

## Der umgekehrte Hartguß.

Von Dr.-Ing. P. Bardenheuer in Altena i. W.

Unter den zahlreichen Schwierigkeiten, mit denen unsere Eisengießereien in den letzten Jahren zu kämpfen hatten, spielt das Auftreten von Hartguß mit weißem Kern, der sogenannte „umgekehrte Hartguß“; eine für den Gießereimann unangenehme Rolle. Bisher ist es nicht gelungen, dem Uebel in wirksamer Weise entgegenzutreten, weil seine Natur und Entstehungsbedingungen noch nicht erkannt sind.

In den ersten in der Literatur bekannten Beschreibungen dieses Fehlers wird derselbe als Seigerungserscheinung angesehen, obwohl, abgesehen vom Graphitgehalt, die mitgeteilten Analysen in keinem Falle eine Berechtigung zu dieser Annahme geben. Die ersten Beispiele von umgekehrtem Hartguß bringt W. J. Keep<sup>1)</sup> auf dem internationalen Ingenieurkongreß zu Chicago im Jahre 1893.

Abb. 1 zeigt den Bruchquerschnitt eines Probestücks, für das folgende Analyse angegeben wird:

	C ges.	Graphit	C geb.	Si	Mn
	%	%	%	%	%
Grauer Teil	3,628	1,874	1,754	2,864	—
Weißer Teil	3,861	1,307	2,554	2,742	0,501

Leider fehlt dabei der Gehalt an Schwefel und Phosphor.

In einem Vortrag auf der Versammlung der American Society of Mechanical Engineers zu Cleveland im Mai 1912 berichtet Thos. D. West<sup>2)</sup> über Versuche, umgekehrten Hartguß künstlich zu erzeugen. Das Versuchsmaterial hatte folgende Zusammensetzung:

C	Si	Mn	P	S
%	%	%	%	%
2,75 bis 3,25	1,75 bis 2,0	~ 0,04	~ 0,04	~ 0,06

Das Eisen wurde in Sand gegossen, sofort nach Erstarrung der Oberfläche aus der Form genommen und in Wasser abgeschreckt. Der Bruchquerschnitt dieser Probe (29 × 44 mm) zeigt einen großen weißen Kern, umgeben von grauem Eisen (Abb. 2). Bei diesem Versuch ist die normal verlaufende Graphitabscheidung zu einem Zeitpunkt gewaltsam unterbrochen worden, in dem die mittlere Zone noch flüssig war. Da die Graphitbildung im erstarrenden Roheisen mit großer Geschwindigkeit verläuft, ist

das Gelingen des von West angewandten Kunstgriffes äußerst unsicher, und seine Versuche, das Experiment zu wiederholen, schlugen fehl. Ueberdies entspricht weder der von West gewählte diskontinuierliche Erstarrungsverlauf auch nur annähernd den in der Gießereipraxis tatsächlich vorliegenden Verhältnissen, noch ist das dadurch erzeugte Produkt, wie aus den weiter unten folgenden Ausführungen hervorgeht, mit natürlich entstandenem umgekehrtem Hartguß zu vergleichen.

In Deutschland hat B. Osann sich in einer Anzahl von Veröffentlichungen mit der Frage des umgekehrten Hartgusses befaßt. Im Jahre 1912 spricht er<sup>3)</sup> seine Ansicht dahin aus, daß Eisenoxydul im flüssigen Eisen den Anlaß zur Entstehung des umgekehrten Hartgusses geben könne, weil die Erschei-



Abbildung 1.  
Umgekehrter Hartguß  
von Keep.



Abbildung 2.  
Künstlicher umgekehrter  
Hartguß von West.

nung namentlich dann zu beobachten ist, wenn stark verrostetes Material eingeschmolzen wird. In seinen späteren Veröffentlichungen<sup>3)</sup> vertritt er diese Ansicht weiter, da durch eine Reihe von Zuschriften aus der Praxis die Tatsache bestätigt wird, daß stark rostiger Einsatz die Entstehung des umgekehrten Hartgusses begünstigt. Die Wirkungsweise des im Roheisen gelösten Oxyduls erklärt Osann damit, daß dasselbe entweder direkt oder durch Kohlenoxydbildung den Anlaß zur Unterkühlung gibt, die durch kalten Ofengang weiter begünstigt wird.

Nach einer von Osann<sup>3)</sup> wiedergegebenen Zeitschrift einer sächsischen Gießerei konnte die Er-

<sup>1)</sup> Trans. Am. Inst. Mining Eng. 1893, Bd. 23, S. 615; St. u. E. 1894, 15. Sept., S. 797.

<sup>2)</sup> The Foundry 1912, Juni, S. 244; vgl. St. u. E. 1912, 31. Okt., S. 1819/22.

<sup>1)</sup> St. u. E. 1912, 29. Febr., S. 346.

<sup>2)</sup> Gieß.-Zg. 1918, 1. Febr., S. 33.

<sup>3)</sup> Gieß.-Zg. 1918, 1. Aug., S. 230.

scheinung nur an Güssen aus den ersten Abstichen beobachtet werden.

Wertvolle Beiträge zur Aufklärung dieser Frage bringt ein Aufsatz des dänischen Gießereingenieurs P. K. Nielsen<sup>1)</sup>. Aus folgenden Analysen einiger Proben umgekehrten Hartgusses, die in keinem Fall auf eine Seigerung hinweisen, schließt er, daß allein die hohen Schwefel- und niedrigen Mangangehalte für den Fehler in Frage kommen können.

		Si	S	P	Mn
		%	%	%	%
Probe 1	weiß . . . .	2,75	0,157	1,44	0,42
	grau . . . .	2,74	0,150	1,32	0,44
Probe 2	weiß . . . .	2,44	0,184	—	0,37
	grau . . . .	2,91	0,152	—	0,39
Probe 3	grau . . . .	2,91	0,152	—	0,39



Abbildung 3. Probe 1. ×1

Die abweichenden Schwefelgehalte der Probe 2 werden auf Analysenfehler zurückgeführt. Nielsen gibt folgende Erklärung: „In den ersten zwei Abstichen hat man umgekehrten Hartguß; der Ofengang ist dann noch zu kalt, um die Desoxydationsvorgänge hervorzurufen. Das Eisenoxydul bleibt in Lösung und erschwert in Verbindung mit dem



Abbildung 4. ×1

Ansicht von oben.

Siehe Abbildung 16.



Abbildung 5. ×1

Schnitt b.

Siehe Abbildung 16.

höheren Schwefelgehalt die Graphitausscheidung.“ Bezüglich der Graphitbildung in der Außenzone nimmt Nielsen folgende Möglichkeiten an: 1. das im Eisen gelöste Oxydul wird durch die Formmasse reduziert, wodurch der indifferente Zustand im Eisen aufgehoben wird, so daß die Graphitbildung erfolgen kann, oder 2. der Graphitstaub der Form gibt den Anreiz zur Graphitbildung.

In einer Mitteilung der Technischen Abteilung des Gießereiverbandes<sup>2)</sup> werden als die wichtigsten Grundbedingungen für die Entstehung des umgekehrten Hartgusses ein niedriger Kohlenstoffgehalt

bei hohem Siliziumgehalt sowie ein hoher Gehalt an Schwefel und Phosphor angegeben.

C. Pfalzgraf<sup>1)</sup> erklärt die Bildung des umgekehrten Hartgusses durch einen plötzlichen Temperaturfall im Gußstück, der durch eine rasch auftretende endotherme Reaktion hervorgerufen werden könnte.

L. Schmid<sup>2)</sup> nimmt an, daß die durch einen hohen Siliziumgehalt oder dgl. beschleunigte Graphitbildung in den Randschichten auf das noch flüssige oder noch



Abbildung 6. Probe 3. ×1

etwas bildsame Innere einen Druck ausübt, wodurch hier die Graphitausscheidung erschwert wird.

K. Harnecker<sup>3)</sup> sucht die im umgekehrten Hartguß wahrnehmbare örtliche Unterkühlung auf Phosphor- und Schwefelseigerungen zurückzuführen.

M. Frei<sup>4)</sup> stellt als Ursache des umgekehrten Hartgusses in zwei Fällen einen ungewöhnlich hohen Schwefelgehalt fest. Nach seiner Auffassung ruft die mit der Erstarrung des Eisensulfids (bei 950 °!) verbundene Gasentwicklung örtliche Unterkühlungen hervor, wodurch die Abscheidung des sekundären Graphits verhindert wird. Eine Erklärung, weshalb ein Gußeisen mit 2,22 bzw. 3,65 % Si weiß erstarrt, weshalb also hier die Ausscheidung von primärem Graphit unterbleibt, wird nicht gegeben.

Die Erscheinung des umgekehrten Hartgusses ist bisher zwar in zahlreichen Fällen beobachtet worden, jedoch haben die angestellten Untersuchungen noch keinen Aufschluß über die Ursachen derselben gebracht. Meist begnügte man sich, auf Grund von Betriebsbeobachtungen Vermutungen aufzustellen.

Durch die liebenswürdige Ueberlassung einiger Proben umgekehrten Hartgusses seitens der Herren Dipl.-Ing. H. Adammer, Wildau und Oberingenieur Engelmann, Eberswalde, wurde es ermöglicht, die Erscheinung näher zu untersuchen.

In Abb. 3 bis 5 sind die zur Verfügung stehenden Proben wiedergegeben.

Die Probe 1, ein Teil eines in offener Form gegossenen Stücks, stellt ein Beispiel umgekehrten Hartgusses einfachster Art dar, ein großer weißer

<sup>1)</sup> Gieß.-Zg. 1919, 15. Febr., S. 56/59.

<sup>2)</sup> Die Gießerei 1919, 22. März, S. 51.

<sup>3)</sup> St. u. E. 1919, 30. Okt., S. 1307.

<sup>4)</sup> Gieß.-Zg. 1920, 1. April, S. 109 u. 15. April, S. 130.

Kern inmitten grauen Eisens. Die Analyse des grauen und weißen Teiles ergab folgende Werte:

	C	Graphit	Si	Mn	P	S	As
	%	%	%	%	%	%	%
grau . .	3,19	1,49	1,55	0,48	1,42	0,183	0,580
weiß . .	3,24	0,58	1,57	0,48	1,39	0,197	0,061

Von größtem Interesse ist bei dieser Probe die Ausbildung des Graphits. Schon in Abb. 3 sind einzelne dunkle Pünktchen zu erkennen, die in der grauen Zone sehr dicht zusammenliegen und in der weißen nur vereinzelt auftreten. Ueber diese Pünkt-

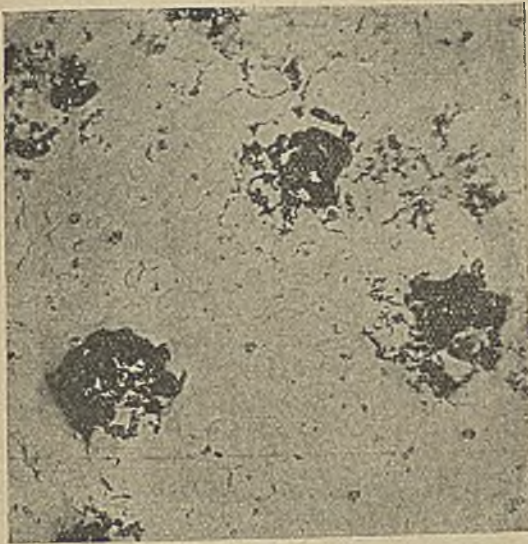


Abbildung 8. Probe 1. × 100  
Graue Zone, ungeätzt.

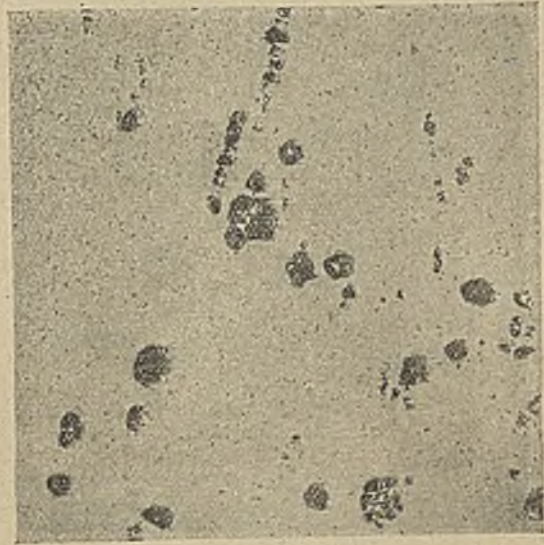


Abbildung 10. Probe 1. × 25  
Weiße Zone, ungeätzt.

Die Phosphor- und Schwefelgehalte sind hoch und der Silizium- wie auch der Mangangehalt niedrig. Die Zusammensetzung der grauen und weißen Zone läßt auf irgendeine Seigerung nicht schließen. Die graue Schicht ist im unteren Teile des Querschnitts

eben geben die Aufnahmen der ungeätzten Proben Abb. 7 bis 12 näheren Aufschluß. Die Graphitabscheidung ist in Form von rundlichen Knötchen und Nestern erfolgt; die im Grauguß sonst normalerweise vorhandenen Graphitadern sind an keiner Stelle zu beobachten. Der Form nach entspricht der ausgeschiedene Kohlenstoff der Temperkohle.

Abb. 13 bis 14 zeigen die Gefügebilder der grauen und weißen Zone nach dem Ätzen mit alkoholischer

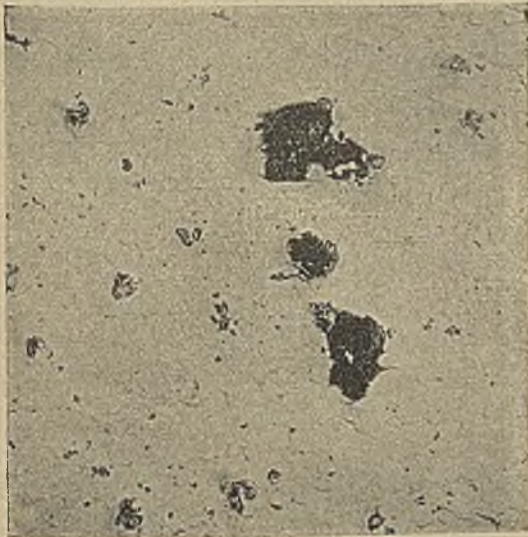


Abbildung 11. Probe 1. × 100  
Weiße Zone, ungeätzt.

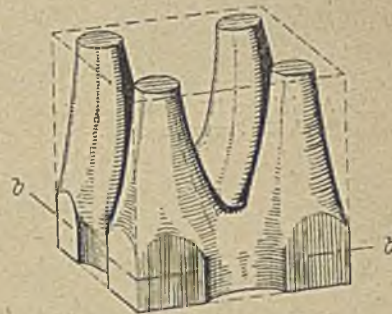


Abbildung 16. Probe 2.

am stärksten, die Graphitbildung ist demnach an der Stelle am weitesten fortgeschritten, die durch die Formmasse gegen Wärmeverluste am besten geschützt war und infolgedessen am langsamsten abkühlte. Der Uebergang der grauen in die weiße Zone ist an den meisten Stellen ziemlich unvermittelt.

Pikrinsäure. In beiden Teilen sind zunächst dunkle tannenbaumartige Mischkristalle zu erkennen, zwischen den Zweigen der Tannenbäume ist heller Zementit gelagert. Bei stärkerer Vergrößerung (Abb. 14 a) erkennt man, daß die Mischkristalle in Perlit übergegangen sind; außerdem ist dem Zementit helles Phosphideutektikum zwischengelagert, das auch noch in der grauen Zone zum Teil erhalten geblieben ist. Im grauen Teil ist diese Gefügeanordnung von großen dunklen Nestern, die schon in der ungeätzten Schlißprobe beobachtet wurden,

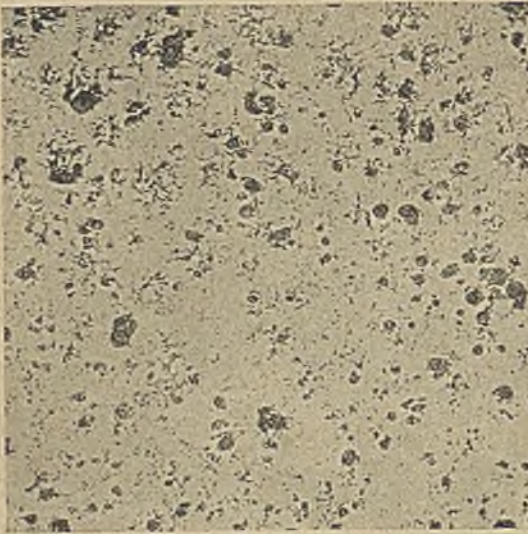


Abbildung 7. Probe 1.  $\times 25$   
Graue Zone, ungeätzt.

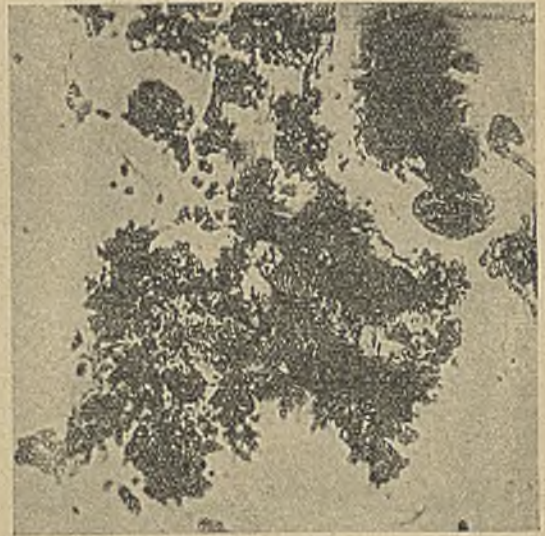


Abbildung 9. Probe 1.  $\times 600$   
Graue Zone, ungeätzt.

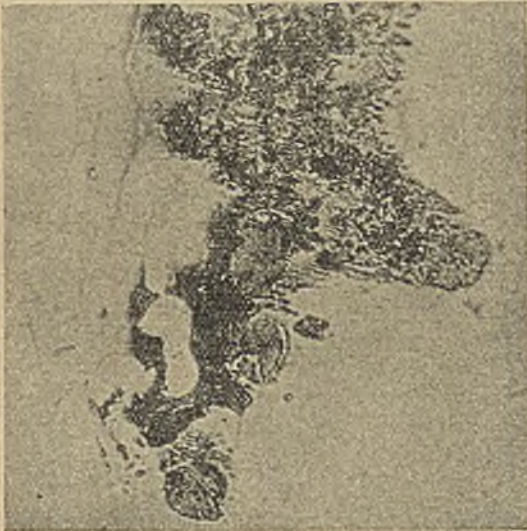


Abbildung 12. Probe 1.  $\times 600$   
Weiße Zone, ungeätzt.



Abbildung 13. Probe 1.  $\times 25$   
Graue Zone, geätzt.



Abbildung 14. Probe 1.  $\times 25$   
Weiße Zone, geätzt.



Abbildung 14a. Probe 1.  $\times 600$   
Weiße Zone, geätzt.

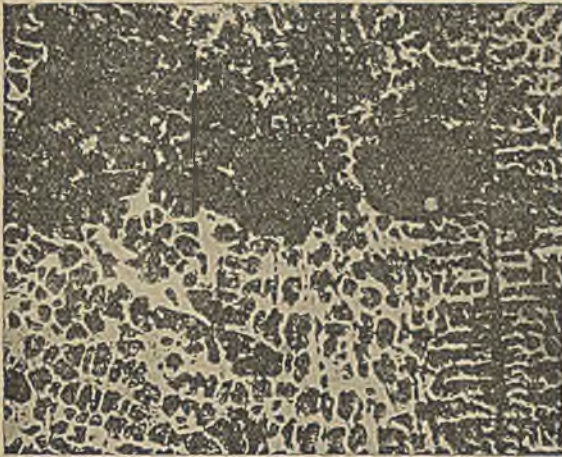


Abbildung 15. Probe 1.  $\times 60$   
Uebergang der weißen in die graue Zone, geätzt.

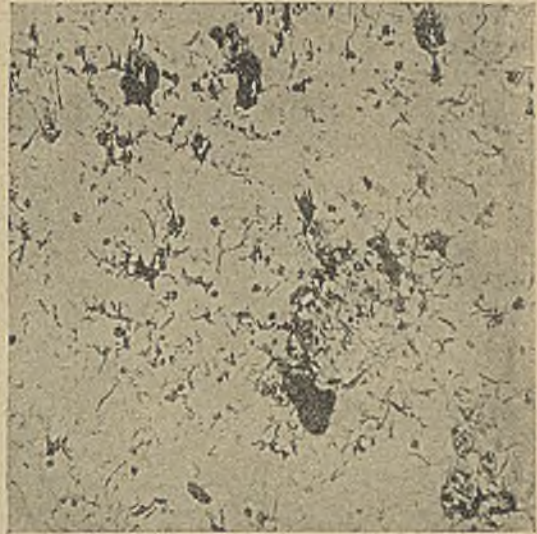


Abbildung 18. Probe 2.  $\times 100$   
Graue Zone (Schnitt a, Mitte), ungeätzt.



Abbildung 19. Probe 2.  $\times 25$   
Uebergang zwischen dem grauen Teil und dem weißen Kern, geätzt.

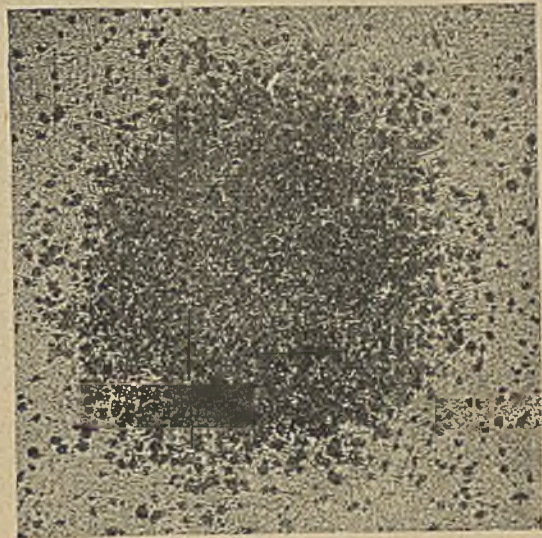


Abbildung 20. Probe 2.  $\times 6$   
Teilbild aus Schnitt b (s. Abb. 5).

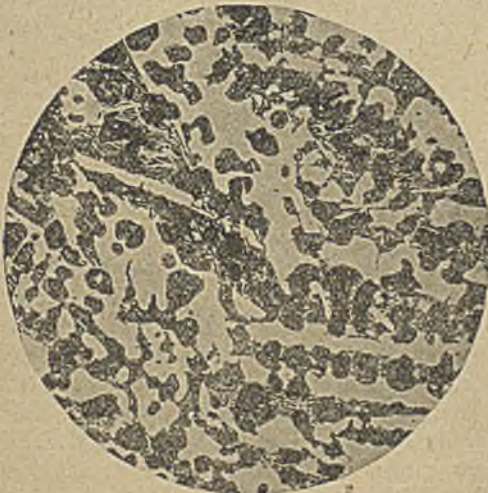


Abbildung 22. Probe 3.  $\times 120$   
Weiße Zone, geätzt.

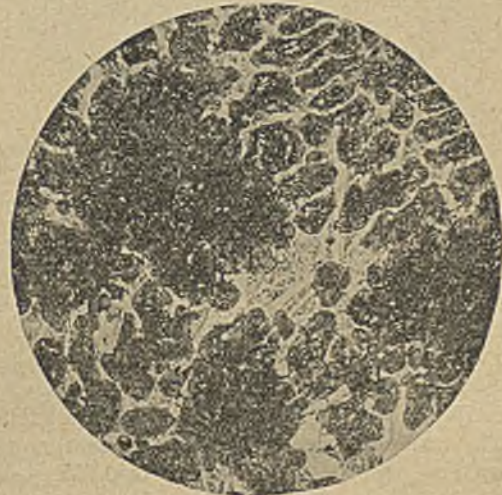


Abbildung 24. Probe 3.  $\times 120$   
Graue Zone, geätzt.

unterbrochen. Im weißen Teil sind nur wenige scharf begrenzte dunkle Punkte eingesprengt. Die Uebergangsstelle zwischen beiden Zonen (Abb. 15) läßt erkennen, daß die Tannenbaumkristalle von der weißen bis in die graue Zone durchgehen; nur durch

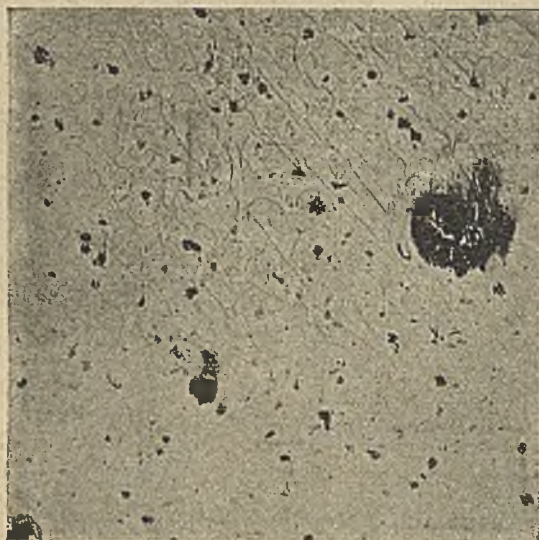


Abbildung 17. Probe 2.  $\times 100$   
Weißer Kern, ungeätzt.

die zahlreichen dunklen Nester von ausgeschiedenem Kohlenstoff unterscheidet sich das Gefüge der grauen Zone von der weißen.

Bei der Probe 2 (Abb. 4 und 5) sind die Verhältnisse verwickelter, doch trägt gerade dieses Beispiel

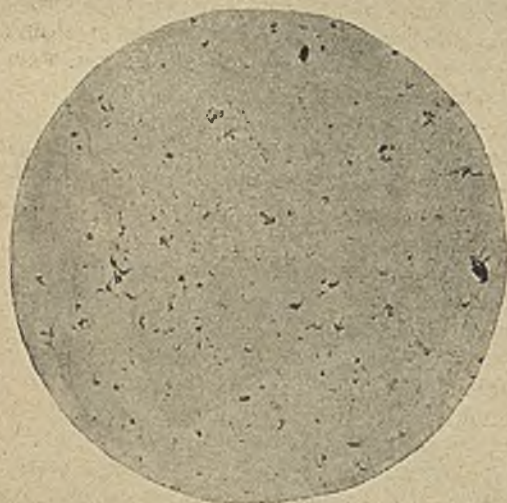


Abbildung 21. Probe 3.  $\times 120$   
Weiße Zone, ungeätzt.

zur Aufklärung der rätselhaften Erscheinung wesentlich bei. Der Guß entstammt den ersten Abstichen, die sich aus 15 % Deutsch III, 10 % Luxemburger und 75 % fremdem Bruch, stark rostigem Rohrbruch, zusammensetzen. Das Eisen kam mittelwarm aus dem Ofen und zeigte beim Vergießen nichts Auffälliges. Die Analyse ergab:

C	Si	Mn	P	S
%	%	%	%	%
3,02	1,76	0,43	1,14	0,187

Auch bei diesem Material ist der Phosphor- und Schwefelgehalt hoch und der Mangengehalt maßig.

Die in Abb. 4 wiedergegebene Bruchfläche dieser Probe zeigt an den vier Ecken weiße Kerne, die nicht ganz bis an den Rand heranreichen, sondern von grauem Material umschlossen sind. An der dieser Bruchfläche gegenüberliegenden Fläche des fast würfelförmigen Probestücks war das Material rein weiß; nach Entfernung einer etwa 5 mm starken Schicht an dieser Stelle kam die in Abb. 5 wiedergegebene Fläche zum Vorschein, ein dunkler Kern in weißem Material, das an den Rändern zum Teil wiederum von grauen Streifen begrenzt wird. Aus den beiden Schnitten in Abb. 4 und 5 läßt sich auf die Form des weißen Teiles schließen, die in der Skizze Abb. 16 dargestellt ist.

In Abb. 17 ist ein Teilbild aus einem weißen Flecken der polierten Bruchfläche wiedergegeben. Dasselbe zeigt ein Nest von ausgeschiedenem Kohlenstoff; die umliegenden kleinen Flecken sind bei stärkerer Vergrößerung als Perlitinseln zu erkennen.

In der grauen Zone sitzt, wie aus Abb. 18 ersichtlich ist, der Graphit zum Teil in Nestern zusammen, im übrigen ist er in Form sehr kleiner Adern im Gefüge verteilt.

Abb. 19 zeigt das Gefüge der geätzten Probe an der Uebergangsstelle zwischen dem grauen Material und einem weißen Kern.

Die großen dunklen Nester treten auch bei dieser Probe in der grauen Zone sehr zahlreich auf, in der weißen dagegen kommen sie nur vereinzelt vor; die

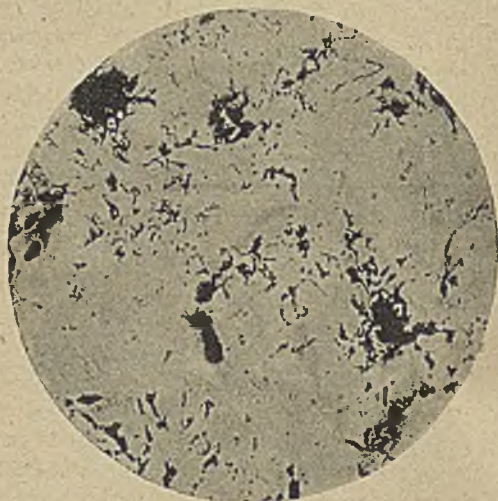


Abbildung 23. Probe 3.  $\times 120$   
Graue Zone, ungeätzt.

hellen Zementkristalle sind im grauen Material nur noch als Gerippe vorhanden. Das Feingefüge beider Zonen ist in Uebereinstimmung mit dem der Probe 1 das des weißen Roheisens, dunkle Mischkristalle, heller Zementit und Phosphideutektikum; in der grauen Zone ist der Zementit zum großen Teil zerfallen, und rings um den ausgeschiedenen

Kohlenstoff liegt hier ein perlitischer Bestandteil. Im Schnitt b (s. Skizze Abb. 16) zeigt diese Probe ebenfalls in der grauen wie auch in der weißen Zone die für den umgekehrten Hartguß charakteristischen rundlichen Kohlenstoffnester (Abb. 20).

Die dritte Probe (Abb. 6) entstammt dem unteren Teile stehend gegossener Muffenrohre. Der Guß erfolgte aus dem 3. und 4. Satz, das Eisen kam gut warm aus dem Ofen.

Die Gattierung setzte sich wie folgt zusammen:

20 % Deutsch I, 5 % Luxemburger III, 40 % Maschinenbruch (Wandstärke 20 bis 30 mm, nicht sehr rostig), 35 % eigner Bruch.

Die Analyse des Gusses ergab:

C	Si	Mn	P	S
%	%	%	%	%
3,46	1,49	0,29	1,23	0,191

Auch bei dieser Probe fällt wieder der hohe Schwefelgehalt neben geringen Silizium- und Mangangehalten auf.

Die Bruchquerschnitte der vorliegenden Probestücke zeigen größere und kleinere weiße Stellen inmitten grauen Materials. Die metallographische Untersuchung ergab in allen Fällen im weißen Material sehr kleine Graphitzentren (Abb. 21), im grauen dagegen sind größere Graphitausscheidungen in Form von Nestern und Knötchen wahrzunehmen (Abb. 23). Graphitblättchen konnten in keinem der drei Probestücke beobachtet werden. Die durch Aetzen mit alkoholischer Pikrinsäure entwickelten Gefügebilder zeigen im grauen wie im weißen Teil wiederum das Gefüge des weißen Roheisens, der graue Teil unterscheidet sich vom weißen nur dadurch, daß der Zementit zum größten Teil zerfallen ist (Abb. 22 und 24). (Schluß folgt.)

## Maßregeln zu Ersparnissen von Koks beim Kuppelofenschmelzen.

In den Vereinigten Staaten von Amerika herrscht eine ähnliche Koksknappheit wie bei uns. Die Kokserzeugung ging von 56 472 000 t im Jahre 1918 auf 44 812 000 t i. J. 1919 zurück, und man rechnet auf Grund der bis Ende September 1920 vorliegenden Erzeugungsberichte für 1920 mit einer weiteren Minderung um etwa 25 %, also mit einer Erzeugung von nur wenig über 32 Mill. t. Dadurch sind in erster Linie die Gießereien in Mitleidenschaft gezogen, was der Zeitschrift „The Foundry“ Veranlassung gab, sich mit der Angelegenheit eingehend zu beschäftigen. Sie sandte zur Feststellung der allgemeinen amerikanischen Kuppelofenpraxis in bezug auf den Koksverbrauch an 600 über das ganze Gebiet der Vereinigten Staaten verstreute Gießereien Fragebogen aus. Diese Bogen wurden von 231 Gießereien erledigt, woraus sich ein, wenn auch nicht vollständiges, so doch immerhin zur allgemeinen Beurteilung geeignetes Bild der fraglichen Kuppelofen-Betriebsverhältnisse ergab. Pat Dwyer berichtet über die Ergebnisse dieser Rundfrage<sup>1)</sup> und gibt zugleich wertvolle Winke über Mittel und Wege zur sparsamen Kokswirtschaft beim Kuppelofenschmelzen an.

