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

STAHL UND EISEN.

ZEITSCHRIFT

FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Leiter des technischen Teiles Dr.-Ing. O. Petersen, stellvertr. Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

Nr. 17. 24. April 1913. 33. Jahrgang.

Ueber die Verbrennungsvorgänge in Gießereiflammöfen.

Von Professor Bernhard Osann in Clausthal.

(Mitteilungen aus dem Eisenhüttenmännischen Institut der Kgl. Bergakademie in Clausthal.)

Seinerzeit* habe ich in dieser Zeitschrift ein Berechnungsverfahren angegeben, um die Abmessungen von Gießereiflammöfen zu bestimmen. Dabei bildete die sekundlich entwickelte Essengasmenge die Grundlage und wurde mit 17 cbm (bei 0° gemessen) für 1 kg Kohle, nach dem Vorgange Ledeburs, eingesetzt. Es bedeutet dies die Annahme eines Luftüberschusses von etwa 100 %, der ja auf den ersten Blick etwas hoch erscheinen mag; er ist es aber keineswegs.

Bei einer Diplomprüfungsarbeit fand sich Gelegenheit, die Ledeburscher Ziffer nachzuprüfen, und ich will hier zunächst kurz die Ergebnisse der Arbeit eines meiner Schüler (Hans Kunsemüller) mitteilen:

Bei einer Schmelze mit 25 t Einsatz von etwa 20 st Dauer wurde um 3 Uhr angefeuert und im Sinne der Zahlentafel 1 etwa alle 20 Minuten eine Gasprobe genommen und untersucht. Die Ergebnisse sind in die Zahlentafel eingetragen. Man ersieht auf den ersten Blick, daß sich die Gaszusammensetzung fort und fort ändert, demnach auch der jeweilige Luftüberschuß. Bald nach dem Kohleaufwerfen ist er gering, weil der eintretende Luftsauerstoff sofort gebunden wird. Abgesehen von dem durch das Kohleaufwerfen und durch das Schüren bedingten Wechsel besteht auch die Erscheinung, daß der Luftüberschuß wächst im Einklang mit dem Heißerwerden des Ofens, weil der Essenzug dadurch ver-

Zahlentafel 1. Versuchsergebnisse.

Zeit	CO_2 %	O %	CO %	Summe %	N %	Luftüberschuß %	Minuten nach dem Feuern min
3^{00} angefeuert							
5^{15}	15,1	6,1	—	21,2	78,8	34,5	20
5^{40}	14,6	5,6	—	20,2	79,8	32,6	24
6^{04}	13,2	2,2	2,6	18,0	82,0	11,9	4
6^{36}	11,6	7,4	—	19,0	81,0	54,6	14
7^{00}	12,1	7,1	—	19,2	80,8	52,0	14
10^{22}	12,4	6,2	—	18,6	81,4	42,7	23
10^{45}	12,1	6,2	—	18,3	81,7	43,7	23
11^{07}	13,0	5,2	—	18,2	81,8	34,1	17†
11^{27}	11,0	7,6	—	18,6	81,4	58,9	12
11^{55}	12,6	6,2	—	18,8	81,2	41,9	17†
12^{08}	15,0	1,8	0,2	17,0	83,0	10,2	2
12^{38}	13,8	3,4	—	17,2	82,8	21,0	3
1^{06}	13,6	3,8	—	17,4	82,6	23,9	3
1^{48}	9,6	9,2	—	18,8	81,2	82,0	14
2^{14}	15,0	3,8	—	18,8	81,2	21,8	17† (geschürt)
2^{40}	8,9	9,3	—	18,2	81,8	89,2	17†
3^{10}	14,8	4,4	—	19,2	80,8	25,3	1
3^{40}	12,8	5,2	—	18,0	82,0	34,7	5
4^{09}	10,6	9,0	—	19,6	80,4	73,2	34
4^{39}	11,8	8,2	—	20,0	80,0	59,3	6
5^{46}	12,4	5,8	—	18,2	81,8	40,1	13
6^{20}	14,8	4,4	—	19,2	80,8	25,2	5
6^{47}	13,6	4,8	—	18,4	81,6	30,2	9
7^{37}	14,0	6,0	—	20,0	80,0	36,5	10
7^{53}	13,2	4,4	—	17,6	82,4	28,2	13
8^{10}	10,2	7,2	—	17,6	82,4	60,1	5
8^{30}	9,6	8,6	—	18,2	81,8	77,0	7
8^{50}	14,4	2,8	—	17,2	82,8	16,7	8
9^{10}	12,6	5,2	1,0	18,8	81,2	35,2	während d. Feuerns
9^{30}	12,4	7,6	—	20,0	80,0	52,2	20
9^{50}	11,6	8,2	—	19,8	80,2	60,4	17†
Im Durchschnitt	12,7	5,9	—	18,6	81,4	42,2	—

* Vgl. St. u. E. 1910, 7. Sept., S. 1544, Anm. Vgl. auch den Aufsatz Rosenbergs ebenda 1910, 7. Dez., S. 2075, und meine Erwiderung ebenda 1911, 26. Jan., S. 137.

mehrt wird. Man kann dies aus der Zahlentafel ersehen, wenn man z. B. die angekreuzten Gasanalysen herausgreift, für welche die Proben sämtlich 17 Minuten nach dem Kohleaufwerfen genommen sind.

Schreibt man die Werte des Luftüberschusses untereinander, so erhält man folgende Zahlen:

um	11^{07} Uhr	34,1 %	Luftüberschuß
„	11^{55} „	41,9 %	„
„	2^{14} „	21,8 %	„
„	2^{40} „	89,2 %	„
„	9^{50} „	60,4 %	„

Im Durchschnitt 50,0 % Luftüberschuß

Dabei ist die dritte Zahl dadurch gedrückt, daß zur Zeit der Probenahme geschürt wurde, auch bei der letzten Ziffer war kurz zuvor geschürt. Folgerichtig zeigten auch heißer geführte Schmelzen einen höheren Luftüberschuß im Durchschnitt.

Ein nennenswerter Gehalt an Kohlenoxyd besteht nur bei Beginn der Schmelze. Hernach ist der Ofen heiß und der Essenzug stark, so daß für eine schnelle Verbrennung aller brennbaren Bestandteile des Gasgemisches gesorgt ist.

Im Durchschnitt betrug der Luftüberschuß 42,2 %. Möglicherweise wäre die Zahl noch etwas größer ausgefallen, wenn die ersten beiden Stunden mit einbezogen wären. Nach Ergebnissen anderer Schmelzen zeigte sich tatsächlich anfangs ein hoher Luftüberschuß, der später immer mehr abnahm, um gegen Ende wieder zu steigen. Die Ziffern des Kohlensäuregehalts der Gase sind insofern nicht ganz maßgebend, als die Kohlensäure des Zuschlagkalksteins in die Verbrennungsgase einfließt. Dies geschieht natürlich nur im Anfange.

Interessant ist die folgende Beobachtung: Bei demselben Ofen fürchtete man bei einer andern Schmelze, daß er zu kalt gehen würde, und stellte für $^3/_4$ Stunden das Unterwindgebläse an. Der Ofen ging dann außerordentlich heiß bis zum Ende, so daß man lange Zeit das flüssige Eisen stehen lassen mußte, um es abzukühlen. Bezeichnenderweise hat der Ofen von diesem Zeitpunkte an mit einem durchschnittlichen Luftüberschuß von 140 % gearbeitet. Daß die Luft in solcher Menge durch die Rostspalten einströmt, hängt jedenfalls damit zusammen, daß infolge der Gebläsewirkung die Kohleschüttung auf der ganzen Fläche und durch und durch in Brand und Glut geraten war. Dieser letzterwähnte Vorgang bestätigt meine Ausführungen im Meinungsstreite mit Rosenberg.

Der Sinn dieser Ausführungen war etwa folgender: Eine zu starke Beschränkung des Luftüberschusses ist nicht ratsam, weil nur bei starkem Luftüberschuß eine schnelle Verbrennung ermöglicht wird. Geschieht diese zu langsam, so fließt in der Zeiteinheit dem Ofen weniger Wärme zu, als durch Ausstrahlung verloren geht, und der Ofen friert ein. Natürlich hat dieser Luftüberschuß seine Grenzen. Werden sie überschritten, so ergibt sich eine Erniedrigung der Badtemperatur.

Die Werte der Zahlentafel sind bei einer verhältnismäßig kalt gehenden Schmelze ermittelt.

An Hand der Betriebsangaben des Ofens und der aus der Zahlentafel entnommenen durchschnittlichen Zusammensetzung der Essengase ist die folgende Wärmerechnung aufgestellt:

Wärmerechnung des Gießereiflammofens.

Der als Beispiel gewählte Flammofen gebrauchte bei 25 t Einsatz 10 t Steinkohlen bei 7 % Rostdurchfall. Es wurde eine Kohle verstocht, die 80 % C, 4,7 % H, 1,0 % N, 5,0 % O, 1,5 % S, 1,3 % Feuchtigkeit und 6,5 % Asche enthielt.

Berechnung des theoretischen Bedarfs an Verbrennungsluft für 100 kg Kohle:

$$L_t = (\underset{(CO_2)}{80 \cdot \frac{8}{3}} + \underset{(H_2O)}{4{,}7 \cdot 8} + \underset{(SO_2)}{1{,}5 \cdot 1} - \underset{(O)}{5}) \cdot \frac{100^*}{23}$$

= 1074 kg. Diese bestehen aus 247 kg O und 827 kg N.

Berechnung des Luftüberschusses.

Die Durchschnittsanalyse der Essengase ergab 12,7 % CO_2, 5,9 % O, 81,4 % N; zusammen 100 % (Raumteile).

In 12,7 cbm CO_2 sind 12,7 . 0,54 ** = 6,8 kg C.

Auf 6,8 kg Kohlenstoff kommen 5,9 cbm überschüssiger Sauerstoff und auf 100 kg Kohle

$5{,}9 \cdot \frac{100}{6{,}8} \cdot \frac{80}{100} = 69$ cbm Sauerstoff, entsprechend

$69 \cdot \frac{100}{21} \cdot 1{,}29 = 428$ kg Luft.† Diese 428 kg Luft (98 kg O + 330 kg N) sind überschüssig und machen rund 40 % der theoretischen Luftmenge aus.

Die Rauchgase setzen sich wie folgt zusammen:

$80 \cdot \frac{11}{3}$	=	293 kg	CO_2
$4{,}7 \cdot 9$ = 42,3; 1,3 = 1,3		rd. 43 „	H_2O
$1{,}5 \cdot 2$	=	3 „	SO_2
827, 330, 1	=	1158 „	N
98	=	98 „	O
	zusammen	1595 kg	Rauchgase

für 100 kg Kohle.

Die spezifische Wärme der Rauchgase beträgt bei der Temperatur von 1000 ° C,†† die im Essenkanal unmittelbar hinter dem Ofen gemessen wurde, 0,28.

* 1 kg C verbrennt zu $\frac{11}{3}$ kg CO_2 mit $\frac{32}{12} = \frac{8}{3}$ kg O usw. In 100 kg Luft sind 23 kg O enthalten.

** 1 cbm CO_2, 1 „ CO, 1 „ CH_4 enthält 0,536 kg C. Dasselbe gilt für ein jedes Gemisch aus diesen Gasen.

† In 100 cbm Luft sind 21 cbm O enthalten. 1 cbm Luft wiegt 1,29 kg.

†† Nach 3 ½ Stunden wurde die Temperatur von 1000 ° C gemessen. Hatte der Ofen seine volle Hitze, so zeigte das Le Chatelier-Pyrometer 1400 ° C. Als mittlere Temperatur wurden 1000 ° C angenommen.

Wärmeeinnahme für 100 kg eingesetztes Roheisen:

Es verbrennen

$$40 \cdot \frac{93}{100} = 37 \text{ kg Kohlen.}$$

1 kg Kohle ergibt im Kalorimeter einen Heizwert von 7590 WE.

$$37 \times 7590 = 280\,830 \text{ WE.}$$

Es verbrennen außerdem §

%	kg			WE		
2,16—1,69 =	0,47 Si	zu	SiO_2	mit 7830	=	3 680 „
1,09—0,85 =	0,24 Mn	„	MnO	„ 1730	=	415 „
	0,60 Fe	„	FeO	„ 1350	=	810 „
4,00—3,60 =	0,40 C	„	CO	„ 2473	=	989 „
				zusammen		286 724 WE.

Wärmeausgabe für 100 kg eingesetztes Roheisen:

Zum Schmelzen von Roheisen	100 × 280 = 28 000 WE
Zum Schmelzen von Schlacke	7 × 500 = 3 500 „
1 kg Kohle liefert 16 kg Essengase, die mit 1000° C abziehen	37.16.1000.0,28 = 165 760 „
Es werden 3 kg Kalkstein zugesetzt, die zu ihrer Zerlegung Wärme erfordern (1,3 kg CO_2)	1,3 . 943 = 1 226 WE
Wärmeverlust infolge Strahlung und Leitung an die Umgebung. Aus der Differenz .	= 88 238 „
	zusammen 286 724 WE

§ Im Sinne einer früheren Veröffentlichung (St. u. E. 1904, 1. Dez., S. 1377) angenommen, welche denselben Ofen betrifft.

Diese Wärmeausgabe kann man auch in folgender Weise kennzeichnen.

Nutzbar gemacht zum Roheisen und Schlackenschmelzen sind	11 %
Mit den Essengasen entweichen	58 „
Durch Strahlung und Leitung gehen verloren . . .	31 „
zusammen	100 %

Abgesehen von den Verlusten durch Essengase und Wärmeausstrahlung gehen 7 % der Kohle dadurch verloren, daß sie unverbrannt durch die Rostspalten fallen.

Die Temperatur im Ofen konnte leider nur mit Segerkegeln gemessen werden. Die Messung ergab 1500° C.

Schwinden und Lunkern des Eisens.

(Hierzu Tafel 9.)

Ledebur erklärt die in der Ueberschrift genannten Erscheinungen in seinem Handbuch der Eisen- und Stahlgießerei, Aufl. 1901, S. 47, in folgender Weise:

„Bei jedem Gusse schreitet das Abkühlen und das Erstarren der flüssigen Masse von den Wänden der Gußform, d. i. von den Außenflächen des Abgusses, nach innen zu fort. Zunächst entsteht eine Kruste erstarrten Metalles, welches sich zusammenzieht und hierbei einen etwaigen Ueberschuß des eingeschlossenen flüssigen Metalles durch den Einguß zurückpreßt. Die Kruste wird allmählich dicker und dicker, d. h. von dem eingeschlossenen Metall setzt sich mehr und mehr an sie an und beginnt ebenfalls zu schwinden. Die Folge dieses allmählich verlaufenden Schwindens, des Umstandes, daß die Kruste bereits geschwunden ist, während der Kern sich noch in flüssigem Zustande befindet, ist das Entstehen eines Hohlraumes an derjenigen Stelle, wo das letzte flüssige Metall sich befand, wo die Erstarrung zuletzt eintrat.“

Ferner sagt Ledebur in seiner „Eisenhüttenkunde“ 1908, S. 225, unter „Hohlräume in Flußeisen“:

„Die Ursache ist die Schwindung beim Erkalten, d. h. die Verkleinerung der Abmessungen, welche das gegossene Metall erleidet.“

West* unterscheidet zwischen Schwindung und Schrumpfung und spricht von innerer und äußerer Schwindung. Aeußere Schwindung nennt er die Raumverminderung des Gußstückes nach dem Erkalten gegenüber der Gußform; unter innerer Schwindung versteht er die Schrumpfung, auch Lunkerung genannt.

Osann* schließt sich der Darstellung von West in der Hauptsache an und sagt:

„Der Hohlraum entsteht dadurch, daß beim Uebergang aus dem flüssigen Zustand in den festen eine Volumverminderung stattfindet, die sich den Meßinstrumenten, die wir bei Messung der Schwindung anwenden, entzieht. Schrumpfung würde also die Volumverminderung des flüssigen Eisens beim Erstarren, Schwindung die Volumverminderung des festen Eisens bedeuten.“

Diefenthäler** kommt zu folgendem Ergebnis:

Oft ist es in der Praxis üblich, Lunkerung und Schwindung für grundverschiedene Dinge zu halten. Beide bedeuten aber nichts anderes als die innere (nach Osann Schrumpfung genannte) und die äußere Raumverminderung des massiven Bestandes eines Gußstückes vom Beginn des Erstarrens bis zur völligen Erkaltung.

Es ist nicht richtig, von einem äußeren und einem inneren Schwinden zu sprechen und daraus ein Unterscheidungsmerkmal herleiten zu wollen, wie es West und Osann tun. Dem Schwinden sind alle Teile eines Gußstückes unterworfen, und was als äußere Schwindung seither angesprochen wurde, ist nichts anderes als die Summe des Gesamtschwundes des Gußstückes in seinem ganzen Inhalt; daran haben die inneren Teile ebenso-

* Th. D. West: Gashohlräume, Kugeln und abgeschrecktes Eisen im Eisenguß, in den Transactions of the American Foundrymen's Association 1911, S. 39. Vgl. St. u. E. 1911, 30. Nov., S. 1982, und 1912, 25. Jan., S. 143/6.

* St. u. E. 1911, 27. April, S. 674.

** St. u. E. 1912, 31. Okt., S. 1813.

gut ihren Anteil wie die Außenschichten. Ebenso ist es irreführend, die Lunker — bzw. Schrumpfung — d. h. die sich bildenden Hohlräume als innere Schwindung zu bezeichnen. In Wirklichkeit sind diese Hohlräume infolge unterbliebener Schwindung entstanden; denn hätte die Schwindung ohne Störung vor sich gehen können, so wären die Hohlräume nicht entstanden, es wäre festes Material an diese Stelle getreten und die Summe des Schwundes (äußere Schwindung seither genannt) wäre größer ausgefallen.

Sehr richtig sagt Osann* in bezug auf den Schwindungsvorgang:

„Würde der Vorgang unter plötzlichem Festwerden des ganzen Inhaltes der Form verlaufen, so würde sich diese Volumverminderung am Schlusse nur dadurch ausdrücken, daß der Block entsprechend verkürzt erscheint" (würde besser heißen: „in seinen Abmessungen kleiner geworden ist").

Man kann sich den Vorgang auch umgekehrt vorstellen, derart, daß das Erstarren innen beginnt und außen aufhört. In diesem Falle können keinerlei Hohlräume entstehen, die als Lunker anzusprechen wären.

Osann nimmt aber trotz dieses Satzes eine vollständige Trennung der Vorgänge von Schwinden und Schrumpfen vor, indem er sagt:

„Schwindung und Schrumpfung gehen selbständig und unabhängig nebeneinander her. Die Erfahrung lehrt aber, daß im allgemeinen ein starkes Schwinden mit einem starken Schrumpfen verbunden ist."

und führt zum Beweise dafür auch die Versuche von West** an.

Schwindung wird durch die Abkühlung bedingt, die ein Zusammenziehen der Körper hervorruft. Beeinflußt wird die Schwindung durch die Zusammensetzung des Materials. Nach allgemeiner Annahme übt beim Gußeisen die Graphitbildung einen Einfluß auf die Schwindung aus. Da nun unter sonst gleichen Verhältnissen die Graphitbildung durch langsames Abkühlen gefördert wird, so tritt beim Gußeisen als weitere die Schwindung beeinflussende Größe die Abkühlungsgeschwindigkeit hinzu.

Unter Schwinden sollen in folgendem auch die Dehnungsvorgänge einbegriffen werden, die so eng damit verwachsen sind, daß eine Trennung kaum angängig erscheint.

Das Erstarren eines Gußstückes erfolgt auf Grund der von den Formwänden ausgehenden Abkühlungseinwirkung auf den Inhalt von außen nach innen in allmählicher Folge. Es bestehen also erstarrte Schichten neben flüssigen Beständen in wechselndem Mengenverhältnis. Da nun aber die erstarrten Schichten sofort dem Schwinden unterliegen und auch tätsächlich infolge des gleichzeitigen Temperaturrückganges in dem noch flüssigen Inhalte dem Schwindungsbestreben folgen können, muß das Schwinden als am Anfang des Erstarrens beginnend angesehen werden (das Erstarren auf den ganzen Stückinhalt bezogen). Als Beweis hierfür ist das vielfach beobachtete und auch von Ledebur erwähnte Auspressen des flüssigen Inhalts durch die Trichteröffnungen anzusehen.

Osann beschränkt das Schrumpfen (Lunkern) auf die flüssige Zone. Nach den Versuchen von West und Diefenthäler wirkt der Graphit mäßigend sowohl auf Schwindung als auch auf Lunkerung. Die Graphitbildung selbst vollzieht sich nach Heyn und Bauer* in der Hauptsache dicht unterhalb des Erstarrens in einem Temperaturbereich von 30 bis 40 ° C. Bilden sich die Hohlräume innerhalb der flüssigen Zone, dann kann die Graphitbildung der Außenschichten nur mäßigend auf die Lunkerung einwirken, solange noch flüssiger Inhalt vorhanden ist, welcher der Schiebung keine Hindernisse entgegensetzt. Es scheint aber nicht ausgeschlossen, daß sich die Vorgänge auf einer Grenzlinie abspielen, derart, daß die Graphitbildung schon mit dem Erstarren beginnt,** die Lunkerbildung dagegen mit der flüssigen Zone noch nicht ganz abgeschlossen ist. Die Vorgänge werden am besten verständlich, wenn man sich die Lunkerbildung in zwei Abschnitte zerlegt vorstellt. Der erste Abschnitt vollzieht sich vom Beginn des Erstarrens ab, erreicht seinen Höchstwert durch Abwandern des Materials nach außen, dann setzt der zweite Abschnitt mit der Graphitbildung ein, veranlaßt durch ihre ausdehnende Wirkung ein Rückwandern des Materials nach dem Innern und verringert damit den bereits gebildeten Lunker. Wie schon oben angedeutet, werden diese Abschnitte zum Teil gleichzeitig auftreten und sich in ihrer Bewegungsrichtung kreuzen.

Beim Flußeisen spielt sich der Erstarrungsvorgang einfacher ab, da die Einwirkung des Graphits fehlt. Osann spricht von einer ruckweisen Schichtenbildung und zieht als Beweis hierfür die Anordnung der Gasblasen in den Randzonen der Stahlblöcke heran. Diese Beweisführung hat viel für sich, wenn man sie nur auf Stahl bezieht. Es ist jedoch kein Beweis dafür erbracht, daß sich das Gußeisen ebenso verhält. Es spricht viel dafür, daß das Erstarren beim Gußeisen allmählicher verläuft. Für die stark ausgesprochene Schichtenbildung des Stahls dürfte ein anderer Grund sehr ins Gewicht fallen; das ist die Verwendung der eisernen Formen. Diese kühlen die äußeren Schichten des flüssigen Inhalts viel stärker und rascher ab, als dies bei den für Gußeisen üblichen Sandformen der Fall ist. Dazu kommt die verhältnismäßig große flüssige Eisenmasse ohne Unterteilung. Es spielt sich demzufolge ein Streit ab zwischen Kokillenwand und flüssigem Eisen, die Wand wirkt

* St. u. E. 1911, 27. April, S. 674.

** St. u. E. 1907, 8. Mai, S. 651.

* Die Metallurgie des Roheisens, St. u. E. 1907, 30. Okt., S. 1565.

** Vgl. Gießereiztg. 1912, 11. April, S. 601. Th. D. West: Versuche zur Erzeugung einer Kernhärtung aus Eisen mit hohem Siliziumgehalt und Mischungen weichen Gußeisens.

Schwinden und Lunkern des Eisens.

× 40

Abbildung 3a. Schicht 1.

× 200

Abbildung 3b. Schicht 1.

× 40

Abbildung 4a. Schicht 2.

× 200

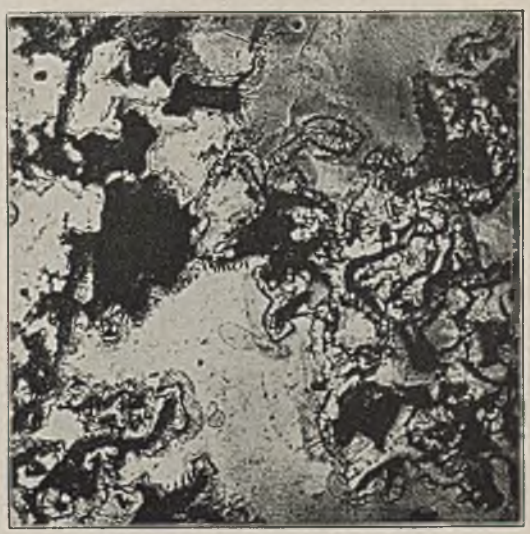
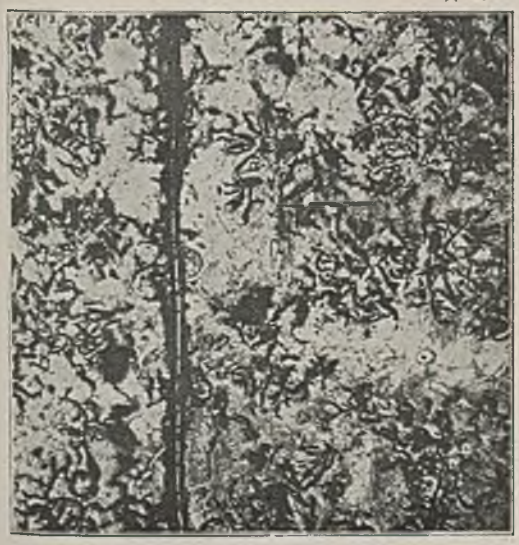


Abbildung 4b. Schicht 2.

× 40



× 200

× 200

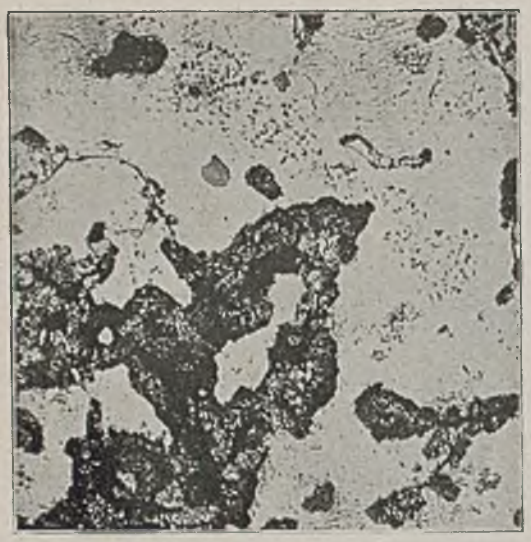


Abbildung 6a. Lockere Schicht des Sprengstückes Abb. 7.

× 200

Abbildung 6b. Feste Schicht des Sprengstückes Abb. 7.

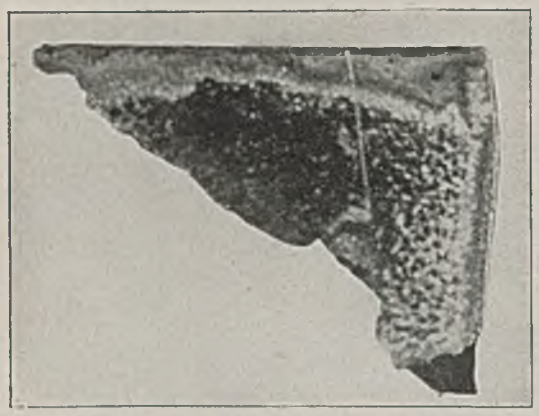


Abbildung 7. Bruchfläche des zweiten Sprengstückes.

× 200

Abbildung 9. Schicht 1 vgl. Abb. 8.

× 200

× 200

abkühlend auf den flüssigen Inhalt und bringt auf eine gewisse Tiefe eine Schicht zum Erstarren, der Blockinhalt macht dagegen seinen Wärmeüberschuß mobil und bringt die Einwirkung der Kokillenwand so lange zum Stehen, bis genügend Wärme abgeflossen ist, um das Erstarren fortschreiten zu lassen.

An dieser Stelle sei eine Erscheinung erwähnt, die für das Beurteilen der Erstarrungsvorgänge

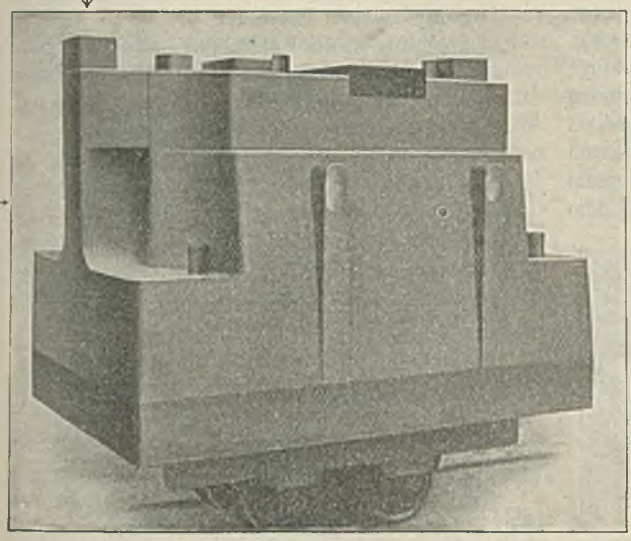


Abbildung 1. Hammerschabotte von 13 000 kg Gewicht.

Beachtung verdient. Eine Hammerschabotte von 13 000 kg Gewicht nach Abb. 1 wurde in getrockneter Form gegossen. Die Form des Stückes ist derart, daß von einem massiven Klotz gesprochen werden kann. An einer der wenigen Rippen, die an einem Absatz in etwa halber Höhe des Stückes angeordnet sind, wurde ein Kantenstück abgesprengt. Die Stelle ist auf der Abbildung durch Pfeile kenntlich gemacht. Die Bruchfläche zeigte außen eine etwa 1½ mm dicke weiße Rinde, daran anschließend eine etwa 3 mm starke lockere und dunklere Schicht, die in ein Material überleitete, das ein normales Grauguß-Aussehen hatte. Die äußere Schicht ließ einen strahligen Aufbau, Strahlenrichtung senkrecht zur Außenfläche, erkennen. Diese drei Schichten seien beginnend von außen mit 1, 2 und 3 bezeichnet. Abb. 2 gibt die mit verdünnter Salpetersäure geätzte Bruchfläche in natürlicher Größe wieder. Auf der in Abb. 2 sichtbaren Ritzlinie wurden von jeder Zone Gefügebilder in 40- und 200facher Vergrößerung hergestellt (vgl. Tafel 9). Es entspricht Abb. 3 a und b Schicht 1, Abb. 4 a und b Schicht 2 und 5 a und b Schicht 3.

Die Schicht 1 war nur lose mit der Schicht 2 verbunden und konnte leicht abgeschält werden. Die Analyse eines solchen Schalenstückes ergab 0,35 % C. Dabei ist zu beachten, daß Teile der Schicht 2 mit zur Analyse kamen, da die Trennung nicht völlig scharf vorgenommen werden konnte. Dadurch fiel der Kohlenstoffgehalt höher aus, als es der Schicht 1 tatsächlich entspricht, was auch durch die Gefügebilder 3 a und b nachgewiesen wird. Dem Kleingefüge nach entspricht Schicht 1 einem kohlenstoffarmen Flußeisen, Schicht 2 neigt stark zum stabilen System und hat einen losen Aufbau, wie die zahlreichen Fehlstellen erkennen lassen. Schicht 3 entspricht einem Graugußgefüge mit gut ausgebildetem Perlit. Die der Schabotte entnommenen Späne ergaben:

C (gesamt)	C (als Graphit)	Si	Mn	P	S
3,12	2,15	1,61	0,41	0,66	0,113 %.

Nimmt man an, daß die Bedingungen für den Entkohlungsvorgang gegeben waren — die Art dieser Bedingungen soll hier nicht weiter untersucht werden —, so kann eine derartig scharf abgegrenzte Entkohlung nur eintreten, wenn in den Randzonen verschiedene Aggregatzustände längere Zeit herrschten. Die Schicht 1 muß alsbald nach dem Gusse erstarrt und dem Entkohlungseinflusse ausgesetzt gewesen sein. Die Schicht 2 gelangte später zum Erstarren und konnte von der Entkohlung weniger betroffen werden. Die Schicht 3 ist sehr viel später erstarrt, die Entkohlung konnte nicht oder nur in geringem Maße eintreten. Das Gußstück wurde drei Tage nach dem Gusse aus der Form genommen und zeigte nach dem Abheben des Oberkastens noch hellrote bis gelbe Glühfarbe.

An einem dem oberen Rande entnommenen Sprengstück (Abb. 7) konnte die weiße Rinde nicht festgestellt werden, wohl aber eine lockere Schicht, die in das feste Material überleitete. Abb. 6a ver-

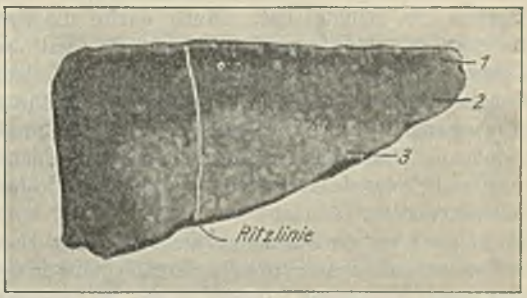


Abbildung 2. Bruchfläche des abgesprengten Stückes.

anschaulicht das Gefüge in 200facher Vergrößerung. Abb. 6b gibt das Gefüge des an die lockere Schicht anschließenden Materials in 200facher Vergrößerung wieder. Auch hier läßt sich ein plötzlicher Uebergang von einem Gefüge zum andern deutlich erkennen. Daß sich oben eine so weit heruntergekohlte Schicht, wie dies bei dem Sprengstück Abb. 2 der Fall ist, nicht bildete, dürfte in dem stärkeren Anwärmen

der Formwände durch die aufsteigende Wärme während des Gusses seine Erklärung finden. Die erste Erstarrung setzte demgemäß später ein. Sprengstücke am unteren Teil des Stückes zeigten eher stärker entkohlte Schichten, was auch durch das vorstehend betreffs des Einflusses der aufsteigenden Wärme Gesagte erklärt wird.

Drei Monate später wurde ein gleiches Stück gegossen. Die Untersuchung führte zu ähnlichen Ergebnissen. Abb. 8 gibt die Bruchfläche eines an gleicher Stelle entnommenen Sprengstückes wieder. Die Gefügebilder 9, 10, 11, in 200facher Vergrößerung, sind den Schichten 1, 2, 3 entnommen. Das Gefüge von Schicht 1 entspricht wieder kohlenstoffarmem Flußeisen; die an diesem Stück schwächere Schicht 2 zeigt Perlitgefüge in annähernd eutektischer Form von stahlähnlichem Aufbau. Schicht 3 entspricht einem Gußeisen, dessen Gefüge sich dem stabilen System

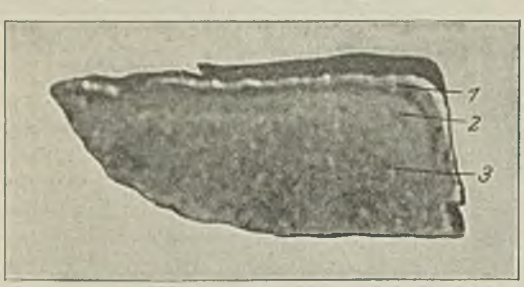


Abbildung 8. Bruchfläche eines dritten Sprengstückes.

stark nähert. Die Untersuchung eines seiner Länge nach in Balkenform an das Stück angegossenen Probestabes ergab:

C (gesamt)	C (als Graphit)	Si	Mn	P	S
3,53	3,10	2,11	0,46	0,76	0,07 %

Diese Zusammensetzung gibt die Erklärung dafür, daß das Gefüge sich mehr nach dem stabilen System hin gebildet hat. Auch dürfte die stark ausgeprägte Perlitform der Schicht 2 damit zusammenhängen. Im Anschluß an diese Feststellungen wurden noch an früher gegossenen Stücken von massigen Formen Stücke abgesprengt. Je nach Größe und Massigkeit der Stücke konnte auch hierbei eine mehr oder weniger stark entkohlte Rinde festgestellt werden.

