

## Geschoßherstellung in kanadischen und amerikanischen Werkstätten.

Mit Ausbruch des Europäischen Krieges entstand in allen britischen Besitzungen und in den Vereinigten Staaten von Amerika eine äußerst große Nachfrage nach Kriegsmaterial, weil die englischen Regierungsarsenale nur einen kleinen Teil der erforderlichen Geschossmengen liefern können. Deshalb wurde in Kanada ein Ausschuß für Geschossherstellung gegründet, der sich aus Militärbeamten sowie Leitern und Besitzern kanadischer Fabriken zusammensetzt, mit dem Ergebnis, daß heute mehr als 130 Fabriken in Kanada allein mit der Herstellung von Schrapnells oder deren Teilen beschäftigt sind. In den meisten Fällen soll es selbst dort, wo frühere Erfahrungen nicht vorlagen, gelungen sein, auch mit einfachen Einrichtungen in verhältnismäßig kurzer Zeit soviel Geschosse herzustellen, daß die Fabriken mit ihren Lieferungen auch gegenüber den staatlichen Geschosßfabriken gut abschneiden.

Bei der Massenherstellung von Geschossen kann nach zwei verschiedenen Gesichtspunkten verfahren werden. Entweder kann man auf einer Maschine möglichst viele Arbeitsvorgänge vornehmen, oder man kann die Bearbeitung in viele Einzelarbeiten zerlegen, so daß jedes einzelne Geschosß eine große Anzahl Maschinen bzw. Arbeiter passieren muß.

Die Canadian Ingersol Rand Co., die zu den ersten Werken gehörte, die in Kanada Geschosse

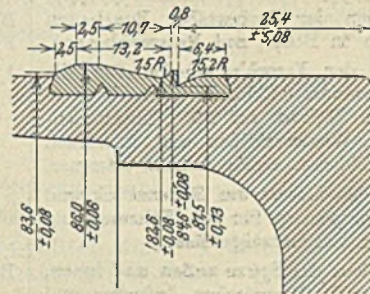
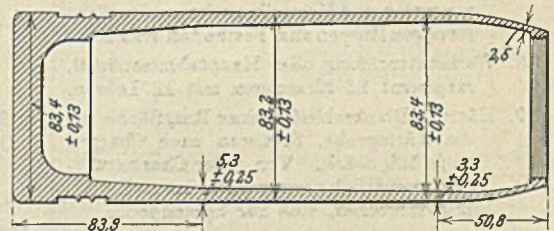
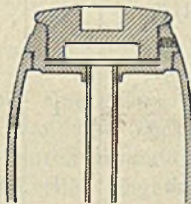
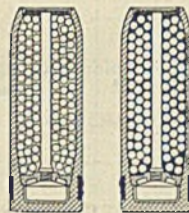


Abbildung 1.  
Schrapnell  
mit  
Einzelheiten.

In der Zeitschrift „American Machinist“<sup>1)</sup> sind vor kurzem eine Reihe von Aufsätzen veröffentlicht worden, die eingehend die Werkstattbearbeitung von 18- bzw. 15pfündigen Schrapnells behandeln. Die Geschosse von 3,3" bzw. 3" Durchmesser entsprechen etwa unseren 7,7-cm-Geschossen. Sie bestehen, wie aus Abb. 1 ersichtlich ist, aus 1. dem Stahlmantel, 2. der Pulverbüchse aus Messing, 3. der Abschlußscheibe für die Pulverbüchse, 4. der Zündröhre, 5. der Füllung aus in Harz gebetteten Bleikugeln, 6. der Zünderfassung und 7. einer vorläufigen Verschlusskappe. In dieser Form werden sie nach England verschifft, wo die Sprengladung eingefüllt und Zünder und Kartusche angebracht werden.

herstellen, arbeitet nach dem zweiten Verfahren. Ihr Werksleiter begründet es damit, daß sich durch Vervielfachung der Arbeitsvorgänge auf einer Maschine auch die Möglichkeit zur Begehung von Fehlern vervielfache, während bei eingehender Arbeitsteilung das Anlernen ungeübter Arbeiter leichter sei und man größere Freiheit und Uebersicht in der Herstellung besitze, so daß die geringen Sonderkosten für größere Transporte innerhalb der Werkstatt dagegen zurücktreten müßten. Das Werk, das auch in Deutschland eine Tochtergesellschaft unterhält, stellt gewöhnlich Luftkompressoren, Preßluftwerkzeuge, Gesteinsbohrmaschinen usw. her und war in den letzten drei Jahren nach und nach dazu übergegangen, ihre Revolverdrehbänke durch Sonderfräsmaschinen zu ersetzen.

<sup>1)</sup> 1915, 18. März, S. 449/53; 25. März, S. 493/500; 1. April, S. 537/42.

Zahlentafel 1. Arbeitsvorgänge.

Einzelarbeit	Maschine	Arbeiter	Leistung i. d. St.	Bemerkungen
1. Anreißen der abzusteckenden Länge, Abstecken und Abfräsen des Grates an der rohgepreßten Bohrung.	Abstechbank mit 2 Stählen	1	20	
2. Längsschruppen, Vorderende konisch drehen.	Revolverbank oder Leitspindeldrehbank mit aufgesetztem Revolverkopf	1	6	3 Werkzeuge 2 Lehren
3. Rohabdrehen des Bodens (24 Stück gleichzeitig).	Drehbank m. wagemrechtem Tisch	1	48	
4. Bodenstück fertig drehen, Kante brechen.	Revolverbank	1	10	3 Werkzeuge 2 Lehren
5. Werkstattprüfung des Bodenstückes, Einschlagen einer Marke auf das Bodenstück, die den Kohlenstoffgehalt angibt. (Bis hierhin werden die verschiedenen Chargen durch verschiedenfarbigen Anstrich in der Höhlung unterschieden.)		1	60	
6. Ausbohren der Pulverkammer und der Sitzfläche für deren Verschußscheibe, Abschruppen des Vorderendes, Schlichten der Vorderfläche.	Revolverbank	1	10	6 Werkzeuge, davon arbeiten 2 gleichzeitig 3 Lehren
7. Eindrehen der Aussparung für den Führungsring und Herstellung der zwei wellenförmigen Rippen zum Festhalten desselben.	Abstechbank	1	10	3 Werkzeuge nacheinander 6 Lehren
8. Werkstattprüfung aller Hauptabmessungen, insgesamt 23 Messungen mit 12 Lehren.		2	50	
9. Härten, Blankschleifen einer Ringfläche für die Härteprobe, Sortieren nach Chargen zu je 120 Stück. Von jeder Charge werden zwei Stück ausgewählt, eins zu Festigkeitsversuchen, eins zur Sprengprobe.	4 Muffelöfen mit Oelfeuerung	2	32	Erhitzen auf 760°, Abschrecken im Oelbad, Wiedererhitzen auf 343 bis 538° je nach dem Kohlenstoffgehalt, Härten im Oelbad
10. Ausschneiden der Probestäbe, Bearbeiten derselben in Bohr- und Frässhablonen.	Bohrmaschine Fräsmaschine	1	1 in 2 1/2 st	
11. Einführen der Verschußscheibe für die Pulverkammer. Erhitzen des Vorderendes im Bleibad auf 760°, Zusammenstauchen, Wiedererhitzen und Abkühlen in einer 100 mm tiefen Schicht Glimmer.	1 Stauchpresse 1 Bleikessel	2	60	
12. Entfernen des Sinters am Bodenstück und in der Aussparung für den Führungsring durch ein Sandstrahlgebläse.		1	60	
13. Konischdrehen der Spitze außen und innen, Ausbohren des Mundloches, Aufreiben und Gewindeschneiden.	Revolverbank	1	5—6	5 Werkzeuge 6 Lehren
14. Nachschneiden des Gewindes.	Radialbohrmaschine	1	20	
15. Aufsetzen einer Zentrierklemme mit Körner auf das Bodenstück, Einschrauben eines Körnerstopfens in die Mundöffnung und Entfernen desselben von den fertig geschliffenen Stücken.		2	60	
16. Schleifen der Geschloßspitze.	Schleifmaschine mit profilierter Schleifscheibe	1	40	Das Ausbringen mit einer Schleifscheibe schwankt zwischen 3200 und 4800 Stück; nach je 10 bis 30 Stück muß die Scheibe mit dem Diamanten nachgedreht werden.
17. Schleifen des übrigen Körpers.	Schleifmaschine Schleifscheibe 175 mm breit	1	20	
18. Werkstattprüfung, Nachmessung mit 12 Lehren, insgesamt 17 Messungen.		2	60	

Zahlentafel 1. Arbeitsvorgänge.

Einzelarbeit	Maschine	Arbeiter	Leistung i. d. St	Bemerkungen
19. Erste Abnahme-Prüfung.		6	600 im Tag	
20. Aufpressen des Kupferführungsringes.	Druckluftpresse	2	30	
21. Abdrehen des Führungsringes.	Drehbank mit Spezialsupport	1	15	3 Werkzeuge nacheinander 6 Lehren
22. Stempeln des Geschosses auf einer Rollpresse, Einsetzen der Messingpulverbüchse, Eintreiben der Verschlusscheibe, Einschrauben der Pulverröhre.		1	40	
23. Einfüllen der Bleikugeln, Festrütteln derselben und Wiegen.	Wage auf dem Rütteltisch einer Formmaschine	1	50	
24. Vergießen der Kugeln mit Harz, Wiegen und Ausgleichen des Gewichts durch Einfüllen von Feinschrott.	Elektrisch geheizter Harztiegel	1	30	
25. Aufschrauben der Zünderfassung.		1	60	
26. Verlöten der Pulverröhre in der Zünderfassung.	Auf Kugeln gelagerter Drehtisch	1	50—60	Elektrischer LötKolben. Das Lot wird als ringförmig gebogener Streifen aufgelegt
27. Abdrehen der Zünderfassung außen und innen.	Drehbank mit Spezialsupport	1	10	4 Werkzeuge auf einem Quersupport 3 Lehren
28. Reinigen und Aufreiben der Pulverröhre.	Druckluft-Reibahle	1	20	Mit einer Spezialklemme werden 8 Hülsen gleichzeitig festgespannt
29. Aufschrauben eines vorläufigen Verschlussstopfens auf die Zünderfassung.		1	50	
30. Endgültige Abnahme durch die Militärbeamten.		6	600 im Tag	Dieselben Beamten erledigen Prüfung 19 und 30.
31. Erster und zweiter Anstrich, Stapeln.	Umgebaute Schraubenschneidmaschine mit Feder-Zentrierbacken	40	60	Zwischen dem 1. und 2. Anstrich müssen die Schrapnells 24 Stunden trocknen.
32. Verpacken zu je sechs Geschossen in einer Holzkiste.			100 Kisten im Tag	

Bei Kriegsausbruch stand daher eine große Zahl dieser Drehbänke still oder war zum Verkauf bestimmt, die nun, zum Teil durch Hinzufügen von Sonderwerkzeugen ergänzt oder umgebaut, wieder in Betrieb genommen wurden, während jetzt die Fräsmaschinen stillstehen.

Von größter Wichtigkeit für die Leistungsfähigkeit der Maschinen sind die Spannfüter, die schnell und genau zentrieren müssen, und von denen außerdem gefordert werden muß, daß sie vollkommen festhalten, damit trotz des harten Materials ein möglichst starker Span abgenommen werden kann. Zum Festhalten von außen sollen sich zweiteilige Konusspannfütter am besten bewährt haben. Die für die Bearbeitung der Außenseite nötigen inneren Spannfüter (Expansionsdorne) sollen dagegen zunächst Schwierigkeiten verursacht haben, weil der zur Verfügung stehende Raum nur gering und die Innenwandung des roh gepreßten Geschosses rauh ist, und weil außerdem gerade beim Abstecken und Vorschuppen des äußeren Zylindermantels die größten Bean-

spruchungen auftreten. Die Bauart dieses Expansionsdornes, der ebenso wie die meisten äußeren Spannfüter durch Preßluft gespannt wird, ist aus Abb. 2 ersichtlich. Abb. 3 zeigt eine andere Ausbildung eines solchen Aufspanndornes, wie er in den Werkstätten der Dominion Bridge Co., Montreal, Verwendung findet.

Von der auf den Dorn Abb. 2 aufgespannten Geschößhülse wird beim Schruppen ein Span von 4,8 mm Tiefe bei 3,2 mm Vorschub und einer Schnittgeschwindigkeit von 21,3 m abgenommen. Die das Schrapnell von außen festhaltenden Kupplungen werden alle in einem auf dem Drehbankbett befestigten Setzstock nochmals gelagert, um trotz der Länge des Arbeitsstückes auch bei starker Spanabnahme einen ruhigen Lauf zu erhalten.

Die Herstellung der Geschosse ist in 32 einzelne Arbeitsvorgänge zerlegt, die in Zahlentafel 1 zusammengestellt sind. Während der Herstellung wird die Genauigkeit der Bearbeitung fortlaufend mittels Grenzlehren geprüft, um fehlerhafte Stücke

sofort ausscheiden zu können, ehe noch weitere Arbeit auf sie verwendet wird. Außerdem findet aber noch vor der endgültigen Abnahme eine weitere Prüfung durch die Abnahmebeamten statt, wenn die eigentliche Geschoßhülse fertig be-

merkenswert ist. Die zum Festhalten des Kupfer- ringes dienenden Rippen sind nicht unterbrochen, sondern laufen in dreifacher Welle rund um das Geschoß. Die Welle, die eine Höhe von 3,2 mm hat, wird nach einer an der Drehbank befestigten Schablone, die bei einer Drehung des Werkstücks drei Um- läufe ausführt, selbst- tätig erzeugt.

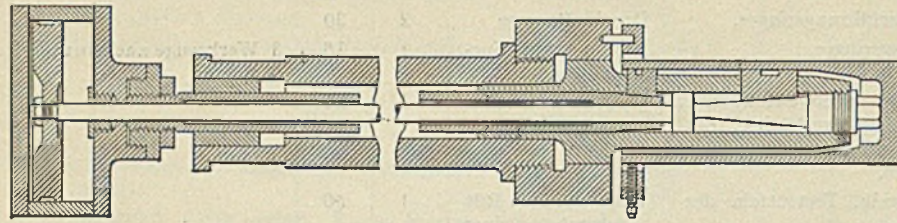


Abbildung 2. Durch Preßluft betätigter Aufspanndorn.

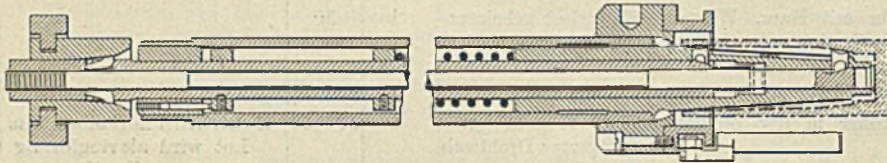


Abbildung 3. Aufspanndorn.

arbeitet ist. An jeder Hülse sind über 40 Mes- sungen vorzunehmen, so daß ständig sechs Kontroll- beamte nötig sind, um die Tagesleistung von 500 Stück zu bewältigen. Die Grenzlehren, von denen einzelne Beamte mit jeder Hand eine an- legen, sind mit leicht fühlbaren, eingefrästen + und - Zeichen versehen, so daß der Kontroll- beamte, ohne die Lehre anzusehen, sich davon überzeugen kann, ob er das größere oder kleinere Maß benutzt.

Der vordere konische Teil des Geschosses wird erst im Arbeitsgang 11 hergestellt, nachdem vorher die den Verschuß der Pulverkammer bildende Scheibe eingeführt worden ist. Der vordere Teil des Geschosses wird dazu im Bleibade auf 760° er- hitzt und dann zusammen- gestaucht. Die von der Ingersoll Rand Co. hierzu benutzte Maschine ist aus einer mit Druckluft be- triebenen Gesteinsbohrer- Stauchmaschine herge- stellt, deren Matrize mit Wasser gekühlt wird. In anderen Werkstätten werden Bandagenaufzieh- pressen, Stauchpressen oder Dampfhammer hierzu verwendet.

In ähnlicher Weise wird auch der aus einem Stück bestehende Kupferführungsring aufgepreßt, dessen verwickelte Profilierung (s. Abb. 1) be-

rechen. Es ist deshalb begreiflich, daß auch eine ganze Anzahl Fabriken, deren Erzeugungsgebiet ein ganz anderes war, jetzt die Herstellung von Geschossen aufgenommen haben. Abb. 4 zeigt die Anord- nung der Maschinen in den Brückenbauwerkstätten

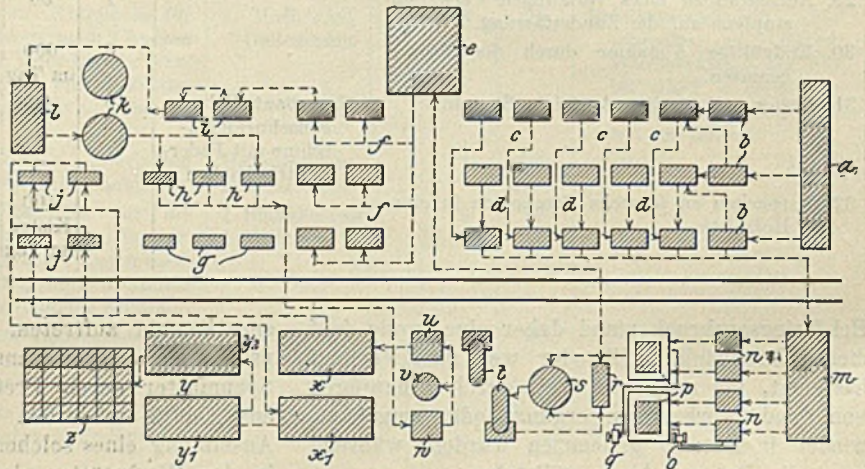


Abbildung 4. Anordnung der Maschinen bei der Dominion Bridge Co.

a = Gestell für Rohgeschosse. b = Abstechmaschinen. c = Revolverbänke für den 1. Arbeits- vorgang. d = Revolverbänke für den 2. Arbeitsvorgang. e = Sandstrahlgebläse-Haus. f = Revolverbänke für den 3. Arbeitsvorgang. g = Bänke zum Fertigmachen der Böden. h = Bänke zum Abdrehen der Führungsringe. i = Schleifmaschinen. j = Bänke zum Ueberdrehen der eingeschraubten Zünderfassung. k = Pressen zum Befestigen der Führungsringe. l = Tisch zum Aufschieben der Ringe vor dem Aufpressen. m = Tisch für vorläufige Prüfung. n = Gas- öfen. o = Luftkompressor. p = Härtefrüge q = Pumpe zum Bewegen der Härteflüssigkeit. r = Abkühltrug mit Glimmerfüllung. s = Bleitopf. t = Stauchpressen für das konische Vorder- ende. u = Rütteltisch. v = Harztopf. w = Kasten mit Bleikugeln. x = Sammelstisch. x<sub>1</sub> = Prü- fungstisch. y = Anstrichtische. y<sub>1</sub> = 1- Anstrich, y<sub>2</sub> = 2. Anstrich. z = Verpackungsraum.

der Dominion Bridge Co. in Montreal. Die Ar- beitsweise ist ungefähr die gleiche. Auch hier werden Drehbänke und Schleifmaschinen etwa in gleichem Umfang zur Bearbeitung des Geschoß- körpers verwendet. Der Anstrich wird jedoch hier ohne Benutzung einer Maschine auf besonderen Gestellen allein von Hand aufgetragen. Die beste

Zeit, die für die Fertigstellung eines Geschosses erzielt wurde, wird mit 1,06 Stunden angegeben.

Die Herstellung kleiner Teile, wie Zünderköpfe, Schrapnellköpfe, Stoßböden, Zündkörper und Zündkapseln, die in einem weiteren Aufsatz beschrieben ist, bietet nichts besonders Bemerkenswertes. Ihre Fertigstellung erfolgt in

einer oder zwei Aufspannungen auf mehrspindligen Automaten, die 4 bis 7 Stück gleichzeitig bearbeiten. Die Leistung bei der Herstellung dieser Stücke von 100 bis 1000 g Gewicht beträgt etwa 50 bis 240 Stück in der Stunde je nach Gewicht und Anzahl der zu bearbeitenden Flächen.

F. Heym.

## Der schmiedbare Guß.

Von Dipl.-Ing. Friedrich Erbreich in Duisburg.

(Hierzu Tafel 8.)

**G**ußstücke, aus weißem Roheisen gegossen und einem Glühprozeß mit oder ohne Frischwirkung unterworfen, zeigen nach dieser Behandlung mehr oder weniger die Zähigkeit und Dehnbarkeit des Schmiedeisens. Sie finden Verwendung beim Bau von Eisenbahnwagen, ferner als Beschlag- und Bauteile, Verbindungsstücke für Gas- und Wasserleitungsrohre, Tür- und Fensterbeschläge, Schlüssel, Schraubenschlüssel und als solche Gegenstände, die bei geringem Gewicht und schwacher Wandstärke einen Massenartikel darstellen. Derartigen Guß aus Stahlformguß herzustellen, erscheint wegen der geringen Wandstärke und ihres geringen Gewichts unvorteilhaft.

In Amerika ist der Weg der Herstellung für derartiges Material ein anderer als in Deutschland. Die Amerikaner glühen (tempern), ohne zu entkohlen, und erhalten dadurch eine Bruchfläche mit einem schwarzen Kern (black heart), der von einer geringen entkohlten Randschicht umgeben ist. Die Deutschen dagegen umgeben das Glühgut mit Sauerstoff abgebenden Stoffen und erzielen auf diese Weise eine Entkohlung, die bis in das Innere des Stückes hineindringt. Das Bruchaussehen wird dadurch stahlartig. Die richtige Bezeichnung für das deutsche Erzeugnis ist daher schmiedbarer Guß und nicht, wie es heute noch immer üblich ist, Temperguß.

Im nachstehenden soll die Herstellung des schmiedbaren Gusses verfolgt werden, wie sie in Deutschland üblich ist.

Bei der gewaltigen Tempergußerzeugung Amerikas (im Jahre etwa 900 000 t) ist es leicht verständlich, daß auch in der dortigen Literatur dieser Gegenstand weit mehr behandelt wird, als es in Deutschland der Fall ist, dessen Erzeugung an schmiedbarem Guß sich im Jahre 1912 nur auf 72 062 t belief. Es sind daher in nachstehender Arbeit auch die Mitteilungen amerikanischer Fachleute verwertet worden.

Die Bruchfarbe des ungeglühten Rohgußstückes eines schmiedbaren Gusses muß weiß sein, d. h. der Kohlenstoff darf nicht als Graphit ausgeschieden sein. Der Grund hierfür liegt in der langsamen Oxydationsfähigkeit des Graphites und einer nach dem Glühprozeß auftretenden starken Gefügauflockerung des Gußstückes. Metallographisch betrachtet, zeigt der geätzte Schliff eines ungeglühten schmiedbaren

Gusses Zementitkristalle eingebettet im Eutektikum, dem Perlit. Bei Abb. 1 (Tafel 8) sehen wir in 28facher Vergrößerung den geätzten Schliff eines quadratischen Querschnittes von 10 mm Seitenkante. Beachtenswert ist die unregelmäßige strahlige Gußstruktur und der Aufbau der Zementitkristalle, senkrecht zu den Abkühlungsflächen. Abb. 2 gibt eine Vergrößerung von 420 : 1, wodurch der weiße spröde Zementit, eingebettet im Perlit, deutlich sichtbar wird. Beim späteren Glühprozeß zerfällt der Zementit unter Volumenvermehrung<sup>1)</sup> in seine Bestandteile Eisen und Kohlenstoff, nach der Gleichung:  $Fe_3C = 3Fe + C$ . Dieser ausgeschiedene Kohlenstoff, Temperkohle genannt, ist äußerst fein im Gußstück verteilt und läßt sich leicht durch Oxydation entfernen, ohne eine starke Gefügauflockerung des Stückes herbeizuführen.

Was die chemische Zusammensetzung des schmiedbaren Gusses anlangt, so ist man bei den allgemein dünnen Querschnitten in dem Siliziumgehalt sehr beschränkt, da jegliche Graphitausscheidung vermieden werden soll. Da andererseits Silizium die Temperkohlenbildung befördert, so soll man den Silizium-Gehalt möglichst steigern, ohne aber eine graue Bruchfarbe zu erhalten. Nach Moldenke rechnet man für starkwandige Gußstücke 0,45 bis 0,55 % Si, für mittelstarke 0,6 bis 0,7 % Si und für dünnwandige 0,75 bis 1,25 % Si. Der Siliziumgehalt von 0,45 % darf unter keinen Umständen unterschritten werden, da sonst die Güsse undicht ausfallen und die Bildung von Temperkohle und somit der Entkohlungsprozeß verzögert wird. Das Eisen büßt auch an Gießfähigkeit ein.

Die Höhe des Siliziumgehaltes steht in einem engen Zusammenhange mit den übrigen Elementen. Je höher z. B. der Kohlenstoffgehalt ist, desto mehr muß die Menge Silizium herabgedrückt werden, um eine graue Bruchfarbe und somit eine Graphitbildung zu vermeiden. Bei niedrigem Kohlenstoffgehalt kann Silizium stärker vertreten sein. So wird von E. Schömann<sup>2)</sup> für den schmiedbaren Guß aus dem Martinofen bei einem Kohlenstoffgehalt von etwa 2,7 %,

<sup>1)</sup> P. Oberhoffer: Metallographische Beobachtungen im luftleeren Raum bei höheren Temperaturen, Metallurgie 1909, 8. Sept., S. 554/67.

<sup>2)</sup> St. u. E. 1909, 21. April, S. 596.

einem Mangangehalt von etwa 0,2 % und einem Schwefelgehalt von 0,08 % folgender Siliziumgehalt in bezug auf die einzelnen Wandstärken angegeben:

Wandstärke in mm	Si %
7 . . . . .	0,92
8 . . . . .	0,88
10 . . . . .	0,82
12 . . . . .	0,80
14 . . . . .	0,73
15 . . . . .	0,70
20 . . . . .	0,65

Der Siliziumgehalt kann und muß erhöht werden, wenn der Schwefelgehalt im Gußstück steigt, wie es z. B. beim Kupolofenguß der Fall ist, der in der Regel 0,18 bis 0,25 % S aufweist. Während nämlich der Schwefel die Bildung von Temperkohle verzögert, wird diese Wirkung durch einen höheren Siliziumgehalt aufgehoben. Nach Dr. A. Lissner<sup>1)</sup> kann man bei Kupolofenguß bei 0,25 % S den Siliziumgehalt auch bei stärkerer Wandstärke bis 0,9 % steigern, ohne eine graue Bruchfarbe des Gusses zu befürchten, während der Entkohlungsprozeß dadurch befördert wird.

Der Mangangehalt ist sehr niedrig zu halten. Mangan begünstigt zwar die weiße Bruchfarbe beim Rohguß, verzögert aber durch seine innige Verbindung mit dem Kohlenstoff den späteren Zerfall vom Zementit und somit die Temperkohlenbildung bzw. die Entkohlung. Der Mangangehalt soll unter 0,4 % bleiben; er bewegt sich in der Regel in den Grenzen von 0,1 bis 0,3 %.

Das Element Schwefel ist in dem Eisen zum Teil in Form von Schwefeleisen vorhanden und unter dem Mikroskop als ein grauer, schlackenartiger Körper zu erkennen. Durch seine Lagerung zwischen den Eisenkristallen stört es deren innigen Zusammenhang und vermindert dadurch Festigkeit und Zähigkeit des Fertigerzeugnisses. Das flüssige Eisen wird beim Vorhandensein von höherem Schwefelgehalt außerordentlich dickflüssig, so daß es stark überhitzt werden muß, damit die Formen scharfkantig auslaufen. Ein höherer Schwefelgehalt hindert die Bildung von Temperkohle. Während einige Forscher dies auf eine mechanische Wirkung des schlackenartigen Schwefeleisens zurückführen, welches den Zementit umhüllt und dadurch seinen Zerfall hindert, erklärt W. H. Hatfield<sup>2)</sup> dies mit einer chemischen Einwirkung geringer Mengen Schwefel, die in dem Zementit in chemischer Verbindung oder in fester Lösung auftreten. Auch sei eine mechanische Einlagerung nicht undenkbar. Erst bei höherer Glüh-temperatur tritt dann der Zerfall vom Zementit und die Bildung der Temperkohle ein. Reichlicher Schwefelgehalt im schmiedbaren Guß erfordert daher eine höhere Glüh-temperatur und eine längere Glühdauer. Guter schmiedbarer Guß soll möglichst unter 0,1 % S enthalten. Da Mangan als Hilfsmittel gegen den Schwefel nicht genommen werden kann, ist, wie schon erwähnt, der Siliziumgehalt zu steigern.

