

FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Nr. 25.

24. Juni 1915.

35. Jahrgang.

Zur Kenntnis der binären Aluminiumlegierungen.¹⁾

Von Dr.-Ing. Hermann Schirmeister in Düren.

Allgemeines.

Seit Jahrzehnten schon ist man allerorten bemüht, das wegen seines geringen spezifischen Gewichtes so wertvolle Aluminium durch Hinzulegieren anderer Metalle vor allem hinsichtlich seiner Festigkeitseigenschaften soweit zu verbessern, daß es in größerem Umfange als Konstruktionsmaterial auch für höher beanspruchte Teile verwendbar wird. Wohl Hunderttausende von Versuchen sind nach dieser Richtung schon angestellt worden; indessen ist von dieser gewaltigen Arbeitsleistung leider fast nichts bekanntgegeben, so daß diese interessante und wichtige Frage auch heute noch keineswegs allgemein geklärt ist und jeder neue Forscher wieder ziemlich von vorn anfangen muß; um so mehr, als das wenige, was hauptsächlich in der Patentliteratur veröffentlicht ist, nur recht geringen praktischen Wert besitzt und zum großen Teil geradezu falsch ist.

Ich hatte mir deshalb zur Aufgabe gesetzt, durch eine größere Anzahl plammäßiger Reihenversuche mit allen technisch überhaupt in Frage kommenden Metallen als Legierungszuschlägen zum Aluminium festzustellen, wie diese einzelnen Metalle zunächst für sich allein, also in Zweikomponenten-Systemen, bei verschiedenen Gehalten die Eigenschaften des Aluminiums beeinflussen; und zwar sollten die Untersuchungen außer über Legierfähigkeit, Schwindung, Gefügeänderung u. dgl. vor allem über die Walzbarkeit der Legierungen und die Festigkeitseigenschaften dieses Walzgutes Aufschluß geben. Hierbei habe ich im allgemeinen nur soweit legiert, daß das spezifische Gewicht = 3 nicht allzuweit überschritten wurde.

Um nun untereinander vergleichbare Werte zu erlangen, war ich bestrebt, bei der Herstellung, Verarbeitung und Prüfung möglichst aller Legierungen, mindestens aber der verschiedenen Legierungen derselben Reihe, unter ganz gleichen Versuchsbedingungen zu arbeiten. So wurden alle Legierungen desselben Systems aus den gleichen Ausgangsmaterialien und in gleichartigen Tiegel, und zwar durchweg im selben Gasofen, geschmolzen. Jeder Guß hatte ein Gewicht von 800 bis 900 g. Sämtliche Legierungen

wurden in Eisenkokillen von gleicher Form und Größe zu Platten von 25 mm Dicke vergossen, wobei allerdings die Gießtemperatur je nach Art und Gehalt der Legierung verändert werden mußte. Zum Verwalzen dieser Gußplatten stand mir ein Walzwerk von 30 PS Dauerleistung zur Verfügung, das bei 300 mm Walzendurchmesser eine Walzgeschwindigkeit von zuerst 8 m/min besaß, die ich später auf 40 m/min umändern ließ. Zum Anwärmen und Ausglühen der Platten und Bleche hatte ich mir einen Muffelofen mit Gasbeheizung und mit einer Quarzmuffel von 0,5 m Länge gebaut, dessen Temperatur auf thermoelektrischem Wege ständig überwacht wurde. Die Gußplatten wurden sämtlich ohne weitere Vorbereitung, also ohne Putzen und ohne Vorschmieden, möglichst gleichmäßig ausgewalzt, und zwar die meisten Legierungen bis auf etwa 4 mm warm bei 400 bis 500° mit mehreren Zwischenglühungen bei derselben Temperatur und mit Stichen von 3 bis 1 mm, worauf nochmals ausgeglüht und nun kalt auf 1,3 bis 1,5 mm fertiggewalzt wurde. Nur bei den Legierungen, deren Schmelzpunkt durch die Zuschläge stark herabgedrückt war, wurde bei niedrigerer Temperatur oder von Anfang an kalt gewalzt. Da ferner infolge der Walzwerksumänderung die früheren und späteren Reihen verschieden schnell gewalzt werden mußten, so wurden zum Vergleich für jede Arbeitsweise entsprechende Parallelversuche mit Rein-Aluminium durchgeführt.

Aus den so erhaltenen Walzblechen wurden die Zerreißstäbe und die Härtemeßproben möglichst aus einer Stelle herausgeschnitten und die Abfälle hiervon für die Analyse verwendet, um bei etwaigen Entmischungen möglichst einheitliche und zusammengehörige Werte zu bekommen. Die fertigen Stäbe und Druckproben wurden dann bei 300 bis 350° in der Muffel zwei Stunden lang geglüht, an der Luft erkalten gelassen und nach einigen Tagen geprüft.

Die Zerreißstäbe hatten, mit wenigen Ausnahmen, einen Zerreißquerschnitt von etwa 20 qmm bei 14 mm Breite, woraus sich nach der Formel: $L = 11,3 \sqrt{Q}$ eine Meßlänge von rd. 50 mm ergab. In den folgenden Ausführungen ist die Bruchfestigkeit in kg/qmm, die Bruchdehnung in Prozenten der ganzen Meßlänge angegeben. Die Härte wurde nach Brinell bestimmt mit einer Stahlkugel von $D = 2,5$ mm Durchmesser und $P = 62,5$ kg Belastung;

¹⁾ Als Doktordissertation genehmigt von der Technischen Hochschule Aachen, erschienen unter dem Titel: „Beiträge zur Kenntnis der binären Aluminiumlegierungen hinsichtlich ihrer technischen Eigenschaften.“ Verlag Stahl Eisen, Düsseldorf 1914.

aus dem Durchmesser des Eindruckes = d berechnet sich dann der Härtegrad nach der bekannten Formel

$$H = \frac{P}{D \frac{\pi}{2} (D - \sqrt{D^2 - d^2})}$$

Die so erhaltenen Festigkeitszahlen, und zwar Mittelwerte aus zwei bis fünf Proben, wurden in Koordinatensysteme eingetragen, wobei stets für gleiche oder entsprechende Beziehungen auch die gleichen Koordinaten und gleiche Maßstäbe verwendet wurden, so daß die Schaubilder unmittelbar miteinander vergleichbar sind. Bei einzelnen der älteren Reihen wurden noch einige Wiederholungen mit dem schneller laufenden Walzwerk durchgeführt, um einige Vergleichswerte für die ersten Versuche zu haben, und um den Einfluß verschieden schnellen Walzens zu ermitteln; auch diese Werte wurden, mit Ausnahme einiger Stichproben, zu Kurven vereinigt und mit dünneren Linien in dieselben Koordinatensysteme mit eingezeichnet¹⁾.

Rein-Aluminium.

Das für alle Versuche verwendete sogenannte Rein-Aluminium war die gewöhnliche Handelssorte

Zahlentafel 1. Rein-Aluminium.

Nr.	Zugfestigkeit kg/qmm	Dehnung %	Härte	Glüh- temperatur	Art des Walzens
0 w	10,5	34	29	350°	rd. 450° langsam 25/16/9/4//1,4 mm
0 k	11,5	32	31		kalt langsam
0 k ₁	25,8	6	68	ungeglüht	25//1,4 mm
s w	9,5	41	26		rd. 500° schnell
s k	10,9	37	31	350°	25/13/7/3//1,4 mm
s k ₁	23,5	5,5	65		ungeglüht

¹⁾ Für sämtliche Schaulinien gelten nachstehende Bezeichnungen:

- Zugfestigkeit
- Bruchdehnung
- Druckhärte

der Neuhausener Aluminium-Industrie-Aktiengesellschaft mit 98 bis 99% Reingehalt und enthielt 0,9 bis 1,0% Eisen und etwa 0,5% Silizium. Wenn nicht sehr kalt vergossen, so lunkert Aluminium bekanntlich außerordentlich tief. Das Bruchgefüge ist strahlig grobkristallin, die Luftbeständigkeit ziemlich gut. Es ist bei allen Temperaturen vorzüglich walzbar, besonders in der Wärme, wobei nicht das

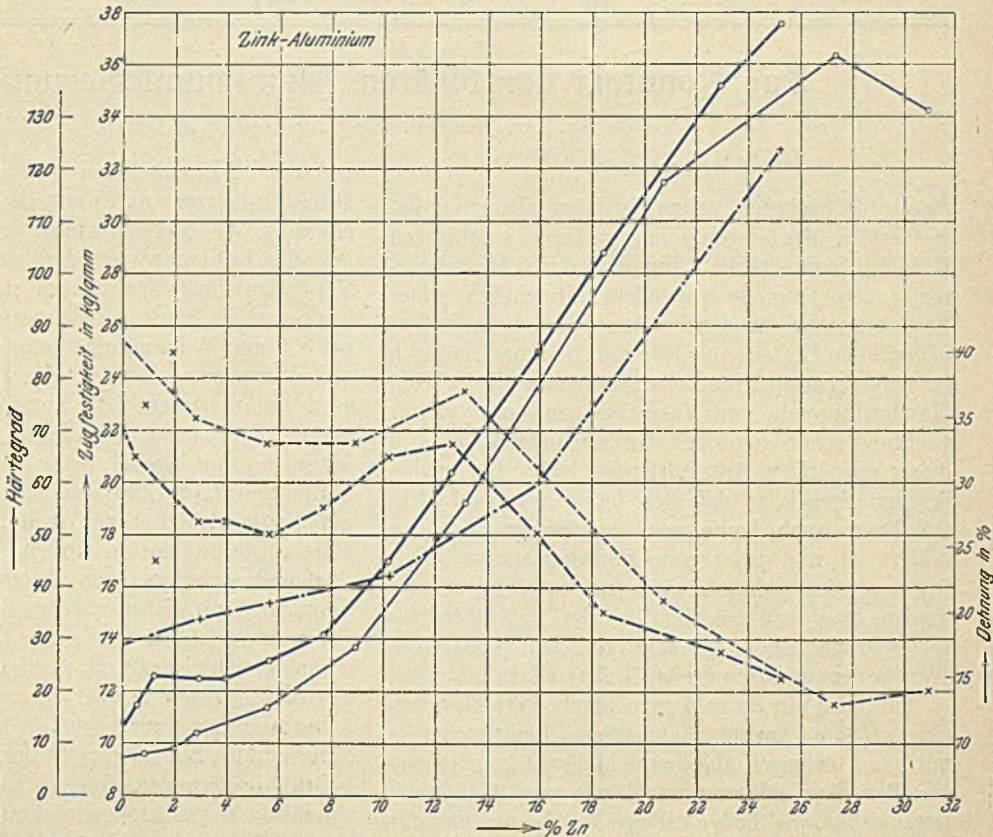


Abbildung 1. Festigkeitswerte von Zink-Aluminium-Legierungen.

geringste Einreißen erfolgt. Die Zugfestigkeit des geglühten Metalles schwankt, wie Zahlentafel 1 zeigt, je nach der Verarbeitung zwischen 9,5 und 11,5 kg/qmm, die Dehnung entsprechend zwischen im Mittel 41 und 32% und die Härte zwischen 26 und 31°. Ungeglüht besaß das auf 1/20 kalt verdichtete Material 23 bis 26 kg/qmm Festigkeit, 5 bis 6% Dehnung und 65 bis 68° Härte. Die reineren Aluminiumsorten ergeben noch niedrigere Festigkeitswerte.

