung der Sonderfälle eine Prüfung der Anstrichmittel vornähme, noch ist — wie für andere Constructionsmaterialien bereits mit so großem Vortheil geschehen — ein einheitliches Prüfungsverfahren verabredet.

Die vorliegende Darlegung dürfte vielleicht Anlaß bieten, daß die verschiedenen Eisenindustriellen, Fabricanten wie Ingenieure, Private und Staats-Verwaltungen u. s. w. sich zusammenschließen und ins Auge faßten, in welcher Weise die bisherigen und zukünftigen Erfahrungen über Rostschutzmittel gesammelt und sowohl ältere als neuere Mittel bezüglich ihrer Wirksamkeit praktisch und wissenschaftlich untersucht werden könnten, einheitliche Prüfungsverfahren vermittelt und verabredet würden und zeitweise darüber Veröffentlichungen den Interessenten zugingen. Einzelne könnten eine derartige, voraussichtlich segensreich wirkende Veranstaltung kaum ins Leben rufen, ohne verschiedensten Kreisen ernstliche Belästigungen aufzuerlegen, deren Ergebnisse immerhin fragwürdig bleiben müßten.“

#### Ueber die Verwerthung der Grängesberg-Erze.

Nach Odelstjerna in »Jernkont. Annaler« bildet unzweifelhaft Gullspång, östlich am Wenersee, mit seiner Wasserkraft den passendsten Platz zur Anlage eines großartigen basischen Martin- oder Bessemerwerkes, wenn von Stålldalen nach Korförs eine Erzbahn für Grängesberg angelegt wird. Ebenso gut wie die Linie Grängesberg-Färril-Walskog-Oxelösund den natürlichen Exportweg für jene Erze nach Ostdeutschland (Schlesien) bildet, wird die Bahn Grängesberg-Stålldalen-Korförs-Otterbäck den besten Erzweg nach Westdeutschland und Großbritannien abgeben, dies aber nur unter der Voraussetzung, daß das Kanalproject Uddevalla-Wenern zustande kommt, denn der Trollhättekanal, der schon für den jetzigen Verkehr ungenügend ist, würde infolge des langen Weges auf der Götaelf nie alle Erze, die dann zum Export kommen, bewältigen können.

Mit dem kurzen Schiffskanal Uddevalla-Wenern und mit dem selten zufrierenden See würde dagegen das Grängesberg-Erz billiger als auf irgend eine andere Weise nach England und Westdeutschland gelangen, und Koks als Rückfracht dienen können. Dann könnten bei Trollhättan und Gullspång wahre Riesenwerke entstehen, die mit den besten ausländischen in Preisbilligkeit und Production wetteifern würden. Mit 119 km weniger Eisenbahn und 425 englische Meilen kürzerem Seeweg nach Westfalen und England als jetzt über Oxelösund wäre diese Linie der natürliche Ausfuhrweg für Erze und der Einföhrung für Koks in die Bergreviere.

Aber der neue Kanal wäre so tief anzulegen, daß ihn die größten Erz- und Kohlenschiffe befahren können, wodurch auch das inländische Seewesen sich bedeutend heben würde, dem gesetzlich dieser Transport zufallen müßte. Wann jene Eisenwerke zur Anlage kommen, ist nur eine Frage der Zeit, aber zu wünschen bleibt, daß die Sache bald ins Werk gesetzt würde, zumal es sich dabei nur um einen 25 km langen Kanal und eine Bahnlänge von 60 km handelt, also um keineswegs große Unternehmungen, die sicheren Gewinn in Aussicht stellen. Ty.

#### Bergbau und Eisen-Industrie in Bosnien.

Die ärarischen Braunkohlenbergwerke in Zenica und Tuzla ergeben einen guten, allmählich steigenden Ertrag. Letzteres erreichte zum erstenmal seit seinem



sechsjährigen Bestehen eine Jahresproduction von einer halben Million Metercentnern. Die Kohlen wurden nach wie vor fast ausschließlich im Inlande für den Betrieb der Bahnen, einiger industrieller Anlagen und zum häuslichen Bedarf verwendet. In der Gegend von Tuzla glaubt man jetzt auch Steinkohle gefunden zu haben. Die Production des neu angelegten Braunkohlenbergwerkes bei Konjica, dem bisherigen Endpunkt der herzegowinischen Bahn, ist bis jetzt nur eine geringe gewesen und es läßt sich noch nicht übersehen, welchen Werth dasselbe für die neu eröffnete Bahn Sarajevo-Metkovich haben wird. Die Gewerkschaft „Bosnia“ hat dem Manganbergwerk bei Cevljanovic zwei neue Werke, bei Banjaluka und bei Konjica, hinzugefügt, so daß die Gewinnung von Mangan nicht unerheblich zugenommen hat. Die wenigen Bergwerke, welche Chrom, Antimon, silberhaltigen Bleiglanz und Kupfer liefern, haben noch keine wesentlichen Fortschritte gemacht. Dagegen geht die Eisen-Industrie einem neuen Aufschwunge entgegen. Die von den Eingeborenen, besonders in dem Städtchen Vares, seit Jahrhunderten betriebene Kleinindustrie war in dem letzten Decennium infolge der auswärtigen Concurrenz von Jahr zu Jahr zurückgegangen. Im vorigen Jahre hatte die Landesregierung mit der Anlage eines großen, den neuzeitlichen Ansprüchen entsprechenden Eisenwerkes\* beginnen lassen. Die Anlage besteht in der Hauptsache aus einem Hochofen zur Erzeugung von Gulseisen und einem Hammerwerk zur Herstellung von Schmiedeseisen. Ersterer wurde nahe bei Vares, letzteres in Dabravina zwischen Vares und der Bosnabahnstation Podlugovi angelegt. Holz und Wasser für den Bau und Betrieb sollen in der Nähe in ausreichender Menge vorhanden sein. Die Eröffnung des Werkes wird voraussichtlich im Laufe des Jahres erfolgen.

(Oesterr.-Ung. Mont.- u. Met.- Ind.-Ztg.)

**Die Montan-Industrie Griechenlands.**

Die »Oesterr.-Ung. Montan-Metall-Ind.-Ztg.« entnimmt dem kürzlich veröffentlichten Jahresberichte des k. u. k. österr.-ungar. General-Consuls in Athen über die wirthschaftliche Lage Griechenlands im Jahre 1890 folgende Mittheilungen:

Was die griechische Montan-Industrie betrifft, ist zunächst zu erwähnen, daß Griechenlands Reichthum an Metallen und metallhaltigen Materialien ein bedeutender ist, allein die rationelle Nutzbarmachung dieses werthvollen Geschenkes der Natur, welches in sich die Quelle reicher Einkünfte für das Land birgt, datirt erst seit einem Zeitraume von etwa 15 Jahren und ist erst seit dieser Zeit aus dem Stadium der Kindheit herausgetreten, um einer zielbewußten, die neueren Errungenschaften der Wissenschaft und Technik verwerthenden Methode theilhaftig zu werden. Die Ausbeutung sämtlicher Minen Griechenlands wurde Privatgesellschaften übertragen, während der Staat nur die Ausbeutung des Schmirgels, der Mülsteine, des Gipses und der Salinen sich vorbehalten hat.

Die im Berichtsjahre in Betrieb gestandenen Werke sind folgende:

Die Werke in Laurium, welche an Bedeutung alle anderen überragen und drei Gesellschaften angehören. Die französische Gesellschaft, welche den Titel „Compagnie française des Mines du Laurium“ führt und ihren Sitz in Paris hat, ist an erster Stelle zu nennen, da sie den größten Theil von Laurium besitzt und die Montan-Industrie Griechenlands zur Blüthe gebracht hat. Sie besitzt ein eingezahltes

Actienkapital von Frs. 16 300 000, welches in 32 600 Actien à Frs. 500 getheilt ist. Die Gesellschaft verschmilzt Bleierze und reiche Zinkerze, welche letztere nach Entziehung der Kohlensäure (calcinirt) nach Belgien zur Herstellung des Zinkes exportirt werden.

Die Produktionsziffern sind folgende: 1888 59 010 t, 1889 49 344 t, überdies wurden an Werkblei 1888 4784 t, 1889 5074 t gefördert. Die Dividende stieg von je Frs. 32,5 der Jahre 1885, 1886 und 1887 auf je Frs. 35 in den Jahren 1888 und 1889.

Die griechische Hütten-Gesellschaft, Nachfolgerin der französischen Firma Roux & Co., gegründet mit einem Kapitale von 14 Millionen Francs, producirt vornehmlich silberhaltiges Blei und in der Grube Nikias manganhaltige Eisenerze und silberhaltigen Bleiglanz. Da die ursprünglich von ihr bearbeiteten Halden (Ecooladen) einen zusehends sinkenden Ertrag gaben, hat die Gesellschaft seit einigen Jahren begonnen, bleihaltige Schlacken aus dem Meere mittels Baggermaschinen zu fördern, und hat überdies neue Grubenfelder in Laurium, den laurischen Olymp, sowie ein bedeutenden Ertrag an Galmei versprechendes Feld in Kleinasien erworben. Die in allen diesen Feldern im Berichtsjahre geförderte Erzmenge beträgt 83 918 t, und zwar 67 800 t silberhaltiges Bleierz, welche 8081 t Blei und 1,694 q Silber a. d. Tonne enthielten, ferner 1399 t Eisenerze, 13 643 t schwefelhaltige Bleierze, 1076 t Galmei. Eine dritte Gesellschaft in Laurium producirt in geringerem Geschäftsumfange silberhaltige Bleierze.

Ueberdies standen im Berichtsjahre in Betrieb:

Die Schwefelgruben von Milos, welche von einer französischen Gesellschaft betrieben werden. Die Schwefellager bestehen aus verwittertem Trachyt mit 32 % Schwefel imprägnirt, von dem aber beim Schmelzen (in Doppiani-Oefen) und Sublimiren nur 20 % erübrigen. Die Jahresproduction, etwa 2000 t, wird im Lande consumirt;

die von einer belgischen Gesellschaft betriebenen Zinkwerke in Antiparos;

die Eisenwerke in Serithos, welche einer französischen Gesellschaft gehören;

die Braunkohlenwerke in Kumi, deren Ertrag etwa 6000 t Braunkohle im Jahr beträgt.

Das Berichtsjahr brachte in fast allen vorgenannten Werken eine reichlichere Ausbeute als die früheren Jahre, welche auch in den Ausfuhrziffern unverkennbar zum Ausdruck gelangt. Dieselben sind im Vergleiche zu jenen des Jahres 1889 folgende:

	1890	
	Tonnen	Francs
Manganeisenerze . . . . .	144,358	2309,872
Galmei . . . . .	32,550	5598,944
Bleiglanz . . . . .	2,100	846,100
Silberhaltiges Bleierz . . . . .	13,371	7682,766
	1889	
	Tonnen	Francs
Manganeisenerze . . . . .	110,862	1789,792
Galmei . . . . .	27,155	4670,660
Bleiglanz . . . . .	1,630	736,760
Silberhaltiges Bleierz . . . . .	13,994	7640,724

Besondere Erwähnung verdienen die Versuche von Verbesserungen des technischen Verfahrens, welche im Berichtsjahre von der griechischen Hütten-Gesellschaft in Laurium vorgenommen wurden und welche einerseits eine Steigerung der Ausbeute der Erze, andererseits eine Verminderung der Gesteitungskosten bezwecken. Diese Versuche basiren auf dem in Sachsen und namentlich in den Freiburger Werken angenommenen Verfahren, und man erwartet von ihnen eine Ausbeute der silberhaltigen Bleierze bis zu 35 %

\* Vergl. »Stahl und Eisen« 1890, Nr. 6, S. 576.



Blei und 2,822 q Silber per Tonne, sowie eine Herabsetzung der heutigen Gesteungskosten von Fres. 2,9 per Tonne auf Fres. 1,2. Das Gelingen dieser Versuche würde wesentlich zur Hebung der Bergwerks-Unternehmungen Griechenlands beitragen. Dieselben haben trotz der guten und billigen Arbeitskräfte und trotz der günstigen Transportverhältnisse an den Uebelständen zu leiden, welche der Mangel an Steinkohlslagern in Griechenland mit sich bringt. Der Umstand, daß der ganze Brennbedarf durch Import gedeckt werden muß, erhöht die Kosten nicht unbeträchtlich, und eine Verminderung derselben in anderer Richtung würde daher von den beteiligten Kreisen mit begreiflicher Genugthuung begrüßt werden.

### Weißblech in den Vereinigten Staaten.

Mit dem 1. Juli traten in den Vereinigten Staaten die neuen Zollsätze auf Weißblech in Kraft. Gleichzeitig hat aber auch, schreibt »Iron Age«, die Bedingung, unter welcher der Zollschutz gewährt wurde, daselbst Geltung erlangt. Wir meinen damit jene Bestimmung, welche sagt: „Falls in einem beliebigen Zeitabschnitt von 12 Monaten (ohne Rücksicht auf das Kalenderjahr) zwischen dem 30. Juni 1891 und dem 1. October 1897 die Menge des in den Vereinigten Staaten erzeugten Weißblechs einer bestimmten Sorte (63 Pfund auf 100 Quadratfuß) ein Drittel des eingeführten Weißblechs derselben Sorte erreicht, dann bleiben die Zölle bestehen. Wird jedoch dieses erforderliche Drittel nicht in den Vereinigten Staaten selbst hergestellt, dann soll nach Ablauf der oben angegebenen Frist alles Weißblech, welches weniger als 63 Pfund per 100 Quadratfuß wiegt, zollfrei eingeführt werden.“

Die Fortschritte, welche die Amerikaner in der allerjüngsten Zeit auf dem Gebiete der Weißblechfabrication zu verzeichnen haben, sind so groß, daß es auch für unsere Leser nicht ohne Interesse sein dürfte, einige Zahlen darüber zu erhalten.