Der Phosphorgehalt soll 0,1 % nicht überschreiten, da sonst die Zähigkeit des Enderzeugnisses wie die jedes schmiedbaren Eisens leidet. Die Kristallbildung wird eine gröbere, so daß ein festeres Zusammenhalten der Eisenkristalle gestört wird. Besonders plötzlichen Stößen gegenüber ist das Material wenig widerstandsfähig.

Um den Gehalt an Kohlenstoff zu beurteilen, ist es notwendig, auf das Eisen-Kohlenstoff-Diagramm (Abb. 3) näher einzugehen. Bei dem geringen Gehalte an Silizium, Mangan, Phosphor und Schwefel dürften die auftretenden Haltepunkte nur unbedeutend von denen einer reinen Eisen-Kohlenstoff-Legierung verschieden sein.

Es ist klar, daß die Zeit der Entkohlung von dem Gesamtkohlenstoff der Legierung abhängig ist. Je

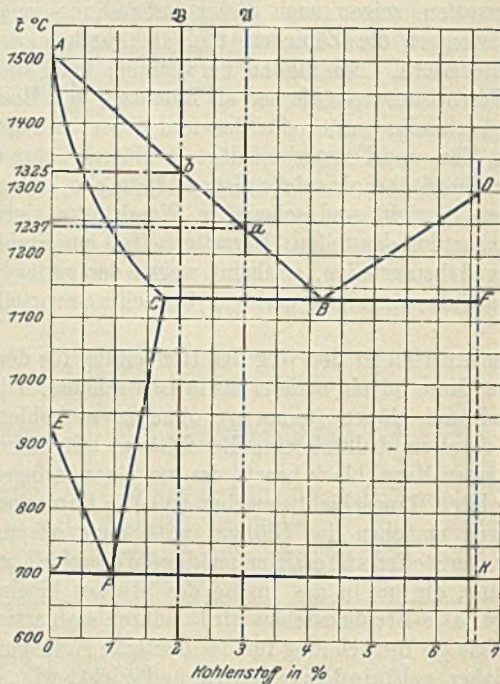


Abbildung 3. Eisen-Kohlenstoff-Diagramm.

geringer der Kohlenstoffgehalt ist, desto schneller verläuft der Frischprozeß. Bei niedrigem Kohlenstoffgehalt kann auch, wie schon gezeigt, der Siliziumgehalt ohne Schaden gesteigert werden. Die Dichtigkeit der Gußstücke nimmt daher zu. Die Festigkeit des Fertigerzeugnisses wird eine bessere werden, da wegen des geringeren Auftretens von Temperkohle das Gefüge nicht so stark aufgelockert wird. Mit abnehmendem Kohlenstoffgehalt steigt aber in hohem Maße die Temperatur, bei der die Erstarrung der Legierung beginnt. Man beachte bei Abb. 3 das Ansteigen der Geraden B A bei abnehmendem Kohlenstoffgehalt. So beginnt z. B. eine Eisen-Kohlenstoff-Legierung von 3,00 % C bei 1237° (Punkt a), eine von 2 % C bei 1325° (Punkt b) zu erstarren. Des weiteren läßt es sich nachweisen, daß mit abnehmendem Kohlenstoffgehalt die sich abscheidenden Mischkristalle kohlenstoffärmer werden, und daß die Menge

<sup>1)</sup> Ferrum 1912, 8. Nov., S. 54.

<sup>2)</sup> Journal of the Iron and Steel Institute 1913, I. B.I., S. 139/56.

der Mischkristalle im Verhältnis zur flüssigen Schmelze größer wird, d. h. die Legierung wird dickflüssiger und schlechter vergießbar. Damit die Formen gut auslaufen, muß das Eisen stark überhitzt und schnell vergossen werden. Ferner treten in den Gußstücken die später zu erwähnenden Warmrisse viel häufiger auf. Es erscheint demnach unwirtschaftlich, in Anbetracht der geringen Wandstärke der Gußstücke den Kohlenstoffgehalt zu stark zu drücken. Als niedrigster Kohlenstoffgehalt, der ein wirtschaftliches Arbeiten zuläßt, wird angegeben:

- beim Kupolofen . . . . . 3,0 bis 3,2 %
- „ Tiegelofen . . . . . 2,7 %
- „ Martinofen . . . . . 2,5 %
- bei der Bessmerbirne . . . . . 2,5 %
- beim Elektroofen . . . . . 2,3 %

Von anderen Elementen ist von amerikanischer Seite das Titan bei der Erzeugung von Temperguß untersucht worden. Bei 0,04 % Titan stieg nach C. H. Gale<sup>1)</sup> die Zugfestigkeit von 34 kg auf 39 kg/qmm bei einer Dehnung von 6,2 % bzw. 8,8%. Das verwendete Ferrotitan hatte 20,66 % Ti, 7,46 % Al, 0,84 % C und 0,83 % Si. Das Eisen soll nach dem Titanzusatz gut abstehen, damit die sich bildende Tonerde in die Schlacke übertreten kann. Bei höherem Titanzusatz (0,25 bis 0,35 %) blieb der Ausfall der Festigkeitsprüfung derselbe wie ohne Titanzusatz. Bei 0,03 % Ti stieg die Biegefestigkeit von 75,3 kg auf 84,3 kg/qmm, während die Durchbiegung sich von 33,8 auf 34,8 mm erhöhte. Da in dem Enderzeugnis kein Titan vorgefunden worden ist, so sind die besseren Erfolge wohl durch die Desoxydationswirkungen des Titans zu erklären.

Von Vanadium berichtet W. H. Hatfield<sup>2)</sup>, daß dieses Element die Zersetzung des Zementites erschwert, ohne das Enderzeugnis in irgendeiner Weise zu verbessern. Das Nickel befördert nach Hatfield den Zerfall des Zementites.

Aus dem Obigen geht hervor, daß die Zusammensetzung der flüssigen Legierung für den schmiedbaren Guß etwa folgende sein soll:

- C möglichst nicht über 3 %.
- Si je nach der Wandstärke und dem C-Gehalt 0,45 bis 1,25 %.
- Mn höchstens 0,4 %.
- P höchstens 0,10 %.
- S möglichst unter 0,1 %.

Das für den Tempergießer erforderliche Roheisen weicht in seiner chemischen Zusammensetzung gar sehr von dem sonst üblichen Gießereiroheisen ab und ist daher als Sonderroheisen zu bezeichnen. Bei dem verlangten niedrigen Silizium- und Mangangehalt ist ein schwefelarmes weißes Roheisen nur im Holzkohlenhochofen zu erblasen. Einem starken Verbrauch dieses Materiales steht aber sein hoher Preis hinderlich im Wege. Außerdem ist beim weißen Holzkohlenroheisen, dem siliziumarmen (s. Zahlentafel 1 Nr. 2, 4, 5), der hohe Kohlenstoffgehalt im Vergleich zu dem gleichhoch silizierten Kokshoheisen als nicht erwünscht zu betrachten. Nur beim Tiegelofenbetrieb ist die Anwendung des Holzkohlenroheisens eigentlich gerechtfertigt, da hier das

Zahlentafel 1. Sonderroheisen für den schmiedbaren Guß.

Nr.	Bezeichnung	Gesamt-C %	Si %	Mn %	P %	S %
Schwedische:						
1	C. D. grau . . . . .	3,99	1,0	0,05	0,06	0,016
2	weiß . . . . .	3,90	0,19	0,04	0,056	0,024
3	K. N. F. . . . .	4,50	0,82	0,30	0,068	0,009
4		4,03	0,21	0,21	0,071	0,016
5		3,74	0,23	0,19	0,064	0,032
6	C. T. M. . . . .	3,89	1,41	0,24	0,059	0,040
Kupferhütte Duisburg						
7	körnig . . . . .	3,96	1,65	0,09	0,04	0,04 m. R.
8	grau . . . . .	4,10	1,23	0,09	0,05	0,045 „ „
9	weißer Rand . . . . .	3,71	1,04	0,08	0,04	0,055 „ „
10	halbweiß . . . . .	3,67	0,86	0,09	0,05	0,100 „ „
11	fast weiß . . . . .	3,52	0,72	0,08	0,04	0,150 „ „
12	weiß . . . . .	3,27	0,50	0,09	0,04	0,190 „ „
Englische:						
13	D. T. N. grau . . . . .	2,83	1,63	Spuren	0,045	0,197
14	weiß . . . . .	3,10	0,50	0,08	0,039	0,28
15	H. C. M. grau . . . . .	3,22	2,56	0,19	0,056	0,052
16	weiß . . . . .	3,01	0,51	0,05	0,064	0,38
17	C. C. M. grau . . . . .	3,10	1,29	0,42	0,059	0,148
18	weiß . . . . .	2,94	0,50	0,10	0,059	0,24

Nr. 3 bis 6 aus St. u. E. 1904, 1. März, S. 306.

Einsatzmaterial von einer Schwefelanreicherung geschützt bleibt. Beim Kupolofen dagegen, bei dem durch den anwesenden Koks eine Schwefelanreicherung sicher zu erwarten ist, muß für Deutschland die Verwendung des Holzkohlenroheisens als unwirtschaftlich bezeichnet werden.

Ein für den schmiedbaren Guß außerordentlich gut geeignetes Roheisen wird von der Duisburger Kupferhütte, Duisburg, aus ausgelaugten Kiesabbränden erblasen. In der Zahlentafel 1 sind verschiedene Analysen dieses Materiales, wie sie unter anderen Sorten erblasen werden, nach dem Siliziumgehalt abgestuft, unter den Nummern 7 bis 12 aufgeführt. Dieses, dem Kokshochofen entstammende Roheisen zeigt trotz des geringen Silizium- und Mangangehaltes einen nicht zu hohen Schwefelgehalt und ist vor allen Dingen den heute noch immer verwendeten englischen Marken, von denen einige Analysen unter den Nummern 13 bis 18 angeführt sind, ebenbürtig, wenn nicht überlegen.

<sup>1)</sup> St. u. E. 1913, 27. Febr., S. 367.

<sup>2)</sup> Revue de Métallurgie 1913, Aug., S. 937/43.

Leider wird auch heute das Roheisen von den Tempergießern immer noch nicht nach der Analyse, sondern nach der Bruchfarbe beurteilt. Daß diese bei gleicher Analyse außerordentlich von den Abkühlungsverhältnissen der Roheisenmassel abhängig ist, braucht bei den zahlreichen Veröffentlichungen hierüber wohl nicht näher erörtert zu werden. Je langsamer die Massel erstarrt, desto mehr wird die Neigung des Kohlenstoffs, als Graphit auszuscheiden, und somit eine graue Bruchfarbe begünstigt.

Häufig erfahren auch die im Roheisen auftretenden Lunker- und Rißstellen von den Abnehmern eine falsche Beurteilung, indem angenommen wird, daß diese „schwarzen Stellen“ auf fehlerhaftes Material zurückzuführen sind und in den Guß übergehen. Diese Ansicht ist aber vollkommen falsch, da Riß- und Lunkerstellen, wie später noch ausführlicher gezeigt werden wird, von der Zeit der Erstarrung und der verhinderten Schwindung des Materiales, d. h. von der Formgebung der Gußstücke abhängig sind. Die Lunkerstellen sind immer in den stärksten Quer-

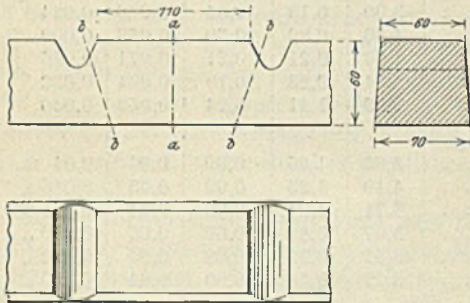


Abbildung 6. Roheisenmassel.

schnitten der Masseln zu finden. Eine solche Lunkerstelle wird in Abb. 4 und in vergrößertem Maßstabe in Abb. 5 gezeigt. Das Stück entstammte einer Roheisenmassel der Duisburger Kupferhütte; es hatte weiße Bruchfarbe und folgende Analyse: 3,51 C, 0,54 Si, 0,09 Mn, 0,048 P, 0,174 S. Dieses Werk gießt sein Temperroheisen in Kokillen, die der Massel eine Form, wie es Abb. 6 zeigt, verleihen. Die Lunkerstellen sind an der mit a a bezeichneten Linie, und die Rißstellen, hervorgerufen durch ausgelöste Spannungen, an der Linie b b beim Uebergange des dünnen zum dicken Querschnitte zu erwarten. Die Lunkerstellen zeigen die bekannten tannenbaumartigen Eisenkristalle, die bei acht- bis zehnfacher Vergrößerung sehr gut zu erkennen sind (Abb. 5).

Um den Kohlenstoffgehalt herabzudrücken, benutzt man einen Zusatz von Schmiedeschrott. Hierfür kommen verschiedenartiger Stahlschrott, der arm an Phosphor, Mangan und Schwefel sein muß, und Ausschußtempergußstücke in Betracht. Ueber 20 % Schrottzusatz soll nicht hinausgegangen werden. Andernfalls leidet wegen der hohen Schmelztemperatur des Schmiedeschrottes die Gleichmäßigkeit des flüssigen Materiales, und man erhält, besonders bei niedrigen Gießtemperaturen, einen porösen und brüchigen Guß.

Da an Trichtern und Eingüssen etwa 40 bis 60 % fallen, so spielen auch diese als Rohmaterial eine große Rolle. Zu empfehlen ist es, Trichter und Eingüsse vor dem Einschmelzen durch Rommeln von Sand zu reinigen. Es ist ferner auf ein Anwachsen des Schwefelgehaltes zu achten, da dann das Enderzeugnis immer schlechter und schlechter wird. Im allgemeinen setzt man an Trichtern u. dgl. 40 bis 50 %. In gleicher Weise ist die chemische Zusammensetzung der Ausschußtempergußstücke zu prüfen, die beim Frischen aus dem Erz gegebenenfalls Schwefel aufnehmen. Trichter, Eingüsse und Ausschußtempergußstücke sind nach der Wandstärke zu sortieren.

Bei der Wichtigkeit der richtigen chemischen Zusammensetzung des Rohmaterialies ist dem Tempergießer dringend zu empfehlen, seinen Betrieb durch ein chemisches Laboratorium ständig überwachen zu lassen. Sehr häufig kann erst nach dem Frischen gemerkt werden, daß die Gattierung unzuweckmäßig zusammengesetzt gewesen ist. Da aber in der Zwischenzeit nach dem alten „Rezept“ weiter gearbeitet worden ist, so kann der entstandene Ausschuß allmählich ein ganz bedeutender geworden sein. Mit Hilfe eines Laboratoriums können neben der Kontrolle der Rohmaterialien auch die Schmelzprozesse, wie die beim Martinofen, bei der Bessemerbirne und dem Kupolofen, genau übersehen und geleitet werden, zumal heute die Schnellprüfungsbestimmungen, wie z. B. die des Kohlenstoffs, sehr gut entwickelt sind. Ebenso ist das zeitweilige Angießen von Probestäben, deren Maße später angegeben werden, sehr zu empfehlen, um das Enderzeugnis auch einer physikalischen Prüfung zu unterziehen. Verschiedene Gattierungssätze werden bei den einzelnen Schmelzverfahren gegeben werden.

Der Tiegelofen gibt das beste, aber auch das teuerste Fertigprodukt. Er kommt heute nur noch bei kleinen Erzeugungsmengen und bei solchen Gußstücken, die später außerordentlich stark beansprucht werden, zur Anwendung.

Die Tiegelöfen, durch Essenzug betrieben, fassen zwei bis sechs Tiegel mit einem Inhalt von 35 bis 60 kg. Eine Schmelze dauert 1½ bis 2 st. Nach Ausziehen und Vergießen der Tiegel wird der Ofen sofort wieder besetzt, um an Brennmaterial zu sparen. Der Koksverbrauch bei fünfmaligem Tiegelwechsel in der Schicht beträgt 60 %<sup>1)</sup> bei einem Tiegeleinsatz von 35 kg. Die Tiegel halten 15 bis 18 Schmelzen aus. Die chemische Zusammensetzung des Einsatzes entspricht der des Enderzeugnisses. Zuerst gelangen in den Tiegel Schmiedeschrott und Eingüsse, darauf klein geschlagenes Roheisen, welches allmählich in den Tiegel hineintropft. In neuerer Zeit kommen auch die Tiegelöfen mit Oelfeuerung zur Verwendung, die eine raschere Schmelze und vor allen Dingen einen reinlichen Betrieb gestatten. Auch tiegellose Schmelzöfen<sup>2)</sup> werden gebraucht.

<sup>1)</sup> St. u. E. 1907, 28. Aug., S. 1247/51.

<sup>2)</sup> St. u. E. 1913, 27. Febr., S. 363/5.



Friedrich Erbreich: Der schmiedbare Guß.

× 28

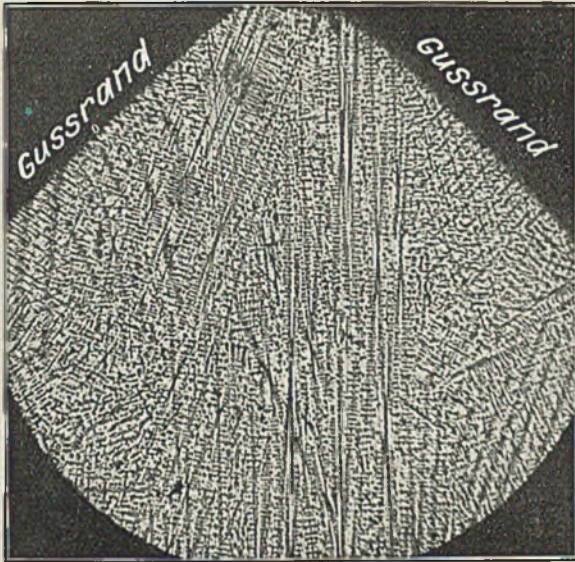


Abbildung 1. Schmiedbarer Guß, ungeglüht.

× 120

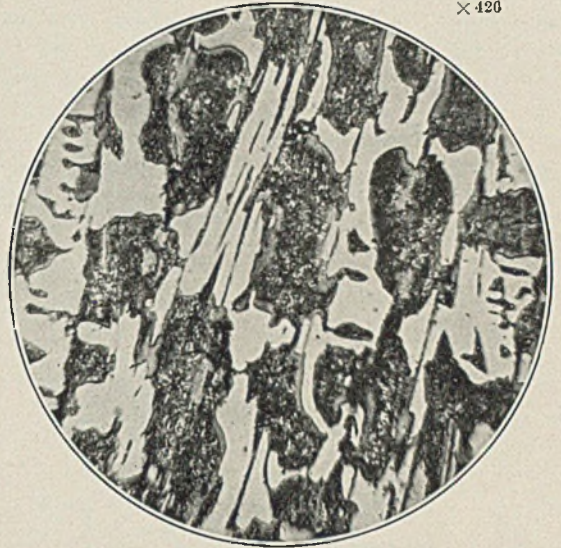


Abbildung 2. Schmiedbarer Guß, ungeglüht.

Natürliche Größe

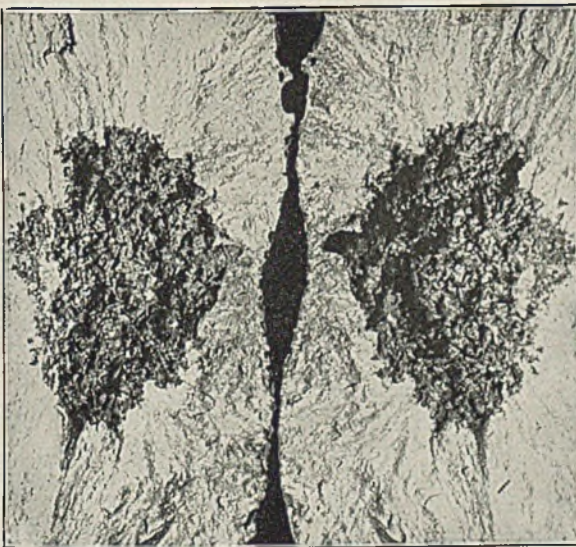


Abbildung 4. Lunkerstellen im weißen Roheisen.

× 10



Abbildung 5. Vergrößerung des Lunkers von Abb. 4.

Der Kupolofen wird in Deutschland für die Erzeugung von schmiedbarem Guß wohl noch am meisten angewendet. Sein Betrieb ist billig und, da nur ein Umschmelzen des eingesetzten Materiales stattfindet, leicht zu leiten. Als großer Nachteil ist die Schwefelaufnahme des flüssigen Eisens von dem aufgegebenen Koks zu bezeichnen. Der Koksverbrauch erreicht wegen des hohen notwendigen Schmiedeisenzusatzes und der erforderlichen hohen Ueberhitzung der Schmelze (auf etwa 1380°) 20 bis 30 % des Eiseneinsatzes. Um dieser Schwefelanreicherung entgegenzuarbeiten, sollte man nur Koks von höchstens 0,8 % Schwefel<sup>1)</sup> verwenden und einen Kalksteinzusatz von 25 bis 30 % der Koksgicht geben. Nach Wüst<sup>2)</sup> ist schmiedbarer Guß aus dem Kupolofen unter 0,14 % S selten, durchschnittlich findet man 0,18 bis 0,25 % S, zuweilen gar 0,3 % S. Dieser hohe Schwefelgehalt bedingt eine hohe Glühtemperatur und eine längere Glühdauer. Durch einen höheren Siliziumgehalt kann man diesen Uebelstände entgegenarbeiten.

Ein zweiter Nachteil des Kupolofenschmelzens ist die nicht zu vermeidende Anreicherung des flüssigen Eisens an Kohlenstoff. Wenn auch bis 20 % Schmiedeisenschrott zugesetzt werden, so nimmt doch das flüssige Eisen wegen der stetigen Berührung mit dem glühenden Koks so viel Kohlenstoff auf, daß der niedrigste Kohlenstoffgehalt im Kupolofenguß etwa 3,0 % ist. Auch dieser Umstand bedingt eine längere Frischdauer.

Nach Moldenke<sup>3)</sup> soll der Abstich des Kupolofens ununterbrochen laufen, um das an Fremd-

<sup>1)</sup> „Hütte, Taschenbuch für Eisenhüttenleute“, 1. Auflage, S. 350.

<sup>2)</sup> St. u. E. 1904, 1. März, S. 305/7.

<sup>3)</sup> St. u. E. 1909, 6. Okt., S. 1563.

elementen arme Eisen vor der Oxydation zu schützen und es nicht zu stark abzukühlen. Verbranntes, d. h. eisenoxydulhaltiges Eisen fließt träge, zeigt die Bildung eines braunen Rauches und erzeugt einen blasigen Guß. Moldenke schlägt daher weiter vor, die Düsen nahe der Stichlochebene zu legen und kleine Gichten zu setzen, um ein gleichmäßiges Schmelzen zu erzielen. Die Kupolöfen sind möglichst mit Vorherd auszustatten, da man dann eine gleichmäßigere Mischung des aufgegebenen Eisens erhält.

Der Siliziumabbrand beträgt beim Kupolofenbetriebe wegen des hohen Koksatzes nur 0,25 %. Für die Schwefelanreicherung im Eisen rechnet man je nach dem Schwefelgehalt des Koks 60 bis 100 %. Der Mangangehalt nimmt etwas ab, während der Phosphorgehalt der gleiche bleibt.

Nachstehend einige Sätze für den Kupolofenbetrieb.

A. für ein Gußstück mit etwa 0,8 % Si:

1. 50,9 % Trichter,  
20,3 % Duisburger Kupferhütte grau,  
11,9 % „ „ weiß,  
16,9 % Schrott.
2. 43,3 % Trichter,  
21,7 % Duisburger Kupferhütte grau,  
15,2 % „ „ weiß,  
19,6 % Schrott.

B. für ein Gußstück mit etwa 1,15 % Si:

1. 56,6 % Trichter,  
20,7 % Duisburger Kupferhütte grau,  
9,4 % „ „ weiß,  
13,3 % Schrott.
2. 44,3 % Trichter,  
25,3 % Duisburger Kupferhütte grau,  
15,2 % „ „ weiß,  
15,2 % Schrott.

In Amerika dient das Eisen aus dem Kupolofen vor allen Dingen zur Herstellung von Rohrverbindungsstücken (Fittings). (Fortsetzung folgt.)

## Untersuchungen über Lagermetalle: Antimon-Blei-Zinn-Legierungen.

Selbstbericht von Professor O. Bauer in Charlottenburg.

(Schluß von Seite 450.)

F. Zusammenstellung von Literaturangaben über die Zusammensetzung von Lagermetallen mit vorwiegend Blei-Zinn-Antimon.

In den Zahlentafeln 5 und 6 ist die Zusammensetzung einer Reihe von Lagermetallen mit Blei-Zinn-Antimon als Grundbestandteile auf Grund von Literaturangaben enthalten. Zahlentafel 5 bezieht sich auf die Legierungen ohne fremde Zusätze. Die Legierungen sind eingeteilt in die drei Gruppen a mit niedrigem, b mit mittlerem und c mit hohem Zinngehalt (vgl. Zahlentafel 1).

Die Gruppe a ist wieder eingeteilt in die reinen Blei-Antimon-Legierungen und die zinnarmen Blei-Antimon-Zinn-Legierungen. Innerhalb jeder Gruppe sind die Legierungen nach steigender Kugeldruckhärte geordnet. Die Angaben in Spalte 3 bis 9 sind

von den Verfassern auf Grund der vorliegenden Untersuchung eingefügt.

In Zahlentafel 6 ist eine ähnliche Zusammenstellung für die Blei-Zinn-Antimon-Legierungen mit fremden Zusätzen, insbesondere Kupfer, gegeben. Die Spalten 3 bis 9 sind weggelassen, weil das vorhandene Versuchsmaterial noch nicht ausreicht, um diese Angaben für jede beliebige Legierung genau zu machen.

G. Zusammenfassung der wichtigsten Ergebnisse der vorliegenden Untersuchung.

1. Die in der Praxis verwendeten Legierungen der Gruppe Blei-Zinn-Antimon mit und ohne Kupferzusatz lassen sich in drei Hauptgruppen unterteilen, von denen die Gruppe a die bleireichsten, also zinnärmsten, die Gruppe b die mit mittlerem Zinngehalt

Zahlentafel 5. Blei-Zinn-Antimon-Legierungen ohne Zusätze<sup>1)</sup>.