Danach ist die Annahme nicht von der Hand zu weisen, daß eine gewisse Gesetzmäßigkeit vorliegt. Bei derartig schweren Stücken ist die Wärmemenge des Eisens im Verhältnis zur Formmasse so groß, daß nur außen ein Erstarren alsbald nach dem Gusse eintreten kann; es stellt sich dann eine Pause so lange ein, bis genügend Wärme abgeflossen ist, und das Erstarren nimmt dann einen stetigen Fortgang. Der Vorgang spielt sich in ähnlicher Weise ab, wie betreffs Kokillenguß dargelegt worden ist. Bei weniger massigen Stücken, wie sie in der Praxis bei Grauguß die Regel bilden, tritt der Vorgang nicht zutage, es findet hierbei ein in der Hauptsache ununterbrochener Erstarrungsfortgang von außen nach innen statt, eine Schichtenbildung tritt nicht ein.

Auf Grund dieser Erwägungen ergeben sich folgende Sätze:

1. Schwindung ist die durch das Temperaturgefälle hervorgerufene, von der Zusammensetzung des Materials und beim Gußeisen durch die Abkühlungsgeschwindigkeit beeinflußte Raumverminderung des Gußstückes von der Erstarrung bis zur völligen Erkaltung.
2. Lunkerung ist die Entstehung örtlich begrenzter Leerstellen, hervorgerufen durch Hemmungen, die während des Erstarrens dem natürlichen Schwindungsvorgang entgegenwirken.

Die Erstarrungsvorgänge werden sich in der durch Abb. 12, 13 und 14 veranschaulichten Weise abspielen, wobei der einfacheren Darstellung wegen das fortschreitende Schwinden bzw. Dehnen der bereits erstarrten äußeren Schichten während des Erstarrens der inneren Schichten nicht berücksichtigt werden soll.

Betrachten wir zunächst den Schwindungsvorgang an einem Hohlzylinder Abb. 12. Die ausgezogenen Linien geben die Lage des flüssigen, die gestrichelten Linien die Lage nach dem Erkalten wieder.

Nehmen wir den Teil a heraus, so ergibt sich, daß sowohl ein Verkleinern seiner Dicke als auch ein Schieben nach der Mitte m beim Schwinden stattfindet. Den ersten Vorgang wollen wir als Dicken-, den zweiten als Flächenschwindung bezeichnen. Legen wir nun für unsere weitere Betrachtung einen aus einem Vollzylinder Abb. 13,

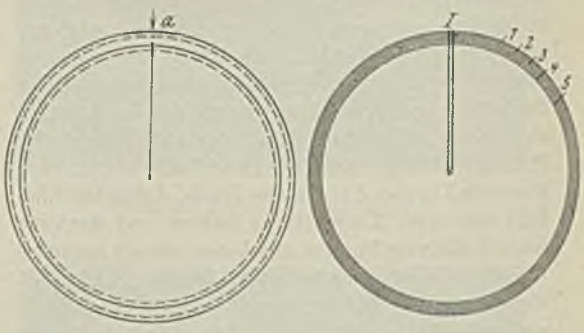


Abbildung 12. Abbildung 13.
Schwindung bei einem Hohlzylinder.

der in viele dünne Ringschichten zerlegt gedacht ist, entnommenen Streifen I zugrunde, so kommen wir zu folgendem Ergebnis:

A. Graphitarmes Eisen.

Der als I in Abb. 14 bezeichnete vergrößerte Streifen I der Abb. 13 stellt den flüssigen Zustand dar. Die zuerst erstarrende äußere Ringschicht 1 will infolge des mit dem Erstarren verbundenen Schwindens die Soll-Lage II a einnehmen, indem sie sich sowohl auf

Grund der Flächenschwindung dem Mittelpunkte zu nähern strebt, als infolge der Dickenschwindung eine Verminderung der Dicke erfährt. Da aber der flüssige Kern der Flächenschwindung entgegenwirkt, behält die Außenschicht nach innen ihre Lage, dagegen vollzieht sich Dickenschwindung von außen her, wie in Streifen III a veranschaulicht. Die Schicht 2 kristallisiert an die Schicht 1 an, wobei die Dickenschwindung + unterdrückter Flächenschwindung (die ebenfalls in Dickenschwindung ihren Ausgleich findet) von innen nach außen erfolgt. Die der Reihe nach folgenden weiteren Schichten unterliegen dem gleichen Vorgang. Es findet also ein Wandern des Materials statt, das im Mittelpunkt seinen größten und am Umfang seinen kleinsten Wert hat (siehe Streifen III a).

Abbildung 14. Schema für die Schwindung des Streifens I des Hohlzylinders.

Der am Schlusse der Erstarrung verbleibende Hohlraum ist = unterbliebene Flächenschwindung der ersten Schicht + alle Dickenschwindungsbeträge der weiteren Schichten.

B. Graphitreiches Eisen.

Das Erstarren unterliegt dem gleichen Gesetz wie beim graphitarmen Eisen (siehe Abb. 14, linke Seite, Streifen II b und III b). Mit dem Erstarren oder dicht unterhalb desselben setzt die Graphitbildung ein, mit der ein Ausdehnen des Eisens verbunden ist. Die äußere Schicht wird zuerst davon betroffen, wird aber an ihrer Flächendehnung durch die benachbarten Schichten gehindert, es kann sich deshalb in der Hauptsache nur Dickenausdehnung nach außen vollziehen. Diese wird sich um den Betrag der unterdrückten Flächenausdehnung erhöhen; die erste Schicht nimmt die Lage von Streifen IV b ein. Die folgenden Schichten werden zum Teil eine Dickenausdehnung nach innen, zum Teil eine durch die nachdrängenden inneren Schichten hervorgerufene Dehnung nach außen erfahren, wodurch die durch Streifen III b veranschaulichte Schwindungswirkung teilweise wieder aufgehoben wird.

Die am Schlusse der Erstarrung und Graphiteinwirkung entstehenden Hohlräume werden sein = unterbliebene Flächenschwindung der ersten Schicht + aller Dickenschwindungsbeträge der weiteren Schichten — der in der Erstarrungsperiode durch die Graphitbildung nach innen verlaufenden Dehnung.

Auf Grund der Diefenthälerschen Versuche mit Eisen von niedrigem Phosphorgehalt läßt sich ein Erstarrungsschema nach Abb. 15 aufstellen. Die rechte Hälfte stellt den Vorgang beim graphitarmen Eisen, die linke den Vorgang beim graphitreichen Eisen dar. Die in der Mitte liegende Zone ergibt die Lunkerbildung. Ob und inwieweit die Ausdehnung im Perlitbildungsgebiet Einfluß auf die Lunkerung hat, ist noch klarzustellen. Vermutlich ist kein oder nur ein geringer Einfluß vorhanden. Durch Einfügen der Zeitlinien zwischen Rand und Mitte muß es, theoretisch betrachtet, möglich sein, in jedem Zeitpunkt die Lunkergröße zu bestimmen.

In Wirklichkeit werden sich die Vorgänge viel verwickelter vollziehen. Besonders beim graphitreichen Eisen werden sich in gewissen Gebieten Dehnungen geltend machen, wenn anderswo Schwindung herrscht. Auf diese Vorgänge dürften z. B. die Doppellunkerbildung bei Stab 7 (Diefenthäler,

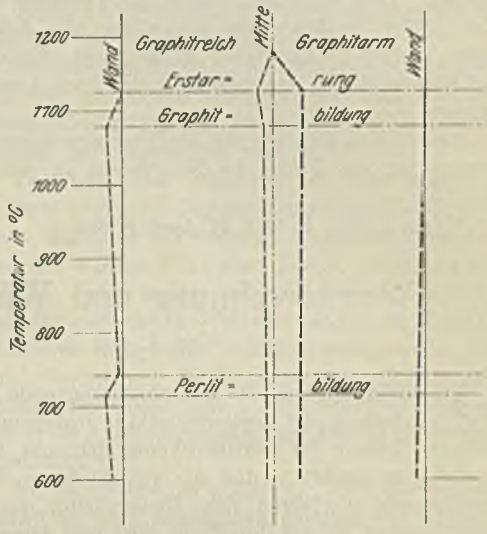


Abbildung 15. Erstarrungsschema.

St. u. E. 1912, S. 1813), ferner die sekundären, über den Querschnitt zerstreut auftretenden Hohlräume zurückzuführen sein. Daß sich durch auftretende Hemmungen Flächenbewegung in Dickenbewegung oder umgekehrt umsetzen wird, ist schon oben bemerkt worden. Die Tatsache, daß die Hohlräume zum Teil in Form von Innenhöhlungen, zum Teil als äußere Einsenkungen oder in beiden Formen gleichzeitig auftreten, findet ihre Erklärung in dem Unterschied von t_a und t_e (Erstarrungsanfang und -ende). Bei einer Mischung von C = 3,2 %, Si = 1,6 % ist t_a = 1205 °, t_e = 1115 ° C (Stab 3). Ehe t_e eintritt, ist t_a schon bis ins Innere vorgedrungen, der ganze Querschnitt besteht aus einem Gemisch von erstarrtem und noch flüssigem Material. Die in diesem Zeitpunkt vorbereitete Höhlenbildung findet ihren Ausgleich durch das sich unter dem atmosphärischen Druck vollziehende Einsenken.

Bei einer Mischung von C = 3,1 % und Si = 4,2 % fällt t_a und t_e zusammen auf 1133 ° C (Stab 7). Die

Erstarrung muß sich demzufolge in den betreffenden Schichten vollständig einstellen, dem Luftdruck wird solcher Widerstand entgegengesetzt, daß ein Einsenken nicht möglich ist.

Eine weitere Erwägung lehrt auch, daß das Ausschwitzen von Material oder das Bilden von Bohnen nur bei einem Material auftreten kann, dessen t_1 über t_0 liegt. Das erstarrte Netzwerk hält flüssiges Material zwischen sich eingeschlossen, das bei auftretendem nach innen gerichtetem Druck ausgepreßt wird. Erfolgt der Vorgang sehr plötzlich, so wird infolge der lebendigen Kraft das Ausschwitzen größeren Umfang annehmen.

Die Ansicht, daß Hämatiteisen nicht zum Lunkern neige,* wird durch vorstehende Erklärung der Erstarrungsvorgänge nicht unterstützt. Danach muß vielmehr jedes Eisen, sofern die Größe und die Formgebung eine Lunkerbildung begünstigen, Lunker ergeben. Dies wird auch durch die Versuche von Diefenthäler bestätigt, bei denen für alle dicken Stäbe Lunker nachgewiesen worden sind, wogegen die dünnen Stäbe nur zum Teil sichtbare Lunker ergaben. —

Wenn durch vorstehende Ausführungen versucht worden ist, die Frage des Schwindens in seinem Zusammenhang mit dem Lunkern einer Klärung zuzuführen, so war man sich wohl bewußt, damit einen Abschluß nicht zu erreichen, dafür ist die Frage zu sehr verwickelt. Wohl aber sollte den im praktischen Leben stehenden Fachgenossen eine möglichst einfache Darstellung der Vorgänge gegeben werden, die geeignet ist, die noch vielfach herrschenden unklaren Vorstellungen zu klären und die Scheu, selbst an der Lösung der Sache mitzuarbeiten, zu beseitigen. —

Nach Niederschrift der Arbeit kam dem Verfasser das Werk Martens-Heyn: Materialienkunde Bd. II A zu Gesicht. Darin ist auch von dem hochverdienten Forscher Heyn die Frage des Schwindens und Lunkerns behandelt. Als besonders wertvoll an dieser Arbeit ist nach Ansicht des Verfassers der scharfe Nachweis des Einflusses der Wärmeunterschiede im Gußstück auf die Lunkerbildung anzusehen. Hiermit ist zum ersten Male eine Unterlage geschaffen, die zur weiteren Klärung der Frage unerläßlich ist.

Es hätte dies ein Grund sein können, von weiterem abzusehen. Im Hinblick auf die Wichtigkeit der Frage erscheint jedoch jede Meinungsäußerung, zumal wenn sie sich, wie in vorliegendem Falle, auf Beobachtungen in der Praxis stützt, erwünscht und der Klärung der Sache förderlich. *Ks*

* Osann, St. u. E. 1911, 27. April, S. 675.

Wertberechnung und Wirtschaftlichkeit in der Gießerei.

Von J. und L. Treuheit, Lüttich und Elberfeld.

Die letzte Zeit hat eine sehr anzuerkennende Bereicherung der Gießereiliteratur insbesondere auf dem Gebiete der Wertberechnung gebracht, und es steht zu erwarten, daß die verschiedenen vorgeschlagenen Verfahren den Gießereileiter veranlassen werden, sie auf ihre Richtigkeit und Anwendbarkeit auf seine Betriebsverhältnisse zu prüfen. Solche Nachprüfungen haben den Vorteil, daß sie Gelegenheit geben, die vorhandenen unnatürlichen Unterschiede in den Angeboten von den natürlichen klarer zu erkennen und unter Umständen zu beseitigen. Es verlohnt sich somit auch hier, in einer vergleichenden Betrachtung auf das Wesen der Gießerei-Wertberechnung einmal allgemein einzugehen.

Da die jeweilige Bedeutung der in einer Wertberechnung auftretenden Größen für fast jede Gießerei verschieden und sehr wechselnd ist, so ist es natürlich nicht möglich, den Stoff erschöpfend zu behandeln. Wir richten unsere Betrachtungen daher vorerst einmal auf die allgemeine Marktlage der Gießereien.

Vergleichen wir die Berichte über die wirtschaftliche Stellung der Gießereien in den verschiedenen Marktlagen der letzten 15 Jahre, so kennzeichnen sie sich durch einen fast gleichlautenden Grundton, und zwar wie folgt:

Gute Marktlage: Die Beschäftigung ist eine zufriedenstellende bis sehr gute, jedoch sind die Verkaufspreise mit den stetig steigenden Preisen für Roheisen und andere Stoffe sowie mit den andauernd steigenden Arbeitslöhnen nicht in Einklang zu bringen; auch macht sich ein starker Mangel an tüchtigen Arbeitskräften sehr bemerkbar.

Mittlere Marktlage: In den Sondergießereien für Bau-, Potorie-, Röhrenguß u. dgl. läßt die Beschäftigung zu wünschen übrig, und die Verkaufspreise sind weniger befriedigend, da entweder nach guter Marktlage die Preise für die Rohstoffe laut Abschluß aus der guten Marktlage zu hoch sind oder nach schlechter Marktlage schon wieder stärker anziehen, als der allgemeinen Besserung der Marktlage entspricht. Ob also die Marktlage eine steigende oder fallende ist, die Verkaufspreise befinden sich im Nachteil.

Schlechte Marktlage: Durch den Wettbewerb der an Fabrikbetriebe oder Hüttenwerke angegliederten Gießereien ist es den freien oder Handelsgießereien schwer, mit den erforderlichen Preisen durchzudringen. Die Beschäftigung ist eine ungenügende. Viele Gießereien arbeiten mit Verlustpreisen. —

Da das Absatzgebiet vieler Gießereien der Maschinenbau ist, so ist dessen Marktlage für die Gießereien vielfach maßgebend. Dies ergibt sich unabweisbar aus einem Vergleich der Berichte der Hauptversammlungen des Vereins deutscher Eisengießereien und des Vereins deutscher Maschinenbau-

Anstalten. Wir entnehmen dem allgemeinen Ausdruck der Marktberichte also, daß besonders die Lage der Gießereien in den verschiedenen Allgemeinlagen meist zu wünschen übrig läßt. —

Im nachstehenden soll versucht werden, auf die Gründe näher einzugehen, welche eine Unsicherheit der Verkaufspreise verursachen können.

Wie schon angedeutet, können wir diese Gründe in natürliche und unnatürliche einteilen. Im allgemeinen sind von den verschiedenen Gründen, die eine gewinnbringende Ausnutzung der Gießerei behindern können, die folgenden als natürliche Gründe anzusehen:

1. Die vorschnelle Preissteigerung des Eisens und der sonstigen Rohstoffe.
2. Die dauernd steigenden Löhne für die Arbeitskräfte, die sich auch in mittlerer Marktlage nicht entsprechend einschränken lassen, ohne Unsicherheit im Betriebe zu veranlassen.
3. Die nachhaltend hohen Preise für alle Rohstoffe bei sinkender Marktlage.
4. Der Wettbewerb der Werks- und Hüttengießereien in schlechteren Zeiten.
5. Transport- und Zollunterschiede in bezug auf einen gegebenen Lieferort.
6. Die Mannigfaltigkeit der in ein und derselben Gießerei erzeugten Gußwaren und deren steter Wechsel.

Da der Gußverbraucher im Einkauf der von ihm benötigten Rohgußwaren nur rein objektiv handeln kann, so sehen wir die Gießereien bemüht, durch genaueste Berechnung der Selbstkosten die durch vorgenannte Gründe verursachten Preisunterschiede in ihren Angeboten auszugleichen.

Die unnatürlichen Gründe für die Verschiedenheit in den Gußangeboten liegen meistens auf dem Gebiete der Wert- oder Selbstkostenberechnung, die hier näher besprochen werden soll:

In fast jeder Gießerei wird ein anderes Berechnungsverfahren gehandhabt, über dessen Wert oder Unwert für die jeweilig bestehenden Verhältnisse man die verschiedensten Rechtfertigungen gibt, über dessen Wirkungen auf den Preisausdruck man aber nicht immer klar zu sehen vermag. Die bekanntesten Wertberechnungsverfahren — wir nennen die nach Mehrtens*, Messerschmidt**, Winkler†, Leber†† und neuerdings Rein§ — unterscheiden sich voneinander hauptsächlich durch Ausdruck und Behandlung des Aufschlages für die Unkosten aus der Erzeugung und Verwaltung.

So verteilt Mehrtens die sog. Erzeugungskosten, die er aus bestimmten Zeitabschnitten (monatlich) zusammenstellt, auf die in gleichem Zeitraume erzeugten Gußwaren nach dem Gewicht.

Messerschmidt dagegen verteilt die Erzeugungsunkosten auf die in einem gewissen Zeitabschnitt gezahlten Herstellungslöhne, also auf die 100 ℳ Formerlohn.

Winkler hält dagegen etwa die Mitte zwischen den Verfahren von Mehrtens und Messerschmidt, derart, daß er die Erzeugungskosten, die er besonders nach Material- und Lohnkosten trennt, zum Teil auf das erzeugte Eisen, zum andern Teil auf den Herstellungslohn und den Formstoffwert verteilt.

Leber berechnet die Erzeugungsunkosten je Stück aus dem Verbrauch an Formmaterialien einschließlich der Hilfsmaterialien, die also um den Betrag der Erzeugungsunkosten höher bewertet werden.

Rein zuletzt verteilt die Herstellungskosten einfach auf die 100 kg flüssiges Eisen.

Die Generalunkosten oder Allgemeinkosten werden von den genannten Verfassern mit Ausnahme von Messerschmidt auf die gesamten Erzeugungskosten einschl. des Eisenwertes verrechnet.

Das Lebersche Verfahren will den Mangel der anderen genannten Berechnungsweisen, der darin besteht, daß diese nur Durchschnittsberechnungen sind und den wahren Wert eines jeweils gegebenen Gußstückes nicht treffen können, dadurch aufheben, daß der natürlichen Wertverschiedenheit sämtlicher Gußstücke weitgehend Rechnung getragen wird durch Sonderfeststellung des Materialverbrauches für jedes einzelne derselben. Die Durchschnittsberechnungen sind in der Anwendung einfach und daher in häufigster Ausübung.

Im nachstehenden wollen wir die Anforderungen, welche an eine brauchbare Gießerei-Selbstkostenberechnung gestellt werden müssen, unter Hinweis auf die Abweichungen in den genannten Verfahren besprechen. Jede Wertberechnung zerfällt in eine Vor- und Nachberechnung. Erstere dient dem Angebot vor, letztere der Gewinn- und Verlustrechnung nach geschehener Ausführung. Vor- und Nachberechnung stellen sich in einfachster Zusammenfassung als aus den folgenden Elementen bestehend dar:

Eisenwert d. fertigen Ware	= Mw	Fabrikationskosten = Fk
Produktivlohn	= Pl	
Fabrikations-Unkosten	= FU	
Allgemeinkosten	= Ak	
Gewinnaufschlag	= Gw	
Besondere Kosten	= BK	

Es seien an dieser Stelle auch gleich die Zeichen für die übrigen in den folgenden Berechnungen verwendeten Größen angeführt:

Ap = Angebotpreis
Sk = Selbstkosten
FUs = Fabrikations-Unkosten einer Sonderabteilung
Ew = Wert der flüssigen Eisenmischung einschließlich Abbrandes
Bw = Bruchcisenwert

* Mehrtens, St. u. E. 1906, 1. Sept., S. 1062/3.

** Messerschmidt: Die Kalkulation in der Eisengießerei. G. D. Baedeker, Essen 1907.

† H. Winkler: Die kaufmännische Verwaltung einer Eisengießerei. Nauckscho Buchdruckerei, Berlin 1906.

†† Engelbert Leber: Die Frage der Selbstkostenberechnung von Gußstücken in Theorie und Praxis. Verlag Stahleisen, Düsseldorf 1910.

§ Carl Rein: Wertberechnung von Gießerei-Erzeugnissen. Verlag der Zeitschrift des Bundes deutscher Civil-Ingenieure, Hannover 1913.

a = Anteilsatz des Abfalls = $\frac{\text{Abfallgewicht}}{\text{Warengewicht}}$
O = Oberfläche in qdm
G = Gewicht in kg
s = spezifisches Gewicht
W = mittlere Wandstärke in cm
k = Ausgleichskoeffizient
e = Erfahrungswert für Produktivlohn je qdm Oberfläche
Gp = Grundpreis für 100 kg
Wg = Warengewicht
Fm = Formmaterialkosten
Mo = Modellkosten } Besondere Fabrikationskosten
Pu = Putzereikosten } Besondere Fabrikationskosten
Be = Bearbeitungskosten } Besondere Fabrikationskosten
Hk = Handelskosten.

Die Anforderungen, die an eine genaueste Berechnung der vorstehenden Elemente gestellt werden müssen, wollen wir im folgenden allgemeingültig festlegen.

Die Berechnung des Material-, hier Eisenwertes Mw.

Die an die verschiedenen Gußstücke gestellten verschiedenen physikalischen und chemischen Ansprüche bedingen die verschiedenst zusammengesetzten Eisenmischungen, mehr oder weniger großen Aufwand an Schmelzkosten, und die aus ihnen hergestellten Gußstücke bedingen verschieden hohe Beträge an Abfällen für Trichter, verlorene Köpfe, Ausschuß, Zugabe für Bearbeitung usw. Die Berechnung des Eisenwertes muß auf diese Eigentümlichkeit unbedingt Rücksicht nehmen, und die Bedingungen, die hier herrschen, lassen sich allgemein wie folgt ausdrücken:

$$Mw = Ew + a\,(Ew - Bw).$$

Die Werte für Ew werden den monatlichen Eisenabrechnungen, welche natürlich auf die verschiedenen Eisenmischungen Rücksicht nehmen müssen und daher passend entworfen sind, entnommen. Die Werte für a sind je Stück an Hand von Zeichnungen oder Modellen festzustellen, sofern es an anderen Unterlagen fehlen sollte. Der Brucheisenwert ist ein Wert, der sich bei größeren Einkäufen wenig ändert; immerhin ist es aber geboten, die Marktpreise für Brucheisen auf ihre Verschiebung hin zu beobachten. Ist dies nicht angängig, so ist der Durchschnittswert eines Jahres einzusetzen. Abgesehen von den an Hüttenwerke angegliederten Gießereien, denen billiges Roheisen, vielfach auch flüssig, zur Verfügung steht, kann man annehmen, daß der Materialwert Mw für ein gegebenes Gußstück und bei gegebener Mischung in vielen Gießereien ungefähr gleich ist.

Die erste Verschiedenheit, die sich in die Berechnung des Materialwertes einschleicht, ist durch die mehr oder weniger sorgfältige Berechnung des Gewichtes eines Gußstückes verursacht. Zum Ausgleich dieser und der durch die Ausführung bedingten Verschiedenheit ist je nach der Umständlichkeit des Gußstückes ein Gewichtsspielraum von 5 bis 10 % handelsüblich geworden.

Die Anforderungen, die an eine Wertberechnung gestellt werden müssen, können wir wie folgt zusammenfassen:

1. Sorgfältige Gewichtsberechnung, kein rohes Ueberschlagen.
2. Berücksichtigen des Wertes der in jedem Einzelfalle tatsächlich anzuwendenden Eisenmischung.
3. Berechnen der Abfälle, die ein jeweilig gefragtes Gußstück auch in Wirklichkeit verlangt.
4. Berücksichtigen eines ausreichenden Gewichtsspielraums.

Wegen Mangels an Zeit und an gewandten Kräften wird in den Gießereien sehr oft gegen die obigen Forderungen verstoßen, und man begnügt sich vielfach mit einem Eisenpreis, der einem Monats- oder Jahresauszug aus der Durchschnittserzeugung entstammt. Den Verfassern sind Fälle bekannt, in denen in der Wertberechnung nur mit den Kosten des flüssigen Eisens gearbeitet wurde, und bei Richtigstellung des wahren Eisenwertes stößt man sehr oft auf Zweifel an der Richtigkeit des einzusetzenden Eisenwertes, der häufig zu hoch bemessen erscheint.

Die Berechnung des Produktivlohnes Pl.

Die Frage: „Was ist Produktivlohn und was nicht?“ ist sehr viel erörtert worden, und bei näherer Betrachtung findet man wohl, daß jeder in der Gießerei aufgewandte Lohn, auch der für die Hilfsarbeiten, als produktiv, d. h. zur Herstellung gehörig, angesehen werden könnte, da er, wenn auch nur mittelbar, zur Herstellung des Gusses doch durchaus erforderlich ist. In der Gießerei versteht man aber allgemein unter Produktivlohn nur den unmittelbaren Lohn für die Handwerker, wie Former, Kernmacher, und ebenso rechnet man die Putzer- und Modellschreinerlöhne dazu. Die bekannten Wertberechnungsverfahren schweigen sich bis auf das von Messerschmidt über die Berechnung des Produktivlohnes vollständig aus.

Auf reiche Erfahrungen gestützt gibt Messerschmidt verschiedene Einheitswerte, die mit den Begrenzungslinien der Form oder dem Inhalte der Formoberfläche oder auch dem Rauminhalt des zu verarbeitenden Formmaterials multipliziert, zur Berechnung des unmittelbaren Lohnes (Formerlohn z. B.) verwendet werden können. Die Reichhaltigkeit der Einheitswerte und die sonstigen Berechnungen der Formabmessungen machen die Anwendung zeitraubend, und das Messerschmidtsche Verfahren zur Berechnung des Produktivlohnes ist daher in der Praxis wenig in Anwendung. Vielmehr findet man in den Gießereien die Feststellung des Produktivlohnes als Aufgabe der Meisters, mit dessen Angaben das ganze Wertberechnungsgebäude, besonders das von Messerschmidt, steht und fällt.

Es ist natürlich, daß, wenn mehrere Personen eine Arbeitszeit oder einen Lohn veranschlagen, das Ergebnis verschieden ausfällt, und zwar ist dieses abhängig von der mehr oder weniger großen persönlichen Erfahrung der an einer Lohnveranschlagung beteiligten Personen sowie von dem Grade, mit dem sich diese Eigenschaften auf den jeweilig mit der Arbeit zu betrauenden Arbeiter einschätzen lassen.

In diesen natürlichen Umständen liegen neben der Freiheit in der Auswahl der anzuwendenden Formverfahren weitere wichtige Gründe für die Verschiedenheit in den Gußangeboten, soweit die Gußware nicht laufende Besonderheit ohne große Formverschiedenheit ist. Wie wenig die Former von heute selbst fähig sind, den Aufwand an Lohn für ein ihnen zu übertragendes Gußstück an Hand eines Modells oder gar einer Zeichnung zu bestimmen, ist jedem Gießereileiter zur Genüge bekannt. In den meisten Fällen kommt es zu Ueberforderungen, die die Aussicht auf ein erfolgreiches Angebot von vornherein nehmen. Werden Besonderheiten gefertigt, so kommt es mit der Zeit leichter zur Aufstellung von Stück- oder anderen Lohntarifen, die sich meist auf die 100 kg Warengewicht beziehen. Im allgemeinen aber ist die Verlegenheit groß, wenn es gilt, schnell und sicher die Produktivlöhne für mehrere schwierige Gußstücke in der Erstausführung zu bestimmen.

Der auf die eine oder andere Art gefundene Produktivlohn (Stücklohn) wird in der Regel an die Fabrikationsarbeiter verdingt, oder man sucht sie zur Einhaltung einer gewissen Arbeitszeit, die sich aus dem errechneten Produktivlohn ergibt, durch eine Prämie anzueifern. Es gibt zwei Arten zur befriedigenden Berechnung des Produktivlohnes, und diese sollten stets gleichzeitig benutzt werden.

Erste Art der Berechnung des Produktivlohnes durch Abschätzen der Arbeitszeit: Es ist sehr vorteilhaft, den Beweis für die richtige Abschätzung eines Produktivlohnes, z. B. des Formerlohnes, dadurch zu erbringen, daß man die Arbeitszeiten der Teilarbeiten, welche die Herstellung eines Gußstückes erfordert, aufstellt und die so gefundene Gesamtarbeitszeit mit dem Einheitslohn des Formers, der für die Ausführung in Aussicht genommen ist, multipliziert. Die Lohnberechnungsausweise dieser Art haben den Vorteil, daß die Annäherung an die Wirklichkeit größer wird, als es eine Rohschätzung ohne weiteren Anhalt gestattet. Weiter haben sie den Vorteil, daß sie dem Fabrikationsarbeiter als einzuhaltendes Programm ausgehändigt und nach gehabter Ausführung dem Meister zur Einsicht der etwa gehabten Abweichungen zurückgegeben werden können.

Zweite Art der Berechnung des Produktivlohnes auf Grund der Abmessungen der Gußform und an Hand von Erfahrungswerten: Der Gießereileiter hat das Bedürfnis, schnell und sicher nachprüfen zu können, ob der vom Meister auf die eine oder andere Weise gefundene Produktivlohn mit dem bisher an ähnlichen Ausführungen gehabten übereinstimmt. Diese Nachprüfung darf daher nicht von der Möglichkeit, wie sie der ersteren Berechnungsart unterlegt ist, ausgehen, sondern nur von einer Tatsache aus vielen gehabten Ausführungen. Wir wissen, daß die Formarbeit z. B. abhängig ist von der Größe und Gestalt der Formoberfläche und ferner von dem Formverfahren, das in Anwendung kommen soll, nicht aber vom Gewichte eines Gußstückes. Kennen wir daher für verschiedene Gußgattungen und Formverfahren von früheren Ausführungen her die gezahlten Formerlöhne, das Gewicht und die durchschnittliche Wandstärke, so sind alle Größen gegeben, um den Formerlohn praktisch weitgehend genau für alle Ausführungsstufen, natürlich immer im Rahmen der Aehnlichkeit, zu bestimmen, und zwar an Hand der folgenden Ueberlegung: Ein durch Wandstärke gekennzeichnetes Gußstück können wir uns sehr wohl als in eine einfache Platte von mittlerer Wandstärke ausgereckt denken. Das Gewicht einer solchen Platte ist gleich dem des Gußstückes; es ergibt sich aus Grundfläche × Höhe (hier Wandstärke) × spez. Gewicht. Da wir aber in den meisten Fällen das Gewicht des Gußstückes kennen, so fragen wir nach der Oberfläche desselben, die sich genau genug aus dem folgenden Ausdruck ergibt:

$$O = \frac{2\,G}{k \cdot s \cdot W}.$$

Dividieren wir nun durch die so für die verschiedensten Gußgattungen gefundenen Formoberflächen O die aus früheren Ausführungen gezahlten Formerlöhne, so gelangt man leicht zu Erfahrungswerten e, die regelmäßig statistisch für spätere Anwendung festgelegt werden können. Es ist also:

$$\frac{Pl}{O} = e \quad \text{und}$$

$$Pl = e \cdot \frac{2\,G}{k \cdot s \cdot W}\ \text{.ℳ}.$$

Die Erfahrung hat gezeigt, daß die so gewonnenen Erfahrungswerte e von 3,0 bis 0,01 schwanken.

Der Gang der Rechnung, durch die praktisch in jedem Einzelfalle die Höhe des Produktivlohnes festgestellt werden kann, wird durch die Benutzung einer Tafel (Zahlentafel 1) erleichtert und sei durch ein Beispiel erläutert:

Das Gewcht eines Gußstückes sei zu 5765 kg, seine mittlere Wandstärke zu 33 mm gleich 3,3 cm bestimmt worden, ebenso der Erfahrungswert e an Hand früher ausgeführter Gußstücke ähnlichen Schwierigkeitsgrades zu 0,85 ermittelt. Wir entnehmen der linken Seite der Lohntafel für eine Wandstärke von 3,3 cm

für 5000 kg Gewicht eine Oberfläche von	460	qdm
für 700 kg	64	„
„ 60 „	5,5	„
„ 5 „	0,46	„
so daß die gesamte Oberfläche O ist = rd.	529,96	qdm

Auf der rechten Seite der Lohntafel finden wir

für e = 0,85 und O = 500 qdm	400,00	.ℳ
und 30 qdm	24.00	„
mithin einen gesamten Produktivlohn Pl = rd.	424,00	.ℳ für 5765 kg
mithin	7,35	„ für 100 kg.

Kommen andere Metalle zur Verarbeitung, so bedarf die ganze linke Seite der Tafel einer Umänderung entsprechend dem veränderten spezifischen Gewicht des Metalls.