Entgegen der allgemeinen Annahme wird der Großteil des amerikanischen Gußeisens nicht in großen Kuppelöfen, sondern in solchen mit mittleren Durchmessern von etwa 800 bis 1500 mm geschmolzen. Mit solchen Öfen werden 60 % der Gesamterzeugung bewältigt und nur 40 % entfallen auf die kleineren Öfen mit 600 bis 860 und auf die großen mit 1500 bis 2083 mm  $\phi$ . Nur ein kleiner Teil der Berichte wies Ziffern auf, die keiner Verbesserung bedürfen, ein großer Teil der Zahlen zeigte übermäßig hohen Koksverbrauch, und ein nicht unerheblicher Teil tat dar, daß die betreffenden Gießereien ganz aufs Geratewohl mit dem Koks wirtschaften. Die Zahlentafel 1 enthält einen Auszug aus den beantworteten Fragebogen, und zwar sind darin für jeden Ofendurchmesser die Ziffern bei höchster und bei nied-

rigster Gesamtschmelzleistung angegeben. Wie sehr bei den dazwischen liegenden Gesamtschmelzmengen die mitgeteilten Ziffern untereinander abweichen, ist der Zahlentafel 2 zu entnehmen, die die gesamten eingegangenen Berichte über die Kuppelöfen von 1219,2 mm  $\phi$  aufweist. Die Zahlentafel 3 enthält die in Amerika im allgemeinen als gute Durchschnittswerte geltenden Ziffern. Daß die mitgeteilten Zahlen nicht durchweg und unbedingt den Tatsachen entsprechen und daher mit einer gewissen Vorsicht zu beurteilen sind, erhellt aus der Angabe der Zahlentafel 1, wonach ein Ofen von 610 mm  $\phi$  mit 5,1 % Schmelzkoks und 7,9 % Gesamtkoks gearbeitet haben soll.

Die Schmelzzone liegt bei jedem Ofen stets unveränderlich in einer bestimmten Höhe oberhalb der Düsen, und das Eisen kann erst schmelzen, wenn es auf seinem Wege von der Gicht nach unten in diese Zone gelangt. Reicht die Füllkoksschicht über diese Zone hinaus, so muß sie erst um ein entsprechendes Maß abbrennen, ehe das erste Eisen schmelzen kann. Wenn daher bei zwei Kuppelöfen von gleichem Durchmesser, aber verschiedener Düsenhöhe die gleiche Füllkoksmenge gesetzt wird, so wird in dem Ofen mit den höher liegenden Düsen die Schmelzung früher einsetzen. Setzt man aber im Ofen mit den niedriger liegenden Düsen um so viel weniger Füllkoks, daß die über den Düsen lagernde Koksschicht ebenso hoch ist wie beim andern Kuppelofen, so beginnt in beiden Öfen die Schmelzung zur selben Zeit und mit derselben Wirkung auf die Beschaffenheit und Menge des verflüssigten Eisens. Man erspart aber im Ofen mit den niedrigen Düsen eine dem Höhenunterschiede der Düsen beider Öfen entsprechende Koksmenge.

Die Höhe der Schmelzzone oberhalb der Düsen hängt von der Güte des Kokes, von der Menge und dem Drucke des Windes ab. Das erste flüssige Eisen sollte etwa 8 min nach dem Anstellen des Windes vor dem Stichloche erscheinen. Dauert es länger, so ist entweder die Füllkoksschicht zu hoch, oder es fehlt am Drucke oder an der Menge des Windes.

<sup>1)</sup> Foundry 1920, 1. Sept., S. 671/3.

Zahlentafel 1: Grenzwerte bei größter und bei geringster Gesamtschmelzung.

Lichter Durchmesser mm.	Gesamt-Schmelzung kg	Schmelzdauer st	Füllkoks kg	Eisensätze		Schmelzkoks		Gesamtkoks		Winddruck, Wassersäule mm	Art des Gutes
				erster kg	folgende kg	kg	%	g	%		
610	6350	5	227	671	444	23	5,1	503	7,9	—	Birneisen
	2041	1½	179	181	181	16	8,8	325	15,9	—	Verschieden
762	5443	2½	272	363	363	34	9,3	712	13,1	219	Landwirtschaftl. Maschinen
	1905	1	238	454	363	36	10,0	346	18,2	—	Kleinguß
914	19050	6	204	272	272	36	13,2	2652	13,9	526	Kleinguß
	8165	1	363	454	454	73	16,1	1531	18,7	701	Ofenguß
1007	22679	7	816	680	680	68	10,0	2992	13,1	—	Birneisen
	3629	1	544	1134	1134	91	8,0	726	20,0	350	Kleinguß
1269	43545	5	816	816	680	69	11,6	5714	13,1	—	Birneisen
	9071	1¼	544	544	907	136	15,0	1768	19,4	—	Kleinguß
1372	40823	3½	680	680	680	08	10,0	4624	11,3	263	Bergbau-Maschinen
	9525	1½	907	1361	1361	159	11,7	1702	17,8	613	Verschieden
1524	31751	2	998	1361	1361	136	10,0	3990	12,5	350	Landwirtschaftl. Maschinen
	22679	7	454	907	907	91	10,0	2547	11,2	—	Birneisen
1829	151945	10	1814	3765	3765	363	9,6	15408	10,2	350	Wagenräder
	54431	4	1179	4536	4536	454	10,0	5719	10,5	601	Werkzeugguß
2134	45360	3	2041	4536	4082	454	11,4	6127	13,5	—	Verschieden
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI

Die Werte der Abteilungen I bis VII und XI und XII sind der amerikanischen Quelle unmittelbar entnommen, während die Werte der Abteilungen VIII bis X durch Rechnung ermittelt wurden und dabei angenommen wurde, daß vor dem letzten Satze die Koksricht entfallen ist.

Zum Schmelzen von 1 t Eisen sind ungefähr 850 kg Luft erforderlich, und auf 1 cm<sup>2</sup> Ofenquerschnitt in der Düsenzone sollen 0,7 kg Eisen geschmolzen werden. Auf Grund dieser durchaus feststehenden Werte läßt sich ohne weiteres die für jeden Kuppelofen erforderliche Windmenge berechnen. Liefert das vorhandene Gebläse nicht die erforderliche Menge, so ist hier abzuhefen, reicht aber die Gebläseleistung aus und das Eisen schmilzt dennoch nicht zur rechten Zeit, so muß das Koksbett niedriger bemessen werden. Bei der gegenwärtigen Koks-knappheit und den hohen Kokspreisen spielt ein Höhenunterschied von 150 mm schon eine nennenswerte wirtschaftliche Rolle.

Ebenso oft wie mit dem Füllkoks wird mit dem Schmelzkoks geschwendet. Steht guter Koks zur Verfügung, so kann man mit 10 % Schmelz- (Satz) Koks im allgemeinen gut zurechtkommen. Dagegen wird man sich vor allzuweitgehender Sparsamkeit in acht nehmen müssen, wenn die Eigenart der Abgüsse oder weite Förderungsstrecken des flüssigen

Eisens eine Ueberhitzung erforderlich machen. Gießereien für dünnwandigen Guß und insbesondere solche für Automobilguß benötigen Schmelzkoksmengen bis zu 20 % des Eiseneinsatzes. Wie die Zahlen-

Zahlentafel 2. Die gesamten eingegangenen Werte betreffs der Kuppelöfen von 1219,4 mm (48") Ø.

Gesamt-Schmelz-gut kg	Schmelz-dauer st	Füll-koks kg	Eisensätze		Schmelz-koks kg	Wind-druck, Wassersäule mm	Art des Gutes
			erster kg	folgende kg			
45811	5	816	680	—	—	657	Konvertereisen
34020	1	362	680	—	73	—	Stückguß
27215	4	816	1361	907	136	526	"
26308	5	907	1814	—	136	657	"
22679	2½	680	907	—	136	—	Eisenbahnbedarf
22679	4	680	907	—	136	746	Automotoren
21772	3	862	1361	—	137	—	Leichter Guß
21772	3½	680	1361	771	181	526	Schwerer Guß
18413	2	816	907	—	91	569	Stückguß
18413	2	907	907	—	91	615	Leichter Guß
18413	2½	726	1361	—	136	526	Stückguß
18413	2½	771	907	—	91	350	Landwirtschaftl. Masch.
18413	3	816	1361	1134	227	482	Großer Maschinenguß
13607	1½	499	454	—	59	482	Leichter Guß
13607	1¾	635	907	—	91	702	Stückguß
13607	1¾	544	907	—	100	526	Allgem. Maschinenbau
13607	2	1087	2721	1361	181	569	Großguß
13607	2¼	544	1134	907	113	615	Pumpenguß
10885	1¼	726	1587	907	91	615	Leichter Guß
9979	1½	771	952	—	159	483	"
9071	1	635	907	—	113	526	Landwirtschaftl. Masch.
9071	1¼	544	907	—	131	—	Leichter Guß
9071	1½	544	1134	907	68	439	Allgem. Maschinenbau
9071	2	362	454	—	45	—	Pumpen
9071	2½	680	907	—	100	—	Maschinenwerkzeuge
8614	1½	862	1814	907	91	439	Stückguß
8614	1¾	612	1361	—	136	526	"
6803	1½	544	907	—	109	439	Allgem. Maschinenbau
6350	1	612	998	—	102	439	Motore
5443	1	544	907	—	91	702	Schwerer Maschinenguß
5443	1¼	454	907	—	136	615	Ofenplatten
3402	1	386	907	680	91	350	Stückguß



Zahlentafel 3. Allgemeine Durchschnittswerte der Düsenhöhen, Satzgröße der Schmelzleistung und des Koksauflandes.

Lichter Durchmesser	Düsenunterkante über Herdsohle	Füllkoks-höhe	Füllkoks	Schmelzkoks	Eisensatz	Stündliche Schmelzung
mm	mm	mm	kg	kg	kg	kg
610	152	990	127	27	272	1 961
762	203	1067	222	45	453	3 188
914	254	1118	325	63	635	4 617
1067	305	1168	463	86	862	6 283
1219	356	1270	675	113	1157	8 207
1372	406	1321	876	145	1451	10 387
1524	457	1372	1115	177	1769	12 824
1829	508	1422	1637	254	2540	18 469

tafeln 1 und 2 dazun, kann ein Kuppelofen bei sehr verschiedener Höhe des Koksverbrauches befriedigend betrieben werden, heute ist es aber geradezu ein Verbrechen an der Allgemeinheit, den Koksverbrauch nicht auf das unumgängliche Mindestmaß zu beschränken. Wenn das Eisen zu matt aus einem neu zugestellten Ofen kommt, wird im allgemeinen, ohne viel weiter zu forschen, dem Koks die Schuld gegeben, und man setzt eben am nächsten Tage mehr Koks. Liegt aber die Ursache nicht am Koks, sondern an den Windverhältnissen oder am gesetzten Eisenmaterial, so schafft die erste Koks zugabe keine Besserung, der Zusatz wiederholt sich darum mehrmals und man kommt schließlich so weit, die doppelte Menge von Koks zu setzen, wie bei Beseitigung des tatsächlichen Hemmnisses erforderlich gewesen wäre. Der Ofen gilt dann eben als ein „Koksfresser“ und man glaubt sich damit abfinden zu müssen.

Jeder neue Kuppelofen erfordert einige Versuche zur Feststellung seines besten Wirkungsgrades. Abgesehen davon gibt es eine Reihe allgemein gültiger Regeln, die gewissenhaft einzuhalten sind, wenn man sich vor Schaden bewahren will. Diese Regeln lassen sich kurz in folgende Sätze zusammenfassen:

Ehe ein Ofen nicht je Quadratcentimeter Querschnitt in der Düsenzone eine Schmelzleistung von 0,7 kg je Stunde zuwege bringt, ist er nicht in Ordnung.

Die Düsen sollen stets tiefstmöglich gesetzt werden. Es ist insbesondere verfehlt, sie gelegent-

lichen Bedarfes einer dem Ofen auf einmal zu entnehmenden größeren Eisenmenge halber höher anzuordnen, als dem regelmäßigen Betriebsbedarfe entspricht. Es ist vorteilhafter, in solchen Ausnahmefällen das erforderliche Eisen in einer Pfanne zu sammeln und dort mit Holzkohlen oder auf andere Weise warm zu halten, als tagtäglich infolge zu hoher Füllkoks schicht (bedingt durch zu hoch liegende Düsen) zwecklos Koks zu verbrennen.

Die Zahlentafel 3 gibt gute von ersten Fachleuten zusammengestellte Durchschnittswerte der Düsenhöhen für Kuppelöfen von 610 bis 1829 mm  $\phi$  an. Sie beruhen auf der Erfahrung, daß bei Verwendung besten Koks eine Füllkoks höhe von 610 mm oberhalb der Düsen völlig ausreicht, und daß man auch bei minderwertigem Koks nicht über 762 mm hinausgehen soll. Liegt z. B. beim richtig bemessenen 914-mm-Kuppelofen die Düsenoberkante 356 mm über dem Herde, so darf die gesamte Höhe der Füllkoks schicht keinesfalls 1118 mm überschreiten; bei Verwendung besten Koks wird man mit einer Gesamthöhe von 966 mm das beste Ergebnis erzielen.

Die Höhe der Füllkoks schicht soll vor jedem Setzen mittels einer geeigneten von der Gicht aus in den Ofenschacht einzuführenden Lehre nachgemessen werden. Ist die ursprüngliche Füllkoks menge zu tief abgebrannt, so wird eine entsprechende Koks menge nachgegichtet. Danach schließt man, um weiteres Abbrennen hinten zu halten, sämtliche Düsen, gichtet möglichst rasch und läßt den Wind anlaufen.

Verfehlt ist, den ersten Eisensatz größer als die folgenden zu bemessen. Wie die mitgeteilten Zahlentafeln dazun, ist man von dieser verfehlten Praxis größtenteils schon abgekommen. Der Füllkoks hat nur die Aufgabe, den Ofenschacht gründlich vorzuwärmen, darüber hinaus hat er keinerlei Einfluß auf den Schmelzverlauf.

Die einzelnen Sätze sollen möglichst klein bemessen werden. Kleine Sätze bewirken heißeres Eisen. Man darf aber mit Rücksicht auf anderweitige Beeinflussung des Eisens unter ein bestimmtes Maß nicht herabgehen.<sup>1)</sup> Carl Irresberger.

<sup>1)</sup> Man geht am besten von einer durchschnittlichen Höhe der Satz koks schicht von 150 mm aus und bestimmt danach das Gewicht der Eisengicht. Bei niedriger Koks schicht erwächst die Gefahr, daß das vorhergehende Eisen nicht vollständig mit Koks bedeckt wird.

Der Berichterstatler.

## Eiseneinlagen in hochofenschlackenhaltigen Zementen.

Von Dr. Richard Grün in Blankenese.

Bei Verwendung von Eisen für Dauerbauten ist seine Neigung, sich mit dem Sauerstoff der Luft zu verbinden, „zu rosten“, nachteilig. Das Eintreten dieser Erscheinung kann nur durch Abschluß des Eisens von der Luft verhindert werden. Dieser Abschluß ist erreichbar zunächst durch Einölen, Anstreichen oder Emaillieren. Alle diese Schutzarten wirken sicher, erfordern aber dauernde Unterhaltung, da die luftabschließende Schicht durch

mechanische oder chemische Einflüsse im Laufe der Zeit zerstört und dann das Eisen angegriffen wird. Erheblich dauerhafter ist die Umgebung des Eisens mit dichtem Beton, dessen rostverhindernde Wirkung die Schaffung einer neuen Bauweise des Eisenbetonbaues durch Lambot (1855) und Monier (1868) ermöglichte. Bei dieser sind Unterhaltungskosten kaum nötig, da einerseits die einbetonierten Eisen durch den Beton dauernd vor Rost geschützt sind,

andereits die schützende Schicht durch die gewöhnlichen mechanischen oder chemischen Einwirkungen nicht zerstört wird.

Die Tatsache, daß fetter und sachgemäß hergestellter Beton das von ihm umhüllte Eisen vollkommen vor Rostbildung schützt, ist heute allgemein anerkannt und bekannt. Die Beweise bilden außerst zahlreiche Wasserbehälter, Rohre und Bauten aus Eisenbeton. Bei Einführung der hochofenschlackenhaltigen Zemente, des Eisenportlandzementes und ganz besonders des größere Mengen Schlacke enthaltenden Hochofenzementes, wurden aus Fachkreisen Bedenken laut, welche betonten, daß der Rostschutz dieser Bindemittel zweifelhaft sei, da sie erhebliche Mengen Sulfid enthielten, welche bei ihrer Oxydation zu Schwefelsäure zur Rostbildung führen könnten. Diese Bedenken haben sich als nicht zutreffend erwiesen und sind verstummt, denn ebenso wie Portlandzement hat sich auch Hochofenzement seit seiner Einführung vor 20 Jahren als Bindemittel zur Herstellung zahlreicher Eisenbetonbauten bewährt. Infolgedessen ist die Verwendung hochofenschlackenhaltiger Bindemittel zur Eisenbetonherstellung durch Ministerialerlaß zugelassen und allgemein üblich geworden. Trotzdem versuchte Direktor Dr. K. Goslich, Berlin, neuerdings wieder Mißtrauen gegen die hochofenschlackenhaltigen Bindemittel zu säen durch Versuche, die er im Laboratorium des Vereins deutscher Portlandzementfabrikanten durchführte. Ueber das Ergebnis dieser Versuche hat er in der Sitzung des Deutschen Ausschusses für Eisenbeton am 28. Januar 1920 berichtet und als Beweis für den geringen Rostschutz des Eisenportlandzementes und besonders des Hochofenzementbetons Eisen vorgelegt, die in diesen Betonen stärker gerostet waren als in Portlandzementbeton eingebettet gewesene Eisen. In der Sitzung wurde von dem Vertreter der Hochofenzementindustrie, dem Verfasser, gegen die ohne Mitwirkung dieser Industrie durchgeführten Versuche Einspruch erhoben und auf deren anfechtbare Versuchsbedingungen, besonders die allzu porösen Betone, hingewiesen. Auch Dr. Guttmann, der Vertreter der Eisenportlandzementwerke, widersprach diesen einseitig vorgenommenen Versuchen. Ingenieur A. Hüser, Oberkassel (Siegkreis), Vorsitzender des Deutschen Betonvereins, sowie Baudirektor Dr.-Ing. Koenen, Berlin, und Geh. Kommerzienrat Dr.-Ing. Dyckerhoff, Biebrich a. Rh., Mitglied des Vereins deutscher Portlandzementfabrikanten, erklärten, den Versuchen wegen der angewandten magereu Mischungen keine Beweiskraft zuerkennen zu können.

Trotz dieser Ablehnung der Versuche Dr. Goslichs durch die Versammlung nahm der Verein deutscher Hochofenzementwerke die Rostfrage wieder auf und lud, um die Frage endgültig zu klären, die ordentlichen Mitglieder des Wissenschaftlichen Ausschusses der deutschen Zementindustrie zu einer gemeinsamen Besichtigungsreise ein. Bei dieser Reise wurden 25 große Eisenbetonbauten aus Hochofenzement mit einem Alter bis zu 15 Jahren besucht. Es stand der anwesenden Vertretern der Portlandzement-, Eisenportland-

zement- und Hochofenzementindustrie frei, beliebige Stellen der Bauten anzuschlagen. Bei allen untersuchten Bauten, die teilweise unter sehr ungünstigen Einflüssen standen (feuchte Hitze, Wasser, Schachtschwaden unter Unterdruck), zeigte sich, daß ein Rosten der einbetonierten Eisen nicht eingetreten war.

Eine vor drei Jahren frisch abgedrehte und dann in einem Normenwürfel (300 mm<sup>3</sup>, 1 : 5) einbetonierte Stahlkugel von 80 mm Durchmesser, die in diesem Würfel die genannte Zeit über in feuchter Erde eingegraben gelegen hatte, war beim Zerdrücken des Würfels feucht, aber trotzdem silberweißglänzend ohne Rostspur. Als einstimmiges Ergebnis der drei Tage währenden Besichtigungen wurde festgestellt, daß an keiner Stelle Rosten des Eisens nach dessen Einbetonieren oder sonstige ungünstige Erscheinungen eingetreten waren. Der Tatsache, daß die Praxis somit ein anderes Bild zeigt als seine Laboratoriumsversuche, hat sich auch Dr. Goslich nicht verschließen können, denn er äußerte zu Dr. Müller, dem Vorsitzenden des Wissenschaftlichen Ausschusses, daß die Besichtigungsreise seine ganzen Versuche zer schlagen habe.

Daß aber auch sachgemäß durchgeführte Laboratoriumsversuche bei richtiger, sachlicher Auswertung zum gleichen Ergebnis geführt haben wie die Besichtigungsreise, zeigen die umfangreichen, im Jahre 1912 eingeleiteten Versuche des Staatlichen Materialprüfungsamtes zu Berlin-Dahlem, die auf Anregung des Deutschen Betonvereins vom Deutschen Ausschuß für Eisenbeton veranlaßt wurden. Zu diesen sich auf fünf Jahre erstreckenden Versuchen wurden die Zemente aus dem Handel, aufgekauft. Geprüft wurden zwei Portlandzementel zwei Eisenportlandzemente und vier Hochofenzemente.

Der ausführliche Bericht über diese Versuche ist als Heft 47 der Veröffentlichungen des Deutschen Ausschusses für Eisenbeton erschienen und enthält nachstehende Schlußfolgerungen:

„Was die Rosterscheinungen anlangt, so sind sie zwar in den Betonkörpern unter Verwendung von Hochofenzement in etwas größerem Umfange vorhanden als in den Körpern gleicher Mischung, zu denen Portlandzement verwendet wurde, sie sind aber im ganzen betrachtet selbst in den mageren Betonmischungen 1 : 5 so wenig umfangreich und vor allem so wenig den Eisenquerschnitt mindernd, daß sie als praktisch belanglos angesehen werden können.

Die allerdings nur einen Zeitraum von fünf Jahren umfassenden Versuche haben somit wohl den Beweis erbracht, daß sorgfältig als Eisenportlandzement oder als Hochofenzement erzeugte schlackenhaltige Bindemittel bei gewissenhafter Auswahl der zu ihnen verwendeten Schlacke unbedenklich auch für Eisenbetonbauten Verwendung finden dürfen, sofern sie nur in ihrer chemischen Zusammensetzung und in ihren mechanischen Eigenschaften den für ihre Art festgesetzten Normen entsprechen.“

Die Niederschrift der Besichtigungsreise ist im folgenden wiedergegeben:

Niederschrift über die Besichtigungsreise des Wissenschaftlichen Ausschusses der Deutschen Zement-Industrie vom 21. bis 23. Oktober 1920.

21. Oktober:

I. 3 Brunnen des Wasserwerks Thyssen im Ueberschwemmungsgebiet.<sup>1)</sup> Eisen freigelegt, Beton sehr dicht, Eiseneinlagen sämtlich rostfrei, Festigkeit gut, Alter 9 Jahre.

(Anmerkung. Die angeschlagenen Stellen befanden sich etwa 1 m unter der Oberfläche im feuchten Erdreich. Das Erdreich wird jedes Jahr mehrmals vom Hochwasser überflutet.)

II. Kläranlage Emschorgenossenschaft<sup>2)</sup>. Beton gut, klingend hart, Eisen freigelegt, geben zu Beanstandungen keinen Anlaß.

III. Friedr.-W. Helms-Hütte<sup>3)</sup>. Beton hart, Pfeiler 1917 gebaut 1 : 5, Alba-Zement, Eisen rostig, in diesem Zustand einbetoniert. An anderer Stelle bei Portlandzement die gleiche Erscheinung.

IV. Uferbühne der Allgem. Sped.-Gesellschaft<sup>4)</sup>. Rahmenbau, unverputzt, Alba-Zement, Alter 2 Jahre, Eisen ohne Rost. In der Decke, obwohl Ueberdeckung kaum 10 mm betrug, der gleiche Befund. Beton sehr hart. 1 : 5.

(Anmerkung. Auch diese Bühne wurde vom Hochwasser wiederholt überflutet.)

V. Vulkan Duisburg. a) Erzbunker. Stützen an 3 Stellen angeschlagen 1 : 5 Alba-Zement. Ueberdeckung 3—4 cm. Eisen und Beton sehr gut. Alter 5 Jahre. b) Agglomerieranlage. Eisenbügel und Bindedraht rostfrei. c) Turbinenfundamente. 2 Stellen angeschlagen, Beton dicht, Ueberdeckung 3—4 cm. Ohne Rost, ganz trockener Beton. d) Kohlenturm. Träger angeschlagen. Alter 9 Jahre. Beton gut und sehr dicht, Ueberdeckung 3—4 cm. Eisen ohne Rost, noch mit Walzhaut. e) Laboratorium. Würfel gemauert aus Ziegel, Kern Gießbeton mit Ankerschraube, zerschlagen, Größe etwa 30 × 30 cm, Anker von oben bis etwa 3 cm von oben Rost. Inneres ohne Befund: Walzhaut. — Würfel 30 × 30 cm, Stampfbeton 1 : 5, 3 Jahre in feuchter Erde. Inneres des Würfels feucht und dunkelgrün. Einbetonierte Kugel etwa 8 cm Durchmesser, mattsilberglänzend ohne Rost, aber feucht. Festigkeit 310 kg je cm<sup>2</sup>.

22. Oktober:

VI. Gelsenkirchener Bergwerks-Actien-Gesellschaft, Abtlg. Hochofen, Gelsenkirchen. a) Oelabscheidung 1 : 5. b) Fundamente des Maschinenhauses Gaszentrale. c) Materialgebäude-Magazin (12 Jahre). d) Fundament der Außenmauer der Erzbunker (10 Jahre). Beton sehr hart und zäh, Eisen tadellos.

VII. Zeche Alma (V. a) Maschinenzentrale (10 Jahre). b) Magazin. c) Waschkaue. Alles Eisenbeton aus Hochofenzement in kühlen Konstruktionen.

<sup>1)</sup> bei Hamborn.

<sup>2)</sup> bei Hamborn.

<sup>3)</sup> in Mülheim-Ruhr.

<sup>4)</sup> zu Duisburg.

VIII. Rhein-Elbe VI. Wetterschacht erbaut 1914 1 : 5, Alba-Zement, dauernd nasse Wände unter dem Einfluß des Schwadens, 0,3 Unterdruck. Ohne Putz. Ueberdeckung 2—3 cm. Zwei Stellen angeschlagen. 1. Stelle Eisen rostfrei, 2. Stelle Eisen narbig, alter Rost (keine Anfrassung).

IX. Zeche Bonifazius. Verschiedene große Bauwerke aus Hochofenzement.

Zusammenfassung.

Sämtliche Arbeiten tadellos.

gez.: Dr. Müller, Dr. F. Framm, Schlüter, Dr. Hans Kühl, Dr. Aug. Dyckerhoff, W. Meurer, Dr. Strebel, Dr. Guttman, Dr. Geiger, Schäfer, Schruff, Dr. Grün.

Nachtrag.

23. Oktober:

X. Zwei Unterführungen über die Straße bei der Union<sup>1)</sup>. Die Unterführungen sind beide in sehr interessanter Weise gebaut, da nur eine sehr geringe Konstruktionshöhe für die Decke zur Verfügung stand. Der Druck an den Auflagerstellen der ersten Unterführung, welche als freischwebende Deckenplatte ausgeführt war, beträgt je cm<sup>2</sup> 250 kg. Risse wurden trotz der großen Beanspruchung, denen die Unterführungen während des Krieges ausgesetzt worden waren (es waren Granaten gelagert worden), nicht festgestellt.

XI. Dortmunder Union. a) Kohlsilo, ungefähr 100 m lang und 10 m hoch, 5 Jahre alt, keine Zerstörungserscheinungen, Eisen nicht freigelegt. b) Schlackensand-Sumpf und großes Silo. Auf dem ungefähr 10 m hohen Fachwerk aus Eisenbeton läuft ein Kran, der mit einem Selbstgreifer den nassen heißen Schlackensand aus dem Sumpf herausfaßt und ihn in das Silo befördert. Das Silo ist dauernd von dem stark schwefelwasserstoffhaltigen Wasser durchnäßt; Risse waren nicht zu sehen. c) Erzbunker von sehr großer Ausdehnung, Alter etwa 10 Jahre.

XII. Unionbrauerei. Gewaltige Eisenbetonbauten. Besonders auffallend war die Rissfreiheit sämtlicher Konstruktionen.

gez.: Dr. Müller.

Zusammenfassung.

1. Die Laboratoriumsversuche beweisen, daß ein schädliches Rosten von Eisen in den alkalischen Betonkörpern ausgeschlossen ist, vorausgesetzt, daß die Einwirkung der Luft durch genügend dichtes Arbeiten in üblicher Weise verhindert wurde.

2. Die Praxis zeigt, daß in sachgemäß hergestelltem Eisenbeton aus Hochofenzement, selbstredend auch aus Portlandzement und Eisenportlandzement, das eingebettete Eisen dauernd unverändert bleibt.

3. Die Ergebnisse der Arbeiten in Laboratorium und Praxis beweisen, daß normengemäßer Eisenportland- und Hochofenzement, ebenso wie Portlandzement unbedenklich für Eisenbetonherstellung verwendet werden kann.

<sup>1)</sup> in Dortmund.

## Praktische Verfahren zur Form- und Modellherstellung.

### Zahnrädermodelle.

Stirnrädermodelle. Die Ausführung von Stirnrädermodellen hängt in erster Linie von ihrer Form und Größe, in zweiter Linie von der zu erreichenden Genauigkeit der Abgüsse und in dritter Linie von der Dauerhaftigkeit ab, die man dem Modelle verleihen will. Ganz kleine Modelle bis zu höchstens 150 mm  $\phi$  werden aus

vollem Holze geschnitten (Abb. 1)<sup>1)</sup>, größere Modelle verleimt man aus mehreren Segmentreihen, wobei für Räder bis etwa 200 mm die Faser des Holzes tangential gerichtet sein kann (Abb. 2), während bei größeren Rädern die Segmentfaser radial verlaufen muß (Abb. 3). Die Stärke

<sup>1)</sup> Nach Josef Horner, Foundry 1920, 15. Aug., S. 645/8; 1. Sept., S. 687/91.

der Segmente soll bei kleinen Rädern nicht größer als 12 mm, bei größeren nicht über 20 mm bemessen werden. Das Verleimen der Ringe erfolgt am besten unmittelbar auf der Planscheibe, und zwar leimt man den ersten Ring auf eine Unterlage von starkem Papier (Abb. 4). Die Papierunterlage genügt im allgemeinen zur Festhaltung des Ringes, doch kann man zur Sicherheit, insbesondere bei größeren Rädern, jedes Segment außerdem von rückwärts mit einer Schraube an der Planscheibe befestigen. Zum Zusammenhalten der einzelnen Ringe untereinander genügt die Verleimung, man pflegt nur zur Hintanhaltung von Verschiebungen während des

flächen werden die Zahnlücken ausgesägt und die Zähne mit Stemmeisen und Hohlbeitel fertig ausgearbeitet. Bei größeren Rädern werden die rohen Zahnblöcke ohne (Abb. 5) oder mit Zwischenblöcken (Abb. 7) am Kranze befestigt. Die Zwischenblöcke sollen den Zahnblöcken beim Abdrehen besseren Halt verleihen, doch sind sie bei sorgfältiger Arbeit überflüssig, insbesondere, wenn nicht mit zu groben Spänen gearbeitet wird und man vor dem Abdrehen die Kanten der Zahnblöcke mit dem Meißel etwas abschrägt. Zum Auftragen der Zahnkrümmungen kann man sich, wenn keine Zwischenblöcke verwendet werden, einer Lehre nach Abb. 6 bedienen.



Abbildung 1. Kleines aus dem Vollen geschnittenes Triebmodell.



Abb. 2. Modell für Räder von 100 bis 200 mm Durchm., verleimt aus Segmenten mit tangentialer Faserrichtung.

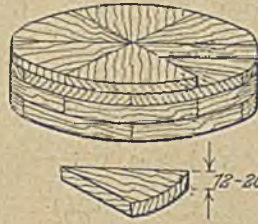


Abbildung 3. Verleimung der Segmente für größere Modelle; mit radial laufenden Fasern.



Abbildung 4. Aufleimen der Segmentringe auf Papier.



Abbildung 5. Anlegen der rohen Zahnblöcke.



Abbildung 8. Prüfung der lotrechten Lage der Zähne mit Lineal A und Winkel B.



Abbildung 11. Auf die Schwalbenschwanzzinken geleimte Zahnblöcke.



Abbildung 6. Hilfslehre zum Auftragen der Krümmungskreise.



Abbildung 10. Schwalbenschwanzverzinkung der Zähne im Zahnkranze.



Abbildung 11a. Zahnkranz mit abgedrehten Verzinkungsleisten.



Abbildung 7. Stützblöcke S zwischen den Zahnblöcken Z.

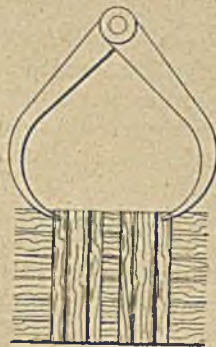


Abbildung 9. Prüfung des Zahnstandes mit dem Taster.

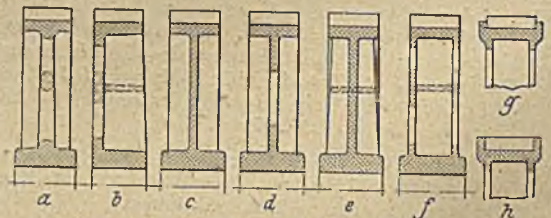


Abbildung 12. Querschnitte durch die gebräuchlichsten Stirnradformen.

Trocknens vereinzelte Drahtstifte oder Holzpflocke durch zwei aufeinanderliegende Segmentringe zu treiben.

