

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

# STAHL UND EISEN

## ZEITSCHRIFT

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

FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Redigiert von

Dr. ing. E. Schrödter,  
Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute,  
für den technischen Teil

und

Generalsekretär Dr. W. Beumer,  
Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins  
deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller.  
für den wirtschaftlichen Teil.

Kommissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

Nr. 16.

15. August 1904.

24. Jahrgang.

### Neuere Fein- und Mittelwalzwerksanlagen.

(Fortsetzung und Schluß von Seite 873.)

#### 2. Die neue Mittel- und Feineisenstraße der Nordischen Elektrizitäts- und Stahlwerke in Danzig-Schellmühl (Tafel XI).

Diese im Jahre 1903 von der Duisburger Maschinenbau-A.-G. vormals Bechem & Keetman gebaute Anlage ist zur Herstellung mittlerer und leichter Profile für den Schiffbau bestimmt. Eine Tandemaschine von 700 bzw. 1000 mm Zylinderdurchmesser bei 1000 mm Hub treibt mit etwa 100 bis 120 Touren eine 450er Triostraße mit Gerüsten nach System Erdmann. Die Straße selbst besteht aus vier Triogerüsten mit Walzen von 1450 mm Ballenlänge und einem (Duo) Poliergerüst mit Walzen von 600 mm Ballenlänge. Die beiden ersten Gerüste dieser Straße sind mit Hebetischen versehen, und zwar dient das erste Gerüst als Vorwalze für die 20,5 m entfernt liegende 260er Feinstraße, während das zweite Gerüst die Vorwalze für die 450er Straße bildet. Von der Polierwalze dieser Straße gelangt das Walzgut zu einer etwa 28 m entfernt stehenden Schlittensäge und von da weiter zu einer dahinter stehenden Richtmaschine, welche Profile bis 130 mm Höhe zu richten imstande ist. Eine zweite Formeisen-Richtpresse ist vorgesehen, um auch die anderen Profile richten zu können.

Die 260er Feinstraße ist eine Doppelduo-Straße mit vier Arbeitsgerüsten und einem Poliergerüst, dessen Walzen 800 mm Ballenlänge haben. Angetrieben wird diese Straße durch das Haupt-

schwungrad von 5500 mm Durchmesser mit acht Hanfseilen, welche die auf der Antriebsachse der 260er Straße sitzende Seilscheibe von 2000 mm Durchmesser antreiben, so daß diese Strecke i. d. Minute bei 120 Touren der Maschine 330 Umdrehungen macht. Zwischen dem zu dieser Straße gehörigen I. Vorwalzgerüst der 450er Triostraße liegt ein elektrisch angetriebener Knüppeltransport-Rollgang, in welchem etwa 9 m von Mitte 450er Straße eine ebenfalls elektrisch betriebene Schere zum Warmerschneiden von Knüppeln von 80 mm Quadrat eingebaut ist. Zwei weitere Scheren zum Kaltschnitt von Knüppeln von 35 bis 50 mm Quadrat besorgen die weitere Verarbeitung des gewalzten Materials.

#### 3. Die neue Feineisenstraße der Geisweider Eisenwerke A.-G. (Vorbesitzer: J. H. Dresler sen.) in Geisweid bei Siegen (Tafel XII).

Als neuere Feineisenstraße ist auch die für obige Firma in den Jahren 1902/1903 erbaute Anlage beachtenswert. Von der Duisburger Maschinenbau-Aktiengesellschaft wurden für diese Straße folgende Einrichtungen hergestellt: 1. die Walzenzugmaschine, 2. das Seilvorgelege nebst Lager, 3. die komplette 450er Triostraße mit Ausnahme des Kammwalzengerüstes, 4. die komplette 275er Triostraße. Vorstrecke und Hilfsmaschinen wurden anderweit beschafft.

Wie aus Tafel XII ersichtlich, treibt eine Tandemaschine von 750 und 1100 mm Zylinderdurchmesser bei 1100 mm Hub, mit Ventilsteuerung und Kondensation, bei 70 bis 100 Touren



in der Minute und 8 Atm. Überdruck die 550er Vorstraße direkt an. Das auf der Maschinenachse sitzende Schwungrad hat einen Durchmesser von 6600 mm bei 40 t Gesamtgewicht und treibt mittels 16 Seilen von 50 mm Durchmesser die 14,5 m von der Vorstrecke entfernt liegende 450er Triostraße. Die Gegenscheibe hat einen Durchmesser von 3300 mm bei 10 t Gesamtgewicht. Auf derselben Achse sitzt eine Seilscheibe von 4500 mm Durchmesser bei 12 t Gesamtgewicht, welche, mit 10 Seilen auf eine Seilscheibe von 2000 mm Durchmesser bei 7 t Gesamtgewicht arbeitend, die 19,5 m von der 450er Triostraße entfernt liegende 275er Triostraße antreibt. Die Tourenzahl der 450er Strecke ist 140 bis 200, die der 275er Straße 320 bis 460 i. d. Minute. Die 450er Triostraße besteht aus sechs Gerüsten, von denen das erste

Auf der 450er Mittelstraße lassen sich in 10 Stunden 50 t und auf der 275er Feinstrecke 35 bis 40 t guter Abmessungen, also etwa über 30 mm Durchmesser bei ersterer und 15 bis 25 mm Durchmesser bei letzterer herstellen, und zwar beim Abwalzen einer Sorte hintereinander. Es werden Blöcke von 120 bis 300 kg verwalzt. Zwischen den Straßen liegende Schoren besorgen das Zerschneiden der vorgewalzten Knüppel, Transportband und Rollgang den Weitertransport der fertiggewalzten Stäbe zur Adjustage. —

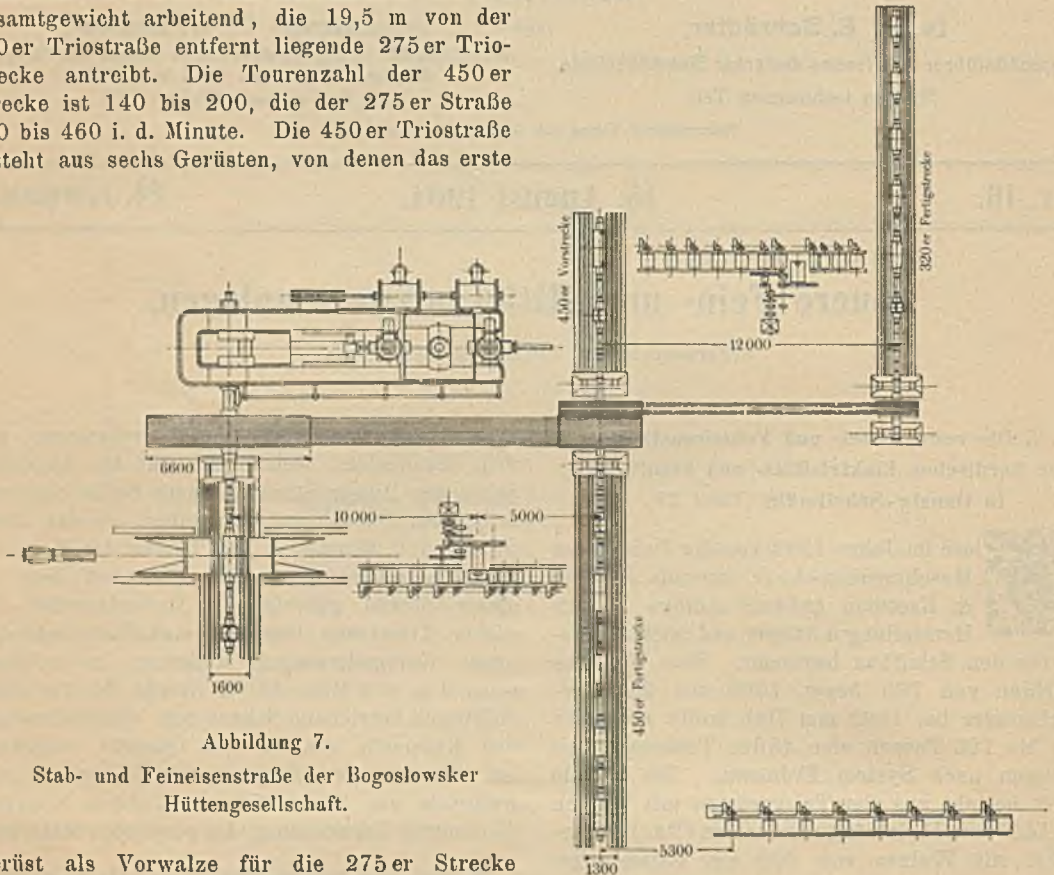


Abbildung 7.

Stab- und Feineisenstraße der Bogoslawsker Hüttengesellschaft.

Gerüst als Vorwalze für die 275er Strecke dient, während das nebenanliegende zweite Gerüst die Vorwalze für die 450er Strecke bildet. Die Walzgerüste beider Straßen sind mit Keilstellung versehen bei festliegender Mittelwalze.

Das Walzprogramm für die 450er Straße ist folgendes:

Rund- und Vierkanteisen von 25 bis 70 mm,  
Flach- und Bandisen von 50 bis 130 mm  
Breite und bis 30 mm Dicke,  
Winkelleisen von 45 bis 100 mm Schenkellänge,  
U-Eisen von 45 bis 100 mm Höhe und andere  
ähnliche Profile.

Auf der 275er Straße werden gewalzt:

Rund- und Vierkanteisen von 30 bis 7 mm,  
Flach- und Bandisen bis 50 mm Breite,  
Winkel- und U-Eisen unter 45 mm.

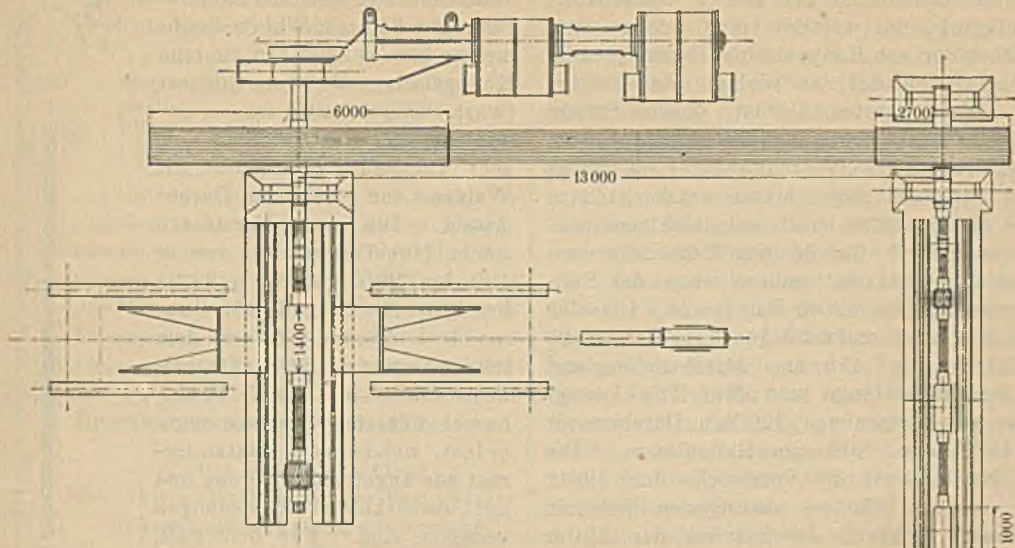
Für die Sorten 25 × 30 mm Durchmesser und  
Seitenlänge würden 250 Touren i. d. Minute  
genügen.

Im Nachstehenden sind noch einige Walzwerksanlagen beschrieben, welche in Rußland von der mit der Duisburger Maschinenbau-Aktiengesellschaft vormals Bechem & Keetman in Verbindung stehenden Jekaterinoslawer Maschinenbau-Aktiengesellschaft geliefert worden sind. Die Konstruktions-Zeichnungen und Pläne wurden von erstgenanntem Werke ausgearbeitet.

4. Die neue Stab- und Feineisenstraße der Bogoslawsker Hütten-Gesellschaft in Bogoslawsk (Ural), Sitz der Gesellschaft in St. Petersburg.

Die Anlage besteht, wie aus Abbildung 7 ersichtlich, aus einer 450er Mittelstrecke und einer 320er Feinstrecke. Auf der Mittelstrecke

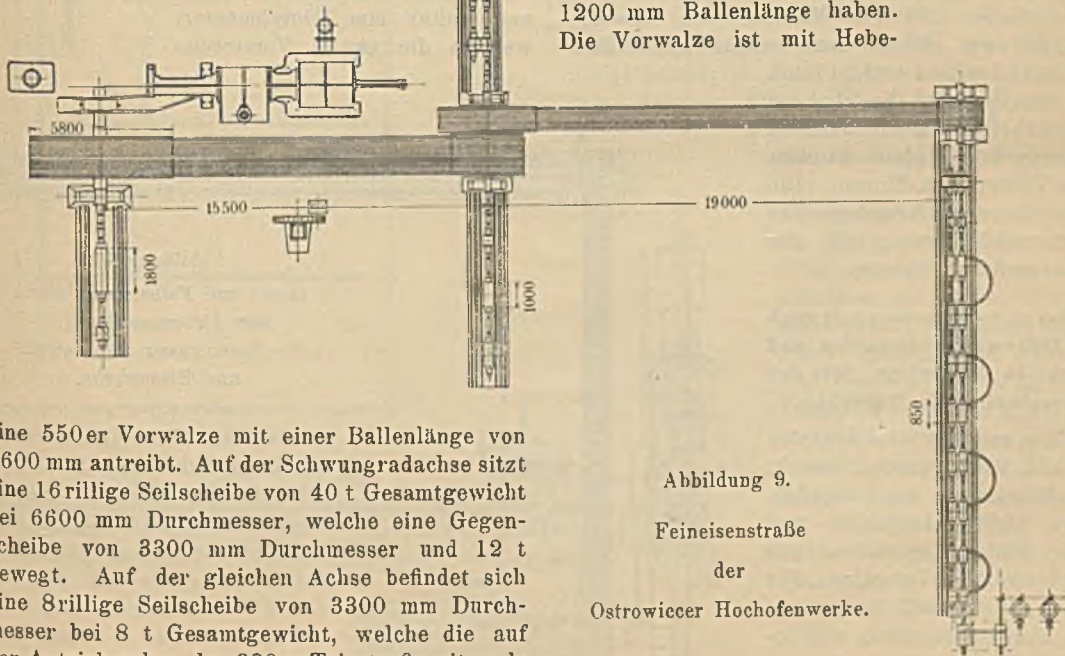




sollen vorgewalzte Blöcke von 4" zu 25 mm Durchmesser und aufwärts bis 80 mm Durchmesser und die entsprechenden Größen in Flach- und Quadrateisen ausgewalzt werden. Von Profileisen kommen hier nur kleine Winkel- und T-Eisen in Betracht. Auf der Feinstrecke werden aus 2"-Knüppeln Stäbe von 20 bis 5 mm Durchmesser und die entsprechenden Größen in Quadrat- und Flacheisen gewalzt. Als Betriebsmaschine dient ein 1000pferdiger Gasmotor System Körting von 865 mm Zylinderdurchmesser bei 1300 mm Hub, welcher mit 90 Touren i. d. Minute

Abbildung 8.  
Feineisenstraße der Neurussischen Gesellschaft für Eisenindustrie.

Gesamtgewicht antreibt. Wie schon erwähnt, treibt der Gasmotor zunächst eine 550er Trio-Vorwalze an, welche die Knüppel für die 450er Trio-Fertigstrecke liefert. Diese Straße besteht aus vier Gerüsten, von denen das erste Walzen von 1500 mm und die drei anderen solche von 1200 mm Ballenlänge haben. Die Vorwalze ist mit Hebe-



eine 550er Vorwalze mit einer Ballenlänge von 1600 mm antreibt. Auf der Schwungradachse sitzt eine 16rillige Seilscheibe von 40 t Gesamtgewicht bei 6600 mm Durchmesser, welche eine Gegenscheibe von 3300 mm Durchmesser und 12 t bewegt. Auf der gleichen Achse befindet sich eine 8rillige Seilscheibe von 3300 mm Durchmesser bei 8 t Gesamtgewicht, welche die auf der Antriebsachse der 320er Triostraße sitzende Seilscheibe von 1700 mm Durchmesser bei 6 t

Abbildung 9.  
Feineisenstraße  
der  
Ostrowiecer Hochofenwerke.



tischen vor und hinter der Walze ausgerüstet. Ein Rollgang, in welchem eine Schere zum Warmschneiden von Knüppeln bis 90 mm Quadrat eingebaut ist, bringt das Walzgut zur Fertigstraße. Vom letzten Gerüst dieser Straße führt ein Transportrollgang das Fertigprodukt zu einer von Mitte Walzenstraße etwa 38 m entfernt liegenden Säge, hinter welcher, 44 m von der Straßenmitte, noch eine elektrisch angetriebene Schere für 30 mm Kaltschnitt angeordnet ist. Auf der andern Seite der Seilvorgelege liegt die 320er Feinstraße. Dieselbe besteht aus einer eingerüstigen Trio-Vorstrecke mit Walzen von 450 mm Durchmesser und 1500 mm Ballenlänge und fünf Trio-Fertigerüsten mit Walzen von 320 mm Durchmesser und 1100 bzw. 800 mm Ballenlänge. Die 450er Straße sowie die Vorstrecke der 320er Straße sind mit Ständern nach System Erdmann ausgerüstet, während die Ständer der 320er Fertigstraße mit Keilstellung versehen sind. An das letzte Gerüst der 320er Straße schließt ein 43 m langes Transportband an, welches das Walzgut zwei Scheren zum Zerteilen zuführt. Sämtliche Hilfsapparate sind elektrisch angetrieben.

**5. Die Feineisenstraße der Neurussischen Gesellschaft in Jousowka.**

Die in Abbildung 8 wiedergegebene Anlage besteht aus einer 500er Vorstrecke und einer 350er Fertigstrecke. Die Straße wird angetrieben durch eine Tandemaschine von folgenden Abmessungen: kleiner Zylinder 575 mm Durchmesser, großer Zylinder 800 mm Durchmesser, gemeinschaftlicher Hub 900 mm, Tourenzahl 80 bis 100 i. d. Minute. Die Vorwalze ist mit zwei Hebetischen, welche hydraulisch betätigt werden, ausgerüstet. Die Fertigstrecke besteht aus drei Arbeitsgerüsten und zwei Poliergerüsten und macht etwa 230 Touren i. d. Minute. Die Ballenlänge der Arbeitsgerüste beträgt 1000 mm, die der Poliergerüste 500 mm.

**6. Das neue Feineisenwalzwerk der Ostrowiecer Hochöfen und Werke in Ostrowiece, Sitz der Gesellschaft in Warschau.**

Wie aus dem Situationsplan (Abbild. 9) hervorgeht, besteht die Anlage aus zwei Straßen, einer 350er Doppelduo- und einer 280er Doppelduostraße mit den nötigen Vorwalzen. Die 280er Straße soll hauptsächlich Draht fabrizieren und besteht aus dem Vorwalzwerk, welches ein Gerüst von 475 mm

Walzendurchmesser und zwei Gerüste von 350 mm Walzendurchmesser hat — zwischen die eine Knüppelschere für 90 mm Quadrat (warm) eingeschaltet ist —, sowie aus der Fertigstrecke mit acht Doppelduo-Gerüsten mit Walzen von 280 mm Durchmesser. Die erste Vorstrecke macht 100 Touren, die zweite 160 bis 200 Touren und die Fertigstrecke 350 bis 450 Touren i. d. Minute. Neben dem letzten Gerüst der 280er Doppelduostraße sind zwei Drahthaspel neuesten Systems angeordnet, welche vom letzten Gerüst aus angetrieben werden und mit ausrückbaren Kuppelungen versehen sind. Für den Fall, daß auf dieser Straße auch Band-eisen und sonstige Feineisen-sorten gewalzt werden, ist ein Transportband vorgesehen, an welches sich eine Richtbank sowie zwei elektrisch angetriebene Bandeisenshaspel anschließen. Als Betriebsmaschine dient eine Tandemaschine von folgenden Abmessungen: kleiner Zylinder 850 mm Durchmesser, großer Zylinder 1200 mm Durchmesser, Hub 1300 mm. Auf der Schwungradachse dieser Maschine befindet sich ein 22rilliges Seilrad von 5800 mm Durchmesser, welches die zweite Vorstrecke

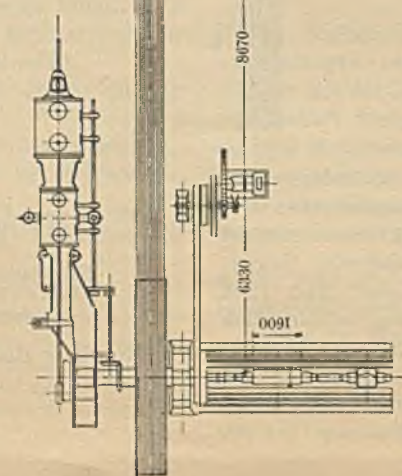


Abbildung 10.

Grob- und Feineisenwalzwerk der Aktiengesellschaft der Sosnowiecer Röhrenwalz- und Eisenwerke.

sowie die 350er Mittelstrecke durch eine Scheibe von 2900 mm Durchmesser antreibt. Neben dieser Scheibe befindet sich das Seilswungrad von 4000 mm Durchmesser für den Antrieb der 280er Fertigstrecke, und treibt dieselbe die auf der Vorgelegeachse dieser Straße sitzende 14rillige Seilscheibe



von 1800 mm Durchmesser. Die Gesamtgewichte der Seilscheiben sind folgende:

Seilscheibe von		
5800 mm Durchm.	etwa	40 000 kg
2900 " "	"	13 000 "
4000 " "	"	11 600 "
1800 " "	"	7 200 "

Die mit der zweiten Vorstrecke in gleicher Achse liegende 350er Mittelstrecke besteht aus drei Doppelduo-Gerüsten, welche 160 bis 200 Touren in der Minute machen und für die größeren Eisensorten bestimmt sind. Zu erwähnen bleibt noch, daß zum Anwärmen der Blöcke zwei Rollöfen mit hydraulischen Beschickungsvorrichtungen dienen.

**7. Die Walzwerksanlage der Aktien-Gesellschaft der Sosnowicer Röhrenwalzwerke und Eisenwerke in Zawiercie, Russ.-Polen.**

Diese Anlage (Abbildung 10) besteht aus einer Feineisen- und einer Mittelstrecke, jede durch eine besondere Maschine von 750 × 1100 × 1100 Hub angetrieben. Die Feineisenstraße hat ein

besonderes Trio-Vergerüst mit Walzen von 550 mm Durchmesser bei 1600 mm Ballenlänge, macht 120 Touren i. d. Minute und liefert die Knüppel für die dahinterliegende Trio-Fertigstraße, welche sechs Gerüste mit Walzen von 280 mm Durchmesser besitzt. Die zu dieser Straße gehörigen beiden Poliergerüste werden durch einen besonderen Motor angetrieben. Ein Transportband bringt die fertiggewalzten Stäbe zu dem dahinter angeordneten Wickelapparat. Zwischen der Vor- und Fertigstrecke liegt eine Warmschere für 100 mm Quadrat zum Zerteilen der vorgewalzten Blöcke. Die Trio-Mittelseisenstraße besteht aus einem Vorwalzgerüst, zwei Fertiggerüsten und einem Poliergerüst und macht 90 Touren in der Minute. Ein Rollgang und eine Schlepperanlage dienen zur Fortbewegung der gewalzten Stäbe. Beide Straßen sind mit Walzgerüsten nach System Erdmann ausgeführt. —

Zum Schluß seien noch die in neuerer Zeit auch in Deutschland an zwei Stellen in Aufnahme gekommenen kontinuierlichen Schnellwalzwerke erwähnt. Das Bestreben, die Herstellung von Draht und Feineisen wirtschaftlicher zu gestalten, die Zahl der Bedienungsmannschaft herabzumindern sowie die Betriebsmittel besser auszunutzen, ist hierbei die Veranlassung gewesen. Die Duisburger Maschinenbau-Aktien-Gesellschaft vormals Bechem & Keetman wurde von einer großen Firma beauftragt, das

**Draht- und Handelseisenwalzwerk (Tafel XIII)**

zu projektieren, welches in einiger Zeit erbaut werden soll.

Der Grundgedanke bei dieser Anlage ist die vollständige Ausnutzung der in den Knüppeln aufgespeicherten Hitze. Durch den Rollgang *a* wird das vom Blockwalzwerk vorgeblockte Material vor die drei automatischen Warmöfen *b* gebracht.

Vor den Öfen liegen doppelte Mitnehmerketten, durch welche die Knüppel bis dicht vor die Öfen gebracht werden. Eine zwischen den Ketten liegende elektrische Druckvorrichtung drückt dieselben in die Öfen. Die Öfen werden so dicht mit Knüppeln besetzt, daß das Hineindrücken eines Knüppels das Herausfallen eines andern Knüppels auf der Austrittsseite zur Folge hat. Der herausfallende Knüppel gelangt durch den Rollgang *c* zu einer elektrischen Schere *d*, um, wenn nötig, geteilt zu werden. Von hier aus geht derselbe zur kontinuierlichen Vorstrecke *e*.

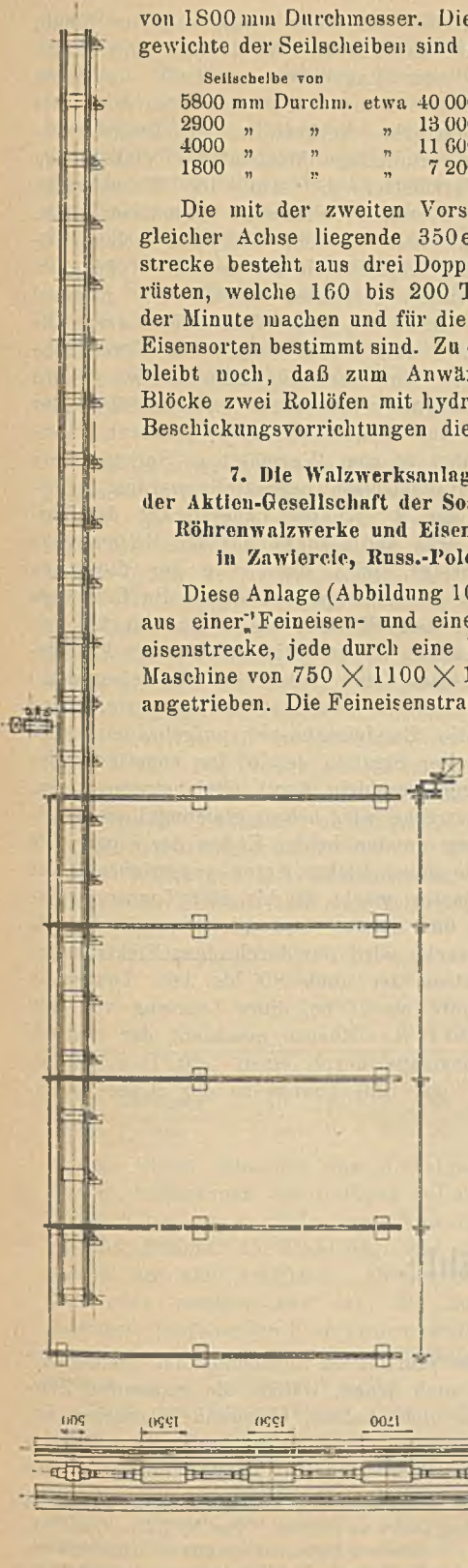


Abbildung 10. Grob- und Feineisenwalzwerk der Aktiengesellschaft der Sosnowicer Röhrenwalz- und Eisenwerke.



Diese Strecke besteht aus acht hintereinanderliegenden Duo-Gerüsten mit Walzen von 400 mm Durchmesser. Jedes Gerüst, durch Schrägräder angetrieben, erhält eine der Querschnittsverminderung des Knüppels entsprechende größere Walzgeschwindigkeit. Zwischen den einzelnen Gerüsten sind Führungen angeordnet, welche den Knüppel, durch einen einstellbaren Drall um  $90^\circ$  gedreht, dem nächsten Kaliber zuführen. Bei der Herstellung von Walzdraht wird der vom Ofen kommende 4"-Knüppel vom ersten Gerüst erfaßt und auf den acht Gerüsten bis zu  $30 \times 30$  mm heruntergewalzt. Hinter dem letzten Gerüst der Vorstrecke ist eine fliegende Schere *f* angeordnet, die den Walzstab, ohne ihn in seiner Austrittsbewegung zu hindern, schopft, sobald das vordere Ende das letzte Kaliber der Vorstrecke verläßt. Von der Vorstrecke *e* gelangt der Stab selbsttätig zur kontinuierlichen Mittelstrecke *g* mit Walzen von 320 mm Durchmesser. Diese Strecke hat sechs Arbeitsgerüste, welche im wesentlichen so angeordnet sind wie bei der Vorstrecke. Bei der Mittelstraße sind drei gleiche nebeneinanderliegende Kaliber vorgesehen, welche abwechselnd benutzt werden. Auf den sechs Gerüsten der Mittelstrecke werden die Walzstäbe von 30 mm Quadrat auf 10 bis 12 mm Quadrat heruntergewalzt. Von hier aus gelangt das Walzgut mittels selbsttätiger Umführungen zur Feinstrecke *h*, welche aus vier Gerüsten besteht. Die Walzen der Gerüste 1 und 2 machen in der Minute 340 Touren, die der Gerüste 3 und 4 in der Minute 550 Touren der Tourenzahl des 500 pferdigen Antriebsmotors. Die Feinstrecke hat auf beiden Seiten selbsttätige Umführungen, welche ein Heraustreten des Walzguts gestatten. Die zu Draht von 5 mm Durchmesser gewalzten Stäbe werden den fünf schräg-stehenden Haspeln zugeführt. Der aufgehaspelte

Draht gleitet auf einer schrägen Ebene hinab, fällt auf ein Transportband und wird durch dasselbe zum Lagerplatz geschafft. Platinen und schweißes Rundeisen usw. werden direkt auf der Vorstrecke hergestellt. Elektrisch angetriebene Rollgänge bringen das Walzgut zu den Warmbetten *q*. Auf der Mittelstrecke können ebenfalls Platinen, Rundeisen usw. direkt gewalzt werden, aber nur solche Dimensionen, welche sich aus dem 4"-Knüppel in sechs Stichen herstellen lassen. Die Knüppel werden direkt von dem Warmofen *b* durch die Luftbahn *s* zum ersten Gerüst der Mittelstraße gebracht. Auf der fliegenden Schere *t* wird das Walzgut zerschnitten und mittels einer Weiche auf den Rollgang *p* gebracht. Derselbe führt es zum Warmbett *q*. Sollen feinere Sorten Handelseisen hergestellt werden, so bekommt der 4"-Knüppel zuerst auf der Vorstrecke acht und alsdann auf der Mittelstrecke sechs Stiche, wird dann von der fliegenden Schere *t* zerschnitten und durch die Rollgänge *n* und *v* den Warmbetten *w* zugeführt. Von hier gelangen die gewalzten Stäbe zur Verladestelle. Ganz feine Walzsorten (Bandeisen usw.) werden auf der Fertigstraße hergestellt und durch die Bandeisenhaspel aufgehaspelt. Der Antrieb der Straßen sowie der sonstigen Einrichtungen geschieht durch Gleichstrommotoren. Die Vorstrecke wird behufs gleichmäßiger Kraftverteilung an den beiden Enden der Hauptwelle durch je einen Elektromotor angetrieben. Der Elektromotor macht 80 bis 160 Touren in der Minute und leistet 800 bis 1600 P. S. Die Mittelstrecke wird nur durch einen Elektromotor angetrieben, der auch 80 bis 160 Touren in der Minute macht bei einer Leistung von 800 bis 1600 P. S. Ebenso geschieht der Antrieb der Feinstrecke durch einen 500 P. S.-Motor, welcher mit 550 Touren in der Minute läuft.

## Über Spezialstähle.

M. Léon Guillet hat in dem „Bulletin de la Société d'Encouragement“ und in der „Revue de métallurgie“ auf Grund der von ihm angestellten Versuche über die Eigenschaften des Nickel-, Mangan- und Siliziumstahls bereits mehrfach Mitteilungen veröffentlicht, die jedoch in der deutschen Literatur bislang nur vereinzelt Beachtung gefunden haben. Neuerdings sind nun von ihm diese Arbeiten, nachdem sie noch durch einige spätere Untersuchungen Ergänzung gefunden haben, zusammengestellt und als selb-

ständiges Schriftwerk im Buchhandel erschienen,\* so daß auch denen, welche die genannten Zeitschriften nicht halten, Gelegenheit gegeben ist, sich Kenntnis der Versuchsergebnisse Guillet's zu verschaffen. Wie H. Le Chatelier in der

\* Les aciers spéciaux: aciers au nickel, aciers au manganèse, aciers au silicium. Par M. Léon Guillet, Docteur des sciences, ingénieur des arts et manufactures. Préface de M. Henry Le Chatelier, ingénieur en chef des mines, professeur à l'école nationale des mines et au collège de France. Paris, V<sup>e</sup>e Dunod, éditeur, 1904 (100 Seiten).



Vorrede betont, hat die Schrift nicht sowohl den Zweck, den Fabrikanten bestimmte Vorschriften für die Bereitung dieses oder jenes Stahls zu geben, sondern sie soll vielmehr vom wissenschaftlichen Standpunkt aus einen Überblick über die Versuchsergebnisse liefern, welche uns die letzten Jahre gebracht haben und so es dem Fabrikanten ermöglichen, bei richtiger Anwendung der daraus erwachsenden Lehren auch für den Betrieb Vorteil zu ziehen.

In Nachstehendem sollen einige der wichtigeren Versuchsergebnisse mitgeteilt werden; der Leser wird dadurch befähigt werden, sich selbst ein Urteil über den Wert der Schrift zu bilden.

### Nickelstahl.

Für die mikrographischen Untersuchungen dienten drei Reihen Stahlsorten. Die erste enthielt im Mittel 0,120 v. H. Kohlenstoff und 2,23 bis 30,00 v. H. Nickel, die zweite im Mittel 0,250 v. H. Kohlenstoff und 1,97 bis 27,87 v. H. Nickel; die dritte im Mittel 0,800 v. H. Kohlenstoff und 2,20 bis 29,96 v. H. Nickel. Der Gehalt an sonstigen Körpern war in allen Fällen gering: der höchste Mangengehalt aller Proben betrug 0,125 v. H., der höchste Siliziumgehalt 0,100 v. H., der höchste Schwefelgehalt 0,007 v. H. Die Proben wurden im naturharten, im gehärteten, im ausgeglühten und im kalt bearbeiteten Zustande untersucht; außerdem wurden Ermittlungen angestellt über den Einfluß großer Kälte und des Zementierens. In den naturharten Proben fand man folgende Gefügebestandteile:

	1. Reihe (C = 0,120)	2. Reihe (C = 0,250)	3. Reihe (C = 0,800)
	Nickelgehalt		
$\alpha$ -Eisen mit Perlit .	0 bis 10	0 bis 7	0 bis 5
Reiner Martensit . .	10 „ 27	7 „ 25	5 „ 15
Reines $\gamma$ -Eisen . . .	über 27	über 25	über 15

Die durch Zunahme des Nickelgehalts bedingten Änderungen des Gefüges vollziehen sich demnach bei um so niedrigerem Nickelgehalt, je kohlenstoffreicher der Stahl ist. Aus dem Kleingefüge läßt sich schließen, ob der Stahl sehr hart oder weniger hart ist; die aus reinem Martensit bestehenden Stahlproben sind sämtlich schwierig zu bearbeiten, um so schwieriger, je reicher sie an Kohlenstoff sind.

Nach dem Härten ergab sich, daß die aus  $\alpha$ -Eisen und Perlit bestehenden Proben die gleichen Veränderungen wie gewöhnlicher Stahl erlitten hatten; die aus Martensit bestehenden Proben zeigten Neigung zur Bildung polyedrischen Gefüges ( $\gamma$ -Eisens); die aus  $\gamma$ -Eisen bestehenden Proben ließen bei weniger hohem Nickelgehalt lanzenförmige Kristalle erkennen, die nickelreicheren zeigten keine Veränderung.

Ein vierstündiges Ausglühen der Proben bei einer Temperatur von 900° C. in einem elektrisch geheizten Ofen übte auf die aus  $\alpha$ -Eisen und Perlit bestehenden Proben gleiche Einflüsse aus wie auf gewöhnlichen Kohlenstoffstahl, während alle übrigen Proben ähnliche Änderungen wie beim Härten erlitten.

Auch die mechanische Bearbeitung in gewöhnlicher Temperatur lieferte ähnliche Ergebnisse wie das Härten.

Kälteversuche bei — 78° blieben ohne Einfluß auf die kohlenstoff- und nickelärmeren Proben. Stahlproben mit 0,25 v. H. Kohlenstoff neben 25 v. H. Nickel oder mit 0,90 v. H. Kohlenstoff neben 15 v. H. Nickel, welche nach Versuchen von Dumas\* in jener Temperatur bleibend magnetisch werden, zeigten lanzenförmige Kristalle.

Diese bei verschiedenen Versuchen beobachteten lanzenförmigen Kristalle sind nach Guillets Ansicht Martensit, während polyedrische Kristalle aus  $\gamma$ -Eisen bestehen. Hinsichtlich der Begründung dieser Ansicht möge auf die Arbeit selbst verwiesen werden.

Festigkeitsprüfungen mit naturhartem Stahl ergaben die höchste Festigkeit und geringste Zähigkeit bei etwa 20 v. H. Nickel; die kohlenstoffreicheren Proben erreichten ihre höchste Festigkeit jedoch schon bei noch niedrigerem Nickelgehalte. Z. B.:

Stahl mit 0,12 v. H. Kohlenstoff.

Nickelgehalt %	Zugfestigkeit kg	Elastizitätsgrenze kg	Längenausdehnung %	Querschnittsabnahme %
2	35,9	29,5	23	73
10	65,1	52,6	8	53,8
15	97,9	86,03	0,5	0
20	119,7	82,7	15	2,4
25	97,0	47,2	5	3,5
30	45,0	29,5	29,5	63,9

Stahl mit 0,25 v. H. Kohlenstoff.

Nickelgehalt %	Zugfestigkeit kg	Elastizitätsgrenze kg	Längenausdehnung %	Querschnittsabnahme %
2	41,8	39,5	21	59,2
10	106,0	83,2	3,5	49,6
15	114	71,0	5,5	32,3
20	127,2	88,5	4,5	5,0
25	54,6	28,6(?)	29,0	27,4
30	56,0	33,4	32,0	71,3

Stahl mit 0,80 v. H. Kohlenstoff.

Nickelgehalt %	Zugfestigkeit kg	Elastizitätsgrenze kg	Längenausdehnung %	Querschnittsabnahme %
2	89	45,5	15,7	24,1
10	106	106	3	0
15	45,5	33,8	4	5
20	56,7	36,7	9,5	18,4
25	75,2	38,1	22	31,7
30	79,7	48,1	32,5	50,0

Die letzte Versuchsreihe zeigt auffallende Unregelmäßigkeiten, für welche eine genügende Erklärung fehlt. Es möge hier außerdem erwähnt werden, daß fast alle früheren, von dem

\* Recherches sur les aciers au nickel à hautes teneurs. Paris 1902 (Sonderabdruck aus den „Annales des mines“, Jahrgang 1902).



Verein zur Beförderung des Gewerbefleißes, von Hadfield und von Dumas angestellten Versuche die höchste Festigkeit übereinstimmend schon bei etwa 16 v. H. Nickel ergaben. Auch für diese Abweichung mangelt noch die Begründung.

Durch das Härten wurde die Grenze des Nickelgehalts, bei welcher die höchste Festigkeit erreicht wird, wie es scheint, etwas erniedrigt, doch lassen die mitgeteilten Ziffern keine bestimmte Schlußfolgerung zu.

Bei Schlagversuchen mit eingekerbten Stücken des naturharten Stahls erwiesen sich die Proben mit 10 bis 20 v. H. Nickel als am wenigsten widerstandsfähig; nur bei dem Stahl mit 0,80 v. H. Kohlenstoff zeigten die nickelärmeren Proben eine ebenso geringe Widerstandsfähigkeit wie die nickelreicheren, und die Widerstandsfähigkeit nahm erst deutlich zu, wenn der Nickelgehalt über 20 v. H. stieg.

Der größte Härtegrad (nach Brinells Verfahren ermittelt) wurde gefunden in den Proben mit

0,12 v. H. Kohlenstoff bei 20 v. H. Nickel
0,25 „ „ „ „ 12 „ „ „
0,80 „ „ „ „ 7 „ „ „

also bei um so niedrigerem Nickelgehalte, je höher der Kohlenstoffgehalt war. Durch das Ablöschen wurde der Härtegrad der Proben mit 0,12 v. H. Kohlenstoff nicht merklich gesteigert.

Manganstahl.

Über die Versuche Guillets zur Ermittlung der Eigenschaften des Manganstahls ist bereits auf Seite 281 dieses Jahrgangs von „Stahl und Eisen“ berichtet worden.

Siliziumstahl.

In Frankreich erzeugt man vornehmlich zwei Gruppen von Siliziumstahl:

	Kohlenstoffgehalt %	Siliziumgehalt %	Zugfestigkeit kg	Elastizitätsgrenze kg	Längenausdehnung %
1. Gruppe { naturhart . . . . . bei 900° abgelöscht. . . . .	0,55 bis 0,65	1,30 bis 1,20	75 bis 85	46 bis 51	14 bis 18
			150	150	0 „ 2
2. Gruppe, naturhart . . . . .	0,65 „ 0,70	0,90 „ 0,80	120 bis 135	100 bis 120	12 „ 5
			70 „ 78	42 „ 45	15 „ 18

Von Hadfield sind früher Mitteilungen über die Eigenschaften von Siliziumstahl mit 0,20 v. H. Kohlenstoff und 0,2 bis 8,8 v. H. Silizium veröffentlicht worden.\* Zur fernerer Beleuchtung des Einflusses eines Siliziumgehalts auf das Verhalten des schmiedbaren Eisens wurden von Guillet Proben nachstehender Zusammensetzung der mikrographischen und mechanischen Prüfung unterzogen:

Kohlenstoff	Silizium	Schwefel	Phosphor	Mangan
Kohlenstoffarme Proben:				
0,208	0,409	0,061	0,117	0,717
0,209	0,932	0,020	0,024	Spur
0,117	1,600	0,012	0,032	0,275
0,277	5,120	0,009	0,034	0,380
0,216	7,170	0,030	0,025	0,450
0,326	9,740	0,015	0,065	0,488
0,350	13,900	0,012	0,013	0,562
0,188	19,800	0,020	0,029	0,733
0,277	25,500	0,008	0,015	0,674
0,249	29,100	0,050	0,024	0,643
Kohlenstoffreiche Proben:				
0,878	0,433	0,013	0,057	0,730
0,835	1,156	0,017	0,021	0,570
0,968	2,090	0,022	0,032	0,407
0,944	5,540	0,017	0,062	1,438
0,808	7,310	0,025	0,020	0,505
0,718	9,100	0,009	0,024	0,674
1,036	14,100	0,007	0,018	0,590
0,539	20,270	nicht best.	nicht best.	0,735
0,431	26,800	„ „	„ „	0,758

Von den kohlenstoffarmen Proben ließen sich nur diejenigen walzen, welche weniger als 7,0 v. H. Silizium besaßen; die kohlenstoffreicheren mit einem Kohlenstoffgehalt von annähernd 0,90 v. H. waren nicht mehr schmiedbar, wenn ihr Siliziumgehalt auf 5,0 v. H. stieg.

