

Leiter des
technischen Teiles
Dr.-Ing. E. Schrödter,
Geschäftsführer des
Vereins deutscher Eisen-
hüttenleute.

Verlag Stahl Eisen m. b. H.,
Düsseldorf.

STAHL UND EISEN.

ZEITSCHRIFT

Odlewni Stali i Żelazów Mechanicznych

"STALIA BAUERERTZ"

Spółka Akcyjna

Leiter des
wirtschaftlichen Teiles
Generalsekretär
Dr. W. Beumer,
Geschäftsführer der
Nordwestlichen Gruppe
des Vereins deutscher
Eisen- und Stahl-
industrieller.

FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Nr. 41.

7. Oktober 1908.

28. Jahrgang.

Die Berechnung der Kupolofenabmessungen

unter Erörterung der Frage der Winderhitzung und der Heizung des Vorherdes.*

Von Professor Bernhard Osann in Clausthal.

Meine Herren! Die Wahl des Themas ist aus der Erwägung hervorgegangen, daß gerade in den letzten Jahren sehr viel über Kupolöfen geschrieben wurde, aber dabei ein Widerstreit der Ansichten zutage getreten ist. Dies ist nicht zu verwundern, weil der Kupolofenvorgang doch nicht so einfach ist, wie man gemeinhin annimmt. Werden aber die Widersprüche nicht geklärt und die entgegenstehenden Ansichten immer wiederholt, so erlischt schließlich das Interesse, und die Frage schläft ein.

Wenn ich in der Ueberschrift von Winderhitzung gesprochen habe, so beweist dies an sich nicht, daß ich sie empfehlen will. Ich muß aber zu dieser Frage Stellung nehmen, weil der Gedanke sehr nahe liegt und auch in der Literatur immer wieder auftaucht.

Bei meinen Studien ging ich von der Ansicht aus, daß der Gießereikupolofen mit seinem gewöhnlichen, nur einige Stunden am Tage dauernden Betriebe, betreffs der Klärung vieler Fragen versagt, weil man eben nicht den Einfluß der Störungen abschätzen kann, die durch die Betriebsunterbrechung sich ergeben. Schon die einfache Frage der Feststellung des Koksatzes ist schwierig, weil der Einfluß des Füllkoks in den des Schmelzkoks übergreift, und die Dauer der Schmelze sehr stark auf den Koksverbrauch einwirkt.

Aus diesem Grunde habe ich mir gerade Angaben über dauernd betriebene Kupolöfen verschafft und kam, da solche im Gießereibetriebe außerordentlich selten anzutreffen sind, zu Stahlwerkskupolöfen. Bei diesen werden durch die großen Erzeugungsmengen und die Anforderung, daß ein stets gleichbleibendes weißes Eisen geliefert werden muß, Verhältnisse

geschaffen, die günstig für die Beantwortung einiger Fragen liegen. Ich verdanke auch der Liebeshwürdigkeit der Leitungen zweier großer Werke im Rheinland, daß Versuchsschmelzen ausgeführt wurden. Den beteiligten Herren bin ich zu besonderem Danke verpflichtet, um so mehr, als solche Versuchsschmelzen niemals ohne Störung bei dem Drängen und Hasten des Stahlwerksbetriebes durchgeführt werden können.

Ich gehe nunmehr zur Berechnung der Kupolofenabmessungen über:

Die Bemessung des Schachtquerschnitts. Ledebur gibt an, daß man für 1 t stündlich geschmolzenen Eisens 700 bis 800 qcm rechnen solle. Diese Zahl erachte ich auf Grund der nachfolgenden Zusammenstellung als zu gering bemessen, und ich werde hierin auch u. a. durch eine Mitteilung* des Technischen Bureaus Lürmann unterstützt, die in einer Zahlentafel für Kupolöfen von 2,8 t stündlicher Schmelzleistung an aufwärts 1100 qcm und bei geringeren Schmelzleistungen noch größere Werte (bei 500 mm Φ 1960 qcm, bei 600 mm Φ 1280 qcm) angibt.

In einer gleichfalls kürzlich in unserer Zeitschrift von Leyde** veröffentlichten Zahlentafel amerikanischen Ursprungs finden sich folgende, auszüglich wiedergegebene Werte: Bei 3,3 t stündlicher Schmelzleistung 1100 qcm; bei 4,8 t 1870 qcm; bei 7,7 t 1900 qcm; bei 10 t 1580 und 1810 qcm. Im Durchschnitt sind dies 1650 qcm für 1 t, also mehr als doppelt so viel wie bei Ledebur.

Auch in einem Aufsatz von Jäger*** werden bei Kupolöfen von 600 mm Φ an aufwärts 900 und 1330 qcm als Grenzwerte für 1 t stündlicher Schmelzleistung genannt, ersterer Wert bei maximaler, letzterer bei minimaler

* Vortrag, gehalten auf der Versammlung deutscher Gießereifachleute anlässlich der Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisengießereien in Stuttgart am 10. September 1908.

* „Stahl und Eisen“ 1908 Nr. 9 S. 302.

** „Stahl und Eisen“ 1908 Nr. 22 S. 772.

*** „Stahl und Eisen“ 1907 Nr. 10 S. 339.

Beanspruchung. Im Mittel ist dies also etwa 1100 qcm.

Eine Zusammenstellung von einigen ununterbrochen betriebenen Kupolöfen lasse ich in nebenstehender Zahlentafel 1 folgen.

Aus diesen Erörterungen folgere ich, daß der richtige bei einer neuen Zustellung anzusetzende Wert etwa 1100 bis 1200 qcm für eine stündlich geschmolzene Tonne ist. Man kann auch einen höheren Wert anwenden, ohne Nachteile hinsichtlich des Koksverbrauchs zu erfahren, nur muß man den Inhalt des Kupolofens richtig bemessen. Es gehört also zu einem großen Durchmesser eine kleine Höhe und umgekehrt. Allerdings wird bei einem größeren Durchmesser der aufzuwendende Winddruck und demnach die Gebläsearbeit größer. Daß man hinsichtlich der Höhenabmessung Spielraum hat, ist dann sehr willkommen, wenn das Höhenmaß durch eine Beschickungsbühne als unabänderlich gegeben ist.

Die Berechnung des Ofeninhaltes. Ich gehe dabei von folgender Betrachtung aus: Im Kupolofen wird in der Sekunde eine bestimmte Gasmenge erzeugt, die man leicht berechnen kann. Die Aufgabe dieses Gasvolumens ist es nun, seine Wärme, die es infolge der Verbrennung des Kohlenstoffs aufgenommen hat, an die Beschickungssäule abzugeben. Dazu ist eine bestimmte Zeitdauer nötig, welche die Erfahrung festsetzt. Die Aufgabe läßt sich auch so kennzeichnen: Die Gase müssen im Kupolofen eine bestimmte Anzahl von Sekunden verweilen, eine Anschauung, wie sie bei der Berechnung der Herdlänge von Martinöfen ganz geläufig ist. Werden nun z. B. 10 cbm Gas in der Sekunde erzeugt, und besitzt der Kupolofen oberhalb der Formebene einen Inhalt von 20 cbm, so verweilen die Gase zwei Sekunden im Ofen; bei 30 cbm Inhalt drei Sekunden usw.

Nennt man J den Ofeninhalt über den Formen, Q die sekundliche Gasmenge in cbm bei 0° und normalem Druck gemessen, und z die Anzahl der erforderlichen Sekunden, so ist $J = z \cdot Q$. Aus dem Inhalt folgt dann bei gegebenem Durchmesser unmittelbar die Höhe h .

Bei den obengenannten vier Kupolöfen stellen sich die Werte wie folgt:

Stahlwerks-	Nr. 1	$Q = 10,6$;	$J = 64$,	dennach $z = 6,04$
kupolofen	" 2	$Q = 4,3$;	$J = 21$,	" 3 = 4,90
	" 3	$Q = 5,3$;	$J = 34$,	" 3 = 6,40
Gießerei-	" 5	$Q = 0,84$;	$J = 3,0$,	" 3 = 3,60
kupolofen				

Zahlentafel 1. Kupolofenquerschnitt.

Nr.	Kupolofengattung	Er-	Durch-	Hieraus	Durch-	Hieraus	Schmelz-
		zeugungsmenge	messer in der Formebene	für 1 t stündlicher Erzeugung	schnittlicher Schachtdurchmesser oberhalb der Formen	für 1 t stündlicher Erzeugung	verbrauch für 100 kg Rohelsen
		t	mm	qcm	mm	qcm	kg
1	Stahlwerksöfen . . .	65	3100	1160	2940	1050	7,4
2	"	21	2100	1650	2240	1870	9,3
3	"	36	1800	707	2300	1160	6,7
5	Gießereikupolofen mit 24- bis 36-stündiger Schmelzdauer	5	1000	1770	1000	1770	8,3

Sehen wir dabei von Stahlwerkskupolöfen Nr. 2, der einen ungünstigeren Koksverbrauch hat, ab, so können wir die Zahl $z = 6,0$ bis $6,5$ für Stahlwerkskupolöfen festhalten.

Dieser Wert würde sich ohne weiteres auf Gießereikupolöfen übertragen lassen. Es bestehen aber hier erfahrungsgemäß niedrigere Werte, und zwar aus dem Grunde, weil die Beschickung hier viel lockerer liegt. Es hängt dies damit zusammen, daß Eingüsse und Wrackstücke, auch aufgekaufter Gußeisenschrott verschmolzen werden. Diese sperrigen Stücke nehmen einen großen Anteil der Gattierung in Anspruch; rechnet man doch in Ofengießereien auf 100 kg verkaufsfähiger Gußware 45 kg Eingüsse und Wrackstücke und bei Kunst- und Kleinguß sogar bis 140 kg. So kommt es, daß bei einem großen Stahlwerkskupolofen auf 1 cbm Kupolofeninhalt bis zu 2800 kg Beschickung kommen, dagegen bei einem Gießereikupolofen, der Ofenguß herstellt, nur 1200 kg.

Es leuchtet ein, daß in dem letzteren Falle eine geringere Wärmemenge für 1 cbm Beschickungssäule genügt und die Zeitdauer z im Verhältnis der Raummetergewichte der Beschickungssäule gekürzt werden muß.

Dieses Raummetergewicht der Beschickungssäule wollen wir R nennen. Wie es bei einem im Betriebe befindlichen Kupolofen ermittelt wird, werden wir an einem Beispiel kennen lernen. Zuvor will ich aber bemerken, daß es mir sehr wohl bewußt ist, daß nur ein relativ richtiges Bild bei unserer Betrachtung herauskommen kann.

Die Zeitdauer, innerhalb welcher die Gase in der Schmelzsäule verweilen, ist in Wahrheit eine ganz andere, einmal weil das Volumen sich bei der starken Erwärmung auf den zwei- bis dreifachen Betrag vergrößert, andererseits weil den Gasen nur die Zwischenräume zwischen den Beschickungsbestandteilen und nicht der ganze Ofeninhalt zur Verfügung steht. Für den Zweck, den wir verfolgen, kommen aber diese Fehler nicht zur Geltung.

Die Berechnung des Wertes Q = der sekundlich erzeugten Gasmenge. Legt man den Durchschnittswert der Gasanalysen

des Stahlwerks-Kupolöfen 1, 2, 3 und des Gießerei-Kupolofens 5 zugrunde, so entsteht folgendes Bild:

13,6 cbm CO ₂	= 13,6 · 1,97 kg =	26,79 kg mit ² / ₁₁ · 26,79 =	7,31 kg C
6,2 " CO	= 6,2 · 1,25 " =	7,75 " " ³ / ₇ · 7,75 =	3,32 " "
1,2 " O	= 1,2 · 1,43 " =	1,72 " "	
79,0 " N	= 79,0 · 1,26 " =	99,54	
100,0 cbm Gichtgas		= 135,80 kg mit	10,63 kg C

Hat nun ein westfälischer Koks 84 % Kohlenstoff (bei 8,5 % Asche, 4,5 % Feuchtigkeit, 3 % flüchtigen Bestandteilen), ein Saarkoks 78 % Kohlenstoff (bei 12,0 % Asche, 7 % Feuchtigkeit und 3 % flüchtigen Bestandteilen), so kommen

auf 1 kg westfäl. Koks $\frac{84 \cdot 100}{10,63 \cdot 100} = 7,9$ cbm Gas
 auf 1 kg Saarkoks $\frac{78 \cdot 100}{10,63 \cdot 100} = 7,3$ " "

In beiden Fällen bei 0° und normalem Druck gemessen. Es ist der Wasserdampfgehalt nicht berücksichtigt. Verbrennen sekundlich a kg Koks, so ist demnach der Wert Q bekannt.

Die Berechnung des Wertes R = Raummetergewicht der Beschickung. Beispiel: Der Stahlwerkskupolofen 1 schmilzt 65 t Eisen bei einem Koksverbrauch von 7,4 % = 4,81 t und einem Kalksteinverbrauch von 2 % = 1,30 t in einer Stunde durch. Die Durchsatzzeit beträgt 2,5 Stunden, der Ofeninhalt oberhalb der Formen 64 cbm. Es stehen demnach für die stündlich aufgegebene Beschickungsmenge, die aus 65 t Roheisen, 4,81 t Koks, 1,3 t Kalkstein, zusammen 71,1 t gebildet wird, $\frac{64}{2,5} = 25,6$ cbm Ofenraum zur Verfügung; somit ist R = Gewicht 1 cbm Schmelzsaule $= \frac{71,1}{25,6} = 2,78$ t. In derselben Weise sind die

in der untenstehenden Zahlentafel 2 zusammengestellte Werte ermittelt.

Demnach ergibt sich folgende Zahlentafel für Werte von z, wenn wir davon ausgehen, daß bei Stahlwerkskupolöfen z = 6 der richtige Wert ist.

- a) Werte für z = Anzahl der Sekunden, welche die Gase im Kupolofen verweilen:
- a) bei Stahlwerkskupolöfen z = 6,0
 - b) " Gießereikupolöfen für sehr schweren Guß z = 3,8
 - c) bei Gießereikupolöfen für mittelschweren Guß z = 3,4
 - d) bei Gießereikupolöfen für leichteren Maschinenguß z = 3,1
 - e) bei Gießereikupolöfen für Ofenguß und verwandten Guß z = 2,9

Soll z. B. ein Gießereikupolofen von 10 t stündlicher Erzeugung für mittelschweren Maschinenguß bei 9 % Schmelzkoksverbrauch und 3 % Kalksteinverbrauch gebaut werden, so gestaltet sich die Berechnung folgendermaßen:

$Q = \text{sekundliche Gasmenge} = \frac{10 \cdot 1000 \cdot 9 \cdot 7,9}{60 \cdot 60 \cdot 100} = 1,98$ cbm
 $J = Q \cdot z = 1,98 \cdot 3,4 = 6,8$ cbm.

Rechnet man für 1 t stündlich geschmolzenes Eisen 1200 qcm, so ergibt sich ein Durchmesser D = 1240 mm und daher eine Höhe oberhalb der Formebene bis zur Unterkante Beschickungsöffnung

$h = \frac{6,8}{1,2} = 5,67$ m.

Will man die Durchsatzzeit bei diesem Ofen im voraus berechnen, so legt man die Angabe zugrunde, daß 1 cbm der Beschickungssäule 1400 kg wiegt (R). Demnach faßt der Ofen oberhalb der Formen 6,8 · 1400 = 9520 kg. Diese verteilen sich mit 100 Anteilen auf Eisen, 9 Anteilen auf Koks und 3 Anteilen auf Kalkstein. Somit faßt der Kupolofen

$9520 \cdot \frac{100}{112} = 8500$ kg Eisen.

Wenn der Kupolofen stündlich 8,5 t Eisen schmelzen sollte, so wäre die Durchsatzzeit genau eine Stunde. Da er aber

Zahlentafel 2. Raummetergewichte der Beschickungssäule.

Nr.	Kupolofengattung	Stündliche Erzeugungsmenge t	J = Ofeninhalt oberhalb der Formen cbm	Durchsatzzeit Stunden	R = Raummetergewicht der Beschickung kg
1	Stahlwerksofen	65	64	2,5	2780
2	"	21	21	2,06	2260
3	"	36	34	2,0	2330
5	Gießereikupolofen	5	3,0	0,66	1230
6	" für schweren Guß	3	1,7	0,66	1340
7	" Ofenguß und ähnliches	4,5	3,4	0,75	1190
8	" Maschinenguß	3,0	1,2	0,50	1420
9	" Ofen- und Poterieguß	2,5	2,3	1,00	1230
10	" Maschinenguß	6,0	5,4	1,00	1300
11	" "	10,0	7,1	1,00	1600

Demnach R = Raummetergewicht der Beschickung:

- a) R. = etwa 2500 kg bei Stahlwerkskupolöfen,
- b) R. = " 1600 " " Gießereikupolöfen für sehr schweren Guß,
- c) R. = " 1400 " " " schweren " "
- d) R. = " 1300 " " " leichteren Maschinenguß
- e) R. = " 1200 " " " Ofenguß u. verwandten Guß

10 t in der Stunde durchschmelzen soll, so be-
ziffert sich die Durchsatzzeit auf

$$1 \cdot \frac{8,5}{10} = 0,85 \text{ Stunden} = 51 \text{ Minuten.}$$

Diese Berechnung des Kupolofens hätte auch,
von der Durchsatzzeit ausgehend, geführt werden
können, nachdem vorher eine Skala gebildet wäre,
in welcher die Stahlwerkskupolöfen mit langen
Durchsatzzeiten (2 $\frac{1}{2}$ und 2 Stunden) voran-
stehen und die Gießereikupolöfen bis herabgehend
zu etwa 30 Minuten folgen.

Die Gestaltung des Schachtprofils
wird verschieden gehandhabt. Es unterliegt
keinem Zweifel, daß eine mäßige Verkleinerung
des Durchmessers in der Formebene vorteilhaft
ist, damit der Wind ohne Schwierigkeit bis in
die Mitte vordringen kann, und die in der
Schmelzzone entwickelten Gase bei ihrem Empor-
steigen auf eine vergrößerte Fläche verteilt
werden.

Der Stahlwerksofen Nr. 3 kennzeichnet mit
seinem sehr günstigen Koksverbrauch das soeben

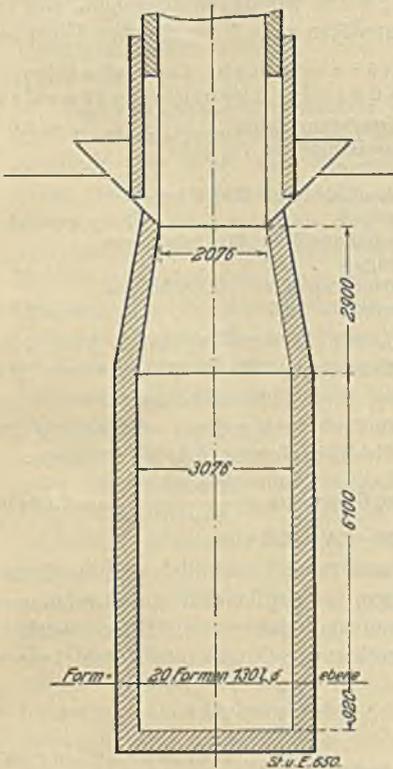


Abbildung 1.
Stahlwerks-Kupolofen Nr. 1.

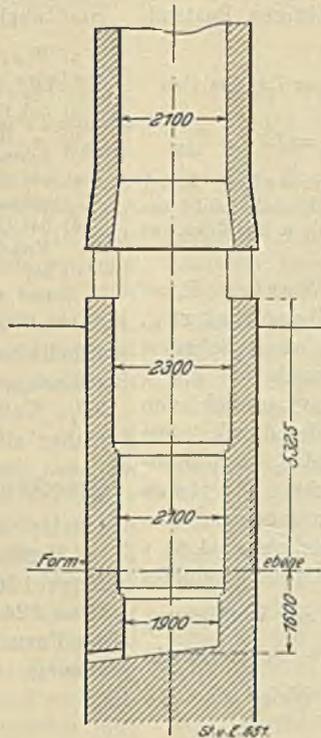


Abbildung 2.
Stahlwerks-Kupolofen Nr. 2.
11 Formen 175 mm l. Ø.

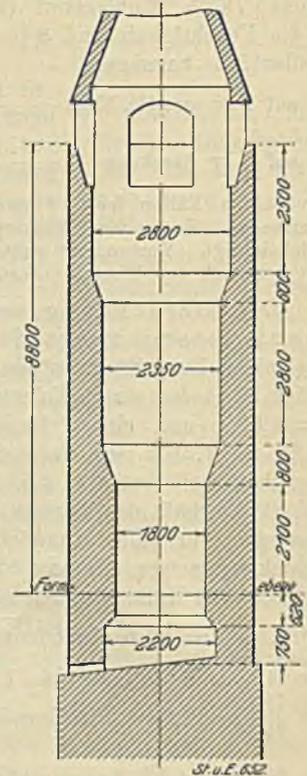


Abbildung 3.
Stahlwerks-Kupolofen Nr. 3
8 Formen 300 x 160 mm.

Die Beziehung zwischen Raummetergewichten
und Durchsatzzeiten ist bemerkenswert. Wenn
sie nicht bestände und wenn der Koksverbrauch
der gleiche wäre, so hätten große Stahlwerks-
kupolöfen dieselbe Durchsatzzeit wie kleine
Gießereikupolöfen. Es wäre so wie beim Hoch-
ofen, wo die Erzeugungsmenge bekanntlich keinen
Einfluß auf die Durchsatzzeit ausübt.

Ebenso aber, wie man beim Hochofen nicht
von der normalen Durchsatzzeit abweichen darf,
ohne Mißerfolge befürchten zu müssen, ist es
naturgemäß auch beim Kupolofen, und deshalb
wird die Erhöhung eines Kupolofens
nur dann mit Nutzen geschehen, wenn
dadurch die Durchsatzzeit zu einer normalen
gestaltet wird. Jedes Uebermaß ist schädlich.

Gesagte (vergl. Abbildung 1 bis 3). Eine solche
Profilgestaltung läßt sich ja leicht bewerkstel-
ligen, indem man das obere Schachtmauerwerk
verschwächt. Man darf aber nicht vergessen,
daß bei sehr großen Kupolöfen möglicherweise
auch Störungen im Niedergehen der Beschickungs-
säule eintreten können. So ist es zu erklären,
daß der Stahlwerkskupolofen Nr. 1, der bei seiner
hohen Erzeugungsmenge solche Störungen be-
fürchten läßt, ein zylindrisches Profil besitzt.

Bei Gießereikupolöfen ist dies allerdings
weniger zu befürchten, sofern der Durchmesser
nicht zu klein ist.

Die Berechnung der sekundlich ein-
geführten Windmenge = Q_1 . Diese darf
nicht auf Grund der geschmolzenen Roheisen-

menge, sondern der sekundlich verbrannten Kohlenstoffmenge oder Koksmenge geschehen. Dabei darf nur die Schmelzkoksmenge berücksichtigt werden, weil der Füllkoks vor dem Schmelzen verbrannt ist, und seine entwickelte Wärmemenge nur zum Vorwärmen des Ofens gedient hat, um den Einfluß der Betriebsunterbrechung auszugleichen.

Die eingeführte Windmenge wird nun durch die Verschiedenheit der Zusammensetzung der Gase beeinflusst. Ich will zwei Gasanalysen, eine sehr günstige und eine sehr ungünstige, nebeneinander zur Berechnung benutzen.

1. bei niedrigem Koksverbrauch:

16,5 cbm CO ₂ = 32,5 kg mit 8,86 kg C	
3,0 „ CO = 3,75 „ „ 1,61 „ C	
1,2 „ O	
79,3 „ N	

100,0 cbm enthalten 10,47 kg C

demnach kommen auf

$$1 \text{ kg C } \frac{79,3 \cdot 100}{10,5 \cdot 77} = 9,8 \text{ cbm Luft};$$

2. bei hohem Koksverbrauch:

8,3 cbm CO ₂ = 16,5 kg mit 4,5 kg C	
18,8 „ CO = 23,5 „ „ 10,1 „ C	
— „ O	
72,9 „ N	

100,0 cbm enthalten 14,6 kg C

demnach kommen auf

$$1 \text{ kg C } \frac{72,9 \cdot 100}{14,6 \cdot 77} = 6,5 \text{ cbm Luft.}$$

Da man bei einer Neuanlage auf die günstigste Verbrennung rechnen soll, so ergeben sich für

$$1 \text{ kg Ruhrkoks mit } 84\% \text{ C } 9,8 \cdot \frac{84}{100} = 8,2 \text{ cbm Luft,}$$

$$1 \text{ „ Saarkoks „ } 78\% \text{ C } 9,8 \cdot \frac{78}{100} = 7,6 \text{ „ Luft,}$$

bei 0° und normalem Druck gemessen.

Bei Gießereikupolöfen, die meist mit 9 kg Koks und mehr für 100 kg Roheisen arbeiten, stellt sich der durchschnittliche Windbedarf in Wirklichkeit geringer ein.

Die Berechnung des Winddruckes. Man legt die in der Sekunde einzuführende Windmenge zugrunde. Diese hat beim Einströmen und Durchströmen der Beschickungssäule Reibungs- und Wirbelwiderstände zu überwinden. Es wäre nun sehr einfach, wenn diese Widerstandsleistung nur in den Windformen, die als enge Zuleitungsrohre aufgefaßt werden, geschähe. Aber von dieser Vorstellung muß man sich gänzlich frei machen. Die ganze Beschickungssäule stellt sich dem Windstrom entgegen, und diesem Widerstande gegenüber kann man fast immer den Einfluß der Formen vernachlässigen, ohne einen Fehler zu begehen.

Am besten stellt man sich den Vorgang vor, indem man an ein Wasserfilter denkt, das eine Kiesschüttung auf einem Rost trägt, und in welches von unten her Wasser mit Ueberdruck

eintritt. Dieser Ueberdruck muß so bemessen sein, daß in dem Abflußrohre genau dieselbe Wassermenge fließt, wie im Zulaufrohr. Es kommt aber bei der Bemessung des Ueberdruckes nicht auf den Querschnitt des Zulaufrohres an, vorausgesetzt, daß dieses nach den Normalien der Wasserleitung gestaltet ist, sondern auf die Beschaffenheit und Höhe des Filtermaterials. Ebenso spielt auch beim Kupolofen der Widerstand der Beschickungssäule die entscheidende Rolle. Leider entzieht sich dieser jeder Berechnung. Eine Formel, die bei der Berechnung des Winddruckes bei Hochöfen gute Werte ergab, versagte hier, ohne daß es mir gelang, den Grund zu finden.

Bekanntlich stellt sich der Winddruck bei Kupolöfen, die von Ventilatoren oder Kapselgebläsen betrieben werden, von selbst ein, und zwar am günstigsten, wenn der Kupolofen normal gebaut ist und mit der normalen Durchsatzzeit betrieben wird. Die Zahl der Pferdestärken für 1 cbm Luft ist also alsdann am kleinsten.

Verkürzt man die Durchsatzzeit, bläst also schärfer hinein, so kommt es schließlich zu Oberfeuer, und der Widerstand der Beschickungssäule wird größer. Der Kupolofen Nr. 1 konnte auf diese Weise, nach dem Ausweis einer brieflichen Angabe, geradezu ins Hängen kommen. Es ist also jedenfalls eine richtige Marschgeschwindigkeit der Beschickung Vorbedingung für das ungestörte Einfließen des Windes.

Um aber eine Handhabe für die ungefähre Bemessung des Winddruckes zu haben, kann man annehmen, daß sich die Winddrucke, am Ofen gemessen, ungefähr wie die Quadratwurzeln aus den sekundlichen Windmengen verhalten. Hat man also in einem Kupolofenbetriebe einen Winddruck als normal erkannt, so läßt sich aus diesem der Winddruck eines beliebigen andern Kupolofens überschläglich ermitteln. Voraussetzung ist aber ein normal gebauter und betriebener Kupolofen. Sobald eine Ueberschreitung der normalen Erzeugungsmenge geschieht, ergibt sich in Wirklichkeit ein höherer Winddruck. So beträgt z. B. bei einem überanstrengten Kupolofen, der für Stahlwerksbedarf 25 t Roheisen stündlich bei einem Inhalt von nur 9,3 cbm schmilzt, der abgelesene Wert 177 cm Wassersäule, dem der rechnerisch ermittelte Wert von 107 cm gegenübersteht.

Ebenso ergibt sich bei einem zu groß gewählten Inhalt oder Querschnitt, oder bei einem zu schwach betriebenen Kupolofen ein größerer Winddruck, als berechnet wurde.

Ich habe in der nachfolgenden Zahlentafel 3 (S. 1454) diese Abweichungen in Prozenten berechnet und Bemerkungen zu ihrer Erklärung gegeben. Als normal habe ich den Winddruck des Stahlwerkskupolofens Nr. 1 zugrunde gelegt: $h = 155 \text{ cm Wassersäule}$. Dieser Winddruck

Zahlentafel 3. Winddrücke im Kupolofen.

Nr.	Kupolofengattung	Stündliche Erzeugungsmenge t	Verbrauch an Schmelzkoks %	Q ₁ = * sekundlich eingeführte Windmenge cbm	√ Q ₁	Winddruck in cm Wassersäule		Abweichung %	Bemerkungen
						be-rechnet cm	ab-gelesen cm		
1	Stahlwerkskupolofen	65	7,4	10,81	3,29	155	155	+ 0	
2	Ebenso	21	9,3	4,40	2,10	99	125	- 25	Zu großer Ofendurchmesser
3	Ebenso, schwach getrieben	25	6,73	3,78	1,94	91	100	- 10	
4	Derselbe normal	36	6,73	5,43	2,32	108	80	- 26	
5	Gießereikupolofen	5	8,3	0,86	0,92	43	55	+ 28	Zu großer Ofendurchmesser
6	"	3	11,0	0,69	0,88	39	50	+ 28	
7	"	4,5	9,0	0,91	0,95	45	45	+ 0	
8	"	3,0	8,0	0,54	0,89	42	50	+ 19	Der Inhalt ist zu klein
9	"	2,5	8,0	0,45	0,67	31	40	+ 29	Der Inhalt ist zu groß
10	"	6,0	11,0	1,48	1,22	57	80	+ 40	ebenso in noch größerem Maße
11	"	10,0	11,0	2,48	1,57	74	80	+ 8	

* Berechnet durchweg unter Zugrundelegung von 8,2 cbm Wind für 1 kg Ruhrkoks und 7,6 cbm für 1 kg Saarkoks, gemessen bei 0° und normalem Luftdruck.

ergibt sich bei einer Erzeugungsmenge von 65 t, einer sekundlichen Windmenge Q₁ = 10,81 cbm, $\sqrt{Q_1} = 3,29$. Soll nun der Winddruck eines andern Kupolofens berechnet werden, z. B. des Gießereikupolofens Nr. 7 mit Q₁ = 0,91,

$\sqrt{Q_1} = 0,95$, so ist $h = 155 \cdot \frac{0,95}{3,29} = 45$ cm, was

auch mit der Wirklichkeit übereinstimmt. Sie werden vielleicht die Abweichungen der berechneten Werte von den wirklichen Werten zu hoch finden. Diese Abweichungen sind aber ziemlich gleichmäßig bei großen und kleinen Kupolöfen, und deshalb ist die einfache Formel brauchbar, wenn man eine Reserve von 30 % bei dem Entwurf einsetzt.