Fassen wir die Anforderungen, die an eine zutreffende Berechnung des Produktivlohnes gestellt

Zahlentafel 1. Lohntafel.

$$O = \frac{2 \cdot G}{k \cdot s \cdot W} = \frac{G}{3{,}333\ W}.$$

Bestimmung der Oberfläche O eines Gußstückes in qdm

W ‖ cm	Gewicht des auszuführenden Gußstückes in kg									
	100	1,00	2,00	3,00	4,00	5,00	6,00	7,00	8,00	9,00
0,1	301,00	3,00	6,00	9,00	12,00	15,00	18,00	21,00	24,00	27,00
2	150,00	1,50	3,00	4,50	6,00	7,50	9,00	10,50	12,00	13,50
3	100,00	1,00	2,00	3,00	4,00	5,00	6,00	7,00	8,00	9,00
4	75,00	0,75	1,50	2,25	3,00	3,75	4,50	5,25	6,00	6,75
5	60,00	0,60	1,20	1,80	2,40	3,00	3,60	4,20	4,80	5,40
6	50,00	0,50	1,00	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00	4,50
7	43,00	0,43	0,86	1,29	1,72	2,15	2,58	3,01	3,44	3,87
8	38,00	0,38	0,76	1,14	1,52	1,90	2,28	2,66	3,04	3,42
9	33,00	0,33	0,66	0,99	1,32	1,65	1,98	2,31	2,64	2,97
1,0	30,00	0,30	0,60	0,90	1,20	1,50	1,80	2,10	2,40	2,70
1,1	27,00	0,27	0,54	0,81	1,08	1,35	1,62	1,89	2,16	2,43
1,2	25,00	0,25	0,50	0,75	1,00	1,25	1,50	1,75	2,00	2,25
1,3	23,00	0,23	0,46	0,69	0,92	1,15	1,42	1,69	1,96	2,23
1,4	21,50	0,21	0,43	0,65	0,86	1,08	1,29	1,52	1,73	1,95
1,5	20,00	0,20	0,40	0,60	0,80	1,00	1,20	1,40	1,60	1,80
1,6	18,70	0,19	0,38	0,57	0,76	0,95	1,14	1,33	1,52	1,71
1,7	17,60	0,18	0,36	0,54	0,72	0,90	1,08	1,26	1,44	1,62
1,8	16,60	0,17	0,34	0,51	0,68	0,85	1,02	1,19	1,36	1,53
1,9	15,80	0,16	0,32	0,48	0,64	0,80	0,96	1,12	1,28	1,44
2,0	15,00	0,15	0,30	0,45	0,60	0,75	0,90	1,05	1,20	1,35
2,1	14,30	0,143	0,29	0,43	0,57	0,71	0,85	1,00	1,14	1,29
2,2	13,60	0,136	0,27	0,41	0,55	0,69	0,83	0,97	1,11	1,25
2,3	13,00	0,13	0,26	0,39	0,52	0,65	0,78	0,91	1,04	1,17
2,4	12,80	0,128	0,25	0,38	0,51	0,64	0,77	0,90	1,03	1,16
2,5	12,00	0,12	0,24	0,36	0,48	0,60	0,72	0,84	0,96	1,08
2,6	11,50	0,115	0,23	0,35	0,47	0,59	0,71	0,83	0,95	1,07
2,7	11,40	0,114	0,23	0,34	0,45	0,57	0,69	0,81	0,93	1,05
2,8	10,60	0,106	0,21	0,32	0,43	0,54	0,65	0,76	0,87	0,98
2,9	10,35	0,104	0,21	0,31	0,42	0,53	0,64	0,75	0,86	0,97
3,0	10,00	0,10	0,20	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90
3,1	9,70	0,097	0,19	0,29	0,39	0,49	0,58	0,68	0,78	0,87
3,2	9,40	0,094	0,19	0,29	0,39	0,48	0,57	0,67	0,76	0,86
3,3	9,10	0,091	0,18	0,27	0,36	0,46	0,55	0,64	0,73	0,82
3,4	8,80	0,088	0,18	0,26	0,35	0,44	0,53	0,62	0,70	0,80
3,5	8,60	0,086	0,17	0,26	0,34	0,43	0,51	0,60	0,69	0,77
3,6	8,40	0,084	0,17	0,25	0,34	0,42	0,50	0,59	0,67	0,76
3,7	8,30	0,083	0,17	0,25	0,33	0,42	0,50	0,58	0,66	0,75
3,8	7,90	0,079	0,16	0,24	0,32	0,40	0,47	0,55	0,63	0,71
3,9	7,70	0,077	0,15	0,23	0,31	0,39	0,46	0,54	0,62	0,70
4,0	7,50	0,075	0,15	0,23	0,30	0,38	0,45	0,53	0,60	0,68
4,1	7,30	0,073	0,15	0,22	0,29	0,37	0,44	0,51	0,58	0,66
4,2	7,20	0,072	0,14	0,22	0,29	0,36	0,43	0,50	0,57	0,65
4,3	7,00	0,070	0,14	0,21	0,28	0,35	0,42	0,49	0,56	0,63
4,4	6,80	0,068	0,14	0,20	0,27	0,34	0,42	0,49	0,55	0,62
4,5	6,70	0,067	0,13	0,20	0,27	0,34	0,40	0,47	0,54	0,60
4,6	6,50	0,065	0,13	0,20	0,26	0,33	0,39	0,46	0,52	0,59
4,7	6,40	0,064	0,13	0,19	0,26	0,32	0,39	0,45	0,51	0,58
4,8	6,30	0,063	0,13	0,19	0,25	0,32	0,38	0,44	0,50	0,57
4,9	6,10	0,061	0,12	0,18	0,24	0,31	0,37	0,43	0,49	0,55
5,0	5,90	0,059	0,12	0,18	0,24	0,30	0,35	0,41	0,47	0,53

werden müssen, zusammen, so können wir folgendes sagen:

1. Der im Betriebe vom Meister angegebene Produktivlohn muß, wenn nicht andere Unterlagen vorhanden sind, aus der Teilarbeitszeit nachgewiesen werden können.
2. Der nach 1. gefundene Produktivlohn muß an Hand von gehabten Ausführungen nachgeprüft und bestätigt werden können.
3. Es ist vorteilhaft, den Produktivlohn an den Arbeiter zu verdingen.

Nur unter Beobachtung dieser Bedingungen lassen sich Verschiedenheiten im Gußangebot ausreichend einschränken. Es gilt als selbstverständlich, daß Vollguß andere Berechnungen der Formoberflächen bedingt, als sie in unserem Beispiel für Hohlguß gegeben sind. Vielfach kommt es hier bei häufiger Wiederholung zu einem Tarif. —

Die Berechnung der Fabrikations-Unkosten FU.

Es empfiehlt sich sehr, auch entgegen der oft gehandhabten Praxis, im Interesse einer auf das jeweilig auszuführende Gußstück zutreffenden, gerechten Kostenbelastung die Fabrikations-Unkosten von vorn-

Zahlentafel 1. Lohntafel.

k = 0,92; s = 7,25; W = 0,1 bis 10,0 cm.

	Bestimmung des Formerlohns Fl in ℳ													
e	Größe der Oberfläche des Gußstücks in qdm													
ℳ	100	1,00	2,00	3,00	4,00	5,00	6,00	7,00	8,00	9,00	200	300	400	500
0,01	1	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09	2	3	4	5
2	2	0,02	0,04	0,06	0,08	0,10	0,12	0,14	0,16	0,18	4	6	8	10
3	3	0,03	0,06	0,09	0,12	0,15	0,18	0,21	0,24	0,27	6	9	12	15
4	4	0,04	0,08	0,12	0,16	0,20	0,24	0,28	0,32	0,36	8	12	16	20
5	5	0,05	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,35	0,40	0,45	10	15	20	25
6	6	0,06	0,12	0,18	0,24	0,30	0,36	0,42	0,48	0,54	12	18	24	30
7	7	0,07	0,14	0,21	0,28	0,35	0,42	0,49	0,56	0,63	14	21	28	35
8	8	0,08	0,16	0,24	0,32	0,40	0,48	0,56	0,64	0,72	16	24	32	40
9	9	0,09	0,18	0,27	0,36	0,45	0,54	0,63	0,72	0,81	18	27	36	45
0,10	10	0,10	0,20	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	20	30	40	50
11	11	0,11	0,22	0,33	0,44	0,55	0,66	0,77	0,88	0,99	22	33	44	55
12	12	0,12	0,24	0,36	0,48	0,60	0,72	0,84	0,96	1,08	24	36	48	60
13	13	0,13	0,26	0,39	0,52	0,65	0,78	0,91	1,04	1,17	26	39	52	65
14	14	0,14	0,28	0,42	0,56	0,70	0,84	0,98	1,12	1,26	28	42	56	70
15	15	0,15	0,30	0,45	0,60	0,75	0,90	1,05	1,20	1,35	30	45	60	75
16	16	0,16	0,32	0,48	0,64	0,80	0,96	1,12	1,28	1,44	32	48	64	80
17	17	0,17	0,34	0,51	0,68	0,85	1,02	1,19	1,36	1,53	34	51	68	85
18	18	0,18	0,36	0,54	0,72	0,90	1,08	1,26	1,44	1,62	36	54	72	90
19	19	0,19	0,38	0,57	0,76	0,95	1,14	1,33	1,52	1,71	38	57	76	95
0,20	20	0,20	0,40	0,60	0,80	1,00	1,20	1,40	1,60	1,80	40	60	80	100
30	30	0,30	0,60	0,90	1,20	1,50	1,80	2,10	2,40	2,70	60	90	120	150
40	40	0,40	0,80	1,20	1,60	2,00	2,40	2,80	3,20	3,60	80	120	160	200
50	50	0,50	1,00	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00	4,50	100	150	200	250
60	60	0,60	1,20	1,80	2,40	3,00	3,60	4,20	4,80	5,40	120	180	240	300
70	70	0,70	1,40	2,10	2,80	3,50	4,20	4,90	5,60	6,30	140	210	280	350
80	80	0,80	1,60	2,40	3,20	4,00	4,80	5,60	6,40	7,20	160	240	320	400
90	90	0,90	1,80	2,70	3,60	4,50	5,40	6,30	7,20	8,10	180	270	360	450
1,00	100	1,00	2,00	3,00	4,00	5,00	6,00	7,00	8,00	9,00	200	300	400	500
10	110	1,10	2,20	3,30	4,40	5,50	6,60	7,70	8,80	9,90	220	330	440	550
20	120	1,20	2,40	3,60	4,80	6,00	7,20	8,40	9,60	10,80	240	360	480	600
30	130	1,30	2,60	3,90	5,20	6,50	7,80	9,10	10,40	11,70	260	390	520	650
40	140	1,40	2,80	4,20	5,60	7,00	8,40	9,80	11,20	12,60	280	420	560	700
50	150	1,50	3,00	4,50	6,00	7,50	9,00	10,50	12,00	13,50	300	450	600	750
60	160	1,60	3,20	4,80	6,40	8,00	9,60	11,20	12,80	14,40	320	480	640	800
70	170	1,70	3,40	5,10	6,80	8,50	10,20	11,90	13,60	15,30	340	510	680	850
80	180	1,80	3,60	5,40	7,20	9,00	10,80	12,60	14,40	16,20	360	540	720	900
90	190	1,90	3,80	5,70	7,60	9,50	11,40	13,30	15,20	17,10	380	570	760	950
2,00	200	2,00	4,00	6,00	8,00	10,00	12,00	14,00	16,00	18,00	400	600	800	1000
10	210	2,10	4,20	6,30	8,40	10,50	12,60	14,70	16,80	18,90	420	630	840	1050
20	220	2,20	4,40	6,60	8,80	11,00	13,20	15,40	17,60	19,80	440	660	880	1100
30	230	2,30	4,60	6,90	9,20	11,50	13,80	16,10	18,40	20,70	460	690	920	1150
40	240	2,40	4,80	7,20	9,60	12,00	14,40	16,80	19,20	21,60	480	720	960	1200
50	250	2,50	5,00	7,50	10,00	12,50	15,00	17,50	20,00	22,50	500	750	1000	1250
60	260	2,60	5,20	7,80	10,40	13,00	15,60	18,20	20,80	23,40	520	780	1040	1300
70	270	2,70	5,40	8,10	10,80	13,50	16,20	18,90	21,60	24,30	540	810	1080	1350
80	280	2,80	5,60	8,40	11,20	14,00	16,80	19,60	22,40	25,20	560	840	1120	1400
90	290	2,90	5,80	8,70	11,60	14,50	17,40	20,30	23,20	26,10	580	870	1160	1450
3,00	300	3,00	6,00	9,00	12,00	15,00	18,00	21,00	24,00	27,00	600	900	1200	1500

herein reinlich getrennt zu halten nach den einzelnen vorhandenen Gießereiabteilungen wie:

Lehmformerei,
Großsandformerei,
Kleinsandformerei,
Maschinenformerei,
Sonstige Sonderabteilungen.

Die Fabrikations-Unkosten setzen sich aus folgenden Einzelkosten zusammen:

1. Armaturen, Herdgußplatten, Kerneisen,
2. Formmaterialien,
3. Kleines Magazinmaterial,
4. Trockenmaterial,
5. Hilfslöhne,
6. Reparaturkosten,
7. Meistergehälter,
8. Kraftkosten, Lichtkosten,
9. Expeditionskosten im Werke,
10. Fehlguß im Werke,
11. Abzüge auf Fakturen,
12. Abschreibungen auf Gebäude- und Maschinen-Anteile.

Diese vorstehenden Einzelkosten, die je nach den verschiedenen Gießereiverhältnissen noch erweitert sein können und für die Uebersicht auf vorteilhaft entworfenen Vordrucken gesammelt werden, sind, wie schon hervorgehoben, in den verschiedenen hier

erwähnten Wertberechnungsverfahren verschieden zum Ausdruck gebracht. In der gerechten Verteilung der Fabrikations-Unkosten auf ein gegebenes Gußstück liegen für den Gießereileiter Schwierigkeiten, besonders dann, wenn seine sonstigen Arbeitsverpflichtungen auf eine einfache und schnelle Wertberechnung drängen. Wir wollen versuchen, kurz auf die Anwendung, welche die bisher besprochenen Unkostenelemente in der Praxis finden, einzugehen.

Stellt eine Gießerei oder eine Abteilung derselben laufend eine Besonderheit in größerem Umfange her, wie Walzen, Röhren, Kokillen, Tübbings, Geschirre u. dgl., so kommt es in diesem Werk zur Aufstellung von sog. Grundpreisen, die sich auf das Warengewicht beziehen und wie folgt ihren allgemeinen Ausdruck finden:

$$\text{Grundpreis für 100 kg} = \frac{(Mw + FUs) \cdot 100}{Wg} = Gp\ \mathcal{M}.$$

Der Grundpreis erfährt die notwendigen Aufschläge für Formerlohn, allgemeine Unkosten usw., um so zu dem Angebotpreise zu gelangen. Stellt hingegen eine Gießerei oder eine Abteilung derselben in geringer oder ohne Wiederholung der einzelnen Gußstücke Lehmguß, Großsandguß, besonders nach Schablonen, dabei auch in häufigem Wechsel Mittel- und Kleinguß nach Modellen her, so finden wir in Rücksicht auf das schwankende Gewicht der Erzeugung einen sog. Grundpreis nicht in Anwendung.

Nach Messerschmidt erfolgt die Ableitung des Grundpreises, indem man die Fabrikations-Unkosten in ein Verhältnis x zum Produktivlohn bringt:

$$x = \frac{FU}{Pl}.$$

$$FU = x \cdot Pl.$$

Nach ihm läßt sich der Grundpreis wie folgt allgemein darstellen:

$$\text{Grundpreis für 100 kg} = \frac{(Mw + Pl + xPl)}{Wg} \cdot 100 = Gp\ \mathcal{M}.$$

Leber weist darauf hin, daß die Fabrikations-Unkosten entgegen der allgemeinen Annahme nicht dem Formerlohn direkt proportional sind, und seine eingehenden Untersuchungen laufen darauf hinaus, den Verbrauch an Formmaterial dafür einzusetzen. Der Anwendung des Leberschen Verfahrens steht die Praxis in Rücksicht auf die vielen Nebenberechnungen noch zurückhaltend gegenüber. Der Grundpreis nach Leber würde sich etwa wie folgt darstellen lassen:

$$z = \frac{FU}{FU - Fm}$$

$$FU = z\,(FU - FM)$$

$$\text{Grundpreis für 100 kg}$$

$$= \frac{Mw + Pl + z\,(FU - Fm)}{Wg} \cdot 100 = Gp\ \mathcal{M}.$$

Eine unmittelbare Verhältnisbeziehung der Fabrikations-Unkosten wird von Leber grundsätzlich verworfen und die Einzelbestimmung für das Stück empfohlen.

Für die Gießerei mit gemischter Erzeugung, wie sie eingangs gekennzeichnet ist, steht, abgesehen von den weniger zutreffenden Beweisführungen der übrigen Berechnungsverfahren, nur die Wahl zwischen den Verfahren von Messerschmidt oder Leber offen. Es steht aber zu erwarten, daß der Gießereileiter der neben dem rein materiellen Formwert bestehenden Formschwierigkeit, die eine mehr oder weniger große Häufung der verschiedenen Einzelkosten auf ein gegebenes Gußstück veranlaßt, weitere eingehende Beachtung schenkt. Beobachtungen in der Praxis haben gezeigt, daß man die Formschwierigkeit wie folgt einschätzen kann: Ein Gußstück ist einfach, wenn es weniger als 25 % Formoberfläche an Rippen-, Stutzen-, Nocken- u. dgl. Oberfläche enthält, kompliziert, wenn es bis 50 %, sehr kompliziert, wenn es mehr als 75 % davon enthält. Eine genauere Einteilung ist vielleicht nach längeren Beobachtungen möglich und erstrebenswert.

Die Höhe der Fabrikations-Unkosten finden wir abhängig von:

1. den Materialpreisen für die Hilfsmaterialien,
2. den Lohnverhältnissen für Hilfsarbeiter,
3. den Fabrikationseinrichtungen und
4. den Anwendung findenden Formverfahren.

Aus unseren Betrachtungen über die Fabrikations-Unkosten ergeben sich für deren Berechnung zur Vermeidung von Verschiedenheiten in den Gußangeboten folgende Forderungen:

1. Es ist das schnellste und dabei billigste Formverfahren zu wählen.
2. Armaturen, Herdgußplatten u. dgl. sind stets nach der Eigenart der Gußform getrennt für jedes Stück zu behandeln.
3. Bei laufender Besonderheit ohne nennenswerte Aenderungen ist der Aufschlag der Fabrikations-Unkosten auf das Gewicht der erzeugten Gußware angängig.
4. Bei wechselndem Guß ohne Besonderheiten ist der Ausdruck der Fabrikations-Unkosten durch ihr Verhältnis zum Produktivlohn nur dann angebracht, wenn eine Trennung der Fabrikations-Unkosten nach Abteilungen durchgeführt und wichtige Bestandteile derselben, wie die Kosten für Armaturen und Herdgußplatten z. B., getrennt für das Stück bestimmt werden.

Die Bestimmung der Fabrikations-Unkosten getrennt für das Stück, wie in dem Verfahren von Leber vorgeschlagen, ist zeitraubender als die unter 4. genannte Behandlung der Aufgabe, bietet aber größere Sicherheit in der Beurteilung der Selbstkosten.

Das Streben nach einer brauchbaren Annäherungsformel wird darum nicht aufhören, weil man einsieht, daß der Ausdruck der Fabrikat'ons-Unkosten durch ihr Verhältnis zum einen oder anderen Bestandteil der Selbstkosten praktisch wie theoretisch zu Täuschungen über den wahren Wert der Selbstkosten eines gegebenen Gußstückes führen kann, sondern weil man in der Praxis ein Bedürfnis für ein schnelles Verfahren zur Feststellung der Selbstkosten hat. Es muß zugegeben werden, daß, je größer der Wert ist, auf den der verhältnismäßige Ausdruck der Fabrikations-Unkosten bezogen wird, um so größer die Annäherung wird. Die einzige Möglichkeit für diese Beziehung, die sich bis jetzt praktisch brauchbar er-

wiesen hat, ist diejenige zu der Summe von Eisenwert und Herstellungslohn:

$$y = \frac{FU}{Mw + Pl}$$

$$FU = y\,(Mw + Pl).$$

Hiernach werden die Fabrikationskosten:

$$\begin{aligned} Fk &= Mw + Pl + FU \\ &= Mw + Pl + y\,(Mw + Pl) \\ &= (1 + y)\,(Mw + Pl), \end{aligned}$$

wonach sich wieder unser allgemeiner Ausdruck für die Selbstkosten bzw. den Grundpreis wie folgt festlegen läßt:

$$\text{Grundpreis für 100 kg} = \frac{100}{Wg}\,(1 + y)\,(Mw + Pl) = Gp\,.\mathcal{M}.$$

Zum Schluß wollen wir noch darauf hinweisen, daß vielfach die Aufstellungen der Fabrikations-Unkosten den Abzug vermissen lassen, der in Rücksicht auf den Bestand an unfertigen Arbeiten in Betracht gezogen werden muß. —

Die Berechnung der Generalunkosten oder Allgemeinkosten Ak.

Unter Allgemeinkosten verstehen wir die Zusammenfassung aller derjenigen Kosten, welche gleichmäßig auf die übrigen schon erwähnten Unkostenarten zu verteilen sind, da sie von deren Gesamtheit veranlaßt werden.

Messerschmidt nimmt mit mehr oder weniger Recht an, daß die Allgemeinkosten in Beziehung zum Produktivlohn stehen, derart, daß ein Gußstück, welches hohe Produktivlöhne verursacht, auch längere Zeit zur Herstellung gebraucht und somit sein Anteil an den Allgemeinkosten auch größer sein muß. Die Allgemeinkosten setzen sich wie bekannt aus den folgenden Einzelkosten zusammen:

1. Zinsen für geliehene Kapitalien,
2. Steuern,
3. Abschreibung auf allgemeine Gebäude- und sonstige Anlagen,
4. Unterhaltungskosten allgemeiner Gebäude und Anlagen,
5. Unterhaltung von Fabrikgleisen und Bahnanschlüssen,
6. Beleuchtung, Heizung, Wasser,
7. Hofarbeiter, Büro-Reinigung, Wächter,
8. Gehälter für Beamte, Aufsichtsräte,
9. Arbeiterversicherungen, Krankenkasse,
10. Reklamekosten,
11. Reisekosten,
12. Postkosten,
13. Büromaterialien, kleine Magazinmaterialien,
14. Diskonto,
15. Zweifelhafte Schuldner,
16. Außerordentliche Vergütungen,
17. Verschiedene kleine Ausgaben.

Auch diese Kosten können, wie die Fabrikations-Unkosten, je nach der Durchführung des Gießereibetriebes als Groß- oder Kleinbetrieb eine Erweiterung oder Einschränkung erfahren. Die Posten 1 bis 4 kann man in der Regel als gleichbleibend ansehen. Gießereien, die ihren Betrieb als abgerundeten Fabrikbetrieb (Großbetrieb) durchführen, stehen vielfach in der Belastung durch Allgemeinkosten ungünstiger da als Gießereikleinbetriebe und an andere Fabrikbetriebe oder Hüttenwerke angegliederte Gießereien. Für erstere kann die Belastung durch Allgemeinkosten 10 bis 15 % der gesamten Fabrikationskosten betragen, wogegen sie für Klein- und Werksgießereien oft weniger als 10 bis 5 % ausmachen können. Die verhältnismäßige Beziehung der Allgemeinkosten zu den gesamten Fabrikationskosten gibt ein Bild von dem Verhältnis zwischen Herstellungs- und Verwaltungsaufwand.

Um wettbewerbsfähig zu bleiben, sind die Gießereien wie alle übrigen Industriezweige bestrebt, die Allgemeinkosten auf das geringste mögliche Maß zu beschränken. Sind hierin die praktisch möglichen Grenzen ohne Erfolg erreicht, so zwingt die Herbeiführung einer normalen Höhe der Allgemeinkosten zu wirtschaftlichen Umgestaltungen, die entweder eine Erweiterung des Betriebes oder dessen Einstellung nach sich ziehen können, je nach der Güte des Absatzgebietes.

Abgesehen von dem Messerschmidtschen Verfahren finden wir die übrigen bereits genannten Verfahren darin einig, daß die Allgemeinkosten den Gesamtfabrikationskosten einschl. des Eisenwertes in geradem Verhältnis aufgeschlagen werden müssen. Dieser Aufschlag findet seinen allgemeinen Ausdruck wie folgt:

$$w = \frac{Ak}{Fk}$$

$$\text{Allgemeinkosten für 100 kg} = w \cdot (1+y)(Mw+Pl) = Ak\,.\mathcal{M}.$$

Die um die Allgemeinkosten vermehrten Fabrikationskosten sind die sog. Selbstkosten, die sich nun wie folgt allgemein darstellen lassen:

$$\text{Selbstkosten ab Werk für 100 kg} = (Fk + Ak) \cdot \frac{100}{Wg} =$$

$$\left((1 + y)\,(Mw + Pl) + w\,(1 + y)\,(Mw + Pl)\right) \cdot \frac{100}{Wg}$$

$$= \frac{100}{Wg}\,(1 + w)\,(1 + y)\,(Mw + Pl) \;. = Sk\,.\mathcal{M}.$$

Wie schon angedeutet, erhöhen sich in gewissem Sinne die vorstehend abgeleiteten Selbstkosten noch um die Beträge für „besondere Kosten", die zur Bestimmung des Angebotpreises in der Regel noch zugeschlagen werden müssen, und die wir im nachstehenden kurz besprechen wollen.

Berechnung der besonderen Kosten.

Die besonderen Kosten können wir in Rücksicht auf unsere obigen Darlegungen für die Gießerei einteilen in besondere Fabrikationskosten, wie:

1. Modellkosten = Mo,
2. Putzereikosten = Pu,
3. Mechanische Bearbeitungskosten = Be,

deren Berechnung im großen und ganzen ebenfalls nach den gegebenen Ableitungen erfolgt. — Zu den besonderen Kosten gehören sodann im engeren Sinne die Handelskosten = Hk. Hierzu zählen wir die Ausgaben für:

1. Transport,
2. Zoll,
3. Provisionen,
4. Abnahme,
5. Vertragsstrafen.

Die Größe der Handelskosten ist von bestehenden Fracht-, Zoll- und anderen Tarifen sowie von den kaufmännischen Abmachungen besonders abhängig und beeinflußt die Verschiedenheit der Angebote wesentlich. Für die Größe von Transport- und Zollaufwand kommt die örtliche Lage einer Gießerei zur jeweiligen Ablieferungsstelle ganz besonders in Betracht. Ist sie in Rücksicht auf das Absatzgebiet ungünstig gewählt, so steht der Erfolg einer Gießerei selbst bei günstigen Selbstkosten sofort in Frage.

Um zu unserem Ausdruck für einen Angebotpreis zu gelangen, haben wir noch einen Aufschlag für Gewinn zu berücksichtigen. Der Gewinnaufschlag erstreckt sich meist nur auf die Selbstkosten, nicht aber auf die Handelskosten, und seine Größe ist wieder abhängig von der Stärke des Wettbewerbs sowie von der Größe der Handelskosten.

Gewöhnlich ist ein Satz von 10 bis 20 % der Selbstkosten für den Gewinn üblich, und Preisermäßigungen, wenn solche zugestanden werden sollen, dürfen sich nur in dem Rahmen des Gewinnaufschlages bewegen, will man des Erfolges der Arbeit sicher sein.

Vielfach stößt man, besonders bei schlechterer Marktlage, auf Angebotpreise, die auf einen Gewinn keine Rücksicht mehr nehmen in der Annahme, durch billigst gestelltes Angebot den Absatz zu heben, derart, daß nicht nur die in den Selbstkosten enthaltenen Konstantkosten gedeckt werden, sondern auch der Erlös noch einen Ueberschuß gewährt, der einem Gewinne gleichzustellen ist. Bei näherer Prüfung findet man aber in der Regel, daß die Erzeugung ins Ungeheure steigen müßte, um diese Forderung zu erfüllen, und daß die aus solcher Auffassung sich als notwendig ergebende Erzeugung mit den gegebenen Einrichtungen nicht bewältigt werden kann.

Die Berechnung des Angebotpreises Ap nimmt, nachdem wir so alle Elemente der Wertberechnung berücksichtigt haben, folgenden allgemeinen Ausdruck an, den wir noch nach dem logischen Gange der Herstellung geordnet haben:

Angebotpreis frei Lieferstelle je 100 kg =

$$\frac{100}{Wg}[Mo+Pu+Be+(1+w)\,(1+y)\,(Mw+Pl)+Gw+Hk]$$

$$= Ap\ \mathcal{M}.$$

Den Gewinnaufschlag Gw wählt man in bestimmtem Verhältnis u zur Summe der besonderen und allgemeinen Herstellungskosten:

$$u = \frac{Gw}{Mo + Pu + Be + Fk}$$

$$Gw = u\,[Mo + Pu + Be + Fk]$$
$$= u\,[Mo + Pu + Be + (1 + w)\,(1 + y)\,(Mw + Pl)].$$

Dann wird der Angebotpreis

$$Ap = \frac{100}{Wg}\Big[(1 + u)\cdot[Mo+Pu+Be+(1+w)\,(1+y)\,(Mw + Pl)]+Hk\Big].$$

Gehen wir im Zusammenhang und an Hand unseres Ausdruckes für den Angebotpreis den möglichen Gründen für die Verschiedenheit in demselben nach, so finden wir etwa folgendes:

1. Mo die Modellkosten hängen außer vom Formverfahren von der Stückzahl der auszuführenden Gußstücke ab.
2. Pu die Putzereikosten hängen ab von der Wahl des Formverfahrens, den Formmaterialien und den Hilfswerkzeugen, die dem Putzer für seine Arbeit zur Verfügung stehen. Sodann von dem Maße der Abfälle und der Formschwierigkeit.
3. Mw der Materialwert eines Gußstückes hängt von der Wahl der Eisenmischung (Qualität) und von der Eigentümlichkeit, mit der ein Gußstück mehr oder weniger Abfälle erfordert an Trichtern, Ausschuß, verlorenen Köpfen u. a., sowie ferner von dem mehr oder weniger günstigen Materialeinkauf ab.
4. Pl der Produktivlohn, hier Formerlohn, hängt von der Geschicklichkeit des Formers, der Auswahl des Formverfahrens, der Formschwierigkeit und zuletzt auch von der Stückzahl der anzufertigenden Gußstücke ab.
5. Hk die Handelskosten sind abhängig von der örtlichen Lage der Gießerei zum Absatzgebiet.
6. FU die Fabrikations-Unkosten hängen wieder ab von dem Formverfahren, der Formschwierigkeit, der Stückzahl, sodann ebenso wesentlich von den Werkseinrichtungen.
7. Ak die Allgemeinkosten hängen von der Betriebsdurchführung wie Groß- oder Kleinbetrieb ab, sodann von der Wahl der Fabrikation, ob Sonderherstellung von Massenartikeln oder gemischte Fabrikation ohne Besonderheiten. Ferner kommen in Betracht die finanzielle Organisation und Verwaltungsart.
8. Gw der Gewinn ist abhängig von dem Verhältnis, in das die aus vorgenannten Kostenarten sich zusammensetzenden Selbstkosten zu dem durch den Wettbewerb bestimmten Markt- oder Verkaufspreisen gebracht werden können.

Die vorstehenden Kostenarten hängen wieder alle gemeinsam von dem Grade der Beschäftigung ab, der in unserer Berechnung des Angebotpreises durch die Größen y und w ausgedrückt wird und schwankend ist. Die normale Beschäftigung gilt allgemein als erreicht, wenn der Umsatz an Versandware gleich der Größe des Betriebskapitals ist. —

Die vorstehenden Betrachtungen und Ableitungen über die Gießerei-Wertberechnung, welche wir in den allgemeingültigen Ausdruck

$$Ap = \frac{100}{Wg}[(1+u)\cdot[Mo+Pu+Be+(1+w)(1+y)(Mw + Pl)]+Hk]$$

gebracht haben, gestatten so auch eine schnelle Berechnung an Hand einer einfachen Rechentafel, die in keinem Rechnungsbüro fehlen sollte. Wir lassen Zwei Beispiele für die Anwendung des obigen Wertberechnungsverfahrens folgen:

Beispiel A.

1. Berechnung des Materialwertes eines Gußstückes.

$$Mw = Ew + a\,(Ew - Bw)$$

Die Mischung kostet flüssig einschl. Abbrand je 100 kg 9,87 $\mathcal{M}$. Das Gußstück erfordere 21 % an

Abfällen, Trichter und verlorenem Kopf, gußeisernen Armaturen wie Platten, Kerneisen u. dgl. Der Bruchseisenwert betrage 5,76 ℳ.

$$Mw = 9{,}87 + \frac{21}{100}(9{,}87 - 5{,}76)\ ℳ$$
$$= 9{,}87 + \frac{21}{100} \cdot 4{,}11\ ℳ$$
$$= 9{,}87 + 0{,}86\ ℳ$$
$$= 10{,}73\ ℳ$$

2. Berechnung des Grundpreises.

$$Gp = \frac{100}{Wg} \cdot (1 + y)(Mw + Pl)$$

Die Mischung und die Abfälle ergeben einen Materialwert von 10,73 ℳ je 100 kg, wie oben berechnet. Der Produktivlohn stelle sich auf 3,79 ℳ; die Herstellungskosten seien zu 64 % von (Mw + Pl) ermittelt.

Wg = 100, da die Beispielsrechnung von vornherein auf 100 kg bezogen war.

$$y = \frac{64}{100}$$
$$Mw = 10{,}73\ ℳ$$
$$Pl = 3{,}79\ ℳ$$
$$Gp = \frac{100}{100} \cdot \left(\frac{164}{100}\right)(10{,}73 + 3{,}79)\ ℳ$$
$$= \frac{164}{100} \cdot 14{,}52\ ℳ$$
$$= 23{,}81\ ℳ.$$

3. Berechnung der Selbstkosten.

$$Sk = \frac{100}{Wg}(1 + w)(1 + y)(Mw + Pl)\ ℳ.$$
$$= (1 + w) \cdot Gp.$$

Die Allgemeinkosten seien zu w = 12,7 % des Grundpreises ermittelt.

$$Sk = \frac{112}{100} \cdot 23{,}81\ ℳ$$
$$= 26{,}67\ ℳ.$$

4. Berechnung des Angebotpreises.

$$Ap = \frac{100}{Wg}[(1 + u)[Mo + Pu + Bc + (1 + w)(1 + y)(Mw + Pl)] + Hk]$$
$$= (1 + u)[Mo + Pu + Bc + Sk] + Hk.$$

Es handle sich um ein Gußstück, für welches besondere Herstellungskosten, als Modellkosten, Putzereikosten, Bearbeitungskosten, nicht in Rechnung gestellt zu werden brauchen. Für die Handelskosten komme in Betracht eine Verzugsstrafe von 1 % für jede Woche Verspätung. Es liegen dreieinhalb Wochen Verspätung vor. Für die Vertretung des Angebots seien 2½ % Provision zu vergüten. Die Abnahmekosten auf dem Werk ergeben ½ %. Der Transport auf der Eisenbahn kostet laut Tarif 1,25 ℳ je 100 kg; der Zollsatz beträgt 3,50 ℳ. Als Gewinnaufschlag sollen 11 % der Selbstkosten eingesetzt werden. Dann ist

$$u = \frac{11}{100}$$
$$Mo + Pu + Bc = 0$$
$$Sk = 26{,}67\ ℳ.$$

$$Hk = \left[(3\tfrac{1}{2} \cdot 1) + 2\tfrac{1}{2} + \tfrac{1}{2}\right] \cdot \frac{Sk}{100} + 1{,}25 + 3{,}50\ ℳ$$
$$= \frac{6\frac{1}{2}}{100} \cdot Sk + 4{,}75\ ℳ$$
$$= 1{,}73\ ℳ + 4{,}75\ ℳ$$
$$= 6{,}48\ ℳ$$
$$Ap = \frac{111}{100} \cdot 26{,}67 + 6{,}48\ ℳ$$
$$= 29{,}60 + 6{,}48\ ℳ$$
$$= 36.08\ ℳ.$$

Beispiel B. Annahme: Aus irgendeinem Grunde erhalten wir für eine Anfrage den Vorzug zum Wettbewerbspreise, der mit 35 ℳ angegeben sei. Es soll festgestellt werden, welche Rückrechnung dies ergibt.