Aus den mikrographischen Untersuchungen, hinsichtlich deren Einzelheiten auf die Abhandlung selbst verwiesen werden möge, sowie aus den von Moissan, Osmond u. a. veröffentlichten Beobachtungen schließt Guillet, daß das Silizium in vier verschiedenen Formen in Siliziumeisenlegierungen aufzutreten vermag:

1. einfach im Eisen gelöst (in den von Guillet benutzten Proben von Siliziumstahl);
2. als Fe<sub>2</sub>Si, im Siliziumeisen mit etwa 12 v. H. Silizium;
3. als FeSi, im Siliziumeisen mit mehr als 20 v. H. Silizium;
4. als FeSi<sub>2</sub>, im Siliziumeisen mit 65 v. H. Silizium.

Die angestellten Festigkeitsprüfungen erstreckten sich nur auf die walzbaren Proben. Bei den kohlenstoffärmeren Proben ergab die Prüfung im naturharten Zustande:

Kohlenstoffgehalt %	Siliziumgehalt %	Zugfestigkeit kg	Elastizitätsgrenze kg	Längenausdehnung %	Querschnitts- abnahme %
0,208	0,409	60,2	45,2	17	57,2
0,209	0,932	58,7	37,6	15	59,2
0,117	1,600	56,5	45,2	16	63,9
0,277	5,120	61,7	52,6	0	0

\* „The Journal of the Iron and Steel Institute“ 1889 II S. 222; im Auszug in „Stahl und Eisen“ 1889 S. 1000.



Die Ziffern sind schwerlich ganz zuverlässig. Daß bei Zunahme des Siliziumgehalts zunächst eine Abnahme der Festigkeit eintreten soll, ist sehr unwahrscheinlich, und man darf annehmen, daß hierbei Zufälligkeiten eine Rolle gespielt haben. Bei den erwähnten Versuchen Hadfields wuchs die Festigkeit kohlenstoffarmen Stahls ( $C = 0,14$  bis  $0,25$ ) ziemlich gleichmäßig mit dem Siliziumgehalt, bis dieser  $4,3$  v. H. betrug; die an Silizium ärmste Probe ( $Si = 0,19$  v. H. neben  $0,14$  v. H.  $C$ ) besaß  $51,8$  kg Festigkeit, die Probe mit  $4,3$  v. H. Silizium neben  $0,25$  v. H. Kohlenstoff  $76,9$  kg Festigkeit. Diese Ziffern entsprechen durchaus den Gesetzen über den Einfluß der Legierung auf die Festigkeitseigenschaften der Metalle. Nur insofern zeigen Guilletts Versuche Übereinstimmung mit denen Hadfields, als auch bei letzteren die Längenausdehnung und Querschnitts-abnahme auf ein sehr geringes Maß sank, als der Siliziumgehalt auf  $4,3$  v. H. gestiegen war.

Durch das Ausglühen wurde die Festigkeit dieser Proben erniedrigt, ohne daß eine erhebliche Veränderung der elastischen Eigenschaften bemerkbar geworden wäre. Auch bei Hadfields Versuchen ließ sich die gleiche Beobachtung machen.

Durch das Ablöschchen (Härten) wurde die Festigkeit der Probe mit  $0,409$  v. H. Si auf

$83,8$  kg, der Probe mit  $0,932$  v. H. Si auf  $73,8$ , der Probe mit  $1,600$  v. H. Si auf  $73,0$  kg gesteigert, während die Probe mit  $5,12$  v. H. Si nur  $62,7$  kg Festigkeit zeigte, das ist annähernd die gleiche Festigkeit wie im ungehärteten Zustande. Die Längenausdehnung und Querschnitts-abnahme war bei allen gehärteten Proben gering.

Der Härtegrad sowohl des naturharten als des ausgeglühten und gehärteten Stahls stieg im allgemeinen mit dem Siliziumgehalt.

Die Festigkeit der kohlenstoffreicheren Proben mit  $0,878$  bis  $0,968$  v. H. Kohlenstoff neben  $0,433$  bis  $2,09$  v. H. Silizium zeigte keine erheblichen Unterschiede. Sie betrug im naturharten Zustande  $103,9$  bis  $115,2$  kg, im gehärteten Zustande  $121,9$  bis  $141,3$  kg. Es ist bekannt, daß der Einfluß des Siliziumgehalts auf die Festigkeit des Eisens weit geringer ist als der des Kohlenstoffs. Auch die Mitteilungen über die sonstigen Versuche mit diesen an Silizium nicht reichen Proben lassen erkennen, daß ihr Verhalten in weit stärkerem Maße durch ihren Kohlenstoffgehalt als durch ihren Siliziumgehalt bedingt sind. Ein näheres Eingehen an dieser Stelle auf die Ergebnisse der Versuche würde zwecklos sein.

Lederbur.

## Das Kurzwehnhartsche Gassparverfahren.

Von C. Ritter von Schwarz.

Im Anschluß an die am 23. April d. J. bei Gelegenheit der Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute gegebene Mitteilung über das Kurzwehnhartsche Gassparverfahren bei Siemens-Regenerativöfen dürfte eine genauere Beschreibung der verschiedenen Anwendungsarten desselben von Interesse sein.

Das Prinzip des Verfahrens, die allgemeine Einrichtung, die regelrechte Handhabung sowie die Vorteile, die es bietet, wurden bereits in der genannten Mitteilung dargelegt und an einem Beispiel erläutert,\* es bleibt indes noch eine Beschreibung der verschiedenen diesbezüglichen Einrichtungen bei den bisher bekannten und verbreiteten Umsteuerungseinrichtungen usw. anzufügen.

1. Umsteuerungsvorrichtung, System Forter (D. R. P. 137 595). Dasselbe ist in der bisher bekannten Form in Abbildung 1 in dem Zustande dargestellt, wo die Mulden  $a$  und  $b$  mit Wasser gefüllt, die Mulden  $c$  und  $d$  aber von Wasser leer sind, so daß durch den Rohr-

stutzen  $e$  kein Gas einströmen kann. Hingegen strömt das Gas bei dem Stutzen  $f$  durch die Mulde  $c$  und den Kanal  $g$  in die Gasgenerator-kammer, und die vom Siemensofen abgehende Überhitze (Verbrennungsgase) kommt vom Ofen

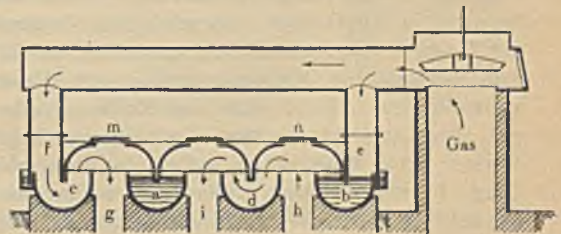


Abbildung 1.

her durch den Kanal  $h$  und zieht durch die Mulde  $d$  und den Kanal  $i$  nach dem Rauchkanal. Um mit diesem Umsteuerorgane das neue Verfahren ausüben zu können, wird dasselbe bei den Gasführungsstutzen  $f$  und  $e$  mit einem Gasschieber und darunter befindlicher seitlicher Lufteinlaßklappe versehen, so wie es in Abbildung 2 für

\* Siehe „Stahl und Eisen“ 1904 Heft 11.



den Stutzen *f* dargestellt ist. Bei dem gewöhnlichen Heizen sind beide Gasschieber offen und beide Luftklappen geschlossen. Um nun das neue Verfahren durchzuführen, wird, wenn sich das Umsteuerorgan — bezüglich Füllung der betreffenden Mulden mit Wasser — in dem in Abbild. 1 angedeuteten Zustande befindet, wie folgt verfahren:

Der Gasschieber *k* des Stutzens *f* (Abbild. 2) wird hineingeschoben und dadurch das Gas abgesperrt, und gleich darauf die Klappe *l* des Stutzens *f* geöffnet, worauf die hier einströmende Luft das im Gaskanal und in der Gasregeneratorkammer stehende Gas in den Ofen drängt, wo es in gewöhnlicher Weise verbrennt. Sobald der letzte Gasrest im Ofen verbrannt ist, wird die Luftklappe *l* geschlossen. Hierauf läßt man in bereits bekannter Art das Wasser aus den Mulden *a* und *b* auslaufen und füllt die Mulden *c* und *d* mit Wasser an, worauf sofort das Gas bei dem Stutzen *e* einströmt und das Heizen mit entgegengesetztem Gas- und Luftstrom beginnt. Es kann sofort auch der Schieber *k* bei *f* wieder geöffnet werden, wodurch derselbe für

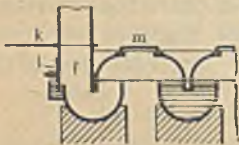


Abbildung 2.

den nächsten Wechsel bereit ist. Beim nächsten Umstellen verfährt man analog in umgekehrter Weise. Selbstverständlich ist bei Benutzung dieses Umsteuerungssystems in der beschriebenen Weise der zum Einfließenlassen des Wassers dienende Apparat, durch welchen zwei Mulden gleichzeitig mit Wasser gefüllt werden, nicht zu verwenden, sondern muß durch irgend eine andere dem Zweck entsprechende einfache Einrichtung ersetzt werden.

Bei der Umsteuerungsvorrichtung nach Forter kann das Verfahren indes auch ohne jede weitere Veränderung desselben, also ohne den genannten Schieber *k* und Luftklappe *l*, in folgender Weise ausgeübt werden: Will man bei dem in Abbildung 1 dargestellten Zustande der Umsteuerungsvorrichtung umstellen, so füllt man, anstatt die Mulden *c* und *d* mit Wasser volllaufen zu lassen, nur die Mulde *c* allein mit dem zur Absperrung des Gases nötigen Wasser und öffnet dann sofort den in Abbildung 1 ersichtlichen, ohnedies vorhandenen Deckel *m* und läßt durch denselben so lange Luft einströmen, bis der letzte Gasrest im Ofen verbrannt ist. Sobald dies geschehen ist, wird dieser Deckel wieder geschlossen und man läßt dann in bekannter Weise auch die Mulde *d* mit Wasser anlaufen und nachher die Mulden *a* und *b* entleeren. Beim nächsten Umstellen wird analog vorgegangen, indem dabei der Deckel *n* (anstatt *m*) benutzt wird.

2. Umsteuerungsvorrichtung, System Kralemann (D. R. P. 128 175). Dieses System, von

welchem in Abbildung 3 nur ein Teil der Gasumsteuerglocke und das Gasabsperrentil dargestellt sind, wird so abgeändert, daß der Hebel *a* samt dem dazugehörigen Kreissegment und Kette fortgelassen wird, so daß das Gasabsperrentil *b* zu einem selbständigen, von dem übrigen Umsteuerungsapparate getrennten und davon ganz unabhängigen Organe wird. Dieses Gasventil wird durch das Gegengewicht *c* nur so weit als

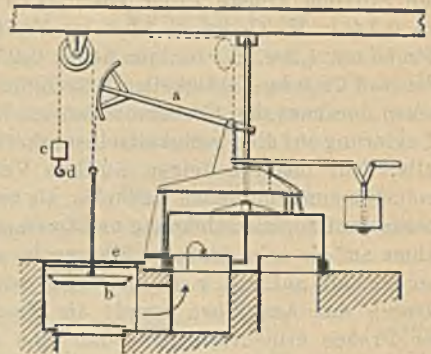


Abbildung 3.

wünschenswert entlastet, jedoch so, daß es von sich selbst niedergeht und schließt und nur dadurch geöffnet bleibt, daß der unter dem Gegengewicht befindliche Haken *d* an einem festen Punkte eingehängt oder das Ventil *b* durch eine Feststellvorrichtung in seiner geöffneten Lage erhalten wird. In der Abschlußklappe *e* (Abbildung 3) wird oberhalb des Ventils *b* eine Lufteinlaßklappe angeordnet, welche eventuell, um einen genügend großen Querschnitt zu erzielen, auch aus mehreren Teilen bestehen kann, wie dies in Abbild. 4 ersichtlich gemacht ist, wo diese (in geöffneter Lage dargestellten) Klappen mit *ff* bezeichnet sind. Will man das Verfahren durchführen, so wird in folgender Weise vorgegangen: Das Gas-

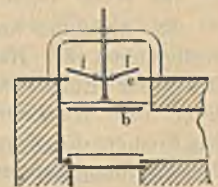


Abbildung 4.

ventil *b* wird durch Herablassen in gewohnter Weise geschlossen und darauf die Luftklappen geöffnet. Das Gasventil *b* kann, anstatt mit einer Zugkette geöffnet und geschlossen zu werden, auch durch ein gewöhnliches Hebelwerk zum Heben und Senken und durch Anwendung irgendwelcher dem Zweck entsprechenden Vorrichtung zum Feststellen in der geöffneten Stellung eingerichtet sein. Statt dieses Teller-ventils und der erwähnten Luftklappen kann auch eine Wechselklappe *g* benutzt werden, wie sie in der Anordnung für den Umsteuerungsapparat System Kralemann in Abbildung 5 dargestellt ist, wo der zur Gasglocke gehörige mechanische Umschaltapparat nicht angedeutet



ist. Der zum Umstellen der Klappe dienende Hebel  $h$  trägt am Ende ein Gegengewicht  $k$ , durch welches die Wechselklappe in ihrer jeweiligen Lage erhalten bleibt. Der Gebrauch dieser Wechselklappe ist bereits im Heft 11 1904 Seite 619 angegeben. In der aus Abbildung 5 ersichtlichen Stellung der Klappe strömt das Gas von unten in die Glocke. Wird die Wechselklappe umgelegt, so ist das Gas abgesperrt und es strömt durch die Öffnung  $l$  von oben Luft ein; um dieselbe in geeigneter

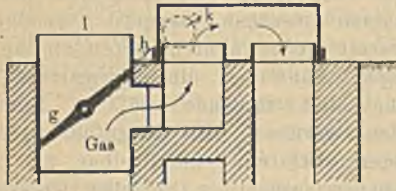


Abbildung 5.

Menge, je nach Bedarf, einströmen zu lassen, kann diese obere Öffnung  $l$  mit einem Reglerschieber versehen sein, der nach Erfordernis eingestellt wird. Ein solcher Reglerschieber kann auch bei allen folgenden Einrichtungen sinngemäß zur Anwendung kommen, ohne daß dies jedesmal erwähnt wird. Selbstverständlich kann nach Bedarf der Gas- und Luftzutritt auch in umgekehrter Richtung stattfinden, d. h. das Gas kann von oben und die Luft von unten kommen, oder es kann die Einrichtung so getroffen sein, daß Gas und Luft in wagerechter

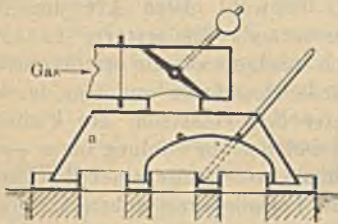


Abbildung 6.

Stellung zuströmen, je nachdem die vorhandenen Zuführungskanäle oder Leitungen dies bedingen. Bei Gebrauch dieser Wechselklappe wird nach Verbrennung des letzten Gasrestes zuerst umgesteuert und erst dann die Wechselklappe wieder auf Gas gestellt, weil sonst Gas aus der Leitung in den Rauchkanal entweichen würde. — Die vorher geschilderte Anordnung von Tellerventilen und Luftklappen sowie die Anordnung der soeben erwähnten Wechselklappe kann in derselben Weise wie für die Umsteuervorrichtung System Kralemann auch für jede gewöhnliche vierteilige Gasglocke, welche mit diesem Kralemannschen Umsteuermechanismus nicht versehen ist, zur Anwendung kommen.

3. Forterventil alten Systems. Bei diesem System wird die früher erwähnte Wechselklappe einfach auf das feste Gehäuse  $a$  des Umsteuerorgans aufgesetzt, wie dies in Abbildung 6 angedeutet ist. Die Beschreibung dieser

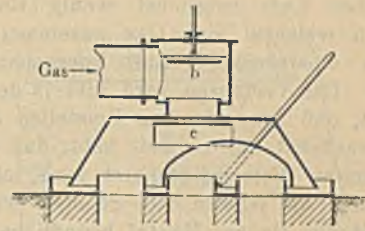


Abbildung 7.

Anordnung sowie der bei deren Gebrauch nötigen Vorgangsweise bedarf wohl keiner weiteren Erläuterung. Statt der angedeuteten Wechselklappe kann auch ein Tellerventil  $b$ , als ein vom Umsteuermechanismus unabhängiges Organ, aufgesetzt und unmittelbar darunter — am festen Gehäuse — eine Seitenklappe zum Einlassen von Luft angebracht werden, wie es in Abbild. 7 ersichtlich ist, wo die Öffnung für die Lufterströmung mit dem Buchstaben  $c$  bezeichnet ist.

4. Dreiteilige Umsteuerungsglocke System Turk (D. R. P. 133 652). Bei diesem in den Abbildungen 8 und 9 dargestellten Umsteuerungssystem wird bekanntlich beim Anheben der Zugstange  $a$  das Gastellerventil  $b$  mitgehoben und dadurch das Gas abgesperrt, bevor die Umsteuerungsglocke selbst gehoben wird. Der nach den Linien  $c d e f g h$  (Abbild. 9) abgegrenzte Einbau der Umsteuerungsglocke läßt für die Gasdurchströmung nur die obere Hälfte der Glocke und in der unteren Hälfte der Glocke nur das restliche Drittel des Glockenquerschnitts (welches durch die Linien  $chid$  (Abbild. 9) abgegrenzt ist) frei. Befindet sich daher an der Glocke in jenem Teile des Mantels derselben, der durch den Einbau nicht abgeschnitten ist, eine zum Öffnen und Schließen eingerichtete Öffnung, so kann das Gassparverfahren mit dieser Umsteuervorrichtung ausgeführt werden. Die zur Verhinderung einer Mischung von Luft und Gas geeignetste Stelle für die Anbringung einer solchen Luftereinlaßklappe ist die in Abbil-

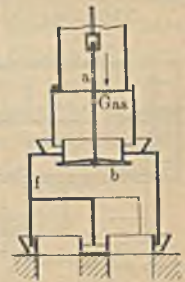


Abbildung 8.

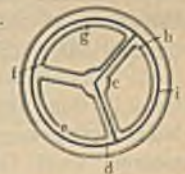


Abbildung 9.



dung 8 mit *f* bezeichnete Stelle des zylindrischen Trommelmantels oberhalb des Einbaues, gegenüber der Gaseinströmung. Es sei hier bemerkt, daß für das Verfahren in allen Fällen die Lage der Luftereinströmungsöffnung so gewählt werden muß, daß sich hinter der einströmenden Luft möglichst wenig Raum befindet, in welchem sich Gas ansammelt, ohne von der einströmenden Luft vorgeschoben zu werden. Das Verfahren wird hier in der Weise ausgeübt, daß man vor dem Umstellen die Zugstange zunächst nur so weit hebt, daß das Gas in bekannter Weise abgesperrt wird, ohne daß dabei auch die Glocke mitgehoben wird. Es wird sodann die am Mantel befindliche Seiten-

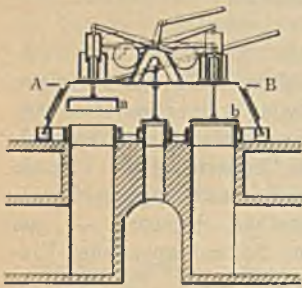


Abbildung 10.

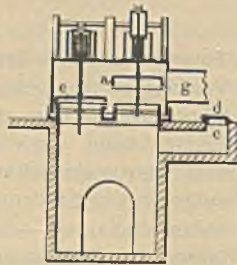


Abbildung 12.

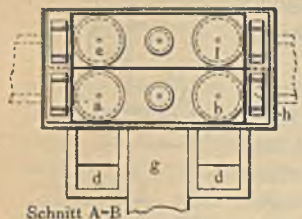


Abbildung 11.

klappe bei *f* geöffnet und so lange Luft einströmen gelassen, bis der letzte Gasrest verbrannt ist, worauf die Seitenklappe geschlossen wird. Erst dann wird die Glocke selbst angehoben, bis auf die der Umschaltung entsprechende

Stelle gedreht und dort gesenkt, wodurch sich schließlich in bekannter Weise auch das Gasventil wieder öffnet.

5. Umsteuerungsvorrichtung, System Nägel. Diese in den Abbild. 10, 11 und 12 dargestellte Umsteuerungsvorrichtung, bei welcher unter anderem zwei Gasabsperrentile *a* und *b* vorkommen, die mit dem Umsteuermechanismus verbunden sind, und mit ihm gleichzeitig zwangsläufig bewegt werden, wird in der Weise abgeändert, daß die mechanische Verbindung dieser zwei Ventile aufgehoben wird und beide zu unabhängigen Organen gemacht werden, so daß jedes für sich allein bewegt werden kann. Das Heben und Senken jedes Ventils für sich kann durch eine beliebige Vorrichtung geschehen, eventuell auch mittels der ohnehin schon vorhandenen Hebel, nur daß dieselben auf der Welle nicht aufgekeilt sein dürfen und jeder für sich allein bewegt werden kann. Unter jedem dieser beiden Absperrventile wird, wie in

Abbildung 12 angedeutet, je eine seitliche Öffnung *c*, die mittels Klappe *d* geöffnet oder geschlossen werden kann, angebracht. Die örtliche Lage dieser Luftereinströmungskappen ist auch in Abbildung 11 angedeutet. Das Verfahren wird dadurch ausgeübt, daß man vor dem Umstellen zunächst das bisher offene gewesene Ventil *a* schließt, dann die Luftklappe *d* öffnet und, sobald das Gas verbrannt ist, dieselbe schließt; hierauf werden mittels des vorhandenen Mechanismus die beiden Abhitzventile *e* und *f* umgesteuert und schließlich das bisher geschlossene Gasventil *b* geöffnet.

Anstatt die erwähnten Luftereinlaßklappen anzubringen, kann bei dieser Umsteuerungsvorrichtung auch folgende einfache Einrichtung getroffen werden: Am Gaszuführungsrohre *g* (Abbildung 11) wird unmittelbar am Gehäuse eine Absperrvorrichtung (Schieber, Drosselklappe oder dergl.) angebracht; das Verfahren kann sodann in der Weise ausgeübt werden, daß man das Gas mittels der eben erwähnten Absperrvorrichtung in bekannter Weise abschließt und dann eine der ohnehin am Gehäuse vorhandenen Klappen öffnet. Um die Bildung eines Gemisches von Luft und Gas hierbei nach Möglichkeit zu vermeiden, wird jene Klappe geöffnet, welche dem eben offenen Gasventil (in der vorliegenden Zeichnung *a*) gegenüberliegt, d. h. in unserm Falle die Klappe *h* (Abbildung 11). Sobald das Gas verbrannt ist, werden sowohl *h* als auch *a* geschlossen, die Abhitzklappen *e* und *f* umgesteuert, *b* geöffnet und schließlich auch das vorerwähnte neu hinzugefügte Gasabsperrorgan geöffnet. Obwohl diese Art der Abänderung einfacher ist als die erstere, so empfiehlt sie sich doch weniger als die erstbeschriebene, weil beim Wiedereinströmen von Gas in das Gehäuse sich hinter dem Gasstrom ein kleiner Luftsack befindet, welcher zur Bildung einer — wenn auch nur geringen — Menge einer Mischung von Gas und Luft Veranlassung geben könnte.

6. Umsteuerungseinrichtung, System Czekaalla (D. R. P. Nr. 134 538). Von diesem System gibt es bekanntlich mehrere Arten. Bei jeder derselben kommen zwei Gasabsperrentile vor, deren jedes vor der zugehörigen Gasregeneratorkammer angebracht ist, an einer Kette hängt und durch dieselbe mechanisch mit dem ganzen Umsteuerapparat verbunden ist, so daß es durch die Bewegung des Umsteuerungsmechanismus gehoben oder gesenkt wird. Jede dieser Arten kann für die Ausführung des Verfahrens dadurch zur Anwendung kommen, daß man die beiden mit der Umsteuerungseinrichtung mechanisch verbundenen Gasabsperrentile von dieser mechanischen Verbindung loslöst, sie zu unabhängigen Organen macht und unter jedem solchen Gasabsperrentile eine zum Öffnen und Schließen eingerichtete Luftereinströmung anbringt. Ab-



bildung 13 stellt den auf diesen Gegenstand bezüglichen Teil der einen Art dieser Umsteuerungsvorrichtung dar: *a* ist das Gaszuleitungsrohr, *b* ein nach dem Gasabsperrentil führender Kanal und *c* das Gasabsperrentil, durch welches, sobald es geöffnet ist, das Gas nach der dazugehörigen Regeneratorkammer *d*

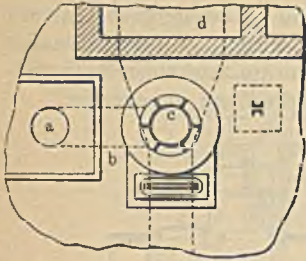


Abbildung 13.

entweicht. Für die Ausführung dieses Verfahrens wird also das Gasventil *c* für sich allein durch eine beliebig angeordnete Zugvorrichtung zum Öffnen und Schließen eingerichtet. In Abbildung 14 ist dieses Ventil mit seiner nächsten Um-

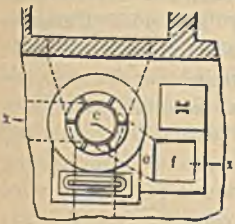


Abbildung 14.

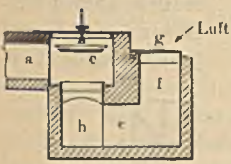


Abbildung 15.

gebung in der Weise gezeichnet, daß demselben ein seitlicher Luftzuströmungskanal *e* angefügt ist, welcher durch den aufwärtsgehenden Schacht *f* ins Freie mündet, woselbst die Öffnung durch eine Klappe *g* geöffnet oder geschlossen werden kann. Der Vertikalschnitt in Abbild. 15, welcher nach der Linie *x—x* geführt ist, zeigt die ebengenannten Teile

sowie den nach der zugehörigen Regeneratorkammer führenden Kanal *h*. Ebenso wie für diese eine Regeneratorkammer des Siemensofens wird es auch für die zweite Regeneratorkammer gemacht. Ist das Ventil *c* offen und man will umstellen, so wird dasselbe zunächst geschlossen, sodann die zugehörige Luftklappe geöffnet und erst dann wieder geschlossen, wenn das Gas verbrannt ist. Hierauf wird der ganze Umsteuerapparat mittels des bekannten vorhandenen Mechanismus umgesteuert und schließlich das zur zweiten Regeneratorkammer gehörige Gasventil geöffnet.

Abbildung 16 zeigt den zur zweiten Art der Umsteuerungsvorrichtung Czekalla gehörigen Teil: Bei *d* beginnt die Gasregeneratorkammer und bei *i* die Luftregeneratorkammer; *c* ist das zur Kammer *d* gehörige Gasabsperrentil, *k* die zum Ventil gehörige Gaszuleitung und *l* der Abzugskanal für die Verbrennungsgase aus der Kammer *d*; *m* ist das Ventil für den Durchgang dieser Verbrennungsgase in den Raum *n* unter

dem Gewölbe, *o* ist der Rauchkanal. Diese Art wird behufs Durchführung des Verfahrens in der Weise abgeändert, wie dies in den Abbild. 17 und 18 ersichtlich ist. Während das Hauptgaszuleitungsrohr *p* an seinem ursprünglichen Platz belassen wird, wird das Gasabsperrentil

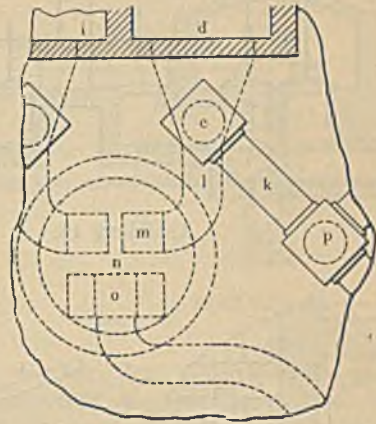


Abbildung 16.

*c* auf den in Abbildung 17 bezeichneten Platz verlegt; das Gas nimmt somit seinen Weg durch das letztere und — unter dem für das Absperren der Rauchgase bestimmten Ventil *m* hinweg — durch den Kanal *q* nach der Regeneratorkammer *d* (Abbild. 17). Der Raum unter dem Gasabsperrentil

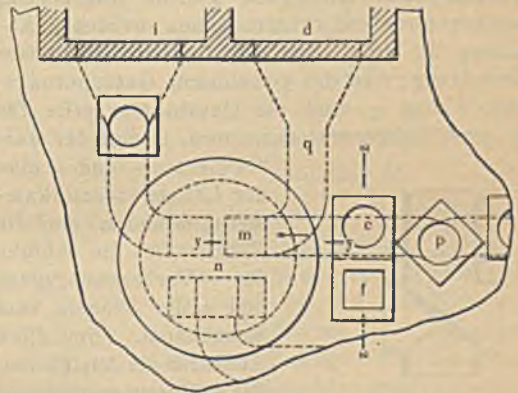


Abbildung 17.

ventil *c* steht durch eine seitliche Öffnung mit dem Schacht *f* (Abbild. 17) in Verbindung, durch dessen obere Öffnung man mittels einer Klappe *g* (Abbild. 19) Luft einströmen lassen kann. Abbildung 18 zeigt einen Vertikalschnitt nach den Linien *y—y* und Abbildung 19 einen Vertikalschnitt nach *z—z* (Abbild. 17). Aus letzterem ist die Verbindung des Luftzuführungsschachtes *f* mit dem Raum unter der Gasabsperrenklappe ersichtlich. Die Abänderung für die zweite (sym-



metrische) Hälfte des Siemensofens wird selbstverständlich in derselben Weise vorgenommen. Der Vorgang der Handhabung des Verfahrens ist ganz analog demjenigen der früher erwähnten Einrichtungen und bedarf wohl keiner Erörterung.

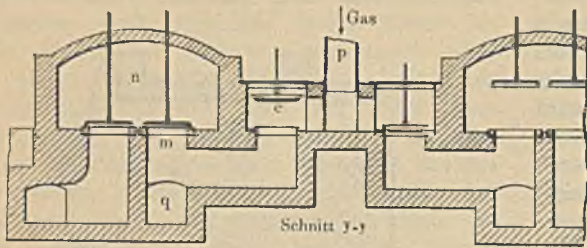


Abbildung 18.

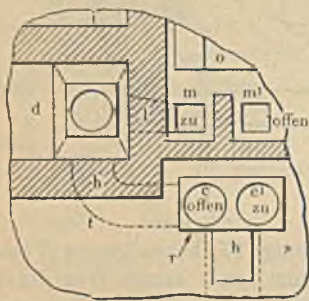


Abbildung 20.

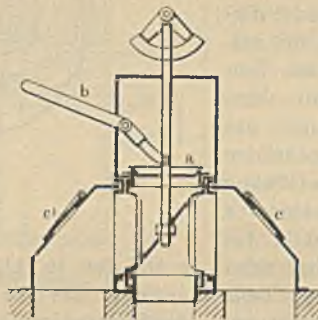


Abbildung 21.

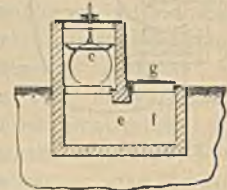


Abbildung 19.

7. Reversierventil, System Fischer (D. R. P. Nr. 128 302). Dieses in Abbildung 21 ersichtliche Umsteuerungssystem bedarf zur Ausführung des Verfahrens keinerlei Umänderung, da es alle hierfür notwendigen Bestandteile bereits in geeigneter Form besitzt; es handelt sich hier nur um eine abgeänderte, behufs Durchführung des Gassparverfahrens geeignete Handhabung desselben und zwar: vor dem Reversieren wird das vorhandene Gasabsperrentil *a* (Abbild. 21) mittels des Hebels *b* heruntergelassen und somit

Für die dritte Art des Umsteuerungssystems Czekalla kann eine ganz gleiche Abänderung zweckentsprechend vorgenommen werden. Abbildung 20 zeigt den betreffenden Teil dieser Einrichtung; *h* ist das gemeinsame Gaszuleitungsrohr, *c* und *c*<sub>1</sub> sind die Gasabsperrentile für die zwei Gasgeneratorkammern, *d* eine der Gasregenerator- und *i* eine der Luftregeneratorkammern; *m* und *m*<sub>1</sub> sind die Ventile für die Abfuhr der Verbrennungsgase und *o* der Schacht zum Rauchkanal. Um diese Abart für die Ausführung des Gassparverfahrens geeignet zu machen, werden, wie früher, die Gasabsperrentile durch Loslösung vom gemeinsamen Mechanismus zu unabhängigen Organen gemacht und für das zur Regeneratorkammer *d* gehörige Gasabsperrentil bei *r* ein Schacht angeordnet, welcher am oberen Ende eine Luftereinströmungsklappe trägt und am unteren Ende durch einen in der Richtung des Pfeiles gehenden Kanal mit dem Raum unter dem Ventil verbunden ist. Ebenso wird für das zur zweiten Gasregeneratorkammer gehörige Gasabsperrentil *c*<sub>1</sub> bei *s* eine gleiche Luftereinströmung angeordnet. Diese Erläuterung



Abbildung 22.

das Gas bekanntermaßen abgesperrt. Sodann wird die auf jener Seite des Ventils, welche unmittelbar zuvor von Gas durchströmt war, am Gehäuse befindliche Klappe (also bei dem in Abbildung 21 abgebildeten Stande des Reversierventils die Klappe *c*<sub>1</sub>) geöffnet, und so lange offengelassen, bis der letzte Gasrest verbrannt ist, worauf dieselbe geschlossen und der Reversierzylinder durch Drehen umgeschaltet wird. Nach erfolgtem Umschalten wird das Gasventil *a* wieder geöffnet.

das Gas bekanntermaßen abgesperrt. Sodann wird die auf jener Seite des Ventils, welche unmittelbar zuvor von Gas durchströmt war, am Gehäuse befindliche Klappe (also bei dem in Abbildung 21 abgebildeten Stande des Reversierventils die Klappe *c*<sub>1</sub>) geöffnet, und so lange offengelassen, bis der letzte Gasrest verbrannt ist, worauf dieselbe geschlossen und der Reversierzylinder durch Drehen umgeschaltet wird. Nach erfolgtem Umschalten wird das Gasventil *a* wieder geöffnet.

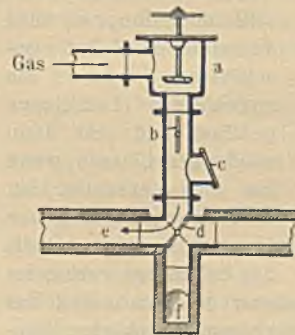


Abbildung 23.



Abbildung 24.

das Gas bekanntermaßen abgesperrt. Sodann wird die auf jener Seite des Ventils, welche unmittelbar zuvor von Gas durchströmt war, am Gehäuse befindliche Klappe (also bei dem in Abbildung 21 abgebildeten Stande des Reversierventils die Klappe *c*<sub>1</sub>) geöffnet, und so lange offengelassen, bis der letzte Gasrest verbrannt ist, worauf dieselbe geschlossen und der Reversierzylinder durch Drehen umgeschaltet wird. Nach erfolgtem Umschalten wird das Gasventil *a* wieder geöffnet.



8. Die gewöhnliche Kreuzreversierklappe. Die gewöhnliche Kreuzreversierklappe kann in sehr einfacher Weise für das Gassparverfahren dadurch umgeändert werden, daß man dieselbe,

Ofen, wo das Gassparverfahren angewendet wird, von einer eigenen Gasgeneratorgruppe bedient, welche anderweit kein Gas abgibt, so muß — wenn die Generatoren mit Unterwind betrieben

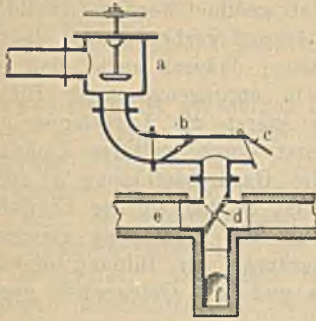


Abbildung 25.

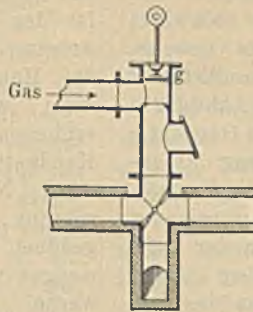


Abbildung 26.

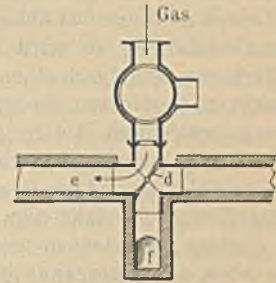


Abbildung 27.

wie aus Abbildung 22 ersichtlich, mit einem Schieber *a* versieht und auf einer Seite des Kastens eine Öffnung *b*, welche mit einer außen befindlichen Klappe verschlossen werden kann, anbringt.

9. In den Abbild. 23 bis 28 sind weitere Beispiele der Anordnung von Gasabsper- und Luft-einlaßorganen in einer dem vorliegenden Zwecke dienenden Weise ersichtlich gemacht, deren Zweck und Handhabung nach dem Vorhergesagten wohl keiner weiteren

werden — vor dem Gasabsperren auch der Wind abgestellt werden, eine Regel, welche natürlich für jedes Umsteuerorgan gilt. Da es,



Abbildung 28.

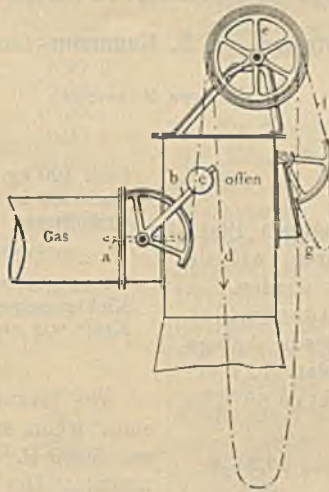


Abbildung 29.

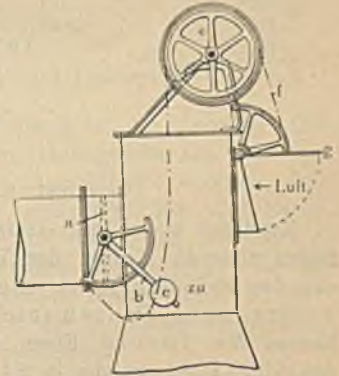


Abbildung 30.

Erläuterung bedarf. *a* ist das Gasregulier- und *b* das Gasabsperrentventil, *c* die Lufteinlaßklappe, *d* die Umsteuerklappe, *e* der zu den Regeneratoren führende Gaskanal und *f* der Rauchkanal. In Abbildung 26, in welcher das Gasabsperrentventil *b* weggelassen ist, ist das zum Gasabsperren behufs Durchführung des Verfahrens dienende Organ als Tellerventil *g* dargestellt, welches auch als Gasregulierventil benutzt werden kann, infolgedessen das in den früheren Abbildungen vorkommende Gasregulierventil *a* entfällt.

Bei allen den erläuterten Einrichtungen gilt es als allgemeine Regel, daß die Gas- und Luftabsper- bzw. Einlaßorgane dichtschießend hergestellt sein müssen. Wird der betreffende

wie bereits bei früherer Gelegenheit erwähnt, von Wichtigkeit ist, daß bei der Durchführung des Verfahrens die einzelnen nötigen Handgriffe in der richtigen Reihenfolge vollzogen werden, um die Bildung eines Gemenges von Gas und Luft zu vermeiden, so sind für alle vorkommenden Fälle solche Anordnungen getroffen, welche eine Verwechslung in der Handhabung der Ventile und Klappen un-

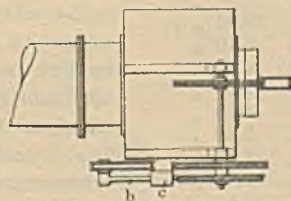


Abbildung 31.

möglich machen. Das Wesen einer solchen Anordnung sei in den Abbildungen 29 bis 31 erläutert. Die Gasabsper-Drosselklappe *a* (Abbildung 29 und 30) wird vor dem Umsteuern durch Herablassen eines am Hebel *b* angebrachten Gewichtes *c* geschlossen; Abbildung 29 zeigt



diese Klappe im offenen, und Abbildung 30 im geschlossenen Zustande. Damit die Drosselklappe *a* während des Betriebes im offenen Zustande erhalten bleibe, wird die Triebkette *d* des betreffenden Handkettenrades *e* an passender Stelle in einen Haken oder dergl. eingehängt, so daß sie weder nach vorwärts noch nach rückwärts bewegt werden kann. Will man das Gassparverfahren einleiten, so wird die Handkette *d* in der Richtung, wie durch einen Pfeil (Abbild. 29) angedeutet, nachgelassen, wodurch das Gewicht *c* sinkt und schließlich die in Abbildung 30 angegebene Lage einnimmt, bei welcher die Drosselklappe *a* geschlossen und der Gaszutritt abgesperrt ist. Die Kette *f*, welche zum Öffnen der Luftklappe *g* dient, ist jedoch von solcher Länge, daß sie noch nicht gespannt ist, wenn das Gas

abgesperrt worden ist. Erst durch fortgesetztes Drehen des Handkettenrades *e* mittels der Handkette *d*, nachdem die Drosselklappe *a* bereits geschlossen ist, spannt sich die Kette *f* der Luftklappe *g*, und kann letztere schließlich auf das geeignete Maß geöffnet werden (Abbild. 30). Ist der letzte Gasrest verbrannt, so läßt der Arbeiter die Kette *f* dadurch nach, daß er an der Handkette in entgegengesetzter Richtung zieht, wodurch zuerst die Luftklappe *g* geschlossen und erst durch weiteres Ziehen der Handkette *d* die Gasdrosselklappe *a* geöffnet wird. Niemals ist es bei solcher Einrichtung möglich, daß Gas- und Luftklappe gleichzeitig geöffnet und hierdurch zur Bildung eines Gemenges von Gas und Luft Gelegenheit gegeben werde.