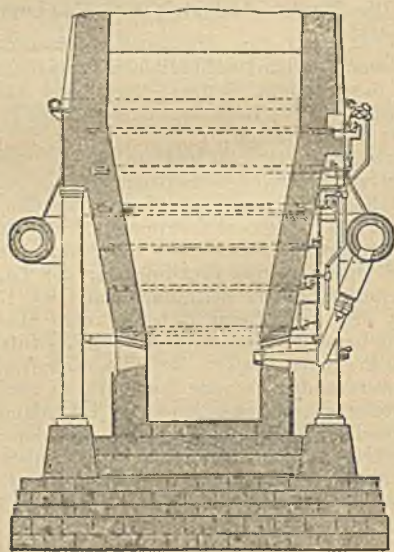
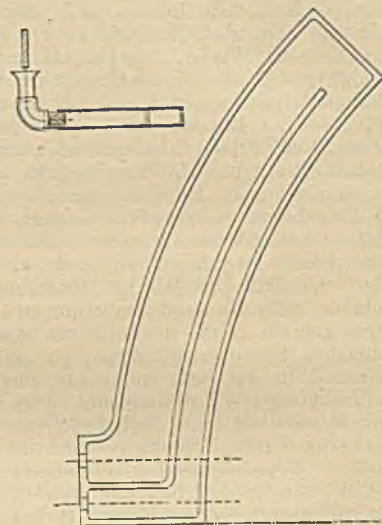
Die »United States Iron and Tinplate Comp.«, welche gegenwärtig monatlich 100 t Weißblech erzeugt, will ihre Production auf 400 t steigern. Eine andere Firma, die »Apollo Steel Iron Works«, welche jetzt täglich 100 Kisten Weißblech fertigstellt, beabsichtigt später im Tage 400 Kisten zu erzeugen. Fleming & Hamilton machen täglich 50 Kisten Glanzblech und Mattblech. Die St. Louis Stamping Company, welche gegenwärtig nur 25 bis 40 Kisten in einem Tage fertigstellt, beabsichtigt ihre Anlagen so auszu dehnen, daß sie eine tägliche Production von 500 bis 600 Kisten erreicht. Außer den genannten Werken, welche sich schon jetzt mit der Weißblecherzeugung befassen, verdienen auch einige Werke Erwähnung, welche die Errichtung von großen Verzinnereien beabsichtigen. In erster Reihe ist hier die Firma Somers Bros. in Brooklyn zu nennen; dieselbe will Weißblech sowohl zum eigenen Verbrauch und auch noch 2000 Kisten wöchentlich für den Verkauf herstellen. Die »Britton Rolling Mill Comp.« in Cleveland will zunächst ihr Werk auf eine Erzeugung von wöchentlich 1000 Kisten einrichten und dieselbe dann auf 3000 bis 4000 Kisten in der Woche erweitern.

### Rastkühlplatten amerikanischer Oefen.

Eine seit über 1½ Jahren an einem Hochofen zu Briar Hill angebrachte und auch noch bei einem andern Ofen im Mahoning-Thale angewendete Rastkühlung bringt »Iron Age« vom 2. Juli 1891. Sie ist eine »Erfindung« von Thomas M. Pollock und, wie aus den beistehenden, leider nicht mit Mafsen versehenen und in einigen Einzelheiten undeutlichen

Figuren zu entnehmen, manchen deutschen Rastkühlungen nicht ganz unähnlich.

Die Ringstücke sind aus Bronze gegossen und gehören anscheinend 8 Stück zu einer Lage. Der Wassereinlauf erfolgt in einem angeschraubten Krümmer, dessen trichterförmig erweiterte Oeffnung nach oben gerichtet ist, der Auslauf durch ein zunächst nach oben und dann nach unten gebogenes Ausflusrohr, welches über dem Einflusstrichter des darunter liegenden Ringstücks mündet und diesem das Kühl-



wasser liefert. Von dort läuft das Wasser in die gemeinschaftliche Abflusrinne, so daß also je 2 Ringstücke von demselben Wasser gekühlt werden, und die 6 Kühlringe  $\frac{6 \times 8}{2} = 24$  Fußfüsse nöthig haben.

Der Hauptwerth wird bei dieser Einrichtung darauf gelegt, daß das Wasser in den offenen Trichter läuft und nur so geringen Druck im Kühlkasten hat, daß beim etwaigen Leckwerden keine Gefahr vorliegt, daß



Wasser in den Ofen läuft, wie es beim festen Anschluss an eine unter hohem Druck stehende Zuleitung leichter möglich sein würde. Wenn der Abfluss geschlossen und der Zufluss abgestellt wird, so kann man sofort sehen, ob das Stück noch dicht ist, denn bei jedem kleinen Fehler sinkt der Wasserspiegel im Trichter rasch und giebt diese einfache, rasch auszuführende Untersuchung eine weitere Sicherheit, dass kein Wasser an eine verkehrte Stelle kommt.

Die Kühlung bis so hoch hinauf in der Rast, bis zu einer Höhe, wo doch anscheinend keine vollständige Schmelzhitze mehr stattfindet, scheint immerhin bedenklich, da sich leicht an den oberen Ringen Ansätze von halbgeschmolzenen Beschickungstheilen ansetzen können, welche Veranlassung zum Hängen des Ofens geben können. Die beiden oberen Ringe würde Referent entweder ganz weglassen oder doch wenigstens etwas mehr nach aufsen legen, damit die Gefahr einer Verengung des Ofenquerschnitts an dieser Stelle durch angekühlte Ansätze wegfiel. *Bl.*

**Die Gjersschen Durchweichungsgruben**

haben, wie Mr. Durfee dem »Bulletin of the Amer. Iron and Steel Associat.« berichtet, namentlich in Europa sehr ausgedehnte Anwendung gefunden. Danach haben im Jahre 1890 im ganzen 1115786 t Stahlblöcke die Durchweichungsgruben passirt, somit um 177573 t mehr als im Vorjahr. Folgende Tabelle giebt eine Uebersicht seit 1887:

	1887	1888	1889	1890
	Tonnen	Tonnen	Tonnen	Tonnen
England . . . .	237 546	257 335	320 358	331 732
Deutschland . .	153 454	227 020	397 649	487 210
Oesterreich . . .	90 000	95 000	120 000	130 000
Belgien . . . . .	68 162	67 377	71 858	116 988
Frankreich . . . .	8 223	22 558	20 724	41 856
Schweden . . . . .	4 348	4 578	7 624	8 000
Verein. Staaten .	—	38 660	—	—
Summe . . . . .	561 733	712 528	938 213	1 115 786

**Schwedens Stahl- und Eisen-Ausfuhr Januar bis Juni 1891.**

	1891	1890
Roheisen . . . . .	18 804 t	28 274 t
Stabeisen . . . . .	72 848 „	79 620 „
Gusswaaren . . . .	1 855 „	3 492 „
Luppen . . . . .	4 990 „	5 504 „
Schrott . . . . .	678 „	1 615 „
Drahteisen . . . . .	1 701 „	2 285 „
Bleche . . . . .	1 886 „	3 237 „
Nägel . . . . .	1 426 „	1 181 „
	104 198 t	125 208 t.

*Dr. Leo.*

**Gellivara.**

Der zwischen der schwedischen Regierung und der Gellivara-Compagnie schwebende Proceß um die der letzteren verliehenen 168 Grubenfelder in den Lappmarken ist zu gunsten der ersteren entschieden worden. *Dr. Leo.*

**Technische Hochschule in Aachen.**

Dem für das Studienjahr 1891/92 ausgegebenen Programm entnehmen wir, dass Professor Herrmann derzeitiger Rector der Hochschule ist. Das Hüttenfach

ist durch die HH. Professor Dr. Dürre (Hüttenkunde und Probirkunde), Professor Lüders (Hütten-Maschinenkunde) und Professor Classen (Chemie der Metalle) vertreten.

Neben den ausführlichen Studienplänen enthält das Programm noch die üblichen Mittheilungen über Prüfungen, Stipendien und Stiftungen. Das Wintersemester beginnt am 1. October, mit den Vorlesungen wird am 12. October begonnen.

**Oelverbrauch an der Forth-Brücke.**

Zum Anstreichen der Forth-Brücke waren nach Angabe von Craig & Rose in Glasgow, den Lieferanten für dieses Bauwerk, 161400 l Oel und 250 t Farbe erforderlich. Während des Baues der Brücke wurden 4453000 l an Maschinen- und Brennöl verbraucht. (Engin. News. 1891, 551.) *Bl.*

**Aluminiumproduction in den Vereinigten Staaten.**

Unsere früheren Berichte über den Stand der Aluminiumgewinnung in den Vereinigten Staaten wollen wir nach »Iron Age« durch folgende Zahlen ergänzen. Die »Cowles Company« erzeugte an Aluminiumbronze im Jahre:

1885: 4000 bis 5000 Pfd. im Werthe v. 1600 bis 2000 §.
1886: 50000 „ „ „ „ 20000 „
1887: 144764 „ „ „ „ 57000 „

Neben Aluminiumbronze erzeugt dieselbe Gesellschaft auch Ferro-Aluminium. Die Menge dieser Legirung betrug im Jahre:

1886: 2000 bis 3000 Pfd. im Werthe v. 780 bis 1170 §.
1887: 42617 „ „ „ „ 16621 „

Im Jahre 1889 wurden 171759 Pfund von beiden Legirungen hergestellt.

Die »Pittsburg Reduction Company« erzeugte im Jahre 1889 19200 Pfund Aluminium, welches zum Preise von 2 § per Pfund verkauft wurde.

Die Gesamt-Aluminiumerzeugung in den Vereinigten Staaten betrug im Jahre 1889, einschliesslich jener Menge, welche in den Legirungen enthalten ist, 47468 Pfund mit einem Werth von 97335 §.

**Roheisenproduction in Nordamerika.**

Die Roheisenproduction in den Vereinigten Staaten von Nordamerika, welche in den letzten Jahren einen glänzenden Aufschwung genommen hatte, indem sie von 6490000 Grofstonnen im Jahre 1888 auf 9203000 Grofstonnen im Jahre 1890 gestiegen war, liefs in der ersten Hälfte dieses Jahres einen jähen Niedergang bemerken, da die Production von 4560513 Grofstonnen im ersten Halbjahr von 1890 auf 3372013 Grofstonnen in der ersten Hälfte des gegenwärtigen Jahres heruntergegangen ist.

**Verkaufspreis von Aluminium.**

Bisher war, so wird uns mitgetheilt, der Alleinverkauf der Erzeugnisse der Aluminium-Industrie-Actien-Gesellschaft Neuhausen (Schweiz) in den Händen der Allgemeinen Electricitäts-Gesellschaft Berlin. Durch freundschaftliches Uebereinkommen beider Gesellschaften ist das Verkaufs-Geschäft für Deutschland in eigene Verwaltung der Aluminium-Industrie-Actien-Gesellschaft Neuhausen (Schweiz) übergegangen, wird jedoch bis auf weiteres in den bisherigen Geschäftsräumen Schiffbauerdamm 22, fortgeführt. Bei dieser Gelegenheit weisen wir darauf hin, dass sich der Preis des Aluminiums gegenwärtig auf 8 M per



Kilogr. stellt und dürfte durch diese bedeutende Preisreduction die immer weitere Verbreitung des Metalles gesichert sein.

(Infolge einer Nachricht, welche wir im »Eng. and Min. Journ.« vom 8. August l. J. finden, verkauft die

»Cowles Electric Smelting and Aluminium Company« in Lockport, N. Y., handelsmäßig reines Aluminium (was darunter verstanden ist, ist nicht näher erläutert) bei Abnahme von mindestens einer Tonne das englische Pfund zu 50 Cents.)

## Marktbericht.

Düsseldorf, Ende August.

Die allgemeine Lage des Eisen- und Stahlmarktes charakterisirte sich im verflossenen Monat dadurch, daß die Nachfrage in einigen Betriebszweigen sich in genügender Weise erhalten hat, in anderen schwach zu nennen ist. Die Preise lassen überall zu wünschen übrig.

Der Kohlenmarkt hat eine wesentliche Aenderung nicht aufzuweisen. Die tägliche Versendung erhält sich auf der Höhe von über 10000 Wagen; voraussichtlich wird dieselbe mit dem Näherkommen des Winterbedarfs in die übliche Steigerung eintreten, um so mehr, als die Wagengestellung zur Zeit eine äußerst regelmässige ist und hoffentlich auch demnächst bleiben wird. Die Einschränkung der Koks-erzeugung um 5% deutet auf Zuvielerzeugung hin; Koks- und Kohle wird zu billigeren Preisen angeboten.

Das einheimische Erzgeschäft liegt andauernd still. Die niederrheinischen Werke haben wiederum große Posten im Ausland gekauft; es wandern dafür beträchtliche Summen aus unserm Vaterlande, die demselben erhalten bleiben könnten, wenn zwischen unserm größten Kohlenbecken und dem reichsten Erzfeld Verkehrserleichterungen, sei es auf dem Eisenbahn- oder Wasserweg, von der Staatsregierung, denn diese allein hat sie in der Hand, geschaffen würden.