Sehr erschwert wird die Aufgabe, eine Formel aufzustellen, dadurch, daß man häufig nicht weiß, ob man einen normalen Kupolofenbetrieb vor sich hat oder nicht. Dies gilt namentlich von Gießereikupolöfen, bei denen oft auf Konto des Füllkoks eine zu kleine Schmelzkoksziffer angegeben wird. Abgesehen davon sind die Gasmengen für 1 kg Koks verschieden, je nach dem Kokssatz. Der Einfachheit halber wurde hier durchweg dieselbe Gasmenge angenommen. Für den praktischen Gebrauch habe ich nebenstehend eine Zahlentafel 4 gegeben mit niedrigen und hohen Winddruckwerten, letztere unter Zuschlag von 30 % gebildet.

Die Berechnung des Gebläses. Kapselgebläse arbeiten mit einem volumetrischen Nutzeffekt von etwa 90 % bei Pressungen, wie sie beim Gießereikupolofen gewöhnlich sind. Diese Ziffer erniedrigt sich bei gesteigertem Winddruck bis auf 70 %, welcher Wert für Stahlwerkskupolöfen gilt, die mit einem Druck von etwa 3 m Wassersäule arbeiten.*

* Nach Mitteilungen der Firmen: Enke in Schkeuditz und Jäger in Leipzig-Plagwitz.

In den Katalogen wird meist die wirklich geförderte und nicht die angesaugte Windmenge angegeben. Es bedarf also nicht der Berücksichtigung des volumetrischen Nutzeffektes; jedoch muß man bei der Anschaffung eines Gebläses die höchste Lufttemperatur und den niedrigsten Luftdruck zugrunde legen und mit 10 % Windverlust in den Leitungen rechnen. Es wird dann

$$Q_2 = \text{Windmenge in cbm, die gefördert werden muß} = Q_1 \cdot \frac{273 + t}{273} \cdot \frac{76}{p} + 10\%, \text{ wobei}$$

t = Lufttemperatur in ° Celsius,
p = Barometerstand in cm Quecksilber.

Nimmt man t = 30° und p = 70 an (bei größeren Höhenlagen muß p noch niedriger gewählt werden), so wird

$$Q_2 = 1,32 \cdot Q_1.$$

Der Arbeitsbedarf des Gebläses. Man berechnet den theoretischen Arbeitsbedarf und daraus den wirklichen unter Einführung der Nutzeffektziffer von 80 bis 85 % bei Gießereikupolöfen und 65 bis 70 % bei Stahlwerkskupolöfen. (Angabe der Firma Jäger in Leipzig-Plagwitz.)

Der theoretische Arbeitsbedarf N_t in Pferdestärken wird für adiabatischen Zustand berechnet, um den ungünstigsten Fall zu treffen. Es

Zahlentafel 4.

Winddrücke am Kupolofen.

Q ₁ = eingeführte Windmenge in der Sek. cbm	√ Q ₁	h = Wassersäule in cm
0,2	0,44	21 bis 27
0,4	0,63	30 " 39
0,6	0,77	36 " 46
0,8	0,89	42 " 55
1,0	1,00	47 " 61
2,0	1,41	66 " 86
3,0	1,73	81 " 105
4,0	2,00	94 " 122
5,0	2,24	105 " 136
10,0	3,16	148 " 192

Q₁ berechnet mit
8,1 cbm Wind auf 1 kg Ruhrkoks
7,5 " " " 1 " Saarkoks.

wird angenommen, daß die gesamte Kompressionswärme im Gebläse verbleibt und die dadurch bedingte Ausdehnung der Luft der Kompression entgegenwirkt. Es ist dann, nachdem die konstanten Werte in Zahlenwerte umgerechnet sind:

$$N_1 = \frac{Q_2 \cdot 3,44}{75} \cdot 10334 \cdot \left[\frac{p_2}{p_1} - 1 \right]^{0,29}, \text{ wobei}$$

p_1 = Anfangsdruck = 10334 kg für 1 qm,

p_2 = Enddruck in kg " " "

Q_2 = die zu liefernde Windmenge im oben gekennzeichneten Sinne ist.

Nimmt man z. B. 45 cm Wassersäule als Gebläsedruck an, so ist

$$p_2 = 10334 + \frac{45}{1033} \cdot 10334 = 10784 \text{ kg,}$$

$$\frac{p_2}{p_1} = \frac{10784}{10334} = 1,0435; \left(\frac{p_2}{p_1} - 1 \right)^{0,29} = 0,0124,$$

$$N_1 = Q_2 \cdot 474 \cdot 0,0124 = 5,88 \cdot Q_2 \text{ Pferdestärken.}$$

Diese Ziffer ist unter Berücksichtigung des Nutzeffektes umzurechnen in

$$N = 5,88 \cdot Q_2 \cdot \frac{100}{80} = 7,4 \cdot Q_2 \text{ Pferdestärken.}$$

Bei Stahlwerkskupolöfen muß man in der eben angedeuteten Weise rechnen, für Gießereikupolöfen genügt aber den Anforderungen der Praxis eine einfachere Betrachtungsweise: Denkt man sich den Widerstand der Beschickungssäule durch einen dem Winddruck entsprechend belasteten Kolben ersetzt, und nimmt eine Kolbenfläche von 1 qm an, die reibungslos 1 m in einer Sekunde gehoben wird, so ist die geleistete Arbeit = $\frac{P}{75}$ PS. für 1 cbm Wind.

Soll der Winddruck z. B. 45 cm Wassersäule betragen, so ist $P = \text{rund } \frac{45}{1000} \cdot 10000 = 450 \text{ kg}$, wenn der Druck von 10 m Wassersäule auf 1 qm = 1 kg gesetzt wird. Demnach wird die theoretische Gebläsearbeit $N_1 = \frac{h \cdot Q_2}{75}$, wobei h = Winddruck in mm Wassersäule ist.

In unserem Falle würde $N_1 = \frac{450}{75} \cdot Q_2 = 6 \cdot Q_2$ PS. sein, gegenüber der obigen Ziffer von $5,88 \cdot Q_2$. Die Abweichung ist also bei so kleinen Winddrücken gering, wird allerdings bei stärkeren Winddrücken erheblich größer.

Der Querschnitt der Windformen. Der Gesamtformenquerschnitt wird gewöhnlich nach dem Ofenquerschnitt bemessen. Meist wird er gleich einem Fünftel oder Viertel des Querschnitts in der Formebene gemacht. Gegen diese Berechnungsweise wäre nichts einzuwenden, wenn nicht der Ofenquerschnitt in sehr verschiedener Weise eingestellt würde, wie wir oben gesehen haben. Besser ist es, man legt die sekundlich verbrennende Koksmenge oder unseren Wert Q_1 = sekundliche Windmenge zugrunde.

Richtig ist ja die Ansicht, daß ein zu großer Querschnitt nichts schadet; infolgedessen kommt es nicht so genau auf den Querschnitt an, und

man könnte mit der obigen Faustformel auskommen. Anders wird aber die Sachlage, wenn man daran denkt, daß eine Verschlackung der Formen am leichtesten bei großem Querschnitt eintritt. Mit Recht haben sich daher mehrere Kupolofenkonstruktoren diesem Gesichtspunkte zugewendet und Anordnungen verschiedener Art getroffen, um einer Verschlackung von vornherein vorzubeugen. So gibt es eine Anordnung der Firma W. Bestenbostel in Bremen (D. R. P.),

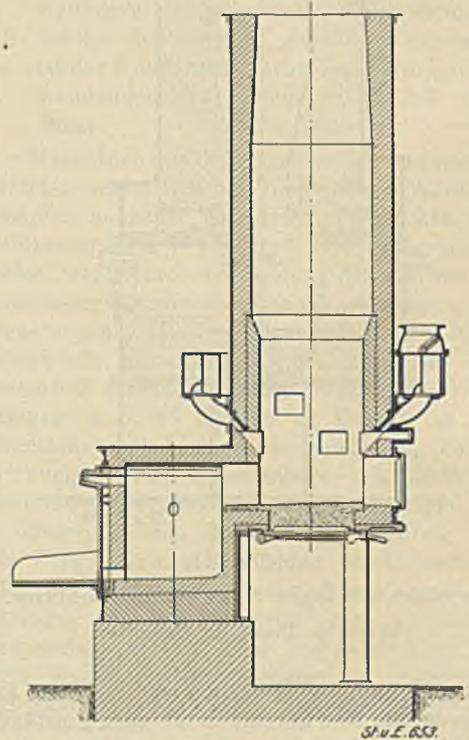


Abbildung 4.

Kupolofen mit engen Windeinführungsschlitz und wechselweise betriebenen Windformen.

(W. Bestenbostel in Bremen.)

bei welcher abwechselnd die Hälfte der Formen im Betriebe ist, und in dieser Zeit die andere Hälfte frei geblasen wird (Abbild. 4).

Eine andere Konstruktion beruht darauf, den Ofen unterhalb der Formen ohne Uebergang zu erweitern, so daß die Formen nicht nur nach vorn, sondern auch nach unten ausblasen können. Verlegt man nun den Weg nach vorn durch einen von einer Gußeisenplatte getragenen Stein, so bleibt nur der Ausweg nach unten übrig. Dieser kann niemals durch herabtropfende Schlacke gestört werden. Nur emporsteigende Schlacke kann ihn verstopfen, was ja leicht vermieden werden kann. Es mag auch noch andere Hilfsmittel geben, welche diesen Zweck erfüllen. Der

einfachste Weg wird der sein, daß man die Formen unter starker Verengung in einem Schlitz ausmünden und womöglich dabei nach unten ausblasen läßt. Eine solche Anordnung zeigt die obengenannte Konstruktion von Bestenbostel (Abbildung 4) und auch die Konstruktion von Krigar & Ihssen (Abbildung 5). Die durch die

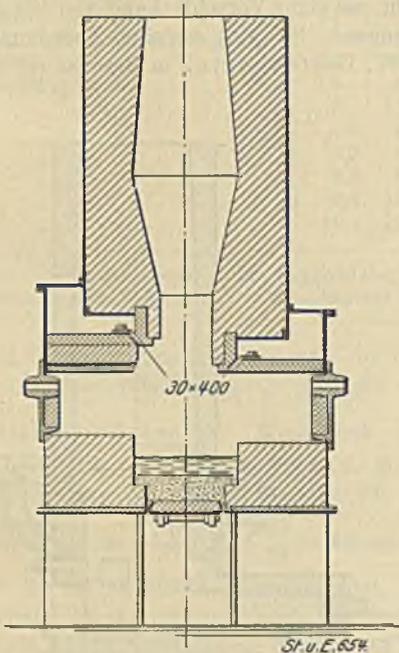


Abbildung 5.

Kuppelofen mit engen Windeinführungsschlitzten.
(Krigar & Ihssen in Hannover.)

Verengung an der Mündung verursachten Reibungsverluste sind gering, unter allen Umständen aber kleiner als bei verschlackten Formen.

Um einen Maßstab dafür zu geben, daß eine Verengung des Gesamt-Einströmungsquerschnittes nicht unvorteilhaft ist, will ich den Stahlwerkskuppelofen Nr. 1 nennen, der die stündliche Erzeugung von 65 t mit einem Windquerschnitte von nur 0,266 qm bewältigt; das sind nur 3,6 %

des Querschnittes in der Formebene, und für 1 cbm sekundlich eingeführte Windmenge 0,024 qm oder für 1 kg sekundlich verbrennenden Koks 0,2 qm Gesamt-Formenquerschnitt.

Allerdings ist dies nur bei der hohen Windpressung von 155 cm Wassersäule möglich. Bei einem kleineren Gießereikuppelofen mit vorn verengten Formen fand ich bei guten Ergebnissen für 1 cbm sekundlich eingeführter Windmenge 0,045 qm oder für 1 kg sekundlich verbrennenden Koks 0,364 qm.

Eine obere Formenreihe anzuwenden, hat, glaube ich, wenig Zweck. Es liegt die Gefahr nahe, daß durch sie die Entstehung von Oberfeuer begünstigt wird; abgesehen davon sind die oberen Formen fast immer verschlackt. Bei den Stahlwerkskuppelofen, die ich in Betracht gezogen habe, fand ich nirgends eine obere Formenreihe.

Mit der Frage der Verschlackung der Formen steht auch die Frage des Vorherdes in Beziehung, der in dieser Richtung einen günstigen Einfluß übt, weil er die Schlacke aus dem Bereich der Formen wegführt und ihre Ueberwachung und Entfernung erleichtert. Diese Rolle des Vorherdes wird besonders da zur Geltung gelangen, wo es sich darum handelt, größere Mengen flüssigen Eisens anzusammeln, also in Gießereien für schwerere Gußstücke.

Wenn man die Bedeutung des Vorherdes in dieser Richtung sucht, wird man auch heute noch, in der Zeit der schnellfahrenden Kranen, in dem eben gedachten Falle ihm freundlich gegenüberstehen, selbst wenn man die sonst gerühmten Vorzüge verneint; wie ich glaube, auch oft mit Recht; denn es leuchtet nicht ein, aus welchem Grunde man im Vorherd ein heißeres und besser gemischtes Eisen erzielen sollte, als in einer gut vorgewärmten Gießpfanne. Ebenso steht es mit der Entschwefelung, auf die allerdings eine Betrachtung am Schluß dieses Vortrages noch zurückführen wird. Man soll aber den Vorherd nicht zu groß machen, weil sonst seine Anwärkung schwierig und unvollkommen ausfällt.

(Schluß folgt.)

Neuerungen auf dem Gebiete des Dampfkesselwesens.*

Von Ingenieur Ernst Arnold in Dillingen.

Als dem Dampftriebe, besonders für Walzwerke, im elektrischen und Gasmaschinenantrieb ein starker Wettbewerb entstand, kam ihm in der Anwendung der Verbundwirkung, der Kondensation und verbesserter Maschinenbauart

die Hilfe, die ihn wirtschaftlich auf die Höhe der anderen Antriebe brachte. Als letztes Verbesserungsfähiges Glied in der Kette der wirtschaftlichen Dampfverwendung blieb die Dampferzeugung selbst. Es darf wohl gesagt werden, daß

* Benutzt wurden u. a.: „Glückauf“ 1907 Nr. 36 und 37; letzte Jahrgänge der „Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure“ und der Zeitschrift „Stahl und Eisen“, der „Mitteilungen aus der Praxis des Dampfkessel- und Maschinenbetriebes“; ferner Schiel:

„Ueberhitzter Dampf“ 1907; Herre: „Die Dampfkessel“ 1906; Fuchs: „Generator-, Kraftgas- und Dampfkesselbetrieb“ 1905, sowie zahlreiche Mitteilungen von Kessel- und Maschinenfabriken, für die auch an dieser Stelle der verbindlichste Dank ausgesprochen sei.

diese auf vielen Hüttenwerken bis in die letzten Jahre hinein etwas stiefmütterlich behandelt worden ist, und daß man erst in den letzten Jahren ihr die Würdigung zuteil werden läßt, die sie verdient.

In welchem Grade die Verbesserung in der Dampferzeugung nicht nur eine Angelegenheit des Maschinenbetriebes, sondern auch des Walzbetriebes ist, ist ohne weiteres zu ermessen, wenn man bedenkt, daß z. B. ältere Dampfmaschinen an Grobstrecken 400 bis 800 kg Dampf oder solche an einer neueren Grobblechstrecke 1400 bis 1800 kg Dampf* brauchen für 1 t Walzgut, daß also die Anteile der Dampfkosten bei 2 bis 3 \mathcal{M} für die Tonne Dampf je nach den Kohlenpreisen sich auf 2 bis 4 und mehr Prozent der Gesteungskosten belaufen können, oder wenn man den Wert des Materials unberücksichtigt läßt, 20 und mehr Prozent der Walzwerksumwandlungskosten betragen.

Die folgenden Zeilen sollen den Zweck haben, über einige Neuerungen im Dampfkesselwesen, die auf den Hüttenwerken in den letzten Jahren ausgeführt worden sind, zu berichten, ohne indes den Anspruch auf irgendwelche Vollständigkeit zu erheben.

Bei der Beliebtheit, deren sich der Zweiflammrohrkessel als Großwasserraumkessel** auf Hütten erfreut, war es natürlich, daß man, ohne an ihm selbst Wesentliches zu ändern,*** ihn der

* Einschließlich Kondensverluste und Dampf für Dampfkippen und 2 Körtinggebläse für die Oefen.

** Der Vorgang, der den Großwasserraumkessel bei stark schwankendem Dampfverbrauch zu einem Wärme- also auch Dampfakkumulator macht, ähnlich wie ein Schwungrad ein Kraftakkumulator ist, läßt sich zahlenmäßig wie folgt feststellen: Ein Kessel von 100 qm Heizfläche habe einen Wasserraum von 20 cbm und einen Dampfraum von 7 cbm. Bei 10 at Dampfdruck stecken im Wasser:

$$20 \text{ cbm} \times \frac{1000}{1,127} \times 181,2 \text{ WE.} \cong 216\,000 \text{ WE.}$$

Im Dampf:

7 cbm \times 4,94 kg/cbm \times 661 WE. \cong 22900 WE.
Sinkt jetzt die Spannung von 10 auf 8 at, so werden aus dem Wasser 181,2 — 171,5 = 9,7 WE. für 1 kg Wasser, im ganzen also

$$20 \times \frac{1000}{1,127} \times 9,7 \cong 172\,000 \text{ WE.}$$

frei, d. h. es werden durch die Druckentlastung 172 000 : 486,7 \cong 350 kg Dampf von 8 at Spannung entwickelt, wobei 486,7 die Verdampfungswärme des Wassers bei 8 at und 169,5° C. ist. Dieses Dampfgewicht entspricht einem Volumen von 350 : 4,1 \cong 85 cbm. Also ist die Dampfreserve des Wasserraumes etwa zwölfmal so groß als der Inhalt des Dampfraumes.

*** Nur mit den Spannungen geht man jetzt auf 10 bis 12 at hinauf, während die Kesselfabriken zurzeit auch auf Herstellung solcher Kessel bis 14 und 15 at eingerichtet sind. Dabei werden natürlich infolge der größeren Wandstärken die Kessel schwerer und teurer. So ist z. B. für Kessel des Ottensener Eisenwerkes bei 90 qm Heizfläche und 8 at das Gewicht rund 17,7 t, also das Gewicht für 1 qm Heizfläche rund 197 kg; bei 10 at das Gewicht rund 21,4 t, also

Reihe nach mit verschiedenen Einrichtungen versah, die den Dampfverbrauch günstiger gestalten. Eines der hauptsächlichsten Mittel dazu ist die Dampfüberhitzung. Die Vorteile des überhitzten Dampfes gegenüber dem gesättigten sind insbesondere:

1. In seinen physikalischen Eigenschaften sich den Gasen nähernd, ist er ein schlechter Wärmeleiter und gibt daher normalerweise in den Rohrleitungen kein Kondenswasser ab.
2. Infolgedessen sind Wasserschläge in den Zylindern im allgemeinen ausgeschlossen.
3. Infolge der unter 1. genannten Eigenschaft ist der Kondensationsverlust an den Zylinderwandungen ein geringerer als bei nassem Dampf.

Wesentlich aus den unter 1. und 3. genannten Gründen ergibt sich bei Verwendung überhitzten Dampfes zunächst eine Dampfersparnis, keine Kohlenersparnis.* Letztere wird erst dann eintreten, wenn durch Vermeidung der starken Kondenswasserverluste der Dampfverbrauch so weit heruntergeht, daß der Wirkungsgrad der Kesselanlage ein günstigerer wird. Bei der außerordentlich starken Beanspruchung alter Kesselanlagen (z. B. 25 und 30 kg Dampf für 1 qm Heizfläche) wird man sagen können, daß der Wirkungsgrad der Kesselanlage, d. h. die Wärmeausnutzung der Kohlen, um so günstiger wird, je niedriger man diese Zahlen halten kann. Die Frage, ob die Einführung der Ueberhitzung auch bei bestehenden alten Maschinen-, Rohrleitungs- und Dampfkesselanlagen nennenswerte Ersparnisse bringt, wird im allgemeinen auch ohne besondere Untersuchung zu bejahen sein, mit Ausnahme von Fällen, in denen die Leitungen

das Gewicht für 1 qm Heizfläche rund 238 kg; bei 12 at das Gewicht rund 24,3 t, also das Gewicht für 1 qm Heizfläche rund 270 kg. Ein neuer Zweiflammrohrkessel der Dingerschen Maschinenfabrik in Zweibrücken mit 103 qm Heizfläche und 14 at Ueberdruck hat ein Gewicht von 32 t, einschließlich der groben und feinen Armatur sowie der Verankerung, also ist das Gewicht für 1 qm Heizfläche rund 310 kg. Dabei sind die Hauptabmessungen: ganze Länge 9982 mm, Blechstärke des Mantels 22,5 mm, Durchmesser 2400 mm, Blechstärke der Böden 28 mm. Der Kessel hat fünf Schüsse, deren jeder aus nur einem Blech besteht.

Auch in den Armaturen hat man Verbesserungen eingeführt: z. B. schmiedeiserne oder gußeiserne Kappen um die Rauchschieber, um den Eintritt falscher Luft zu verhindern; Einführung von nur Stahlguß-Armaturen und -Formstücken statt gußeiserner; Speiserufer für den Fall von Wassermangel, verbesserte Wasserstandsgläser, modern angelegte Rohrleitungen usw.

* Vielmehr ein Wärmemehrverbrauch von z. B. 10% (genauer 9,3%) bei 10 at 300° Ueberhitzungstemperatur (von 179° um 121°), einer spezifischen Wärme $c_p = 0,497$, einer Speisewassertemperatur von 20°, also einer Gesamtdampfwärme vor der Ueberhitzung von 641 WE.

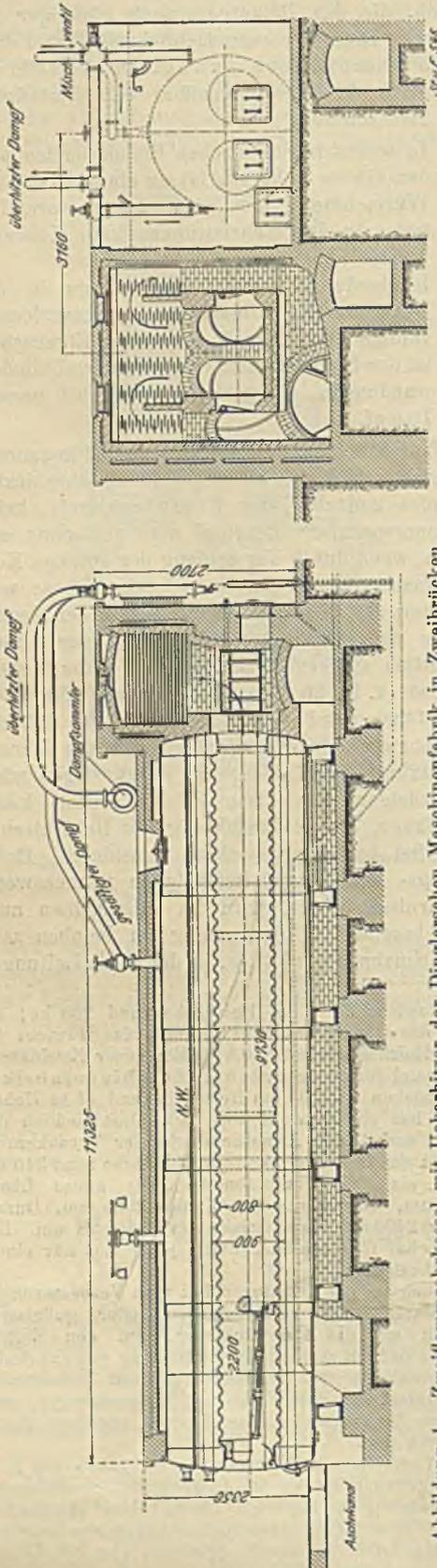


Abbildung 1. Zweiflammrohrkessel mit Ueberhitzer der Dingerschen Maschinenfabrik in Zweibrücken. 100 qm Heizfläche, 28 qm Ueberhitzerheizfläche, 10 at Ueberdruck.

häufigen Stillständen ausgesetzt sind. Davon abgesehen, dreht sich die Frage darum, um wieviel Grad man überhitzen soll, ob schwach, also z. B. bei 8 at von 170° auf etwa 220° , also um 50° ; oder hoch, also z. B. bei 8 at von 170° auf etwa 300° , also um 130° und mehr. Man pflegt unter Berücksichtigung der Art der alten Leitungen die Ueberhitzung so einzurichten, daß beim Eintritt in die Maschine, um Wasserschläge zu vermeiden, eben noch trockener Dampf ankommt, und verzichtet im allgemeinen, namentlich bei Schiebermaschinen, auf die Vorteile der Ueberhitzung, weil diese bei solchen Maschinen durch Undichtigkeiten wieder verloren gehen und außerdem alte Maschinen überhaupt selten die Ueberhitzung wegen der Wärmeausdehnungen (Klemmungen usw.) vertragen. Die volle Ausnutzung der Vorteile hoher Ueberhitzung ist natürlich erst möglich bei eigens dafür angelegten Rohrleitungen und vor allem Dampfmaschinen. Infolgedessen besteht heute nicht mehr wie früher die zwingende Notwendigkeit, eine Kesselanlage in unmittelbarer Nähe der Dampfverbrauchsstelle aufzustellen. Man kann bei richtiger Wahl des Rohrdurchschnittes anstandslos Dampfleitungen ausführen, die auf 150 und mehr Meter immer noch, wenn auch schwach überhitzten Dampf abgeben, ein nicht zu unterschätzender Vorteil bei der Dampfversorgung älterer Anlagen aus neueren Werkteilen, was früher unmöglich war.

Bei alten und neuen Anlagen werden die Ueberhitzer gewöhnlich, wie in Abbildung 1 in einer Ausführung der Dingerschen Maschinenfabrik in Zweibrücken angegeben, je an den Kessel angebaut. Der Kessel hat 100 qm Heizfläche, 10 at Ueberdruck; der Ueberhitzer 28 qm Heizfläche. Die Dingersche Maschinenfabrik führt jetzt die Kessel ohne Dom aus, da dieser die Festigkeit des Mantels beeinträchtigt. Ein Dom ist aus dem Grunde bei derartigen Kesseln nicht nötig, weil das im Dampf befindliche Wasser diesem im Ueberhitzer sowieso völlig entzogen wird. Kessel für Gasfeuerung erhalten meistens eine vorgebaute Verbrennungskammer.*

Die Dingersche Maschinenfabrik verwendet neuerdings zum Schlammabblasen während des Betriebes den in Abbildung 2 dargestellten Apparat, System Baltes. Wie ersichtlich, wird der Abdichtungskonus mit Hebelbewegung nach innen gestoßen, so daß der Schlamm abgeblasen werden kann. Das Handrad gestattet, den Konus während des Betriebes durch Drehen dicht zu schleifen.

Allgemein sei zu der früher viel erörterten Frage, ob der Dampfstrom mit dem Gasstrom

* Solche Verbrennungskammern für Gasfeuerung bei Flammrohrkesseln siehe „Stahl und Eisen“ 1907 Nr. 41 S. 1456 und „Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure“ 1902 Nr. 32 S. 1179.

in Gleich- oder Gegenstrom liegen soll, bemerkt, daß die Frage für die Praxis nicht allzuviel Bedeutung hat, und daß jetzt meist ein kombiniertes System verwendet wird, das die Vorteile

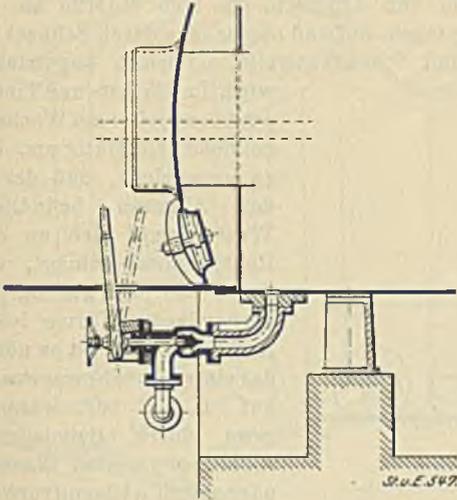


Abbildung 2. Schlammabblaseapparat.
(System Baltés.)

beider, nämlich Kühlung der Rohre durch den gesättigten Dampf und günstige Ausnutzung der Heizgaswärme, in praktischen Grenzen vereinigt.

Bei der Messung der Anteile, welche die einzelnen Heizflächenteile eines Kessels an der Uebertragung der Wärmeenergie der Heizgase haben, fand man, daß die letzten rd. 40% der Heizfläche insgesamt nur noch etwa 5 bis 10% Wärme übertragen. Fuchs hat insbesondere nachgewiesen, daß der Wärmedurchgangskoeffizient, also die Wärmemenge, die bezogen auf das Quadratmeter Heizfläche in der Stunde und auf 1° C. Temperaturunterschied zwischen Heizgasen und Wasser übertragen wird, eine Funktion der Größe des Temperaturgefälles ist, also auch prozentual klein bei kleinen Temperaturgefällen ist. Da es nun gleichgültig ist, wo und wie man die Wärme nutzbringend den Heizgasen entzieht, lag es nahe, die Abgase nicht um jeden Preis in den letzten 40% der Kesselheizfläche auszunutzen, woselbst die Tempe-

raturdifferenz rd. 300° ist, sondern zur Speisewasservorwärmung, wobei die Anfangstemperaturdifferenz etwa 350 bis 400° sein mag. Bei sonstigen Industriekesseln mag die Frage, ob Economiser* zweckmäßig sind, oft schwer zu entscheiden sein; bei Hüttenkesseln, insbesondere älteren Anlagen, wird sie ohne weiteres zu bejahen sein; denn die verlangte Dampfleistung erreicht meist eine bedeutende Höhe, 25, 30 und mehr Kilogramm f. d. qm, weil oft die Kesselanlage wegen Platzmangels nicht in demselben Maße wie die Vergrößerung der Maschinenleistung erweitert werden kann; nun können Abgasvorwärmer die Speisewassertemperatur von 40° auf 110°, ja bis 150° erhöhen. Dadurch nimmt der Abgasvorwärmer der eigentlichen Kesselheizfläche nutzbringend Arbeit ab: bei einer Dampftemperatur von rd. 180° und etwa 660 WE. also etwa 10 bis 18%, die auch betriebsmäßig erreicht werden. Trotz der dadurch erreichten Verringerung des Kohlenverbrauches stellt sich gewöhnlich eine Verminderung des Schornsteinzuges ein, der rd. 2 bis 6 mm Wassersäule sein kann. Die Lieferanten bestreiten das gewöhnlich, doch ist diese Verminderung erklärlich, denn trotz des großen freien Querschnitts zwischen den Rohren tritt eine Wirbelung im Abgasstrome ein, die den Schornsteinzug am Kessel drosselt. Man ist also manchmal gezwungen, den Schornsteinzug zu verstärken dadurch, daß man entweder den Schornstein erhöht oder einen neuen hinzu baut.

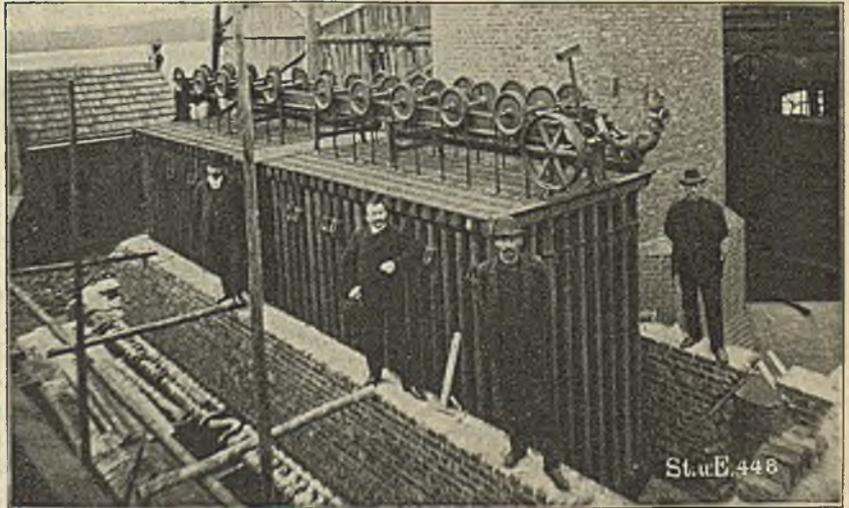


Abbildung 3. Abgasvorwärmer des Neußer Eisenwerks (im Bau).