Grenzpreis	35,00 ℳ	je 100 kg;	
Handelskosten	7,12 „	bleibt	27,88 ℳ
Gewinn ermäßigt z. B. auf 8 %	2,23 „	„	25,65 „
Materialwert ermäßigt auf 10,50 ℳ	10,50 „	„	15,15 „
Formerlohn ermäßigt durch billigeres Formverfahren .	3,50 „	„	11,65 „
Fabrikations-Unkosten . .	8,96 „	„	2,69 „
Allgemeinkosten	2,93 „	Diff. =	0,24 „

0,24 ℳ auf 27,88 ℳ bedeuten eine weitere Gewinnschmälerung von 0,86 %; somit beträgt der zu erzielende Gewinn = 7,14 % von 27,88 ℳ = 1,99 ℳ. Der Wettbewerbspreis kann demnach noch angenommen werden.

Ergibt die Nachprüfung aber, daß der Materialwert sowie der Produktivlohn nicht geändert werden kann, sowie daß der Kunde von seinen Bedingungen bzgl. Abnahme und Verzugsstrafen nicht abgehen will, so sehen wir den notwendigen Gewinn fast vollständig aufgezehrt und uns vor den nackten Ersatz der Selbstkosten gestellt.

Dies ist die Sachlage, der sich die Gießereien des öfteren gegenüber sehen, besonders in Zeiten mittlerer und schlechter Marktlage. Der Grenzpreis wird dann oft angenommen, und zwar mit der Begründung: „Wir müssen Arbeit haben; wir müssen uns die Kunden halten; wir müssen den Wettbewerb bekämpfen und unser Absatzgebiet frei halten", und was der Gründe mehr sind. Im Betriebe kommt es dann bei der Ausführung zu den verwerflichen Ersparnissen an Lohn und Material; die Qualität wird herabgesetzt, an Einrichtungen gespart usw., mit dem häufigen Endergebnis, daß das Gußstück nun noch zum Ueberfluß fehlerhaft ausfällt und Ausschuß wird.

Das vorstehende Beispiel A 4 läßt am deutlichsten erkennen, wovon die Wirtschaftlichkeit einer Gießerei abhängig ist: von der Technik mit ihren Wirkungen. Diese Technik ist zweierlei Natur und zerfällt in die Erzeugungstechnik, die in den letzten Jahren große Fortschritte gemacht hat, und in die Handelstechnik, die für das Gießereiwesen im Vergleich zu anderen Industriezweigen noch in den Kinderschuhen steckt. Die beste Erzeugungstechnik ist sofort in den Zweifel des wirtschaftlichen Erfolges gestellt, wenn sie nicht durch eine gesunde Handelstechnik gestützt und gesichert wird.

Es ist aus dem obigen Beispiel zu ersehen, daß die höchste Aufgabe der Handelstechnik darin besteht, dem wilden Wettbewerb, wie er heute noch unter fast allen Gießereien besteht, Einhalt zu tun. Wir sehen auch Ansätze hierfür in den Bestrebungen des Vereines deutscher Eisengießereien, in den Verbandsbildungen der Röhren-, Tübbings-, Kokillen-, Walzen- und Poterie-Gießereien.

Leider stehen allen diesen Bestrebungen auf handelstechnischem Gebiete sehr viele Gießereien mit großem Mißtrauen gegenüber, und es bedarf noch vieler praktischer Arbeit, um zu einem für die Entwicklung der Gießerei-Industrie so notwendigen weiteren wirtschaftlichen Erfolg zu kommen. Dieser Erfolg bleibt aber nicht aus, wenn die Handelstechnik praktische Arbeit leistet in der Zusammenfassung der Gießereien nach Sondererzeugnissen, nach Absatzbezirken, sowie auf dem Gebiete einer einheitlichen Selbstkostenberechnung, die eine große Annäherung an die tatsächlichen Selbstkostenverhältnisse in den Gießereien gewährleistet, ferner durch Aufstellung von Grundpreisen, durch Vermittlung des Verkaufs, durch Handelsstellen und sonstige Einrichtungen, die dazu angetan sind, Sicherheit für den Erfolg der Arbeit zu bieten. Solche Einrichtungen sind bekannt und bei anderen Industriezweigen in Anwendung.

Die Gießereifachleute sehen wir in regem Austausch ihrer Erfahrungen auf erzeugungstechnischem Gebiete vereinigt, und es sollten keine Bedenken bestehen, daß dies nicht auch auf handelstechnischem Gebiete der Fall sein könnte. Die Wertberechnung ist kein trennendes Element, wie vielfach irrtümlich angenommen wird. Die bestehenden Verschiedenheiten lassen sich bei einiger Vertiefung in die Verhältnisse sehr wohl erfassen und ausgleichen.

Unsere Betrachtungen haben ihren Zweck erfüllt, wenn sie zur Uebersicht auf den Gebieten der Wertberechnung und der Handelstechnik mit beitragen helfen und weiteren Fortschritt eines Industriezweiges veranlassen, dessen wirtschaftliche Bedeutung noch zu wenig erkannt ist.

Umschau.

Gußeiserne Formplatten mit Weißmetalldecke.*

In amerikanischen Gießereien werden für Ofenteile und verwandte ornamentierte Abgüsse Formplatten aus Gußeisen mit einer Weißmetalldecke hergestellt. Solche Platten vereinigen die Festigkeit des Gußeisens mit der leichten Bearbeitungsfähigkeit des Weißmetalls, sie sind nicht der Gefahr des Rostens ausgesetzt und lassen sich verhältnismäßig rasch und billig herstellen.

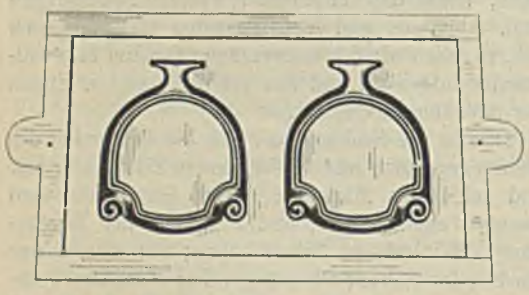


Abbildung 1. Zweiseitige Modellplatte aus Gips im Holzrahmen von oben.

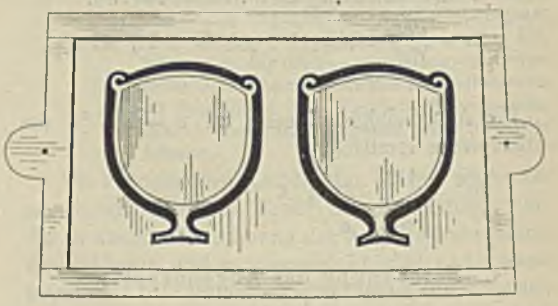


Abbildung 2. Zweiseitige Modellplatte aus Gips im Holzrahmen von unten.

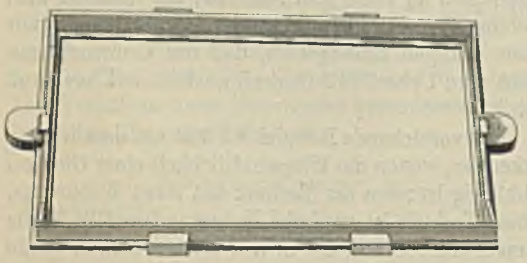


Abbildung 3. Gußeisenrahmen zur Herstellung einer Eisenabgußplatte.

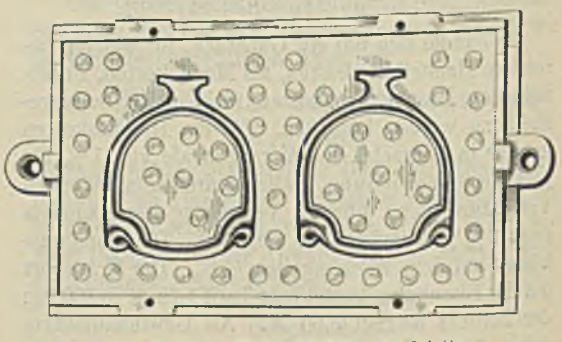


Abbildung 4. Obere einseitige Abgußplatte.

Man formt die Urmodelle in gewöhnlicher Weise ein und fertigt dann eine zweiseitige Modellplatte aus Gips an, indem man zwischen Ober- und Unterteil ein Rähmchen von etwa 15 mm Stärke legt und den ganzen Hohlraum mit Gips ausgießt. An allen senkrechten Modellflächen der gut abgebundenen Modellplatte wird der Gips um 2 bis 4 mm zurückgeschnitten (Abb. 1 und 2), worauf die Gipsplatte, beiderseits mit einem Schellackanstrich versehen, in einen Gußeisenrahmen (Abb. 3) gefügt und nach jeder Seite einmal eingeformt wird. Die entstandenen Formhälften werden jede für

* Nach Foundry 1912, Juli, S 259/63.

sich mit Eisen abgegossen, nachdem sie mit einer Anzahl zylindrischer Kerne besetzt wurden, die den Abguß siebartig durchlöchern. Die durchlöcherten Abgüsse (s. Abb. 4 und 5) dienen als Unterlage für den die eigentlichen Formflächen bildenden Metallbezug. Um diesen Bezug anzubringen, wird über dem Urmodell eine neue Form

Abbildung 5. Untere einseitige Eisenabgußplatte.

angefertigt und jede ihrer Hälften mit dem zugehörigen durchlöcherten Eisenabguß abgedeckt und in einen Führungsrahmen gespannt, so daß die Platte einen Abstand von 4 mm von der Form behält. Dann erwärmt man die eisernen Abdeckmodelle durch aufgelegte heiße

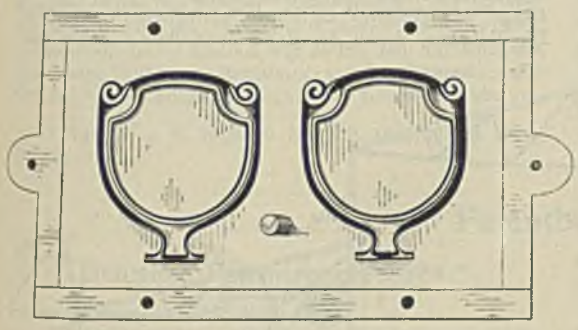


Abbildung 6. Fertige einseitige Modellplatte mit Zinküberzug (Oberplatte).

Trichter oder einen Oelbrenner und gießt durch eines oder durch mehrere ihrer Löcher Weißmetall in die unter ihnen entstandenen 4 mm starken Formen. Das flüssige Metall füllt auch sämtliche Löcher in den Eisenabgüssen aus, wodurch ein fester und dauerhafter Ver-

Abbildung 7. Fertige einseitige Modellplatte mit Zinküberzug (Unterplatte).

band zwischen Metall und Eisen zustande kommt. Durch das einfließende Metall werden die Eisenplatten fast rot und schwinden darum annähernd gleichmäßig mit der Weißmetalldecke, die später nach Bedarf mit Ziselierwerkzeug nachgearbeitet wird. Die Abb. 6 und 7 zeigen die fertigen und mit Eingüssen versehenen einseitigen Modellplatten. *C. Irresberger.*

Formplatten für besonders genauen Abguß.*

Zur Herstellung von Formplatten für dünnwandige flache Abgüsse, bei denen es auf genaueste Einhaltung aller Abmessungen ankommt, bedient man sich mit Vorteil eines Verfahrens, das auf dem mehrfachen Zerschneiden eines Musterabgusses beruht. Es ist gewöhnlich nicht ganz leicht, die richtigen Abmessungen des Modells festzustellen, wenn es sich darum handelt, auf der Formplatte Abgüsse zu liefern, die mit anderen nach wie vor von Hand geformten Abgüssen übereinstimmen und zusammenpassen sollen. Die Entwurfzeichnungen sind in den meisten Fällen für die genauen Abmessungen nicht maßgebend, weil schon bei Bemessung der ersten Holzmodelle das Schwindmaß nicht nach allen Richtungen hin so genau bestimmt werden kann, daß eine völlige Uebereinstimmung von Zeichnung und Modell erreicht würde. Man hat darum im allgemeinen nur die Wahl, als Grundlage für die Formplatte entweder das letzte Handmodell oder einen Abguß zu wählen. Bei der Handarbeit entsprechen die Abmessungen der Abgüsse gleich denen des Modells vermehrt um die Vergrößerung, die beim Losklopfen entsteht, vermindert um die Verkleinerung, welche das Schwinden mit sich bringt. Beim Arbeiten mit Formplatten fällt dagegen die vom Losklopfen abhängige Vergrößerung praktisch fort; es müßte darum bei Verwendung des Handmodells ein Wert in Rechnung gezogen werden, der kaum genau genug bestimmt werden

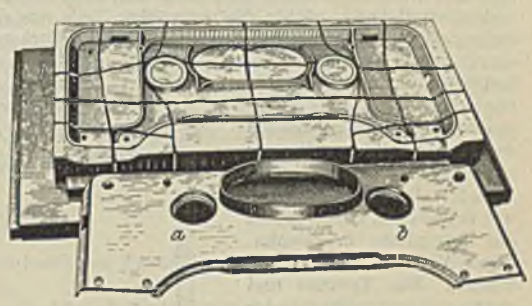


Abbildung 1. Zerschneiden der Formplatte.

kann. Darum ist es oft besser, der Formplatte an stelle des Modells einen Abguß zugrunde zu legen. Nach dem folgenden Verfahren lassen sich mit einem Abgusse Stücke erzielen, deren Abmessungen allen praktischen Anforderungen durchaus entsprechen.

In der Abb. 1 ist eine Ofenplatte abgebildet, bei der die Außenränder mit Abgüssen nach anderen Modellen genau übereinstimmen müssen, und bei der es insbesondere auch auf Einhaltung der genau vorgeschriebenen Abstände der Oeffnungen a und b und der Löcher in der Nähe der Außenränder von- und untereinander ankommt. Um dieses Stück auf die Platte zu bringen, wurde ein gewöhnlicher Abguß als Modell für einen zweiten Abguß benutzt, den man mit einer völlig schwindungsfreien Legierung aus Zinn, Blei, Antimon und Wismut herstellte. Das Losklopfen war dabei so sehr auf das Mindestmaß beschränkt und so sorgfältig ausgeführt worden, daß die Abmessungen des Kompositionsabgusses denen des ursprünglichen Stückes praktisch gleich wurden. Der gründlich gereinigte Kompositionsabguß erhielt dann einen Unterlagsklotz aus Gips, indem man ihn in ein Unterteil bettete, genau festlegte und mit einem Rahmen bedeckte, der mit Gipsbrei ausgegossen wurde. Der Gipsbrei bestand aus Gips, scharfem Sand und Wasser; die Wandstärke des Gipsblockes betrug an der dünnsten Stelle 25 mm. Sobald der Brei getrocknet war, wurde das Ganze gewendet, der Formkasten entfernt und das Modell von Sand gründlich gereinigt. Dann wurde dieses auf einer Bandsäge zugleich mit seiner Gipsunterlage so zer-

* Foundry 1912, Juni. S. 221/6.

schnitten, wie es Abb. 1 deutlich erkennen läßt. Die Richtung der Schnitte und das Maß, um welches die einzelnen Teile auseinandergerückt werden mußten, wurde vorher auf Grund der Schwindung des Eisens und der Legierung, aus der die Formplatte angefertigt werden sollte, bestimmt. Für das Eisen wurde 1 %,

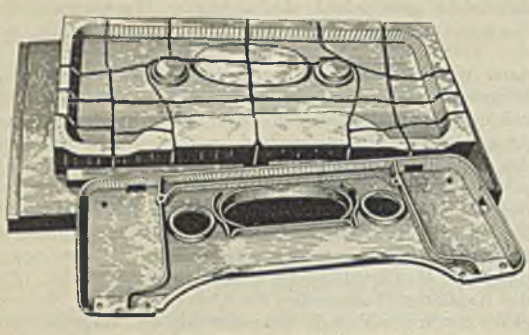


Abbildung 2. Wiederverlötete Formplatte.

für die Legierung — 6 Teile Aluminium, 1 Teil Zink und 1½ Teile Wismut — 1,3 % Schwindmaß, zusammen also 2,3 %, in Rechnung gezogen. Die Schnitte erfolgten nicht unmittelbar hintereinander. Man vollzog erst einen Schnitt, rückte die getrennten Teile um das festgestellte Maß auseinander und lötete sie sofort mit einem gewöhnlichen Lötkolben zusammen. So wurde ein Schnitt nach dem anderen vollzogen, bis schließlich das Modell wieder völlig zusammengefügt erschien (vgl. Abb. 2). In diesem Zustand war es geeignet, zum Abgusse der Formplatte in gewöhnlicher Weise eingeformt zu werden. Das Trennen und richtige Zusammenfügen der einzelnen Teile erfordert viel Geschicklichkeit. Ein geübter Arbeiter soll damit aber recht rasch vorankommen können und jedenfalls imstande sein, die Arbeit in sehr viel kürzerer Zeit zu Ende zu bringen, als erforderlich wäre, wenn ein neues Urmodell in der Tischlerei angefertigt würde. Vor allem aber gewährt das Arbeitsverfahren die weitaus größere Gewißheit unmittelbaren Passens der damit erzielten Abgüsse. *C. Irresberger.*

Unfall durch Schutzvorrichtung an Schmirgelscheiben.

Im Regierungsbezirk Arnsberg ereignete sich ein solcher, höchst lehrreicher Fall: Die Schutzhaube über der Scheibe war aus einer Gelenkkette gebildet. Ihre beiden vorderen Halteeisen bestanden, wie nachträglich in Gegenwart des Gewerbe-Inspektors festgestellt wurde, aus Stahlguß von 30 kg/qmm Festigkeit und nur 1% Dehnung, anstatt aus zähem Flußeisen oder Schweißeisen. Ein dünnes Arbeitsstück geriet zwischen Auflage und Scheibe, diese sprang und zerriß die Halteeisen. Der Arbeiter entging den Sprengstücken der Schmirgelscheibe, wurde aber durch die zurückschlagende Schutzhaube schwer am Kopfe verletzt. Auf Anfrage des Gewerbe-Inspektors gab die Firma Naxos-Union, Frankfurt a. M., an, daß sie früher für die Halteeisen der Schutzhauben allgemein Stahlguß verwendet habe, neuerdings aber besonders zähes Flußeisen benutze. Sie will nunmehr bei den früher gelieferten Maschinen die Halteeisen entsprechend auswechseln.

Sandbeförderungs- und -Aufbereitungsanlage.*

In der kürzlich dem Betriebe übergebenen Gießerei der Hart-Barr Co. in Charles-City, Ja., V. St. N.-A., wird der gesamte verbrauchte Formsand in einem Kanal K (Abb. 1) gesammelt, der unterhalb des Gießereilaufkranes durch die ganze Länge der Formerei verläuft. Er ist oben etwa 1500 mm breit und mit einem kräftigen Gitterrost abgedeckt. Unter dem Roste ist ein langgestreckter Trichter A aus Stahlblech angeordnet, dessen unteres Ende auf eine 450 mm breite, wagerechte Förderrinne B mündet, die den Sand am Ende der Gießerei auf einen querlaufenden, wiederum 450 mm breiten Schrägförderer C schüttet, der ihn über einen magnetischen Eisenausscheider in den Sammelrumpf D bringt. Der Rumpf besteht aus Stahlblech und ist etwa 3000 mm lang, 1500 mm breit und 3300 mm hoch. Er mündet über einer Förderschnecke, welche den Sand einer selbsttätigen Schleuder-, Misch- und Anfeuchtmaschine zuführt. Der gut durchgearbeitete, formfertige Sand wird dann in eine Grube geschoben, aus der ihn ein schräges Becherwerk G hochhebt, um ihn auf das wagerechte Förderband E zu bringen, das durch die Dachbinder des Seitenbaues der ganzen Gießhalle entlang läuft. Von diesem Bande wird der Formsand mittels schräg gerichteter, von unten einstellbarer Abstreifbretter in fünf, gleichmäßig über die Länge der Gießerei verteilte Sandbehälter geschoben. Die Behälter, denen der Sand nach Bedarf unten entnommen werden kann, sind je 4500 mm lang, 3400 mm hoch, oben 900 mm und unten 1200 mm breit. Die Erweiterung nach unten verhütet das Hängenbleiben des Sandes. Sie bestehen aus Stampfbeton, sind somit keiner Verrostung und fast keiner Abnutzung unterworfen und halten den Sand dauernd gleichmäßig feucht.

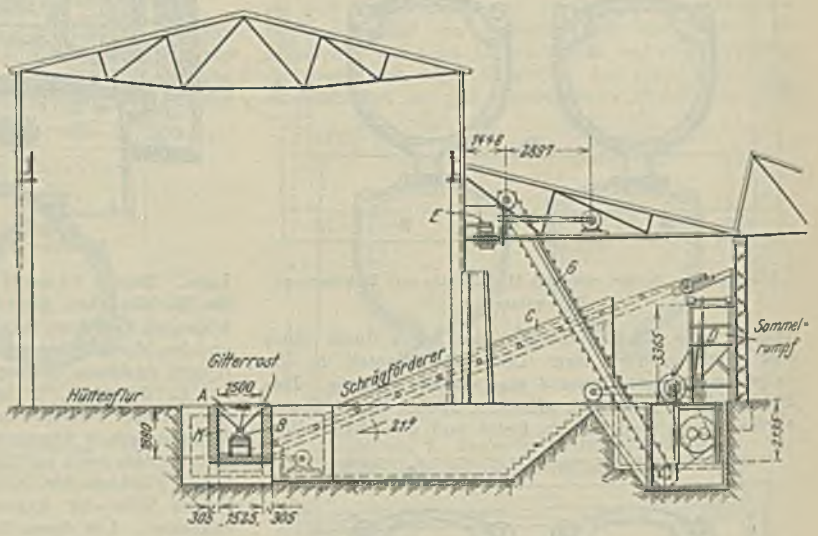


Abbildung 1. Sandförderanlage der Hart-Barr Co. in Charles City, Ja.

Eine Brücke nach Bauart Emperger.

Auf dem Gelände der Internationalen Baufach-Ausstellung in Leipzig hat soeben die Ausschalung und Probebelastung einer Brücke stattgefunden, die nach dem Verfahren** des Wiener Oberbaurates Dr.-Ing. von Emperger das Gußeisen wieder unter die Konstruktionsmittel des Brückenbaues einreiht, aus der es in sämtlichen

* Nach Foundry 1913, Januar, S. 24/6.

** Vgl. St. u. E. 1912, 29. Febr., S. 355/6.

Brückenbauvorschriften seit 30 Jahren verschwunden war. Emperger bewehrt bekanntlich das Gußeisen mit einer in Beton gebetteten Stahlumschnürung. Durch diese Behandlung erhält das spröde Gußeisen, wie durch umfängliche Laboratoriumsversuche festgestellt wurde, neue Eigenschaften: Elastizität und Geschmeidigkeit, die beide für Brücken unbedingt nötig sind. Die Probebelastung, bei der 80 t in Sandsäcken aufgebracht wurden, hat die Laboratoriumsversuche in vollem Umfange bestätigt. Die höchste Durchbiegung von 9 mm ging bei der Entlastung wieder völlig zurück. — Die Brücke erhielt den Namen Schwarzenbergbrücke.

Eisenhüttenmännische Ferienkurse an der Kgl. Bergakademie in Clausthal.

Der Sommerkursus für Chemiker, Maschinen- und Bauingenieure, die auf Eisenhüttenwerken und in Maschinenfabriken beschäftigt sind und ihre hüttenmännischen Kenntnisse ergänzen wollen, findet in diesem Jahre als zweiter Kursus* dieser Art in der Zeit vom 13. bis 24. Mai statt. Die Ferienkurse leitet wie bisher Professor Osann. Nähere Auskunft** erteilt das Sekretariat der Königlichen Bergakademie in Clausthal.

Eine neue deutsche Rüttelformmaschine.

In dem unter diesem Titel in Nr. 13 dieses Jahrgangs erschienenen Aufsatz muß es auf Seite 510, rechte Spalte, letzter Absatz, zweite Zeile, statt „Abb. 1 bis 5" richtig lauten: „Abbildung 8".

* Vgl. St. u. E. 1912, 11. April, S. 618; 27. Juni, S. 1069.

** Vgl. die Ankündigung S. 107 im Inseratenteil von Nr. 13 d. J.

Aus Fachvereinen.

XII. Internationaler Geologischer Kongreß, Ottawa 1912.

In den Tagen vom 7. bis 16. August d. J. wird in Ottawa (Canada) der XII. Internationale Geologische Kongreß abgehalten werden. Einen Hauptpunkt der Verhandlungen wird die Frage der Kohlenvorräte der Erde bilden, über die — ähnlich wie es für den XI. Kongreß, Stockholm 1910,* mit Beziehung auf die Eisenerzvorräte der Fall war — noch vor Beginn des Kongresses ein umfangreiches, zweibändiges Werk mit wertvollen Kartenbeilagen veröffentlicht werden soll. Diese Veröffentlichung erfolgt mit Unterstützung zahlreicher amtlicher Stellen aller Kulturländer und wird hervorragende Geologen zu Mitarbeitern haben. Vor und nach dem Kongresse sowie während desselben wird eine Reihe von Ausflügen veranstaltet werden, die den Kongreßteilnehmern die Kenntnis geologisch interessanter Gebiete Canadas vermitteln sollen. Der Kongreßbeitrag beläuft sich auf 5 $, der Preis des oben erwähnten Werkes über die Kohlenvorräte auf 20 $. Anmeldungen zum Kongresse sind an die folgende Adresse zu richten: The Secretary, International Geological Congress, Victoria Memorial Museum, Ottawa (Canada).

* Vgl. St. u. E. 1910, 16. Nov., S. 1943/50; 23. Nov., S. 1997/2001.

Patentbericht.

Deutsche Patentanmeldungen.*

14. April 1913.

Kl. 1b, M 50 512. Trommelmantel für magnetische Scheider mit im Innern der Trommel feststehendem, aus Schrägpolen gebildetem Magnetsystem. Maschinenfabrik und Mühlenbauanstalt G. Luther, Akt. Ges., Braunschweig.

Kl. 10a, St 17 933. Fahrbare Löschvorrichtung mit Wasservorratsraum und unabhängig von diesem beweglichem Koks- Lösch- und Förderbehälter. Ernst Storl, Tarnowitz, O. S.

Kl. 12c, A 21 620. Apparat zum Anreichern von Flüssigkeiten mit Gasen und zum Reinigen von Gasen durch Flüssigkeiten im Gegenstrome. Gustav Aminoff, Baltimore, V. St. A.

Kl. 12k, B 67 593. Verfahren zur Herstellung von Chlorammonium aus den Gasen der trockenen Destillation von Kohle, Holz, Torf usw. Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Act.-Ges., Abteilung Cöln-Bayenthal, Cöln-Bayenthal.

Kl. 18a, B 60 003. Verfahren und Ofen zur Gewinnung von Metallen, insbesondere von Eisen, unmittelbar aus Erzen. Erik Algot Berglöf, Chicago. Priorität aus der Anmeldung in den Vereinigten Staaten von Amerika vom 3. 9. 09 anerkannt.

Kl. 18a, P 29 110. Vorrichtung zum Körnen und Verladen von Schlacken. Dipl.-Ing. Heinrich Pöppelmann, Gummersbach, Rhld.

Kl. 18a, S 35 067. Verfahren zum Sintern von oxydischen Hüttenprodukten und nicht-sulfidischen Erzen. Dr. Jos. Savelsberg, Papenburg a. Ems.

Kl. 18b, T 17 183. Verfahren und Einrichtung zur elektrolytischen Gewinnung von Eisen unter Verwendung einer heizbaren Kathode. Georg v. Tischenko, St. Petersburg.

Kl. 18c, H 57 827 und 58 414. Glühofen mit Kühlvorrichtung zum Glühen und Kühlen des Glühgutes in einer von der Außenluft abgeschlossenen Gasatmosphäre; Zus. z. Pat. 257 716. Hermann Hillebrand jr., Werdohl i. W.

Kl. 18c, R 33 256. Verfahren und Vorrichtung zur Erzielung verschiedener Härte- bzw. Zähigkeitsgrade in allen oder einzelnen Teilen, insbesondere langgestreckter Gegenstände, wie z. B. Eisenbahnschienen. James Calathan Russell, Pittsburg, Penns., V. St. A.

Kl. 18c, R 37 188. Selbsttätige Vorrichtung zum Härten von Gegenständen, bei der die Gegenstände mittels einer Fördereinrichtung nacheinander einer Wärmequelle, einem Kühlbehälter und gegebenenfalls einem Anlaßraum zugeführt werden. Robert Röntgen, Remscheid, Freiheitstraße 172.

Kl. 21c, S 36 856. Einrichtung zur elektrischen Bremsung von Motoren zum Antrieb von Maschinen mit hin und her gehendem Arbeitsgang. Siemens-Schuckert-Werke, G. m. b. H., Berlin.

Kl. 24i, S 34 389. Verfahren zur künstlichen Zugerzeugung durch Flüssigkeitsstrahlgebläse bei Feuerungsanlagen. Dipl.-Ing. Eduard Sommer, Charlottenburg, Spreestraße 17.

17. April 1913.

Kl. 1b, K 50 773. Elektrostatischer Scheider. Ernst Krassmann, Hamburg, Hirtenstr. 38.

Kl. 1b, T 17 921. Magnetischer Trommelscheider mit sich drehender, mit anziehenden Zähnen besetzter Trommel und sich drehenden Abstreichbürsten. Georg Findeisen und Kurt Findeisen, Haspe i. Westf.

Kl. 10a, B 62 583. Kokslöschgefäß mit wasserdicht verschließbarer Bodenöffnung. Adolf Bleichert & Co., Leipzig-Gohlis.

Kl. 12e, G 37 103. Gasreiniger mit einer Maschentrommel, die durch im Gehäuseunterteil befindliche

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

Flüssigkeit hindurchgedreht wird. Wilhelm Greding, Starnberg.

Kl. 18c, K 52 315. Ununterbrochen arbeitender Ofen zum Blankglühen von Metallen in einer Atmosphäre indifferenter Gase. Carl Kugel, Werdohl.

Kl. 24f, D 25 878. Schürvorrichtung für Treppenroste mit zwischen den festen Roststufen verschiebbaren Rostplatten. Babcock & Wilcox-Dampfkessel-Werke Akt. Ges., Oberhausen, Rhld.

Kl. 31c, P 28 561. Zweiteiliger Formkasten. Edward Pipher, Port Hope, Ontario, Canada.

Deutsche Gebrauchsmustereintragungen.

14. April 1913.

Kl. 7a, Nr. 548 271. Einrichtung zum Zu- und Zurückfahren der Walzstücke an Walzwerken zur Herstellung nahtloser Rohre. Düsseldorfer Röhrenindustrie, Düsseldorf.

Kl. 7d, Nr. 547 753. Zange zum gleichzeitigen Kröpfen eines Blechrahmens und zweier durch diesen Rahmen kreuzweise geführter Drähte zwecks unverrückbarer Verbindung der genannten Teile. Nordische Draht-Industrie, G. m. b. H., Rostock.

Kl. 10a, Nr. 548 519. Kokskammertür in Eisenbeton. Wiemer & Trachte, Ingenieure, G. m. b. H., Spezialgeschäft für Beton- und Eisenbetonbauten, Bauausführung des gesamten Hoch-, Tief- und Wasserbaues, Dortmund.

Kl. 10a, Nr. 548 520. Kokskammertür. Wiemer & Trachte, Ingenieure, G. m. b. H., Spezialgeschäft für Beton- und Eisenbetonbauten, Bauausführung des gesamten Hoch-, Tief- und Wasserbaues, Dortmund.

Kl. 19a, Nr. 547 989. Schienensäge mit nach unten hängendem Bügel und Befestigung der Hebelunterstützung am Schienenfuß. Theodor Alberts, Cuxhaven.

Kl. 21g, Nr. 548 412. Kupplung für Elektromagnetanker nach Art eines Kreuzgelenkes zwecks gleichmäßigen Aufliegens der Polflächen. Franz Klöckner, Cöln-Bayenthal, Bonnerstr. 271/275.

Kl. 24b, Nr. 547 830. Oberflächen-Feuerung, aus einer porösen, durchlässigen Platte bestehend, welche durch eine von hinten herwirkende Flamme ins Glühen gebracht wird. Max Felder, Heilbronn, Sichererstr. 15.

Kl. 24c, Nr. 548 083. Gaseinströmungsdüse für Regenerativkoksöfen. Heinr. Goßler, Herne, Crangerstr. 58.

Kl. 24f, Nr. 548 042. Auswechselbarer, zweiteiliger Rostrahmen. Fritz Ritter, Kattowitz.

Kl. 26d, Nr. 548 587. Gitterhorde mit verlängerten Distanzleisten für Gaswascher, Kühl- und Reinigerapparate. Heinrich Zschocke, Kaiserslautern, Gersweilerweg.

Kl. 30d, Nr. 548 117. Schutzbrille für autogene Metallbearbeitung. Gustav Vogel, Düsseldorf, Ratingerstraße 14/16.

Kl. 31a, Nr. 547 714. Blechmantel für feuerfeste Wände von Behältern, Formen, Oefen u. dgl., insbesondere für Gießereizwecke. Wilhelm Bueß, Hannover, Stader Chaussee 41.

Kl. 31c, Nr. 548 357. Vorrichtung zur Zuteilung des flüssigen Metalls in die Gießformen zweier schrittweise, abwechselnd vorbewegter Formenträger von Gießmaschinen. Deutsche Maschinenfabrik, A. G., Duisburg.

Kl. 35b, Nr. 548 208. Laufkatze für Aufzüge und Kranen, welche mit durch den Druck der hochgezogenen Last mit derselben automatisch nach innen läuft und auf schräger Laufschiene sich zurück bewegt. Heinrich Kotz und Charles Kuhn, Brüssel.

Oesterreichische Patentanmeldungen.*

Kl. 7, A 549/12. Universalwalzwerk. Maschinenfabrik Sack, G. m. b. H., Düsseldorf-Rath.

Kl. 7, A 5119/12. Verfahren zum Auswalzen von I- und U-Eisen mit parallelflächigen Flanschen in Universalwalzwerken unter Abbiegen der Flanschen. Dr.-Ing. Johann Puppe, Breslau.

Kl. 10c, A 6799/12. Verfahren zur Beheizung von Regenerativkammeröfen. Bunzlauer Werke Lengersdorff & Comp., Bunzlau, Schlesien.

Kl. 18a, A 3642/12. Kanalofen nach Patent Nr. 54 241. Arthur Ramén, Helsingborg.

Kl. 31a, A 6912/17. Gußform für zylindrische Hohlkörper mit zwei oder vier seitlich angegossenen Füßen. Oesterreichische Brown Boveri-Werke, Akt.-Ges., Wien.

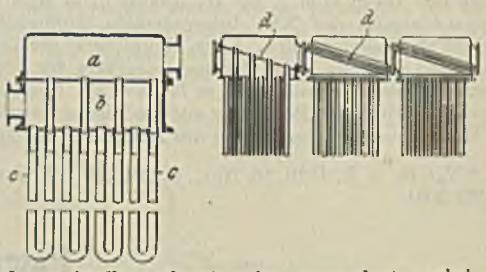
Kl. 49b, A 9173/11. Verfahren zur Herstellung schmiedeiserner Wagenräder o. dgl. in einem Schmiedegang. John Morrison Hansen, Pittsburg, V. St. A.

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

Deutsche Reichspatente.