## Die elektrothermische Erzeugung von Eisen und Eisenlegierungen.

Von Professor Dr. B. Neumann - Darmstadt.

(Schluß von Seite 888.)

### IV. Kosten.

Zunächst mögen hier einige Angaben Platz finden über die Kosten der Verfahren, wie sie von den Erfindern selbst mitgeteilt werden.

Stassano-Prozeß (nach Goldschmidt). Kosten für 1000 kg Eisen bei einer Anlage von 5000 P.S., welche in 24 Stunden 30 t erzeugt, wobei der thermische Nutzeffekt zu  $66\frac{2}{3}\%$  angenommen ist.

1600 kg Erz (12 <i>M</i> die Tonne) . . . . .	19,20 <i>M</i>
Pulverisieren desselben (2,40 <i>M</i> $\%$ ) . . . . .	3,84 „
200 kg Zuschlag (4 <i>M</i> $\%$ ) . . . . .	0,80 „
250 kg Kohle (36 <i>M</i> $\%$ ) . . . . .	9,00 „
Pulverisieren desselben (1,60 <i>M</i> $\%$ ) . . . . .	0,40 „
190 kg Pech (56 <i>M</i> $\%$ ) . . . . .	10,64 „
Herstellung der Mischung (2,40 <i>M</i> $\%$ ) . . . . .	5,40 „
12 kg Elektrodenverbrauch (240 <i>M</i> $\%$ ) . . . . .	2,88 „
Unterhaltung des Ofens . . . . .	9,60 „
Arbeitslohn . . . . .	4,80 „
Utensilien . . . . .	2,40 „
Kraft, 4000 P.S.-Std. à 0,00456 $\text{ö}$ . . . . .	18,24 „
Allgemeine Unkosten . . . . .	2,40 „
	89,60 <i>M</i>

Davon ab für Brennwert der Gichtgase, 900 cbm à 1,6 $\text{ö}$ . . . . .	14,40 „
	75,20 <i>M</i>

Nach De Laharpe brauchte Stassano für 1 t Material zur Beschickung des Ofens:

Erz 1200 kg (12,80 <i>M</i> $\%$ ) . . . . .	15,36 <i>M</i>
Pulverisieren (3,20 <i>M</i> $\%$ ) . . . . .	3,84 „
Anreicherung mit magnet. Separator . . . . .	2,00 „
Kohle 150 kg (48 <i>M</i> $\%$ ) . . . . .	7,20 „

Pech 120 kg (48 kg $\%$ ) . . . . .	5,76 <i>M</i>
Kalk 200 kg (4 <i>M</i> $\%$ ) . . . . .	0,80 „
Brikettieren . . . . .	2,40 „
	37,36 <i>M</i>
Davon gehören 1,8 t auf 1 t Eisen . . . . .	67,25 <i>M</i>
Elektrodenverbrauch, Ofenunterhaltung . . . . .	20,00 „
Kraft wie oben . . . . .	18,24 „
	105,49 <i>M</i>

Die letzte Angabe würde wesentlich höher sein, wenn man nach De Laharpe die Kraft zu 5000 P.S. und diese zu 0,00 696  $\text{ö}$  annimmt. Die Herstellungskosten würden dann die Höhe von  $34,80 + 20,00 + 67,25 = 122,05$  *M* f. d. Tonne erreichen.

Zu obiger Kostenaufstellung ist noch zu bemerken, daß bei Stassano das Zerkleinern von Erz und Holzkohle und die Herstellung der Erzbriketts fast 10 *M* allein verbrauchen, außerdem ist noch hierfür das teure Pech nötig. Andererseits ist offenbar der Elektrodenverbrauch, der bei anderen Verfahren mindestens viermal so viel ausmacht, zu niedrig angesetzt, ebenso müßten die allgemeinen Unkosten wesentlich erhöht werden. Die Ausnutzung der Gichtgase existiert vorläufig auch nur auf dem Papier. Das P.S.-Jahr ist nur mit 40 *M* berechnet.

Fest steht jedenfalls, daß mit dem Stassano-Prozeß bis jetzt ein wirtschaftlicher Erfolg nicht erzielt wurde, trotzdem die Versuche schon über 1 Million Lire verschlungen haben.



Rossi macht folgende Angaben über die Kosten der Herstellung einer Tonne Roheisen im elektrischen Ofen:

1,66 t Erz (3 <i>M</i> die Tonne) . . . . .	5,00 <i>M</i>
0,32 t Kohle (5 <i>M</i> <sup>0/100</sup> ) . . . . .	1,60 "
0,50 t Kalk (4 <i>M</i> <sup>0/100</sup> ) . . . . .	2,00 "
Elektrodenabbrand . . . . .	10,00 "
Kraftkosten (40 <i>M</i> P. S.-Jahr, 186 P. S.-St.)	20,40 "
	39,00 <i>M</i>

Rossi setzt bei der obigen Berechnung als Erz die an mehreren Stellen der Erde vorkommenden Titaneisensande ein und rechnet deren Preis zu 3 *M* die Tonne; an Stelle von Koks will er Anthrazitstaub (14 % Asche, 0,5 % Schwefel) verwenden, von dem die Tonne nur 5 *M* kostet. Andererseits rechnet er mit so billigen Kraftkosten, 40 *M* das P. S.-Jahr, wie sie im allgemeinen auch in Amerika nicht sind. Setzen wir, wie nachstehend geschehen, normale amerikanische Preise von Erz und Koks ein (Bessemererz mit 57 % Eisen, 18 *M* am Hochofen und Koks 10 *M*) und rechnen das P. S.-Jahr zu 80 *M* (Niagara), so erhalten wir ein Bild, welches einen Vergleich mit den Kosten des in amerikanischen Hochöfen erzeugten Roheisens gestattet.

1,66 t Erz (18 <i>M</i> <sup>0/100</sup> ) . . . . .	30,00 <i>M</i>
0,32 t Kohle (10 <i>M</i> <sup>0/100</sup> ) . . . . .	3,20 "
0,50 t Kalk (4 <i>M</i> <sup>0/100</sup> ) . . . . .	2,00 "
Elektrodenabbrand . . . . .	10,00 "
Kraftkosten (80 <i>M</i> P. S.-Jahr) . . . . .	40,80 "
	86,00 <i>M</i>

Dieser Preis von 86 *M* ist um mehr als ein Viertel höher wie die später angeführten Selbstkosten von amerikanischem Roheisen.

Von Conley ist für die Erzeugung von Eisen aus Erzen folgende Angabe bekannt. Angenommen ist eine Tagesproduktion von 100 t.

Elektrische Energie 5000 P. S. (60 <i>M</i> P. S.-Jahr) . . . . .	1000 <i>M</i>
30 t Koks à 8 <i>M</i> . . . . .	240 "
200 t 65 % Erz à 14 <i>M</i> . . . . .	2800 "
Reparatur und Unterhaltung . . . . .	200 "
Arbeitslöhne . . . . .	500 "
	4740 <i>M</i>
Kosten für 1 t	47,40 <i>M</i>

Erscheinen in obigem Beispiele die Einheitspreise (Amerika) für Erz und Koks schon gering, ebenso der Kraftpreis mit 60 *M* für das P. S.-Jahr, so ist daran zu erinnern, daß die von Conley angegebene Kraftmenge f. d. Tonne Eisen sich nur auf 882 KW.-Stunden berechnete, während der sonstige Durchschnittsverbrauch rund 3000 KW.-Stunden ist. Lassen wir obige Kosten und setzen nur den erhöhten Durchschnittskraftverbrauch zu dem angegebenen Preise ein, statt 1000 *M* 3400 *M*, so stellt sich die Tonne Eisen auf 71,40 *M*, was der Wirklichkeit wahrscheinlich viel näher kommt, als die vom Erfinder angegebene Zahl, dabei ist in jener Rechnung weder Kalk noch Elektrodenabbrand berechnet.

Keller gibt für sein Verfahren keine besondere Kostenaufstellung; er ist aber der Ansicht, daß bei nachstehenden Preisen (auf der Hütte in Livet) die Tonne Eisen oder Stahl, hergestellt durch Reduktion aus Erz, 72 bis 80 *M* kosten würde. Die Kosten für Erz (55 % Fe) sind zu 8 *M* loco Hütte, Koks 32 *M*, Zuschlag 12 *M*, Elektroden 320 *M*, Arbeitslohn 3,20 *M*, KW.-Jahr 40 *M* angenommen.

Vor einiger Zeit wurde nun Haanel, Superintendent of mines, von der Kanadischen Regierung zum Studium dieses Prozesses nach Frankreich gesandt. In seiner Gegenwart wurden in Livet 90 t Erz verschmolzen. Er gibt in einem vorläufigen Berichte an die Regierung folgende Kostenaufstellung\* (wobei offenbar französische Preise zugrunde gelegt sind):

Erz (Hämatit mit 55 % Fe) 1,842 t zu 6 <i>M</i>	11,04 <i>M</i>
Koks, 0,33 t zu 28 <i>M</i> . . . . .	9,24 "
Kalk . . . . .	1,20 "
Elektrodenverbrauch, 200 <i>M</i> die Tonne	3,08 "
Elektrische Energie, 0,226 P. S.-Jahre zu 40 <i>M</i> . . . . .	9,04 "
Arbeitslöhne, 6 <i>M</i> f. d. Tag . . . . .	3,60 "
Verschiedene Materialien . . . . .	0,80 "
Generalunkosten . . . . .	1,60 "
Reparatur und Unterhaltung . . . . .	0,80 "
Amortisation . . . . .	2,00 "
1 t Eisen ohne Lizenzgebühr	42,40 <i>M</i>

Zu dieser Aufstellung ist zu bemerken, daß der Erzpreis wieder außergewöhnlich tief angesetzt ist, ebenso der Elektroden-Preis und -Verbrauch, ferner entspricht die elektrische Energie von 0,226 P. S.-Jahr rund 1400 KW.-Stunden, ist also weniger als die Hälfte der im Durchschnitt gebrauchten Menge, auch ist der Kraftpreis mit 40 *M* das P. S.-Jahr so niedrig, wie er nur selten vorkommt.

Harmet stellt nur eine Berechnung für Kraftbedarf und Koksosten an (deren Resultat sehr häufig als Gesamtherstellungspreis abgedruckt worden ist). Für 1 t Eisen oder Stahl wären nötig:

247 kg Koks zu 20 <i>M</i> . . . . .	4,94 <i>M</i>
Elektrische Energie im Reduktionsofen	12,53 "
Elektrische Energie im Raffinierofen . . . . .	4,29 "
	21,76 <i>M</i>
Davon ab für 164 kg brennbare Gase . . . . .	1,31 "
	20,45 <i>M</i>

Rechnet man hierzu nach den Kellerschen Preisen (in Frankreich) Erz, Kalk und Elektrodenabbrand, so erhält man als Preis für die Tonne Metall 57,50 *M*, ohne Arbeitslohn, Reparatur und Unterhaltung usw. Harmet setzt dabei den KW.-Stunden-Preis mit 0,692 *£* an. Experimentelle Belege für den oben angegebenen Kraftverbrauch fehlen allerdings bis jetzt.

\* „Eng. and Min. J.“ 1904, 77, 846.



Von den Verfahren, welche die Gewinnung von Stahl aus Roheisen und Schmiedeeisenabfällen bezwecken, sind ebenfalls einige Kostenberechnungen bekannt geworden.

Conley gibt folgende Berechnung für eine Tagesproduktion von 24 t Stahl:

1250 P.S. . . . . .	250 M
12 t Schrott zu 112 M . . . . .	1344 "
12 t Roheisen zu 64 M . . . . .	768 "
Arbeitslöhne . . . . .	260 "
Reparatur und Unterhaltung . . . . .	100 "
	<hr/>
	2722 M
1 t Stahl =	113,50 M

Der entstehende Stahl soll gewöhnlicher Stahl in Blöcken sein. In der Berechnung fehlt noch der Betrag für Elektroden und Kalk.

Herstellungskosten nach dem Héroult-Verfahren sind nicht bekannt. Dagegen werden folgende Sätze für das Kjellinsche Verfahren angegeben, wobei gleich bemerkt werden soll, daß das Produkt des Gysinger Stahlofens wirkliche Tiegelgußstahl-Qualität besitzt. Für 1 t Stahl sind nötig:

1320 P.S.-Std. zu 1 1/2 ♂ mit Gaskraftmaschine. . . . .	20,00 M
Holzkohlen-Roh- und Schmiedeeisen . . . . .	130,00 "
Gußform . . . . .	1,00 "
Reparatur und Ummauerung . . . . .	8,30 "
Abschreibung und Zinsen . . . . .	2,25 "
Arbeitslöhne . . . . .	10,00 "
	<hr/>
Ohne Lizenz, Generalunkosten . . . . .	171,55 M

Kjellin hat früher noch mitgeteilt, daß bei einem Preise von 83,25 M (75 Kronen) für das P.S.-Jahr die Kosten der zuzuführenden elektrischen Energie bei kaltem Einsatz 9,55 M, bei Beschickung mit geschmolzenem Roheisen 4,33 M betragen würden. In jüngster Zeit sind dann auch noch die Kosten der Herstellung (außer Eisen und Kraft) etwas anders angegeben worden. Reparatur und Ingangsetzung 10,37 M, Arbeitslöhne 8,50 M, Kokillen 1,15 M, verschiedene Materialien 0,25 M, zusammen 20,27 M. Der Gesamtpreis würde sich hierdurch fast nicht ändern; der Hauptposten ist der Materialeinsatz, der hier infolge der besonderen Qualität des Einsatzes sehr hoch ausfällt. Die Variationen im Kraftpreis machen im besten Falle eine Differenz von rund 10 M.

Gin hat für sein Verfahren, welches ebenfalls ohne Kohlenelektroden arbeitet, auch eine Kostenberechnung aufgestellt, aus welcher sich bei einer Jahresproduktion von 30 000 t ein Herstellungspreis von rund 66 M ergeben würde. Da das Verfahren bisher nicht in größerem Maßstabe ausgeführt worden ist, so können hier auch die Einzelangaben wegleiben.

Die Gesteigungskosten für 1 t Ferrosilizium, hergestellt im elektrischen Ofen, werden wie folgt angegeben:

Elektrische Energie 5000 KW.-Stunden	
KW.-Jahr 40 M . . . . .	24,80 M
Löhne . . . . .	12,00 "
Erz, zerkleinert . . . . .	28,80 "
Quarz . . . . .	7,20 "
Koks . . . . .	23,20 "
Elektroden . . . . .	19,20 "
Unterhaltung und Reparatur . . . . .	10,40 "
Abschreibung . . . . .	16,00 "
Diverse Unkosten . . . . .	18,40 "
	<hr/>
	160,00 M

Über die Herstellungskosten von Ferro-Nickel aus gerösteten Magnetkiesen hat Sjöstedt (siehe „Stahl und Eisen“ 1904 Heft 13 Seite 791) folgende Angaben gemacht. Zur Erzeugung einer Tonne Ferro-Nickel in 24 Stunden genügen 200 P.S., das sind 3528 KW.-Stunden.

Gerösteter Magnetkies, 2 t zu 20 M . . . . .	40,00 M
Koks, 0,25 t zu 22 M . . . . .	5,50 "
Kalkstein gepulvert, 1,5 t zu 12 M . . . . .	18,00 "
Löhne und Gehälter . . . . .	10,00 "
Elektroden und Reparatur . . . . .	10,00 "
Kraftverbrauch 4800 P.S.-Stunden, P.S.-Jahr zu 40 M . . . . .	22,00 "
	<hr/>
	105,50 M

Das Produkt ist ein 3 % Ferro-Nickel.

Übersehen wir noch einmal die obigen Zahlen, die als Herstellungskosten für Eisen oder Stahl angegeben sind, so fällt zunächst die große Ungleichmäßigkeit derselben auf. Einige Angaben sind dabei geradezu unwahrscheinlich niedrig. Für die Verschiedenheit der Preise sind, abgesehen von dem Optimismus des Erfinders, hauptsächlich die Preise für Rohmaterial: Erz, Kohle, Zuschlag, Schrott, ferner der Kraftaufwand und der Einheitspreis für das KW.-Jahr maßgebend. Diese Kosten sind aber an den verschiedenen Stellen der Erde sehr verschieden. In Gegenden mit viel Wasserkraften (Alpen, Kanada, Schweden, Chile) wird die elektrische Energie sehr billig sein, umgekehrt besitzen diese Gegenden meist Mangel an mineralischem Brennstoff, der durch den weiten Transport vom Auslande sehr hoch zu stehen kommt. Der Preis und die Qualität der Erze wechselt ebenfalls sehr stark. Nachfolgend einige Beispiele. Koks: Deutschland die Tonne 15 M, Vereinigte Staaten 10 M, jetzt 16 M, England 16 M (in Middlesbrough), Frankreich 32 M (Livet), Chile 80 M, Brasilien 48 M. Zuschlagsmaterial an verschiedenen Orten: 0,50 M (Chile) bis 12 M (Livet), und 16 M (Alpen), bei uns und in Amerika rund 2 bis 4 M. Der Schrottpreis schwankt ebenfalls sehr stark nach örtlicher Lage und Konjunktur. Elektrodenkohlen: Savoyen 300 M (die Tonne), Livet 320 M, Chile 480 M. Der Elektrodenverbrauch, welcher häufig bei den Berechnungen weggelassen wird, beläuft sich nach der Meinung Gins auf mindestens 14 bis 16 M f. d. Tonne Metall. Da bei den elektrischen Verfahren ganz oder teilweise die bisher bei den metallurgischen Prozessen durch



Verbrennung von Kohle (Koks) erzeugte Wärme durch elektrische Energie ersetzt werden soll, so spielt bei der Frage der Gesteungskosten an einem bestimmten Orte neben dem Kohlenpreis der Preis der elektrischen Energie die Hauptrolle; die Mengen und Kosten der übrigen Materialien sind ja in beiden Fällen dieselben. Die Kraftkosten werden zunächst bestimmt durch die für das Verfahren aufzuwendende Menge elektrischer Energie; hierüber ist das Nötige im vorigen Abschnitt gesagt. Andererseits schwanken die Kosten der Erzeugung elektrischer Energie sehr bedeutend, je nachdem man hierfür Wasserkraft, Dampf- oder Gaskraft benutzt, und die einzelnen Arten der Erzeugung weisen unter sich wieder je nach der örtlichen Lage und den sonstigen Bedingungen Verschiedenheiten auf. Im allgemeinen sind die Angaben in P.S. pro Jahr angegeben; diese Kostenzahlen sind aber noch nicht vergleichbar, da nach verschiedenen P.S. gerechnet wird, da der eine das P.S.-Jahr zu 300 Tagen mit 22 Stunden, der andere zu 365 Tagen mit 24 Stunden ansetzt. Nachstehend sind die verschiedenen Angaben in Kilowatt umgerechnet; dabei soll das KW.-Jahr zu rund 8500 Stunden angenommen werden, weil einerseits elektrische Betriebe meist ununterbrochen gehen, andererseits aber Stillstände wegen Reparatur usw. doch nicht zu vermeiden sind. Diese 8500 Stunden entsprechen rund 355 wirklichen Arbeitstagen.

Preise der elektrischen Energie.

a) Wasserkraft.

	1 KW.-Jahr M	1 KW.-Std. S
Schweden . . . . .	68,00	0,80
Buffalo (Conley) . . . . .	81,60	0,96
Niagara (Richards) . . . . .	108,80	1,28
Deutschland . . . . .	108,80	1,28
Livet (Keller) . . . . .	40,00	0,47
Alpen { (Stassano, Harmet, } { Gin) } . . . . .	42,50—54,40	0,50—0,64

b) Gaskraft.

Schweden (Generator) . . . . .	170,0	2,0
Deutschland { Gichtgas von } { Hochofen* } . . . . .	95—109	1,12—1,28

c) Dampf.

Deutschland . . . . .	200—500	2,35—5,80
-----------------------	---------	-----------

Im Anschluß hieran sollen noch einige Angaben Kershaws\*\* wiederholt werden, welche die niedrigsten Kraftkosten in verschiedenen Ländern im Jahre 1900 darstellen; die Zahlen sind in KW.-Jahre umgerechnet.

1 KW.-Jahr P. S.-Jahr

Schweiz, Wasserkraft . . . . .	50,90	37,40
Kanada, Wasserkraft . . . . .	33,20	24,40
Vereinigte Staaten, Dampf . . . . .	126,60	93,10
England, Dampf . . . . .	128,80	94,70
Deutschland, Hochofengas . . . . .	106,50	78,30
England, Generatorgas . . . . .	130,50	96,00

\* Wenn Gase mit Null eingesetzt werden.

\*\* Brit. Association 1900.

Keller rechnet für Chile und Brasilien die Kosten für 1 KW.-Jahr in Wasserkraftanlagen zu 20 und 24 M aus, was wohl zu niedrig sein dürfte.

Der Vollständigkeit halber müßten hier noch die Preise für Erze gegeben werden; vergleichende Preise sind wegen der verschiedenartigen Natur derselben aber nicht möglich.

Wenn man nun die Kosten des elektrischen Verfahrens mit den jetzt üblichen Eisenprozessen vergleichen will, so darf man natürlich nicht, wie aus dem Beispiel von Rossi ersichtlich ist, einerseits Anthrazitstaub und fast wertlose Erze und andererseits teuren Hochofenkoks und feine Bessemererze einsetzen.

V. Die elektrische Eisen- und Stahlerzeugung und das übliche hüttenmännische Verfahren.

Um einen Überblick zu gewinnen, ob die elektrothermische Eisengewinnung mit dem jetzigen hüttenmännischen Verfahren konkurrieren kann, oder wie weit das eine Verfahren das andere ersetzen kann, muß man ganz bestimmte Verhältnisse zugrunde legen. Im nachstehenden sollen Vergleiche mit den Verhältnissen der deutschen Eisenindustrie angestellt werden. Als Grundpreis für elektrische Energie wird das Kilowatt-Jahr (Wasser und Gichtgas) mit 108,80 M (P. S.-Jahr = 80 M) eingesetzt.

Beschäftigen wir uns zunächst mit dem von den übrigen Verfahren abweichenden Prozeß von Ruthenburg. Der Prozeß gibt mit 500 KW.-Std. ein halbgeschmolzenes gesintertes Produkt aus einer Tonne Erz. Wenn dieses Produkt nachher im Hochofen verschmolzen wird, so ist das ganze Verfahren nichts weiter wie eine Agglomeration, Brikettierung, die f. d. Tonne Erz 6,40 M kosten würde. Diese Belastung des Erzes erscheint sehr hoch, da man sonst Eisenerze für 2,40 bis 2,80 M brikettieren kann. Ein besonderer Vorteil dürfte aber durch das Produkt dem Hochofenprozeß nicht erwachsen. Nun könnte man vielleicht daran denken, dieses halbgeduzierte Produkt im Herdofen einzuschmelzen. Die bisherigen Versuche, solche Roheisen-Erzgemische zu verpuddeln oder einzuschmelzen, haben aber sehr starke Verluste und in bezug auf die Qualität des erzielten Stahles ganz unsichere Resultate ergeben, so daß auch in dieser Beziehung die Aussichten wohl nicht groß sind.

Wenden wir uns nun zur Darstellung von Roheisen. Wenn Stassano in seinem Ofen gelegentlich direkt ein weiches, wesentlich reineres Produkt als Roheisen erzielt hat, so ist das zunächst der Verwendung eines außerordentlich reinen Erzes zuzuschreiben. Bei der Verarbeitung von Erzen, wie sie auf deutschen



Hütten beständig verarbeitet werden, würde auch im elektrischen Ofen, wenn nicht noch besondere Reinigungsprozesse angeschlossen werden, auch nur eine Art Roheisen entstehen. Wie steht es nun mit den Kosten? Als Mittel des Kraftverbrauches f. d. Tonne Roheisen ergab sich nach den praktischen Versuchen verschiedener Autoren 3000 KW.-Std. An der Hand einer Arbeit von B. Osann\* über die Bewertung der Eisenerze, in welcher die Mengen des Kohlenstoffs berechnet sind, welche für die Reduktion des Eisenerzes und der Nebenbestandteile, für Roheisen- und Schlackenschmelzung, für Austreibung von Kohlen- säure und Wasser, und für Strahlungsverluste im Hochofen aufgewendet werden müssen, soll an einigen Beispielen gezeigt werden, wie das ökonomische Ergebnis der elektrischen Roheisen- gewinnung bei uns in Deutschland sein würde.

Folgende Tabelle gibt hierüber Aufschluß. Die 1. Spalte bezeichnet die Art der verwendeten Eisenerze, die nächste Spalte die Art des Roh- eisens, Spalte 3 gibt die Menge des Kohlenstoffs, der nicht durch elektrische Energie ersetzt werden kann, also den Reduktions- und Kohlungs- Kohlenstoff. Die in Spalte 4 berechnete Menge „ersetzbarer“ Kohlenstoff ist in Spalte 5 in Koks, in Spalte 6 in Kilowattstunden ausgedrückt. Letztere sind berechnet nach den durch Versuch ermittelten Angaben. Weiter sind die ersetz- baren Kohlenstoffmengen als Koks oder Kilowatt in Geldwert ausgedrückt (Koks 15 M, Kilowatt- jahr 108,80 M). Die letzte Spalte zeigt dann, um wieviel teurer die elektrothermische Her- stellung von Roheisen bei uns f. d. Tonne sein würde. Dazu sind aber noch rund 15 M Elek- trodenkosten zu addieren.

	I Eisenerz	II Roheisen	III		IV		V		VI		VII		VIII		IX Mehr- kosten der elektrischen Eisen- erzeugung M
			Kohlenstoff		Der durch elektrische Energie ersetzbare Kohlenstoff		entspricht		kostet als						
			für Reduktion	ersetzbar durch elektrische Energie			Koks	Kilowatt- stunden	Koks	KW.-Std.					
			kg	kg	kg	kg	M	M	M	M					
1	Brauneisenerz von Bilbao	Bessemer-	327,9	543,0	635,3	2579	9,53	33,01					23,48		
2	Siegerländer Rostpat	Spiegel-	406,1	331,7	388,1	1576	5,82	20,17					14,35		
3	Dillenburg- Roteisenstein	Gießerei-	413,0	566,0	662,3	2688	9,93	34,40					24,47		
4	Oberschlesisches Brauneisenerz	Puddel-	280,4	817,6	956,3	3884	14,35	49,74					35,39		
5	Luxemburg.-Lothr. Minette	Thomas-	231,0	572,0	669,2	2717	10,04	34,78					24,74		
6	Schwedischer Magneisenerz	Thomas-	484,0	366,0	428,2	1636	6,42	20,94					14,52		

Da in Amerika (Ver. Staaten) der Kokspreis fast derselbe ist (16 M), ebenso in England (16 M), und das Kilowattjahr mit Wasserkraft am Niagara sich auch auf 108,80 M (= 80 M das P. S.-Jahr) stellt, so treffen die angeführten Verhältnisse auch für die Vereinigten Staaten und Großbritannien zu. Die elektrische Eisen- erzeugung kann in diesen Ländern mit dem Hochofen nicht konkurrieren. Die Mehrkosten (ohne Elektrodenverbrauch) betragen in den ange- gebenen Fällen 14,35 bis 35,39 M, was fast 1/4 bis 2/3 der gesamten Gesteungskosten aus- macht. Die Selbstkosten von Bessemerroheisen betragen nämlich auf den Hüttenwerken in

	Verein. Staaten Pittsburg	England Cleveland	Deutschland Rheinland-Westfalen
1902	64,54 M	53,18 M	58,31 M
1897	37,88 "	49,90 "	52,42 "

In Deutschland weiter: Gießereieisen (Lahn) 58,20 M, Thomaseisen (aus Minette) 46,90 bis 48,20 M, (aus schwedischem Erz) 46,10 bis 47,30 M. Anders liegen die Verhältnisse in brenn- stoffarmen Ländern, in denen Wasserkräfte billig sind. Nehmen wir als Beispiel Chile und Bra- silien. Wir gehen dabei von einem Bessemererz aus und legen die früher von Keller angegebenen Preise für Koks (80 und 48 M) und Wasser- kraft (24 und 20 M) zugrunde. Wir erhalten:

	I	II	III kg	IV kg	V kg	VI KW.-Std.	VII M	VIII M	IX M
Chile	Bessemer- roheisen	327,9	327,9	543,0	635,3	2579	50,82	7,27	weniger 43,55
Brasilien			327,9	543,0	635,3	2579	30,49	6,06	24,43

\* „Stahl und Eisen“ 1902 S. 1103.



Wir sehen also, daß in diesem Falle die elektrische Erzeugung wesentlich billiger sein muß, als diejenige mit importiertem Koks. Daran ändert sich auch nicht viel, wenn die von Keller angenommenen, außerordentlich niedrigen Kraftkosten tatsächlich höher ausfallen werden. Der Elektrodenverbrauch und die Kosten des notwendigen Reduktionskokes machen die Eisendarstellung in jenen Ländern allerdings nicht so gewinnbringend, wie es nach obigen Zahlen scheinen möchte; immerhin ist in jenen Ländern ein Feld für die elektrothermische Eisengewinnung vorhanden.

Obige Betrachtungen und Berechnungen ergeben demnach, daß in den eigentlichen Eisenindustrie-Ländern (Deutschland, England, Vereinigte Staaten), welche über große Kohlenvorräte gebieten und nur unreine Eisenerze zur Verfügung haben, dem Hochofenprozeß durch das elektrothermische Verfahren für die Gewinnung von Roheisen kaum jemals eine Konkurrenz erwachsen wird. Anders gestaltet sich die Sache in Ländern, welche Mangel an mineralischem Brennstoff haben, in welchen aber reine Eisenerze und ausreichende Wasserkräfte billig zu haben sind (Südamerika, Neuseeland); hier kann die Eisenerzeugung im elektrischen Ofen unter Umständen ökonomisch durchführbar sein.

Billige elektrische Energie ermöglicht aber auch bei uns dem elektrischen Ofen eine lohnende Verwendung zur Erzeugung von hochprozentigen Eisenlegierungen (Ferrosilizium, Ferrochrom, Ferrowolfram usw.).

Wie steht nun bei uns das Verhältnis zwischen der Umwandlung des Roheisens in stahlartige Produkte im elektrischen Ofen und demselben Verfahren im Martinofen? Da in beiden Fällen in der Hauptsache der Schrottprozess ausgeführt wird, Einsatz, Zuschläge und Zusätze bei beiden Verfahren dieselben sind, so wird es sich nur um einen Vergleich der Kosten der Erhitzung des Metallbades und der Schlacke handeln. Wir haben nun gesehen, daß neuere Martinöfen mit 220 kg Kohle f. d. Tonne Stahl auskommen, und andererseits daß die verschiedenen Arten elektrischer Apparate für denselben Zweck im Mittel 900 bis 950 KW.-Std. brauchen. Bei uns in Deutschland (Kohle 10 *M*) würden sich also 2,20 *M* im Martinofen und 11,52 bis 12,16 *M* im elektrischen Ofen gegenüberstellen. Der Martinofen arbeitet also bei uns um fast 10 *M* billiger. Da die Kosten der Umwandlung von Eisen in Stahl im Martinofen fast genau 20 *M*, in anderen Apparaten etwa 22 *M* ausmachen, so fallen jene Mehrkosten schon sehr bedeutend ins Gewicht. Betrachtet man diese Verhältnisse mit den entgegengesetzten Verhältnissen z. B. in Chile, so kehren sich die oben angeführten Preise fast genau um; dort würde der elektrische Ofen wieder billiger

arbeiten. Die Selbstkosten einer Tonne Martinmetall stellen sich bei uns auf 73,50 *M*.

Nun wird von verschiedenen Erfindern behauptet, das im elektrischen Raffinationsofen erzeugte Produkt sei eine Art Tiegelstahl, welcher an Güte die gewöhnlichen Flußeisensorten übertreffe. Das Wort „Tiegelstahlqualität“ ist geradezu Schlagwort für die elektrische Raffination geworden. Daß der elektrische Ofen wirklich ein dem besten Tiegelstahl gleichkommendes Produkt liefern kann, haben aber bis jetzt nur Kjellin und Benedicks in ihrem Gysinge-Ofen bewiesen. In Gysinge wurden\* aber auch als Einsatz ein feines schwedisches Holzkohlenroheisen und mit Holzkohle gefrischte Schmiedeeisenabfälle verwendet; hier diente der Ofen ohne Elektroden tatsächlich als großer Tiegel, und die Beschickung entspricht einer Tiegelstahlbeschickung. Wenn man aber im elektrischen Ofen irgend ein Roheisen raffiniert, so ist nicht einzusehen, wie man einen Tiegelstahl erhalten will oder auch nur ein besseres Produkt wie z. B. im basischen Martinofen, der ein so gleichartiges vorzügliches weiches Produkt liefert wie kein anderer Apparat. Wodurch sich der Tiegelstahl besonders auszeichnet, ist in einem früheren Abschnitt bereits auseinandergesetzt. Die von Kjellin angegebenen Selbstkosten einer Tonne Stahl im Gysinge-Ofen waren 171,50 *M*. Dieser Wert ist mehr als doppelt so hoch wie die Kosten von Martinstahl; hier handelt es sich aber, wie uns die Eigenschaften dieses Produktes im zweiten Abschnitt gezeigt haben, um einen wirklichen Tiegelgußstahl. Den Hauptposten in der Kostenberechnung macht der Preis für den Einsatz aus. Wir würden bei uns in Deutschland zu fast denselben Preisen diesen Tiegelstahl im Kjellin-Ofen herstellen können. Es steht zu vermuten, daß die Selbstkosten für Tiegelstahl bei uns höher sind als der oben angegebene Wert, denn einerseits ist der Einsatz aus feinstem Material sehr teuer, dann aber leidet die heutige Tiegelschmelzerei unter einem riesigen Verbrauch an Tiegeln. Letztere, deren Qualität sehr wesentlich ist, fassen meist nur 25 bis 30 kg und halten nur ganz wenige Schmelzungen (fünf im Mittel) aus. In einem Siemensofen stehen dann 18 bis 20 solcher Tiegel, und die ganze Tagesproduktion beträgt bei einem Kohlenaufwand von rund 1200 kg f. d. Tonne nur 2 bis 3 t Stahl. Die Nachteile sind leicht erkennbar. Der jetzige Gysinge-Ofen gestattet dagegen, bei jedem Abstich eine Tonne Stahl zu entnehmen. Stellen wir folgende Überschlagsrechnung an: Eine Tonne Tiegelstahl braucht, abgesehen von dem in beiden Fällen gleichen Material, im Tiegelofen 1200 kg Kohle = 12 *M* und benötigt 35 bis 40 Tiegel.

\* Schwedische Blätter meldeten kürzlich, daß das Verfahren eingestellt sei.



Der Preis dieser Graphittiegel stellt sich auf ungefähr 5 *M.* das Stück. Werden dieselben nur dreimal benutzt, so ergibt sich eine Belastung von 58 bis 66 *M.*, halten sie fünfmal, von 35 bis 40 *M.* Die Unkosten für Gefäße und Schmelzung betragen also f. d. Tonne etwa 50 bis 70 *M.* Dem steht beim Gysinge-Verfahren gegenüber: Ofenreparatur und Mauerung 8,30 *M.* und die Kraftkosten (bei 1<sup>1</sup>/<sub>2</sub> Pf. die P. S.-Std.) 20 *M.*, bei uns mit Hochofengas rund 12,50 *M.*, also zusammen rund 21 bis 28 *M.* Dabei erfordert der Tiegelguß eine große Anzahl geschulter Arbeitskräfte, die beim elektrischen Verfahren durch ein paar Mann ersetzt werden. Diese Rechnung zeigt deutlich, daß der Kjellinsche Stahlprozeß dem Tiegelverfahren auch ökonomisch

in keiner Weise nachsteht, im Gegenteil weit vorteilhafter arbeitet.

Es ist deshalb die Ansicht nicht unbegründet, daß das eine oder andere Verfahren der elektrothermischen Eisenraffination mit dem jetzigen kostspieligen Tiegelverfahren in Wettbewerb treten und dasselbe schließlich verdrängen wird.

In den Eisenindustrie-Ländern wird der Hochofen also auch in Zukunft die Reduktion der Erze weiter besorgen. Auch die Hauptmenge des gewöhnlichen Stahles wird nach wie vor im Martinofen oder Bessemer-Konverter hergestellt werden. Dagegen kann der elektrische Ofen in bestimmter Form zur Erzeugung feiner Spezialstahlsorten auch bei uns ökonomisch Verwendung finden.

## Die Weltausstellung in St. Louis.

### III. Maschinengebäude und Kesselhaus.

Der Grundriß der Maschinenhalle ist aus Abbildung 1 ersichtlich; die Länge beträgt über 300 m und die größte Breite über 160 m der L-förmigen Anordnung. Die innere, wenig ge-

& Boisselier aus St. Louis architektonisch ganz hübsch ausgestattet worden (siehe die in Heft 8 Seite 433 wiedergegebene Gesamtansicht). Das an das Maschinenhaus angrenzende Kessel-

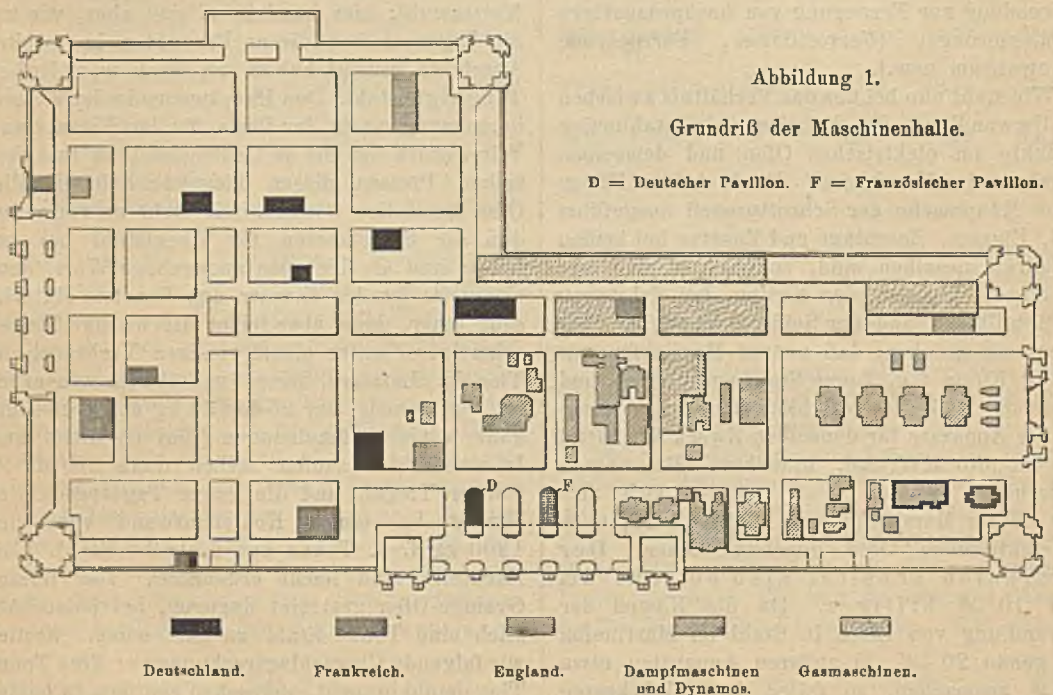


Abbildung 1.

Grundriß der Maschinenhalle.

D = Deutscher Pavillon. F = Französischer Pavillon.

schmackvolle Holzkonstruktion des Gebäudes wird durch Abbildung 2, einen Querschnitt der Laufkranhalle, veranschaulicht; das Äußere des Baues ist von der Firma Widman, Walsh

haus ist ganz einfach gehalten und entbehrt jeden Schmuckes. In einem kleinen davorstehenden Holzgebäude befand sich bis zur Eröffnung der Ausstellung ein Kessel der Düssel-



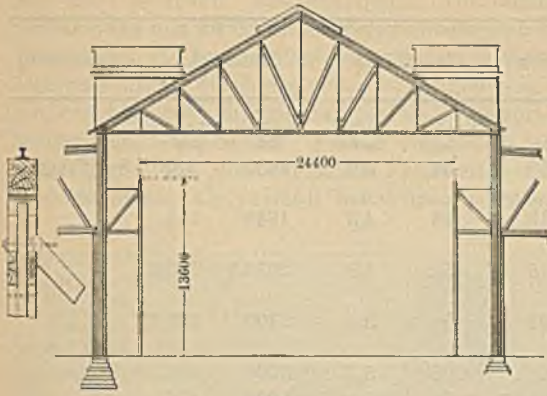


Abbildung 2.

Querschnitt durch die mittlere Laufkranhalle.

dorf-Ratinger Röhrenkesselfabrik vormals Dürr & Co., welcher für den ganzen Vorbetrieb der Ausstellung die erforderliche Kraft lieferte; heute steht auch dieser Kessel in der großen Anlage. Das Kesselhaus ist etwa 100 m lang und 92 m breit; es ist das einzige Gebäude im ganzen Ausstellungsgebiete, welches vollständig aus Stahl erbaut ist. Um die in Amerika sehr kostspieligen hohen Schornsteine zu ersparen, hat man niedrige genietete Rauchabzüge vor-

gezogen und darin Ventilatoren eingebaut, die durch kleine Dampfmaschinen mit 80 Touren i. d. Minute betrieben werden. Es sind im ganzen sieben solcher Kamine vorhanden, nur der Dürr-Kessel und der von Professor Schütte, welcher als der beste existierende Schiffskessel bezeichnet werden muß, haben eigene Schornsteine kleineren Durchmessers mit natürlichem Zuge. Insgesamt sind 52 Kessel aufgestellt. Abgesehen von den zwei deutschen und den daneben aufgestellten fünf französischen Kesseln sind alle übrigen amerikanischen Ursprungs. Ihre Abmessungen sind aus Tabelle I zu ersehen.