1	2			3		4	5	6	7	8	9	10	11							
	Zusammensetzung			Erstarrungs-										Neigung zur Selgerung	Schnell abgekühlte Legierungen, Zustand K bei Zimmerwärme				Bezeichnungen und Angaben in der Quelle	Quelle
	Nr.	Blei	Zinn	Antimon	Beginn										Ende	Kugeldruckhärte P <sub>0,05</sub> kg	Stauchversuch			
%		%	%	°C	°C	σ <sub>r</sub> cmkg/ccm	σ <sub>r</sub> kg/qmm	ε <sub>r</sub> %	σ <sub>2</sub> % kg/qmm											
1*	94	—	6	285	245	nein	15	>1000	6,5	>50	400 <sup>2)</sup>	—	Dudley							
2*	92	—	8	260	245	nein	15	>1000	6,0	>50	400	Zur Dichtung von Kugelenken bei Wasserrohren	Hughes							
3*	88	—	12	250	245	nein	16	700	9,5	>50	550	—	Dudley							
4°	87	—	13	245	245	nein	16,5	700	10,0	>50	560	—	"							
5	85,4	—	14,6	260	245	wenig	17	600	10,0	>50	590	Wagenlager	"							
6	85	—	15	267	245	ja	17	600	10,0	>50	600	Weiches Lagermetall	Hiorns, Dudley							
7	84	—	16	272	245	ja	17	500	10,5	>50	600	Für langsam laufende Rollen	Ledebur							
8	83,5	—	16,5	275	245	ja	17	500	10,5	>50	600	Magnoliametall	Dudley							
9	78,4	1% Zn 0,6% Fe	19,6	300	245	ja	18	400	11,0	>50	620	Amerik. Reibungsbronze	"							
10	77	—	23	320	245	ja	19	400	11,5	42,5	640	Früher gebraucht an Stelle von Nr. 13; war weniger gut	Kern							

Gruppe a mit niedrigem Zinngehalt.

11*	90	2	8	268	242	nein	15	> 800	9,0	>35	530	Russ. Eisenbahnwagenlager	Lake
12*	87	6	7	268	242	nein	15	> 600	11,0	>35	570	Schwer belastete Lager	"
13*	72	21	7	246	184	nein	17	> 700	11,3	>35	545	Für Lagerung schwerer Schiffsmaschinenteile	Korn
14*	85	5	10	250	242	nein	18	700	12,4	>35	700	Jacoby-Metall	Lake
15	62	27	11	243	184	ja	18	800	12,7	30	600	—	Campbell
16	82	2	16	275	242	ja	19	500	12,0	>45	700	—	"
17*	80	12	8	252	184	nein	20	> 600	13,7	35	700	Metallpackungen, Französische Osteisenbahn	Charpy
18°	70	20	10	234	184	nein	20	700	13,0	>35	650	Exzenterbügel und Lager Französische Osteisenbahn	"
19*	83,3	8,3	8,3	255	184	nein	20	> 600	12,6	>35	700	—	Campbell
20	80	4	16	275	242	ja	21	500	13,3	>45	780	Harte Mischung für Tunnellager von Schiffen	Buchanan
21	80,5	4,5 0,5% As	14,5	266	242	ja	21	500	13,3	>45	780	Lager wie „Glyco“	Campbell
22°	76	14	10	239	184	nein	22	700	14,9	35	730	Metallpackungen und Fütterungen, Franz. Orleansbahn	Charpy

23	80	5	15	269	242	ja	22	500	13,9	>45	815	Gutes Lagermetall. Auch Magnolia	Sperry
24	78	6	16	275	242	ja	22	500	15,0	45	850	Lager wie Magnolia	Campbell
25	78,3	3,9	17,8	287	242	ja	22	450	13,5	42,5	800	Magnolia	Stanley
26°	80	10	10	242	242	nein	22,5	600	15,0	35	815	—	Lake
27	70	17	13	245	184	ja	23	500	15,0	35	800	Für Metallpackungen	Hughes
28	77,7	5,9	16,8	279	242	ja	24	500	15,0	37,5	870	Magnolia und Tandem	Law. Thurston
29	70	15	15	261	184	ja	26	450	16,1	30	900	Weniger gut als Nr. 13	Kern
30	71	5	24	325	242	ja	26	300	16,0	30	890	Normales Weißmetall	Lake
31	76	7	17	278	242	ja	26	450	15,9	35	910	—	Campbell
32	73	12	15	262	242	ja	27	450	16,5	30	930	Metallpackung für Kolbenstangen. Franz. Nordbahn	Charpy
33	68	15	17	273	242	ja	27	400	17,0	30	950	Graphitmetall	Dudley
34	75	10	15	265	242	ja	27	450	16,4	30	930	Eisenbahnlager	Lake
35	60	20	20	297	184	ja	28	200	18,0	25	980	—	Ledebur
36	73,5	8	18,5	286	242	ja	28	400	16,9	30	970	Eisenbahnlager. Amerik.	Campbell
37	70	10	20	289	242	ja	31	300	17,7	27,5	1030	Franz. Ostbahn 1893	Guillet
38	65	10	25	325	242	ja	31	200	20,0	15	1135	Graphitmetall	Lake

Gruppe b mit mittlerem Zinngehalt.

39	56	36	8	231	184	ja	14	> 800	12,0	32,5	500	Für Metallpackungen	Buchanan
40	50	40	10	241	184	ja	15	> 800	13,4	32,5	510	—	Sperry
41	46	42	12	255	184	ja	16,5	750	14,7	35	640	Metall für Ausfütterungen	Buchanan
42	42	46	12	255	184	ja	17	800	15,0	40	650	Hogles Metall	Hiorns
43	44	44	12	265	184	ja	17	800	15,0	37,5	640	Bossero Mischung als Nr. 20	Buchanan
44	42	42	16	275	184	ja	20	500	17,2	30	760	Achslager. Franz. Staatsbahn	Ledebur
45	40	45	15	271	184	ja	20	600	17,0	35	740	Achslager. Franz. Staatsbahn	"
46	50	35	15	271	184	ja	20	450	15,9	25	735	Gutes Lagermetall	Brass World
47	37	38	25	321	184	ja	30	300	23,0	15	1100	Italienische Bahnen	Thurston

Gruppe c mit hohem Zinngehalt.

48	10	75	15	279	184	ja	26	>1000	20,0	30	830	Lagermetall	Campbell
49	5	75	20	309	184	ja	28	>1000	22,7	25	930	Für kleine Güsse	"

Zum Vergleich: Bowährtes Lagermetall.

50	Cu 5,43	83,1	11,1	{ schnell abgekühlt langsam abgekühlt			26 21	1188 250	23 17	— —	— —	} Eisenbahnlager		E. Hoyn und O. Bauer
----	---------	------	------	--	--	--	----------	-------------	----------	--------	--------	------------------	--	----------------------

<sup>1)</sup> Die Werte in Spalte 3—9 sind auf Grund der ausgeführten Untersuchungen eingesetzt. Die mit \* bezeichneten Legierungen liegen unterhalb der Linie E<sub>2</sub> b<sub>5</sub> G (Abb. 2). Die mit ° bezeichneten Legierungen bestehen nur aus Grundmasse ohne eingebettete Kristalle.

<sup>2)</sup> Die Werte σ<sub>2</sub>% bedeuten die bei den Druckversuchen auftretenden Druckspannungen bei 2% Höhenverminderung der untersuchten Proben.

Zahlentafel 6. Blei-Zinn-Antimon-Legierungen mit Zusätzen.

Nr.	Zusammensetzung					Bezeichnungen und Angaben in der Quelle	Quelle
	Blei %	Zinn %	Antimon %	Kupfer %	Wismut %		
Gruppe a mit niedrigem Zinngehalt.							
1	65	—	25	10	—	Lokomotiv- und Tenderlager. Franz. Ostbahn	Charpy
2	78,28	1,25	20,12	0,7	0,28	—	Buchanan
3	80,65	11,4	7,53	0,42	—	Weiches Weißmetall	Fairlie
4	78,0	5	15	2	0,25	Für Exzenterausfütterung	Buchanan
5	72,0	11,5	13,5	3	—	Lokomotivlager. Widersteht auch dem Druck, aber nicht dem Hämmern bei Bewegungsumkehr	Hughes
6	77	10	12,5	0,5	—	—	Campbell
7	77	8	14	1,0	—	Lager wie „Coleco“	„
8	60	32	3	5	—	Ausfütterung von Exzenterbügeln, Kolbenstangenpackungen. Franz. Westbahn	Charpy
Gruppe b mit mittlerem Zinngehalt.							
9	44,25	34,74	17,1	3,92	—	—	Buchanan
10	33	53	11	3	—	Soll bei 146 ° schmelzen <sup>1)</sup>	„
11	38	42	17	3	—	Für Metallpackungen	„
12	48	40	10	2	—	Lager unter Wasser	„
13	44	34	16	6	—	Hauptlager	„
14	44	35	17	4	—	Schiffsbronze Nr. 4.	„
15	34,0	54	11	1	—	Lokomotivlager. Etwas fester als Nr. 5.	Hughes
16	48	40	10	2	—	—	Campbell
17	46	36,5	16,5	1	—	Amerikanische Eisenbahnen	„
18	33	53	10,6	2,4	Zink 1	—	Roberts-Austen
Gruppe c mit hohem Zinngehalt.							
19	6,25	84	2,15	7	—	Dieser Legierung wird der Vorzug gegeben vor den bleireichen, weil sie weniger seigort <sup>2)</sup>	Kern
20	17	76	3	3	—	—	Buchanan
21	12	80	—	6	—	Plastisches Metall	„
22	10,5	70	15	9,25	Wismut 0,25	Plastisches Metall 1	„
23	12	80	—	8	0,5	Plastisches Metall 2	„
24	17	77	3	3	—	Für Marinemaschinen	„
25	13,50	74,22	6,55	3,6	Zink 1,80	Achsbuchsen	„
26	14,75	78,84	Spuren	3,7	—	Säurefestes Metall	„
27	10	80	1	8	1	Plastisches Metall	„
28	17	77	7	6	Wismut	—	„
29	10	80	2	7	—	Plastisches Metall	„
30	10	75	12	3	—	—	Campbell

und die Gruppe c die zinnreichsten Legierungen umfaßt. Mit steigendem Zinngehalt wächst auch der Preis der Legierungen. Die Frage ist also von wirtschaftlicher Bedeutung, ob und inwieweit sich die teuren Legierungen der Gruppe c durch billigere Legierungen aus den Gruppen b und a ersetzen lassen.

2. Für sämtliche Legierungen der Reihe Blei-Zinn-Antimon (ohne fremde Zusätze) sind die Temperaturen des Beginns der Erstarrung festgestellt. Diese Temperaturen entsprechen dem,

<sup>1)</sup> Stimmt nicht. Schmilzt über 230°. Ende der Erstarrung bei 180° C.

<sup>2)</sup> Seigerung läßt sich durch den Kupferzusatz auch bei den bleireichen Legierungen verhindern.

was in der Technik in der Regel als „Schmelztemperatur“ der Legierungen bezeichnet wird, da bei genügend langsamer Erwärmung das Ende der Schmelzung, also die Temperatur, bei der alle Teile der Legierungen soben in den flüssigen Zustand übergeführt sind, mit der Temperatur des Beginns der Erstarrung zusammenfällt, bei der sich die ersten festen Ausscheidungen aus der flüssigen Legierung bemerkbar machen. Aus der schaubildlichen Darstellung Abb. 1 ist man imstande, für jede Legierung die „Schmelztemperatur“ abzulesen. Des weiteren ergibt sich aus Zahlentafel 3 auch die Temperatur des Endes der Erstarrung (zusammenfallend mit dem Beginn der Schmelzung). Auch diese Temperatur ist von Wichtigkeit, da sie die oberste Grenze dar-

stellt, bis zu der die Legierung erhitzt werden darf, ohne daß Teile derselben bereits in den flüssigen Zustand übergehen. Diese Frage ist von besonderer Bedeutung für Lagermetalle, die bei höheren Temperaturen zur Verwendung gelangen sollen. Da es im allgemeinen nicht zweckmäßig ist, das Metall vor dem Guß unnötig hoch zu überhitzen, so ergibt sich aus der Feststellung der sogenannten „Schmelztemperatur“ nach Auswahl eines bestimmten, durch die Praxis festzustellenden Zuschlages die zweckmäßigste Gießtemperatur für die einzelnen Legierungen.

3. Aus den Temperaturen für Beginn und Ende der Erstarrung sowie aus den dazwischen liegenden Temperaturen, bei denen während der Abkühlung der Legierungen Wärmeentwicklung eintritt, ergeben sich mit Hilfe der Lehren der theoretischen Metallographie die gesamten Vorgänge der Gefügebildung während der Erstarrung; ebenso die gesamten Vorgänge während der Schmelzung, ferner die Art und die Zusammensetzung der sich während der Erstarrung ausscheidenden Kristallarten sowie ihre gegenseitige Anordnung und schließlich das Gefüge der erstarrten Legierungen. Umgekehrt lassen sich aus dem unter dem Mikroskop beobachteten Kleingefüge wieder Rückschlüsse ziehen auf gewisse Vorgänge während der Erstarrung, so daß durch Vereinigung aller dieser Schlüsse der gesamte Aufbau der Legierungen bei jeder beliebigen Temperatur, die sogenannte „Konstitution“ der Legierungen, festgelegt werden konnte. Durch die Abb. 3 bis 10 ist das Gefüge erläutert.

4. Bei den für die Verwendung als Lagermetall in Betracht kommenden Legierungen mit unter 25 % Antimon wird durch steigenden Zinngehalt die Neigung, sich bei langsamer Abkühlung während der Erstarrungsperiode zu entmischen (zu seigern), erheblich vergrößert. Diese Neigung erreicht bei mittleren Zinngehalten ein Höchstmaß, um dann bei weiterem Steigen des Zinngehaltes wieder etwas zurückzugehen. Die Neigung zum Seigern wird dadurch zustande gebracht, daß die harten, würfelartigen, antimonreichen Kristalle, die sich aus der flüssigen Legierung zuerst ausscheiden, wegen ihres geringeren spezifischen Gewichtes in dem schweren bleireichen Flüssigkeitsrest (Mutterlauge) nach oben schwimmen. Dadurch wird der obere Teil des Gusses antimonreicher, der untere antimonärmer, dafür aber bleireicher. Die Seigerung führt zu derartigen örtlichen Verschiedenheiten in der Härte und in den sonstigen mechanischen Eigenschaften innerhalb der gegossenen Legierungen, daß ihre Verwendung als Lagermetall bei langsamer Abkühlung ausgeschlossen ist. Es muß daher bei der Herstellung von Lagerschalen oder Lagerausfütterungen das Augenmerk in erster Linie darauf gerichtet werden, die Abkühlung während der Erstarrungsperiode so rasch wie möglich zu gestalten, um die Seigerung zu verhindern oder wenigstens zu vermindern. Daß dies bei genügend rascher Abkühlung möglich ist, zeigen die rasch abgekühlten Legierungen K, die seigerungsfrei

sind. Es soll hier noch hervorgehoben werden, daß nur die rasche Abkühlung während der Erstarrungsperiode, also zwischen der Temperatur des Beginns und der des Endes der Erstarrung, für die Unterdrückung der Seigerung wirksam ist. Schnelle Abkühlung bis zu Temperaturen oberhalb des Beginns der Erstarrung oder von Temperaturen unterhalb des Endes der Erstarrung aus sind für den vorliegenden Zweck wirkungslos. Es wird freilich in der Praxis beim Guß schwerer Lagerschalen vielfach schwierig sein, die Bedingung der raschen Abkühlung im Erstarrungsbereich zu erfüllen. Man kann die Geschwindigkeit der Erstarrung bei starkwandigen Güssen außer durch Benutzung metallischer Gußformen noch dadurch vergrößern, daß man metallene Kühlstäbe aus anderen, schwerer schmelzbaren Metallen in die Gußform einlegt, die dem eingegossenen flüssigen Metall die Wärme rasch entziehen. Von diesem Mittel ist bereits bei den Glyco-Skelettlagern praktisch Gebrauch gemacht worden. In Fällen, wo solche Mittel ausgeschlossen sind, oder sonst der raschen Erstarrung des Gusses Hinderungsgründe im Wege stehen, wird man die Neigung zur Seigerung durch Kupferzusatz unterdrücken.

5. Die Härte der Legierungen erreicht bei einem Gehalt von etwa 30 % Sn, 60 % Sb, 10 % Pb einen ausgesprochenen Höchstwert. Demnach wird die Härte der Legierungen Blei-Antimon durch Zusatz von Zinn, die der Zinn-Antimon-Legierungen durch Zusatz von Blei und die der Blei-Zinn-Legierungen durch Zusatz von Antimon wesentlich gesteigert. Wir haben also hier den Fall, daß die Legierungen von Blei-Antimon durch Zusatz des weichen Metalles Zinn und die Härte der Legierungen von Zinn-Antimon durch Zufügen des weichen Metalles Blei erheblich gesteigert wird.

Für die als Lagermetall in Betracht kommenden Legierungen mit weniger als 25 % Antimon gilt folgendes:

a) Bereits geringe Zinnzusätze zu den Blei-Antimon-Legierungen erhöhen die Härte beträchtlich.

b) Ebenso bewirken geringe Bleizusätze zu den Zinn-Antimon-Legierungen Härtesteigerung.

c) Wenn man von den reinen Blei-Antimon-Legierungen durch allmählich gesteigerten Zinnzusatz zu den reinen Zinn-Antimon-Legierungen übergeht, so wird zunächst durch den Zinnzusatz die Härte gesteigert bis zu einem Höchstwert, nimmt dann allmählich wieder ab und steigt bei fortgesetzter Steigerung des Zinngehaltes wieder bis zu einem zweiten Höchstwert an, um alsdann rasch bis zu den reinen Zinn-Antimon-Legierungen abzufallen.

Die Abb. 12 gestattet es, für die rasch abgekühlten Legierungen K die Härte jeder Legierung von gegebener Zusammensetzung abzugreifen. Die durch Anlassen der schnell abgekühlten Legierungen bei 150° bewirkten Änderungen der Härte sind derart, daß die zinnreichen Legierungen nach dem Anlassen härter, die blei-antimonreichen weniger hart werden.

6. Das Verhalten der für Lagermetalle in Betracht kommenden Legierungen gegenüber stoßweiser Beanspruchung ist durch Stauchversuche festgelegt worden, die bei drei verschiedenen Wärme-graden, nämlich  $+100$ ,  $+20$  und  $-20^{\circ}$ , durchgeführt worden sind. Bestimmt wurde a) die Zahl der Schläge und die spezifische Schlagarbeit bis zum Eintritt der Rißbildung, und bei Legierungen, die vollständig zerstört werden konnten, bis zum Eintritt des Bruches. Je kleiner diese Werte sind, um so spröder sind die Legierungen gegenüber der Stoßwirkung; b) die Höhenverminderung der Stauchkörper in Prozenten bis zum Eintritt der Rißbildung; c) die Beziehung zwischen spezifischer Schlagarbeit und der Höhenverminderung, die sich kurz durch die Schlagfestigkeit  $\mathfrak{M}$  in kg/qmm ausdrücken läßt. Je größer die Schlagfestigkeit ist, um so höhere Schlagarbeiten sind erforderlich, um eine bestimmte Stauchung der Probekörper herbeizuführen.

Während im allgemeinen mit steigender Härte die Sprödigkeit der Legierungen rasch wächst, bilden die zinnreichen Legierungen der Gruppe c (mit weniger als 25 % Sb) hiervon eine Ausnahme, die von besonderer praktischer Wichtigkeit ist. Diese Legierungen zeigen selbst bei verhältnismäßig hohen Härtegraden keine Anzeichen von Sprödigkeit unter stoßweiser Beanspruchung. Bei höheren Temperaturen ( $+100^{\circ}$ ) verhalten sich die Legierungen beim Stauchversuch fast durchgängig wie weichere Legierungen. Zwischen dem Verhalten bei  $+20$  und  $-20^{\circ}$  sind besonders durchgreifende Unterschiede nur bei einzelnen Legierungen festzustellen.

7. Auch die Widerstandsfähigkeit der Legierungen gegenüber Druck ist durch Druckversuche ermittelt worden, und zwar unter Feststellung der Spannung und der Höhenverminderung in Prozenten bis zum Eintritt der Rißbildung, ferner die Beziehung zwischen Spannung und Höhenverminderung. Als besonders bemerkenswert ist hierbei hervorzuheben, daß die zinnreichen Legierungen (Gruppe c), die beim Stauchversuch trotz verhältnismäßig hoher Härte sich wegen mangelnder Sprödigkeit besonders günstig verhielten, beim Druckversuch, also bei Beanspruchung mit sehr geringer Geschwindigkeit, keine Ausnahmestellung mehr einnehmen. Im allgemeinen zeigen die Gesetze, die das Verhalten der Legierungen beim Druckversuch in Abhängigkeit von der Zusammensetzung beherrschen, große Ähnlichkeit mit denen, welche die Abhängigkeit der Kugeldruckhärte von der Zusammensetzung bestimmen.

8. An der Hand der Abb. 12 bis 14 ist man imstande, aus der großen Zahl von Legierungen, die für Lagermetalle in Betracht kommen, solche auszuwählen, die bei verhältnismäßig hohem Widerstand gegen Druck möglichst große Widerstandsfähigkeit gegenüber Schlag und möglichst geringe Sprödigkeit aufweisen. Je nach den besonderen Anforderungen,

die an das Lagermetall gestellt werden müssen, wird auf die eine oder die andere der genannten Eigenschaften der größere Nachdruck gelegt werden müssen, so daß dementsprechend auch die Auswahl der Legierungen verändert wird.

9. Im Anschluß an die Untersuchung der Legierungen Blei-Zinn-Antimon wurde noch eine Reihe von Vorversuchen ausgeführt, um über den Einfluß von Kupferzusatz zu diesen Legierungen Aufschluß zu gewinnen. Die Untersuchungen nach dieser Richtung hin sind noch nicht vollständig, sie lassen aber bereits folgendes erkennen:

10. Die wesentlichste Wirkung des Kupferzusatzes, die sich schon bei 2 bis 3 % Kupfer deutlich zu erkennen gibt, ist die Verhinderung der Seigerung. Beim Guß von Lagerschalen großer Wandstärken wird man also, wenn man nicht von dem Einlegen von Kühlstäben in die Gußform Gebrauch machen kann, Legierungen mit Kupferzusatz verwenden müssen.

11. Die Temperatur des Beginns der Erstarrung (also die sogenannte „Schmelztemperatur“) wird durch den Kupferzusatz gesteigert, während die übrigen Haltepunkte, insbesondere die Temperatur des Endes der Erstarrung, fast unverändert bleiben. Infolgedessen wird der Erstarrungsbereich durch den Kupferzusatz vergrößert, und zwar am stärksten bei den bleireichen, weniger bei den zinnreicheren Legierungen. Die bleireichen Legierungen der Gruppe a werden durch den Kupferzusatz sonach schwerer schmelzbar; der Beginn der Erstarrung geht bei den bleireichen Legierungen bei Zusatz von 6 % Kupfer bis zu  $618^{\circ}$  hinauf, was bis zu einem gewissen Grade ein Nachteil für die bleireicheren Legierungen ist. Ob geringerer Kupferzusatz (etwa 3 bis 4 % Cu), der nach den vorläufigen Versuchen ebenfalls die Seigerung verhindert, wesentlich niedrigeren Beginn der Erstarrung bedingt, wäre noch festzustellen.

12. Der Kupferzusatz macht sich im Gefüge der Legierungen durch Hinzutritt von nadel-förmigen kupferreichen Kristallen bemerkbar. Im übrigen bleibt das Gefüge, soweit sich aus den bisherigen Untersuchungen erkennen läßt, unverändert. Durch den Kupferzusatz wird die Härte der Legierungen erheblich, gleichzeitig aber auch die Sprödigkeit, gesteigert. Bei den kupferhaltigen Legierungen wird durch rasche Abkühlung die Härte gegenüber der langsam abgekühlten Legierungen wesentlich erhöht und, was besonders günstig ist, in der Mehrzahl der Fälle auch die Sprödigkeit vermindert. Es empfiehlt sich also, auch bei den kupferhaltigen Legierungen möglichst auf rasche Abkühlung während der Erstarrung hinzuwirken.

13. Zum Schluß ist unter Abschnitt F noch eine Zusammenstellung von Literaturangaben über die Zusammensetzung und die Eigenschaften von Lagermetallen mit vorwiegend Blei, Zinn und Antimon gegeben.

## Umschau.

### Schutz der Füße und Augen im Gießereibetriebe<sup>1)</sup>.

Im Durchschnitt beruht jeder sechste ernste Unfall im Gießereibetrieb auf Fußverbrennungen, weshalb auf richtige Fußbekleidung besonders zu achten ist. Von den verschiedenen gebräuchlichen Fußbekleidungen sind Schnürschuhe am ungeeignetsten. Verschüttetes oder herumspritzendes flüssiges Metall findet an den Oesen und der Verschnürung Halt und kann dann leicht zu Verbrennungen führen. Nicht selten dringt flüssiges Metall durch die Oesenöffnung in den Schuh, was um so nachteiliger ist, als solche Schuhe nur verhältnismäßig langsam ausgezogen werden können, insbesondere, wenn die Verschnürung und die Oesen durch das erstarrte Metall zu einem festen Klumpen vereinigt wurden, oder wenn der Fuß infolge der Brandwunde geschwollen ist. Knopfschuhe sind ähnlich gefährlich,



Abbildung 1. Mangelhafte Fußbekleidung und Hosenenden.

zu haben, abgeprallt wäre. Schlechte Hosen werden um so gefährlicher, je schlapper die Züge der Schuhe geworden sind. Die Former helfen sich dann mitunter, indem sie ein Gummiband um den Schuhschaft schlingen. Das ist aber nur ein recht dürftiger Notbehelf, um so mehr, als der Knoten des Gummibandes wiederum flüssigem Metall Halt bieten kann. Auf keinen Fall dürfen die Hosen aufgekrempt getragen werden (Abb. 1, links). Richtig ausgeführte Gamaschen bilden den besten Fußschutz; es kommt bei ihnen viel mehr auf die richtige Form als auf die Art des Stoffes an. Asbest wäre der feuerwiderstands-



Abbildung 2. „Gießereischuh“ mit richtig fallender Hose.

Halbschuhe ganz verwerflich; dagegen sind Zugstiefel die geeignete Fußbekleidung in der Gießerei.

Als Oberleder hat sich Chromleder am besten bewährt. Es wird durch Hitzewirkungen nicht so rasch spröde und brüchig wie gewöhnliches Leder und ist zudem wasserdichter. Für die Sohlen verwendet man recht starkes Kernleder von gewöhnlicher Gerbung. Ihre Breite soll die des Schuhs nicht überschreiten, denn jede vorspringende Kante könnte eine Haftstelle für flüssiges Metall werden. Für die Züge sollen nur beste Gummizwickel verwendet werden. Die erwachsende Verteuerung ist nicht groß und sichert größte Bequemlichkeit des Schuhs, lange Haltbarkeit und, was das Wichtigste ist, den guten Schluß des Schaftes am Knöchel. Die Strupfen, die am besten außen sitzen und aus Leder bestehen, sollen nicht über den oberen Rand des Schaftes vorstehen, damit nicht die Hose an ihnen stecken bleibt (Abb. 1, rechts), anstatt gleichmäßig bis auf den Boden zu reichen (Abb. 2). Bei richtigen Gießereischuhen bestehen die Strupfen mit dem Lederstreifen, der den hinteren Teil des Schuhs stützt, aus einem Stück, der von der Oberkante des Schaftes nach rückwärts gebogen und weiter unten festgenäht ist (Abb. 3).

Wichtig ist auch die Beschaffenheit der Hosen. Selbststredend sind leicht feuerfangende Stoffe zu vermeiden. Durch zerlumpte und durchlöchernde Hosen kann leicht flüssiges Eisen ans Bein gelangen, das von einer noch unversehrten Hose, ohne Schaden angerichtet

fähigste Stoff, ist aber zu schwer und zu teuer. Ähnliche Bedenken stehen dem Leder entgegen; dagegen ist Segeltuch sehr geeignet. Es läßt aufspringendes Eisen, ohne Schaden zu nehmen, abprallen. Eine klaffende Oeffnung der oberen Kante der Gamasche, die besonders bei steifen Ledergamaschen leicht vorkommt, ist unbedingt zu vermeiden. Die in Abb. 4 wieder-gegebene Gamasche besteht aus Segeltuch und wird mittels eines bewährten, an der Innenseite oben und unten angebrachten Federverschlusses am Beine festgehalten. Die Federn sind schmiegsam genug, um rasch gelöst zu werden, und stark genug, um zugleich fest und sicher zu halten. Stege, Schnallen, Haken, Knöpfe oder andere gefahrbringende Einzelheiten sind nicht vorhanden. Am oberen Rande der Gamasche ist ein Segeltuchkragen vorgesehen, der den engeren Anschluß ans Bein sichert und jeden Spalt zwischen Gamasche und Hose ausschließt. An der Längsverschlusseiste ist ein Segeltuchstreifen angeheftet, der beim Anlegen der Gamasche nach innen geklemmt wird und so auf alle Fälle eine Abdichtung der Längsfuge bewirkt. Infolge dieser Anordnung reicht eine Gamasche für verschieden starke Beine aus, der angeheftete Streifen gleicht ziemlich beträchtliche Unterschiede in der Beinstärke aus. Um die Bildung von Querfalten zu verhindern, sind an der Innenseite einige Versteifungsleisten eingenäht.