Auf dem Roheisenmarkt sind bedeutende Abschlüsse unter Bewilligung von Preisnachlässen ge-  
hägt worden. Die Hochöfen gerathen durch das weitere Herabgehen der Preise, ohne daß die Rohstoffe entsprechend billiger werden, in eine mehr und mehr gedrückte Lage, da bei den heutigen Preisen die Selbstkosten nicht mehr gedeckt werden. Der Gießereiroheisenabsatz war stetig und regelmässig und sind größere Posten für demnächstige Lieferung abgeschlossen worden.

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

	Ende Juli 1891	Ende Juni 1891
	Tonnen	Tonnen
Qualitäts-Puddeleisen einschliesslich Spiegeleisen . . .	41 669	37 078
Ordinäres Puddeleisen . . .	3 185	4 479
Bessemereisen . . .	12 329	15 599
Thomaseisen . . .	18 538	15 802
Summa	75 721	72 958

An Gießereiroheisen war Ende Juli 1891 ein Vorrath von 22040 t gegen 24017 t Ende Juni 1891.

Der Stabeisenmarkt hat eine Besserung des schon seit längerer Zeit zurückgehaltenen Auslandsbedarfs zu verzeichnen. Für das Inland werden ausser der alljährlich gegen Herbst eintretenden lebhafteren Nachfrage sehr erhebliche Posten von Kleiseisenzeug erhofft, welche im Anschluß an die jüngsten Schienenverdingungen demnächst zur Vergebung gelangen. Die Preise sind den gegen früher erheblich erhöhten Selbstkosten gegenüber mehr als bescheiden.

Die eingetretene Aufbesserung im Walzdrahtgeschäft äußert sich nach wie vor in der Zahl der

eingehenden Aufträge, und die vorhandene Arbeitsmenge ist daher trotz verhältnissmäßig befriedigenden Betriebs der Werke noch in der Zunahme begriffen, trotzdem im Auslande, welches bei weitem der stärkste Verbraucher ist, eine durchschlagende Besserung der Geldverhältnisse, wie sie der Wiederkehr des vollen Vertrauens vorhergehen muß, bisher leider noch vergebens erhofft wurde.

Vom Grobblechmarkt ist eine Veränderung der Lage nicht bekannt geworden.

Ueber das Feinblechgeschäft sind die Meinungen getheilt. Während von der einen Seite die Nachfrage als theilweise sehr rege bezeichnet wird, verlauten von der andern Seite lebhaft Klagen über mangelnde Beschäftigung und selbstmörderische Preise.

Der Stahlmarkt steht unter dem Zeichen der Ausschreibungen seitens der Königl. Eisenbahndirectionen. Die Schienen erzeugenden Werke haben die Ausschreibungen, weil sie nicht nur für das laufende, sondern auch in das nächstfolgende Etatsjahr hinein erfolgt sind, freudig begrüßt. Der Umstand, daß durch die längere Vorausbestellung die Arbeitsdisposition erheblich erleichtert wird, findet in Ermässigung der Preise Ausdruck. Für Schienen werden gefordert 115 bis 117 *M.*, für Laschen und Unterlagsplatten 110 bis 120 *M.* Leider ist der Bedarf an Schwellen ein äußerst geringer. Da die hölzernen Schwellen, denen man sich wiederum mehr zuwendet, zumeist aus Galizien und Polen bezogen werden, so wäre im Interesse der Vermehrung unserer einheimischen Arbeitsgelegenheit und in Hinblick auf den billigen Preis des Flußeisens dringend zu wünschen, daß unsere Staatseisenbahn-Verwaltung vermehrte Beschaffung von eisernen Schwellen anordnete.

Die Eisengießereien und Maschinenfabriken sind zunächst gut beschäftigt, viele größere Werke sogar über Jahresfrist hinaus zu lohnenden Preisen. Die Nachfrage ist andauernd recht lebhaft.

Die Preise stellten sich wie folgt:

Kohlen und Koks:

Flammkohlen . . . . .	<i>M.</i> 10,00—12,00
Kokskohlen, gewaschen . . .	» 8,00—9,00
Koks für Hochofenwerke . . .	» 13,00 —
» » Bessemerbetrieb . . .	» 14,00 —

Erze: Rohspath . . . . .	» 7,50 8,00
Gerösteter Spatheisenstein . .	» 10,00—11,50
Somorostro f. a. B. Rotterdam	» 14,00—14,50

Roheisen:

Gießereieisen Nr. I . . . . .	» 71,00 —
» » III. . . . .	» 60,00 —
Hämatit . . . . .	» 71,00 —
Bessemer . . . . .	» — —
Qualitäts-Puddeleisen Nr. I . .	» 52,00—53,00
» » Siegerländer . . . . .	» 49,00—50,00
Stahleisen, weißes, unter 0,1 % Phosphor, ab Siegen . . . . .	» 49,00—50,00



Thomaseisen mit 1,5 % Mangan			
ab Luxemburg netto Cassa	frs.	53,00—54,00	
Dasselbe ohne Mangan . . .	>	51,00—52,00	
Spiegeleisen, 10—12 % . . .	M	57,00—58,00	
Engl. Gießereirohisen Nr. III			
franco Ruhrort . . . . .	>	60,00	—
Luxemburger Puddelisen			
ab Luxemburg . . . . .	frs.	49,50	—
<b>Gewalztes Eisen:</b>			
Stabeisen, westfälisches . . .	M	140,00	—
Winkel- und Façon-Eisen zu			(Grundpreis)
ähnlichen Grundpreisen als			(frei Verbrauchs-
Stabeisen mit Aufschlägen			stelle im ersten
nach der Scala.			Bezirks)
Träger, ab Bur-			
bach . . . . .		105,00	—
Bleche, Kessel-	M	175,00	—
> secunda . . . . .	>	150,00—155,00	
> dünne . . . . .	>	140,00—150,00	
Stahldraht, 5,3 mm			
netto ab Werk > . . . . .		—	—
Draht aus Schweifs-			
eisen, gewöhn-			
licher ab Werk ca. > . . . . .		—	—
besondere Qualitäten . . . . .		—	—

dafs von Middlesborough in der Zeit vom 1. bis 20. August 10 000 tons Roheisen mehr als in der Zeit vom 1. bis 20. Juli — nämlich 50 000 tons — verschifft worden sind, und dafs Connals Lager bedeutend abnimmt. Die Schiffbau-Industrie scheint gut beschäftigt zu sein; es mangelt jedoch an neuen Aufträgen. In voller Thätigkeit sind auch die Drahtwerke, aber, wie es die »Iron and Coal Trades Review« beklagt, zu Preisen, die infolge der scharfen Concurrenz Deutschlands keinen Nutzen gewähren. — Auf dem Hämatit-Roheisengeschäft im Nordwesten von England lastet eine große Gedrücktheit, sehr bedenklich ist vor Allem die große Zunahme der Vorräthe auf dem öffentlichen Lager und bei den Fabricanten; eine Einschränkung der Production ist erforderlich, aber die Hochofenbesitzer können über diesen Punkt zu keiner Verständigung gelangen. Günstiger lauten die Nachrichten aus einigen anderen Industriezentren. Aus Swansea wird berichtet, dafs Aufträge auf Weifsblech wieder zahlreicher einlaufen, und dafs die meisten Werke den Betrieb wieder aufgenommen haben. In Nord-Staffordshire zeigt sich ein bedeutender Bedarf für Stabeisen, Platten und Bleche; in Süd-Staffordshire findet die ganze Roheisenproduction guten Absatz, während die Vorräthe gering sind und die Preise sich behaupten.

In der Lage der englischen Eisen- und Stahl-Industrie ist im Laufe dieses Monats nur eine geringe Besserung eingetreten.

Auf dem Glasgower Warrantmarkt bleibt es noch immer ganz still, auch fehlt es in hohem Grade in Schottland den Hochofen sowie den Eisen- und Stahl-Werken an Beschäftigung; die Roheisenverschiffungen aus Schottland haben in der Zeit vom 1. bis 20. August um 60 000 tons — gegenüber dem gleichen Zeitraum des Vorjahrs — abgenommen. Aehnlich lauten die Berichte aus dem Clevelander Bezirk, abgesehen davon,

Nach den neuesten Mittheilungen aus den Vereinigten Staaten von Amerika machen sich Symptome einer Besserung auf dem amerikanischen Eisenmarkt bemerkbar. Eine größere Nachfrage stellt sich fast in allen Branchen der Eisenindustrie ein; Festigkeit bot besonders der Roheisenmarkt, da sich ein lebhafter Absatz für die besseren Marken zeigt. Dagegen ist das Stahlschienen-geschäft noch recht matt.

I. V.:  
E. Schrödter.

**Vereins-Nachrichten.**

**Verein deutscher Eisenhüttenleute.**

Hierdurch richte ich an die Herren Mitglieder, welche mit der Zahlung ihres Jahresbeitrages noch im Rückstande sind, die höfliche Bitte, denselben umgehend an unsern Kassenführer Hrn. Ed. Elbers in Hagen i. W. einzusenden, indem ich darauf aufmerksam mache, dafs demnächst alle nicht eingezahlten Beiträge durch Postauftrag eingefordert werden.

Der Geschäftsführer: E. Schrödter.

**Änderungen im Mitglieder-Verzeichniß.**

- Bruchhausen, Director der Bergbau-Act.-Gesellschaft »Borussia«, Marten i. W.
- Hammacher, W., Hütteningenieur, Wiesbaden, Wilhelmstraße 34.
- Hilberg, Dr. E., Chemisches Laboratorium, Essen, Ruhr, Lindenallee 27.

- Klönne, Carl, Director des Schaaffhausenschen Bankvereins, Berlin W., Taubenstr. 23a.
- Limbor, V., Eschweiler-Aue.
- Quiring, Heinrich, Director der Märkischen Eisengießerei F. W. Friedeberg zu Bahnhof-Eberswalde.
- Stein, Gust., Ingenieur des Bochumer Vereins, Bochum, Kanalstraße 43.
- Vogelsang, Dr. Karl, Bergreferendar, Luisenthal bei Saarbrücken.
- Zilken, J., Betriebsdirector der Act.-Gesellsch. Westfälische Stahlwerke in Bochum.
- Zurborn, J., Essen, Bahnhofstraße 52.

**Neue Mitglieder:**

- Karcher, Erich, Burbach bei Saarbrücken.
- Mack, Dr. Fritz, Betriebsassistent, Hermannshütte bei Neuwied.

**Verstorben:**

- Piedboeuf, Jean Louis, Fabricant, Düsseldorf.
- Steiger, Richard, Ingenieur des Bochumer Vereins für Bergbau und Gußstahlfabrication, Bochum.



## Nachruf.

### Jean Louis Piedboeuf †.

Vor wenigen Tagen erreichte den Verein die Trauerkunde, dafs er ein hervorragendes Mitglied seines Vorstandes verloren habe, dafs wir den Verlust eines an Geist und Herzen in gleicher Weise herrlichen Mannes zu beklagen haben.

Am 20. August verschied auf seinem Landsitz Grünewald unfern Elberfeld Jean Louis Piedboeuf.

Der Vater des Verewigten, Jean Pascal Piedboeuf, erfreute sich durch den Namen, den er einem bekannten Kesselsystem verliehen hat, in der technischen Welt eines weitverbreiteten Rufes; durch seine Fabrik in Jupille begründete er die Kesselschmiederei in Belgien und wurde durch die Anlage einer Zweiganstalt in Aachen auch einer der ältesten Fabricanten dieses Zweigs in Deutschland. Als zweiter Sohn wurde ihm am 31. Juli 1838 Jean Louis geboren. Mit einer entschieden ausgesprochenen Vorliebe für Naturwissenschaft und Technik begabt, trat derselbe 1856 in die „École des mines de l'Université“ in Lüttich ein und verliess vier Jahre später die Schule als mit Auszeichnung diplomirter Berg-Ingenieur. Nachdem er dann einige Zeit erst im Walzwerk Sclessin in Belgien und hierauf in der väterlichen Kesselfabrik in Aachen thätig gewesen war, begründete er im Jahre 1863 in Düsseldorf eine gleiche Anstalt, welche beständig erweitert und mit trefflichen hydraulischen Anlagen zum Pressen von Kesselböden und zum Nieten versehen wurde, und deren Fabricate in hohem Ansehen stehen. Kurze Zeit vorher war neben der Kesselschmiede ein Blechwalzwerk entstanden, in den 70er Jahren trat noch eine Röhrenfabrik dazu. Bei allen drei Unternehmungen, welche zwar unter verschiedenen Firmen bestehen, aber untereinander in engem Zusammenhang sind, war der Verstorbene thätig und mit grossem Erfolge theiligt. So führte er als erster auf dem Puddelwerk die Anwendung der von ihm verbesserten Boetiuschen Feuerung in der Metallurgie ein.



Neben seiner angestregten und vielseitigen Thätigkeit auf industriellem Gebiet fand er noch Mufse, um sich den Naturwissenschaften und theoretischen Studien hinzugeben. Zahlreiche Schriften sind hierfür Beweis, in denen geistvolle Abhandlungen über Wärmetheorie, Stoff und Kraft, geologische und andere Probleme enthalten sind. Auch der deutschen Petroleumindustrie wendete er theoretisch und praktisch sein Interesse zu. Ueber die Entstehung des Petroleums in Centraleuropa erschien aus seiner Feder im Jahre 1883 ein interessanter Beitrag.