Zink-Aluminium.

Die beiden Metalle sind in jedem Verhältnis ineinander löslich, der Schmelzpunkt der Legierungen wird mit steigendem Zinkzusatz stark herabgedrückt. Schwindung und Lunkerung sind bei allen Gehalten sehr beträchtlich. Das Bruchgefüge geht mit zunehmendem Zinkgehalt von einem grob- bis mittelkristallinen in ein sehr feinkörniges bis mulmiges über, beginnt aber oberhalb 25% Zink wieder kristal-

liner zu werden. Die Wetterbeständigkeit ist sehr gering, besonders die reicheren Legierungen werden von Wasser bald zersetzt.

Durch Walzen lassen sich die Legierungen ausgezeichnet bearbeiten, wobei die Höhe des Zinkgehaltes fast gleichgültig zu sein scheint; indessen muß bei den hochprozentigen Legierungen die Temperatur beim Warmwalzen dem niedrigeren Schmelzpunkt angepaßt werden. Wie aus Zahlentafel 2 und Abb. 1 zu ersehen ist, nimmt die Zerreißfestigkeit anfangs nur wenig zu; erst von 7 bis 8 % Zn ab erfolgt ein stärkeres Ansteigen, und zwischen 25 und 28 % Zn wird ein Höchstwert von 36 bis 38 kg/qmm

Zahlentafel 2. Zink-Aluminium.

Nr.	Gehalt %	Zugfestigkeit kg/qmm	Dehnung %	Härte	Art des Walzens
0 w	0,0	10,5	34	29	s. Zahlentafel 1
1	0,6	11,5	32	—	350—400° langsam 25/12/6//1,4 mm
2	1,3	12,6	24	—	
3	3,0	12,5	27	34	
4	4,0	12,5	27	—	
5	5,7	13,2	26	37	
6	7,8	14,2	28	—	
7	10,3	17,0	32	42	
8	12,7	20,4	33	—	
9	16,0	25,0	26	60	
10	18,5	28,8	20	—	
11	23,0	35,2	17	—	
12	25,3	37,6	15	124	
s w	0,0	9,5	41	—	s. Zahlentafel 1
13	0,9	9,6	36	—	rd. 450° schnell 25/12/6//1,4 mm
14	2,0	9,8	40	—	
15	2,9	10,4	35	—	
16	5,6	11,4	33	—	
17	9,0	13,7	33	—	
18	13,2	19,3	37	—	
19	20,8	31,5	21	—	
20	27,4	36,4	13	—	
21	31,0	34,3	14	—	

erreicht. Auch die Härte steigt dauernd: anfangs bis gegen 12 % Zn nur langsam, dann aber ziemlich schnell. Beim Aufstellen der Dehnungskurve machte sich das starke und lange anhaltende Nacharbeiten der Legierungen, besonders bei denen mit niedrigeren Zinkgehalten, so störend bemerkbar, daß es teilweise unmöglich war, zu völlig einwandfreien und absolut richtigen Werten zu gelangen. Im allgemeinen ist aber der Verlauf der Dehnung durchaus klar: Es findet zunächst ein geringes Sinken statt, dann ein Wiederanstieg bis gegen 12 bis 13 % Zn und hierauf ein nochmaliger dauernder Abfall.

Die ganze Reihe wurde in noch etwas erweitertem Umfang wiederholt und bei höherer Temperatur schnell gewalzt. Hierbei ist die Bruchfestigkeit durchweg ein wenig unterhalb der zuerst gefundenen Werte geblieben, während die Dehnung um durchschnittlich 5 % höher liegt; im übrigen wird aber das Ergebnis der ersten Versuchsreihe vollkommen bestätigt. (Vgl. Zahlentafel 2 und Abb. 1.)

Von den spezifisch leichten Zink-Aluminium-Legierungen haben somit hauptsächlich die mit 12 bis 14 % Zn technischen Wert, da sie bei etwa

20 kg/qmm Festigkeit noch fast die gleiche Dehnung wie Rein-Aluminium besitzen, während die bei entsprechend geringerer Dehnung bedeutend festeren Legierungen mit 25 bis 30 % Zn schon spezifisch ziemlich schwer sind. Für Formgußzwecke scheinen die Legierungen nicht allzu gut verwendbar zu sein.

Magnesium-Aluminium.

Auch das Magnesium läßt sich in allen Verhältnissen mit Aluminium legieren; bis zu einem Gehalt von 20 % Mg und noch mehr gelingt das Eintragen

Zahlentafel 3. Magnesium-Aluminium.

Nr.	Gehalt %	Zugfestigkeit kg/qmm	Dehnung %	Härte	Art des Walzens
0 w	0,0	10,5	34	29	s. Zahlentafel 1
22	0,3	10,9	34	33	rd. 450° langsam 25/16/9/4//1,4 mm
23	0,6	11,4	33	33	
24	1,2	11,2	33	33	
25	1,6	11,4	33	34	
26	2,6	15,3	25	42	
27	4,0	21,1	22	54	
28	6,0	29,4	21	69	
29	1,5	11,5	29	33	

des Magnesiums fast ohne Abbrand und ohne jede Salzschutzdecke. Die Schwindung wechselt mit dem Gehalt: während die ganz armen Legierungen tief lunkern, schwinden die mit 3 bis 4 % Mg erheblich weniger, worauf mit höheren Gehalten auch die Schwindung wieder zunimmt. Genau gleichsinnig ändert sich das Bruchgefüge: ein Zusatz von nur einigen Zehntelprozenten bewirkt einen feinkristallinen bis mulligen Bruch, der dann mit wachsendem Magnesiumgehalt schnell gröber wird, um von etwa 4 % Mg an wieder ein schließlich sehr feinkörniges Gefüge anzunehmen. Die Wetterbeständigkeit ist nicht hervorragend, doch sind die Legierungen mit weniger als 3 und mehr als 10 % Mg sehr lange haltbar; am wenigsten widerstandsfähig sind die mit etwa 6 % Mg, deren frische Bruchflächen sofort bläulich anlaufen.

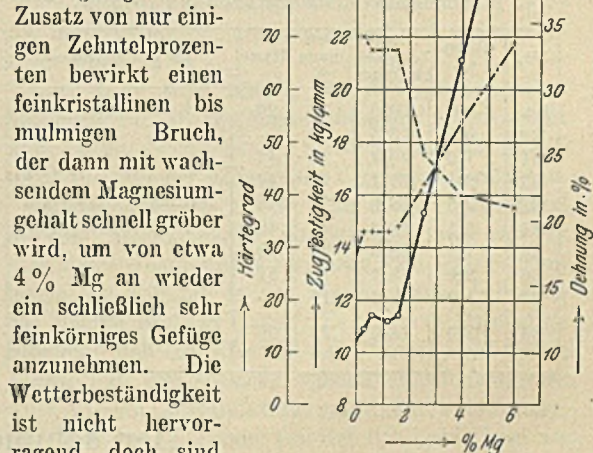


Abbildung 2. Festigkeitswerte von Magnesium-Aluminium-Legierungen.

Die Bearbeitbarkeit der Legierungen durch Warmwalzen reicht nur bis zu einem Gehalt von 6 bis

höchstens 7% Mg, darüber findet ein Aufblättern und schließlich ein völliges Zerbrechen der Platten statt. Zugfestigkeit und Härte werden durch Magnesiumzusätze bis zu etwa 1,5% nur unwesentlich erhöht, die Dehnung entsprechend kaum vermindert; dagegen bewirken größere Gehalte einen sehr raschen Anstieg von Festigkeit und Härte und ein erst schnelles, dann langsames Sinken der Dehnung (Vgl. Zahlentafel 3 und Abb. 2.)

Eine schnell gewalzte Wiederholung mit 1,5% Mg zeitigte ungefähr das gleiche Ergebnis.

Somit hat diese Versuchreihe gezeigt, daß für in normaler Weise geglühtes Walzgut ein Magnesiumzusatz ziemlich zwecklos ist, weil ein geringer Gehalt noch keine nennenswerte Verbesserung der Festigkeitseigenschaften bewirkt, ein höherer Gehalt dagegen die Bearbeitbarkeit und vor allem die Luftbeständigkeit beträchtlich herabsetzt. Für Gußzwecke lassen wohl nur Legierungen mit mehr als 8% Mg brauchbare Ergebnisse erwarten, doch wird man über 12% wegen der dann schon ziemlich bedenklichen Sprödigkeit kaum hinausgehen dürfen.

Kupfer-Aluminium.