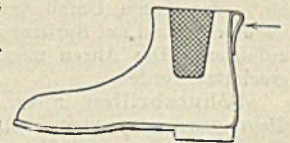


Abbildung 3.

„Gießereischuh“ mit Gummizwickel und rückwärts festgenähter Strupfe.

<sup>1)</sup> Nach einem Bericht des Ausschusses für Unfallverhütung und Wohlfahrtspflege der National Founder's Association. (Foundry 1914, März, S. 100 u. f.)

Das Tragen von Gießerei-Zugschuhen und Gamaschen gewährt einen fast vollkommenen Schutz gegen Fußverbrennungen. In einer Reihe von Betrieben sind Fußverletzungen durch Verbrennungen nach Einführung dieser Schutzmittel vollständig ausgeblieben. Zugschuhe wurden in den untersuchten Fällen von der gesamten im Betriebe beschäftigten Mannschaft getragen, Zugschuhe und Gamaschen nur von den unmittelbar mit dem flüssigen Eisen beschäftigten Leuten. Die ausgezeichneten Erfolge haben dazu geführt, daß nun in vielen amerikanischen Gießereien der Fußbekleidungsfrage größere Aufmerksamkeit gewidmet wird. Manche Werke machen den Eintritt in die Gießerei von der Ausrüstung mit guten Zugschuhen abhängig, andere halten eine Auswahl guter Schuhe vorrätig, während wiederum andere auf ihren Aushängetafeln auf gute Schuhhandlungen aufmerksam machen. In nicht wenig Gießereien ist es Brauch geworden, daß vor dem Arbeitsbeginne, oder vor dem Ofenabstechen, die ganze Mannschaft oder doch die unmittelbar mit dem flüssigen Eisen beschäftigten Leute auf den Zustand ihres Fußschutzes untersucht werden.



Abbildung 4. Segeltuchgamasche mit Schutzkragen.

Auch das Auge ist in Gießereibetrieben sehr gefährdet. 80 % der durch Unfall verursachten Erblindungen in Gießereien sind auf Spritzer von flüssigem Metall zurückzuführen. Die Augen müssen durch geeignete Brillen geschützt werden.

Schutzbrillen sollen einigen allgemeinen Bedingungen entsprechen und zugleich der besonderen Gefahrenquelle angepaßt sein, gegen die sie schützen sollen. Ihr Gewicht soll möglichst gering sein und nicht allein auf den Nasenrücken wirken, sondern gleichmäßig auf ihn, die Nasenseiten, die Backenknochen und die Ohren verteilt werden. Zu dem Zwecke müssen die Bügel recht biegsam sein und sich gut hinter die Ohren schmiegen. Die Linse soll etwa 50 mm Durchmesser haben, damit unter ihr noch gewöhnliche Augengläser getragen werden können. Bei keiner Brille soll ein seitlicher Schutz fehlen. Das Seitenschutzgehäuse kann aus Metall oder Leder bestehen. Metall läßt sich leichter und gründlicher reinigen, während lederne Gehäuse bequemer sind und sich genauer den Formen des Gesichtes anpassen. Da es allgemeiner Gebrauch ist, jedem Mann eine eigene Brille zu geben, spielt die Reinigungsmöglichkeit eine geringere Rolle, und man bevorzugt die bequemen Lederbrillen. Wenn einmal infolge eines Wechsels ein Mann eine schon getragene lederne Schutzbrille erhält, so muß sie vorher sterilisiert werden.

Für Schleifer und Gußbürster sind möglichst dünne, ungefärbte Gläser zu wählen, während für Meißelarbeiter möglichst starke, farblose Gläser zu verwenden sind. Gegen gewöhnliche Glüh- und noch niedrigere Temperaturen färbt man die Linsen berasteingelb oder hellgrau. Der Mann am Stahlofen braucht kobaltblaue Gläser von unveränderlicher Tönung, um die Farbe des Metalles genau beurteilen zu können, bei autogenen Schweißungen sind dunkelgrüne getönte Linsen und beim elektrischen Schweißen dunkelviolette Gläser zu verwenden.

Wenn die Leute der Benutzung von Schutzbrillen ablehnend gegenüberstehen — was glicklicherweise immer seltener wird —, so müssen sie zu ihrem eigenen Wohle mit allen Mitteln der Ueberredung und Disziplin dazu erzogen werden. Man muß ihnen die Brillen umsonst liefern und schadhafte gewordene Brillen willig auswechseln, es sei denn, daß sie böswillig beschädigt wurden. An der Tafel für dienstliche Mitteilungen ist auf die Wichtigkeit des Augenschutzes aufmerksam zu machen. Unfälle, die infolge Beiseitlassung einer Schutzvorrichtung eintreten, sind bekannt zu machen, und zugleich ist darauf hinzuweisen, daß der Unglückliche im anderen Falle sich noch seines vollen Augenlichtes erfreuen würde. Empfehlenswert, weil sehr wirksam, sind Mitteilungen über Versuchsergebnisse, die durch Zusammenarbeiten von Unternehmern oder Optikern mit Arbeitern verschiedener Betriebe gewonnen wurden. Tatsächlich verdankt man die heutigen guten Schutzbrillenformen den Ratschlägen, die aus den Betrieben selbst gekommen sind. Sehr wichtig ist ferner, daß Vorarbeiter, Meister und Betriebsbeamte selbst Schutzbrillen benutzen, denn nichts wirkt erzieherischer als das gute Beispiel. Betätigt sich guter Wille mit gehörigem Nachdrucke, so werden Augenverletzungen in den Gießereibetrieben bald ebenso selten werden wie in irgendeiner anderen, die Augen mit keiner besonderen Gefahr bedrohenden Werkstatt.

C. Irresberger.

Modell für eine Gewindemuffe<sup>1)</sup>.

Abb. 1 zeigt die nach dem bearbeiteten Stück nur einmal abzugießende Muffe. Durch richtige Anbringung eines inneren Gipsmantels kann sie in einer Stunde zu einem formgerechten Modelle hergerichtet werden. Zu-

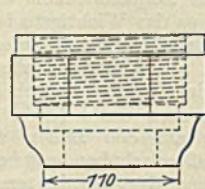
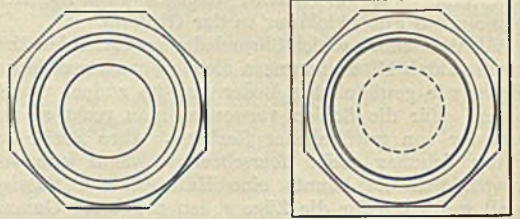


Abbildung 1.

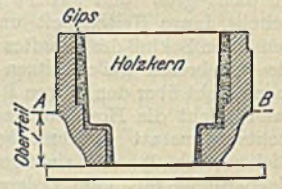


Abbildung 2.

nächst dreht man einen hölzernen Kern ab, der so bemessen wird, daß der Abguß ausreichende Zugaben zur Bearbeitung erhält, setzt dann die Muffe auf ein Holzbrett, steckt den Holzkern genau in ihre Mitte und schraubt ihn von unten fest an das Brett. Die Arbeit wird erleichtert und beschleunigt, wenn man erst den Umfang der Muffe am Brett vorreißt und in der Mitte des Kreises ein Loch für die Befestigungsschraube des Holzkernes

<sup>1)</sup> Nach W. H. Parry Ir, Foundry 1914, Juli, S. 256/7.



vorbohrt. Der Holzkern erhält etwas Anzug, damit er später leicht aus dem erstarrten Gips gezogen werden kann; aus dem gleichen Grunde wird er auch lackiert und vor dem Festschrauben geölt. Nach dem Zusammenstellen der drei Teile: gebrauchte Muffe, Holzkern und Holzbrett gießt man in den Raum zwischen Holzkern und Muffe Gipsbrei und läßt den Gips erhitzen, was bei Verwendung einer geeigneten Gipsorte schon nach wenigen Minuten der Fall ist. Nun braucht nur noch die den Kern

mit dem Brett verbindende Schraube gelöst zu werden, um den Kern auszuziehen zu können, worauf die Gipsoberfläche lackiert wird und das Modell abgeformt werden kann. Das Gewinde im gebrauchten Abguß verleiht dem Gips guten Halt, so daß das neu gewonnene Modell anstandslos selbst für eine größere Zahl von Abgüssen verwendet werden kann. Die Form ist in der Linie A B (Abb. 2) zu teilen, der Kern wird in seiner ganzen Höhe aufgestampft und bleibt ungeteilt.

## Aus Fachvereinen.

### Hauptversammlung des Vereins deutscher Maschinenbau-Anstalten.

Zahlreich aus allen deutschen Gauen besucht, wurde die Hauptversammlung am 21. d. M. zu Berlin im Gasthofe Adlon abgehalten. Der Vorsitzende, Herr Kommerzienrat Ernst Klein, Dahlbruch, begrüßte die Mitglieder und Ehrengäste, unter ihnen die Vertreter der verschiedenen Reichsämtler und der preußischen Ministerien, das Ehrenmitglied des Vereins, Herrn Dr.-Ing. h. c. E. Schrödter, den Parlamentarier Dr. W. Boumer und die Vertreter der befreundeten Körperschaften und Vereine. Er warf einen kurzen Blick auf die Lage der deutschen Maschinenindustrie unter dem Kriege, worauf der Geschäftsführer, Dipl.-Ing. Fr. Frölich, einen gedrängten, beifällig aufgenommenen Geschäftsbericht erstattete. An den Ehrenvorsitzenden, Herrn Geheimrat H. Lueg, M. d. H., Düsseldorf, wurde ein Begrüßungstelegramm gesandt.

An Stelle des mit Rücksicht auf sein Alter vom Vorsitz zurücktretenden Kommerzienrats Ernst Klein-Dahlbruch wurde zum ersten Vorsitzenden Dr.-Ing. h. c. Kurt Sorge, Vorsitzender des Vorstandes in der Fried. Krupp A. G. Grusonwerk, Magdeburg-Buckau, gewählt.

Der wissenschaftliche Ernst und die ruhige Würde der Verhandlungen lieferten den Beweis, daß die wirtschaftlichen Körperschaften Deutschlands auch unter dem Kriege die Fassung nicht verloren haben und in zielbewußter Arbeit ihre Aufgabe zu erfüllen suchen. Ein hervorragendes Beispiel dafür lieferte der Vortrag des Regierungsrats Hazen-Köln über die

#### Wahrung der Interessen des deutschen Maschinenbaues im Auslande.

Leider fehlt uns der Raum, um eingehend über die geistvollen Darlegungen des Redners zu berichten, müssen uns vielmehr darauf beschränken, die Leitsätze wiederzugeben, in denen er seine Gedanken zusammenfaßte. Der Redner stellt folgende Leitsätze auf: 1. Es ist Sache des Reiches, die Sicherstellung und Regelung der privatrechtlichen Beziehungen seiner Angehörigen zum feindlichen Auslande und der Forderungen und Ansprüche seines Handels und seiner Industrie gegen das feindliche Auslande, und zwar über die Vertretung der Kriegsschäden und der durch Eingriffe der feindlichen Regierungen verursachten Privatschäden hinaus, in die Hand zu nehmen und mit Hilfe der beteiligten Reichsangehörigen durchzuführen. 2. Der Umfang der dabei zu schützenden Interessen ist auf die wirklichen Vermögensschäden und berechtigten Forderungen unter Ausschluß von Forderungen aus Kriegsspekulationen, von vor dem Kriege und ohne Rücksicht auf diesen bereits faulen Forderungen und von entgangenen Gewinnen und Kursverlusten zu beschränken. 3. Zur Erreichung dieses Zweckes sind Sicherheiten dafür zu schaffen, daß die nachgeprüften und als berechtigt festgestellten deutschen Ansprüche von dem feindlichen Auslande erfüllt werden, und zwar durch Schaffung von Faustpfändern entweder durch Rückbehalt ausländischer Forderungen oder Hereinnahme feindstaatlicher Kauttionen. 4. Während des Krieges sind deutscherseits vorbereitende Organe zu schaffen zur Vorprüfung erhobener Ansprüche

gegen das Auslande, Feststellung und gegebenenfalls Einziehung feindlicher Forderungen gegen Reichsangehörige und zur Verwaltung dieser Fonds. In den Friedensverhandlungen sind im Zusammenhang miteinander arbeitende Organe zu bilden, welche die gegenseitigen Privatforderungen in Streitfällen unter Mitwirkung internationaler Mitglieder endgültig feststellen und ihren Ausgleich herbeiführen. 5. Bei den Friedensverhandlungen ist nach Möglichkeit eine Ausfallgarantie der feindlichen Staaten anzustreben. Zum Ausschluß von Streitigkeiten und Zweifeln über rechtliche Grundsätze sind bei den Friedensverhandlungen, soweit dann schon zu übersehen und zu beurteilen, entsprechende Grund- und Leitsätze zu vereinbaren, welche für die Entscheidungen der vorstehend besprochenen Organe bindend sein sollen. 6. Während des Krieges ist die Möglichkeit der Beleihung der angemeldeten und vorgeprüften geldwerten Privatansprüche gegen das feindliche Auslande durch Kriegskreditanstalten zu schaffen. Folgender Beschlusstrag wird zur Annahme gestellt: Die auch von vielen Gästen aus den verwandten Industriezweigen besuchte Hauptversammlung des Vereins deutscher Maschinenbau-Anstalten vom 21. Mai 1915 genehmigt und bestätigt die vom Vorstande dem Herrn Reichskanzler überreichte „Denkschrift über die Wahrung der durch den Krieg betroffenen Auslandsinteressen der deutschen Maschinenindustrie“ und erwartet, daß ihren Anträgen und Vorschlägen seitens der Reichsregierung wohlwollende Beachtung entgegengebracht wird. — Den ausgezeichneten Darlegungen folgte lebhafter Beifall und die einstimmige Annahme des von dem Redner eingebrachten Beschlusstrages.

Dipl.-Ing. Fr. Frölich berichtete über

#### die Lage des deutschen Maschinenbaues unter dem Kriege.

Wir entnehmen seinen eingehenden Darlegungen, daß die Erteilung neuer Aufträge allerdings stark eingeschränkt worden ist; nur die Werkzeugmaschinenfabriken und die Fabriken landwirtschaftlicher Maschinen haben mehr als reichlich zu tun. Da zu erwarten steht, daß zahlreiche Industriezweige nach Beendigung des Krieges sehr stark beschäftigt sein werden, so wäre zu wünschen, daß diese durch Ausbau und durch die notwendigen Ergänzungen ihrer maschinellen Einrichtungen sich für diese Verhältnisse vorbereiten und dadurch dem Maschinenbau Arbeit vermitteln würden. Der Krieg dürfte übrigens auch die leider noch bestehende Vorliebe für mancherlei ausländische Erzeugnisse, z. B. Werkzeug-, Schreib-, Näh-, Schuhmaschinen, landwirtschaftliche Maschinen usw. abschwächen. Es wäre zu wünschen, daß planmäßig der Ersatz der ausländischen Maschinen durch ebenso leistungsfähige deutsche Maschinen bereits während der Kriegszeit vorbereitet und in die Wege geleitet würde. Für den Ausfall an Aufträgen ergab sich ein Ersatz in den Heereslieferungen, an denen die Maschinenfabriken in großem Umfange teilnehmen. Dabei sind zu unterscheiden Erzeugnisse im Rahmen einer normalen Tätigkeit des Maschinenbaues, und Erzeugnisse, deren Herstellung die Maschinenfabriken vor neue und unbekannte Aufgaben gestellt hat. Gerade in bezug auf die letzteren hat der deutsche Maschinenbau eine außerordentlich hohe Anpassungsfähigkeit bewiesen, und zweuge gebracht, daß er den großen Anforderungen der Heeres-

verwaltung in vollem Umfange gerecht geworden ist. Besonders bei der Bearbeitung der Geschosse leisteten die Maschinenfabriken noch fortwährend Großes in der Organisation und der Beschleunigung der Abwicklung. Das anfänglich zum Schaden der deutschen Maschinenfabriken sich breitmachende Zwischenhändlerwesen ist ausgeschaltet worden. Die Durchführung der Heereslieferungen hat in den Maschinenfabriken zwar mancherlei Umwälzungen der Betriebe veranlaßt, zum Teil an den Werkzeugmaschinen und Werkstatteinrichtungen durch Umänderungen oder Neubeschaffungen, zum Teil in der Arbeiterschaft, indem für den Mangel an gelernten Arbeitern in der verschiedensten Weise Abhilfe geschaffen werden mußte. Der Arbeitermangel hat zu erheblichen Lohnsteigerungen geführt, woraus sich neben anderen Umständen eine Erhöhung der Selbstkosten der Maschinenfabriken während der Kriegszeit ergibt, die zu einer Verteuerung der Erzeugnisse und ihrer Arbeiten führen mußte. Während somit das Inlandgeschäft günstig steht, hat das Auslandgeschäft außerordentlich gelitten, und das ist sehr beachtenswert, da rund ein Drittel der gesamten Erzeugung des deutschen Maschinenbaues in Friedenszeiten ins Ausland geführt worden ist. Durch eingehende Ausführungen beweist der Redner, daß der deutsche Maschinenbau nach dem Kriege ungeschwächt den Wettkampf auf dem Weltmarkt mit seinen alten Gegnern aufnehmen werde, wenn nur die Reichsregierung durch einen entsprechenden Schutz der durch den Krieg bedrohten Auslandsinteressen Vorsorge treffe, damit nicht etwa der militärische Sieg durch schwere wirtschaftliche Schädigungen in das Gegenteil verkehrt werde.

Die Ausführungen fanden den lebhaften Beifall der Versammlung. Dr. Toewe, Halle, berichtete über den Lehrvertrag mit Lehrlingen des Maschinenbaues und der Metallindustrie, worauf die sehr anregend verlaufene Versammlung durch den Vorsitzenden, Dr. Ing. h. c. Kurt Sorge, mit einem Hoch auf den Kaiser geschlossen wurde, das stürmischen Widerhall fand.

**American Foundrymen's Association.**

(Schluß von Seite 219.)

W. Zimmerschied berichtete über ein

**Gußeisen von besonders bemerkenswertem Gefüge.**

Nach seinen Untersuchungen hängen die Eigenschaften des Gußeisens ab 1) von den Eigenschaften der Grundmasse, und 2) von dem Einfluß der in ihr eingebetteten Graphitblätter. Der Vortragende bespricht insbesondere die Bedeutung des ersten Punktes und gelangt zu dem Ergebnis, daß unter gleichen übrigen Umständen von allen Gußeisensorten diejenige die höchste Festigkeit aufweist, deren Grundmasse ausschließlich aus Perlit besteht. Seine Erfahrung bestätigte dies. Einige zum Teil nicht richtig gedeutete Mikrophotographien zeigen das Gefüge verschiedener, der obigen Anforderung nicht entsprechender Qualitäten. Dagegen bestand die Grundmasse einer Sorte für Automobilguß mit 0,64 % gebundenem Kohlenstoff, 2,30 % Graphit, 0,47 % Mangan, 0,937 % Phosphor, 0,136 % Schwefel und 3,12 % Silizium aus Perlit mit eingelagerten Sulfideinschlüssen. Die Verschiedenheit der Größe sowohl der Graphitblätter, wie insbesondere der Menge und Ausbildung der Sulfide in Rand und Mitte einer Probe wird besonders hervor-

gehoben. Die Festigkeit dieses Eisens betrug 29,7 kg/qmm. Selbstverständlich gelten die Ausführungen des Verfassers nur für die von ihm nicht mitgeteilten Erstarrungs- und Abkühlungsbedingungen des untersuchten Probematerials.

P. Oberhoffer.

Der Obmann des Stahlgußausschusses, Dudley Schoemann, erstattete einen Bericht über

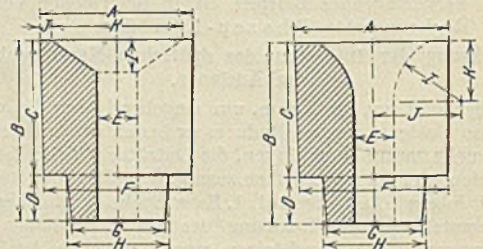
**Einheitsmaße für die Triichter der Stahlgießpfannen.**

Eine Rundfrage bei 42 größten amerikanischen Stahlgießereien hat ergeben, daß zurzeit für Triichter über 500 verschiedene Muster im Gebrauch sind. Nach der Form ihrer Mündung — geschweißt oder gebrochen — lassen sich aber alle auf zwei Grundformen zurückführen, die allerdings in den mannigfaltigsten Abmessungen erscheinen. Der Vorschlag des Ausschusses geht nun dahin, die beiden Hauptformen beizubehalten, sie aber nur mehr in je fünf Abmessungen auszuführen, wie sie sich aus den beiden folgenden Zusammenstellungen Zahlentafel 1 ergeben.

Zahlentafel 1. Einheitsmaße für Triichter.

Form	Durchgang	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
		Lichtweite in mm										
A	38,1	158,7	171,4	127,0	34,4	38,1	158,7	92,2	95,2	31,8	9,5	127,0
	44,4	158,7	171,4	127,0	34,4	44,4	158,7	92,2	95,2	30,2	9,5	127,0
	50,8	158,7	171,4	127,0	34,4	50,8	158,7	114,3	117,5	31,8	9,5	127,0
	63,5	158,7	171,4	127,0	34,4	63,5	158,7	114,3	117,5	30,2	9,5	127,0
B	38,1	158,7	171,4	127,0	34,4	38,1	158,7	92,2	95,2	63,5	82,6	56,8
	44,4	158,7	171,4	127,0	34,4	44,4	158,7	92,2	95,2	60,3	82,6	54,0
	50,8	158,7	171,4	127,0	34,4	50,8	158,7	114,3	117,5	63,5	88,9	56,8
	63,5	158,7	171,4	127,0	34,4	63,5	158,7	114,3	117,5	56,8	88,9	50,8
	76,2	158,7	171,4	127,0	34,4	76,2	158,7	114,3	117,5	50,8	88,9	37,4

Den Abmessungen (vgl. Abb. 1) sind die üblichen Durchflußweiten und Pfannenfutterstärken zugrunde gelegt, so daß man damit allgemein gut durchkommen kann. Die Stoffstärken sind recht ausgiebig bemessen



Form A. Form B. Abbildung 1. Triichter für Stahlgießpfannen.

in Anbetracht der Wichtigkeit dieser Stücke. Bedenkt man, daß der erfolgreiche Guß einer großen Stahlmenge von der Widerstandsfähigkeit dieser gleichzeitig außerordentlich hoher Hitze und starken chemischen Beanspruchungen unterworfenen Teile abhängt, so wird man gegen ihre reichliche Bemessung kaum etwas einwenden.

Fred Moorl berichtete über C. Ir.

**Schutz- und Wohlfahrtseinrichtungen in Metallgießereien.**

Er sprach darin die recht bemerkenswerten Schutzvorkehrungen in der Metallgießerei der Pullman-Co.-Werke in Pullman, Ill. Jeder neu eintretende Arbeiter wird einer ärztlichen Untersuchung unterzogen, von deren Ergebnis seine Aufnahme abhängt<sup>1)</sup>. Der Auf-

<sup>1)</sup> Solche Untersuchung ist auf deutschen Werken schon seit Jahrzehnten allgemein üblich.

Der Berichterstatter.

genommene erhält vor Beginn seiner Arbeit einen langen, weißen Arbeitskittel, Jacke, Handtücher, Nagelbürste und, wenn nötig, Schutzbrillen, einen Respirator, Gummihandschuhe und eine Gummischürze. Die Putzer erhalten Schutzbrillen, die Sandbläser Gummihandschuhe und -schürzen. Beim Abgange eines Mannes werden alle zurückgegebenen Teile sterilisiert, ehe sie wieder Verwendung finden. Jeder Mann ist verpflichtet, mindestens einmal in der Woche das mit kaltem und warmem Wasser versehene, gut eingerichtete Brausebad zu benutzen. Um den Leuten die Benutzung des Bades möglichst angenehm zu machen, wird dazu eine bezahlte halbe Arbeitsstunde freigegeben. Einmal, für besonders gefährdete Leute auch zweimal in der Woche, werden die Arbeitskittel, Handtücher und Jacken durch frisch gewaschene Stücke ersetzt. Die Respiratoren werden in regelmäßigen Zeitabschnitten sterilisiert. Jeder Mann hat einen absperrbaren zweifächerigen Schrank, in dessen einer Abteilung die Straßenkleider und in der anderen die Arbeitssachen verwahrt werden. Die Waschräume sind mit einzelnen Waschbecken ausgestattet, flüssige Seife steht jedem in beliebiger Menge zur Verfügung.

Die ärztliche Untersuchung aller Angestellten wird monatlich wiederholt. Zeigt sich eine Bleivergiftung oder eine andere, möglicherweise mit dem Betriebe zusammenhängende Erkrankung, so wird alles aufgeboden, die Ursache zu ergründen, um ihr auf irgendeine Weise dauernd begegnen zu können. Manche vorschrittswidrige Arbeitsweise, worauf solche Erkrankungen gewöhnlich zurückzuführen sind, aber auch manche Mängel in der Einrichtung und im regelmäßigen Arbeitsgange konnten so aufgedeckt und beseitigt werden.

Die Werkseinrichtungen entsprechen den strengsten Anforderungen, die in Rücksicht auf die Gesundheit der Mannschaft gestellt werden. Insbesondere ist für eine durchgreifend wirkende Ventilation gesorgt. Die Metallgießerei ist so angelegt, daß sie bei völliger Oeffnung aller Fenster und Oberlichter innerhalb 30 Sekunden die stärksten Gießdämpfe verschwinden läßt. Der Zug ist dann freilich so kräftig, daß ein Teil der Leute lieber die schädlichen Gase einatmen wollte, als sich ihm aussetzen. Mit Hilfe des Fabrikinspektors wurde aber das Offenhalten aller Abschlüsse während des Gießens durchgesetzt.

Der Boden und alle Verkehrswege in der Gießerei werden dauernd feucht gehalten; ein Arbeiter ist fast ständig mit der Spritzkanne unterwegs. Strenge wird darauf gehalten, daß kein Mann innerhalb der Arbeitsräume irgendeine Mahlzeit genießt.

Ueber die verschiedenen Teile des Werkes sind 28 „Erste Hilfsstellen“ vorteilt, und etwa 70 Mann haben eine Ausbildung zur ersten Hilfeleistung bei Unglücksfällen auf Werkskosten genossen. Einzelne dieser Ersten Hilfsstellen sind entgegen ihrer Benennung zu sehr weitgehender Hilfeleistung ausgestattet; jeder Knochenbruch wird mit Röntgenstrahlen untersucht und photographiert, und alle Einrichtungen sind vorhanden, um selbst sehr schwierige Operationen an Ort und Stelle ausführen zu können.

#### Von A. L. Pollard lag ein Bericht vor über den Einfluß der Zusammensetzung des schmiedbaren Gusses auf seine mechanischen Eigenschaften.