In überaus glücklicher Ehe erwachsen dem theuren Dahingeshiedenen acht hoffnungsvolle Kinder; der ernstreligiöse Sinn, welcher der plötzlich in tiefe Trauer versetzten Familie zueigen ist, wird beitragen, ihr den erlittenen herben Verlust zu verklären. Sie hat den liebevollen Gatten, den treuen Vater und Bruder verloren, seine Mitarbeiter in den grosen geschäftlichen Unternehmen beklagen den Verlust eines gerechten, gütigen Chefs. Der unabschbare Trauerzug, welcher der sterblichen, unter Blumen spenden verdeckten Hülle das letzte Geleit gab, legte Zeugniß ab von der grosen Zahl seiner Freunde, denen er ein wahrer Freund war. Im

Verein deutscher Eisenhüttenleute, dessen Vorstand er seit 2 Jahren angehörte, wird die unermüdliche geistige Frische, die befruchtende Anregung des mitten aus voller Schaffenskraft Dahingeshiedenen schmerzlich vermisst werden. Strenge Wahrhaftigkeit zeichnete ihn aus; neben einer auferordentlichen, im Stillen geübten Wohlthätigkeit theilte er sich stets mit warmem Herzen und freigebiger Hand an den vielen, auf Beförderung des Gemeinwohls gerichteten Bestrebungen unserer Zeit.

Obwohl Belgier von Geburt, widmete er seinem Adoptivvaterland seine volle Sympathie und freute sich über jede neue Errungenschaft zum Wohle der Gesammtheit.

So wird sein Andenken unvergessen unter uns fortleben. Sanft ruhe seine Asche!



## Bücherschau.

*The Chemical Analysis of Iron.* By A. A. Blair. Second Edition. Philadelphia, J. B. Lippincott Company.

Die zweite vermehrte und verbesserte Auflage dieses schon in Deutschland bekannten Werkes liegt nun vor. Bereits die erste Auflage begegnete wohlverdienter Aufmerksamkeit, und verschiedene in derselben enthaltene Methoden sind in deutsche Lehrbücher übergegangen. Die jetzige Auflage kann nur empfohlen werden. Dieselbe sucht ausschließlich den praktischen Bedürfnissen des Eisenhütten-Laboratoriums entgegenzukommen. Besonders hervorzuheben ist, daß das Kapitel über Apparate eine Reihe von Werkzeugen und Maschinen zur Probzubereitung, wie sie in der Praxis Verwendung finden, anführt. Von den Methoden sind nur die, nach welchen wirklich gearbeitet wird, erwähnt. Auch sind überall die Schnellmethoden, wie sie hauptsächlich zur Controlle des Betriebes benutzt werden, angegeben. Eine auffallende Ausnahme wird beim Kohlenstoff gemacht. Hier sind eine Menge Methoden — nahezu alle, die je zur Bestimmung von Kohlenstoff in Eisen vorgeschlagen wurden — beschrieben, auch solche, von denen man mit Sicherheit sagen kann, daß sie keine Verwendung in der Praxis finden. Da der Verfasser aber Mitglied des amerikanischen Ausschusses für einheitliche Untersuchungsmethoden ist und der Ausschufs sich gegenwärtig mit Kohlenstoff beschäftigt, so dürfte diese Ausnahme hierin ihre Erklärung finden. Eine Erscheinung, die sich leider häufig in der amerikanischen Literatur bemerkbar macht, fehlt in diesem Buch auch nicht. Es ist die Benennung vieler Methoden mit amerikanischen Namen, trotzdem dieselben in Europa, häufig in Deutschland früher veröffentlicht worden sind als in Amerika.

Dies beeinträchtigt natürlich nicht den Werth des Buches, und kein Eisenhüttenchemiker wird dasselbe aus der Hand legen, ohne Anregung und Belehrung daraus geschöpft zu haben. Außerdem ist das Buch deshalb interessant, weil es uns die Methoden vorführt, welche in den amerikanischen Eisenhütten-Laboratorien im Gebrauche sind.

Dr. M. A. von Reis, Aachen.

*Die Dampfmaschinen der Pariser Weltausstellung 1889,* von Friedr. Freitag. Stuttgart, Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung. 10 *M.*

Obiges Werk ist in Anlehnung an die für Dinglers polytechnisches Journal erstatteten Berichte entstanden und Jedem zu empfehlen, der sich über den betr. Theil der Ausstellung zu unterrichten oder seiner Erinnerung nachzuhelfen wünscht. Die Zeichnungen und Skizzen (das Buch enthält 89 Textfiguren und 29 lithogr. Tafeln) sind sauber und deutlich, und wengleich in reichlich kleinem Maßstabe gehalten, sind sie doch für ihren Zweck meist genügend. Daß die Kritik, wo überhaupt, nur andeutungsweise geübt ist, halten wir nicht für einen Nachtheil. Eher könnte es als solcher gelten, daß neue Constructionen oder interessante Details zwar vielfach beschriebener gezeichnet sind, aber ohne jede Andeutung darüber, ob etwa Fußangeln in Form eines D. R.-P. dabei liegen. Das sollte heute stets erwähnt werden, und

wenn dadurch das Buchschreiben auch nicht unwesentlich mühsamer gemacht wird — für den, der aus einem Buche Anregung und neue Gedanken sucht behufs praktischer Anwendung, ist das Aufsuchen der genannten Fußangeln noch ungleich mühsamer. *M.*

*Das Gewerbe-Steuergesetz für die Preussische Monarchie vom 21. Juni 1891.*

Textausgabe mit Einleitung, Anmerkungen und Sachregister, nebst einem Anhang, enthaltend die Gesetze, betr. die Besteuerung des Gewerbebetriebes im Umherziehen, des Wanderlagerbetriebes und wegen Beseitigung der Doppelbesteuerung, sowie eine Uebersicht der zulässigen Gewerbesteuersätze, von E. Neukamp, Amtsrichter in Bochum. Preis cart. 1,20 *M.* Essen 1891. Druck und Verlag von E. D. Baedeker.

Der Verfasser, ein scharfsinniger Jurist,\* hat sich mit seinem Commentar unbestreitbar ein großes Verdienst erworben. In einer 67 Seiten umfassenden Einleitung hat Neukamp eine Darstellung des bisher geltenden Rechts gegeben, welcher er sich um deswillen nicht entziehen zu können glaubte, weil das neue Gesetz in weitgehendem Maße an den bisherigen Rechtszustand anknüpft und deshalb dessen Kenntniß zum Verständniß des neuen Rechts unbedingt erforderlich ist; dazu kam noch die Erwägung, daß das bisherige Recht bis zum 1. April 1893 in unveränderter Geltung bleibt. Während in der Einleitung die Grundlagen des Gesetzes wissenschaftlich klar gelegt werden, verfolgt der Commentar vorwiegend den praktischen Zweck, das unmittelbare Verständniß der einzelnen Gesetzesvorschriften zu erläutern und den Gesetzesinhalt durch einzelne Beispiele zu veranschaulichen. Das Büchlein ist sehr hübsch ausgestattet, und mit Inhaltsübersicht und Sachregister versehen. *B.*

*Statistisches Jahrbuch für das Deutsche Reich.*

Herausgegeben vom Kaiserlichen Statistischen Amt. Zwölfter Jahrgang, 1891. Berlin 1891, Verlag von Puttkammer & Mühlbrecht.

Es ist erstaunlich, welche Fülle von Material zu dem geringen Preis von 2 *M.* das Statistische Jahrbuch auf etwa 200 Seiten bietet. In 17 Hauptabschnitten enthält dieser neueste Jahrgang des Statistischen Jahrbuchs Nachweisungen über Bevölkerung, Landwirtschaft und Gewerbe, Handel und Verkehr, über Geld- und Creditwesen und Preise; er bringt die Ergebnisse der Berechnung des Verbrauchs einer größeren Anzahl von Waaren, theilt die Resultate der Reichstagswahlen mit und giebt Nachrichten über das Justiz-, Medicinal-, Kriegs- und Finanzwesen, über die Kranken- und

\* Wir verweisen auf den Artikel: „Die Gewerbeordnungs-Novelle in juristischer Beleuchtung“ im letzten Februar-Heft von „Stahl und Eisen“.



Unfallversicherung der Arbeiter, sowie über die öffentliche Armenpflege. Wir können das Statistische Jahrbuch aufrichtig aufs wärmste empfehlen.  
B.

Das Patentgesetz vom 7. April 1891 und das Gesetz, betreffend den Schutz von Gebrauchsmustern, vom 1. Juni 1891 mit Ausführungsvorschriften, ausführlichen Anmerkungen und Sachregister. Herausgegeben von Konrad Wandel, Gerichts-Assessor a. D. und Assistent des Directoriums der Firma Fried. Krupp in Essen. Berlin 1891. Verlag von Franz Vahlen.

Wir zweifeln nicht, daß den Interessenten in Patent- und Musterschutz-Angelegenheiten dieser sehr übersichtlich gehaltene ausführliche Commentar recht erwünscht sein wird. Eine vortreffliche Einführung in die wesentlichen Bestimmungen des neuen Patent-

gesetzes bietet der erste Theil der Einleitung. Ein Inhalts- und Sachregister erleichtert die Benutzung dieses gediegenen Commentars, der von der Verlags- handlung sehr hübsch ausgestattet ist.  
B.

Ferner sind der Redaction noch folgende Bücher eingesandt, deren Besprechung vorbehalten bleibt:

*Der Sammelverkehr auf den deutschen Eisenbahnen.*  
Herausgegeben im Auftrage des Vereins deutscher Spediteure vom Secretär des Vereins, Herrn Syndikus Dr. Landgraf, Mannheim. Mannheimer Vereinsdruckerei.

*Patentgesetz*, erläutert von Dr. Arnold Seligsohn, Rechtsanwalt in Berlin I. Berlin, 1891. J. Guttentags Verlagshandlung. Preis des vollständigen Werkes 8 *M.*

*Koehlers Compendien-Katalog V.* Technologie. Leipzig, 1891. 100 Seiten.

Von der **Statistik des Eisens** von Dr. H. Wedding in Berlin sind Sonderabdrücke erschienen, welche zum Preise von 2 *M.* durch die Geschäftsführung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, Düsseldorf, Schadowplatz 14, erhältlich sind.

## Die gemeinfafsliche Darstellung des Eisenhüttenwesens,

verfaßt von den Herren Hüttdirector Schlink und Hüttschuldirector Beckert, herausgegeben vom Verein deutscher Eisenhüttenleute, ist in zweiter, stark vermehrter und durch Abbildungen erweiterter Auflage zum Preise von Mark 2,— (für Mitglieder des Vereins deutscher Eisenhüttenleute Mark 1,50) bei der Geschäftsführung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, Düsseldorf, Schadowplatz 14, zu haben.







## Einige Mittheilungen über die Stahl- und Eisenschmiederei im früheren Fürstenthum, jetzigen Kreis Siegen.\*

Von Fr. Klein in Siegen.

(Schluss.)



Der Kolben wurde nunmehr wieder gewärmt bezw. geschweißt und dann ebenfalls in eine 1½ Zoll dicke Stange ausgeschmiedet, dann sogleich ins Wasser geworfen und durch plötzliches Abkühlen derart spröde gemacht, daß die Stäbe, wenn die Schmelzung nicht zu gar geworden war, schon im Wasser in kleinere Stücke zerbrachen. Die übrigen Schreistücke wurden ebenso behandelt und war diese Arbeit in der Regel beendet, wenn auch das neue Schrei vollkommen eingeschmolzen war. In 24 Stunden wurden 3 Schreie (Luppen) gefrischt, wobei soviel Zeit erübrigt wurde, daß Ausbesserungen am Boden des Herdes stattfinden oder ganz neue Boden eingemauert werden konnten. Die Production in 24 Stunden betrug etwa 1000 Pfund fertigen Stahl. Um den Edelstahl, d. h. den sprödesten und härtesten Theil des Stabes von der Mittelchür, dem weicheren Theile aus der Mitte des Schreis, zu trennen, wurde der weichere Theil in die Hand genommen und auf einem spitzen Amboss der rohere Theil (Edelstahl) abgeschlagen. War die Schmelzung gut gewesen, so sprangen die Edelstahlstücke leicht ab, und den nicht zerbrechlichen Theil (Mittelchür) behielt man in der Hand; war die Schmelzung nicht mit der nöthigen Vorsicht geschehen, so hatte sich auf der Oberfläche des Schreis eine Eisenhaut gebildet, welche das Zerschlagen des Schreis erschwerte und die Güte des Stahls sehr beeinträchtigte. — Der Stahlherd wurde bedient von einem Meister, einem Knecht und einem Jungen, später wurde noch ein zweiter Junge beigegeben, damit alle Arbeiter, welche eine ganze Woche in Arbeit waren, besseren Schlaf genießen konnten. Zu diesem Behufe waren in jedem Hammer Stuben mit Bett für je einen Herd eingerichtet. Der Hammergewerke, für welchen gerade geschmiedet wurde, mußte die Schmiede beköstigen. Da die Hämmer außerhalb der Dorfschaften lagen, so wurde das Essen, welches aus Suppe, gehörig Fleisch und Kartoffeln mit Bohnen, Sauerkraut u. s. w. vermischt bestand, dorthin gebracht. Des Nachts, wenn das zweite Schrei zerhauen ward, wurde Kaffee getrunken, nachdem die früher übliche Milchsuppe abgeschafft worden war; die Abendmahlzeit wurde beim Beginn der Arbeit eingenommen. Morgens früh wurde ein Schoppen Schnaps bewilligt und während des Tages so viel Bier, als beliebt wurde.