Eine Rechnung ergibt indes, daß diese geringe Erhöhung der Anlagekosten die Ersparnisse an Betriebskosten kaum beeinträchtigt.

* Zu deutsch besser „Abgasvorwärmer“ nach dem Vorbild von Abdampfvorwärmer.

Für Hüttenkessel kommen im wesentlichen nur solche Abgasvorwärmer in Betracht, die ohne Schwierigkeit auch in vorhandene Anlagen eingebaut werden können, am besten also solche, die den Kesselmauerblock unberührt lassen und eine Zentralisation der Speisewasserzufuhr für alle Kessel gemeinsam gestatten. Man baut sie also entweder unmittelbar in den Fuchs oder in eine

oberen Kammern Reinigungslöcher mit Deckeln. Die Flanschen des Verteilungs- und Sammelrohres liegen außerhalb des Mauerwerkes gut zugänglich. Um die Rohre von Flugasche und Ruß dauernd sauber zu halten, geht längs der Rohre ein System von Kratzern, die sich federnd an die Rohre legen, auf und nieder, das durch Schneckenrad und Schneckenwelle motorisch angetrieben

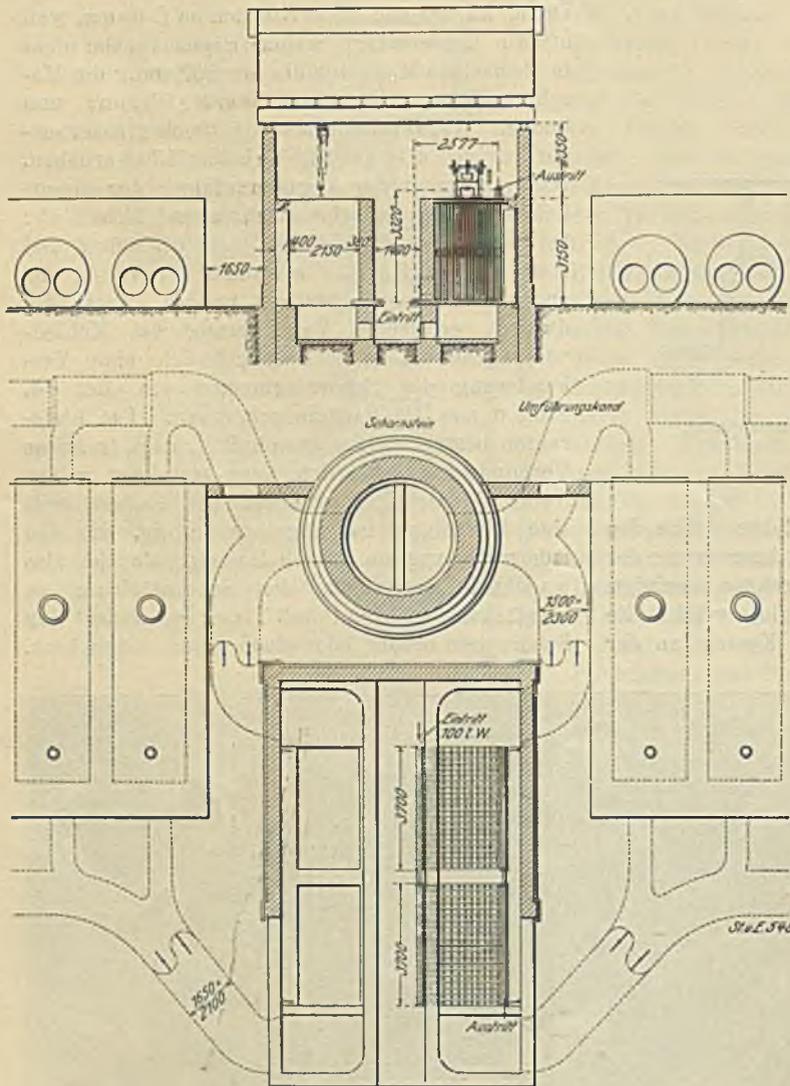


Abbildung 4. Economiseranlage des Neußer Eisenwerks.

besondere Erweiterungskammer ein. Eine solche Form ist der in Abbildung 3 dargestellte Abgasvorwärmer des Neußer Eisenwerks in Heerd. Jedes Rohrbündel besteht aus einer (unteren) Verteilungskammer und der (oberen) Sammelkammer, die durch die eigentlichen Heizrohre verbunden sind. Das Wasser wird den parallel nebeneinander geschalteten Rohrbündeln unten mit dem Kesselndruck zugeführt. Um die Rohre auszuwechseln oder reinigen zu können, haben die

wird. Im Höchst- und Tiefstpunkte schaltet ein Wechselgetriebe selbsttätig um. Um zu verhindern, daß der in den Abgasen befindliche Wasserdampf sich an den Rohren niederschlägt, wodurch bei der gleichzeitig vorhandenen Wärme leicht Rosten eintritt, ist es nötig, das eintretende Speisewasser auf rd. 40° vorzuwärmen, etwa durch Beimischung bereits erwärmten Wassers oder durch Abdampfvorwärmer. Abbildung 4 zeigt, wie sich eine solche ebenfalls vom Neußer Eisenwerk ausgeführte Economiseranlage in eine Kesselanlage einfügt. Ähnlich sind die auch in Deutschland sehr verbreiteten Abgasvorwärmer von Green in Wakefield gebaut. Green verwendet gußeiserne Röhren von 100 mm äußerem Durchmesser und 10 mm Wandstärke; die Rohre sind in die Kammern eingepreßt.

Während nach der schematischen Skizze, Abbildung 5 b, bei den beiden soeben genannten Systemen das Wasser, durch die unteren Verteilungskammern in die einzelnen Rohre verteilt, gleichzeitig langsam nach oben steigt, wobei die Rohre senkrecht vom Strom der Abgase getroffen werden, führen die Economiser-Werke G. m. b. H. Düsseldorf ihre Anlagen als Gegenstrom-Zirkulations-Economiser aus, wobei außerdem die Rohre der einzelnen Elemente versetzt angeordnet werden. Abbildung 5 a zeigt schematisch wie unter fortwährendem schnellem Auf- und Niedersteigen des Wassers in den Röhren der Wasserstrom im ganzen dem der Abgase entgegengesetzt geführt ist. Nach Angabe der Firma hat sich dabei die Kohlenersparnis auf Grund eines Berichtes eines Dampf-

kessel-Ueberwachungsvereins wesentlich günstiger gestellt als ohne Gegenströmung. Abbildung 6 zeigt eine von derselben Firma ausgeführte An-

zu verwenden, bei denen infolge der Einführung der Verbundwirkung, der Kondensation, hoher Speisewasservorwärmung und vor allem besserer

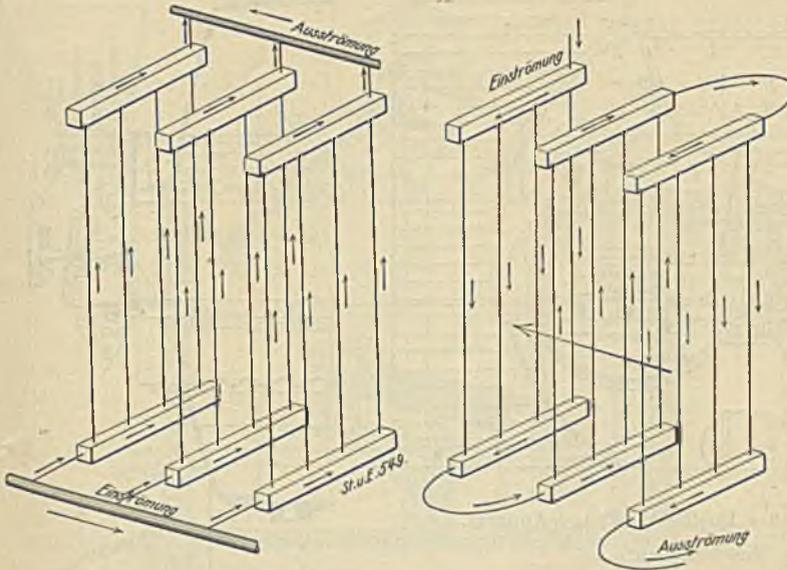


Abbildung. 5a und 5b. Schema der Wasserführung in den Abgasvorwärmern der Deutschen Economiser-Werke. des Neußer Eisenwerks.

ordnung des Vorwärmers über Flur, wobei die Flugasche seitlich in Karren abgezogen werden kann. Wenn Platz genug vorhanden ist und die Grundwasserverhältnisse es gestatten, wird die Anordnung unter Flur mit Rücksicht auf die geringere Wärmestrahlung vorgezogen.

Allgemein kann man vom Abgasvorwärmer sagen, daß er eine sehr günstige Abwärmeausnutzung gestattet, jedenfalls eine wirtschaftlichere, als sie durch Abdampfvorwärmer möglich ist, weil dieser die Ausnutzung der Kondensation an der Dampfmaschine ausschließt, einen nicht unbedeutenden Gegendruck auf die Maschine ausübt und im allgemeinen keine höhere Vorwärmung als 100° gestattet. Außerdem ist heute die Ausnutzung des Abdampfes dort, wo Kondensation aus irgendwelchen räumlichen Gründen nicht möglich ist, viel wirtschaftlicher durch Abdampfturbinen in Verbindung mit dem Wärmespeicher zu erreichen.

Mechanische Kohlenbeschickungs-Anlagen haben sich bis in die letzte Zeit hinein auf Hütten nicht recht einführen können, obwohl sie sich in großen Zentralen und sonstigen Großbetrieben längst bewährt haben. Man warf ihnen mangelhafte Betriebssicherheit und geringe Anpassungsfähigkeit an die Schwankungen des Dampfverbrauches vor. Außerdem behauptet man, daß solche Anlagen nur bei ziemlich niedrig liegender Kesselbeanspruchung (etwa 15 kg f. d. qm) zweckmäßig seien. Für stark beanspruchte alte Kesselanlagen wird das gelten. Es liegt aber kein Grund vor, mechanisch betriebene Kesselfeuerungen bei Neuanlagen nicht

Maschinen der Dampfverbrauch günstiger ist als früher. Bei Schwungradmaschinen, die mehrere Gerüste betreiben, in denen gleichzeitig gesteckt wird, haben sich selbsttätige Kesselfeuerungen schon seit längerer Zeit bewährt.

Da aber die Walzvorgänge sich nie ganz gleichmäßig wiederholen, wird auch die Kohlenzufuhr dauernd etwas schwanken. Daher bedürfen die selbsttätigen Feuerungen für Hüttenkessel wohl stets der Unterstützung durch die Handfeuerung; sie müssen also so gebaut sein, daß die Feuertüre für die Handfeuerung noch groß genug für Handbedienung bleibt. Trotzdem wird diese aber

sehr stark beschränkt, so daß der Hauptvorteil der mechanischen Beschickung, Kohlenersparnis durch Vermeidung des fortwährenden Aufreißens der Türen und des damit verbundenen Einströmens

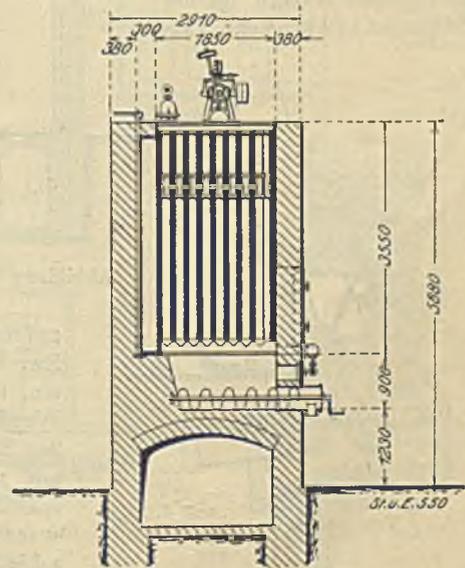


Abbildung 6. Anordnung des Vorwärmers über Flur (Deutsche Economiser-Werke).

kalter Luft, zum großen Teil erhalten bleibt, während die Ersparnisse an Heizerlöhnen nur gering sind. Bei Umkehrmaschinen älterer Bauart selbsttätige Kesselfeuerungen zu verwenden, stößt auf

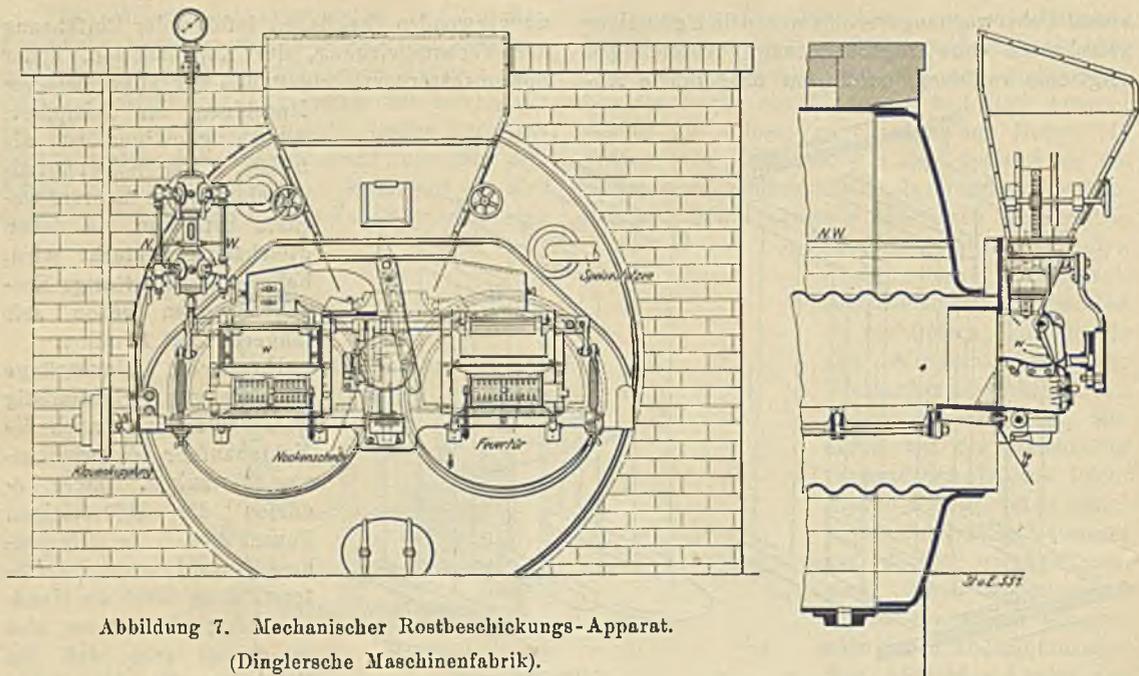


Abbildung 7. Mechanischer Rostbeschickungs-Apparat.
(Dinglersche Maschinenfabrik).

Schwierigkeiten; wohl aber sind Dampfanlagen für moderne Maschinen mit Stauung des Dampfes zwischen Hoch- und Niederdruckzylinder mit automatischen Feuerungen versehen worden.

Eine solche Anlage ist die im folgenden beschriebene, aus-

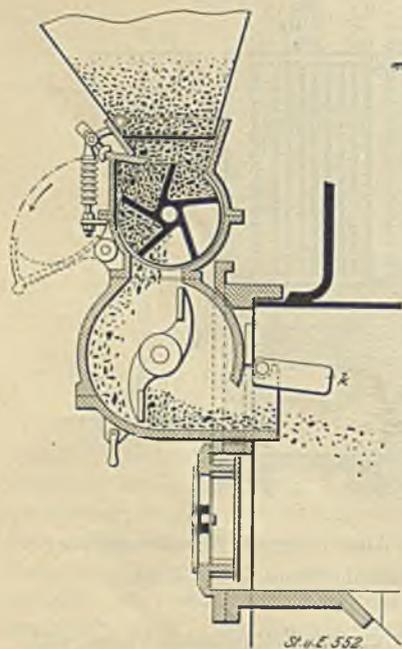


Abbildung 8. Mechanischer Rostbeschickungsapparat (Leach-Fuerung).

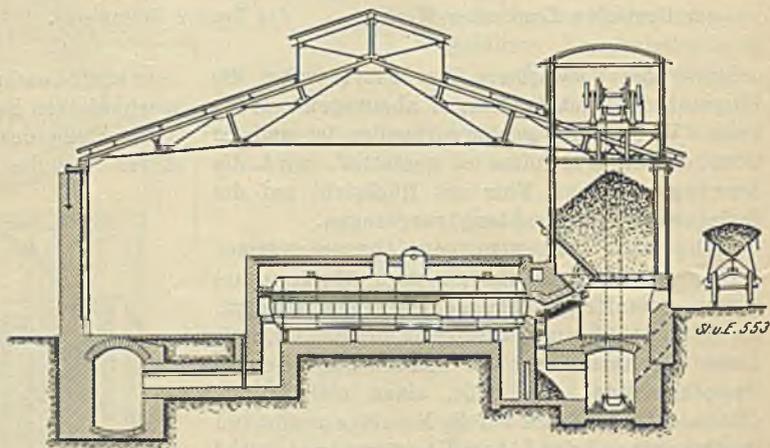


Abbildung 9. Kohle- und Ascheförderanlage von J. Pohlig, A.-G.

geführt von der Dinglerschen Maschinenfabrik in Zweibrücken (Abbildung 7). Die Kohle tritt in eine Kammer ein, aus der sie ein Kolben bald rechts, bald links vor die Wurfgeschleudern *w* schiebt. Diese streuen die Kohlen über den Rost. Der Antrieb geschieht so, daß ein Nocken-antrieb mit verschiedenen Hubhöhen eine Feder verschieden stark spannt, die dann beim Abschnappen die Wurf-schaufeln entsprechend stark antreiben. Die Regelung geschieht durch verschiedenes Einstellen der Schieber und durch Aenderung der Umdrehungszahl der Antriebswelle. Bei Abblasen der Ventile kann durch Ausschalten einer Klauenkupplung der Schleudermechanismus ausgeschaltet werden, ohne daß die Transmission selbst stillgesetzt wird. Geschlackt wird durch die ziemlich großen Feuertüren.

Eine ähnliche Anordnung zeigt Abbild. 8, welche die von der Sächsischen Maschinenfabrik vorm. Hartmann in Chemnitz ausgeführte Leach-Fuerung darstellt, die

~~„BRACIA BAUERERTZ“~~
 „Mechaniczny“
 „Stal i Żelazo“

gleichfalls schon für Hüttenwerke ausgeführt ist. Die Kohle gelangt durch eine Verteilungswalze vor die Wurfschaufeln; von hier aus werden sie

Ausnutzung der in der Kohle steckenden Wärmeenergie zu erreichen, der richtige ist; daß aber die Löhne für Bedienung der Anlage im Betrieb, also ohne Reinigung und Reparaturen, immerhin schon etwa 10 % der Kohlenanteile betragen. 1000 kg Dampf kosten:

an Kohlen	1,98 M
„ Löhnen	0,21 „
„ Material	0,08 „
„ Reparaturen, Reinigung usw.	0,04 „
Zusammen	2,31 M

Diese Zahlen gelten für einen Kohlenpreis von etwa 15 M frei Kesselanlage; bei sehr billigen Kohlen, deren Heizwert dann natürlich ein entsprechend niedriger ist, wird der Anteil der Löhne ein bedeutend höherer sein. Denken wir z. B. an Material, das Hüttenzechen zum Teil unter ihren Kesseln verstoßen, weil sie es auf dem Markt nicht verkaufen können. In solchen Fällen, bei einem Kohlenpreise von 5 bis 7 M, muß man im allgemeinen eine bedeutend größere Menge Kohlen und

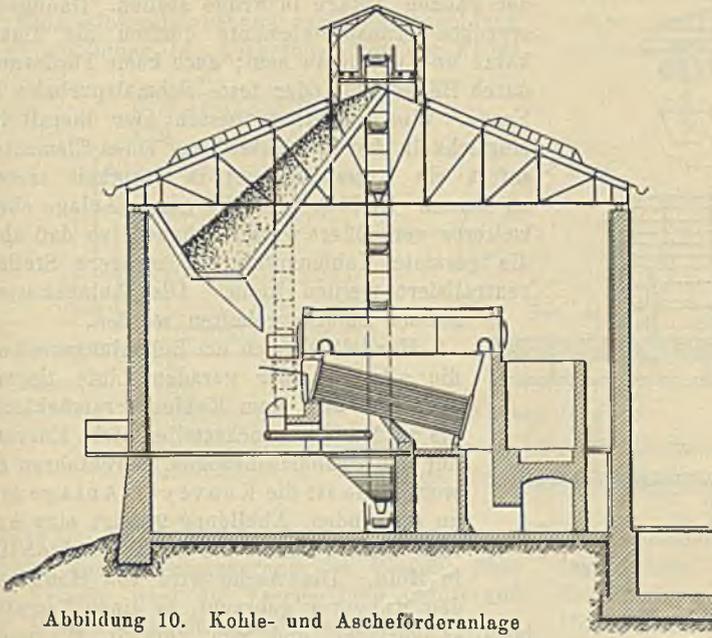


Abbildung 10. Kohle- und Ascheförderanlage von J. Pohlig, A.-G.

Stu.L. 554.

gegen eine Prellklappe k geschleudert, deren Neigung dauernd verstellbar ist, so daß der ganze Rost mit Kohlen bestreut wird. Um zu verhindern, daß größere Kohlenstücke die Verteilungswalze beschädigen, ist die vor der Walze liegende Wand federnd drehbar gelagert, so daß größere Stücke einfach herausfallen.

Die Kesselanlagen unserer Hüttenwerke haben noch lange nicht die Kühnheit ähnlicher Anlagen der amerikanischen Eisenindustrie erreicht, soweit die maschinelle Bekohlung in Frage kommt.* Während allerdings der Amerikaner billige Kohlen, aber hohe Heizerlöhne hat, haben wir im allgemeinen teure Kohlen und mäßige Löhne. Wenn man daher die folgende Zusammensetzung der Selbstkosten für Dampf, ohne Berücksichtigung von Verzinsungs- und Tilgungsanteilen,** betrachtet, die der Betriebspraxis einer guten Anlage entnommen ist, so erkennt man, daß unser Grundsatz, eine Erniedrigung der Selbstkosten zunächst durch möglichst gute

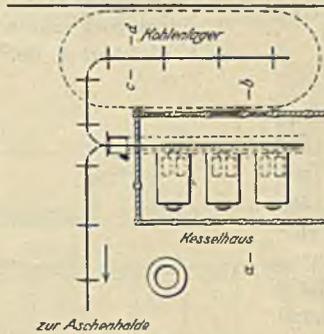
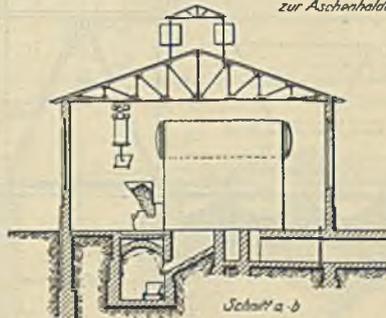
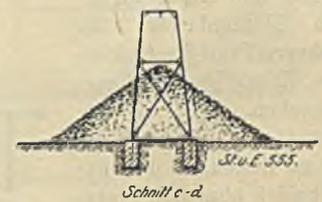


Abbildung 11. Elektrohängebahn zum Transport von Kohle und Asche von A. Bleichert & Co.



Schnitt a-b



Schnitt c-d

erst recht Asche und Schlacke von Hand bewegen. Also gerade bei schlechten Kohlen wird eine maschinelle Zufuhr der Kohle zu den Feuerungen sowie eine maschinelle Abfuhr der Asche und Schlacke von den Kesseln wesentlichen Nutzen bringen.

Die Hauptbedingungen, denen solche mechanische Bekohlungsanlagen im allgemeinen ge-

* Siehe „Stahl und Eisen“ 1903 Nr. 17 S. 970 u. ff.: »Moderne Kesselhäuser mit Einrichtungen zur mechanischen Kohlen- und Aschebeförderung«.

** Dafür würden noch 0,24 bis 0,28 M zu rechnen sein.

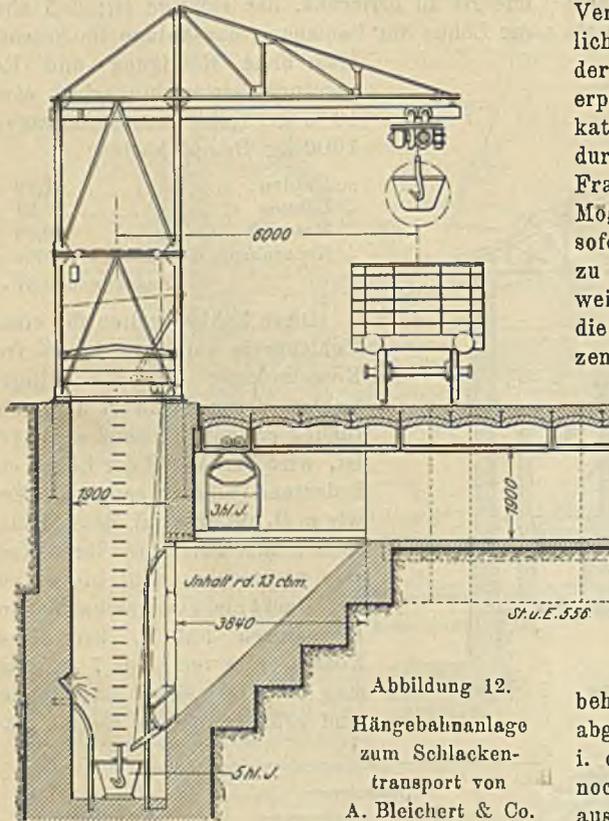


Abbildung 12.
Hängebahnanlage
zum Schlacken-
transport von
A. Bleichert & Co.

nügen müssen, dürften die folgenden sein: Die Anlage muß einen Vorratsraum haben, in den die Eisenbahnwagen entweder seitlich oder durch den Boden selbsttätig entladen können, auch in größerer Anzahl. Der Vorratsraum muß je nach Größe der Kesselanlage den Kohlenbedarf für mehrere Tage fassen können. Diese Vorratsräume brauchen nicht in unmittelbarer Nähe der Kessel zu liegen, da dort gewöhnlich ohnedies Platzmangel herrscht. Die in sonstigen Großindustrien vielfach gebrauchten Kohlenzubringer und Kohlenverteiler dürften für den rauen Hüttenbetrieb mit teilweise ungeübten Leuten, mit seinem vielen Staub und der verlangten beinahe absoluten Betriebssicherheit, nicht

ohne weiteres genügen, weil sie zu viel dem Verschleiß ausgesetzte Teile haben, zu empfindlich sind und bei Störungen sofort den Betrieb der ganzen Anlage in Frage stellen. Genügend erprobte Transportelemente dürften die Laufkatze und der Kran sein; auch käme Förderung durch Hängebahn oder feste Schmalspurbahn in Frage. Wie ersichtlich, besteht hier überall die Möglichkeit, bei Betriebsstörung eines Elementes sofort ein Reserveelement in Tätigkeit treten zu lassen. Endlich muß die ganze Anlage ohne weiteres vergrößert werden können, so daß also die gesamte Kohlenzufuhr für mehrere Stellen zentralisiert werden kann. Die Anlagekosten müssen niedrig gehalten werden.

Handelt es sich um Bekohlungsstellen, die alle in einer geraden Linie liegen, brauchen also vom Kohlenvorratsbehälter bis zu den Verbrauchsstellen nicht Kurven, auf den Grundriß bezogen, durchfahren zu werden, so ist die Konveyor-Anlage gut zu verwenden. Abbildung 9 zeigt eine Anlage für 20 Kessel von der Firma Pohlig in Köln. Die Asche wird von Hand auf den Konveyor gebracht, in einen Vorratsbehälter verladen und von dort in Waggons abgezogen. Die Leistung beträgt 20 bis 30 t i. d. Stunde, der Kraftbedarf ist 6 P.S. Eine noch zweckmäßigere Anlage zeigt Abbildung 10, ausgeführt von derselben Firma. Das Konveyortragwerk ist in zweckentsprechender Weise

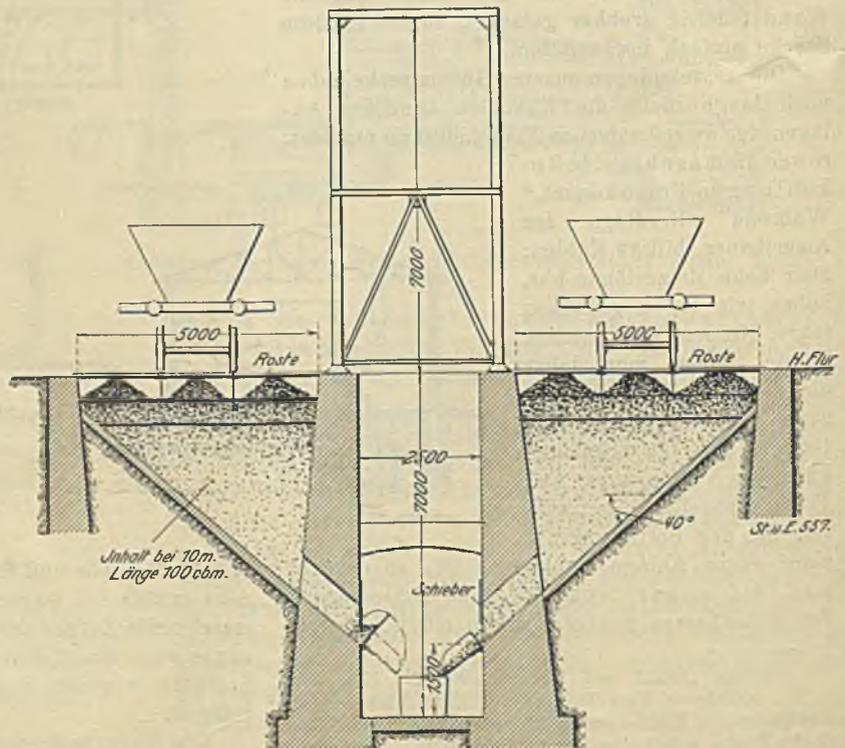


Abbildung 13. Kohlenvorratslager mit Elektrohängebahn.

in die Dachkonstruktion des Gebäudes verlegt, wodurch eine besondere Tragkonstruktion sich erübrigt. Die Leistung beträgt 10 t in der Stunde, der Kraftverbrauch 3 P.S.

Eine Elektrohängebahn zur Kesselbekohlung zeigt Abbildung 11, ausgeführt von der Firma

diesem gekippt. Die Steuerung geschieht durch Fernschaltung von Flur aus. Wie eine Elektrohängebahn auch in den engsten Räumen noch verwendbar bleibt, zeigt die Abbildung auf Seite 470 in „Stahl und Eisen“ 1906 Nr. 8, die eine Anlage derselben Firma für ein ober-schlesisches Werk darstellt. Ein weiterer Vorteil wird erreicht, wenn der Waggon durch Boden- oder Seitenkippvorrichtung in einen Bunker entleeren kann, von dem aus mittels Schurren der Elektrohängebahnwagen direkt gefüllt werden kann, ähnlich wie auf Abbild. 13.