Neben dem Zink ist das Kupfer auch heute noch in der Praxis weitaus verbreitetste Bestandteil für Aluminiumlegierungen. Diese beiden Metalle sind sehr leicht miteinander legierbar, weshalb auch zur Einführung dritter Bestandteile meist kupferreiche Zwischenlegierungen benutzt werden. Schwindung und Lunkerung sind beträchtlich und werden auch durch höhere Kupferzusätze nur wenig verringert. Das Bruchgefüge geht mit zunehmendem Gehalt aus einem größeren in ein mittelkristallines

und zuletzt, oberhalb 10% Cu, in ein sehr feinkörniges über. Die Luft- und Wetterbeständigkeit scheint recht gut zu sein, doch wurden besondere Versuche nicht angestellt.

In der Wärme lassen sich die Legierungen bis zu etwa 12% Cu noch walzen, wobei jedoch mit großer Vorsicht gearbeitet werden muß. Wie aus der Zahlentafel 4 und aus den Schaulinien in Abb. 3 zu ersehen ist, steigt die Zerreißfestigkeit anfangs ziemlich schnell mit dem Kupfergehalt; von ungefähr 3 bis 7% Cu bleibt sie nahezu konstant auf etwa 18 kg/qmm, um dann noch-

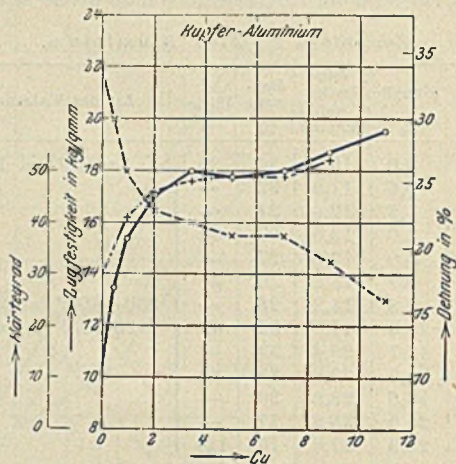


Abbildung 3. Festigkeitswerte von Kupfer-Aluminium-Legierungen.

Zahlentafel 4. Kupfer-Aluminium.

Nr.	Gehalt %	Zugfestigkeit kg/qmm	Dehnung %	Härte	Art des Walzens	
0 w	0,0	10,5	34	29	s. Zahlentafel 1	
30	0,5	13,5	30	—	400—450° langsam 25/16/9/4//1,4 mm	
31	1,0	15,4	26	41		
32	2,1	17,1	23	46		
33	3,5	18,0	22	48		
34	5,1	17,8	21	49		
35	7,1	18,0	21	49		
36	8,9	18,7	19	52		
37	11,0	19,5	16	—		
38	7,0	18,6	23	50		rd. 500° schnell 25/13/7/3//1,4 mm

mals anzusteigen. Durchaus gleichsinnig ist der Einfluß auf die Härte, auch sie hält sich zwischen 3 und 7 bis 8% Cu fast unverändert auf 48 bis 49°. Ganz ähnlich, nur umgekehrt, verläuft die Dehnung, die schon durch einen Zusatz von 2% Cu von 34 auf 23% herabgedrückt wird, dann auf diesem Wert ungefähr stehen bleibt, um erst oberhalb 7% Cu langsam weiter zu sinken.

Eine bei höherer Temperatur schnell gewalzte Stichprobe mit 7% Cu ergab noch etwas günstigere Festigkeitswerte.

Demnach kommen für Walzgut vorzugsweise die Legierungen mit 3 bis 4% Cu in Betracht, da ein höherer Gehalt keine weitere nennenswerte Festigkeitssteigerung bewirkt. Für Gußzwecke dürften wohl die reicheren Legierungen, etwa mit 10 bis 15% Cu, besser geeignet sein.

(Fortsetzung folgt.)

Der schmiedbare Guß.

Von Dipl.-Ing. Friedrich Erbreich in Duisburg.

(Fortsetzung von Seite 553.)

Im Gegensatz zu Amerika findet der Flammofen mit direkter Steinkohlenfeuerung in Deutschland zur Erzeugung des schmiedbaren Gusses fast gar keine Anwendung. Er eignet sich nach Moldenke für einen unterbrochenen Betrieb und zum Abgießen

kleiner, leichter Gußstücke. Der Brennstoffverbrauch und die Schwefelaufnahme sind größer als beim Martinofenbetrieb.

Im Gegensatz zum gewöhnlichen Flammofen hat der Siemens-Martin-Ofen eine rasche Verbreitung

bei uns gefunden, da bald erkannt worden ist, daß er als der geeignetste Schmelzapparat für die Erzeugung von schmiedbarem Guß anzusehen ist.

Die Vorteile des Schmelzens im Martinofen beruhen auf der Möglichkeit, den Kohlenstoffgehalt des flüssigen Bades, der nach Ledebur zuweilen bis auf 2,34 % sinken kann, herunterzuarbeiten. Der hierdurch notwendigen Ueberhitzung des Materiales kann der Martinofen vollauf genügen. Als Nachteile sind seine hohen Anlage- und Reparaturkosten zu bezeichnen. Seine Wirtschaftlichkeit wird der Siemens-Martin-Ofen dann zeigen, wenn es sich um große Erzeugungsmengen und um einen Dauerbetrieb handelt. Seine Betriebsführung ist natürlich weit schwieriger als die eines Flamm- oder Kupolofens. Denn es handelt sich nicht allein um ein Umschmelzen des Rohstoffes, sondern um die Durchführung eines metallurgischen Prozesses. Die Hilfe eines chemischen Laboratoriums kommt hier sehr zustatten.

Die für die Herstellung des schmiedbaren Gusses gebauten Siemens-Martin-Ofen sind sauer zugestellt und haben einen Fassungsraum von 3 bis 15 t Inhalt. Der Herd soll möglichst tief gehalten sein, um nicht zu starke Frischwirkungen hervorzurufen. Kleine Oefen von etwa 4 t¹⁾ schmelzen täglich etwa drei Hitzen bei einer Schmelzdauer von 3 bis 4 st und einem Kohlenverbrauch von 40 %, vom Einsatz gerechnet, ohne Berücksichtigung der Nachtkohle. 15-t-Oefen haben einen Kohlenverbrauch von etwa 17 bis 20 % ohne Nachtkohle. Die Schwierigkeit der Betriebsführung großer Oefen nimmt aber mit der Kleinheit der Abgüsse zu, da die Schmelze im Ofen dann zu lange den Oxydationsgasen ausgesetzt ist und teure nachträgliche Zusätze verlangt. Hierbei, wie beim Zusatz von Ferrosilizium, ist aber immer auf die Höhe der Ofentemperatur zu achten. Diese muß hoch genug sein, so daß die Zusätze sich auflösen und etwaige Oxydationsprodukte in die Schlacke gehen können und nicht durch ihr Zurückbleiben im Eisen dieses schlecht machen.

Das in den Martinofen eingesetzte Material muß phosphorfrei sein. In „Stahl und Eisen“²⁾ wurde der Verlauf einer Hitze eines 5-t-Ofens beschrieben. Der Einsatz von 4 t bestand aus:

	%	C %	Si %	Mn %	S %	P %
Graueisen . . .	35	4,05	1,24	0,14	0,020	0,040
Weiß Eisen . . .	15	4,00	0,30	0,15	0,020	0,038
Eingüsse . . .	50	2,70	0,70	0,16	0,056	0,042

Der Mangengehalt wurde durch Zusatz von 80prozentigem Ferromangan kurz vor dem Abstich auf 0,19 % erhöht. Der Gesamteinsatz ergab demnach:

3,36 % C, 0,83 % Si, 0,19 % Mn, 0,038 % S, 0,042 % P.

Bei einem 7-t-Ofen stellte der Verfasser folgenden Einsatz fest:

	O %	Si %	Mn %	S %	P %
31,4 % Hämatit . . .	4,0	2,1	0,24	0,02	0,06
7,1 % Duisb. weiß ..	3,5	0,7	0,10	0,10	0,05
7,2 % schwed. C.D.W.	4,0	0,3	0,04	0,024	0,05
51,5 % Eingüsse . . .	2,7	0,8	0,24	0,05	0,06
2,8 % Spiegeleisen . .	4,5	0,2	11,0	0,04	0,02

Der Einsatz hatte demnach folgende Zusammensetzung:

3,31 % C, 1,14 % Si, 0,5 % Mn, 0,04 % S, 0,06 % P.

Nachdem der Einsatz eingeschmolzen war, wurde gut umgerührt und das Material in etwa einer Stunde auf die richtige Hitze gebracht. Eine Zugabe von Kalkstein erzeugte eine das Bad schützende Schlacke. Allmählich trat ein Kochen des Bades ein, durch die Kohlenstoffverbrennung hervorgerufen. Von Zeit zu Zeit wurden Proben genommen, die in eine mit etwas Formsand ausgefüllte Kokille vergossen wurden. Hierbei wurde genau auf den Flüssigkeitsgrad und die Temperatur der Gußprobe geachtet. Die Proben wurden vorsichtig in Wasser abgekühlt und auf die Bruchfarbe hin geprüft. Die Fertigprobe ergab nach dreieinhalbstündigem Schmelzen 2,6 % C, 0,8 % Si, 0,3 % Mn, 0,04 % S, 0,06 % P. Im allgemeinen findet ein Siliziumverlust von 10 bis 15 % statt unter der Voraussetzung, daß der Ofengang rasch und heiß verläuft; andernfalls wachsen die Verlustzahlen. Um die Kohlenstoff- und Silizium-Oxydation nicht zu sehr zu begünstigen, muß rasch eingeschmolzen werden. Der Kohlenstoffabbrand beträgt 18 bis 22 %. Der Höchstgehalt an Schwefel in den Gußstücken erreicht 0,10 %; meist ergibt die Analyse etwa 0,06 bis 0,07 %. Der Schwefelgehalt ist demnach als sehr niedrig zu bezeichnen. Die Temperatur des Abstiches wird je nach der Wandstärke der zu vergießenden Gußstücke auf 1300° bis 1380° gehalten. Der Gesamtschmelzverlust beträgt 6 bis 14 %.

Der Ofen wird häufig aus drei übereinanderliegenden Stichlöchern abgestochen, und zwar beginnt man hiermit beim obersten Stichloch, um das Metall nicht zu lange der Einwirkung der Gase auszusetzen.