Er glühte Stäbe von 15 cm Länge und  $2,5 \times 1,25$  cm Querschnitt mit dem übrigen Temperguß zusammen. Der Ofen wurde in 18 Stunden auf  $915^\circ$  gebracht, 72 Stunden auf dieser Temperatur gehalten und in 60 Stunden abgekühlt. Die Stäbe wurden dann einer Schlagprobe unterworfen. Das Hartmaterial enthielt 1,75 % P, 0,04 bis 0,07 % S und 0,2 bis 0,25 % Mn. Die genannten Elemente wurden nicht weiter in Rücksicht gezogen und nur der Einfluß eines veränderten Kohlenstoff- und Siliziumgehaltes beachtet. Die Ergebnisse der Untersuchung waren folgende:

Erste Gruppe: Kohlenstoffgehalt	2,3 bis 2,4 %	
Siliziumgehalt	0,90 bis 1,00 %	— 18 Schläge
„	0,80 „ 0,90 %	— 24 „
„	0,70 „ 0,80 %	— 30 „ (nur 1 Prb.).
Zweite Gruppe: Siliziumgehalt	0,90 bis 1,00 %	
Kohlenstoffgehalt	2,3 bis 2,4 %	— 18 Schläge
„	2,4 „ 2,5 %	— 14 „
„	2,5 „ 2,6 %	— 9 „
„	2,6 „ 2,7 %	— 5 „ (nur 1 Prb.).
Dritte Gruppe: Siliziumgehalt	0,70 bis 0,80 %	
Kohlenstoffgehalt	2,64 %	— 15 Schläge (3 Proben).

Das Bruchaussehen war fast durchweg dunkelgrau mit einem helleren Rand von 1,2 mm Tiefe. Die Stäbe mit geringem Kohlenstoffgehalt waren sehr geschmeidig, besonders wenn gleichzeitig der Siliziumgehalt niedrig war. Die Gruppe mit wechselndem Kohlenstoffgehalt zeigt mit abnehmendem Kohlenstoffgehalt eine erhebliche Verringerung der Geschmeidigkeit. Die Ergebnisse zeigen eine große Gleichmäßigkeit und legen dem Kohlenstoffeinfluß eine bislang nicht hinreichend erkannte Bedeutung bei. Bei dünnen und feinen Gußstücken, die aus einem der dritten Gruppe entsprechenden Material hergestellt waren, betrug der Anteil an gebrochenen Stücken 2,25 %, der Ausschuß 12 %. Bei höherem Siliziumgehalt und niedrigem Kohlenstoffgehalt ging der durchschnittliche Prozentsatz an gebrochenen Stücken auf 1,5 %, der Ausschuß auf 8 % zurück. Pollard meint, dieser Vorgang sei jedenfalls auf die größere Dünnflüssigkeit zurückzuführen. Das wirtschaftliche Ergebnis der Untersuchung ist, daß man bei hochsilizierten und niedriggekohlten Gattierungen bei Verwendung hochsilizierten Roheisens mehr Schrott zusetzen kann. Bei einer niedriggekohlten Charge scheint das Silizium geringere Neigung zum Abbrennen zu haben. Dieser Umstand ermöglicht die Verwendung größerer Mengen Bruches von schmiedbarem Eisen. Die größere Dünnflüssigkeit hochsilizierten und niedriggekohlten Materials bringt geringere Schmelzverluste und kürzere Hitzen mit sich. Das Wesentliche der Untersuchung ist, daß die niedrigsilizierten und niedriggekohlten Gattierungen am besten sind zur Erzeugung eines geschmeidigen Materials; für den gewöhnlichen Temperguß erfüllt ein hochsiliziertes und niedriggekohltes Erzeugnis alle Anforderungen.

Enrique Touceda legte seine Anschauungen über die Festigkeit und Geschmeidigkeit von schmiedbarem Guß dar. Er geht davon aus, daß bei Gußteilen von etwa dre Quadratzoll Querschnitt eine praktisch kohlenstofffreie Randzone von 1,5 mm Tiefe eine weit höhere Festigkeit und Dehnung hat als der Kernteil, so daß die mittlere Festigkeit eines Versuchsstabes ganz wesentlich von dieser Randzone beeinflußt wird, und daß man keine maßgeblichen Festigkeitszahlen erhält, wenn man die Gußhaut entfernt. Touceda erweist die Richtigkeit seiner Auffassung an einer eigentümlichen Art der Festigkeitsprüfung. Er stellt keilförmige Stäbe von 150 mm Länge und 25 mm Stärke her. Am Kopfende beträgt die Dicke 12,5 mm, an dem zugespitzten 1,5 mm. Ein Teil der Stäbe wurde unmittelbar in diesen Abmessungen gegossen. Ein anderer Teil wurde erst durch Weghobeln eines Spanes von 1,5 mm Stärke auf den Längsflächen von  $25 \times 150$  mm Abmessung erhalten. Diese Stäbe wurden einer besonderen Prüfung unterworfen, indem man die Keile auf die Spitze stellte, durch eine besondere Einrichtung in dieser Lage hielt und nun auf den Kopf des Keiles einen Hammer aus bestimmter Höhe so oft herabfallen ließ, bis sich an einer bestimmten Stelle ein Bruch zeigte. Die Stäbe kräuselten sich dann spiralförmig je nach der größeren Zahl der Schläge mehr oder weniger zusammen, so daß die Art der Kräuselung schon ein Hinweis auf die verschiedene Festigkeit war, im übrigen aber war die Zahl der Schläge bis zum beginnenden Bruch maßgebend. Das Ergebnis der Vergleichsversuche zwischen den bearbeiteten und unbearbeiteten Keilproben war folgendes:

Unbearbeitete Stäbe.		
1. Gruppe:	Mittel aus 4 Proben =	18,5 Schläge
2. „	„ „ 4 „ =	29,75 „
3. „	„ „ 4 „ =	19,75 „
Bearbeitete Stäbe.		
	Mittel aus 4 Proben =	13,2 Schläge
„	„ 4 „ =	26,3 „
„	„ 4 „ =	21,2 „

Aus diesen Versuchsgruppen ergibt sich nach Touceda unter Ausschaltung der dritten Gruppe, daß die unbearbeiteten Stäbe besser stehen als die bearbeiteten, und schlägt seine Art der Stabprüfung für Temperguß vor.

William Campbell sprach über das Glühen und die Wärmebehandlung von Stahlformguß. Die meisten Beobachtungen Campbells sind nicht neu und in der Hauptsache schon in den Arbeiten von Oberhoffer enthalten. Der Punkt S (s. Abb. 1) liegt nicht fest,

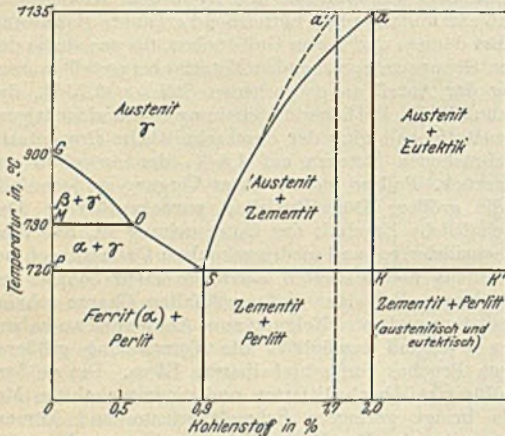


Abbildung 1. Eisen-Kohlenstoff-Diagramm.

seine Lage hängt außer vom Kohlenstoffgehalt mehr oder weniger vom Mangangehalt, der Abkühlungsgeschwindigkeit u. a. ab. Die Linie P S K wird durch Mangan, Nickel u. a. erniedrigt. Erhitzt man Stahlguß mit weniger als 0,9 % C, so geht bei Erreichung der Temperatur P S der Perlit in festo Austenitlösung von sehr geringer Korngröße über. Bei weiterer Erhitzung löst der Austenit immer mehr Ferrit, der bei Ueberschreitung von G O S verschwunden ist. Dieser Austenit hat die denkbar feinste Korngröße. Je höher nun die Temperatur steigt, desto größer wird das Korn, und zwar nimmt die Vergrößerung bei weitem stärker zu als die Temperatur. Man erhält also das feinste Korn, wenn man eben über G O S hinaus erhitzt und abkühlt. Bei mehr als 0,9 % C verwandelt sich der Perlit bei S K in Austenit, der mit zunehmender Temperatur immer mehr Zementit löst; wenn Sa überschritten wird, ist keiner mehr vorhanden. Man muß also zur Erzielung des feinsten Kornes bis kurz über Sa erhitzen und abkühlen. Je höher der Kohlenstoffgehalt, je schneller nimmt die Korngröße des Austenits zu, sofern die Temperatur über P S K steigt. Im allgemeinen erhält man um so feinere Struktur, je schneller die Abkühlung vor sich geht. Je feiner die Struktur, desto zäher ist aber das Material. Man löscht daher in Wasser oder Oel ab. Beim Abkühlen in Wasser oder Oel von G O S auf eine niedrige Temperatur und folgenden Anlassen auf 550 oder 650° erhält man ein festeres und zäheres Material als durch bloße Kornverfeinerung.

Mangansulfid bildet Häutchen, die sich um die Kristallkörner legen; sie erniedrigen nicht nur von sich aus die Festigkeit des Materials, sondern verhindern auch die Verfeinerung. Da der Ferrit dazu neigt, sich an diese Häutchen anzusetzen, so entsteht das Grobkorn. In vielen Fällen folgt die Form der Mangansulfidausscheidung der

dendritischen Struktur des Austenits besonders nahe der Außenseite der Gußstücke.

Die Anwesenheit von Schlacke ist von ähnlichem Einfluß wie Mangansulfid, sie verhindert die Kornverfeinerung. Während schlackenhaltiges Material durch Wärmebehandlung verbessert werden kann, besonders bei nachfolgender schneller Abkühlung, so ist doch niemals eine besondere Steigerung der Festigkeit und Zähigkeit möglich. Eine Anzahl Beispiele zeigen, daß mit Kohlenstoffzunahme die Kornverfeinerungstemperatur erniedrigt wird bis 0,9 % C. Bei Punkt S tritt eine vollkommene Verfeinerung ein, da der Stahl ganz aus Perlit besteht, der sich völlig in feinsten Austenit umwandelt. Stahl mit 1 bis 2 % Kohlenstoff wird kaum für Stahlguß verwendet. Die Umwandlung erfolgt, wie Pollard besonders betont, nie in einem Augenblick, sondern erfordert Zeit. Je größer der Querschnitt, desto länger dauert es, bis man ein gleichförmiges Korn erhält und die Umwandlung vollkommen ist. Die Uebergänge erfolgen beim Erhitzen bei höherer Temperatur als beim Abkühlen infolge Verzögerung, was besonders wichtig ist bei schneller Abkühlung, hohem Mangangehalt, hohem Nickelgehalt usw. Es ist besser, über die Verfeinerungstemperatur zu erhitzen, als davor stehen zu bleiben, da das Material sonst unverfeinert und brüchig bleibt. Bei Ueberschreiten der Temperatur ist eine verhältnismäßig hohe Temperatur nötig, um ein Brüchigwerden infolge Ueberhitzung herbeizuführen. Je niedriger der Kohlenstoff, desto höher liegt diese Temperatur.

A. O. Beckert hat eine Umfrage bei den Mitgliedern der American Foundrymen's Association gehalten über die Feststellung des Verkaufspreises von Gußstücken.

Er hat 1000 Fragebogen mit 11 Einzelfragen ausgeschiedt und 109 Antworten erhalten, deren Inhalt im Hinblick auch auf unsere Verhältnisse bemerkenswert ist und sich etwa auf folgende Sätze zusammendrängen läßt:

1. Das Feststellungsverfahren ist außerordentlich verschieden. Manche legen ihre Preise fest an Hand früher gefertigter ähnlicher Stücke. Andere ermitteln den Preis auf Grund des täglich von einem Former hergestellten Gußgewichtes. Wieder andere geben Stückkalkulation als Methode an. Eine vierte Gruppe legt den Former und den Kernmacherlohn fest und gibt Zuschläge, bestimmt die Kosten des geschmolzenen Eisens und die Verkaufsspesen usw. Es sind noch eine ganze Reihe verschiedener Wege angeführt.

2. Wer erledigt die Kalkulation? Viele Gießereien lassen den Preis durch besondere Kalkulation festsetzen an Hand von Zeichnungen oder Modellen. Fast ebensoviele der Antworten haben weder einen Kalkulator noch ein Kalkulationsbureau; sieben von ihnen lassen die Arbeiten von der allgemeinen Kostenermittlungsabteilung und drei vom Verkaufsbureau feststellen. Bei einer größeren Anzahl Gießereien besorgt der Gießereileiter in Verbindung mit dem Gießereimeister und Modellschreinermeister das Geschäft.

3. Etwa die Hälfte der Antworter rechnen nach bestimmten Regeln oder Formeln, die meisten aber nicht.

Eine dieser Formeln lautet: 
$$P = \frac{2,14 M + W (F + 1)}{W}$$

wobei P die gesamten Aufwände für ein Pfund bedeutet, M die Formkosten, F die Schmelzkosten, l die Eisenkosten, W das Gewicht. Eine andere heißt:  $W + L + 1\frac{1}{2} L + C + P = \text{Verkaufspreis}$ ; darin bezeichnet W das Gewicht des Stückes, das mit den Kosten für Verflüssigung multipliziert wird; L ist der Aufwand für alle Arbeiten einschließlich Formen, Kernmachen, Schmelzen, Sandfahren usw.,  $1\frac{1}{2} L$  sind die Zuschläge; C bedeutet die Aufwände, die durch Metallverluste, Modellreparaturen u. dgl. entstehen; P ist der Gewinn.

4. Die Zuschläge auf die Arbeitsaufwände (in der Hauptsache produktive Löhne) schwanken außerordentlich, und zwar zwischen einem Drittel und dem Dreifachen ihres Wertes. Als Mittelwert kann das 1,5fache angesetzt werden. Die Art der Verrechnung ist aber

wider sehr verschieden. Manche schlagen auf die Formerlöhne 150 %, in denen die Aufwände fürs Putzen und Kernmachen enthalten sind, und 100 %, die das Kernmaterial enthalten; ein anderer schlägt 18 bis 30 % auf die „produktive Stunde“ (?); ein Dritter rechnet mit einem Aufschlag von 45 % in der Gießerei und einem Generalaufschlag von weiteren 45 % usw.

5. Die Zuschläge umfassen meist alles, was nicht Fabrikation und Material ist. Eine Gruppe rechnet in den Aufschlag alle Ausgaben außer Former- und Kernmacherlöhne, eine weitere alles außer Rohstoffe und Arbeitsaufwände (Löhne?); wieder andere rechnen in den Aufschlag Gehälter, Mieten, Versicherungen, Renten, Reisespesen usw. Außer diesen Beispielen sind etwa noch einige Dutzend solcher Erklärungen näher angegeben.

6. Ebenso liegen die Verhältnisse bei der Berechnung der Ausgaben für Modellreparaturen, Verweigerung der Gußabnahme und ähnlichem. Viele übersehen diese Punkte überhaupt, andere rechnen etwa 7 % auf die handgeformten Stücke und 15 % auf maschinengeformte, wieder andere durchgängig 45 %; eine Gießerei schlägt (jedenfalls auf den Stückpreis) 3 % für besondere Leistungen und Modellausbesserung und durchschnittlich 18 % für verworfene Stücke auf usw.

7. Der Gewinnzuschlag schwankt zwischen 5 und 50 %, als Norm kann man 20 % annehmen. Manche rechnen außer einem Gewinnzuschlag noch einen Sicherheitszuschlag von 3 bis 5 %. Man nimmt auch die tägliche Gußleistung eines Formers als Grundlage und belastet diese mit einem bestimmten Gewinnzuschlag.

8. Die Meinungen darüber, ob man an dem schweren Guß einen anderen Gewinn nehmen kann als an dem leichten, gehen auseinander oder widersprechen sich. Die einen meinen, man kann an dem leichten mehr nehmen als am schweren, die anderen sind entgegengesetzter Ansicht.

9. Die Arbeitslöhne, d. h. die produktiven Löhne, werden auf sehr verschiedene Weise ermittelt; auch darüber, was man darunter verstehen soll, gehen die Meinungen weit auseinander. In der einen Gießerei schätzt der Meister oder Betriebsleiter den Preis bzw. die aufzuwendenden Arbeitsstunden. Der produktive Lohn umfaßt denjenigen für den Former, Kernmacher und Helfer; er wird ausgedrückt in Cents f. d. Pfund und zu den anderen Zuschlägen hinzugefügt. In einer anderen Gießerei hält man sich an ähnliche Stücke, die früher gemacht wurden. In einer dritten wirft der Meister in Ver-

bindung mit seinem Assistenten den Preis aus, der dann nach Zeit berechneten Lohn für den Former und Helfer umfaßt einschließlich der Gießzeit. Eine Gießerei bestimmt den Zeitaufwand und nimmt als Zuschlag das Doppelte dieses Betrages usw.

10. Bei Festlegung der Schmelzkosten wird im allgemeinen genau verfahren, viele aber rechnen nur das Eisen, Schrott und den Brennstoff, ohne die Schmelzverluste zu berücksichtigen. Eine genauere Bestimmung ist folgende: Ermittlung des Wertes für jede Charge ihrer Zusammensetzung nach, hinzu kommt ein Aufschlag für Koks, der sich aus dem jährlichen Durchschnitt ergibt. Ebenso wird der Aufwand für Ausmauerung aus dem Jahresverbrauch ermittelt, ferner die Kraftkosten für das Gebläse, zu denen die Ausgaben für den Aufzug, die Schmelzer und sonstigen Ofenleute (Aufgeber) hinzukommen. Die Abnutzungskosten und Ausbesserungskosten werden dem Wert der Anlage entsprechend besonders festgesetzt. Die Schmelzverluste werden durch genaue Versuche ermittelt und umfassen die durch die Schlacke und das Spritzen bedingten Verluste. Ein weiterer Zuschlag für Schmelzverluste ergibt sich aus der Differenz zwischen dem Metallwert, der in die Ofen geht, und dem Ausschuß, der gemacht wird; er wird zu den Schmelzkosten hinzugefügt. Alle diese Werte werden addiert und durch das entsprechende Gesamtgewicht geteilt.

11. Die meisten Gießereien gründen ihre Preisfestsetzung auf früher festgelegte Zahlen.

Die vorstehenden, absichtlich etwas ausführlicher wiedergegebenen Angaben beweisen, daß die Unklarheit und Regellosigkeit im Kalkulationswesen in Amerika mindestens ebenso groß ist wie bei uns, was eigentlich um so erstaunlicher ist, als man es drüben in den einzelnen Gießereien mit einer viel einheitlicheren Fabrikation zu tun hat und deshalb eine viel klarere Grundlage für die Preisermittlung hat. Aber trotzdem hat man auch hier noch nicht einmal ein Unterscheidungsvermögen für die Begriffe Unkosten und Fabrikationskosten. Schon aus dieser Rundfrage geht mit Deutlichkeit hervor, daß man auch drüben von einer allgemeinen Einführung des Taylorsystems in der Gießerei sehr weit entfernt ist.

Endlich berichtet noch E. A. Johnson über die Ausbildung von Gießereileitern an dem Wentworth-Institute. Die Arbeit bietet manches Bemerkenswerte, weshalb wir uns vorbehalten, etwa in einem Sonderbericht darauf zurückzukommen. *E. Leber.*

## Patentbericht.

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

17. Mai 1915.

Kl. 18 a, E 20 036. Schrägaufzug zur Beschickung von Kupolöfen, bei welchen der mit Klappboden versehene Fahrkubel in das Innere des Ofens hineingelangt, nebst Kubelfahrgestell. Maschinenfabrik Epp & Fekete, Budapest (Ungarn).

Kl. 18 b, K 58 856. Verfahren zum Desoxydieren von Flußeisen, Stahl oder Kupfer durch Behandlung im flüssigen Zustande mit Gleichstrom; Zus. z. Anm. K 54 421. Heinrich König, Düsseldorf, Yorkstr. 38.

Kl. 26 d, B 78 657. Stroudüsgaswascher mit mehreren übereinander liegenden Kammern, in denen die Waschlüssigkeit zerstäubt wird, Zus. z. Anm. B 75 873. Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Akt.-Ges., Berlin.

Kl. 31 b, Sch 48 058. Rüttelformmaschine zur Herstellung von Rohrformen u. dgl. in senkrecht aufgehängten Formkasten. August Schwarze, Duisburg, Cecilienstr. 28.

Kl. 40 a, K 58 542. Seitlicher Auslauf für Drehöfen. Fried. Krupp Akt.-Ges., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.

20. Mai 1915.

Kl. 10 a, V 12 982. Vorrichtung zum Löschen von Koks. Joseph Vögele, Maschinenfabrik, Mannheim-Neckarau.

Kl. 10 a, W 44 678. Vorrichtung zum Öffnen und Schließen von Verschluss Türen für Koksöfen und Öfen ähnlicher Bauart. Otto Wehner, Hindenburg, O. Schl., Kronprinzenstr. 20.

Kl. 18 c, J 16 988. Zementationsofen für Eisen und Stahl, bei dem die Zementierung durch kohlenstoffhaltiges Gas erzielt wird. Carl Issen, Berlin-Französisch-Buchholz.<sup>1)</sup>

Kl. 31 c, P 33 046. Verfahren zur Herstellung von aus Rohr und Flanschen zusammengesetzten Blechnaben für Fahrräder u. dgl. Präzisionsnabenfabrik Carl Engels, Gräfrath b. Solingen.

### Deutsche Gebrauchsmustereintragungen.

17. Mai 1915.

Kl. 4 g, Nr. 629 372. Brenner für dick- oder dünnflüssige oder mit festen Bestandteilen vermengte Brennstoffe. Wilhelm Buschtöns, Ludwigshafen a. Rh., Anilinstraße 9 b.

<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.

## Patente der Ver. Staaten von Amerika.

- Nr. 1 102 236. Daniel Brennau in Woodlawn, Pa. *Gießpfanne zum Einführen von flüssigem Metall in Martinöfen.*
- Nr. 1 102 281. John Hugh Means in Mayville, Wis. *Gekühlter Hochofenschacht.*
- Nr. 1 102 359. Friedrich Siemens in Berlin. *Regenerativofen.*
- Nr. 1 102 816. Joseph Stuart in Wilmington, Del. *Verfahren, den Laufkranz von Gußstahlrädern beim Gießen zu härten.*
- Nr. 1 102 982. Arthur S. Dwight in New York. *Vorrichtung zum Rösten und Sintern von Erzen.*
- Nr. 1 103 196. John E. Greenawalt in Denver, Colo. *Metallurgischer Ofen.*
- Nr. 1 103 309. Adolphe Minet und Henri Louis Léonce in Paris, Frkr. *Elektrischer Tiegelschmelzofen.*
- Nr. 1 103 358. Henry Hess in Philadelphia, Pa. *Verfahren und Vorrichtung zum Härten von Stahlgegenständen.*
- Nr. 1 103 400. William Cooper in Denver, Colo. *Verfahren zum Einbinden von Feinerz u. dgl.*
- Nr. 1 103 609. Ralph L. Morgan in Worcester, Mass. *Drahtziehmaschine.*
- Nr. 1 103 616. Max Noelle in Westminster, London. *Hochofenbegittungseinrichtung.*
- Nr. 1 103 886. Lars Larson in Chicago, Ill. *Vorrichtung zum Zerkleinern von Schlacke.*
- Nr. 1 103 966. Emil F. Holinger in Mo Keesport, Pa. *Herstellung nachloser Rohre.*
- Nr. 1 104 037. Edgar A. Custer in Philadelphia, Pa. *Verfahren zum Gießen in Dauerformen.*
- Nr. 1 104 266. Max Meyer in Tempelhof und Bella Havas in Schöneberg b. Berlin. *Emails und Verfahren zu ihrer Herstellung.*
- Nr. 1 104 349. Victor E. Edwards in Worcester, Mass. *Walzwerkanlage.*
- Nr. 1 104 448. Thomas Bond Rogerson in Tollcross, Schottld. *Regenerativ-Herdofen.*
- Nr. 1 104 679. Ignaz Kreidl in Wien, Oesterr. *Emailzusammensetzung.*
- Nr. 1 105 001. Elfego Riveroll in Los Angeles, Cal. *Schmelzofen.*
- Nr. 1 105 180. Samuel P. Bush in Columbus, Ohio. *Verfahren zur Herstellung von Rädern.*
- Nr. 1 105 251. John E. Carnahan in Canton, Ohio. *Verfahren zum Oxydieren von Stahl- oder Eisenblechen.*
- Nr. 1 105 341. James Ramsey Speer in Trappe, Md. *Stahllegierung mit einem Gehalt an Chrom und Nickel.*
- Nr. 1 105 522. Heinrich Koppers in Essen-Ruhr. *Betrieb von Koksöfen.*
- Nr. 1 105 538. Heinrich F. D. Schwahn in Belleville, Ill. *Elektrischer Ofen.*
- Nr. 1 105 656. Carl Hering in Philadelphia, Pa. *Verfahren, in einem elektrischen Ofen Strömungen zu erzeugen, nebst Ofenanlage.*
- Nr. 1 105 859. Ernesto Stassano in Turin, Ital. *Elektrischer Ofen mit oszillierender Schmelzkammer.*
- Nr. 1 105 870. Per Anderson in Arvika und Erik E: son Odelstierna in Stockholm. *Reduktion von Erz mittels Torfes.*
- Nr. 1 105 911. Bernhard Keller in Duisburg-Meiderich. *Mehrfach-Rüttelformmaschine.*
- Nr. 1 106 166. Nils Testrup in London und Thomas Rigby in Dumfries. *Elektrischer Schachtofen mit Gaszirkulation.*
- Nr. 1 106 172. Johann Martin Wetteke in Duisburg. *Blechwalzwerk.*
- Nr. 1 106 381. Carl Hering in Philadelphia, Pa. *Elektrode für elektrische Oefen.*
- Nr. 1 106 486. George Hillard Benjamin in New York. *Elektrischer Induktionsofen.*
- Nr. 1 106 611. Cyril J. Atkinson in Beloit, Wis. *Vorwärmer für Heizgas.*
- Nr. 1 106 645. Johann Fülcher in Hamburg-Eimsbüttel. *Formmaschine.*
- Nr. 1 106 725. Norman E. Maccallum in Phoenixville, Pa. *Baumaterial für Herdöfen.*
- Nr. 1 106 817. Joseph E. Johnson jr. in New York. *Behandlung von Eisen mit Sauerstoff und Silizium.*
- Nr. 1 106 988. John Albert Swindell in Pittsburgh, Pa. *Beschickungsmaschine für Herdöfen.*
- Nr. 1 107 291 u. 1 107 292. Robert Grabowsky in Hannover. *Holder Roststab.*
- Nr. 1 107 478. Robert A. Bayard in Niagara Falls, N. Y. *Elektrischer Ofen nebst Betriebsverfahren.*
- Nr. 1 107 904 und 1 107 905. Alvin M. Craig in New Haven, Conn. *Verfahren und Vorrichtung zum Gießen von Metall.*
- Nr. 1 107 917. Millard Fillmore Derrick in Montreal. *Gaserzeuger.*
- Nr. 1 108 213. Edwin Norton in New York. *Verfahren der Blecherzeugung durch Walzen.*
- Nr. 1 108 235. Paul P. Reese und Emory L. Diehl in Munhall, Pa. *Verfahren der Verarbeitung von nickeltaligem Stahlabfall.*
- Nr. 1 108 862. George G. Crawford in Birmingham, Ala. *Behandlung von gegossenen Blöcken.*
- Nr. 1 108 880. Jules Baillet in Montmagny, Kanada. *Kern für das Ausfüllen von Konvertern.*
- Nr. 1 108 924. James W. Moffat in Toronto, Kanada. *Elektrischer Ofen mit feststehendem Schacht und kippbarem Herd.*
- Nr. 1 108 971. Walter R. Clark in Bridgeport, Conn. *Schnelligkeitsüberwacher für Walzwerke u. dgl.*
- Nr. 1 109 050 und 1 109 051. William A. Dunn in Smithville, Minn. *Verfahren und Walzwerk für Träger u. dgl.*
- Nr. 1 109 059. George W. Glassford jr. in Cleveland, Ohio. *Staubsammler.*
- Nr. 1 109 241. Edward Mc Cabe in Granite City, Ill. *Herdofen mit Schlackensammler im Wärmespeicher.*
- Nr. 1 109 362. Georg Richter in Stettin. *Verfahren und Ofen zum Tempern und Zementieren.*
- Nr. 1 109 553. Edwin E. Slick in Johnstown, Pa. *Gewölbe für Oefen.*
- Nr. 1 109 572. Bernard Gallagher in Lynn, Mass. *Gießmaschine.*
- Nr. 1 109 634. Gordon Land in Seattle, Wash. *Magnetischer Erzscheider.*
- Nr. 1 109 640. John C. Walker in Yonkers, N. Y. *Erzeugung einer Eisensiliziummanganlegierung.*
- Nr. 1 109 676. Albert E. Grant in Troy, N. Y. *Maschinen zum Brennen von Blechen.*
- Nr. 1 110 010. William E. Ruderin Schenectady, N. Y. *Verfahren, die Hysteresis von Siliziumstahl zu vermindern.*
- Nr. 1 110 049. Max W. Goldberg in Brillion, Wis. *Halter für Gießpfannen.*
- Nr. 1 110 122. Frederick Hart Fechtig in Wilmington, N. C. *Verfahren, Metalle zu glühen.*
- Nr. 1 110 208. Charles Albert Keller in Paris. *Verfahren der elektrischen Schmelzung und Reinigung von Metallen, insbesondere von Eisen.*
- Nr. 1 110 348. Charles G. Robinson in Pittsburgh, Pa. *Vorrichtung zur Herstellung von Blockformen.*
- Nr. 1 110 372. Thomas B. Benner in Cortland, N. Y. *Gaserzeuger.*
- Nr. 1 110 395. Angelo Lucertini in Terni, Ital. *Verfahren zur Herstellung von Panzerplatten u. dgl. ohne Härtung.*
- Nr. 1 110 463. John W. Sheperdson in Harrisburg, Pa. *Führung für Walzwerke.*
- Nr. 1 110 540. Gustave R. Gehrandt in Chicago, Ill. *Verfahren der Erzeugung und Reinigung von Eisen im Hochofen.*
- Nr. 1 110 625. William J. Halsall in Greenfield, Ind. *Walzwerk, insbesondere für Schienen u. dgl.*

# Zeitschriftenschau Nr. 5.<sup>1)</sup>

## Allgemeiner Teil.

### Geschichtliches.

Josef Lowag: Beiträge zur Geschichte des Bergbaues. Das allgemeine österreichische Berggesetz vom 23. Mai 1854. [Mont. Rundsch. 1915, 1. März, S. 142/6; 16. März, S. 173/8.]