Die im vorstehenden angegebenen Verbesserungen: Ueberhitzer, Abgasvorwärmer, mechanische Feuerung, mechanische Bekohlung haben sich so recht eigentlich historisch entwickelt, indem man bestrebt

Adolf Bleichert in Leipzig. Der Transport geschieht durch Fernsteuerung der Wagen; über den Kesseln wird die Verriegelung gelöst und der Wagen gekippt. Der Aschetransport geschieht ebenso, so daß die ganze Anlage von einem Mann bedient werden kann, auch bei zahlreichen Kohlenentnahmestellen. Die in Ab-

war, vorhandene Kesselanlagen wirtschaftlicher auszunutzen. Es ist also heute die eigentliche Kesselanlage mit einem großen Beiwerk von Hilfseinrichtungen versehen, die vor allem viel Platz brauchen. Es fragt sich nun, ob es nicht zweckmäßig erscheint, die in anderen Industrien längst bewährten neueren Kesselformen auch

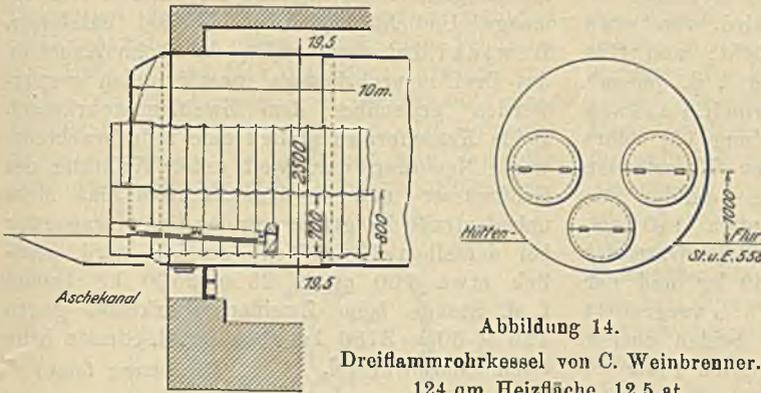


Abbildung 14.
Dreiflammrohrkessel von C. Weinbrenner.
124 qm Heizfläche, 12,5 at.

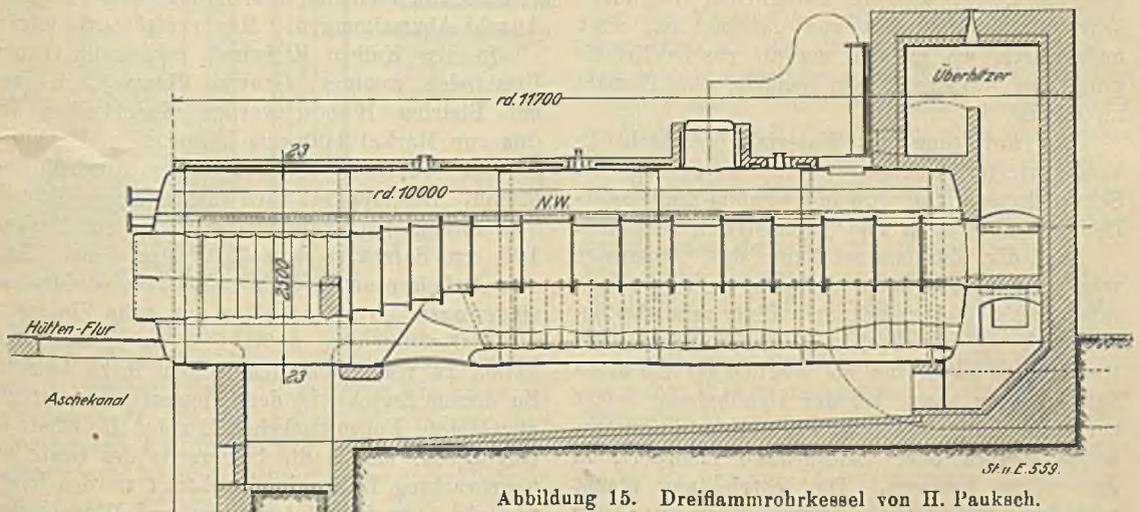


Abbildung 15. Dreiflammrohrkessel von H. Pauksch.
125 qm Heizfläche, 35 qm Ueberhitzer, 12,5 at.

bildung 11 dargestellte Kesselanlage stellt auch im übrigen eine durchaus moderne Anlage mit Kesselhaus und automatischer Feuerung dar. Das Kesselhaus hat etwa 15 m Spannweite bei etwa 7 m bis Unterkante Binder.

Abbildung 12 stellt eine Schlackentransportanlage, ausgeführt von derselben Firma, dar. Hängebahnwagen werden von verschiedenen Feuerstellen in einem Aschekanal von Hand über einen Trichter von 13 cbm Fassungsvermögen geführt und über

für Hüttenbetriebe zu verwenden, um an Platz zu sparen. Den Weg, den die Zechen in den letzten Jahren bereits gegangen sind, werden auch die Hütten mehr und mehr gehen müssen. Einige der für Hüttenwerke bereits ausgeführten Kesselformen sind im folgenden kurz beschrieben:

1. Dreiflammrohrkessel;
2. Doppelkessel;
3. kombinierte Wasserrohr- und Walzenkessel.

Der in Abbildung 14 dargestellte Dreiflammrohrkessel von C. Weinbrenner in Neunkirchen zeigt das dritte Flammrohr in derselben Anordnung und Ausrüstung, die sonst die Flammrohre haben, nur etwas kleiner im Durchmesser. Da die dritte Schaffplatte tief liegt, liegt die Gefahr nahe, daß die untere Feuerung nicht so sorgfältig bedient wird. Die Heizfläche wird von etwa 100 qm auf etwa 125 qm erhöht; und eine Verdampfungsleistung von 30 kg f. d. qm soll leicht erreicht werden. Der Kessel von H. Pauksch in Landsberg a. d. W. (Abbildung 15) führt das dritte Rohr vom hinteren Kesselboden aus nur auf $\frac{2}{3}$ der Kessellänge durch. Die Heizfläche kann dadurch auf etwa 140 qm, die Verdampfungsleistung, auf das Quadratmeter gerechnet, auf etwa 28 bis 30 kg und der Wirkungsgrad des Kessels auf 75% vergrößert werden. Das Hinaufziehen der beiden oberen Flammrohre, um für das dritte unten Platz zu

machen, bewirkt, daß der Abstand bis zum Niedrigwasserspiegel kleiner wird als sonst üblich; daher ist große Aufmerksamkeit nötig. Beide Kessel vermindern den Wasserraum beträchtlich; daher ist es möglich, diese Kessel bedeutend schneller anzuheizen, ohne befürchten zu müssen, daß durch die mangelhafte Erwärmung der unteren Wassermenge Undichtigkeiten am Kessel entstehen. Lewicki hat festgestellt, daß beim Anheizen des Dreiflammrohrkessels zwei Stunden gespart werden gegenüber dem Zweiflammrohrkessel. Beide Kesselformen stellen eine sehr beachtenswerte Neuerung dar, weil unter Wahrung des Großwasser- und Großdampfraumes eine nicht unbedeutende Vergrößerung der Dampferzeugung bei derselben Grundfläche erreicht wird, nämlich etwa $100 \text{ qm} \times 25 = 2500 \text{ kg Dampf f. d. Stunde}$ beim Zweiflammrohrkessel gegen $125 \times 30 = 3750 \text{ kg Dampf f. d. Stunde}$ beim Dreiflammrohrkessel. (Fortsetzung folgt.)

Zur Bestimmung des Schwefels in Eisensorten.*

Von Dr. Ernst Szász.

Zur Bestimmung des Schwefels in Eisensorten ist im hiesigen Laboratorium seit Neujahr l. J. ein in Abbildung 1 gezeichneter Apparat eingeführt, der sich im alltäglichen Gebrauche sehr gut bewährt hat und geeignet ist, auch anderwärts, wo es sich um die rasche Erledigung von Massenanalysen handelt, gute Dienste zu leisten.

Die Auflösung des Materials geschieht in konzentrierter Salzsäure, der ausgeschiedene Schwefelwasserstoff wird in Kadmium-Zinkacetatlösung aufgefangen und jodometrisch bestimmt.

Bei der Zusammenstellung des Apparates war zu berücksichtigen, daß man mehrere Apparate ohne Schwierigkeit und allzu peinliche Beaufsichtigung gleichzeitig bedienen könne, der Raumbedarf so gering als möglich sei und keine Schliffe oder sonst bei der Handhabung leicht zerbrechliche Bestandteile, deren Ersatz nennenswerte Kosten oder Zeitaufwand erfordert, in Anwendung kommen. Die Vorrichtung nimmt auf dem Arbeitstische einen Raum von nur $30 \times 30 \text{ cm}$ ein, Stopfen und Verbindungen sind aus Patentgummi hergestellt, der für diese Zwecke ohne Bedenken angewendet werden kann.

Beim gleichzeitigen Arbeiten mit mehreren Apparaten läßt sich ein Kohlensäurestrom nicht

entbehren.* Derselbe wird am zweckmäßigsten einer Bombe mit Reduktionsventil entnommen. Auf diese folgt ein entsprechend großes Druckausgleichgefäß, dann eine Rohrleitung mit der nötigen Anzahl Abzweigungen. Man verfährt wie folgt:

In den Kolben K bringt man zehn (unter Umständen weniger) Gramm Einwage, in den mit Bleiring R beschwerten Waschkolben W (bis zur Marke) 100 ccm Wasser, in die Vollhardsche Vorlage V kommen 25 ccm Absorptionslösung. Der Apparat wird zusammengestellt und man füllt in den Tropftrichter T (bis zur Marke) 100 ccm Salzsäure von 1,19 spez. Gew. Hat man Roheisensorten oder sehr feine Stahlspäne eingewogen, so ist es nötig, um beim Einlassen der Salzsäure eine anfänglich zu heftige Reaktion zu vermeiden, den Kolben K zu kühlen. Zu diesem Zwecke ist dem Apparate das seitlich abgebildete Konsoltischchen M nebst Holzklötzchen O beigegeben, das in die beiderseits des Gestelles angebrachten Haken h eingehängt werden kann und ein bequemes Unterstellen und Wegnehmen einer Schale mit kaltem Wasser ermöglicht. Man läßt nun durch die mit Quecksilberchlorid- oder verdünnter Permanganatlösung beschickte Waschflasche F** einige Minuten lang einen flotten Kohlen-

* Die vorliegende Arbeit ist ein Auszug aus einer größeren Abhandlung, die der Verfasser gleichzeitig und unabhängig von den Arbeiten der „Chemiker-Kommission“ über den gleichen Gegenstand (vergl. „Stahl und Eisen“ 1908 Nr. 8 S. 249) verfaßt und der Redaktion bereits Mitte Mai d. J. vorgelegt hatte. Um Wiederholungen zu vermeiden, mußten wir uns auf die Beschreibung des vom Verfasser ausgearbeiteten Verfahrens beschränken.
Die Red.

* Beim Arbeiten mit einem einzelnen Apparate kann man die vollständige Austreibung des Schwefelwasserstoffes durch Einlassen von Sodalösung nach erfolgter Auflösung erreichen.

** Es läßt sich wohl eine gemeinschaftliche Waschvorrichtung für mehrere Apparate in die Kohlensäurehauptleitung einschalten, doch ist es mit Rücksicht auf die Gasstromregulierung vorteilhaft, an jedem Apparat gesondert eine kleine Gaswaschflasche anzubringen.

säurestrom streichen, verdrängt durch kurzes Einhalten des Einleitungsrohres E nahe zur Flüssigkeitsoberfläche die im Tropftrichter überstehenden wenigen Kubikzentimeter Luft und drückt den Stopfen S fest ein. Die Kohlen säurezufuhr sperrt man jedoch nicht ab, sondern beläßt während der ganzen Versuchsdauer den Innenraum des Tropftrichters unter mäßigem Kohlen säuredruck. Nun öffnet man behutsam den Hahn H und läßt die Säure so rasch einfließen, daß in Vorlage V in der Sekunde eine, höchstens zwei Blasen aufsteigen. Ist die ganze Säure eingelassen, so verdränge man, falls der Stiel des Trichters nicht ganz von Flüssigkeit

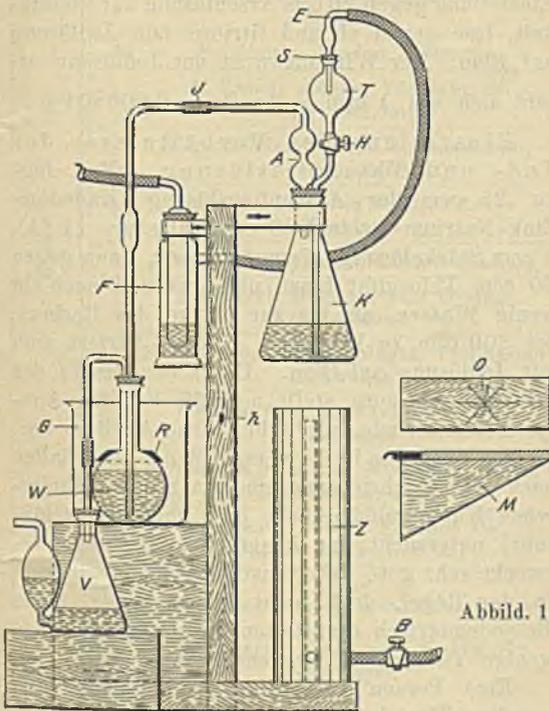


Abb. 1.

erfüllt sein sollte, die in demselben gestauten geringen Mengen Luft mit einigen Blasen Kohlen säure, schließe Hahn H, entferne Tischchen M, Holzklötzchen O und die Schale mit Wasser und wische den Kolben trocken. Je nach dem eingewogenen Material geht die Gasentwicklung in der Kälte kürzere oder längere Zeit noch genügend rasch vor sich. Läßt sie nach, so schiebe man den Bunsenbrenner, dessen Flammenhöhe man mit Klemmschraube B reguliert und dessen Luftzufuhr man ganz gesperrt hat, unter den Kolben K. Brennermündung und Kolbenboden sind etwa 16 cm voneinander entfernt und ist die Flamme durch den Zinkblechschutzzylinder Z vor Zugluft geschützt. Infolge dieser Anordnung braucht man bei der Steigerung der Flammenhöhe nicht gar zu kleine Abstufungen zu machen. Bei dem mir zur Verfügung stehenden Benzolgas hat sich etwa $2\frac{1}{2}$ bis 3 cm als die anfänglich richtige Flammenhöhe ergeben.

Man leite die Auflösung so, daß etwa nach einer knappen Stunde fast alles gelöst ist,* wobei die obere Schutzkugel des Aufsatzes A sich nicht nennenswert warm anfühlen soll. Bevor man nun an das Auskochen des Lösungskolbens schreitet, fülle man, um mit Rücksicht auf die nachfolgenden Operationen den Inhalt des Waschkolbens W nicht warm werden zu lassen, in das Gefäß G kaltes Wasser ein und steigere die Flamme so, daß gleichzeitig ungefähr mit der erfolgten Auflösung der letzten Reste des Materials die Flüssigkeit im Kolben K in gelindes Sieden gerät. Bei gleichzeitiger Ausföhrung mehrerer Bestimmungen ist es angezeigt, schon von dem Zeitpunkte des Einfüllens des Kühlwassers angefangen einen mäßigen Kohlen säurestrom durch die Apparate zu leiten, um bei der verminderten Gasentwicklung und stärker auftretenden Absorption von Salzsäuredämpfen durch das Waschwasser, kein Zurücksteigen der Flüssigkeiten befürchten zu müssen. Ist der Inhalt des Kolbens K in mäßiges Sieden geraten, so erhält man ihn etwa 5 Minuten in diesem Zustande, stellt dann die Flamme ab und läßt nun in jedem Falle den Kohlen säurestrom 5 bis 10 Minuten lang etwas kräftiger durch das System streichen. Ist man mit der Titration einer andern Probe beschäftigt, so lasse man den Apparat so lange im Kohlen säurestrom, bis die Reihe der Titration an ihn kommt. Dann öffnet man die Verbindung bei J, stellt den Kohlen säurestrom ab, löst den Stopfen der Vorlage V und läßt in dieselbe ein der Niederschlagsmenge entsprechendes Volum Jodlösung, jedoch immer im Ueberschuß** zufließen, ohne aber hierbei die zweite Bürettenablesung genau vorzunehmen.

Man schwenke den Inhalt der Vorlage vorsichtig, doch gut um, wobei man zweckmäßig den Schnabel derselben über den Titrationsbecher hält, stelle sie dann unter ein vorher vorbereitetes Papierfilter und siehe den Inhalt des Waschkolbens in einem Zuge durch. Kolben, Ueberleitungsrohr und schließlich die Ränder des Filters werden mit ein wenig Wasser nachgewaschen, ein Anfüllen des Filters mit Waschwasser ist jedoch überflüssig. Ich benütze zu diesem Zwecke Schleicher & Schüllsche Filter Nr. 589 von 11 cm Durchmesser und abgesetzte Trichter, in denen das untere Drittel des Filters freihängt. Jedenfalls achte man beim Einsetzen des Filters darauf, daß es wirklich sehr rasch filtriere. Man kann dann ein und dasselbe Filter für mehrere hintereinanderfolgende Proben verwenden.

Durch diese Filtration werden die im Waschkolben zurückgebliebenen letzten Anteile von Schwefelwasserstoff der Titration zugeführt, von teerigen, öligen und graphitischen Produkten,**

* Diese Zeitschrift 1908 Nr. 8 S. 251.

** Siehe O. Br u n c k; „Zeitschr. f. analyt. Chemie“ 1906 S. 541.

*** Sofern sie sich nicht schon zum Teil in Vorlage V befinden.

die auf dem Filter bleiben, getrennt und auf diese Weise ein Jodverbrauch vermieden, der nicht dem entwickelten Schwefelwasserstoff zuzuschreiben ist. Zugleich erfolgt mit dieser Operation auch der Zusatz jener Menge Salzsäure, die nötig ist, um die Umsetzung der Sulfide mit Jod, die in essigsaurer Lösung recht träge und unzuverlässig verläuft, glatt und rasch zu bewirken. Man schwenkt den Inhalt der Vorlage, wie oben angegeben, wieder um, spült in den Titrationsbecher, fügt, bei genauer Ablesung, einen Ueberschuß von Natriumthiosulfatlösung, dann 1 ccm Stärkelösung zu und füllt jedesmal bis zu der bei 300 ccm angebrachten Marke des Bechers auf. Dann titriert man bei schließlich genauer Ablesung mit der Jodlösung auf Blau. Ich ziehe es, besonders bei künstlicher Beleuchtung, vor, in der von abgesehenem Schwefel opalisierenden Lösung statt mit Thiosulfat auf Farblos, mit Jod auf Blau zurückzutitrieren. Der Kohlensäuregehalt und die Azidität der Flüssigkeit sind, wie ich mich durch Versuche überzeugt habe, während der Dauer der Operation vollständig ohne Einfluß auf das überschüssige Thiosulfat. Hat man es mit stärker arsenhaltigen Materialien zu tun, so leite man die abziehenden Gase noch durch eine Silbernitratlösung.

Als Absorptionslösung verwende ich die von Schulte* empfohlene Mischung von 5 g Kadmiumazetat + 20 g Zinkazetat + 210 ccm 90prozentige Essigsäure f. d. Liter, füge jedoch überdies noch 200 g kristallisiertes Natriumazetat hinzu. Dieser Zusatz hat den Zweck, daß bei einer allfälligen Fahrlässigkeit beim Auskochen des einen oder andern Apparates noch immer keine Zerstörung der in der Vorlage gebildeten Sulfide durch Salzsäure eintrete. Er kann sonst wohl entbehrt werden. Die frisch bereitete Lösung lasse man einige Tage stehen und filtriere sie erst dann.

Von dieser Lösung genügen 25 ccm zur Absorption einer Menge Schwefelwasserstoff, die bei 10 g Probegut einem Gehalte von 0,15 % Schwefel entspricht. Bei höheren Gehalten nimmt man am einfachsten kleinere Einwagen; in fraglichen Fällen schaltet man eine zweite Vorlage an, zu deren Inhalt man nach erfolgtem Zusatz der Jodlösung 20 ccm Salzsäure (1 : 1) fügt, worauf man wie beschrieben weiter verfährt.

Einige Bemerkungen über die Titration selbst mögen hier noch Platz finden.

Als Urlösung verwende ich die durchaus haltbare und empfehlenswerte arsenige Säure in $\frac{1}{20}$ n. Stärke, auch die Jod- und Thiosulfatlösungen bereite ich annähernd gleich stark. Die beiden letzteren stelle ich erst 10 Tage nach ihrer Bereitung ein.

Es ist bekannt, daß man bei jodometrischen Titrationen mit Lösungen von geringerer als $\frac{1}{10}$ n. Stärke die Titerstellung und Analyse bei möglichst gleichen Verhältnissen ausführen soll,* daher ich es für richtig erachte, folgendermaßen zu verfahren:

Einstellung der Jodlösung. Man füge zu etwa 300 ccm Wasser 10 bis 15 ccm der $\frac{n}{20}$ arsenigen Säure-Lösung, weiter 1 ccm Stärkelösung und titriere mit der Jodlösung auf Blau. Diese erste Titration hat nur den Zweck einer Fehlereliminierung, man braucht bei derselben also überhaupt keine Bürettenablesungen zu machen. Jetzt erst füge man zur eigentlichen Einstellung einer 20 ccm Arsenlösung zur Flüssigkeit, lese genau ab und titriere mit Jodlösung auf Blau. Der Wirkungswert der Jodlösung ergibt sich aus $1 \text{ ccm } \frac{n}{20} \text{ As}_2\text{O}_3 = 0,000801 \text{ g S.}$

Einstellung des Verhältnisses der Jod- und Thiosulfatlösung. Man fügt zu 25 ccm der Absorptionslösung [Kadmium-Zink-Natrium-Azetat] 20 ccm Salzsäure (1 : 1), 1 ccm Stärkelösung, hierauf Wasser, dann gegen 20 ccm Thiosulfat hinzu und eventuell noch ein wenig Wasser, um bis zur Marke des Bechers, bei 300 ccm zu kommen. Hierauf titriert man mit Jodlösung auf Blau. Durch den Zusatz der 20 ccm Salzsäure stellt man die bei den Analysen herrschende durchschnittliche Azidität her.

Ich habe eine Reihe verschiedener Materialien nach der beschriebenen und nach der Schulteschen Kupfersulfidmethode (mit und ohne Glühröhr) untersucht und konnte eine für Betriebszwecke sehr gute Uebereinstimmung konstatieren. In der Regel, doch nicht durchgehends, fielen die jodometrisch ermittelten Resultate um einige wenige Tausendstel Prozente höher aus.

Eine Person (mit einem zugeheilten Aufwashingtonen) ist bei einiger Übung imstande, in versetzter Folge zwei Serien von je 6 bis 8 Apparaten zu bedienen und so eine erhebliche Anzahl von Schwefelbestimmungen im Tag auszuführen.

Die Herstellung und den Vertrieb des Apparates habe ich den Verein. Fabriken f. Laboratoriumsbedarf in Berlin übertragen; die Firma liefert denselben mit allem Zubehör (ohne Brenner) zum Preise von 40 \mathcal{M} , den Apparat ohne Holzgestell (doch einschließlich Zinkblechschutz zylinder) zum Preise von 25 \mathcal{M} .**

Kgl. ungar. Eisenwerk Diósgyör.

* Treadwell: „Lehrbuch der analyt. Chemie“. IV. Aufl. Bd. II S. 502.

** Der Apparat wird mit zwei Kolbengrößen gleicher Halsweite geliefert. Die kleinere, normale, genügt für 10 g Einwage aller Materialien, außer silizium- und graphitreichen Eisensorten, von denen nur 5 g eingewogen werden sollen. Auf Wunsch wird jedoch der größere Kolben geliefert, in dem auch 10 g graues Roheisen zersetzt werden können.

Zur Entwicklung der Elektrostahlanlagen. (Nachdr. verboten.)

Die einschlägigen Veröffentlichungen* des letzten Jahres in dieser Zeitschrift haben zur Genüge dargetan, daß der Elektrostahlöfen endgültig aus dem Versuchsstadium heraus-

getreten ist und sich in der praktischen Metallurgie einen dauernden Platz gesichert hat. Wir sehen heute, daß die Elektrometallurgie des Eisens und Stahles an einem gewissen Ruhepunkt

System	Nr.	Firma	Im Betrieb	außer Betrieb	Im Bau	Stromart	Bemerkungen
			mit kg Einsatzgewicht				
a) Induktionsöfen.							
Kjellin	1	Röchlingsche Eisen- und Stahlwerke, Völklingen	—	8500	—	Einphasiger Wechselstrom	750 KW.
	2	Fried. Krupp A.-G., Essen	8500	—	—	"	750 KW.
	3	Oberschlesische Eisenindustrie-A.-G., Gleiwitz	1500	—	—	"	180 KW.
	4	Poldihütte, Kladno (Böhmen)	4000	—	—	"	440 KW.
	5	J. Brauns' Söhne, Vöcklabruck (Ober-Oesterreich)	400	—	—	"	65 KW.
	6	Allg. Kalziumkarbid-Genossenschaft, Gurtellen (Schweiz)	—	?	—	"	330 KW.
	7	Vidua de Urigoitia e Hijñ, Araya (Spanien)	1500	—	—	"	215 KW.
	8	Alti Forni Gregorini, Lovero (Italien)	—	—	1500	"	330 KW.
	9	Eisenwerk Domnarfvot, † Gysinge (Schweden)	1500	—	—	"	175 KW.
	10	Metallurgiska Aktiebolaget, Trollhättan (Schweden)	—	—	2000	"	300 KW.
	11	Vickers, Sons & Maxim, Sheffield (England)	550	—	—	"	160 KW.
	12	Gröndal-Kjellin Co., Nine Elms Lane, London (England)	100	—	—	"	60 KW. Versuchsofen.
	13	American Electric Furnace Co., Niagara Falls (U. S. A.)	800	—	—	"	150 KW.
	14	Desgl.	100	—	—	"	60 KW.
Röchling-Rodenhauser	1	Röchlingsche Eisen- und Stahlwerke, Völklingen	3 500	—	—	"	400 KW.
	2	Desgl.	—	—	8500	"	750 KW.
	3	Desgl.	2 000	—	—	Drehstrom	275 KW.
	4	Bergische Stahlindustrie, Remscheid	—	—	5000	Einphasiger Wechselstrom	500 KW.
	5	Le Gallais, Metz & Co., Dommeldingen (Luxbg.)	700	—	—	"	100 KW. Einsatz: Flüssiges Roh Eisen, später flüssiger Stahl aus dem 3,5 t-Elektroöfen.
	6	Desgl.	—	—	3500	"	300 KW. Einsatz: Flüssiges Roh Eisen.
	7	Desgl.	—	—	3500	"	300 KW. Einsatz: Flüssiges Roh Eisen.
	8	Desgl.	—	—	1500	Drehstrom	275 KW. Einsatz: Flüssiger Stahl aus dem 3,5 t-Elektroöfen.
	9	Aciéries Liégoises, Brossoux-les-Liège (Belgien)	—	—	1000	Drehstrom	200 KW. Für Stahlformguß. Kalter Einsatz.
	10	J. Knöpfel, Walzenhausen (Schweiz)	—	—	1000	Drehstrom	175 KW. Stahlformguß. Kalter Einsatz.
Schneider	1	Schneider & Co., Creusot (Frankr.)	1000	—	—		Versuchsofen.

Einsatz: Stahl vom Konverter zur Herstellung von Qualitätsmaterial, Schienen usw.

* 1907 Nr. 2 S. 41, Nr. 3 S. 81, Nr. 85 S. 1256, Nr. 47 S. 1677, Nr. 50 S. 1721; 1908 Nr. 19 S. 654, Nr. 23 S. 793, Nr. 24 S. 836. † Früher Metallurgiska Aktiebolaget.

System	Nr.	Firma	im Betrieb	außer Betrieb	im Bau	Stromart	Bemerkungen
			mit kg Einsatzgewicht				
Schneider-Gin	1	? Plettenberg (Westf.)	?	?	4500	Einphasiger Wechselstrom	400 KW.
Colby	1	H. Disston & Sons, Philadelphia (U. S. A.)	90	—	—	Einphasiger Wechselstrom 40 Volt, 50 Per.	
Frick	1	Fried. Krupp A.-G.	10 000	—	—	—	750 KW.
	2	John Brown & Co., Sheffield (Engl.)	1800	—	—	—	200 KW.
	3	Wm. Jessop & Sons, Sheffield (Engl.)	—	3000	—	—	450 KW.
Wallin	1	? (Schweden)	—	?	—	—	
Hiorth	1	—	—	?	—	—	
A.-G. Electro-metal, Ludvika (Schweden)	1	Arvika (Schweden)	1000	—	—	Drehstrom	175 KW. Zur Erzeugung von Temperguß.
	2	Hagfors (Schweden)	—	—	500	"	125 KW. Zur Stahlerzeugung.
	3	St. John del Rey Mining Co. (Brasilien)	—	—	2000	"	300 KW. Zur Stahlerzeugung.

b) Lichtbogenöfen.

System	Nr.	Firma	im Betrieb	außer Betrieb	im Bau	Stromart	Bemerkungen
Héroult**	1	Stahlwerke Richard Lindenberg A.-G., Remscheid-Hastun	3 000	—	—	Einphasen-Wechselstrom.	370 KW. Einsatz wie 2
	2	Desgl.	1 800	—	—		300 KW. Einsatz: Flüssiger Stahl aus dem Martinofen (S t).
	3	Bismarckhütte, Bismarckhütte (Oberschl.)	3 000	—	—		400 KW. Fester und flüssiger Einsatz welches Qualitätsmat.
	4	Desgl.	1 000	—	—		260 KW.
	5	Deutsch-Oesterreichische Mannesmannröhren-Werke, Burbach	—	—	3000		400 KW. Flüssiger Stahl aus dem Martinofen. Nahtlose Röhren und Stahlformguß.
	6	Danner & Co., Judenburg (Oesterr.)	2 000	—	—		800 KW. Flüssiger Stahl aus dem Martinofen. Für Werkzeugstahl
	7	Gebr. Böhler & Cie., A.-G., Kapfenberg (Oesterr.)	2 500	—	—		350 KW.
	8	Desgl.	—	—	größe noch n. best.		
	9	Georg Fischer, Schaffhausen (Schweiz)	1 000	—	—		250 KW. Kalter Einsatz. Für Stahlformguß.
	10	Desgl.	—	—	5000		
	11	Desgl.	—	—	5000		
	12	Soc. Electromét. Française, La Praz (Savoyen)	3 000	—	—		370 KW. Kalter Einsatz.
	13	Aciéries du Saut du Tarn, St. Juéry (Frankreich)	5 000	—	—		600 KW.
	14	Aktiebolaget Héroults Electriska Stal, Korfors (Schweden)	4 500	—	—		300 KW.
	15	Halcomb & Co., Syracuse (U. S. A.)	5 000	—	—		Einsatz: Flüss. Rohelsen.
	16	The Nolde Electric Co., Baird (U. S. A.)	5 000	—	—		
	17	The Firth Sterling Steel Co., McKeesport (U. S. A.)	—	—	10000		
	18	Società Tubi Mannesmann, Dalmine (Italien)	—	—	6000		736 KW. Kalter Einsatz. Für nahtlose Rohre.
	19	Desgl.	—	—	6000		736 KW.