Die Zähne werden, mit Ausnahme der kleinsten Räder (Abb. 1), stets für sich angefertigt und nachträglich am Modell festgemacht. Bei solch kleinen Rädern dreht man erst das Modell ringsum sauber ab, zieht dann den Teilkreis, trägt die Teilung auf, zieht durch zwei Punkte derselben Halbmessers, überträgt deren Schnittpunkte mit dem Scheibenrande auf die andere Seite der Scheibe und reißt dort in gleicher Weise die Teilung vor. Nun werden die Ortskreise der Mittelpunkte der Zahnkrümmungen gezogen, wobei man sich, falls einer dieser Kreise außerhalb der Scheibe fällt, eines entsprechend dem Radumfang gekrümmten Hilfsklotzes a (Abb. 1) bedient. Nach dem Vorzeichnen der Zähne auf beiden Scheiben-

Von vornherein festgeleimte Zahnblöcke gewähren volle Sicherheit für dauernd richtige Lage jedes einzelnen Zahns. Dagegen ist die Bearbeitung mit Stemmeisen, Stech- und Hohlbeitel umständlicher und im allgemeinen auch etwas weniger genau als die Formgebung mittels Hobel, die aber nur bei losen Zähnen möglich ist. Beim Arbeiten mit losen Zähnen liegt die Hauptschwierigkeit in ihrer nachträglichen genauen Anbringung am Modelle. Man stellt sie in einem Lehrenblocke aus hartem Holze her und macht sie um 50 bis 100 mm länger, als man sie schließlich bedarf. Der rohe Zahnblock erhält unten eine Leiste, die entsprechend dem Schlitz im Lehrenblocke auf genaues Maß gehobelt wird, um dem Zahnblocke sichere Führung zu geben. Beim Abhobeln des Zahnes mit Rund- und, wenn erforderlich, Profilhobel hat man

vor allem darauf zu achten, vom Lehrenblocke keinen Span wegzunehmen. Noch im Blocke erhält der Zahn zu seiner genauen Anbringung am Hauptmodelle eine Mittellinie vorgerissen. Die am Modelle festgemachten Zähne werden bezüglich genau lotrechten Sitzes mit Lineal und Winkel (Abb. 8) und bezüglich des Abstandes untereinander mit einem Taster (Abb. 9) geprüft. Bei der letzten Prüfung schiebt man das Modell am besten über einen Dorn im Mittelpunkt einer Planscheibe und dreht es dann von Zahn zu Zahn weiter.

Zur Vermeidung von Ungenauigkeiten beim Anbringen der Zähne auf Grund der vorgerissenen Mittellinien und

auf (Abb. 11). Nach dem Erhärten des Leimes drückt man die Blöcke mit den Leisten aus den Schwalbenschwanzverschneidungen, treibt durch die Leisten je zwei bis drei leichte Drahtstifte und schiebt die Blöcke in das Kranzmodell zurück, um sie mit fortlaufenden Nummern 1, 2, 3, . . . zu versehen und die Teilungslinien und Zahnformen genau vorzuzeichnen. Danach werden die Blöcke wieder abgenommen, mit Stemmeisen und Hohlbeitel vorgearbeitet, durch Hobeln auf genaues Maß gebracht und mit Sandpapier glattgeschliffen. Schließlich verleimt man sie an den Schwalbenschwänzen mit dem Hauptmodelle.



Abbildung 13. Mittelscheibe aus Segmenten verleimt.

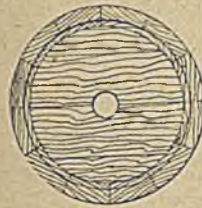


Abbildung 14. Mittelscheibe aus parallel mit der Holzfasern geschnittenen Brettern.



Abbildung 15. Größeres Stirnradmodell mit halbüberlappenden Zähnen.



Abbildung 16. Kleines Triebel mit Überlappungsscheiben aus je einem Stück.



Abbildung 17. Doppelseitig überlapptes größeres Triebel.



Abbildung 18. Einseitig überlapptes Triebel mit Kupplungsscheibe.



Abbildung 19. Stirnradmodell mit beiderseits halber Überlappung und mit lotrechten Armrippen.

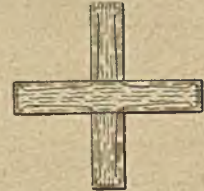


Abbildung 21. Viergliedriges Armkreuz.



Abbildung 20. Kupplungsrad und Triebel zu einem Abguss vereinigt.

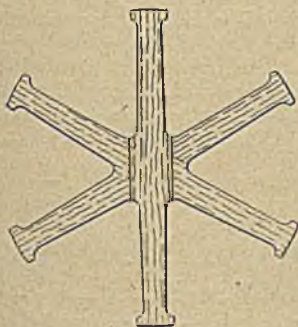


Abbildung 22. Sechsgliedriges Armkreuz.

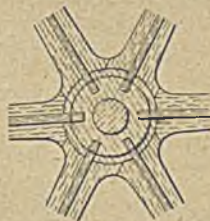


Abbildung 24. Verbindung von Armen und Rippen mit der Nabe.



Abbildung 25. Armkreuz mit durchgehenden Rippen. Die Nabe wird in 6 Keilstücken zwischen die Rippenwinkel eingesetzt.

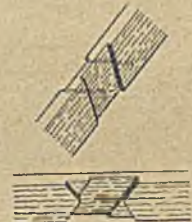


Abbildung 23. Mittenschneidung bei sechs- und viergliedrigen Armkreuzen.

um dennoch des Vorteiles ihrer Bearbeitung mit dem Hobel teilhaftig zu werden, kann man sie mit Schwalbenschwanzverzinkung am Modelle befestigen. Der Radkranz wird dann, wie oben angegeben wurde, hergestellt, die Teilung vorgerissen, die Grenzlinien der Schwalbenschwänze am Scheibenrande vorgezeichnet, mit einer feinen Säge die etwa 4,5 mm tiefen schrägen Schnitte ausgeführt und das zwischen ihnen befindliche Holz mit dem Stemmeisen ausgehoben. Dann treibt man die Leisten L (Abb. 10) ein, die um etwa 25 mm länger als unbedingt erforderlich ist, gehalten werden, beschnidet sie beiderseits auf etwa 3 mm überstehender Länge, dreht den überstehenden Teil glatt ab und leimt die Zahnblöcke

Ist man in der Lage, die Zähne mit Hilfe eines Schwärmers mechanisch herzustellen, so empfiehlt es sich, drei bis vier Zähne auf einem Blocke unterzubringen. Man kommt so am raschesten vorwärts und erzielt zugleich die genauesten Modelle.

Modelle, die von Hand aus dem Sande gezogen werden, bedürfen eines kleinen Anzuges. Ein solcher ist am Kranze selbst ziemlich ungefährlich, an den Zähnen selbst sollte man sich aber stets auf das unumgänglich notwendige Maß beschränken. Bei kleinen und selbst bei mittleren Rädern reicht zum Ausheben des Modelles die durch Losklopfen erzielte Lockerung aus. Wo diese nicht genügt, sollte man sich auf einen Anzug beschränken,

der sich durch Wegnahme eines allerfeinsten Spänchens (Unterschied zwischen genauem und zwischen leichtem Passen eines Tasters) ergibt.

Abb. 12 zeigt die Querschnitte der gebräuchlichsten Stirnradformen. Form a findet nur für kleine, wenig beanspruchte Räder mit geschnittenen Zähnen Verwendung, die Formen b, c und d sind für mittlere Räder gebräuchlich, für große Räder verwendet man die Formen e und f, letztere insbesondere für maschinell geformte Räder, g zeigt die Ausführungsform mit halbüberlappten, h mit völlig überlappten Zähnen. In Abb. 13 ist eine für alle Stirnräder mit Mittelscheibe anwendbare Modellausführungsform dargestellt. Die Scheibe darf niemals aus nur einer Holzplatte angefertigt werden, man muß sie zum Schutze gegen Verziehungen für große Räder aus Segmenten nach Abb. 13 zusammenleimen, während sie für kleinere Räder aus parallel gelagerten in der Faserlängsrichtung geschnittenen Brettern nach

verbunden, die unteren Rippen mit der Mittelscheibe lose verdübelt.

Das Modell Abb. 20 vereinigt ein Kupplungsrad und ein Triebel, beide mit halbüberlappten Zähnen. Im Kupplungsrade sitzen dauernd befestigt die Klauenmodelle. Das Triebel ist aus Segmentringen zusammengesetzt, wodurch im Gegensatz zu den Triebeln (Abb. 17 und 18) ein hohles Modell entstand.

Die Arm e. Die Abb. 21, 22, 23 zeigen die Mitterverschnittenen bei Ausführung vier- und sechsgliedriger Armkreuze, während die Abb. 24 und 25 zwei Verfahren zur Verbindung von Armen und Rippen mit der Nabe und Abb. 26 das Einsetzen eines Armes im Kranze erkennen lassen. Im letzteren Falle muß insbesondere auf genaues Passen des vorgesehenen Querschnittes geachtet werden, um einer Beschädigung des Kranzmodelles vorzubeugen; ein leichter Druck mit der Hand soll genügen, um das Armkreuz in den Kranz zu pressen.



Abbildung 26. Befestigung eines Armes am Zahnkranze.



Abbildung 27. Modell mit hölzernem Armkreuz und eisernem Zahnkranze.



Abbildung 28. Kranz aus Eisen; Nabe und T-förmige Arme bilden ein Ganzes.



Abbildung 29. Eisernes Modell mit Mittelscheibe, die durch den Absatz a im Kranze geführt ist.

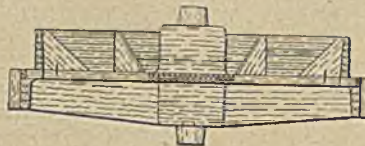


Abbildung 31. Pressscheibe und Stirnrad mit gemeinsamer Nabe und Mittelplatte.

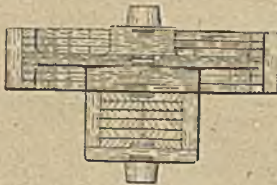


Abbildung 30. Auswechselbare Vereinigung von Stirnrad und Triebel.



Abbildung 32. Stirnrad mit außenliegender Nabe, innen und außen durch Rippen verstärkt.

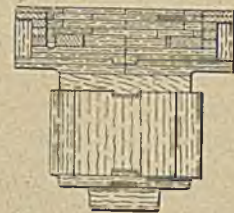


Abbildung 33. Aus Segmenten verleimtes Klauenstirnrad mit aus dem Vollen geschnittenem kleinem Triebel.

Abb. 14 ausgeführt werden kann. Der Kranz wird in beiden Fällen in mehrgliedrigen Segmentreihen auf die Mittelplatte geleimt.

Abb. 15 läßt ein größeres Stirnradmodell mit halbüberlappten Zähnen erkennen. Infolge seiner beträchtlichen Abmessungen wurden sowohl die Mittelplatten wie die Zahnkranz- und Ueberlappungssegmente außer der Verleimung noch durch Holzpflocke untereinander verbunden. Die Zähne a sind mit der Mittelplatte fest verbunden, beide Ueberlappungen sind lose, die obere wird mittels Dübel am Kranze geführt, während die untere eine ringförmige Führung b hat. Das Modell wird im dreiteiligen Kasten eingeformt, wobei man den oberen Ueberlappungsring fortläßt, bis die Zähne gut eingestampft sind.

Bei dem kleinen Modelle Abb. 16 sind die Zähne völlig überlappt. Das Rad hat weniger als 150 mm  $\phi$ , weshalb es anging, die Ueberlappungsreifen aus je einem Stücke Holz herzustellen. Die Triebel (Abb. 17 und 18) sind dagegen aus Segmenten verleimt. Dasjenige nach Abb. 17 ist beiderseits überlappt, die Ueberlappungsscheiben 1 und 2 sind nur durch die Mittelzapfen a und b lose am Modellkörper geführt. Das nur an einem Ende überlappte Rad (Abb. 18) ist zugleich mit einer Kupplungsscheibe versehen.

Das Modell Abb. 19 mit beiderseits halbüberlappten Zähnen hat lotrechte Armrippen. Die Mittelplatte ist gleich den beiden Ueberlappungsreifen aus Segmenten verleimt. Die oberen Armrippen sind mit der Nabe fest

Sehr gut hat sich die Verbindung gußeiserner Zahnkränze mit hölzernen Mittelscheiben oder Armkreuzen bewährt. Man verringert dadurch das Gewicht des Modelles und sichert zugleich größte Dauer seines empfindlichsten Bestandtheiles, des Zahnkranzes. In der Ausführung nach Abb. 27 sind die oberen Rippen-

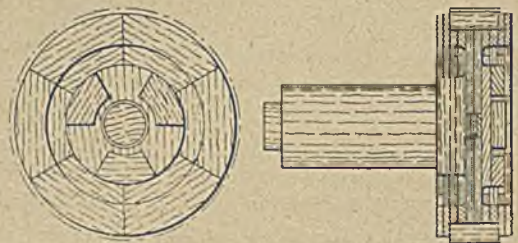


Abbildung 34. Klauenstirnrad mit Mittelscheibe und langer einseitiger Nabe.

modelle lose mit dem Armkreuze verdübelt, während die unteren fest mit ihm verbunden sind. Die mit der Hohlkehle des Kranzes übereinstimmenden Armenenden sichern stets genaue Lage des Armkreuzes. Ähnlich ist die Ausführung nach Abb. 28, wobei die T-förmigen Arme mit der Nabe ein einheitliches Ganzes bilden. Bei dem Modelle Abb. 29 wird die hölzerne Mittelscheibe durch den Absatz a im eisernen Kranze geführt.

Doppelmodelle. Abb. 30 zeigt die Vereinigung eines Stirnrades mit einem Triebel, wie sie im Kranbau vielfach Verwendung findet. Beide Teile sind aus Segmenten verleimt und jedes Teil gegen andere Modelle ohne weiteres auswechselbar. Das Modell Abb. 31 vereinigt ein Stirnrad mit einer Bremsbandscheibe, während Abb. 32 ein Stirnrad mit außenliegender Nabe zeigt, bei dem gleichfalls die Anbringung innerer Verstärkungsrippen geboten war. In der Ausführung Abb. 33 erscheint ein völlig

überlapptes mit Innenklauen versehenes Stirnrad mit einem halbüberlappten Triebel vereinigt, das Stirnrad ist aus Segmenten verleimt, wogegen der Körper des Triebels infolge seines geringen Durchmessers aus dem Vollen geschnitten werden konnte. Das Modell Abb. 34 vereinigt ein Klauenstirnrad (doppelt verleimte Mittelscheibe) mit einer langen einseitigen, aus vollem Holze gedrehten Nabe.

(Schluß folgt.)

## Umschau.

### Tempern im Tunnelofen.

Das Glühen von schmiedbarem Guß erfolgt seit langen Zeiten in ungefähr der gleichen Weise, indem die Gußstücke in Töpfen mit einem Glühmittel verpackt in einen kalten oder fast kalten Ofen eingesetzt werden, dann bis zu einer bestimmten Temperatur eine Zeitlang erhitzt und in dem gleichen Ofen durch Nachlassen des Feuers allmählich abgekühlt werden. Aus Amerika erhalten wir nun einen sehr ausführlichen Bericht<sup>1)</sup> über einen von diesem alten Arbeitsverfahren völlig abweichenden Glühofen, der ein Tempern bei ununterbrochenem Feuern gestattet.

Zum Bau dieses Ofens wurden die guten Erfahrungen mit den Dauerbrennöfen für Porzellan zunutze gemacht. Abb. 1 gibt einen schematischen Grundriß der Ofenanlage und den Ofenquerschnitt wieder. Die mit den Glühöpfen beladenen Wagen treten links in den Ofen und gehen in der Pfeilrichtung weiter. Auf den beiden Längsseiten des Ofens sind je sieben Oelbrenner eingebaut; diese erhitzen die röhrenförmigen Verbrennungskammern A, deren Wände aus feuerfesten Hohlziegeln gebildet werden, die an den heißesten Stellen aus Karborund bestehen. Das eine Ende dieser Verbrennungskammern ist geschlossen, das andere führt zum Schornstein in der Nähe des Ofeneingangs, wodurch das „Gegenstromprinzip“ zur Erhitzung des Glühguts Anwendung findet. Die Hohlsteine besitzen an den unteren und oberen Außenwänden Öffnungen, durch die zunächst die Gase des Glühraums in ihren unteren Teil gelangen, dann sich an ihren Wänden erhitzen, in den Schenkeln nach oben steigen und dort entweichen. Dies bewirkt eine ständige Zirkulation der heißen Gase in dem Glühraum, so daß die Temperatur in dem unteren und oberen Teil des Ofens praktisch gleich ist. An die Verbrennungskammern schließt sich ein ähnlicher röhrenförmiger Raum an, nur mit dem entgegengesetzten Zweck, die Hitze der Töpfe aufzunehmen und diese rasch abzukühlen. Hierzu wird kalte Luft mit Hilfe eines Paares Ventilatoren durch diese Kanäle geblasen. Ein weiteres Paar Ventilatoren wird dazu benutzt, um kalte Luft durch drei Röhren zu blasen, die auf jeder Ofenseite in nächster Nähe der Wagenräder liegen, um deren Temperatur unter 400° zu halten. Zwei Ventilatoren ziehen die Verbrennungsgase aus dem Ofen durch einen Winderhitzer hindurch, der die Gebläseluft für die Oelbrenner stark vorwärmt. Ein weiteres Paar Ventilatoren bläst diese vorgewärmte Luft durch die Oelbrenner. Das richtige Verhältnis der Verbrennungsluft zum Oel wird mit Hilfe eines an die Abgase angeschlossenen selbsttätigen Kohlensäure-Bestimmungsapparates von Hand geregelt.

Die Ofentemperatur wird mit Hilfe von 44 Thermoelementen dauernd überwacht; jede Stunde wird an jedem Pyrometer die Temperatur abgelesen und auf eine besondere Karte eingetragen. Um den Ofen vor Ausstrahlungsverlusten zu schützen, ist er mit einer starken Decke Seesand versehen.

Es sei nun das Füllen der Glühöpfe und die Beschickung des Ofens beschrieben: Auf einer leicht geneigten Rollenbahn gelangen die Glühöpfe nach ihrer Entleerung durch ihr Eigengewicht in den Füllraum; hier werden sie auf gußeiserne Untersätze mit kurzen Füßen gesetzt, die ihrerseits zunächst auf hölzernen Unterlagen ruhen. Die Gußstücke werden ohne jedes Packmittel in die Glühöpfe in der Regel hineingeschaufelt, und nur solche Stücke, die sich leicht verziehen, werden sorgfältig von Hand eingelagt. Die kleinsten Stücke werden zu oberst eingebracht, damit sie die Zwischenräume zwischen den größeren etwas ausfüllen können. Die gefüllten Töpfe werden mit einer ebenen Deckplatte verschlossen und mittels Krans in zwei Reihen zu drei Stapel nebeneinander auf kleine Wagen gebracht, wie Abb. 2 u. 3 veranschaulichen. Im Vordergrund ist auch das Ende der Rollenbahn mit einem beinahe gefüllten Glühopf sichtbar. Es werden immer vier Töpfe aufeinandergestellt und mit Hilfe eines ausschwenkbaren Rahmens (Abb. 2 links am Ofen befestigt) wird geprüft, ob der Wagen richtig beladen ist und nicht im Ofeninnern durch vorspringende Teile anstoßen kann. Die Fugen der Töpfe werden mit einer Mischung aus Lehm und Sand gut verschmiert.

Die Töpfe besitzen eine lichte Weite von 400 × 635 mm und eine Höhe von 400 mm. Die gußeisernen

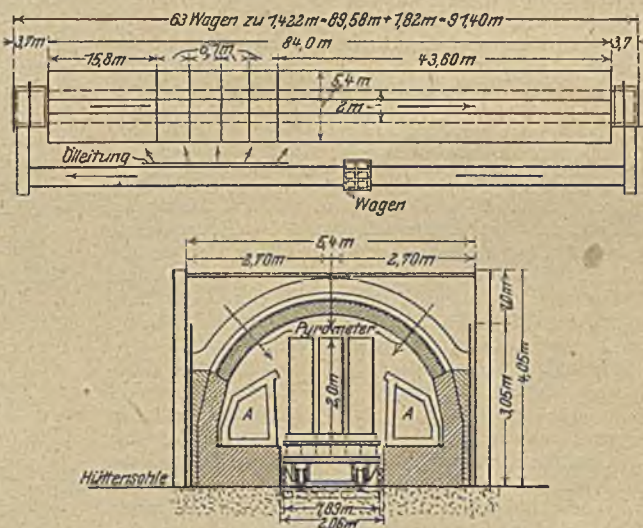


Abbildung 1. Grundriß und Querschnitt der Ofenanlage.

Unterlagsplatten auf den Wagen zeigten das Uebel, in der Glühhitze zu wachsen, dadurch entstand die Gefahr, im Ofen anzustoßen bzw. stecken bleiben zu können. Sie werden daher künftig aus Stahlguß oder Sondergrauß hergestellt.

Der leere Wagen wiegt etwa 3 t, die 24 Töpfe mit Platten etwa 7 t und der darin befindliche Guß etwa 5 t, so daß das Gesamtgewicht eines beladenen Wagens etwa 15 t beträgt. Den Gesamtfeineinsatz bilden 60 Wagen, so daß im Ofen das gewaltige Gewicht von über 900 t bewegt werden muß, sobald der Ofen mit einem neuen Wagen beschickt wird. Hierzu wird zunächst der beladene Wagen durch eine kleine Schiebephöhne in den Ofenvorraum gebracht und von hier mittels einer hydraulischen Presse in den Ofen gedrückt. Es wird so

<sup>1)</sup> The Foundry 1920, 15. Aug., S. 638/644.

verfahren, daß der Wagen in den Vorraum gelangt, solange die Tür zwischen ihm und dem Ofeninnern geschlossen ist; dann wird die äußere Tür des Vorräume geschlossen. Nun wird die Luft im Vorraum entfernt, indem Abgase aus der Verbrennungskammer durch eine im Boden befindliche Öffnung hindurch und zu dem in der Decke befindlichen Abzug hinausgeblasen werden und die atmosphärische Luft hinausspülen. Hiernach wird die Verbindungstür zum Ofen geöffnet, der Wagen

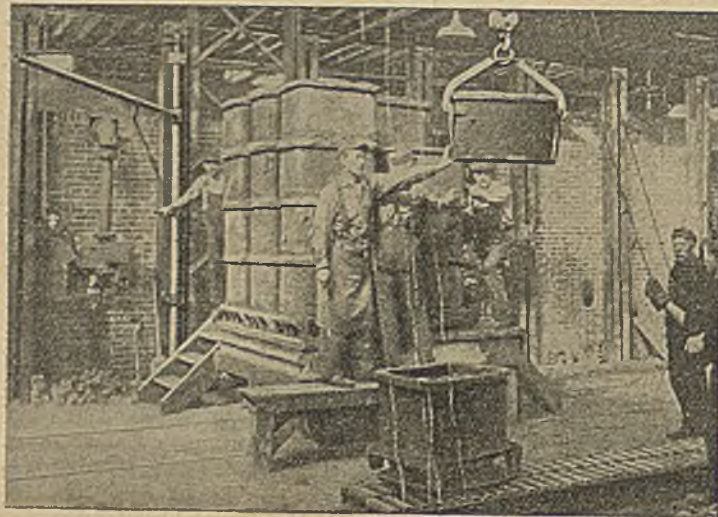


Abbildung 2. Anordnung der Glühtöpfe auf dem Wagen.

hydraulisch hineingedrückt und die Tür wieder geschlossen, wonach der Vorraum zur Aufnahme eines neuen Wagens fertig ist.

Je nach der Schnelligkeit der Fortbewegung der Wagen im Ofen wird die Ofentemperatur geregelt. Es wurde als praktisch gefunden, den Ofen täglich mit zehn bis zwölf Wagen zu beschieken. Bei zwölf Wagen täglich geht ein Wagen in 120 st, also in fünf Tagen, durch den Ofen, während bei zehn Wagen täglich sechs Tage erforderlich sind. Die Temperaturen, die zwei beliebige Wagen im Ofen durchlaufen, sind in dem Schaubild der Abb. 4 wiedergegeben. Am Ofeneingang herrschte eine Temperatur von etwa  $430^{\circ}$ , die nach etwa 30 st auf  $870^{\circ}$  gestiegen ist. Diese Höchsttemperatur wird bei Wagen mit rascher Durchsatzzeit etwa 30 st, bei den mit der langen Durchsatzzeit etwa 40 st lang eingehalten. Hiernach fällt die Temperatur allmählich auf  $430^{\circ}$  beim Austritt aus dem Ofen.

Am Ofenausgang befindet sich eine ähnliche Luftschleuse wie beim Eingang. Nach Öffnen der Verbindungstür des Vorräume zum Ofen wird der letzte Wagen durch ein Windwerk, das durch zwei Arbeiter von Hand bedient wird, in ihn hineingezogen und sodann diese Tür geschlossen. Nun wird die äußere Tür des Vorräume geöffnet und der Wagen durch einen Schlepper, „Traktor“, an einem Drahtseil herausgezogen. Dieser Schlepper mußte mit Roheisenmasseln sehr stark beschwert werden, um den nötigen Widerstand zum Ziehen des Wagens zu erhalten.

Bevor der Wagen abgeladen wird, muß er abkühlen, und wird zu diesem Zweck unter ein weites Rohr geführt, aus dem Luft auf die Töpfe geblasen wird. Sind diese bis auf Handwärme abgekühlt, so nimmt der Kran einen Topf nach dem anderen herab und entleert ihn in einen Behälter, der auf einem Schlepper eingebaut ist. Dieser führt die Stücke zum Sammel- bzw. Putzraum, während die leeren Töpfe, Unterlagplatten und Deckel auf die eingangs genannte Rollenbahn gelegt werden, auf der sie selbsttätig zum Füllraum gelangen. Da ohne jedes Packmittel geblüht wird, ist nur eine geringe Putzarbeit nötig, und die weitaus meisten Stücke werden so verschickt, wie sie aus dem Glühofen kommen. Nur die wenigen Stücke, an denen der Sand schon vor dem

Glühen nicht genügend entfernt wurde, müssen nachgeputzt werden.

Der Glühofen ist alle sieben Tage der Woche in Betrieb, während die Gießerei nur an sechs Tagen Gußwaren erzeugt. Auch die Auf- und Ablader arbeiten nur sechs Tage wöchentlich. Es wird jedoch täglich ein Ueberschuß an Wagen beladen, so daß auch für den Sonntag Glühgut vorhanden ist. Als Vorsorge hierfür wird ein Ueberschuß von 23 Wagen bereitgehalten. Bei villem Betrieb ohne Störungen werden zu jedem der sieben Tage der Woche 60 t Temperguß geblüht.

Für den gesamten Glühereibetrieb werden beschäftigt: drei Einsetzer, drei

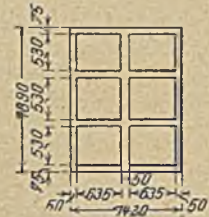


Abbildung 3.  
Plan des Wagens

Mann zum Laden der Töpfe auf die Wagen, ein Mann zum Verkitten der Topffiguren, vier Leute zum Entleeren des geblühten Gusses und Fortschaffen der leeren Töpfe und Platten auf die Rollenbahn, außerdem zeitweilig zwei Fahrer für die Schlepper zum Fortschaffen der Gußstücke zum und vom

Ofen und zum Ziehen der Wagen. Alle diese Leute arbeiten in einer Schicht sechs Tage in der Woche; außerdem werden noch sechs Heizer benötigt, die in zwei Schichten je zu dritt sieben Tage in der Woche arbeiten. Ein Meister führt die unmittelbare Aufsicht über den ganzen Ofenbetrieb, während ein anderer das Füllen, Auf- und Abladen der Wagen überwacht.

Um die Wirkung des Glühens festzustellen, wurden eingehende Versuche angestellt, indem aus fünf verschiedenen Schmelzungen Probestäbe gegossen wurden. Die Ergebnisse dieser Untersuchung sind in nachstehender Zahlentafel angegeben. Hieraus ist zu ersehen, daß die

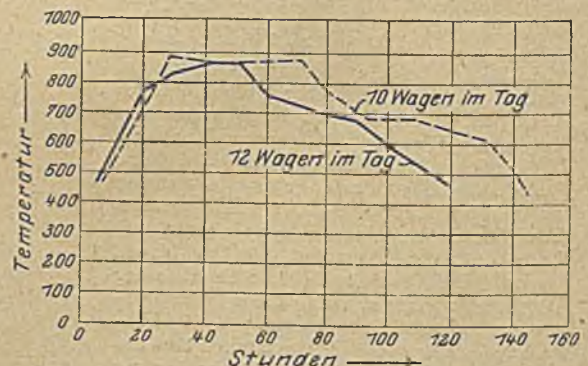


Abbildung 4. Glühkurven für zwei Wagen.

Festigkeitseigenschaften sämtlicher untersuchten Proben sehr gut sind; die niedrigste Zugfestigkeit betrug  $34,7 \text{ kg/mm}^2$  bei 10,9 % Dehnung auf 50 mm Meßlänge. Die chemische Analyse zeigt, daß der Guß eine einwandfreie Zusammensetzung hat. Aus der weiterhin angestellten mikroskopischen Untersuchung ging hervor, daß das Gefüge ebenfalls bester Art war. Abgesehen von dem Rand einiger Proben, in denen sich eine ganz dünne ringförmige Schicht Perlit gebildet hatte, war nur Ferrit und Temperkohle vorhanden, die einzigen Gefügebestandteile des guten amerikanischen Tempergusses. Allerdings zeigte sich auch noch, daß die Oberfläche mancher Stücke



ganz leicht oxydiert war; zur Abhilfe dieses Fehlers wurden die Fugen zwischen den Töpfen noch besser mit feuerfestem Lehm verkittet, um jedes Eindringen oxydierender Gase zu den Gußstücken zu verhindern.

Die Saginaw Co., die diesen neuartigen Glühofen in Betrieb genommen hat, stellte fest, daß die ersten Kosten des Tunnelofens etwas höher sind als für entsprechende Öfen alter Art mit unterbrochenem Heizbetrieb. Die Betriebsdauer des neuen Ofens ist zu kurz, um den genauen Betrag bestimmen zu können, der gegenüber dem alten Betrieb gespart wird. Als Vorteile des Tunnelofens wird die kürzere Glühzeit von fünf Tagen gegenüber der früheren von acht Tagen angeführt, sowie daß das Erzeugnis gleichmäßiger ausfällt. Ferner wird jedes Glühmittel gespart, und damit entfällt auch für etwa 80 % der Gußstücke jede Nachputzarbeit.

Schmelz-Nr.	Vor dem Glühen					Geglüht		Zugfestigkeit kg/mm <sup>2</sup>	Dehnung %
	C %	Si %	Mn %	P %	S %	C %	Si %		
1	2,55	0,85	0,25	—	—	2,10	0,83	36,20	14,80
2	2,55	0,95	0,20	—	—	2,25	0,95	34,66	10,90
3	2,55	0,85	0,28	0,164	0,051	2,05	0,80	37,30	14,80
4	2,00	0,95	0,31	—	—	2,20	0,95	35,43	10,50
5	2,50	0,95	0,25	0,160	0,052	2,15	0,88	34,73	10,50

Dr.-Ing. Rudolf Stolz.

Eisen-, Stahl- und Metallguß.

(Fortsetzung von Seite 418.)

4. Preßguß.

Charles Pack von der Doehler Die Castings Co. Brooklyn, N. Y., bezeichnet mit Preßguß Gußstücke, die dadurch gewonnen werden, daß flüssiges Metall in eine metallische Form oder Kokille hineingepreßt wird. Die Eigenschaften des Preßgusses sind durch die Art der verwendeten Legierung bestimmt. Am besten eignen sich für dieses Gießverfahren die Legierungen mit verhältnismäßig niedrigem Schmelzpunkt, die in folgende Gruppen eingeteilt werden können:

- Gruppe A. Zinnlegierungen, im wesentlichen aus Zinn in Legierung mit Zinn, Kupfer oder Aluminium bestehend.
- Gruppe B. Zinnlegierungen, im wesentlichen aus Zinn in Legierung mit Kupfer, Blei oder Antimon bestehend.
- Gruppe C. Bleilegierungen, im wesentlichen aus Blei in Legierung mit Zinn oder Antimon bestehend.
- Gruppe D. Antimonlegierungen, im wesentlichen aus Antimon in Legierung mit Kupfer bestehend.

Allgemeine Regeln hinsichtlich der Formgebung und Anwendung des Preßgusses lassen sich nicht aufstellen, da dessen erfolgreiche Herstellung in weitestem Maße von der Erfahrung und Geschicklichkeit des Konstrukteurs abhängt.

Gruppe A: Zinnlegierungen. Normallegierung: 87,5 % Zn, 8,0 % Sn, 4,0 % Cu, 0,5 % Al.

Eigenschaften:

Farbe . . . . .	Silberweiß
Gewicht pro cm <sup>3</sup> . . . . .	7 g
Schmelzpunkt . . . . .	406°
Beginn des Schmelzens . . . . .	135°
Zugfestigkeit . . . . .	11,32 kg/mm <sup>2</sup>
Dehnung . . . . .	2 %
Druckfestigkeit . . . . .	19,43 kg/mm <sup>2</sup>
Druck von Stauchen eines 1"-Stabes . . . . .	10 %
Brinellhärte . . . . .	64,6

Grenzwerte für die Gußstücke:

Höchstes Stückgewicht . . . . .	3,6 kg
Kleinste Wandstärke . . . . .	2,5 mm
Desgl. für kleine Stücke . . . . .	1,6 mm

Unterschied gegenüber den Zeichnungsabmessungen auf den Zoll des Durchmessers bzw. der Länge . . . . . 0,007 Zoll

Gegossenes Gewinde: Geringste Zahl der Gewindegänge:  
für Außengewinde . . . . . 24 a. d. Zoll  
für Innengewinde hängt sie von dem Gießverfahren ab.

Eingegossene Löcher: Minimal-Durchmesser (hängt stark von Höhe und Stärke des Gußstücks ab) . . . . . 0,8 mm

Anzug: Kerne, 0,03 mm auf 1 Zoll Durchmesser oder Länge, Seitenwände 0,03 mm auf 1 Zoll Länge.

Die Querschnitte der Gußstücke sollen so einfach wie möglich sein. Scharfe Ecken sind zu vermeiden, ebenso unterchnittene Teile.

Diese Art Legierungen werden durch Alkalien und Salzlösungen angegriffen. Die Gußstücke können hochglanz poliert werden, sie verlieren aber den Glanz, sobald sie atmosphärischen Einflüssen ausgesetzt werden. Man kann sie aber leicht mit Nickel, Kupfer, Messing, Silber oder Gold plattieren, sie behalten dann ihren Glanz ebenso wie die betreffenden Metalle.