Dr. Heinrich Pudor: Das Gießen und Legieren der Erze und Metalle in seiner historischen Entwicklung. (Fortsetzung.) Die Etrusker. Die den Griechen und Römern bekannten Metalle und Kupferlegierungen. [Gießerei 1915, 22. März, S. 66/8.]

Vom Hochofen zum Kupolofen. Aus Becks Geschichte des Eisens zusammengestellt. [Gießerei 1915, 6. März, S. 57/9.]

Geschichte der Metallurgie des Eisens und Stahls. Kurzer Auszug aus einem Vortrag von Sir R. A. Hadfield. [Engineering 1915, 12. Febr., S. 195.]

J. D. Cormack: Aus den Tagen Watts. [Engineering 1915, 6. Febr., S. 178/80.]

Drahtziehen in Worcester.\* Bemerkenswerte Angaben über die Entwicklung der Drahtindustrie in Worcester, die im Jahre 1831 ihren Anfang genommen hat. [Am. Mach. 1915, 25. Febr., S. 331/4.]

Otto Vogel: Vor hundert Jahren. (Goethes Ansicht über das Siegerländer Eisen.) [St. u. E. 1915, 29. April, S. 453/4.]

Otto Vogel: Aus der Geschichte der Eisenprobierkunde. [St. u. E. 1915, 22. April, S. 433/4.]

### Wirtschaftliches.

Die deutsche und englische Weißblechindustrie. [Centralbl. d. H. u. W. 1915, Nr. 6, S. 23.]

Der Außenhandel Großbritanniens unter der Einwirkung des Krieges. [St. u. E. 1915, 29. April, S. 469/71.]

Ivar Barthen; Voraussetzungen für die Entwicklung der schwedischen Erzeugung und Ausfuhr an sog. legiertem Stahl. [Tek. T. 1915, 24. Febr., S. 20/1.]

J. W. Revillon: Entwicklung und Aussichten der Kohlen- und Eisenindustrie in Südrubland.\* [Ir. Coal Tr. Rev. 1915, 19. Febr., S. 245/6.]

### Ausstellungen.

E. C. Kreuzberg: Ausstellung der United States Steel Corporation in San Francisco.\* Alle Betriebszweige, vom Erzbau und den Kohlengruben bis zur Herstellung der Fertigprodukte werden in naturgetreuen Modellen gezeigt. Kinematographische Vorführungen und Vorträge sollen zur weiteren Veranschaulichung dienen. [Ir. Tr. Rev. 1915, 11. Febr., S. 332/3 u. 352 b.]

### Technische Hilfswissenschaften.

Max Ried: Der gegenwärtige Stand der Beurteilung des Taylorsystems. [Mont. Rundsch. 1915, 16. April, S. 253/7.]

F. Wagner: Deutsche oder amerikanische Anordnung der Figuren in technischen Zeichnungen? [W.-Techn. 1915, 1. April, S. 203.]

Leopold Feigl: Technisches Zeichnen mit neuartigen Projektionsebenen. [W.-Techn. 1915, 1. April, S. 203.]

### Sonstiges.

Dr. B. Neumann: Das Eisenhüttenwesen im Jahre 1913. (Schluß.) Gießerei. Flußeisenerzeugung. [Glückauf 1915, 6. März, S. 235/41.]

<sup>1)</sup> Vgl. St. u. E. 1915, 28. Jan., S. 109/17; 25. Febr., S. 221/5; 25. März, S. 320/4; 29. April, S. 457/61.

## Soziale Einrichtungen.

### Versicherungswesen.

H. L. Amberger: Die deutsche Sozialversicherung und der Krieg. [Glückauf 1915, 24. April, S. 418/20.]

### Unfallverhütung.

Schutzvorrichtungen an Sandstrahlgebläsen.\* [Z. f. Gew.-Hyg. 1914/5, Heft 10, S. 123/6.]

### Gewerbehygiene.

Dr. Alex. Marx: Die Lüftung der Kesselhäuser. [Z. f. Dampfkr. u. M. 1915, 30. April, S. 149/50.]

Beizeerei-Anlage mit Luftzuführung.\* Geeignet für Metallwarenfabriken. [Z. f. Gew.-Hyg. 1914/5, Heft 10, S. 118/9.]

E. Walter: Praktische Winke für die Anlegung von Entstaubungsvorrichtungen in Metallschleifereien [Metall 1915, 10. Febr., S. 30/2.]

H. Cole Estep: Staubabsaugung.\* Von den 48 Staaten der Vereinigten Staaten schreiben 16 die Staubabsaugung beim Schleifen, Polieren usw. vor. Die betreffenden Gesetze werden kurz behandelt. [Ir. Tr. Rev. 1915, 25. Febr., S. 415/22.]

## Brennstoffe.

### Holz.

Edward H. French und James R. Withrow: Die Hartholzdestillation in Amerika. [J. Ind. Eng. Chem. 1915, Jan., S. 47/55; Met. Chem. Jng. 1915, Jan., S. 30/9.]

### Braunkohle.

A. Herzog: Fortschritte in der Braunkohlaufbereitung unter Berücksichtigung neuartiger Verfahren, Maschinen und Apparate.\* [Braunkohle 1915, 2. April, S. 1/6.]

Die Nebenproduktengewinnung im deutschen Braunkohlenbergbau. [Braunkohle 1915, 2. April, S. 6/7.]

### Steinkohle.

E. O. Forster Brown: Kohlenbergbau in Mexiko.\* [Ir. Coal Tr. Rev. 1915, 16. April, S. 525/8.]

Kohlenwäsche der Manners Grube, Ilkeston.\* [Ir. Coal Tr. Rev. 1915, 30. April, S. 597/8.]

Charles T. Malcolmson: Neuere Fortschritte in der Kohlenbrikettierung.\* [Bull. A. Min. Eng. 1915, Febr., S. 271/89.]

### Koks und Kokereibetrieb.

John W. Lee: Chemie des Koksofenbetriebes. Mitteilungen über Ausbringen an Koks, Teer, Ammoniakwasser, Benzolen und Gas an einer Batterie von 110 Otto-Oefen (60 Abhitze- und 50 Regenerativ-Oefen). [Ir. Coal Tr. Rev. 1915, 5. März, S. 334/5.]

Behr: Koks-Briketts. [J. f. Gasbel. 1915, 6. März, S. 110/3.]

### Flüssige Brennstoffe.

Viktor Schön: Ueber ein neues Verfahren zur Verwertung des Braunkohlenteers. Der bei Erzeugung von Generatorgas aus Braunkohle entstehende Teer wird überall dort, wo es notwendig ist, das Gas von demselben zu befreien, als unwillkommenes Nebenprodukt angesehen. Es wird daher vorgeschlagen, den Teer in die Vergasungskammern der Ofenanlage zu leiten und dort zu vergasen. [J. f. Gasbel. 1915, 24. April, S. 216/7.]

### Erdöl.

David White: Einige Beziehungen hinsichtlich des Ursprungs zwischen Kohle und Petroleum.\* [J. Washington Acad. of Sciences 1915, März, S. 189/218.]

L. Steiner: Vereinheitlichung der Bezeichnungen in der Erdölwissenschaft. [Petroleum 1915, 7. April, S. 478/9.]

Die Petroleum-Industrie der Vereinigten Staaten 1914. [Allg. Oesterr. Chem.- u. Techn.-Zg. 1915, 15. April, S. 29/31.]

Alfred H. Brooks: Die Petroleumfelder Alaskas.\* [Bull. Am. Inst. Min. Eng. 1915, Febr., S. 199/207.]

Die Lage der rumänischen Erdölindustrie im Jahre 1913. [Petroleum 1915, 21. April, S. 536/43.]

Max v. Isser: Die Tiroler Asphaltschiefer-Vorkommen. Aus einigen derselben wird rohes Steinöl gewonnen. [Mont. Rundsch. 1915, 16. April, S. 267/8.]

## Erze und Zuschläge.

### Eisenerze.

Dr. Friedrich Käefer: Die Brauneisenerzlagertstätten Oberschlesiens.\* Form und Inhalt der Lagerstätten. Ihrer Entstehung. Die Zukunft des ober-schlesischen Eisenerzbergbaues. [Z. d. Oberschles. B. u. H. V. 1915, März/April, S. 47/71.]

H. E. Johansson: Ueber Inventarisierung der Eisenerzvorräte im mittleren Schweden. [Tek. T. 1915, 28. April, S. 49/51.]

J. F. Kemp: Die Mayari-Eisenerz-Lagerstätten, Kuba.\* [Bull. Am. Inst. Min. Eng. 1915, Febr., S. 129/54.]

Dr. Hermann Büchel: Die Mineralschätze der belgischen Kongokolonie. Der Aufsatz enthält auch kurze Mitteilungen über das Vorkommen von Eisenerzen. [Technische Blätter, Beilage zur Deutschen Bergwerkszeitung 1915, 10. April, S. 57/9.]

### Wolframzerze.

E. Maxwell Lefroy: Wolframzerze im südlichen Burma. [Eng. Min. J. 1915, 17. April, S. 684.]

### Erztrocknung.

Trocknen von Mesabierzen. Es werden zwei Anlagen zum Trocknen der bis zu 20 % Feuchtigkeit haltenden Erze beschrieben. Beide Anlagen sind mit zylinderförmigen, rotierenden Trocknern ausgerüstet, die durch besondere Oefen beheizt werden. [Eng. Min. J. 1915, 17. April, S. 696/7.]

### Erzaufbereitung.

Samuel Shapira: Magnetische Erzaufbereitungsanlage zu Mt. Hope, N. J.\* [Eng. Min. J. 1915, 27. März, S. 559/65.]

## Feuerfestes Material.

### Allgemeines.

W. Hamilton Patterson: Prüfung des feuerfesten Materials. [Met. Chem. Eng. 1915, Febr., S. 127/9.]

### Feuerfester Ton.

Hans Müller: Zur chemischen Kenntnis einiger tertiärer und vortertiärer Tone. (Schluß.) [Sprechsaal 1915, 4. Febr., S. 33/5; 11. Febr., S. 39/41; 18. Febr., S. 51/2; 25. Febr., S. 63/5; 4. März, S. 76/7; 11. März, S. 85/7.]

## Werksbeschreibungen.

Die Riesenwerke der Indiana Steel Co. in Gary.\* [Ir. Age 1914, S. Okt., S. 124/8; Ir. Tr. Rev. 1914, S. Okt., S. 679/83 u. 696 c. — Vgl. St. u. E. 1915, 22. April, S. 426/9.]

## Feuerungen.

### Allgemeines.

A. Dosch: Wärmeverluste durch Kohlenoxyd in Verbrennungsgasen.\* Allgemeines. Zusammenhang zwischen Kohlensäure-Sauerstoff und Kohlenoxyd-gehalt der Verbrennungsgase. Ermittlung des Kohlenoxyd-gehaltes. Wärmeverlust durch Kohlenoxyd. [Braunkohle 1915, 26. Febr., S. 635/9; 5. März, S. 647/50.]

Dr. Wilh. Deinlein: Spart man an Kohle, wenn sie vor dem Verheizen getrocknet wird? [Z. d. Bayer. R.-V. 1915, 31. März, S. 42/4; 15. April, S. 54/5.]

### Oelfeuerungen.

Dr.-Ing. Essich: Ueber Oelfeuerung mit besonderer Berücksichtigung der Zerstäuberbrenner.\* [Petroleum 1915, 7. April, S. 479/81.]

## Gaserzeuger.

Hubert Hermanns: Die jüngste Entwicklung im Gaserzeugerbau.\* (Schluß.) [Gieß.-Zg. 1915, 15. März, S. 83/9.]

Alf. Grabe: Einige Gesichtspunkte, die Temperaturverteilung in Gaserzeugern betreffend. [Tek. T. 1915, 28. April, S. 51/2.]

Dr.-Ing. Henry Markgraf: Ueber die Verwendung von Koks in Gaserzeugern. [St. u. E. 1915, 8. April, S. 373/5.]

T. Roland Wollaston: Krafterzeugung mit Gewinnung der Nebenerzeugnisse. Allgemeine Betrachtungen. Mondgaserzeugung. Moore-Generator. [Engineer 1915, 2. April, S. 326/7.]

A. J. Wallace: Reinigung des Generatorgases. Bemerkungen zu einem Aufsatz von C. A. Tupper über den gleichen Gegenstand Verwendung von Eisenoxydhydrat zur Entfernung des Schwefels. Praktische Anwendung des Verfahrens. [Ir. Age 1915, 22. April, S. 896/7.]

### Ausnutzung minderwertiger Brennstoffe.

A. E. Zetterholm: Ausnutzung minderwertiger Brennstoffe.\* Sauggasanlagen für Holzabfälle [Tek. T. 1915, 13. März, S. 91/2.]

### Dampfkesselfeuerungen.

Pradel: Neue Patente auf dem Gebiete der Dampfkesselfeuerung.\* Vierteljahresbericht. [Z. f. Dampf. u. M. 1915, 9. April, S. 125/6; 23. April, S. 143/5; 30. April, S. 150/2.]

A. H. W. Hellemans: Die Wirtschaftlichkeit des Dampfkesselbetriebes mit Torf.\* [De Ing. 1915, 17. April, S. 316/23.]

Mechanische Bekohlanlage für Zweiflammrohrkessel. [St. u. E. 1915, 15. April, S. 398/9; 22. April, S. 429/33.]

Cl. Meuskens: Ueber mechanische Wurffeuerungen im allgemeinen und ihre Verwendbarkeit für Rohkohle und Briketts im besonderen.\* [Braunkohle 1915, 12. März, S. 659/63; 19. März, S. 671/5; 26. März, S. 683/5.]

Erich Pfeil: Der „Pluto“-Stoker und das Befechten der Kohle. [Pr. Masch.-Konstr. 1915, 25. März, S. 58/9.]

### Künstlicher Zug.

O. Brandt: Ueber Kraftbedarf von Saugzuganlagen. [Z. f. Dampf. u. M. 1915, 12. März, S. 92/3.]

### Heizversuche.

H. Winkelmann: Einige Verdampfungsversuche mit Torf und Torfkoks. [Z. f. Dampf. u. M. 1915, 5. März, S. 82/3.]

### Rauchfrage.

A. Hornung: Rauchgasprüfer Bauart Pintsch.\* [Rauch u. St. 1915, April, S. 105/9.]

### Oefen.

Ueber den heutigen Stand der Wärm- und Glühöfen.\* [St. u. E. 1914, 9. April, S. 609/20; 7. Mai, S. 787/96; 21. Mai, S. 873/9; 11. Juni, S. 1001/5; 2. Juli, S. 1119/24; 8. Okt., S. 1595/1604; 22. Okt., S. 1629/36; 5. Nov., S. 1687/91; 19. Nov., S. 1736/40; 10. Dez., S. 1820/4; 1915, 18. Febr., S. 189/94; 18. März, S. 287/92; 22. April, S. 421/6.]

Schömburg: Wärm- und Glühöfen einfacher Bauart für Geschosse.\* [Centr. d. H. u. W. 1915, Nr. 6, S. 22.]

Johannes Klein: Praktischer Härteofen für Schnellarbeitsstahl.\* Der durch eine Zeichnung veranschaulichte und kurz beschriebene Ofen ist als Gebläseofen ausgestaltet. Er kann auch als Einsatzofen benutzt werden. [Z. f. pr. Masch.-B. 1915, 27. März, S. 200.]

## Krafterzeugung und -verteilung.

### Allgemeines.

Max Bodenstein: Die Energiequellen unserer Maschinen. [Z. f. ang. Chem. 1915, 27. April, S. 209/13.]



**Kraftwerke.**

H. Kracke: Wahl zwischen Dampfmaschine und Elektromotor. Zeitschrift auf die Ausführungen von Fr. Barth. [Z. f. Dampfk. u. M. 1915, 26. März, S. 110.]

Ernst Blau: Erhöhung der Wirtschaftlichkeit von Dampfkraftanlagen durch Abdampf- und Zwischendampfverwertung.\* [Z. f. Dampfk. u. M. 1915, 5. März, S. 79/81; 19. März, S. 98/100; 9. April, S. 123/5.]

**Speisewasserreinigung.**

Dr. Ch. Chorower: Mitteilungen aus der Praxis der Wasserreinigung. [Z. f. Dampfk. u. M. 1915, 26. März, S. 107/8.]

Kesselspeisewasser und seine Reinigung. [Hanomag-Nachrichten 1915, April, S. 55/8.]

**Dampfkessel.**

Fritz Seyboth: Zur Frage des Wirkungsgrades von Dampfkesseln.\* [Feuerungstechnik 1915, 15. April, S. 175/8.]

Etwas über Bauart und Betrieb der Stirling-Kessel. [Z. f. Dampfk. u. M. 1915, 9. April, S. 129/30.]

Die Dampfkessel-Explosionen im Deutschen Reiche während des Jahres 1913. [Z. d. Bayer. R.-V. 1915, 15. April, S. 51/4.]

**Dieselmotoren.**

P. Ostertag: Groß-Dieselmotoren.\* [Schweiz. Bauz. 1914, 4. Juli, S. 1/4; 11. Juli, S. 20/2. — Vgl. St. u. E. 1915, 1. April, S. 347/9.]

**Arbeitsmaschinen.****Kreiselpumpen.**

Emil G. Oesch: Sonderausführungen von Zentrifugalpumpen.\* [Z. f. Turb. 1915, 10. April, S. 109/12; 20. April, S. 121/5.]

**Hämmer.**

Lufthämmer.\* Beschreibung verschiedener Hämmer, Bauart Béché. [Werksz.-M. 1915, 15. März, S. 85/9.]

**Pressen.**

Große Druckwasser-Schmiedepresse.\* Abbildung und kurze Beschreibung einer der größten hydraulischen Pressen in den Vereinigten Staaten. [Ir. Tr. Rev. 1915, 4. März, S. 463/4.]

**Schleifmaschinen.**

F. Schwerd: Die Schleifmaschinen, ihr Bau und ihre Aufgaben in der modernen Fabrikation.\* [Z. d. V. d. I. 1915, 6. März, S. 190/9; 20. März, S. 241/7; 3. April, S. 280/6.]

**Verladeanlagen.**

Kohlenverlade-Anlage.\* [Engineer 1915, 26. Febr., S. 243/6; 12. März, S. 296/8.]

Dr. techn. Leopold Feigl: Verladebrücken neuerer Bauart.\* (Schluß.) Stückgut-Verladebrücken, ausgeführt für die Erste k. k. priv. Donau-Dampfschiffahrtsgesellschaft in Wien. [Z. d. V. d. I. 1915, 6. März, S. 199/204.]

**Wagenkipper.**

Hubert Hermanns: Der Eisenbahnwagenkipper und seine neuere Entwicklung.\* [El. Kraftbetr. u. B. 1915, 24. April, S. 133/40.]

**Werkstattkrane.**

Hubert Hermanns: Ueber die zweckmäßige Anordnung und Verwendung von Hebezeugen in Werkstätten.\* [Z. f. pr. Masch.-B. 1915, 24. April, S. 252/60.]

**Hängebahnen.**

M. Buhle: Kabelkrane und Luftseilbahnen.\* [Glaser 1915, 1. März, S. 85/91; 15. März, S. 105/11; 1. April, S. 125/9.]

**Werkseinrichtungen.****Baukonstruktionen.**

Das neue Lagerhaus der Carnegie Steel Company in Allston, Mass.\* Eingehende Beschrei-

bung des neuen Magazins nebst allen dazugehörigen maschinellen Einrichtungen, wie Transportvorrichtungen, Scheren, Kaltsägen usw. [Ir. Age 1915, 25. März, S. 670/2.]

**Gleisanlagen.**

Adolf Santz: Gleisanlagen in Fabriken.\* [W.-Techn. 1915, 15. März, S. 161/7; 1. April, S. 196/202.]

**Heizung.**

Beheizung und Ventilation von Fabriken.\* Auszug aus einem Vortrag von E. L. Hogan. [Ir. Age 1915, 11. Febr., S. 343.]

**Beleuchtung.**

Ueber die Beleuchtung von Arbeitsräumen. [Met.-Techn. 1915, 3. April, S. 98/100; 10. April, S. 107/8.]

**Roheisenerzeugung.****Hochofenanlagen.**

Die neue Hochofenanlage der Woodward Iron Company.\* [Ir. Tr. Rev. 1914, 12. Nov., S. 905/10. — Vgl. St. u. E. 1915, 8. April, S. 375/6.]

**Hochofenbetrieb.**

Alfr. O. Cochrane: Höchstleistung eines Cleve-länder Hochofens.\* Leistung eines Ofens während seiner 38jährigen Reise. Angaben über zwei Bären dieses Ofens. [Ir. Coal Tr. Rev. 1915, 5. März, S. 331.]

**Gichtgasreinigung.**

Der Mullen-Gasreiniger.\* [Met. Chem. Eng. 1914, Nov., S. 689. — Vgl. St. u. E. 1915, 1. April, S. 347.]

**Gießerei.****Anlage und Betrieb.**

Die Eisen- und Metallgießereien der Firma Gebrüder Sulzer, Aktiengesellschaft, Ludwigs-hafen am Rhein.\* [St. u. E. 1915, 29. April, S. 441/5.]

Die Gießerei von Tweeddale & Smalley, Ltd., in Castleton bei Manchester.\* Kurze Beschreibung dieser Anlage. [Am. Mach. 1915, 15. April, S. 628/9.]

M. R. Kavanaugh: Graueisengießerei der Studebaker Corporation in South Bend, Indiana.\* [Steel and Iron 1915, 22. März, S. 366/8.]

Die Gießerei des Werkstättenschiffes „Vestal“ der amerikanischen Marine.\* [Gieß.-Zg. 1915, 1. April, S. 107/8.]

Eine interessante Stahlgießerei.\* Kurze Beschreibung der neuen Stahlgießerei der Prime Steel Co., Milwaukee. [Ir. Tr. Rev. 1915, 25. Febr., S. 427/8.]

Arbeitsparende Einrichtungen in einer Gießerei.\* In der Gießerei der Dickson Car Wheel Company in Houston, Texas, sind verschiedene zeit-sparende Vorrichtungen in Anwendung, so ein karussell-artiger Schlackenkran, eine besondere Kupolofen-be-schiebungsvorrichtung u. a. m. [Ir. Age 1915, 11. Febr., S. 341/2.]

W. F. Prince: Anregungen für den Gießerei-Ingenieur. Auszug aus einem Vortrag vor der Philadelphia Foundrymen's Association. [Ir. Age 1915, 14. Jan., S. 146/8.]

**Formstoffe.**

Staubfreie Sandaufbereitung in Gießereien. Es wird auf die Anlagen der Badischen Maschinenfabrik Durlach Bezug genommen. [Rauch u. St. 1915, April, S. 109/10.]

**Formerei.**

Ernst Otto: Einformen eines Pumpenkolbens.\* [W.-Techn. 1915, 15. März, S. 176.]

Ornamentierten Guß sauber formen.\* [Eisen-Zg. 1915, 20. März, S. 161/2; 27. März, S. 178/9.]

Ein Hochformverfahren für flachornamentale Modelle. [Eisen-Zg. 1915, 3. April, S. 193/4.]

Max Neumann: Ein anderes Hohlformverfahren für flachornamentale Modelle. [Eisen-Zg. 1915, 17. April, S. 227.]

Maschinellangetriebener Formkastenwender. [Z. f. pr. Masch.-B. 1915, 13. März, S. 170/1.]

Die Kernmacherei der Detroid Foundry Co.\* [Ir. Age 1915, 14. Jan., S. 131/3.]

#### Formmaschinen.

Hoeltje: Einformen der Hülse einer Sellers-Kupplung mittels Formmaschine.\* [W.-Techn. 1915, 1. März, S. 152.]

Ueber das Reversieren von Modellplatten ohne kostspieliges Reversierwerkzeug. [Eisen-Zg. 1915, 20. März, S. 162.]

#### Schmelzen.

Aus der Praxis des Kupolofenbetriebes.\* [Eisen-Zg. 1915, 10. April, S. 209/10; 24. April, S. 243/5.]  
Dr.-Ing. Otto Vollenbruck: Beiträge zur Kenntnis des Kupolofenschmelzprozesses hinsichtlich des Verhaltens des Schwefels. [St. u. E. 1915, 29. April, S. 351/3.]

Th. Löhe: Vorherd, Kippherd, Unterherd.\* [Gieß.-Zg. 1915, 15. März, S. 93/4.]

Hoeltje: Herstellung von Schmelztiegeln auf Maschinen.\* [W.-Techn. 1915, 1. März, S. 153.]

Auskleiden von Tiegeln und Öfen zum Metallschmelzen. [Eisen-Zg. 1915, 27. März, S. 177/8.]

#### Sonderguß.

Grafton M. Thrasher: Die natürliche Härte (chill) des Gußeisens und ihre Bedeutung für die Erzeugung von schmiedbarem Guß.\* [Met. Chem. Eng. 1915, Jan., S. 39/40.]

Eisen-Fasson-Kokillenguß für kleine Massenartikel. [Eisen-Zg. 1915, 13. März, S. 145/6.]

#### Stahlformguß.

H. Menk: Stahlguß- oder Flußeisen-Walzflanschen. Erwiderung auf die Äußerungen von Franz Seiffert. [Z. f. Dampfkr. u. M. 1915, 26. März, S. 109.]