Kl. 18a, Nr. 253 628, vom 15. Dezember 1911. Paula Prégardien geb. Neuman in Cöln-Lindenthal. *Eiserner Winderhitzer, insbesondere zum Vorwärmen der den Cowperapparaten der Hochöfen zuströmenden Gebläseluft oder Verbrennungsluft, bei welchem der Wind senkrechte, von heißen Gasen umspülte Rohrbündel durchzieht.*

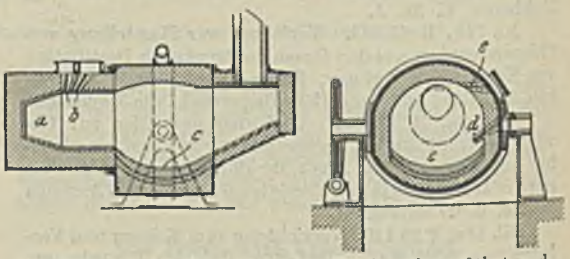
Die beiden Kammern a und b für die Zu- und Ableitung der in den Rohren c zu erhitzenden Gebläseluft



sind unmittelbar übereinander angeordnet, wobei die untere Kammer von dem einen verlängerten Schenkel jeder Doppelröhre c durchsetzt wird. Die Kammern können auch durch eine schräge Zwischenwand d von einander getrennt sein, wodurch der Anschluß der Apparate untereinander erleichtert wird. Statt U-förmiger Röhren können auch einfache Rohre, deren untere Enden durch Querrohre verbunden sind, benutzt werden.

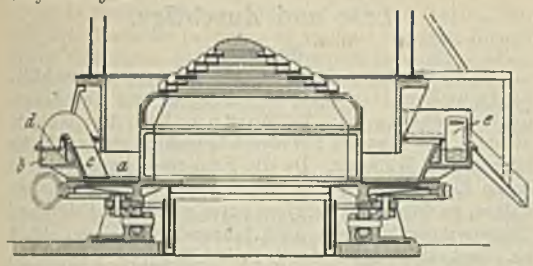
Kl. 18b, Nr. 253 502, vom 7. November 1911. Tom Darke Mackie in Southwood, Middlesex, Engl., und George Frederick Forwood in Limpsfield, Surrey, Engl. *Verfahren und Vorrichtung zur Desoxydation von durch Frischen hergestelltem flüssigem Eisen.*

Die Charge wird in bekannter Weise in dem Konverter a durch aus den Düsen b auf die Oberfläche des Metalles austretende Gebläseluft gefrischt. Dann wird



das Metall durch Kippen in den Herd c übergeführt und hier mit Erz weiter behandelt. Es wird sodann zum Desoxydieren des Metalles geschritten, was durch Verblasen mittels eines reduzierenden Gases, wie Wasserstoffgas, blaues Wassergas, bewirkt werden soll, das aus der Düse d in das flüssige Metall hineingeblasen wird. Um hierbei die Hitze im Ofen nicht sinken zu lassen, wird durch die höher gelegene Düse e Luft in beschränktem Maße in den Ofen eingeführt, die mit dem abziehenden Reduktionsgase verbrennt.

Kl. 24 e, Nr. 253 715, vom 25. Mai 1911. Gutehoffnungshütte, Aktienverein für Bergbau und Hüttenbetrieb in Oberhausen, Rheinland. *Drehrostgaserzeuger.*



Der Flüssigkeitsverschluß befindet sich nicht in der Aschenschüssel a, sondern getrennt davon in einer sie umgebenden Rinne b. Es soll hierdurch eine Berührung der hygroskopischen Asche mit dem Wasser unmittelbar am Roste vermieden werden. Die trockene Asche wird durch eine verstellbare, kastenartige, gasdicht abschließende Schaufel c, welche den Ring d durchdringt, in die Rinne b übergeleitet und von hier durch eine Schaufel e ausgetragen.

Kl. 18 c, Nr. 254 439, vom 18. November 1911, Zusatz zu Nr. 226 121; vgl. St. u. E. 1911, S. 279. Friedrich Siemens in Berlin. *Regenerativ-Wärmofen für Blöcke, dessen Herdraum in einen Rollherd und einen Stoßherd eingeteilt ist.*

Das Hauptpatent ist dahin weiter ausgebildet, daß der rückkehrenden Flamme des Rollherdes durch dem jeweiligen Zweck entsprechende Verlegung der Flammenfüchse jede beliebige Lage in bezug auf die Längs- und Querachse des Rollherdes gegeben wird.

Kl. 7 a, Nr. 255 634, vom 21. Januar 1910. Gewerkschaft Deutscher Kaiser Hamborn in Bruckhausen a. Rh. *Verfahren zum Walzen von ⊢- und I-Trägern mit neigungslosen parallelflächigen oder unterschnittenen Flanschen in Kaliberwalzen aus Vorprofilen mit verjüngten Flanschen.*

Das Verfahren bezweckt, die ⊢- und I-Träger mittels einfacher Kaliberwalzen herzustellen, und zwar ohne Zuhilfenahme von Rollenkalibern, Spezialwalzwerken u. dgl., also lediglich mit den in jedem Walzwerk vorhandenen Hilfsmitteln. Das Verfahren besteht darin, daß diese Vorprofile in den Kaliberwalzen ohne Wenden in der Weise ausgewalzt werden, daß abwechselnd die auf der einen Stegseite liegenden Flanschenteile in bekannter Schräglage zum Steg auf gleichmäßige bzw. nach dem Steg hin abnehmende Dicke gewalzt und gleichzeitig die auf der anderen Stegseite liegenden Flanschenteile in denselben Kalibern, die ihre Innenflächen nicht berühren, geführt werden. Alsdann kann die Fertigstellung der Profile ohne Ausübung eines inneren Walzdruckes durch für Träger mit verjüngten Flanschen übliche Kaliber erfolgen.

Kl. 31 c, Nr. 257 289, vom 20. Juli 1912. Wesenfeld, Dicke & Cie., Chem. Fabrik in Barmen-Rittershausen. *Form- und Kernsand für Gießereizwecke.*

Der Form- oder Kernsand besteht aus hochfeuerfesten zirkonoxydhaltigen Stoffen, entweder für sich allein oder in Mischung mit oder als Auftrag auf anderen geeigneten Stoffen.

Kl. 18 b, Nr. 257 686, vom 24. März 1912. Oskar Rudbach in Sulin, Gebiet der Donischen Kosaken Rußl. *Verfahren zum Schmelzen von Roheisen in Kupolöfen unter Beigabe von Sauerstoffverbindungen des Mangans zur Verhütung der Aufnahme von Schwefel durch das Eisen.*

Als manganhaltiger Zuschlag wird basische Martinofenschlacke benutzt, die durch ihren Gehalt an Eisen und Mangan den Abbrand des Eisens an diesen Stoffen verringert und durch ihren Kieselsäuregehalt den Angriff auf das Ofenfutter vermindert.

Patente der Ver. Staaten von Amerika.

Nr. 1 038 271. George Hillard Benjamin in New York. *Verfahren, gegossene Blöcke zu verdichten.*

Nr. 1 038 582. Jules H. Hirt in El Paso, Tex. *Gaserzeuger.*

Nr. 1 038 762. Eugene W. King in Syracuse, N. Y. *Liegender Koksofen mit wagerechten Heizzügen.*

Nr. 1 038 872. William P. Gleason in Gary, Ind. *Hydraulische Kippvorrichtung für Roheisenmischer.*

Nr. 1 039 008. Lawrence Anderson in Chicago, Jll. *Gichtgasreiniger.*

Nr. 1 039 148 u. 149. Charles H. Leinert, Chicago, Jll. *Verfahren und Einrichtung, Gebläseluft durch Abkühlen zu entfeuchten.*

Nr. 1 039 282. Calvin Hicks, Auburn, Pa. *Hochofenschachtkühlung.*

Nr. 1 039 596. Theodore J. Schuricht, St. Francis, Kans. *Form zum Gießen von Rohren.*

Nr. 1 039 706. Carl Delwik, London, England. *Verfahren zum Agglomerieren von Feinerz auf einem beweglichen endlosen Bande in einem Kanalofen.*

Nr. 1 039 725. Emil Gathmann, New York. *Verfahren, Blöcke mit nach dem einen Ende sich verjüngendem Querschnitt aus der Blockform zu entfernen.*

Nr. 1 039 732. Eugen Assar Alexis Grönwall, Rudolf Lindblad und Otto Stålhane, Ludvika, Schweden. *Elektrodenofen zum Reduzieren und Schmelzen von Erzen.*

Nr. 1 040 134. Richard E. Brock, Monessen, Pa. *Röhrenwalzverfahren.*

Nr. 1 040 293. Victor E. Edwards, Worcester, Mass. *Walzwerksanlagen.*

Nr. 1 040 459. William Frederick Taylor, Tacoma, Wash. *Regenerativofen.*

Nr. 1 040 517. Clay Crawford, Toledo, Ohio. *Gießverfahren, wobei das Metall im unteren Teil der rotierenden Form (Blockform) schneller als in den oberen Teilen abgekühlt wird.*

Nr. 1 040 569. John W. Offutt, Ellwood City, Pa. *Walzverfahren zur Herstellung nahtloser Rohre.*

Nr. 1 040 723. Frederic Merian, Pittsburg, Pa. *Gaserzeuger.*

Nr. 1 040 812. Heinrich Stüting, Witten, Deutschland. *Röhrenwalzwerk.*

Nr. 104 862 u. 863. George H. Blaxter, Beaver Falls, Pa. *Elektrisch angetriebene Walzwerke.*

Nr. 1 041 058. Emil Fleischer, Dresden, Deutschland. *Verfahren zur Erzeugung von heißem Generatorgas.*

Nr. 1 041 274. John M. Hannon, Springfield, Mass. *Formmaschine.*

Nr. 1 041 363. John I. Souther, Westmont, Pa. *Verfahren zum Agglomerieren von Gichtstaub in einem Drehrohrofen.*

Nr. 1 041 442. Robert F. Devine, Erie, Pa. *Schmiedepresse.*

Nr. 1 041 757. Victor E. Edwards, Worcester, Mass. *Walzwerk.*

Nr. 1 041 814. Luther L. Knox, Avalson, Pa. *Gekühlter Ofenkopf für Gasregenerativöfen.*

Nr. 1 042 046 u. 047. William W. Smith, Ensley, Ala. *Schlackentasche für metallurgische Oefen.*

Nr. 1 042 613. John A. Seede, Schenectady, N. Y. *Elektrischer Ofen.*

Nr. 1 042 767. Frank D. Carney, Steelton, Pa. *Gekühlter Hochofenschacht.*

Nr. 1 042 825. Walter S. Rockwell, Jersey City, N. J. *Tiegelofen.*

Nr. 1 042 870. Alexander F. Stirling Blackwood, Detroit, Mich. *Konverter.*

Nr. 1 043 404. Edgar A. Custer, Philadelphia, Pa. *Verfahren, große Gußstücke in Dauerformen herzustellen.*

Nr. 1 043 695. Nils V. Hansell, Bloomfield, N. J. *Kanalofen.*

Zeitschriftenschau Nr. 4.*

Allgemeines.

Geschichtliches.

Alfons Müllner: Der Eisenhandel in Innerösterreich im 8. bis 18. Jahrhundert. Kurzer Auszug aus einem Vortrag, gehalten in der Fachgruppe der Berg- und Hütteningenieure des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereins in Wien. [Oest. Z. f. B. u. H. 1913, 8. März, S. 138/9]

Wann kamen die ersten flachen oder sich verjüngenden Drahtseile auf? Als Erfinder wird Ludwig John Goens in Termunde in Belgien angegeben; als Zeit das Jahr 1840. [Anz. f. d. Draht-Ind. 1913, 25. Febr., S. 71.]

Schwierigkeiten in der deutschen Drahtindustrie vor 90 Jahren. Diese bestanden in dem Fehlen einer Drahtlehre. [Anz. f. d. Draht-Ind. 1913, 25. Febr., S. 71.]

Wirtschaftliches.

B. Simmersbach: Kurze Notizen aus Ostasien. Japanische Steinkohlenbergwerke. Errichtung eines neuen Eisenwerks in Korea und eines neuen Hochofenwerks in der Mandschurei. Tätigkeit der Hanyang-Eisenwerke. [Oest. Z. f. B. u. H. 1913, 29. März, S. 174/5.]

Patentfragen.

P. Tolksdorf: Die Auslegung von Patenten. W.-Techn. 1913, 15. März, S. 163/7.]

Brennstoffe.

Holz.

J. Budilowitsch: Der kontinuierliche Verkohlungsofen System „Aminoff".* Beschreibung eines vorzüglich arbeitenden Ofens, den der Verfasser im Herbst 1911 in Schweden gesehen hat. [J. d. russ. met. Ges. 1913, H. 1, S. 48/64.]

Steinkohle.

Dr. Ernst Jüngst: Kohlen-Gewinnung, -Verbrauch und -Außenhandel Deutschlands. [Glückauf 1913, 8. März, S. 368/78; 15. März, S. 414/9.]

Ed. Donath: Ueber die wirtschaftliche Ausnutzung der natürlichen Brennstoffe in Oesterreich. (Schluß folgt.) [Oest. Z. f. B. u. H. 1913, 29. März. S. 169/74.]

Teer.

Alfred H. White, John W. Hacker und F. Steere: Die elektrische Teerabscheidung aus Kohlengas. Erfolgreiche Versuche unter Anwendung von Spannungen von 20 000 und 30 000 Volt. [J. Gas-Light. 1912, 24. Sept., S. 825/6.]

Erdöl.

Dr. Henglein: Die Petroleumvorkommen in Deutschland. [Prom. 1913, 15. März, S. 376/8.]

Die galizische Erdölindustrie im Jahre 1912. [Allg. österr. Chem.- u. Techn.-Zg. 1913, 15. Jan., S. 11/2.]

Die Erdölindustrie Kaliforniens. [Eng. News 1913, 6. Febr., S. 254/6.]

Vivian B. Lewes: Flüssiger Brennstoff. (Vgl. St. u. E. 1913, 27. Febr., S. 369.) Behandlung des Rohöls. Anwendung der flüssigen Brennstoffe. Anhalten der amerikanischen Erdölvorräte. Oel für Heizzwecke. [J. of Gas Lightg. 1913, 4. Febr., S. 326/7; 11. Febr., S. 399/400.]

Naturgas.

Leon B. Lent: Naturgas als Kesselbrennstoff. Brenner. Wirkungsgrad des Kessels. Höhe des Schornsteins. Versuchsergebnisse. [Kraft u. Betr. 1913, 19. März, S. 54/5.]

* Vgl. St. u. E. 1913, 30. Jan., S. 203/14, 27. Febr., S. 269/75, 27. März, S. 531/6.

Erze und Zuschläge.

Eisenerz.

E. Harbort und A. Mestwerdt: Lagerungsverhältnisse und wirtschaftliche Bedeutung der Eisenerzlagerstätte von Rottorf am Klei bei Helmbstedt.* Der gesamte Erzvorrat berechnet sich auf $^3/_4$ bis höchstens 1 Million t. Da die Erze einen immerhin noch guten Eisengehalt und verhältnismäßig viel Phosphor enthalten, so dürfte ein Bergbau unter günstigen Abbau- und Transportverhältnissen noch lohnend erscheinen. [Z. f. pr. Geol. 1913, März/April, S. 199/202.]

A. Delmer: Die Eisenerzfrage in Belgien.* (Fortsetzung. Vgl. St. u. E. 1912, 28. Nov., S. 2009.) [Ann. Min. Belg. 1913, Band 18, Heft 2, S. 325/448.]

B. Simmersbach: Die Eisenerze Kubas. [Oest. Z. f. B. u. H. 1913, 8. Febr., S. 75/7.]

Eisenerze in Venezuela.* Bedeutung der betreffenden Erze für die nordamerikanische Eisenindustrie im allgemeinen. Besprechung der Erzvorkommen von Imataca am Flusse Caromo, einem Nebenflusse des Orinoco. Erzanalysen (65 bis 68 % metallisches Eisen). [Ir. Tr. Rev. 1913, 20. März, S. 685/7.]

F. Klockmann: Ueber die Eisenerzlagerstätten im marokkanischen Rif bei Mililla. Bemerkungen zu einer früheren Arbeit von Dieckmann in der Z. f. pr. Geol. 1912, Okt., S. 403. (Vgl. St. u. E. 1912, 28. Nov., S. 2009.) [Z. f. pr. Geol. 1913. März/April, S. 202/3.]

Erz-Bewertung.

James R. Finlay: Bewertung der Eisenerzgruben. In erster Linie für amerikanische Verhältnisse bestimmt.* [Bull. Am. Inst. Min. Eng. 1913, März, S. 487/502.]

James R. Finlay: Faktoren für die Bewertung der Eisenerzgruben. Die Eisenerze vom Oberen See, Kosten dieser Erze in Pittsburgh. Kuba-Erze. Preisbewegung seit dem Jahre 1890 u. a. m. [Ir. Age 1913, 13. März, S. 654/6.]

Erzaufbereitung.

C. Q. Payne: Die Anreicherung der Eisenerze. Bemerkungen zu einem Vortrag von N. V. Hansell. [Bull. Am. Inst. Min. Eng. 1913, März, S. 529/32.]

Erzbrikettierung.

Das Scoria-Verfahren zur Verwertung von Gichtstaub.* [Ir. Age 1913, 20. Febr., S. 488/9.]

Feuerfestes Material.

Feuerfester Ton.

Heinrich Ries: Lager von feuerfestem Ton in Kanada.* Beschreibung einiger Tonvorkommen in Neuschottland, Saskatchewan und British Columbien unter Beigabe von Analysen. [Bull. Am. Inst. Min. Eng. 1913, März, S. 429/42.]

Magnesit.

K. A. Redlich und O. Großpietsch: Die Genesis der, kristallinen Magnesite und Siderite.* Die Arbeit hat nur für den Geologen Interesse. [Z. f. prakt. Geol. 1913, Febr., S. 90/101.]

Feuerungen.

Generatoren.

Ein Generator zur Vergasung von backender teerhaltiger Steinkohle.* Der Generator „Ising" ist ein Doppelgenerator mit zwei Verbrennungszonen und Gasabzug in der Mitte. [Pr. Masch.-Konstr. 1913, 27. Febr., S. 18.]

Gwosdz: Die letzten Erscheinungen auf dem Gebiete der Gasgeneratoren.* Vierteljahresbericht. [Feuerungstechnik 1913, 1. Febr., S. 164/7.]

Zeitschriftenverzeichnis nebst Abkürzungen siehe Seite 203 bis 206.

Der „Moore"-Gaserzeuger mit Gewinnung der Nebenerzeugnisse.* Derselbe wird von der Dowson & Mason Gas Plant Company, Ltd., in Manchester gebaut. Die beschriebene Anlage ist in Glasgow in Betrieb. [Ir. Coal Tr. Rev. 1913, 21. Febr., S. 299.]

C. D. Smith: Gaserzeuger für kleine Oefen. Soweit dem Verfasser bekannt, ist in einer einzigen Anlage in den Vereinigten Staaten der Versuch gemacht worden, Generatorgas zum Beheizen von kleinen Tiegelöfen zu verwenden. Im allgemeinen benutzt man zu diesem Zweck in den Vereinigten Staaten Naturgas. [Ir. Age 1913, 13. März, S. 657.]

Edw. Hubendick: Sind unsere Gaserzeuger, besonders diejenigen für Steinkohle, in chemischer Hinsicht ausreichend studiert und den Forderungen der Wissenschaft und Praxis entsprechend befunden worden? Der Verfasser verneint diese Fragen; er hält die Gaserzeuger noch für sehr verbesserungsfähig. Die einschlägigen Untersuchungen dürften aber zu hohe Kosten erfordern. [Värmländska Bergsmanaförningens Annaler 1912, S. 16/26.]

Gwosdz: Neuere Oel-Gasgeneratoren.* [Der Oelmotor 1913, Jan., S. 422/5; Febr., S. 457/9.]

Oelfeuerungen.

W. Gärttner: Oelfeuerungen.* Allgemeines. Beschreibung des Schmidtschen Normalbrenners. [Rauch u. St. 1913, März, S. 167/8.]

(Siehe auch Gießerei.)

Flammenlose Feuerungen.

Versuchsergebnisse eines Bonecourt-Kessels. Vier Verdampfungsversuche eines Kessels mit flammenloser Oberflächenverbrennung. (Vgl. St. u. E. 1911, 3. Aug., S. 1272; 1912, 4. Juli, S. 1095; 1913, 10. April, S. 593/9.) Gefundene Wirkungsgrade 87,8 (ohne Vorwärmer) — 93,8 %. [Engineering 1913, 14. März, S. 367.]

Flammrohrkessel-Feuerung.

Pradel: Unterfeuerung für Flammrohrkessel.* Ausführung von W. J. Ellis in Andrews (V. St. A.) und von Walther & Cie. in Dellbrück bei Köln. Versuchsergebnis. [Z. f. Dampfk. u.M. 1913, 7. März, S. 114/6.]

Künstlicher Zug.

Neues vom indirekten künstlichen Zug.* Architektonische Ausgestaltung der Schlote bei künstlichem Zug. Betriebssicherheit, Regelfähigkeit, Kraftverbrauch. [Z. f. Dampfk. u. M. 1913, 14. März, S. 131/2.]

Rauchfrage.

Eicke: Ueber Rauchschäden im rheinisch-westfälischen Industriegebiet. [Rauch u. St. 1913, März, S. 162/7.]

Winkelmann: Ueber die Beseitigung von Rauchbelästigungen bei Dampfkesselanlagen. [Pr. Masch.-Konstr. 1913, 27. März, S. 33.]

Krafterzeugung und -verteilung.

Zentralen.

Dr. G. Klingenberg: Elektrizitätswerke und Ueberlandzentralen. Elektrizitätspolitik. Forderung staatlichen Eingreifens. Technische Entwicklung. [E. T. Z. 1913, 20. März. S. 315/7.]

W. Schömburg: Beiträge aus der Praxis zur Kraftversorgung und Antriebsfrage auf Hüttenwerken.* Wie gewöhnlich enthält auch diese Arbeit des Verfassers ein reichhaltig zusammengetragenes Material. [B. u. H. Rund. 1913, 5. März, S. 131/8; 20. März, S. 143/50.]

Dr. G. Klingenberg; Friedrich Barth: Die Wahl der Betriebskraft.* Kritik der von Barth in seiner gleichnamigen Arbeit (vgl. St. u. E. 1912, 28. Nov., S. 2009) benutzten Grundlagen und Nachweis der Unhaltbarkeit dieser Angriffe. [Z. d. V. d. I. 1913, 15. März, S. 412/20.]

Dampfkessel.

M. C. Walckenaer: Uebersicht über Unfälle an Dampferzeugern.* [Ann. Min. F. 1912, Heft 12, S. 437/535.]

Dampfturbinen.

H. T. Hew: Entwicklung der Dampfturbine.* Historisches. Allgemeine theoretische Grundlagen. Hauptturbinenarten und ihr Vergleich. Schaufelbefestigung und Abnutzung. Wirkungsgrad. Anwendungsgebiete. Zahnradübersetzungsgetriebe. Regelung und Fernsteuerungen. [J. Frankl. Inst. 1913, Febr., S. 91/128; März, S. 273/327; Forts. folgt.]

Wilh. Gentsch: Ueber die Regelung von Gegendruck- und Entnahme-Dampfturbinen.* (Schluß.) [Verh. Gewerbfl. 1913, Febr., S. 81/97.]

Dieselmaschinen.

J. H. Bauer: Der Dieselmotor, seine Treiböle und Wirtschaftlichkeit.* Zusammenfassender Vortrag ohne wesentliche Neuangaben. [E. T. Z. 1913, 20. März, S. 335/40.]

Explosion einer Dieselmaschine. Ursache: Anlassen mit verdichtetem Sauerstoff. Druck nach gesunden Bruchflächen errechnet zu 640 at. [Z. d. Bayer. Rev.-V. 1913, 31. März, S. 60.]

Elektrische Widerstände.

A. Benetsch: Silit und seine Verwendung in Industrie und Wissenschaft.* Silit werden von Gebr. Siemens & Co. in Berlin-Lichtenberg aus reinem Siliziumkarbid bzw. aus Mischungen von solchem mit Silizium hergestellte Formkörper genannt. Sie besitzen gutes elektrisches Leitvermögen mit negativen Temperaturkoeffizienten, große mechanische, thermische und chemische Widerstandsfähigkeit. Sie eignen sich deshalb für elektrische Widerstände aller Art. Beispiele. [Dingler 1913, 8. März, S. 151/3; 15. März, S. 166/9.]

Zahnräder.

Gleichstromdynamos für Turbinenantrieb.* Zwei Gleichstromdynamos von je 3750 KW Leistung werden durch Zahnradübersetzung 1:10 von einer Dampfturbine von rd. 8000 KW mit 180 Umdr/min angetrieben. Das große Rad hat bei 2540 mm Teilkreisdurchmesser 259 Zähne, das kleine 26, die Umfangsgeschwindigkeit beträgt rd. 24 m/sek, die größte übertragbare Leistung rd. 6000 PS. [Ir. Tr. Rev. 1913, 20. März, S. 691/2.]

Arbeitsmaschinen.

Transportanlagen.

M. Buhle: Neue Saugluft-Getreideheber und andere Förder- und Lageranlagen, ausgeführt von G. Luther A. G. in Braunschweig.* Unter anderem Beschreibung einer Elektrohängebahn. Lagerplatz. [Z. d. V. d. I. 1913, 15. März, S. 407/12.]

Georg von Hanffstengel: Versuche über den Kraftverbrauch von Fördermitteln.* Anordnung und wichtigste Ergebnisse von Kraftbedarfsversuchen an Gurten, Ketten, Kratzern, Schnecken und Becherwerken. Reibung und Bruchfestigkeit von Ketten. Materialzerstörung. [Z. d. V. d. I. 1913, 22. März, S. 445/54.]

Löffelbagger.

R. Richter: Neuerungen im Bau von Löffelbaggern.* Eisenbahn-Löffelbagger und Drehscheibenschaufeln von Menck & Hambrock, G. m. b. H. in Hamburg. [Z. d. V. d. I. 1913, 29. März, S. 488/93.]

Saugluftförderer.

A. Herzog: Kohleförderung mit Saugluft.* Beschreibung einer Anlage, die von der Mühlenbau- und Maschinenfabrik vormals Gebr. Seck in Dresden für Förderung von Staub- und Nußkohlen von dem Eisenbahnwagen bzw. den Lagern nach dem Kesselhaus an ein großes österreichisches Werk geliefert wurde. Bestimmte Angaben über Kraftbedarf oder Betriebskosten werden nicht gemacht. [Z. d. V. d. I. 1913, 22. März, S. 474/6.]

Zeitschriftenverzeichnis nebst Abkürzungen siehe Seite 203 bis 206.

Gurtförderer.

Gummi-Transportgurte und -Riemen der Asbest- und Gummiwerke Calmon A. G. in Hamburg. [Glaser 1913, 1. März, S. 82/5.]

Selbstentlader.

Ein amerikanischer Güterwagen für Deutschland.* Selbstentlader von rd. 45 t Tragkraft, gebaut von der Pressed Steel Car Company für das Portlandzementwerk Heidelberg. [Railway Age Gazette 1913, 7. März, S. 441.]

Werkzeugmaschinen.

Beschreibungen von Maschinen für die Panzerplatten- und Kanonenfabrikation.* Doppelte Rohrbohrbank. Grubenhobelmaschine. Kaltsäge mit 2 m Sägeblattdurchmesser. [Pr. Masch.-Konstr. 1913, 13. März, S. 66/7.]

Hobelmaschinen.

Schwere Grubenhobelmaschine mit Bohrvorrichtung.* Aufspannplatte 9,5 × 6,1 m. Gewicht ohne Motor rd. 120 t. Ausgeführt durch Hulse and Co., Limited, in Manchester. [Engineer 1913, 7. März, S. 258/9.]

Große Panzerplattenhobelmaschine.* Ständerdurchgang 4 × 3,7 m, Hobellänge 7,6 m. Antrieb durch 80-PS-Umkehrmotor. Gewicht rd. 190 t. Erbaut von Mssrs. Noble and Lund, Limited, in Felling-on-Tyne. [Engineering 1913, 28. März, S. 426.]

Zahnradhobelmaschinen.

Die Faweus-Pfeilrad-Hobelmaschine.* Kopierverfahren unter Anwendung von Schablonen mit zwei gleichzeitig gegeneinander arbeitenden Werkzeugschlitten. Teilung und Drehbewegung durch zwei getrennte Schneckenräder. [Z. f. pr. Masch.-B. 1913, 19. März, S. 355/9.]

Werkseinrichtungen.

Beleuchtung.

C. E. Clewell: Werkstättenbeleuchtung.* Insbesondere Beleuchtung von Stahlwerken. Allgemeine Grundsätze und Beispiele. [Z. f. pr. Masch.-B. 1913, 19. März, S. 353/9.]

Heizung.

Edmund Altenkirch: Umkehrbare Heizung.* Betrachtung vom rein thermodynamischen Gesichtspunkte. Verbindung von Wärmekraftmaschine, Kältemaschine und Heizung. Praktische Anwendungsmöglichkeit für Abdampfheizungen. [Feuerungstechnik 1913, 1. Febr., S. 160/3.]

Eiserne Spundwände.

R. Schenk: Eiserne Spundwände in Deutschland.* [Zentralbl. d. Bauv. 1913, 22. März, S. 156/9.]

Roheisenerzeugung.

Hochöfen.

Das tatsächliche Erzeugungsvermögen der amerikanischen Hochöfen. Gemeint sind nur die für den Roheisenverkauf betriebenen Oefen, deren höchste Erzeugungsfähigkeit auf 35 000 000 t jährlich berechnet wird. [Ir. Age 1913, 13. März, S. 669/70.]

W. Dryssen: Holzkohlenhochöfen im Ural.* Kurzer Bericht über den gegenwärtigen Stand der Holzkohlenroheisengewinnung im Ural unter Beigabe von zahlreichen Hochofenprofilen. [Värmlandska Bergsmannaföreningens Annaler 1912, S. 72/104.]

Windtrocknung.

James Gayley: Die Geschichte der Windtrocknung. Der Verfasser gibt in seiner Dankrede nach Ueberreichung der Perkin-Medaille einen geschiedtlichen Ueberblick über seine Berechnungen und Versuche über die Trocknung des Gebläsewinds für Hochöfen. [Met. Chem. Eng. 1913, Febr., S. 71/3.]

Elektrische Roheisengewinnung.

Die Roheisenerzeugung im elektrischen Ofen. Wenig Neues. [Z. d. V. d. I. 1913, 15. März, S. 437.]

Gießerei.

Anlage und Betrieb.

Joseph Horner: Gießereianlage und -betrieb. Nr. LIX. Putztrommeln mit Sandstrahlgebläse, Drehtische mit Sandstrahlgebläse. [Engineering 1913, 28. März, S. 420/1.]

Formtechnik.

Formerei großer Turbinenräder.* Beschreibung der hauptsächlichsten Anordnungen beim Formen von Turbinenlaufrädern größter Abmessungen (68 000 kg Einzelgewicht, 5000 mm größter Durchmesser). Sondervorkehrungen zum Fortschaffen der Abgüsse. [Foundry 1913, März, S. 108/10.]

Sydney G. Smith: Formerei großer Doppelmuffen und Flansch-Muffenstücke.* Lehmlehrenarbeit. Eigenartige Anordnung von Eisenringen im gemauerten Kern zur Sicherung ungehemmten Schwindens. [Foundry Tr. J. 1913, März, S. 156/9.]

Chester W. Larner: Die Turbinen des Keokuk-Kraftwerks.* Enthält die Herstellung eines besonders schweren Gußstückes, der in einem Stück gegossenen 60 t schweren Laufräder. [Ir. Age 1913, 13. März, S. 662/3.]

Gußform für zylindrische Hohlkörper.* Die z. B. für Elektromotorgehäuse anwendbare Anordnung sieht für stehenden Guß schienenförmige Hohlfüße vor, deren Hohlraum in den des Zylinders übergeht. Wesentlich vereinfachtes Einformen hierdurch (Patent). [Eisen-Zg. 1913, 8. Febr., S. 99.]

Formmaterial.

E. H. Oehler: Feuerfester Ton für Gießereizwecke. Eine Studie über die Zusammensetzung der feuerfesten Tone, deren richtige Untersuchung, des Einflusses der verschiedenen Basen auf die Feuerbeständigkeit und das sachgemäße Bewerten der einzelnen Bestandteile. [Foundry 1913, März, S. 108.]

Dauerformen.

Dauerformen und Gießmaschinen. Wenige Angaben über Rohmaterial für die Formen selbst wie für den Guß in ihnen, über Wandstärken, Anordnung der Eingüsse und Bedienung. [Pr. Masch.-Konstr. 1913, 6. März, S. 33/5.]

Schmelzen.

(Vgl. auch Betriebsführung: Pyrometrie.)

Das Gas in der Eisengießerei. Kurze Beschreibung eines im Gaswerk Hainichen mit Erfolg benutzten Brenners für Verwendung von Leuchtgas zum Anzünden von Kupolöfen. (Vgl. a. St. u. E. 1910, 1. Juni, S. 910/3). [J. f. Gasbel. 1913, 29. März, S. 316.]

Anwendungen der Oelfeuerung auf Oefen der Stahl- und Tempergießereien. [Eisen-Zg. 1913, 29. März, S. 238/9.]

Gießen.

S. Rodionow und W. Polowko: Zur Frage des Vergießens von Stahl und Eisen.* Zur Vereinfachung und Verbilligung des Vergießens wird empfohlen, die Kokillen unbeweglich zu montieren und mit hydraulisch wegziehbarem Boden auszustatten. [J. d. russ. met. Ges. 1913, H. 1, S. 24/7].

Spanebriketts.

Hugo Matz: Ueber die Anwendung von Briketts aus Gußeisenspänen im Gießereibetriebe.* Wenige Angaben über Gattierungen und Ergebnisse. Herstellung der Briketts. (Vgl. St. u. E. 1912, S. 135/43 und 2011.) [Chem.-Zg. 1913, 27. März, S. 375/6.]

Wertberechnung.

O. O. Brace: Leicht anwendbares, gemeinverständliches Wertberechnungs-Verfahren. Mittelbare und unmittelbare Unkosten. Klassifikationsvorschläge. Tagesaufstellungen. Formularentwürfe. [Foundry, 1913, März, S. 101/03].

Stahlformguß.

John Howe Hall: Manganstahl-Formguß.* (Vgl. St. u. E. 1913, 27. Febr., S. 374.) Man setzt

Ferromangan, welches im Tiegel geschmolzen wird, zu fertig geblasenem Bessemermetall. Die Durchschnittszusammensetzung des Stahlformgusses ist: 1,25 % Kohlenstoff, 0,30 % Silizium, 12,5 % Mangan, weniger wie 0,02 % Schwefel, 0,08 % Phosphor. Die Güsse sind blasenfrei, es treten aber andere Unannehmlichkeiten auf; das Metall schwindet sehr stark (1 : 41). Gewöhnlicher Sand und Ton ist für Formen nicht zu brauchen, sondern nur reinster Quarzsand. Die aus der Form kommenden Güsse sind glashart und sehr brüchig. Die gewöhnliche Art des Ausglühens beseitigt die Brüchigkeit des Manganstahlgusses nicht, man muß bis auf geeignete Temperatur anheizen und dann sofort in kaltem Wasser abschrecken. Manganstahl ist hart und zäh in erheblichem Maße. Manganstahlguß wird in steigender Menge für Brechapparate, Bagger, Dampfschaufeln usw. verwendet. [Iron Age. 20. März, S. 712/13.]