Solche Gußstücke sollen nicht für Teile verwendet werden, die starken Beanspruchungen oder plötzlichen Stößen ausgesetzt werden. Sie finden weitgehende Anwendung für Teile von Phonographen, Rechenmaschinen, für Trinkbecher, Zigarren-, Zuckerwerk-, Stempel- und Gummiermaschinen, Magnetgehäuse, Automobilverzierungen, Bleistiftspitzmaschinen, Markenaufklebemaschinen und für allerlei Einrichtungen ähnlicher Art.

Gruppe B: Zinnlegierungen. Normallegierungen.

	Zinn %	Kupfer %	Blei %	Antimon %
Nr. 1 . . . . .	90	4,5	0	5,5
„ 2 . . . . .	86	6	0	8
„ 3 . . . . .	84	7	0	9
„ 4 . . . . .	80	0	10	10
„ 5 . . . . .	61,5	3	25	10,5

Legierung Nr. 1, „genuine babbitt“ (echt Babbitt-) Metall genannt, wurde während des Krieges in Amerika im Automobil- und Flugzeugbau für Lagerzwecke gebraucht. Nr. 2 ist etwas härter und findet Verwendung bei Lagern von Verbrennungsmotoren. Nr. 3 ist härter als 2 und ist das Normalmetall für hochbeanspruchte Lager dieser Maschinen. Nr. 4 wird zu leichten Lagern ortsfester Motore allgemein verwendet. Nr. 5 ist ein Lagermetall für geringe Beanspruchung und wird für billigere Automobile zu den Lagern der Steuerwelle benutzt. Neben diesen fünf Normallegierungen gibt es noch Hunderte anderer für besondere Zwecke, die zu erörtern hier zu weit führen würde.

Eigenschaften:

Höchster Schmelzpunkt . . . . . 232°  
Gewicht je cm<sup>3</sup> . . . . . hängt vom Bleigehalt ab

Grenzwerte für die Gußstücke:

Höchststückgewicht . . . . . 4,5 kg  
Kleinste Wandstärke . . . . . 0,8 mm

Unterschied gegenüber den Zeichnungsabmessungen auf den Zoll des Durchmessers bzw. der Länge . . . . . 0,013 mm  
Gegossenes Gewinde, geringste Zahl der

Gänge:

Außengewinde . . . . . 27 a. d. Zoll  
Innengewinde: . . . . . hängt vom Gießverfahren ab

Eingegossene Löcher: Minimaldurchmesser (hängt stark von Höhe und Stärke des Gußstücks ab) . . . . . 0,8 mm

Anzug: Kerne 0,013 mm auf 1 Zoll Durchmesser oder Länge, Seitenwände 0,03 mm auf 1 Zoll Länge.

Zinnlegierungen finden das weiteste Feld der Verwendung als Lager bei Verbrennungskraftmaschinen. Sie werden außerdem benutzt für Teile von Verschlüssen von

Sodawasserflaschen, Cremeseparatoren, Melkmaschinen, Zuckerapparaturen, Galvanometerenteilen, Klaviaturen usw., wo eine Zugfestigkeit von über 5,6 kg/mm<sup>2</sup> nicht verlangt wird, dagegen die Widerstandsfähigkeit gegen Korrosion wesentlich ist. Wasser, schwache Säure- und Alkalilösungen greifen sie nicht an, und wenn sie kein Blei enthalten, finden sie weitgehende Verwendung für Eßgeschirrtteile.

Gruppe C: Bleilegierungen. Normallegierungen.

	Blei	Zinn	Antimon
	%	%	%
Nr. 1 . . . . .	83	0	17
„ 2 . . . . .	90	0	10
„ 3 . . . . .	80	10	10
„ 4 . . . . .	80	5	15

Legierung Nr. 1 ist als C.-T.- (Coffin Trimming = Sargverzierung) Metall bekannt wegen des ausgedehnten Gebrauchs bei der Fabrikation von Sargverzierungen. Es ist aber auch ein gutes Lagermetall für gering beanspruchte Teile. Nr. 2 ist etwas weicher und zäher als Nr. 1. Nr. 3 wird weitgehend für gering beanspruchte Lager verwendet und ist etwas zäher und fester als 1 und 2. Nr. 4 ist etwas härter als Nr. 3, aber weniger zäh.

Eigenschaften:

- Gewicht je cm<sup>3</sup> . . . . . hängt vom Bleigehalt ab
- Höchster Schmelzpunkt . . . . . 320°
- Grenzwerte für die Gußstücke:
- Höchststückgewicht . . . . . 6,75 kg
- Kleinste Wandstärke . . . . . 0,8 mm
- Unterschied gegenüber den Zeichnungsabmessungen auf 1 Zoll des Durchmessers oder der Länge . . . . . 0,03 mm
- Gegossenes Gewinde, geringste Zahl der Gänge:
- Außengewinde . . . . . 24 a. d. Zoll
- Innengewinde: hängt vom Gießverfahren ab
- Eingegossene Löcher, Minimaldurchmesser (hängt stark von Höhe und Stärke des Gußstücks ab) . . . . . 0,8 mm
- Anzug: Kerne 0,013 mm auf 1 Zoll Durchmesser oder Länge, Seitenwände 0,03 mm auf 1 Zoll Länge.

Bleilegierungen kommen zur Verwendung, wenn es sich um ein Metall handelt, das nicht korrosiv sein darf und wo eine Zugfestigkeit unter 5,6 kg/mm<sup>2</sup> ausreicht. Gebraucht werden sie für Teile von Feuerlöschapparaten, Lager mit geringer Beanspruchung, Ornamente und allerlei Geräte, die mit reizenden Chemikalien in Berührung kommen. Für Eßgeräte dürfen sie wegen der bekannten Giftigkeit des Bleis und seiner Legierungen nicht verwendet werden.

Der Hauptvorteil dieser Art Legierungen liegt in dem verhältnismäßig niedrigen Preise, wobei jedoch das hohe spezifische Gewicht zu beachten ist, das bei einigen doppelt so hoch wie das der Zinklegierungen ist.

Während des Krieges wurden die Bleilegierungen für sämtliche Gußteile an Handgranaten benutzt, von denen viele Millionen hergestellt wurden.

Gruppe D: Aluminiumlegierungen. Normallegierung: 92 % Al mit 8 % Cu.

Eigenschaften:

- Farbe: silberweiß
- Gewicht je cm<sup>3</sup> . . . . . 3,2 g
- Schmelzpunkt . . . . . 621°
- Zugfestigkeit . . . . . 14,8 kg/mm<sup>2</sup>
- Dehnung . . . . . 1,5 %
- Brinellhärte . . . . . 60,5

Grenzwerte für die Gußstücke:

- Höchststückgewicht . . . . . 2,25 kg
- Kleinste Wandstärke . . . . . 1,6 mm
- Unterschied gegenüber den Zeichnungsabmessungen auf 1 Zoll des Durchmessers oder der Länge . . . . . 0,06 mm

Gegossenes Gewinde:

- Außengewinde . . . . . 20 a. d. Zoll
- Innengewinde: selten gegossen

Eingegossene Löcher: Geringster Durchmesser 2,4 mm und nicht tiefer als 25 mm. Größere Löcher können entsprechend tiefer sein, kleinere werden durch Vertiefungen angedeutet, um das Bohren zu erleichtern.

Anzug: Kerne 0,4 mm auf 1 Zoll Durchmesser oder Länge, Seitenwände 0,13 mm, Kerne unter 6,4 mm Durchmesser sollen 0,13 mm Anzug haben.

Die oben gekennzeichnete Legierung ist unter der Bezeichnung Nr. 12 in der Praxis allgemein bekannt und findet für Automobil- und Flugzeugteile in ausgedehntem Maße Verwendung. Durch Veränderung des Kupfergehaltes kann man nach Belieben eine härtere oder weichere Legierung erzielen, die sich erfolgreich als Preßguß behandeln läßt.

Aluminiumpreßguß wird zur Herstellung von Automobilteilen, als Zünd- und Luftventile, Magnetteile, Zündbatterien, Beleuchtungsanlagen, Geschwindigkeitsmesser usw. verwendet. Auch für Teile von Vakuumreinigern, Phonographen, Melkmaschinen, Registrierkassen usw. wird sie benutzt.

Messing- und Bronzepräguß. Etwa im Jahre 1910 wurde diese Art Präguß auf den Markt gebracht, ohne sich erfolgreich behaupten zu können. Zurzeit gibt es nur eine Firma, die Messingpräguß in nennenswertem Umfang erzeugt.

Es ist verhältnismäßig einfach, eine kleine Menge Messingprägußproben herzustellen, aber es ist bisher noch nicht gelungen, ein geeignetes Material für die Prägußformen zu finden, das der dauernden Einwirkung des geschmolzenen Messings widersteht und dabei gleichzeitig Gestalt, Oberfläche und Abmessungen unverändert beibehält. Die Prägußherstellung in Bronze und Messing ist zurzeit über das Versuchsstadium noch nicht hinausgekommen, und die Aussicht auf eine Lösung dieses Problems ist sehr gering.

Entwicklung infolge des Krieges. Die wichtigste Entwicklung der Gießkunst während des Krieges war die Vervollkommnung des Prägußverfahrens für Aluminium und seine Legierungen. Man fand einen geeigneten Stahl, um die Formen herzustellen, die, ohne zu zerbrechen, der Einwirkung des geschmolzenen Aluminiums widerstanden, ein Problem, dessen Lösung für die Entwicklung der Industrie von Wichtigkeit war.

Den Anteil, den diese Entwicklung an dem Ausgang des Krieges hatte, kann man erst richtig einschätzen, wenn man bedenkt, daß bei der Beendigung der Feindseligkeiten in den Vereinigten Staaten bis eine Million Aluminiumprägußstücke täglich erzeugt wurden für Teile von Gasmasken, Maschinengewehren, Flugzeugen, Lastkraftwagen, Sanitätsautomobilen, chirurgischen Instrumenten, Feldflaschen, Feldstechern und vielerlei anderem Kriegsgesamt.

Kostenvergleich. Die Kosten der Prägußherstellung können nicht auf der Grundlage des Kilopreises berechnet werden, da sie abhängig sind von der Gestalt des Stückes, der Anzahl und Anwendungsmöglichkeit der Kerne, der Erzeugungsmenge und gewissen anderen Faktoren. Zwecks Vergleichs mag bemerkt werden, daß zurzeit Zinnlegierungsgußstücke am teuersten sind, dann folgen der Reihe nach Aluminium-, Zink- und Bleilegierungen.

Unter Zugrundelegung des Kilopreises ist Präguß teurer als Eisenguß in Sandformen, wenn man die Bearbeitungskosten nicht berücksichtigt. Da Zinklegierungen, die ähnliche Eigenschaften besitzen wie Gußeisen, in Blockform 200 bis 275 \$ je t kosten, ist es klar, daß der Ersatz eines Gußeisenstücks durch ein Prägußstück nur in Frage kommen kann, wenn die Bearbeitungskosten des ersteren so hoch sind, daß sie den Unterschied des Rohstoffpreises ausgleichen.

5. Messing- und Bronzepräguß.

In einer Einleitung weist Christopher H. Bierbaum, Vizepräsident der Lumen Bearing Co. in Buffalo, N. Y., auf die Unsicherheit der Bezeichnungen „Messing“ und „Bronze“ hin. Unter Bronze, so führt er aus, wurde

früher eine Legierung von Kupfer und Zinn verstanden. Im praktischen Gebrauch hat sich das geändert, und heutzutage wird dieser Name für eine Legierung von Kupfer und Zinn gebraucht, während man die Legierung von Kupfer und Zinn mit Messing bezeichnet. Diese Veränderung in der Benennung hat zu einer großen Verwirrung geführt. Noch heute spricht man drüben von Maschinenmessing (engine-brass), während man Bronzen meint, d. h. eine Kupfer-Zinn-Legierung mit einem verhältnismäßig geringen Zinkzusatz, wenn ein solcher überhaupt vorhanden ist. Im allgemeinen soll unter Messing, ohne besonderes Adjektiv, eine Kupferlegierung verstanden werden, die einen großen Teil Zinn enthält, und unter Bronze eine Kupferlegierung mit großem Zinngehalt. In den Vereinigten Staaten ist bisher eine Normalisierung der Benennung dieser Legierungen nicht erfolgt; das British Institute of Metals hat eine solche vorgenommen, die jedoch nicht ganz zufriedenstellend erscheint. In der Abhandlung sollen die Benennungen dem derzeitigen Sprachgebrauch entsprechend gewählt werden, und andere Legierungen sollen, soweit möglich, nach ihren Hauptkomponenten bezeichnet werden. So wird z. B. unter einer Kupfer-Zinn-Blei-Legierung eine solche verstanden, die dem Gewichte nach mehr Kupfer als Zinn und mehr Zinn als Blei enthält.

Es ist klar, daß beim Entwerfen von Maschinenteilen, die aus gegossenem Material bestehen, ein größerer Sicherheitsfaktor einzusetzen ist als bei gewalztem und geschmiedetem, obgleich die Zusammensetzung beider oft sehr ähnlich, oft sogar dieselbe ist. Die Tatsache, daß die Festigkeit an den einzelnen Stellen desselben Gußstücks verschieden ist, muß immer berücksichtigt werden, da es unmöglich ist, ein Gußstück herzustellen, das bei verschieden starken Querschnitten durchweg gleiche Festigkeit besitzt.

Vorsicht beim Verwenden von Messing- und Bronze-guß. Aluminium sollte man niemals bei einer Legierung verwenden, von der unbedingte Undurchlässigkeit gegenüber Gasen und Flüssigkeiten verlangt wird. Dasselbe hat die Eigentümlichkeit, auf der Oberfläche der flüssigen Legierung eine charakteristische Haut zu bilden, infolge seiner großen Neigung zur Verbindung mit Sauerstoff. Diese Oberflächenhaut findet sich oft schon bei Gußstücken, deren Aluminiumgehalt so gering ist, daß der Chemiker ihn kaum nachzuweisen vermag. Beim Gießen gelangt die Haut im Metallstrom in die Form und breitet sich dort bisweilen über einen ganzen Querschnitt aus, wo sie poröse Stellen und Undichtigkeiten verursacht. Man führt daher beim Gießen von Legierungen zweckmäßig ein Kochen und Sprudeln des flüssigen Metalls herbei, besonders dann, wenn sie Aluminium enthalten, wobei es wünschenswert ist, daß das Metall am tiefsten Punkt der Form eintritt.

Beim Legieren von Kupfer und Zinn bildet sich ein Metallgemenge von niedrigem Schmelzpunkt, das als Zinn-Kupfer-Eutektoid bekannt ist. Dieses Eutektoid ist hart und brüchig und sollte in Bronzen, die für Maschinenteile benutzt werden, nicht vorkommen, besonders dann nicht, wenn die Teile mit Hochdruckdampf in Berührung kommen. Es bildet sich beim gewöhnlichen Gießverfahren, wenn der Zinngehalt etwa 9 % des Kupfergehaltes beträgt. Langsames Abkühlen fördert die Bildung des Eutektoides und läßt es auch schon bei niedrigerem Zinngehalt in Erscheinung treten. Hochzinnhaltige Bronzen sollten weder für hohe Temperaturen noch in den Fällen Verwendung finden, wo starke Stöße auftreten.

Vielfache Versuche sind in verschiedenen Laboratorien mit Bezug auf die Wärmebehandlung von Bronze und Messing angestellt worden, soweit das Material später zum Schmieden oder zum Bearbeiten in Benutzung genommen wird. Besonders für Kupfer-Aluminium-Legierungen und Kupfer-Zinn-Legierungen, die als Kanonenmetall bekannt sind, hat man derartige Untersuchungen durchgeführt, jedoch ohne daß die Praxis sich weiter mit solchen Versuchen befaßt hätte.

Erzeugnisse der Metallgießerei können als Maschinenbauteile nicht mit Gußeisen, Stahlguß oder geschmiedetem Stahl verglichen werden. Man wählt sie nur dann,

wenn besondere Eigenschaften verlangt werden müssen, wie gutes Aussehen, Eignung für Lagerzwecke, chemische Zusammensetzung und ähnliches. Auch ein Kostenvergleich zwischen Eisen- und Metallerzeugnissen ist nicht möglich, da Kupfer immer teurer als Eisen ist und der Zinnpreis auf ausländischer Spekulation basiert.

Bronzen. Manganbronze bezeichnet eine Legierung, die eigentlich als Messingart anzusprechen ist. Sie besteht aus Kupfer, einem hohen Prozentsatz Zinn, Aluminium und Eisen mit gleichem Manganzusatz. Besonders wertvoll ist der letztere durch seine desoxydierenden Eigenschaften, die um so besser in Erscheinung treten, je weniger Mangan schließlich im Guß noch vorhanden ist. Die Zusammensetzung ist ziemlich teuer.

Das Enderzeugnis ist im Vergleich noch teurer, weil die Herstellung des Metallbades ziemlich sorgfältig vorgenommen werden muß, wenn man gute Gußstücke mit dieser Legierung erzielen will. Zunächst muß ein kleiner Prozentsatz Eisen hinzugefügt werden, wozu Sorgfalt, Geschicklichkeit und geeignete Vorrichtungen erforderlich sind, ferner ist die Zugabe für Eingüsse, Steiger und verlorene Köpfe bei dieser Legierung ungewöhnlich groß, so daß z. B. bei der Erzeugung von einfachem Automobilguß nur 17 bis 39 % des geschmolzenen Metalles schließlich als fertiges Gußstück übrigbleiben, außerdem ist der Schmelzverlust sehr groß. Als Baustoff für Maschinenteile ist diese Legierung von größter Bedeutung. Ihre Festigkeit ist ähnlich der des Stahlgusses, außerdem treten bei ihr keine Korrosionen auf. Die betreffenden Gußstücke haben eine weiche Oberfläche und lassen sich leicht bearbeiten. Beim Automobilbau wird sie für Bremsen, Ständer und Befestigungsteile benutzt und ersetzt Stahlguß sowohl wie Schmiedeteile. Durch Verändern der Hauptlegierungskomponenten der Manganbronze kann man die gewünschten physikalischen Eigenschaften erzielen. Ein Erhöhen des Kupferbestandes erhöht die Dehnung, während eine Steigerung des Zinngehaltes die Zugfestigkeit erhöht, wobei sich die Dehnung verringert. Wird das Material mit der nötigen Vorsicht in bezug auf Reinheit der Metalle und Gießverfahren hergestellt, so ergibt es ein erstklassiges Erzeugnis, das z. B. 63 kg/mm<sup>2</sup> Zugfestigkeit bei 30 % Dehnung haben kann. Manche Hersteller halten für diese Legierung 46 kg/mm<sup>2</sup> Zugfestigkeit und 15 % Dehnung als angemessen.

Aluminiumbronze besteht aus 4 bis 11 % Aluminium und aus Kupfer, neuerdings gibt man noch 1 bis 6 % Eisen zu. Durch den Eisenzusatz wird beim Erstarren ein feineres Korn erzielt, außerdem bildet sich durch die Vereinigung des Eisens mit dem Aluminium ein harter Bestandteil. Die Aluminiumbronze ist die einzige Bronze, die mit Manganbronze verglichen werden kann, bei sorgsamem Gießen läßt sich bei ihr sogar noch eine höhere Festigkeit als bei Manganbronze erreichen. Der Nachteil ist, daß es schwierig ist, mit dieser Legierung dichte Güsse herzustellen. Ihre Neigung zur Blasenbildung ist charakteristisch, und nur bei großer Erfahrung und Geschicklichkeit läßt sich diese Schwierigkeit überwinden. Aluminiumbronze wird für Lagerzwecke benutzt und findet neuerdings mit Eisenzusatz als Material für Schnecken von Lastkraftwagengtrieben Verwendung. Der einzige Vorzug dieser Bronzeart gegenüber der Kupfer-Zinn-Bronze ist der niedrigere Preis. Als Lagermetall sind die Kupfer-Zinn-Legierungen aber vorzuziehen.

Säurebeständige Bronzen. Diese Metallgußerzeugnisse hatten früher eine größere Bedeutung als heute, wo Steinzeug und besonders gattiertes Gußeisen für den gedachten Zweck benutzt wurden. Sie finden aber heute auch noch Verwendung im Bergbau, da, wo schwefel- und schweflige Säure Gewässer aufzunehmen sind, bei Knochenmühlen und anderen Industrien. Für diese Zwecke sind zwei Legierungen in Gebrauch: eine Kupfer-Zinn-Blei-Legierung mit 86 % Cu, 12 % Sn, 2 % Pb und Aluminiumbronzen mit einem kleinen Prozentsatz Eisen.

Kupfer-Zinn-Legierungen. Als erste unter diesen Legierungen mit dem höchsten Zinngehalt mag das Glockenmetall genannt werden, eine Zusammensetzung,

die 16 bis 25 % Zinn enthält. Wie der Name besagt, wird sie zur Herstellung von Glocken, Gongs, Dampfpeifen u. a. benutzt. Zu industriellen Zwecken werden Legierungen von 16 bis 18 % Zinn verwendet. Die hochzinnhaltigen Mischungen, besonders die zwischen 20 und 25 %, gebraucht man zum Gießen von hochtönenden Glocken. Hierzu ist eine besonders große Geschicklichkeit erforderlich, die nur in einer Spezialfabrik erreicht wird. Es ist notwendig, daß die Legierungsbestandteile vollkommen rein sind, und daß beim Gießen und Schmelzen dafür gesorgt wird, daß Oxydationsvorgänge ausgeschlossen sind.

Die nächste unter diese Gruppe fallende Legierung ist eine Bronze, die beim Bau von Dreh- und Klappbrücken Verwendung findet. Die American Society for Testing Materials bezeichnet sie mit „Gruppe A, Bronzelagermetall für Dreh- und Klappbrücken“. Sie enthält 20 % Zinn und nicht über 1 % Phosphor. Wegen dieser Bestandteile ist sie sehr hart und eignet sich für Drücke über 110 kg/cm<sup>2</sup> und langsam laufende Zapfen.

Unter „Gruppe B-Bronze“ wird eine Legierung von 17 % Zinn und höchstens 1 % Phosphor verstanden. Die gewünschte Härte würde besser durch Erhöhung des Zinngehaltes unter gleichzeitiger Verminderung des Phosphorgehaltes erreicht. 19 bis 20 % Zinn und Spuren von Phosphor würden für ein Lagermetall für weiche Stahlzapfen — als solches ist die B-Bronze gedacht — bessere Erfolge zeitigen. Ein zu großer Phosphorgehalt bei Lagermetall für ungehärteten Stahl ist wegen der sehr großen Härte der Kupferphosphidkristalle bedenklich.

Dem Zinngehalt nach ist als nächste eine Bronze von 11 % Zinn und 0,2 % höchstem Phosphorgehalt zu erwähnen. Diese Normalmischung gelangt allgemein zur Benutzung für Schneckenräder von Motorzugmaschinen-Getrieben und Reduktionsschraubenrädern von Motorwagen. Die Hauptrolle beim Gewinnen einwandfreier Gußstücke dieser Legierung spielt die richtige Abkühlung durch geeignete Kokillen. Bisweilen gibt man bis 2¼ % Zink zu, es hat sich jedoch gezeigt, daß hierdurch eine unerwünschte zusätzliche Härte hervorgerufen wird. Dadurch wird einerseits die Wirkung als Lagermetall beeinträchtigt, andererseits wird die Bearbeitung erschwert. Durch einen geringen Bleizusatz wird bei dieser Legierung eine bessere Bearbeitungsfähigkeit, größere Sauberkeit der bearbeiteten Teile und bessere Eignung zu Lagerzwecken erreicht.

Kupfer-Zinn-Zink-Legierungen. Am bekanntesten ist davon die mit Bronze von Kanonenmetall bezeichnete von 88 % Cu, 10 % Sn, 2 % Zn. Sie ist weder ein hochwertiges Lagermetall noch ein besonders gutes Metall für Maschinenteile. Durch den hohen Zinngehalt entsteht in dieser Legierung ein hoher Prozentsatz von Zinn-Kupfer-Eutektoid, das bei der Verwendung für andere Zwecke als Lager Nachteile im Gefolge hat. Für Maschinenteile ist die Verwendung dieses Metalles unwirtschaftlich, denn es enthält eine für diesen Zweck unnötig große Menge teures Zinn. Hierfür genügt eine Legierung von etwa 90 % Cu, 6½ % Sn, 2 % Zn und 1½ % Pb. Diese kann in der Gießerei billiger hergestellt werden, besitzt bessere physikalische Eigenschaften und läßt sich außerdem leichter bearbeiten. Der Zinkgehalt beeinträchtigt überdies bei der sogenannten Bronze den Wert als Lagermetall.

Kupfer-Zinn-Blei-Legierungen. Sie sind ausgesprochene Lagermetalle und enthalten nicht über 82 % Kupfer und höchstens je 11 % Zinn und Blei. Sie werden gewöhnlich durch Phosphorzusatz desoxydiert. Am häufigsten von diesen Legierungen kommt die von 80 % Cu, 10 % Sn und 10 % Blei vor. Bei allen hierher gehörenden Legierungen, die in der verschiedensten Verteilung der Komponenten in Gebrauch sind, ist der Bleigehalt hinsichtlich ihrer Verwendung als Lager erwünscht, allerdings macht er die Bronzen weich. Die hochprozentigen Bleigehalte kommen deshalb nur für solche Lager in Frage, welche nicht stark beansprucht sind oder bei denen es nicht möglich ist, eine tragende Oelschicht zwischen Lager- schale und Zapfen dauernd zu erhalten, wie bei Wagen- und Zugautomobil-Lagern. Bei hochbeanspruchten Lagern muß der Bleigehalt niedriger sein. In der Regel

sollte man den letzteren so hoch wie möglich wählen, da Blei ein billiges Metall ist, außerdem auch zur Erhöhung des Wertes als Lagermetall beiträgt.

Kupfer-Blei-Zinn-Zink-Legierungen. Es sind solche, die 3 bis 12 % Blei, 4 bis 6 % Zinn und 1 bis 10 % Zink enthalten. Hierunter finden namentlich die hochbleihaltigen vielfach für Lagerzwecke Verwendung. Zink wird beigegeben, um die Herstellungskosten zu erniedrigen; außer der Erhöhung der Festigkeit wird der Wert dadurch nicht verbessert, im Gegenteil für die Verwendung als Lagermetall ist der Zinkzusatz nachteilig. Unter diese Reihe fällt auch der sogenannte Rotguß, eine Legierung von 85 % Cu, 5 % Sn und 5 % Zn und eine billigere Mischung von 77 % Cu, 10 % Pb, 3 % Sn und 10 % Zn, die für Widerdruckventile und Apparate der Bleifabrikation benutzt wird. (Schluß folgt.)

### Gießereifachausstellung München 1921.

Der Verein deutscher Eisengießereien wird mit seiner Hauptversammlung in München in der Zeit vom 14. bis 25. September in den Hallen des Ausstellungsparkes eine Gießereifachausstellung verbinden. Zur Beteiligung an dieser Ausstellung werden alle Firmen eingeladen, die sich mit dem Entwurf und dem Bau von Gießereianlagen, mit der Herstellung von Gießereieinrichtungen und Gießereiwerkzeugen und mit der Lieferung von Gießerei-rohstoffen und Gießereihilfsmaterialien befassen. Der Bedarf der Stahlgießereien und der Metallgießereien soll in gleichem Maße berücksichtigt werden wie der Bedarf der Eisengießereien.

Mit den vorbereitenden Arbeiten ist die Bayerische Gruppe des Vereins deutscher Eisengießereien, München, Ludwigstr. 16/I, betraut.

## Patentbericht.

### Deutsche Patentanmeldungen <sup>1)</sup>.

14. April 1921.

Kl. 4c, Gr. 35, H 75 383. Vorrichtung zum Abdichten von Gasbehältern ohne Wasserverschluß; Zus. z. Pat. 334 971. Bruno Hirsch, Dortmund, Heiliger Weg 19.

Kl. 12e, Gr. 2, B 92 935. Gasreinigungsventilator. Charles Bourdon, Paris.

Kl. 12h, Gr. 4, H 80 036. Verfahren und Vorrichtung zur Behandlung von Gasen und Dämpfen in einem elektrischen Felde bei Unterdruck. William Theodor Hoofnagle, Glen Ridge, V. St. v. A.

Kl. 18a, Gr. 6, M 69 246. Hochofenbegleichungsvorrichtung mit Kübel und am Kübelwagen befestigtem, zweiteiligem Kübeldeckel. Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg A.-G., Nürnberg.

Kl. 24c, Gr. 10, R 50 497. Gasbrenner für Wärmöfen. Fa. Wilhelm Ruppmann, Stuttgart.

Kl. 24c, Gr. 10, T 24 239. Brenner für Gasfeuerungen. Adolf Traut, Ludwigshafen a. Rh., Hartmannstraße 28.

Kl. 58b, Gr. 12, D 36 834. Verfahren und Presse zur Herstellung von Metallspänebriketts mit besonderer Dichte. Deutsch-Luxemburgische Bergwerks- u. Hütten-Aktiengesellschaft u. Erich Schumacher, Dortmund, Münsterstr. 11.

Kl. 72g, Gr. 3, W 46 987. Verfahren zur Herstellung von Panzerplatten. Julius Wüstenhöfer, Dortmund, Kronprinzenstr. 56.

Kl. 80a, Gr. 13, Sch 57 724. Schlagmaschine, insbesondere zur Herstellung künstlicher Steine. Paul Schauer, Zehlendorf b. Berlin, Potsdamer Str. 50.

18. April 1921.

Kl. 7a, Gr. 10, Sch 55 620. Drahtwalzwerk zum Walzen mehrerer Adern aus einem Vorprofil. Dipl.-Ing. Anton Schöpf, Düsseldorf-Grafenberg, Gehrtsstr. 6a.

<sup>1)</sup> Die Anmeldungen liegen von dem angegebenen Tage an während zweier Monate für jedermann zur Einsicht und Einsprucherhebung im Patentamt zu Berlin aus.

Kl. 10a, Gr. 17, R 51 006. Einrichtung zum Fördern des Kokes bei Vorrichtungen zum Löschen ungebrochener Kokskuchen. Rheinische Metallwaren- und Maschinenfabrik, Düsseldorf-Derendorf.

Kl. 12e, Gr. 2, K 73 685. Verfahren zum Betrieb elektrischer Gasreiniger. Dipl.-Ing. Paul Kirchhoff, Hannover, Militärstr. 19.

Kl. 26a, Gr. 1, N 19 338. Vorrichtung zur Ausnutzung der Gasabwärme in der Vorlage von Kokerreien; Zus. z. Anm. N 19 078. Dr. Hermann Niggemann u. Dipl.-Ing. Julius Haack, Bottrop.

Kl. 26d, Gr. 1, A 30 026. Verfahren zum Herauswaschen von Kohlenwasserstoffen aus heißen Gasen. Allgemeine Vergasungs-Gesellschaft m. b. H., Berlin-Wilmersdorf.

Kl. 26d, Gr. 1, W 55 013. Verfahren und Vorrichtung zum Ausscheiden von Kohlenwasserstoffen aus Gasen. Dipl.-Ing. Dr. Leo Wischnewetzky, Frankfurt a. M., Goetheplatz 5.

Kl. 31b, Gr. 5, P 41 291. Stampfwerk für Formmaschinen mit unabhängig voneinander bewegten Stampfern. Gustav Pötzsche, Leipzig.

Kl. 31e, Gr. 6, H 79 570. Vorrichtung zur Aufbereitung von Formsand. Leopold Hanouille, Brüssel.

Kl. 31c, Gr. 9, P 40 000. Verfahren zur Herstellung von Gießformen für Walzen mit Rillen, Spitzen u. dgl. Josef Prokop, Pardubitz, Böhmen.

### Deutsche Gebrauchsmustereintragungen.

18. April 1921.

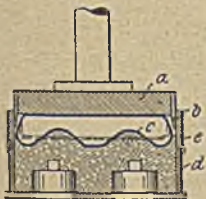
Kl. 1b, Nr. 773 837 und 773 838. Maschine zur gleichzeitigen Scheidung von nach Korngrößen getrenntem Rohgut in zwei oder mehrere Sorten. Fried. Krupp Akt.-Ges., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.

Kl. 7b, Nr. 774 196. Vorrichtung zum Ziehen dünnwandiger, außen geschlossener Rohre aus einfachen oder mehrfachen Metallstreifen. Wilhelm Rolshausen, Dortmund, Walzwerkstr. 30.

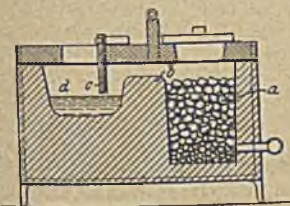
### Deutsche Reichspatente.

Kl. 31 c, Nr. 323 139, vom 26. Februar 1919. Wilhelm Wörner in Durlach, Baden. *Verfahren und Gußform zur Ausbesserung abgebrochener Spiralbohrer o. dgl.*

Um das abgebrochene Ende des Spiralbohrers o. dgl. wird ein neuer Schaft angegossen. Eine zuverlässige feste Verbindung des neuen Schaftes mit dem Bohrerende wird in der Weise bewirkt, daß das aufgegossene Metall um das Bohrerende fest aufschumpft.



Der außen am Druckstempel a oder an der Druckplatte angebrachte Rand b, welcher das elastische Kissen c vor Beschädigungen schützen soll, ist so bemessen, daß er in den Formkasten d oder den Aufsatzkasten e einzudringen vermag.



Innerhalb des Schmelzraumes d, der von dem Feuerungsraum a durch eine Brücke b getrennt ist, die zur Führung der Heizgase dient, ist ein in senkrechter und wagerechter Richtung vorstellbarer und auswechselbarer Leitkörper o. vorgesehen, der zur Führung der Heizgase innerhalb des Schmelzraumes dient.

Kl. 31 b, Nr. 323 380, vom 1. Juli 1913. Hugh Victor Mac Kay in Sunshine, Victoria, Australien.