* Außerdem ein Ofen dieses Systems auf dem Eisenwerk Domnarfvet (Schweden) zur Roheisenerzeugung. (2000 t Jahreserzeugung. Stromart: Drehstrom. 450 KW.)

** Außerdem drei Ofen dieses Systems in Welland, Sault-Ste-Marie (Kanada) und Héroult-on-the-Pitt (Kalifornien) zur Roheisendarstellung.

System	Nr.	Firma	im Betrieb	außer Betrieb	im Bau	Stromart	Bemerkungen
			mit kg Einsatzgewicht				
du Giffre	1	Soc. des Hauts-Fourneaux et Forges, Alleverd (Frankr.)	3 200	—	—	—	500 KW.
	2	Desgl.	3 200	—	—	—	500 KW.
Girod	1	S. A. Electrometallurg. Procédés P. Girod, Ugine (Savoyen)	1800	—	—	Einphasiger Wechselstrom	Kalter Einsatz. 300 KW.
	2	Desgl.	—	—	2000	"	Kalter Einsatz. 300 KW.
	3	Desgl.	—	—	2000	"	Kalter Einsatz. 300 KW.
	4	Desgl.	—	—	8- bis 10000	"	Kalter Einsatz. 1200 KW. Vier Elektroden.
	5	Desgl.	—	—	8- bis 10000	—	Kalter Einsatz. 1200 KW. Vier Elektroden.
	6	Oehler & Co., Aarau (Schweiz)	2 000	—	—	"	Kalter Einsatz. Für Gleiserel. 300 KW.
	7	Joh. Cockerill, Seraing (Belgien)	—	—	3- bis 4000	"	Kalter und öfensiger Einsatz. 450 KW. Für Spezialstahl.
	8	A. Stotz, Stuttgart-Kornwestheim	—	—	2000	"	Kalter Einsatz. Stahlformguß. 300 KW.
	9	Marrel Frères, Rive de Gier (Frankr.)	—	—	Größe noch n. best.	"	
	10	Ternitzer Eisen- und Stahlwerke, Ternitz (Oesterr.)	—	—	Größe noch n. best.	—	
Stassano	1	Bonner Fräserfabrik, G. m. b. H. Bonn	1 000	—	—	Drehphasiger Drehstrom 110 Volt, 50 Per.	185 KW. Stahlformguß und Werkzeugstahl.
	2	Desgl.	—	—	1000	Desgl.	Desgl.
	3	Forni Termoelettrici Stassano, Turin (Italien)	5 000	—	—	Drehstrom, 150 Volt, 50 Per.	750 KW. Spezialstahl, Stahlformguß.
	4	Desgl.	5000	—	—	Drehstrom, 150 Volt, 50 Per.	750 KW. Spezialstahl und Stahlformguß.
	5	Desgl.	900	—	—	Drehstrom, 100 Volt, 50 Per.	180 KW. Stahlguß, Spezialstahl.
	6	Desgl.	900	—	—	Desgl.	180 KW. Stahlguß, Spezialstahl.
	7	Desgl.	—	—	900	"	180 KW.
	8	Desgl.	400	—	—	Einph. Wechselstrom, 80 Volt, 50 Per.	75 KW. Stahlguß.
	9	Desgl.	400	—	—	Desgl.	Desgl.
	10	Kgl. Arsenal, Turin (Italien)	700	—	—	Drehstrom, 80 Volt, 50 Per.	150 KW. Geschöß- und Geschützmaterial und Spezialstähle.
	11	Desgl.	—	—	700	Desgl.	Desgl.
Keller	1	Holtzer & Co., Unieux (Frankreich)	—	—	—	—	Einsatz: Flüssiger Stahl.

Für Spezialstähle u. Stahlformguß

angekommen ist, nachdem sich aus der Fülle von Vorschlägen für elektrische Öfen einige Systeme herausgehoben haben, die unzweifelhaft bewiesen haben, daß mit ihnen wirtschaftlich und technisch einwandfrei zu arbeiten ist. Man beschränkt sich jetzt mehr darauf, die einzelnen Ofentypen, die ihre Lebensfähigkeit dargetan haben, nach der elektrischen und metallurgischen Seite hin auszubauen und zu vervollkommen.

Es dürfte daher nicht uninteressant sein, den heutigen Stand der Elektrostahlanlagen durch genaue Zahlen über die im Bau oder Betrieb

befindlichen Anlagen näher festzulegen. Wenn es auch nicht zugänglich ist, den Wert eines Systems rein äußerlich nach der Zahl der ausgeführten Öfen zu bemessen, so geben doch die vorstehenden Angaben einen gewissen Anhalt über das bisher Erreichte und die Richtung, in welcher sich die einzelnen Systeme entwickelt haben.

In der vorstehenden Zusammenstellung sind die Ofentypen in zwei Gruppen nach Induktions- und Lichtbogenöfen unterteilt, wenn auch in dem einen oder andern Fall diese Unterscheid-

dung nicht genau zutreffend sein mag. Es ergibt sich danach folgendes Bild:

	a) Induktions- öfen	b) Lichtbogen- öfen
im Betrieb*	21	24
im Bau	12	18
ohne nähere Angaben	2	1
Zusammen	35	43

* Die „außer Betrieb“ befindlichen Öfen sind hier mitgezählt.

Auf die einzelnen Systeme verteilen sich diese Anlagen folgendermaßen:

Colby	1	Keller	1
A.-G. Electrometall**.	3	Kjellin	14
Frick	3	Röchling-Rodenhauser	10
du Giffre	2	Schneider	1
Girod	10	Schneider-Gin	1
Héroult	19	Stassano	11
Hiorth	1	Wallin	1

** Patentinhaberin der Öfen nach Lindblad, Grönwall und Stålhane.

Bericht über in- und ausländische Patente.

Deutsche Patentanmeldungen.*

17. September 1908. Kl. 26 a, K 36 967. Bewehrung für Schrägkammeröfen. Heinrich Koppers, Essen a. d. R., Isenbergstr. 31.

Gebrauchsmustereintragungen.

21. September 1908. Kl. 7 b, Nr. 349 688. Schmiedeiserne Rippenrohre mit kalt aufgestanzten Rippen. J. J. Schumacher & Co., Bochum.

Kl. 10 a, Nr. 349 544. Koksloeschvorrichtung. Johannes Weihe, Oberhausen, Rhld.

Kl. 18 a, Nr. 349 791. Begichtungskübel für Schachtöfen. Benrather Maschinenfabrik Akt.-Ges., Benrath.

Kl. 18 c, Nr. 349 652. Glüh-Kanalöfen mit Verbindungskanal vom Glühkanal bis unter den Rost, zwecks Abführung schlechter Gase. Paul A. F. Schulze, Dresden-Löbtau, Südstr. 44.

Kl. 24 c, Nr. 349 410. Regeneratoreinrichtung für Koksöfen, bei welcher jeder Regenerator aus zwei nebeneinander liegenden und zusammengehörenden Regeneratoren besteht. Julius Reichel, Friedenshütte.

Kl. 24 c, Nr. 349 897. Zur Herstellung von Luftführungskanälen in Regenerationsöfen dienender, innen glasierter Hohlkörper aus feuerfestem Material. Eduard Riepe, Glesmarode bei Braunschweig.

Kl. 24 f, Nr. 349 903. Rostquerstab. Henry Schofield, Sheffield, England.

Kl. 24 h, Nr. 349 863. Feuerung mit verstellbarem Einfülltrichter. Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Kalk.

Kl. 31 b, Nr. 349 974. Wendeplatten-Formmaschine. Badische Maschinenfabrik und Eisengießerei vormals G. Sebold und Sebold & Neff, Durlach i. B.

Kl. 49 b, Nr. 349 703. Niederhalter für Lochmaschinen mit feststellbarer Abstreifgabel. Stahlwerk Oeking, Akt.-Ges., Düsseldorf-Lierenfeld.

Kl. 49 b, Nr. 349 704. Niederhalter für Scheren, Stanzen und dergl. mit einseitig gelagertem, den Handgriff tragendem Schraubenrad. Stahlwerk Oeking, Akt.-Ges., Düsseldorf-Lierenfeld.

Kl. 49 b, Nr. 349 705. Ansrückvorrichtung für Pressen, Scheren, Stanzen und dergl. mit einer als Hebellager ausgebildeten Mutter zur Befestigung der die Feder und das Uebertragungsgestänge aufnehmenden Büchse. Stahlwerk Oeking, Akt.-Ges., Düsseldorf-Lierenfeld.

Kl. 49 e, Nr. 349 866. Fallhammerziehriemen und Treibriemen aus Stahlband mit Friktionsunterlage. Wilhelm Stapp, Milsepe, und Emil Winterhoff, Altenvörde.

* Die Anmeldungen liegen von dem angegebenen Tage an während zweier Monate für jedermann zur Einsicht und Einspruchserhebung im Patentamt zu Berlin aus.

24. September 1908. Kl. 10 a, K 36 370. Verfahren zur Vermeidung der Ueberhitzung der bei Schrägkammeröfen durch Schrumpfung der Kohle entstehenden Hohlräume an der oberen Stirnwand der Kammer. Heinrich Koppers, Essen a. d. Ruhr.

Kl. 35 b, D 16 953. Greifvorrichtung für Hebezeuge, insbesondere zum Blockverladen; Zus. z. Pat. 198 300. Duisburger Maschinenbau-Akt.-Ges. vorm. Bechem & Keetman, Duisburg.

Kl. 49 f, D 18 247. Maschine zum Schmieden und Schweißen von Metallen. Henri Despaigne, Brüssel.

Kl. 81 e, M 34 498. Schleppvorrichtung für stabförmiges Material, insbesondere Walzisen. Märkische Maschinenbauanstalt Ludwig Stuckenholz A.-G., Düsseldorf.

28. September 1908. Kl. 7 c, S 25 131. Verfahren zur Erleichterung des einseitigen Wellens und des schraubenförmigen Aufbiegens von Blechstreifen für Kühlrohre; Zus. z. Pat. 139 269. Franz Sauerbier, Berlin, Forsterstr. 5/6.

Kl. 7 e, W 28 113. Maschine zum gleichzeitigen Herstellen von zwei Nägeln aus Draht. Jakob Wikschtröm, Düsseldorf, Lindenstr. 239.

Kl. 12 e, Z 5315. Wasserverteilungs- und Zentrifugalgasreiniger. Gottfried Zschocke, Kaiserslautern, Rheinpfalz.

Kl. 24 h, T 11 992. Beschickungsvorrichtung für Feuerungen mit absatzweise wirkendem, in der Dauer der Blaswirkung regelbarem Gebläse zum Verteilen des Brennstoffes. Harold Percy Tippet, Columbus, Ohio, V. St. v. A.

Gebrauchsmustereintragungen.

28. September 1908. Kl. 1 a, Nr. 350 700. Siebvorrichtung, bei welcher unterhalb des Einschütttrichters ein schwingbares, beliebig schräg einstellbares Sieb angeordnet ist. Franz Ruch, Berlin, Paulstraße 37.

Kl. 7 a, Nr. 350 282. Blockwende- und Verschiebevorrichtung mit elektrischem Antrieb. Haniel & Lueg, Düsseldorf-Grafenberg.

Kl. 7 a, Nr. 350 642. Walzwerk mit auswechselbaren Walzensätzen. Victor Everett Edwards, Worcester.

Kl. 10 a, Nr. 350 626. Koksöfentür, bei welcher zum Zwecke der Verstärkung des Gußrahmens Fassonisen in denselben eingegossen sind. Max Neuhaus, Bottrop.

Kl. 24 e, Nr. 350 823. Vorrichtung an Wassergaserzeugern zur Regulierung von Menge und Güte des erzeugten Wassergases. Dellwik-Fleischer Wassergas-Gesellschaft m. b. H., Frankfurt a. M.

Kl. 24 f, Nr. 350 069. Treppenrost. Wilh. Strube, G. m. b. H., Magdeburg-Buckau.

Kl. 49 f, Nr. 350 124. Vorrichtung zum Biegen von Rohren über einen Dorn mittels Matrizen. Paul Schmale, Darmstadt, Viktoriastr. 94.

Kl. 49f, Nr. 350 413. Mit Drehvorrichtung versehener fahrbarer Glühofen zum Anwärmen von Radreifen usw. Emil Jüzosch, Kuschkow bei Pretschen.

Kl. 49f, Nr. 350 492. Glühofen zum Erwärmen von Radreifen. Schoch, Huber & Co., Zürich.

Oesterreichische Patentanmeldungen.*

15. September 1908. Kl. 18a, A 6608/07. Verfahren zum Zusammenballen feinkörniger Erze. Fellner & Ziegler, Frankfurt a. M.

Kl. 49a, A 7503/06. Schmiedemaschine mit rotierenden Hämmer. Johann Haduck, Zagórze Knihynickie (Post Knihynicze, Galizien).

Kl. 49b, A 6987/07. Verfahren zur Herstellung von Hartgußwalzen. Hugo Keitel und Fa. Momberger & Co., Düsseldorf.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 10a, Nr. 195283, vom 23. Juni 1906. Emil Bier in London. Verfahren zur Herstellung von Koks und Gas aus ringförmigen Kuchen der zu verkokenden Masse im elektrischen Ofen sowie Ofen zur Ausführung des Verfahrens.

Die in einen gegen die Außenluft abschließbaren Raum eingebrachten Brennstoffe sollen in einem Induktionsofen durch den sie durchfließenden sekundären Strom verkocht werden.

Zur Ausführung des Verfahrens dient zweckmäßig eine Ringkammer a mit senkbarem Boden b. Dieser ist unter Vermittlung einer Hebevorrichtung c auf einem Wagen d gelagert. Er wird mittels desselben zum Füllort geschafft und hier mit einem ringförmigen Kuchen e aus gestampfter Kohle oder dergl. versehen. Der in den Ofenraum a eingeschobene Kohlering wird dann von einem elektrischen Strome durchflossen, der in ihm durch Induktion von dem Elektromagneten faus erzeugt wird. Die Erhitzung der Kohle findet von innen nach außen infolge des zu überwindenden Stromwiderstandes statt.

Erfinder kommt zu folgenden Schlüssen: Nimmt man z. B. eine Garungszeit von 60 Minuten für einen Kohleneinsatz von 10 t an, so müßten im Kohlenringe mit 0,85 qm Querschnitt etwa 1400 KW. geleistet werden, um die Wärmemenge von 1 200 000 000 g WE. zu erzeugen, die theoretisch an Koks und Gas zu übertragen ist. Arbeitet der Stromerzeuger mit einem Nutzeffekt von 85 %, der Transformator mit einem solchen von 75 %, so sind mit der Betriebsgasmaschine 3000 P.S. zu entwickeln.

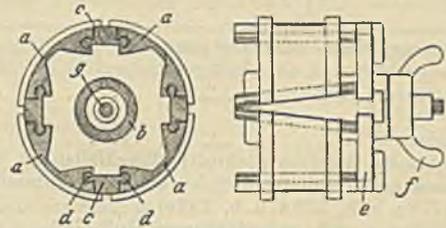
Die letztere verbraucht während der Stunde höchstens 60 % des im Ofen erzeugten Gases, so daß 40 % Gasüberschuß verbleiben. Die elektrische Verkokung wäre hiernach der der jetzigen Koksöfen mit 10 bis 25 % Gasüberschuß überlegen.

Kl. 7b, Nr. 195695, vom 23. Juni 1905. Charles de Buyer in la Chaudéau b. Aillevillers (Hauts Saône, Frankr.). Mehrfach-Drahtziehmaschine.

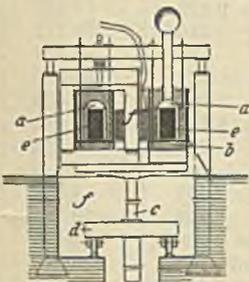
Der Durchmesser der einzelnen Ziehscheiben kann unabhängig voneinander während der Arbeit von Hand beliebig geändert und so dem Ziehorgane zu jeder Zeit Rechnung getragen werden.

* Die Anmeldungen liegen von dem angegebenen Tage an während zweier Monate für jedermann zur Einsicht und Einspruchserhebung im Patentamt zu Wien aus.

Jede Ziehscheibe besteht aus vier zylindrischen Segmenten a, die sich auf den Armen der Nabe b radial verschiebbar führen. Je zwei benachbarte Segmente a sind durch keilförmige Stücke c miteinander verbunden. Diese sitzen mit wulstartigen Ver-

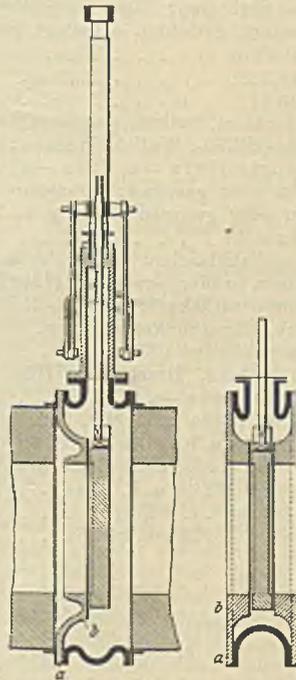


dickungen d in entsprechenden Schlitzen der Segmente a und sind gleichfalls radial verschiebbar in einer Scheibe e befestigt, die durch die Mutter f auf der Welle g verschoben werden kann. Durch diese Verschiebung tritt eine Vergrößerung oder Verkleinerung des Durchmessers der Ziehscheibe ein.

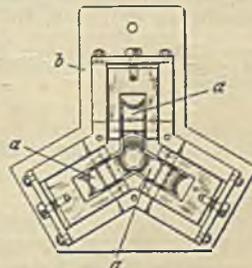


Kl. 18a, Nr. 195458, vom 2. Dezbr. 1906. August Schäfer in Neu-Oelsburg bei Peine. Dichtungsring für Heißwindschieber.

Die Erfindung bezweckt eine Verbesserung solcher Heißwindschieber, bei denen der Flansch des Dichtungsringes innerhalb des Schiebergehäuses liegt, und zwar dadurch, daß der oder die Flanschen a des oder der Dichtungsringe b bis außerhalb des Schiebergehäuses reichen und hier befestigt sind. Die Haltbarkeit der Befestigungsschrauben soll hierdurch vergrößert und eine Ueberwachung der Dichtheit d. Flanschenverbindung ermöglicht werden.



Kl. 7b, Nr. 195576, vom 28. Februar 1906. Rudolf Backhaus in Krefeld. Rohrschweiß-Walzwerk für die Fertigschweißung stumpf zu schweißender Rohre.



Drei in der gleichen senkrechten Ebene liegende Rollen a sind um 120° zueinander versetzt in einem Halter b so gelagert, daß ihre Kalibrierung einen geschlossenen, dem Rohrdurchmesser entsprechenden Kreis bildet. Durch die gleichzeitige Druckwirkung sämtlicher Rollen soll eine sehr gleichmäßige und feste Schweißung erzielt werden.

Statistisches.

Ein- und Ausfuhr des Deutschen Reiches in den Monaten Januar-August 1908.

	Einfuhr	Ausfuhr
Eisenerze; eisen- oder manganhaltige Gasreinigungsmasse; Konverterschlacken; ausgebrannter eisenhaltiger Schwefelkies (237e)*	4 964 886	2 142 079
Manganerze (237h)	224 807	1 427
Roheisen (777)	171 871	165 161
Brucheisen, Alteisen (Schrott); Eisenfeilspäne usw. (843a, 843b)	95 788	101 345
Röhren und Röhrenformstücke aus nicht schmiedbarem Guß, Hähne, Ventile usw. (778a u. b, 779a u. b, 783e)	1 547	41 453
Walzen aus nicht schmiedbarem Guß (780a u. b)	383	8 197
Maschinenteile roh u. bearbeitet** aus nicht schmiedb. Guß (782a, 783a—d)	4 214	3 066
Sonstige Eisengußwaren roh und bearbeitet (781a u. b, 782b, 783f u. g.)	6 175	41 993
Rohklappen; Rohschienen; Rohblöcke; Brammen; vorgewalzte Blöcke; Platinen; Knüppel; Tiegelstahl in Blöcken (784)	5 898	268 180
Schmiedbares Eisen in Stäben: Träger (I-, L- und J-Eisen) (785a)	683	190 609
Eck- und Winkeleisen, Kniestücke (785b)	2 388	41 135
Anderes geformtes (fassoniertes) Stabeisen (785c)	2 345	41 427
Band-, Reifeisen (785d)	1 842	65 552
Anderes nicht geformtes Stabeisen; Eisen in Stäben zum Umschmelzen (785e)	11 321	264 085
Grobbleche: roh, entzündet, gerichtet, dressiert, gefirnißt (786a)	11 574	135 009
Feinbleche: wie vor. (786b u. c)	3 258	76 033
Verzinnete Bleche (788a)	23 198	159
Verzinkte Bleche (788b)	12	10 904
Bleche: abgeschliffen, lackiert, poliert, gebräunt usw. (787, 788c)	88	2 691
Wellblech; Dehn-(Streck)-, Riffel-, Waffel-, Warzen; andere Bleche (789a u. b, 790)	91	13 549
Draht, gewalzt oder gezogen (791a—c, 792a—e)	4 496	227 823
Schlangenröhren, gewalzt oder gezogen; Röhrenformstücke (793a u. b)	110	2 256
Andere Röhren, gewalzt oder gezogen (794a u. b, 795a u. b)	9 232	73 455
Eisenbahnschienen (796a u. b)	210	233 116
Eisenbahnschwellen, Eisenbahnlaschen und Unterlagsplatten (796c u. d)	74	80 454
Eisenbahnachsen, -radeisen, -räder, -radsätze (797)	380	53 048
Schmiedbarer Guß; Schmiedestücke*** (798a—d, 799a—f)	5 207	33 305
Geschosse, Kanonenrohre, Sägezahnkratzen usw. (799g)	2 155	21 583
Brücken- und Eisenkonstruktionen (800a u. b)	265	40 532
Anker, Ambosse, Schraubstöcke, Brecheisen, Hammer, Kloben und Rollen zu Flaschenzügen; Winden (806a—c, 807)	598	4 585
Landwirtschaftliche Geräte (808a u. b, 809, 810, 816a u. b)	644	23 771
Werkzeuge (811a u. b, 812a u. b, 813a—e, 814a u. b, 815a—d, 836a)	1 086	12 836
Eisenbahnlaschenschrauben, -keile, Schwellenschrauben usw. (820a)	49	6 066
Sonstiges Eisenbahnmaterial (821a u. b, 824a)	435	7 367
Schrauben, Niete usw. (820b u. c, 825e)	1 052	11 358
Achsen und Achsteile (822, 823a u. b)	52	1 167
Wagenfedern (824b)	81	676
Drahtseile (825a)	164	2 892
Anderer Drahtwaren (825b—d)	399	21 485
Drahtstifte (825f, 826a u. b, 827)	1 559	51 690
Haus- und Küchengeräte (828b u. c)	286	16 953
Ketten (829a u. b, 830)	2 628	2 086
Feine Messer, feine Scheren usw. (836b u. c)	71	2 393
Näh-, Strick-, Stick- usw. Nadeln (841a—c)	121	1 862
Alle übrigen Eisenwaren (816c u. d—819, 828a, 832—835, 836d u. e—840, 842)	1 454	29 814
Eisen und Eisenlegierungen, unvollständig angemeldet	—	549
Kessel- und Kesselschmiedearbeiten (801a—d, 802—805)	1 008	18 147
Eisen und Eisenwaren in den Monaten Januar-August 1908	376 292	2 451 767
Maschinen	48 436	241 173
Summe	424 728	2 692 940
Januar-August 1907: Eisen und Eisenwaren	535 246	2 253 773
Maschinen	67 554	213 800
Summe	602 800	2 467 573

* Die in Klammern stehenden Ziffern bedeuten die Nummern des statistischen Warenverzeichnisses.

** Die Ausfuhr an bearbeiteten gußeisernen Maschinenteilen ist unter den betr. Maschinen mit aufgeführt.

*** Die Ausfuhr an Schmiedestücken für Maschinen ist unter den betr. Maschinen mit aufgeführt.

Kokserzeugung der Welt im Jahre 1906.*

Name des Landes	1906	1905	Somit 1906 mehr (+), bezw. weniger (-)
	t	t	
Ver. Staaten von Amerika	33023184	29240080	+ 3783104
Deutschland	20265572	16491427	+ 3774145
Großbritannien	19605270	18326593	+ 1278677
Belgien	2414490	2238920	+ 175570
Rußland	+2301239	2301239	—
Frankreich	1850936	1907913	- 56977
Oesterreich	1677646	1400283	+ 277363
Kanada	§750000	625436	+ 124564
Italien	672689	627984	+ 44705
Spanien	659927	675812	- 15885
Australien	189046	165567	+ 23479
Ungarn	§70000	69303	+ 697
Mexiko	§60000	§60000	—
Die übrigen Länder	2950000	§2250000	+ 700000
Insgesamt	86489999	76380557	+ 10109442

Roheisen- und Stahlerzeugung der Welt
im Jahre 1907.††

Dem jüngst erschienenen XVI. Bande des bekannten Werkes „The Mineral Industry“ ††† entnehmen wir die folgende Uebersicht über die letztjährige Roheisenerzeugung aller Länder der Erde, verglichen mit den Ziffern des Jahres 1906:

Name des Landes	Menge des erblasenen Roheisens		Somit 1907 mehr (+) bezw. weniger (-)
	1907	1906	
Vereinigte Staaten von Amerika	26 193 863	25 706 882	+ 486 981
Deutschland einschließl. Luxemburg	13 045 760	12 473 067	+ 572 693
Großbritannien u. Irland	10 082 638	10 311 778	- 229 140
Frankreich	3 588 949	3 319 032	+ 269 917
Rußland	2 768 220	2 350 000	+ 418 220
Belgien	1 427 940	1 431 160	- 3 220
Oesterr.-Ungarn	1 405 000	1 403 500	+ 1 500
Kanada	590 444	550 618	+ 39 826
Schweden	535 000	552 250	- 17 250
Spanien	385 000	387 500	- 2 500
Italien	32 000	30 450	+ 1 550
Alle übrigen Länder	625 000	650 000	- 25 000
Insgesamt	60 679 814	59 166 237	+ 1 513 577

Demnach hat die Gesamtroheisenherstellung des Jahres 1907 diejenige des Vorjahres um rund 2 1/2 % übertroffen. Von den drei führenden Ländern hatten die Vereinigten Staaten ein Mehr von etwa 2 % und Deutschland nebst Luxemburg eine Steigerung von 4 1/2 % aufzuweisen, während Großbritannien um 2 % zurückging. Weiterhin hatten noch, falls man die obigen Ziffern als zuverlässig betrachten darf, Rußland mit beinahe 18 % und Kanada mit reichlich 7 % sich einer besonders hohen Zunahme ihrer Roheisenerzeugung im

Berichtsjahre zu erfreuen. Von den an erster Stelle genannten drei Staaten, die zusammen 49 322 261 t oder 81 % des überhaupt erblasenen Roheisens lieferten, standen die Vereinigten Staaten mit 43 % unbestritten an der Spitze; dann folgte Deutschland mit 21 1/2 % und Großbritannien mit 16 2/3 % der Gesamtmenge.

Die Entwicklung der Stahl(Flußeisens)-Erzeugung ist aus der nächsten Zusammenstellung, die wir derselben Quelle verdanken, zu ersehen:

Name des Landes	Menge des erzeugten Flußeisens		Somit 1907 mehr (+), bezw. weniger (-)
	1907	1906	
Vereinigte Staaten von Amerika	23 733 391	23 772 506	- 39 115
Deutschland einschließl. Luxemburg*	12 063 632	11 135 085	+ 928 547
Großbritannien u. Irland	6 627 112	6 565 670	+ 61 442
Frankreich	2 677 805	2 371 377	+ 306 428
Rußland	2 076 000	1 763 000	+ 313 000
Oesterr.-Ungarn	1 195 500	1 195 000	+ 500
Belgien	1 183 500	1 185 660	- 2 160
Kanada	516 300	515 200	+ 1 100
Schweden	353 000	351 900	+ 1 100
Spanien	247 100	251 600	- 4 500
Italien	115 000	109 000	+ 6 000
Alle übrigen Länder	405 000	420 000	- 15 000
Insgesamt	51 193 340	49 635 998	+ 1 557 342

Bringt man hier die Ergebnisse des Jahres 1907 in Vergleich zu denen des vorausgegangenen Jahres, so ergibt sich für alle Länder zusammen ähnlich wie beim Roheisen ein Zunahme der Erzeugung um reichlich 3 %. Dagegen liegen die Verhältnisse im einzelnen insofern etwas anders, als die Vereinigten Staaten im letzten Jahre 1/6 % Stahl weniger, Großbritannien und Irland 1 % mehr hergestellt haben als im Vorjahre. Am günstigsten unter den drei führenden Staaten hat, wenn man die berichtigten Ziffern zugrunde legt, Deutschland mit einem Mehr von 6 2/3 % in der Stahlerzeugung abgeschnitten. Besonders bemerkenswert ist ferner — wieder unter der schon oben beim Roheisen erwähnten Voraussetzung — die Steigerung der russischen Flußeisenziffer um 17 3/4 %. Auf die Vereinigten Staaten, Deutschland und Großbritannien zusammen entfielen im Jahre 1907 42 424 135 t oder reichlich 82 % der gesamten Stahlherstellung; die Vereinigten Staaten hatten dabei mit 46 % den größten Anteil, dann folgte Deutschland mit 23 % und Großbritannien mit 13 %.

Schließlich wäre noch zu erwähnen, daß die Stahlerzeugung sich zur Menge des erblasenen Roheisens im letzten Jahre in den Vereinigten Staaten wie 90,6:100, in Deutschland wie 92,5:100 und in Großbritannien wie 65,7:100 verhielt.

Bergwerks- und Eisenhüttenbetrieb in Preußen
während des Jahres 1907.**

Nach der amtlichen Statistik des Ministeriums für Handel und Gewerbe*** gestalteten sich die Er-

* Die Ziffer für 1906 beläuft sich nach der berichtigten Statistik des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller auf 11 307 807 t.

** Vergl. „Stahl und Eisen“ 1908 Nr. 3 S. 97.

*** „Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen im Preussischen Staate“, Jahrgang 1908 I. Statistische Lieferung S. 1 bis 28.

* Nach „Glückauf“ 1908 Nr. 35 S. 1270. — Vergl. „Stahl und Eisen“ 1907 Nr. 38 S. 1363.

† Zahl für 1905, da das Ergebnis für 1906 noch nicht vorlag.

§ Geschätzt.

†† Vergl. „Stahl und Eisen“ 1907 Nr. 35 S. 1267.

††† New York 1908, Hill Publishing Company.

gebnisse des Bergbau- und Hüttenbetriebes im Preussischen Staate während des verflossenen Jahres wie folgt:

Gegenstand	im Jahre	Betriebene Werke #	Durchschnittliche Arbeiterzahl	Förderung bezw. Erzeugung	Wert
				t	M
Steinkohlen	1907	268	501805	134044080	1285962587
	1906	274	468347	128295948	1127820402
Braunkohlen	1907	380	53989	52660597	127192622
	1906	378	47374	47912721	107157550
Eisenerze	1907	420	25369	5077773	50691018
	1906	391	23890	4713928	42235891
Nickelerze	1907	4	157	7557	153537
	1906	4	205	7472	150490
Manganerze	1907	18	392	72442	822105
	1906	16	287	51881	592410
Schwefelkies	1907	17	751	184962	1590429
	1906	19	681	186849	1583318
Roheisen	1907	76	32793	8626300	585631696
	1906	75	29841	8154880	503467014
Darunter		1906			
a) Gießerei-Roheisen	1907	1907	1906	1517966	109996000
	1906	214	214	1496526	97050656
a) Gußwaren	1907	217	208	67270	7394199
I. Schmelzung	1906	208	193	57447	6104120
c) Bessemer-Roheisen	1907			478011	34144558
	1906			490081	31705924
d) Thomas-Roheisen	1907			4942511	306305248
	1906			4637564	265147438
e) Stahl-eisen u. Spiegel-eisen**	1907			931140	83124934
	1906			755678	61292178
f) Puddel-roheisen (ohne Spiegel-eisen)	1907			671855	43964909
	1906			703474	41602292
g) Bruch- u. Wascheisen	1907			17546	701853
	1906			14110	564406

Bergbauerzeugnisse Indiens.