Sonderguß.

Eine säurefeste Eisenlegierung wird in Amerika in den Handel gebracht, die besonders gegen kalte Mineralsäuren hohe Widerstandskraft besitzen soll und beispielsweise für Färbereizwecke besonders empfohlen wird. [Eng. News 1913, 20. März, S. 563.]

Metallgießerei.

Joseph Horner: Ausnutzung der Abwärme von Messing-Tiegelöfen.* Beschreibung der Vorwärmeeinrichtungen beim Fletcher-, Johnson-, Piat-, Green-, Morgan- und einem deutschen Tiegelofen. Gründliche, die Kernpunkte der verschiedenen Systeme klar erfassende und gut wiedergebende Abhandlung. [Foundry 1913, März, S, 113/7.]

W. M. Corse: Winke für wissenschaftliches Vorgehen im Gießereibetrieb. Erfahrungen aus der Metallgießerei: Einschmelzen von Legierungen, Ausbringen, zahlenmäßige Verfolgung der Fehlgüsse, Material- und Lohnkosten [Ir. Age 1913, 13. März, S. 868/9.]

Gußputzerei.

Eckler: Putzhäuser mit rationeller Staubabsaugung.* Ausgeführt von der Firma Alfred Gutmann, A.-G. für Maschinenbau, Altona-Ottensen. [Rauch u. St. 1913, März, S. 168/70.]

E. A. Johnson: Praktischer Gießerei-Unterricht in der Anstalt Wentworth.* Eine Schulgießerei zur Ausbildung von Gießereimeistern. [Bulletin of the American Foundrymen's Association 1913, S. 681 bis 704.]

Gesundheitliches.

M. L. Bargeron: Das Schmelzerfieber. Verfasser führt entgegen vielen angeführten Ansichten anderer Aerzte das in Metallgießereien öfters beobachtete Fieber auf Vergiftung durch Zinkdämpfe zurück. [Annales d'hygiène 1913, Jan., S. 82/93.]

Erzeugung des schmiedbaren Eisens.

Puddeln.

Thomas Turner: Die Reaktionen des Puddelprozesses. Am Schluß des Jahres 1912 wurde in S. Staffordshire und N. Worcestershire noch auf 32 Werken gepuddelt; die Gesamtzahl der im Betrieb befindlichen Puddelöfen belief sich auf 661. Der Verfasser bespricht den Verlauf des Puddelprozesses nach dem Stand der heutigen Kenntnisse. [J. W. of Sc. 1912/13, Dez., Jan., Febr., S. 106/23.]

Siemens-Martin-Verfahren.

Kühlvorrichtungen an Siemens-Martin-Oefen.* Die Kühlung wird durch Luftkanäle (Patent Knoth) bewirkt, die quer durch die Ofenteile gehen; für stärkere Kühlung wird mittels besonderer Ventilatoren Luft durch die Kanäle geblasen. [Ir. Age 1913, 13. März, S. 649.]

Verarbeitung des schmiedbaren Eisens.

Walzwerke.

N. Wereschtschagin: Kontinuierliche Walzwerke.* Aufzählung und Beschreibung der gebräuchlichen Drahtwalzen, Feineisenwalzwerke und Vorrichtungen zum schnellen Entfernen des Walzgutes. [Gorni-J. 1912, Dez., S. 309/46.]

Rohre.

Eine Wasserkraftanlage von 1650 m Gefälle. Kraftwerk Martigny zur Ausnutzung der Wasserkraft des Lac de Fully. Rohrleitung 4½ km mit 600 und 500 mm Durchmesser, 6 bis 45 mm Wandstärke, oben mit Wassergas geschweißt, unten nahtlos gezogen. Ausführung durch Thyssen & Co. in Mülheim a. d. Ruhr. [Schweiz. Bauz. 1913, 8. März, S. 134.]

Draht.

H. von Eckermann: Drahtziehmethoden in amerikanischen Stahlwerken. Beschreibung der in amerikanischen Drahtwerken gebräuchlichen Arbeitsweisen und Materialien. [Bih. Jernk. Ann. 1913, Febr., S. 59/77.]

Metallschneiden.

Verwendung der Wasserstoff-Sauerstoffflamme unter Wasser.* Durch umfangreiche Versuche ist das Verfahren jetzt so vervollkommnet, daß das Zerschneiden von Metallen unter Wasser etwa ebenso schnell wie über Wasser vonstatten geht. [Z. f. Dampfk. u. M. 1913, 21. März, S. 143.]

Metallfärbung.

H. Krause: Künstliche Färbung der Metalle. Der erste Teil der Veröffentlichung bringt nur Angaben über die verschiedenen Arten der Färbung, Pattinierung und Plattierung von Metallen. Dann wird die Erzeugung von verschiedenfarbigen Oxydschichten besprochen, namentlich für die Färbung von Kupfergegenständen. Für Eisen sind besprochen: die Herstellung einer künstlichen blauen Anlauffarbe, Ueberzüge von Eisenoxydloxyd, Schwarzfärbungen mit alkoholischem Kupfernitrat, Brünierung mit Antimonchlorür und andern Mitteln. (Fortsetzung folgt.) [Gieß.-Zg. 1913, 1. März, S. 146, und 15. März, S. 173.]

Eigenschaften des Eisens.

L. Guillet und A. Portevin. Eigenschaften von Elektrolyteisen. Die verwendete Probe enthielt keinen Kohlenstoff, kein Silizium, Mangan, Schwefel, nur 0,025 % Phosphor, 0,011 % Arsen. Das ursprünglich sehr wasserstoffhaltige Eisen zeigt vollständig anderes Kleingefüge wie die ausgeglühte Probe. Die kritischen Punkte lagen bei

	Erhitzung		Abkühlung	
dem ungeglühten Metall	791°	937°	902°	778°
„ geglühten Metall .	788°	932°	902°	778°

Der Widerstand wurde im ausgeglühten Metall zu 10,22 Microhm/cc gefunden, er wurde sich unter Berücksichtigung der Verunreinigungen (nach Benedicks) zu 9,98 Microhm berechnen. Bei dem ungeglühten Metall ergaben sich 12,16 bzw. 11,92 Microhm/cc, der Unterschied wird durch den Wasserstoffgehalt verursacht. [Compt. rend. 1913, 3. März, S. 702/5.]

Rosten.

H. Wölbling: Rosten von Guß- und Mannesmannröhren. II. Die Beobachtungen über Sauerstoffverbrauch der verschiedenen Rohrsorten wurden fortgesetzt. Die Rostneigung ist beim Gußeisen größer als beim Flußeisen und Flußstahl, und die Rostschutzwirkung durch eine natürliche Oxydhaut ist bei glatten Walzhautoberflächen größer als bei rauhen Gußflächen; der Rostprozeß kommt bei allen Versuchen zum Stillstand. Für die von Arndt stammende abfällige Beurteilung der Mannesmannrohre fehlt jede Berechtigung. [Ferrum 1913, 8. März, S. 161.]

Zeitschriftenverzeichnis nebst Abkürzungen siehe Seite 203 bis 206.

Franz Halla: Korrosions- und Rostungsversuche an sherandisiertem Schmiedeisen.* Es wurde die Abhängigkeit der Größe des Zinkauftrages von den Versuchsbedingungen ermittelt, ferner wurden die Korrosionsgeschwindigkeitskurven ermittelt und vergleichende Kupfersulfattauchversuche und Rostungsversuche angestellt. Es ergab sich, daß die Auflösung von sherandisierten Eisenoberflächen bei aktivem Zustande des Eisens erfolgt. Nach den angestellten Proben ist der Einfluß des Sherandisierens günstig. [Z. f. Elektroch. 1913, 1. März, S. 221/6.]

Metalle und Legierungen.

Nickel- und Manganstähle.

Siegfried Hilpert u. Fritz Hermann: Ueber die thermo-elektrischen Eigenschaften iniger irreversibler Nickel- und Manganstähle.* Es wurden Nickelstähle mit 12,6 und 27,5 % Nickel und Manganstähle mit 4,6, 11,7 und 20,8 % Mangan untersucht und die thermo-elektrischen Eigenschaften in Abhängigkeit von der thermischen Vorbehandlung festgestellt, wobei nachgewiesen wurde, daß nur bei reichstem Nickelstahl bezüglich der Hysteresiserscheinungen eine volle Analogie mit den ferromagnetischen Eigenschaften sich zeigte, bei den Manganstählen aber nicht. [Z. f. Elektroch. 1913, 1. März, S. 215.]

Betriebsüberwachung.

Betriebsführung.

Industrielle Betriebsführung.* Einfluß des Taylor-Systems auf die Leistungsfähigkeit und Anspannung des Arbeiters und die Selbstkosten des Werkes. Aeußerungen zu den Leitsätzen eines zum Studium dieser Frage eingesetzten Ausschusses. [J. Am. S. Mech. Eng. 1913, März, S. 447/518.]

E. Juon: Ueber Lohnberechnung in metallurgischen Betrieben. Schilderung des Taylorschen Systems und Vorschläge über seine Einführung in russischen metallurgischen Werken. [J. d. russ. met. Ges. 1913, H. 1, S. 1/23.].

Pyrometrie.

R. Schwenn: Elektrische Temperaturmeßapparate für Gießereibetriebe.* Verfasser macht zunächst mit den Eigenschaften und Verwendungsarten der elektrischen Temperaturmeßapparate (thermo-elektrische, Widerstands- und optische Pyrometer) bekannt und behandelt dann deren spezielle Anwendung im Gießereibetriebe. [Gieß.-Zg. 1913, 1. März, S. 133/7; 15 März, S. 168/73; 1. April, S. 209/15.]

Indikatoren.

Rich. Dreyer: Reibungsursachen im Indikator und deren Vermeidung.* Z. f. Dampfk. u. M. 1913, 14. März, S. 130.]

Flüssigkeitsmesser.

Ein Flüssigkeitsmesser mit Meßgefäßen.* Beschreibung des Hammond-Messers der Alberger Pump & Condenser Co. in New York. Durch Schwimmer wird das Umschalten der Meßgefäße selbsttätig bewirkt. Meßfehler nach Gewähr nicht über 1 %. [Eng. News 1913, 20. März, S. 555.]

Preßluftmesser.

Preßluftmesser.* Auf der Bauart der bekannten Retamesser (vgl. St. u. E. 1911, 9. März, S 406.) beruhende Ausführung der Duisburger Apparatebau-Ges. m. b. H. in Duisburg. [W.-Techn. 1913, 15. März, S. 181.]

Schmierung.

Zur Theorie der Reibung geschmierter Maschinenteile. Zuschrift von Paul Wendt in Hamburg mit Anfechtung der von L. Ubbelohde in angeführter Arbeit (vgl. St. u.E. 1912, 10. Okt., S. 1695/7) aufgestellten Grundsätze. Nachweis der Unrichtigkeit dieser Angriffe durch Ubbelohde und Singer. [Petrol. 1913, 19. Febr., S. 678/87.]

Untersuchungen. Planetenrädergetriebe.

W. Speiser und Ulrich Wolfrom: Der Wirkungsgrad von Planetenrädergetrieben.* Zuschriftenwechsel zu gleichnamigem Aufsatz. (Vgl. St. u. E. 1913, 30. Jan., S. 210.) Begründung der Berechnung. [W.-Techn. 1913, 1. März, S. 146/8.]

Sauerstoffventile.

Selbstentzündung von Druckreduzier-Ventilen durch komprimierten Sauerstoff. Mitteilungen über ausgeführte Versuche und deren Ergebnisse, die jedenfalls die vorliegende Gefahr der Selbstzündung zweifelsfrei beweisen. [Drägerhefte 1913, Januar, S. 54/5.]

Normalisierung.

Adolf Santz: Grundzüge für die Normalisierung von Walzeisen mit rechteckigem Querschnitt.* Abgrenzung von Band-, Flach- und Universaleisen sowie Blechen gegeneinander. Kaufmännische Gesichtspunkte in den sich gegenseitig überdeckenden Grenzgebieten. [W.-Techn. 1913, 1. März, S. 131/8.]

Werkzeuge.

Etwas vom Anreißen.* Anreißen mit Standmaß, versehen mit einfacher Additionsvorrichtung, von Rob. Teegler in Düsseldorf. [W.-Techn. 1913, 15. März, S. 180/1.]

Dreibacken-Klemmzangen.* Zange zum Festhalten unregelmäßig geformter Stücke. [Z. f. pr. Masch.-B. 1913, 12. März, S. 347.]

Mechanische Materialprüfung.

Prüfungsanstalten.

J. O. Roos af Hjelmsäter: Bericht über die Tätigkeit der Materialprüfungsanstalt an der Kgl. Technischen Hochschule in Stockholm im Jahre 1912. [Jernk. Ann. 1913, Heft 1, S. 100/19.]

Prüfungsmaschinen.

Dr. Max Kurrein: Der gegenwärtige Stand des Materialprüfmaschinenbaues.* Zusammenfassende Beschreibung der verbreitetsten und vielfach schon andernorts beschriebenen Universalprüfmaschinen. (Fortsetzung folgt.) [Eisenbau 1913, Märzheft, S. 79/92.]

Dampfkesselmaterial.

Graf: Gefährliche Längsrisse in Dampfkesseln.* An zahlreichen Beispielen von Kesselexplosionen wird auf die sehr verschiedenartige örtliche Lage der Kessellängsrisse in der Nietnaht, zwischen Nietnaht und Stemmkante, in der Stemmkante und im vollen Blech hingewiesen und die bekannten verschiedenen Ursachen derartiger Rißbildungen zusammengestellt. [Z. d. Bayer. Rev.-V. 1913, 28. Febr., S. 34/7, und 15. März, S. 46/7.]

Beschaffenheit der Schweißeisenbleche alter Kessel. Mitteilung der schlechten Festigkeitseigenschaften (Dehnung etwa nur 5 %) von zwei alten Schweißeisenkesseln, deren Neugenehmigung beantragt war. Es wird empfohlen, vor der Neugenehmigung alter Schweißeisenkessel stets Festigkeitsversuche auszuführen. [Z. d. Bayer. Rev.-V. 1913, 15. März, S. 47/8.]

C. Bach: Ueber die Entstehung der Risse in der Rohrwand von Lokomobil- und ähnlichen Kesseln.* Hinweis darauf, daß ein übermäßig starkes Einwalzen der Rohrenden in die Rohrwände von Kesseln leicht Lochrisse in den Kesselwänden erzeugt, deren Gefahr noch durch den nachteiligen Einfluß der Erwärmung der Rohrwände vergrößert wird. [Z. d. V. d. I., 22. März, S. 461/2.]

C. E. Stromeyer: Spannungen in durch Stehbolzen verbundenen Kesselteilen.* Theoretische Untersuchungen. [Engineering 1913, 28. März, S. 4 /89.]

Zeitschriftenverzeichnis nebst Abkürzungen siehe Seite 203 bis 206.

Spannungen in Blechen.

C. E. Inglis: Spannungen in Blechen infolge von Rissen und scharfen Ecken. Theoretische Untersuchungen über die Spannungsverteilung an den Rändern eines elliptischen Loches, das in einem auf Zug beanspruchten Konstruktionsteil liegt. Uebertragung der ermittelten Spannungsverteilung von schlanken elliptischen Löchern auf Risse, die jedoch zu unwahrscheinlich hohen Spannungen führt. [Engineering 1913, 23. März, S. 415.]

E. G. Coker und W. A. Scoble: Die in einem Blech in der Nähe eines Nietes auftretende Spannungsverteilung.* Durchführung der Versuche an Zellstoffmodellen. Ermittlung der Spannungsverteilung durch Messung der Verdickung der Platte bei eintretender Spannungssteigerung mit Hilfe eines besonders gebauten Ausdehnungsmessers. Die Versuche bestätigten im allgemeinen die bekannte Tatsache, daß die Spannung der Platten am Lochrande etwa dreimal größer ist als die rechnungsmäßige Spannung. [Engineering 1913, 28. März, S. 439/41.]

Erückenmaterial.

Dr. Bohny: Das Alteisen der abgebrochenen Eisenbahnbrücke über den Rhein beim Dorfe Hamm.* Das Material (belgisches Schweißeisen) war sowohl hinsichtlich seiner Festigkeitseigenschaften wie auch chemischen Zusammensetzung sehr ungleichmäßig. Der Phosphorgehalt war sehr hoch. Zerreißfestigkeit der Längsfaser schwankend von 29,5 bis 46,1 kg/qcm, Dehnung von 5,0 bs 22,5 %. [Zentralbl. d. Bauv. 1913, 8. März, 131/4.]

Radreifenbrüche.

Zunehmende Zahl der Brüche von Eisenbahnwagenrädern. Die kurze Besprechung geht aus von der statistischen Angabe, daß von den im Jahre 1912 in den Vereinigten Staaten vorgefallenen 3847 Entgleisungsfällen, welche auf Materialfehler zurückgeführt wurden, 1084 durch Radbrüche, und von diesen wieder 627 durch Bruch des Spurkranzes verursacht wurden. [Ir. Age 1913, 6. März, S. 588/9.]

Metallographie.

B. D. Endlund: Ueber metallographische Untersuchungen in Eisenwerken und ihre praktische Bedeutung für die Eisen- und Stahlerzeugung.* Kurze Mitteilungen unter Beigabe einiger kennzeichnender Mikrophotographien. [Värmlandska Bergsmannaföreningens Annaler 1912, S. 60/71.]

Gußeisen.

A. Sauveur: Bemerkungen über Gußeisen.* Wissenschaftliche Verfahren zur Prüfung von Gußeisen gleicher Zusammensetzung und von verschiedenen physikalischen Eigenschaften. [Ir. Age 1913, 6. März, S. 595/8.]

Mikroskopie.

C. Reichert: Nachlieferung von Objektivpaaren beim Doppelmikroskop.* Es ist unmöglich, das Greenough-Mikroskop mit Objektiven von größerer Brennweite, die eine schwächere Vergrößerung ergeben, zu versehen. [Ferrum 1913, 8. März, S. 185/6.]

Chemische Prüfung.

Allgemeines.

A. Gutbier: Fortschritte auf dem Gebiete der analytischen Chemie der Metalloide im Jahre 1912. V. Literaturzusammenstellung über die Bestimmung von Phosphor, Bor und Kohlenstoff. [Chem.-Zg. 1913, 8. März, S. 290/1.]

Laboratoriumseinrichtungen.

Ein Versuchslaboratorium für die Eisenindustrie.* Kurze Beschreibung der metallurgischen Laboratorien des Carnegie Institute of Technology in Pittsburg. [Export American Industries 1913, März, S. 66/7.]

Einzelbestimmungen.

Mangan.

Huybrechts und Toussart: Die Bestimmung des Mangans im Gußeisen mit Ammoniumpersulfat. Geringe Abänderung der von v. Knorre angegebenen Analysenvorschriften, wobei die Fällung in möglichst gering saurer Lösung erfolgt. Der Manganniederschlag wird in Salzsäure und Wasserstoffsuperoxyd gelöst und das Mangan dann nach Volhard titriert. [Bull. S. Chim. Belg. 1913, März, S. 66.]

M. Dittrich: Ueber Bestimmung kleiner Mengen von Mangan und Chrom in Mineralien und Gesteinen. Die Bestimmung erfolgt kolorimetrisch nach dem Persulfat-Verfahren. [Z. f. anorg. Chem. 1913, Heft 2, S. 171/3.]

Arsen, Wolfram.

S. Hilpert und Th. Dieckmann: Ueber die Trennung von Arsen und Wolfram. Die Trennung gelang durch Ueberdestillieren des Arsens als Chlorid, nachdem die Oberfläche der Wolframsäure nach der zweiten Destillation durch Zusatz von starkem Alkali zerstört wurde. [Ber. d. Chem. Ges. 1913, Nr. 1, S. 152/5.]

Stickstoff.

N. Tschishewski und N. Blinow: Untersuchungen über den Verlauf des Bessemer- und Siemens-Martin-Verfahrens in Zusammenhang mit der Frage des Stickstoffes im Metall.* Beschreibung von Vorversuchen, die auf einen höheren Gehalt des Bessemeroheisens an Stickstoff bzw. Nitrid hinweisen. [J. d. russ. met. Ges. 1913, H. 1, S. 105/9.]

Feuerfestes Material.

Dr. Ph. Schumann: Ueber pyrochemische Apparate und Arbeitsweisen, im besonderen über Prüfung feuerfester Erzeugnisse.* Bestimmung der Feuerfestigkeit bzw. des Schmelzpunktes. Bestimmung der Volumbeständigkeit, Form und Beschaffenheit Druckfestigkeit. Chemische Zusammensetzung. [J. f. Gasbel. 1913, 15. März, S. 245/50.]

Brennstoffe.

A. B. Helbig: Kohlenverbrauch und Rauchgasanalyse.* Ableitung von Formeln, den Kohlenverbrauch, die Abgasmenge und Luftverbrauch aus dem Heizwert der Kohle zu berechnen. [Tonind.-Zg. 1913, 5. April, S. 531/5.]

W. Hamilton Patterson: Die chemische Prüfung von flüssigen Brennstoffen. Analytische Angaben über 17 Brennöle verschiedenen Ursprungs. [J. S. Chem. Ind. 1913, 15. März, S. 218/20.]

Teer.

S. R. Church: Verfahren zur Untersuchung von Steinkohlenteer, gereinigtem Teer, Oelen und Pecharten. Ergänzungen zu den früher beschriebenen Verfahren (vgl. St. u. E. 1911, 23. Nov., S. 1937.] [J. Ind. Eng. Chem. 1913, März, S. 195/6.]

Wasserreinigung.

G. Weissenberger: Zur Kontrolle der Kesselspeisewasserreinigung. Hinweis auf die bisher in der Literatur vorgeschlagenen Kontrollverfahren. Als neue genaue Methode wird empfohlen, eine Säuretitration mit Phenolphtalein auszuführen, dann mit Methylorange weiter zu titrieren und endlich in der neutralen Flüssigkeit mit Seifenlösung die Härte zu bestimmen. [Z. f. angew. Chem. 1913, 7. März, S. 140/3.]

Dr. E. E. Basch: Vom Abblasen und von den Salzen des Kesselwassers. Mitteilungen über Kesselsteinbildung, Schlammanhäufung, Verdampfungstemperatur, Salzgehalt und über die verschiedenen, im Wasser enthaltenen Salze. [Chem.-Zg. 1913, 8. März, S. 289/90; 11. März, S. 296/7.]

Zeitschriftenverzeichnis nebst Abkürzungen siehe Seite 203 bis 206.

Statistisches.

Kraftfahrzeuge im Deutschen Reiche.*

Die nachfolgenden Angaben über den Bestand des Deutschen Reiches an Kraftfahrzeugen am 1. Januar 1913 sind den „Vierteljahresheften zur Statistik des Deutschen Reiches"** entnommen. In der Quelle finden sich ferner noch Angaben über den Verwendungszweck der Kraftfahrzeuge, über die zum vorübergehenden Aufenthalt in das Gebiet des Deutschen Reiches gelangten außerdeutschen Kraftfahrzeuge, über Unfälle und ihre Ursachen usw., sowie eine vergleichende Darstellung zwischen der Kraftfahrzeugsbestands- und Unfallstatistik

Staaten	Kraftfahrzeuge einschließlich Kraträder	zur Personenbeförderung							zur Lastenbeförderung						
			davon							davon					
			Kraträder	Kraftwagen						Kraträder	Kraftwagen				
	insgesamt	insgesamt	insgesamt	bis zu 8 PS	8 bis 16 PS	16 bis 40 PS	über 40 PS	insgesamt	insgesamt	insgesamt	bis zu 8 PS	8 bis 16 PS	16 bis 40 PS	über 40 PS	insgesamt
Preußen	41280	37375	9815	7244	7817	11501	998	27560	3905	77	954	995	1581	298	3828
darunter:															
Landespolizeibezirk Berlin	7909	6482	723	682	1019	3740	318	5759	1427	12	505	450	415	45	1415
Brandenburg*** . . .	3639	3392	1218	453	556	1009	156	2174	247	2	47	60	97	41	245
Rheinland	7762	6805	1736	1450	1643	1844	132	5069	957	36	222	212	417	70	921
Bayern	8775	7367	2464	1169	1543	2058	133	4903	1408	6	303	401	629	69	1402
Sachsen.	8370	7598	2485	2234	1612	1210	57	5113	772	5	299	155	283	30	767
Württemberg . . .	3463	3011	1096	469	549	830	67	1915	452	3	62	100	246	41	449
Baden	3048	2796	946	540	552	679	79	1850	252	1	43	45	114	49	251
Hamburg	2013	1658	322	537	480	314	5	1336	355	28	119	120	80	8	327
Elsaß-Lothringen .	4127	3920	1077	913	1123	769	38	2843	207	2	31	47	123	4	205
Uebrige Staaten . .	6713	6360	2120	1636	1411	1140	53	4240	353	1	111	72	157	32	372
Deutsch. Reich 1. Jan. 1913	77789	70085†	20325	14742	15087	18501	1430	49760	7704†	123	1922	1935	3213	531	7601
Deutsch. Reich 1. Jan. 1912	65450§	59901§	19958	13888	12377	12606	1072	39943	5549§	157	1579	1387	2110	316	5392

Der Schiffbau auf deutschen Privatwerften und auf ausländischen Werften für deutsche Rechnung.††

Den „Vierteljahresheften zur Statistik des Deutschen Reiches"††† entnehmen wir die folgenden Angaben. Die Originalstatistik enthält außerdem noch die Zahlen für Kriegs-, Kauffahrtei- und Flußschiffe sowie Angaben über die Beteiligung des Nord- und Ostseegebietes und des Binnenlandes am Schiffbau.

Jahr		A. Auf deutschen Privatwerften erbaut								B. Auf ausländischen Werften erbaut			
		für deutsche Rechnung				für fremde Rechnung				für deutsche Rechnung			
		im Bau		hiervon fertiggestellt		im Bau		hiervon fertiggestellt		im Bau		hiervon fertiggestellt	
		Zahl der Schiffe	Brutto-Raumgehalt in Reg.-Tons	Zahl der Schiffe	Brutto-Raumgehalt in Reg.-Tons	Zahl der Schiffe	Brutto-Raumgehalt in Reg.-Tons	Zahl der Schiffe	Brutto-Raumgehalt in Reg.-Tons	Zahl der Schiffe	Brutto-Raumgehalt in Reg.-Tons	Zahl der Schiffe	Brutto-Raumgehalt in Reg.-Tons
1912	Insgesamt	1164	1 404 488	751	442 690	237	78 243	176	37 348	216	87 637	161	73 490
	Dampfschiffe	414	1 191 616	221	334 977	71	38 299	51	7 899	39	51 683	30	47 300
	Motorschiffe	134	51 237	99	11 245	62	7 414	39	2 041	12	223	8	179
1911	Insgesamt	1072	1 055 199	708	387 979	241	39 269	151	18 784	217	85 878	153	61 703
	Dampf- und Motorschiffe	523	950 047	295	323 598	126	11 542	79	7 219	41	44 029	29	32 204

Roheisenerzeugung der Vereinigten Staaten.§§

Ueber die Leistungen der Koks- und Anthrazithochöfen der Vereinigten Staaten im März 1913, verglichen mit dem vorhergehenden Monate, gibt folgende Zusammenstellung Aufschluß:

* Vgl. St. u. E. 1912, 11. April, S. 626.

** 1913, 22. Jahrgang, 1. Heft, S. 195/230.

*** Beim Abschluß dieser Zusammenstellung, Mitte Februar 1913, standen noch die Nachweisungen aus dem Kreise Ost-Sternberg aus. Es sind deshalb die vorjährigen Zahlen eingesetzt worden.

† Darunter 381 außerdeutsche Personen- bzw. 6 außerdeutsche Lastkraftfahrzeuge, deren Eigentümern gemäß § 11 der Bundesratsverordnung vom 21. April 1910 die Führung des deutschen Kennzeichens gestattet worden ist. Im Vorjahre wurden 454 derartige Personen- und 19 Lastkraftfahrzeuge gezählt.

†† Vgl. St. u. E. 1912, 11. April, S. 625.

††† 1913, 22. Jahrgang, 1. Heft, S. 69/70.

§§ The Iron Age 1913, 10. April, S. 900/1.

§ Kraftfahrzeuge, die gemäß § 31 der Bundesratsverordnung vom 3. Februar 1910 zur Veranstaltung von Probefahrten zugelassen wurden, sind in dieser Zusammenstellung nicht einbegriffen. Um den Vergleich mit den früheren Zahlen zu ermöglichen, sind deshalb die entsprechenden Zahlen aus den Jahren 1912 und 1911 umgerechnet worden. Am 1. Januar 1912 wurden 3261 derartige Personen- und 1295 Lastkraftfahrzeuge, und am 1. Januar 1911 1247 derartige Personen- und 124 Kraftfahrzeuge gezählt.

	März 1913 t	Februar 1913 t
1. Gesamterzeugung . . .	2 807 780	2 627 718
Arbeitstägliche Erzeugung	90 573	93 847
2. Anteil der Stahlwerksgesellschaften	1 935 356	1 820 828
Darunter Ferromangan u. Spiegeleisen	20 875	20 453
	am 1. April 1913	am 1. März 1913
3 Zahl der Hochöfen . . .	419	420
Davon im Feuer	293	303
4. Leistungsfähigkeit dieser Hochöfen in einem Tage	t 91 354*	t 94 575

In den ersten drei Monaten 1913 wurden 8 275 555 t Roheisen erzeugt gegen 6 669 069 t im gleichen Zeitraume des Vorjahres.

Nach den vorstehenden Zahlen ist der Rückgang der Roheisenerzeugung im März nicht so groß gewesen, wie nach der Hochwasserkatastrophe im März zu erwarten stand. Die Anzahl der am 1. April im Feuer befindlichen Hochöfen wird mit zehn niedriger angegeben als zu Beginn des Monats März; die Leistungsfähigkeit der Hochöfen in einem Tage war schätzungsweise um ungefähr 3221 t geringer als am 1. März.

* Geschätzt.

Wirtschaftliche Rundschau.

Vom englischen Roheisenmarkte wird uns aus London unter dem 19. d. M. geschrieben: In der ersten Hälfte der Berichtswoche lag der Cleveland-Warranteisenmarkt sehr still, aber fest bei anziehenden Preisen angesichts des andauernd äußerst knappen Angebots in nahen Sichten. Am Donnerstag erfuhr der Markt einen plötzlichen scharfen Aufschwung infolge einer sehr dringenden Deckungsnachfrage. Die Preise stiegen bis auf sh 68/—, Kasse, bei wesentlich größerem Geschäft. Nach kleinen Schwankungen schloß der Markt mit einer Aufbesserung um sh 2/9 d bis sh 2/10½ d f. d. ton gegen die Vorwoche zu sh 67/8½ d, Kasse, und sh 67/9 d für Lieferung in einem Monat. Der Unterschied des Preises zwischen Kasse- und dreimonatlicher Lieferung hat sich auf ungefähr sh 5/— f. d. ton erweitert. Die Erzeuger haben ihre Forderungen ebenfalls erhöht, doch weigern sich die Verbraucher, dieselben zu bewilligen, um so mehr, als Eisen auf entfernte Lieferung zu einem sehr erheblichen und noch zunehmenden Diskont gesichert werden kann. Das Geschäft blieb deshalb von sehr kleinem Umfang, während die Nachfrage durch den belgischen Arbeiterausstand ebenso beeinträchtigt wird. Gießereieisen Nr. 3 (fob) notiert nun zu sh 67/9 d, ähnlich wie Warranteisen, was schon lange nicht mehr der Fall gewesen ist. Nr. 1 kostet sh 2/6 d f. d. ton mehr. Die Hochofenbesitzer sollen mit Aufträgen gut versehen und gut beschäftigt sein, während der Versand für einheimische und fremde Rechnung ziemlich flott vor sich geht. Ostküsten-Hämatiteisen bleibt sehr knapp; M/N notiert sh 81/6 d für frühe Lieferung, doch sind die Erzeuger geneigt, Aufträge für Lieferung in der zweiten Hälfte dieses Jahres zu sh 80/— abzuschließen. Die Warrantlager von Gießereieisen haben neuerdings leicht abgenommen und belaufen sich nun auf 208 988 tons, darunter 208 846 tons Nr. 3; die Abnahme seit Ende März beläuft sich auf 4691 tons. Der Gesamtversand von den Teeshäfen betrug in diesem Monat bis zum 17. einschließlich 64 016 tons gegen 45 330 tons in der gleichen Zeit des Vorjahres.

Vom belgischen Eisenmarkte wird uns unter dem 20. d. M. geschrieben: Die Geschäftsentwicklung am belgischen Eisenmarkte beansprucht zurzeit ein erhöhtes Interesse, denn seit dem 14. d. M. hat in Belgien der allgemeine Ausstand eingesetzt. Wenn der Ausstand auch keineswegs zu einem „Generalstreik" geworden ist, kann der jetzigen Bewegung eine große industrielle Bedeutung, außer der politischen und sozialen, nicht abgesprochen werden, da annähernd 400 000 Arbeiter im ganzen Lande ihre Tätigkeit eingestellt haben und, bis zum Ende der Woche, eine nennenswerte Zunahme der Arbeitswilligen nicht eingetreten war. Nach den Aufstellungen des „Comité central du travail industriel", Brüssel, betrug von Anfang bis Ende der Berichtswoche der Anteil der Ausständischen, auf die Gesamtzahl der Arbeiter berechnet: 90 bis 80 % im Bergbau, 60 bis 47½ % bei den Stahl- und Walzwerken, 75 bis 72½ % bei den Waggon-, Lokomotiv- und Maschinenfabriken. Es ist somit im Laufe der Woche ein Nachlassen des Ausstandes eingetreten, und die Zunahme der Arbeitswilligen, die sich in den obigen Ziffern widerspiegelt, dürfte in Wirklichkeit noch größer sein, da gerade in den zahlreichen kleinen Betrieben, die vielfach der genannten Vereinigung nicht angeschlossen sind, die Arbeit in größerem Umfang wieder aufgenommen wurde. Immerhin waren, namentlich in der Großindustrie, die Arbeitsunterbrechungen und -störungen groß genug, um einen empfindlichen Ausfall in der Erzeugung hervorzurufen. Während der Betrieb der Hochöfen, wenn auch mit gewissen Schwierigkeiten, durchgeführt werden konnte und für die nächste Zeit als gesichert angesehen werden kann, war im Stahl- und namentlich im Walzwerksbetrieb nur ein unregelmäßiges Arbeiten möglich; eine Anzahl Walzenstraßen lagen tagelang still. Sollte der Ausstand mit Ablauf der jetzt beginnenden Woche zu Ende gehen, so wird im Hochofenbetrieb nahezu überhaupt kein Ausfall, im Stahl- und Walzwerksbetrieb eine vielleicht 30- bis 40prozentige Erzeugungsverminderung (für die Gesamtdauer des Ausstandes) eingetreten sein, während die Lokomotiv- und Waggonfabriken mit ihren Lieferungen ziemlich erheblich in Rückstand gekommen sein dürften; ein nicht unerheblicher Erzeugungsausfall wird bereits bei den Drahtwerken, Stift- und Nägelfabriken, Schrauben- und Mutternfabriken, wie den Gießereien gemeldet. Unter dem Eindruck des Ausstandes kam in der Berichtswoche naturgemäß nur ein äußerst beschränktes Geschäft zustande, und auf den dieswöchentlichen Montanbörsen in Charleroi und Lüttich wurde eine ganze Reihe Aufträge bei sofortiger Lieferung nach Deutschland vergeben. Einige Berliner Blätter meldeten, daß die belgischen Ausfuhrnotierungen für Stabeisen unter 110 sh fob Antwerpen gefallen wären. Auf die für mittlere Spezifikationen abgegebenen Durchschnittspreise trifft dies keineswegs zu, vielmehr hielten sich im allgemeinen die Verkaufssätze auf 111 sh bis sh 112/6 d für Flußstabeisen und 112 sh bis sh 113/6 d für Schweißstabeisen, f. d. t, fob Antwerpen. Auch sonst war im Ausfuhrgeschäft eine größere Widerstandsfähigkeit zu bemerken, die teilweise dadurch erklärt werden kann, daß bis zu einem gewissen Grad das Arbeitsbedürfnis durch die Erzeugungsverminderung in Wegfall kam. So notierte man in Blechen nur sehr wenig unter den bisherigen Sätzen, nämlich 125 bis 127 sh für flußeiserne Grobbleche, 127 bis 128 sh für Bleche von $^1/_8$", 129 bis 130 sh für Bleche von $^3/_{32}$", 131 bis 133 sh für Grobbleche; im übrigen zeichnete sich die Preisstellung für Bleche in der letzten Woche durch eine ungewöhnliche Regellosigkeit und Ungleichmäßigkeit aus. Für Bandeisen war keine weitere Verschlechterung der Verkaufspreise zu bemerken, und unter 138 bis 140 sh war selten anzukommen; die Notierungen der übrigen Erzeugnisse behaupteten sich. Dagegen hatte die völlige Unterbrechung der Kauftätigkeit am Inlandsmarkt durch die Ereignisse der letzten Woche einen unheilvollen Einfluß auf die Preisstellung, die um 2,50 bis 7,50 fr f. d. t niedriger gehandhabt wurde. Flußeiserne Grobbleche gingen auf 162 bis 165 fr, Flußstabeisen auf 157 bis 162 fr, Schweißstabeisen auf 170 bis 172 fr zurück.