#### Elektrostahlguß.

C. A. Hansen: Elektrostahlguß. Kurzer Bericht über die mit einem 2-t-Lichtbogenofen in der Gießerei der Treadwell Engineering Company in Easton, Pa., gemachten Erfahrungen. [Trans. Am. Electrochem. Soc. 1914, Bd. 25, S. 133/7.]

G. Muntz: Beschränkungen in der Verwendung des elektrischen Ofens in der Stahlgießerei. Der Verfasser wendet sich gegen die Ausführungen von Rennerfeld. (Vgl. St. u. E. 1914, 26. Nov., S. 1774.) [Met. Chem. Eng. 1915, Febr., S. 108/10.]

#### Metallguß.

Georg Bartels: Bestimmung der Schwindungskurve von Metallen und Legierungen mit Bezug auf Temperatur.\* [W.-Techn. 1915, 15. März, S. 172/3.]

F. Reinboth: Verwertung und Aufarbeitung von Metallabfällen. [Met.-Techn. 1915, 20. März, S. 82/3; 27. März, S. 92/3; 10. April, S. 108/9; Eisen-Zg. 1915, 6. März, S. 134/6.]

Wink: Die wirtschaftliche Verwertung der Metallspäne mit Hilfe des Brikettierungsverfahrens.\* [Pr. Masch.-Konstr. Aus d. Schweizer Masch.-Ind. 1915, 11. März, S. 18/20.]

#### Gußveredelung.

Emil Skamel: Aus der Praxis der Gußemallierung.\* (Schluß.) III. Emailschnelzöfen. [Gieß.-Zg. 1915, 1. März, S. 67/9.]

#### Wertberechnung.

A. O. Backert: Der Verkaufspreis der Gußwaren. [Ir. Tr. Rev. 1915, 23. Jan., S. 228/30 u. 246b.]

#### Sonstiges.

Wallichs: Das Taylor-System mit besonderer Berücksichtigung des Gießereiwesens. [Gießerei 1915, 22. Febr., S. 37/42; 6. März, S. 49/37.]

### Erzeugung des schmiedbaren Eisens.

#### Flußeisen (Allgemeines).

Sir Rob. A. Hadfield: Dichte Blöcke für Granatenstahl.\* Anwendung des Hadfieldschen Verfahrens zur Erzeugung von dichten Blöcken (vgl. St. u. E. 1912,

9. Mai, S. 796; 1913, 5. Juni, S. 953) bei der Granatenherstellung. Betriebsergebnisse. [Ir. Coal Tr. Rev. 1915, 19. März, S. 395/7.]

#### Elektrostahlerzeugung.

Große elektrische Induktionsöfen.\* 20-t-Ofen der General Electric Co. nach Art der Zwei-Ring-Ofen. Der Ofen verarbeitet flüssigen Einsatz, der nach 1<sup>o</sup> bis 1½-stündiger Behandlung fertig ist. [Ir. Tr. Rev. 1915, 11. Febr., S. 335/6.]

### Verarbeitung des schmiedbaren Eisens.

#### Walzen.

Emil Kirchberg: Vorschläge zur rechnerischen Bestimmung des Heißwalzprozesses.\* [St. u. E. 1915, 22. April, S. 417/21.]

W. Trinks: Ausbreitende Kräfte in Walzwerken.\* Ein kleiner Beitrag zur Theorie des Walzvorganges. Weitere Bemerkungen dazu. [Steel and Iron 1915, 1. April, S. 422/4.]

#### Blechwalzwerk.

R. V. Sawhill: Erweiterung des Feinblechwerkes der Trumbull Steel Co.\* Die am 31. Juli 1913 in Betrieb genommene Anlage, die für eine Jahresleistung von 60 000 t eingerichtet war, hat im April v. J. eine erhebliche Erweiterung erfahren. Sie besteht jetzt aus 24 Gerüsten und besitzt eine Leistungsfähigkeit von 125 000 t im Jahr. Die Bleche werden verzinkt und verzinkt. In der Verzinnerei sind 25 Verzinnmaschinen, die Verzinkerei enthält acht Zinkpfannen. [Ir. Tr. Rev. 1915, 11. Febr., S. 321/5 u. 337.]

#### Drahtwalzwerk.

Ueber Drahtwalzwerke.\* Kurze Angaben über die geschichtliche Entwicklung und den heutigen Stand der Drahtwalzwerke unter Beigabe einiger Abbildungen. [Am. Mach. 1915, 18. Febr., S. 287/93.]

Moderne Drahtziehbanke für starke Sorten.\* Die beschriebene Ziehbank ist entworfen von H. Saville und ausgeführt von der Firma Thos. Larmuth & Co. in Salford. Sie ist imstande, Walzdraht von 5/8 Zoll = 15,9 mm auf 1/2 Zoll = 12,7 mm in einem Zuge herabzubringen. [Ir. Coal Tr. Rev. 1915, 22. Jan., S. 122.]

#### Kaltwalzwerk.

In Amerika hergestellte Kaltwalzwerke.\* Abbildung und kurze Beschreibung eines von der United Engineering and Foundry Co. in Pittsburgh gebauten Kaltwalzwerkes mit elektrischem Antrieb. [Ir. Tr. Rev. 1915, 11. März, S. 520 u. 540b.]

#### Walzwerksantrieb.

J. D. Berg: Miteiner Dampfmaschine angetriebenes Walzwerk der Carpenter Steel Co. in Reading, Pa.\* [J. Am. Soc. Mech. Eng. 1915, April, S. 238/9.]

#### Walzwerkszubehör.

Schömburg: Hauptkupplung für moderne Drahtstraßen und Feineisenwalzwerke.\* [Anz. f. d. Draht-Ind. 1915, 10. April, S. 94/6.]

#### Eisenbahnmaterial.

A. Metzger: Die Frage des Schienenstoßes auf der Berner Sitzung des Internationalen Eisenbahn-Kongressverbandes (1910). [Wochenschrift f. deutsch. Bahnmeister 1915, 18. April, S. 296/8.]

Eine neue Schienenverbindung.\* Abbildung und Beschreibung der neuen Klauenverbindung von J. F. Barnhill. [Prom. Beiblatt 1915, 20. März, S. 97.]

#### Schienen.

F. Stille: Saure oder basische Eisenbahnschienen. [Tek. T. 1915, 28. April, S. 46/9.]

#### Rohre.

J. G. Stewart: Die Verfahren zur Herstellung von Schweiß- und Flußeisenröhren.\* [Ir. Coal Tr. Rev. 1915, 30. April, S. 608/10.]

#### Wärmebehandlung.

R. A. Millholland: Praktische Winke bei der Wärmebehandlung von Stahl. In Verfolg des Härtens

von Kriegsmaterial werden die beim Erhitzen, Abschrecken und Anlassen zu berücksichtigenden Punkte erklärt. Art der Oefen. [Ir. Ago 1915, 15. April, S. 835/7; 22. April, S. 888/9.]

#### Härten.

E. C. Campbell: Die Theorie des Härten und der Aufbau von Stahl. [St. u. E. 1915, 15. April, S. 400.]

#### Schweißen.

P. Schimpke: Der heutige Stand der eueren Schweißverfahren.\* [St. u. E. 1915, 15. April, S. 385/92.]

#### Autogenes Schweißen.

Mitteilungen über autogene (Azetylen-Sauerstoff-) Schweißung in Verbindung mit Kleinfuerschweißung und deren Verwendung zur Beseitigung von Rissen an Dampfkesseln. [Z. f. Dampf. u. M. 1915, 16. April, S. 133/4.]

Alvin L. Smith: Wirksamkeit der Sauerstoff-Azetylen-Schweißungen.\* Ergebnis von 60 dergartigen Schweißungen. [Am. Mach. 1915, 8. April, S. 591/3.]

#### Autogenes Schneiden.

Autogene Schneidverfahren. [Autog. Metallb. 1915, April, S. 63/8.]

Oxygraph.\* Autogener Schneidbrenner der Davis-Bournonville Co. in New York. [W.-Techn. 1915, 15. März, S. 77/8.]

#### Rostschutz.

Chester L. Lucas: Sherardisieren als Rostschutz.\* [Scientific American Supplement 1915, 3. April, S. 212/3.]

Neue Verwendungsarten des Schoopschen Metallisierungsverfahrens.\* [Autog. Metallb. 1915, April, S. 70/1.]

Dr.-Ing. Max Schlötter: Wo stehen wir? I. Galvanotechnik. Abscheidung des Eisens. Galvanische Verzinkung. Erzeugung glänzender Zinkniederschläge. Plattierung mit Kadmium. Elektrolytisches Verkupfern, Verzinnen, Verbleien, Vermessung u. a. m. [Metall 1915, 10. Febr., S. 26/30.]

Bruno Zschokke: Zum heutigen Stand der Rostfrage und neue Gesichtspunkte und Mittel zur Rostverhinderung.\* [Schweiz. Bauz. 1915, 13. März, S. 123/6; 20. März, S. 133/6.]

#### Kriegsmaterial.

Kosten eines staatlichen Panzerplattenwerkes. Die Anlagekosten würden sich unter Zugrundelegung einer Jahresleistung von 10 000 t auf rd. 6,6 Mill. \$ und bei einer Jahresleistung von 20 000 t auf etwas über 10 Mill. \$ belaufen. [Ir. Ago 1915, 25. März, S. 674/5.]

Moderne Geschütze.\* Beschreibung verschiedener leichter und schwerer Geschütze, Bauart Ehrhardt. [Pr. Masch.-Konstr. 1915, 11. März, S. 48/50; 25. März, S. 53/5.]

Oefele: Die deutsche und französische Artillerie. [Bayer. Ind.- u. Gew.-Bl. 1915, 3. April, S. 31/6.] Amerikanische Erfahrungen mit Geschützen und Munition.\* [Ir. Coal Tr. Rev. 1915, 30. April, S. 602/3.]

Herstellung von Artilleriegeschossen. Kurzer Auszug aus einem Bericht von v. Neymann in der Kriegstechnischen Zeitschrift. [Bayer. Ind.- u. Gew.-Bl. 1915, 6. Febr., S. 17.]

J. P. Brophy: Ein modernes Schrapnell.\* [Z. f. pr. Masch.-B. 1915, 13. März, S. 155.]

J. P. Brophy: Die Herstellung von Schrapnellen auf Automaten.\* [Z. f. pr. Masch.-B. 1915, 13. März, S. 149/53.]

Herstellung von Schrapnell- und Granatenteilen auf Automaten.\* [Z. f. pr. Masch.-B. 1915, 24. April, S. 245/51.]

James H. Moore: Erzeugung von Schrapnell-Hülsen mittels gewöhnlicher Werkzeuge.\* [Am. Mach. 1915, 25. Febr., S. 321.]

Wage zum Abwiegen von Geschossen.\* [Ir. Coal Tr. Rev. 1915, 30. April, S. 612.]

C. Krügener: Die Herstellung von Militärfeldkesseln.\* [Werkz.-M. 1915, 30. März, S. 107/13.]

#### Lokomotivfeuerbüchsen.

Ernst Meyer: Flußeiserne Lokomotivfeuerbüchsen. [Z. d. V. d. I. 1915, 3. März, S. 195/6. — Vgl. St. u. E. 1915, 15. April, S. 396/8.]

Gustav Hammer: Ueber die Verwendung von Flußeisen zu Lokomotivfeuerbüchsen. [Glaser 1915, 1. April, S. 129/30.]

#### Spundwandisen.

W. Gutacker: Spundwandisen. [Eisenbau 1915, März, S. 75/8.]

#### Sonstiges.

Verwendung von Eisen als Freileitungsmaterial. Im Anschluß an eine frühere Mitteilung werden verschiedene Ratschläge für die Ausführung gegeben. [Mitteilungen Nr. 160 der Vereinigung der Elektrizitätswerke 1915, Jan., S. 23/6.]

E. H. Fish: Material für Wellen, Spindeln und Schrauben. Behandelt werden: Schweißisen, Flußeisen, Stahl mit höherem Kohlenstoffgehalt und Sonderstahl. [Am. Mach. 1915, 18. Febr., S. 283/4.]

Material für Getriebe. Es werden der Reihe nach besprochen: Gußeisen, Gußstahl, Bronze. [Am. Mach. 1915, 25. Febr., S. 327/9.]

## Eigenschaften des Eisens.

#### Magnetische Eigenschaften.

Trygve D. Yensen: Magnetische und andere Eigenschaften des im luftleeren Raume geschmolzenen Elektrolyteisens.\* (Vgl. St. u. E. 1914, 22. Okt., S. 1637/8.) [Proceedings of the American Institute of Electrical Engineers 1915, Febr., S. 237/61.]

#### Rosten.

James Aston: Warum Eisen und Stahl rosten. [Ir. Tr. Rev. 1915, 25. Febr., S. 423/6.]

Harry Edward Yerbury: Elektrolytische Wirkung der elektrischen Ströme auf Gas- und Wasserleitungen. [Engineering 1915, 26. Febr., S. 256.]

Marshall R. Pugh: Äußere Korrosion von gußeisernen Röhren. Diskussion des in St. u. E. 1914, 17. Dez., S. 1862 erwähnten Vortrags. [Proc. Am. S. Civ. Eng. 1915, März, S. 649/54.]

Flußeiserne und gußeiserne Röhren. Ihr Verhalten gegen innere und äußere Korrosion. [Ir. Coal Tr. Rev. 1915, 12. Febr., S. 215.]

#### Riffelbildung.

Wellenverschleiß und Riffelbildung an den Schienenfahrflächen.\* [Wochenschrift für deutsche Bahnmeister 1915, 21. März, S. 217/21.]

#### Sonstiges.

Dr.-Ing. Hermann Altpeter: Ueber Einflüsse des Drahtziehens auf die Eigenschaften von Flußeisendraht.\* [St. u. E. 1915, 8. April, S. 362/73.]

## Metalle und Legierungen.

#### Metalle.

Ueber Vorkommen und Verwendung von Wolfram. [Engineering 1915, 16. April, S. 442/3.]

Herbert T. Kalmus und C. Harper: Physikalische Eigenschaften des Kobalts.\* [J. Ind. Eng. Chem. 1915, Jan., S. 6/17.]

Herstellung und Eigenschaften des Kobalts. [Engineering 1915, 12. Febr., S. 181/2.]

#### Legierungen.

W. Hippler: Der Werkzeugstahl, seine Behandlung und Härtung. [Werkz.-M. 1915, 15. März, S. 89/91; 30. März, S. 113/5; 15. April, S. 132/5.]

J. H. Hall: Manganstahl.\* Zusammensetzung und Merkmale. Eigenschaften, Verwendung, Herstellung, Wärmebehandlung, Walzen und Schmieden. Kleingefüge. [J. Ind. Eng. Chem. 1915, Febr., S. 94/8.]

Metall-Legierungen. Es werden eingehend behandelt: Rotguß, Messing und Weißmetall. [Hanomag-Nachrichten 1915, März, S. 33/42.]

O. Bauer: Untersuchungen über Lagermetalle: Antimon-Blei-Zinn-Legierungen.\* [St. u. E. 1915, 29. April, S. 445/50.]

Charles Vickers: Herstellung von Phosphorzinn und Phosphorkupfer. [Foundry Tr. J. 1914, Juli, S. 461. — Vgl. St. u. E. 1915, 1. April, S. 349/50.]

## Betriebsüberwachung.

### Temperaturmessung.

Elektrische Pyrometer.\* [Am. Mach. 1915, 25. Febr., S. 317/21.]

Neuer autographischer Temperaturschreiber.\* Beschreibung eines neuen selbstregistrierenden Galvanometers. [Ir. Age 1915, 18. März, S. 609.]

Paste zur Temperaturbestimmung. Metallsalze, deren Schmelzpunkte zwischen 220 und 1330° liegen, werden zu Pasten verarbeitet, die dann zu Temperaturbestimmungen benutzt werden können. Dieses Verfahren ist von der Carl Nehls Alloy Co. in Detroit in weitgehender Weise ausgebildet worden. [Ir. Tr. Rev. 1915, 25. Febr., S. 430.]

### Maschinentechnische Untersuchungen.

Arthur Balog: Versuche über die Leerlaufarbeit von Dieselmotoren.\* [Oel Gas M. 1915, April, S. 1/4.]

Dr.-Ing. Arlo Ytterberg: Die Eisenverluste in elektrischen Maschinen.\* Kurzer Ueberblick über frühere Untersuchungen. Die Feldverteilung in Maschinen. Versuchsanordnung. Beschreibung der Versuchsmaschine. Auswertung der Eisenverluste. Behandlung der gefundenen Formeln. Berechnung der Maschinen auf Minimalkosten. [Archiv für Elektrotechnik 1915, 3. Bd., Heft 8/9, S. 225/64.]

### Betriebstechnische Untersuchungen.

F. C. G. Schelbeck: Bestimmung der Arbeitszeit für Werkzeugmaschinen.\* [Ing. 1915, 28. April, S. 231.]

Karl Gottwein: Zur Bestimmung der wirtschaftlichen Bearbeitungszeit von Maschinenteilen zwecks Akkordvorausberechnung. [W.-Techn. 1915, 15. März, S. 169/72.]

### Schmiermittel.

Hempel: Die Schmiermittel und ihre Anwendung. [Oesterr. Ung. Mont. u. Metallind.-Zg. 1915, 21. März, S. 6/7; 4. April, S. 7.]

## Mechanische Materialprüfung.

### Prüfungsmaschinen.

Hydraulische Prüfungsmaschine.\* Kurze Beschreibung der von der Pittsburgh Instrument & Machine Co. gebauten Maschine zur Härteprüfung nach Brinell. [Ir. Tr. Rev. 1915, 11. März, S. 519.]

Max Kurrein: Falsche und richtige Verwendung von Meßdosen.\* [W.-Techn. 1915, 1. April, S. 193/6.]

### Härteprüfung.

William K. Shepard und Charles T. Porter: Härteversuche mit kaltgewalztem Stahl.\* [Am. Mach. 1915, 18. Febr., S. 277/8.]

### Sonderuntersuchungen.

H. B. Toy: Prüfungsergebnisse und Zusammensetzung von Hartgußbrädern. [Proc. Clev. Inst. Eng. 1908. Foundry Tr. J. 1914, Juli, S. 454. — Vgl. St. u. E. 1915, 8. April, S. 376.]

R. Striebeck: Die Kerbschlagprobe und das Ähnlichkeitsgesetz. [Z. d. V. d. I. 1915, 16. Jan., S. 57/60. — Vgl. St. u. E. 1915, 15. April, S. 392/6.]

O. Bauer: Ribartige Erscheinungen an Siederohren.\* [St. u. E. 1915, 1. April, S. 346/7.]

W. J. B. Wilson: Fehler an britischen Schiffsblechen.\* Das Material besaß gute statische Eigenschaften, erwies sich aber bei der Bearbeitung bei niedrigen Temperaturen als schlecht. Ursache dieser Erscheinungen. [Ir. Age 1915, 18. März, S. 610/2.]

Schlußfolgerungen aus Schienenuntersuchungen. Die Schienenfehler sind mehr auf Materialfehler als auf zu hohe Beanspruchungen im Betriebe, zu hohe Rad drücke u. a. m., zurückzuführen. [Ir. Age 1915, 18. März, S. 622/3.]

Richard Sonntag: Zur Beanspruchung der Drahtseile.\* [Glaser 1915, 1. April, S. 130/6.]

R. Baumann: Beitrag zur Frage des Unbrauchbarwerdens von Drahtseilen.\* [Z. d. Bayer. Rev.-V. 1915, 15. März, S. 33/5; 31. März, S. 44/7.]

Werner Bergs: Ueber die Güteprüfung von Nietungen.\* [Prom. 1915, 17. April, S. 454/6.]

## Metallographie.

### Sonderuntersuchungen.

Wie eine Achse im Betrieb versagte.\* Untersuchung einer gebrochenen Eisenbahnachse, deren Bruch die Entgleisung eines Personenzuges herbeiführte. Der Bruch wird auf Oberflächenfehler zurückgeführt. [Ir. Tr. Rev. 1915, 25. März, S. 607/10 u. 642b/c.]

E. F. Lake: Stahl für Steuerungen.\* Nachweis der richtigen Schmiede-, Glüh- und Anlaßtemperatur mit Hilfe des Mikroskops. [Ir. Tr. Rev. 1915, 25. März, S. 611/12 u. 614.]

## Chemische Prüfung.

### Allgemeines.

W. D. Brown: Wiedergewinnung von Molybdänsäure. Zu den kochenden Filtraten von den Phosphorbestimmungen wird die fünffache Menge der theoretisch erforderlichen Menge Phosphat zugesetzt. Der abfiltrierte gelbe Niederschlag wird in Ammoniak gelöst und der Phosphor mit Magnesiumnitrat ausgefällt. [J. Ind. Eng. Chem. 1915, März, S. 213/4.]

### Probenahme.

Ed. Wilh. Kaiser: Ueber die Probenentnahme bei Gußmetallen für Festigkeitsprüfungen.\* Mitteilungen über Form, Guß und Behandlung der Probe stäbe bei Gußeisen, Stahlformguß und Metallguß. [Gießerei-Praxis 1915, März, S. 295/9.]

### Chemische Apparate.

Ch. M. Johnson: Verbessertes Laboratoriumsofen.\* Beschreibung eines elektrischen Ofens und Rheostaten für Stahlwerkslaboratorien. Einfache und billige Bauart. [Ir. Tr. Rev. 1915, 25. März, S. 613/4.]

### Einzelbestimmungen.

#### Kupfer.

W. D. Brown: Bestimmung von Kupfer in Stahl. Maßanalytisches Verfahren. Reaktionen und Berechnungen. Ergebnisse. [J. Ind. Eng. Chem. 1915, März, S. 213.]

#### Chrom, Vanadin.

C. H. Rich und G. C. Whittam: Die Bestimmung von Chrom und Vanadin im Stahl. Das Chrom wird nach dem Persulfatverfahren bestimmt, das Vanadin ebenfalls maßanalytisch mit Ferrosulfat und Kaliumbichromat. [Met. Chem. Eng. 1915, April, S. 238/9.]

#### Stickstoff.

L. E. Barton: Verbessertes Verfahren für die Bestimmung von Stickstoff in Stahl. Destillation der zu untersuchenden Probe. Herstellung der Normalprobe. Vergleich und Bestimmung. [J. Ind. Chem. Eng. 1914, Dez., S. 1012/3.]

#### Legierungen.

F. A. Stief: Schnellanalysen von Legierungen auf Zinn, Antimon und Arsen.\* Maßanalytische Bestimmungsverfahren mit Jod- und Permanganatlösungen als Titerflüssigkeiten. [J. Ind. Eng. Chem. 1915, März, S. 211/2.]

#### Brennstoffe.

A. D. Holmes: Eine neue und verbesserte Form von Kjeldahl'schen Destillationsapparaten.\* Beschreibung eines neuen, anscheinend brauchbaren Destillationsapparates. [J. Ind. Eng. Chem. 1914, Dez., S. 1010/2.]

## Wirtschaftliche Rundschau.

**Ausfuhrbewilligungen für die Metallindustrie.** — Vor kurzem ist die „Zentralstelle für Ausfuhrbewilligungen in der Metallindustrie“, Berlin SO. 26, Kottbuser Ufer 41, ins Leben getreten. Zuständig ist diese neue Zentralstelle für Rohstoffe, Halbfabrikate und Fertigerzeugnisse aus Metallen. Für Rohstoffe, Halbfabrikate und Fertigerzeugnisse aus Eisen und Stahl kommt allein, wie auch bisher, die „Zentralstelle der Ausfuhrbewilligungen für Eisen- und Stahl-erzeugnisse“, Berlin W. 9, Linkstr. 25, in Betracht. Sollen Bewilligungen für elektrotechnische Erzeugnisse aus Eisen und Stahl oder Metallen eingeholt werden, so ist hierfür die „Zentralstelle der Ausfuhrbewilligungen für elektrotechnische Erzeugnisse“, Berlin SW. 11, Königgrätzer Str. 106, anzugeben. Wegen der Ausfuhr von Maschinen und Maschinenteilen aus Eisen und Stahl sowie aus Metallen ist die „Zentralstelle für Ausfuhrbewilligungen in der Maschinenindustrie“, Charlottenburg 2, Hardenbergstr. 3, tätig. Zur Vermeidung von Verzögerungen in der Erteilung von Ausfuhrbewilligungen ist es dringend geboten, daß sich die Antragsteller von vornherein an die für sie in Betracht kommende Zentralstelle wenden.

**Aenderung der deutschen Ausfuhrverbote.** — Das Verbot der Durchfuhr<sup>1)</sup> von Magnesit (natürlicher kohlenaurer Magnesia), auch gebrannt, der Nr. 227 b des statistischen Warenverzeichnisses, ist durch Erlaß des Stellvertreters des Reichskanzlers vom 20. Mai 1915 aufgehoben worden.

**Erzverwertungsgesellschaft m. b. H., Kattowitz.** — In das Handelsregister Kattowitz ist diese Gesellschaft eingetragen worden, die die Verwertung der Erze und Schmelzmaterialien in den besetzten Gebieten von Russisch-Polen zugunsten der oberschlesischen Hütten bezweckt. Geschäftsführer des Unternehmens sind die Herren Bergassessor Geisenheimer, Hüttdirektor Amende und Bergassessor Souheur.

**Rheinisch-Westfälisches Kohlen-Syndikat zu Essen a. d. Ruhr.** — In der Beiratsitzung vom 17. Mai 1915 wurde die Umlage für das zweite Vierteljahr für Kohlen auf 6% (wie bisher), für Koks auf 3% (bisher 9%) und für Briketts auf 4% (bisher 0%) festgesetzt. Ferner erfolgte dem Antrage gemäß die Festsetzung der Umlage für die erweiterten Zwecke des Syndikates für 1914. In der anschließenden Zechenbesitzerversammlung wurden die Beteiligungsanteile für Juni in Kohlen auf 65% (wie bisher), in Koks auf 65% (bisher 60%) und in Briketts auf 80% (wie bisher) festgesetzt. Sodann erstattete der Vorstand den weiter unten wiedergegebenen Monatsbericht. —

Im Anschluß daran fand auch noch die Hauptversammlung der Aktiengesellschaft Rheinisch-Westfälisches Kohlen-Syndikat statt, in der der Jahresbericht<sup>2)</sup> sowie der Rechnungsabschluß für 1914 einstimmig und ohne Erörterung genehmigt wurden. Der Verwaltung wurde durch Zuruf die Entlastung erteilt. Die der Reihe nach ausscheidenden Aufsichtsratsmitglieder, Geheimer Baurat Beukenberg, Geheimer Kommerzienrat Haniel und Hugo Stinnes, wurden durch Zuruf wiedergewählt.