Empfehlenswert ist es, das Eisen auf einmal in eine Stopfenpfanne abzusteichen, aus welcher es in kleine Handpfannen vergossen wird. Das Stehenlassen des Metalles in der Stopfenpfanne befördert das Entweichen von Gasen. Es ist ferner hierbei zu beachten, daß das Eisen in der Pfanne, wohl wegen Einwirkung der Schlacke, allmählich siliziumärmer wird. Diesem Umstande trägt man dadurch Rechnung, daß man den restlichen Teil des flüssigen Eisens zu dickwandigen Gußstücken vergießt.

Ein Zusatz von Aluminium zum Bade ist gut, um gebildetes Eisenoxydul zu zerstören. Man rechnet hierfür höchstens 0,1 %; eine größere Zugabe von Aluminium wirkt schädlich, da dadurch eine Graphitbildung im Guß hervorgerufen wird.

Der Kleinkonverter mit einer Fassung von 1/2 bis 3 t hat für die Herstellung des schmiedbaren

¹⁾ Vgl. St. u. E. 1909, 21. April, S. 595.

²⁾ 1909, 3. Nov., S. 1744.

Gusses das Bestechende, daß er außerordentlich heißes Material, zum Ausfüllen dünnwandigster Gußstücke geeignet, liefern kann. Nachteilig für das Verfahren ist das notwendige Zusammenarbeiten von Birne und Kupolofen, das eine Schwefelanreicherung zur Folge hat. Durch das nachherige Blasen erfährt der Schwefel nur eine geringe Abnahme.

Als Kupulofeneinsatz nimmt man etwa 40 bis 70 % Hämatit von 2,3 bis 2,8 % Si und 0,8 % Mn und 60 bis 30 % Schrott und Eingüsse. Der Einsatz muß überhitzt eingeschmolzen und nach erfolgtem Abstieg dem Konverter schnell zugeführt werden. Im allgemeinen fällt ein Rinneneisen von 3,2 bis 3,6 % C, 1,4 bis 1,8 % Si und 0,4 bis 0,8 % Mn, etwa 0,1 % P und 0,1 bis 0,13 % S. Das Material in der Birne wird bis zur ersten Kohlenstoffflamme vorgeblasen, also etwa drei Minuten bis zur Zündung. Nach der Zündung wird noch etwa vier Minuten geblasen, und man erhält ein Erzeugnis von 2,5 bis 2,8 % C, 0,5 bis 1,0 % Si, 0,15 bis 0,25 % Mn, 0,07 bis 0,09 % P und 0,07 bis 0,1 % S. Das Blasen bedingt allerdings ein sehr gebühtes Auge. Die Blasezeit richtet sich nach dem verlangten Siliziumgehalt. Eine Desoxydation mit Aluminium ist zu empfehlen. Der Gesamtschmelzverlust beträgt 16 bis 20 %. Der schmiedbare Guß aus dem Kleinkonverter ist etwas teurer als der aus dem Kupolofen, kann aber dafür wegen des geringeren Kohlenstoffgehaltes in kürzerer Zeit gefrischt werden.

Der jetzt auch mehrfach angewendete Elektroofen wird ähnlich dem Tiegelofen die beste Beschaffenheit der Gußstücke ergeben. Dem letzteren ist er sogar dadurch überlegen, daß in ihm metallurgische Prozesse, wie ein Herunterarbeiten von Kohlenstoff und Schwefel, anstandslos je nach Wunsch durchgeführt werden können. Ueber seine Wirtschaftlichkeit sind bis jetzt keine Betriebsergebnisse veröffentlicht worden.

Bei der Erzeugung des schmiedbaren Gusses findet nur der Naßguß Anwendung. Der Formsand soll gut aufbereitet und im richtigen Verhältnis mit Steinkohle versetzt sein, um Gußstücke mit glatter, schöner Oberfläche zu erzielen. Die Art des Einformens der Gußstücke, das Anschneiden von Eingüssen und Trichtern spielt eine gleich bedeutende Rolle wie beim Stahlformguß.

Das flüssige Eisen für den schmiedbaren Guß hat im Gegensatz zum Gußeisen die Neigung, rasch bei Durchheilung eines teigigen Zustandes zu erstarren. Befördert wird dies, wie schon erwähnt, durch eine Abnahme des Kohlenstoffgehaltes. Aus diesem Grunde müssen die Eingüsse einen weit stärkeren Querschnitt aufweisen, als es beim Gußeisen der Fall ist, damit die Formen rasch gefüllt werden können.

Die Pfannen, aus denen das hoch erhitzte Material vergossen wird, müssen sehr gut vorgewärmt sein. Das Gießen ist zu beschleunigen; je rascher gegossen wird, desto besser ist der Erfolg.

Das Schwindmaß des Rohmaterialies beträgt je nach der chemischen Zusammensetzung 1,6 bis 2,1 %; es ist also als außerordentlich groß zu bezeichnen. Da sich später im Gußstück beim Tempern Temperkohle bildet, die ein größeres Volumen als der ursprüngliche Zementit (Fe_3C) einnimmt, so dehnt sich beim Glühen das Gußstück derart aus, daß die Endschwindung rd. 1 % beträgt. Immerhin ist es, besonders bei Massenherstellung, dringend zu empfehlen, wenn es bei den Abgüssen auf genaue Maße ankommt, die Modelle erst bei einigen Probegüssen

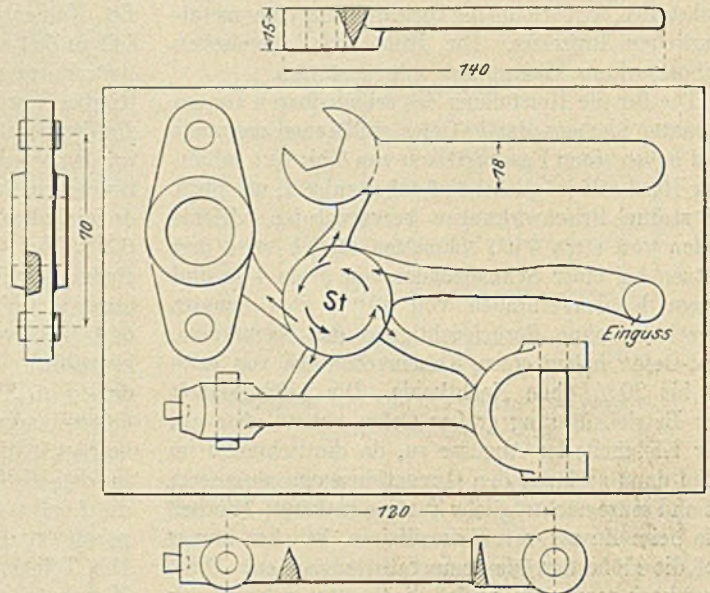


Abbildung 7. Schraubenschlüssel, Kurbelstange und Deckel in der Form.

auf ihr richtiges Schwindmaß zu prüfen. Die große Schwindungsziffer des Rohmaterialies hat zur Folge, daß in den Gußstücken, die durch ihre Gestalt dem Schwinden Widerstand leisten, große Spannungen auftreten, die ihre Auslösung in Warm- oder Kalt- rissen suchen. Die Warmrisse stehen ferner auch mit der Lunkerung in einem gewissen Zusammenhange.

Die Erfahrung lehrt, daß beim Eisen von großer Schwindung immer starke Lunkerung vorzufinden ist. Dies müssen besonders die Tempergießer an ihrem Material oft sehr zu ihrem Leidwesen erfahren. Wohl kein Eisenmaterial lunkert so stark wie das weiße Roheisen. Wie schon erörtert, scheiden sich bei unserem Material frühzeitig Mischkristalle von hoher Schmelztemperatur auf der Schmelze ab, die die Ursache einer schnellen Schalenbildung sind während der Kern noch flüssig ist. Je kohlenstoffärmer das Material ist, desto kräftiger tritt diese Erscheinung auf. An diese sich frühzeitig bildende Schale schweiß das restliche flüssige Metall des

Inneren unter Volumenverminderung an, so daß in der Mitte des Gußquerschnittes ein Hohlraum, der Lunker, entsteht, wenn er nicht durch nachträglich zufließendes Eisen wieder ausgefüllt wird. Ist dies letztere nicht möglich, und wird das Gußstück bei verschiedenen starken Querschnitten in seiner Schwindung gehindert, so treten in dieser verhältnismäßig dünnen Kruste Spannungen auf, denen die

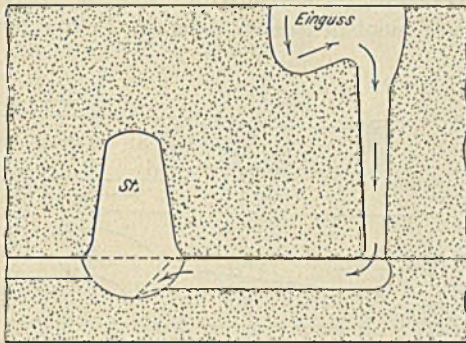


Abbildung 8. Einguß und Saugtümpel.

Schale nicht gewachsen ist, und sie zerreißt. Je mehr die einzelnen Querschnitte eines Gußstückes in der Stärke voneinander abweichen, desto kräftiger zeigt der starke Querschnitt Lunkerstellen, die manchmal erst nach dem Glühfrischen bei der Bearbeitung bemerkt werden.

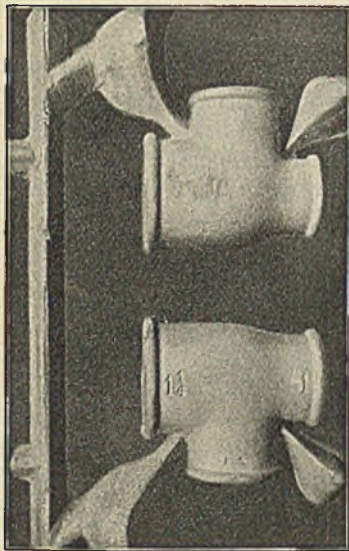


Abbildung 10. Rohrverbindungsstücke mit „Saugnäpfchen“.