Der „Iron and Coal Trades Review“ *** entnehmen wir nachstehende Angaben über die Kohlen-, Manganerz- und Kalkstein-Gewinnung Indiens in den Jahren 1899 bis 1907:

Jahr	Kohle	Manganerze	Kalkstein
	t	t	t
1899	4 696 198	88 520	1 195
1900	5 539 647	93 847	—
1901	6 351 546	164 650	28 448
1902	6 899 065	146 341	30 572
1903	6 921 729	173 963	35 802
1904	7 682 338	140 953	51 661
1905	7 894 799	207 194	94 571
1906	9 249 466	443 425	49 617
1907	10 694 891	652 365	74 394

* Haupt- und Nebenbetriebe.

** Einschließlich Ferromangan, Ferrosilizium usw.

*** 1908, 11. September, S. 1051.

Roheisenerzeugung in den Vereinigten Staaten.*

Im Anschlusse an unsere kurze Mitteilung** über die Leistung der Koks- und Anthrazit-Hochöfen der Vereinigten Staaten im August d. J. geben wir nachstehend die übliche genaue Aufstellung mit den Vergleichsziffern für den Monat Juli 1908:

	August 1908	Juli 1908
	t	t
I. Gesamt-Erzeugung	1 370 412	1 237 619***
Arbeitstägl. Erzeugung	44 207	39 923***
II. Anteil der Stahlwerksgesellschaften	911 405	811 417
Darunter Ferromangan und Spiegeleisen	15 171	10 414
	Am 1. Sept. 1908	Am 1. Aug. 1908
III. Zahl der Hochöfen	393	394
Davon im Feuer	179	161
IV. Wochenleistungen der Hochöfen	318 122	289 143

Kohlegewinnung der Welt im Jahre 1907.†

Name des Landes	1907	1906	Somit 1907 mehr (+), bezw. weniger (-)
	t	t	t
Asien:			
China	10450000	—	+ 10450000
Indien	11200000	9783250	+ 1416750
Japan	12890000	12500000	+ 390000
Australien:			
Neu-Süd-wales	7850000	7748384	+ 101616
Neuseeland	1784000	1600000	+ 184000
Uebr. Austral.	900000	870000	+ 30000
Europa:			
Belgien	23824499	23610740	+ 213759
Deutschland††	205542688	193533259	+ 12009429
Frankreich	37022556	34313645	+ 2708911
Großbritannien und Irland	267828276	251050809	+ 16777467
Italien§	225000	300000	- 75000
Oesterreich-Ungarn§§	39876511	37612000	+ 2264511
Rußland	17800000	16990000	+ 810000
Schweden	305000	§265000	+ 40000
Spanien§§	§3250000	3284576	- 34576
Nordamerika:			
Kanada	10510961	9914176	+ 596785
Ver. Staaten	430430183	375397204	+ 55032979
Südafrika:			
Transvaal, Natal und Kapkolonie	3945048	§3900000	+ 45048
Alle übrigen Länder§	3475780	5500000	- 2024220
Insgesamt	1089110497	988173048	+ 100937454

* „The Iron Age“ 1908, 10. Sept., S. 725.

** „Stahl und Eisen“ 1908 Nr. 39 S. 1406.

*** Endgültige Ziffer (vergl. „Stahl und Eisen“ 1908 Nr. 35 S. 1255).

† Nach „The Mineral Industry during 1907“. Edited by Walter Renton Ingalls. Vol. XVI, S. 179. — Vergl. „Stahl und Eisen“ 1907 Nr. 35 S. 1267.

†† Einschließlich Braunkohlen; nach der Reichsstatistik ist die Gesamtförderung im Jahre 1906 etwas geringer gewesen, als hier angegeben wird.

§ Geschätzt.

§§ Einschließlich Braunkohlen.



Aus Fachvereinen.

Iron and Steel Institute.

28. September bis 2. Oktober.

Zum drittenmal tagte das Iron and Steel Institute in Middlesbrough-on-Tees, jener Stadt im Norden Englands, die der Mittelpunkt eines, eine eigenartige Machtstellung in der Eisenindustrie der Erde einnehmenden Distriktes ist. Vor 39 Jahren wurde das Institute hier ins Leben gerufen. Die Saat, die von weitausschauenden Männern damals ausgestreut wurde, hat reiche Früchte gezeitigt, die allen eisen-erzeugenden Ländern zugute gekommen sind. Es ist begreiflich, daß bei der heurigen Tagung Erinnerungen an die früheren Versammlungen in derselben Stadt geweckt werden und die wechselvollen Schicksale, die der Bezirk erlebt hat, zur Erörterung stehen. Schon im Jahre 1735 soll der erste Hochofen in Middlesbrough erbaut worden sein; die Blüte des Distriktes begann aber erst, nachdem durch John Vaughan die mächtigen Eisensteinlager wiederentdeckt waren, die in nächster Nähe und geringer Tiefe ruhten und die mit dem in einer Entfernung von nur wenigen Meilen gewonnenen Koks die Grundlage einer machtvollen Roheisendarstellung wurden. Diese betrug im Jahre 1869 rund 1½ Millionen, im verflossenen Jahre 3½ Millionen Tonnen; ihre Bedeutung verdankt sie nicht nur der glücklichen Vereinigung von Eisenstein und Brennstoff, sondern dem weiteren Umstande, daß die Werke ihre Erzeugnisse unmittelbar in die Seeschiffe verladen können. Als das Iron and Steel Institute im Jahre 1883 zum zweitenmal nach Middlesbrough kam, stand der Bezirk auf der Höhe seiner Glanzzeit; denn just in jenes Jahr fiel die höchste Ziffer seiner Erzeugung. Nachdem im Jahre 1881 die ersten auswärtigen Erze zur Verwendung gelangt waren, ging man mehr und mehr zur Erzeugung von Hämatit-roheisen über; von dem Entphosphorungsverfahren in der Birne machten — man kann wohl sagen merkwürdigerweise — als einziges Werk nur die North-Eastern Steelworks Gebrauch. Trotzdem aber vollzog sich der Ersatz des Schweißeisens durch Flußeisen in unwiderstehlichem Fortschritt; heute spielt hier das basische Martinverfahren die größte Rolle.

Stadt und Umgebung hatten sich mächtig gerüstet, um die 700 Mitglieder und Gäste in der Gesamtzahl von 1950 zu empfangen. Auch Deutschland war diesmal zahlreich vertreten. Nachdem sich die Teilnehmer tags zuvor in der Stadthalle zu einem musikalischen Abend zusammengefunden hatten, hieß, vor Beginn der ersten Sitzung, die am 29. September stattfand, der Lord-mayor der Stadt, Oberst-Colonel Poole, das Institute, das vor 25 Jahren zuletzt in den Mauern der Stadt getagt habe, herzlich willkommen. Dann eröffnete der Präsident, Sir Hugh Bell, die Versammlung und erledigte in aller Kürze den geschäftlichen Teil, aus dem hervorgehoben sei, daß für die nächsten zwei Jahre Sir William Thomas Lewis das Amt des Vorsitzenden übernehmen wird.

Den Reigen der Vorträge eröffnete J. E. Stead mit Mitteilungen über ein

Werkstatt-Mikroskop.

In den letzten Jahren haben die zur Prüfung von Metallen und Legierungen bestimmten Mikroskope mancherlei Verbesserungen erfahren, doch haben sich dieselben in erster Linie auf die für wissenschaftliche Arbeiten und nicht für die Werkstattpraxis bestimmten Apparate erstreckt; ja bisher gab es überhaupt noch kein Mikroskop, das sich für den praktischen Gebrauch in Gießereien, Stahlwerken und Konstruktions-

werkstätten geeignet hätte. Daß ein solches Instrument aber erwünscht ist, liegt auf der Hand. Für die meisten praktischen Zwecke ist eine starke Vergrößerung gar nicht erforderlich; so kommt man beispielsweise bei der Prüfung von Stahlguß- und Schmiedestücken mit einer 20- bis 50fachen Vergrößerung aus. Eine derartige Vergrößerung würde auch den Gießereileiter in den Stand setzen, annähernd zu ermitteln, in welchem Verhältnis Phosphor in seinen Gußstücken vorhanden ist und ob die Menge des gebundenen Kohlenstoffes groß oder gering ist.

Ein für die Werkstattpraxis bestimmtes Mikroskop muß drei Bedingungen erfüllen:

1. Es muß einfach sein, aus möglichst wenig Teilen bestehen und eine ziemlich rauhe Behandlung vertragen.
2. Reflektoren und Lichtquelle müssen mit dem Objektiv verbunden sein.
3. Der Apparat darf nicht teuer sein.

Der Vortragende erläutert sodann ein nach seinen Angaben von der Firma J. Swift & Son ausgeführtes Werkstatt-Mikroskop. Das Stativ besteht aus einer Scheibe, die mit drei in Stahlspitzen endigenden Füßen versehen ist. Als Lichtquelle dient eine kleine 4-Volt-Glühlampe, die von einer entsprechenden Trockenbatterie mit Strom versehen wird. Das zu untersuchende Material braucht nicht sorgfältig vorbereitet zu werden: für die Prüfung von Gußeisen auf seinen Phosphorgehalt genügt schon die gewöhnliche Werkstatt-Politur. Das Aetzen kann mit verdünnter Salpetersäure erfolgen. Hat man z. B. ein bearbeitetes Gußstück zu untersuchen, so wird dasselbe zunächst mit feinstem Schmirgel poliert, dann preßt man einen Ring von Plastikn darauf und gießt auf die so abgegrenzte Metalloberfläche die verdünnte Säure, die man etwa 3 Minuten lang einwirken läßt. Hierauf wird der Ring entfernt, die getätzte Fläche mit Wasser abgewaschen, mit Löschpapier abgetrocknet und das Stück ist zur Untersuchung fertig. —

T. C. Hutchinson teilt in dem nunmehr folgenden Vortrage in sehr eingehender Weise die Erfahrungen mit, die er im Verlauf vieler Jahre auf den „Skinningrove Ironworks“ mit der

mechanischen Reinigung der Eisenerze

gemacht hat. Dieselben gipfeln in folgenden drei Schlußsätzen: 1. Verhüttet man das Erz ungereinigt, so wachsen in gleichem Verhältnis wie die Verunreinigungen der Koks- und Kalksteinverbrauch und damit auch die Schmelzkosten. 2. Es ist billiger, die Verunreinigungen der Erze mechanisch auszuschneiden, als sie im Hochofen herauszuschmelzen. 3. Die mechanische Reinigung der Eisenerze ist erstrebenswert und auch bei allen Erzsornten anwendbar.

Greville Jones-Middlesbrough lieferte eine

Beschreibung der Hochofenwerke von Bell Brothers von 1844 bis 1908.

Die genannte Firma wurde im Jahre 1844 von den drei Brüdern Lowthian — dem späteren Sir Lowthian —, Thomas und John Bell gegründet, indem sie einen aus dem Jahre 1836 stammenden Hochofen zu Wylam am Flusse Tyne pachteten. Dieser Ofen machte bei 65 cbm Inhalt in der Woche anfänglich 56 t, später 100 t und wurde 1863 ausgeblasen. Die verwendeten Erze wurden örtlichen Blackband- und Hämatitvorkommen entnommen. Als zweites Werk besitzt die Firma seit 1873 die Anlagen zu Walker-on-Tyne, wo

zur Versorgung des für die damalige Zeit bedeutenden Puddel- und Walzwerks von Losh, Wilson und Bell im Jahre 1842 der erste, 1844 der zweite und 1852 der dritte Hochofen angeblasen worden war. Den Brüdern Bell gebührt das Verdienst, erfolgreich für die ausgedehntere Verhüttung des Cleveland-Eisensteins eingetreten zu sein. Die Abhandlung bringt ausführlichere Mitteilungen über das Roheisenausbringen des Werkes von 1852 bis zu seiner Stillsetzung und Niederlegung im Jahre 1891. Von 1888 an wurden dort Gellivara-Erze verschmolzen. Nach kurzen Angaben über das dritte Werk, die Wear Ironworks, Washington Co., Durham, und den dortigen Hochofenbetrieb von 1857 bis 1875, wird die vierte Anlage, die Clarence Eisenwerke, eingehender beschrieben. Dort stammten drei Hochofen aus dem

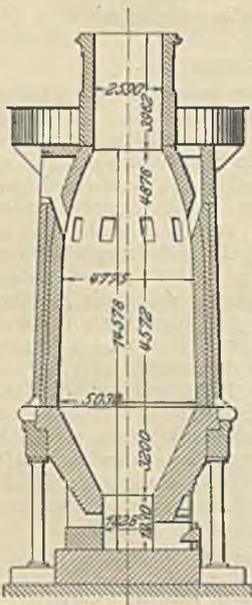


Abbildung 1. Profil der alten Hochofen aus dem Jahre 1854.

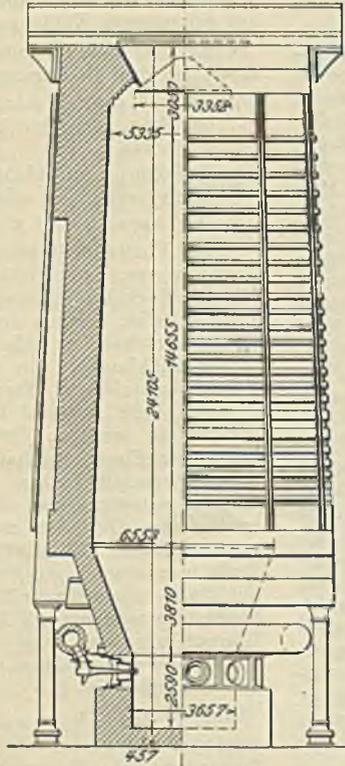


Abbildung 2. Neue Hochofen aus dem Jahre 1908.

Jahre 1854 (vergl. das Profil Abbildung 1), bis 1865 folgten fünf weitere, wobei man gleichzeitig dazu übergang, die alten rechteckigen Röstöfen durch runde nach Cleveland Bauart zu ersetzen. Die Hochofen wurden in den 60er und 70er Jahren teils höher gezogen, teils durch vollständigen Umbau auf 24 m erhöht. Zwischen 1888 und 1892 wurden statt der alten Röhrenapparate Winderhitzer nach Cowper von 19 m Höhe und 6,4 m Durchmesser eingeführt und deren Zahl bis 1897 auf 20 vermehrt. Heute besitzt das Werk zwölf Hochofen mit je rund 1220 t wöchentlicher Leistung (vergl. Abbildung 2), 34 Winderhitzer und eine Teesside- sowie vier Westgarth-Verbund-Gebläsemaschinen nebst dazugehörigen Dampfkescheln, Koksöfen und sonstigen Apparaten.

A. d. Jouve (Paris) sprach über

den Einfluß des Siliziums auf die physikalischen und chemischen Eigenschaften des Eisens.

Redner beschränkte sich vornehmlich darauf, die Einflüsse des Siliziums zu besprechen, soweit sie sich auf die magnetischen Eigenschaften und die chemischen

Eigenschaften des Eisens in dem Verhältnis zu seiner Widerstandsfähigkeit gegen den Angriff von Säuren erstrecken.

Aenderung der magnetischen Eigenschaften: Silizium ist ein Metalloid, das ganz unmagnetisch ist, d. h. ein Elektromagnet übt auf reines Silizium überhaupt keinen Einfluß aus. Andererseits stellt Eisen ein typisches magnetisches Metall dar. Jouve versuchte schon im Jahre 1902 experimentell festzustellen, ob die Aenderung der magnetischen Anziehungskraft im geraden Verhältnis zu den Prozentgehalten an Eisen und Silizium steht oder ob hierbei irgendwelche Modifikationen sich feststellen ließen. Das Ergebnis der Untersuchung war kurz folgendes: Wird Eisen, das mit wechselnden Mengen von Silizium legiert ist, dem Einfluß eines Magneten, der von einem Strom von gleichbleibender Stärke erregt wird, unterworfen, so vermindert sich die Anziehungskraft des Magneten gleichmäßig mit einem steigenden Gehalt der Legierung an Silizium. Bei einem Gehalt von 20 % Si, entsprechend der Verbindung Fe_2Si , zeigt sich ein plötzlicher Knick in der Kurve. Ueber den genannten Siliziumgehalt hinaus nimmt die Magnetisierbarkeit wieder regelmäßig ab, bis zu einem Gehalt von 33,33 % Si, entsprechend $FeSi$; bei diesem Punkt weist die Kurve wieder einen Knick auf, der sich bei einem Gehalt von 50 % Si (entsprechend $FeSi_2$) wiederholt. Diese drei Punkte ausgenommen, verringert sich die Magnetisierbarkeit gleichmäßig im Verhältnis mit der Zunahme an Silizium von 100 für reines Eisen bis 0 für reines Silizium.

Aus der Erscheinung, daß nur für die drei Verbindungen Fe_2Si , $FeSi$ und $FeSi_2$ die Magnetisierungskurve drei deutliche Abweichungen zeigt, zieht Jouve den Schluß, daß keine weiteren Verbindungen als die genannten zwischen Eisen und Silizium bestehen. In einem Schaubild ist die experimentell erhaltene Kurve dargestellt, für die Art der Versuchsdurchführung wird auf die frühere Mitteilung* verwiesen. Es ist noch zu bemerken, daß diese Ergebnisse an reinen Legierungen von Eisen und Silizium erhalten wurden, die frei von Kohlenstoff waren. Jouve will in einer späteren Arbeit den Einfluß eines etwa vorhandenen Gehaltes an Kohlenstoff untersuchen.

Aenderung der chemischen Eigenschaften. Die am meisten charakteristische Eigenschaft, die ein Gehalt an Silizium dem Eisen verleiht, ist die Widerstandsfähigkeit gegen Säuren. Jouve hat dieser Erscheinung besonderes Interesse entgegengebracht unter dem Gesichtspunkte, diese Eigenschaft nutzbringend auszubenten für die Herstellung von Gefäßen, die zur Aufnahme von Säuren dienen sollen.**

Eine wirkliche Widerstandsfähigkeit der Eisen-siliziumlegierungen gegen Säureangriff ist aber erst festzustellen, wenn die Legierungsverhältnisse, die der Verbindung Fe_2Si entsprechen, erreicht bzw. überschritten sind. Es müssen also alle Legierungen, die nicht im elektrischen Ofen hergestellt sind, außer Betracht bleiben, da nur im Elektroofen Legierungen mit so hohem Siliziumgehalt hergestellt werden können.

Bei den Versuchen mit heißer Schwefelsäure (22° Baumé) gegen Eisen-siliziumlegierungen in Form von Behältern, Röhren, Kesseln usw. ergab sich folgendes:

* „Comptes Rendus“ 1902 Bd. 5 S. 244.

** Vergl. auch „Stahl und Eisen“ 1908 Nr. 24 S. 844, Nr. 40 S. 1433.

1. Siliziumlegierung (Metallüre) mit 20,6 % Si, Verlust in zwei Monaten 0,06 %;
2. Gußeisen mit 3 % Si, Verlust in zwei Stunden 44,6 %;
3. Gewöhnliches Gußeisen, Verlust in zwei Stunden 46 %.

Da die korrodierende Wirkung der Salpetersäure eine erheblich stärkere ist als die der Schwefelsäure, so muß die Legierung, um dem Angriff der erstgenannten Säure widerstehen zu können, höher siliziert sein. Die erhaltenen Versuchsergebnisse sind bemerkenswert: Ein Rohr, das in 24 Stunden von rund 300 kg salpetersauren Dämpfen von 150 bis 200° C. durchströmt wird, widerstand dem Angriff seit März 1903 mit Erfolg; der Verlust gegenüber dem ursprünglichen Gewicht ist ganz gering, er betrug rd. 100 g bei einem Anfangsgewicht von 20,4 kg. In einem besonderen Falle wurde ein Ventilatorrad aus Siliziumlegierung gebaut, mit dem in der Minute 250 cbm eines Gemisches von salpetersauren und schwefelsauren Dämpfen fortbewegt werden. Die Ergebnisse von Versuchen mit Salzsäure und Essigsäure haben auch die Zweckmäßigkeit der Verwendung von Eisensiliziumlegierungen dargetan.

Eine englische Firma hat Jouve's Siliziumlegierungen bezüglich ihrer Widerstandsfähigkeit gegen chemische Einflüsse Versuchen unterworfen, über deren Ergebnisse nachstehende Zahlentafeln Aufschluß geben:

Tabelle 1.

Salpetersäure 20 %.			
Nach 24 Stunden		Nach 48 Stunden	
Gewicht in kg	Verlust an Gewicht in kg	Gewicht in kg	Verlust an Gewicht in kg
6,4410	— 0,0392	6,4018	— 0,0207
5,1669	— 0,0047	5,1622	— 0,0006
8,1524	— 0,0037	8,1487	— 0,0032
14,5013	+ 0,0012*	14,5025	+ 0,0045*
1,7060	— 0,0716	1,6344	— 0,0323
1,4941	— 0,0034	1,4907	— 0,007

Versuche, bei denen Probestücke in verschiedenen Säuren 24 Stunden untergetaucht blieben, gaben folgende Zahlen (s. Tabelle 2).

Jouve betont, daß die von ihm angeführten Versuchsergebnisse (in der Quelle sind noch weitere Zahlenangaben enthalten) von Versuchen herrühren, die von wirklich handelstechnischen Gesichtspunkten aus durchgeführt worden sind, und daß die Abmessungen

* Die mehrfach beobachtete Gewichtszunahme hängt wahrscheinlich mit der Porosität des Metalles und einer dadurch erfolgten Sättigung mit Säure zusammen.

Tabelle 2.

Säure	Gewicht	Verlust oder Zunahme an Gewicht
Salpetersäure konz. . . .	42,1690	— 0,0060
Salpetersäure 1:1	38,6405	— 0,0065
Schwefelsäure konz. . . .	32,6000	keine Änderung
Schwefelsäure 1:1	27,9800	—
Essigsäure konz.	19,5632	— 0,009
Essigsäure 1:1	14,373	— 0,014

mancher der benutzten Apparate voll und ganz den Wert der Legierungen dartun.

Aus seinen Versuchen zieht Redner den Schluß, daß in den Fällen, in denen Silizium als Zusatz zu Eisen einen genügend hohen Prozentgehalt erreicht, 1. die magnetischen Eigenschaften verschwinden und 2. die Widerstandsfähigkeit gegen chemische Angriffe mit dem Gehalt an Silizium wächst.

Dr. H. C. H. Carpenter, Professor an der Universität in Manchester, behandelt in seinem Vortrag den

Erstarrungspunkt des Eisens

oder, wie man sonst zu sagen pflegt, den Schmelzpunkt des Eisens. Nach einem kurzen geschichtlichen Rückblick auf die Schmelzpunktbestimmung des Eisens bespricht der Vortragende die drei Hauptarten der Temperaturbestimmung: die Gas-, die thermoelektrischen und die optischen Pyrometer. Die älteren Bestimmungen haben heute nur noch historisches Interesse, da die ermittelten Werte zwischen 1500° (Pouillet 1836) und 2200° (Bloxam) schwanken. Die thermoelektrischen Bestimmungen stimmen hingegen, wie folgende Tabelle zeigt, gut überein.

Tabelle 3.

Nr.	Beobachter	Jahr	Eisen in Berührung mit	Erstarrungspunkt des Eisens ° C.
1	Carpenter und Keeling	1904	Verbrennungsprodukten von Kohlendgas i. Luft	1505
2	Guertler und Tammann	1905	Stickstoff	1492
3	Harkort	1907	Kohlenoxyd	1504
4	"	1907	Sauerstoff	1501
5	Saklawalla	1908	Stickstoff und Wasserstoff	1510

Als Mittelwert für den Erstarrungspunkt des Eisens kann man 1505° C. annehmen; derselbe ist unabhängig von der Atmosphäre, mit welcher das zu untersuchende Eisen in Berührung ist. (Fortsetzung folgt.)

Referate und kleinere Mitteilungen.

Der Elektrostahlöfen von Schneider & Co. in Creusot.

Einer längeren Arbeit* über Elektrostahlöfen verschiedener Systeme entnehmen wir folgende Angaben über den neuesten Ofen von Schneider & Co. in Creusot. Der Ofen besteht aus zwei Schmelzräumen, die durch Kanäle („Heizrohre“) miteinander verbunden sind. Das flüssige Metall wird bei der Erhitzung genötigt, durch die Kanäle seinen Weg zu nehmen. Der Ofen ist in seinen einzelnen Teilen nicht gleich-

mäßig erhitzt, die Bewegung des Metallbades wird weiter befördert durch die Lagerung des ganzen Ofens auf drei Säulen, von denen zwei unabhängig voneinander gehoben und gesenkt werden können.

Im einzelnen stellt sich der Aufbau des Ofens nach Abbildung 1 folgendermaßen dar: In den größten kreisförmigen Schmelzraum A wird die Charge eingegossen, der kleinere rechteckige Schmelzraum B ist mit dem größeren durch die Kanäle („Heizrohre“) C₁, D₁ und C₂, D₂ verbunden. Jeder dieser Kanäle besteht aus einem Teil C₁ bez. C₂ mit rechteckigem, und einem solchen D₁ bez. D₂ von halbkreisförmigem Querschnitt. Diese letzteren rohrförmigen Partien sind der stärksten

* „Engineering“ 1908, 12. Juni, S. 776.

Von unseren Hochschulen.

An der Königl. Bergakademie zu Clausthal werden während des am 16. Oktober beginnenden Winterhalbjahres 1908/09 folgende mit der Eisenhüttenkunde zusammenhängende Vorlesungen und Übungen abgehalten worden: Prof. Osann: Eisenhüttenkunde I (auch für Bergleute), 1. Teil und II, 1. Teil;

Metallurgische Technologie, 1. Teil; Eisenprobierkunst; Metallurgische Technologie, 1. Teil; Untersuchung von Brennstoffen; Entwerfen von Eisenhüttenanlagen und -Apparaten. Zum erstenmal findet auch eine einsemestrige Vorlesung über Verkokungs- und Brikettierungskunde statt. Prof. Hoffmann: Allgemeine Hüttenkunde; Hüttenmännisches Praktikum.

Nachrichten vom Eisenmarkte — Industrielle Rundschau.

Die Lage des Roheisengeschäftes. — Vom deutschen Markte ist als bemerkenswert nur mitzuteilen, daß das Roheisen-Syndikat in seiner Sitzung vom 25. v. Mts. mit Rücksicht auf die Ermäßigung der Eisensteinepreise beschlossen hat, den Preis für Puddel- und Stahleisen für das vierte Vierteljahr 1908 um 2 $\frac{1}{2}$ f. d. Tonne zu ermäßigen. Im übrigen ist die Marktlage noch dieselbe wie zur Zeit unseres letzten Berichtes.

Ueber das englische Roheisengeschäft wird uns aus Middlesbrough unterm 3. d. Mts. geschrieben: Der Roheisenmarkt ist trotz eines kleinen Preisfalles in Warrants und trotz geringen Umsatzes recht fest. Für die Ausfuhr sind zwar mehrfach Anfragen von verschiedenen Richtungen eingetroffen, sie scheinen aber nicht zum Abschlusse geführt zu haben. Ein günstiges Vorzeichen ist, daß für Warrants jetzt höhere Preise für spätere als für sofortige Lieferung angelegt werden. Für Hämatit-Qualitäten bleibt die Nachfrage bei steigenden Preisen fest mit ganz bedeutendem Aufschlag für 1909. Gegenwärtige Preise sind: Gießerei-Eisen G. M. B. Nr. 1 sh 53/6 d bis sh 54/—, Nr. 3 sh 51/— bis sh 51/3 d, Hämatit in gleichen Mengen Nr. 1, 2 und 3 sh 57/— bis sh 57/6 d, für nächstjährige Lieferung sh 60/—, sämtlich f. d. ton netto Kasse ab Werk. Hiesige Warrants Nr. 3 notieren sh 51/2 d Käufer, sh 51/3 d Abgeber Kasse. In den hiesigen Warrantslagern befinden sich 75516 tons, darunter 1335 tons Standard-Qualitäten und 74 181 tons G. M. B. Nr. 3. Die Verschiffungen betragen im September 101 900 tons, d. i. 3150 tons mehr als im August.

Vom Slogorländer Roheisensyndikate. — Die am 30. v. M. abgehaltene außerordentliche Generalversammlung hat auf den Vorschlag des Vorstandes und Aufsichtsrates infolge der Kündigung des Düsseldorfer Roheisensyndikates die Auflösung des Syndikates zum 31. Dezember 1908 beschlossen.

Stahlwerks-Vorband, Aktiengesellschaft zu Düsseldorf. — In der letzten Hauptversammlung des Stahlwerks-Vorbandes, die am 24. vor. Mts. stattfand, wurde über die Geschäftslage folgendes berichtet:

In Halbzug machte sich während der letzten Monate ein erhöhter Bedarf der inländischen Verbraucher bemerkbar. Der Inlandsversand weist seit Juni eine stetige Zunahme auf. Der Verkauf für das letzte Viertel d. J. wurde zu den seitherigen Preisen und Bedingungen freigegeben. — Der Auslandsmarkt ist in den letzten Wochen ebenfalls bei anziehenden Preisen lebhafter geworden.

Das Inlandsgeschäft in Eisenbahnmaterial bewegt sich in ruhigen Bahnen, da wegen der mangelnden Geldflüssigkeit die Ausführung der geplanten, mit privaten und kommunalen Mitteln zu erbauenden Klein- und Nebenbahnen immer noch hinausgeschoben wird. — Mit dem Auslande wurden wieder mehrere Geschäfte in schweren Schienen getätigt, doch weist auch hier der Bedarf gegen das Vorjahr einen Rückgang auf. Im nächsten Jahre dürfte mit größeren Auslandsbestellungen zu rechnen sein, da eine ganze Anzahl umfangreicher Neuanlagen und Erweiterungen in verschiedenen Ländern teils geplant, teils bereits genehmigt ist. — Das Gruben- und Rillenschienengeschäft im Inlande ist verhältnismäßig ruhig. Auf

dem Grubenschienenmarkte im Auslande ist in der letzten Zeit eine kleine Besserung eingetreten und der Spezifikationseingang etwas lebhafter geworden. Dagegen läßt das Auslands-Rillenschienengeschäft infolge des fremden Wettbewerbes immer noch zu wünschen übrig.

Das Inlandsgeschäft in Formeisen verlief bei der bestehenden Einschränkung der Bautätigkeit weiter ruhig. Da die Bauzeit ihrem Ende zugeht, ist die Kundschaft zurückhaltend und bestellt nur den dringendsten Bedarf. Der Verkauf für das letzte Jahresviertel wurde in der heutigen Hauptversammlung zu den bisherigen Preisen freigegeben. — Auf dem Auslandsmarkte, wo seither ebenfalls ziemliche Ruhe herrschte, hat sich in den letzten Wochen eine kleine Besserung angebahnt. Besonders in England wirkte der billige Goldstand anregend auf den Schiffbau. Im Geschäft mit den nordischen Ländern, deren Bezugsmengen gegen früher nicht zurückgegangen sind, bestehen günstige Aussichten für das Frühjahr. Nach den Balkanländern ist der Trägerabsatz gestiegen. In einigen anderen Ländern des Auslandes herrscht dagegen immer noch Stille im Trägergeschäft.