Ueber die Versand- und Absatzverhältnisse im April 1915, verglichen mit den Monaten März 1915 und April 1914, gibt auf Grund des Vor-

standsberichtes nachfolgende Zusammenstellung Aufschluß:

	April 1915	März 1915	April 1914
<b>a) Kohlen.</b>			
Gesamtförderung . . . . .	5751	6369	7013
Gesamtabsatz . . . . .	6044	6470	8069
Beteiligung . . . . .	7051	7932	7046
Rechnungsmäßiger Absatz . . . .	4686	4956	6348
Derselbe in % der Beteiligung	66,46	62,48	90,09
Zahl der Arbeitstage . . . . .	24	27	24
Arbeitstägliche Förderung . . . .	239629	235888	329690
„ Gesamtabsatz . . . . .	251843	239614	336215
„ rechnungsm. Absatz . . . . .	195243	183542	264498
<b>b) Koks.</b>			
Gesamtversand . . . . .	1362209	1357888	1424175
Arbeitstäglicher Versand . . . . .	45407	43803	47473
<b>c) Briketts.</b>			
Gesamtversand . . . . .	330363	304845	367166
Arbeitstäglicher Versand . . . . .	13765	13613	15299

Der Absatz vollzog sich im Berichtsmonat im allgemeinen im Rahmen des Vormonats. Der beim Kohlen- und Brikettabsatz in den Gesamtmengen gegen das vormonatige Ergebnis eingetretene Rückgang ist darauf zurückzuführen, daß der Berichtsmonat drei Arbeitstage weniger als der Vormonat hatte. Der arbeitstägliche Durchschnittsabatz in Kohlen und Briketts weist eine Steigerung auf. Der Koksabsatz bewegte sich weiterhin in steigender Richtung. Der Gesamtabatz in Kohlen einschließlich der für die abgesetzten Koks- und Brikettmengen verwendeten Kohlen und einschließlich des Selbstverbrauchs für eigene Betriebszwecke der Zechen belief sich auf 6044 239 t, die Förderung dagegen auf 5751 089 t; der Ueberschuß des Absatzes gegen die Förderung von 293 150 t entfällt auf die aus den Lagerbeständen der Zechen, hauptsächlich den Koksbeständen, abgesetzten Mengen. Im einzelnen stellt sich das Absatzergebnis des Berichtsmonats im Vergleich zum Vormonat wie folgt: Der rechnermäßige Absatz ist um 269 796 t gefallen, im arbeitstäglichen Durchschnitt um 11 701 t = 6,38% gestiegen und belief sich auf 66,46% der Beteiligungsanteile, gegen 62,48% im Vormonat und 90,09% im April 1914; der Gesamtabatz in Kohlen ist um 347 617 t gefallen, im arbeitstäglichen Durchschnitt um 3315 t = 2,33% gestiegen; der Kohlenabsatz für Rechnung des Syndikats ist um 265 260 t gefallen, im arbeitstäglichen Durchschnitt um 3929 t = 3,28% gestiegen; der Gesamtabatz in Koks ist um 4317 t, im arbeitstäglichen Durchschnitt um 1604 t = 3,66% gestiegen; der Koksabsatz für Rechnung des Syndikats ist um 44 809 t, im arbeitstäglichen Durchschnitt um 2405 t = 8,80% gestiegen; der auf die Koksbeitrag anzurechnende Absatz betrug 56,74%, wovon 1,00% auf Koksgrus entfallen, gegen 51,80% bzw. 1,04% im Vormonat und gegen 49,55% bzw. 1,41% im April 1914; die Beteiligungsanteile stellten sich im Berichtsmonat um 8,5% höher als im gleichen Monat des Vorjahres; der Gesamtabatz in Briketts ist um 34 482 t gefallen, im arbeitstäglichen Durchschnitt um 252 t = 1,86% gestiegen; der Brikettabsatz für Rechnung des Syndikats ist um 32 463 t gefallen, im arbeitstäglichen Durchschnitt um 224 t = 1,78% gestiegen; der auf die Beteiligungsanteile anzurechnende Absatz belief sich auf 79,31%, gegen 78,30% im Vormonat und gegen 92,17% im April 1914. Die Wagenanforderungen der Zechen für den Eisenbahnversand konnten zeitweise, namentlich in der ersten Monathälfte, nicht voll befriedigt werden. Insbesondere machte sich ein starker Mangel an Koks- wagen fühlbar, zu dessen Milderung sich die Eisenbahnverwaltung veranlaßt gesehen hat, das Ladegewicht der

<sup>1)</sup> Vgl. St. u. E. 1915, 4. März, S. 255.

<sup>2)</sup> Vergl. St. u. E. 1915, 13. Mai, S. 512/15.

Om-Wagen (Kohlenwagen mit 15 t Ladegewicht) für den Koksversand auf 12,5 t herabzusetzen. Der Umschlagsverkehr in den Rhein-Ruhrhöfen blieb abgeschwächt. Ueber den Rhein-Herne-Kanal wurden von dem Syndikat in der Richtung nach dem Rhein 134 062 t verfrachtet.

Der Absatz derjenigen Zechen des Ruhrbezirks, mit denen das Syndikat Verkaufsvereinbarungen getroffen hat, stellte sich im April und von Januar bis April 1915 wie folgt: Es betrug der Gesamtabsatz in Kohlen (einschl. der zur Herstellung des versandten Kokses verwendeten Kohlen) im April d. J. 354 841 (von Januar bis April 1915 1 381 860) t, hiervon der Absatz für Rechnung des

Syndikats 141 524 (506 620) t, der auf die vereinbarten Absatzhöchstmengen anzurechnende Absatz 337 833 (1 303 386) t oder 40,87 (40,36) % der Absatzhöchstmengen, der Gesamtabsatz in Koks 101 066 (424 921) t, hiervon der Absatz für Rechnung des Syndikats 60 988 (260 298) t, der auf die vereinbarten Absatzhöchstmengen anzurechnende Koksabsatz 92 156 (389 557) t oder 57,21 (62,01) % der Absatzhöchstmengen, der Gesamtabsatz in Briketts 3214 (13 185) t, hiervon der Absatz für Rechnung des Syndikats 3212 (13 167) t, der auf die vereinbarten Absatzhöchstmengen anzurechnende Brikettabsatz 3214 (13 185) t oder 55,97 (55,68) % der Absatzhöchstmengen, die Förderung 395 556 (1 534 212) t.

**Gebr. Böhler & Co., Aktiengesellschaft, Berlin.** — Nach dem Berichte des Vorstandes über das Geschäftsjahr 1914 hat der Ausbruch des Weltkrieges bei dem Unternehmen naturgemäß zur Folge gehabt, daß die Ausfuhrlieferungen mit Ausnahme weniger neutraler Länder unterbrochen, hingegen die Leistungsfähigkeit der Werke um so mehr in den Dienst von Kriegslieferungen gestellt wurde. Um den stets wachsenden Anforderungen nach Lieferung von Kriegsmaterial nach Möglichkeit zu entsprechen, hat die Gesellschaft während des Krieges ihre Betriebe bereits erheblich erweitert und vergrößert sie fortwährend weiter. Der Bau des Düsseldorfer Werkes, der bei Kriegsausbruch infolge der allgemeinen Stockungen zeitweilig eingestellt werden mußte, ist im Februar 1915 wieder aufgenommen worden, um dort die Erzeugung von Artilleriegeschossen für die deutsche Heeresverwaltung noch im Sommer dieses Jahres, unbeschadet des Betriebes ihres Ratiborer Werkes, aufzunehmen. Alles in allem ist das Gesamtmaß der Beschäftigung für Frieden und Krieg derartig, daß auch für das neue Geschäftsjahr ein günstiges Ergebnis vorausgesehen werden kann. Von den Unternehmungen, an denen die Gesellschaft beteiligt ist, zahlt die St. Egydier Eisen- und Stahl-Industrie-Gesellschaft für das Vorjahr 6 % und die Metallurgica Bresciana già Tempini 7 % Dividende.

In M.	1911	1912	1913	1914
Aktienkapital . . .	15 625 000	15 625 000	15 625 000	15 625 000
Vortrag . . . . .	58 615	81 653	99 354	63 877
Zinseinnahmen . . .	110 783	146 733	157 903	159 815
Betriebsgewinn . . .	3 026 081	3 540 820	3 844 875	3 942 081
<b>Rohgewinn</b>				
einschl. Vortrag	3 195 478	3 769 206	4 102 133	4 165 772
Abschreibungen . .	600 000	650 000	650 000	650 000
Ausfülle . . . . .	2 4945	40 853	60 108	31 127
Steuern, Gebühren,				
Versicherungen . .	481 253	478 232	615 705	670 110
Rückst. für Zins-				
scheinsteuern . . .	15 625	15 625	15 625	15 625
Reingewinn . . . .	2 015 041	2 502 843	2 661 340	2 735 034
<b>Reingewinn</b>				
einschl. Vortrag	2 073 655	2 584 496	2 760 694	2 798 911
Beamtenfürsorge . .	50 000	50 000	100 000	100 000
Vergütung f. d. Auf-				
sichtsrat . . . . .	67 002	91 392	96 817	100 502
Dividende . . . . .	1 875 000	2 343 750	2 500 000	2 500 000
" % . . . . .	12	15	16	16
Vortrag . . . . .	81 653	99 354	63 877	98 409

**Hahnsche Werke, Actiengesellschaft, Berlin und Großenbaum.** — Die Gewinn- und Verlustrechnung der Gesellschaft für das am 31. Dezember 1914 abgelaufene Geschäftsjahr ergibt einerseits neben 454 920,45 M. Vortrag aus dem Vorjahre 1 843 766,29 M. Betriebsüberschuß, andererseits wurden 432 998,22 M. für Handlungsunkosten und Steuern, 64 400 M. für Schuldverschreibungszinsen und 800 000 M. für Abschreibungen ausgegeben, so daß ein Reingewinn von 1 001 288,52 M. verbleibt. Hiervon werden 100 000 M. der Rücklage II zugewiesen, 16 500 M. an den Aufsichtsrat vergütet, 80 000 M. für Tantiemen, Belohnungen und Zuwendungen an Beamten- und Arbeiterstiftungen verwendet, 330 000 M. (6 % gegen 8 % i. V.) Dividende ausgeschüttet und 474 788,52 M. auf neue Rechnung vorgetragen.

**Pfälzische Chamotte- und Thonwerke (Schiffer und Kircher), A. G., Grünstadt, Rheinpfalz.** — Wie der Bericht des Vorstandes über das Geschäftsjahr 1914 ausführt, veranlaßte nach ausreichender Beschäftigung bis Ende Juli die Mobilmachung am 2. August und die Einstellung des Verkehrs die rasche Schließung der Betriebe. Mit dem Wiederbeginn des Kohlen- und Güterverkehrs konnte jedoch schon im September mit dem Anheizen einzelner Oefen begonnen werden, die seit 1 1/2 Jahrzehnten erstmals kaltgestellt waren. Gegenüber 185 erbrannten Ofenkammern im Juli sank deren Anzahl im September auf 15; sie ist im Dezember wieder auf 83 und im März 1915 auf 112 angewachsen und wird weiter steigen, wenn es gelingt, Facharbeiter zu beschaffen. — Die Gewinn- und Verlustrechnung schließt bei 63 597,27 M. Vortrag, 1333,63 M. Mieteinnahmen und 989 869,09 M. Gewinn aus Waren einerseits, 375 191,19 M. Ausgaben für Löhne und Gehälter, 448 730,10 M. allgemeinen Unkosten, Zinsen, Provisionen, Steuern, Reparaturen usw., sowie 78 711,59 M. Abschreibungen andererseits mit einem Reingewinn von 152 167,11 M. Hiervon sollen 5961,22 M. der Rücklage zugeführt, 15 321,72 M. zu Vergütungen an den Aufsichtsrat und Belohnungen verwendet, 3000 M. für Arbeiter-Unterstützung, 1000 M. für gemeinnützige Zwecke gezahlt werden, 56 000 M. als Dividende (4 gegen 8 % i. V.) ausgeschüttet und 70 884,17 M. auf neue Rechnung vorgetragen werden.

**Stettiner Chamotte-Fabrik, Actiengesellschaft, vormals Didier in Stettin.** — Die Gesellschaft ist nach dem Berichte des Vorstandes über das Geschäftsjahr 1914 durch den Krieg aufs schwerste betroffen worden. Gleich nach Ausbruch des Krieges verlor das Unternehmen infolge Einberufung nahezu die Hälfte der Leute. Die Betriebe mußten dementsprechend eingeschränkt werden, der Verkehr stockte wochenlang, die Verbindung mit dem Auslande, auch mit den ohnehintigen Staaten, hörte fast vollständig auf, Auslandsbauten konnten nicht fertiggestellt werden. Auch die Erledigung der vorliegenden Aufträge konnte nur mit großer Mühe und unter Anwendung großer Mehrkosten bewerkstelligt werden. Auf der anderen Seite ließen sich die Unkosten nicht in dem dem Rückgang entsprechenden Verhältnis ermäßigen. Die Kriegsverhältnisse haben auch bei den Fabriken, bei denen die Gesellschaft beteiligt ist, mehr oder weniger ungünstig auf die Ergebnisse eingewirkt. Der Umsatz im Jahre 1914 betrug 10 398 448,55 (i. V. 15 394 097,01) M. In den Fabriken wurden hergestellt: 10 739 Stück Retorten, 21 811 699 kg geformte Steine, 26 377 921 kg Streichsteine, 4 992 179 kg Schamottemörtel. Der Verbrauch an Rohmaterialien bezifferte sich auf 69 615 t, an Kohle und Koks auf 25 753 t. Die Zahl der beschäftigten Arbeiter betrug am 31. Dezember 1914 799 gegen 1502 i. V. — Die Gewinn- und Verlustrechnung zeigt einerseits neben 28 642,45 M. Vortrag aus 1913 einen Gewinn von 895 300,41 M., andererseits 237 579,38 M. Abschreibungen, 66 495,25 M. Verlust auf Effekten, 4492,70 M. Zinnscheinsteuerrücklage; der dann verbleibende Betrag von 615 375,53 M. wird als Kriegsrücklage auf neue Rechnung vorgetragen.

## Der Außenhandel Großbritanniens unter der Einwirkung des Krieges.

Wir haben bereits in unseren letzten Ausführungen<sup>1)</sup> über die Entwicklung des britischen Außenhandels im Kriege darauf hingewiesen, daß die Wertangaben der Außenhandelsstatistik Großbritanniens wegen der großen Preisverschiebungen auf allen Gebieten der Ein- und Ausfuhr ihren Wert als Maßstab für den Umfang des Außenhandels Großbritanniens dauernd mehr verlieren. Im letzten Monat haben diese Verhältnisse in verstärktem Maße weiterbestanden, so daß wir darauf verzichten möchten, die seit Kriegsausbruch an dieser Stelle regelmäßig veröffentlichte Übersicht des Gesamtwertes der britischen Ein- und Ausfuhr weiterhin wiederzugeben. Wir beschränken uns im folgenden auf die Wiedergabe von Angaben über die Eisen-Ein- und -Ausfuhr des Inselreiches, und zwar der Menge nach. Nachfolgende Übersicht veranschaulicht zunächst die britische Ausfuhr an Eisenerzeugnissen seit Ausbruch des Krieges:

Monat	Ausfuhr Großbritanniens an Eisen und Eisenwaren		
	1913/14 in l. t	1914/15 in l. t	Rückgang in 1914/15 gegenüber d. gleichen Zeit des Vorjahres in %
August . . . . .	396 674	211 605	46,66
September . . . . .	394 849	228 992	42,01
Oktober . . . . .	435 534	263 834	39,42
November . . . . .	430 113	240 617	44,06
Dezember . . . . .	373 354	212 667	43,04
Januar . . . . .	467 449	230 204	50,75
Februar . . . . .	353 861	198 804	43,82
März . . . . .	414 902	239 342	42,31
April . . . . .	394 535	264 244	33,02
August/April . . . . .	3 661 271	2 090 309	42,91

Wie die Zusammenstellung erkennen läßt, war die Eisenausfuhr Großbritanniens im Monat April 1915 um 33,02 % kleiner als im gleichen Monat des Vorjahres, gegenüber einem Rückgang von 42,31 % im Monat März 1915. Es ist also eine recht wesentliche Besserung eingetreten. Diese Entwicklung weist jedoch nicht etwa auf eine allgemeine Besserung des britischen Ausfuhrgeschäftes in Eisen hin, sie ist vielmehr nur hervorgerufen durch die außerordentliche Steigerung der Ausfuhr von Stahlstäben, Winkeln und Profilen nach Frankreich, die im April 1915 34 069 l. t betrug gegen nur 316 t im Vorjahre. Auf die Gesamtausfuhr berechnet macht diese Steigerung 8,56 % aus, sie entspricht also etwa der vorstehend dargestellten Besserung.

Die Einfuhr von Eisen und Eisenwaren hat sich im April im Rahmen der Vormonate gehalten, wie die folgende Übersicht erkennen läßt.

Monat	Einfuhr Großbritanniens an Eisen und Eisenwaren		
	1913/14 in l. t	1914/15 in l. t	Rückgang in 1914/15 gegenüber d. gleichen Zeit des Vorjahres in %
August . . . . .	165 832	63 316	61,82
September . . . . .	181 171	42 425	76,58
Oktober . . . . .	215 315	39 419	81,69
November . . . . .	187 283	58 092	68,98
Dezember . . . . .	231 937	60 722	73,82
Januar . . . . .	192 887	75 788	60,71
Februar . . . . .	188 265	51 994	72,38
März . . . . .	232 099	76 588	67,00
April . . . . .	233 057	77 128	66,91
August/April . . . . .	1 827 846	545 472	70,16

## Bücherschau.

*Asiatisches Jahrbuch 1914.* Herausgegeben im Auftrage der Deutsch-Asiatischen Gesellschaft von Dr. Vosberg-Rekow. Berlin: J. Guttentag, Verlagsbuchhandlung G. m. b. H. 1914. (VII, 369 S.) 8°. Geb. 7,50 M.

Wiederum, nicht unerheblich vermehrt und vertieft, erscheint das Jahrbuch 1914, das gegenwärtig sowohl in politischer wie in wirtschaftlicher Hinsicht sich als ein unentbehrliches Handbuch darstellt. Geographie, Geschichte, Bevölkerung, Verwaltung und Wehrkraft der asiatischen Staaten finden eine kurze, doch ausreichende Darstellung. Die Finanzen, Handels- und sonstigen Verträge, das Verkehrsweisen im Innern wie nach außen, die Handelsstatistik geben Auskunft über die wirtschaftliche Leistungsfähigkeit. Für die größeren Staaten finden sich hier sehr weitgehende Einzelheiten. Münzen, Maße, Gewichte, Handelsgebräuche und vor allem ein Verzeichnis der ansässigen deutschen Handels- und Industriefirmen werden den Kaufmann besonders interessieren. Schließlich finden sich noch Angaben über die Vertretung des Deutschen Reiches und die Verteilung seiner Land- und Seestreitkräfte in den einzelnen Staaten. Eine Reihe von Abhandlungen unterrichten über die im Brennpunkte des Interesses stehenden asiatischen Probleme. So sei nur auf zwei Aufsätze hingewiesen: „Die Türkei im zweiten Jahre ihrer Wiedererhebung“ (von Generalfeldmarschall v. d. Goltz) und „Ostasien und das

pazifische Problem“ (von Dr. Freiherrn von Mackay). — Kurz, der gediegene Gehalt des Handbuchs dürfte ihm auch in unseren Kreisen weitgehende Verbreitung sichern.

Dr. rer. pol. E. Zentgraf.

*Sammlung von Lichtbildern aus dem Gebiete der Technik.* Begründet von Oberlehrer Ingenieur Alfred Freund. Katalog I. Leipzig: E. A. Seemann. (2 Bl., 48 S.) 8°.

Wenn man Gelegenheit gehabt hat, die bisher oft nicht zu befriedigende Nachfrage nach Lichtbildern aus dem Gebiete der Technik kennen zu lernen, so wird man das Erscheinen dieser über Erwarten reichhaltigen Sammlung — sie umfaßt bereits weit mehr als 3000 Darstellungen — mit Freuden begrüßen, um so mehr, als sowohl Inhalt als auch Ausführung durchaus auf der Höhe stehen. Durch Einsicht in das planmäßig geordnete Lichtbilderverzeichnis, das in Ergänzung des gedruckten Titeltataloges Interessenten auf kurze Zeit leihweise überlassen wird, und durch einige Probekleinbilder haben wir uns davon überzeugen können. Auch die Art der Beschaffung des Materials bürgt dafür, indem nämlich zum großen Teil führende Firmen der einzelnen Fachgebiete selbst die Unterlagen überlassen haben. Vertreten sind in der Sammlung die verschiedenen Zweige des eigentlichen Maschinenbaues und der Elektrotechnik, Bergbau, Gießerei- und Eisenhüttenwesen, Textil- und Papierindustrie sowie das Buchdruckergewerbe und die Materialprüfung. Besonders ausführlich ist auch das Gebiet des Eisenbaues be-

<sup>1)</sup> Vgl. St. u. E. 1915, 29. April, S. 469.

rücksichtigt, wobei viele Darstellungen von der letzten Leipziger Baufachausstellung festgehalten worden sind.

Nach allem können wir die Seemannsche Lichtbildersammlung im Bedarfsfalle empfehlen. Der Preis einer Platte, Bildgröße  $7,5 \times 7,5$  cm, Glasgröße  $8,5 \times 10$  cm und  $8,5 \times 8,5$  cm, beträgt 0,80 *M.*, bei einigen Bildern aus dem Gebiete der Textilindustrie 1 *M.*

Die Schriftleitung.

Stoekert, G., Oberingenieur: *Die Organisation und die Aufgaben des Maschinenbetriebes auf Hüttenwerken*. Kattowitz, O.-S.: Gebr. Böhm 1915. (IV, 104 S.). 8°. 2,25 *M.*

Das Büchlein darf als ein gelungener Versuch bezeichnet werden, die verwaltungstechnische Bedeutung des Maschinenbetriebes auf Hüttenwerken zu kennzeichnen, die mit Recht gegen früher stark gewachsen ist. Die Darstellung ist knapp, ja skizzenhaft, streift aber wohl die meisten Fragen. Ein tieferes Eindringen in die Bedeutung und Behandlung wichtiger Fragen, wie z. B. Abschreibungen, Selbstkosten, erfolgt nicht und konnte im Rahmen des kleinen Werkchens auch nicht erreicht werden. Es wird richtig hervorgehoben, daß sehr viele Fragen auf verschiedenen Werken im einzelnen verschieden behandelt werden. Einige Wendungen über das Auftreten gegenüber Staatsbeamten hätte ich aus Gründen des Taktgefühls lieber weggelassen, auch wirken mancho starko Ausdrücke geschrieben weniger gut als gesprochen.

Bemängeln muß ich die reichliche Verwendung von entbehrlichen Fremdwörtern und möchte im Sinne des Verfassers sogar betonen, daß gerade der Maschineningenieur infolge der Möglichkeit, einen mehr oder weniger großen Teil des Schriftverkehrs selbst zu erledigen, einen nicht unbedeutenden Einfluß darauf hat, unsere Geschäftssprache würdiger und vornehmer zu gestalten, nachdem sie leider lange Jahrzehnte hindurch von unberufener Seite ohne Sprachbildung arg mißhandelt worden ist.

Jüngere Fachgenossen werden aus dem Büchlein entnehmen, ein wie großer Teil der Berufstätigkeit des Maschineningenieurs auf Hüttenwerken heute verwaltungstechnischer Natur ist, und hiernach entscheiden, ob sie besser in das Konstruktionsbureau einer Maschinenfabrik oder in den Betrieb eines Hüttenwerkes passen. Ältere Fachgenossen im Betriebe werden in dem Werkchen im allgemeinen ihre Erfahrungen bestätigt finden; von Wichtigkeit wird es solchen erscheinen, denen die Erforschung des inneren Lebens unserer großen Wirtschaftskörper Beruf ist.

Ernst Arnold.

Ferner gingen der Schriftleitung folgende Werke zu, deren Besprechung vorbehalten bleibt:

A B C., *The, of Iron and Steel*. With a Directory of the Iron and Steel Works and their Production of the United States and Canada. Edited by A. O. Backert. First Edition. Cleveland (Ohio): The Penton Publishing Company 1915. (XV, 337 S.) 4°. Geb. 5 \$.

Barth, Friedrich: Oberingenieur an der Bayerischen Landesgewerbeanstalt in Nürnberg: *Die Maschinenelemente*. Kurzgefaßtes Lehrbuch mit Beispielen für das Selbststudium und den praktischen Gebrauch. 3., verm. Aufl. (Sammlung Götschen, 3. Bdchen.) Berlin und Leipzig: G. J. Göschen'sche Verlagsbuchhandlung, G. m. b. H., 1915. (138 S.) 8° (16°). Geb. 0,90 *M.*

Eichhorn, K.: *Sozialdemokratie und Arbeiterpolitik nach dem Kriege*. Hildesheim und Leipzig: August Lax 1915. (17 S.) 8°. 0,75 *M.*

Fachschulen, *Unsere*. Adreßbuch der Hoch- und Fachschulen für Technik, Kunst, Landwirtschaft, Handel und Gewerbe in Deutschland, Oesterreich-Ungarn und der Schweiz. Hrg. von der Redaktion der „Technischen Monatshefte“. Stuttgart: Verlag der Technischen Monatshefte (Franckh'sche Verlagsbuchhandlung) 1915. (61 S.) 8°. 1 *M.*

Gewerbesteuergesetz. Vom 24. Juni 1891. Textausgabe mit Anmerkungen und Sachregister, bearb. von Präsident A. Fernow, Wirkl. Geh. Oberfinanzrat und vortrag. Rat im Finanzministerium. (Guttentagsche Sammlung Preußischer Gesetze Nr. 11.) 6., verm. und verb. Aufl. Berlin: J. Guttentag 1915. (400 S.) 8° (16°). Geb. 4,50 *M.*

Heat-Treatment of Steel. A comprehensive Treatise on the Hardening, Tempering, Annealing and Casehardening of various Kinds of Steel, including high-speed, high-carbon, alloy and low-carbon Steels, together with Chapters on heat-treating Furnaces and on Hardness Testing. First Edition. New York: The Industrial Press. 1914. (London: The Machinery Publishing Co., Ltd.) (X, 278 S.) 8°. 2,50 \$.

Jaschke, Johann, Ingenieur in Graz: *Die Blechabwickelungen*. Eine Sammlung praktischer Methoden. 2., erw. Aufl. Mit 215 Textfig. Berlin: Julius Springer 1915. (2 Bl., 67 S.) 8°. 3,80 *M.*

Kraus, Dr. Siegfried: *Ueber das Berufsschicksal Unfallverletzter*. Mit einem Zusatz über die Lage der Kriegsinvaliden. [Mit 1 Tab.] (Beiträge zur Theorie und Politik der Fürsorge, hrsg. von Prof. Dr. Chr. J. Klumker, H. 2.) Stuttgart und Berlin: J. G. Cotta'sche Buchhandlung Nachfolger 1915. (4 Bl., 103 S.) 8°. 3,50 *M.*

Krieg und Volkswirtschaft. (Aus „Volkswirtschaftliche Zeitfragen“, Jg. 36.) Berlin: Leonhard Simion Nf. 8°.

H. 1. Krahmann, Max, Professor, Dozent für Bergwirtschaftslehre an der Kgl. Bergakademie zu Berlin: *Krieg und Montanindustrie*. 1915. (32 S.) 1 *M.*

H. 2. Großmann, Dr. H., Professor, Privatdozent an der Universität Berlin: *Krieg und chemische Industrie*. 1915. (32 S.) 1 *M.*

H. 3. Nasse, L., Generalsekretär: *Krieg und Metallindustrie*. 1915. (32 S.) 1 *M.*

Schreiner, E., Assistent in anorganisk og fysikalsk Kemi ved den tekniske Højskole [og] H. Hiorth, Assistent in kvalitativ Analyse ved den tekniske Højskole: *Laerebok i kvalitativ Analyse*. Kristiania: Olaf Norlis Forlag 1915. (226 S.) 8°. 5 Kr.

## Vereins-Nachrichten.

### Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Änderungen in der Mitgliederliste.

Klein, Hugo, Hüttdirektor, Düsseldorf-Oberkassel, Rheinabenstr. 2.

Schulz, Heinrich, Ing., Teilh. d. Fa. Reichpietsch & Schulz, hütten-techn. Büro, Bochum, Wielandstr. 34.

Neue Mitglieder:

Froning, Max L., Ing., Inh. d. Fa. Preßluft-Industrie Max L. Froning, Dortmund-Körne, Lukasstr. 12.

Holverschmid, Alfred, Dipl.-Ing., Oberlehrer der Kgl. Maschinenbau- u. Hüttenerschule, Duisburg, Roßstr. 5.

Gestorben:

Fricke, Dr.-Ing. Ludwig, Betriebsingenieur, Peine. 8. 5. 1915.

Klönne, Karl, Geh. Kommerzienrat, Berlin. 20. 5. 1915.

Zanders, Hans, Kommerzienrat, Berg.-Gladbach. 19. 5. 1915.

Ältere technische Zeitschriften und Werke bittet man nicht einstampfen zu lassen, sondern der

✕ Bücherei ✕

des Vereins deutscher Eisenhüttenleute zur Verfügung zu stellen.