*Formmaschine mit einem von einem Rande umgebenen elastischen Kissen.*

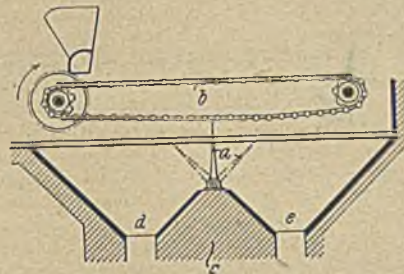
Der außen am Druckstempel a oder an der Druckplatte angebrachte Rand b,

Kl. 31 a, Nr. 323 545, vom 2. August 1918. Wilhelm Zimmer in Gießen. *Tiegelloser Metallschmelzofen.*

Innerhalb des Schmelzraumes d, der von dem Feuerungsraum a durch eine Brücke b getrennt ist, die zur Führung der

Kl. 24 f, Nr. 324 011, vom 8. Februar 1918. Gustav Hilger in Beuthen, O.-S. *Einrichtung zum Auffangen der durch einen Wanderrost fallenden Asche und Kohl e.*

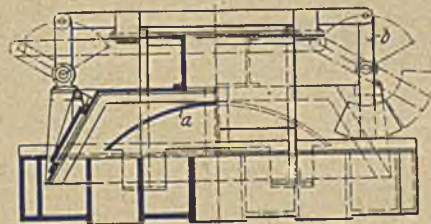
Unterhalb des Wanderrostes b sind eine oder mehrere sich quer zur Richtung des Rostes erstreckende drehbare



Klappen a auf der Trennwand c des Kohlebehälters d und des Schlackenbehälters e angeordnet, welche durch Schrägstellung nach dem Fallen von Kohle und Asche eingestellt werden können.

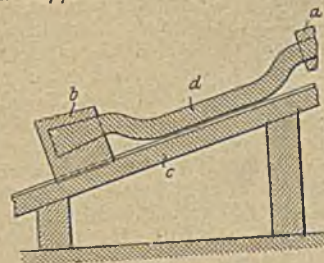
Kl. 24 c, Nr. 324 089, vom 28. November 1918. Friedrich Siemens in Berlin. *Gaswechselventil.*

Die Muschel a ist mit den Steuerorganen o. Umsteuerhebeln b derartig nachgiebig verbunden, daß die



beim Warmwerden eintretenden Formänderungen und Bewegungen der Muschel sich nicht auf die Steuerorgane übertragen. Sie kann hierzu pendelnd aufgehängt sein.

Kl. 31 c, Nr. 323 547, vom 19. August 1919. Dr. Friedrich Doerincel in Eberswalde. *Verfahren und Gießform zum Gießen von Metallsträngen beliebiger Länge unter Herausziehen des erstarrten Strängendes aus der Gußform.*



Die Gußform a besitzt ein bewegliches Kopfstück b mit unterschrittenem Hohlraum zum Festhalten des Metallstranges d. Das Kopfstück b wird auf einem mit der Form a verbundenen Teil c geführt, auf dem sich auch der austretende Metallstrang d aufliegt.

Kl. 18 b, Nr. 324 267, vom 4. September 1918. Zusatz zu Nr. 306 001; vgl. St. u. E. 1919, 16. Febr., S. 150. Maschinenfabrik EBlingen in EBlingen, Württbg. *Verfahren zur Verhinderung der Garschaumgraphitbildung bei der Herstellung von hochsäurebestandigen, siliziumhaltigen Eisengußlegierungen.*

Nach dem Zusatzpatent soll die hochsiliziumhaltige Eisenlegierung in der Weise erzeugt werden, daß die siliziumhaltige Zusatzisenlegierung mit der berechneten Menge kohlenstoffarmen Eisens zusammen oder nacheinander in ein und derselben Schmelzgelegenheit, die eine Anreicherung an Kohlenstoff ausschließt, niedergeschmolzen wird. Hierzu eignet sich ein elektrischer Ofen, Oelofen, Martinofen u. dgl.

## Zeitschriftenschau Nr. 4.<sup>1)</sup>

### Brennstoffe.

**Allgemeines.** H. R. Tronkler: Karbozit.\* Karbozit ist ein Veredlungserzeugnis von Braunkohle, Holz oder Torf. Seine Eigenschaften. [Feuerungstechnik 1921, 1. März, S. 93/5.]

**Steinkohle.** Dr. H. Winter: Die Bogheadkohle. Monographie. Bogheadkohle ähnelt der Kännelkohle, zeigt jedoch höheren Gehalt an disponiblen Wasserstoff. [Glückauf 1921, 19. März, S. 257/61; 26. März, S. 285/8.]

**Koks und Kokereibetrieb.** A. Thau: Fortschritte in der Nebenerzeugnisse-Industrie. Besprochen wird die Entwicklung der letzten 40 Jahre in den Vereinigten Staaten, England und „anderen europäischen Ländern“, wobei allerdings fast ausschließlich deutsche Namen genannt werden mußten (Hässner, Otto, Hoffmann, Koppers, Feld und Burkheiser). [Ir. Tr. Rev. 1921, 10. März, S. 695/7; 703.]

Owen R. Rice: Untersuchungen über den Einfluß der Härte des Kokes für den Hochofenbetrieb.\* Sturz- und Rüttelversuche. Bericht folgt. (Vortrag vor American Inst. of Mining and Metall.-Eng., New-York, Februar 1921.) [Ir. Tr. Rev. 1921, 10. Febr., S. 423/5. Ir. Age 1921, 10. Febr., S. 380/1.]

L. Litinsky: Die Entwicklung der Nebenproduktenkoksöfen und ihrer Erzeugnisse in den Vereinigten Staaten. Allgemeines. [Feuerungstechnik 1921, 15. März, S. 105/6.]

F. K. Ovitiz: Verkoken der Illinois-Kohlen.\* Gegenwärtige Bedingungen für die Verkoken der Illinois-Kohlen. Aussichten für die Zukunft. Charakter der Illinois-Kohlen. Gschichtliches. Ergebnisse von Verkokenversuchen mit Mischungen aus Illinois- und anderen Kohlen. [Bureau of Mines Department of the Interior, Washington, Bulletin 138, 1917, S. 1/70.]

### Aufbereitung und Brikettierung.

**Sonstiges.** Rückgewinnung von Kohle und Koks aus Brennstoffrückständen.\* 1. Magnetisches Verfahren der Krupp-Gruson-Werke. 2. Koksseparator Columbus von Benno Schilde in Hersfeld. [Gas- u. Wasserf. 1921, 26. Febr., S. 137/8; 12. März, S. 176.]

### Schlacken.

**Hochofenzement.** G. Bargum: Zementherstellung aus Hochofenschlacke im elektrischen Ofen. Nach einem Bericht von H. G. Wennerström vor dem Schwedischen Technologenverein ist es auf dem Eisenwerk Domnarfvät gelungen, aus Hochofenschlacken und Kalk im elektrischen Widerstandsofen Zement zu erschmelzen, wobei Karbidbildung vermieden wurde. Schmelze zersetzt sich an der Luft rasch zu feinem Mehl. Kraftverbrauch bei heißer Hüttenschlacke 400 bis 700 KW auf 1000 kg Zement. [Tonind.-Zg. 1921, 17. März, S. 266/7. Zement 1921, 24. März, S. 143/4.]

### Baustoffe.

**Eisen.** Speer: Die eisernen Personenwagen der preußisch-hessischen Staatsbahnen.\* Bisherige Bauarten. Vorteile eiserner gegenüber hölzernen Wagen. Widorelegung von Bodenken. Wirtschaftlichkeit. [Z. d. V. d. I. 1921, 12. März, S. 261/5; 19. März, S. 295/7.]

**Eisenbeton.** Dr.-Ing. F. Kögler: Wann ist Eisenbeton dem Mauerwerk oder dem Gußeisen beim Schacht- und Streckenausbau gleichwertig? Rechnungsbeispiele für die Abmessungen des Eisenausbau für Schächte und Strecken mit Hilfe einfacher Gleichungen, Zahlentafeln und zeichnerischer Darstellungen. Voraussetzung ist, daß der Eisenbetonausbau einer gewissen Mauerstärke in Ziegeln oder einer Wandung aus Gußeisentübbings gleichwertig ist. [Glückauf 1921, 5. März, S. 213/21; 12. März, S. 237/41.]

<sup>1)</sup> Vgl. St. u. E. 1921, 27. Jan., S. 126/35; 3. März, S. 308/14; 24. März, S. 415/19.

Dr. R. Grün: Rosten von Eiseneinlagen in Beton unter der Einwirkung von Steinholz. In einem 1919 erbauten Kontorhause, dessen Decken aus Eisenbeton mit Steinholzauflage und Linoleumüberdeckung hergestellt waren, begann der Boden uneben zu werden. Untersuchung ergab, daß Eiseneinlagen stark gerostet waren. Verrostung wird auf Eindringen des wasserlöslichen Magnesiumchlorids des Steinholzes zurückzuführen sein. Infolge Linoleumbelags konnten eingeschlossene Wassermengen nicht entweichen. Zusammenfassung der Folgerungen hieraus. [Zement 1921, 10. März, S. 111/2.]

**Hochofenschlackenerzeugnisse.** Dr. R. Grün: Die Hochofenschlacke und ihre Verwendung als Baumaterial.\* Allgemeines über Zusammensetzung. Verwendbarkeit der einzelnen Hochofenschlacken als Bergeversatz, Wegebaustoff, Bausand, zur Pflastersteinherstellung, Zementdarstellung usw. [Z. f. ang. Chem. 1921, 18. März, S. 101/2.]

Dr. C. R. Platzmann: Hochofenschlacke im Baugewerbe. Mitteilungen aus dem Laboratorium der Ambi-Werke in Berlin-Johannisthal über günstige Erfahrungen, die mit natürlichen Hochofenschlacken verschiedener Herkunft und mit künstlicher Hochofenschlacke (Natholit) bei der Verarbeitung zu Beton erzielt worden sind. [Tonind.-Zg. 1921, 24. März, S. 294/6.]

### Wärme- und Kraftwirtschaft.

**Allgemeines.** W. Philippi: Energiewirtschaft auf Steinkohlengruben. Einschränkung des Eigenverbrauchs. Steigerung der Kohlenförderung. Vervollkommnung der Energiewirtschaft in den Bergwerksbezirken und den Nachbarbezirken. [E. T. Z. 1921, 24. März, S. 276/80.]

P. Loerbroks: Der Brennstoffselbstverbrauch auf Steinkohlenbergwerken und seine Feststellung.\* Die Bedeutung des Selbstverbrauches von Zechen. Die Feststellung des Selbstverbrauches: Zählung, Wägung, Mengenummessung. Aussprache. [Glückauf 1921, 19. März, S. 261/70.]

### Wärmemessungen.

**Heizwertbestimmung.** Hilliger: Der Heizwert bei Dampfkesseluntersuchungen.\* Sättigungsdampfmenge in Verbrennungsgasen. Bedeutung der Wasserauscheidung aus den Verbrennungsgasen für den Betrieb und Kesselwirkungsgrad. Berücksichtigung des oberen Heizwertes bei Versuchen. [Z. d. V. d. I. 1921, 12. März, S. 270/2.]

### Feuerungen.

**Kohlenstaubfeuerung.** Frederik A. Scheffler: Kohlenstaubfeuerungen für Kraftwerke.\* Einige schematische Mitteilungen und Skizzen. Aufzählung verschiedener ausgeführter Anlagen aus letzter Zeit. [Power 1921, 15. März, S. 444/5.]

**Gasfeuerung.** Wirtschaftliche Hochofengasbrenner.\* Kurze Beschreibung der Bauart „Weymann“. Die Luftzuführung wird in Abhängigkeit von dem Gasdruck geregelt. [Ir. Coal Tr. Rev. 1921, 18. Febr., S. 246.]

### Gaserzeuger.

**Allgemeines.** Dr.-Ing. Gwosdz: Zusatz von Kohlensäure beim Generatorprozeß.\* Mitteilungen aus der Literatur. Sauggasanlage von Tait mit Zuführung von Motorabgasen. [Feuerungstechnik 1921, 1. Febr., S. 73/4.]

Paul Schüler: Ueber die Stoff- und Wärmebilanz des Drehrostgenerators.\* Die Anregung zur Aufstellung allgemein gültiger Bilanzen dürfte sich nicht verwirklichen lassen. [Feuerungstechnik 1921, 1. März, S. 95/7.]

**Urteergewinnung.** Gewinnung von Urteer bei Gaserzeugern und seine Verarbeitung.\* 1. Karl Linck: Die Urteergewinnung auf der Bur-

bacherhütte. 2. Paul Jaworski: Erfahrungen mit der Urteergewinnung auf der Bismarckhütte. 3. Dr. Fritz Frank: Ueber die Verarbeitung von Urteer und die dabei gewonnenen Erzeugnisse. [St. u. E. 1921, 10. März, S. 320/33; 17. März, S. 364/70.]

### Krafterzeugung und -verteilung.

**Kraftwerke.** Kraftwerk des neuen Ford-Werkes in River Rouge, Michigan.\* Riesendoppelkessel, Wasserrohrhochleistungskessel, von rd. 2500 m<sup>2</sup> Heizfläche für Hochofengas- und Kohlenstaubfeuerung. Gesamtanordnung. [Power 1921, 1. März, S. 332/5.]

**Dampfkessel.** M. Klein: Dampfkesselexplosion im Elektrizitätswerk Abo. Tatbestand. Bericht des Kesselprüfers. Wirkung von Temperaturunterschieden in den Oberkesselwandungen. Aehnlichkeit der Explosion mit der im Großkraftwerk Franken zu Nürnberg. [Z. d. V. d. I. 1921, 12. März, S. 266/7.]

**Dampfkesselzubehör.** Heinicke: Untersuchungen an elektrischen und dampfangetriebenen Speisepumpen.\* Zuverlässigkeit der Speisewassermessung mit Venturidüsen. Wärmetechnischer Vergleich der Pumpenantriebe. [Mitt. Elektr. W. 1921, März, Nr. 285, S. 74/8.]

**Speisewasservorwärmer.** Harry Fahrbach: Der Kleinwasserraum-Economiser Bauart Kablitz.\* Dieser Vorwärmer besteht aus gußeisernen Rippenrohren. Bauart und Raumbedarf. Reinigung. Anwendungsgebiet und Leistung. [Z. f. Dampfk. u. M. 1921, 25. März, S. 89/92.]

**Speisewasserreinigung und -entölung.** Paul Kestner, Speisewasserreinigung. [Engineering 1921, 11. März, S. 291 u. 285/7.]

**Elektrische Leitungen.** Rudolf Richter: Schaltung von Regelungswiderständen zur Ersparnis von Widerstandsmaterial.\* Mehrere Widerstandskreise werden allmählich von Parallel- in Reihenschaltung übergeführt. Ausführung. Vorteil geringerer Beanspruchung. [E. T. Z. 1921, 10. März, S. 217/22.]

**Schmierung.** Hilliger: Schmierung von Dampfzylindern mit Oelemulsionen.\* Arten der untersuchten Öle und Emulsionen. Versuchsverfahren. Ergebnisse. Der Verbrauch an Öl sinkt auf weniger als die Hälfte. [Z. d. V. d. I. 1921, 5. März, S. 248/9.]

Heinicke: Untersuchungen über Beseitigung von Rückständen aus Ölkühlern.\* Es wird die Verwendung von Trichloräthylen empfohlen. Apparatur. [Mitt. Elektr. W. 1921, März, S. 66/7.]

### Allgemeine Arbeitsmaschinen.

**Pumpen.** Die Humphrey-Pumpe. Kurze Mitteilung über die Weiterentwicklung dieser Bauart. Mittlerer thermischer Wirkungsgrad von fünf Pumpen des Wasserwerkes Chingford 23,4 %. [Engineer 1921, 4. März, S. 232 u. 238.]

**Werkzeugmaschinen.** Eduard Müller: Eine neue Kaltkreissägemaschine.\* Interessante Ausführungsform des Doppelschneckenantriebes der Maschinenfabrik Gustav Wagner, Reutlingen. [Betrieb 1921, März, S. 316/9.]

F. Wintermeyer: Erhöhung der Leistungsfähigkeit von Arbeitsmaschinen durch Verbesserung ihrer Zubehöreinrichtungen.\* Beförderung von und zu der Arbeitsmaschine. Antrieb. Schmierung. Beleuchtung. Heizung und Lüftung. [W.-Techn. 1921, 15. März, S. 145/51.]

### Materialbewegung.

**Krane.** R. Schick: Berechnung von Fachwerkträgern mit biegungsfestem Obergurt (Kranbahnträgern)\* [Bauing. 1921, 28. Febr., S. 93/7; 15. März, S. 126/30.]

**Hebemagnete.** F. A. Hooper: Hebemagnete. Bauart und Ausführung. Anwendung. Kurzer Auszug aus einem Vortrag, der für unsere Verhältnisse Neues kaum bringt. [Ir. Coal Tr. Rev. 1921, 25. Febr., S. 278.]

### Werkseinrichtungen.

**Fabrikbauten.** Heinrich Hermes: Der Shedbau. Bauarten und Verwendung. Kosten. [Zeitschrift für handelswissenschaftliche Forschung 1921, Jan.-Febr., S. 21/67.]

**Beleuchtung.** L. Bloch: Der Stand der Beleuchtungsfrage und die daraus zu ziehenden Folgerungen. [E. T. Z. 1921, 24. Febr., S. 174/6; 3. März, S. 200/3.]

**Heizung.** Heizanlage eines Röhrenwerkes.\* Auf Werk II der Youngstown Sheet and Tube Co. ist eine Gasluftheizung ausgeführt. [Ir. Age 1921, 27. Jan., S. 255/6.]

### Roheisenerzeugung.

**Hochofenanlagen.** Vollendung eines neuen Hochofens.\* Die Pittsburgh Crucible Steel Co. zu Midland, Pa., hat durch den Bau eines 600-t-Hochofens ihre Leistungsfähigkeit verdoppelt. Einzelheiten über die Anlage. [Ir. Age 1921, 3. März, S. 570/5.]

**Möllerung.** Dr.-Ing. Hermann Thaler: Die Verfahren zur Erzeugung manganhaltigen Roheisens aus niedrigprozentigen Manganträgern, insonderheit Siegerländer Hochofenschlacken.\* (Schluß.) [St. u. E. 1921, 10. März, S. 338/43.]

**Gichtgasreinigung und -verwertung.** George B. Cramp: Verfahren zur einfachen Abscheidung von Gichtstaub.\* Beschreibung einer Einrichtung, bei der ohne Verwendung von Ventilatoren u. dgl. nur durch Führung der Gase durch mehrere Staubsäcke mit und ohne Wasserdüsen eine weitgehende Reinigung erfolgen soll. Weiterer Bericht vorgesehen. [Blast Furn. 1921, März, S. 198/262. Ir. Age 1921, 24. März, S. 775/8. Ir. Tr. Rev. 1921, 24. März, S. 836/9.]

**Roheisen.** Betrachtungen über die Eisensorten der früheren österreichisch-ungarischen Länder. Allgemeines über Alpine, Bosnische, Dobsina-, Königshofer, Oderberger Marken. [Eisen-Zg. 1921, 5. März, S. 141/2; 12. März, S. 157.]

**Elektorroheisen.** Gerard de Geer: Darstellung von Elektorroheisen in Domnarvet, Schweden.\* Schilderung der örtlichen Verhältnisse, die zum Bau des elektrischen Hochofens führten. Der Betrieb des Hochofens. [Chem. Met. Eng. 1921, 9. März, S. 429/33.]

**Sonstiges.** Frederick H. Willcox: Berufsgefahren auf Hochofenanlagen und Unfallverhütung.\* Eine ausführliche Zusammenstellung aus amerikanischen Betrieben. Näherer Bericht vorgesehen. [Bureau of Mines, Department of the Interior, Washington 1917, Bulletin Nr. 140, S. 1/155.]

### Eisen- und Stahlgießerei.

**Allgemeines.** G. Schury: Schwierigkeiten im Gießereigewerbe. Darlegung der derzeitigen Fabrikationsverhältnisse in deutschen Eisengießereien. Mahnung zur Sparsamkeit durch Vermeidung von Ausschußguß. Gründe für Ausschußguß. Der Nachwuchs in den Formereien. [Essener Anzeiger für Berg-, Hütten- und Maschinenwesen 1921, 22. März, S. 1657/8.]

**Gießereianlagen.** Carl Irresberger: Das neue Gußwerk der Oesterreichischen Waffenfabriks-gesellschaft (Automobilabteilung) in Steyr.\* [St. u. E. 1921, 27. Jan., S. 105/10; 3. März, S. 288/93; 24. März, S. 401/6.]

Die Werke der Steel Castings, Ltd., zu Glasgow.\* Werksbeschreibung. [Foundry Tr. J. 1921, 24. März, S. 262/4. Ir. Coal Tr. Rev. 1921, 18. März, S. 400/1.]

F. Gaillard: Die Gießerei der General Motors Corporation in Saginaw (U. S. A.)\* Werksbeschreibung. [Fond. Mod. 1921, März, S. 55/62.]

**Metallurgisches.** H. Field: Was ist Halbstaht? Angaben über die metallurgische Seite der Erzeugung von Halbstaht. Eigenschaften und Zusammensetzung. [Foundry Tr. J. 1921, 3. März, S. 201/4.]

Dr.-Ing. E. Leuenberger: Einfluß des Mangans auf die Festigkeitseigenschaften des schmiedbaren Gusses.\* [St. u. E. 1921, 3. März, S. 285/7.]

**Trocknen.** H. Adämmer: Die Voithsche Trockenkammerfeuerung für minderwertige Brennstoffe.\* [St. u. E. 1921, 24. März, S. 399/401.]

**Schmelzen.** Erfahrungen des Kuppelofenbetriebs.\* Mitteilungen über das Erschmelzen von leichtem und mittlerem Maschinenguß. Bericht folgt. (Vortrag vor Lancashire Zweigverein der Institution of British Foundrymen.) [Foundry Tr. J. 1921, 31. März, S. 297/300.]

**Dr.-Ing. Karl P. Berthold:** Neuere Versuche mit Oelzusatzfeuerung für Kuppelofenbetrieb.\* [St. u. E. 1921, 24. März, S. 393/9.]

**Temperguß.** Chr. Kluytmans: Schmiedbarer Guß.\* Elementare Darstellung. [Fond. Mod. 1921, März, S. 49/54.]

**Sonstiges.** W. Hofmann: Die Wichtigkeit der praktischen Ausbildung für den werdenden Ingenieur, insbesondere in der Modellschreinerei und Gießerei.\* Erläutert an einigen Beispielen. [Gießerei 1921, 22. März, S. 65/7.]

### Erzeugung des schmiedbaren Eisens.

**Martinverfahren.** H. F. Miller: Köpfe für Martinöfen.\* Kühlung des Gaszuges durch eine wassergekühlte Düse nach Art der Hochofenformen. [Blast Furn. 1920, Nov., S. 612/4.]

**Hans Czirn-Terpitz:** Betriebserfahrungen mit dem Mäzofen. [St. u. E. 1921, 31. März, S. 444/6.]

**S. Schleicher:** Ueber die Verwendung von Flußspat im Martinofen.\* [St. u. E. 1921, 17. März, S. 357/64.]

**Elektrostahlerzeugung.** E. T. Moore: Bericht des Elektroofen-Ausschusses.\* Angaben über die elektrischen Einrichtungen, Transformatoren, Spannung, Elektroden, feuerfeste Futter usw. [Chem. Met. Eng. 1921, 26. Jan., S. 171/6.] [Blast Furn. 1920, Okt., S. 556/8.]

### Verarbeitung des schmiedbaren Eisens.

**Walzwerkszubehör.** W. Heintges: Neuzeitliche Schlepper für Warmbetten. [St. u. E. 1921, 31. März, S. 446/9.]

**Blechwalzwerke.** Trio-Blechstraße.\* Kurze Beschreibung des Neubaus der Werke von Bolckow, Vaughan & Co. Lauthsches Gerüst mit Walzen von 1500 bzw. 1000 mm Durchmesser. Antrieb durch Elektromotor mit Zahnradvorgelege. Kreismesser-Beslumschere. [Engineer 1921, 4. Febr., S. 129/30.]

**Schmieden.** H. Hoffmeister: Entwurf, Fertigung und Verwendung der Schmiedegesenke und Abkratstanzen. Bericht folgt. [W.-Techn. 1921, 1. Jan., S. 1/5; 15. Jan., S. 39/42; 1. Febr., S. 66/70; 15. Febr., S. 90/4; 1. März, S. 132/6; 15. März, S. 156/61.]

**Paul Heinrich Schweißguth:** Plaudereien aus der Gesenkschmiede.\* Das Faltungssystem. Die Faltung als technisches Arbeitsmittel. Urbeispiel einer Faltung. Neuzeitliche Faltungsverfahren. [Z. d. V. d. I. 1921, 19. März, S. 292/4.]

### Weiterverarbeitung und Verfeinerung.

**Pressen und Drücken.** Graichen: Neuzeitliche Blechbearbeitung.\* Ausklinkvorrichtungen. Abkantmaschinen. [Betrieb 1921, März, S. 313/6.]

### Schneiden und Schweißen.

**Elektrisches Schweißen.** O. Kjellberg: Kjellbergsche Schweißung und deren Verwendung bei Schiffsneubauten.\* Festigkeitseigenschaften von geschweißten Proben, Schweißarbeiten an Kesselteilen, Schweißung von Schiffsteilen, Punktschweißung. [Autog. Metallb. 1920, 1. Dez., S. 292/5; 15. Dez., S. 306/10; 1921, 1. Jan., S. 4/7; 15. Jan., S. 27/30; 15. Febr., S. 51/3; 1. März, S. 74/8.]

### Oberflächenbehandlung und Rostschutz.

**Emaillieren.** Dr.-Ing. Hans Beyer: Praktische Winke für das Emaillieren von Gußeisen.\* Anforderungen an die chemische Zusammensetzung und

an die Oberflächenbeschaffenheit des zu emaillierenden Eisengusses. Maßnahmen, die bei der Modellanfertigung, beim Formen und Gießen zu beachten sind. Anforderungen an die Emaille; Rohstoffe für Emaille und deren Einfluß auf den Schmelzpunkt. Das Ausdehnungsbestreben der Emaille. Rezepturwesen. [Gieß.-Zg. 1921, 15. Febr., S. 53/6; 1. März, S. 71/5; 15. März, S. 91/2.]

**Rostschutz.** Dr.-Ing. Max Schlotter: Ueber Vernicklung und Verkobaltung. [St. u. E. 1921, 3. März, S. 233/7.]

### Eigenschaften des Eisens.

**Zähigkeit.** P. Drosne: Ueber Elastizität und Zähigkeit. [Rev. Mét. 1921, Jan., S. 58/63.]

**Ermüdungserscheinungen.** O. Bauer: Beitrag zur Kenntnis des „Alterns“ kaltgereckten Eisens.\* Altern tritt nur an kaltgerecktem Material auf. Die Kerbschlagprobe bietet ein gutes Mittel zum Nachweis von „Alterungs“-erscheinungen. [Metallbörse 1921, 12. Febr., S. 297/8.]

**Ermüdung bei Bohrstählen.** Zusammenfassung einer Anzahl von Vorträgen, die auf der Winterversammlung (14. bis 17. Febr.) des Am. Inst. Min. Met. Eng. gehalten wurden. Dieselben umfassen in der Hauptsache Vorschläge zur Prüfung von Ermüdungserscheinungen, Wärmebehandlung und Theorien über das Auftreten von Ermüdung. [Tr. Tr. Rev. 1921, 24. Febr., S. 544/5.]

### Sonderstähle.

**Nickelstähle.** P. Chevenard: Der Einfluß von Zusätzen auf die Dilatation von Eisen-Nickel-Legierungen unter besonderer Berücksichtigung von Eisen-Nickel-Chrom-Legierungen.\* [Compt. rend. 1921, 7. März, S. 594/6.]

**M. v. Schwarz:** Strukturen von Chromnickelheizdrähten.\* Unterschied zwischen älteren guten und neueren minderwertigen Drähten. [Z. f. Metallk. 1921, 1. März, S. 125/7.]

**Molybdänstähle.** Molybdänstahl für den Brückenbau. An Stelle von Nickelstahl wird ein Molybdänstahl mit folgender Zusammensetzung als Baustoff weitgespannter Brücken empfohlen: 0,25 % C; 0,75 % Mn; 0,75 % Cr; 0,75 % Mo. [Z. d. V. d. I. 1921, 26. März, S. 325.]

### Metalle und Legierungen.

**Lagermetall.** Br. Simmersbach: Ueber Lagermetalle. Allgemeine Angaben. Chemische Zusammensetzung. [Chem.-Zg. 1921, 3. März, S. 216/9.]

### Physikalische Prüfung.

**Prüfmaschinen.** E. Irion: Neuere Prüfmaschinen (Härteprüfmaschinen)\*. Verschiedene Arten von Kugeldruckprüfmaschinen. Verhältnis von Härtezahl und Zugfestigkeit. Härtezahl bei verschiedener Belastung. [Z. d. V. d. I. 1921, 26. März, S. 315/20.]

**T. F. Connolly:** Mikroskop zur Ablesung der Kugeleindrücke bei der Kugeldruckprobe.\* [Engineering 1921, 25. März, S. 355.]

**Kerbschlagversuch.** Ed. Wilh. Kaiser: Versuche über das Verhalten von Schweißseisen und Flußeisen in der Kälte bei plötzlicher Beanspruchung.\* [St. u. E. 1921, 10. März, S. 333/7.]

**Dauerversuch.** L. Guillet: Versuche mit wiederholter Schlagbeanspruchung. Beschreibung der Versuchsbedingungen, der Art und Wärmebehandlung des untersuchten Materials. Bei wiederholter Schlagbeanspruchung erfolgt der Bruch nach vorhergehender allmählich fortschreitender Ribbildung. Hinweis auf die Bedeutung einer hohen Elastizitätsgrenze. [Rev. Mét. 1921, Febr., S. 96/100.]

### Metallographie.

**Aufbau.** H. Arnold und W. Sander: Zur Frage des Dispersitätsgrades bei Seigerungen.\* [Z. f. Metallk. 1921, 1. März, S. 122/4.]



A. T. Lowzow: Einfluß von Silizium auf die Eigenschaften von Ferrosilizium.\* Gleichgewichtsdiagramm, Gefügebeschaffenheit, spezifisches Gewicht. [Chem. Met. Eng. 1921, 16. März, S. 481/4.]

### Chemische Prüfung.

**Probenahme.** Dr. Aulich: Probenahme und Untersuchungsverfahren von Roh- und Gußeisen.\* Vorgeschlagene Einheitsverfahren des vom Roheisenverband und vom Verein deutscher Eisengießereien eingesetzten Ausschusses zur Festsetzung einheitlicher Verfahren für die Probenahme und Analyse von Roh- und Gußeisen. [Gießerei 1921, 7. März, S. 53/4.]

**Apparate.** Dr. E. Griffiths und F. H. Schofield: Wärmecharakteristiken von elektrischen Öfen und Heizplatten. Bericht über Untersuchungen des National Physical Laboratory. [Engineer 1921, 18. Febr., S. 176/7.]

### Einzelbestimmungen.

**Chrom.** E. Little und Jos. Costa: Jodometrische Schnellbestimmung von Chrom in Chromeisenstein. Nach Anschluß mit Natriumsuperoxyd im Eisentiegel wird das Chromat mit Jod-Thiosulfat titriert. Zur Beseitigung des Einflusses des Ferrisalzüberschusses wird Ammoniumfluorid zugegeben, das ein komplexes Ferrifluorsalz bildet. [J. Ind. Eng. Chem. 1921, März, S. 228/30.]

**Zinn, Antimon.** Dr. G. Luff: Die Schwefelwasserstofftrennung von Zinn und Antimon in salzsaurer Lösung. Allgemeines Verhalten der drei Sulfide: des Antimonpentasulfids und Trisulfides sowie des Stannisulfides. Kombinierte Einwirkung von Salzsäure und Schwefelwasserstoff. Fällungsbeginn bei steigendem Salzsäuregehalt. Einfluß des Gehaltes an Chlorammonium. Verschiedene Formen der Antimonsulfide. Antimon- und Zinnbestimmung. [Chem.-Zg. 1921, 8. März, S. 229/31; 15. März, S. 254/5; 19. März, S. 274.]

**Phosphorsäure.** Paul Müller: Zur Bestimmung der zitratlöslichen Phosphorsäure in Superphosphaten. Trotz ½ stündigen Schüttelns fällt der Niederschlag nicht sofort aus, sondern er muß außerdem noch längere Zeit, am sichersten über Nacht, stehen bleiben. [Chem.-Zg. 1921, 19. Febr., S. 178.]

**Teer.** Dr. A. Lazar: Ueber die Bestimmung der sauren Bestandteile in Teerölen, insbesondere in Urteerölen. Abänderung der gewichtsanalytischen und der Differenz-Bestimmung. [Chem.-Zg. 1921, 26. Febr., S. 197/9.]

**Gase.** Dr.-Ing. A. Sander: Ueber die Bestimmung von Schwefeldioxyd neben Schwefeltrioxyd in Röstgasen und Oleum.\* Das beschriebene Verfahren gestattet die Bestimmung von SO<sub>2</sub> und SO<sub>3</sub> unter Verwendung nur eines Apparates und nur einer einzigen Titrierflüssigkeit. [Chem.-Zg. 1921, 17. März, S. 261/3.]

Dr. W. Bertelsmann: Das heutige Leuchtgas und seine Verwendung. Vergleich zwischen dem Vorkriegsgas und dem jetzigen. [Chem.-Zg. 1921, 17. März, S. 263/6.]

### Sonstige Meßgeräte und Meßverfahren.

**Betriebstechnische Untersuchungen.** A. Schmidt und G. Schönwald: Betriebskontrolle.\* Betriebskontrolle zur Ueberwachung der Kraftübertragung. Organisationsplan. [Betrieb 1921, 25. März, S. 357/63.]

**Maschinentechnische Untersuchungen.** Eugen Zimm: Betriebsmäßige Messungen an Triebwerken.\* [Betrieb 1921, 25. März, S. 366/71.]

Schmolke: Die bisherigen Untersuchungen des Wärmeüberganges in Rohrleitungen mit besonderer Berücksichtigung der Forschungen von Professor Nusselt. [Z. f. Dampfkr. u. M. 1921, 18. März, S. 81/4.]