Die Ausstellung hat wegen der außerordentlich hohen Versicherungsgebühren nicht versichert, und statt dessen einen eigenen Feuerwachdienst eingerichtet. In einer besonderen Zentrale sind 14 Pumpen mit einem Wasserdrucke von etwa 20 Atmosphären von der Worthington-Gesellschaft aufgestellt worden.

Da die Löhne infolge des Einflusses der Unions außergewöhnlich hoch sind, sind an den amerikanischen Kesseln (bis auf zwei) nur mechanische Roste zur Verwendung gekommen. Man unterscheidet zwei Hauptgruppen: bei der einen (Cahall und Green Travelling Chain Grates) ruht die Kohle auf dem Roste, und der Rost selbst bewegt sich mit der Kohle langsam vorwärts;

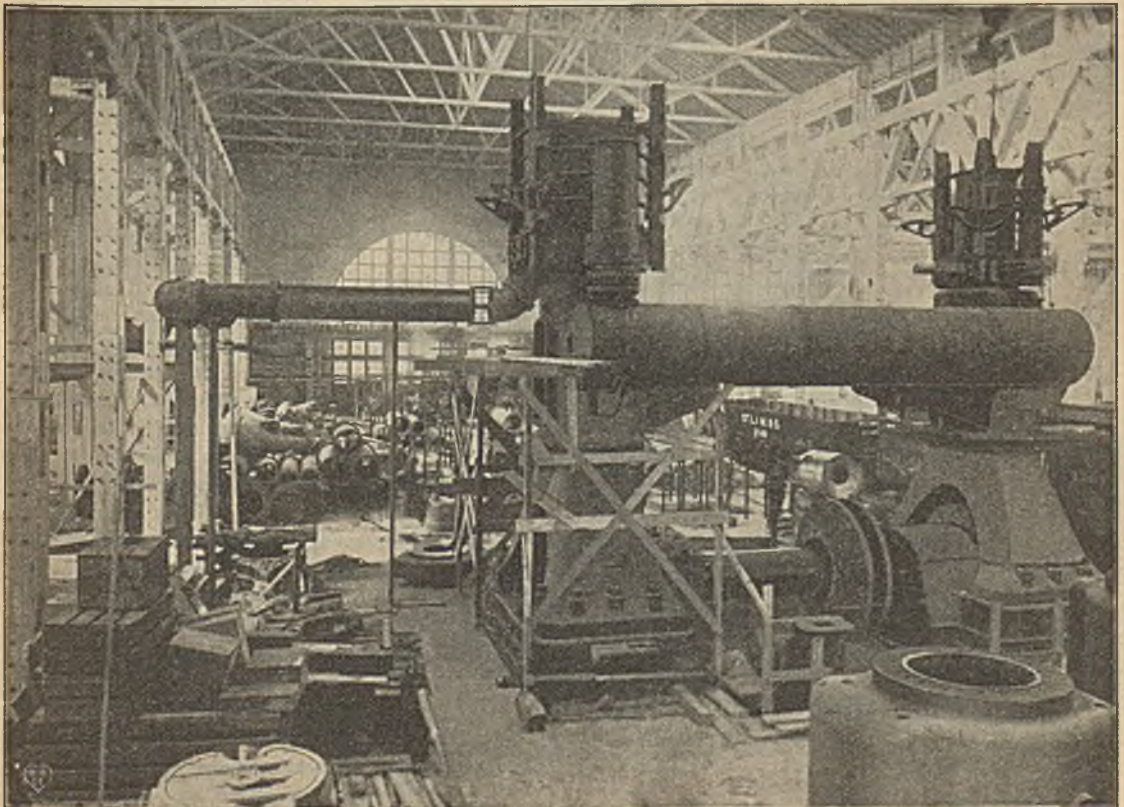


Abbildung 3. Westinghouse-Maschine in Montage, Januar 1904.



Tabelle I.

Name der Firma und Zahl der Kessel	Pferde- stärken	Dampfdruck		Rostfläche		Heizfläche		Anordnung
		Pfund	Atm.	Quadrat- fuß	Quadrat- meter	Quadrat- fuß	Quadrat- meter	
Düsseldorf-Ratinger Röhrenkessel- fabrik vormals Dürr & Co.-Ra- tingen (1 Kessel) . . . . .	500	185	13	54	5,0	2282	214	Schiffskessel
Schütte - Kessel - Konsortium aus Bremerhaven (1 Kessel) . . . . .	400	185	13	46	4,3	1640	156	"
J. und A. Niclausse aus Paris (2 Kessel) . . . . .	500	225	15	52	4,8	2070,5	193,5	"
Delannay Belleville aus St. Denis (8 Kessel) . . . . .	500	300	21	58	5,4	2100	195,3	"
Aultman Taylor Machinery Co. aus Mansfield, Ohio (8 Kessel) . . . . .	400	175	12 1/2	65	6,1	4000	362	Cahall-Syst. Horizontal
Dieselbe (8 Kessel) . . . . .	508	175-225	12 1/2-15	73	6,8	5080	472	"
Dieselbe (8 Kessel) . . . . .	250	175	12 1/2	51	4,8	2536	238	Vertikal
Babcock-Wilcox Company aus New- York (16 Kessel) . . . . .	400	175-200	12 1/2-14	125	10,7	3740	350	Landkessel Horizontal
Heine Safety Boiler Comp. aus St. Louis (8 Kessel) . . . . .	400	175	12 1/2	72	6,7	3050	285	"
Cloubrock Steam Boiler Comp. aus Brooklyn (1 Kessel) . . . . .	300	175	12 1/2	56	5,2	2637	246	Vertikal
Dieselbe (1 Kessel) . . . . .	250	175	12 1/2	56	5,2	2225	208	"

bei der andern (Roney Mechanical Stoker) gleitet die Kohle auf dem wohl beweglichen, aber nicht vorwärts schreitenden Roste langsam abwärts. Die Kohle wird den Kesseln auf einem Link-schen Transportbande zugeführt. Die Ausstel-lung hat eigene Kohlenwagen, aus welchen die

Kohle nach unten in einen Kohlenbrecher fällt und von diesem auf das erwähnte Transportband oder auch zunächst in einen Vorratsbehälter gelangt. Die Asche fällt gleichfalls nach unten durch unter die Kessel und wird in Tunnels mittels kleiner Wagen abgefahren.

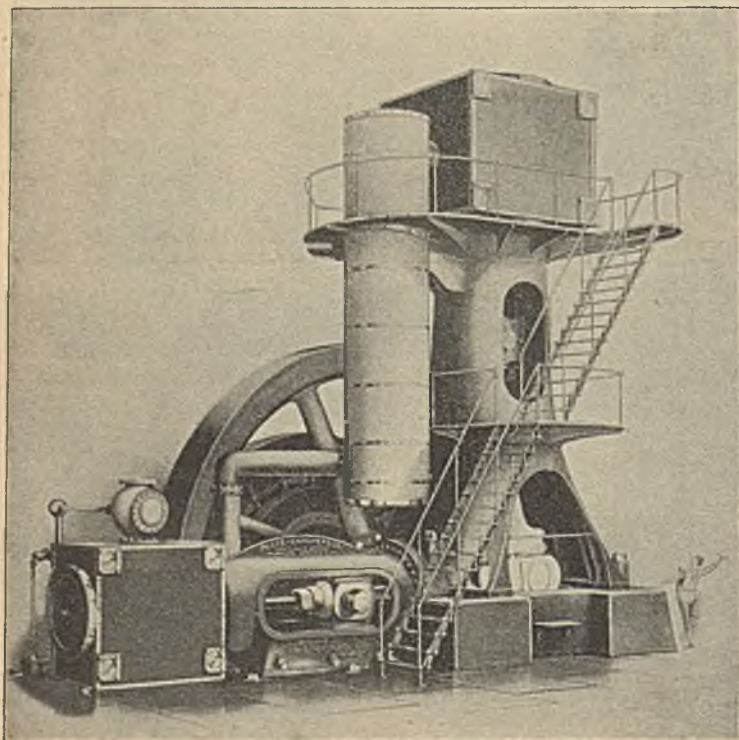


Abbildung 4. Allis Chalmers Company Maschine, 5000 P. S.  
(War zur Eröffnung fertig.)

Die seinerzeit angemeldeten Gaszentralen für die ausgebliebenen großen Gasmaschinen sollten auch hier untergebracht werden. An Stelle derselben ist eine 350 pferdige Druckgasanlage von Wood in Philadelphia ausgestellt, die manches Interessante bietet. Sie ist mit einem bildtischen Verteiler und einem eigenen Kohlenbecherwerke versehen, welche Apparate wieder von einer beson-deren kleinen Sauggasanlage bedient werden. Das erzeugte Gas wird in einem Gasometer von 7320 mm äußerem Durch-messer angesammelt und in einer etwa 250 m langen Lei-tung unterirdisch zu den kleinen Kraftgasmaschinen der National Meter Company in der Ma-schinenhalle geleitet. Im Kes-selhaue befindet sich überdies noch eine 125 pferdige Saug-gasanlage von Weber in Kansas-City. Der Motor erzeugt elek-trischen Strom von 75 KW. und 220 Volt. Das Gas wird aus Holzkohle gewonnen. Die Ma-schine ist stehend angeordnet,



hat zwei Zylinder, Funkenzündung von einer Batterie aus und zwei außenseitige Schwungräder. Das Innere dieser Kesselanlage leidet in seinem Gesamteindruck durch die vielen unnötigen eisernen und hölzernen Stützsäulen für die Transportbänder und Dampfrohre. Ferner muß auch die Lage gegenüber der schmalen Frontseite der Maschinenhalle als verfehlt bezeichnet werden,

befindlichen Pferdestärken eine mächtige elektrische Zentrale dar, wie dies auch aus Tabelle II hervorgeht.

Aus dieser Dampfmaschinentabelle dürfte das Wichtigste über die Kraftanlage zur Genüge ersichtlich sein. Vor allem ist das vollständige Fehlen der großen Kraftgasmaschinen bemerkenswert und kennzeichnend für die amerikanische Maschinenindustrie, an welcher der in den letzten Jahren auf diesem Gebiete gemachte Fortschritt spurlos vorübergegangen ist, was teils auf vorherige Überbeschäftigung, teils auf die heutige Nichtbeschäftigung zurückzuführen ist. Jedenfalls hätten die deutschen Gasmaschinen und Gasgeneratoren nicht fehlen dürfen; sie wären sicher samt Patenten, Zeichnungen usw. am Platze verkauft worden. Im Betriebe zu sehen sind also nur kleinere Öl- und Gasmaschinen, und zwar von folgenden inländischen Firmen: Westinghouse Machine Company, Pittsburg, Pa.; Foos Gas Engine Comp., Springfield, Ohio; National Meter Comp, New York; Olds Engine Works, Lansing, Michigan; Weber Gas & Gasoline Engine Comp., Kansas City; Fairbanks Morse Comp., Chicago; August Mietz, New York; Hercules Gas Engine Works, San Francisco; C. D. Holbrook Comp., Minneapolis, Minnesota; Otto Gas Engine Works, Philadelphia; Brown Cochran Company, Lorain, Ohio.

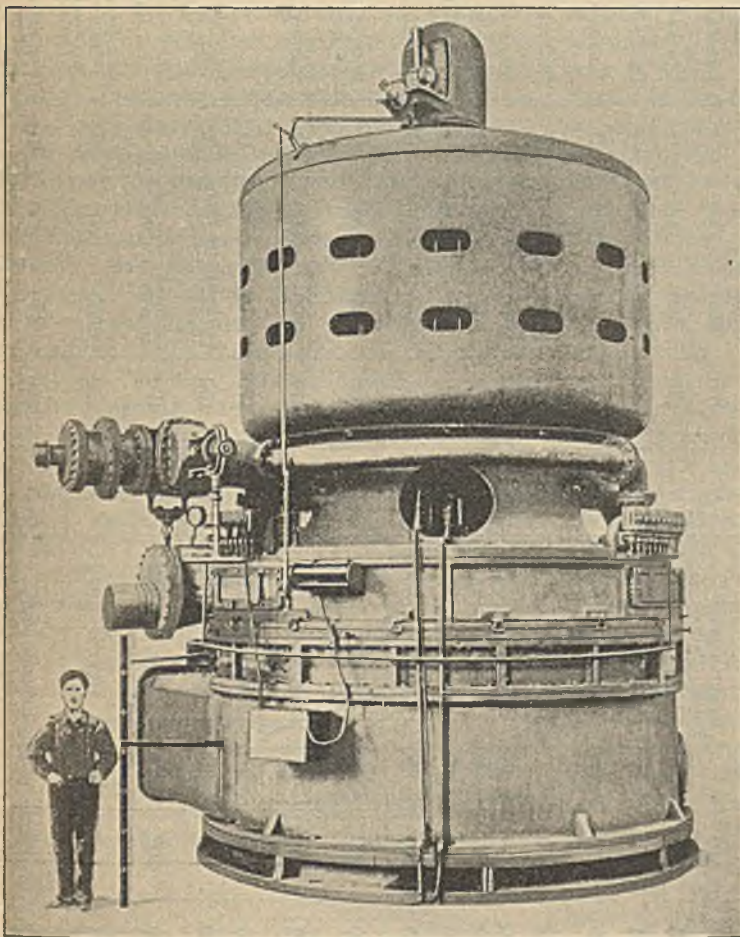


Abbildung 5. 8000 P. S.-Curtis-Turbine der General Electric Company. (Dieselbe Anordnung wie die 3000 P. S. Curtis-Dampfturbine der Ausstellung.)

da deswegen außerordentlich lange Dampfleitungen, bis zu etwa 400 m Länge, nötig wurden. Zwischen diesen beiden Gebäuden liegen vier Rückkühltürme, die zu den großen Westinghouse-Maschinen gehören. Sie sind je mit vier Ventilatoren versehen, die durch äußere Riemen-  
transmission angetrieben werden.

Was die Beschickung der Maschinenhalle anbelangt, so muß dieselbe für eine Weltausstellung im allgemeinen als schwach bezeichnet werden; immerhin stellt aber die Kraftanlage der Ausstellung mit mehr als 35 000 im Betrieb

stellung fällt die Beschickung der Weltausstellung sehr ab. F. Schmalz in Offenbach am Main hat entschieden die beste Werkzeugschleifmaschine, und Guttman in Hamburg als Einziger moderne Sandstrahlgebläse ausgestellt. Die Holzbearbeitung ist sehr gut vertreten und sind hier besonders die Sägewerke von Curtis in St. Louis hervorzuheben.

In einem eigenen Artikel behandelt zu werden verdient die von der Orivit-Gesellschaft in Köln ausgestellte große hydraulische Spezialpresse, nach ihrem Erfinder Hrn. Ingenieur



Tabelle II.

Maschine, ausgestellt von der Firma	Dampfdruck Atmo-ph.	Durchmesser vom				Horizont. = H Vertikal = V	Tourenzahl in der Minute	Spannung in Volt	Leistung in Kilowatt	Drehstrom = D Gleichstrom = G	Dynamo, geliefert von der Firma
		Elniaß mm	Aerspuff mm	Hochdruckzylinder mm	Niederdruckzylinder mm						
Allis Chalmers Co., Chicago-Milwaukee	10,5	356	864	1140	2380	1520	H, V	75	6600	D	Bullock Electric Co., Cincinnati.
A. L. Ide & Sons, Springfield.	10,5	178	228	330	660	457	H	200	250	G	Bullock Electric Co., Cincinnati.
Lane & Bodley Co., Cincinnati	10,5	152	405	508	1020	1370	H	85	550	G	Crocker Wheeler Co., Ampere.
Harrisburg Co., Harrisburg	10,5	200	356	356	1020	660	H	150	550	G	Crocker Wheeler Co., Ampere.
Murray Iron Co., Burlington	10,5	200	254	660	—	1220	H	100	550	G	Crocker Wheeler Co., Ampere.
J. & E. Greewald Co., Cincinnati	10,5	126	356	456	915	1070	H	100	250	G	Fort Wayne Electr. Co., Fort Wayne.
Jeanesville Co., Jeanesville	10,5	76	200	280 430	762	915	H	85	4400 l. d. Minute	Pumpe	Jeanesville Co., Jeanesville.
General Electric Co., Schenectady	13	254	610	Dampfmaschine System „Curtis“			V	750	6600	D	General Electric Co., Schenectady.
Brown Corliss Engine Co., Corliss, zwei gleiche Maschinen	10,5	178	356	457	915	915	V	135	500	G	Crocker Wheeler Co., Ampere.
Buckeye Engine Co., Salem	10,5	254	456	673	1270	1220	H	100	550	G	Crocker Wheeler Co., Ampere.
Hooven, Ovens, Rentschler, Hamilton	10,5	305	710	863	1720	1370	V	83	6600	D	National Electric Co., Milwaukee.
Hooven, Ovens, Rentschler, Hamilton	13	228	1020	Dampfmaschine System „Kateau“			H	1500	6600	D	Bullock Electric Co., Cincinnati.
Buffalo, Forge Comp., Buffalo	10,5	126	228	330	560	356	H	140	2400	D	Stanley Electric Co., Pittsfield.
Skinner Engine Comp., Erie	10,5	152	202	456	—	456	H	212	2300	D	Warren Electric Co., Sandusky.
American Engine Co., Bound Brook	10,5	126	202	356	508	406	H	110	250	G	American Engine Co., Bound Brook.
Elastische Maschinenbau-Aktiengesellschaft, Mülhausen	12	180	400	600	1070	1300	H	94	2300	D	Société Alsacienne de Belfort.
Société Delannay Belleville de Saint Denis	20	120	300	300	600	472	V	333	2400	D	Société l'Éclairage Electrique de Paris.
Bradley Comp., Pittsburg	12	152	458	340	820	340	V	277	2300	D	Stanley Electric Co., Pittsfield.
Bradley Comp., Pittsburg	12	63	102	216	305	152	V	470	110	G	Laidlaw Dunn Gordon Comp., St. Louis.
Laidlaw Dunn Gordon Comp., St. Louis	10,5	76	126	330	510	305	H	130	Luftdruck 9 1/2 Atm.	Kompressor	Laidlaw Dunn Gordon Comp., St. Louis.
Laidlaw Dunn Gordon Comp., St. Louis	10,5	90	202	330	610	510	H	100	Luftdruck 9 1/2 Atm.	Kompressor	Laidlaw Dunn Gordon Comp., St. Louis.
Westinghouse Machine Comp., Pittsburg (vier Maschinen von 3000 P. S.)	150	254	710	965	1930	1372	V	83	6600	D	Zwei Dynamos von Westinghouse Electric Co., Pittsburg. Zwei Dynamos von General Electric Co., Schenectady.
Westinghouse Machine Comp., Pittsburg	150	126	508	Parsons' Dampfmaschine			H	3600	440	D	Westinghouse Electric Comp., Pittsburg.



Carl Huber in Berlin Huberpresse genannt. Diese Presse hat einen primären Druck von 750 Atmosphären, der achtfach übersetzt wird, sich daher im eigentlichen Arbeitszylinder auf 6000 Atmosphären erhöht. Sie ist größer als die Presse, die im Kruppischen Pavillon in Düsseldorf 1902 ausgestellt war, und ebenfalls nach den Plänen Hubers bei Krupp ausgeführt worden. Die Presse wiegt etwa 125 t und übt einen Gesamtdruck von 7500 t aus. Das Konstruktionsprinzip ist seinerzeit von Professor Riedler zum Gegenstand eines besonderen Vortrags gemacht worden. Verfasser behält sich vor, auf diese Presse noch ausführlicher zurückzukommen.

Im allgemeinen sei noch folgendes bemerkt: Die Kessel sind sämtlich Wasserrohrkessel. Die Dampfmaschinen mit Kurbelgetriebe haben neben der Kondensation noch einen freien Reserveanspuff. Das Rückkühlen der Westinghousekühlwässer erfolgt in Kühltürmen, das der anderen Maschinen durch die Teichanlagen der Ausstellung. Die amerikanischen Maschinen, außer den Turbinen, haben die Dynamo neben dem Schwungrade sitzen. Stahlgußteile sind verhältnismäßig noch wenig zu sehen; die Formgebung wird jedes Jahr der deutschen ähnlicher.

Um auch die Kostenfrage nicht völlig unberührt zu lassen, möge die von den Unions aufgestellte Lohntabelle hier Platz finden. Dazu ist zu bemerken, daß nur von 8 bis 12 Uhr vormittags und von 12<sup>1</sup>/<sub>2</sub> bis 4<sup>1</sup>/<sub>2</sub> Uhr nachmittags gearbeitet wird; alles darüber hinaus wird 1<sup>1</sup>/<sub>2</sub> fach und nach 12 Uhr nachts bis morgens 8 Uhr doppelt verrechnet.

Löhne in Pfennigen für die Stunde:

Arbeitsgruppe	Vor- mann	Ar- beiter	Hilfs- arbeiter
Maschinisten (Monteure) . . . . .	255	183	102
Maurer . . . . .	305	265	183
Tagelöhner . . . . .	—	122	102
Anstreicher . . . . .	—	205	—
Feinblechnieter . . . . .	—	205	—
Eisenkonstruktionsarbeiter . . . . .	—	245	225
Wasserrohrverleger . . . . .	—	154	—
Kesselheizer . . . . .	—	133	—
Fuhrleute . . . . .	—	205	—
Betonarbeiter . . . . .	215	154	102
An Holzbearbeitungsmaschinen . . . . .	—	225	—
Zimmerleute . . . . .	245	225	102
Kranleute . . . . .	245	225	162
Lötarbeiter . . . . .	—	265	154
Tapezierer . . . . .	—	265	—
Mittelblechnieter . . . . .	—	183	—
Schmiede . . . . .	—	205	122
Maschinisten (Aufseher) . . . . .	—	255	230
Schmierer . . . . .	—	—	122
Reiniger . . . . .	—	—	102
Elektriker . . . . .	—	255	102
Dampfrohrmonteure . . . . .	305	280	154

Trotz dieser hohen Löhne darf aber der deutsche Arbeiter nicht glauben, daß er sich hier in St. Louis etwa besser stehe als in Europa, denn wenn er seine Arbeit vollendet hat, kann er gehen und sich neue suchen; auch der gewaltsamste Arbeiterverband kann ihm dann nicht helfen. Wenn starke Nachfrage nach Arbeitskräften ist, lassen sich diese hohen Stundenlöhne wohl eine Zeitlang halten; wer aber keinen „Job“ hat, muß entweder warten und aus seiner eigenen Tasche leben, oder Arbeiten für eine sehr niedrige Bezahlung in einem andern als dem von ihm gelernten Fache suchen und dann noch froh sein, wenn er dabei von den Kontrolleuren der Unions nicht erwischt wird, was nahezu den Tod bedeutet. Im Osten, wo die Macht der Unions nicht so groß ist, liegen die Verhältnisse allerdings etwas besser.

Zum Schluß seien noch einige der bemerkenswertesten Maschinen in Wort und Bild vor Augen geführt. Abbildung 3 zeigt eine 3000pferdige Westinghousemaschine in Montage, mit bereits auf der Welle sitzender Schwungradnabe und dem oben querliegenden mächtigen Receiver. Der größte Durchmesser der Kurbelwelle beträgt 840 mm, bei 254 mm Bohrung, ihr ganzes Gewicht etwa 40 t und das des Schwungrads 85,5 t. Abbildung 4 ist eine Ansicht der 5000 P. S.-Maschine System Reynold von der Allis Chalmers Gesellschaft, wie sie bereits vielfach von genannter Firma, sogar bis zu 8000 P. S., ausgeführt worden ist. Bei der Ausstellungsmaschine liegt jedoch das Receiverrohr vorn, und im Vergleich zur Westinghousemaschine ist hier der große vertikale Receiver auffallend. Einige Angaben über diese Maschine werden von Interesse sein. Die Welle hat einen größten Durchmesser von 940 mm und eine Bohrung von 406 mm; einschließlich Schwungradnabe wiegt sie etwa 67 t. Der zugehörige Radkranz besteht aus 10 Teilen, von denen jeder etwa 10,6 t wiegt. Welle und Schwungrad zusammen wiegen also 173 t. Die ganze Maschine wiegt ungefähr 665 metrische Tonnen, welche als eine Sendung auf 21 Waggons verladen worden waren.

Als sehr interessant muß die 3000pferdige Curtis-Dampfturbine von der General Electric Company bezeichnet werden. Sie ist nach demselben Prinzip gebaut wie die in Abbildung 5 dargestellte 8000 pferdige Maschine dieses Systems. Im unteren Kasten befindet sich der Oberflächen-Kondensator, darüber das Dampfaufrad und auf derselben Königswelle die Dynamomaschine.



# Zuschriften an die Redaktion.

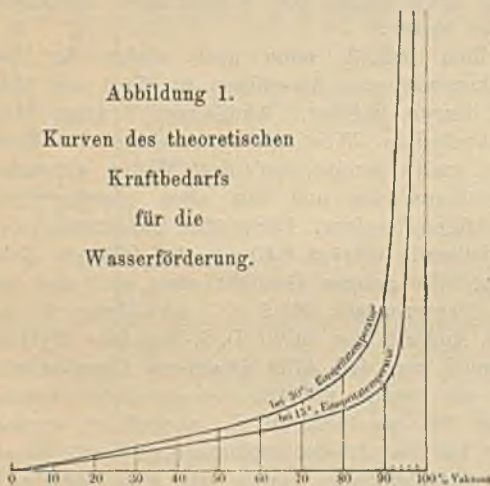
(Für die unter dieser Rubrik erscheinenden Artikel übernimmt die Redaktion keine Verantwortung.)

## Die Dampfturbinen und ihre Anwendung.

Rath, den 20. Juli 1904.

An die  
Redaktion von „Stahl und Eisen“  
Düsseldorf.

Aus der Erwiderung, welche Hr. Boveri auf meine Äußerung zu seinem Vortrage bringt, die in „Stahl und Eisen“ Heft 13, 1904, Seite 755



abgedruckt ist, ersehe ich, daß meine Einwendungen nicht richtig verstanden worden sind. Ich gestatte mir deshalb, etwas ausführlicher auf die Sache einzugehen.

Hr. Boveri hat in seinem Vortrag eine Figur gezeigt, die als Abbildung 13 auf Seite 747 wiedergegeben ist. Auf diese bezog sich meine Zuschrift. Die Figur soll den Kraftbedarf einer Naßluftpumpe darstellen. Es wird dabei vorausgesetzt, daß stets das gleiche Wasserquantum abgesaugt werde, bezüglich der Luft wird eine besondere Voraussetzung nicht gemacht. Aus der nachträglichen Zuschrift geht nun hervor, daß die Abbildung 13 unter der Annahme entworfen wurde, daß der Luftgehalt selbst entsprechend dem höheren Vakuum abnimmt, und zwar in der Weise, daß bei jedem Vakuum immer nur das gleiche Luftvolumen angesaugt wird. Abbildung 13 drückt dann folgendes aus: „Wenn bei einer Einspritzkondensation mit bestimmter Naßluftpumpe und konstanter Wasserförderung das Vakuum durch Verminderung der pro Kolbenhub zuströmenden Luftmenge verbessert wird, so nimmt die Arbeit der Naßluftpumpe nach Erreichung eines gewissen Maximums

bei höherem Vakuum wieder ab.“\* Hätte Hr. Boveri dieses ausgesprochen, so hätte ich mich nicht dagegen gewendet, da es sich dabei nur um ganz allgemein bekannte, für jede Kondensation zutreffende Tatsachen gehandelt hätte. Der Vortrag sollte aber zeigen, daß sich die Luftpumpenarbeit bei hohem Vakuum nicht ins Unendliche steigern, und in dieser Beziehung sagt Abbildung 13 nicht das geringste.



Will man ein objektives Urteil darüber gewinnen, in welcher Weise der Arbeitsbedarf einer Einspritzkondensation von der Höhe des Vakuums abhängt, so hat man folgendes zu erwägen:

1. Die benötigte Wassermenge nimmt mit dem steigenden Vakuum zunächst sehr langsam, später außerordentlich stark zu. Da zugleich

\* Die Kurve in Abbildung 13, aus der hervorgeht, daß für die Kompressions- und Förderungsarbeit einer Luftpumpe von bestimmter Größe ein Maximum bei einem gewissen mittleren Vakuum bestellt, ist keineswegs neu. Sie ist schon sehr lange bekannt und u. a. auch in dem bekannten Buche von F. J. Weiß entwickelt. Weiß hat dabei aber keinen Zweifel über die wirkliche Bedeutung dieser Kurve aufkommen lassen. Er spricht ausdrücklich davon, daß sie sich auf das Leerpumpen eines Gefäßes bezieht, welchem keine Luft mehr zufließt. Es tritt dann der Fall ein, daß bei jedem Pumpenhube stets ein bestimmtes Volumen Luft abgesaugt wird, dessen Gewicht mit steigendem Vakuum ständig abnimmt, um bei vollkommenem Vakuum zu Null zu werden.



die Förderhöhe, aus der das Wasser herausgesaugt werden muß, mit dem Vakuum zunimmt, so steigt die von der Wasserpumpe benötigte Arbeit auch aus diesem Grunde. In Abbild. 1 ist dieses graphisch dargestellt.

2. Die Luftmenge, welche von der Einspritzkondensation gefördert werden muß, wird nicht ohne weiteres und von selbst bei höherem Vakuum kleiner, sondern sie wird bei höherem Vakuum größer und zwar aus folgenden Gründen:

Wenn Undichtigkeiten vorhanden sind, so tritt durch diese um so mehr Luft in den Kondensator, je höher das Vakuum ist. Hr. Boveri sagt, daß es bei Dampfturbinen möglich sei, diese Quelle der Luftzufuhr auszuschließen. Angenommen, das wäre richtig, so bleibt als weitere Luftzufuhrquelle das Einspritzwasser, welches stets Luft in mehr oder weniger hohem Maße enthält, bestehen. Die Entlüftung des Einspritzwassers findet um so vollkommener statt, je höher das Vakuum ist (das braucht wohl nicht besonders bewiesen zu werden), d. h. also: für das Kilogramm zugeführten Einspritzwassers ist die freiwerdende Luftmenge bei höherem Vakuum keinesfalls kleiner, sondern eher größer als bei niedrigerem Vakuum. Da nun aber bei höherem Vakuum eine bedeutend größere Einspritzwassermenge notwendig ist, so folgt, daß auch in gleichem Maße größere Luft-

mengen dem Kondensator zuströmen. Berücksichtigt man nun, daß die Kompressions- und Förderungsarbeit für das Kilogramm zuströmender Luft mit steigendem Vakuum zunimmt (bei vollkommenem Vakuum wird sie unendlich groß), so zeigt sich, daß die Luftkompressions- und Förderungsarbeit für höheres Vakuum in doppelter Beziehung stetig wächst.

Diese Verhältnisse sind in Abbild. 2 graphisch dargestellt. Der Übersichtlichkeit halber wurde die von Hr. Boveri benutzte Kurve (nach dem Weißschen Werke) gleichfalls eingezeichnet. Es geht daraus klar hervor, daß in der Tat die Luftpumpenarbeit bei höherem Vakuum stetig bis zur Unendlichkeit steigt.

Um die Gesamtarbeit, welche das hohe Vakuum verursacht, zu beurteilen, muß man nach Art der Abbild. 1 und 2 und unter Zugrundelegung von Luft- und Wassermengen, wie sie den jeweiligen praktischen Verhältnissen entsprechen, also event. auch unter Berücksichtigung der Rückkühlarbeit, die gleichfalls bei höherem Vakuum bis zur Unendlichkeit zunimmt, die Rechnung durchführen.

Auf die Verhältnisse der Oberflächen-Kondensationen gehe ich an dieser Stelle nicht näher ein, da sich die Abbild. 13 nur auf Einspritzkondensationen bezieht.

Hochachtungsvoll

C. Kießelbach.

## Mitteilungen aus dem Eisenhüttenlaboratorium.

### Das Atomgewicht des Eisens.

Vor einigen Jahren hatten Richards & Baxter\* das Atomgewicht des Eisens einer Revision unterzogen. Die Atomgewichtsbestimmung durch Reduktion des Oxydes mit Wasserstoff hatte zu dem Werte 55,883 (O = 16,00) geführt. Da dieser Wert von dem gebräuchlichen 56,02 (die internationale Atomgewichts-Kommission gibt 1903 55,9 an) wesentlich abwich, so hat Baxter\*\* jetzt diese Konstante nach einer durchaus abweichenden Methode neu bestimmt. Als Ausgangsmaterial diente in diesem Falle Ferrobromid; dieses wurde mit Silbernitrat umgesetzt und aus der Menge des Bromsilbers das Eisen berechnet. Unter Beobachtung aller möglichen Vorsichtsmaßregeln wurde als Mittelwert

\* „Proc. Am. Acad.“ 35, 253. „Z. f. anorg. Chem.“ 23, 245.

\*\* „Proc. Am. Acad.“ 39. „Z. f. anorg. Chem.“ 38, 232.

für das Atomgewicht 55,871 erhalten. Der Mittelwert 55,877 aus dieser und der früheren Reihe muß mit großer Annäherung das fragliche Atomgewicht darstellen.

### Trennung von Aluminium und Eisen.

Chancel trennt die beiden Körper durch Natriumhyposulfit in der Siedhitze, was jedoch nicht immer genau sein soll. Leclère\* dagegen erreicht die Zuverlässigkeit der Methode durch Einfügen von Ammoniumformiat. In verdünnten Lösungen, die nur wenig freie Schwefelsäure enthalten, reduziert man Eisenoxyd durch Ammoniumhyposulfit zu Oxydul, gibt einen großen Überschuß von Ammoniumformiat und darauf nochmals Ammonhyposulfit hinzu und kocht. Hierbei fällt das Aluminium als basisches Formiat aus, während Eisen in Lösung bleibt. Unter Zusatz von Salpetersäure trocknet und glüht man die Tonerde.

\* „Compt. rend.“ 138, 146.





## Aus Praxis und Wissenschaft des Gießereiwesens.

Unter Mitwirkung von Professor Dr. Wüst in Aachen.

### Die Formmaterialien für Stahlformguß.

(Nachdruck verboten.)

Bei der Herstellung von Formen für Eisengießereien ist eine zweckmäßige Zusammensetzung und eine sorgfältige Aufbereitung der Materialien sowie eine sachgemäße Behandlung derselben beim Gebrauch bis zur Vollendung des Abgusses ein notwendiges Erfordernis. Dieselbe, wenn nicht noch größere Sorgfalt muß beim Stahlformguß angewendet werden, um das Gelingen eines guten Gusses zu ermöglichen. In den Eisengießereien unterscheidet man als eigentliche Formmaterialien: 1. Formsand für nasse Formen, 2. Formsand für zu trocknende Formen, 3. Masse für schwere Gußstücke, 4. Lehm. Für die Stahlformgießereien kommt Formsand direkt als Modellsand für nasse Formen, wie in den Eisengießereien, nicht in Anwendung. Formsande, wie sie für zu trocknende Eisengußformen verwendet werden, z. B. Mischungen von Ratinger, Bottroper, Hallescher, Fürstenwalder u. a. mit altem gebrauchtem Formsand, dienen in der Stahlgießerei zum Füllen der Formkästen, nicht aber als Modellsand. In den Eisengießereien kann infolge der niedrigeren Gießtemperatur eine unter dem Namen Masse bekannte Mischung von teilweise wenig feuerfesten Materialien mit hauptsächlich tonhaltigen Sanden für schwere Stücke in Anwendung kommen, dagegen werden für Stahlgießereien zu demselben Zweck ausschließlich feuerfeste Materialien benutzt. Lehm kommt nur teilweise beim Vordrehen von Spindelkernen, nicht aber als Fertigmateriale zur Anwendung. An Stelle des für Eisengießereien benutzten Graphitstaubes sowie der Mischungen von Wasser mit

Graphit, Holzkohlenstaub, Ton usw., der Schwärze, verwendet man für Stahlformen sogen. Schlichte, welche nur aus feuerfesten Materialien besteht. In den Eisengießereien werden bekanntlich Formen für schwere Gußstücke vor dem Abgießen getrocknet, während leichte Gußstücke in nassen Sand gegossen werden; fast in derselben Weise verfährt man bei Formen für Stahlguß, nur mit dem Unterschiede, daß die Formen für schwere Abgüsse, je nach dem Grade der Bearbeitung, mehr oder weniger stark gebrannt werden.

Für Stahlformguß verwendet man Formmaterial für stark zu trocknende oder zu brennende Formen, Formmaterial für Naßgußformen und Formmaterial zum Ausfüllen und Feststampfen der Formkästen.

Formmaterial für zu trocknende oder zu brennende Formen. Das Formmaterial für Stahlguß ist im Gegensatz zu dem der Eisengießereien feuerfest, d. h. dasselbe ist aus solchen Bestandteilen zusammengesetzt, welche ein Brennen der Form bis zur Rotglut ermöglichen, ohne daß die Form selbst eine Veränderung erleidet. Die Feuerbeständigkeit des Stahlformmaterials wechselt auf vielen Stahlgießereien sehr stark, sie richtet sich nach der größeren oder geringeren Wandstärke der Abgüsse, ferner nach der Qualität des zu vergießenden Stahls und nach der durch die Qualität des Stahls bedingten höheren oder niedrigeren Gießtemperatur. Ist die Wandstärke eines Abgusses gering, z. B. gleich 10 bis 15 mm, und wird Stahl von 60 bis 70 kg Festigkeit vergossen, welcher letzterer



eine geringere Schmelztemperatur bedingt als Stahlguß von 40 bis 55 kg Festigkeit, so kann eine Form für einen solchen Abguß schon fast aus gewöhnlichem Formsand, wie solcher in Eisengießereien benutzt wird, verwendet werden. Vorausgesetzt wird hierbei, daß eine solche Form immer einen feinen feuerfesten Schlichte- oder trockenen Staubüberzug erhält.

Stahlformmasse, in Fachkreisen auch kurz „Masse“ genannt, findet sich in der Natur in einem zum direkten Gebrauch (ohne jede vorherige Aufbereitung) für zu trocknende oder zu brennende Formen geeigneten Zustand nicht vor. Masse besteht, wie schon oben erwähnt, aus nur höchst feuerfesten Materialien, z. B. gebranntem Ton (Schamotte), alten gebrauchten Tiegelscherben (hauptsächlich Tontiegelscherben), reinem Quarzsand, Graphit, und Ton als Bindemittel. Diese Materialien müssen einen hohen Grad von Feuerbeständigkeit und Reinheit besitzen und von leichtschmelzbaren Beimengungen vollständig frei sein. Wenig feuerfeste sowie verunreinigte Rohmaterialien fritten leicht am Abguß an, geben demselben ein pockenartiges Aussehen und erschweren das Loslösen der Masse beim Putzen. Eine gute Masse muß ebenso wie die in den Eisengießereien benutzte bildsam und für die beim Gießen sich bildenden Gase durchlässig sein. Durch den hohen Grad von Feuerbeständigkeit wird die Bildsamkeit der Masse stark beeinträchtigt, d. h. die Masse wird wenig plastisch. Durch Zusatz von ungebranntem Ton, Melasse usw. wird die Masse bildsam, doch darf der Zusatz von ungebranntem Ton nicht so hoch sein, daß die Durchlässigkeit für Gase auf Kosten der Bildsamkeit leidet. Die Durchlässigkeit für Gase wird durch Zusätze von Koksmehl, Melasse, Sägespänen usw. erreicht. Gußformen für schwere Abgüsse werden aus solcher Masse hergestellt, welche obige, die Durchlässigkeit der Formen bedingende Zusätze nur in ganz beschränktem Maße enthält; solche Formen werden scharf gebrannt, wobei der ungebrannte Ton schwindet, die Form infolgedessen von feinen Rissen durchzogen und für Gase durchlässig wird. Zusätze von Koks und Steinkohlenpulver sind für schwere Gußstücke grundsätzlich zu vermeiden, denn diese Materialien sind beim Brennen der Form nur teilweise verbrannt und werden beim Gießen der Form weiter verbrennen, hierdurch Gase bilden und den Stahl mit Gasen durchsetzen oder zum Aufkochen bringen. Die Folgen hiervon sind poröser Guß und pockenartiges Aussehen der Gußstücke. Die Durchlässigkeit der Masse wird durch Anbringung von Kokskanälen sowie reichlichen Luftabfuhrkanälen, welche mittels des Luftspießes an der Form selbst hergestellt werden, erhöht. Durch letztere Maßregel wird nicht nur ein dichtes und glattes Gußstück, sondern auch ein weniger starkes Brennen der

Form erzielt. Während man in den ersten und ältesten Stahlgießereien ein starkes Stampfen der Masse, — oft so fest wie nur möglich —, verbunden mit kräftigem Brennen, zum Gelingen eines guten Gusses als unbedingt erforderlich ansah, wird neuerdings das Verfahren für die Herstellung von Eisengußformen mehr und mehr auf Stahlgußformen übertragen. Feststampfen der Masse, wo es erforderlich ist, Anbringung von Luftabzugskanälen, mäßiges Stampfen an Stellen, wo dünne Wandstärken vorhanden sind und die Schwindung durch festes Stampfen der Masse erschwert wird, sind Regeln, die bei den Ansprüchen, die heute an Stahlformguß gestellt werden, unbedingt erfüllt werden müssen.

Durch Zusatz von ungebranntem Ton als Bindemittel wird die Form nach dem Brennen widerstandsfähig gegen ein Zerreißen und Zerschlagen während des Gießens. Ein zu hoher Tonzusatz macht die Form rissig und gefährdet nicht nur die Gestalt des Abgusses, indem die Maße sich durch starkes Reißen beim Trocknen oder Brennen ändern, sondern trägt zur Bildung von Schülpen sehr viel bei. Nur so wenig Tonzusatz, wie zur Erzeugung der Bildsamkeit unbedingt erforderlich ist, ergibt gute Resultate. Ungebrannter weißer oder blauer Ton wird meistens von Tonwerken gemahlen angeliefert. Wird der Ton roh bezogen, so werden die Tonballen leicht ausgetrocknet und danach auf einem Kollergang zerkleinert.

Tontiegelscherben bilden in vielen Stahlgießereien den hauptsächlichsten Bestandteil der Masse. Werden Tontiegel in gemahlenem Zustande bezogen, so erhält man dieselben stets stark verunreinigt, und es empfiehlt sich daher stets, sie in Stücken zu beziehen und selbst zu mahlen. Tontiegelscherben werden vor dem Zerkleinern auf dem Kollergang gereinigt, d. h. anhaftende Schlacke und angesetzter Stahl, von früheren Güssen herrührend, werden sorgfältig entfernt.