Letzteres war ein einfaches und leichtes Getränk, und wurde zum Durste in kleinen Schlücken aus dem Krüge sehr mäfsig genossen. Die Stahlschmiede trugen ein langes, leinenes Hemd (Kittel), keine ganzen Hosen, sondern Strumpfhosen, welche in der Art von Gamaschen über die Füße reichten, und dieselben vor abspringenden Eisen- und Schlackenfunken schützten; über dem Kittel trugen sie ein Schurzfell von Kalbleder, daran zur Seite befestigt das Schnupftuch und auf der andern Seite ein kleines Zängelchen, um abgesprungene Stahlstückchen aufzuheben und zum Herd zu bringen. Ein großer, grober, breitrandiger Hut schützte die Augen beim Hammerbetrieb.

### III. Die Siegensche Stabeisen-schmiederei.

(Siegensche Einmalschmelz-Methode.)

Die im Fürstenthum Siegen vorhandenen 18 Eisenhämmer, welche ihr Roheisen von den Siegenschen und Freiengrunder Hochöfen bezogen und bei Holzkohlen frischen, befinden sich in Allenbach, Hillnhütten, Lohe (oberster Hammer), Ferndorf, Buschhütten, Dillnhütten, Geisweid, Schneppenkauten, Buschgotthardtshütten, Haardt, Münkershütten, Tiefenbach, Meinhardt, Müsenerhütten, Fickenhütten, Sieghütte, Hain und in Hammerhütte.

Das Hammergebäude war ein Fachwerkbau mit einem Strohdach, dem sogenannten Hütten-dach, dessen Stroh so mit Lehm getränkt war, daß die darauf fallenden glühenden Schlacken-theile nicht so leicht zünden konnten, sondern unter Umständen nur ein Glimmen des Strohs verursachten.

Der Aufbau (das Hammergerüst) zum Schmieden im Hammer war aus starken dicken Eichenstämmen hergestellt und bestand aus dem sogenannten „Sohlblock“, darauf aufgebaut war die Wassersäule, welche den quer durch den Hammer gezogenen Traum mit der gegenüberstehenden Traumstütze verband. Neben der Wassersäule stand die Raidelsäule, welche ebenfalls im Sohlblock und dem Traum eingezapft war.

Außerhalb des Hammers war der Sturbaum (Steuerbaum) gegen die Wassersäule angebracht, damit diese durch die Helmschläge gegen das Prellholz (Reidel) nicht aus der Richtung gebracht wurde.

\* Fortsetzung von Seite 706.



In der Reidsäule wurde ein buchenes Prellholz festgekeilt, welches bewirken sollte, daß der mit aller Wucht gegen dasselbe geschleuderte Hammerstiel (Hammerhelm) Widerstand fand und den Schlag des Hammers verstärkte; der Amboss war in den sogenannten Stock eingelassen, der Hammerstock war aufrecht ca. 6 bis 7 Fuß in den Boden eingegraben und war wie alle beschriebenen Säulen von Eichenholz ca. 4 Fuß dick. Alle diese kräftigen Hölzer waren mit starken eisernen Bänden gebunden. Der Hammer wurde in dem gut getrockneten buchenen Hammerhelm befestigt; auf der andern Seite des Helms wurde die eiserne Hölze befestigt und mit 2 Zapfen, welche sich in Aehsenlagern, die in der Büchtensäule eingelassen waren, drehen konnten, wenn der Hammer im Gange war. Die dicke Hammerwelle wurde durch ein breites Wasserrad bei überschlägigem Betriebe und durch ein einfaches Schaufelrad bei unterschlägigem Betriebe in Bewegung gesetzt. Am Ende der Hammerwelle im Hammer selbst war ein gegossener eiserner Ring mit 4 Armen angebracht, worauf je ein hartes, abgerundetes Buchenholz (Frosch) aufgesetzt war; beim Umdrehen der Welle bewirkten diese Arme das Aufschneiden des Helms mit dem Hammer. Der Hammer war von geschmiedetem Eisen recht künstlich zusammen geschweißt, er hatte eine verstählte scharfe Bahn, wogegen der Amboss von Gußeisen eine gerundete Bahn besaß. Das Hammergewicht war ca. 1000 Pfund, dasjenige des Amboss etwa 800 Pfund. Selbstverständlich mußte das ganze Bauwerk äußerst fest und stark hergestellt sein, um den wuchtigen Schlägen des Hammers Widerstand leisten zu können.

In jedem Hammergebäude befanden sich zwei gegenüberliegende Frischherde mit aufgemauerten Roben (Essen). Diese Frischherde hießen zur Unterscheidung Wasserherd und Herd Hofreite, je nachdem derselbe nach dem Wasser oder nach dem Hofe hin gelegen war. Jeder Herd hatte 2 lederne Bälge, welche durch Wasserräder und Balgwelle in Betrieb gesetzt wurden, der niedergedrückte Balg wurde durch angebrachte Rippen wieder in die Höhe gezogen, die an den Bälgen angebrachten Düsen führten durch eine kupferne Form den Wind in den Frischherd. Der Herd war mit eisernen Platten eingefast und der Boden bestand aus Kohlenlösehe.

In älterer Zeit waren die Hammergerüste nicht so stark und dauerhaft ausgebaut, weil damals leichtere Schmiedestücke, Pflugschar und dergleichen hergestellt wurden; später wurde die Massen-Production eingeführt.

Nachdem der Herd angewärmt war, wurde auf der Windseite der Form gegenüber ein Stück Roheisen (Gußeisen) gegossen in einer Rinne von etwa 5 bis 6 Zoll tief und 5 bis 6 Fuß lang, mit einem Ende ins Feuer gesteckt, das Gebläse wurde in Betrieb gesetzt und das Frischen begann. Da der Boden des Herdes nur aus Lösche bestand, so durfte das einschmelzende Eisen nicht dünnflüssig werden und das von der eingesetzten Gosse abtröpfelnde Eisen wurde durch den einströmenden Wind sogleich gefrischt, so daß ein Durchsickern durch den Löschboden nicht stattfand. Die Gosse wurde, je nachdem sie abgeschmolzen war, weiter nachgerückt, so bildete sich um die Form herum ein gefrischter Klumpen. Sobald derselbe so hoch geworden war, daß von der Gosse nichts mehr abschmelzen konnte, wurde dieselbe zurückgezogen und Kruschen (platt gegossene Roheisenstücke) in eine Zange gefast mitten in den Herd eingeschmolzen. Es

wurden diese Einsätze von Kruschen so lange fortgesetzt, bis die Luppe dick genug und fertig war; sie wurde vermittelst einer schweren eisernen Stange aus dem Herd gehoben und unter dem Hammer in 2 Stücke getheilt.

Wegen der außerordentlichen Schwere der Luppe, etwa 500 Pfund, war das Zangen unter dem Hammer schwierig und erforderte große Körperkraft, die denn auch die Luppenzänger (Hammersehmiiede) besaßen, wobei ein Hammerknecht dem Meister behülflich war. Während eine neue Luppe auf die beschriebene Art wieder zum Einschmelzen kam, wurden die zwei getrennten Luppenstücke in den glühenden Kohlen in demselben Herd gewärmt und in Schweifhitze gebracht, sodann das eine Ende aus der Mitte der Luppe in einen Stab von 1½ bis 2 Zoll kantig ausgereckt; das ausgereckte Ende wurde abgelöscht, dann in die Hand genommen und der daran befindliche dicke Kolben im Feuer geschweifst. Die Kunst eines geschickten Herdschmiedes bestand darin, daß derselbe diesen Kolben in dem neu geschmolzenen Eisen der neuen Luppe herum wälgerete und wo möglich recht viel neu geschmolzenes Eisen an den Kolben anzuschweißen versuchte. Dieser Kolben gab das bessere Eisen und wurde entweder zu sogenanntem Senseneisen (Stange von 1½ Zoll Dicke) oder Blecheisen, Brannen zur Blechwalzerei, ausgeschmiedet, letztere etwa 6 Zoll breit und 1½ Zoll dick. Das zuerst ausgeschmiedete Ende des Luppenstücks hieß Zähle, das zweite Heiße; die Zähle war nicht so weich wie die besser ausgeschweifste Heiße und wurde beim Raffinieren des Stahls in den kleinen Hämmern in Renscheid und Ennepersstraße glatt geschmiedet und unter dem zu raffinierenden Stahl zu dessen Schutz gegen die zu große Hitze beim Zusammenschweißen benützt, außerdem wurde die „Zähle“ auch in den Reckhämmern (Schwanzhämmern) zu Stabeisen, Bändeisen u. s. w. ausgeschmiedet.

Die schweren Luppenstücke wurden vermittelst eines Krahnens (Esel) aus dem Herd unter dem Hammer und ebenso wieder zurückgebracht. — Der Eisenhammer wurde bedient durch 2 Herdschmiedemeister, 1 Hammerschmiedemeister und 2 Hammerknechte, welche 24, auch wohl 26 Stunden arbeiten und sich während dieser Zeit ablösen mußten. Es kam auch vor, daß einer oder der andere Meister auf dem gegenüberliegenden noch warmen Herde kurze Zeit schlief. Am andern Tage, wenn der andere Herd in Gebrauch genommen wurde, waren auch wieder andere Schmiede thätig. Durch diese Abwechslung sollten die Leute nach der mehr wie tagelangen Arbeit einen Tag Ruhe haben, allein da es an Schmiedern mangelte, so mußten die müden Arbeiter auch wieder theilweise antreten. Es wurden im Tag 8, auch zuweilen 9 Luppen geschmolzen und geschmiedet; in der Regel war die Production 4000 Pfund schwer, also ein anderwärts bei andern Schmelzprocess nicht erreichtes Gewicht. Das vorzügliche Roheisen, aus dem besten Brauneisenstein mit ganz geringem Zusatz von Spatheisenstein erblasen, konnte nur eine solche Schmiedeweise zulassen. Die Roheisen erblasenden Hochofen befanden sich zu Birlenbacherhütte, Haardterhütte, Tiefenbacherhütte, Sieghütte, Hainerhütte, Marienbornerhütte, Eisernerhütte, Eisfelderhütte, Gosenbacherhütte.

Bei der körperlich großen Anstrengung der Schmiede war es nöthig, daß dieselben auch kräftige Nahrung zu sich nahmen, und dafür wurde denn auch in mehr wie ausreichendem Maße gesorgt durch große Portionen Fleisch,



Butter und Brot und Bier, leider auch durch manchmal zu viel gereichten Schnaps, der dann sehr häufig bewirkte, daß die Leute in angeheitertem Zustande die Arbeit verließen. Die besser gestellten Gewerke wollten sich später diesen Beköstigungen nicht mehr unterziehen und verpachteten daher ihre Betriebstage, stellten den Pächtern das Roheisen und die Kohlen, und nahmen das geschmiedete Eisen wieder zurück. Die Preise wurden in der Regel von den Verpächtern so gestellt, daß der Hauptnutzen auf ihrer Seite war. Der Hammerschmied (Pächter) war auf diese Art in pekuniärer Hinsicht nicht besonders gestellt, und da seine ganze Familie an dem Schmiedetage sozusagen luxuriös lebte, so kam es häufig vor, daß die Leute verarmten.

Da die Stabeisenhämmer in den Ortschaften und die Wohnhäuser ziemlich nahe zusammen lagen, so wurde bei trockenem Wetter ein Feuerbefehl von der Aufsichtsbehörde gegeben und der Hammerbetrieb eingestellt.

#### IV. Einige Mittheilungen über das Zunftwesen.

Im ehemaligen Fürstenthum Siegen bestanden Zünfte und zwar bei dem Eisen- und Stahlgewerbe, die Massenbläser-Zunft (Hochofenbesitzer und Arbeiter) die Stabeisen-Zunft (Hammergewerke und Arbeiter) und Stahlschmiede-Zunft (Stahlhammerbesitzer und Arbeiter); jede Zunft hatte einen Zunftmeister, Altmeister und Jungmeister, alle Arbeiter mußten schwören, ihr Handwerk nur im Lande zu betreiben, damit ihre Kunst nicht nach auswärtig übertragen wurde. Wenn Zuwiderhandlungen im Laufe der Zeit vorkamen, wurden die Arbeiter durch die Polizei wieder zurückgebracht. Diese Zünfte hatten von dem Fürsten das ausschließliche Recht erworben, nur allein Holzkohlen zu verbrauchen, so daß keine anderen Holzkohlen consumirenden Werke angelegt werden durften. Zur Regelung dieses Holzkohlenverbrauchs waren sämtliche Werke auf gewisse Zeit im Betrieb beschränkt, jedoch nicht gleichmäßig, indem dem einen Hochofen 1 Reise, dem andern 1½ Reise, ja einem dritten sogar 2 Reisen concessionirt waren.