H. Bonin: Arbeitsverlust und Temperaturerhöhung bei Triebwerken. Anregung, auf Grund einer Statistik zahlenmäßig Arbeitsverlust und Temperaturerhöhung von Triebwerken in Beziehung zu bringen. [Betrieb 1921, 25. März, S. 377/8.]

Schönwald: Kontrollmessungen und Kontrollformel für den Energieverbrauch.\* Aufstellung einer aus den bisherigen Versuchen abgeleiteten Formel und deren Anwendung zur Berechnung der Transmissionsverluste. [Betrieb 1921, 25. März, S. 371/7.]

**Leistungsmessung.** V. Vieweg: Die Messung des Drehmomentes durch Torsionsdynamometer bei mechanischer Kraftübertragung. Kurze Uebersicht über Dynamometer-Bauarten unter etwas eingehenderer Behandlung der Torsionsdynamometer. [Betrieb 1921, 25. März, S. 378/85.]

### Werksbeschreibungen.

Zum fünfzigjährigen Bestehen der Thyssen-Werke.\* Dr.-Ing. o. h. F. Dahl: Die Anlagen des Stahlwerkes Thyssen, A.-G., in Hagendingen (Lothr.). [St. u. E. 1921, 31. März, S. 429/43.]

### Normung u. Lieferungsvorschriften.

**Normen.** W. Porstmann: Zahlrundung und Zahlstufung. [Betrieb, Mitt. des Normenausschusses, 1921, 10. März, S. 162/7.]

R. Koch: Die Abhängigkeit der Normen voneinander unter besonderer Berücksichtigung der Vorzugsmaße.\* [Betrieb, Mitt. der Arbeitsg. d. Betriebsing., 1921, 25. März, S. 94/101.]

### Allgemeine Betriebsführung.

**Allgemeines.** Richard Baumann: Gedanken zur Geschichte des Maschinenbaues. Grenzen einzelner Konstruktionen. Betrachtung der Seil-, Riemen- und Zahntriebe und im besonderen der Nietverbindungen für Dampfkessel. [Z. d. V. d. I. 1921, 5. März, S. 237/9.]

**Psychotechnik.** Karl Hasenclever: Prüfung der Lehrlinge auf Raumvorstellung und Lesen von Zeichnungen.\* [W.-Techn. 1921, 15. März, S. 161/3.]

F. Ludwig: Ermüdungserscheinungen und Unfallstatistik.\* Nach Aufzeichnungen im Elektromotorenwerk der SSW stimmt die Unfallhäufigkeit mit der Ermüdungskurve nach Pollkow nicht überein. [Betrieb 1921, 10. März, S. 331/4.]

### Soziales.

P. Schmerse: Die Ordnung des Lehrlingswesens im Bezirk der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller. [St. u. E. 1921, 17. März, S. 370/4.]

Else Lüders: Das Zweischichten-System für jugendliche und weibliche Arbeiter. In der augenblicklichen Zeit der Arbeitslosigkeit wird nur in seltenen Fällen die Beschäftigung von Frauen und Jugendlichen im Zweischichten-System zu rechtfertigen sein, in späteren Zeiten aber erhöhte Bedeutung gewinnen. [Reichsarbeitsblatt, Nichtamt. Teil, 1921, 15. März, S. 424/5.]

Dr. Ernst Heller: Entlohnungsreform. Die heutige Art der Entlohnung wird von allen Beteiligten als unbefriedigend empfunden. Verfasser untersucht die Frage nach der Möglichkeit einer sozialen Entlohnung und macht den Vorschlag einer sogenannten Familienstandsversicherung zusammen mit Erwerbslosenversicherung und Altersrentenkassen. [Plutus 1921, 16. März, S. 95/7.]

Fritz Naphtali: Die neuen Aufsichtsräte. Die Betriebsratvertretung in den Aufsichtsräten ist unzulänglich und unorganisch auf ein bestehendes Gebilde aufgepfropft. Es kommt darauf an, aus einer Unzulänglichkeit allmählich etwas Besseres zu entwickeln. [Plutus 1921, 16. März, S. 92/4.]

Dr. E. Jüngst: Der Lohn der Ruhrbergarbeiter im Lichte der amtlichen Teuerungsstatistik. Kommt zu dem Ergebnis, daß der Lohn des Hauers weit stärker gestiegen ist als die Teuerungsrate. [Glückauf 1921, 26. März, S. 295/302.]

Bruno Simmersbach: Die Abnahme der Arbeitsleistung. Verfasser zeigt an Hand hauptsächlich der Bergbaustatistik den allgemeinen Rückgang der Arbeits-

leistung. Die in allen Ländern ausgebrochene Arbeitsunlust ist keine Kriegsreaktion mehr, sondern hat soziologische Gründe. Diese genau zu untersuchen und festzustellen, ist notwendig. [Weltwirtschafts-Zeitung 1921, 31. März, S. 289/92.]

**Wirtschaftliches.**

Dr. J. Reichert: Die Eisenpreise für die Eisenbahnverwaltung. [St. u. E. 1921, 3. März, S. 293/300.]

Dr. Ernst Jüngst: Der Ruhrkohlenbergbau im Jahre 1920. Eine Untersuchung mit sehr reichen Zahlenangaben. [Glückauf 1921, 19. März, S. 270/75; 2. April, S. 325/9.]

Thierbach: Die Wasserkräfte der wichtigsten Industrieländer. Kurze Uebersicht über die in den wichtigsten Industrieländern vorhandenen Wasserkräfte und den Stand ihrer Ausnutzung. [Techn. u. Wirtsch. 1921, März, S. 148/53.]

Schulz-Mehrin: Formen des Zusammenschlusses von Unternehmungen. Die unablässig entstehenden neuen Wirtschaftsformen haben den Zweck eines höheren Gesamtwirkungsgrades. Das gleiche Ziel kann aber erreicht werden durch zweckentsprechende Ausgestaltung der vorhandenen Wirtschaftsformen. Es werden daraufhin untersucht wirtschaftliche Verbände und selbstwirtschaftende Organisationen und Zusammenschlüsse zur Durchführung der Arbeitsteilung und Arbeitsverbindung. [Techn. u. Wirtsch. 1921, März, S. 129/41.]

Zusammenballung. Behandelt den Aufbau der Bing-Gruppe, für deren Bildung ganz andere Gesichtspunkte maßgebend waren als für die Entstehung z. B.

der Siemens-Rheinlbe-Union-Gruppe. [Die Konjunktur 1921, 17. März, S. 139/41.]

**Wirtschaftsgeschichte.**

Dr. J. Curtius: Bismarek und die Bezirkswirtschaftsräte. Schildert als geschichtlicher Beitrag zur Frage der Bezirkswirtschaftsräte den Bismarckschen Plan des „Volkswirtschaftsrates“. [Wirtschaftl. Nachrichten aus dem Ruhrbezirk 1921, 12. März, S. 313/8.]

**Bildung und Unterrichtswesen.**

Friedrich Weidmann: Die Ueberwachung der Lehrlingsbildung.\* Bei der Lehrlingsschule der Fritz Werner A.-G. durchgeführte Organisation. [Betrieb, Mitt. des d. Aussch. f. Techn. Schulw., 1921, 25. März, S. 31/3.]

**Verkehrswesen.**

Baukosten einiger in der letzten Zeit vor dem Kriege zur Ausführung gebrachter Kanalbauwerke. Zeitschrift für Binnenschiffahrt 1921, 15. März, S. 102/6.]

Hoff: Verwaltung und Bewirtschaftung der Reichseisenbahnen. Eine Neuorganisation der Verwaltung, vor allem der Rechnungsverfahren, erübrigt sich. Was uns not tut, ist die volle Rückkehr zu dem im Organisationswerk der bisherigen Staatseisenbahnen zielsicher vorankerten Grundsatz, den Kostenaufwand und die Einnahmen des Gesamtunternehmens miteinander in Uebereinstimmung zu halten. [Zeitung des Vereins Deutscher Eisenbahnverwaltungen 1921, 31. März, S. 239/44.]

**Statistisches.**

**Großbritanniens Hochofen Ende März 1921.<sup>1)</sup>**

Am 31. März 1921 waren in Großbritannien 15 neue Hochofen im Bau. Davon 4 in Süd-Staffordshire, je 2 in Derbyshire, Süd-Wales und Lincolnshire und je einer in Lancashire, Durham und Northumberland, Northamptonshire, Nottingham und Leicestershire und Nord-Staffordshire. Neuzugestellt wurden zu Ende des Berichtsmonats 91 Hochofen.

<sup>1)</sup> Nach The Iron and Coal Trades Review 1921, 15. April, S. 538. Die dort abgedruckte Zusammenstellung führt sämtliche britischen Hochofenwerke namentlich auf. — Vgl. St. u. E. 1921, 3. Febr., S. 170.

Hochofen im Bezirke	Vorhanden am 31. März 1921	im Betriebe						
		durchschnittlich Jan.—März		davon gingen am 31. März auf				
		1920	1921	am 31. März 1921	Hämatt-Roh Eisen	Poddell- und Gießerei-Roh Eisen	Basisches Roh Eisen	Ferromangan usw.
Schottland . . . . .	102	66 <sup>2</sup> / <sub>3</sub>	52 <sup>2</sup> / <sub>3</sub>	33	14	19	—	—
Durham u. Northumberland . . . . .	40	23	22	18	12	1	3	2
Cleveland . . . . .	74	42	40	23	3	18	2	—
Northamptonshire . . . . .	20	12	6 <sup>2</sup> / <sub>3</sub>	3	—	3	—	—
Lincolnshire . . . . .	23	18	7	1	—	—	1	—
Derbyshire . . . . .	45	29	22	9	—	9	—	—
Nottingham u. Leicestershire . . . . .	8	5	5	5	—	5	—	—
Süd-Staffordshire und Worcestershire . . . . .	30	14 <sup>2</sup> / <sub>3</sub>	9 <sup>1</sup> / <sub>3</sub>	4	—	4	—	—
Nord-Staffordshire . . . . .	21	11 <sup>1</sup> / <sub>3</sub>	7 <sup>2</sup> / <sub>3</sub>	6	—	6	—	—
West-Cumberland . . . . .	30	12 <sup>2</sup> / <sub>3</sub>	7 <sup>2</sup> / <sub>3</sub>	5	5	—	—	—
Lancashire . . . . .	33	17	10 <sup>1</sup> / <sub>3</sub>	4	2	1	—	1
Süd-Wales . . . . .	33	7	2	1	—	—	1	—
Süd- und West-Yorkshire . . . . .	18	10	8 <sup>2</sup> / <sub>3</sub>	6	—	4	2	—
Shropshire . . . . .	6	2	1 <sup>1</sup> / <sub>3</sub>	—	—	—	—	—
Nord-Wales . . . . .	4	2	1 <sup>1</sup> / <sub>3</sub>	1	—	—	1	—
Gloucester, Somerset, Wilts . . . . .	2	—	—	—	—	—	—	—
<b>Zusammen Jan.—März</b>	<b>489</b>	<b>272<sup>1</sup>/<sub>3</sub></b>	<b>202<sup>2</sup>/<sub>3</sub></b>	<b>119</b>	<b>36</b>	<b>70</b>	<b>10</b>	<b>3</b>
<b>„ Okt.—Dez.</b>	<b>493</b>	<b>262</b>	<b>274</b>	<b>274</b>	<b>77</b>	<b>125</b>	<b>59</b>	<b>13</b>

**Die Kohlenförderung des Ruhrgebiets im März 1921.**

Nach den Ermittlungen des Bergbauvereins in Essen belief sich die Kohlenförderung des Oberbergamtsbezirks Dortmund (einschließlich der linksrheinischen Zechen) im Monat März 1921 auf insgesamt 7 685 185 t gegen 8 174 606 t im Februar. Die arbeitstägliche Förderung ging bei 25 Arbeitstagen im Berichtsmonat gegen 24 im Vormonat von 340 609 t im Februar auf 307 407 t im März zurück. Die arbeitstägliche Leistung je Arbeiter (von der Gesamtbelegschaft berechnet) bezifferte sich auf 0,57 (im Vormonat 0,63) t. Der Rückgang der Förderung gegenüber dem Vormonat um 489 421 t ist in der Hauptsache darauf zurückzuführen, daß mit dem 14. März infolge der Kündigung des Ueberschichten-Abkommens

durch die Arbeitnehmer keine Ueberschichten mehr Verfahren worden sind, denn ab 15. März war die Förderung um etwa 45 000 bis 60 000 t arbeitstäglich niedriger als in der ersten Monathälfte. Auch hängt diese Minderförderung mit dem Kommunistenaufrastand in den Ostertagen zusammen, da auf vielen Zechen, besonders den linksrheinischen, wegen Bedrohung durch Kommunisten die Arbeit nicht aufgenommen werden konnte. Durch verstärkte Abfuhr von den Lagerbeständen hat man jedoch versucht, den Förderausfall auszugleichen. In der Betriebslage des Eisenbahnüterverkehrs ist trotz des anhaltenden äußerst niedrigen Rheinwasserstandes eine wesentliche Besserung zu verzeichnen, die in erster Linie auf die verminderte Kohlenförderung zurückzuführen ist. Der Wasserversand hat infolge der

ungünstigen Betriebsverhältnisse auf dem Rhein weiterhin abgenommen. Die Haldenbestände sind von 973 000 t Ende Februar auf 877 926 t Ende März zurückgegangen. — Die Zahl der Bergarbeiter nahm von Ende Februar bis Ende März weiter um 2083 zu; am Ende des Berichtsmonats wurden 541 177 (i. V. 539 094) Bergarbeiter beschäftigt. — An Koks wurden im Berichtsmonat 1 977 034 (Februar 1 835 670) t oder arbeitsmäßig 63 775 (65 560) t, an Preßkohlen 346 135 (360 243) t oder arbeitsmäßig 13 845 (15 010) t hergestellt.

**Die Entwicklung des Welt-Schiffbaues im ersten Vierteljahr 1921.**

Wie der von „Lloyds Register“ soeben veröffentlichte Bericht für das erste Vierteljahr 1921 ausweist, hatten die großbritannischen Werften am 31. März d. J. insgesamt 884 Handelsschiffe über 100 Br. Reg. t mit 3 798 593 gr. t, ausgenommen Kriegsschiffe, im Bau. Verglichen mit dem Vorvierteljahr und dem ersten Vierteljahr 1920 entfielen davon auf:

	Am 31. März 1921		Am 31. Dez. 1920		Am 31. März 1920	
	Anzahl	Brutto-Tonnen-Gehalt	Anzahl	Brutto-Tonnen-Gehalt	Anzahl	Brutto-Tonnen-Gehalt
<b>a) Dampfschiffe</b>						
aus Stahl . . . . .	790	3 528 190	322	3 470 932	325	3 382 931
„ Eisenbeton . . . . .	—	—	2	1 494		
„ Holz u. anderen Baustoffen . . . . .	4	2 174	5	2 429		
<b>Zusammen</b>	<b>794</b>	<b>3 530 364</b>	<b>329</b>	<b>3 474 855</b>		
<b>b) Motorschiffe</b>						
aus Stahl . . . . .	60	260 731	54	225 960	40	11 494
„ Eisenbeton . . . . .	4	2 094	2	600		
„ Holz u. anderen Baustoffen . . . . .	2	355	1	450		
<b>Zusammen</b>	<b>66</b>	<b>263 180</b>	<b>57</b>	<b>227 010</b>		
<b>c) Segelschiffe</b>						
aus Stahl . . . . .	23	4 749	35	7 051	40	11 494
„ Eisenbeton . . . . .	—	—	—	—		
„ Holz u. anderen Baustoffen . . . . .	1	300	—	—		
<b>Zusammen</b>	<b>24</b>	<b>5 049</b>	<b>35</b>	<b>7 051</b>		
<b>a, b und c insgesamt</b>	<b>884</b>	<b>3 798 593</b>	<b>921</b>	<b>3 708 916</b>	<b>865</b>	<b>3 394 425</b>

Demnach ist der Tonnengehalt der augenblicklich im Bau befindlichen Schiffe etwa 90 000 t höher als im Vorvierteljahr und rd. 404 000 t höher als in der gleichen Zeit des Vorjahres. Von der Gesamtzahl wurden 2 690 275 t für britische Eigner und 1 108 318 t für ausländische Rechnung gebaut. Wie der Bericht ausführt, könnten diese Zahlen in gewöhnlichen Zeiten als Maßstab für eine große Tätigkeit und volle Beschäftigung im großbritannischen Schiffbau gewertet werden. In Wirklichkeit geben sie jedoch kein richtiges Bild von der augenblicklichen Lage dieser Industrie. Der große Rückgang der Schiffbauwerte in Verbindung mit dem schnellen Fallen der Frachten schränkten die Nachfrage aufs äußerste ein; erteilte Aufträge wurden zurückgezogen und der Bau bereits in Arbeit befindlicher Schiffe eingestellt. Der auf diese Weise zurückgestellte Schiffsraum wird auf zusammen etwa 847 000 t geschätzt, der, von der Gesamtzahl abgezogen, etwa 2 951 593 t wirklich im Bau begriffener Schiffe ergibt. Während der Berichtszeit wurden in Großbritannien insgesamt 392 877 t Schiffe neu aufgelegt und 433 607 t zu Wasser gelassen.

Die augenblickliche Notlage im großbritannischen Schiffbau ist nicht zuletzt auch auf die Beschlagnahme der deutschen Handelsflotte zurückzuführen. Die großen ehemals deutschen Handelsdampfer liegen unbenutzt in den englischen Häfen und werden von der Regierung zu Schleuderpreisen abgestoßen, wodurch natürlich Neubestellungen bei den Werften hintertrieben werden. Infolgedessen hat die Arbeitslosigkeit sowohl bei den Werf-

ten als auch in den übrigen Industrien zugenommen. In der Schiffbauindustrie sind etwa 56 000, in der Maschinenindustrie etwa 170 000 Arbeiter erwerbslos.

Außerhalb Großbritanniens ohne Berücksichtigung des Deutschen Reiches waren nach „Lloyds Register“ insgesamt 1021 Schiffe mit 3 288 173 Br. Reg. t Wasserverdrängung im Bau. Davon entfielen auf:

	Anzahl	gr. t
Vereinigte Staaten . . . . .	174	1 102 672
Frankreich . . . . .	115	427 186
Holland . . . . .	173	417 693
Italien (einschl. Triest) . . . . .	138	351 639
Japan . . . . .	59	294 346
Britische Kolonien . . . . .	72	180 402
Dänemark . . . . .	55	123 272
Schweden . . . . .	52	110 931
Spanien . . . . .	26	98 051
Norwegen . . . . .	63	87 938
China . . . . .	14	35 728
Belgien . . . . .	9	26 725
Portugal . . . . .	37	14 379
Sonstige Länder . . . . .	34	17 211

**Wirtschaftliche Rundschau.**

**Die Lage des englischen Eisenmarktes im März 1921.**

Die Ende Februar und Anfang März erfolgten recht beträchtlichen Preiserabsetzungen von Roheisen und Stahlerzeugnissen vermochten nicht, die schon seit Monaten gedrückte Lage des Eisenmarktes zu bessern und die Kauflust der Verbraucher und des Handels zu beleben. Trotz des unzweifelhaft vorhandenen außerordentlichen Bedarfs an Eisen wird eine Wiederkehr der Kaufstätigkeit erst nach Erleichterung der in der ganzen Welt herrschenden schwierigen Geldverhältnisse erwartet. — Die von den verschiedenen Vereinigungen der Eisenindustrie ausgeübte Preiskontrolle hielt man ebenfalls für nicht förderlich zur Wiederbelebung des Marktes, man glaubte vielmehr, daß eine freie Preisbildung der Werke die Geschäftstätigkeit erleichtern würde. Der Wettbewerb der festländischen Eisenindustrie hielt unvermindert stark an, wobei besonders die französischen Werke mit Rücksicht auf ihre großen Vorräte an Eisen- und Stahlerzeugnissen in ihrer Preisstellung noch weiter nachzugeben schienen als die Belgier. Die deutschen Werke verlangten im Hinblick auf die drohende Abgabe von 50% auf ihre Einfuhr in England entweder Erstattung des Kaufpreises vor der Verschiffung oder sie zogen ihre Angebote zurück. Der Markt wurde allerdings dadurch weniger berührt, da die Preispolitik der deutschen Werke mehr dahin ging, der Abwärtsbewegung der Preise zu folgen, als selbst mit Unterbietungen vorzugehen, ausgenommen in Eisenbahnoberbaustoffen. — Die vom Vielverband geplante 50prozentige Abgabe verursachte bei den britischen Käufern von deutschem Eisen einige Unruhe, da sie Schwierigkeiten in den Fällen fürchteten, wo die Ware zur Erfüllung von Vertragsverpflichtungen benötigt würde; jedenfalls trug sie dazu bei, die schon bestehende Unsicherheit am Markte zu vermehren.

Die Schwierigkeiten hinsichtlich der Neuregelung der Bergarbeiterlöhne verschärfen die Lage wesentlich. Nachdem die Regierung die Staatsaufsicht über die Kohlenindustrie für Ende März aufgehoben hatte, mußte zwischen Zechenbesitzern und Bergarbeitern bis 1. April ein neues Lohnabkommen getroffen werden. Da bis Ostern eine Einigung nicht erzielt werden konnte, setzten die Zechenbesitzer unter Berücksichtigung der durch den Fortfall der staatlichen Zuschüsse und den außerordentlichen Rückgang der Kohlenpreise entstandenen Verluste vom 1. April an die Löhne fest. Die Bergarbeiter, die mit einer gewissen Lohnherabsetzung einverstanden waren, jedoch eine einheitliche Lohnregelung für sämtliche Kohlenbezirke wie bisher verlangten, was aber wegen der unterschiedlichen Gesteungskosten in den einzelnen Förderbezirken nicht möglich war, traten

am 1. April in den Anstand. Wenn auch der Streik den an sich daniederliegenden Eisenmarkt nicht in dem Maße beeinträchtigen dürfte, wie in Zeiten guten Geschäftsganges, so wird er doch eine weitere Zunahme der Arbeitslosigkeit zur Folge haben und die erhoffte Wiederkehr einer gesunden Wirtschaftslage weiter hinauschieben. In der Eisenindustrie haben ebenfalls in verschiedenen Bezirken Verhandlungen über Lohnerabsetzungen stattgefunden; bei dem versöhnlichen Geiste, mit dem beide Parteien die Verhandlungen führten, erhofft man ein befriedigendes Ergebnis.

Da der Bergarbeiterausstand gleich auf die Osterfeiertage folgte, so blieben die Eisenwerke, die meist während der Feiertage den Betrieb eingestellt hatten, weiter geschlossen. Die Unterbrechung der gewerblichen Tätigkeit wurde im Hinblick auf das Wiederaufleben der Nachfrage aus dem fernen Osten unangenehm empfunden, obwohl die Mehrzahl der mit China und Japan getätigten Abschlüsse den englischen Werken bei ihrer derzeitigen Preisstellung verloren gingen und dem festländischen Weltwettbewerb zufielen. Die britischen Erzeuger zeigten allerdings in letzter Zeit mehr Neigung, sich den Preisen des Wettbewerbs anzupassen. — Die Hochofenwerke von Cleveland ermäßigten Anfang April die Preise abermals beträchtlich und hoben den bisher festgesetzten Aufschlag für die Ausfuhr auf. Die Stahlwerke hatten vor Ostern ebenfalls eine Preiserabsetzung für verschiedene Walzzeugnisse beschlossen.

Der Außenhandel in Eisen und Stahl zeigte im März einen weiteren Rückgang sowohl in der Einfuhr als auch besonders in der Ausfuhr; diese blieb gegen Februar um 17 000 gr. t, gegen Januar d. J. um 83 000 gr. t zurück, die Einfuhr um 2000 bzw. um 17 000 gr. t. Im ersten Viertel des Jahres wurden 238 000 gr. t Eisen- und Stahlerzeugnisse weniger nach dem Auslande abgesetzt als in derselben Zeit des Vorjahres und 665 000 gr. t weniger als Januar/März 1913.

	In 1000 groß tons					
	Einfuhr			Ausfuhr		
	1913 <sup>1)</sup>	1920	1921	1913 <sup>1)</sup>	1920	1921
Januar . . . . .	234,8	79,0	196,9	446,7	261,2	232,1
Februar . . . . .	194,6	72,0	181,6	366,8	231,1	167,2
März . . . . .	197,1	72,5	179,6	401,7	295,7	149,8
Januar/März . . . .	626,1	223,5	558,1	1215,2	788,0	550,1

Der Kohlenmarkt lag sehr flau, da infolge der gedrückten Lage der Industrie und Schifffahrt der Inlandsbedarf sank und auch das Ausfuhrgeschäft beinahe leblos war. Im ersten Viertel des Jahres wurden nur 5,40 Mill. gr. t Kohle ausgeführt gegen 8,37 Mill. gr. t in derselben Zeit des Vorjahres. Trotz Einlegung von Feierschichten häuften sich die Vorräte in beängstigender Weise. Die Förderung sank von Woche zu Woche; sie betrug in den vier Wochen vom 27. Februar bis 26. März 4,26 — 4,27 — 4,24 und 3,66 Mill. gr. t und dürfte in der Streikzeit ganz eingestellt werden. Die Inlandspreise wurden um 5 bis 6,11 S erhöht. Die Ausfuhrpreise gaben weiter nach; Ende März waren sie rein nominell, und auf die amtlichen Notierungen wurden ohne weiteres Nachlässe eingeräumt. Man notierte in Cardiff beste rauchlose große Dampfkohle 57 bis 58 S, beste kleine Dampfkohle 25 S, geringere Sorten 16,6 S. In Newcastle kosteten beste Durham-Dampfkohlen 42,6 S (50 S Ende Februar); kleine 12 bis 12,6 (22,6) S, Kokskohle 32,6 bis 35 (37,6 bis 40) S. — In Koks lag wie bisher reichliches Angebot vor, aber die Verbraucher kauften nur den Bedarf von Woche zu Woche, obwohl bedeutende Preisnachlässe gewährt wurden. Gute Mittelsorte kostete Ende März etwa 45,9 S frei Hochofen, d. i. 12,6 S weniger als Ende Februar.

In Eisenerz waren die Werke infolge ihrer Betriebseinschränkungen mit Vorräten so reichlich versehen, daß sie weitere Lieferungen auf Abschlüsse ablehnten.

<sup>1)</sup> Berichtigte Zahlen.

Der Markt für neue Geschäfte war leblos, trotz der niedrigeren Frachten. Bestes Bilbao-Rubio-Erz stand Ende März auf 35,6 S cif Middlesbrough bei einer Fracht von 9 S, gegen 39 S Ende Februar bei gleicher Fracht. Der Manganerzmarkt blieb weiter flau bei einem Preise von 1,71/2 S die Einheit cif Ende März gegen 1,91/2 Ende des Vormonats.

Die Anfang März erfolgte kräftige Herabsetzung der Roheisenpreise vermochte nicht, eine lebhaftere Kaufstätigkeit hervorzurufen, da die von den Verbrauchern benötigten Mengen infolge der gesunkenen Nachfrage in Fertigerzeugnissen sehr herabgesetzt wurden und der festländische Wettbewerb Roheisen zu noch niedrigeren als den englischen Preisen im Lande selbst anbot. Dieser Wettbewerb erschwerte auch das Ausfuhrgeschäft außerordentlich, so daß sich trotz Stilllegung von weiteren Hochofen die Vorräte an den Hochofen noch vermehrten. Im Clevelandbezirk waren Ende des Monats noch 44 Hochofen im Betrieb, davon 14 für Cleveland-Roheisen, 17 für Hämatit und 14 für andere Sorten (Anfang März 50, Anfang Februar 72). Der Ausbruch des Bergarbeiterstreiks hatte die Dämpfung oder das Ausblasen der meisten Hochofen zur Folge<sup>1)</sup>. Da jedoch beträchtliche Vorräte vorhanden waren, wofür die Werke Absatz suchten, ein Wettbewerb gegen das Festland jedoch bei der bisherigen Preisstellung ausgeschlossen war, setzten sie Anfang April die Preise abermals um 30 S die gr. t herab. Cleveland Nr. 3, das jetzt 120 S kostete, wurde damit auf den Preis gebracht, zu dem die festländischen Werke Gießereisen cif Tees anboten. Der bisherige Aufschlag für die Ausfuhr wurde bei Abnahme bis zu 100 gr. t aufgehoben; für größere Mengen sollte die Preisstellung von Fall zu Fall erfolgen. Die neuen Cleveland-Roheisenpreise stellen sich wie folgt:

	10. Februar		1. März		4. April	
	In-land	Aus-fuhr	In-land	Aus-fuhr	In-land	Aus-fuhr
Cleveland Nr. 1 . . .	200	205	155	160	125	125
4-5% Silirium . . .	200	205	155	160	125	125
Nr. 2 . . . . .	195	200	150	155	120	120
„ 4 Gießerei . . . .	194	199	149	154	119	119
„ 4 Puddel . . . . .	192,6	197,6	147,6	152,6	117,6	117,6
Halbirtes . . . . .	192,6	197,6	147,6	152,6	117,6	117,6
Weißes . . . . .	190	195	145	150	115	115

Die Verschiffungen von Cleveland-Roheisen im März in Höhe von 4859 gr. t waren noch geringer als in dem bisher schlechtesten Monat Januar; sie betragen in den ersten drei Monaten dieses Jahres:

	Januar	Februar	März
Im Küstenverkehr . . .	5 610	2 995	480
Nach auswärts . . . .	6 178	9 806	4 379
Insgesamt	11 788	12 801	4 859

Bemerkenswert ist die seit Monaten sinkende Ausfuhr Großbritanniens an Roheisen, das früher den Weltroheisenmarkt beherrschte, während die Einfuhr im Lande selbst infolge des festländischen Wettbewerbs gleichzeitig beträchtlich zunahm. Einer Roheisenausfuhr von nur 43 000 gr. t (i. V. 184 000 gr. t) in den Monaten Januar/März stand eine Einfuhr von 137 000 gr. t gegenüber (56 000 gr. t im ersten Viertel 1920).

In Hämatit ging die Nachfrage ebenfalls zurück; die Erzeugung übertraf infolgedessen die Nachfrage, so daß auch hier Hochofen gedämpft werden mußten. Trotzdem waren bei Ausbruch des Streiks genügend Vorräte vorhanden, um etwa auftretenden Bedarf zu befriedigen. Die Preise blieben unverändert 180 S mit 2,6 S Aufschlag für Nr. 1. Für die Ausfuhr ist die Preisstellung frei; es wurden Ausfuhrpreise von 165 S die gr. t genannt. Der Markt in Ferrumangan war bei ganz geringer Nachfrage schwach. Obwohl der offizielle Preis von 25 £ für das Inland und 22,10 £ für die Ausfuhr nicht geändert wurde, kamen einige Geschäfte bis zu 20 £ zustande.

<sup>1)</sup> S. a. S. 594 dieser Nummer.

28. April 1921.

Die Roheisenerzeugung ging von 464 000 gr. t im Februar auf 386 000 gr. t im März, die Stahlerzeugung von 484 000 gr. t auf 358 000 gr. t zurück. Im ersten Vierteljahr wurden nur 1,49 Mill. gr. t Roheisen gewonnen gegenüber 2,01 Mill. gr. t 1920; an Flußstahl wurden in der gleichen Zeit 1,33 Mill. gr. t erzeugt gegen 2,39 Mill. gr. t im Januar/März 1920. Im einzelnen wurden erzeugt:

	Robelsen-			Flußstahl-		
	Erzeugung					
	1919	1920	1921	1919	1920	1921
Januar . . . . .	861	685	642,1	718	754	493,4
Februar . . . . .	620	645	463,0	734	798	483,5
März . . . . .	691	699	385,6	758	840	357,0
		2009	1491,2		2392	1334,5
April . . . . .	647	671		668	794	
Mai . . . . .	671	739		755	846	
Juni . . . . .	658	726		631	845	
Juli . . . . .	641	750,0		618	789,9	
August . . . . .	521	752,4		474	709,2	
September . . . . .	581	741		718	884,7	
Oktober . . . . .	445	533,2		433	544,3	
November . . . . .	624	403,2		695	505,1	
Dezember . . . . .	632	682,5		692	746,0	
Januar/Dezember . . . . .	7398	8007,9		7894	9056,3	

Der Schrottmärkte war äußerst gedrückt und brachte nur geringe Umsätze. Die Stahlwerke, die über genügend Schrottmärkte verfügten, waren meist nur mäßig beschäftigt und daher genötigt, Ofen zu löschen. Der Schrottverbrauch ging deshalb erheblich zurück, die z. T. weiter nachgebenden Preise standen größtenteils nur auf dem Papier. In Lancashire stand Maschinengußschrott Ende März etwa 7 gegen 9.10 bis 10 £ Ende des Vormonats, Schmiedeisenschrott 4.10 (6.0.0) £. In Südwales wurde schwerer Stahlschrott vom In- und Auslande zu 3.10 bis 4.10 (3.10 bis 4.10) £ angeboten; gebündelter Stahlschrott und Blechabfälle zu 3 bis 4.10 (3 bis 4.10) £, schwerer Gußschrott zu 4.10 bis 5.10 (5 bis 6) £, guter Maschinenschrott für Gießereizwecke zu 7 bis 8 (7 bis 8) £. In Schottland kostete schwerer Stahlschrott 3.10 bis 4 (4.10 bis 5) £ frei Stahlwerk, Drehspäne annähernd 3.5 (4) £; Bohrspäne 2.15 (2.15 bis 3) £, schwerer Gußschrott etwa 8 (8 bis 8.10) £.

Das Geschäft in Halbzeug lag weiter danieder, zumal da der Wettbewerb der belgischen und französischen Stahlwerke hier besonders stark mit Preisunterbietungen auftrat. Anfang April war die Preisstellung der Festlandswerke für Knüppel etwa 8.5 £ cif und für Platinen 9 £ frei Südwales. Der englische Knüppelpreis war 13.10 £, während Platinen von 14.10 auf 13 £ ermäßigt wurden. Eine Anfang März aus Australien an den Markt gekommene Anfrage nach 5000 gr. t Platinen fiel Luxemburger Werken zu einem Grundpreise von 10.10 £ fob zu.