Betriebsstätten der United States Steel Corporation am 31. Dezember 1912.

Name der Gesellschaft	Anzahl der Werke	Hochöfen	Stahlwerke: Bessemer-Konverter	Stahlwerke: Martin-Oefen	Walzwerke: Walzwerke f. Blöcke, große Knüppel u. Brammen	Walzwerke: Walzwerke für kleine Knüppel und Platinen	Walzwerke: Schienenwalzwerke	Walzwerke: Universalwalzwerke	Walzwerke: Walzwerke für geschnittene Bleche	Walzwerke: Baueisenwalzwerke	Walzwerke: Walzdrahtwalzwerke	Walzwerke: Röhrenstreifenwalzwerke	Walzwerke: Handeisenwalzwerke	Walzwerke: Walzwerke für Schwarzbleche zum Verzinnen	Walzwerke: Blechwalzwerke	Walzwerke: Pressen u. Vorrauben für nahtlose Rohre	Drahtwerke: Drahtziehereien	Drahtwerke: Nägelfabriken	Drahtwerke: Stacheldraht- und Drahtgeflechtwerke	Drahtwerke: Federnfabriken	Drahtwerke: Fabriken f. Drahtseile u. Leitungsdrähte	Röhrenwerke: Rohrschweiß-Oefen	Röhrenwerke: Walzwerke f. nahtl. Rohre	Weißblechwalzwerke	Brückenbau- und Konstruktionswerke	Verzinkereien und Verzinnereien: Verzinkereien	Verzinkereien und Verzinnereien: Verzinnereien	Fabriken für Kleineisenzeug, Laschen usw.	Schienennägel-, Bolzen- u. Schraubenfabriken	Werkstätten für kaltgewalztes Material	Eisen-, Stahl- oder Messinggießereien	Eisenhüttengießereien	Zementwerke	Lagerhäuser	Verschiedene Werke
Carnegie Steel Co. . . .	30	51	14	115	19	8	4	4	5	7	—	1	49	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—	—	2	2	—	3	—	—	4	1 Achsenfabrik 1 Panzerplattenwerk 2 Anlagen f. d. Herstellung von Röhren 1 Schmiede
Jllinois Steel Co. . . .	5	19	6	25	5	1	2	1	2	2	2	—	9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1	1	—	2	—	—	1	1 Lackiererei
Indiana Steel Co. (Gary)	1	8	—	42	2	2	1	1	—	—	—	—	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	1 Achsenfabrik
Jllin. Steel Warehouse Co.	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	
The Lorain Steel Co. .	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	1 Weichenfabrik
Am. Steel and Wire Co.	34	12	4	17	5	—	—	—	1	—	17	—	6	—	2	—	19	12	13	3	5	—	—	—	—	15	8	—	—	5	3	7	—	28	1 Hufeisenfabrik 1 Wellenfabrik 2 Zinkschmelzereien
National Tube Co. und andere Röhrenwerke .	12	11	7	6	5	—	1	2	2	—	—	14	3	—	—	10	—	—	—	—	—	52	3	—	—	4	—	1	—	—	6	1	—	—	2 Puddelwerke 2 Werkstätten 1 Schraubenfabrik
Am. Sheet and Tin Plate Co.	33	—	—	12	1	3	—	—	—	—	—	—	—	215	182	—	—	—	—	—	—	—	—	15	—	6	—	—	—	—	1	1	—	32	1 Schwefelsäurefabrik 1 Puddelwerk 1 Schmiede
American Bridge Co. .	16	—	—	11	1	—	—	—	—	2	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	16	1	—	—	2	—	3	—	—	—	3 Schmieden 1 Fabrik für Brückenbauteile 1 Schiffbauwerft 1 Fabrik f. Leitungsmasten
Union Steel Co.	2	5	—	25	2	1	—	1	—	—	4	—	—	20	5	—	2	2	2	—	—	—	—	1	—	2	—	—	—	—	—	2	—	4	
Clairton Steel Co. . . .	1	3	—	14	2	—	—	—	—	2	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Tennessee Coal, Iron and Railroad Co.	7	16	2	8	2	—	1	—	1	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	
Universal Portland Cement Co.	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	—	Jährliche Erzeugung 12 000 000 Barrels
U. S. Steel Products Co. (Pacific Coast Dept.) .	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	
Insgesamt	149	125	33	275	44	15	9	9	11	13	23	15	77	235	189	10	21	14	15	3	5	52	3	16	20	28	8	4	5	5	23	11	5	71	26 verschiedene Werke

Vom französischen Koksmarkte. — Mit dem Beginn des zweiten Vierteljahres ist für die französischen Koksverbraucher, namentlich für die französischen Hochofenwerke, eine weitere Verteuerung ihres Brennmaterials eingetreten. Die auswärtigen Bezugsstellen, das Rheinisch-Westfälische Kohlensyndikat und das Belgische Kokssyndikat, haben die Preise für Kokslieferungen nach Frankreich mit dem 1. April um 2 ℳ bzw. 2½ fr heraufgesetzt, so daß sich der Preis des deutschen Hochofenkokses für das französische Verbrauchswerk jetzt auf 23 fr und des belgischen Hochofenkokses auf 25 fr, beides ab Zeche, stellt. Auch die vereinigten französischen Hüttenwerksgesellschaften und Koksherstellen, die vierteljährlich eine gemeinsame Preisfestsetzung für Hochofenkoks nach beweglicher Skala vornehmen, haben für das laufende zweite Jahresviertel eine Erhöhung um 1,59 fr auf 27,78 fr beschlossen. In den vorhergehenden ersten drei Monaten dieses Jahres war die entsprechende Notierung 26,19 fr und im zweiten Vierteljahre 1912 21,73 fr. Im Verlauf eines Jahres ist somit auch bei der Berechnung nach beweglicher Skala ein Preisfortschritt um 6,05 fr eingetreten. Als Grundlage bei dieser Art der Kokspreisberechnung diente 1. der während der vorhergehenden drei Monate erzielte Durchschnittspreis für englisches Cleveland-Roheisen Nr. 3 in Höhe von sh 63/5,76 d, 2. der gleichzeitig geltende Grundpreis belgischer Fettfeinkohle von 18,072 fr, wie er für Lieferungen an die belgische Staatsbahnverwaltung berechnet wird, und 3. der Richtsatz für Dudweiler-Förderkohle im Saarbezirk, der mit 12,80 ℳ angenommen wird.

Errichtung einer Kanonenfabrik in Ungarn. — Unter Führung des Ungarischen Staates soll in Raab eine Kanonenfabrik errichtet werden, an der auch die Skodawerke beteiligt sind, die einen Teil des Aktienkapitals aufbringen und einen weiteren Teil als Entschädigung für die Ueberlassung der Patente und Erfahrungen sowie für ihre Mitwirkung an der Bauleitung erhalten.

Blechwalzwerk Schulz-Knaudt, Aktien-Gesellschaft zu Essen. — Wie der Bericht des Vorstandes ausführt, hielt die starke Beschäftigung der Blechwalzwerke im Jahre 1912 an. Die Aufträge liefen sowohl vom Inlande als auch vom Auslande in so reichem Maße ein, daß es den Werken trotz größter Anstrengungen nicht immer möglich war, den Wünschen der Abnehmer nach schneller und pünktlicher Lieferung nachzukommen. Besonders im Schiffbau war der Bedarf an Blechen außergewöhnlich groß, aber auch bei allen anderen blechverarbeitenden Industrien ging der Verbrauch weit über das normale Maß hinaus. Rohmaterialpreise und Arbeitslöhne sind gegen das Vorjahr gestiegen, doch sind auch die Verkaufspreise für Bleche langsam besser geworden. Allerdings mußten noch beträchtliche Mengen älterer Abschlüsse zu niedrigeren Preisen abgewickelt werden. Für die Gesellschaft lagen im Berichtsjahre die Erzeugungsverhältnisse besonders ungünstig, weil sie den kostspieligen Blechwalzbetrieb in Essen zum Teil bis weit in den Herbst hinein aufrecht erhalten mußte, um die Kundschaft nur einigermaßen regelmäßig bedienen zu können. Durch die seitens der Lieferantin des Antriebsmotors der großen Walzenstraße immer weiter verzögerte Inbetriebsetzung dieses Motors schoben sich auch alle anderen Abbruch- und Wiederaufstellungsarbeiten hinaus, so daß das Unternehmen gezwungen war, das ganze Jahr hindurch an zwei verschiedenen Stellen zu arbeiten und Bleche, Böden und Rohre hin und her zu schicken, wodurch die Selbstkosten sowie die allgemeinen Unkosten erheblich gesteigert wurden. Da für den vergrößerten Betrieb und die Steigerung der Erzeugung die flüssigen Mittel der Gesellschaft nicht ausreichten, mußte sie stets einen größeren Bankkredit in Anspruch nehmen, der ihr eine große Zinsenlast aufbürdete. Das Blechwalzwerk befindet sich jetzt in regelmäßigem Betriebe, und es arbeitet in jeder Hinsicht zur vollen Zufriedenheit. Von den Maschinen der Bearbeitungswerkstätten ist ebenfalls schon ein großer Teil an der neuen Betriebsstätte in Tätigkeit. Der Rest wird in den nächsten Monaten überführt, so daß darauf gerechnet werden kann, daß die Verlegung des gesamten Essener Betriebes, bis auf die Reparaturwerkstatt und einige Gasbehälter, die zur Reserve dienen, bis Mitte des laufenden Jahres beendet sein wird. Versandt wurden im Jahre 1912 53 672 (i. V. 37 836) t Fertigfabrikate, 67 016 (56 129) t Halbzeug und Nebenerzeugnisse im Gesamtrechnungswerte von 13 426 907,42 (10 147 944,64) ℳ. Für Erweiterung und Verbesserung der Einrichtungen des Stahlwerkes wurden im Berichtsjahre 110 529,90 ℳ aufgewendet. — Die Gewinn- und Verlustrechnung ergibt bei 25 980,26 ℳ Vortrag, 38 922,61 ℳ Mieteinnahmen und 1 663 709,51 ℳ Fabrikationsüberschuß einerseits, 724 184,30 ℳ allgemeinen Unkosten, 92 871,07 ℳ Zinsen, 52 280,14 ℳ Hypothekenzinsen, 18 115,73 ℳ Umzugskosten und 356 729,90 ℳ Abschreibungen anderseits einen Reingewinn von 484 431,24 ℳ. Von diesem Betrage sollen 25 000 ℳ für Talonsteuer zurückgestellt, 23 345,10 ℳ zu satzungsmäßigen Vergütungen verwendet, 400 000 ℳ als Dividende (8 % gegen 5 % i. V.) ausgeschüttet und 36 086,14 ℳ auf neue Rechnung vorgetragen werden.

Gasmotorenfabrik Aktien-Gesellschaft Cöln-Ehrenfeld (vorm. C. Schmitz) in Cöln-Ehrenfeld. — Wie der Bericht des Vorstandes über das Geschäftsjahr 1912 mitteilt, nahm das Berichtsjahr im allgemeinen einen befriedigenden Verlauf, trotzdem in den letzten Monaten die Wirkungen des Balkankrieges sich fühlbar machten und die Gesellschaft nach wie vor mit ungenügenden Preisen für die Erzeugnisse zu rechnen hatte. Der Umsatz stieg von 1 414 967,41 ℳ im Vorjahre auf 1 756 057,51 ℳ im Berichtsjahre. — Die Gewinn- und Verlustrechnung schließt bei 2346,73 ℳ Vortrag aus 1911, 2557,29 ℳ verschiedenen Einnahmen und 724 485,41 ℳ Fabrikationsüberschuß nach Abzug von 660 833,54 ℳ Abschreibungen, allgemeinen Unkosten usw. mit einem Reingewinn von 68 555,89 ℳ ab, der nach Ueberweisung von 5000 ℳ an die Rücklage auf neue Rechnung vorgetragen werden soll.

Hahnsche Werke, Actiengesellschaft, Berlin und Großenbaum. — Die Gesellschaft erzielte im abgelaufenen Geschäftsjahr einschließlich 158 187 ℳ Vortrag aus 1911 einen Gewinn von 2 012 040 (i. V. 1 631 187) ℳ, der wie folgt verwendet wird: zu Abschreibungen 750 000 ℳ, für die Rücklage II 100 000 (50 000) ℳ, zu Tantiemen, Belohnungen, als Zuwendungen an Beamten- und Arbeiterstiftungen 138 500 (113 000) ℳ, als Dividende 770 000 (660 000) ℳ oder 14 (12) %. Auf neue Rechnung werden 254 340 ℳ vorgetragen. — Nach dem Bericht des Vorstandes sind die Werke auf Grund alter Abschlüsse noch auf Monate hinaus reichlich beschäftigt. Die großen Neuanlagen sind teils bereits im Betriebe, teils in der Fertigstellung begriffen. Das Ausfuhrgeschäft ist lebhaft, dagegen läßt der Eingang an Bestellungen aus dem Inlande zu wünschen übrig.

Hein, Lehmann & Co., Aktiengesellschaft in Berlin-Reinickendorf und Düsseldorf-Oberbilk. — Das am 31. Dezember v. J. abgelaufene Geschäftsjahr brachte nach dem Berichte des Vorstandes eine weitere Aufwärtsbewegung in der Beschäftigung der Werke des Unternehmens und damit eine erhöhte Leistungsfähigkeit derselben. Der Umsatz stieg von 11 159 940 ℳ im Vorjahre auf 11 893 437 ℳ im Berichtsjahre. Wenn auch die Besserung der Preise mit der größeren Beschäftigung nicht gleichen Schritt hielt, und der andauernde Materialmangel häufig störend wirkte, so gelang es der Gesellschaft,

durch ihr Bestreben, die Betriebseinrichtungen ständig zu verbessern und auf der Höhe der Neuzeit zu erhalten, eine Verbilligung der Gestehungskosten zu erzielen. Bei 119 525,12 ℳ Vortrag, 2 596 047,90 ℳ Fabrikationsüberschuß und 14 006,43 ℳ sonstigen Einnahmen einerseits, 1 560 620,28 ℳ allgemeinen Unkosten, Hypothekenzinsen, Versicherungsbeiträgen usw. und 347 290,09 ℳ Abschreibungen ergibt sich ein Reingewinn von 821 669,08 ℳ. Von diesem Betrage sollen 3500 ℳ für Talonsteuer zurückgestellt, 10 000 ℳ an den Arbeiterunterstützungsbestand, 160 000 ℳ an die besondere Rücklage und 100 000 ℳ auf das Erneuerungskonto überwiesen, 24 577,96 ℳ Tantieme an den Aufsichtsrat und 42 864,40 ℳ desgleichen an Direktion und Beamte vergütet, 350 000 ℳ Dividende (10 % gegen 7 % i. V.) ausgeschüttet und 130 726,72 ℳ auf neue Rechnung vorgetragen werden.

Pfälzische Chamotte- und Thonwerke (Schiffer und Kircher) A. G., Grünstadt, Rheinpfalz. — Wie der Bericht des Vorstandes mitteilt, belief sich der Versand aller Betriebe im abgelaufenen Jahre auf 130 000 t im Rechnungswerte von 1 930 000 ℳ; die Anzahl der erbrannten Oefen betrug über 1800. — Die Chamottefabriken in Eisenberg, die Schlämmwerke in Heidesheim und Kriegsheim brachten einen Rohgewinn von 299 401,17 ℳ. Nach Abzug von 104 727,91 ℳ Abschreibungen verbleibt ein Reingewinn von 194 673,26 ℳ, der sich durch 48 907,59 ℳ Vortrag aus 1911 auf 243 580,85 ℳ erhöht. Davon sollen 9733,66 ℳ der Rücklage und 20 000 ℳ dem Erneuerungsbestande zugeführt, 21 787,92 ℳ zu Tantiemen, 13 000 ℳ zu Belohnungen, 3000 ℳ für den Arbeiter-Unterstützungsfonds, 1000 ℳ für gemeinnützige Zwecke verwendet und 112 000 ℳ als Dividende (8 % gegen 7 % i. V.) ausgeschüttet werden. Die verbleibenden 63 059,27 ℳ werden auf neue Rechnung vorgetragen.

Société Anonyme des Hauts-Fourneaux et Fonderies de Pont-à-Mousson in Pont-à-Mousson (Meurthe-et-Moselle). — Das Geschäftsjahr 1911/12 schließt mit einem Reingewinn von 1 955 057 fr. Hiervon erhält die gesetzliche Rücklage 97 753 fr und die Rücklage für den Bau von Koksöfen 800 000 fr, an die Angestellten werden 195 000 fr vergütet und als Dividende für die Aktionäre sowie als Tantieme an den Verwaltungsrat 838 586 fr ausgeworfen, so daß sich die Dividende auf 200 fr (wie i. V.) f. d. Aktie stellt. Als Vortrag auf neue Rechnung verbleiben 23 718 fr. Die Anlagen der Gesellschaft waren während des Geschäftsjahres in vollem Betrieb; der Gewinn entspricht nach dem Berichte des Generaldirektors nicht der bedeutenden Erzeugung. Als Grund hierfür wird angegeben, daß die Gesellschaft zu niedrigen und oft verlustbringenden Preisen einen sehr großen Teil ihrer Röhrenerzeugung zur Ausfuhr bringen mußte und es ihr unmöglich war, die Verkaufspreise in Einklang mit den Preisen der Walzerzeugnisse und der Kokskosten zu bringen. Die Eisenerzförderung hielt sich auf der Höhe des Vorjahres. Die Roheisenerzeugung stieg um 20 % infolge Anblasens des Hochofens Nr. 3 in Auboué im Februar 1912. Im Oktober 1912 erzeugten die acht Hochöfen in Pont-à-Mousson und Auboué rd. 27 000 t Roheisen. Der Bericht teilt dann u. a. noch den Wiederaufbau des Hochofens Nr. 5 in Pont-à-Mousson in sehr großen Abmessungen und die Errichtung einer Bronzegießerei sowie die Erweiterung der Zementfabrik mit. Für die Ausbeutung der Konzession von Moineville sind große Mittel vorgesehen. Der Bau der Koksöfen in Pont-à-Mousson ist vorläufig verschoben. Die Gesellschaft hat ihre Beteiligungen durch Ankauf einiger Kuxe einer Steinkohlenzeche, die zwischen Mosel und Rhein in Betrieb gesetzt wird, vermehrt.

Aktieselskabet Sydvaranger, Kristiania. — Wie der Geschäftsbericht für 1912 mitteilt, wurde das Aktienkapital der Gesellschaft im Berichtsjahre um 3 000 000 K auf 15 000 000 K erhöht.* Betreffs der Entwicklung des Werkes verweisen wir auf unsere kürzlichen Angaben.** Ausgeführt wurden von der Gesellschaft im Berichtsjahre rd. 150 500 t Briketts und rd. 92 000 t Schlich, insgesamt also 242 500 t. — Die Gewinn- und Verlustrechnung zeigt einerseits 876 518,92 K Fabrikationsgewinn und 11 195,30 K verschiedene Einnahmen, anderseits 82 134,64 K Vortrag aus 1911 und 963 916,55 K allgemeine Unkosten, Zinsen, Abgaben usw., so daß sich der Verlustvortrag auf insgesamt 158 336,97 K erhöht.

* Vgl. St. u. 1912, 5. Sept., S. 1510.
** Vgl. St. u. E. 1913, 6. März, S. 422.

Zur Deckung des Bedarfes an Manganerzen.*

Der jährliche Weltbedarf an Manganerzen, d. h. Erzen mit über 30 % metallischem Mangan, wurde im Jahre 1906 von Venator** noch auf 900 000 t geschätzt. Seitdem ist die Nachfrage nach guten Manganerzen infolge der ungeahnten Entwicklung der Stahlindustrie ganz gewaltig gestiegen. Der gegenwärtige Bedarf an Manganmetall kann unter Berücksichtigung einer Welterzeugung an Stahl von 60 Millionen t und eines Zusatzes von durchschnittlich 10 kg Manganmetall f. d. t Stahl auf 600 000 t geschätzt werden. Rechnet man zu dieser Zahl noch etwa 30 % für Verschlackung, Abbrand usw. hinzu, so erhöht sich der Bedarf an Manganmetall auf rd. 800 000 t, was einem Verbrauche von 1 600 000 t 50 %igen Manganerzen entsprechen würde. Diesem Manganerzbedarfe steht schätzungsweise eine Ausbeute von 1 700 000 t gegenüber.

In die Deckung des Weltbedarfes an Manganerzen teilen sich hauptsächlich Rußland, Indien und Brasilien. (Vgl. Abbildung 1.) Spanien, das früher in der Versorgung von Deutschland, England und Frankreich mit Manganerzen noch eine gewisse Rolle spielte, ist wegen Verarmung der Manganerze in der bisher verkannten primären Zone seiner Manganerzlagerstätten in Huelva und Asturien vom Weltmarkte fast ganz verschwunden, wie aus Zahlentafel 1 hervorgeht.

Zahlentafel 1. Manganerzförderung Spaniens.

Jahr	t	Jahr	t
1900	112 897†	1907	41 504
1901	60 325	1908	16 745
1902	46 069	1909	8 000††
1903	26 194	1910	8 000
1904	18 732	1911	26 601§
1905	26 020	1912	29 761
1906	62 822		

Die Steigerung des Ausfuhrhandels Spaniens in den letzten beiden Jahren ist hauptsächlich auf die den russischen Manganerzmarkt ungünstig beeinflussenden politischen Verhältnisse zurückzuführen.

Russischer Manganerzmarkt. Die wichtigsten Manganerzvorkommen Rußlands sind diejenigen von Nikopol und Tschiaturi. Die Manganerzausbeute dieser beiden Vorkommen gibt Zahlentafel 2 wieder.§§

Zahlentafel 2. Manganerzförderung Rußlands.

Bezirk	1906 t	1907 t	1908 t	1909 t	1910 t	1911 t
Nikopol	187 797	318 902	240 377	125 307	175 888	202 113
Tschiaturi . .	826 207	677 886	116 855	613 136	553 726	469 041
Zusammen	1 014 004	996 788	357 232	738 443	729 614	671 154

* Vgl. Bergwirtschaftl. Mitteilungen 1913, März, S. 49/59.
** St. u. E. 1906, 15. Jan., S. 65 ff.
† Krusch: Untersuchung und Bewertung von Erzlagerstätten, Berlin 1911.
†† Erzbergbau 1912, 15. Mai, S. 171.
§ St. u. E. 1913, 27. Febr., S. 377.
§§ St. u. E. 1912, 28. Aug., S. 1429.

Von den Nikopol-Erzen waren 1911 146 437 t zum Verbrauch der südrussischen Stahlwerke bestimmt, und nur 48 951 t gingen ins Ausland.

Für das Jahr 1912 liegen über die russische Manganerzförderung noch keine amtlichen Zahlen vor, aber der Umstand, daß von den über Poti ausgeführten Manganerzen 16 282 t für russische Hütten bestimmt waren, legt die Vermutung nahe, daß der Manganerzbedarf der russischen Stahlindustrie gestiegen ist. Es hängt diese Erscheinung mit dem Bestreben der russischen Hüttenwerke zusammen, in Zukunft statt der Manganerze Manganmetall in Form von hochprozentigen Legierungen auszuführen. Daß dieser Plan für die russischen Stahlwerke sehr vorteilhaft wäre, zeigt eine Berechnung von A. Kayser.* Nach ihm sind die Herstellungskosten einer Tonne Ferromangan in Rußland bei Bezug von englischem Koks um etwa 23 ℳ geringer als in England

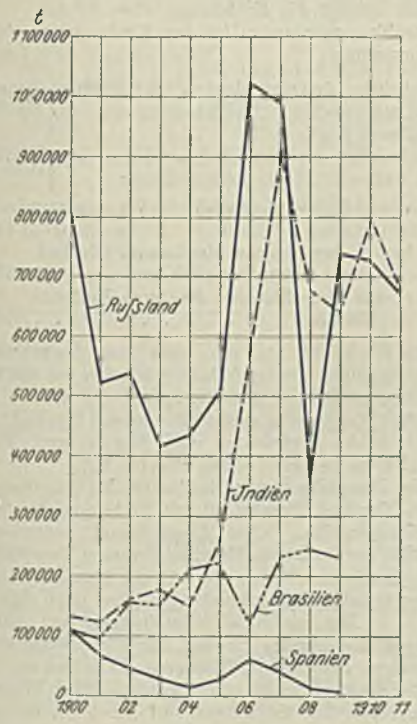


Abbildung 1. Manganerzförderung.

bei Bezug von russischen Manganerzen. Zu berücksichtigen ist dabei auch die stärkere Beschäftigung der russischen Eisenindustrie im allgemeinen und das Streben — nach dem Beispiel anderer Industrieländer — möglichst Fertigerzeugnisse zur Ausfuhr zu bringen. Die russische Ferromanganindustrie hat sich deshalb auch in den letzten Jahren bedeutend entwickelt; sie erzielte 1911 eine Jahresleistung von rd. 25 000 t und ist ständig im Steigen begriffen. Zwecks Förderung der heimischen Ferromanganindustrie haben es die russischen Hüttenwerke bei der Regierung durchgesetzt, daß diese im vergangenen Jahre in der Duma die Vorlage einbrachte, den bisherigen Ausfuhrzoll auf Manganerze von 0,92 ℳ auf 1,53 ℳ f. d. t zu erhöhen.**

Für den auswärtigen Handel kommen gegenwärtig nur Tschiaturi-Erze in Betracht, welche über Batum und Poti ausgeführt werden. Zahlentafel 3 gibt eine Uebersicht über die Ausfuhr kaukasischer Manganerze über Batum und Poti.

* St. u. E. 1907, 27. Febr., S. 299.

** Nachr. für Handel, Industrie und Landwirtschaft, 1912, 24. Aug., S. 4.

Zahlentafel 3. Ausfuhr kaukasischer Manganerze.

Jahr	t	Jahr	t
1895	149 500	1906	526 900
1900	492 400	1907	556 700
1901	346 000	1908	358 500
1902	485 000	1909	600 300
1903	495 700	1910	649 233
1904	544 600	1911	593 590
1905	381 500	1912	941 673

Die vorstehenden Ausfuhrziffern spiegeln zugleich die Geschichte des kaukasischen Manganerzmarktes wider. Der Rückgang der Ausfuhrziffer in den Jahren 1905 und 1908 ist auf die damaligen mißlichen politischen Verhältnisse zurückzuführen. In den folgenden Jahren hat sich der russische Manganerzmarkt rasch erholt; die Ausfuhrziffer schnellte 1909 und 1910 wieder in die Höhe, bis 1911 infolge des italienisch-türkischen Krieges wiederum ein Rückschlag eintrat. Durch das zeitweilige Schließen der Dardanellen und die Minengefahr beunruhigt, wohl auch wegen des großen Kriegsrisikos im allgemeinen, ließen die Reedereien, die anderweitig gute Frachtenabschlüsse machen konnten, ihre Schiffe überhaupt nicht oder nur zu sehr hohen Raten nach dem Schwarzen Meere gehen. Die Folge davon war, daß die russischen Händler mit ihren Erzlieferungen um etwa 200 000 t im Rückstand blieben. Diese rückständigen 200 000 t kamen erst 1912 zum Versand, worauf teilweise die ungewöhnlich hohe Ausfuhrziffer von 941 673 t im Jahre 1912 zurückzuführen ist. Leider liegen über die kaukasische Manganerzförderung des vergangenen Jahres noch keine amtlichen Zahlen vor, aber es gilt als sicher, daß jene in keinem natürlichen Verhältnis zur Ausfuhrziffer stand. Letztere findet auch darin ihre Erklärung, daß 1912 infolge der starken Nachfrage auch die minderwertigen Erzbestände, die in früheren Jahren auf den Plattformen in Tschiaturi angehäuft waren, abgesetzt wurden.

Zum Verständnis dieser Tatsache muß man sich vergegenwärtigen, daß der russische Erzhandel meist in den Händen von griechischen Kommissionären liegt, die mit Bankgeldern arbeiten, für die 8 bis 9 % Zinsen bezahlt werden müssen. Die Banken hatten nun während der Hochkonjunktur in den Jahren 1906/07 in der Erwartung, daß jene noch länger anhielte, die auf den Plattformen in Tschiaturi lagernden Manganerze oft bis zu zwei Drittel ihres Wertes beliehen. Als aber in den folgenden Jahren Indien und Brasilien mit Rußland auf dem Manganerzmarkte in Wettbewerb kamen, trat ein gewaltiger Preissturz für Manganerze (in europäischen Häfen von 60 ℳ auf 40 ℳ) ein, und für die auf den Plattformen in Tschiaturi lagernden minderwertigen Erze fanden sich keine Abnehmer mehr.

Ende des vergangenen Jahres setzte nun, einmal wegen der gesteigerten Stahlerzeugung der europäischen Stahlländer, dann aber auch infolge der wohlbegründeten Vorsorge der Hüttenwerke, ihren Bedarf an Manganerzen auf längere Zeit zu decken, eine wider Erwarten hohe Nachfrage nach kaukasischen Manganerzen ein, die nur durch Zurückgreifen auf die früheren minderwertigen, von den Banken beliehenen Bestände befriedigt werden konnte. Erstere kamen auf diese Weise nicht nur wieder zu ihrem Gelde, sondern sollen dabei noch ein sehr gutes Geschäft gemacht haben.

Ohne Zweifel wird man in diesem Jahre mit einem Rückgang der Ausfuhrziffer kaukasischer Erze rechnen müssen. Wegen der außergewöhnlich großen Ungunst des vergangenen Winters konnten von den Gruben keine neuen Erzvorräte auf die Plattformen angefahren werden. Dazu kommt die gegenwärtig geringere Leistung der Gruben infolge Abwanderung der angelernten Arbeitskräfte zu den kaukasischen Eisenbahnbauten, der Mangel an geeigneten Leuten beim Ladegeschäft in Poti und Batum, die schlechten Transportmittel und ungenügenden Bahnen. Zu beachten sind auch die wüste Spekulation gewissenloser Händler, die Zersplitterung

der Grubenfelder, der teilweise Raubbau und der Rückgang in der Beschaffenheit der Erze (der Phosphorgehalt beträgt etwa 0,18 %), dazu kommt die Feinheit der Erze, so daß vielfach ein Waschen der Erze zwecks Aufbesserung der Qualität vorgenommen werden muß.

Der bedeutendere Ausfuhrhafen für russische Manganerze ist noch immer Poti. Doch ist die Ausfuhr über Batum, seit die Stadt Poti vor zwei Jahren den Hafenzoll erhöht hat, gestiegen, wie nachstehende Gegenüberstellung beweist.

	1909 t	1910 t	1911 t	1912 t
Ausfuhr über Poti . .	568 670	605 629	462 345	669 634
„ „ Batum	31 630	43 604	131 245	272 031

Trotz seiner ausgedehnten Lagerstätten wird der kaukasische Manganerzbergbau niemals seine frühere Bedeutung auf dem Weltmarkte wiedererlangen. Infolge der hohen Landtransportkosten bis zum Ausfuhrhafen, die im Durchschnitt 17 ℳ ausmachen, sowie des langen Wartens der Dampfer, werden die russischen Manganerze auf dem amerikanischen Markte von den brasilianischen und indischen Erzen verdrängt. Auch England deckt seinen Hauptbedarf mit indischen Erzen. Nur Deutschland bezieht über 60 % seines Bedarfes an ausländischen Manganerzen aus dem Kaukasus. Verkaufsbedingungen: Preise x pence f. d. Einheit Mangan im Trocknen und 1015 kg cif Rotterdam mit Basis 10 oder 11 % Kieselsäure im Trocknen, Skala 6 pence f. d. Einheit und die engl. Tonne; ganze Nässe vom Gewicht abziehbar.

Indischer Manganerzmarkt. Das indische Manganerzgeschäft setzte im Jahre 1893 ein, wo die ersten Erze aus dem Vizegapatam-Distrikt auf den Weltmarkt kamen. Den Anstoß zu der heutigen Entwicklung des indischen Manganerzbergbaues gab aber die kaukasische Manganerzkrise im Jahre 1908. Durch das einsichtsvolle Entgegenkommen der indischen Eisenbahnverwaltung war es möglich, daß sich auch in den Zentralprovinzen und in Zentralindien trotz der großen Entfernung vom Meere (500 bis 800 km) ein gewinnbringender Manganerzbergbau entwickeln konnte, zumal die Gestehungskosten infolge der billigen heimischen Arbeitskräfte äußerst niedrig sind. Die indischen Manganerze sind hinsichtlich ihrer Qualität den russischen Erzen überlegen; sie sind phosphorärmer (0,1 % P) und stückiger als diese. Zahlentafel 4 gibt eine Uebersicht über die indische Manganerzförderung.

Zahlentafel 4. Manganerzförderung Indiens.

Jahr	t	Jahr	t
1900	129 865*	1906	579 231
1901	122 831	1907	916 770
1902	160 311	1908	685 135
1903	174 563	1909	643 000**
1904	152 707	1910	813 722
1905	250 788	1911	681 015†

Aus vorstehenden Zahlen geht hervor, daß Indien bei einem Versagen der kaukasischen Manganerzquelle Ersatz bieten kann, wie ein Vergleich der Förderzahlen beider Länder in den Jahren 1908, 1910 und 1911 beweist. In diesen Jahren marschiert Indien mit seiner Manganerzförderung sogar an der Spitze der Manganerzländer.

Als Ausfuhrhäfen kommen Bombay, Calcutta und Madras in Frage. Es wurden verladen über:

	1910/11	1911/12
Bombay	456 680 t	443 173 t
Calcutta	81 577 „	49 867 „
Madras	43 891 „	51 612 „

* Krusch: Untersuchung und Bewertung von Erzlagerstätten, Berlin 1911.