Graphittiegelscherben kommen für die Masseherstellung nicht in dem Mengenverhältnis zur Verwendung wie Tontiegelscherben, da Graphittiegel für die Gußstahlfabrikation sehr wenig benutzt werden. Als Ersatz für Graphittiegelscherben wird ein Zusatz von reinem Graphit verwendet. Es empfiehlt sich, den Graphit in Stücken zu beziehen und selbst zu mahlen, da derselbe in gemahlenem Zustande immer verunreinigt angeliefert wird. Graphitzusätze sind nicht für alle Massensorten geeignet, weil dieselben, in größerer Menge angewandt, den Kohlenstoffgehalt des Stahlgusses erhöht und Blasenbildungen Vorschub leistet.

Schamotte (gebrannter blauer Ton) wird neben Tontiegelscherben oder auch ohne letztere der Masse zugesetzt. Dieselbe wird ebenso wie Tontiegelscherben und Graphit und aus dem-



selben Grunde in Stücken bezogen und auf eigenem Kollergang gemahlen. Viele Gießereien ziehen gute Schamotte einem Tontiegelzusatz wegen der größeren Reinheit der Schamotte, ihrer höheren Feuerbeständigkeit, sowie ihres geringeren Preises vor. Gute Schamotte zeigt einen festen, gleichmäßigen Bruch und fühlt sich schwer an.

Quarz in Gestalt von Flußquarz oder Quarzsand wird, wenn von reiner Beschaffenheit, mit Vorteil der Formmasse zugemischt. Quarzstücke werden, bevor sie auf Kollergängen zerkleinert werden, in Glühöfen einer hohen Temperatur ausgesetzt, um ein Treiben des Quarzes in der Form beim Trocknen derselben zu vermeiden und die Zerkleinerung zu erleichtern. Der Zusatz von Quarz zu der Masse erfolgt in gewaschenem, feinkörnigem Zustande. Zusätze von Koks, Sägespänen, Kolophonium, Melasse usw. werden in seltenen Fällen und dann hauptsächlich bei Kernmasse gemacht. Wegen seines geringeren Schwefelgehalts wird Gaskoks der Vorzug gegeben.

Wie erwähnt, geschieht die Aufbereitung der Rohmaterialien meistens in der Weise, daß man Schamotte, Tiegelscherben, Ton, Graphit und Quarz auf Kollergängen einzeln vermahlt; man mahlt aber auch Schamotte, Tiegelscherben und Quarz in gewünschtem Mengenverhältnis zusammen und mischt sie darauf in rotierenden Trommeln mit Graphit und Ton, oder man führt die auf dem Kollergang behandelten Materialien (Schamotte, Tiegelscherben, Quarz und alte Formmasseschalen) mittels eines Becherwerks in eine Separationstrommel und nach Ausgang aus dieser mittels einer Schnecke zum Mischapparat (rotierende Gefäße). In dem Mischapparat wird die erforderliche Menge Graphit und Ton trocken zugesetzt und nach gründlicher Mischung mit Wasser soweit angefeuchtet, daß die Masse bildsam wird. Die Apparate zur Aufbereitung der Masse sind mehr oder weniger verschiedener Konstruktion und die Anlage ist immer den Leistungen des Betriebes entsprechend einzurichten. Ton und Graphit werden ausnahmslos zuletzt den Mischungen zugesetzt, da dieselben, mit den übrigen Materialien zusammen auf Kollergängen gemahlen, leicht zusammenkleben und das Mahlen erschweren.

Nachstehend sind einige in der Praxis gut bewährte Massemischungen angegeben:

1. Masse für Stücke von 20 bis 50 mm  
Wandstärke:

a) alte gebrauchte Formmasseschalen	4 Lit.
Tontiegelscherben . . . . .	1 "
Schamotte . . . . .	1 "
weißer Ton . . . . .	1 "
Koks . . . . .	$\frac{1}{2}$ "
b) Formmasseschalen . . . . .	12 Lit.
Quarzsand . . . . .	5 "
Graphit . . . . .	2 "
Ton . . . . .	1 "

2. Für Masse an Stücken von 50 mm Wandstärke aufwärts:

a) Tiegelscherben . . . . .	10 Lit.
Schamotte . . . . .	5 "
weißer Ton . . . . .	3 "
Koksmehl . . . . .	1 "
Formmasseschalen . . . . .	1 "
b) Quarzsand oder Körner . . . . .	10 Lit.
Ton . . . . .	2 "

Für Stahlgießereien ist es bekanntlich schwierig, bestimmte Mischungen als unbedingt richtig vorzuschreiben, da dieselben stets durch die Fabrikation und die Wandstärken der Abgüsse bedingt werden. Um eine Einheit in der Verwendung der Masse zu erzielen, besitzen größere Stahlgießereien nur zwei Sorten Masse, und zwar solche für leichte und solche für schwere Stücke. Bei dieser Methode ist ein Verwechseln derselben, wie dies bei Anwendung von mehreren Sorten möglich ist, ausgeschlossen. Öfters hat ein Abguß die verschiedensten Wandstärken von 10 bis 200 mm und mehr. Bei einem solchen Gegenstande die verschiedensten Mischungen gleichzeitig anzuwenden, wäre zu zeitraubend und umständlich, so daß man durch Anwendung von nur ein oder zwei Massensorten diesen Übelstand vermeidet. Die unter Nr. 1 a) und b) und Nr. 2 a) und b) bezeichneten Mischungen werden wie der Modellsand in der Eisengießerei behandelt, während der übrige Teil der Gußform mit gewöhnlichem Formsand ausgefüllt wird. Der Masse für in Kernkasten zu stempelnde Kerne setzt man, je nach der Wandstärke der Abgüsse, mehr oder weniger Koksmehl zu und füllt den inneren Teil des Kerns mit Koksstückchen und altem Formsand aus. Formmasse zum Schablonieren sowie für auf Spindeln zu drehende Kerne wird in der Zusammensetzung von Nr. 2 a) verwendet, nur mit dem Unterschiede, daß die Masse stark angefeuchtet wird und sich nach der Schablone ziehen läßt. Die Behandlung der Masse für zu trocknende oder zu brennende Formen geschieht fast in derselben Weise wie die des Modellsandes für Eisengußformen. Je nach der Wandstärke eines Abgusses wird die Masse stark oder schwach an das Modell angesetzt und die Formkästen mit gewöhnlichem Formsand vollgestampft.

In derselben Weise, wie die Schwärze für Eisengußformen als Überzugsmittel in Anwendung kommt, wird für Stahlgußformen sogenannte Schlichte benutzt. Dieselbe besteht aus feingepulverter Schamotte, Tiegelscherben, weißem Ton, Quarz und Graphit, welche Materialien mit Wasser zu einem dünnen Brei angerührt und nach dem Polieren der Form auf letztere mit Pinseln aufgetragen werden. Schlichte wird sowohl auf die naßpolierte Form wie auch nachträglich auf die getrocknete oder gebrannte Form aufgestrichen, letzteres, um ein Anbrennen der



Form nach dem Gusse zu vermeiden. Dieses zweite Schichten wird in Fachkreisen Nachschlichten genannt. Während durch Nachschlichten die Formen vor Anbrennen geschützt werden, wird das Erzielen scharfer Abgüsse dadurch erschwert, da die Kanten und die feinen Teile der Form Not leiden. Beispiele für Schlichtezusammensetzungen sind:  $\frac{1}{2}$  Lit. Tontiegel-scherben,  $\frac{1}{2}$  Lit. weißer Ton, 1 Lit. Tiegelscherben oder Schamotte,  $\frac{1}{2}$  Lit. Graphit,  $\frac{1}{2}$  Lit. weißer Ton.

Behandlung der Masse bezw. Masseform beim Stampfen, Polieren, Trocknen oder Brennen. Wie schon erwähnt, wird die aus der Aufbereitung kommende Masse soweit mit Wasser angefeuchtet bezw. nachgefeuchtet, daß sie bildsam wird und doch nicht an dem Modell klebt. Das Ansetzen der Masse am Modell wird vom Former in gleichmäßigen  $\frac{1}{2}$  bis  $1\frac{1}{2}$  Finger starken Lagen ausgeführt und der übrige Teil des Formkastens mit gewöhnlichem Formsand ausgefüllt. Diese Arbeit wird mit der Hand ausgeführt und die Masseschicht darauf mit einem Holz- oder Eisenhammer leicht angeschlagen. Je nach der Art des Abgusses, vornehmlich bei solchen, welche das Schwinden nach dem Gießen erschweren, werden vor dem



Aufstampfen Kokseinlagen oder Holztrichter im Formkasten eingesetzt. Letztere bilden nach dem Aufstampfen im Formkasten, nach Entfernung derselben, Hohlräume und ermöglichen ein schnelles Losstoßen des Formsandes nach dem Gießen, hauptsächlich an Ecken oder sonst bei der Schwindung gefährdeten Stellen. Das Aufstampfen muß sorgfältig, gleichmäßig und den Wandstärken eines Abgusses entsprechend teilweise fest oder leicht ausgeführt werden. Eindrücke, Vertiefungen usw. werden wie in Eisengießereien mit dem Spitzstampfer behandelt und der übrige Teil des Formkastens mit dem sogenannten Massestampfer (vergl. die Abbildung) fertiggestellt. Für schwere Gußstücke empfiehlt es sich, die Masse ziemlich fest zu stampfen, da dieselbe wegen des niedrigen Tongehaltes wenig bildsam ist. Jede neu aufgelegte Masselage wird mit dem Hand- oder Holzhammer genau wie die zuerst angesetzte Lage angeschlagen. Dies hat den Zweck, eine gleichmäßige Festigkeit der Form zu erzielen. Wird die erwähnte Vorsichtsmaßregel bei mittleren oder schweren Abgüssen unterlassen, so zeigen sich am Abguß die einzelnen Masselagen durch Eindrücke an demselben. Bei kleinen Formen sind mit Ausnahme der Trichter im Verhältnis zu Eisengußformen keine wesentlichen Unterschiede im Stampfen zu beachten. Bei größeren Formen dagegen werden Traversen in den Form-

kästen nur spärlich angewandt und durch sogenannte Verbaugungsseisen ersetzt. Diese Eisen ermöglichen das schnellere Zerstören der Formen nach dem Guß, wodurch man der Schwindung des Stahls Rechnung trägt. Sobald eine Form aufgestampft ist, werden, ehe man das Modell entfernt, Luftkanäle für die beim Gießen sich bildenden Gase sowie Kanäle zum schnelleren Trocknen der Form angebracht. Nach Entfernung des Modells aus der Form wird letztere mit Wasser angefeuchtet, um das Polieren derselben mittels der Formerwerkzeuge zu ermöglichen. Die Form darf nicht so stark angefeuchtet werden, daß sie beim Polieren eine bewegliche Beschaffenheit zeigt und das Polieren durch Kleben der Masse an den Werkzeugen erschwert wird. Beim Polieren ist darauf zu achten, daß das Poliereisen fest an die Form angesetzt wird, so daß eine glatte Oberfläche erreicht wird und die porösen Stellen der Masse verschwinden.

In der Regel werden wie bei Eisengußformen an den Kanten oder schwachen Stellen der Form Formstifte angebracht. Ferner werden vor dem Polieren an Flanschen oder sonst durch die Schwindung gefährdeten Stellen sogenannte Zerreißrippen (Verstärkungsrippen) eingeschnitten. Diese haben den Zweck, Risse, die gewöhnlich hinter Flanschen oder sonstigen Stellen des Abgusses entstehen, zu verhüten. Da die Rippen sehr schwach gehalten sind (5 bis 10 mm Stärke), so erkalten sie früher als der Abguß selbst, wodurch die Schwindung trotz der Widerstände gleichmäßiger wird und angesetzte Risse unterbrochen werden. Nach dem Polieren der Form erfolgt das Schlichten derselben, zu welchem Zwecke Schlichte auf die Form mit Pinseln oder Hanfsträngen aufgetragen wird. Nach einhalb- bis einstündigem Auftragen ist dieselbe soweit in die Form eingezogen, daß mit dem Polieren begonnen werden kann. Ein sofortiges Einpolieren der Schlichte ist nicht ratsam, weil ein großer Teil derselben mit dem Poliereisen weggezogen und dadurch der Schlichteüberzug sehr verdünnt wird. Nach dem Polieren wird die Form in der Regel mit feiner dünner Schlichte, welche man mittels eines Dachspinsels aufträgt, nachgestrichen, um beim Polieren entstandene Unebenheiten zu beseitigen.

Sind Formen bis zum Schlichten hergerichtet, so beginnt das Trocknen oder Brennen derselben. Wird ein Gegenstand wenig oder nicht bearbeitet, so genügt, wenn reichlich Luftkanäle in der Form vorhanden sind, ein gutes Trocknen derselben. Gegenstände, die stark bearbeitet werden, werden in der Regel gebrannt. Das Trocknen oder Brennen der Formen geschieht bei transportfähigen Formen in Kammern, bei Herdgußformen mit Holzkohlen oder transportablen Trockenapparaten. Für Trockenkammern wird



in der Regel Koks, oder Koks mit wenig Steinkohlen, oder Generatorgas als Brennmaterial verwendet. Benutzt man ausschließlich Steinkohlen zum Brennen, so werden die Formen rußig und die Former beim nachherigen Zurichten derselben durch Schmutz belästigt. Bei guter Feuerung und Verwendung von Koks kann der Inhalt einer Kammer von  $4 \times 6 \times 2$  m mit zwei Feuerungen von je 1,25 qm Rostfläche in 10 bis 12 Stunden fertiggebrannt werden, wogegen man bei Benutzung von Generatorgas hierzu 4 bis 5 Stunden braucht. Bei zu schnellem Trocknen werden die Formen rissig und erleiden eine Veränderung ihrer Abmessungen.

Trockenöfen für Stahlgußformen haben gegenüber solchen für Eisengußformen die doppelte oder dreifache Anzahl von Feuerungen. Die Heizgase sind so geführt, daß dieselben direkt in die Kammern einströmen. Zum Brennen von Formen für Herdguß, wie z. B. für Vor- oder Hintersteven, Ruder oder sonstige langgestreckte Gegenstände, wird die Form nach dem Schlichten mit Holzkohlen schwach vorgetrocknet und danach mit Holzkohlen vollgepackt und gebrannt. Eine Herdgußform wird in der Regel zweimal mit Holzkohlen gebrannt. Dieses Trocknen ist sehr unsauber, teuer und öfter mit starken Beschädigungen der Formen verbunden. Brennen der Formen mit Trockenapparaten wird in Stahlgießereien noch sehr wenig ausgeführt, trotzdem dieses Verfahren dieselben Vorteile bietet, wie in den Eisengießereien. Gut gebrannte Formen zeigen ein gelbliches Aussehen; sie werden, wie schon angeführt, kurz vor dem Guß mit Schlichte nachgeschlichtet, um das Anbrönnen sicher zu vermeiden.

Formmaterial für Naßgußformen. Die Verwendung von nassen Formen für Stahlguß ist mit Vorteil bei solchen Gegenständen anwendbar, die sehr wenig oder gar nicht bearbeitet werden, z. B. Grubenräder, Artikel für landwirtschaftliche Maschinen, Ankerplatten, Belagplatten in Herdguß usw. Diese Gegenstände sind in der Regel sehr dünnwandig; sie besitzen im Durchschnitt 5 bis 30 mm Wandstärke. Hauptsächlich wird das Gießen in nasse Formen von solchen Werken ausgeführt, die obige Artikel oder ähnliche in großer Masse herstellen. Das Verfahren eignet sich nur für sauren Betrieb, weil bei diesem die Möglichkeit gegeben ist, die saure Schlacke in der Hand- oder Scherenpfanne genügend zurückzuhalten, so daß ein Eingießen von Schlacketeilchen in die Form vermieden wird. Saurer Stahl läßt sich bekanntlich leichter mit der Scherenpfanne unter der Abstichrinne abfangen als basischer Stahl, und das Gießen von Naßgußformen mittels des

Stopfenventils würde wegen des starken Aufschlages des flüssigen Metallstroms zu einer Zerstörung der Form oder zu einer Verunreinigung derselben Anlaß geben. Stahlguß für nasse Formen wird meist mit Tiegeln oder Scherenpfannen aus kleinen sauer zugestellten Martinöfen von 2 bis 5 t oder sauer zugestellten Kleinkonvertern gegossen. Speziell beim Naßguß wird eine besonders ausgebildete Geschicklichkeit von seiten des Formers verlangt, da trotz der besten Sandmischungen das Gelingen des Gusses von der Behandlung beim Formen abhängt. Die wechselnden Wandstärken erfordern eine wechselnde Behandlung beim Stampfen der Kästen sowie in der Anordnung der Luftkanäle je nach der Gestalt des Abgusses. Für nasse Gußformen verwendet man an manchen Orten, wo sich ein geeignetes Material, meist ein etwas tonhaltiger reiner Quarzsand, am Platze vorfindet, wie z. B. in Böhmen bei Teplitz, in Sachsen bei Meißen und Pirna, in Belgien und Russisch-Polen, dasselbe ohne jede Aufbereitung direkt zu Formercizwecken. Formmaterial für Naßguß besteht meistens aus höchstfeuerfestem reinem Quarzsand, welcher wie bei obigen Materialien in der Natur so wenig Ton enthält, daß derselbe bildsam ist. Hat ein Quarzsand obige Eigenschaft nicht, so wird er zum Zwecke seiner Bildsamkeit mit wenig tonhaltigem Formsand oder Kaolinsand gemischt.

Nachstehend seien einige Beispiele angeführt:

2 Lit. Quarzsand von der Umgebung Bonns	} für Stücke v. 10 bis 100 kg
1 „ Kaolinsand von der Adolphshütte Ques bei Bautzen . . . . .	
3 Lit. böhmischer Sand von Teplitz	} für Stücke v. 10 bis über 100 kg
1 „ alter Formsand von derselben Mischung 1 „ Kaolinsand von der Adolphshütte Ques bei Bautzen . . . . .	

Verschiedene Naßgießereien suchen Formsand aus ihrer nächsten Umgebung zu verwenden, den sie mit verschiedenen billigen Beimengungen in geeigneter Weise mischen. Hat eine Gießerei einmal einen Doppellader Sand zur Verfügung, so reicht derselbe bei Anwendung geeigneter Beimengungen öfter für über ein Jahr aus.

Folgende Mischungen haben gute Resultate ergeben:

5 Lit. Ratinger-Sand . . . . .	} für Stücke von 10 bis 50 kg
1 „ Teer . . . . .	
1 „ Tontiegelmehl . . . . .	} für schwere Stücke
5 Lit. Tiegelmehl oder Schamotte . . . . .	
1 „ Ratinger-Sand . . . . .	
1 „ Teer . . . . .	

Sämtliche Stahlgußformen für Naßguß werden mit Schamottmehl, Tiegelmehl oder Quarzmehl angestaubt.



### Moderne Sandaufbereitung.

Während man in früheren Jahren im Gießereibetrieb der Aufbereitung des Sandes eine ziemlich stiefmütterliche Behandlung zuteil werden ließ, hat sich dieses Verhältnis in der letzten Zeit erheblich geändert und nicht zum Schaden der betreffenden Werke.

Es genügt nicht allein, gute Formvorrichtungen zu besitzen, um einen guten Guß herzustellen, sondern eigentlich in noch höherem Maße als die Formvorrichtungen sind die Materialien zur Herstellung der Formen, also der Formsand, Lehm usw. für das Gelingen eines schönen Äußeren des Gusses von ausschlaggebender Bedeutung. Aber auch nicht nur die Aufbereitung selbst, sondern auch die Transporte der gebrauchten und neuen Materialien spielen dabei eine Rolle, insofern, als sie die Betriebskosten einer Gießerei wesentlich beeinflussen. Im weiteren Sinne muß daher auch der Transport des Sandes usw. mit zur Aufbereitung herangezogen werden.

Bekanntlich ist die Aufbereitung des rohen und gebrauchten Sandes bisher, wo überhaupt Maschinen

Rede sein, sondern es soll geschildert werden, in welcher Weise sich in der neuen Zeit die Aufbereitung durch mechanische Vorrichtungen unter möglichster Vermeidung jeglicher Menschenkräfte herausgebildet hat. Diese Aufbereitung zerfällt naturgemäß in zwei Teile, nämlich die Vorbereitung des frischen, von der Grube kommenden Sandes, und die Wiederinstandsetzung des gebrauchten Formsandes. Der frische Sand bedarf zunächst des Mahlens und, um dies zu ermöglichen, des vorgängigen Trocknens. Um die Trocknerei rationell und kontinuierlich zu gestalten, bedient man sich des rotierenden Sandtrockenapparates (Abbildung 1). Dieser Apparat besteht im wesentlichen aus einem auf

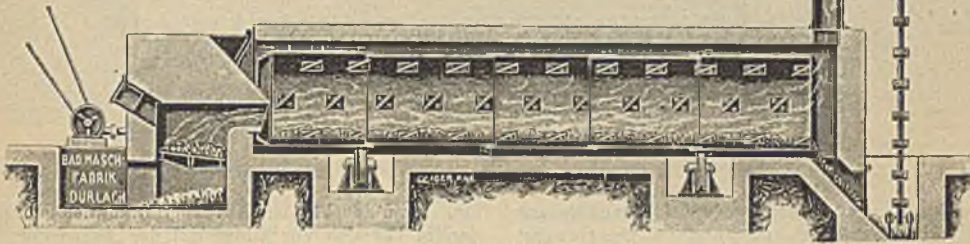


Abbildung 1.

verwendet worden sind, was durchaus nicht in allen Gießereien der Fall, durch einige Wurfsiebe für den gebrauchten Sand, einen einfachen Kollergang und eventuell eine Sandmischmaschine sowie eine Anzahl von Schubkarren besorgt worden. Von einer solchen Aufbereitung soll jedoch im nachfolgenden nicht die

Rollen gelagerten Kessel, durch welchen die Feuergase einer kleinen Feuerungsanlage hindurchstreichen, während gleichzeitig und in gleicher Richtung mit den Feuergasen der rohe Sand durch einen Trichter aufgegeben wird. Ein Ventilator jagt die Feuergase mit Gewalt in dem Innern des Kessels entlang, um dadurch einen stärkeren Zug herbeizuführen, und eine Reihe von schraubenförmig gestellten Schaufeln halten bei der Drehung des Kessels den Sand in fortwährender Bewegung, ihn gleichzeitig nach dem andern Ende des Kessels hin befördernd, an welchem der Sand vollkommen trocken ausfließt, um durch einen vorgelegten Becher-Elevator der weiteren Verarbeitung zugeführt zu werden. Je nach der Natur des Sandes ist derselbe bereits so feinkörnig, daß ein Zertrümmern der Körner nicht notwendig ist, oder er enthält grobe Körner, welche tatsächlich zermahlen werden müssen, und richtet sich danach

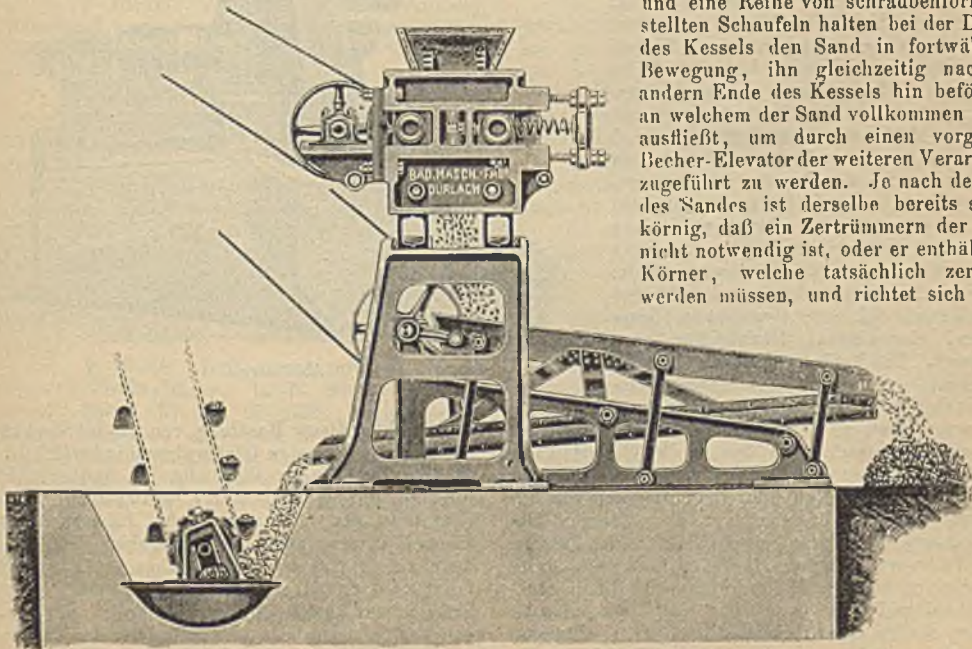


Abbildung 2.



die Wahl eines geeigneten Kollerganges, um diese Sande in eine für die Formerei geeignete Konstitution zu bringen.

Der Kollergang selbst ist in seiner Konstruktion wohl allgemein bekannt und bedarf keiner näheren Beschreibung; es sei nur bemerkt, daß zur Bearbeitung von Formsand Kollergänge mit Hartgußläufern oder Stahlguß-Laufkränzen nicht notwendig sind, daß viel-

In diese unterirdischen Rinnen, in welchen Transportbänder laufen, wirft man den sämtlichen aus den Kästen ausgestoßenen Formsand, und so wird derselbe ohne irgendwelche Handarbeit an den Platz der Aufbereitung befördert. Am Ende der Transportvorrichtungen sammelt sich der gebrauchte Sand in einem gemeinsamen Behälter, aus welchem derselbe kontinuierlich durch einen Elevator entnommen wird. Die

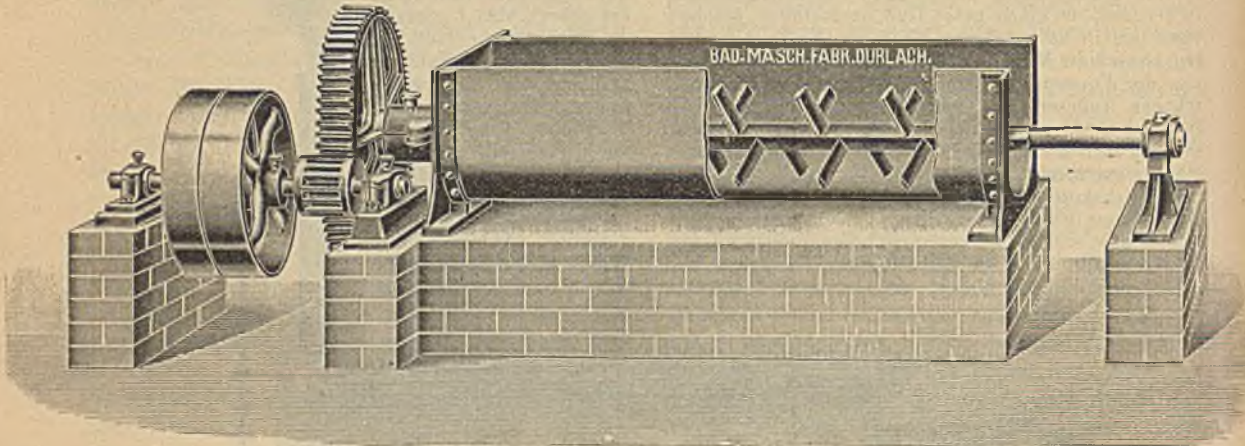


Abbildung 3.

mehr gewöhnliche gußeiserne Läufer jahrzehntlang ohne erhebliche Abnutzung dienen können. Das Gewicht der Läufer soll auch bei leichtem Sand nicht unter 600 bis 800 kg betragen. Bei Sand jedoch, bei welchem die Zerkleinerung seiner Körner notwendig ist, ist selbstverständlich nicht nur ein größeres Gewicht der Läufer, sondern auch eine Panzerung derselben mit harten Laufkränzen ratsam.

Mit dem Kollergang ist zweckmäßig direkt eine selbsttätige Siebvorrichtung in Form eines Drehsiebes zu verbinden, welches mit einer selbsttätigen Rückförderung für das zu grobe Mahlgut zu versehen ist. Läuferwerk und Siebwerk müssen wegen der bei dem trockenen Sand unvermeidlichen starken Staubeentwicklung in ein dichtschließendes Blechgehäuse eingeschlossen sein. Aus dem mit dem Kollergang direkt verbundenen Siebwerk kommt nunmehr bloß feingesiebter, trockener Rohsand heraus, und muß dieser nun als Zusatz zu dem gebrauchten Formsand mit letzterem gemischt werden. Der gebrauchte Formsand ist vor seiner Aufbereitung in der Regel auf weitere Strecken in der ganzen Gießerei verteilt; derselbe ist teilweise noch schwach heiß und dampfend, sowie mit einer Unzahl von Eisenstückchen, Kernnägeln, Drahtstiften usw. verunreinigt. Die Beförderung des gebrauchten Formsandes von den ausgeleerten Formkästen nach der Aufbereitung durch Schubkarren, wie bisher, zu bewirken, ist entschieden kostspielig und unpraktisch. Zur Zeit, da die Wegschaffung des Sandes stattfinden muß, befindet sich die Gießerei in der größten Unordnung; überall liegen Haufen von ungeputztem, fertigem Guß herum und versperren alle Wege und Stege, so daß den Schubkarren die Passage überall erschwert und behindert ist; deswegen sollte man von einer solchen Beförderung von Hand gänzlich absehen, und man vermeidet diese, indem man an geeigneten Stellen unterirdische Transportvorrichtungen anlegt, welche durch grobe Eisengitter oder Roste abgedeckt sind.

nun daran anschließende Aufbereitung des gebrauchten Sandes hat sich vor allem mit der Aussonderung der Eisenteile und mit der Zerstörung der im Sande vorhandenen Knollen zu befassen. Dieses geschieht durch die in Abbild. 2 dargestellte selbsttätige Aufbereitungsmaschine für gebrauchten Sand.

Der Becher-Elevator, welcher den Sand aus dem Transporteur in Empfang nimmt, fördert denselben in

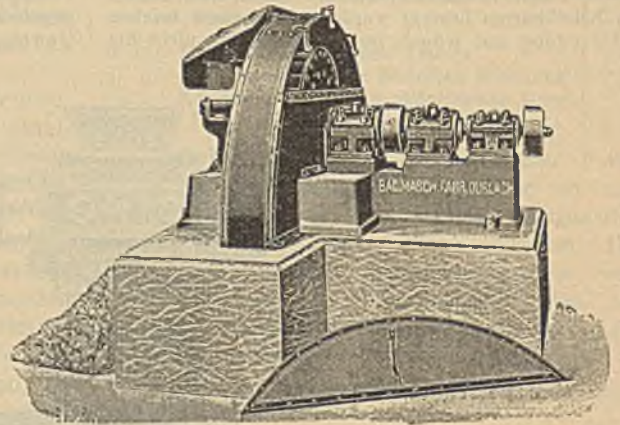


Abbildung 4.

den Trichter dieser Maschine, von wo der Sand zwischen zwei leicht federnden Glattwalzen hindurchfällt. Diese Walzen zerkleinern sämtliche im Sande enthaltenen Knollen, lassen jedoch die dazwischen befindlichen Eisenteile samt und sonders frei hinausgehen, indem sie sich federnd auseinander begeben. Der Sand fällt dann auf ein Schüttelsieb, welches denselben hindurchfallen läßt und die Eisenteile aussondert. Der so gelockerte und gereinigte Sand vereinigt sich nun, durch ein weiteres Becherwerk gefördert, in einem Mischwerk (Abbild. 3) mit dem von der andern Seite kommenden gemahlten Rohsand. — In der Regel werden



20 bis 30 % neuer Sand zu 80 bis 70 % gebrauchtem Sand gemischt und ein entsprechender Zusatz von Steinkohlenstaub, bis zu 4 % des neuen Sandes, beigegeben. Oberhalb des Troges dieses Mischwerkes befindet sich ein Wasserrohr zur Besprengung des Sandes, und durch die Rotation der Mischflügel wird nunmehr das Material neuer, alter Sand, Kohlenstaub und Wasser vorgemischt und zu einer möglichst gleichmäßigen Masse durchgearbeitet, welche dank der schraubenförmigen Stellung der Mischflügel an dem einen Ende der Maschine kontinuierlich abläuft und von einem weiteren Becherwerk nunmehr der als Desintegrator ausgebildeten Sandmischmaschine zugeführt wird (Abbild. 4).

Aus der Sandmischmaschine tritt der fertige, tadellos durchgearbeitete Sand, dessen einzelne Körnchen sämtlich durch die intensive Behandlung mit einer Lufthülle umgeben sind, zur Verteilung in die Gießerei aus. Der Sand ist nunmehr, da er sehr viel Luft ent-

hält, sehr locker, fühlt sich trotz der Feuchtigkeit sehr trocken an und ist außerordentlich zusammendrückbar und plastisch. Er wird durch geeignete Becherwerke und Transportbänder nunmehr den einzelnen Verwendungsorten bzw. Formmaschinen zugeführt, am besten in der Weise, daß über jeder Formmaschine ein Behälter angebracht ist, welcher stets voll fertigen Sandes gehalten wird, und von dem aus die Formkästen direkt durch Öffnen einer Klappe gefüllt werden können.

Wie bereits eingangs erwähnt, haben in den letzten Jahren viele Gießereien sich mit derartigen rationell durchgearbeiteten Sandaufbereitungen versehen, und wird niemand leugnen können, daß ein solches Verfahren, welches fast gar keine Handarbeit in Anspruch nimmt und ein immer gleichbleibendes tadelloses Formmaterial liefert, dem Gießereibetrieb unbedingt zum Vorteil gereichen muß, sowohl was Qualität des erzielten Produktes, als auch Ersparnisse an Betriebskosten anlangt.

## Bericht über in- und ausländische Patente.

### Patentanmeldungen,

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

11. Juli 1904. Kl. 1a, W 20 151. Auf Kugeln gelagertes Schüttelsieb, welchem von an der Längs- und Querseite des Siebkastens angreifenden Kurbelgetrieben gleichzeitig eine Längs- und Querbewegung erteilt wird. Carl Waldbrunn und Julius Waldbrunn, Kl.-Zabrze O.-S.

Kl. 7a, E 9713. Zahnstangenantrieb für Walzwerke mit hin und her schwingenden Walzen. Heiner Ehrhardt, Düsseldorf, Reichsstr. 20.

Kl. 7c, S 16 836. Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von schraubenförmigen Blechstreifen für Kühlrohre; Zus. z. P. 139 269. Franz Sauerbier, Berlin, Friedrichstr. 231.

Kl. 7e, G 18 603. Maschine zur Herstellung von Stiften zum Nageln von Schuhwerk und dergl. Wilhelm Güntgen, Düsseldorf, Kölner Str. 41a, und Joh. Schopen, Gerresheim.

Kl. 26d, B 31 427. Verfahren zur Abscheidung des Ammoniaks aus den Gasen der trocknen Destillation von Kohle, Holz, Torf und dergl. Firma Franz Brunck, Dortmund.

Kl. 49b, Sch 21 141. Ein- und Ausschalvorrichtung für den übersetzten Antrieb von Lochmaschinen, Scheren und dergl. Heinrich Schlüter, Neustadt am Rübenberge.

Kl. 49e, B 35 349. Lufthammer mit besonderem Hammer- und Treibzylinder. L. W. Breuer, Kalk.

14. Juli 1904. Kl. 1a, E 8725. Windscheidevorrichtung, bestehend aus einer in Rüttelbewegung versetzten Gleitbahn für das Gut mit einzelnen, stufenförmig hintereinanderliegenden Gleitplatten und Winddurchtrittsschlitzten zwischen den Platten. Ewald Ebinghaus, Haspe i. W.

Kl. 24c, Sch 18 116. Gaserzeuger. Josef Schlör, Hellziehen, Post Langenbruck i. Oberpfalz.

Kl. 49e, C 12 192. Ventilsteuerung für hydraulische Pressen. Edward Crowe und Davy Brothers, Limited, Sheffield, England; Vertr.: Pat.-Anwälte Dr. R. Wirth, Frankfurt a. M. 1, und W. Dame, Berlin NW. 6.

18. Juli 1904. Kl. 26a, P 14 347. Gaserzeugungsanlage mit unterhalb der Retorten angeordnetem Generator. Poetter & Co., Dortmund.

Kl. 80b, P 14 343. Verfahren zur Herstellung feuerfester Steine, Röhren, Retorten, Muffeln und dergl. oder feuerfester Überzüge auf keramischen Fabrikaten. Dr. Otto Pufahl, Schöneberg b. Berlin, Luitpoldstr. 9.

### Gebrauchsmustereintragen.

11. Juli 1904. Kl. 1a, Nr. 228 260. Als Siebrast ausgebildetes Leseband. Dillinger Fabrik gelochter Bleche Franz Méguin & Co. Akt.-Ges., Dillingen a. d. Saar.

Kl. 10b, Nr. 228 105. Brikett in Form eines dreiseitigen Prismas. Felix Richter, Tschöpel bei Muskau.

Kl. 24e, Nr. 227 875. Gaserzeuger für teerhaltige Brennstoffe mit über dem Feuerherd aufgehängtem, von den heißen Gasen umspültem Brennstoffbehälter und seitlichen Kanälen zur Führung der im oberen Teile des Erzeugers mit Luft gemischten Schwelgase unter den Feuerherd. Dresdner Gasmotorenfabrik vorm. Moritz Hille, Dresden.

Kl. 24e, Nr. 228 010. Den Generatormantel umschließender Behälter zum Vortrocknen der zu vergasenden Kohlen. Gebr. Eimecke, Braunschweig.

Kl. 24e, Nr. 228 210. Zwischen dem zur Entwicklung des Gases dienenden Schachte und dem Brennstoffvorratsraume an Sauggasgeneratoren angeordnetes Gehäuse mit zum Zuführen des Brennstoffs zur Feuerung dienendem, gasdicht abschließendem Drehschieber. Fa. P. Jorissen, Düsseldorf-Grafenberg.

Kl. 24f, Nr. 228 233. Roststab, welcher über seine ganze Länge mit konisch verlaufenden Wellungen versehen ist. Treichel & Galiard, Berlin.

Kl. 31c, Nr. 227 912. Formkasten mit Verriegelung zwischen entgegengesetzt schräg ansteigenden Drehflächen durch mit Nasen versehene, drehbare Bolzen. Joseph Gut, Cannstatt.

Kl. 31c, Nr. 227 913. Formkasten mit durch schwalbenschwanzförmige Schrägen befestigten Traversen. Joseph Gut, Cannstatt.

18. Juli 1904. Kl. 7a, Nr. 228 602. Wendeplatte mit Ablegevorrichtung für stabförmige Körper. Hermann Voigt, Düsseldorf, Gneisenastr. 11.

Kl. 31b, Nr. 228 493. Formkasten für Formmaschinen, dessen Oberkasten mittels Führungslappen



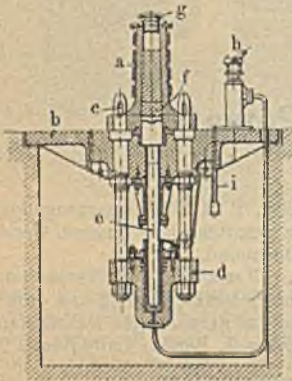
durch am Unterkasten angebrachte Bolzen Führung erhält. Friedr. Dickertmann & Co., Haspe.

Kl. 31c, Nr. 228 249. Formkasten, bei welchem die die Führungsstifte tragenden und führenden Lappen mittels durch die Zargen der Formteile gesteckter und an deren Innenseite umgebogener Zapfen befestigt sind. Deutsche Formkasten-Werke Inh. Otto E. Weber, Berlin.

Kl. 31c, Nr. 228 689. Eisenummantelte, aus einem Stück bestehende Schamottegießpfanne. Max Knoch, Lauban.

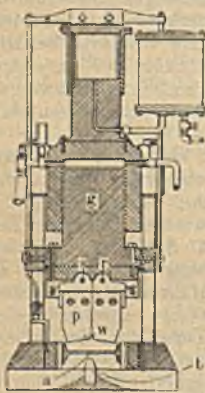
### Deutsche Reichspatente.

Kl. 31c, Nr. 149 691, vom 20. Februar 1902. Henri Harmet in St. Etienne, Frankr. *Vorrichtung zum Zusammenpressen kleinerer Stahlblöcke.*



Die Blockformen *a* befinden sich durch Keile *c* gehalten auf einer schweren Platte *b*, welche unten die hydraulische Druckvorrichtung *d* trägt, deren Kolbenstange *e* auf den beweglichen Boden *f* der Blockform wirkt. Nach dem Gießen wird die Form durch den Stöpsel *g* geschlossen und dann die Presse durch den Handhebel *h* angelassen. Nach beendetem Pressen geht die Kolbenstange *e* zurück, die Form wird

von dem Block abgezogen und nach Abheben des verdichteten Blocks wieder aufgesetzt. Ein gewichtsbelasteter Zeiger *i*, der durch eine Schnur mit der Kolbenstange *e* verbunden ist, zeigt jederzeit den Grad der Pressung an.



Kl. 49b, Nr. 150 423, vom 2. Okt. 1902. William Roß in Montreal, Kanada. *Trägerschneidmaschine mit aus zwei drehbar aufgehängten Teilmessern zusammengesetztem Obermesser.*

Die beiden Obermesser *p* sind drehbar an Bolzen *r* und *s* am Arbeitskolben *g* aufgehängt und schneiden beim Niedergehen zunächst den Steg des Trägers *a* durch. Dann treffen sie mit ihrer inneren Absträgung *w* auf einen unter dem Werkstück gelegenen mittleren Steg *b*, werden durch diesen gespreizt und durchschneiden hierbei die Seitenteile des Trägers.

Kl. 40a, Nr. 148 951, vom 11. November 1902. Dr. Ernst Brühl in Berlin. *Verfahren zum Entgasen von schmelzflüssigen Metallen durch Zusatz von Titan.*

Beim Schmelzen von Metall wird Luft von dem flüssigen Metall absorbiert. Der Sauerstoff derselben kann durch Kohle, Phosphor usw. beseitigt werden. Zur Entfernung des Stickstoffes ist Titan vorgeschlagen worden. Beide Elemente verbinden sich jedoch nur sehr langsam miteinander. Die Vereinigung erfolgt

nun wesentlich energischer, wenn sie in Gegenwart von feinst verteiltem Kohlenstoff aufeinander einwirken, wobei sich Cyanstickstoffnitrid bildet. Demgemäß setzt Erfinder dem Metallbade neben Titan noch organische Stoffe, wie z. B. Oxalsäure, Weinsäure, Zucker, zu.