Am Märkte für Fertigeisen und -stahl war die Nachfrage nach allen Sorten äußerst schwach; die wenigen herauskommenden Aufträge wurden stark umstritten und fielen meist dem festländischen Wettbewerb zu, der von den britischen Werken nach wie vor ernstlich empfunden wurde. Trotz der Preisermäßigung für verschiedene Erzeugnisse beobachteten die Käufer im Hinblick auf die unsichere Wirtschaftslage weiter Zurückhaltung, so daß der Ausbruch des Bergarbeiterausstandes keine tiefere Wirkung auf die schon vorher daniederliegenden Geschäftsverhältnisse ausüben konnte. — Der Schienenbedarf für Südafrika von ursprünglich 50 000 gr. t wurde auf 12 500 gr. t verkürzt, die einem britischen Werke an der Ostküste zu angeblich weniger als 16 £ zufließen. Stabstahl wurde von Festlandswerken bis zu 9.5 £ fob Antwerpen angeboten, ein Preis, gegen den die englischen Werke nicht ankommen konnten. Träger notierten Anfang April in England 17.10 £ gegenüber einem Preise der festländischen Werke von 9 £. Die Notierungen des Festlandes für Draht wurden weiter herabgesetzt; blanker Draht wurde zu 14 S, geglühter Draht zu 14.6 S,

verzinkter zu 15 S, Stacheldraht zu 18 S und Drahtstifte zu 14 S der Zentner, alles fob Antwerpen angeboten.

Der Weißblechmarkt verharrete in seiner bisherigen Leblosgigkeit. Die an den Markt kommenden Geschäfte umfaßten nur sehr begrenzte Mengen. Von Japan trat etwas vermehrte Nachfrage auf, die auch zu einer Anzahl Geschäfte führte. Gegen Monatsende schien der Markt etwas fester zu werden, da die Nachfrage aus dem fernen Osten anhielt und eine Abnahme der Lagervorräte, die den Markt stark belastet hatten, festzustellen war. Die Preisgebote der Käufer waren allerdings noch zu niedrig, um eine größere Ausdehnung des Geschäftes zu gestatten. Der Ausbruch des Bergarbeiterausstandes unterbrach auch hier die geringe Geschäftsbelebung. Die Notierungen für Weißblech 20 x 14 Grundpreis fob waren Ende des Monats etwa 27 S, was insofern einen Fortschritt bedeutet, also im Laufe des Monats keine weitere Preisabschwächung erfolgte. — Das Geschäft in verzinkten Blechen erfuhr im März etwas Belebung durch zunehmende Nachfrage aus dem Osten, namentlich aus Japan. Der Eingang an kleineren Aufträgen besserte sich ebenfalls; da jedoch die Werke den Aufträgen scharf nachgingen, konnte sich eine Preisfestigung nicht durchsetzen, es traten vielmehr weitere Preisnachlässe ein. Anfang April stand der Preis für 24 G Wellbleche in Paketen auf 23 bis 24 £ gegen 24 bis 25.10 £ Ende Februar. Die aus dem Osten eingehenden Preisvorschriften der Käufer bewegten sich meist unter den englischen Notierungen.

Ueber die Preisstellung für Eisen und Stahl in den Monaten Februar bis Anfang April unterrichtet die folgende Zahlentafel:

	10. Febr. 1921	3. März 1921	4. April 1921
	S d	S d	S d
<b>Roheisen:</b>			
Cleveland-Gießereisen Nr. 1	200.0	155.0	125.0
" " " " " 3	195.0	150.0	120.0
Cleveland-Puddelroheisen " 4	192.6	147.6	117.6
Ostküsten-Hämatit . . . . .	220.0	180.0	180.0
<b>Eisen:</b>			
Stab Eisen, gewöhnliche Qualität	500.0	460.0	460.0
" " " " " markiert (Staffs.)	590.0	550.0	550.0
Winkel Eisen . . . . .	510.0	470.0	470.0
T-Eisen bis 3 Zoll . . . . .	520.0	480.0	480.0
<b>Stahl: England und Wales:</b>			
Knüppel, weich . . . . .	280.0	270.0	270.0
Platinen . . . . .	290.0	290.0	260.0
Schienen, 60 Pfund und mehr . . . . .	420.0	360.0	360.0
Schwellen und Laschen . . . . .	540.0	460.0	460.0
Träger . . . . .	420.0	380.0	350.0
Winkel . . . . .	420.0	390.0	350.0
Rund- und Vierkantstäbe, große	400.0	360.0	320.0
" " " " " kleine	420.0	380.0	340.0
Flache Stäbe . . . . .	400—410	360—370	320—350
Schiffs- und Behälterbleche . . . . .	450.0	420.0	380.0
Kesselbleche . . . . .	580.0	550.0	500.0
Schwarzbleche . . . . .	490.0	470.0	430.0

**Neufestsetzung der Roheisenpreise.** — In der Sitzung des Roheisenausschusses des Eisenwirtschaftsbundes am 21. April 1921 in Essen wurde eine Neuordnung der Roheisenpreise vorgenommen. Zunächst wurde die bereits in der Februarsitzung in Aussicht genommene, damals aber wegen der ungeklärten Lage vertagte Ermäßigung der Preise für Gießereiroheisen I um 50 M, für Gießereiroheisen III um 150 M und für kupferarmes Stahleisen um 150 M mit rückwirkender Kraft vom 1. März d. J. an beschlossen. Ferner wurde eine weitere, vom 1. Mai d. J. an in Kraft tretende Ermäßigung für Hämatit um 100 M, für Gießereiroheisen I um 50 M, für Gießereiroheisen III um 25 M, für Siegerländer Stahleisen und Siegerländer Zusatzisen um 75 M und für kupferarmes Stahleisen um 184 M beschlossen. Die Preise für Spiegeleisen und Luxemburger Gießereiroheisen bleiben unverändert. Der bisherige Rabatt von 50 M f. d. t, der auf Hämatit, Gießereiroheisen I, Gießereiroheisen III, Luxemburger Gießereiroheisen und Siegerländer Zusatzisen gewährt wird, bleibt auch fernerhin in Geltung. Die neuen Grundpreise, verglichen mit den bisher gültigen Preisen, stellen sich demnach wie folgt:

	Preis		
	Alter Preis	vom 1. März bis 30. April 1921	Ab 1. Mai 1921 gültiger Preis
	\$/ je t	\$/ je t	\$/ je t
Gießereiroh Eisen I . . .	1660,—	1610,—	1660,—
„ III . . .	1659,—	1509,—	1484,—
„ Luxemburg	1100,—	unverändert	50 %
Hamatit	1910,—	1910,—	1810,—
Cu-armes Stahleisen . . .	1899,—	1749,—	1565,—
Bessemer . . .	1899,—	1749,—	1565,—
Siegerländer Qualitäts- puddeleisen . . .	1610,—	1610,—	1535,—
Siegerländer Stahleisen	1610,—	1610,—	1535,—
Siegerländer Zusatz Eisen weiß . . .	1607,50	1607,50	1592,50
„ meliert . . .	1675,—	1675,—	1600,—
„ grau . . .	1682,50	1682,50	1607,50
Spiegeleisen			
8—8 % Mangan . . .	1704,—	unverändert	
8—10 % „ . . .	1708,—	„	
10—12 % „ . . .	1708,—	„	

\$ je 100 lb Normalkiste  
Weißbleche . . . . . von 7,00 auf 6,25  
Nägel kosten unverändert 3,25 \$ je 100 lb.

Durch diese Preisermäßigungen kommt der Stahltrust zu den Verkaufssätzen der unabhängigen Stahlwerke, was wiederum zur Folge hatte, daß Geschäftsabschlüsse von den unabhängigen Werken zu Notierungen zustande kamen, die sich noch unter den neuen Preisen hielten. Die Kauflust ist andauernd beschränkt, da man eine Ermäßigung der Frachtraten erwartet und auch die Lohnpolitik des Stahltrusts eine Rolle spielt.

Der bisherige Preis für das Temperroheisen der Duisburger Kupferhütte von 1910 \$, der bereits für die Monate März und April um 160 \$ ermäßigt war, erfährt eine weitere Verminderung um 100 auf 1650 \$.

Ferrosilizium (10% Si) wurde um 490 \$ auf 2100 \$, Ferromangan 80% um 2230 \$ auf 4950 \$ und Ferromangan 50% um 1525 \$ auf 3980 \$ ermäßigt. Hierbei ist zu bemerken, daß die bisherigen Höchstpreise für Ferromangan und Ferrosilizium schon seit Monaten, um dem ausländischen Wettbewerb zu begegnen, erheblich unterschritten wurden.

Die neuen Preise gelten bis auf weiteres.

**Aufhebung der Höchstpreise für Halbzeug und Walzeisen.** — Der Inlandsarbeitsausschuß des Eisenwirtschaftsbundes hat in seiner Sitzung am 22. April 1921 in Essen beschlossen, die Höchstpreise für Halbzeug und Walzeisen sowie die Händlerzuschläge hierfür bis auf weiteres aufzuheben, da schon seit längerer Zeit die Höchstpreise des Eisenwirtschaftsbundes durch die tatsächlichen Verhältnisse überholt waren. Die Preisregelung wird daher bis auf weiteres dem Markt überlassen. Der Eisenwirtschaftsbund behält sich jedoch vor, jederzeit wieder von seiner Befugnis zur Regelung der Eisen- und Stahlpreise entsprechend der Verordnung über die Regelung der Eisenwirtschaft Gebrauch zu machen. Vorläufig bleibt das Reichswirtschaftsministerium ermächtigt, sobald es erforderlich erscheint, wieder Höchstpreise einzuführen. Wenn das Reichswirtschaftsministerium aber von dieser Ermächtigung Gebrauch macht, muß innerhalb acht Tagen der Inlandsausschuß des Eisenwirtschaftsbundes zusammenberufen werden, um hierzu Stellung zu nehmen und gegebenenfalls eine Aenderung herbeizuführen.

**Ermäßigung der englischen Stahlpreise.** — Die englischen Stahlwerke der Südwestküste ermäßigten den Preis für Stahlschienen von 18 auf 15 £ f. d. t., was einer Preisermäßigung von 10 £ f. d. t. seit dem 1. Januar dieses Jahres entspricht.

**Preisrückgang am amerikanischen Eisenmarkt.** — Mit Rücksicht auf die ständig größer werdenden Absatzschwierigkeiten hat sich die United States Steel Corporation entschlossen, die seit längerer Zeit erwarteten Preisrückgänge eintreten zu lassen. Es wurden herabgesetzt<sup>1)</sup>:

	\$ je groß t	
Knäppel 4x4 Zoll und schwerer von	38,50	auf 37,00
Brammen . . . . .	42,00	„ 38,00
Weißblechbrammen . . . . .	47,00	„ 39,00
Walzdraht . . . . .	57,00	„ 48,00
	Cents je lb <sup>2)</sup>	
Stabeisen . . . . . von	2,35	auf 2,10
Grobbleche . . . . .	2,65	„ 2,20
Bau Eisen . . . . .	2,45	„ 2,20
Gewöhnlicher Draht, Grundpreis . . .	3,35	„ 3,00

**Alfred Gutmann, Actiengesellschaft für Maschinenbau Hamburg.** — Während des Geschäftsjahres 1920 waren sämtliche Abteilungen des Unternehmens voll beschäftigt und trotz vorübergehender Betriebseinschränkung infolge Strommangels wurde ein höherer Umsatz als im Vorjahre erzielt. Zur Stärkung der Betriebsmittel wurde das Aktienkapital um 1 Mill. \$ auf 2 Mill. \$ erhöht und eine Anleihe von 1 Mill. \$ ausgegeben. — Die Ertragsrechnung ergibt neben 14 852,70 \$ Vortrag einen Rohgewinn von 4 642 937,65 \$. Nach Abzug von 3 671 900,76 \$ allgemeinen Unkosten, 14 292,05 \$ Zinsen und 126 105,10 \$ Abschreibungen verbleibt ein Reingewinn von 845 492,44 \$. Hiervon werden 26 183,69 \$ der Rücklage zugeführt, 72 445,60 \$ Gewinnanteile an den Aufsichtsrat gezahlt, 720 000 \$ Gewinn (36% gegen 28% i. V.) ausgeteilt und 26 863,15 \$ auf neue Rechnung vorgetragen.

**Linke-Hofmann-Werke, Aktiengesellschaft, Breslau.** — Der vorliegende Bericht ist der 50. Jahresbericht der Gesellschaft. Wie der Vorstand einleitend bemerkt, bedeutet die zurückliegende Zeit 50 Jahre der Arbeit am Ausbau des deutschen Verkehrswesens und der Pflege des deutschen Maschinenbaues. Im Berichtsjahr erwarb die Gesellschaft die Maschinenbauanstalt H. Füllner, Warmbrunn i. Schl., die sich mit dem Bau von Spezialmaschinen für die Papierherstellung beschäftigt, und führt sie als „Abteilung Füllnerwerk“ weiter. Um die Beschaffung von Rohstoffen, insbesondere von Eisen, Radsätzen, Stahlguß und Röhren sicherzustellen, erwarb das Unternehmen den überwiegenden Teil des Kapitals der Aktiengesellschaft Lauchhammer. Der Umsatz stieg im Berichtsjahre auf 664 330 270 \$ gegen 120 516 594 \$ im Jahre 1919. In den Breslauer Werken wurde die elektrische Zentrale, insbesondere durch den Neubau eines Dampfkesselhauses, leistungsfähiger gestaltet. Das Aktienkapital wurde um 16 Mill. \$ auf 32 Mill. \$ Stammaktien erhöht. Eine weitere Erhöhung des Aktienkapitals um 32 Mill. \$ ist gemäß Generalversammlungsbeschluss vom 20. September 1920 erfolgt. Eine Schuldverschreibungsanleihe von 25 Millionen \$ wurde ausgegeben. Aus Anlaß des 50jährigen Bestehens der Linke-Hofmann-Werke als Aktiengesellschaft soll für die Beamten und Arbeiter der Gesellschaft ein Erholungsheim errichtet werden. Für die Unterhaltung des Heims und zur Unterstützung solcher Erholungsbedürftiger, die nicht die genügenden Mittel aufbringen können, sind einer Sonderrücklage 1 000 000 \$ aus den freien Rücklagen zugeführt worden. — Die Gewinn- und Verlustrechnung ergibt neben 61 156,20 \$ Vortrag, 116 726,04 \$ Einnahmen an Mieten, 305 648,20 \$ Gewinnanteil- und Wertpapiergewinn einen Rohgewinn von 82 332 715,64 \$. Nach Abzug von 74 199 060,36 \$ allgemeinen Unkosten, Zinsen, Steuern, Abschreibungen, Rücklagen usw. verbleibt ein Reingewinn von 8 617 185,72 \$. Hiervon werden 712 944,44 \$ satzungsmäßig und vertragsmäßige Vergütungen gezahlt, 148 500 \$ Gewinn (4 1/2% wie i. V.) auf die Vorzugsaktien und 7 680 000 \$ (24% gegen 17% i. V.) auf die Stammaktien ausgeteilt und 75 741,28 \$ auf neue Rechnung vorgetragen.

1) Ir. Coal Tr. Rev. 1921, 15. April, S. 534.

2) Ein lb = 453,6 g.

## Theorie und Praxis des Bolschewismus.

Ueber den Bolschewismus ist in den letzten Jahren eine ganze Literatur entstanden. Die Schriften der Führer der bolschewistischen Bewegung, eines Lenin, Trotzki, Radek, sind in verschiedene Sprachen übersetzt worden. Manch einem dürfte es verwunderlich erscheinen, daß im Bolschewismus so etwas wie eine Theorie vorhanden ist. Er sieht nur die ungeheuerlichen Entartungen vertierter Menschen, denen der Massenmord Gewohnheit geworden ist. Und doch hat der Bolschewismus eine Theorie, einen geistigen Grundbau, der auch die Richtschnur für sein Handeln abgibt. Herz und Hirn des Bolschewismus ist Nikolaus Lenin, mit seinem wahren Namen Uljanow. Seine Gedanken sind der Grundstein der bolschewistischen Theorie und Praxis geworden, mögen sich auch beide im Laufe der letzten Jahre von Grund auf geändert haben. Seine beiden Schriften „Staat und Revolution“, vor der Oktoberrevolution 1917 geschrieben, und „Die nächsten Aufgaben der Sowjetmacht“, erschienen 1918, müssen als die Verteidigungsschriften der bolschewistischen Weltanschauung bezeichnet werden.

Wilhelm Mautner hat nun in seinem bereits 1919 abgeschlossenen Werk über den Bolschewismus<sup>1)</sup> eine grundlegende scharfkritische Untersuchung des Bolschewismus gegeben, die auf Grund sorgfältigster Quellenforschung ein umfassendes Bild dieser neuen Heilslehre in ihrer geschichtlichen, politischen und wirtschaftlichen Entwicklung gewährt. Das Mautnersche Buch kann heute als die beste Darstellung des bolschewistischen Gedankengebäudes gelten. Mit ruhiger Sachlichkeit wird das vielgestaltige Problem erörtert.

Von der russischen Seele mit ihren unausgeglichene Gegensätzen geht der Verfasser aus. Zwischen zwei Welten liegt Rußland, zwei Welten gehört es an, zwei Welten scheint es in sich zu vereinigen: Asien und Europa. Christentum, Tatarentum, Despotismus, Leibeigenschaft, soziales Elend, das sind nach Nötzels geistvollem Werk über die Grundlagen des geistigen Rußlands die Messer, mit denen das russische Bild geschnitten wurde. Nötzel hat richtig gesehen, wenn er das Schicksal des russischen Volkes mit den Worten prophezeit: „Das russische Volk wird demnach voraussichtlich soziale Gleichberechtigung mit politischen Zwangsmitteln zu erstreben suchen. Was hier, wie überall, dem geistigen Rußland fehlt, ist das Verständnis für die freie Persönlichkeit. Bevor es nicht Eintritt fand in die Seele des russischen Volkes, bleibt Despotismus in wechselnden Formen sein unvermeidliches Schicksal.“

Mit dreifachen Ketten hat die Vergangenheit den Russen gefesselt. Politischer, wirtschaftlicher und geistiger Druck sind diese Fesseln, die ihn zu Boden drücken, von denen er sich nicht freimachen kann. Die Maßlosigkeit der russischen Seele, die Grenzenlosigkeit des Landes hat auch das Streben nach dem Unbedingten gefördert. Nur die russische Kirche erscheint dem russischen Gläubigen als die allein rechtmäßige, rechtgläubige. Auf solchen Boden gepflanzt, mußte der Marxismus den Hang nach dem Unbedingten fördern. Befreiung von der Leibeigenschaft mußte sich zur Befreiung von der Gutsherrschaft, Befreiung vom Fabrikherrn sich auch zur Befreiung von jeglicher Kapitalherrschaft ausweiten. Der Staat wird nur als Despot begriffen. Daher die Formel der Befreiung vom Staat als Anarchismus. Den Russen fehlt das humanistische Ideal. Bloße Technik kann es nicht ersetzen. Kultur der Technik wird zu etwas Aeußerlichem, zur Technik der Kultur. Die Rolle der russischen Intelligenz ist gleichfalls nicht frei von Zwiespältigkeit. Sie ist sich wohl

ihrer Führerrolle bewußt. Ihr Denken geht geradezu auf das Unbedingte, sie kennt keine Zwischenglieder, sie verneint den Staatsgedanken. Anarchismus, Nihilismus und schärfster revolutionärer Marxismus sind die Vorläufer und Bereiter der heute so üppig wuchernden Saat des Bolschewismus.

Mautner gibt dann in großen Zügen eine Darstellung der russischen Wirtschaft. Er schildert hier zunächst die Agrarfrage. Der Landhunger der Bauern wurde durch die verschiedenen Agrarreformen und zuletzt die Stolypinsche nicht beseitigt. Es ist erstaunlich, daß der Bolschewismus in einem zahlenmäßig allerdings nicht erfaßbaren Teil der Landbevölkerung Eingang fand, wenn ihn auch der größere Teil entschieden ablehnte. Mautner wendet sich daher der Darstellung der Bauernbefreiung von 1861 und der Agrarreform von 1906 und 1910 zu. Die Uebel, an denen das russische Bauerntum krankte, sind so recht ein Erbe der Vergangenheit, wie sie der bekannte Schilderer des neuen Rußlands, Höttsch, einmal treffend genannt hat. Der Bauer ging daher mit jeder Bewegung, die ihm Vorteil versprach, mochte sie nun radikal demokratisch oder kommunistisch heißen. Daß ein gewisser Hang zum Kommunismus stets im Bauerntum verbreitet war, wird aufgedeckt. Erst langsam reifte der Gedanke des Eigenbesitzes heran. Der vielbeschriebene „Mir“, der keine urewige slavische Einrichtung ist, vielmehr das Ergebnis der steuerlichen Bestimmungen des 17. und 18. Jahrhunderts, wird des näheren geschildert. Die Gesetzgebung von 1861 hatte den Bauern aus der persönlichen Abhängigkeit vom Gutsherrn befreit, seine Gebundenheit im „Mir“ aber gelassen. Diese Gebundenheit bedeutete jedoch eine schwere wirtschaftliche Fessel. Jene Bestimmungen steuerlicher Art gingen nun dahin, daß eine in einem bestimmten Gutsbezirk ansässige Bevölkerung dem Gutsherrn, der seinerseits wieder dem Staat haftbar war, für die Steuern wie für die Gestellung der Rekruten als Gesamtbürge haftete. Die Versammlung der stimmungsfähigen Mitglieder einer Gemeinde heißt nun „Mir“ (Gemeinde). Davon zu unterscheiden ist die Feldgemeinschaft „Obschtselina“, der Gemeindebesitz an Grund und Boden bei — größtenteils — Einzelbenutzung und zeitweiliger Neuverteilung.

Die Stolypinschen Reformen setzten ein mit der Aufhebung der Gesamthaftung der Gemeinden und damit einer Milderung des schweren Druckes der Steuerlast. Durch eine Verordnung vom März 1906 und ein darauf aufgebautes Gesetz wurde dem Einzelnen das Recht zugestanden, jederzeit aus der Gemeinschaft auszuscheiden. Ein weiterer Schritt war der, daß überall, wo seit der Zeit der Bauernbefreiung keine allgemeine Landneuverteilung stattgefunden hatte, die Gemeinde als aufgelöst und die im Besitz der einzelnen Bauern befindlichen Anteile als deren Sondereigentum anzusehen waren. Trotz dieser Reformen und der 1910 einsetzenden Regelung des Kreditwesens wurde der Landhunger der Bauern nicht gestillt. Das Problem blieb in seiner ganzen Schwere bestehen.

In ähnlicher Weise wies auch die russische Fabrikindustrie die größten Gegensätze auf. Neben den Resten des Alten, der Hausindustrie und dem im „Artsel“ vereinigten Handwerker- und Handarbeitertum mit kleinbürgerlichen Interessen, wuchs eine mächtige Großindustrie empor. Neun große Industriebezirke entstanden, gefördert durch ein straffes Hochschutzzollsystem. Petersburg mit Nowgorod, Mittelrußland (Moskau, Twer, Kostroma); Südrußland mit Charkow als Mittelpunkt; Ural mit Perm, Orenburg, Ufa; Kaukasus; Kiew mit Wolhynien, Podolien; Polen, Ostseeprovinzen und Finnland. Die Lage des Fabrikarbeiters war im allgemeinen eine elende. Der russische Arbeiter, der vom Lande in die Stadt gepreßt wird, ist lange nur Gelegenheitsarbeiter. Er wandert auf das Land zurück, sobald er irgend kann, und bringt dort die halbverstandenen Ideen der Stadt in die dörflichen Bezirke.

<sup>1)</sup> Mautner, Wilhelm, Doktor der Staatswissenschaften: Der Bolschewismus. Voraussetzungen, Geschichte, Theorie. Zugleich eine Untersuchung seines Verhältnisses zum Marxismus. Berlin (W 35), Stuttgart, Leipzig: W. Kohlhammer 1920. (XXIII, 368 S.) 80. 31,20 M.

Auf diesem so vorbereiteten Boden setzte nun die russische Arbeiterbewegung ein. Die ersten Streiks der neunziger Jahre waren Abwehrkämpfe hungernder, schlecht entlohnter und schlecht behandelter Massen. Der Massenstreik wird zum politischen Kampfmittel der russischen Arbeiterschaft bis zur Revolution von 1905. Allmählich erwacht das Proletariat zum Verständnis seiner Lage, es bilden sich nach 1905 die ersten Gewerkschaften, und damit tritt eine Teilung zwischen den politischen und wirtschaftlichen Organisationen ein. Ende 1913 wurden bereits 118 Verbände gezählt. Durch die Revolution von 1917 wurden alle Fesseln gesprengt, und die Zahl der Organisierten nahm gewaltig zu. Auf dem allrussischen Gewerkschaftskongreß waren bereits 2 1/2 Millionen gewerkschaftlich organisierter Arbeiter vertreten, darunter die Metallarbeiter allein mit 500 000 Mitgliedern, die Textilarbeiter mit etwa ebenso vielen und die Lederindustriearbeiter mit 200 000 Mitgliedern. Parteipolitisch hatten die Bolschewisten hier eine Mehrheit von 275 Delegierten, denen nur eine Minderheit von 21 linken Sozialrevolutionären, 66 Menschewiki, 12 Anarchisten, 10 Sozialrevolutionären und 34 Wilden gegenüberstanden.

Die bolschewistische Heilslehre, wonach die Gewerkschaften Organe der neuen Staats- und Gesellschaftsordnung werden müßten, siegte nicht nur auf dem Gewerkschaftskongreß, sondern auch in der Oktoberrevolution. So war in Rußland der Boden in mehr als einer Hinsicht vorbereitet worden, um dem Bolschewismus zum Siege zu verhelfen. Geschickt verstanden es die Bolschewisten, den Bauern die Ueberzeugung beizubringen, daß nur die Sowjets die Lösung der Agrarfrage in die Hand nehmen könnten. Heute ist die Sachlage so, daß die Bauern für die Bolschewisten sind, weil sie ihnen zu Land verhalfen, aber gegen die „Kommunisten“, weil sie das Land ihnen nehmen wollen. Im zermürbten Rußland fehlte es den Kräften, die sich den Bolschewisten entgegenstellen konnten, an Einheitlichkeit und Entschlossenheit. So siegte Lenin mit seiner Energie und seiner revolutionären Heilslehre, die weniger einen wirtschaftlichen denn einen politischen Charakter hatte. Nicht wie Marx geht er aus von einer Kritik der bestehenden Wirtschaftsordnung des kapitalistischen Systems und fordert ein neues, er nimmt alle marxistischen Theorien über den Mehrwert, die Güterkonzentration als nicht mehr zu bestreitende Wahrheiten an. Er will die wahre Lehre von Marx vom Staat wiederherstellen. Insbesondere sucht er die Aufgaben des Proletariats in der Revolution zu umreißen, die Lehre von der Diktatur des Proletariats und die von der Demokratie. Mautner begrenzt demgemäß seine Darstellung in der Richtung, ob Lenins Auffassung vom marxistischen Staat berechtigt ist, nicht aber ob die bürgerliche Lehre vom Staat die richtige ist.

Nach Lenin ist der Staat das Ergebnis und die Aeußerung der Unversöhnlichkeit der Klassenengesätze; er ist ihm nach Marx „ein Organ der Klassenherrschaft, ein Organ der Unterdrückung der einen Klasse durch die andere“. Als Ergebnis der Entwicklung der Klassen muß der Staat mit ihrem Fall auch verschwinden. Das „Absterben“, das Einschlafen des Staates, beziehe sich auf die Zeit nach der sozialistischen Revolution, nach der Vergesellschaftung aller Produktionsmittel, also einer Zeit, in der die vollkommenste Demokratie erreicht sei.

Darum lehrt Lenin, daß die Ersetzung des „bürgerlichen“ Staates durch den proletarischen ohne eine gewaltsame Revolution nicht möglich ist. Die Beseitigung des proletarischen Staates, d. h. die Beseitigung des Staates schlechthin, ist nur auf dem Wege des „Absterbens“ möglich. Des weiteren wendet sich Lenin der Darstellung des Verhältnisses von „Staat“ und „Revolution“ zu. Nach Erlangung der politischen Herrschaft habe sich das Proletariat der sämtlichen Erzeugungsmittel zu bemächtigen und der Bourgeoisie alles Kapital zu entreißen. Es übe dann seine Herrschaft als Diktatur aus. Zwar brauche es noch den Staat, und zwar den absterbenden, zur Unterdrückung

der Bourgeoisie und zur Leitung der ungeheuren Masse der Bauern, Kleinbürger und Halbproletarier beim „Ordnen“ der sozialistischen Wirtschaft. Diese Leitung habe am besten der „Vortrupp des Proletariats“ zu übernehmen.

Wenn nun das Proletariat die Staatsmaschine noch braucht als besondere Zwangsorganisation gegen die Bourgeoisie, so folgt hieraus die Notwendigkeit, die bisherige Staatsmaschine, die die Bourgeoisie geschaffen hat, zu zerstören. Für den Staatsapparat sind zwei Einrichtungen am bezeichnendsten, Beamtentum und ständiges Heer. Diese müssen daher zerstört werden. Wie das alte Beamtentum zu zerstören ist, wird dann weiter nachgewiesen. Die Beamtenschaft müsse gewöhnt werden, als besonderer Stand müsse sie verschwinden. Der Parlamentarismus sei zu beseitigen, da kein Unterschied zwischen vollziehender und gesetzgebender Körperschaft mehr notwendig sei. Vertretungskörperschaften wären notwendig auch in der proletarischen Demokratie, aber nicht ein Parlamentarismus als besonderes System.

Zum Schluß erörtert Lenin das Verhältnis von Diktatur und Demokratie. In der kapitalistischen Gesellschaft, auch im günstigsten Falle dem der demokratischen Republik, sei die Demokratie eine Demokratie der Minderheit, der besitzenden Klassen, der Reichen, die die anderen beherrschten. Von dieser kapitalistischen Demokratie führt die Entwicklung, zwar nicht glatt und einfach, zu einer weiteren Demokratisierung, über die Diktatur des Proletariats zu einer Demokratie der Armen, zu einer Demokratie für die überwältigende Mehrheit des Volkes und gleichzeitig der gewaltsamen Niederhaltung der Ausbeuter und Bedrücker des Volkes. Diese Demokratie der Mehrheit mit der gewaltsamen Niederhaltung der Bedrücker werde erst in der sozialistischen Gesellschaft nach Verschwinden der Klassen und damit des Staates, also erst in der staatslosen Gesellschaft, aufhören.

Das ist in großen Zügen das Gedankengebäude dieses utopistischen Denkers. Kein Stein, keine Mauer ist davon lösbar, ohne daß das Ganze zusammenstürzt. Nüchtern, wortkarg, mit einer verbissenen Logik türmt Lenin seine einsame Gedankenwelt auf. Mit roher Kraft haben er und seine Mitläufer es verstanden, das große Wagnis durchzuführen, wie der Staat durch die Revolution überwunden werden muß. Die Praxis hat sich zwar schon weit von den Grundsätzen des Bolschewismus entfernt, aber die Mittel und Formen, wie er die Diktatur des Proletariats aufgefaßt und das künftige Gemeinwesen gestaltet wissen will, sind mit chernen Lettern in das Antlitz Rußlands gegraben worden. Lenin und Trotzki haben wirklich die Staatsmaschine zerstört und die Bourgeoisie nach dem marxistischen Rezept unterdrückt und vergewaltigt. Der Vortrupp der Arbeiter hat die Gewalt an sich gerissen, das sind die Handvoll Kommissare und Fachrevolutionäre, die mit selbstherrlicher Gewalt die Regierungsmacht ausüben. Die Sowjets sind daher abgeschafft, eiserne Disziplin herrscht. Immer weniger Anhänger zählt die kommunistische Partei, kaum 700 000 in einem Volk von 160 Millionen Menschen. Die Räterepublik ist keine Räterepublik mehr. Der Kommunismus hat vor den Bauern haltgemacht. Die Gewerkschaften werden unterdrückt zugunsten der herrschenden Partei. Die innere Zersetzung des Bolschewismus ist im Fortschreiten. Statt der gleichen Anteilnahme aller an der Herrschaft der Herrschaft weniger Despoten, die Diktatur einer Minderheit. Statt der Beseitigung der Klassen eine neue Klasse, die ihren Raub in Sicherheit zu bringen wünscht. Das ist der Bolschewismus, die zur Tat gewordene sozialistische Wissenschaft. Einst hieß es, so rief Radek, der Prophet der neuen Lehre: „Die Räte, das ist das Zeichen, in dem das internationale Proletariat siegen wird.“ Heute fordern die auf-rührerischen Matrosen von Kronstadt, der „Stolz und die Schönheit“ der russischen Revolution: „Alle Macht den Räten!“ Heute fordern sie das Recht auf persönliche Freiheit, das ihnen der Bolschewismus genommen hat. Es ist das Verdienst der Mautnerschen Schrift, daß es alle die Schwankungen der Begriffe, Lehren und



Wege des Bolschewismus aufdeckt, ein erschütterndes Bild für den, der die Zeichen der Zeit zu lesen bestrebt ist. Das bolschewistische Wagnis ist mißlungen. Wehe dem Lande, das dieses Wagnis zu wiederholen versucht!

Berlin.

Dr. P. Mohr.

## Bücherschau.

Osann Bernhard, Ordentl. Professor an der Bergakademie in Clausthal, Geh. Bergrat, Ehrenmitglied des Vereins deutscher Gießereifachleute: Lehrbuch der Eisen- und Stahlgießerei. Mit 758 Abb. im Text. 4., neu bearb. und erw. Aufl. Leipzig: Wilhelm Engelmann 1920. (XI, 672 S.) 8°. 42 M., geb. 54 M. und 50 % Verlegerteuerungszuschlag.