Die Stahlhämmer wurden durch Wassermangel zum Stillstand gezwungen; bei völligem Wasser durften sie den Betrieb immer fortsetzen. Die Stabeisenhämmer hatten eine bestimmte müßige Zeit, wo in der Regel nicht geschmiedet werden durfte.

Die Zunftprivilegien wurden in späterer Zeit durch die unter Preußen errichtete Hütten- und Hammerordnung im Kreise Siegen ergänzt, wobei die früher concessionirten Betriebstage beibehalten wurden.

Alljährlich wurde ein sogenannter Pflichttag abgehalten zur Verpflichtung der jüngeren Arbeiter, wobei freier Trank und freies Essen stattfand, und dies geschah für die Hammerschmiedezunft in dem jetzigen Schröderschen Hause auf der Burgstraße, für die Stahlschmiede dagegen im oberen Revier im Ferndorfthal.

Bei besonderen Versammlungen der Gewerke wurde der silberne Zunftbecher mit Wein gefüllt und in der Reihe herumgereicht. Diese Versammlungen fanden im Zimmermannschen Hause auf der Haardt statt.

Die Oberaufsicht über die Zünfte hatte in älteren Zeiten der Hüttenmeister mit einem Handwerksknecht, unter Preußen führte das Bergamt durch besondere Beamte die Aufsicht.

Jede Hammer- oder Hüttengewerkschaft er-

wählte einen Hütten- oder Hammerschultheißen, welcher insbesondere die vorgeschriebene Reihenfolge im Schmieden zu beaufsichtigen und Rechnung über gemeinschaftliche Bauerei u. s. w. zu führen hatte.

Die Instruction für die Hammerschultheißen bestand hauptsächlich darin, daß sie nicht duldeten, daß zwei Herde zugleich im Betrieb waren. Der Handwerksknecht unterstützte denselben, indem er allabendlich die Hämmer besuchte und nachsah, ob der den Tag in Betrieb gewesene Herd um 6 Uhr seine letzte Luppe gezängt hatte und der neue Herd noch nicht früher in Betrieb gesetzt war. Da von den Gewerken aber die ihnen zustehende Zeit so viel wie möglich ausgenutzt wurde, so wärmte man den neuen Herd früher an, auch wurde schon das Goblase in Gang gesetzt, was aber wieder stillgestellt wurde, sobald sich der Handwerksknecht sehen liefs, um der Strafe zu entgehen. Und dennoch wurden jeden Abend zu gleicher Zeit zwei Herde betrieben, indem der eine die letzte Luppe fertig machte und der andere bereits die erste Luppe einschmolz.

Durch die Anlage von Puddelwerken im Kohlenreviere Westfalens konnten zuletzt die Hammergewerke mit ihrem Stabeisen u. s. w. nicht mehr concurriren, und als im Jahr 1846 auf dem Geisweider Hammer Puddelöfen angelegt wurden, gab dies den Anstoß, daß auch die anderen Hammergewerke ihren Betrieb mit Holzkohlen einstellten und ebenfalls ihre Werke in Puddelwerke umwandelten. Die jedem Werke zustehende Berechtigung, Holzkohlen zu verbrauchen, wollten dieselben jedoch nicht aufgeben, und mit Bewilligung der Aufsichtsbehörde wurde ihnen gestattet, ihre Kohlenberechtigung an die vorhandenen Hüttengewerkschaften zu verkaufen, und zwar in der Anzahl, wie sie jährlich berechtigt waren, Kohlen zu verbrauchen. Für drei Hammerstage wurde ein Hüttenstag, d. h. das Recht, einen Tag den Hochofen zu benutzen, bewilligt. Die Hüttengewerkschaften, die ohnehin bisher in ihrem Betrieb sehr eingeschränkt waren, gingen sehr gerne in den Kauf ein und bezahlten das Privilegium an die Hammergewerke anfangs zu hohem Preise, etwa 8 bis 10 Thaler für den Tag. Später wurde der Preis immer niedriger, und als endlich die Hüttengewerke theilweise Koks mit den Holzkohlen verwendeten und der Kokszusatz an der Betriebszeit den Hütten nicht angerechnet wurde, so hörte der Verkauf der Holzkohlenberechtigung ganz auf, und das Holzkohlenprivilegium wurde werthlos.

Die Hütten- und Hammer-Deputation machte zwar beim Ministerium Vorstellung, ihnen von seiten des Staates die verlorenen Nutzungen des Privilegiums zu ersetzen, allein das Ministerium ging nicht darauf ein, indem es erklärte, daß die Hütten- und Hammerordnung nicht aufgehoben sei und daher keine Einmischung des Staates in das Privilegium stattgefunden habe.

Nachdem die jetzigen Eisenbahnen in Betrieb gesetzt worden waren, bauten fast alle Hüttengewerke ihre Hochöfen um, und der Holzkohlenverbrauch hörte fast ganz auf. Mehrere Hüttengewerke, welche etwas entfernt von den Bahnhöfen lagen, sind seitdem ganz eingegangen, so die Tiefenbacher-, Marienborner- und Sieg-Hütte. Die beiden Hütten in Dahlbruch und Lohe sind außer Betrieb gesetzt, dagegen sind zum Theil ganz neue Hochöfen entstanden, während die bestehenden älteren Hütten durch Vergrößerung und Verbesserungen ihrer Einrichtungen sich wettbewerbsfähiger gemacht haben.





## Das Jungfraubahnproject.



Die mit großem Erfolg zahlreich ausgeführten Bergbahnen lassen immer kühner werdende Pläne zu Tage treten und will man nunmehr, nachdem man im Pilatus die Schneegrenze erreicht hat, sich an die von ewigem Eis bedeckten Riesen des Hochgebirgs wagen. Vor zwei Jahren bereits tauchten Projecte auf, den Gipfel der Jungfrau durch zweistündige Fahrt von Interlaken aus zugänglich zu machen, eine andere Concession bemüht sich um das jäh in die Lüfte emporsteigende Matterhorn. In Bezug auf das System ist das vom eidgen. Genieoberst Locher, dem Erbauer der Pilatusbahn ausgearbeitete Project so originell, daß wir uns nicht versagen können, unseren Lesern eine Beschreibung desselben zu bieten. Aus den zahlreichen Darstellungen, die das Project gefunden, gefiel uns am besten die im »Prometheus« enthaltene, der wir Nachstehendes entnehmen.

Ogleich das beim Pilatus zur Verwendung gekommene neue Princip sich über alles Erwarten bewährt hat, so war die Verwendung desselben für die von Eis starrende Jungfrau von vornherein ausgeschlossen. Die oberen Zweidrittel der Bahnlinie müssen schon der Witterungsverhältnisse wegen in einem Tunnel verlaufen. Locomotivbetrieb in einem solchen ist durch den Lärm und Rauch namentlich hier, wo es sich um eine Bahn für Vergnügungsreisende handelt, ausgeschlossen. Ein Hauptforderniß ist auch eine sehr rasche Beförderung, damit bei schönem Wetter sofort möglichst viele Reisende den Gipfel erreichen können.

Unter diesen Umständen schlägt der Urheber des Projectes eine Bahn vor, bei der die Passagiere in einem geschlossenen Tunnel durch Luftdruck hinaufbefördert werden können, genau so wie dies schon jetzt bei unseren Rohrposten mit Briefen geschieht. Die Bahn würde aus zwei nebeneinander befindlichen, durch luftdicht schließende Thüren miteinander verbundenen Tunneln bestehen, welche in gerader oder schwach nach abwärts gekrümmter Linie von Sichelalpen im Lauterbrunnenthal direct nach dem Gipfel der Jungfrau führen. Der Querschnitt dieser sorgfältig ausgemauerten und mit Cement glatt verputzten Tunnelröhren würde genau kreisförmig sein und 3 m Durchmesser haben. Im Innern jeder Tunnelröhre befinden sich je drei, in gleichen Abständen voneinander angeordnete Stahlschienen, welche dem Wagen zur Führung dienen; dieser trägt die zugehörigen Laufräder an seinen beiden Stirnseiten. Er bildet im übrigen einen 20 m langen Cylinder aus Eisen und Holz, besitzt in seiner Mitte einen treppenförmigen Gang, zu dessen beiden Seiten die 50 Sitzplätze angeordnet sind. Natürlich ist der Wagen elektrisch beleuchtet. Jeder Tunnel ist unten durch ein eisernes Thor verschlossen und enthält nur einen Wagen, der ein für allemal darin bleibt. Der Wagen ist so gebaut und durch sogenannte Chicanen (Blechammern) abgedichtet, daß er an die Tunnelwände genau anschließt und Luft zwischen Wagen und Tunnelwand nur schwierig und langsam entweichen kann.

Ein solcher Wagen, dessen Gewicht mit 50 Passagieren etwa 10 t jedenfalls nicht erreichen wird, soll nun durch Luftdruck in dem Tunnelrohr aufwärts geblasen werden. Man sollte nun meinen, daß dazu ein sehr hoher Ueberdruck erforderlich sei. Die angestellte Rechnung ergibt aber — und

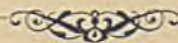
das ist das Wichtigste an dem ganzen Project — das überraschende Resultat, daß zur Erreichung einer Aufwärtsbewegung nur ein sehr geringer Druck, nämlich  $\frac{1}{10}$  Atmosphäre Ueberdruck erforderlich ist.

Durch dieses Ergebniß einer zweifellos richtigen Rechnung wird die ganze Sache überhaupt erst ausführbar. Einem so geringen Ueberdruck vermögen die Tunnelwände, sowie der untere Verschluss mit Sicherheit standzuhalten. Die mittlere Geschwindigkeit des aufwärts fahrenden Wagens muß bei dem angenommenen Ueberdruck 7 m in der Secunde erreichen. Es wird daher die Befahrung der 6000 m langen Strecke 850 Secunden oder 15 Minuten dauern. Ebenso rasch wird die Thalfahrt verlaufen, bei der man den Wagen nicht ohne weiteres hinabrutschen lassen, sondern ihm einen Luftdruck von  $\frac{1}{12}$  Atmosphäre entgegenstellen wird, wodurch seine Abwärtsbewegung im gleichen Tempo erfolgen muß, wie sein Aufstieg. Es können somit in einer Stunde in beiden Tunneln 200 Personen hinauf, und ebenso viele hinab befördert werden. Da man mit der in Angriff genommenen Lauterbrunnenthalerbahn in  $\frac{1}{2}$  Stunde von Interlaken nach Sichelalpen gelangt, so wird man von demselben Centralpunkte aus in einer Stunde auf dem Gipfel der Jungfrau sein können. Verspricht Abends um 6 Uhr der Sonnenuntergang schön zu werden, so kann man rasch hinauf fahren und um 9 $\frac{1}{2}$  oder 10 Uhr wieder zu Hause sein. Ein Gleiches gilt vom Sonnenaufgang, zu dem man ebenfalls erst kurz vorher aufzubrechen braucht, wenn man des Wetters ganz sicher ist. Damit fällt auch die kaum ausführbare Erbauung eines Hotels auf der Spitze des Berges weg; es ist bloß nothwendig, oben für eine Restauration und eine sichere Aussichtsgalerie zu sorgen, was unter allen Umständen möglich ist.