Kl. 31c, Nr. 151 047, vom 2. Juli 1903. Thyssen & Co. in Mülheim a. d. Ruhr. *Verfahren zum Freilegen und Ausfüllen der Lunker in gegossenen Stahlblöcken mittels elektrischen Schmelzverfahrens.*

Das Verfahren besteht darin, daß der elektrische Strom dazu Verwendung findet, die geschlossene Decke von bereits erstarrten Stahlblöcken und die Wandung der Lunker zu schmelzen, damit letztere durch Nachgießen von geschmolzenem Stahl ausgefüllt werden, welcher sich dann innig mit dem übrigen Metall verbindet. Der den einen Pol einer mit dem Blocke unmittelbar oder mittelbar verbundenen Starkstromleitung bildende, zur Erzeugung eines Lichtbogens geeignete Kohlenstift oder dergl. wird zuerst gegen die Decke des Blocks bewegt und wird, nachdem diese geschmolzen ist, in den Hohlraum oder Lunker selbst eingeführt, wodurch das Schmelzen der Wandung desselben erfolgt. Statt nur eines Kohlenstifts können auch deren mehrere angewendet werden, wodurch das Schmelzen an mehreren Stellen des Blocks zugleich vorgenommen werden kann. Zum Ausfüllen des Hohlraums wird dann zweckmäßig der geschmolzene Stahl der nächsten Charge verwendet. Das zugegossene Metall verbindet sich mit den geschmolzenen Teilen des Blocks sehr innig, so daß ein Block mit vollkommen gesundem Kopf entsteht.

Kl. 21h, Nr. 150 262, vom 12. Juni 1903. Dr. Walter v. Seemen in Dresden. *Verfahren zur Behandlung von Erzen, Metallen und dergl. im elektrischen Ofen.*

Das Schmelzgut wird gleichzeitig von Wechsel- und von Gleichstrom durchflossen. Ersterer dient zur Erwärmung des Gutes, letzterer zur elektrolytischen Behandlung desselben.

Kl. 31c, Nr. 150 269, vom 14. Dezember 1902. Donnersmarchhütte Oberschles. Eisen- und Kohlenwerke Akt.-Ges. in Zabrze, O.-S. *Verfahren zur Herstellung von Gußrohren mit aufsitzen, ungeteilten, losen Flanschen.*

Die ungeteilten losen Flanschen werden mit in die Gußform eingelegt. Der Bund zum Halten der Flanschen wird gleichzeitig mit den Rohren gegossen, so daß er mit dem Rohr aus einem Stück besteht.

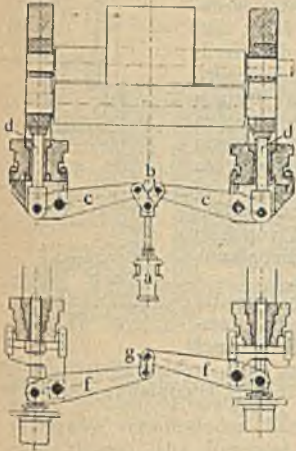
Kl. 10b, Nr. 150 041, vom 10. Juli 1902. Johann Mathias Schwarz in Tangermünde. *Verfahren zur Herstellung von Braunkohlenbriketts, besonders aus dem Staub von böhmischer Braunkohle unter Verwendung organischer Abfallstoffe als Bindemittel.*

Das Verfahren beruht auf den bekannten Eigenschaften von wirt durcheinanderliegenden Haaren und Wollabfällen, staub- und feinkörnige Körper hartnäckig zurückzuhalten. Von dieser Tatsache ausgehend, werden die durch Austrocknen oder durch andere Extraktionsmethoden bei der Leim- und besonders bei der Lederleimbereitung erhaltenen, noch einen geringen Prozentsatz eines Klebmittels zurückhaltenden, zum Teil fetthaltigen schleimigen Haar- und Wollabfälle benutzt, welche in ihren unentwirrbaren, netzartig durcheinanderliegenden Fasern die festen Teilchen derart zurückhalten, daß letztere unter Zuhilfenahme der geringen Klebstoffmenge zu einem dauerhaften, leicht verpreßbaren Brikett geformt werden können.



**Kl. 7a, Nr. 149 181, vom 5. Dezember 1902.** Preß- und Walzwerk-Aktiengesellschaft in Düsseldorf-Reisholz. *Vorrichtung zum Verstellen der Walzen beim Walzen von endlosen Walzgut.*

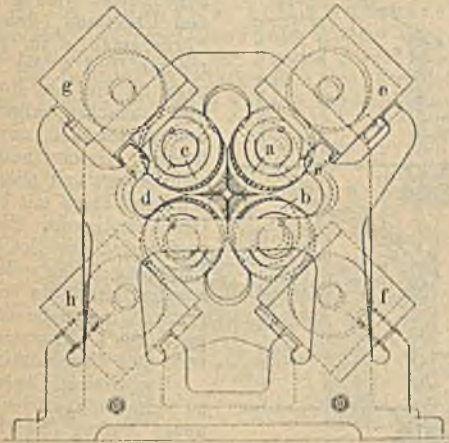
Der Walzdruck wird durch einen Druckzylinder *a*, durch die Gelenke *b*, Hebel *c* und Druckgestänge *d* auf die Walze übertragen. Die Einstellung der beiden



Walzenzapfen erfolgt bei dieser Anordnung vollkommen gleichmäßig, selbst wenn das Walzgut einseitig liegt. Es kann auch für jeden Walzenzapfen ein Druckzylinder benutzt werden, welche dann direkt gegen die Walzenlager drücken. Um bei dieser Anordnung die Walze selbst bei einseitiger Beanspruchung gleichmäßig zu heben, sind die beiden Druckstangen durch die Hebel *f* und Gelenke *g* zwangsläufig miteinander verbunden.

**Kl. 7a, Nr. 149 284, vom 15. Juni 1902.** Ferdinand Wegner und Robert Fischer in Kamenskoe, Gouv. Ekaterinoslaw, Rußl. *Antriebsvorrichtung für Querwalzwerke mit mehreren kegelförmigen mit Schrauberrillen versehenen Walzen.*

Das Auswalzen des Walzguts erfolgt in bekannter Weise zwischen vier kegelförmigen mit



Schrauberrillen versehenen Walzen *a b c* und *d*, durch welche demselben Drehbewegung erteilt wird. Um die Voreilung des Walzguts während des Walzens beliebig regeln zu können, besitzt jede der vier Walzen einen besonderen Antriebsmotor (Elektromotor) *e f g h*, der, nach Bedarf ausgeschaltet, langsamer oder schneller oder in entgegengesetzter Richtung wie die übrigen angetrieben werden kann.

**Kl. 7a, Nr. 149 451, vom 18. Dezember 1902.** Duisburger Maschinenbau-Aktiengesellschaft vorm. Bechem & Keetman in Duisburg. *Schlepperwagen mit einer Stellvorrichtung für*

*die einseitige Sperrung oder für die Freigabe des Mitnehmerdaumens in beiden Fahrrichtungen.*

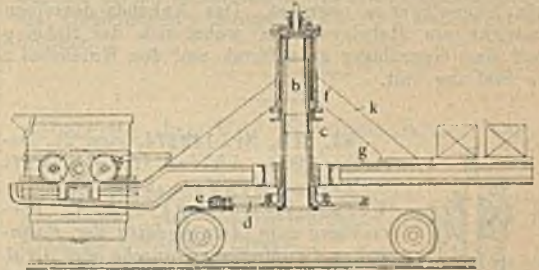
Der Stellkörper *d* für den Mitnehmer *e* ist mit einem Anschlag *f* für zwei in der Fahrstrecke angeordnete entgegengesetzt wirkende Klinken *c* und *g* versehen. Jede der Klinken stellt den Stellkörper *d*



beim Vorüberfahren des Schlepperwagens *a* entweder in die eine Stellung für die einseitige Sperrung oder in die andere Stellung für die Freigabe des Mitnehmerdaumens *e* nach beiden Richtungen um, aber nur dann, wenn vorher eine Umstellung durch Vorüberfahren des Schlepperwagens an der andern Klinke erfolgte.

**Kl. 31c, Nr. 149 553, vom 4. März 1903.** Otto Briede in Benrath bei Düsseldorf. *Gießwagen mit von dem Königsstock getragenen, um letzteren drehbarem Pfannengestell.*

Von bekannten Gießwagen dieser Art unterscheidet sich der vorliegende dadurch, daß der Zylinder sich



auf seinem Plunger nicht mehr dreht, sondern nur noch eine senkrechte Bewegung auszuführen hat. Demzufolge ist der Plunger *c*, über welchen der mit dem Pfannengestell *k g* verbundene hydraulische Zylinder *f* gestülpt ist, selbst drehbar und zwar auf einer Art Kransäule *b*. Antrieb erhält der Plunger *c* durch das Rädervorgelege *d e*.

**Kl. 49g, Nr. 149 624, vom 19. September 1902.** Rheinische Metallwaren- und Maschinenfabrik in Düsseldorf-Derendorf. *Verfahren zur Herstellung von Speichenrädern durch Schmieden Pressen oder Walzen.*

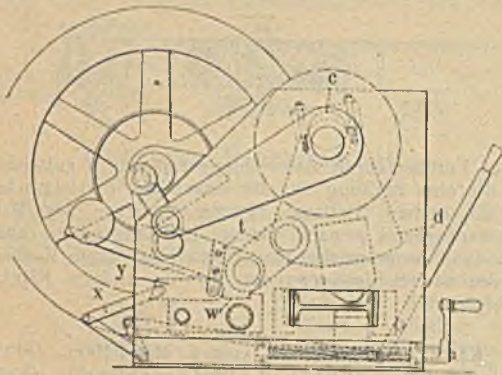
Bei der Herstellung von Speichenrädern wurde bisher schon in der Weise verfahren, daß ein vorgeschonener oder vorgepreßter oder geschmiedeter Block in einer mit Speichennuten versehenen Gesenkscheibe ausgeschmiedet, gepreßt oder gewalzt wird, wobei das Material, zweckmäßig von der Nabe nach dem Rande hin, in die Speichennuten hineingedrängt wird.

Das Werkstück wurde dabei nur bis zu einem zwischen Anfangsgröße und der endgültigen Größe liegenden Zwischenerzeugnis vorgeschmiedet, gepreßt oder gewalzt. Die vorliegende Erfindung besteht nun darin, daß bei diesem Zwischenerzeugnis in den Feldern zwischen den noch verhältnismäßig kurzen Speichen Aussparungen angebracht werden und dann erst das weitere Ausbreiten dieses zwischen den Speichen durchlocherten Werkstückes zur endgültigen Größe und Form vorgenommen wird, wodurch die Verdrängung des Materials in die Speichen und das Ausstrecken des Radkörpers in radialer Richtung bis zum Enddurchmesser wesentlich erleichtert wird.

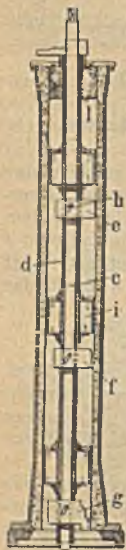


**Kl. 49b, Nr. 149583, vom 10. Mai 1902, Zusatz zu Nr. 137867; vergl. „Stahl und Eisen“ 1903, S. 697.** Schulze & Naumann in Cöthen, Anh. Maschine zum Zerteilen von Profleisen.

Der um das Antriebsexzenter *c* schwingende Obermesserhalter *d* ist mit einem einstellbaren Kniehebel *t*



verbunden. Bei gesenktem Scheitelpunkt des letzteren wird die eine Hälfte und bei gehobenem Scheitelpunkt die andere Hälfte, des Profleisens durchgeschnitten. Nach unten ist die Bewegung des Kniehebels *t* durch ein Gegenlager *w* begrenzt. Das Anheben desselben bewirkt ein Hebelsystem *x*, wobei sich der Hebel *y* auf das Gegenlager *w* aufsetzt und den Kniehebel *t* in Stellung hält.



**Kl. 31b, Nr. 149274, vom 21. Dezember 1902.** Aktien-Gesellschaft Schalker Gruben- und Hütten-Verein in Gelsenkirchen. Vorrichtung zum Ausschneiden der Formstellen für Muffen, Flansche oder dergl. in Formen für Röhrenguß, Säulenguß und dergl.

Das Ausschneiden der Flanschen, Verstärkungsbünde usw. in der Formmasse geschieht nach Herausnahme des Modells mittels Messer *e f g*, die eine der auszuscheidenden Formstelle entsprechend profilierte Schneide haben. Die Messer führen sich in einer drehbaren Hülse *d* und können in dieser seitlich verschoben werden, um zum Schneiden in Stellung gebracht zu werden. Demzufolge besitzt jedes Messer einen schrägen Schlitz, in den ein auf der verschiebbaren Spindel *c* befestigter Stift *h* eingreift. Wird letzterer in senkrechter Richtung verschoben, so erfährt das zugehörige Messer eine Vor- oder Zurückziehung. Die Hülse *d* führt sich in Stücken *i* und *l*, welche die Vorrichtung in der Mitte der Form halten.



**Kl. 31a, Nr. 149111, vom 26. Februar 1903.** Frank Eugene Parks in Duquesne, Allegheny, Penns., V. St. A.

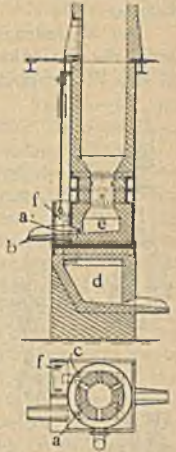
Auffangbehälter für abtropfendes Metall bei Herd-Flammöfen.

Gegenstand des amerikanischen Patents Nr. 723094; vergl. „Stahl und Eisen“ 1904 S. 603.

**Kl. 31a, Nr. 148891, vom 6. Juni 1903.** Alexander Zenzes in Charlottenburg. Kupolofen.

Bei dem in der Kleinbessemerie vorzunehmenden Umschmelzen des Roheisens in Kupolofen muß letz-

terer wegen der Überführung des Schmelzguts in die Birne eine erhöhte Aufstellung erfahren. Ist nun mit der Erzeugung von Stahlguß auch die von Graueisenguß im Werke verknüpft und will man dem Kupolofen auch für letzteren zu verwendendes Eisen entnehmen, so ist dies mit Schwierigkeiten verschiedener Art verbunden. Diese zu beseitigen ist der Zweck der vorliegenden Neuerung. Dieselbe besteht darin, daß der Kupolofen in Höhe der Herdsohle mit zwei Abstichlöchern versehen ist, aus deren einem *a* das Eisen mittels Rinne *b* in den Konverter geleitet wird, während das andere *c* zur Einleitung des Schmelzguts in einen Sammelherd *d* dient, der unterhalb der Ofensohle angeordnet ist und von dem aus das Eisen in die Gießpfanne abgelassen werden kann.



Der obere Sammelraum *e* besitzt zwei Abstichlöcher *a* und *c*; letzteres ist durch einen Schieber *f* verschlossen, der geöffnet wird, wenn Gußeisen in den unteren Sammelraum *d* für die Gießpfanne abgelassen werden soll.

**Kl. 18a, Nr. 149659, vom 10. Mai 1903.** Adolf Bleichert & Co. in Leipzig-Gohlis. Gichtaufzug mit senkrechtem Förderschacht und schräger Brücke zwischen dem oberen Ende des Schachtes und der Gicht.

Bei Raummangel hat man bereits neben dem Hochofen einen senkrechten Aufzugschacht mit oberer schräger Brücke nach der Gichtbühne aufgestellt. Ein solcher in Abbild. 1 abgebildeter Aufzug zeigt den Uebelstand, daß das Fördergefäß *e* im senkrechten Teil *b* des Aufzugs, da die lose Rolle *d* hier zunächst aufgewunden werden muß, nur mit halber Geschwindigkeit sich bewegt und allein im schrägen Teil *f* mit voller Geschwindigkeit. Hierbei ergibt sich überdies beim Übergang in die volle Geschwindigkeit ein schwerer Stoß, indem die Rolle *d* gegen die Laufkatze *a* antritt und diese mitnimmt.

Um diesen Uebelstand zu vermeiden, ist bei dem neuen Aufzug (Abbild. 2) die Übergangsstelle von dem senkrechten Teil des Aufzugs in seinen schrägen Teil als gekrümmte Bahn ausgebildet, auf welcher die Laufkatze *l*, die unmittelbar mit dem Kübel *e* gekuppelt ist, ohne jede Unterbrechung auf- oder abwärts und zwar mit voller Geschwindigkeit gefördert werden kann. Das Förderseil *n* wird in dem gekrümmten Bahnteil über Rollen *o* geführt.

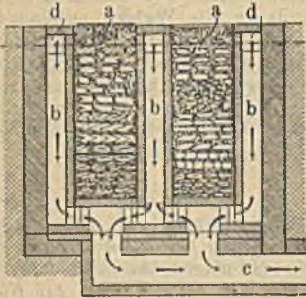
**Kl. 10a, Nr. 149567, vom 11. Januar 1903.** John Fleming Wilcox in Cleveland, V. St. A. Verfahren zum Beschicken von Koksöfen mit Wandbeheizung.

Gegenstand des britischen Patents Nr. 536. A. D. 1903; vergl. „Stahl und Eisen“ 1904 S. 261.



Kl. 18c, Nr. 151145, vom 9. Mai 1901. M. Münter in Ückermünde. *Temperofen und Verfahren zu seiner Benutzung.*

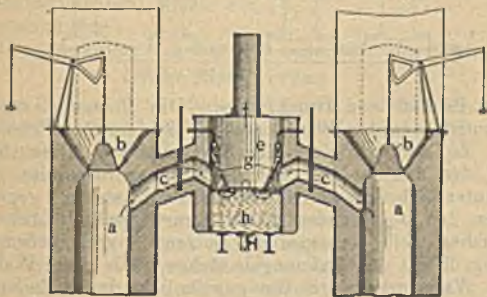
Die bisher gebräuchliche Überdeckung des Temperraums fällt bei dem vorliegenden Ofen weg, damit der den Ofen bedienende Arbeiter gleichzeitig in stande ist, das Ofeninnere fortwährend zu beobachten, um aus dem Sacken des Ofeninhalts einen Schluß auf den Fortgang und die Beendigung des Verfahrens ziehen zu können. Um dies sicherer beobachten zu können, ist der Ofeninhalt mit einer lockeren Aschenschicht



bedeckt. Die Beheizung der Temperräume *a* erfolgt durch seitliche Heizzüge *b*, welche mit den die Gaszuführung vermittelnden Längskanälen *d* in Verbindung stehen. Die Heizgase bestreichen so die Ofenwände von oben nach unten und ziehen schließlich durch den Essenkanal *c* ab. Durch ganzes oder teilweises Absperren der Kanäle *d* läßt sich die Beheizung leicht regeln, sobald durch ungleichmäßiges Sinken der Aschenschicht, d. h. durch schnelleres Sinken einzelner Stellen derselben erkennbar wird, daß die Hitze an der jeweiligen Stelle zu groß ist.

Kl. 31a, Nr. 150622, vom 28. November 1901. Hessen-Nassauischer Hüttenverein G. m. b. H. in Neuhütte bei Straßobersbach. *Kupolofen mit Vorrichtung zum Kühlen der Abgase und zum Zurückhalten der Funken durch Wasser.*

Der seitliche Abzugskanal *c* des Kupolofens *a*, dessen Gicht durch einen Konus *b* abgeschlossen wird,

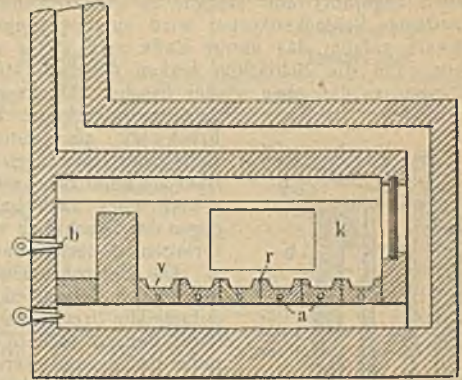


mündet in einen Behälter *e*, der so weit mit Wasser gefüllt gehalten wird, daß die Gichtgase, denen der freie Austritt durch eine Haube *g* versperrt ist, gezwungen sind, durch das Wasser *h* hindurchzutreten. Hierbei geben sie Funken, Staub usw. ab und werden selbst abgekühlt. Ferner wird die Beschickungssäule im Ofen stets unter gleichmäßig hohem Druck gehalten.

Kl. 18c, Nr. 150775, vom 14. Mai 1902. Dr. John Alexander Hunter in Philadelphia. *Temperofen mit von innen und außen beheizbarer Arbeitskammer.*

Die Entkohlung des Eisens soll durch Sauerstoff erfolgen, der entweder im Temperraum *k* selbst aus

in der Hitze Sauerstoff abgebenden Stoffen erzeugt oder in die Kammer von außen eingeleitet wird. Demzufolge ist ihr Boden mit einem Netz von Kanälen *a* versehen, die an eine äußere Gasleitung angeschlossen sind und mit dem Innern der Kammer *k* in Verbindung stehen. Der Boden der Kammer besitzt Rip-

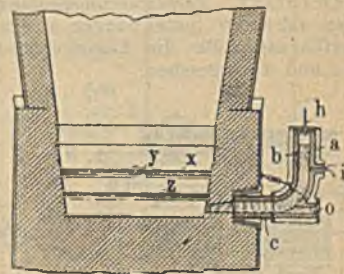


pen *r*, damit die zu tempernden Gegenstände möglichst allseitig von dem Sauerstoff getroffen werden. Wird der Sauerstoff in der Kammer *k* erzeugt, so werden die zu zersetzenden Sauerstoffverbindungen in die Vertiefungen *v* eingefüllt. *b* sind Gas- oder Öl-brenner.

### Patente der Ver. Staaten Amerikas.

Nr. 728727. Anton von Kerpely in Wien. *Einrichtung zum ununterbrochenen Ablauf des im Hochofen erblasenen Eisens.*

Am Boden des Eisenkastens des Hochofens ist eine Öffnung vorgesehen, in welche das innen mit feuerfester Masse ausgekleidete und in der gekühlten Form liegende Rohrstück *c* mündet. An das Rohrstück *c* schließt sich nach oben das Knierohr *a* mit der inneren feuerfesten Auskleidung *b* an. Das Knierohr *a* ist oben durch einen Deckel verschlossen. Durch das Rohr *h* im Deckel ist der Innenraum des



Krümmers *a* mit einer Saugpumpe verbunden. In mittlerer Höhe des Rohres *a* ist ein enges Abstichloch *i* und am unteren Ende eine Hilfs-Auslaßöffnung *o* vorgesehen. *x* bezeichnet den Höchststand der flüssigen Schlacke, die durch *y* abfließt. *z* bezeichnet den Spiegel des Roheisens im Eisenkasten.

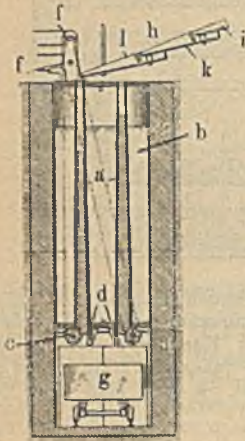
Infolge des Überdrucks im Hochofen steigt das flüssige Eisen im Rohr *a* höher als der Spiegel *z*. Unterstützt wird dieses Bestreben durch den vom Rohr *h* im Rohr *a* vermittelten Unterdruck.

Durch Regelung dieses Unterdrucks kann die Ausflußgeschwindigkeit des durch *i* stetig abfließenden Eisens geregelt werden.



**Nr. 727057.** Ralph Baggaley in Pittsburg und Oliver S. Garretson in Buffalo. *Einrichtung zur Dampferzeugung durch frisch abgestochene Schlacke.*

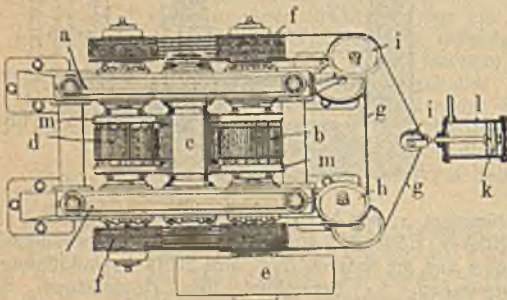
Die flüssige Schlacke wird den senkrechten, nach unten erweiterten Heizrohren *a* eines stehenden Dampfkessels *b* zugeführt und erstarrt in den Heizrohren. Der erstarrte Schlackenkörper wird unten von einem Brechwerk gefaßt; das untere Ende wird stetig zerkleinert, und die Schlacken sinken demnach stetig nach unten, so daß oben wieder frische Schlacke eingefüllt werden kann. Das Brechwerk am unteren Ende jedes Heizrohres besteht aus einer Brechwalze *c* und einer nach unten gegen das Brechwerk vorspringenden festen Backe *d*. Die Heizrohre *a* sind in geraden Reihen angeordnet. Die Brechwalzen *c* liegen danach auch in geraden Reihen und werden auf gemeinsamen Achsen *e* angebracht. Der Antrieb erfolgt von den oberen Kettenrädern *ff* durch Ketten. Die zerkleinerten Schlacken fallen in einen untergesetzten Wagen *g*. Der Kessel oder die Kesselbatterie ist derart in der Nähe des die Schlacke



liefernden Schmelzofens aufgestellt, daß die Schlacke durch die Rinne *h* bequem auf die einzelnen Heizrohre verteilt werden kann. Der obere Teil *i* der Rinne *h* steht fest, der mittlere Teil *k* ist an dem oberen Teil *i*, und der untere Rinnenteil *l* an dem mittleren Teil *k* drehbar gelagert, so daß der untere Rinnenteil innerhalb eines gewissen Umkreises an beliebige Stellen gebracht werden kann. Infolge der Erweiterung der Heizrohre nach unten schließt der erstarrte Schlackenkörper im unteren Teil der Rohre nicht mehr dicht an die Rohrwandung, so daß flüssige Schlacke in den Ringspalt nachfließt. Die Hitze wird auf diese Weise gleichmäßiger auf die Kesselhöhe verteilt.

**Nr. 727116.** Thomas A. Edison in Llewelly Park, New Jersey. *Zerkleinerungswalzwerk.*

In den schweren Seitenwangen *a* des Gerüsts sind Längsführungen für die Lagergehäuse der drei Walzen *b c* und *d* vorgesehen.



Das Lagergehäuse der einen Außenwalze *b* ist unverrückbar. Auf der Achse dieser Walze *b* sitzt die Riemscheibe *e*.

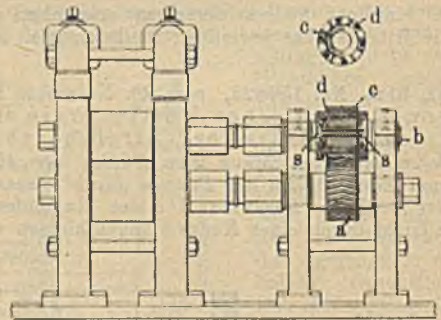
Die Achsen der Außenwalzen *b* und *d* tragen zu beiden Seiten des Walzgerüsts Seilscheiben *f*. Ein

Seil *g* ist in mehrfachen, nebeneinander liegenden Windungen über jedes Paar Seilscheiben *f* und mit der einen Bahn über die Rollen *h*, mit der andern Bahn über die Rollen *i* geführt. Durch den Kolben *k* des Drückzylinders *l* wird das Seil *g* festgespannt, so daß es bei Drehung der Walzen unter Gegeneinanderdrücken dieser sich mitbewegt.

Der Druck wird so nicht auf die Walzenachsen-Lager, sondern auf gegeneinander bewegte Teile übertragen, womit eine Verminderung der Reibungsverluste beabsichtigt wird. Die Walzen *b c* und *d* tragen zu beiden Seiten des mittleren Teiles glatte Ringe *m*, mit denen die Walzen aufeinander laufen. Im mittleren Walzenteil sind Hartgußplatten auf den Walzen befestigt, welche mit in der Achsenrichtung durchgehender Oberflächenzahnung versehen sind. Die Zahnungen der nebeneinander liegenden Walzen greifen aber infolge des von den Laufringen *m* gehaltenen Abstandes nicht ineinander ein.

**Nr. 728802.** Cornelius Kuhlewind in Pittsburg. *Einrichtung für Duowalzwerke zum selbsttätigen Kuppeln der oberen, durch Reibung mitgenommenen Walze mit der Antriebswelle bei Klemmungen des Walzstücks.*

Die Zeichnung stellt eine Fertigwalzenstraße für Bandeisen u. dergl. dar. Das angetriebene Kammrads *a* für die untere Walze kuppelt mit dem oberen, lose auf der mit der oberen Walze gekuppelten Achse *b* sitzenden Kammrads *c*. In Längsbohrungen des Kammrads *c* stecken (vergl. auch den Querschnitt durch diese) Kuppelbolzen *d* mit abgeschrägten Enden, und zwar unter



dem Einfluß von Druckfedern. Die Bolzen *d* ragen demnach aus den Stirnseiten des Kammrads *c* hervor.

Zu beiden Seiten der Kammwalze *c* sitzen fest auf der Achse *b* die auf der inneren Stirnseite gezahnten Scheiben *s*. Die Zahnzahl und -stellung gegenüber den Bolzenenden *d* ist derart gewählt, daß zu gleicher Zeit verschiedene Bolzen in verschiedenem Eingriff mit den Zahnungen stehen. Die obere Walze des Walzwerks wird für gewöhnlich durch Reibung mitgenommen, und infolge ihres geringeren Durchmessers läuft die Achse *b* deshalb schneller als die Kammräder *a* und *b* um. Die demnach bestehende Voreilung der gezahnten Scheiben *s* vor der Kammwalze *c* und den Bolzen *d* ist die Vorbedingung dafür, daß die Bolzen ohne Widerstand über die Zahnung der Scheiben *s* gleiten. Wenn infolge Klemmungen des Walzstücks zwischen den Walzen die obere Walze langsamer zu laufen beginnt, finden die gerade auf einem Zahngrund der Zahnungen *s* stehenden Bolzen *d* genügend Widerstand, um die Achse *b* so lange mit dem Kammrads *c* zu kuppeln, bis die notwendige Geschwindigkeit der oberen Walze wiederhergestellt ist.



## Statistisches.

## Einfuhr und Ausfuhr des Deutschen Reiches.

	Einfuhr		Ausfuhr	
	Januar-Juni		Januar-Juni	
	1903	1904	1903	1904
<b>Erze:</b>				
Eisenerze, stark eisenhaltige Konverterschlacken	2 266 129	2 725 852	1 675 687	1 719 283
Schlacken von Erzen, Schlacken-Filze, -Wolle . . .	455 971	440 095	6 950	16 642
Thomasschlacken, gemahl. (Thomasphosphatmehl)	66 763	70 157	78 031	78 573
<b>Rohelsen, Abfalle und Halbfabrikate:</b>				
Brucheisen und Eisenabfalle . . . . .	26 663	32 873	62 085	45 069
Roheisen . . . . .	58 285	93 688	248 428	115 897
Luppeneisen, Rohschienen, Blöcke . . . . .	1 123	5 906	330 288	208 121
Roheisen, Abfalle u. Halbfabrikate zusammen	86 071	132 467	640 801	369 087
<b>Fabrikate wie Fassoneisen, Schienen, Bleche u. s. w.:</b>				
Eck- und Winkeleisen . . . . .	55	628	208 594	186 616
Eisenbahnlaschen, Schwellen etc. . . . .	58	15	35 694	39 177
Unterlagsplatten . . . . .	14	4	3 215	5 040
Eisenbahnschienen . . . . .	22	151	219 109	113 413
Schmiedbares Eisen in Stäben etc., Radkranz-, Pflugscharenisen . . . . .	11 988	12 299	182 199	154 641
Platten und Bleche aus schmiedbarem Eisen, roh Desgl. poliert, gefirnist etc. . . . .	637	623	146 899	127 327
Weißblech . . . . .	667	892	6 423	8 244
Eisendraht, roh . . . . .	10 047	8 670	92	75
Desgl. verkupfert, verzinkt etc. . . . .	3 134	3 054	81 634	85 060
Fassoneisen, Schienen, Bleche u. s. w. im ganzen	729	770	42 797	50 440
Fassoneisen, Schienen, Bleche u. s. w. im ganzen	27 351	27 106	926 656	770 033
<b>Ganz grobe Eisenwaren:</b>				
Ganz grobe Eisengufwaren . . . . .	3 668	3 930	27 050	24 502
Ambose, Brecheisen etc. . . . .	262	290	3 596	5 764
Anker, Ketten . . . . .	570	508	609	595
Brücken und Brückenbestandteile . . . . .	11	—	2 060	3 822
Drahtseile . . . . .	99	72	2 120	1 815
Eisen, zu grob. Maschinenteil. etc. roh vorgeschmied.	62	97	1 683	1 787
Eisenbahnachsen, Räder etc. . . . .	180	184	28 874	23 622
Kanonrohre . . . . .	11	2	117	46
Röhren, gewalzte u. gezog. aus schmiedb. Eisen roh	4 563	5 779	29 060	32 939
<b>Grobe Eisenwaren:</b>				
Grobe Eisenwar., n. abgeschl., gefirn., verzinkt etc.	4 528	4 089	64 676	62 399
Messer zum Handwerks- oder häuslichen Gebrauch, unpoliert, unlackiert <sup>1</sup> . . . . .	197	208	—	—
Waren, emaillierte . . . . .	177	160	11 552	11 929
„ abgeschliffen, gefirnist, verzinkt . . . . .	2 706	3 001	41 082	43 258
Maschinen-, Papier- und Wiegemesser <sup>1</sup> . . . . .	141	166	—	—
Bajonette, Degen- und Säbelklingen <sup>1</sup> . . . . .	1	1	—	—
Scheren und andere Schneidwerkzeuge . . . . .	80	91	—	—
Werkzeuge, eiserne, nicht besonders genannt . . .	148	175	1 456	1 613
Geschosse aus schmiedb. Eisen, nicht weit. bearbeitet	1	—	148	24
Drahtstifte . . . . .	33	24	25 966	29 383
Geschosse ohne Bleimantel, weiter bearbeitet . . .	—	—	260	9
Schrauben, Schraubbolzen etc. . . . .	111	240	2 464	3 171
<b>Feine Eisenwaren:</b>				
Gufwaren . . . . .	396	345	4 460	4 760
Geschosse, vernickelt oder mit Bleimanteln, Kupferringen . . . . .	1	1	238	534
Waren aus schmiedbarem Eisen . . . . .	783	807	10 472	12 291
Nähmaschinen ohne Gestell etc. . . . .	873	1 209	3 436	3 492
Fahrräder aus schmiedb. Eisen ohne Verbindung mit Antriebsmaschinen; Fahrradteile aufser Antriebsmaschinen und Teilen von solchen . . .	128	149	2 037	2 511
Fahrräder aus schmiedbarem Eisen in Verbindung mit Antriebsmaschinen (Motorfahrräder) . . . . .	30	46	31	74

<sup>1</sup> Ausfuhr unter „Messerwaren und Schneidwerkzeugen, feine, aufser chirurg. Instrumenten“.



	Einfuhr		Ausfuhr	
	Januar-Juni		Januar-Juni	
	1903	1904	1903	1904
	t	t	t	t
Fortsetzung.				
Messerwaren und Schneidewerkzeuge, feine, aufer chirurgischen Instrumenten . . . . .	39	48	3 698	4 472
Schreib- und Rechenmaschinen . . . . .	64	102	37	77
Gewehre für Kriegszwecke . . . . .	1	2	36	521
Jagd- und Luxusgewehre, Gewehrteile . . . . .	60	66	77	70
Näh-, Stick-, Stopfnadeln, Nähmaschinennadeln . . . . .	7	5	468	606
Schreibfedern aus unedlen Metallen . . . . .	79	58	24	31
Uhrwerke und Uhrfurnituren . . . . .	29	26	407	499
Eisenwaren im ganzen . . . . .	20 039	21 881	268 194	276 616
<b>Maschinen:</b>				
Lokomotiven . . . . .	416	449	10 508	7 196
Lokomobilen . . . . .	641	585	3 431	3 704
Motorwagen, zum Fahren auf Schienengeleisen . . . . .	26	23	179	884
" nicht zum Fahren auf Schienengeleisen: Personenwagen . . . . .	294	435	285	674
Desgl., andere . . . . .	38	46	172	294
Dampfkessel mit Röhren . . . . .	122	57	1 649	2 170
ohne " . . . . .	34	68	1 102	873
Nähmaschinen mit Gestell, überwieg. aus Gußeisen . . . . .	2 354	2 673	3 790	4 117
Desgl. überwiegend aus schmiedbarem Eisen . . . . .	23	26	—	—
<b>Andere Maschinen und Maschinenteile:</b>				
Landwirtschaftliche Maschinen . . . . .	10 780	10 596	6 330	6 711
Brauerei- und Brennereigeräte (Maschinen) . . . . .	27	26	1 059	1 813
Müllerei-Maschinen . . . . .	467	409	2 898	3 789
Elektrische Maschinen . . . . .	369	592	6 283	6 528
Baumwollspinn-Maschinen . . . . .	3 306	6 075	1 407	1 484
Weberei-Maschinen . . . . .	2 088	2 718	4 238	3 632
Dampfmaschinen . . . . .	1 457	1 986	9 927	12 785
Maschinen für Holzstoff- und Papierfabrikation . . . . .	123	155	2 967	3 434
Werkzeugmaschinen . . . . .	1 053	1 963	9 700	11 547
Turbinen . . . . .	20	155	508	899
Transmissionen . . . . .	112	159	1 303	1 419
Maschinen zur Bearbeitung von Wolle . . . . .	703	422	2 044	2 638
Pumpen . . . . .	481	566	4 030	4 532
Ventilatoren für Fabrikbetrieb . . . . .	32	40	256	341
Gebälsemaschinen . . . . .	75	131	107	94
Walzmaschinen . . . . .	351	300	3 528	4 061
Dampfhämmer . . . . .	5	19	56	165
Maschinen zum Durchschneiden und Durchlöchen von Metallen . . . . .	97	284	1 312	1 479
Hebemaschinen . . . . .	1 123	375	4 836	5 451
Andere Maschinen zu industriellen Zwecken . . . . .	4 881	6 855	26 910	34 902
Maschinen, überwiegend aus Holz . . . . .	1 683	1 431	1 060	1 131
" " " Gußeisen . . . . .	20 618	26 999	66 878	81 084
" " " schmiedbarem Eisen . . . . .	4 955	4 804	21 221	24 848
" " " ander. unedl. Metallen . . . . .	294	391	542	641
Maschinen und Maschinenteile im ganzen . . . . .	31 498	37 988	110 830	127 623
Kratzen und Kratzenbeschläge . . . . .	58	84	238	179
<b>Andere Fabrikate:</b>				
Eisenbahnfahrzeuge . . . . .	145	34	8 058	12 597
Andere Wagen und Schlitten . . . . .	97	120	58	66
Dampf-Seeschiffe, ausgenommen die von Holz . . . . .	4	11	3	10
Segel-Seeschiffe, ausgenommen die von Holz . . . . .	5	1	—	2
Schiffe für die Binnenschifffahrt, ausgenommen die von Holz . . . . .	63	52	57	39
Zusammen: Eisen, Eisenwaren und Maschinen . . t	165 017	219 526	1 941 719	1 543 538



## Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen.

### Berg- und Hüttenmännischer Verein zu Siegen.

Dem vom Geschäftsführer H. Macco in der Hauptversammlung am 4. Juni 1904 abgestatteten Jahresbericht entnehmen wir die folgenden interessanten Ausführungen:

Im Vereinsbezirke sind im Jahre 1903 152 Bergwerke in Betrieb gewesen. Die Zahl derselben ist hiernach gegen das vorhergehende Jahr um sechs gefallen. Die Zahl der Arbeiter hat sich dagegen nur um 70 Mann verringert und betrug am Ende des Jahres 1903 13730 Personen. Die Förderung an Eisenstein ist von 1394209 t in 1902 auf 1711631 t, also um 317422 t oder rund 24% gestiegen. Die auf den Kopf eines Arbeiters entfallende Leistung betrug im Jahre 1902 101 t, während sie im Jahre 1903 auf 124 t stieg. Der erzielte Durchschnittspreis für die Tonne Eisenstein ist von 11,72 auf 10,51  $\mathcal{M}$  gefallen, ein Rückgang, der nach dem Bericht bedeutend genug ist, um einen günstigen Betrieb für eine große Anzahl von Gruben in Frage zu stellen.

Der Gesamtabsatz an Eisenstein betrug im Jahre 1903 1707792 t. Hiervon wurden 521142 t oder 30,51% von den Werken selbst verbraucht. Der Verbrauch des Vereinsbezirks betrug im ganzen 950641 t oder 55,66%, während 757151 t oder 44,3% nach außerhalb versandt wurden. Der Absatz des Eisensteins außerhalb des Vereinsbezirks geht ausschließlich an die niederrheinisch-westfälischen Hütten. Bei einem Bedarf von rund 10 Millionen Tonnen Eisenstein, wie er sich nach der Roheisenerzeugung dieses Bezirks in 1903 herausrechnet, spielt die Lieferung des Siegerlandes von  $\frac{1}{4}$  Millionen Tonnen nach diesem Gebiete aber nur eine verhältnismäßig geringe Rolle. Die im Jahre 1902 eingeführte Fördereinschränkung von 25% konnte Mitte 1903 wieder aufgehoben werden. Da aber die Nachfrage nach Siegerländer Eisenstein sowohl aus dem Vereinsbezirk selbst wie auch von auswärtig mit Schluß des Jahres bedeutend zurückgegangen ist und sich seitdem noch weiter verminderte, so hat sich mit Anfang 1904 eine neue Fördereinschränkung und zwar bis zu 30% als notwendig ergeben.