Die Lunkerstelle zeigt, wie schon bei Abb. 5 erklärt worden ist, kleine tannenbaumartige Eisenkristalle. Sie sieht nach dem Glühen schwarz aus. Die Warmrisse sind an den blau bzw. schwarz aussehenden Flächen zu erkennen. Beide Erscheinungen werden von den Tempergießern als „Stich“ bezeichnet.

Um der Bildung von Warmrissen vorzubeugen, muß man sich zunächst immer darüber klar werden, ob Lunkerbildung oder nur reine Spannungsercheinungen die Ursache sind. Im letzteren Falle hat schon eine Konstruktionsänderung des Stückes Erfolg. Ferner hat die chemische Zusammensetzung des Materiales einen Einfluß auf das Auftreten der Warmrisse, da sie die Schwindungsziffer beeinflusst.

Je kohlenstoffärmer das Material wird, desto mehr haben wir Rißbildung zu befürchten. Ein reichlicher Schwefelgehalt befördert die frühzeitige Abscheidung von Mischkristallen, macht das Eisen dickflüssig und erhöht das Schwindmaß. Eine Er-

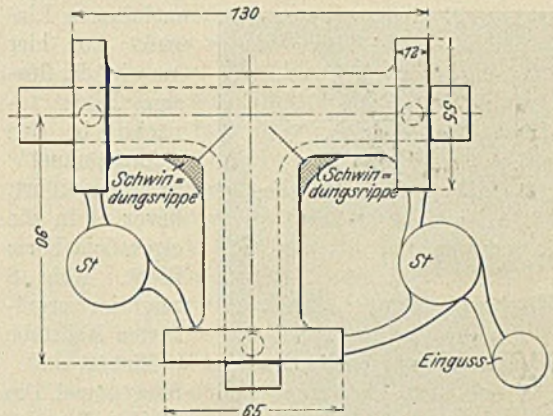


Abbildung 9. Eingeformtes T-Stück mit Einguß.

höhung des Siliziumgehaltes arbeitet dem Schwefel entgegen. Daher soll man bestrebt sein, den Siliziumgehalt zu steigern; dies darf natürlich nicht soweit getrieben werden, daß Graphitbildung auftritt. Mangan erhöht die Schwindung, ist also in niedrigen Grenzen zu halten. Phosphor wirkt besonders dann ungünstig, wenn in dem Gußstück nicht ausgelöste Spannungen zurückgeblieben sind. Die Kaltrisse zeigen im Gegensatz zu den Warmrissen keine oxydierten Bruchflächen. Sie entstehen häufig dadurch,

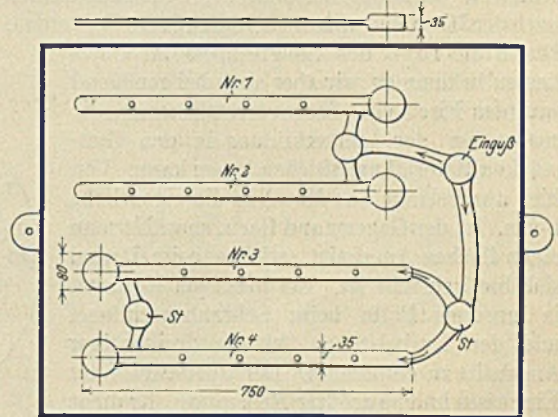


Abbildung 11. Vier eingeformte Hebel.

daß die Abkühlung der Gußstücke, sei es durch zu frühzeitige Bloßlegung des Stückes nach dem Guß aus dem Formsande, sei es durch zu frühzeitiges Auspacken des Glühgutes aus den Glühöpfen, zu rasch erfolgt. Die Abkühlung der verschiedenen starken Querschnitte eines Gußstückes ist dann so ungleichmäßig, daß ein Querschnitt den anderen in seiner Schwindung behindert und so Spannungen hervorruft, die in den Kaltrissen ihre Auslösung finden.

An Hand von mehreren Beispielen soll nun gezeigt werden, wie die Formgebung vom schmiedbaren Guß zu erfolgen hat.

Abb. 7 zeigt die Lage eines Schraubenschlüssels, einer Kurbelstange und eines Deckels in der Form.

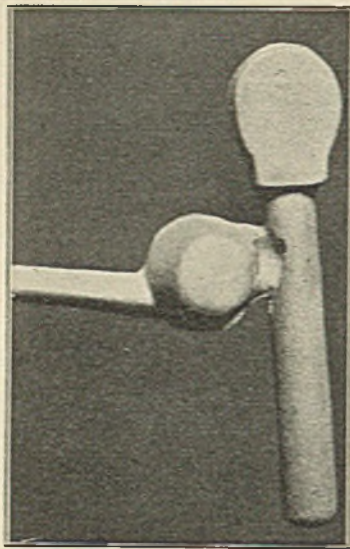


Abbildung 12.

Lunker und Rißbildung beim schmiedbaren Guß.

Sie hat einen gemeinsamen Einguß. Von hier aus wird das flüssige Eisen zunächst in den

„Saugtümpel“ St übergeführt, bevor es in die eigentliche Form fließt. Abb. 8 zeigt im vergrößerten Maßstabe

Einguß und Saugtümpel. Die Pfeile in 7 und 8 deuten den Weg des Eisens an. Der Einguß muß nach unten spitz zulaufen und rund angeschnitten sein. Er ist während des Gießens immer voll

von Eisen zu halten. Fließt jetzt das Metall in den Saugtümpel, so nimmt es bei dem raschen Gießen eine kreisende Bewegung an, wodurch frühzeitig abgetrennte Legierungsbestandteile, Schlackenteilchen nach der Mitte und später nach oben gedrückt werden.

Durch die Lage des Saugtümpels im Oberkasten bekommen wir aber auch bei genügend warmem Eisen eine Eisenvorratskammer, die später bei der Lunkerbildung in den Gußstücken Material nachfließen lassen kann. Von hier aus gelangt das Metall in die eigentliche Form. Ist der Gegenstand flach, so wählt man einen flachen Anschnitt, wie es beim Deckel sichtbar gemacht ist. Bei massiven Körpern, in unserem Falle beim Schraubenschlüssel und der Kurbelstange, ist ein dreikantiger Anschnitt zu empfehlen. Der Querschnitt des Eingusses ist von größter Bedeutung. Er dient nicht allein dazu, die Form mit Eisen auszufüllen, sondern stellt auch den Verbindungsweg zwischen Saugtümpel und Gußstück her, d. h. von hier aus fließt Eisen in den entstehenden Lunker nach. Da bekanntlich dieser sich da bildet, wo das Eisen am längsten flüssig bleibt, d. h. in den stärksten Querschnitten des Gußstückes, so sind beim schmiedbaren Guß an dieser Stelle Einguß und Saugtümpel anzuschneiden. So haben auch in der Abb. 7 die einzelnen Stücke ihren Einguß an dem stärksten Querschnitte. Da die Kurbelstange an beiden Enden die größte Ma-

terialanhäufung zu verzeichnen hat, müssen wir hier an den stärksten Querschnitten zwei dreikantige Eingüsse anschneiden.

Abb. 9 zeigt ein T-Stück mit dem zugehörigen Einguß und den beiden Saugtümpeln St, die am besten durch den Oberkasten durchgeführt und offen sind. Man erreicht hierdurch, daß das in das Stück einfließende Material rein ist, und daß ferner Lunkerbildung vermieden wird. Auf die Flanschen werden Windpfeifen gesetzt, die die Luft abführen

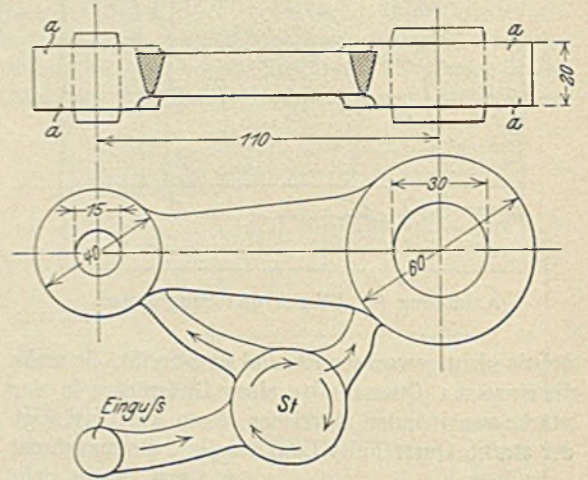


Abbildung 13. Formung einer Kurbel.

sollen. Damit der längere Rohrstutzen vom Körper nicht abreißt, sind Schwindungsrippen angeschnitten.

An Abb. 10 sehen wir, daß bei den Rohrverbindungsstücken, die nicht starke Flanschen haben, die Saugtümpel, zuweilen auch Saugnäpfechen genannt,

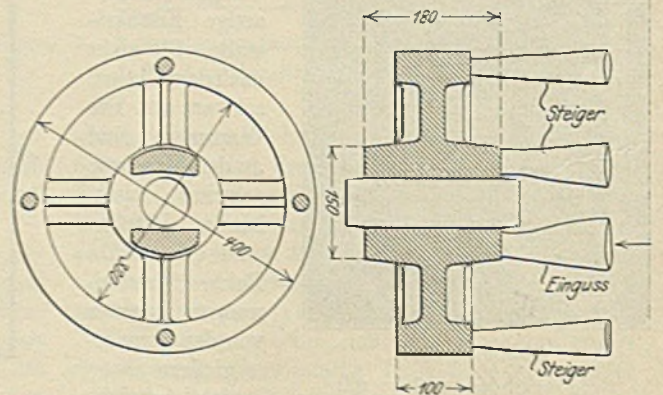


Abbildung 14. Rad mit aufgesetzten Steigern.

in den Ecken der Stücke angeschnitten sind. Bemerkenswert ist der kräftige Einlauf.