** Erzbergbau 1912, 15. Mai, S. 171.

† St. u. E. 1913, 2. Jan., S. 6.

Hiervon gingen im Jahre 1911/12 nach:

	%		%
England	26	Verein. Staaten .	20
Belgien	28	Deutschland . . .	1
Frankreich	20	Holland	5

Die Gestehungskosten für indische Manganerze sind vorläufig infolge der dortigen niedrigen Arbeitslöhne (= 0,25—0,40 ℳ) für die Schicht und infolge der Art der Gewinnungsarbeiten — es sind Abraumarbeiten im Tagebau — verhältnismäßig niedrig; sie betragen 2,75 bis 5,50 ℳ, im Mittel also ungefähr 4,15 ℳ f. d. Tonne. Mit dem Fortschreiten des Bergbaues wird aber auch eine Erhöhung der Gestehungskosten eintreten. Die Transportkosten bis zum Hafen sind hoch. Die meisten Vorkommen liegen nämlich 400—800 km von den Ausfuhrhäfen entfernt; nur bei den Gruben von Vizegapatam beträgt die Entfernung etwa 90 km.

Die Transportkosten bis zur Küste setzen sich wie folgt zusammen:

1. Fuhrlohn für Ochsenkarren oder Feldbahnbenutzung bis zur nächsten Bahnstation, die oft bis 30 km entfernt liegt;
2. Bahnfahrt bis zum Hafen. Diese beträgt für 1 t in deutsche Werte umgerechnet:

	ℳ
a) auf der Strecke Saradivi—Vizegapatam (90 km)	1,80
b) auf der Strecke Maghwagar (Zentralindien)—Bombay (580 km)	11,60
c) auf der Strecke Nagpur—Kalkutta (836 km)	16,70

Mit Rücksicht auf die trotz des Ausnahmetarifs noch erheblichen Transportkosten können aus den Innenprovinzen, z. B. aus den Zentralprovinzen, nur hochprozentige Manganerze verschifft werden. Hierzu kommen noch die hohen Seefrachten nach Europa und Amerika. Nach Europa betragen diese 16—18 ℳ/t.

Die Hauptabnehmer indischer Manganerze sind: Belgien, England, Frankreich und die Vereinigten Staaten von Nordamerika. Auf Deutschland entfallen einschließlich der für Deutschland bestimmten Verschiffungen nach holländischen Häfen nur 6 % der Manganerzausfuhr.

Der indische Manganerzbergbau hat noch eine große Zukunft. Die niedrigen Gestehungskosten und der Reichtum des Landes an den für die Hüttenindustrie notwendigen Rohstoffen: Eisenerze, Kalk und neuerdings auch Steinkohlen, lassen es für wahrscheinlich erscheinen, daß dem von der Tata Iron and Steel Co. errichteten Hütten- und Stahlwerksbetriebe noch weitere Gründungen folgen. Den indischen Eisenwerken würden sich nämlich fast alle vom Indischen und Großen Ozean bespülten Länder, die noch vor einer großen Entwicklung stehen, als Absatzgebiet erschließen.

Brasilianischer Manganerzmarkt. Aehnlich wie der indische, so verdankt auch der brasilianische Manganerzbergbau seine Entwicklung der Unzuverlässigkeit des kaukasischen Manganerzmarktes. Auch hier ist die Manganerzförderung im Steigen begriffen (vgl. Zahlentafel 5).

Zahlentafel 5. Manganerzförderung Brasiliens.*

Jahr	t	Jahr	t
1900	108 244	1905	224 377
1901	100 414	1906	121 331
1902	157 295	1907	236 778
1903	161 926	1908	250 000
1904	208 260		

Die Entwicklung des brasilianischen Manganerzbergbaues ist infolge der hohen Eisenbahnfrachten lange Zeit gehemmt worden. Erst in den letzten Jahren bewies die Eisenbahnverwaltung ein größeres Entgegenkommen,

* Krusch: Untersuchung und Bewertung von Erzlagerstätten, Berlin 1911.

so daß auch die entfernter liegenden Lagerstätten in Matto-Grosso in der Nähe der bolivianischen Grenze abgebaut werden können. Die brasilianischen Manganerze zeichnen sich durch gute Qualität aus.*

Zusammenfassung. Zusammenfassend wäre über die gegenwärtige Weltlage des Manganerzmarktes zu sagen, daß die ausgedehnten Lagerstätten der drei Hauptmanganerzländer: Rußland, Indien und Brasilien, in normalen Zeiten vorerst noch den von Jahr zu Jahr steigenden Manganerzbedarf decken können. Aber es ist zu bedenken, daß bei dem Raubbau, der besonders bei den kaukasischen Lagerstätten von zahlreichen Kleinunternehmern betrieben wird, die reichhaltigen Erzvorkommen in absehbarer Zeit abgebaut sein werden. Man wird dann auf mindere Erze zurückgreifen müssen, deren Aufbereitung die Gestehungskosten wesentlich erhöhen.

Eine Manganerzkrise wie diejenige des Jahres 1908 wird wohl nicht leicht wiederkehren, da die einzelnen Manganerzländer sich gegenseitig aushelfen können, wenn auch durch das Versagen eines der drei Manganerzmärkte die Preise in die Höhe getrieben werden.** Der russische Manganerzmarkt, von dem in erster Linie die deutsche Stahlindustrie abhängt, wird in dieser Beziehung nach wie vor das Schmerzenskind für seine Abnehmer bleiben. Es liegt dies in inner- und außerpolitischen Verhältnissen begründet.

Inwieweit Deutschland zurzeit von den ausländischen Manganerzmärkten abhängig ist, zeigen Zahlentafel 6 und das Schaubild Abbildung 2.

Zahlentafel 6. Deutschlands Manganerzeinfuhr.

	1900 t	1905 t	1906 t	1907 t	1908 t	1909 t	1910 t	1911 t	1912 t
Rußland in Europa	139 135	151 223	183 171	85 239	69 535	67 820	97 447	60 083	336 819
„ „ Asien				113 254	116 214	153 519	227 833	132 298	
Spanien	43 002	37 062	60 383	47 212	15 518	12 461	1 507	44 480	30 707
Brit. Indien	10 843	16 853	59 792	107 440	92 898	94 290	117 412	148 758	126 614
Brasilien	—	37 436	12 377	25 843	35 420	53 344	38 306	32 378	20 857
Schweden	—	—	—	—	—	—	—	—	3 980
Einfuhr in t	204 420	262 311	331 171	393 327	334 133	384 445	487 872	420 709	523 125
Wert in 1000 ℳ	9 845	11 047	18 585	24 566	15 049	17 300	19 564	16 870	21 134

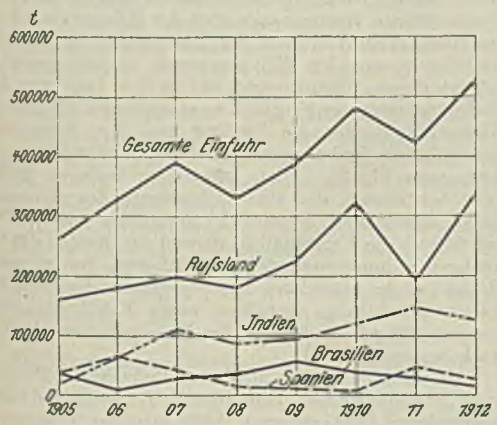


Abbildung 2. Deutschlands Manganerzeinfuhr.

Deutschland bezieht also seine Manganerze in erster Linie aus Rußland, das ihm von den Manganerzländern auch am nächsten liegt.

Eine Gegenüberstellung der gegenwärtigen Durchschnittskosten der verschiedenen Manganerzmarken bis holländischen bzw. deutschen Häfen gibt folgendes Bild.*

Herkunftsort	Gestehungskosten bis zur Bahnstation	Frachtkosten bis Bord Schiff	Seefracht bis holländ. Hafen	Summe
	ℳ/t	ℳ/t	ℳ/t	ℳ/t
Kaukasus	0,50	17,00	11,00	34,50
Indien	6,00	12,00	17,00	35,00
Brasilien	0,50	14,50	15,00	36,00

Es ist daraus ersichtlich, daß die Frachtkosten bis europäischen Häfen über 80 % der Selbstkosten ausmachen. Die Seefrachten sind natürlich großen Schwankungen unterworfen und zum Teil von den politischen Verhältnissen abhängig. So ist die Seefracht ab Schwarzes Meer nach europäischen Häfen, die in ruhigen Zeiten ungefähr 10 ℳ f. d. t betrug, infolge der kriegerischen Verwicklungen der Türkei um 3 bis 5 ℳ f. d. t gestiegen. Für Deutschland kommt also der Bezug von russischen Erzen in ruhigen Zeiten noch immer am billigsten. Aber jedenfalls tut Deutschland gut, sich von dem unzuverlässigen russischen Manganerzmarkt möglichst unabhängig zu machen, indem es sich zur Vorsorge nach anderen Manganerzquellen umsieht.

Dipl.-Ing. Dr. *Kern*, München.

* Vgl. St. u. E. 1908, 17. Juni, S. 877/8.

** Allgemein werden indische und brasilianische Manganerze infolge ihrer besseren Qualität und günstigeren Beschaffenheit um etwa 1 bis 1½ pence höher bewertet als kaukasische Manganerze.

* Bergwirtschaftl. Mitteilungen 1913, Heft 3, S. 58.

Bücherschau.

Rein, Carl, beratender Ingenieur für Gießereiwesen: *Die Wertberechnung von Gießerei-Erzeugnissen.* Aus der Praxis dargestellt. (Nebst Beil.: Einsatz-Tabelle.) Hannover: Verlag der Zeitschrift des Bundes deutscher Civil-Ingenieure 1913. (112 S.) 8°. Geb. 7,50 ℳ.

Das Buch will dem Zwecke dienen, dem Gießereikaufmann oder dem Gießereitechniker Aufklärungen und Winke zu geben, in welcher Weise die Erzeugnisse der Gießerei richtig kalkuliert und daher auch angemessen verkauft werden können. Das Buch, zur Hälfte aus Erklärungen, zur Hälfte aus Mustertabellen bestehend, ist durch Heranziehung einfacher Beispiele ziemlich klar und leicht verständlich geschrieben und gibt manche nützlichen Winke. Neues ist allerdings in der Arbeit nicht vorhanden, insofern als größere, kaufmännisch gut geleitete und organisierte Betriebe ihre Kalkulation und Buchführung bereits in einer gleichen oder ähnlichen

Weise führen, wie sie der Verfasser vorschlägt. Die Arbeit wird daher in erster Linie jenen Gießereien zugute kommen, die entweder noch keinen geordneten kaufmännischen Betrieb haben, oder deren Besitzer selbst bis jetzt auch die Leitung des Bureaus und der Buchführung besorgte, ohne jedoch diesem Teile seines Geschäftes größere Aufmerksamkeit widmen zu können.

Der vom Verfasser aufgestellte Grundsatz, alle Unkosten der Gießerei auf den Wert des aus dem Ofen tretenden flüssigen Eisens zu schlagen, ist zweifellos richtig und führt am besten zum Ziele, doch dürften wohl nur wenige Gießereien anders rechnen, da doch diese Methode die einfachste und die leichteste ist und den Gießereibesitzer bzw. den Kalkulator ein für allemal, solange die Unkosten keine Verteuerung erfahren, von unnützen und verwickelten Rechnungsarten befreit. Es ist also darin kein neuer Standpunkt oder neuer Gedanke zu sehen. — Wenn der Verfasser nun die Kosten der Heizung und Bedienung der Trockenkammer unter die allgemeinen Betriebsunkosten rechnet, so müßte man im Interesse einer genauen Kalkulation dagegen Einspruch erheben. Diese Berechnung mag wohl zu richtigen oder annähernd richtigen Werten führen, wenn es sich um kleine Gießereien handelt, oder um solche, bei denen sich die Beschaffenheit der Gußstücke nicht allzusehr von einander unterscheidet. Dagegen sollen diese Kosten, die in manchen Gießereien nicht unbeträchtlich sind, im allgemeinen nur auf jene Gußstücke geschlagen werden, deren Formen und Kerne einer Trocknung bedürfen. Gießereien, die gemischt Trocken- und Naßguß erzeugen, werden dies berücksichtigen und für Trockengußstücke und solche mit getrockneten Kernen größerer Ausdehnung noch einen besonderen Anteil in Anrechnung bringen müssen. Dasselbe gilt von den gesamten Stoffen für die Kernherstellung und für Kernstützen, die der Verfasser unter allgemeine Unkosten rechnet. Auch diese Beträge müßten getrennt verteilt werden. Der Verfasser scheint diese Punkte nicht besonders behandelt zu haben, um keine größere Komplikation der Rechnung zu bewirken, doch sind dies Faktoren, die man nicht immer unberücksichtigt lassen kann.

Mit Grund wendet sich der Verfasser dann gegen die vielfach angewendeten Staffelpreise. Theoretisch genommen, hat er damit vollkommen recht, doch läßt sich der von ihm geäußerte Grundsatz nur schwer in die Praxis umsetzen. Viele große und kleinere Maschinenfabriken und sonstige Gußverbraucher vergeben ihren Jahresbedarf an eine Gießerei. Wenn es sich nun um ganz bestimmte, immer wiederkehrende Modelle handelt, können besondere, genau kalkulierte Preise festgesetzt werden. Anders aber ist es, wenn die Modelle stets wechseln und stets neue Modelle vorkommen, wie es in einer Maschinenfabrik eben nicht anders möglich ist. Dann müssen allerdings Staffelpreise festgesetzt werden, da man doch von vornherein gezwungen ist, bestimmte Abmachungen bezüglich des Preises zu treffen. Man soll allerdings diese Staffelpreise mit der nötigen Vorsicht in genügende Unterabteilungen scheiden. — Die vom Verfasser eingestreute Bemerkung, daß Gießereien mit einer jährlichen Erzeugung von etwa 100 t nicht mehr gewinnbringend sind, muß insofern eine Einschränkung erfahren, als Betriebe für die Erzeugung von ganz besonders feinem Guß und Sondergußstücken auch bei jener Menge noch immer einen ganz netten Nutzen abwerfen können, z. B. Gießereien für Automobilzylinder u. dgl. hoch bezahlte Waren. Im allgemeinen aber sind die Tabellen mit großer Fachkenntnis und Klarheit angelegt und werden gewiß auch den erfahrenen Kalkulator auf manche Einzelheiten aufmerksam machen, die er vorher entweder gar nicht oder an unrichtiger Stelle beachtet hat.

Hamburg. Oberingenieur *E. Munk.*

Ostertag, P., Dipl.-Ing., Professor am Kantonalen Technikum Winterthur: *Die Entropie-Diagramme der Verbrennungsmotoren einschließlich der Gasturbine.* Mit 17 Textabb. Berlin: J. Springer 1912. (V, 64 S.) 8°. 1,60 *M.*

Wenn es auch dem praktischen Ingenieur noch wenig geläufig ist, mit dem Kilogramm-Molekül als Einheit zu rechnen, so wird doch von allen denen, die in die Thermodynamik der Verbrennungsmaschinen tiefer eindringen wollen, die handliche Erläuterung des Stodolaschen Gas-Entropie-Diagrammes in der Anwendung auf diesen Sonderfall als eine willkommene Neuerscheinung begrüßt werden.

In dem letzten Kapitel befaßt sich der Verfasser eingehend, aber wenig überzeugend mit den Aussichten der Gasturbine. Nach Ansicht des Verfassers ist die Lösung des Gasturbinenproblemes nur dadurch möglich, daß die Erzeugung der Druckluft für die Gleichdruck-Verbrennung besonderen, thermisch vollkommenen Kraftmaschinen, wie der Diesel- oder Humphrey-Maschine, übertragen wird. Beispielsweise wird für eine Gichtgasturbine mit 30facher Kompression ein „wirtschaftlicher" (soll heißen Gesamt-) Wirkungsgrad von 26,1 % berechnet, wenn der Kompressor durch eine hochwertige Dieselmaschine angetrieben wird. Als Beweis dafür, daß der unmittelbare Antrieb des Kompressors durch die Turbine nicht brauchbar ist, rechnet der Verfasser auf Seite 47 für diesen Fall einen Gesamtwirkungsgrad des Aggregates von nur 4,74 % aus. Ganz abgesehen davon, daß bei dieser Rechnung schlechtere Turbinen- und Kompressor-Wirkungsgrade angenommen werden, und schon dadurch der Vergleich jegliche Beweiskraft verliert, ist dem Verfasser bei der Rechnung ein fataler Fehler unterlaufen. Als zugeführte Wärmemenge wird der Heizwert von 1 kg des Gases (760 WE) statt des Heizwertes von 1 kg des Gasluftgemenges (350 WE) eingesetzt. Richtig gerechnet beträgt dieser Wirkungsgrad rd. 10 %. Legt man der Rechnung, um einen Vergleich zu ermöglichen, die gleichen Wirkungsgrade für die Turbine und den Kompressor zugrunde, so findet man als Gesamtwirkungsgrad des Aggregates 21,2 %. Man kann dem Verfasser füglich nicht beistimmen, daß eine Verbesserung des rechnungsmäßig ermittelten Gesamtwirkungsgrades von 21,2 % auf 26,1 % die Umständlichkeit und die Kosten des besonderen Kompressorantriebes rechtfertigt, um so mehr, als der Fall des besonderen Kompressorantriebes durch die stark optimistische Annahme eines Rohölverbrauches von nur 190 g f. d. PSst in der Dieselmaschine einseitig stark begünstigt wird.

Zu welchem Widersinn die mißbräuchliche Bezeichnung „wirtschaftlicher" statt Gesamt-Wirkungsgrad führt, zeigt folgende Ueberlegung: Läßt man den Kompressor durch eine Dieselmaschine antreiben, so beträgt der „wirtschaftliche" Wirkungsgrad bekanntlich 26,1 % und der Wärmeverbrauch 2420 WE f. d. PSst Nettoleistung des Aggregates. Davon sind rd. 1000 Treiböl-WE und 1420 Gichtgas-WE. Die Brennstoffkosten setzen sich zusammen aus rd. 0,5 Pf. für das Treiböl und 0,24 Pf. für das Gichtgas. Dadurch, daß man den Dieselmotor wegläßt und den Kompressor unmittelbar durch die Turbine antreibt, wird der „wirtschaftliche" Wirkungsgrad bekanntlich auf 21,2 % verschlechtert, die Brennstoffkosten werden jedoch um 32 %, d. i. von 0,74 auf 0,5 Pf. f. d. PSst, vermindert. Es läßt sich leicht weiter beweisen, daß bei einer Verschlechterung des „wirtschaftlichen" Wirkungsgrades auf rd. 15 % das Gichtgas-Turbinen-Aggregat mit dem unmittelbar angetriebenen Kompressor noch immer wirtschaftlicher arbeitet als die vom Verfasser vorgeschlagene Anordnung mit dem hohen „wirtschaftlichen" Wirkungsgrad von 26,1 %. Der Hinweis auf diesen Widersinn möge als Begründung des Wunsches genügen, daß derartige unsachgemäße und irreführende Bezeichnungen aus der Literatur verschwinden mögen.

Große Hoffnungen setzt der Verfasser auf den Humphrey-Kompressor. Es würde zu weit führen, im Rahmen dieser Besprechung die Berechtigung dieser Hoffnungen zu prüfen. Folgerichtig müßte jedoch der Verfasser,

wenn er in der Humphrey-Maschine eine thermisch so vollkommene Maschine erblickt, daß sie die Erzeugung von 30 at Druckluft mit einem Gesamtwirkungsgrade von 40 % in den Bereich der Möglichkeit rückt, in dem Humphreyschen Vorschlage einer Verbindung der Explosionspumpe mit einer Wasserturbine die Lösung des Gasturbinen-Problemes erblicken.

Zusammenfassend ist das Buch dahin zu beurteilen, daß die Arbeit des Verfassers wertvoller gewesen wäre, wenn sie sich auf eine richtige Erläuterung des Stodolaschen Entropie-Diagrammes beschränkt hätte.

Professor *P. Langer.*

Ferner sind der Redaktion folgende Werke zugegangen:

Bernhard, Ludwig, Professor der Staatswissenschaften an der Universität Berlin: *Die politische Kultur der Deutschen.* Festrede, gehalten auf dem Bismarck-Kommers zu Berlin am 29. März 1913. Berlin: J. Springer 1913. (15 S.) 8°. 0,50 ℳ.

❋ Auf den einmütigen Wunsch der Bismarck-Gemeinde, an die sie gerichtet war, hat Professor Bernhard diese Rede im Druck erscheinen lassen. Wie der Verfasser selbst sagt, hat er in seiner Ansprache zu zeichnen versucht, welche eigenartigen Formen die politische Kultur (oder Unkultur) im „Volke der Denker" angenommen hat; diese Aufgabe hat er in geistreicher und leicht verständlicher Form gelöst. Man darf deshalb der von echt vaterländischem Empfinden getragenen Rede wünschen, daß sie nicht nur von den Verehrern des großen Kanzlers, sondern von jedem Deutschen überhaupt gelesen werde. — Der Reinertrag der Veröffentlichung ist für Zwecke der Bismarck-Ehrung bestimmt und wird dem Berliner Bismarck-Ausschuß überwiesen werden. ❋

Orlich, Dr. E., Prof.: *Ueber Strom- und Spannungswandler.* Mit 14 Abb. (Aus „Helios" 1912, Nr. 19.) Leipzig: Hachmeister & Thal 1912. (23 S.) 8°. 0,80 ℳ.

Sammlung berg- und hüttenmännischer Abhandlungen. (Aus der „Berg- und Hüttenmännischen Rundschau".) Kattowitz: Gebr. Böhm. 8°.

H. 109. Schömburg, W., Ingenieur: *Neue amerikanische Stahl- und Walzwerksanlage.* Mit 1 Taf. 1912. (10 S.) 0,60 ℳ.

H. 110. Schmidt, Dr. Alb.: *Radioaktives aus dem Fichtelgebirge.* 1912. (11 S.) 0,60 ℳ.

H. 111. Simmersbach, Oskar, Professor an der Kgl. Technischen Hochschule in Breslau: *Ueber die Verwendung von Koksofengas im Martinofen.** Mit 1 Taf. 1912. (35 S.) 2 ℳ.

H. 112. Kern, Dr., Diplom-Bergingenieur: *Die rechtlichen und wirtschaftlichen Verhältnisse im Steinkohlengebiet von Heraklea in Kleinasien.* 1912. (22 S.) 1,20 ℳ.

H. 113. Dilworth, J. B.: *Die Kohlenfelder der Philippinen.* Uebers. u. erg. von Arthur Gerke, Diplom-Bergingenieur. 1912. (19 S.) 1 ℳ.

H. 114. Recktenwald I, J.: *Ausrichtung, Vorrichtung und Abbau nutzbarer Lagerstätten.* 1912. (19 S.) 1,20 ℳ.

H. 115. Diancourt: *Tiefkälteverfahren zum Schachtabteufen.* 1912. (20 S.) 1,20 ℳ.

H. 116. W. Fritz, Diplom-Bergingenieur: *Gebirgsdruck auf die Grubenzimmerung.* 1912. (16 S.) 1 ℳ.

H. 117. Michael, Dr., Prof.: *Die neuen Aufschlußbohrungen im westgalizischen Steinkohlenrevier.* Mit 1 Taf. 1912. (55 S.) 2 ℳ.

Schiffbau, Der deutsche, 1907—1912. Hrsg. von G. Lehmann-Felskowski. Berlin: Boll & Pickardt 1912. (291 S.) 4° (8°). Geb. 10 ℳ.

❋ Nach einem durch reiches Zahlenmaterial erläuterten Ueberblick der wirtschaftlichen Lage des Schiffbaues in den Jahren von 1907 bis 1911 gibt die vorliegende Chronik ein allgemeines Bild der technischen Entwicklung der Schiffbau-Anlagen im gleichen Zeitraume, geht dann auf einzelne besonders bemerkenswerte Schiffbauten unter vorzugsweiser Berücksichtigung der Motor-Großschiffahrt ein und befaßt sich weiter mit den z. T. recht schwierigen Arbeiterverhältnissen auf den deutschen Werften. Diese einleitenden Kapitel schließen mit kurzen biographischen Notizen über den am 15. Okt. 1911 verstorbenen Schiffbaudirektor der Schichau-Werke, Kgl. Baurat Eduard Borgstede, und den bald nach ihm heimgegangenen früheren Schiffbaudirektor des Stettiner „Vulcan", Kgl. Geh. Baurat R. Zimmermann. — Den Hauptteil des Buches bilden monographische Schilderungen der technischen Entwicklung der einzelnen deutschen Schiffbauwerften sowie eine Abhandlung über den Dieselmotor als Schiffsmaschine in den Ausführungen der M.A.N., der Deutzer Gasmotoren-Fabrik und der Fa. Benz & Co. Das letzte Kapitel hat die Blechbearbeitungsmaschinen der Fa. Th. Scheld in Hamburg zum Gegenstande. — Das Werk ist mit zahlreichen, größtenteils gut gelungenen Abbildungen versehen. ❋

Vgl. St. u. E. 1911, 7. Dez., S. 1993/2000; 21. Dez., S. 2094/2100.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Für die Vereinsbibliothek sind eingegangen:

(Die Einsender sind durch * bezeichnet.)

Jahres-Bericht 1912 [des] Münchener Handelsverein[s].* (O. O. 1913.) (27 S.) 4°.

Jahresbericht, 8., des Oberschlesischen Museums zu Gleiwitz,* erstattet von Amtsgerichtsrat Schiller, Gleiwitz. (Aus „Oberschlesien", Jg. 11.) Kattowitz 1913. (4 S.) 8°.

Jahresbericht der Technischen Staatslehranstalten in Chemnitz für die Zeit von Ostern 1912 bis Ostern 1913.* Chemnitz 1913. (76 S.) 4°.

Katalog, Systematischer, der Bibliothek der k. k. Technischen Hochschule in Wien.* Nachtrag 1 zu H. 10—14 (Gruppe XI—XXI). Wien 1912. (Getr. Pag.) 8°.

Klose, M.: *Zwei Sehenswürdigkeiten des Oberschlesischen Museums* zu Gleiwitz.* (Aus „Oberschlesien", Jg. 11.) Kattowitz 1913. (9 S.) 8°.

Kohlenmarkt, Der, im Jahre 1912. Bericht der Firma Emanuel Friedländer & Co.* (Mit 5 Taf.) O. O. [1913]. (82 S.) 4°.

Report, Annual, of the Chief of the Bureau of Steam Engineering, Navy Department, to the Secretary of the Navy for the fiscal year 1912.* Washington 1912. (7 S.) 8°.

Scheel, Dr. Karl: *Die Physikalisch-Technische Reichsanstalt* in Charlottenburg.* (Aus der „Akademischen Rundschau", 1. Jg., H. 4.) Leipzig 1913. (S. 220—227.) 8°.

Syrup*, D.: *[Die soziale Hygiene in] Eisenhütten, Walz- und Hammerwerke[n].* (Aus dem „Handwörterbuch der sozialen Hygiene", hrsg. von Dr. med. A. Grotjahn und Prof. Dr. J. Kaup.) Leipzig 1912. (S. 227—236.) 4°. (8°).

Teknologföreningen, Svenska, 1861—1911.* Historik, utgifven med anledning af Föreningens 50-Ars-Jubileum. Stockholm 1912. (275 S.) 8°.

Wirtschaftsbericht, Frankfurter, für das Jahr 1912, erstattet von der Handelskammer* zu Frankfurt a. M. Frankfurt a. M. 1913. (VIII, 462 S.) 8°.

Year Book and Bulletin [of the] American Museum of Safety.* March 1913. New York 1913. (29 S.) 8°.

Aenderungen in der Mitgliederliste.

Bartholme, A., Ingenieur, Duisburg, Prinzenstr. 39.

Bourg, Charles, Ingenieur, Jeumont, (Nord), Frankreich, Rue de Maubeuge 158.

Brinkmann, Theodor, Hüttening., Betriebsing. der Westf. Stahlw., Abt. Martinwerk, Bochum, Königsallee 38.

Diesfeld, Franz, Ing., i. Fa. Baus & Diesfeld i. Mannheim, Heidelberg, Blumenthalstr. 5.

Egoroff, Paul, Ing., Oberverwalter der Eisenhütten des Urals, Ekaterinburg, Russland.
Grah, Fritz, Dipl.-Ing., Sundwig i. W.
Henning, Carl, Ing., Direktor u. Gesellschafter der Vereinigten Modellf. Berlin-Landsberg a. W., G. m. b. H., Charlottenburg 4, Droysenstr. 8.
Heyden, Otto, Ingenieur, Duisburg-Meiderich, Stolzestraße 10.
Kerl, Ernst, Oberingenieur, Düdelingen, Luxemburg.
König, Wilhelm, Ingenieur der Deutsch-Luxemb. Bergw.- u. Hütten-A. G., Abt. Differdingen, Luxemburg, Marktstr. 30.
Krause, Eduard, Ingenieur der Maschinenf. Thyssen & Co., Mülheim a. d. Ruhr, Heissenerstr. 28.
Küper, M., Betriebsdirektor der Walzw. u. Prokurist des Lothr. Hüttenvereins Aumetz-Friede, Kneuttingen-Hütte i. Lothr.
Lindemann, Ernst, Dipl.-Ing., Direktor d. Fa. Leutert & Lindemann, G. m. b. H., Halle a. d. S., Lafontainestraße 2.
Mars, Georg, Dipl.-Ing., Stahlwerksleiter der Metallw. u. Munitionsf. Manfred Weiss, Csepel bei Budapest.
Maulick, Paul, Prokurist des Stahlw.-Verbandes, A. G., Düsseldorf.
Milke, Curt, Gießereiing., Laboratoriumsvorstand d. Fa. Brüder Schiel, Maschinenf. u. Eiseng., Brassó, (Kronstadt), i. Siebenbürgen, Ungarn, Tömöschgasse 2 a.
Rahe, Gustav, Dipl.-Ing., Gießereichef der Deventer Eiseng. u. Maschinenf. vorm. Nering Bögel & Co., Deventer, Holland, Pikeursbaan 4.
Schömburg, W., Ingenieur, Dortmund, Hiltropwall.
Steinecke, H., Generaldirektor a. D., Fabrikbesitzer, Heppenheim (Bergstraße).
Zeidler, Paul, Ingenieur, Haspe, Voerderstr.
Zoebisch, Edmund, Dipl.-Ing., Oberlehrer a. d. Kgl. Maschinenbauschule, Graudenz, Schützenstr. I a.
Zöller, Wolfgang, Dipl.-Ing., Direktor des Eisenhüttenw. Marienhütte, A. G., vorm. Schlittgen & Haese, Mallmitz bei Sagan.

Neue Mitglieder.

Dreves, Egon, Dipl.-Ing., Hannover, Baumbachstr. 5.
Flesch, Leo, Direktor des Eisenw. G. & J. Jaeger, G. m. b. H., Elberfeld.
Nacken, Dr. Hermann, Ingenieur, Bochum, Hattingerstraße 36.
Neuhold, Norbert, Ing., Hochofen-Betriebschef, Aplerbeck i. W.
Schlieper, Dr. phil. Wolfgang, Mitinh. d. Fa. Faber & Locks, G. m. b. H., Düsseldorf.
Spier, Arthur, Direktor der Deutschen Oelfeuerungsw., G. m. b. H., Frankfurt a. M., Neue Mainzerstr. 54.
Thomas, Friedhelm, Inh. d. Fa. Friedhelm Thomas, Mülheim-Ruhr-Styrum, Kaiser-Wilhelmstr. 7.
Tittl, Carl, Direktor der Deutschen Keramitw., A. G., Essen a. d. Ruhr, Alfredstr. 205.
Wehr, Rudolf Ludwig, Oberingenieur d. Fa. Adolf Bleichert & Co., Saarbrücken 3, Königin-Luisenstr. 40.
Werth, Heinrich, Ing., Inh. d. Fa. Heinrich Werth, Dortmund, Sonnenstr. 86.
Wetzel, Ludwig, Dipl.-Ing., Kgl. Hüttenwerk, Wasseralfingen, Württemberg.

Verstorben:

Pieper, Hermann, Bergassessor, Generaldirektor, Bochum. 18. 4. 1913.
Stähler, K., Fabrikbesitzer, Niederjeutz. 12. 3. 1913.

Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute

am Sonntag, den 4. Mai 1913, mittags 12½ Uhr, in der Städtischen Tonhalle zu Düsseldorf.

Tagesordnung:

1. Geschäftliche Mitteilungen.
2. Abrechnung für das Jahr 1912. Entlastung der Kassenführung.
3. Verleihung der Carl-Lueg-Denkmünze.
4. Besprechung der in der letzten Hauptversammlung von Direktor **Kurt Sorge** und Direktor Dr. techn. **Alois Weiskopf** gehaltenen Vorträge über **Anreichern, Erikettieren und Agglomerieren von Eisenerzen und Gichtstaub.** Die Besprechung wird eingeleitet von Geh. Regierungsrat Professor **Mathesius**, Charlottenburg, mit einem Bericht: **Untersuchungen über die Vorgänge beim Hochofenprozeß.**
   (Herren, die sich an der Erörterung über diesen Punkt der Tagesordnung beteiligen wollen, werden höflichst gebeten, ihren Namen, sofern dies nicht bereits geschehen ist, möglichst bald der Geschäftsführung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, Düsseldorf 74, Breitestr. 27 mitzuteilen.)
5. **Zur Frage der Arbeitsverhältnisse in der Großeisenindustrie.** Berichterstatter Direktor Dr. **Woltmann**, Oberhausen, und Kommerzienrat **W. Brügmann**, Dortmund.

Das gemeinschaftliche Mittagessen (4 ℳ für das trockene Gedeck) findet um 3½ Uhr statt.

Am Tage vor der Hauptversammlung, am Samstag, den 3. Mai 1913, abends 7 Uhr, findet die

19. Versammlung deutscher Gießereifachleute

in der **Städtischen Tonhalle** zu Düsseldorf (im Oberlichtsaale) statt, zu welcher die Mitglieder des Vereins deutscher Eisenhüttenleute und des Vereins deutscher Eisengießereien freundlichst eingeladen sind.

Tagesordnung:

1. **Ueber eine bemerkenswerte Kupolofenexplosion.** Bericht von Oberingenieur **Richard Fichtner**, Duisburg-Wanheim.
2. **Ein neues Wertberechnungsverfahren für Gießereierzeugnisse.** Bericht von Zivilingenieur **Carl Rein**, Hannover-List.
3. **Kupolofenanlage mit kippbaren Vorherden.** Bericht von Oberingenieur **Edmund Neufang**, Mülheim a. Rhein.
4. **Bunsenbrenner für Gasbeheizung von Gießpfannen.** Bericht von Chefchemiker Dr. **Otto Johannsen**, Brebach a. d. Saar.
5. **Ueber Betriebsergebnisse mit Dauerformen.** Bericht von Gießerei-Ingenieur **Hans Rolle**, Eberswalde.
6. **Verwendung und neuere Anordnung der Zweischienenhängebahn.** Bericht von Dozent Dr.-Ing. **Engelbert Leber**, Breslau.
7. **Neueres aus der Elektro-Roheisenerzeugung Skandinaviens.** Bericht von Dipl.-Ing. **Albert Beleistein**, Charlottenburg.

Nach der Versammlung gemütliches Zusammensein in den oberen Räumen der Tonhalle.