Die Anzahl der Siegerländer Hochofenwerke ist durch den Ankauf eines Werkes seitens des Roheisen-Verkaufsvereins auf 22 Werke zurückgegangen. Das angekaufte Werk selbst, eine veraltete Anlage, ist außer Betrieb gesetzt worden. Die Erzeugung an Roheisen hat im Jahre 1903 580237 t betragen. Sie ist gegen das vorhergehende Jahr um 155103 t gestiegen. Die Vermehrung hat sich auf fast alle einzelnen Sorten verteilt. Sie tritt aber am stärksten bei dem vorwiegend für das Ausland bestimmten Spiegeleisen hervor. Wenn man die Roheisenerzeugung des Vereinsbezirks für die abgelaufenen sechs Jahre vergleicht, so ergibt sich, daß die Erzeugung von Puddelisen von dem höchsten Stande des Jahres 1899 mit 192465 t auf 121955 t im Jahre 1903 zurückgegangen ist. Bezüglich des Absatzes der Hochofenwerke ist hervorzuheben, daß der Selbstverbrauch derselben 118308 t, der sonstige Absatz im Siegerland 64123 t betrug. Es stellte sich demnach der Gesamtabsatz im Vereinsbezirk auf 182431 t oder 31,5%, während der Absatz nach dem übrigen Deutschland 295133 t oder 50,9%, derjenige nach dem Ausland 101729 t oder 17,6% betrug. Der gesamte Absatz

bezifferte sich auf 579293 t. Die Bemühungen der Siegerländer Hochofenindustrie, durch Weiterverarbeitung des Roheisens im eigenen Bezirk bezüglich ihres Absatzes eine größere Unabhängigkeit von den Abnehmern zu erlangen, hatten verhältnismäßig noch wenig Erfolg und die Absatzmöglichkeit bleibt daher bei dem schwankenden Bedarf der Rheinisch-Westfälischen Werke eine sehr unsichere. Allerdings weist der größere Absatz des Jahres 1903 nach dem Ausland darauf hin, daß die Hütten des Vereins hier zeitweise noch ein lohnendes Feld haben. Dies ist aber auch lediglich abhängig von den Konjunkturen in den betreffenden Ländern. In dem Bezug von Spiegeleisen hat beispielsweise der früher bedeutendste Abnehmer, die Vereinigten Staaten, sich mehr und mehr unabhängig gemacht.

Da die Verhältnisse der amerikanischen Eisenindustrie für unsere Stellung auf dem Weltmarkt eine sehr schwerwiegende Bedeutung besitzen, dürfte es von Interesse sein, die von Ingenieur Macco über die Entwicklung der dortigen Marktverhältnisse gemachten Ausführungen wörtlich und ungekürzt wiederzugeben. Macco sagt:

„In den Vereinigten Staaten hat betragen:

	Roheisenerzeugung Großtonnen	Roheisenkonsum Großtonnen
1894 . . . . .	6 657 388	6 694 302
1898 . . . . .	11 773 934	12 005 058
1903 . . . . .	18 009 252	18 039 907

Die Erzeugung an Spiegeleisen hat betragen:

	Großtonnen
1902 . . . . .	168 508
1903 . . . . .	156 700

Wenn trotz dem Rückgang der Geschäfte im Jahre 1903 der eigene Bedarf an Spiegeleisen nicht im Inlande gedeckt wurde, die Erzeugung sogar etwas zurückging, so dürfte dies zunächst auf die größeren Import-Abschlüsse des Jahres 1902, welche auch teilweise den Bedarf für 1903 deckten, zurückzuführen sein. Im ganzen ergibt aber die Entwicklung der letzten zehn Jahre eine fast ungläubliche Steigerung der Erzeugungsfähigkeit und weist der Konsum des Landes, welcher sich in der ganzen Zeit entsprechend der Erzeugung entwickelt hat, eine ganz außerordentliche Aufnahmefähigkeit nach.

In welchem Maße die Ein- und Ausfuhr der nord-amerikanischen Eisenindustrie sich zurzeit noch nach der Lage des eigenen Marktes richtet, geht aus einem Vergleich der Entwicklung in den einzelnen Monaten der letzten zwei Jahre hervor. In den Eisen- und Stahlartikeln aller Art hat betragen die

	Einfuhr Großtonnen	Ausfuhr Großtonnen
1902 Januar . . . . .	28 225	40 378
1903 Januar . . . . .	184 100	15 048
1903 Dezember . . . . .	30 951	42 259

Die Steigerung der Einfuhr in dem guten Geschäftsjahr 1902 bis zum Schluß dieses Jahres hat mit dem Umschlag der Geschäfte sofort nachgelassen, und ist bis zum Schluß 1903 auf die Höhe des ersten Monats 1902 zurückgegangen. Genau den umgekehrten Weg hat die Menge der Ausfuhr gemacht und sich also genau den Bedürfnissen des Inlandsmarktes angeschlossen.

Welche Erwartungen wir aber bei einer weiteren Verschlechterung der Geschäftslage in den Vereinigten Staaten auf dem Weltmarkt hegen dürfen, zeigen die Ergebnisse der Einfuhr und Ausfuhr von Eisen und



Stahl im ersten Quartal 1904 im Vergleich mit denen des vorhergehenden Jahres.

	Einfuhr	Ausfuhr
1903 . . . . .	408 659	65 769
1904 . . . . .	78 225	196 770

Die europäische Eisenindustrie und insbesondere die deutsche muß sich darüber klar sein, daß ihre Konkurrentin in den Vereinigten Staaten Bedingungen als Grundlage für die Eisenindustrie hat, wie sie wohl nirgendwo existieren, und welche daher, wenn die Notlage es erforderlich macht, einen bedenklichen Einfluß auf den Weltmarkt ausüben kann. Die Grundlage der ganzen Eisenindustrie, das Brennmaterial, wird zurzeit in Pennsylvania, dem Mittelpunkt der derzeitigen Eisenindustrie, in bester Koks-kohle zu 25 bis 35 *M* Selbstkosten für 10 t gefördert. Dem entsprechen auch die Selbstkosten für Koks. Diese Sätze sind so abnorm billig, daß keine europäische Bergwerksindustrie ähnliche Zahlen aufweisen kann.

In welchem Maße man es aber verstanden hat, die Förderung der Eisenerze zu verbilligen, zeigt eine Zusammenstellung aus einem kürzlich im „Iron Age“ erschienenen Artikel. Dieselbe gibt Zahlen, die für unsere Beurteilung von außerordentlicher Wichtigkeit sind. Es betragen in den Jahren 1889 und 1902 in den Eisensteinbergwerken der Vereinigten Staaten:

	1889	1902
Anzahl der Arbeiter . . . . .	87 707	38 851
Löhne . . . . . Dollar	13 880 108	21 531 722
	Großtonnen	
Förderung . . . . .	14 518 041	35 567 410
Förderung f. d. Arbeiter	385	915

Wohl ergibt die Statistik, daß die Selbstkosten der Kohle eine langsam steigende Tendenz haben. Die obige Aufstellung für den Eisenstein zeigt aber durchschlagende Zahlen umgekehrter Richtung. Werden zu diesen Tatsachen die außerordentlich niedrigen Frachten berücksichtigt, so ersieht man aus dem Ganzen leicht die Schwierigkeiten, die den Bestrebungen der deutschen Eisenindustrie gegenüberstehen, einen größeren Absatz auf dem Weltmarkt zu erwerben. Auf der einen Seite außerordentlich niedrige Frachten, geringe Selbstkosten für Brennmaterial, fallende Selbstkosten für Eisenstein, vorzügliche Qualitäten in allen Rohmaterialien und nur ganz geringe allgemeine staatliche Belastung. Auf der andern Seite ist für Deutschland festzustellen, daß für fast alle Rohmaterialien die Preise eine steigende Tendenz haben, daß die Höhe der Löhne eine stetig steigende Richtung hat, daß die Leistungen der Arbeiter zurückgehen, die sozialen Lasten von Jahr zu Jahr steigen, und daß schließlich diesen Bewegungen gegenüber unsere durchschnittlichen Eisenbahnfrachten keineswegs das Bestreben zeigen, das Erwerbsleben in ähnlicher Weise zu unterstützen, wie es durch die tatsächlichen Verhältnisse in den Vereinigten Staaten geschieht. Im Gegensatz dazu sehen wir in Deutschland die Einnahmen aus den Eisenbahnen von Jahr zu Jahr steigen, damit vermehren wir eine einseitig steigende Belastung des auf den Verkehr angewiesenen Erwerbslebens im Interesse der Allgemeinheit. Keinenfalls bedeutet diese Sachlage eine Erleichterung und eine Unterstützung der deutschen Eisenindustrie in ihren Bestrebungen auf Gewinnung eines Teils des Weltmarkts.“

Die Statistik der Puddel-, Walz-, Hammer- und Stahlwerke zeigt im ganzen gleichfalls eine nicht unwesentliche Vermehrung der Erzeugung. Dieselbe betrug gegen das Jahr 1902 etwa 71586 t oder rund 20 % und ist vorwiegend auf die größere Erzeugung der Stahlwerke zurückzuführen, welche allein 64220 t betrug. Nächstdem haben die Walzwerke, welche die

Produktion der Stahlwerke zu Blech verarbeiten, ihre Erzeugung um 21900 t gesteigert, während demgegenüber ein Rückgang in allen Erzeugnissen aus Schweißisen festzustellen ist. Die vermehrte Erzeugung von Flußeisen zeigt das Bemühen der Stahlwerke, diese neuangefommene Industrie zur Durchführung zu bringen; es scheint aber, als ob die Voraussetzungen, unter denen man in Jahren günstiger Konjunktur an die Einrichtung dieser Werke ging, sich für den dortigen Bezirk nicht alle erfüllt haben, besonders erscheint es schwierig, Schrott in genügenden Mengen zu beschaffen.

Die Eisengießereien des Bezirks haben im vergangenen Jahre ihre Erzeugung der Menge nach um etwa 10 % vermehrt. Die Erhöhung des Wertes ist eine etwas größere. Bezüglich des Versandes schwerer Walzen wird Klage darüber geführt, daß die Zahl der zur Verfügung stehenden Güterwagen von großer Tragkraft nicht den Bedürfnissen entspricht und große Störungen im Verkehr verursacht. Die Beschäftigung der Fabriken für Dampfkessel und Eisenkonstruktionen sowie der Maschinenfabriken war im allgemeinen eine bessere als im vorhergehenden Jahre.

Die Zukunft des Siegerlandes wird nach den Maccoschen Ausführungen unabweislich darin zu suchen sein, daß die bedeutenderen Gruben, Hütten und Stahlwerke zu größeren gemeinschaftlichen Betrieben vereinigt werden. Auf diesem Wege werde es möglich sein, den Gruben von seiten der Hochöfen die Kraft zum Betrieb ihrer Tiefbauanlagen zu bieten. Es werde ferner möglich sein, die einzelnen Hochöfen ganz regelmäßig auf bestimmte Eisensorten das ganze Jahr hindurch gehen zu lassen und auf diese Weise den Stahlwerken ein gleichmäßiges Rohmaterial zu liefern.

## Lake Superior Mining Institute.

Die neunte Jahresversammlung, über deren Verlauf der jüngst erschienene 9. Band der Verhandlungen berichtet, fand am 18., 19. und 20. August 1903 im Marquette-Revier statt und war mit technischen Ausflügen nach einigen der wichtigsten Gruben dieses Bezirks sowie mit einem Besuch der Holzkohlen-Hochofenanlagen der Cleveland Cliffs Iron Co. in Marquette verbunden. Nach Schluß der Sitzungen fand alsdann noch ein Ausflug nach Sault St. Marie und eine Besichtigung der Werke der Union Carbide Co. und der Algoma Steel Co. statt.

Der Vorsitzende Walter Fitch wies in seiner am ersten Sitzungstage zu Ishpeming gehaltenen Ansprache darauf hin, daß das Institute, welches zur Zeit der Tagung der neunten Jahresversammlung 310 Mitglieder zählte, sein schnelles Wachstum der Entwicklung des Bergbaues am Oberen See verdanke. Letzterer habe im Laufe des letzten Jahrzehnts eine vollständige Umwälzung erfahren, die neben einer bedeutenden Zunahme der Eisen- und Kupfererzförderung eine Herabsetzung der Gewinnungskosten gebracht habe, wie man sie früher nicht für möglich gehalten hätte. Noch wichtiger als dieser Umstand sei indessen für den Bergbau die Verschmelzung des Grubenbesitzes zu wenigen großen Unternehmungen geworden, welche zu einem regelmäßigeren Betriebe der Gruben und aller Wahrscheinlichkeit nach auch zu einer besseren Bezahlung der Angestellten geführt habe, während andererseits der schroffe Wechsel der Grubenwerte und die Überfüllung des Arbeitsmarktes wenn auch nicht verhindert, so doch erschwert seien.

Von den in den beiden Sitzungen zu Ishpeming und Munising verlesenen Vorträgen bietet derjenige



des Präsidenten der Cleveland Cliffs Iron Company Wm. G. Mather über die

### Holzkohlen-Eisenindustrie der oberen Halbinsel von Michigan

für den Eisenhüttenmann das meiste Interesse. Die Eisenindustrie Michigans läßt sich bis in das Jahr 1840 zurückverfolgen, in welchem nach den amtlichen Berichten 15 Gebläsewindöfen — vermutlich meistens Renoufeur — vorhanden waren. Die ersten beiden Hochofen in Michigan wurden von der Pioneer Iron Co. in den Jahren 1857/58 an derjenigen Stelle erbaut, an welcher jetzt die Stadt Negaunee liegt. Dieselben brannten später nieder, wurden im Jahre 1877 wieder aufgebaut und waren bis Juni 1893 in Betrieb. Die Gesellschaft baute darauf einen neuen Ofen in Gladstone, welcher im Jahre 1896 in Betrieb kam, und einen zweiten zu Marquette; letzterer wurde 1903 angeblasen. Ferner betreibt das Werk noch den im Jahre 1873 erbauten Carp-Ofen bei Marquette. — Die Roheisenerzeugung des Staates Michigan ist von 1655 t im Jahre 1858 bis auf 157 696 t im Jahre 1902 gestiegen; ihren höchsten Stand hatte sie mit 234 461 t im Jahre 1890 erreicht, in welchem sie 36,7 % der gesamten Holzkohlen-Roheisenerzeugung der Vereinigten Staaten ausmachte.

Der Staat Michigan ist für die Roheisengewinnung mit Holzkohle besonders geeignet, da er sehr ausgedehnte Waldungen von Hartholz in unmittelbarer Nachbarschaft bedeutender Erzlager enthält. Obgleich diese Industrie seit dem im Jahre 1890 erreichten Höhepunkt an Umfang eingebüßt hat und voraussichtlich noch weiter zurückgehen wird, so wird sie sich nach der Ansicht des Vortragenden doch noch für ein weiteres Jahrzehnt behaupten, um so mehr, als die bedeutendsten Roheisenerzeuger große Waldflächen erworben und eigene Verkohlungsanlagen erbaut haben. Welchen Einfluß der Holzkohlen-Hochofenbetrieb auf die Lichtung der benachbarten Waldbestände hat, kann man aus der Tatsache ermesen, daß die Hochofen der oberen Halbinsel von Michigan zu ihrer Versorgung mit Holzkohle eine Waldfläche von 10 000 Acres (etwa 4050 ha) jährlich oder 30 Acres (etwa 12 ha) täglich erfordern. Unter den obwaltenden Verhältnissen ist dies als ein günstiger Umstand zu bezeichnen, da hierdurch dem Ansiedler in dieser dünnbevölkerten Gegend Gelegenheit gegeben ist, nicht nur einen für Ackerbau gut geeigneten Boden billig zu erwerben, sondern auch sein Hartholz zu lohnenden Preisen an die Eisenhütten abzusetzen. Eine bedeutende Entwicklung hat die Holzverkohlung mit Gewinnung der Nebenprodukte genommen.\* Im Jahre 1902 wurden auf diese Weise 3 732 770 l Holzgeist gewonnen, und der Betrag für 1903 wird auf über 5 Millionen Liter im Werte von 820 496,40 g geschätzt.

Das größte Hochofenwerk auf der Oberen Halbinsel ist die Pioneer-Hochofenanlage, welche bis zum Jahre 1902 647 495 t geliefert hatte, an zweiter Stelle steht der Fayette-Hochofen mit einer Gesamterzeugung von 233 053 t und an dritter Stelle der Manistique-Hochofen mit einer solchen von 153 318 t. Die Pioneer Iron Co. hat einen täglichen Holzverbrauch von 650 Cords (1 Cord = 128 englische Kubikfuß oder rund 3,6 cbm), was einem jährlichen Verbrauch von 216 000 Cords entspricht. Zur Deckung desselben muß eine Fläche von 7000 Acres oder rund 2800 ha jährlich abgeholzt werden, welche Arbeit einschließlich des Holztransports 650 Mann und 65 Gespanne erfordert. Um die größtmögliche Ausbeute an Holzkohle und Nebenprodukten zu erzielen, muß das Holz vor der Verkohlung ein Jahr lang lagern, so daß es erforderlich ist, im Walde einen ständigen Vorrat von

200 000 Cords zu halten, was mit Rücksicht auf Feuersgefahr große Bedenken bietet.

Der neueste Ofen der Pioneer Iron Co., welcher von den Teilnehmern der Versammlung besichtigt wurde, liegt an dem Hafen von Marquette. Die Holzverkohlung erfolgt in einer Batterie von 86 Retorten, welche in zwei Doppelreihen angeordnet sind und jede 80 Cords fassen. Das Holz wird mittels einer Hochbahn nach der Verkohlungsanlage gefördert, der Transport der Holzkohle von hier nach dem Hochofen erfolgt, ebenso wie der Transport von Erz und Kalkstein von den Lagerplätzen, mittels elektrischer Lokomotiven. Der mit doppeltem Gichtverschluß versehene Hochofen ist 21,3 m hoch und hat drei Cowper-Roberts-Winderhitzer. Der Gebläsewind wird in einer Southwark-Gebläsemaschine erzeugt. Dieselbe hat einen Hochdruckzylinder von 559 × 914 mm, einen Niederdruckzylinder von 1168 × 914 mm und zwei Windzylinder von 1219 × 1219 mm. Der Abdampf sämtlicher Dampfmaschinen wird in einer Weißchen Kondensationsanlage mit einer stündlichen Leistung von 21 000 Pfd. Dampf verdichtet. Zur Dampferzeugung dienen 12 Sterlingkessel von je 300 P. S., welche mit Gichtgasen geheizt werden; soweit letztere nicht ausreichen, wird Steinkohle gefeuert.

### Verband deutscher Elektrotechniker.

Die 12. Jahresversammlung des Verbandes fand in Cassel am 23. bis 26. Juni d. J. statt. Der Vorsitzende Geheimer Baurat Prof. Dr. Ulbricht eröffnete die Sitzungen mit einer längeren Ansprache, in welcher er einen interessanten Rückblick auf die geschichtliche Entwicklung der heute so mächtig gewordenen elektrotechnischen Industrie warf und u. a. daran erinnerte, daß es jetzt 70 Jahre her ist, daß die Göttinger Professoren Gauß und Weber zwischen Sternwarte und physikalischem Kabinett ihren elektromagnetischen Telegraphen — die erste große Tat der Elektrotechnik — arbeiten ließen. Redner erwähnte ferner den am 1. Juni erfolgten Abschluß der zweiten deutsch-atlantischen Kabellegung, welche durch die beiden beteiligten Unternehmungen, die Deutsch-Atlantische Kabelgesellschaft und die Norddeutschen Seekabelwerke, in erfolgreichster Weise ins Werk gesetzt worden ist, und ging alsdann auf die Zossener Versuchsfahrten der Studiengesellschaft für elektrische Schnellbahnen ein. Letztere haben zwar nicht direkt zur Einführung elektrischer Schnellzüge geführt, aber doch wertvolle Erfahrungen für die Stromzuführung sowie für die Frage des Geleiseoberbaues für hohe Geschwindigkeiten geliefert. Auf die Gesetze und Verordnungen über die Beaufsichtigung und Prüfung elektrischer Anlagen Bezug nehmend, verwahrte sich Ulbricht dagegen, daß man die elektrischen Einrichtungen als besonders gefährlich erachte. Man müsse sich vergegenwärtigen, daß in Deutschland gegen 1000 Elektrizitätswerke mit einer Gesamtleistungsfähigkeit von 500 000 KW. arbeiten, um den Maßstab für die Bedeutung der geringen Anzahl Schadenfälle zu finden, die auf Elektrizität zurückzuführen sind und die von dem Gefahrenmaß vieler als ganz harmlos geltender Einrichtungen überragt wird.

Nach den an diese Ansprache sich anschließenden Begrüßungsreden der Vertreter der staatlichen und städtischen Behörden sowie der benachbarten Universitäten von Marburg und Göttingen wurde der Jahresbericht von dem Generalsekretär des Verbandes, Kapp, verlesen. Nach demselben hat sich die Mitgliederzahl gegen das Vorjahr um 163 vermehrt, sie betrug am 10. Juni 3421. Ende 1903 stellte sich die Auflage der Verbandszeitschrift auf 8400 Exemplare.

\* Vergl. auch: „Jahrbuch für das Eisenhüttenwesen“ II. Jahrgang S. 28.



Aus den Kommissionsberichten haben für den Eisenhüttenmann die Arbeiten der

### Hysteresiskommission

ein besonderes Interesse. Wie der Vorsitzende dieser Kommission Prof. Dr. Epstein berichtete, hat Prof. Gumlich im Auftrage der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt eine Reihe wertvoller Untersuchungen ausgeführt, welche sich teilweise auf die benutzten und eventuell zu benutzenden Apparate und Untersuchungsmethoden beziehen, teilweise nochmals eingehend die Frage der statischen und dynamischen Hysterese behandeln und zu dem Ergebnis geführt haben, daß mit Unterschieden zwischen statischer und dynamischer Hysterese nicht zu rechnen ist. Sodann haben einzelne Kommissionsmitglieder in den ihnen unterstellten Laboratorien Versuche über Alterung ausgeführt, aus denen sich das erfreuliche Resultat ergab, daß bei den in Betracht kommenden Blechen im letzten Jahre bedenkliche Alterungserscheinungen sich nicht gezeigt haben, doch ist, wie Epstein hervorhebt, dieses Ergebnis noch nicht als endgültig anzusehen. Die Kommission empfiehlt, neben der Bestimmung der Verlustziffer auch eine Bestimmung der Alterungsziffer eintreten zu lassen und als solche die Alterung ausgedrückt in Prozenten anzunehmen, welche eintritt nach 1000 Stunden bei einer Erwärmung von etwa 100°; indessen sieht die Kommission diese Frage durchaus nicht als spruchreif an, um eine derartige Definition bereits in die Normalien aufzunehmen. Im kommenden Jahr will die Kommission diese Frage weiter verfolgen, und der Vorsitzende konnte in bezug auf diese Arbeiten mitteilen, daß sich auch die Hüttenwerke, welche Dynamobleche fabricieren, an den Alterungsversuchen beteiligen werden.

Eine längere Diskussion entwickelte sich über die Stellungnahme des Verbandes zu den von seiten des American Institute of Electrical Engineers vorgeschlagenen neuen Einheiten und Benennungen für elektrische Größen. Auf Antrag von Professor Teichmüller-Karlsruhe hat die Jahresversammlung die Annahme der von der amerikanischen Seite gemachten Vorschläge abgelehnt.

Als Ort für die nächste Hauptversammlung wurde Dortmund-Essen gewählt.

### Verband für die Kanalisierung der Mosel und der Saar.

Die diesjährige Versammlung fand unter dem Vorsitz von Justizrat Stroeber am 12. Juni im Stadthaus zu Metz statt. Syndikatsdirektor Trappe erstattete den Geschäftsbericht, in welchem er einen Überblick über die Geschichte des Verbandes und über die Tätigkeit des Vorstands, insbesondere auch in dem abgelaufenen Geschäftsjahr, gab. Aus dem Bericht sei hervorgehoben, daß man sich entschlossen hat, wegen Übernahme der Garantie für die Unterhaltungs- und Betriebskosten des Kanals sowie für die 3prozentige Verzinsung und  $\frac{1}{2}$ prozentige Tilgung von einem Drittel des Baukapitals, also insgesamt  $3\frac{1}{2}\%$ , an die hauptsächlich interessierten Eisen- und Stahlwerke in Lothringen, Luxemburg und an der Saar heranzutreten. Daraufhin haben zunächst die in der Vorstandssitzung der wirtschaftlichen Vereine an der Saar vom 2. Mai vertretenen Eisenhütten des Saargebiets sich, vorbehaltlich der Zustimmung ihrer Aufsichtsräte, bereit erklärt, für den Fall, daß die königliche Staatsregierung bis zum 1. Juli 1906 dem Landtage eine Vorlage über die Kanalisierung der Mosel von Metz bis Koblenz und der Saar von Brebach bis Conz für 600 t-Schiffe vorlegen und der Landtag diese Vorlage zur unmittelbaren Ausführung annehmen würde, die

für die Saar erforderliche Zinsgarantie von 530 000 *M.* auf zehn Jahre zu übernehmen. — Gleichfalls haben die am 6. Mai in Metz versammelten luxemburgischen und lothringischen Eisen- und Stahlwerke sich unter denselben Bedingungen und Voraussetzungen bereit erklärt, die Zinsgarantie für den preußischen Teil des Moselkanals bis zu einer Summe von 1 200 000 *M.* auf die Dauer von zehn Jahren zu übernehmen. Damit ist die volle Garantie für die Saar und den preußischen Teil der Mosel gewährleistet und eine Tatsache geschaffen, die beweist, daß man in den nächstbeteiligten Kreisen von der Lebensfähigkeit dieses Unternehmens vollständig überzeugt ist.

Dr. Alexander Tille sprach sein Bedauern darüber aus, daß die wasserwirtschaftliche Vorlage der preußischen Regierung von 1904, welche zur Zeit der Beratung in der Kanalkommission des preußischen Abgeordnetenhauses unterliegt, die Kanalisierung der Mosel und der Saar nicht berücksichtigt. Das sei indessen nicht die Schuld der preußischen Regierung, die dieses Projekt zweifellos beantragen würde, sobald sich eine Mehrheit im preußischen Abgeordnetenhaus dafür findet. Daß sich die Wasserstraßen im Zeitalter der Eisenbahnen nicht überlebt haben, geht, wie Dr. Tille ausführt, aus der Regierungsdenschrift und der Rede des Hrn. v. Budde vom 3. Mai hervor, in welchen darauf hingewiesen wird, daß Österreich bis 1912 213 Mill. Mark für Kanäle und Flußregulierungen ausgibt, Frankreich 1903 235 Mill. Mark für Kanäle und Hafenbauten bewilligt und auch der Staat New York den Erie Kanal mit 424 Mill. Mark Unkosten umzubauen beschlossen hat. Zu ganz demselben Ergebnis führen aber Beobachtungen im Deutschen Reich selbst. Die Güterbeförderung auf den deutschen Wasserstraßen betrug 1875 2,9 Milliarden Tonnenkilometer, 1900 11,5 Milliarden und 1903 sogar 15 Milliarden. Der Eisenbahnverkehr stieg dagegen von 10,9 Milliarden 1875 auf 36,9 Milliarden 1900 und beträgt zurzeit nicht einmal mehr das Dreifache des Binnenwasserverkehrs, während er 1875 noch fast das Vierfache desselben betrug. Daß aber nicht etwa die Zunahme des Binnenwasserverkehrs die Zunahme des Eisenbahnverkehrs zurückgehalten hat, wird dadurch bewiesen, daß die Zunahme des deutschen Eisenbahnverkehrs eine so starke gewesen ist, wie in keinem andern europäischen Staate in der gleichen Zeit. Es ist aber auch im allgemeinen nicht richtig, daß die Zunahme des Wasserstraßenverkehrs den Eisenbahnverkehr beeinträchtigt, sondern er hat im Gegenteil die Tendenz, ihn zu vermehren, indem er ihm neue Güter zuführt und durch billige Weiterführung anderer Güter Verfrachtungen auf der Bahn möglich macht, die sonst nicht denkbar sein würden.

Es ist andererseits nicht zu verkennen, daß, wie im rheinisch-westfälischen Industriebezirk mit seinen gewaltigen Verkehrsmengen das Bedürfnis nach Entlastung der Eisenbahnen durch den Kanal dringend geworden ist, dieselbe Erscheinung bei der Moselbahn von Metz bis Koblenz unmittelbar vor der Tür steht. Das Kokssyndikat entsandte in den letzten drei Jahren nach dem Minettegebiet folgende Mengen Koks: 1901 2 744 000 t, 1902 2 965 000 t, 1903 3 660 000 t, wovon folgende Summen entfielen auf:

	Lothringen	Luxemburg	Frankreich
1901 . . .	1 090 000	900 000	750 000
1902 . . .	1 310 000	1 015 000	670 000
1903 . . .	1 485 000	1 178 000	1 000 000

Seit 1901 ist also eine Steigerung der Gesamtkoksmenge um 33% eingetreten, und der Bezug von Lothringen ist sogar um 40% gewachsen. Schon die nächste Million Tonnen Koks, welche dem Minettegebiet zuwachsen wird, dürfte der Moselbahn mit ihren engen Geleisverhältnissen kaum zu überwindende Schwierigkeiten bereiten.



Ganz ähnlich liegen die Verhältnisse bei dem Versand von Minette aus dem Moselgebiete. In Lothringen allein hat sich der Minetteversand nach Niederrheinland-Westfalen von 1900 bis 1903 fast genau verdoppelt. Er betrug: 1900 843 590 t, 1901 932 390 t, 1902 1 377 044 t, 1903 1 682 090 t. Hierzu kommt, daß der Minetteversand von Lothringen nach Luxemburg von 1900 bis 1903 ebenfalls um über 33 % gestiegen ist. Er betrug: 1900 599 142 t, 1901 491 306 t, 1902 745 057 t, 1903 815 735 t. Von 1900 bis 1903 beträgt also die Zunahme des Minetteversands von Lothringen nach Luxemburg und nach Niederrheinland-Westfalen ohne den Versand Luxemburgs nach dem Niederrhein, welcher unbekannt ist, ebenfalls eine Million Tonnen, die Zunahme des Koksbezugs des Minettegebiets und des Minetteversands Lothringens nach Luxemburg und dem Niederrhein also zusammen zwei Millionen Tonnen. Für die Zunahme des Kohlenbezugs des Minettegebiets von Niederrheinland-Westfalen fehlen zurzeit noch die genaueren Angaben. Diese zwei Millionen Tonnen bedeuten 3333 Güterzüge zu je 60 Zehntonnenwagen, also eine Zunahme von fast zehn solchen Güterzügen täglich.

Es liegt auf der Hand, daß, wenn die Jahre 1904 bis 1907 dieser Vermehrung der Frachten weitere zwei Millionen zufügen sollten, die Moselbahn den Anforderungen nicht mehr gewachsen sein wird.

Dr. Kreuzkam führte aus, daß die Besorgnis, der Kanalbau möchte einen Ausfall an Eisenbahneinnahmen veranlassen, übertrieben sei. Selbst wenn man im äußersten Fall mit einer Verminderung der Bruttoeinnahmen um 20 Millionen Mark zu rechnen hätte, sei zu berücksichtigen, daß dieser Ausfall zum erheblichen Teil durch größere Transporte höherwertiger und höher tariferter Güter wieder ersetzt werde. Ferner sei zu beachten, daß es sich hauptsächlich um einen Ausfall an Bruttoeinnahmen und nicht an Überschuß handle. Die Ertragsverringering

werde kaum nennenswert sein, da ja die sämtlichen auf den Kanal übergelassenen Güter von der Eisenbahn zu den niedrigsten Tarifen gefahren werden, die Bahn also kaum einen Verdienst an diesen Transporten hat. Halte man endlich demgegenüber, daß die Betriebsüberschüsse der preuß.-hessischen Eisenbahngemeinschaft im Jahre 1900 517 Millionen Mark, 1902 541 Millionen Mark, und 1903 sogar 608 Millionen Mark betragen haben, so könne man den Ausfall der Eisenbahn gegen die Mosel- und Saarkanalisation überhaupt nicht ins Feld führen. Ferner erreichte man doch durch die Verbilligung der Transportkosten eine Hebung der Konkurrenzfähigkeit der Industrie und vor allen Dingen einen billigeren Weg für die Ausfuhr zur See.

Die Rentabilität des Kanals sei seit Jahren in unanfechtbarer Weise nachgewiesen. Nach dem hochbemessenen amtlichen Anschläge kostet das Moselprojekt 72 Millionen Mark, demnach sind für Zinsen, Amortisation, Betrieb und Unterhalt 3 600 000 *M* aufzubringen, davon gehen ab die jetzigen Unterhaltungskosten sowie der Gewinn aus der Herstellung elektrischer Kraft mit 300 000 *M*; in durchaus sicherer Aussicht ist eine Gütermenge von 7 bis 8 Millionen Tonnen; es ergibt sich demnach bei einer Kanalabgabe von 75 Pfg. für die Tonne ein Ertrag von 5 Millionen Mark und bei einer Abgabe von 60 Pfg. über 4 Millionen Mark.

Aus den weiteren Verhandlungen sei noch hervorgehoben, daß die Versammlung eine Resolution annahm, in welcher erklärt wird, „daß die Kanalisierung der Mosel von Metz bis Koblenz und der Saar von Frebach bis Konz für Schiffe von 600 t aus wirtschaftlichen und nationalen Gründen eine unabwendbare Notwendigkeit ist, und deshalb baldigst in Angriff genommen und so gefördert werden muß, daß ihre Vollendung gleichzeitig mit der Fertigstellung des Dortmund-Rheinkanals erfolgt“.

## Referate und kleinere Mitteilungen.

### Schienenschweißverfahren.

Oberingenieur Siméon hat vor dem Aachener Bezirksverein deutscher Ingenieure einen Vortrag gehalten, in dem er die zurzeit gebräuchlichen Schienenschweißverfahren einer Kritik unterzieht und über die mit denselben gemachten Erfahrungen berichtet. Wir entnehmen seinen interessanten Ausführungen das Folgende:

In Amerika wurden zuerst — und zwar im Jahre 1892 nach Patenten von Professor Thompson\* — elektrische Schienenschweißungen nach dem sogenannten Widerstands-Erheizungsverfahren mit Wechselstrom, der aus Oberleitungsstrom umgeformt wurde, vorgenommen, indem an einer Stegseite kurze Laschenstücke mittels unmittelbar an der Schweißstelle durch den Widerstand des Stromübergangs erzeugt, dem Schmelzpunkte naheliegender Schweißwärme unter Druck angeschweißt wurden. Da die Abkühlung nicht unter Druck stattfand, bildete sich eine poröse Verbindung, die um so weniger haltbar war, als es sich um alte abgefahrene Schienen handelte. Die Versuche wurden jedoch immer weiter fortgesetzt, indem auch beiderseits des Steges Anschweißungen vorgenommen wurden; die Ergebnisse waren aber zunächst noch wenig erfreulich.

So kam es, daß 1895 Falk in Amerika sein Verfahren des Umgießens der Schienenfüße und des Steges mit dünnflüssigem Gußeisen\* einführte, das durch seine hohe Temperatur und die Kontraktion der großen Gußmasse beim Erkalten eine Verschweißung des Gußkörpers mit dem vorher von Oxydschichten gereinigten Schienenprofil hervorruft. Nachteilig für das Umgießungsverfahren ist der erforderliche große Arbeitsapparat, indem eine ganze Gießerei mit Kuppelofen, Dampfkessel und Ventilator auf die Strecke gebracht werden muß, und ein großes Bedienungspersonal erforderlich ist. Zur Umgießung auf etwa 50 cm Länge sind 70 bis 80 kg Gußeisen erforderlich. Dieser dicke Eisenklumpen bildet für die Einpfasterung des Geleises ein erhebliches Hindernis. Trotzdem sind in Amerika über eine Million Stöße bis jetzt hergestellt worden, und auch auf dem Kontinent wurden, insbesondere in Frankreich, etwa 100 000 Verbindungen nach System Falk umgossen.

Ein Wettbewerb entstand dem Umgießungsverfahren auf dem Kontinent Ende der neunziger Jahre durch das Goldschmidtsche Verfahren. Bei demselben genügt ein Materialverbrauch von 10 kg Thermit und 1 kg Zusatzisen, auch fällt der große Bedienungsapparat, abgesehen von Tonformen und Klemmapparaten, fort. Nachteilig insbesondere hin-

\* „Stahl und Eisen“ 1892 S. 257.

\* „Stahl und Eisen“ 1902 S. 693.



sichtlich der Kosten ist, daß zur Erzielung einer Stauchung an der Schweißstelle die Geleise freigelegt werden müssen. In letzter Zeit hat Goldschmidt sein Verfahren zu einem selbsttätigen ausgebildet und beschränkt er sich hierbei auf die Umschweißung des Schienenfußes ohne Rücksicht auf die Stoßlücke. Das Schweißmaterial, das in einem Tiegel über dem Schienenstoß steht, schmilzt eine im Boden des Tiegels zugedeckte Öffnung auf, so das das unterste reine Schweißmaterial die Schiene zuerst berührt, während früher aus dem zu kippenden Tiegel zuerst Korund auslief und die Schiene schützte. Infolge der sehr hohen Temperatur ist bei dem neuen Verfahren mehrfach der ganze Schienensteg wie fortgefressen, so daß man dem Goldschmidtschen Verfahren etwas skeptisch gegenübersteht. Goldschmidt führt die Mißerfolge auf unrichtige Behandlung der Tonformen zurück. Sieht man von diesen einzelnen, durch dritte Umstände bewirkten Mißerfolgen ab, so wird die Einfachheit des Verfahrens demselben gegenüber anderen Verfahren stets zugute kommen. In vier Stunden können etwa 30 Fußverschweißungen ausgeführt werden. Im ganzen dürften nach diesem Verfahren bis jetzt etwa 40000 Stoßverbindungen insbesondere im Ausland zur Ausführung gekommen sein.

In der Zwischenzeit ist man in Amerika auf die elektrische Schweißung zurückgekommen. Man hat das im Anfang erwähnte Widerstandsverfahren weiter ausgebildet und verfährt nun so, daß die Anschweißung von beiderseitigen, längeren laschenförmigen Teilen an den Schienensteg unter Druck ansetzt, unter steigendem Druck vor sich geht und unter Druck bleibt, bis das Metall ganz abgekühlt ist. Hierdurch wird eine sichere vollkommene Schweißung erzielt. Immerhin ist das Verfahren sehr umständlich, da es einen Zug von vier Wagen erfordert, nämlich einen Sandgebläsewagen zur Herstellung metallisch reiner Schweißflächen, den eigentlichen Schweißwagen mit einem großen Preßapparat, den Umformerwagen und einen Wagen zum Schleifen und Fertigmachen der geschweißten Stöße. Die Lorain Steel Co. hat seit 1897, hauptsächlich nach 1900, bei etwa 200 englischen Meilen Geleis etwa 65000 Stöße verschweißt.

Neuerdings hat in Deutschland die Hagener Akkumulatorenfabrik nach patentierter Anordnung ihres Oberingenieurs Palde die elektrische Schienenschweißung aufgenommen, jedoch im Gegensatz zu der amerikanischen mit Hilfe des elektrischen Lichtbogens und unter Anwendung von Gleichstrom, indem man zwischen der an dem Minuspol der elektrischen Leitung angeschlossenen Schiene und einer mit dem Pluspol verbundenen Kohlenelektrode einen Lichtbogen entstehen läßt, welches Verfahren 1885 bereits von Nikolaus von Bernardos zum Schmelzen von Metallen angewandt wurde. Erforderlich für dieses Lichtbogenverfahren sind nur noch zwei Wagen, da die Herstellung metallisch reiner Schweißflächen und das Zusammenstauchen der Schienen fortfällt.

Die in Hagen bei der Straßenbahn seit Juli vorigen Jahres liegenden 500 geschweißten Stöße an Geleisen, die im Bankett und in gewöhnlichem Pflaster liegen und an Geleisen vorgenommen wurden, die infolge des schweren Akkumulatorenbetriebes so an den Stößen deformiert waren, daß sie ausgewechselt werden sollten, haben, wie eine Prüfung an Ort und Stelle ergab, eine wesentliche Besserung des Geleises hervorgerufen, so daß dasselbe stoßlos befahren werden kann. Die Verschweißungen haben sich auch über den Winter hin sehr gut gehalten, ein Bruch ist nur bei nicht ganz 1 % der Stöße eingetreten und zwar hierbei auch nur ausschließlich bei der Kopfschweißung, so daß diese Stöße durch die Fußschweißung noch als genügend gesichert und stromrückleitend liegen bleiben konnten. Wesentlich vorteilhaft ist für das Verfahren, daß eine völlig ge-

schlossene Spurrille entsteht, wodurch das Tageswasser nicht in die Unterbettung eindringen kann. Die vorgenommenen Kugeldruckproben haben ergeben, daß die Festigkeit des Materials an der Schweißstelle nicht wesentlich von derjenigen an der gesunden Schiene abweicht; sie ist etwas geringer.

In der Zwischenzeit wurden auch in Aachen 130 Verschweißungen nach dem Lichtbogenverfahren in Straßen mit Stein-, Holz- und Asphaltpflaster ausgeführt.

Die Kosten der verschiedenen Verfahren stellen sich nach Siméon ausschließlich aller Nebenarbeiten für jeden Schienenstoß bei dem

amerikanischen Widerstandsverfahren auf etwa . . . . .	30 M
Falkschen Umgießungsverfahren auf etwa . . . . .	25 „
Goldschmidtschen Thermitverfahren auf etwa . . . . .	20 „
Hagener Lichtbogenverfahren einschließlich Stromverbrauch auf etwa . . . . .	17 „

Die Kosten sind für vorhandenes Geleise, bei dem Laschen, Rückleitungsbügel usw. schon vorhanden sind, somit sehr erheblich. Handelt es sich jedoch um neues Geleise, so soll sich ein Rillenschienenprofil von 180 mm Höhe ohne Laschen, Lochungen und kupferne Schienenrückleitungsbügel bei 15 m Geleiselänge um etwa 30 M billiger stellen, so daß für jeden Stoß 15 M erübrigt werden und die Mehrkosten für die Schweißung, für das laufende Meter verteilt, nicht mehr viel ausmachen, insbesondere mit Rücksicht auf die größere Lebensdauer und den geringeren Unterhaltungsaufwand für die Geleise.

(„Zeitschrift für Kleinbahnen“, Heft 7, 1904.)