Die vorliegende vierte Auflage des rühmlichst bekannten Osannschen Lehrbuchs folgt der dritten in dem kurzen Zeitraum von zwei Jahren und beweist schon hierdurch, daß das Werk, das neben dem Geigerschen Handbuche das einzige neuzeitliche Gießereibuch ist, seinen Freundeskreis wiederum wesentlich erweitern konnte. Die neue Auflage bedingte, wie der Verfasser sagt, eine Durchsicht, Verbesserung und Ergänzung in fast allen Kapiteln. Insbesondere wurde auch den Veränderungen, die der Krieg mit sich gebracht hat, Rechnung getragen. Dies alles war nur durch eine Vermehrung der Seitenzahl von 572 auf 672 und der Textabbildungen von 669 auf 758 zu erreichen. Die bisher hinten angehängten sechs Tafeln sind bei der neuen Auflage fortgelassen; die dort gebrachten Abbildungen eines Kuppelofens und mehrerer Eisengießereien wurden in den Textteil verlegt.

Im einzelnen sind weiter folgende Veränderungen in der neuen Auflage hervorzuheben: Der Abschnitt „Die Brennstoffe des Kuppelofens“ ist aus dem allgemeinen Abschnitt „Brennstoffe“ herausgenommen und in den Abschnitt „Gießereischachtöfen“ verlegt; ebenso wurde der Abschnitt „Kuppelofengebläse“ weiter nach vorn verschoben, und im Abschnitt „Die Herstellung der Gußform“ der Absatz „Sand-, Masse- und Lehmformerei“, sowie „Modelle“ besser hervorgehoben. Durch diese Umänderungen wird die Uebersichtlichkeit der betreffenden Abschnitte sicherlich erhöht. Neu hinzugekommen sind zunächst eine Erweiterung des Unterabschnitts „Brennstoffe“, ein neuer Unterabschnitt „Feuerfestes Material“, sodann ein Unterabschnitt „Bruch-eisen“. Im Unterabschnitt „Umgekehrter Hartguß“ hat der Verfasser diesmal eine ausführlichere Erklärung für das Auftreten dieser eigentümlichen Erscheinung gegeben. Hierin und in Ausführungen über Granatenguß und über Graphitersatz kommen u. a. die Kriegserfahrungen zur Geltung. Weiter sind die Unterabschnitte „Formmaterial für Stahlformguß“ und „Das Kleinkonverterverfahren“ wesentlich erweitert worden. Der Abschnitt „Die Anlage von Eisengießereien“ bringt Neues über die Bemessung der Grundfläche von Gießereien und über einige Gießereianlagen, und im Abschnitt „Kalkulation der Gießerei“ werden die Kosten des flüssigen Eisens und die Betriebsunkosten eingehender als bisher behandelt. Die neuen Abbildungen betreffen in der Hauptsache verschiedene Bauarten von Schmelzöfen (Tiegelöfen, Flammöfen mit Oelfeuerung, Kleinkuppelöfen), die Messung der Windmengen und die Begichtung bei Kuppelöfen, Brikettierungsanlagen für Späne, neue Modellplatten und Rüttel-formmaschinen, neue Beispiele der Formtechnik sowie schließlich Gießereianlagen.

Die von Joh. Mehrrens bei der Besprechung der dritten Auflage in dieser Zeitschrift<sup>1)</sup> geäußerten Wünsche sind vom Verfasser berücksichtigt worden. Es dürfte jedoch notwendig sein, bei der nächsten Auflage im Abschnitt „Stahlformguß“ den Siemens-Martinofen und den Elektro-stahlöfen ausführlicher zu behandeln und noch Abbildungen

zuerstgenannten, sowie besonders auch zur zweiten Ofenart zu bringen. Die Anregung von Mehrrens, einen Abschnitt über „Arbeiten im Gießereilaboratorium“ neu einzufügen, sei dem Verfasser wiederum nahegelegt. Das Buch würde sicherlich hierdurch noch an Wert gewinnen, insbesondere für den Gießereifachmann. Hinsichtlich der Abbildungen ist der Wunsch auszusprechen, daß die aus dem Ledeburschen Handbuch entnommenen Abbildungen, soweit dies noch nicht geschehen ist, durch neuzeitliche ersetzt werden, und daß möglichst wenig Abbildungen aus Firmenkatalogen Verwendung finden möchten. Bei den Gefügebildern ist es zweckmäßig, überall die Vergrößerung anzugeben. Außerdem wäre zu überlegen, ob diese Bilder nicht, der größeren Deutlichkeit halber, besser auf besondere Tafeln aus Kunstdruckpapier gedruckt würden.

Auf Seite 181 muß es im Beispiel 1 der Gattierungsberechnungen heißen 147,75 anstatt 148,5, oder der Abbrand muß mit 1,5 kg anstatt 1,5 % angenommen werden. Dementsprechend ändern sich die für X, Y, Z errechneten Werte. Die Namen der Erfinder der auf S. 576 angeführten Lichtbogenschweißverfahren sind: Benardos und Zereiner. Auf S. 578 und 579 muß es heißen: Azetylen. Auch könnte hier darauf hingewiesen werden, daß das autogene Schneiden einen Nachteil hat, nämlich den, daß die Schnittflächen hart werden, und daß es daher bei Anwendung des Verfahrens in Stahlgießereien zweckmäßig ist, zuerst die Angüsse abzuschneiden und dann erst die Gußstücke auszuglühn. Außerdem ist das autogene Schneiden teurer als das Absägen der Angüsse mit der Kaltsäge.

Die Ausstattung des Buches ist für die heutigen Verhältnisse durchaus einwandfrei. Alles in allem kann die Neuauflage freudig begrüßt und der Wunsch ausgesprochen werden, daß es dem Verfasser bald möglich sei, in einer weiteren Auflage die letzten Unebenheiten des vorzüglichen Buches abzuschleifen.

Prof. Dr.-Ing. P. Schimpke.

Uhlenhuth, Eduard, Bildhauer: Vollständige Anleitung zum Formen und Gießen nebst genauer Beschreibung aller in den Künsten und Gewerben dafür angewandten Materialien. 8., verm. u. verb. Aufl. Mit 24 Abb. Wien u. Leipzig: A. Hartlebens Verlag 1920. (VIII, 215 S.) 8°. 12 M.

(Chemisch-technische Bibliothek. Bd. 49.)

Verfasser des vorliegenden, bereits in 8. Auflage erschienenen Büchleins ist nach dem Titelaufdruck Bildhauer, und seine Anleitung zum Formen und Gießen betrifft in der Hauptsache Gebiete, die dem Eisen- und Stahlgießer fern liegen. Etwa die Hälfte des Buches, rund 100 Seiten, handelt von der Herstellung von Figuren und Formen aus Gips, Zement, Ton und ähnlichen Stoffen. Außer den Eigenschaften dieser Stoffe und ihrer Verwendung für genannte Zwecke werden auch Ratschläge zum Reinigen beschmutzter Gipsgegenstände, zum Kitteln, Bemalen u. a. gegeben. Die kurze Bemerkung auf S. 71 über Eisenportlandzement ist unrichtig. Bei den Abschnitten über Metallgießerei war die Darstellung von Kunstguß leitend. Das, was Verfasser auf 18 Seiten über Eisen- und Stahlgießerei sagt, wäre besser fortgeblieben, denn es beweist nur, daß dem Verfasser das Wesen der Eisenhüttenkunde vollständig fremd geblieben ist. Im allgemeinen hat der Verfasser eine Unmenge Angaben aus der Praxis zusammengetragen, doch hat er es nicht verstanden, den Weizen von der Spreu zu sichten. C. G.

Haentzschel - Clairmont, Walter, Ingenieur: Die Praxis der Modelltischlerei. 2., durchgearb. Aufl. Mit 153 Abb. im Texte. Leipzig: Dr. Max Jänecke, Verlagsbuchhandlung. 1920. (136 S.) 8°. 11,50 M.  
(Bibliothek der gesamten Technik. Bd. 242.)

<sup>1)</sup> St. u. E. 1919, 30. Jan., S. 137.

Für den Modelltischler geschrieben, gibt das Buch zunächst das Wesentlichste über die darstellende Geometrie der Ebene und des Raumes und über technisches Zeichnen und Skizzieren. Daran anschließend wird gesagt, was der Modelltischler aus der Praxis der Formerei und Gießerei wissen muß, während ein dritter Teil, der Hauptteil, die Arbeiten in der Modelltischlerei und die dort verwendeten Roh- und Werkstoffe recht eingehend behandelt. Die Darstellung ist gut und leicht verständlich, ebenso müssen die zahlreichen, beigegebenen Skizzen und sonstigen Abbildungen lobend erwähnt werden. Das Büchlein unterscheidet sich vorteilhaft von anderen, für gleiche Zwecke abgefaßten Machwerken und ist wohl geeignet, dem Nachwuchs in unseren Gießereien zum Selbststudium in die Hand gegeben zu werden.

*O. G.*

Ferner sind der Schriftleitung zugegangen:

Schippel, Max, in Dresden: Die Sozialisierungsbewegung in Sachsen. Vortrag, gehalten in der Gehe-Stiftung zu Dresden am 13. März 1920. Leipzig u. Dresden: B. G. Teubner 1920. (36 S.) 8°. 4 M.

(Vorträge der Gehe-Stiftung zu Dresden. Bd. 10, H. 4.)

Schmidt, Fritz, Dr., Privatdozent an der Technischen Hochschule Berlin: Wirtschaftlichkeit in technischen Betrieben insbesondere der Kraftanlagen. Mit 16 Abb. im Text. Berlin und Leipzig: Vereinigung wissenschaftlicher Verleger, Walter de Gruyter & Co., 1920. (72 S.) 8°. 11 M.

Schreier, Johannes, Bücherrevisor, Organisator und Steuerfachmann in Hamburg: Bilanztypen. Roh-, Probe-, Umsatz-, Verkehrs-, Erfolgs-, Betriebs-, Vermögens-, Zwischen-, Liquidations-, Fusions- und Konkursbilanzen mit erl. Abschluß- und Bilanztabelle für die Aufstellung der Jahresbilanzen nebst Gewinn- und Verlustrechnungen bei doppelter Buchführung. Berlin (SW) 68: „Organisation“, Verlagsges. m. b. H. 1920. (15 S.) 8°. 1,50 M.

(„Orga“-Schriften. H. 4.)

Schule, W.: Theorie der Heißlufttrockner. Ein Lehr- und Handbuch für Trocknungstechniker, Besitzer und Leiter von gewerblichen Anlagen mit Trockenvorrichtungen. Für den Selbstunterricht bearb. Mit 34 Textfig. und 9 Tab. Berlin: Julius Springer 1920. (2 Bl., 174 S.) 8°. 16 M.

Schüle, W., Prof. Dipl.-Ing.: Leitfaden der technischen Wärmemechanik. Kurzes Lehrbuch der Mechanik der Gase und Dämpfe und der mechanischen Wärmelehre. 2., verb. Aufl. Mit 93 Textfig. u. 3 Taf. Berlin: Julius Springer 1920. (VIII, 217 S.) 8°. 18 M.

Schwarz, M. v., Dr., Privatdozent der Metallographie an der Technischen Hochschule in München: Legierungen. Mit 45 Textabb. Stuttgart: Ferdinand Enke 1920. (99 S.) 4°. 16 M.

Sonderabdruck aus: Chemische Technologie der Neuzeit. 2. Aufl. Hrsg. von Prof. Dr. Franz Peters, Charlottenburg.

Seufert, Franz, Studienrat an der staatl. höheren Maschinenbauschule in Stettin, z. Zt. Oberingenieur der „Wärmestelle Düsseldorf“: Bau und Berechnung der Verbrennungskraftmaschinen. 2., verb. Aufl. Mit 94 Abb. u. 2 Taf. Berlin: Julius Springer 1920. (IV, 123 S.) 8°. 11 M.

Skirl, Werner, Oberingenieur: Meßgeräte und Schaltungen für Wechselstrom-Leistungsmessungen. Mit 215 Abb. Berlin: Julius Springer 1920. (278 S.) 8°. Geb. 26 M.

Starke, Rich. F.: Oberingenieur und Prokurist des Rheinisch-Westfälischen Elektrizitätswerkes, A.-G., Gasabteilung Essen: Gaswirtschaft. Ein Beitrag zur Prüfung der Wirtschaftlichkeit der Nebenproduktengewinnung des Gasbetriebes für Stahlwerke und Kraftwerke, und der Gasfernversorgung. Berlin: Julius Springer 1921. (VII, 174 S.) 8°. 37 M.

Steinbrecher, Carl, Dr.-Ing., Regierungsbaumeister im Reichsverkehrsministerium (Zweigstelle Preußen-Hessen):

Neuere Vergebungsarten für Bauarbeiten im Rahmen des Verdingungswesens. (Mit 2 Beil.) Berlin (W 15): Hans Robert Engelmann 1920. (115 S.) 8°. 20 M.

Stillich, Oscar, Dr., Dozent an der Humboldt-Hochschule in Berlin: Staatsbankrott und Vermögensrettung. Berlin-Zehlendorf-West: Zeitfragen-Verlag (1920). (52 S.) 8°. 4,30 M.

Stock, Alfred, und Arthur Stähler: Praktikum der quantitativen anorganischen Analyse. 3., durchges. Aufl. Mit 36 Textfig. Berlin: Julius Springer 1920. (VIII, 142 S.) 8°. 6 M.

Stolzenberg, Otto, Direktor der Gewerbeschule und der Gewerbl. Fach- und Fortbildungsschulen zu Charlottenburg: Maschinenbau. 2 Bde. Leipzig u. Berlin: B. G. Teubner. 8°.

Bd. 1. Werkstoffe und ihre Bearbeitung auf warmem Wege. Mit 255 Abb. im Text. 1920. (2 Bl., 177 S.) Geb. 9,60. M und 100 % Teuerungszuschlag.

Bd. 2. Arbeitsverfahren. Mit 750 Abb. im Text. 1921. (IV, 315 S.) Geb. 18 M und 100 % Teuerungszuschlag.

Taschenbuch für den Maschinenbau. Bearb. von Prof. H. Dubbel-Berlin [u. a.] Hrsg. von Prof. H. Dubbel, Ingenieur, Berlin. 3., erw. u. verb. Aufl. Mit 2620 Textfig. u. 4 Taf. In 2 Tln. Berlin: Julius Springer 1921. (XI, 1588 S.) 8°. In 1 Bd. geb. 70 M., in 2 Bde. geb. 84 M.

Taylor-Bücherei. Monographien für wissenschaftliche Betriebsführung und rationale Wirtschaft mit besonderer Berücksichtigung des Taylor-Systems. Wien und Leipzig: Verlags-Buchhandlung Richard Lotties. 8°.

Bd. 1. Bormann, Justus, Fabriksleiter der Firma Schuchardt & Schütte: Die Einführung des Taylor-Systems in laufende Betriebe. Allgemeine Richtlinien für die Reorganisation von Betrieben aller Art. 1920. (71 S.) 12 M.

Tetzner, Paul, Betriebsdirektor: Der Vorkalkulator. Tabellenwerk, enthaltend gebrauchsfertige Zeittabellen zur Ausschreibung einwandfreier Akkordlöhne für die mechanische Bearbeitung auf Werkzeugmaschinen in Maschinenfabriken. Nach modernen Grundsätzen berechnet und aufgestellt. 150 Tabellen, 50 Anwendungsbeispiele, 21 Abb., 48 Skizzen. Berlin (W): M. Krayn 1920. (340 S.) 4°. Geb. 60 M.

Treiber, Emil, Dipl.-Ing., Oberingenieur, Karlsruhe i. B.: Gießereimaschinen. Mit 69 Fig. 2., umgearb. Aufl. Berlin und Leipzig: Vereinigung wissenschaftlicher Verleger, Walter de Gruyter & Co., 1920. (148 S.) 8° (16°). 4,20 M.

(Sammlung Götschen. 548.)

[Veröffentlichungen des] Deutsche[n] Ausschuss[es] für Eisenbeton. Berlin: Wilhelm Ernst & Sohn. 4°.

H. 44. Bach, C., Dr.-Ing., Württemb. Staatsrat, Professor des Maschineningenieurwesens, Vorstand des Ingenieurlaboratoriums und der Materialprüfungsanstalt, und O. Graf, Ingenieur der Materialprüfungsanstalt: Versuche mit zweiseitig aufliegenden Eisenbetonplatten bei konzentrierter Belastung. Ausgeführt in der Materialprüfungsanstalt der Technischen Hochschule Stuttgart in den Jahren 1912 bis 1919. Bericht. Mit 91 Textabb. u. 11 Zusammenstellungen (auf 3 Taf.). 1920. (2 Bl., 54 S.) 20 M.

H. 45. Bach, C., Dr.-Ing., Württemb. Staatsrat, Professor des Maschineningenieurwesens, Vorstand des Ingenieurlaboratoriums und der Materialprüfungsanstalt, und O. Graf, Ingenieur der Materialprüfungsanstalt: Versuche mit eingespannten Eisenbetonbalken. Ausgeführt in der Materialprüfungsanstalt der Technischen Hochschule zu Stuttgart in den Jahren 1914, 1919 und 1920. Bericht. Mit 59 Textabb. u. 10 Zusammenstellungen (auf 4 Taf.) 1920. (2 Bl., 38 S.) 17 M.

Veröffentlichungen, Wissenschaftliche, aus dem Siemens-Konzern. Berlin: Julius Springer. 4°.

Bd. 1, H. 1 (abgeschlossen am 1. März 1920). Mit 115 Textfig. u. 2 Bildnistaf. Unter Mitw. von Dr. Hans

- Becker [u. a.] hrsg. von Professor Dr. Carl Dietrich Harries, Geheimer Regierungsrat. 1920. (3 Bl., 201 S.) 250 *M.*
- Verwertung, Die, des Oelschiefers. Von Professor Dr. A. Sauer, Technische Hochschule, Stuttgart, Professor Dr. G. Grube, Technische Hochschule, Stuttgart, Bauinspektor Dipl.-Ing. E. von der Burchard, Württ. Zentralstelle für Gewerbe und Handel, Stuttgart, Professor Dr. Oskar Schmidt, Baugewerkschule, Stuttgart. (Mit 1 Textfig.) Stuttgart: Konrad Wittwer 1920. (31 S.) 8°. 3,50 *M.*
- Wagner, Paul, Obergeringieur in Berlin: Strömungsenergie und mechanische Arbeit. Beiträge zur abstrakten Dynamik und ihre Anwendung auf Schiffspropeller, schnelllaufende Pumpen und Turbinen, Schiffswiderstand, Schiffssegel, Windturbinen, Trag- und Schlagflügel und Luftwiderstand von Geschossen. Mit 151 Textfig. Berlin: Julius Springer 1914. (XI, 252 S.) 8°. Geb. 30 *M.*
- Weyhausen, E. G., Dipl.-Ing., und Dipl.-Ing. P. Mettenberg: Berechnung elektrischer Förderanlagen. Mit 39 Textfig. Berlin: Julius Springer 1920. (IV, 90 S.) 8°. 14 *M.*
- Weyrauch, Robert, Dr.-Ing., ord. Professor der Techn. Hochschule Stuttgart: Hydraulisches Rechnen. Rechnungsverfahren und Zahlenwerte für die Bedürfnisse der wasserbaulichen Praxis. 4. u. 5., vollst. neubearb. u. verm. Aufl. Mit 133 Fig., 95 Tab. u. 12 Taf. Stuttgart: Konrad Wittwer 1921. (XII, 327 S.) 8°. Geb. 60 *M.*
- Winter, H., Leiter des berggewerkschaftlichen Laboratoriums und Lehrer an der Bergschule zu Bochum: Physik und Chemie. Leitfaden für Bergschulen. Mit 114 Textfig. und einer farbigen Taf. Berlin: Julius Springer 1920. (VIII, 144 S.) 8°. 20 *M.*
- Wygodzinski, W., Prof. Dr.: Einführung in die Volkswirtschaftslehre. 4., durchges. Aufl. Leipzig: Quelle & Meyer 1920. (149 S.) 8°. 5 *M.*  
(Wissenschaft und Bildung. 113.)
- Zsigmondy, R., und G. Jander: Kurzer Leitfaden der technischen Gasanalyse. Mit 17 Fig. Braunschweig: Friedr. Vieweg & Sohn 1920. (2 Bl., 67 S.) 8°. 8 *M.*  
= Kataloge und Firmenschriften. =
- Die Preßluft. Zeitschrift für das Gesamtgebiet der Preßluft-Erzeugung und -Verwertung. Jg. 1, H. 1. Januar 1921. (Mit 8 Abb.) Frankfurt a. M.-West: (Selbstverlag der Fa.) Frankfurter Maschinenbau, (A.-G., vorm. Pokorny & Wittekind). (25 S.) 8°. Die Zeitschrift erscheint in zwangloser Folge; sie kostet, durch die Post bezogen, vierteljährlich 6 *M.*, während sie an Interessenten unmittelbar kostenfrei versandt wird.
- Preßluft für Steinbruch und Tiefbau. Demag-Taschenbuch 1920. (Hrsg. von der Deutschen Maschinenfabrik, A.-G., Duisburg.) (Mit zahlr. Abb.) [Selbstverlag 1920.] (VII, 308 S.) 8°. 2,50 *M.*

## Vereins-Nachrichten.

### Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Für die Vereinsbücherei sind eingegangen:

(Die Einsender von Geschenken sind mit einem \* versehen.)

- Jahresberichte der Preußischen Regierungs- und Gewerbe- und Bergbehörden für 1919. Mit Taf. u. Abb. Amtl. Ausg. Hrsg. im Ministerium für Handel und Gewerbe. Berlin: [Reichsdruckerei] 1920. (LXVI, 1148 S.) 8°. Geb. 80 *M.*
- Königeter, Geschäftsführer des Reichskohlenrats, und zur Nedden, Dipl.-Ing., Geschäftsführer des Sachverständigenausschusses für Brennstoffverwendung: Stand der Arbeiten auf dem Gebiete der Brennstoffersparnis. Bericht an den technisch-wirtschaftlichen Sachverständigenausschuß für Brennstoffverwendung beim Reichskohlenrat: Berlin (Juli) 1920: Norddeutsche Buchdruckerei und Verlagsanstalt. (14 S.) 4°.

- Meerwarth, Rudolf, Dr., Regierungs- und Volkswirtschaftsrat, Privatdozent an der Technischen Hochschule Berlin: Einleitung in die Wirtschaftsstatistik. Jena: Gustav Fischer 1920. (VI, 329 S.) 8°. Geb. 27 *M.*
- Mörsch, E., Dr.-Ing. e. h., Professor an der Technischen Hochschule, Stuttgart: Der Eisenbetonbau, seine Theorie und Anwendung. 5., vollst. neu bearb. und verm. Aufl. Stuttgart: Konrad Wittwer. 4°.  
Bd. 1, 1. Hälfte. Mit 353 Textabb. 1920. (VIII, 471 S.) Geb. 39,60 *M.*
- [Publications of the] British Engineering Standards Association. London: Crosby Lockwood & Son.  
Nr. 1. Lists of British Standard Rolled Steel Sections for Structural Purposes. (Rev. July, 1920.) (With 7 Fig.) August 1920. (19 p.) 8°.
- Report, Annual Statistical, of the American Iron and Steel Institute\* for 1919. New York (61 Broadway): American Iron and Steel Institute 1920. (VI, 96 p.) 8°.

### Wichtige Mitteilungen über den Versand von „Stahl und Eisen“.

Häufige Beschwerden wegen unregelmäßiger Zustellung oder Ausbleibens der Zeitschrift „Stahl und Eisen“ lassen erkennen, daß viele Mitglieder falsche Vorstellungen über den Gang der Zuweisung der Zeitschrift haben. Wir halten es daher für angezeigt, den Hergang nachstehend zu schildern:

1. Innerhalb Deutschlands und Deutsch-Oesterreichs erhalten die Mitglieder oder Bezieher die Zeitschrift im Postzeitungsvertrieb.

„Stahl und Eisen“ wird also im Inlande und Deutsch-Oesterreich weder von der Geschäftsstelle des Vereins, noch vom Verlag Stahl Eisen m. b. H. unmittelbar an die Mitglieder oder Bezieher versandt. Deren Tätigkeit beschränkt sich vielmehr darauf, dem Postzeitungsamt die Ueberweisungslisten einzureichen und die Auflage am Donnerstag jeder Woche zu genau festgesetzter Stunde abzuliefern. Für pünktliche und regelmäßige Zustellung der Zeitschrift ist alsdann allein die Post verantwortlich. Der Empfänger hat somit unregelmäßige Lieferung der Hefte nicht der Geschäftsstelle oder dem Verlag, sondern dem zuständigen Postamt seines Wohnortes sofort zu melden.

In diesem Falle ist das Postamt zur kostenfreien Nachlieferung fehlender Hefte verpflichtet. Bei der Post zu spät nachgeforderte Hefte können nicht nachgeliefert werden, weil die hohen Herstellungskosten zu knappster Bemessung der Auflage zwingen.

Auch bei Wohnungswechsel ist die Umleitung der Zeitschrift bei dem zuständigen örtlichen Postamt unter Beifügung einer Umschreibungsgebühr von 2 *M.* zu beantragen. Sonst bleiben die Hefte bei dem bisher maßgebenden Postamte liegen und sind für den säumigen Empfänger erfahrungsgemäß meist verloren.

Zugleich ist aber der Wohnungswechsel unter allen Umständen auch der Geschäftsstelle, Düsseldorf, Postfach 658, mit einem Hinweis auf den beim zuständigen Postamte gestellten Umschreibungsantrag zu melden. Diese Meldung wird zur Berichtigung der Mitgliederliste und der Postüberweisungslisten benötigt.

2. Im Ausland wohnenden Mitgliedern wird die Zeitschrift als Drucksache unmittelbar übersandt. Diese haben also das Ausbleiben von Heften nur der Geschäftsstelle, Düsseldorf, Postfach 658, zu melden.

Die Geschäftsführung.

### Änderungen in der Mitgliederliste.

- Bergk, Rudolf, Obergeringieur des Stahlw. Torgau, Torgau, Bahnhof-Str. 5.
- Bongers, Hermann, Direktor der Mannesmannr.- u. Eisenhandelsges. m. b. H., Wien III, Oesterr., Rennweg 11.
- Bremer, Wilhelm, Dipl.-Ing., Ing. der Waggonf. J. P. Goossens, Lochner & Co., Brand bei Aachen.

- Brinkmann, Theodor*, Hüttening., Stahlwerkschef d. Fa. Peter Harkort & Sohn, Wetter a. d. Ruhr, Harkort-Str. 18.
- Donato, Emil de*, Ingenieur de service de la Soc. Hadir, Differdingen, Luxembg.
- Feldhausen, Wilhelm*, Ing., Betriebsleiter der Kronprinz A.-G. für Metallind., Immigrath.
- Heimann-Kreuser, Karl*, Direktor der Artewek, Köln, Mühlengasse 7.
- Kirchbach, Hans*, Dipl.-Ing., München 23, Ungerer-Str. 40.
- Kleinjung, Carl*, Ingenieur, Kassel, Friedrich-Str. 14.
- Kunz, Rudolf*, Hütteningenieur a. D., Geschäftsf. d. Fa. Stoecker & Kunz in Crefeld-Rheinhafen, Düsseldorf-Heerd, Rheinallee 17.
- Meizner, Hermann*, Techn. Direktor, Baden bei Wien, Oesterr., Marchet-Str. 12.
- Ostwald, Walter*, Chemiker, Tanndorf a. d. Mulde.
- Roemer, Martin*, Köln, Hülchrather Str. 3.
- Rothe, Johannes*, Oberingenieur der Gewerkschaft Schalker Eisenhütte, Gelsenkirchen, Ost-Str. 39.
- Schülen, Theodor*, Ing., Betriebsassistent im Martinstahlwerk der Mannesmann-Werke, Abt. Schulz-Knaudt, Huckingen a. Rhein, Schulz-Knaudt-Str. 22.
- Solla, Otakar*, Ingenieur der Prager Eisenind.-Ges., Walzwerk, Kladno, Tschecho-Slowakei.
- Steinheisser, Max*, Hüttening., Direktor der Karbitzer Stahlgußhütte A.-G. vorm. Arnolds & Kress, Wicklitz bei Aussig, Tschecho-Slowakei.
- Thelen, Karl*, Dr.-Ing., Direktor der Rhenania, Verein chem. Fabriken, A.-G., Mannheim, Käfertaler Str. 254.
- Tiemann, Hans*, Eisenhütteningenieur, Duisburg, Stapeltor 6.
- Töpfl, Franz*, Werkstättendirektor des Stahlw. Düsseldorf d. Fa. Gebr. Böhler & Co., A.-G., Düsseldorf-Oberkassel, Hansa-Allee 321.
- Ungern-Sternberg, Constantin Baron von*, Dipl.-Ing., Dortmund, Ostwall 4½.
- Waniek, Desiderius*, Obering., Walzw.-Betriebschef, Ozd, Com. Borsod, Ungarn.
- Wittenberg, Herbert*, Dr. phil., Chemiker der Metallbank u. Metallurg. Ges., A.-G., Schönberg bei Cronberg i. Taunus.
- Witting, Bruno*, Fabrikdirektor, Godesberg, Kaiser-Str. 2.
- Zsák, Viktor*, Dipl.-Ing., Betriebsleiter des Gußstahlw. Gebr. Böhler & Co., A.-G., Kapfenberg, Steiermark.
- Neue Mitglieder.
- Hendrichs, Franz*, Inh. der Stahlwarenf. Peter Hendrichs, Solingen, Friedrich-Str. 35.
- Hoffer, Otto*, Direktor des Stahlw. Becker, A.-G., Berlin NW 7, Unter den Linden 39.
- Hüsing, Werner*, Dipl.-Ing., Hochofenbetriebsassistent der Friedrich-Wilhelms-Hütte, Mülheim a. d. Ruhr.
- Kallabis, Georg*, Dipl.-Ing., Betriebsassistent der Juliehütte, Beuthen O.-S., Friedrich-Str. 38.
- Kamenicky, Bohumil*, Ing., Betriebsassistent der Eisen- u. Stahlg. der Skodaw., A.-G., Pilsen, Tschecho-Slowakei.
- Küb, Viktor*, Betriebsleiter der Deutschen Werke, A.-G., Spandau.
- Königeler, Eugen*, Generaldirektor d. Fa. Gebr. Stumm, G. m. b. H., Düsseldorf, Jägerhof-Str. 30.
- Krau, Karl Friedrich, Dr.-Ing.*, Breslau 2, Lehmgruben-Str. 37.
- Malzacher, Walther*, Oberingenieur der Feinstahlw. Traisen-Leobersdorf, Traisen, Nied.-Oesterr.
- Meissner, Friedrich*, Dr. phil., Assistent am Kaiser-Wilhelm-Institut für Eisenforschung, Düsseldorf, Schloß-Str. 75.
- Menzel, Wilhelm, Dr.-Ing.*, Betriebsing. der Zinkhütte Hamburg, Hamburg-Billbrook.
- Ottersbach, Karl*, Reg.-Baumeister, Vorstand des Eisenb.-Abnahmeamts, Düsseldorf, Mintrop-Str. 27.
- Schmitz, Heinrich*, Prokurist d. Fa. Meier & Weichelt, Eisen- u. Stahlwerke, Leipzig-Großschocher, Hermann-Beyer-Str. 9.
- Schulz, Johannes*, Betriebsingenieur der Deutsch-Luxemb. Bergw.- u. Hütten-A.-G., Abt. Friedr.-Wilh.-Hütte, Mülheim a. d. Ruhr, Hindenburg-Str. 160.
- Sommer, Friedrich*, Dipl.-Ing., Betriebsdirektor d. Fa. Weyersberg, Kirschbaum & Co., A.-G., Solingen, Birker-Str. 27.
- Storp, Werner H.*, Dipl.-Ing., Düsseldorf, Antonius-Str. 3.
- Gestorben.
- Barthel, Max*, Direktor, Duisburg. 21. 1. 1921.
- Doermer, Hermann*, Direktor, Duisburg. 21. 4. 1921.

## Wichtige Mitteilung für die Leser von „Stahl und Eisen“!

In der am 4. März 1921 abgehaltenen Vorstandssitzung unseres Vereins ist beschlossen worden, ein **Gesamt-Inhaltsverzeichnis der Jahrgänge 1907 bis 1918 von „Stahl und Eisen“** herauszugeben, vorausgesetzt, daß es gelingt, von vorherein den Verkauf von 200 bis 300 Stück des Verzeichnisses sicherzustellen.

Die Zustimmung, die dieser Beschluß an den verschiedensten Stellen unserer Eisenindustrie gefunden hat, berechtigt zu der Erwartung, daß das Gesamtinhaltsverzeichnis von allen Besitzern der Zeitschrift mit großer Freude aufgenommen und ihnen sicherlich bald unentbehrlich werden wird, zumal wenn man bedenkt, welche wesentlichen Erleichterungen und Zeitersparnisse ein so umfangreiches, den Inhalt jener zwölf Jahrgänge von „Stahl und Eisen“ restlos erschließendes Nachschlagewerk gewährt.

Sobald die erforderliche Abnehmerzahl gesichert ist, sollen die Vorarbeiten für die Drucklegung des Verzeichnisses so beschleunigt werden, daß mit dem Erscheinen des Werkes gegen Ende nächsten Jahres gerechnet werden kann. Der fertige Band wird nach vorläufigen Berechnungen ungefähr 800 Seiten in der Größe von „Stahl und Eisen“ umfassen. Demgemäß ist der Inlandspreis, der jedoch angesichts der fortgesetzt schwankenden Gesteinskosten als freibleibend zu gelten hat, bei Vorausbestellungen bis 1. Juli 1921 mit etwa 200 M für das geheftete Stück veranschlagt worden; er muß unter den augenblicklichen Verhältnissen als sehr niedrig bezeichnet werden. Bei Aufträgen, die erst nach dem genannten Tage einlaufen, erhöht sich der Preis. Der Auslandspreis unterliegt besonderer Berechnung.

Wir hoffen, daß alle Leser von „Stahl und Eisen“ das Erscheinen des Bandes dadurch ermöglichen helfen, daß sie das Gesamt-Inhaltsverzeichnis anschaffen, und sehen der baldigen Vorausbestellung auf das Werk gern entgegen.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Der Geschäftsführer:

Petersen.