Nach Abb. 11 sind in einen Formkasten vier Hebel eingeformt, die an einem Ende eine Verdickung, eine volle Nabe, aufweisen. Wir müssen daher in der Nähe dieser Nabe Saugtümpel anbringen, da sonst unweigerlich Lunker- und vielleicht Rißbildung zu erwarten ist. Die Lage der Hebel 3 und 4 in dem

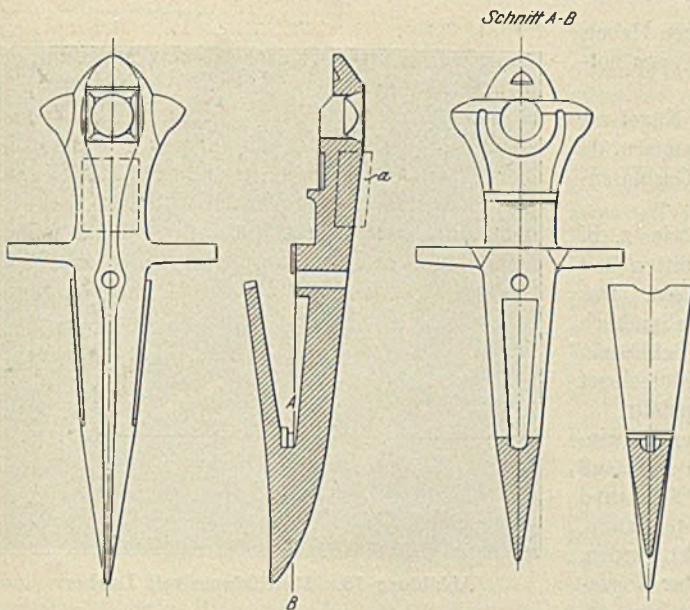


Abbildung 15. Gußstück für landwirtschaftliche Maschinen, hergestellt unter Anwendung der Kühlkokille a.

Formkasten ist nicht als einwandfrei zu bezeichnen, da der Einguß an den dünnsten Querschnitten angeschnitten ist. Es ist zunächst die Gefahr vorhanden, daß der dazugehörige Saugtümpel zu mattes Eisen bekommt und daher seinen Zweck nicht erfüllen kann. Ferner können leicht Spannungserscheinungen zwischen Einguß und Saugtümpel auftreten, da diese materialreichen Teile später als die dünnen Arme schwinden. Diese können daher von der Nabe abreißen.

Je weiter der geformte Gegenstand vom Haupteinguß entfernt liegt, desto breiter muß der Einguß des Stückes angeschnitten sein. Abb. 12 zeigt die Folgen eines zu schmalen Eingusses. Der Saugtümpel erhielt wegen seiner weiten Entfernung vom Haupteinguß schon etwas mattes Material. Hierfür war der Zugang zum Gußstück zu klein, und wir können schon äußerlich an der zusammengedrückten Stelle den Lunker erkennen. Die Schale dieses Hohlraumes ist durch den Druck der Atmosphäre zusammengedrückt worden. Auch der Warmriß an dieser Stelle ist zu erkennen. Der Saugtümpel hätte auch an dem stärksten Querschnitt des Stückes angeschnitten werden sollen.

Abb. 13 stellt die Formung einer Kurbel dar, die an den Flächen a bearbeitet werden soll und daher dicht sein muß. Dies wird durch das Anschneiden von zwei dreikantigen Eingüssen an den dicksten Querschnitten des Stückes erzielt, die mit

dem Saugtümpel St in Verbindung stehen.

Statt der Saugtümpel könnte man in ähnlicher Weise, wie beim Stahlguß, Steiger setzen. Die Entfernung dieser ist aber bedeutend teurer als die der Saugtümpel. Bei größeren Stücken ist der Steiger aber nicht zu vermeiden, wie aus Abb. 14 hervorgeht. Ein weiteres Hilfsmittel, die Lunkerbildung zu hintertreiben, ist die Anwendung von Kühlplatten (Kokillen). Die Kokillen erhalten dabei Nägel, damit sie im Sande festhalten. Die Kokille sollte aber nur im Notfalle angewendet werden, da das Material nicht so dicht ausfällt wie bei Anwendung eines Steigers. Abb. 15 stellt ein Gußstück für landwirtschaftliche Maschinen dar. Ohne Anwendung der Kokille a entsteht in dem dicken Querschnitt ein Lunker, der einen Warmriß zur Folge haben kann.

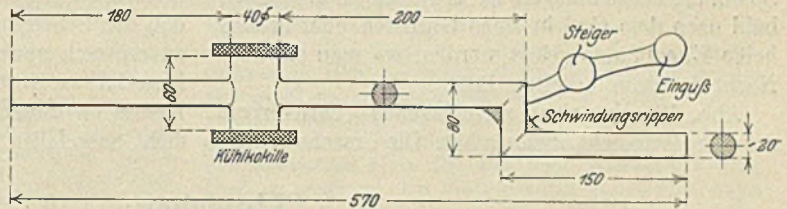


Abbildung 16. Formung eines sperrigen Hebels.

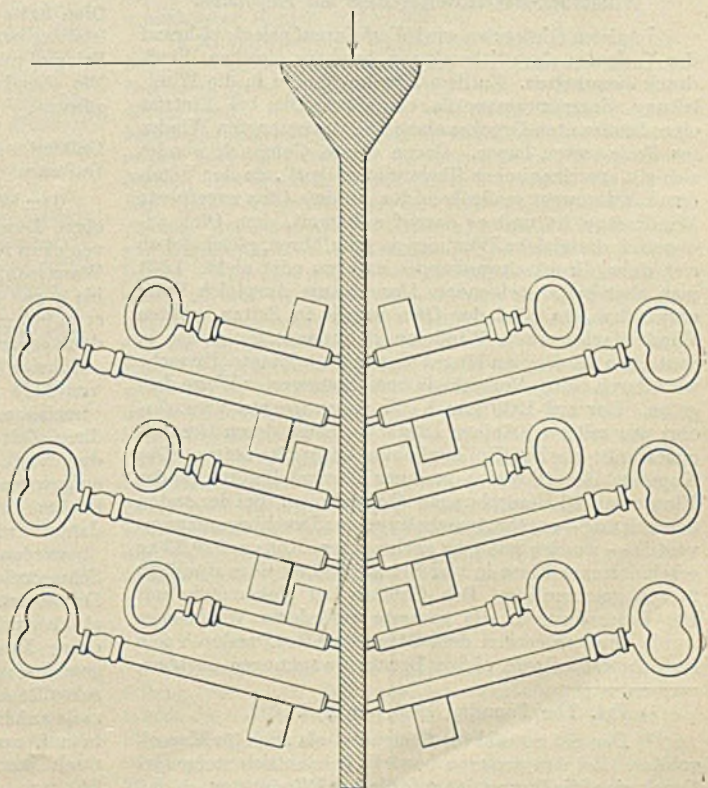


Abbildung 17. Eingeformte Schlüssel.

In Abb. 16 ist die Formung eines sperrigen Hebels sichtbar, wobei Kokille und Schwindungsrippen notwendig sind.

Unstatthaft ist es aber auf jeden Fall, Nägel als Kühlmittel in den dicken Querschnitt einzusetzen, da ihre Verschweißung sehr mangelhaft und Gasblasenbildung zu befürchten ist.

Dünnwandige, kleine Gegenstände, wie z. B. Schlüssel, sind an einem Einguß angeschnitten und werden, wie Abb. 17 zeigt, stehend gegossen. Das Eisen fließt den Einguß hinab, um dann allmählich von unten die Formen von etwa 50 bis 60 Schlüsselns zu füllen. Nach der Abbildung ist der Schlüsselbart nach unten gelegt, damit er lunckerfrei ausfällt.

Gußstücke, die sehr zu unregelmäßiger Schwindung neigen, werden zuweilen sofort nach dem Guß aus dem Kasten geschlagen, damit der Formsand dem Schwinden weniger Widerstand leisten kann. Sie sollen aber sofort gut mit Sand bedeckt werden, da in den Temperaturen von 800° bis zur Tagstemperatur die auftretenden Spannungen am gefährlichsten wirken. Größere Gußstücke, bei denen Spannungsercheinungen zu erwarten sind, können bald nach dem Guß in einen Glühofen oder in eine heiße Eisenpfanne gelegt werden, wo man sie über Nacht langsam erkalten läßt.

Abb. 18 zeigt einen zerschlagenen Ventilkörper, der sich als undicht erwiesen hat. Die Ursache hierfür

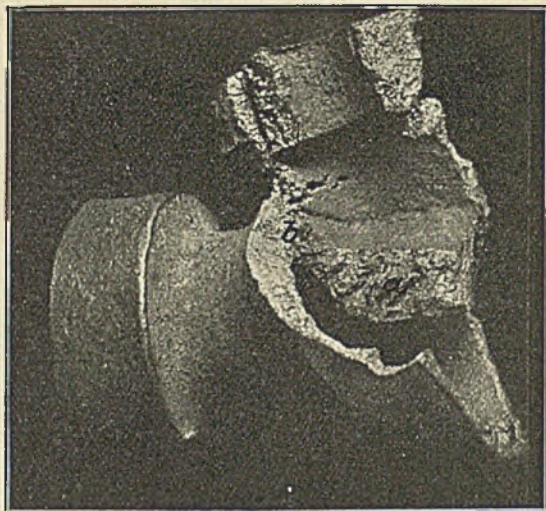


Abbildung 18. Ventilkörper mit Luncker.

lag in dem Vorhandensein eines Lunkers an der mit a bezeichneten Stelle. Dieser ist dadurch entstanden, daß der Uebergang b vom Hauptkörper zur Brücke zu schwach gewesen ist, um ein Nachfließen von Material zu gestatten. Nach Verkleinerung des Kernes an dieser Stelle sind die folgenden Ventile dicht ausgefallen. (Schluß folgt.)

Umschau.

Winddruck-Begrenzungsventile am Kupolofen.