**Schiffbau in den Vereinigten Staaten.**

Nach der amtlichen Statistik wurden in dem am 30. Juni 1904 endenden Geschäftsjahr im ganzen 1092 Schiffe mit einem Gesamtinhalt von 349 573 Bruttoregistertonnen gebaut gegen 1215 Schiffe mit 376 502 t im Vorjahr, so daß ein Rückgang von 123 Schiffen und 26 929 t zu verzeichnen ist. Um ein Bild der gesamten Schiffbautätigkeit zu erhalten, muß man diesen Zahlen für das Jahr 1904 noch 216 unaufgetakelte Schiffe mit einem Inhalt von 51 844 t und für das Jahr 1903 320 Schiffe mit 79 574 t hinzufügen, so daß sich der Gesamttonnagehalt für 1904 auf 401 417 und für 1903 auf 456 076 stellt. An dem allgemeinen Niedergang des Schiffbaues sind die Werften an den großen Seen nicht beteiligt, die im Geschäftsjahr 1904 141 302 t gegen 140 114 t im Jahr 1903 geliefert haben. Die Verteilung des Schiffbaues im Jahre 1904 auf die verschiedenen Werften zeigt folgende Tabelle:

	Stahl				Insgesamt	
	Segel		Dampfer		Zahl	t
	Zahl	t	Zahl	t		
Atlantisch. Ozean und Golf . . .	5	15374	47	97981	652	176018
Portorico . . .	—	—	—	—	7	129
Stiller Ozean . .	—	—	4	1211	150	22196
Hawaii . . . . .	—	—	—	—	1	8
Große Seen . . .	—	—	41	139898	93	141302
Westliche Flüsse	—	—	1	41	189	9920
Zusammen	5	15374	93	239131	1092	349573

Hierzu ungetakelt 216 Schiffe mit 51 844 t.

(Nach „Iron Age“ vom 1. Juli 1904 S. 14.)



## Großbritanniens Eisen-Einfuhr und -Ausfuhr.

## Einfuhr.

	1. Januar bis 31. Juli	
	1903 tons	1904 tons
Alteisen . . . . .	10 971	11 147
Roheisen . . . . .	80 462	80 313
Schweißisen (Stab-, Winkel-, Profil-) . . . . .	103 670	62 947
Bandeisen und Röhrenstreifen . . . . .	7 904	7 552
Bleche nicht unter 1/8 Zoll . . . . .	30 716	24 598
Desgl. unter 1/8 Zoll . . . . .	12 907	13 112
Walzdraht . . . . .	9 931	13 364
Drahtstifte . . . . .		17 850
Sonst. Nägel, Holzschrauben, Nieten . . . . .	26 785	8 068
Schrauben und Muttern . . . . .	3 410	3 127
Schienen . . . . .	33 671	21 817
Radsätze . . . . .	—	583
Radreifen und Achsen . . . . .	3 377	2 817
Fabrikate von Eisen u. Stahl, nicht besonders genannt . . . . .	74 263	66 658
Stahlhalzeug . . . . .	108 078	324 616
Stahlstäbe, Winkel und Profile außer Trägern . . . . .	120 223	47 242
Träger . . . . .	82 268	76 086
Insgesamt	708 636	781 897

## Ausfuhr.

Alteisen . . . . .	91 946	91 033
Roheisen . . . . .	686 732	492 760
Schweißisen (Stab-, Winkel-, Profil-) . . . . .	70 651	65 973
Gußeisen, nicht besond. gen. Schmiedeeisen, " " " . . . . .	34 795	23 860
Schienen . . . . .	48 568	33 427
Schienenstähle und Schwellen . . . . .	400 776	305 584
Sonstiges Eisenbahnmaterial . . . . .	28 000	26 636
Draht und Fabrikate daraus . . . . .	45 413	43 403
Bleche nicht unter 1/8 Zoll . . . . .	34 316	33 664
Desgl. unter 1/8 Zoll . . . . .	73 305	62 227
Verzinkte usw. Bleche . . . . .	24 890	24 949
Schwarzbleche zum Verzinnen . . . . .	208 067	224 695
Pauperplatten . . . . .	38 445	37 511
Verzinte Bleche . . . . .	1 302	2
Bandeisen und Röhrenstreifen . . . . .	175 763	197 127
Anker, Ketten, Kabel . . . . .	23 362	20 946
Röhren und Fittings . . . . .	14 949	16 131
Leitungsröhren . . . . .	40 214	38 924
Nägel, Holzschrauben, Nieten . . . . .	59 322	55 824
Schrauben und Muttern . . . . .	11 713	11 791
Bettstellen . . . . .	7 564	8 755
Radreifen, Achsen, Räder . . . . .	9 535	8 031
Rohblöcke, vorgewalzte Blöcke, Knüppel . . . . .	20 579	22 032
Stahlstäbe, Winkel, Profile . . . . .	11 500	2 365
Träger . . . . .	86 668	67 466
Fabrikate von Eisen u. Stahl, nicht besonders genannt . . . . .	—	27 063
Insgesamt Eisen und Eisen- waren . . . . .	33 017	32 028
	2 281 392	1 979 207

Roheisenerzeugung der Vereinigten Staaten  
im ersten Halbjahr 1904.

Die gesamte Roheisenerzeugung der Vereinigten Staaten im ersten Halbjahr 1904 betrug 8 304 213 t; hiervon wurden 632 768 t mit Anthrazit und Koks, 7 454 675 t mit Koks und 216 770 t mit Holzkohle her-

gestellt. Die Erzeugung von Bessemer- und phosphorarmem Roheisen stellte sich in der angegebenen Zeit auf 4 603 441 t, während an Thomasroheisen 1 078 891 t und an Spiegeleisen und Ferromangan 116 033 t erblasen wurden. Die unverkauften Vorräte betragen am 30. Juni 633 226 t; an demselben Tage waren 216 Hochöfen im Betrieb.

## Kohle und Eisen in Indien.

Auf dem New York Meeting des American Institute of Mining Engineers hat Sarat C. Rudra aus Kalkutta einen Vortrag über die Mineralschätze Indiens gehalten, dem die folgenden Angaben über das Vorkommen von Kohle und Eisen in Indien entnommen sind:

Die indischen Kohlenflöze bilden die wichtigsten Bodenschätze des Landes, und der Kohlenbergbau steht, wenn er auch bezüglich des Wertes der Produktion noch hinter dem Goldbergbau zurückbleibt, an der Spitze der bergbaulichen Industrie. Die Zunahme der Förderung, welche in dem Zeitraum 1890/1900 von 2 203 217 t auf 6 216 550 t gewachsen ist, zeigt, daß der indische Kohlenbergbau in rascher Entwicklung begriffen ist; trotzdem ist die Ausfuhr von Kohle, welche vorläufig nach Colombo und Singapore geht, verhältnismäßig unbedeutend, da sie den Betrag von 1 Million Tonnen jährlich noch nicht überschreitet. Es sind ungefähr 264 Gruben im Betrieb, von denen 240 in Bengalen, die übrigen in den Zentralen Provinzen Hyderabad, Panjab und Beluchistan liegen. Den Gruben in Bengalen stehen an Bedeutung die Singarinigruben in Hyderabad am nächsten, alsdann folgen die Makumgruben im nordöstlichen Assam. Die indischen Kohlenfelder sind sehr ausgedehnt; sie sollen nach Rudras Meinung an Flächeninhalt selbst diejenigen Chinas und der Vereinigten Staaten übertreffen. Auch sind manche Flöze durch bedeutende Mächtigkeit ausgezeichnet; so soll das Makum-Flöz bei Debrughur über 100 Fuß, ein anderes Flöz bei Iheria in Bengalen über 40 Fuß mächtig sein. Die mittlere Mächtigkeit der in Angriff genommenen Flöze soll sich zwischen 6 und 12 Fuß bewegen. Die Mittelpunkte des Kohlenbergbaues sind in Bengalen Raneeunge, Iheria, Seetarampore, Giridi, Daltongunge usw.; in Hyderabad (Deccan) Singarini; im oberen Assam Sadya, Lakahimpure; in den Zentralen Provinzen Mohpani und Warora. Früher bestand eine bedeutende Kohleneinfuhr nach Indien, besonders nach der Bombay-Präsidentschaft, indessen sind die bengalischen Kohlengrubenbesitzer während der letzten vier bis fünf Jahre lebhaft und mit Erfolg bemüht gewesen, sich der indischen Märkte zu bemächtigen. Das Wachsen des Kohlenverbrauchs ist in erster Linie der raschen Entwicklung der indischen Eisenbahnen zuzuschreiben. Über die Zusammensetzung der indischen Kohlen teilt Rudra folgendes mit: Die Analyse einer Kohlenprobe aus den Karharbarigruben bei Giridi ergab 66,84 % festen Kohlenstoff, 24 % flüchtige Substanzen und 0,42 % Schwefel; eine Probe der Singarinigruben enthielt 66 % Kohlenstoff, 23 % flüchtige Substanzen und 11 % Asche, und eine solche aus den Makumgruben bei Assam 60 % Kohlenstoff, 36,2 % flüchtige Substanzen und 3 % Asche.

In bezug auf die Qualität seiner Eisenerze hat Indien von jeher einen ausgezeichneten Ruf genossen, und sind in früheren Zeiten beträchtliche Mengen gefördert, welche teils im Lande verarbeitet, teils ausgeführt wurden. Trotzdem Lager von Roteisenerz, Brauneisenerz und Magnetit in vielen Teilen des Landes vorkommen, besteht doch eine Eisenindustrie in modernem Sinne zurzeit noch nicht, vielmehr wurde das Eisen stets nur in kleinen Mengen von einer be-



sonderen Kaste, welche man mit dem Namen „Lohar“ bezeichnete, hergestellt, die Gesamterzeugung blieb sehr unbedeutend und das Verfahren kostspielig. Der Eisenbedarf wurde daher meistens durch Einfuhr gedeckt, was wiederum zu einer weiteren Beschränkung der inländischen Erzeugung führte. Verschiedene Versuche, Eisen durch moderne Verfahren zu gewinnen, sind in Bengalen, Madras und den Zentralen Provinzen gemacht worden, haben aber, außer in Bengalen, zu keinem Ergebnis geführt. In letzterer Provinz haben die Barrakur-Gruben und -Schmelzwerke nach einer längeren Periode ungünstigen Arbeitens kürzlich eine Dividende erzielt. Die Gruben sind sehr günstig gelegen, da besonders Brennmaterial und Zuschläge in nächster Nähe vorhanden sind. Dagegen müssen die ein ausgezeichnetes Magneteisenerz führenden Gruben bei Salem ihre Kohlen aus beträchtlicher Entfernung von den Singarini-Zechen beziehen. Eine kräftige Eisenindustrie wird sich vermutlich in der nächsten Zeit in den Zentralen Provinzen entwickeln, wo die reichen Eisenerzlager von Chanda jetzt von einem Syndikat indischer Kapitalisten aufgeschlossen werden, ferner wird eine große Anlage von der indischen Regierung zur Verschmelzung lokaler Erze bei Jubalpure errichtet. Auch in Bundelkhand, Gwalior und an manchen anderen Orten sind noch Eisenerzlager vorhanden. Die gesamte Eisenerzeugung Indiens im Jahre 1901 belief sich auf 63 000 t, wovon 57 000 in Burakur hergestellt wurden. Hiervon wird natürlich nur ein verschwindend kleiner Teil des indischen Verbrauchs gedeckt.

#### Ein neues Verfahren zum Verzinken des Eisens.

In dem „Iron and Steel Trades Journal“ berichtet Sherard Cowper-Coles unter dem 16. und 23. Juni d. J. über ein neues, von ihm „Sherardising“ genanntes Verfahren der Eisenverzinkung, welches dazu dienen soll, Eisen und Stahl mit einer dünnen, gleichmäßigen Zinkschicht bei einer Temperatur zu überziehen, welche über 100° C. unter dem Schmelzpunkt des Zinks liegt. Das Prinzip des Verfahrens besteht darin, daß man das in üblicher Weise von Rost und Hammerschlag gereinigte Eisen in einem geschlossenen, mit Zinkstaub beschickten Gefäß auf 260 bis 315° C. einige Stunden lang erhitzt und alsdann abkühlen läßt. Das Verfahren soll sich, infolge der verhältnismäßig niedrigen Temperatur, bei welcher die Verzinkung stattfindet, billiger stellen als die gewöhnliche Verzinkungsmethode mittels eines Zinkbades; ferner soll es dem letzteren Verfahren gegenüber den Vorteil bieten, daß Eisen und Stahl von dünnem Querschnitt weniger angegriffen wird; endlich soll auch das Zink vollständig verbraucht werden, so daß keine Zinkabfälle entstehen. Das Sherard-Verfahren ist nicht nur zur Verzinkung des Eisens, sondern auch zur Herstellung von Zinküberzügen auf Aluminium und Kupfer in Anwendung gebracht worden; Kupfer und Kupferlegierungen sollen hierbei eine erhebliche Oberflächenhärtung erleiden. Die Verzinkung erfolgte mit gewöhnlichem Zinkstaub, wie man ihn im Handel erhält, zwei Proben desselben enthielten 85,0 und 81,86%. Das Verzinkungsgefäß soll möglichst luftdicht abschließen und die Luft abgesaugt werden, so daß nur ganz wenig Zinkoxyd entsteht; wenn dies nicht tunlich ist, setzt man dem Zinkstaub etwa 3% sehr fein gemahlener Kohle zu. Bei zu großem Gehalt an Zinkoxyd verlieren die Überzüge ihren metallischen Glanz und werden matt. Um die Bildung einer dicken Zinkkruste an den Gefäßwandungen zu verhindern, erhalten dieselben an ihrer Innenseite einen Überzug von

Graphit. Das Vorhandensein von Fett stört die Verzinkung nicht, die zu verzinkenden Gegenstände, wie Bolzen, Muttern, Schrauben usw., können daher unmittelbar nach ihrer Bearbeitung ohne vorgängige Reinigung in die Verzinkungsgefäße eingelegt werden. Das neue Verfahren wird besonders für solche Werke empfohlen, welche nicht imstande sind, ein großes Bad geschmolzenen Zinks beständig im Betriebe zu erhalten.

Das Verzinkungsgefäß besteht aus einer um ihre Achse rotierenden oder oszillierenden eisernen Trommel oder Kammer von zylindrischer oder polygonaler Form; der eine Drehzapfen derselben ist hohl, um die Einführung eines Pyrometers in das Innere der Kammer zu gestatten. Unter der Trommel, welche mit Hand oder durch eine Transmission bewegt wird, befindet sich eine Anzahl Bunsenbrenner, und das Ganze ist in einem gußeisernen, mit feuerfestem Futter versehenen Gehäuse angeordnet; die Einrichtung der Trommel richtet sich nach der Größe der zu verzinkenden Gegenstände. Trommeln für Röhren, Zylinder und ähnliche Gegenstände von größerer Länge erhalten eine oszillierende Bewegung und sind mit Türen an einem Ende versehen, während solche für kleine Gegenstände, wie Bolzen, Muttern, kleine Gußstücke usw., rotierende Bewegung und eine Tür im Trommelumfang besitzen. Eine neu erbaute Verzinkungsanlage dieser Art enthält vier Öfen mit Trommeln von rund 2,5 m Länge und 0,6 m Durchmesser, welche jede eine Charge von 2 t aufnehmen. Die Heizung erfolgt mittels Dowsongas. Nach dem Sherard-Verfahren verzinktes Eisen soll der Verrostung gut widerstehen und selbst nach teilweiser Zerstörung des Zinküberzugs von den gewöhnlichen Rosterzeugern nicht angegriffen werden.\* Nach Sherard ist dies auf die Bildung von Zink-Eisenlegierungen an der Berührungsfläche zwischen Zink und Eisen zurückzuführen. Unter den Vorteilen des Sherard-Verfahrens wird am Schluß des Aufsatzes noch angeführt, daß ein Stahldraht durch das Verzinken an Härte nicht einbüßt, ebenso wenig soll die Festigkeit des Eisens vermindert werden.

#### Montanistische Hochschulen in Österreich.

Nach dem neuen Statut der österreichischen Bergakademien, welches mit Beginn des nächsten Studienjahres in Wirksamkeit tritt, werden die Bergakademien in Leoben und Prizibram in Zukunft die Bezeichnung „Montanistische Hochschulen“ führen. Unter den sonstigen Änderungen des Statuts ist hervorzuheben, daß die normale Studiendauer für jede der beiden Abteilungen (für Berg- und Hüttenwesen) von drei auf vier Jahre und zur Absolvierung beider Abteilungen von vier auf fünf Jahre ausgedehnt wird, daß ferner eine erste oder allgemeine Staatsprüfung über die grundlegenden und allgemeinen technischen Fächer zur Neueinführung gelangt und daß endlich die bereits gegenwärtig vorgeschriebene zweite oder fachliche Staatsprüfung künftig aus einer praktischen und aus einer theoretischen Prüfung zu bestehen haben wird. Außerdem wird den montanistischen Hochschulen das Recht der Promotion zum Doktor der montanistischen Wissenschaften nach Maßgabe einer erst zu erlassenden besonderen Verordnung zuerkannt und den jeweiligen Rektoren dieser Hochschulen die Berechtigung zugesprochen, während ihrer Funktionsdauer den Titel Magnifizenz zu führen.

\* Das gilt übrigens auch von dem nach der gewöhnlichen Methode verzinkten Eisen.



## Bücherschau.

*Das Eisenhüttenwesen*, erläutert in acht Vorträgen von Professor Dr. H. Wedding, Geheimer Bergrat. Mit 12 Figuren im Text. Zweite Auflage. Druck und Verlag von B. G. Teubner in Leipzig. Preis geh. 1 *M.*, geb. 1,25 *M.*

Das vorliegende Büchlein enthält acht Vorträge, die Geh. Bergrat Wedding auf Veranlassung der Zentralstelle für Arbeiter-Wohlfahrtseinrichtungen vor Metallarbeitern gehalten hat. Der Verfasser, der bekanntermaßen ein Meister der populären Darstellung ist, hat die schwierige Aufgabe, zu einem Kreise von Zuhörern zu sprechen, die einerseits eine über die Volksschule nicht hinausreichende Bildung, andererseits ein gewisses Maß von Fachkenntnis besitzen, sehr glücklich gelöst, und sein Büchlein dürfte in der bekannten „Aus Natur und Geisteswelt“ benannten Sammlung wissenschaftlich-gemeinverständlicher Darstellungen aus allen Gebieten des Wissens, der es als 20. Bändchen eingereiht ist, einen hervorragenden Platz einnehmen.

Lewicki: *Die Anwendung hoher Überhitzung beim Betrieb von Dampfturbinen*. Heft 12 der Mitteilungen über Forschungsarbeiten auf dem Gebiete des Ingenieurwesens, insbesondere aus den Laboratorien der Technischen Hochschulen, herausgegeben vom Verein deutscher Ingenieure. Kommissionsverlag von Julius Springer in Berlin.

Die an den Technischen Hochschulen für die Gebiete der Elastizität und Festigkeit, des Maschineningenieurwesens im allgemeinen und der Elektrotechnik im besonderen errichteten Ingenieurlaboratorien sind nicht nur für Unterrichtszwecke bestimmt, sondern dienen auch als Stätten wissenschaftlicher Forschung. Daß sie auch in letzterer Beziehung ihrer Aufgabe in hervorragendem Maße gerecht geworden sind, beweisen die obengenannten Mitteilungen, die seit dem Jahre 1901 erscheinen, und in denen die Ergebnisse der Forschungsarbeiten niedergelegt sind. In dem vorliegenden 12. Heft berichtet E. Lewicki über vergleichende Versuche, die an einer de Laval-Turbine im Maschinenlaboratorium der Technischen Hochschule in Dresden ausgeführt wurden. Der Verfasser kennzeichnet zunächst kurz die durch die Versuche zu klärenden Fragen, die Versuchseinrichtungen, die Meßverfahren und den Gang sowie die Hauptergebnisse der Versuche, legt dann die zur Beurteilung der letzteren nötigen Rechnungsgrundlagen dar, zieht die sich ergebenden Schlüsse und erläutert schließlich eine neue Betriebsart für Heißdampfturbinen, die demnächst an einer Anlage von 100 P.S. erprobt werden soll.

Dr. Hirsekorn, Justizrat, *Gesetz betr. Kaufmannsgerichte vom 6. Juli 1904*. Leipzig, C. L. Hirschfeld. Preis 1,80 *M.*

Das Gesetz betreffend Kaufmannsgerichte tritt am 1. Januar 1905 in Kraft. Für alle die Kreise, die mit ihm zu tun haben werden, ist es daher an der Zeit, sich mit seinen Bestimmungen vertraut zu machen. Die vorliegende Ausgabe, die mit prägnanten Erläute-

rungen versehen ist, darf als durchaus zweckentsprechend bezeichnet werden. Die Erläuterungen enthalten alles Notwendige, ein beigegebenes Register orientiert rasch und zuverlässig.

Dr. W. Beumer.

*Feierstunden*. Illustriertes Unterhaltungsblatt für jedermann. Ulrich Meyer, Berlin W., Manteinstraße 6.

Schon im Jahre 1902 haben wir auf dieses hochverdienstliche Unternehmen des „Vereins zur Verbreitung guter volkstümlicher Schriften“ hingewiesen, der, unter dem Vorsitz des Generalleutnants z. D. von Schubert stehend, den Zweck verfolgt, jedermann aus dem Volke, insbesondere aber dem Arbeiter, eine gute und gesunde Lektüre zu bieten und auf diese Weise die Schunderzeugnisse der Kolportageliteratur zu bekämpfen. Inzwischen liegt uns ein neuer Jahrgang der „Feierstunden“ vor, der unser damals ausgesprochenes lobendes Urteil in vollem Umfange rechtfertigt. Wir machen deshalb mit besonderer Freude nochmals auf dieses anerkennenswerte Unternehmen aufmerksam und empfehlen seine Förderung den weitesten industriellen Kreisen.

Die Redaktion.

Ferner sind bei der Redaktion eingegangen:

*Deutsch-spanisches technologisches Taschen-Wörterbuch*. Von Arthur Theiß. Stuttgart. J. B. Metzlerscher Verlag.

*Year Book of the Michigan College of Mines*. 1902 bis 1903. Houghton, Michigan.

*Anleitung zur Berechnung der Invalidenversicherungsbeiträge zum praktischen Gebrauche für Beamte und Arbeitgeber*. Von Hans Seelmann. Mainz. Verlag von J. Diemer.

*Grundzüge der Siderologie*. Für Hüttenleute, Maschinenbauer usw. sowie zur Benutzung beim Unterricht bearbeitet. Von Hanns Freiherr v. Jüptner. Dritter Teil erste Abteilung: Die Wechselwirkungen zwischen Eisen und verschiedenen Agentien. Mit 19 Tafeln und drei Abbildungen im Text. Leipzig. Verlag von Arthur Felix.

*Werkstatt-Betrieb und Organisation* mit besonderem Bezug auf Werkstatt-Buchführung. Von Dr. Robert Grimshaw. Mit 355 Formularen und Diagrammen, meistens aus der Praxis berühmter amerikanischer Firmen. Hannover. Verlag von Gebrüder Jänecke.

*Der kollektive Arbeitsvertrag*. Von T. S. Cree. Sozialwirtschaftliche Zeitfragen. Herausgegeben von Dr. Alexander Tille. Heft 1. Berlin S. 42. Verlag von Otto Elsner. Preis 60 Pf.

*Die Gefahren der Elektrizität im Bergwerksbetriebe*. Von Bergassessor Baum. Verlagsbuchhandlung von Julius Springer in Berlin. Preis 4 *M.*



*Adreßbuch des deutschen Kohlenhandels 1904.* Berlin SW. 61. Verlag der deutschen Kohlenzeitung, Hugo Spamer.

*Hie Europa! Hie Amerika!* Aus dem Lande der krassen Utilität. Von Jul. H. West. Berlin SW. 61. Verlag von Franz Siemenroth.

*Der elektrische Lichtbogen bei Gleichstrom und Wechselstrom und seine Anwendungen.* Von Berthold Monasch, Diplomingenieur. Mit 141 in den Text gedruckten Figuren. Berlin. Verlag von Julius Springer.

*Deutsches Seemännisches Wörterbuch.* Im Auftrage des Staatssekretärs des Reichs-Marine-Amtes herausgegeben von A. Stenzel, Kapitän zur See a. D. Mit 2 bunten und 7 schwarzen Tafeln sowie 6 Tafeln und 33 Abbildungen im Text. Berlin 1904. Ernst Siegfried Mittler und Sohn, Königliche Hofbuchhandlung.

*Jahrbuch der Industrie 1903—1904.* Herausgegeben von Rudolf Hanel. Wien 1903. Kompaßverlag I, Maria Theresienstr. Nr. 32.

*Vorlesungen über technische Mechanik.* Von Dr. Aug. Föppl. II. Band: Graphische Statik mit 176 Figuren im Text. Leipzig. Verlag von B. G. Teubner 1903.

*Bericht über den Allgemeinen Bergmannstag in Wien 21. bis 26. September 1903.* Herausgegeben vom Komitee des Allgemeinen Bergmannstages in Wien. Wien. Verlag des Zentralvereins der Bergwerksbesitzer Österreichs.

*Kompaß. Finanzielles Jahrbuch für Österreich-Ungarn 1904.* Herausgegeben von S. Heller. 37. Jahrgang. I. und II. Band. Wien. Alfred Hölder, k. u. k. Hof- und Universitäts-Buchhändler.

## Industrielle Rundschau.

### Eisen- und Stahlwerk Bethlen-Falva A.-G. in Schwientochlowitz.

Nach dem Geschäftsbericht für das Jahr 1903 kann das Ergebnis derjenigen Eisenwerke, die sich hauptsächlich mit der Herstellung von Stabeisen befassen, im verflossenen Jahre als ein befriedigendes nicht bezeichnet werden, weil die Preise für Walzeisen keine Aufbesserung erfahren haben und die Herstellungskosten mangels ausreichender Beschäftigung nicht ermäßigt werden konnten. Der Jahresumsatz betrug rund 6 798 000 *M* gegen 6 057 000 *M* im Jahre 1902. An Brauneisenerz wurden 39 981 t, an Dolomiten 33 781,95 t gefördert. Von den vorhandenen drei Hochöfen waren nur zwei im Betrieb, welche 60 830 t Roheisen lieferten, die Produktion der Koksöfen stellte sich auf 85 438,85 t. Im Stahlwerk wurden 20 377,82 t Stahlmaterial hergestellt, die Erzeugung des Stabeisenwalzwerks belief sich an Rohschienen und Zwischenprodukten auf 15 959,05 t, an Fertigprodukten auf 24 867,28 t, im Röhrenwalzwerk wurden 3184 t Gasröhren, 1532 t Siederöhren und 110,70 t Fittings erzeugt. Die Produktion der Maschinenfabrik betrug 2544,68 t.

Von dem erzielten Überschuß von 449 841,45 *M* wurden 411 597,10 *M* zu Abschreibungen verwendet und 2000 *M* dem Reservfonds überwiesen; der Vortrag auf neue Rechnung beträgt 36 244,35 *M*.

### Eisenwerkgesellschaft Maximilianshütte in Rosenberg.

Infolge des starken Eingangs von Bestellungen waren sämtliche Werke der Maximilianshütte gut beschäftigt und hat sich der Versand gegenüber dem Vorjahr nicht unwesentlich gesteigert. In den Preisen ist freilich keine Aufbesserung zu verspüren gewesen und sind diese vielmehr um etwa 1,80 *M* f. d. Tonne gegenüber dem Vorjahr gesunken. Auf den Bergwerken wurden 1 983 040 hl Spat- und Brauneisenstein gefördert. Die Hochöfen lieferten 136 829 t Spiegel-, Martin-, Puddel- und Thomaseisen. Die Produktion an Walzwerksfabrikaten betrug 129 028 t und an Guß-

waren 2898 t. Nach Deckung der Generalkosten und Passivzinsen ergibt sich ein Rohgewinn von 3 491 350,13 *M*. Für die im vergangenen Betriebsjahr ausgeführten Neu- und Umbauten und -Erwerbungen im Betrage von 1 977 809,69 *M* und von den im Vorjahr als Anlagewerte vorgetragenen 3 719 152,54 *M*, zusammen 5 696 962,23 *M*, wurden der Reserve für Erneuerungen 621 991,95 *M* entnommen und von dem dann verbleibenden Rest aus dem Gewinn 500 000 *M* abgeschrieben. Gemäß den Vorschlägen des Vorstandes und des Aufsichtsrats sollen von dem verbleibenden Überschuß — außer den alljährlich gewährten Gratifikationen — nach Ergänzung des Unfallkontos, des Dispositionsfonds sowie der Reserve für Hochofen-Reparaturen und Ersatzschienen, dem Erneuerungsfonds der Betrag von 930 000 *M* und der Reserve für Kohlenzeche Maximilian 700 000 *M* zugewiesen und dann den Aktionären, wie im Vorjahre, eine Dividende von 300 *M* f. d. Aktie = 1 054 800 *M* zugeteilt werden. Der verbleibende Rest von 95 925,41 *M* wird auf neue Rechnung vorgetragen.

### Zwickauer Maschinenfabrik.

Wie in dem 32. Geschäftsbericht für das Jahr 1903/1904 ausgeführt wird, litten die Preise unter dem mangelnden Bedarf der Kundschaft und unter dem Wettbewerb gleichartiger Unternehmungen. Es gelang zwar, den Umsatz gegen das Vorjahr um rund 120 000 *M* zu steigern. Da indessen die Preise noch weiter zurückgingen und die Unkosten wuchsen, so reichte jene Steigerung nicht hin, um einen Geschäftsgewinn zu erzielen. Das Gewinn- und Verlustkonto ergibt einschließlich des Verlustvortrags aus dem Jahr 1903 im Betrage von 144 482,10 *M* einen Verlust von 160 258,49 *M*, wozu noch 40 995 *M* Abschreibungen treten. Das Verlustsaldo beträgt demnach 201 253,49 *M*.

### Brown, Boveri & Co. A.-G. in Baden (Schweiz).

Die Werkstätten waren während des ganzen abgelaufenen Geschäftsjahres 1903/1904 mit Arbeit sehr stark versehen. Den wesentlichsten Teil der Be-



schäftigung bilden, wie aus dem Bericht des Verwaltungsrats hervorgehoben sei, die Aufträge auf Dampfturbinen mit zugehörigen Dynamos, worin sich das Geschäft außerordentlich entwickelt hat. Die Gesamtzahl der bis zur Abfassung des Berichts bestellten Dampfturbinenaggregate beträgt 225 000 P. S. gegenüber 63 040 P. S. zur Zeit der letztjährigen Berichterstattung. Als größter in Frage stehender Auftrag wird die Bestellung auf die gesamte maschinelle Einrichtung der Zentrale der Société d'Electricité de Paris in Saint Denis bei Paris für eine Gesamtkapazität von 40 000 P. S. erwähnt. Die Bilanz schließt nach 902 639,61 Fr. Abschreibungen mit einem Reingewinn von 1 355 628,92 Fr., aus dem eine 9proz. Dividende im Betrage von 1 125 000 Fr. ausgeschüttet wurde. Der Vortrag auf neue Rechnung beträgt 106 188,92 Fr.

### Société Métallurgique Donetz-Jourieska.

Die bekanntlich unter gerichtlicher Verwaltung stehende Gesellschaft hat im Jahre 1903 einen Rohgewinn von 882 692 Rubel erzielt; hiervon sind 146 667 Rubel Verluste auf Abwicklung des Bestandes an Aktien der Soc. de l'Industrie Minière du Sud de la Russie, 114 098 Rubel uneinbringliche Forderungen und 170 247 Rubel geldliche Lasten abzuziehen. Es verbleibt also ein Reingewinn von 451 680 Rubel, der zur Verminderung des Verlustvortrags verwendet wird. Letzterer ermäßigt sich hierdurch auf 1027 185 Rubel. Die Verwaltung glaubt im neuen Geschäftsjahr etwa 1 000 000 bis 1 100 000 Rubel Reingewinn erzielen zu können; die ersten drei Monate haben nach Abzug der Handlungskosten einen Rohgewinn von 432 074 Rubel erbracht. Dem Bericht der Verwaltung zufolge hat sich die im März 1903 begonnene Besserung der Geschäftslage der Eisenindustrie in fühlbarer Weise fortgesetzt. Die Nachfrage nach Roheisen und Fertigerzeugnissen ist bei besseren Preisen größer geworden. Die Gesellschaft hat für

2 138 945 Rubel Roheisen, für 5 590 192 Rubel Eisenwaren und für 1 967 709 Rubel Abfälle verkauft. In ihrer Eigenschaft als Lieferantin des Staates hat sie 515 338 Pud Schienen und 335 286 Pud Nebenteile, insgesamt für 1 188 646 Rubel geliefert. Sie gab 212 582 Rubel für Neuanlagen aus und ließ im Laufe des Jahres 664 226 Rubel.

### United States Steel Corporation.

Nach dem Geschäftsbericht für das zweite Quartal dieses Jahres betrug der Nettogewinn nach Abzug der Unkosten für laufende Reparatur und Unterhaltung sowie der Zinsen für die Schuldverschreibungen der Teilgesellschaften 19 490 725  $\text{g}$ . Hiervon gehen ab für Amortisation, Abschreibungen und Rücklagen für den Reservefonds 3 528 487  $\text{g}$ , so daß ein Reingewinn von 15 962 238  $\text{g}$  verbleibt. Die Zinsen auf die Schuldverschreibungen der United States Steel Corporation für das verfloßene Vierteljahr betragen 5 867 175  $\text{g}$ , dem Tilgungsfonds wurden 1 012 500  $\text{g}$  überwiesen. Von dem Restbetrage von 9 082 563  $\text{g}$  wurden  $1\frac{3}{4}\%$  Dividende auf die Vorzugsaktien im Betrage von 6 304 919  $\text{g}$  verteilt, so daß ein Vortrag für das nächste Vierteljahr von 2 777 644  $\text{g}$  verblieb. Von dem scharfen Rückgang, welchen die Ertrügnisse der Corporation seit 1902 erlitten haben, ergibt die folgende Zusammenstellung ein deutliches Bild. Die Nettoeinnahmen betragen nämlich:

	1902	1903	1904
Im 1. Vierteljahr	26 715 457	25 068 707	14 500 000
„ 2. „	37 662 058	36 642 308	19 490 725
„ 3. „	36 945 488	32 422 955	—
„ 4. „	31 985 759	15 037 181	—

### Forges et Aciéries d'Ecaterinoslaw.

Nach Verrechnung eines kleinen Gewinnes schließt die diesjährige Vermögensaufstellung mit einem Verlust von 1 777 676 Fr. ab.

## Vereins-Nachrichten.

### Nordwestliche Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

#### Protokoll

über die Vorstandssitzung vom 8. August 1904  
im Parkhotel zu Düsseldorf, nachm. 3 Uhr.

Zu der Sitzung waren die Mitglieder durch Rundschreiben vom 29. Juli eingeladen. Die Tagesordnung war wie folgt festgesetzt:

1. Geschäftliche Mitteilungen.
2. Vertrauliche Besprechung über die Moselkanalisierung.

In Vertretung des am Erscheinen verhinderten ersten Vorsitzenden Hrn. Geheimrat Servaes führt Hr. Geheimrat C. Lueg-Düsseldorf den Vorsitz.

Zu 1 der Tagesordnung macht das geschäftsführende Mitglied Dr. Beumer Mitteilung von einem umfangreichen Briefwechsel, der mit dem Ministerium für Handel und Gewerbe sowie mit den Eisenbahn-

direktionen zu Essen und Elberfeld über verschiedene wirtschaftliche und tarifarische Fragen stattgefunden hat

Es wird sodann die Angelegenheit der beabsichtigten Verstaatlichung der Bergwerks-Aktiengesellschaft „Hibernia“ eingehend behandelt und einstimmig folgender Beschluß angenommen:

Die „Nordwestliche Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller“ hat gegen die beabsichtigte Verstaatlichung der Bergwerks-Aktiengesellschaft „Hibernia“, falls sie den ersten Schritt zur Verstaatlichung des Bergbaues überhaupt darstellt, auch vom Standpunkte der Eisen- und Stahlindustrie aus die schwersten Bedenken und tritt den in dieser Beziehung vom „Verein für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund“ am 6. August 1904 geltend gemachten Befürchtungen bei.

Punkt 2 der Tagesordnung wird in vertraulicher Beratung erledigt und die Sitzung um  $4\frac{1}{2}$  Uhr geschlossen.

Dr. ing. C. Lueg,

Königl. Geh. Kommerzienrat.

Dr. W. Beumer,

Mitglied des R. u. A.



## Verein deutscher Eisenhüttenleute.

## Bergrat Hermann Pieper †.

Wenige Tage nach dem Hinscheiden des Geheimen Bergrats Dr. Hugo Schultz hat der niederrheinisch-westfälische Bergbau wiederum einen herben Verlust erlitten. Am 22. Juli morgens 6 Uhr ist der Generaldirektor der Zeche „Ver. Konstantin der Große“ Bergrat Hermann Pieper zu Bochum im Alter von 65 Jahren plötzlich einem Herzschlag erlegen. Der unerwartete Heimgang des verdienten Mannes berührte um so schmerzlicher, als er ein Schwager des eben zu Grabe getragenen Dr. Schultz war, an dessen Beerdigung er noch teilgenommen.

Hermann Pieper war am 31. August 1839 geboren. Er widmete sich dem Bergfach und wurde, nachdem er 1868 die Assessorprüfung bestanden hatte, zuerst Direktor der Zeche „Vereinigte Schürbank und Charlottenburg“, später der Zeche „Prinz Regent“. Dreimal riß ihn in dieser Zeit der Krieg aus seiner Laufbahn; er machte die Feldzüge 1864, 1866 und 1870 als Husarenoffizier mit und kehrte aus dem letzten Kriege mit dem Eisernen Kreuz geschmückt zurück. Am 1. Jan. 1875 übernahm er die Zeche „Konstantin der Große“, die sich unter seiner Leitung aus kleinen Anfängen heraus zu einer der bedeutendsten des Ruhrreviers entwickelte. Beschäftigte die Gewerkschaft bei Piepers Eintritt auf zwei Schächten 900 Arbeiter, so hat sie heute sechs Schächte mit einer Belegschaft von rund 5000 Mann im Betrieb. Daß die hohen Verdienste des Heimgegangenen gewürdigt wurden, davon legte die Feier seines 25jäh-



rigen Jubiläums als Direktor der Zeche im Jahre 1900 bereitetes Zeugnis ab. Neben seiner engeren Berufstätigkeit hat Bergrat Pieper an allen Bestrebungen zur Förderung und Entwicklung des gesamten Bergbaues hervorragenden Anteil genommen. Auf seine Anregung hin wurde das Westfälische Kokssyndikat gegründet, dessen oberste Leitung er übernahm, und auch das Kohlensyndikat zählt ihn zu seinen Mitbegründern. Als zweiter Stellvertreter des Vorsitzenden des Vereins für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund, sowie als Vorsitzender der Sektion II der Knappschafts-Berufsgenossenschaft hat er ebenfalls unermüdet und segensreich gewirkt; in der letztgenannten Eigenschaft hat er sich besonders den Aufgaben sozialer Fürsorge mit voller Hingebung gewidmet.

Schon im Jahre 1879 war er durch das Vertrauen seiner Mitbürger zu dem Amt eines Stadtverordneten berufen worden, das er seitdem ununterbrochen bekleidet hat. Infolgedessen konnte er in diesem Frühjahr ein zweites 25jähriges Jubiläum feiern, und das Kollegium der Bochumer Stadtverordneten, dessen Vorsteher er später wurde, ernannte ihn aus diesem Anlaß in dankbarer Anerkennung zum Ehrenbürger der Stadt.

In seinem persönlichen Verkehr war der Heimgegangene von einer Liebenswürdigkeit, die ihm nicht nur im Freundes- und Bekanntenkreise, sondern auch bei seinen Untergebenen Liebe und Verehrung eintrug.

R. I. P.

## Änderungen im Mitglieder-Vorzeichnis.

*Asbeck, Gustav*, Oberingenieur und Prokurist der Maschinenfabrik Sack G. m. b. H., Düsseldorf-Rath.  
*Bielski, Sigmund*, Direktor der Galicyjska Spółka Naftowa „Potok“, Potok, Post Jedlicze, Galizien.  
*Dickmann, Wilh.*, Oberingenieur, Oberhausen, Nordstraße 15.  
*Hackemann, H.*, Betriebsingenieur der Gewerkschaft Grillo, Funke & Co., Gelsenkirchen-Schalke.  
*Hack, Ferd.*, Ingenieur, Düsseldorf, Kronprinzenstr. 83.  
*Herberz, H. B.*, Hütteningenieur, St. Petersburg Eisen- und Drahtwerke, St. Petersburg, Kl. Seleninna 6.  
*Kocourek, Adalbert*, Kaiserl. Rat, Budweis, Neugasse 4.  
*Mayer, Fr.*, Regierungsbauführer, Aachen, Wallstr. 16.  
*Memmert, Friedr.*, Oberingenieur bei Henschel & Sohn, Abt. Henrichshütte b. Hattingen a. d. Ruhr.  
*Oesterrich, Dr. M.*, Biedenkopf, Hospitalstr. 21.  
*Pletsch, L.*, Dipl. Ingenieur, Betriebsassistent der Dillinger Hüttenwerke, Dillingen a. d. Saar.

*Quambusch*, Ingenieur bei Fried. Krupp Akt.-Ges., Essen a. d. Ruhr, Schillerstr. 37.  
*Schott, Ernst*, Hütteningenieur, Charlottenburg 4.  
*Souheur, L.*, Bobrek O.-S.  
*Surmann, Wilh.*, Teilhaber der Firma Surmann & Schnöpf, Meiderich, Rhld.

## Neue Mitglieder:

*Geil, G.*, Dipl. Ingenieur der Firma Klein, Schanzlin & Becker, St. Johann, Mainzerstr. 54 I.  
*Käufer, Walter*, Ingenieur, Duisburg, Grünstr. 2 I.  
*Keup, Albert*, Ingenieur der Stahlwerke van der Zypen, Köln-Deutz.  
*Langen, Paul*, Teilhaber der Firma Schaefer & Langen, Krefeld.  
*Mathias, J. P.*, Ingenieur der Firma Sack & Kießelbach, Rath.  
*Scharpegge, Heinr.*, Betriebsingenieur im Hammerwerk der Akt.-Ges. Phönix, Laar b. Ruhrort.  
*Wiggert, Geh. Bergrat*, Vorsitzender der Königlichen Bergwerksdirektion, Zabrze O.-S.



# Mittel- und Feineisenstrasse

für die

Nordischen Elektrizitäts- und Stahlwerke in Danzig-Schellmühl,  
ausgeführt von der Duisburger Maschinenbau-  
Aktiengesellschaft vorm. Bechem & Keetman in Duisburg.