Vereinigung rheinisch-westfälischer Bandenisenwalzwerke, Schlebusch-Manfort. — In der letzten Versammlung dieser Vereinigung, die am 26. v. M. stattfand, wurde festgestellt, daß die Nachfrage entschieden lebhafter geworden sei. An den Preisen wurde vorläufig nichts geändert, doch war in Anbetracht dessen, daß der Stahlwerksverband in Halbzug fest ist und der Handel das Bestreben zeigt, sich auf längere Zeit einzudecken, die Stimmung zusehentlich.

Rheinisch-Westfälisches Kohlen-Syndikat zu Essen a. d. Ruhr. — In der am 23. v. Mts. abgehaltenen Sitzung des Beirates teilte der Vorstand mit, daß laut telegraphischer Nachricht das Berufungsurteil in Sachen des Phönix seitens des Reichsgerichtes aufgehoben und die Klage des Syndikates gegen den Phönix abgewiesen worden sei.* — In der sich daran anschließenden Zechenbesitzerversammlung wurde beschlossen, die Beteiligungsanteile im Oktober d. J. wie bisher für Kohlen auf 87,5 %, für Briketts auf 90 % und für Koks auf 60 % zu bemessen. Weiter berichtete der Vorstand, daß die Verhandlungen mit den Hüttenzechen über die Begrenzung des umlagefreien Selbstverbrauches insofern zum Abschlusse gekommen seien, als eine am 21. September mit Vertretern der Mehrzahl der Hüttenzechen abgehaltene Besprechung eine Einigung über einen vom Vorstande vorgelegten Vertragsentwurf ergeben habe. Man hoffe, daß auch die beiden Hüttenzechen, die sich bisher gegen die Vereinbarungen ablehnend verhalten hätten, noch zustimmen würden. Sodann gab der Vorstand die übliche Vereandübersicht, aus der wir die nachstehenden Einzelheiten mitteilen:

* Damit ist dem Phönix das Recht zugesprochen worden, den Kohlenverbrauch seiner Hüttenwerke umlagefrei aus den Schächten der mit ihm vereinigten ehemaligen Gesellschaft Nordstern zu fördern.

	August 1908	Juli 1908	August 1907
a) Kohlen.			
Gesamtförderung	1 000 t	7059	7335
Gesamtabsatz		6895	7047
Beteiligung		6696	6954
Rechnungsmäßiger Absatz	1 m	5825	5949
Dasselbe in % der Beteiligung		86,99	85,55
Zahl der Arbeitstage		26	27
Arbeitsstgl. Förderung	1 m	271496	271662
" Gesamtabsatz		265188	261016
" rechnungsm. Absatz		224049	220331
b) Koks.			
Gesamtversand	1 029423	1008662	1336541
Arbeitsstgllicher * Versand	39207	32537	43114
c) Briquettes.			
Gesamtversand	271696	231479	268822
Arbeitsstgllicher Versand	10450	10425	9956

Wie der Vorstand zu diesen Ziffern ausführte, sind in den Absatzverhältnissen im Berichtsmonate wesentliche Aenderungen nicht eingetreten. Der Kohlenabsatz hat unter dem Einflusse der stärkeren Anforderungen für Hausbrandzwecke eine wenn auch nicht lebhaft, so doch fühlbare Steigerung erfahren. Die für Rechnung des Syndikates abgesetzten Mengen ergeben gegen den Vormonat eine Zunahme von 0,81 % und gegen den Monat August vorigen Jahres eine solche von 5,85 %. Das erzielte Ergebnis ist in Anbetracht der allgemeinen Geschäftslage nicht ungünstig. Der Briquetabsatz hat sich annähernd auf derselben Höhe wie im Vormonate gehalten; er weist gegen den Vormonat eine Abnahme von 0,16 % und gegen den Monat August vorigen Jahres eine Zunahme von 4,28 % auf. Auf die Beteiligung wurden 92,64 % abgesetzt. Der rechnungsmäßige Kohlenabsatz ist gegen den Vormonat um 1,69 % gestiegen, gegen den Monat August v. J. aber trotz der erheblichen Zunahme des Kohlenversandes um 2,40 % zurückgegangen. Der Grund dieser Erscheinung liegt in dem erheblichen Ausfall von arbeitstäglich 11109 t Koks. Der auf die Koksbeitragung der Syndikatsmitglieder erreichte Absatz stellt sich auf 66,84 %. Durch diesen schwachen Koksversand ist eine nicht unbedeutliche Erhöhung der auf den Zechen lagerten Bestände eingetreten. Die arbeitstägliche Förderleistung der Zechen ergibt gegen den Vormonat eine geringe Abschwächung von 0,06 %, während sie gegen den Monat August vorigen Jahres um 1,83 % gestiegen ist. Die in früheren Berichten wiederholt erwähnten Schwierigkeiten infolge der eingetretenen Verschiebungen in den Kohlenarten, die dem Syndikate von den Zechen geliefert werden, haben sich auch im Berichtsmonate geltend gemacht. In Feinkohlen gingen die Lieferungen über den Bedarf hinaus, so daß das Syndikat genötigt war, die überschüssigen Mengen zu lagern. Das Versandgeschäft hat sich regelmäßig vollzogen, da der Wagenbedarf für den Eisenbahnversand in vollem Umfange befriedigt werden konnte und auch der Versand über den Rhein, abgesehen von einer gegen Mitte des Berichtsmonats durch den niedrigen Wasserstand eingetretenen vorübergehenden Beeinträchtigung des Verkehrs nach dem Oberrhein, einen günstigen Verlauf genommen hat. Die Gestaltung des Umschlagsverkehrs in den Rhein-Ruhrhäfen ergibt sich aus den nachfolgenden Zahlen. Es betrug:

	a) die Bahn- zufuhr nach den Duisburg-Ruhr- örter Häfen	b) die Schiffs- abfuhr von den genannten und den Zechenhäfen
1908 August	1 143 424	1 418 234
— Juli	1 205 449	1 444 959
— Januar-August	7 527 293	9 141 260
1907 August	1 001 139	1 163 406
— Juli	968 963	1 130 654
— Januar-August	6 191 525	7 336 250

* Auf die volle Zahl der Monatstage gerechnet.

Stahlerzeugung in Dänemark. — Von befreundeter Seite wird uns mitgeteilt, daß am 9. v. M. in dem neuerbauten Stahlwerke* der Aktieselskabet Burmeister & Wain's Maskin- og Skibsbyggeri zu Kopenhagen der erste Stahlblock in Dänemark gegossen wurde. Die genannte Firma, die schon eine bedeutende Schmiede- und Präranlage besitzt und diese zurzeit noch erweitert, will sich durch die eigene Stahlerzeugung vor allem von dem Einkaufe ausländischer Rohblöcke freimachen. Neben Rohstahl soll in dem neuen Stahlwerke auch Stahlformguß hergestellt werden. Der oben erwähnte erste dänische Stahlblock ist bestimmt, als Säule für eine Büste des Direktors der Kopenhagener Polytechnischen Lehranstalt, G. A. Hagemann, zu dienen, der den Vorsitz im Aufsichtsrate der Firma Burmeister & Wain führt und sich um die dänische Industrie sehr verdient gemacht hat.

Deutsche Riesendampfer. — Für den Norddeutschen Lloyd liegen augenblicklich, wie die „Köln. Ztg.“ erfährt, Schiffsneubauten auf Stapel, die einen für den Lloyd ganz neuen Dampfertyp darstellen. Der erste dieser Bauten ist der Dampfer „Washington“, ein Schiff von 40000 t Wasserverdrängung (27000 Brutto-Reg.-T.), das eine Geschwindigkeit von 19 Seemeilen erhalten wird. Damit ist also der bisherige hohe Schnelldampfergrad verlassen und ein Schiff im Entstehen begriffen, das ein Mittelglied bildet zwischen dem Amerika-Typ der Hamburg-Amerika-Linie, der nur 17 Seemeilen Geschwindigkeit bei ebenfalls bedeutenden Abmessungen hat, und den neu geplanten Riesenschiffen der White-Star-Linie, die etwa 60000 t Wasserverdrängung (40000 Brutto-Reg.-T.) enthalten und angeblich 21 Seemeilen machen sollen.** Der „Washington“ wird also den neuen White-Star-Schiffen einen ersten Wettbewerb bereiten und die beiden bisher größten Dampfer der Hapag, die er noch in der Größe übertrifft (er erreicht darin annähernd die neuesten Cunardschiffe), an Schnelligkeit nennenswert überragen; denn der „Washington“ wird nur einen Tag weniger zur Reise nach New York brauchen, als der Schnelldampfer „Kaiser Wilhelm II.“ Das andere im Bau begriffene Schiff des Lloyd ist der Dampfer „Berlin“, der für den Dienst New York-Mittelmeer bestimmt ist. Er mißt 17000 Brutto-Register-Tonnen und soll eine Geschwindigkeit von 17 Seemeilen erreichen. Der „Washington“ wird 500 bis 600 Reisende erster, 300 bis 400 Reisende zweiter Klasse und 2000 Zwischendecker fassen, die „Berlin“ 300, 300 bis 400 und 2000.

Action-Gesellschaft Bremerhütte zu Weidenau. — Das Geschäftsjahr 1907/08 wurde im Gegensatz zu dem vorigen durch den andauernden Rückgang der Preise und das Nachlassen der Beschäftigung sehr beeinträchtigt. Das Betriebsergebnis wurde noch besonders durch viele im Walzwerke Hüttenhain eingetretene Störungen beeinflusst. Im Hochofenbetriebe, bei dem bis Mitte Januar zwei Oefen und später nur ein Ofen im Feuer standen, wurden 50 670 (60 575) t Roheisen erblasen und von diesen 18 471 (19 964) t für das eigene Stahlwerk verbraucht. Das letztere arbeitete etwa neun Monate mit zwei Oefen und drei Monate mit einem Ofen und stellte 53 653 (61 699) t Flußeisen her, von dem die eigenen Walzwerke 25 048 (25 885) t zu Blechen verwalzten; die Blechwalzwerke erzeugten 19043 (20 585) t. Für Neuanlagen und Neuananschaffungen wurden 501 388,52 \mathcal{M} aufgewandt, darunter etwa 75 000 \mathcal{M} für Grunderwerb. Der Betriebsüberschuß, einschließlich des Vortrages aus dem Vorjahre in Höhe von 10 657,11 \mathcal{M} , beträgt 638 310,35 (1 004 006,43) \mathcal{M} . Für Zinsen, allgemeine Unkosten

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1907 Nr. 1 S. 34.
** Vergl. „Stahl und Eisen“ 1908 Nr. 39 S. 1406: „Englische Riesendampfer“.

und Versicherungsbeiträge sind 247 035,29 \mathcal{M} , für Abschreibungen 318 533,50 \mathcal{M} zu kürzen, 50 000 \mathcal{M} dienen zur Bildung einer Rücklage. Auf neue Rechnung werden 22 741,56 \mathcal{M} vorgetragen.

Bergbau- und Hütten-Actien-Gesellschaft Friedrichshütte zu Herdorf. — Nach dem Berichte des Vorstandes war das am 30. Juni abgelaufene Geschäftsjahr der Gesellschaft entsprechend der Lage des Eisenmarktes ein sehr wechselvolles. Im Anfange wurden noch recht schöne Ueberschüsse erzielt, später wurden dieselben immer geringer. Der Rohgewinn beläuft sich unter Einschluß des vorjährigen Vortrages nach Verrechnung von 75 722,12 \mathcal{M} Steuern und Unkosten auf 1 071 217,80 \mathcal{M} ; hiervon werden 329 486,09 \mathcal{M} abgeschrieben, 35 278,78 \mathcal{M} dem Erneuerungsfonds und 27 111,31 \mathcal{M} der ordentlichen Rücklage überwiesen. Aus dem Reinertrage von 679 341,62 \mathcal{M} sind 41 477,48 \mathcal{M} Tantiemen zu bestreiten, während 320 000 \mathcal{M} (8%) Dividende ausgeschüttet und 317 864,19 \mathcal{M} auf neue Rechnung vorgetragen werden sollen. Einschließlich dieses letzten Betrages beläuft sich die Rücklage der Gesellschaft bei einem Aktienkapital von 4 000 000 \mathcal{M} auf 912 331,11 \mathcal{M} ; der Buchwert der Anlagen beträgt 3 701 279,41 \mathcal{M} , mithin sind an Betriebsmitteln 1 211 051,70 \mathcal{M} oder 30,28% des Aktienkapitales vorhanden.

Cöln-Müsener Bergwerks-Action-Verein, Creuzthal. — Wie der Vorstand berichtet, wurden auf der Creuzthaler Hochofenanlage der Gesellschaft im abgelaufenen Geschäftsjahre 70 440 (86 729) t Roheisen erzeugt und 62 776 (87 603) t versandt. Infolge des geringen Absatzes mußte Anfang Februar Hochofen I gedämpft werden. Den heutigen Ansprüchen der Technik entsprechend ist man auf der Creuzthaler Anlage zur direkten Verwertung der Hochofengase übergegangen. Zu diesem Zwecke wurden sowohl neue Gasmaschinen als auch eine Gasreinigung gebaut. Ein Teil der Anlage ist seit mehreren Monaten in Betrieb. Zur weiteren Verwertung der Schlacken wurde eine zweite Schlackensteinfabrik nach einem neuen, der Gesellschaft patentierten Verfahren eingerichtet. Mit dem Bau eines neuen Hochofens wurde begonnen, so daß für die Folge stets zwei Hochofen in Betrieb sein können, während der dritte in Reserve bleibt. Der Müsener Hochofen wurde abgebrochen. Der Absatz der Erzeugnisse von der Lohrer Holzverkohlung machte keine Schwierigkeiten. Für Um- und Neubauten auf Grube Stahlberg wurden auf den Anteil der Gesellschaft 164 307,22 \mathcal{M} verausgabt. Es wurden 234 (354,2) t Bleierze, 2625,5 (3099,8) t Zinkblende und 16 023,7 (8994,2) t Spateisenstein gefördert. Das Creuzthaler Hochofenkonto erhöhte sich durch Neubauten um 1 056 003,88 \mathcal{M} , während das Anleihekonto infolge Auslosung um 52 000 \mathcal{M} zurückging. Der Rohgewinn, einschließlich 29 109,73 \mathcal{M} Vortrag, 432 \mathcal{M} verfallener Dividende und 10 659,31 \mathcal{M} Zinsüberschuß, beträgt 577 882,17 \mathcal{M} . Hiervon gehen 81 817,10 \mathcal{M} für Verwaltungs- und Geschäftskosten, 28 950 \mathcal{M} für Anleihezinsen und 300 000 \mathcal{M} für Abschreibungen ab, mithin bleibt ein Reingewinn von 167 115,07 \mathcal{M} . Der Rücklage werden 6878,67 \mathcal{M} zugewiesen, für Gewinnanteile 8306,95 \mathcal{M} verwendet, für Belohnungen und Arbeiterunterstützungen 9000 \mathcal{M} zurückgestellt und 135 000 \mathcal{M} (4½%) als Dividende ausgeschüttet, der Rest von 7929,45 \mathcal{M} wird auf neue Rechnung vorgetragen.

Eisenwerk Nürnberg, A.-G., vorm. J. Tafel & Comp., Nürnberg. — Nach dem Berichte des Vorstandes ergibt das Geschäftsjahr 1907/08 bei einem Vortrage von 9896,16 \mathcal{M} und einem Betriebsüberschusse von 355 283,90 \mathcal{M} nach Abzug von 58 100 \mathcal{M} für Abschreibungen einen Reingewinn von 307 080,06 \mathcal{M} . Hiervon sollen 120 000 \mathcal{M} (12%) als Dividende ausgeschüttet, 100 000 \mathcal{M} als Rücklage dienen, 20 000 \mathcal{M}

dem Dispositionsfonds, 15 000 \mathcal{M} der Steuerrücklage überwiesen, 10 000 \mathcal{M} als Kosten für die Bayrische Landesausstellung abgeschrieben, 21 000 \mathcal{M} als Geschenk für die Pensionskasse und den Arbeiterverein, 12 000 \mathcal{M} als Belohnung für Meister und Arbeiter verwendet und 9080,06 \mathcal{M} auf neue Rechnung vorgetragen werden. Das günstige Ergebnis ist in der Hauptsache eine Nachwirkung der guten Konjunktur des Vorjahres. Die Erzeugung des Walzwerkes wie auch der Kleineisen-Werkstätte war etwas höher als im Jahre zuvor.

Geisweider Eisenwerke, Actiengesellschaft, Geisweid (Kreis Siegen). — Wie aus dem Rechenschafts-Berichte für 1907/08 hervorgeht, erfuhr das gute und teilweise glänzende Geschäft der vorigen Jahre im Berichtsjahre einen bedeutenden Rückgang. An Beschäftigung für die Walzwerksabteilungen hat es indessen bisher nicht gefehlt. Das Stahlwerk II kam Mitte November v. J. in Betrieb und arbeitet durchaus zufriedenstellend. Der Rechnungswert der gelieferten Waren belief sich auf etwa 10 400 000 \mathcal{M} gegen 11 540 000 \mathcal{M} im Vorjahre. Der Rohgewinn einschließlich des Vortrages von 100 000 \mathcal{M} beträgt nach Abzug aller Unkosten 856 038,35 \mathcal{M} . Hiervon sollen nach den Beschlüssen der Hauptversammlung vom 26. September d. J. 401 271,43 \mathcal{M} abgeschrieben, 54 066,92 \mathcal{M} zu Tantiemen und Belohnungen verwendet, 14 700 \mathcal{M} satzungsgemäß dem Aufsichtsrate vergütet sowie 25 000 \mathcal{M} für Unkosten der Anleihe und 3000 \mathcal{M} für Stiftungen zurückgestellt werden. Die restlichen 358 000 \mathcal{M} sollen als Dividende in der Weise Verwendung finden, daß auf die Vorzugsaktien 48 000 \mathcal{M} (12%) und auf die Stammaktien 310 000 \mathcal{M} (10%) entfallen. Die Rücklage beziffert sich auf 1 950 000 \mathcal{M} , die Höhe der Rückstellungen insgesamt auf 2 080 000 \mathcal{M} .

Georgs-Marien-Bergwerks- und Hütten-Verein, Aktiengesellschaft zu Osnabrück. — In der am 26. v. M. abgehaltenen Hauptversammlung der Gesellschaft, die über sieben Stunden dauerte, wurden die von uns schon früher* in ihren wesentlichen Einzelheiten mitgeteilten Anträge der Verwaltung, durch die das Unternehmen auf eine bessere finanzielle Grundlage gestellt werden soll, mit großer Mehrheit von den vertretenen Aktionären genehmigt.

Hochofenwerk Lübeck, Aktiengesellschaft in Herronyk bei Lübeck. — Wie der Geschäftsbericht für das Jahr 1907/08 ausführt, vereitelte die Abschwächung auf dem Roheisenmarkte, die bald nach der Inbetriebsetzung des Werkes** begann, die Erfüllung der ersten Hoffnungen, die man an die Eröffnung des Unternehmens geknüpft hatte. Die durch den Rückgang der Roheisenpreise und des Roheisenabsatzes bedingte ungünstige Lage des Werkes wurde noch durch die teuren Preise der Rohstoffe, die zur Zeit der Hochkonjunktur hatten eingekauft werden müssen und deren Bestände höher als normal sind, insofern erschwert, als die Anlagen infolge des lange andauernden Winters erst mehrere Monate nach dem vorgesehenen Zeitpunkte in Betrieb kommen konnten. Um bei diesen Verhältnissen eine Unterbilanz zu vermeiden und neue Mittel zu schaffen, beschloß die außerordentliche Hauptversammlung vom 30. Juni 1908, bis zu 6000 Genußscheine im Betrage von je 150 \mathcal{M} auszugeben. Die Scheine sollen aus dem verfügbaren Reingewinne mit 5% verzinnt und, sobald die jeweils fälligen Zinsen beglichen sind, nach Maßgabe des dann verbleibenden Ueberschusses eingelöst werden. Erst wenn dies mit sämtlichen Scheinen geschehen ist, darf eine Dividende auf die Aktien verteilt werden. Von den Genußscheinen wurden schon

* „Stahl und Eisen“ 1908 Nr. 37 S. 1335.

** Vergl. „Stahl und Eisen“ 1907 Nr. 42 S. 1520.

im alten Geschäftsjahre 5021 und später dann noch 190 Stück ausgegeben. Weiter bemerkt der Bericht, daß das Aktienkapital von 6 000 000 \mathcal{M} nunmehr voll eingezahlt sei. Die Roheisenerzeugung betrug 69 180 t, hinzugekauft wurden 9515 t und versandt 67 789 t. An Koks wurden 99 510 t hergestellt und 94 360 t entweder versandt oder im eigenen Werksbetriebe verwendet; 4995 t Teer und 1227 t Ammoniaksalz wurden als Nebenzeugnisse der Kokereigewonnen. Die Schlaackensteinfabrik, die erst im letzten Monate des Geschäftsjahres in Betrieb kam, stellte 102 000 Steine her. Die Zahl der durchschnittlich beschäftigten Arbeiter belief sich auf 658. An Rohstoffen (Erzen, Kalkstein, Kohlen) wurden seewärts mit 242 Dampferladungen, drei Soglern und drei Seeloichtern 317 005 t, und aus dem Inlande mittels Bahn und Kähnen noch weitere 14 504 t bezogen. — In die Gewinnrechnung ist auf der einen Seite die Rücklage mit 55 076,90 \mathcal{M} und der Erlös aus den Genußscheiden mit 753 150 \mathcal{M} eingesetzt, während auf der andern Seite als Betriebsverlust 26 498,63 \mathcal{M} , als Unkosten 205 259,12 \mathcal{M} , als Kursverlust auf Wertpapiere 1825 \mathcal{M} und als Abschreibungen 574 644,15 \mathcal{M} verbucht sind; die Rechnung schließt demnach beiderseits mit 838 226,90 \mathcal{M} .

Maschinenbau-Gesellschaft Karlsruhe in Karlsruhe (Baden). — Nach dem Berichte des Vorstandes kann das Geschäftsjahr 1907/08 als ein gutes bezeichnet werden. Bei einer Erzeugung im Werte von 3 744 927,71 (3 420 270,92) \mathcal{M} betrug der Uberschuß einschließlich 65 773,76 \mathcal{M} Vortrag 656 252,62 \mathcal{M} . Nach Abzug von 111 969,04 \mathcal{M} für Abschreibungen usw. verbleibt ein Reingewinn von 544 283,58 \mathcal{M} . Hiervon sollen 77 935,49 \mathcal{M} an Tantiemen vergütet, 20 000 \mathcal{M} der Beamtenpensionskasse und 30 000 \mathcal{M} der Arbeiterunterstützungskasse zugeführt werden, so daß 245 000 \mathcal{M} (14 %) Dividende zur Verteilung gelangen und 171 348,09 \mathcal{M} auf neue Rechnung vorge tragen werden können. In Aussicht genommen ist, das Aktienkapital um 1 250 000 \mathcal{M} auf 3 000 000 \mathcal{M} zu erhöhen.

Phoenix, Aktien-Gesellschaft für Bergbau und Hüttenbetrieb zu Hoerde. — Dem umfangreichen Berichte des Vorstandes entnehmen wir die nachstehenden Mitteilungen mit verschiedenen, durch den beschränkten Raum bedingten Kürzungen: „Wir haben zum erstenmal über ein volles Betriebsjahr der im heutigen Phoenix vereinigten Hütten- und Bergwerke zu berichten. Die Voraussetzungen, die wir an die Wirkung der beiden Fusionen Phoenix/Hoerde und Phoenix/Nordstern knüpften, haben sich bisher in dem erwarteten Umfange bestätigt. — Die stetige wirtschaftliche Aufwärtsbewegung, welche die letzten Jahre kennzeichnete, erreichte im Frühjahr des Jahres 1907 ihren Höhepunkt. Wir traten noch mit großen Abschlüssen zu guten Preisen in das neue Geschäftsjahr ein, mußten aber in unserem letzten Geschäftsberichte schon mitteilen, daß die Preise für Stabeisen, Bleche und Draht in eine rückläufige Bewegung eingetreten seien. Diese hat sich sehr bald auf die meisten anderen Erzeugnisse der Eisenindustrie ausgedehnt. In dem Bemühen der Werke, sich Aufträge zu sichern, wurden die Preise der nichtsyndizierten Erzeugnisse besonders vom Herbst 1907 ab fortgesetzt unterboten und fielen derart schnell, daß sie schon am Anfang des Jahres 1908 auf einem Stande angelangt waren, der den Werken kaum noch einen Nutzen ließ. Inzwischen sind die Preise weiter gefallen, so daß sie bei einzelnen Fabrikaten schon auf dem Inlandsmarkte kaum die Selbstkosten decken. Der Stahlwerks-Verein mußte diesen Verhältnissen Rechnung tragen und setzte im Laufe des Geschäftsjahres die Preise für Halbzeug und Formeisen erheblich herab. Die Möglichkeit, durch Vermehrung der Ausfuhr Beschäftigung hereinzuholen, war nur in be-

schränktem Maße vorhanden und mit Geldopfern verbunden, da auch in den übrigen Exportländern der Absatz im eigenen Lande ins Stocken geraten war. So verschärfte sich naturgemäß der Wettbewerb der verschiedenen Industriestaaten und führte schließlich zu Exportpreisen, die geradezu verlustbringend sind. Die Gesundung der Verhältnisse des Geldmarktes hat in Deutschland länger auf sich warten lassen, als anderwärts. Immerhin scheint jetzt aber eine Besserung der Lage der Eisenindustrie sich anzubahnen und das Vertrauen, wenn auch vorläufig in geringem Maße, zurückzukehren, indem, angeregt durch bessere Berichte aus Amerika und eine anscheinend anhaltende Erleichterung des Geldmarktes, eine gewisse Belohnung namentlich auf dem Stabeisen- und Drahtmarkte sich bemerkbar macht. — Auf dem Kohlenmarkte hat sich die lebhaftere Nachfrage bis zum Frühjahr 1908 behauptet, und erst im zweiten Vierteljahre 1908 machte sich unter dem Einfluß des schlechten Geschäftsganges in der Eisenindustrie die Notwendigkeit einer Einschränkung der Kohlenförderung und Koksherstellung geltend. Die Zechen werden aber hiervon, soweit die Kohlenförderung in Frage kommt, nicht so hart betroffen, wie die Hüttenwerke von der Einschränkung in ihrer Produktion, weil die meisten Zechen kaum imstande sind, die ihnen im Kohlen-Syndikate bewilligte Beteiligung voll zu fördern, während die meisten Mitglieder des Stahlwerks-Verbandes die ihren Hüttenwerken zustehende Beteiligung im Stahlwerks-Verbande ohne besondere Anstrengung herstellen können.“

„Gemäß dem Vorschlag des Vorstandes wurde durch einhelligen Beschluß des Aufsichtsrates im vorigen Jahre die Stilllegung unserer Hütte zu Eschweiler vorbereitet und bis zum 14. Juli 1908 durchgeführt. Das Werk befaßte sich hauptsächlich mit der Herstellung von Blechen und Radsätzen. Erstere hatte seit Jahren Verluste verursacht, weil die Selbstkosten bei den bestehenden Einrichtungen sehr hoch waren, während die Fabrikation der Radsätze durch die hohen Frachtkosten der bezogenen Einzelteile sehr verteuert wurde. Das Blechwalzwerk unseres Hoerder Werkes, welches durch alle brauchbaren Maschinen von Eschweiler noch erweitert wird, ist leistungsfähig genug, um die Beteiligung der Hütte Eschweiler in Blechen mitzuliefern. Für die Radsatzfabrikation war in Hoerde schon vor der Fusion mit dem Phoenix der Bau einer neuen Werkstätte bewilligt; dieser Bau wurde auf Grund des erwähnten Beschlusses so vergrößert, daß die Eschweiler Fabrikation an Radsätzen von dem Hoerder Werke, das auch die brauchbaren Maschinen von Eschweiler erhält, übernommen werden konnte. Durch ausnahmslose Verwendung des billigen, unter Benutzung von Hochofengasen hergestellten elektrischen Stromes stellen sich die Selbstkosten in Hoerde für die genannten Erzeugnisse ganz erheblich niedriger als in Eschweiler, so daß schon durch diese Ersparnisse eine reichliche Verzinsung des ganzen Buchwerts für das Eschweiler Werk garantiert war. Der größte Teil der Eschweiler Beamten und eine größere Anzahl von Arbeitern wurden vom Hoerder Verein und von anderen Abteilungen unserer Gesellschaft übernommen. Der Entschluß der Stilllegung war nicht leicht; zu allen sonstigen Erwägungen trat noch der Umstand, daß die Hütte zu Eschweiler als das Stammwerk des Phoenix anzusehen ist, wenn auch die Anfänge des ehemaligen Hoerder Bergwerks- und Hütten-Vereins noch weiter zurückreichen, als die Gründung der Aktien-Gesellschaft Phoenix. Die Verhältnisse, wie sie sich nach der Fusion gestalteten, drängten aber mit Macht zu dieser Lösung.“

„Eine Betriebseinstellung kleineren Umfanges ist für Lippstadt geplant. Die fortgesetzte Abnahme der Verwendung von Schweißeisen und die Schwierigkeit, tüchtige Puddler zu halten und hieraus resultierend

der geringe Gewinn selbst in günstigen Zeiten veranlaßt uns, die Stilllegung des Puddelbetriebes und der Stabwalze in Lippstadt vorzusehen. Der Puddelbetrieb ist schon im Juli d. J. eingestellt worden.“

Der Bericht bespricht sodann die ergebnislos verlaufenen Verhandlungen zur Bildung eines Stabeisen- und Blechverbandes, die Erneuerung des Walzdrahtverbandes, die Schwierigkeiten des Roheisen-Syndikates, das für den Phoenix günstige Urteil des Reichsgerichtes in dem Prozesse mit dem Kohlen-Syndikat* und endlich die schwebenden Verhandlungen dieses Syndikates mit den Hüttenzechen wegen Begrenzung des umlagefreien Hüttenverbrauches.* Daran anschließend heißt es:

„In dem Bestreben, uns in dem Bezuge unserer Rohstoffe noch weiter unabhängig zu machen, beteiligten wir uns von Beginn des Jahres 1908 ab zur Hälfte an dem Kalksteinbruche Schlupkoth bei Aprath, der Eigentum der Firma Thyssen & Co. war und künftig unsere Hütte zu Ruhrort mit Kalkstein und gebranntem Kalk versorgen soll. Für das Hoerder Werk liegt dieser Bruch fruchtlich zu ungünstig, weshalb wir in Gemeinschaft mit einem Nachbarwerke uns den Erwerb eines mächtigen Kalksteinvorkommens von ausgezeichneter Qualität bei einer für Hoerde günstigen Frachtlage gesichert haben. Schließlich erwarben wir noch zusammen mit der Firma Thyssen & Co. das Recht auf den Abbau von Dolomit in der sogenannten Donnerkuhle bei Hagen i. W. auf die Dauer von 50 Jahren.“