In vielen Gießereien wird Wert darauf gelegt, während des Verlaufes einer Schmelzung durchaus gleichen Winddruck einzuhalten. Zu dem Zwecke werden in die Windleitung Begrenzungsventile eingebaut, die bei Eintritt eines bestimmten Druckes einen Teil des erzeugten Windes ins Freie treten lassen. Gegen diesen Gebrauch wendet sich ein amerikanischer Gießereipraktiker¹⁾, da der Winddruck keineswegs maßgebend für die dem Ofen zugeführte Windmenge ist und es darauf ankommt, dem Ofen andauernd die gleiche Windmenge zuzuführen, gleichviel ob sich dabei Druckschwankungen ergeben oder nicht. Läßt man aber bei ansteigendem Drucke zum Ausgleich Wind entweichen, so wird der Ofen gerade in Zeiten größten Windbedarfes einem Windmangel ausgesetzt²⁾. Diese in deutschen Gießereien längst allgemein erkannte Tatsache wird durch einige Versuche in bemerkenswerter Weise dargetan. Der auf 1930 mm l. W. ausgemauerte Versuchsofen war mit zwei Reihen Düsen versehen, deren Gesamtquerschnitt ein Zwölftel der lichten Ofenweite betrug. Das Kapselgebläse (Positive pressure blower) lieferte in der Minute bei 190 Umdrehungen 90 cbm Wind. Bei der ersten Schmelzung — unter Ausschaltung des Druckbegrenzungsventils — wurden mit 1 kg verbranntem Koks auf 10,35 kg geschmolzenes Eisen in vier Stunden 97,6 t oder stündlich 24,4 t geschmolzen. Das Gebläse lief gleichmäßig mit 190 Umdrehungen; die gesamte geförderte Windmenge wurde ununterbrochen dem Ofen zugeführt, wodurch sich im Schmelzverlaufe einige Druckschwankungen ergaben,

¹⁾ Vgl. The Foundry 1915, Jan., S. 26/7.

²⁾ Das gilt sowohl für Schleuder- als auch für Kapselgebläse. Bei den ersteren bewirkt bekanntlich steigender Druck eine Minderung der geförderten Windmenge, so daß bei ihnen das Ablassen von Wind um so schädlicher wirken würde.

die dem Schaubilde (s. Abb. 1) zu entnehmen sind. Der Ofen hatte mit stündlich 24,4 t ungefähr seine Höchstleistung erreicht und zugleich äußerst dünnflüssiges, für Feinguß und mittlere Ware gut geeignetes Eisen geliefert. Die chemische Beschaffenheit des Eisens war durchaus günstig:

	%	%	%	%
Gattiertes Eisen	Si 2,62	P 0,735	S 0,039	Mn 0,571
Gußware	„ 2,45	„ 0,380	„ 0,064	„ 0,507

Der Wind wurde um 1¹⁵ angestellt, um 1²⁰ auch die obere Düsenreihe geöffnet. Der um 2³⁰ erreichte Druck von etwa 1000 mm Wassersäule sank bis gegen 3¹⁵ auf etwa 920 mm, um dann gegen 3⁴⁵ den höchsten Stand von 1114 mm zu erreichen. Um diese Zeit wurde die letzte Gicht aufgegeben, so daß infolge der bald darauf niedriger werdenden

Schmelzsäule der Druck zurückging; als aber um 4⁴⁵ die obere Düsenreihe geschlossen wurde, schnellte er nochmals auf 1050 mm hinauf, sank aber rasch wieder auf 740 mm, bis um 5¹⁷ der Wind ganz abgestellt wurde.

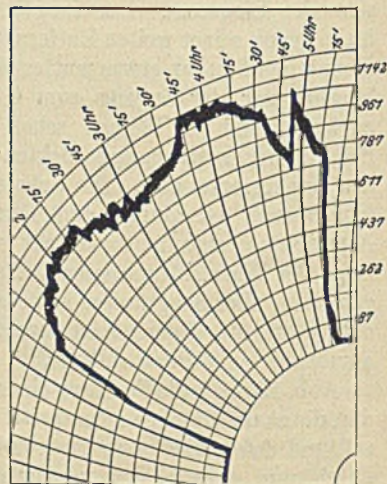


Abb. 1. Winddruck während der 1. Schmelzung.

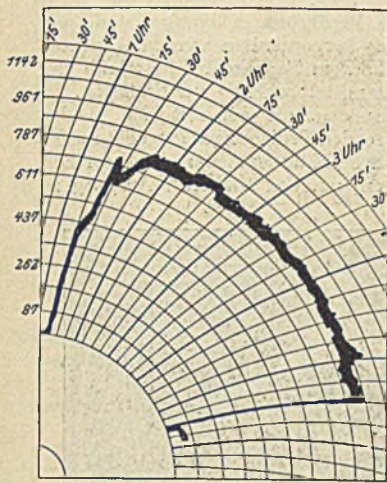


Abb. 2.
Winddruck während der 2. Schmelzung.

braunt worden. Die Schmelzleistung von stündlich 21,3 t (insgesamt wurden in $4\frac{1}{4}$ st 90,52 t geschmolzen) war beträchtlich geringer, und das am Beginn hitzige Eisen wurde bald ziemlich dickflüssig. Die chemische Untersuchung zeigte eine stärkere Schwefelanreicherung:

	%	%	%	%
Gattiertes Eisen	Si 2,59	P 0,785	S 0,046	Mn 0,548
Gußware . . .	„ 2,44	„ 0,804	„ 0,081	„ 0,461

Eine dritte Schmelzung, bei der das Ventil auf 699 mm Wassersäulendruck eingestellt war, ergab bei 1 kg Koksverbrauch auf 9,34 kg flüssiges Eisen stündlich nur 18,76 t ausgesprochen mattes Eisen und eine Schwefelanreicherung von 0,032 % auf 0,060 %. Durch Einstellung des Windes auf einen gewissen Höchstdruck wurden demnach durchweg ungünstigere Ergebnisse erzielt, und die Former waren genötigt, auf ihr Eisen länger zu warten. Das Satzgewicht betrug bei allen Schmelzungen 3600 kg; eine Verminderung dieses Gewichtes, die bei anderen Schmelzungen versucht worden war, hatte nur ungünstig gewirkt. — Man soll darum Kupolöfen stets mit ihrer Höchstleistung betreiben; langsames Schmelzen führt in jeder Hinsicht zu geringeren Leistungen. Tritt bei Zuführung der richtig bemessenen höchsten Windmenge eine nennenswerte Oxydierung des Eisens ein, so suche man den Fehler in unrichtigem Satzgewichte, unrichtiger Düsenhöhe oder irgend-einer anderen Quelle, nicht aber in der Windmenge, und hüte sich insbesondere, von einem Druckreduzierventil Abhilfe zu erwarten.

C. Irresberger.

Die richtige Höhe der Füllkoksschicht im Kupolofen.

In einer Veröffentlichung aus jüngster Zeit¹⁾ wendet sich Richard Moldenke gegen den vielfach üblichen Gebrauch, den Kupolöfen mit verschiedenen großen Gichten und in der Folge mit schwankender Höhe der Füllkoksschicht zu betreiben. Es kommt weniger auf die Füllkoksmenge als auf ihre richtige Höhe oberhalb der Düsenoberkante an. Der unmittelbar nach seinem Eintritt in den Schmelzschacht auf Koks stoßende Wind bewirkt eine Oberflächenverbrennung des Kokes und verbrennt dabei dessen Kohlenstoff zu Kohlensäure. Diese vollständige Verbrennung findet aber nur so lange statt, als der durch den Koks ziehende Wind einen gewissen Sauerstoffüberschuß hat. Sobald dieser Ueberschuß unter ein gewisses Maß sinkt, findet nur noch eine Verbrennung zu Kohlenoxyd statt. Die Zone der wirksamsten vollständigen Verbrennung ist darum auf eine ziemlich schmale Schicht beschränkt; nur in ihr wird eine Temperatur erzeugt, die instande ist, das Eisen rasch, d. h. gut zu schmelzen. Er-

fahrungsgemäß findet nur innerhalb einer Höhe von etwa 600 mm über der Düsenoberkante eine vollkommene Verbrennung statt, darüber hinaus wird die Verbrennung fortschreitend unvollkommener. Die Schmelzzone soll unmittelbar an die Grenzzebene der vollkommenen Verbrennung anschließen. Liegt sie tiefer, so wird das Eisen von einem noch nicht genügend erhitzten Gasstrom getroffen, der zudem einen gewissen Ueberschuß an freiem Sauerstoff enthält. Das Eisen wird nicht genügend dünnflüssig, und das Ofenmauerwerk geht infolge der Sauerstoffwirkung vorzeitig zugrunde. Ist die Koksschicht zu hoch, so wird ganz unnötig Koks verbrannt und das Eisen trotzdem nicht hitziger geschmolzen, da die Temperatur infolge der unvollkommenen Verbrennung in den höheren Koksschichten zurückgeht. Schließt dagegen die Schmelzzone unmittelbar an die obere Grenze der vollkommenen Verbrennung an, so wird das Eisen von einem höchst hitzigen Gasstrom getroffen, der nur geringe oxydierende Wirkung hat. An dieser Stelle sind demnach die idealsten Vorbedingungen einer guten Schmelzung vereinigt.

Die angegebene Füllkokshöhe von 600 mm über Düsenoberkante entspricht einem allgemeinen Durchschnitt. Je nach den Betriebsverhältnissen, ob rasch oder langsam, hitzig oder matter geschmolzen werden soll, schwankt sie zwischen etwa 550 und 750 mm. Es geht aber nicht an, dafür auf irgendwelchen Grundlagen eine Zahlentafel zusammenzustellen, man muß die genaue Höhe in jedem Falle durch die Feststellung ermitteln, bei welcher Füllkokshöhe innerhalb 8 bis 10 min so viel Eisen zu fließen beginnt, daß das Stichloch geschlossen werden muß. Ist einmal auf diese Weise eine richtige Grundlage gewonnen, so kann die Höhe der Schmelzkoksschichten, von der das richtige Einhalten der Füllkokshöhe während des Schmelzverlaufes abhängig ist, leicht nach dem Gewichte festgestellt werden. Wie vielfältige Erfahrung lehrt, ist eine durchschnittlich etwa 100 mm hohe Koksschicht vollkommen genügend, um einer darüber gegichteten, etwa zehnmal so schweren Eisenschicht ausreichende Schmelztemperatur zu liefern. Dieser Erfahrungssatz trifft auf alle seither von Moldenke untersuchten Kupolöfen verschiedenster Bauart und Größe zu.