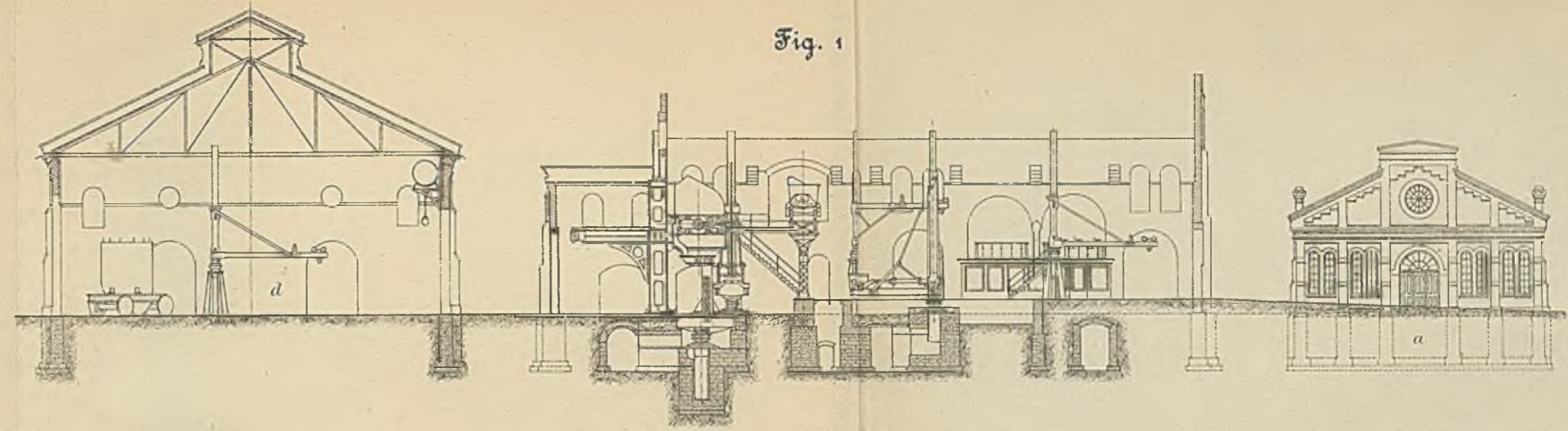
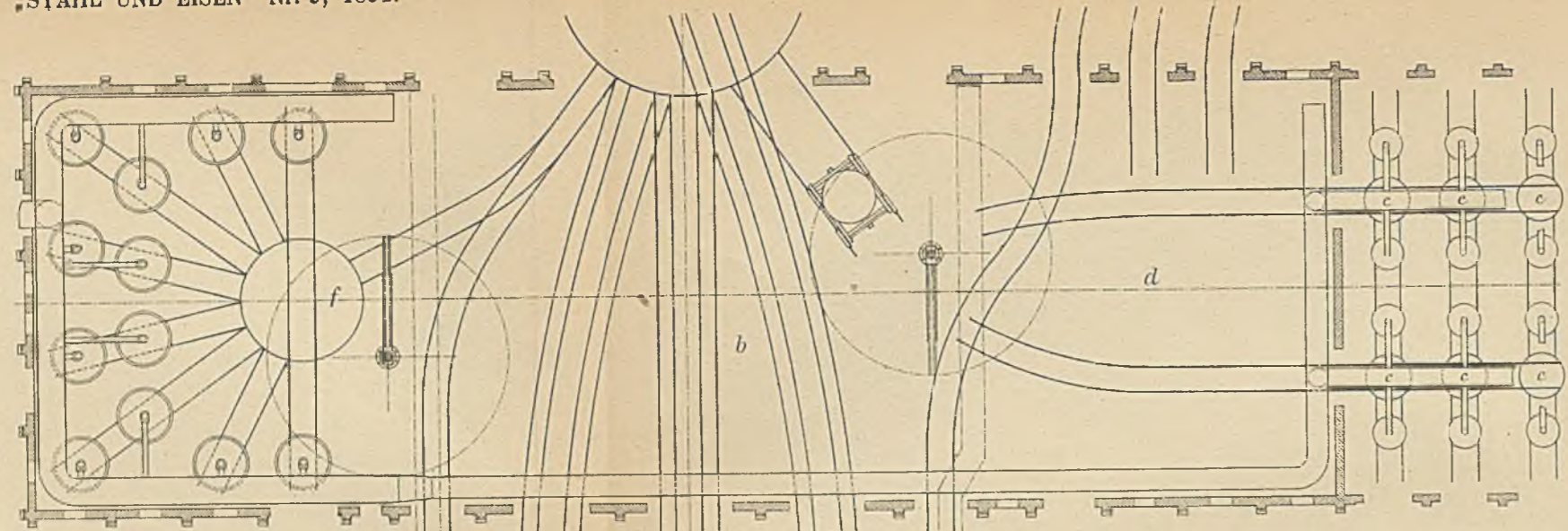
Die geschilderte Bahn bietet in hohem Grade Garantien für Betriebssicherheit: es giebt kaum eine sicherere Unterlage für einen hinabgleitenden Gegenstand, als ein elastisches Luftkissen, wie es hier in großartigstem Mafsstabe vorgesehen ist. Beruht ja doch auch die ganze Bremsung der Rigibahn auf der Verwendung viel kleinerer Luftkissen! Um aber ganz sicher zu sein, ist noch eine besondere Bremsung vorgesehen, welche sowohl von Hand, als auch automatisch in Betrieb gesetzt werden kann und bei zu großer Geschwindigkeit die Gleiträder gegen die Schienen drückt, wodurch sich die Reibung vermehrt.

Die erforderliche Druckluft wird nicht von Kolbencompressoren, sondern von Centrifugalventilatoren von 6 $\frac{1}{2}$  m Durchmesser und 310 Touren per Minute Geschwindigkeit geliefert werden, und sind zum Betriebe der Bahn zwei solche Ventilatoren und eine motorische Kraft von 2400 Pferdekraften erforderlich.

Das Ganze ist natürlich nur ein Vorproject, und werden erst genaue Erwägungen zeigen, ob sich die Baukosten wirklich auf die Höhe von 18 Mill. Franken stellen werden. Die gegen das Project erhobenen Einwände wurden von dem Erfinder bisher glänzend widerlegt, und auch angesehene Schweizer Ingenieurfirmen haben die Idee als verhältnißmäßig leicht ausführbar und als die vermuthlich einzig mögliche Lösung der Aufgabe bezeichnet.

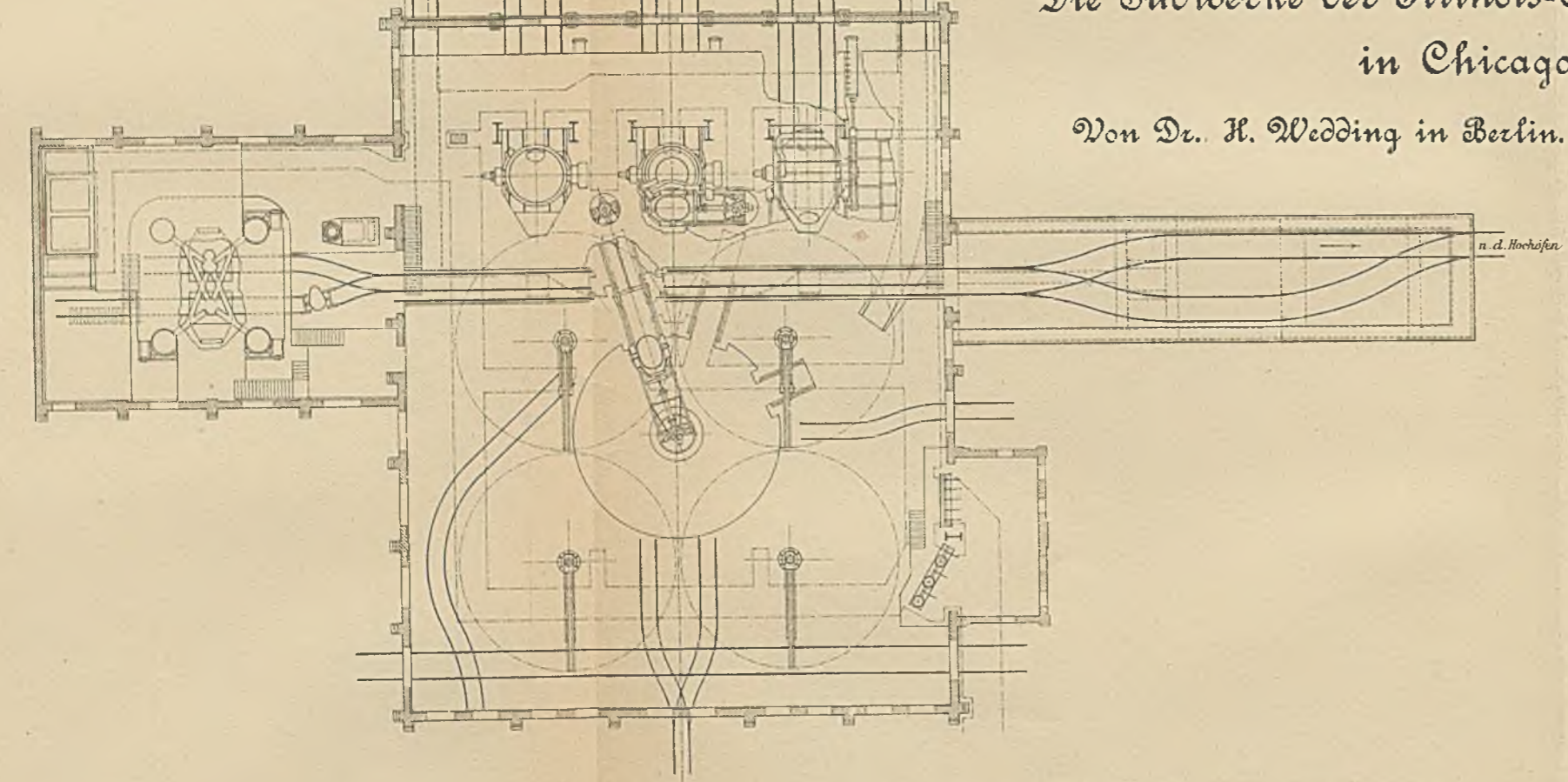






Die Südwärke der Illinois-Stahl-Gesellschaft  
in Chicago.

Von Dr. K. Wedding in Berlin.



Grundriss der Bessemer-Anlage.  
Maßstab 1 : 384.

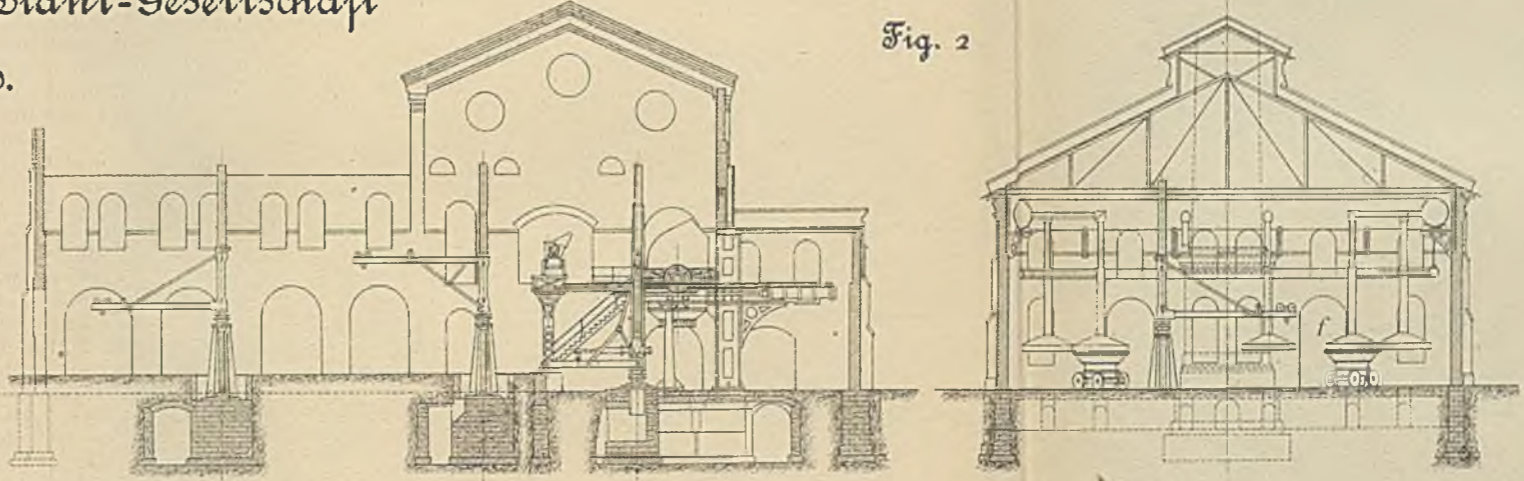
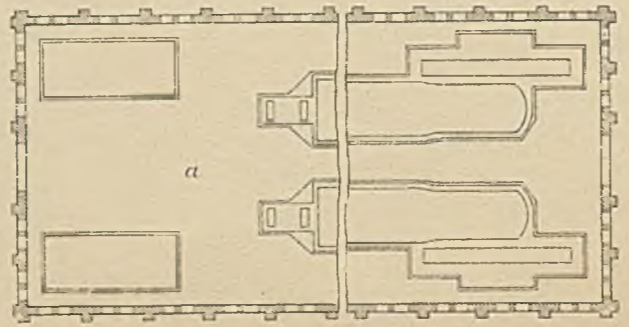


Fig. 2

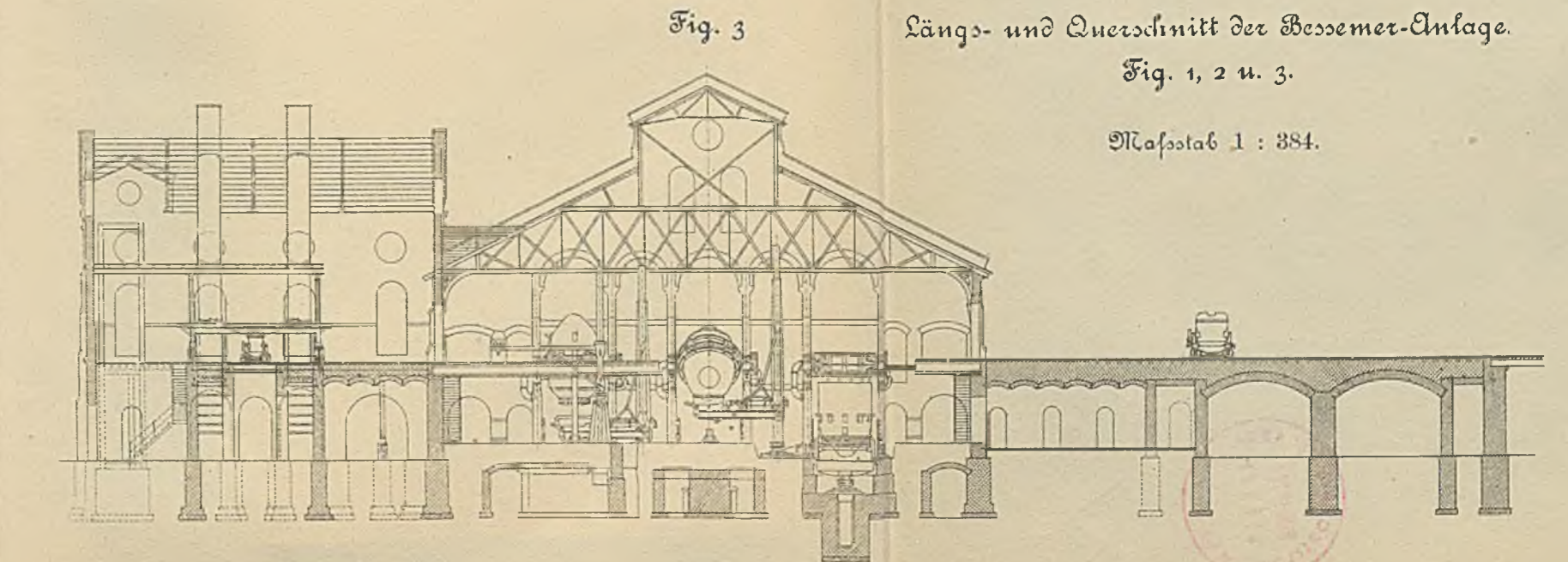


Fig. 3

Längs- und Querschnitt der Bessemer-Anlage.  
Fig. 1, 2 u. 3.