„In Ausführung eines Beschlusses der letzten Generalversammlung wurde zum 1. Juli d. J. der Sitz der Gesellschaft nach Hoerde i. W. verlegt. Zugleich erfolgte eine Neuorganisation der Verwaltung, die dem durch die beiden Fusionen herbeigeführten großen Umfange der Geschäfte Rechnung trägt. Für die Leitung des Gesamtunternehmens wurde eine Zentraldirektion mit dem Sitze in Hoerde eingerichtet, während für einzelne Werke des Phoenix folgende Abteilungsdirectionen gebildet worden sind: a) Abteilung Hoerder Verein in Hoerde (umfassend die Hermannshütte in Hoerde, das Hoerder Hochofenwerk, das Dortmunder Hochofenwerk und das Hoerder Kohlenwerk); b) Abteilung Ruhrort (umfassend die Hütte zu Ruhrort); c) Abteilung Westfälische Union in Hamm (umfassend die Werke zu Hamm, Nachrodt, Lippstadt und Belecke); d) Abteilung Bergwerksverwaltung in Gelsenkirchen (für die Zechen Holland, Nordstern, Graf Moltke und Westende).“

Ueber die einzelnen Betriebsabteilungen geben nachstehende Angaben des Berichtes Aufschluß: Die Kohlenzechen der Gesellschaft (Nordstern, Holland, Graf Moltke, Westende und Hoerder Kohlenwerk) förderten insgesamt 4177450 t. Abgesetzt wurden von dieser Menge 4153176 t, und zwar wurden 2212330 t an das Syndikat geliefert oder im Landdebit und an Angestellte der Gesellschaft abgegeben, während die übrigen 1940846 t für die eigenen Hütten verwendet oder auf den eigenen Zechen und Kokereien verbraucht wurden. Die Kokserzeugung (auf den Zechen Holland, Graf Moltke, Westende, dem Hoerder und dem Dortmunder Hochofenwerke, der Hütte Duisburg-Ruhrort und den Eisenhütten Bergeborbeck und Kupferdreh) betrug zusammen 1154068 t, von denen 440129 t an das Kohlen-Syndikat und 706869 t an die eigenen Hütten der Gesellschaft geliefert wurden. An Briquettes wurden (ausschließlich auf Zeche Holland) 58811 t hergestellt und — mit Ausnahme von 1115 t, die an die Phoenixhütten gingen — durch das Kohlen-Syndikat verkauft. Ferner wurden (auf den Zechen Holland und Graf Moltke sowie den Kokereien des Hoerder und des Duisburg-Ruhrorter Hochofenwerkes) an Neben-erzeugnissen u. a. noch gewonnen: 17008 t Teer,

7633 t schwefelsaures Ammoniak, 1752 t Roh-Benzol, 1414 t gereinigtes Benzol, 6164 t Briquettpsch, 2503 t Teeröle und 1068 t Roh-Naphthalin. Außerdem stellten die Ringofenanlagen der Zechen Nordstern und Graf Moltke 15400840 Ziegelsteine her. Die durchschnittliche Anzahl der auf den Zechen, in den Kokereien usw. unter und über Tage beschäftigten Arbeiter belief sich auf 15569. — Von den Eisensteingruben förderte Grube Carl Lueg mit 367 (i. V. 352) Arbeitern 369402 (336441) t Minette und 8183 (11410) t Calcaires, Grube Steinberg mit 150 (137) Arbeitern 157595 (151915) t Minette und 4011 (3540) t Calcaires. Von der Minette wurden 284425 (209197) t an die Phoenixwerke geliefert. Auf Grube Reichsland, die 505 (485) Arbeiter beschäftigte, wurden 545538 (530373) t gewonnen; hiervon wurden 168689 (188911) t an die Abteilung Hoerder Verein versandt. Grube Martin bei Oberlahr erzielte bei 79 (74) Mann Belegschaft eine Förderung von 6560 (7351) t Rostspat. — Das Betriebsergebnis der Hochofenwerke der Gesellschaft veranschaulicht die folgende Zusammenstellung:

Abteilung	Hochofen		Erzeugtes		Erzeugtes	
	im Betriebe		Thomas-eisen		Stahleisen, Gießereieisen u.w.	
	1907/08	1906/07	t		t	
	1907/08	1906/07	1907/08	1906/07	1907/08	1906/07
Hoerde . .	5	5	364264	352054	—	—
Duisburg- Ruhrort .	5,7	5,9	316005	301202	2905	4368
Berge- borbeck .	2	1,5	74490	67843	45722	27157
Dortmund .	2	2	48955	71709	51033	25925
Kupferdreh	1	1	—	—	31241	32145
Insgesamt	15,7	15,4	801744	792808	130901	89595

Das Thomas- und Stahleisen wurde ausschließlich in den eigenen Stahlwerken verwendet. An flüssigem Roheisen verarbeitete das Stahlwerk in Hoerde 309485 (308426) t, das in Duisburg-Ruhrort 263410 (254649) t. Das Gießereiroheisen wurde zum Teil an das Roheisen-Syndikat verkauft, zum Teil in den eigenen Gießereien des Phoenix verbraucht. Die Zahl der durchschnittlich in den Hochofenbetrieben (nebst Zubehör) beschäftigten Arbeiter betrug insgesamt 2752 (2635) Mann. — Die Rohstahlerzeugung der Stahlwerke an Thomas- und Martinstahlblöcken, an Stahlformguß und Tiegelstahl, die Erzeugung der Puddelwerke, der Eisengießereien, der Walz-, Hammer- und Preßwerke sowie der Werkstätten ergibt sich aus umstehender Uebersicht (S. 1486). In den daselbst aufgeführten Ziffern sind auch die Halbzeuglieferungen von Hoerde und Duisburg-Ruhrort für den eigenen Bedarf der Werke der Abteilung Westfälische Union mit 165363 t enthalten. Ergänzend ist ferner noch zu bemerken, daß die durchschnittliche Gesamtzahl der Arbeiter, die während der Berichtszeit in den genannten Betrieben beschäftigt waren, 13816 (13952) erreichte.

Von Neubauten und Betriebsverbesserungen erwähnen wir nach dem Berichte u. a., daß auf dem Hoerder Hochofenwerke eine Kokerei von 60 Oefen mit Gewinnung der Nebenerzeugnisse in Betrieb kam sowie daß daselbst zwei Gasgebläsemaschinen und in der elektrischen Zentrale eine Gasturbinenanlage von 2000 PS aufgestellt wurden. Für die Hochofenanlage zu Duisburg-Ruhrort wurden zwei neue Winderhitzer, ein zweiter Gaswascher und eine zweite Gasgebläsemaschine beschafft. Für das Dortmunder Hochofenwerk wurde eine neue Dampfgebläsemaschine bestellt. Bei den Hochofen in Kupferdreh wurden, um beide Oefen gleichzeitig betreiben zu können, die Kessel

* Vergl. S. 1481 d. Hefes.

Abteilung	Rohstahl (1) bzw. Luppen (2)		Walzfabrikate, Schmiedestücke, Rad- sätze, Stahlformguß usw.		Eisenguß	
	t		t		t	
	1907/08	1908/07	1907/08	1908/07	1907/08	1908/07
Hoerde	(1) 530999	529 247	433 346	440 274	12 090	13 342
Duisb.-Ruhrort . . .	(1) 405057	408 518	294 686	330 678	10 669	10 035
Eschweiler-Aue . . .	(1) 26187	41 481	32 217	42 053	—	—
Insgesamt	(1) 962243	979 246				
Hamm	(2) 14262	15 920	120 441	113 534	1 819	1 301
Lippstadt	(2) 5622	6 966	28 538	26 500	—	—
Beloeke	—	—	5 788	4 936	—	—
Nachrodt	(2) 9870	9 846	40 977	42 796	1 064	973
Insgesamt	(2) 29754	32 732	955 993	1 000 711	25 642	25 651

und Cowper-Apparate vermehrt; ferner wurde für diese Anlage eine neue Gebläsemaschine in Auftrag gegeben. Auf dem Hoerder Thomasstahlwerke wurde eine neue Kuppelofenanlage mit Elektrohängebahn für den Roh-eisen- und Kohlentransport gebaut. Der Neubau des schon im vorigen Berichte* erwähnten großen Martinofens im Hoerder Martinwerk wurde fortgesetzt; zugleich wurden die Transportanlagen des Martinwerkes durch mehrere neue Laufkrananlagen verbessert. Auf der Hornamshütte in Hoerde kam die neue Radsatzwerkstätte, von der schon oben die Rede war, in Betrieb. Ferner wurden daselbst für die Walzwerke, Schmiedepresse usw. elektrische Laufkrananlagen erbaut. Weiter wurde der Preßbau um eine neue Halle vergrößert. In Ruhrort kam u. a. eine vierte Gasdynamomaschine von 1500 PS für die elektrische Zentrale in Betrieb. Wohnhäuser für Beamte und Arbeiter wurden in Hoerde, Ruhrort und Nachrodt gebaut oder doch in Angriff genommen.

Interessant sind die allgemeinen Angaben des Berichtes. Danach wurden an Hüttenwerkserzeugnissen 1 125 963 t mit einem Rechnungswerte von 144 059 309 \mathcal{M} versandt; in diesen Ziffern sind 306 475 t im Werte von 28 071 803 \mathcal{M} enthalten, die an die eigenen Werke der Gesellschaft geliefert wurden. Der Betrag der verausgabten Eisenbahnfrachten erreichte die ansehnliche Höhe von 11 667 281,23 \mathcal{M} . Auf sämtlichen Werken und Zechen des Phoenix wurden durchschnittlich 32 475 Arbeiter beschäftigt; diese verdienten an Lohn insgesamt 51 227 152,76 \mathcal{M} oder (unter Einschluß der jugendlichen Arbeiter) jeder 1577,43 (i. V. 1522,89) \mathcal{M} . Die Beiträge der Gesellschaft zu den verschiedenen gesetzlichen Arbeiterversicherungs-Einrichtungen beliefen sich auf 2 848 936,55 \mathcal{M} , die Staats- und Gemeindesteuern auf 1 896 060,68 \mathcal{M} . Aus den Beständen zur Unterstützung von Beamten und Arbeitern wurden 64 280,85 \mathcal{M} verwendet, und zu den Beamtenpensionskassen von der Gesellschaft 56 061,54 \mathcal{M} beigesteuert. Der Grundbesitz des Phoenix umfaßte am 30. Juni 1908 insgesamt rund 1057 ha, während bei den Hüttenwerken und Zechen zurzeit 1174 (1072) Wohnhäuser mit 4009 (3618) Wohnungen vorhanden sind.

Die Gewinnrechnung zeigt bei 1 035 897,17 \mathcal{M} Vortrag und 26 355 486,57 \mathcal{M} Betriebsüberschuß nach Abzug von 11 092 015,90 \mathcal{M} Abschreibungen einen Reingewinn von 16 299 367,84 \mathcal{M} . Von diesem Erlöse sollen nach dem Vorschlage der Verwaltung 1 000 000 \mathcal{M} noch besonders abgeschrieben, 300 000 \mathcal{M} dem Verfügungsbestande überwiesen, 10 000 \mathcal{M} für die Hoerder Versicherungskasse gegen Arbeitslosigkeit zurückgelegt, 11 000 000 \mathcal{M} (11 %) Dividende ausgeschüttet, 1 392 067,59 \mathcal{M} als Gewinnanteil an

den Aufsichtsrat und Vorstand vergütet und endlich 2 597 300,25 \mathcal{M} auf neue Rechnung vorgetragen werden.

Rheinische Stahlwerke zu Duisburg - Meiderich.
— Nach dem Berichte des Vorstandes für 1907/08 waren die Werke während der ersten drei Vierteljahre voll beschäftigt, im letzten Vierteljahre mußte der Betrieb nicht unerheblich eingeschränkt werden. Bis zum 17. April d. J. standen vier Hoehöfen im Feuer, der reparaturbedürftige Ofen I wurde dann ausgeblasen. Das trotz der ungünstigen

Verhältnisse des letzten Vierteljahres befriedigende Ergebnis ist nicht zuletzt auf die Neuanlagen zurückzuführen, die ein sparsameres Arbeiten ermöglichen. Der Abschluß ergibt unter Berücksichtigung von 202 417,00 \mathcal{M} Vortrag einen Rohgewinn von 6 268 619,45 \mathcal{M} und nach Abzug der Abschreibungen in Höhe von 2 637 794 \mathcal{M} einen Reingewinn von 3 630 825,45 \mathcal{M} . Die Verwaltung schlägt vor, aus diesem Betrage 3 300 000 \mathcal{M} (11 %) Dividende zu verteilen, an den Aufsichtsrat satzungsgemäß 111 420,40 \mathcal{M} zu vergüten und 219 405,05 \mathcal{M} auf neue Rechnung vorzutragen. Die in der Generalversammlung vom 17. Juni d. J. beschlossene Kapitalerhöhung von 5 000 000 \mathcal{M} ist durchgeführt.* — Die Gesellschaft hat in sämtlichen Betrieben eine rege Bautätigkeit entwickelt. Für Neubauten wurden in Meiderich 4 242 425,11 \mathcal{M} verausgabt. Hierbei ist besonders die Fertigstellung des Hoehofens V zu erwähnen, der aber wegen Mangels an Arbeit noch nicht in Betrieb genommen werden konnte, ferner die Ausstattung der Hoehöfen mit zwei neuen Gasgebläsemaschinen und die Erweiterung der elektrischen Zentrale. Die Fertigstraßen mußten leistungsfähiger gestaltet und das Stahlwerk mit einer neuen Mischoranlage versehen werden. Die Ausgaben für die Neuanlagen in Duisburg, vornehmlich für die Erweiterung der elektrischen Zentrale, einen Anbau an die Walzwerkshalle und eine neue Preßbauhalle sowie die zugehörige maschinelle Ausrüstung betragen 389 587,83 \mathcal{M} . Zeche Centrum gebrauchte für Neuanlagen 1 193 909,90 \mathcal{M} , Algringen für den Neubau eines Beamtenwohnhauses 25 339,34 \mathcal{M} . Für unfertige Neubauten wurden insgesamt 761 274,08 \mathcal{M} verausgabt, darunter die erste Rate für den elektrischen Antrieb des Blockwalzwerkes. — Im einzelnen ist noch über die verschiedenen Abteilungen folgendes zu berichten: In den Hoehöfen der Hüttenanlage zu Duisburg-Meiderich wurden 406 980 (i. V. 392 204) t Roheisen erblasen. Die ganze Anlage, einschließlich der Abteilung Duisburg, erzeugte an Thomas- und Martinstahl 441 646 (455 092) t, an Halb- und Fertigfabrikaten 394 705 (414 471) t; versandt wurden an Stahlfabrikaten 374 133 (402 116) t, an Stahlschrott, Thomasschlacken, Schlackensteinen, Blechschrött, Steinschrött und sonstigen Abfällen 146 730 (137 227) t; berechnet wurden insgesamt 50 401 330,03 (52 225 574,23) \mathcal{M} . Die Zahl der durchschnittlich beschäftigten Arbeiter betrug auf den Meidericher Werken 4991 (4828) Mann mit einem durchschnittlichen Schichtlohn von 4,59 (4,48) \mathcal{M} für alle Arten von Arbeitern ausschließlich der Meister, während bei der Abteilung Duisburg 886 (870) Mann ihren Erwerb fanden. Auf Zeche Centrum wurden 1 085 136 (1 138 003) t Kohlen gefördert und von diesen 453 990 t für Rechnung des Kohlen-Syndikates ab-

* „Stahl und Eisen“ 1907 Nr. 42 S. 1522.

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1908 Nr. 21 S. 752.

gesetzt; hierin sind eingeschlossen die Kokskohlen für 131 468 t Koks, die gleichfalls für Rechnung des Syndikates versandt wurden. Der Selbstverbrauch der Zeche stellte sich auf 35 841 t. An Nebenerzeugnissen wurden u. a. 2456 (2492) t Ammoniak, 886 (873) t Teer und 4005 (4160) t Rohteer gewonnen. Auf der Ringofenziegelei wurden 2 082 250 (2 142 250) Steine hergestellt. Die Belegschaft der Zeche bestand aus 4444 (4265) Mann, deren Schichtlohn im Jahresdurchschnitt (abzüglich der Kosten für Sprengmaterialien und Geräte) sich auf 5,13 (4,85) \mathcal{M} belief (jugendliche Arbeiter und Invaliden mitgerechnet). Durch den Eisensteinbergbau in Algringen wurden 197 895 (224 660) t Minette gewonnen, die ausnahmslos in Meiderich verhüttet wurden. Beschäftigt waren im Durchschnitt 334 (247) Mann; die erhebliche Vermehrung der Belegschaft erklärt sich aus der neuen Stollenanlage. Der durchschnittliche Schichtlohn für Hauer und Gedingschlepper stellte sich auf 6,51 (6,01) \mathcal{M} , für Schichtlöhner auf 4,22 (4,05) \mathcal{M} .

Sächsisches Gußstahlwerk in Döhlen bei Dresden. — Wie aus dem Geschäftsberichte des Vorstandes für 1907/08 zu ersehen ist, wurde das Unternehmen durch den allgemeinen Rückschlag der Konjunktur besonders ungünstig beeinflusst. Obgleich der Versand der gleiche geblieben ist wie im Vorjahre, ist der erzielte Gewinn beträchtlich niedriger. Da es nicht möglich war, den Fabrikanlagen immer volle Beschäftigung zu sichern, mußten Betriebseinschränkungen und Arbeiterentlassungen vorgenommen werden. Im Berichtsjahre wurden an Stahlwaren 51 353 t im Werte von 9 660 858,13 \mathcal{M} und an Eisenwaren (Erzeugnissen der Zweigniederlassung in Berggießhübel) 725 t im Werte von 218 040,45 \mathcal{M} verkauft. Die Gewinn- und Verlust-Rechnung zeigt auf der einen Seite, außer 206 708,39 \mathcal{M} Vortrag und 162,58 \mathcal{M} Eingängen aus zweifelhaften Forderungen, für die Abteilung Döhlen 1 601 692,09 \mathcal{M} und für Berggießhübel 61 457,98 \mathcal{M} Betriebsüberschuß, zusammen einen Rohertrag von 1 870 021,04 \mathcal{M} ; auf der andern Seite sind 629 950,31 \mathcal{M} für Handlungsunkosten, Reparaturen, Gehälter, Zinsen, Kursverluste, Versicherungsbeiträge usw. gebucht und 508 541,53 \mathcal{M} für Abschreibungen (darunter 72 719,70 \mathcal{M} als außergewöhnlicher Posten) eingesetzt, so daß ein Reingewinn von 731 529,90 \mathcal{M} verbleibt. Hiervon sollen 75 000 \mathcal{M} als Rückstellung auf Rohmaterialien dienen, 41 483,87 \mathcal{M} an Tantiemen vergütet, 40 000 \mathcal{M} als Gratifikationen für Beamte verwendet, 20 000 \mathcal{M} der Beamten-Pensionskasse zugeführt und endlich 450 000 \mathcal{M} (12 %) Dividende ausgeschüttet werden. Zum Vortrag auf neue Rechnung verbleiben dann 105 045,33 \mathcal{M} .

Siegener Eisenindustrie Act.-Ges. vormals Hesse & Schulte in Weidenau. — Das am 30. Juni abgelaufene Geschäftsjahr schließt mit einem Verluste von 302 286,04 \mathcal{M} . Die inzwischen stattgefundenene Generalversammlung, in der auch eine Neuwahl des gesamten Aufsichtsrates vorgenommen wurde, hat beschlossen, 500 der Gesellschaft kostenlos zur Verfügung gestellte Aktien im Werte von 500 000 \mathcal{M} zu vernichten und das Aktienkapital um diesen Betrag zu verringern. Der Gesellschaft wurden ferner neue Mittel zur Verfügung gestellt; der hierdurch erzielte geldliche und Buchgewinn wurde zur Tilgung der Unterbilanz und zu Abschreibungen benutzt, so daß an die Stelle des Verlustes ein Bankguthaben und Guthaben bei Aktionären im Betrage von 186 431,37 \mathcal{M} tritt und die Abschreibungen von 86 733,63 \mathcal{M} sich um 297 713,96 \mathcal{M} auf 384 447,59 \mathcal{M} erhöhen, während auf der anderen Seite für das Guthaben der Aktionäre im Betrage von 486 586,69 \mathcal{M} eine im Laufe längerer Jahre zu tilgende feste Schuld von 500 000 \mathcal{M} eingestellt wurde und der Betrag der Kreditoren sich von 158 792,64 \mathcal{M} auf 231 810,70 \mathcal{M} erhöhte.

Union, Actiengesellschaft für Bergbau, Eisen- und Stahl-Industrie zu Dortmund. — Die am 2. d. M. tagende Hauptversammlung der Gesellschaft beschloß u. a., eine neue $4\frac{1}{2}$ prozentige Anleihe von 18 Millionen Mark aufzunehmen; der Betrag soll im wesentlichen dazu dienen, die Bankschulden in Höhe von 12 Millionen Mark zu begleichen und die alten Anleihen im Betrage von 10,5 Millionen Mark abzulösen.

Westdeutsches Eisenwerk, Aktien-Gesellschaft in Kray bei Essen-Ruhr. — Wie der Vorstand berichtet, hielt sich der Umsatz des Unternehmens im Geschäftsjahre 1907/08 im allgemeinen auf der Höhe des Vorjahres, da das Werk in der Lage war, durch gleichzeitige Annahme von Auslandsaufträgen seine Erzeugnisse in fast unvermindertem Umfang zu vertreiben. Die erzielten Erlöse waren durchweg befriedigend; ein größerer Bestand an älteren Aufträgen konnte zu lohnenden Preisen erledigt werden. Der Abschluß weist bei 12 088,33 \mathcal{M} Vortrag und 1 097 288,61 \mathcal{M} Betriebsgewinn nach Abzug von 180 737 \mathcal{M} allgemeinen Unkosten und 174 563,58 \mathcal{M} Abschreibungen einen Reinertrag von 754 076,36 (i. V. 753 542,56) \mathcal{M} auf. Hiervon werden 50 000 \mathcal{M} der Sonderrücklage überwiesen, 117 103,34 \mathcal{M} an Tantiemen vergütet, 500 000 \mathcal{M} (20 %) als Dividende verteilt, 5000 \mathcal{M} dem Beamten-Unterstützungs- und Pensionsfonds zugewendet und 40 000 \mathcal{M} zur Unterstützung von Arbeitern und Beamten bereitgestellt, so daß noch 41 973,02 \mathcal{M} auf neue Rechnung vorzutragen bleiben.

Zwickauer Maschinenfabrik in Zwickau.* — Der Abschluß für das sechsendreißigste Geschäftsjahr 1907/08 ergab unter Einschluß von 1060,24 \mathcal{M} Vortrag und 1673,18 \mathcal{M} Vergütungen auf Zahlungen einen Werkstättengewinn von 239 182,25 \mathcal{M} . Nach Abzug von 51 071,98 \mathcal{M} für Abschreibungen und der sonstigen Unkosten verbleibt ein Reingewinn von 38 880,97 \mathcal{M} . Derselbe wird wie folgt verteilt: Gewinnanteil des Vorstandes 1641,04 \mathcal{M} , Vergütung an den Aufsichtsrat 891 \mathcal{M} , 11 % Dividende auf 876 alte Vorzugsaktien 28 908 \mathcal{M} , 5 % Dividende auf 119 neue Vorzugsaktien 1785 \mathcal{M} , Vortrag auf neue Rechnung 655,93 \mathcal{M} .

Eisen- und Metallwarenfabrik, A.-G. in Budweis. — Wie die „K. Z.“ mitteilt, hat die Regierung die Erlaubnis zur Gründung dieses Unternehmens erteilt. Es handelt sich dabei um eine mit tschechischem Kapital zu errichtende Schraubenfabrik, die infolge der Weigerung des österreichischen Eisenkartells, ihr Eisen zu denselben Preisen wie den kartellierten Schraubenfabriken zu liefern, heftige Angriffe gegen das Eisenkartell von seiten der Tschechen hervorgerufen hat.

Veitscher Magnesit-Actien-Gesellschaft, Wien. — Nach dem Berichte, der in der Generalversammlung der Aktionäre am 24. September d. J. vorgelegt wurde, bewirkte der Rückgang der volkswirtschaftlichen Konjunktur eine Verringerung der vorjährigen Versandziffer von 100 420 t auf 95 160 t, ohne jedoch das finanzielle Ergebnis zu beeinträchtigen. Die Betriebsverhältnisse wurden durch Verbesserung der technischen Einrichtungen weiter günstiger gestaltet, im Berichtsjahre wurden besonders die Einrichtungen der Magnesitbrüche verbessert. Der allgemeine Rückschlag veranlaßte eine teilweise Einschränkung des Veitscher Werkbetriebes. Der Reingewinn beläuft sich nach Abschreibungen in Höhe von 648 039,32 (i. V. 682 224,82) K auf 1 733 824,33 (1 723 018,53) K. Nach Verrechnung von 224 305,32 K für Rücklagen, Tantiemen, Belohnungen usw. sollen 1 000 000 K (12 $\frac{1}{2}$ %) Dividende verteilt, 250 000 K einer außer-

* Bericht verspätet eingegangen.

ordentlichen Rücklage überwiesen und endlich der Rest von 259 519,01 K auf neue Rechnung vorgetragen werden.

Zollbehandlung von sogenanntem Werkzeugstahl. — In Beantwortung einer Beschwerde hat der Preußische Finanzminister unterm 28. Juli d. J. entschieden, daß Stahlstäbe, die nach ihrer Herstellung

auf der Präzisionsziehbank verfeinert werden, nicht als Stabeisen, sondern als Eisenwaren (nach Nr. 798 des Tarifes) zu verzollen sind. Der Entscheidung liegt ein ausführliches Gutachten der Königl. Preuß. Deputation für Gewerbe zugrunde.*

* „Nachrichtenblatt für die Zollstellen“ 1908 Nr. 17 S. 231.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Für die Vereinsbibliothek sind eingegangen:

(Die Einsender sind durch * bezeichnet.)

- Bidrag till Sveriges Officiella Statistik. C.: Bergshand-
teringen. 1907.* [Kommerskollegium*, Stockholm.]
*Bücher- und Zeitschriften-Verzeichnis der Bücherei
des Vereins* deutscher Ingenieure. 1908.*
Großherzoglich Hessische Technische Hoch-
schule* zu Darmstadt: *Programm für das Stu-
dienjahr 1908—1909.*
Handelskammer* Mülheim (Ruhr)-Ober-
hausen: *Jahresbericht für das Jahr 1907—1908.*
I. Teil.
Jlseder Hütte. 1858—1908. Festschrift.*
Vergl. „Stahl und Eisen“ 1908 Nr. 38 S. 1337—1347;
Nr. 39 S. 1408.
Königliche Bergakademie* Clausthal:
1. *Programm für das Lehrjahr 1908—1909.* —
2. *Satzungen vom 6. April 1908.*
Königliche Technische Hochschule* Danzig:
1. *Programm für das Studienjahr 1908—1909.* —
2. *Stundenpläne für das Studienjahr 1908—1909.*
Königlich Württembergische Technische
Hochschule* in Stuttgart: *Programm für das
Studienjahr 1908—1909.*
Swank*, James M.: *History of the Manufacture of
Iron in all Ages. Second Edition. Philadelphia 1892.*
Verein für die bergbaulichen Interessen Loth-
ringens* zu Bollingen: *Jahresbericht für das
Jahr 1907.*

Änderungen in der Mitgliederliste.

- Becker, Ernst*, Dipl.-Ing. der Duisburger Maschinen-
bau-Akt.-Ges. vorm. Bechem & Keetman, Duisburg.
Böcker, H. G., techn. Direktor der Bergischen Stahl-
industrie, G. m. b. H., Romscheid, Eberhardstr. 22 a.
Bungeroth, Rudolf, Direktor der Deutsch-Oesterr.
Mannesmannröhren-Werke, Düsseldorf.
Dietrich, Rich., Betriebsdirektor der Westf. Stahl-
werke, Bochum, Pieperstr. 25.

- Eich, Nicolaus*, Generaldirektor der Deutsch-Oesterr.
Mannesmannröhren-Werke, Düsseldorf.
Hoeck, Max, Oberkassel bei Düsseldorf, Kaiser-Wil-
helm-Ring 45.
Hummelbeck, Otto, Ingenieur, Bommern a. d. Ruhr.
Korkhaus, Carl, Ingenieur, Direktor der Ges. für
elektr. Industrie, Karlsruhe, Bachstr. 13.
Lindeboom, Alfr. J. A., Ingénieur, 8 rue Montalivet,
Paris VIII.
Mann, Emil, Stahlwerksingenieur der Oesterr.-Alpinen
Montan-Ges., Donawitz, Steiermark.
Mitscherlich, Walther, Ingenieur, Teplitz-Schönau,
Alteogasse 36.
Oelbermann, Rudolf, Freiburg i. B., Glümerstr. 34.
Römer, Heinrich, Ingenieur der Gewerkschaft Grillo,
Funke & Co., Gelsenkirchen, Florastr. 76.
Schenk, Carl, Obering. der Deutschen Niles-Werk-
zeugmaschinenfabrik, Oberschöneweide bei Berlin.
Schmidt, Oskar, Oberingenieur, Gutehoffnungshütte,
Oberhausen, Rheinl.
Schneider, Oskar, Dipl.-Ing., Chemiker der Donners-
marckhütte, Zabrze, O.-S., Kaniastr. 13.
Schubäus, Wilhelm, Ingenieur, Meinerzhagen i. W.
Steinbecker, Carl, Dipl.-Ing. der Germaniawerft, Kiel,
Adolfstr. 47.
Wendelius, Albert, Directeur du Laboratoire d'Ana-
lyses de la Faculté des sciences, Nancy, 23 rue de Metz.
Wernicke, Fr., Hütteningenieur, Wiesbaden, Rüdse-
heimerstr. 20.
Zimmermann, Paul, Oberingenieur, Dortmund, Leip-
zigerstr. 13.

Neue Mitglieder.

- Biebricher, Otto*, kaufm. Direktor der Hagener Guß-
stahlwerke, Hagen i. W., Buschoystr. 56.
Gontermann, Dr. phil. Walter, Kassel, Weserstr. 11^{1/4}.
Nahan, Albert, Ingenieur, Burbach a. d. Saar, Hütten-
kasino.
de Roche, Oscar, Ingénieur en chef de la Soc. Franç.
d'Elect. A. E. G., Nancy, 19 rue de la Commanderie.
Termehr, Carl, Prokurist des Kölner Eisenwerks,
Brühl bei Cöln.

Eisenhütte Oberschlesien,

Zweigverein des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

Die nächste HAUPT-VERSAMMLUNG findet am 25. Oktober 1908, nachmittags 1 Uhr, im Theater- und Konzerthause zu Gleiwitz statt.

TAGES-ORDNUNG:

1. Geschäftliche Mitteilungen.
2. Wahl des Vorstandes.
3. Vortrag des Hrn. Diplom-Ingenieurs Dr.-Ing. Nathusius-Friedenshütte: Vergleichende Darstellung der neuesten Elektrostahlöfen vom metallurgischen Standpunkte aus.
4. Referat des Hrn. Königl. Eisenbahnbau- und Betriebsinspektors Ziehl-Gleiwitz: Weitere Entwicklung der Frage der Schnellentladewagen.
5. Vortrag des Hrn. Dr. Hugo Bonikowsky, Nationalökonomischen Dezernenten des Oberschlesischen Berg- und Hüttenmännischen Vereins, Kattowitz: Staat und Kartelle. Volkswirtschaftliche Glossen zu den Vorschlägen für eine staatliche Regelung des Kartellwesens.