Maßstab 1 : 384.



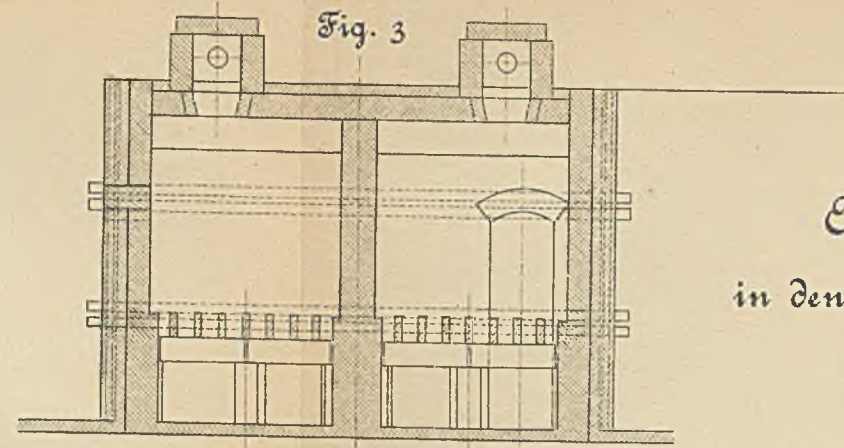


Fig. 3

Ausgleichgruben  
in den Südwerken der Illinois-  
Stahl-Gesellschaft.

Maßstab 1 : 72.

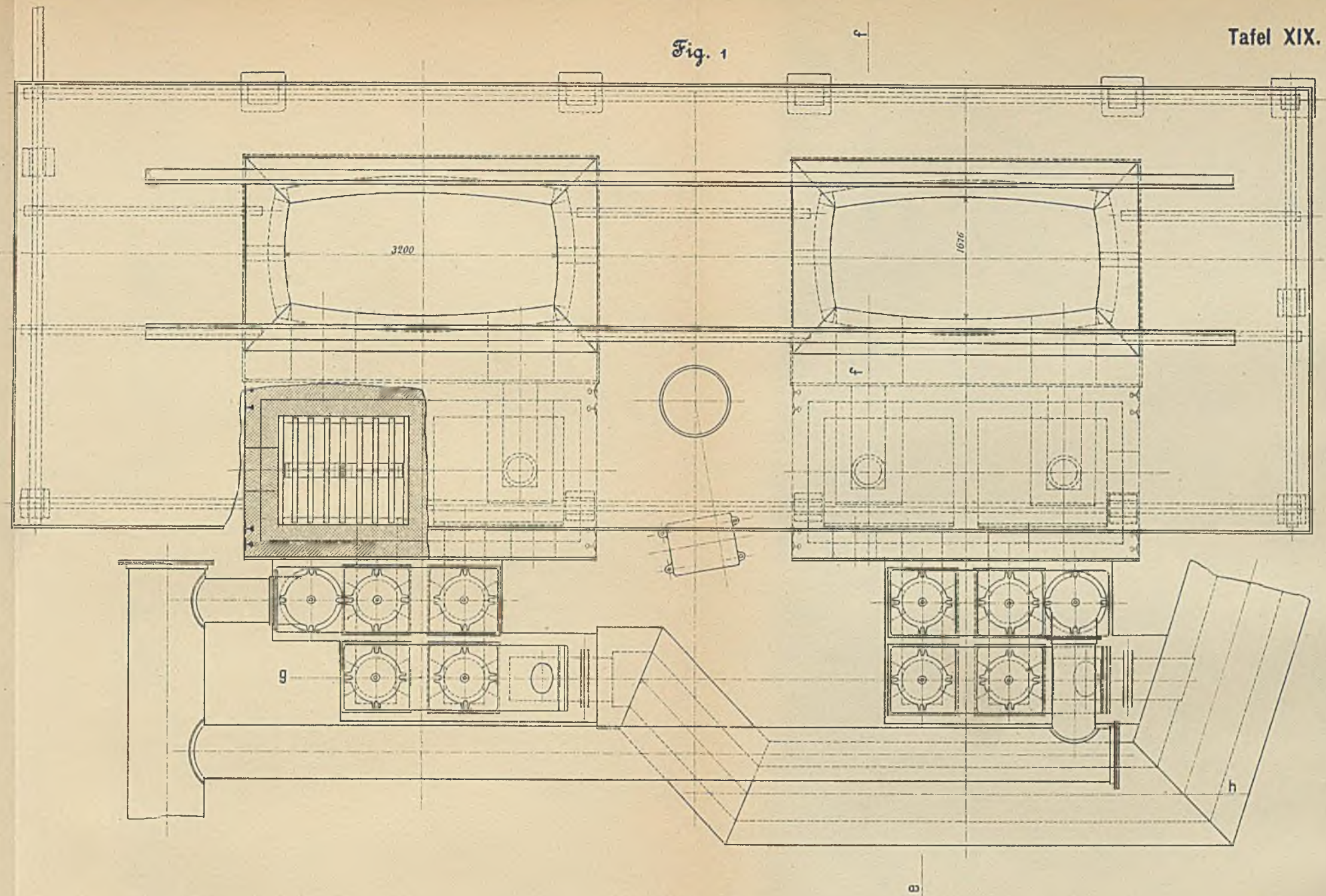


Fig. 1

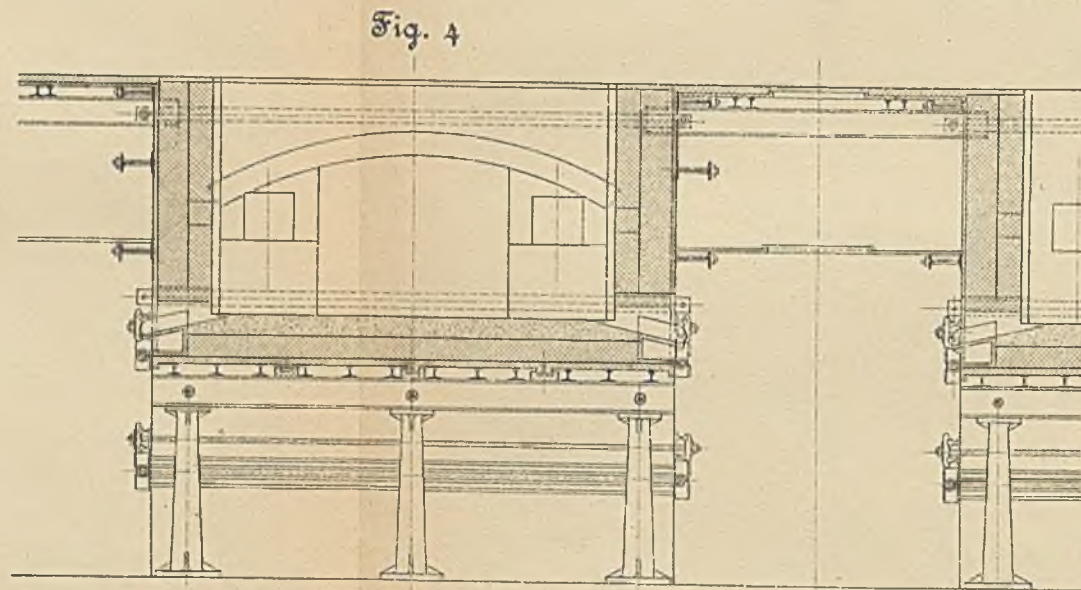


Fig. 4

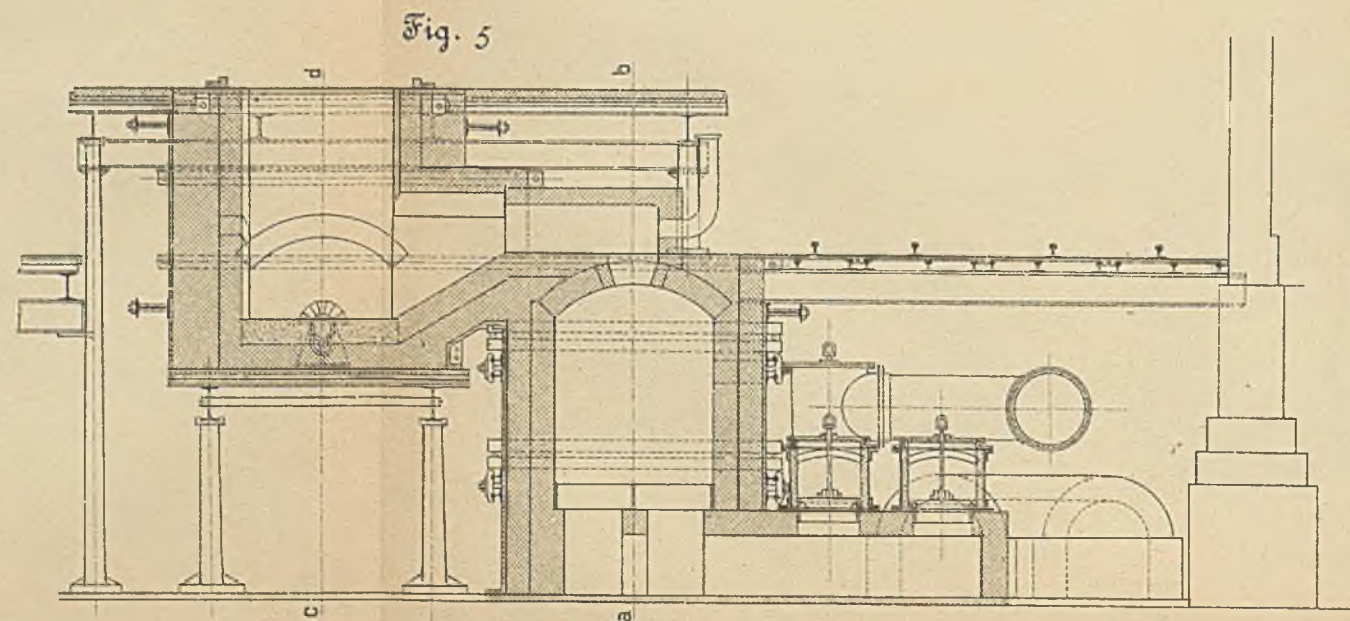


Fig. 5

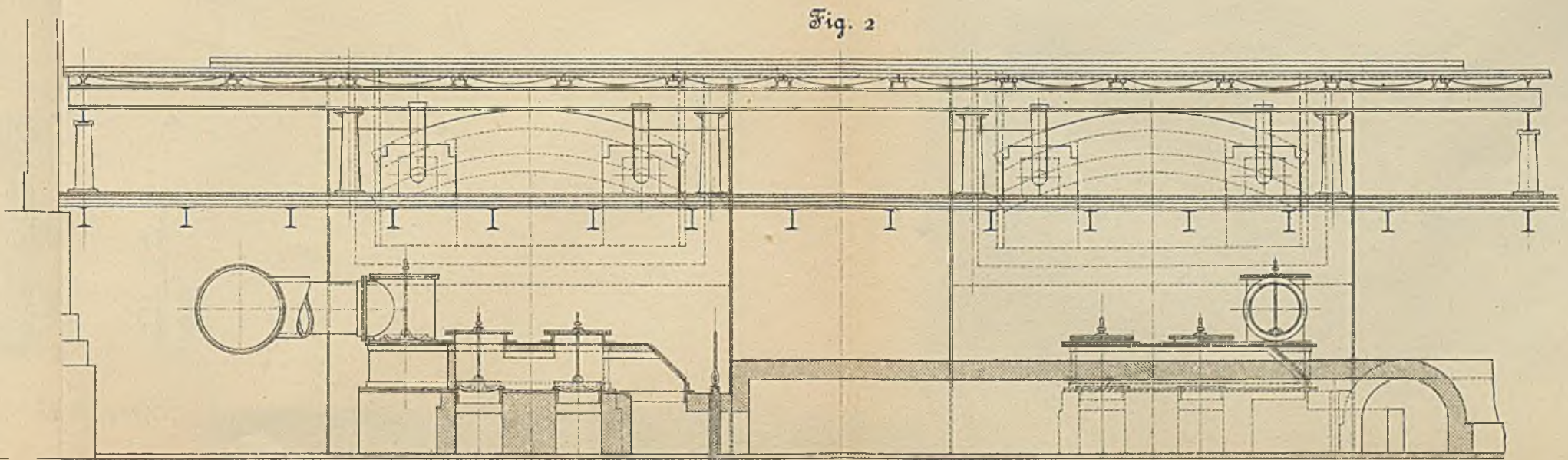


Fig. 2