In Anbetracht der ausgeführten Grundsätze und Erfahrungen ist es völlig verfehlt, auf den Füllkoks eine erste besonders große Eisenschicht zu giechten. Die verhältnismäßig große, in heller Glut befindliche Füllkoksmenge bietet allerdings einen gewissen Anreiz zu solchem Verfahren; erwägt man aber, daß nur die oberste etwa 100 mm hohe Schicht eine Schmelzleistung zeitigen kann, so wird man sich der Verkehrtheit großer Anfangsgichten bewußt werden. Auch der erste Satz darf nicht größer werden, als zur Ausnutzung einer 100 mm hohen Koksschicht erforderlich ist. Setzt man mehr Eisen, so wird die Füllkoksschicht tiefer, als gut ist, herabgedrückt, und die nächste Setzkoksgicht reicht nicht aus, den Fehler auszugleichen. Wenn sich im laufenden Betriebe bei solchem Verfahren nicht immer Störungen einstellen, so beruht das nur darauf, daß meist viel zu viel Füllkoks gesetzt wird und ein Ausgleich durch Verbrennung des Ueberschusses eintritt. Ein wirklich wirtschaftlicher Betrieb verlangt, daß von Anfang an mit einer richtig bemessenen Füllkoksschicht begonnen und ihre Höhe während des Schmelzens nach dem Niedergange jeder Gicht gleichmäßig wieder eingestellt wird. Bei solchem Betriebe kann ein Kupolofen, richtiges Abschlacken und gutes Futter vorausgesetzt, ohne Schwierigkeit ununterbrochen Tag und Nacht betrieben werden.

C. Irresberger.

Vergiftete amerikanische Munition.

Vor kurzer Zeit wurde durch die Tagespresse die Mitteilung verbreitet, daß eine amerikanische Maschinenfabrik, die Cleveland Automatic Machine Company, Cleveland (Ohio), Geschosse anpreise, die durch Giftwirkung grauenvolle Wunden und den unabwendbaren Tod unter schrecklichen Schmerzen verursachen. Die betreffende Anzeige befindet sich in dem Heft des „Ameri-

¹⁾ Vgl. The Foundry 1915, Jan., S. 28.

can Machinist“ vom 6. Mai, in dem die genannte Maschinenfabrik eine für die Geschossherstellung besonders geeignete Drehbank anpreist. Der Wortlaut ist für den amerikanischen Geschäftsgeist, mit dem die zahllosen Lieferungen von Munition und allem sonstigen Kriegsmaterial für unsere Feinde von drüben erfolgen, so kennzeichnend, daß wir es uns nicht versagen können, nachstehend eine photographische Wiedergabe der doppelseitigen Anzeige zu bringen.

Worth Knowing

On the opposite page we show two sizes of high explosive shells which can be produced from the bar on our 41" PEDESTAL BASE MACHINE (see cut on opposite page).

On this machine we can finish a 13-lb. shell all over as it appears from very tough material from which shells are made, in 24 minutes, and from ordinary machine steel in 17 minutes.

The 18-lb. shell in 30 minutes, or from regular machine steel in 22 minutes.

When you figure about \$1.00 per day for operating this machine, you can then arrive at the actual labor cost for producing the piece.

We are going to say a little more—something which might be interesting. The following is a description of the 13- and 18-lb. high explosive shells which are now being used so extensively in the war to replace common shrapnel.

The material is high in tensile strength and VERY SPECIAL and has a tendency to fracture into small pieces upon the explosion of the shell. The timing of the fuse for this shell is similar to the shrapnel shell, but it differs in that two explosive acids are used to explode the shell in the large cavity. The combination of these two acids causes terrific explosion, having more power than anything of its kind yet used. Fragments become coated with these acids in exploding and wounds caused by them mean death in terrible agony within four hours if not attended to immediately.

From what we are able to learn of conditions in the trenches, it is not possible to get medical assistance to anyone in time to prevent fatal results. It is necessary to immediately cauterize the wound if in the body or head, or to amputate if in the limbs, as there seems to be no antidote that will counteract the poison.

It can be seen from this that this shell is more effective than the regular shrapnel, since the wounds caused by shrapnel balls and fragments in the muscles are not as dangerous as they have no poisonous element making prompt attention necessary.

CLEVELAND AUTOMATIC MACHINE COMPANY

Cleveland, Ohio, U. S. A.

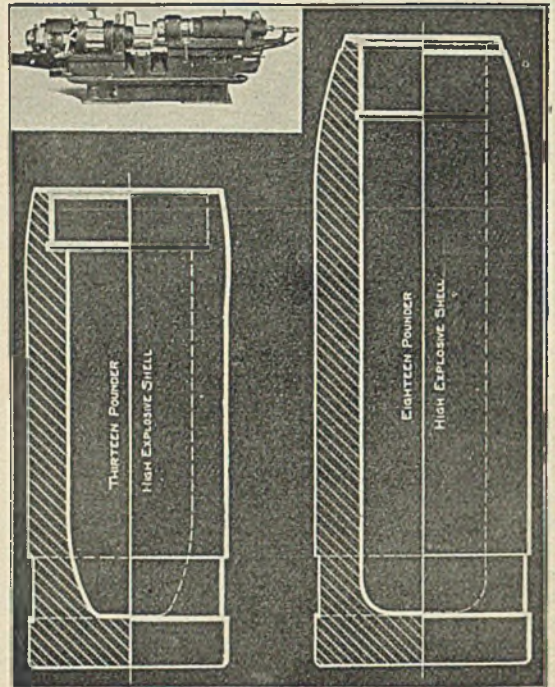
Die betreffenden Ausführungen lauten in wörtlicher deutscher Übersetzung:

„Wir möchten noch etwas mehr sagen, was sicherlich von Interesse ist. Im nachfolgenden wird eine 13- bzw. 18pfündige hochexplosive Granate beschrieben, die schon jetzt in sehr ausgedehntem Maße im Kriege an Stelle des gewöhnlichen Schrapnells verwandt worden ist.

Das Material ist ein Sonderstahl von hoher Dehnbarkeit und hoher Festigkeit und hat die Eigenschaft, bei der Explosion der Granate in kleine Stücke zu zerspringen. Die Einstellung der Zündung dieser Granate ist ähnlich der des Schrapnells, aber sie unterscheidet sich dadurch, daß zwei explosive Säuren zur Verwendung gelangen, um die Ladung im Hohlraum des Geschosses zur Explosion zu bringen. Die Vereinigung dieser zwei Säuren ruft eine schreckliche Explosion hervor, die eine größere Wirkung hat als irgendeine ähnliche bisher gebräuchte Ausführung. Sprengstücke, die bei der Explosion

mit diesen Säuren in Berührung gekommen sind, und Wunden, die durch sie hervorgerufen werden, bedeuten einen Tod mit schrecklichem Todeskampf innerhalb vier Stunden, falls nicht unmittelbar Hilfe zur Stelle ist.

Nach den Erfahrungen, die wir mit den in den Schützengräben vorliegenden Bedingungen gemacht haben, ist es unmöglich, ärztliche Hilfe jemandem in dieser Zeit zuteil werden zu lassen, um den tödlichen Ausgang zu



vermeiden. Es ist unerlässlich, sofort die Wunde auszubrennen, falls sie im Körper oder im Kopf sitzt, oder zur Amputation zu schreiten, wenn es sich um die Beine handelt, weil es kaum ein Gegenmittel gibt, das der Vergiftung entgegenwirkt.

Hieraus läßt sich erschen, daß diese Granate leistungsfähiger ist als das gewöhnliche Schrapnell, weil die Wunden, die durch Schrapnellkugeln und Sprengstücke im Muskelfleisch verursacht werden, nicht so gefährlich sind, da sie keine giftigen Beimischungen haben, die eine unverzügliche ärztliche Hilfe notwendig macht.“

Diese Anpreisung vergifteter Munition ist ein weiterer Beitrag für die „Neutralität“, deren sich die Amerikaner uns gegenüber schon seit Ausbruch des Krieges befließen. Sie wird in der deutschen Industrie um so mehr Beachtung finden, als die Erzeugnisse der Cleveland Automatic Machine Company in Deutschland bisher eine weite Verbreitung gefunden haben.

Aus Fachvereinen.

Gießerei-Verband E. V.

Unter dem Vorsitz von Direktor Zöller, Mallnitz, hielt der Gießerei-Verband E. V., über dessen Bestrebungen wir bereits früher berichtet haben¹⁾, am 17. April d. J. seine erste Hauptversammlung in Berlin ab. Den Geschäftsbericht erstattete der Geschäftsführer Regierungsrat Professor Dr. Leidig. In Anbetracht des erst 1¼-jährigen Bestehens des Verbandes konnten die beabsichtigten

und teilweise in Angriff genommenen Arbeiten erst vorbereitet werden. So wurden z. B. mit dem Roheisenverband Verhandlungen geführt über die Frage der Preispolitik, der Roheisenanalyse usw.; mit anderen Rohstoffverbänden wurde die Frage der Ausführungsvergütungen erörtert. Mit dem Gußrohrverband fanden Verhandlungen über neue Normalien für Druckröhren statt, deren endgültige Behandlung dem Verein deutscher Ingenieure übertragen worden ist. Durch den Krieg erwachsen dem Verbands weitere neue Aufgaben; in der Frage der Herstellung von Graugußgranaten wurde mit den maßgebenden Be-

¹⁾ St. u. E. 1914, 26. März, S. 541.

hörden, namentlich mit der Feldzeugmeisterei, über die Preise und die einzelnen Bedingungen verhandelt. Auch mit anderen durch den Krieg aufgeworfenen Fragen, wie der Roh-eisen-Verteilungsstelle, Ausführgenehmigungen im Bereiche der Gießerei usw., hatte sich der Verband zu beschäftigen.

Der Betriebsdirektor der Geschloßfabrik Spandau Overmann hielt einen Vortrag über die Herstellung der Graugußgranaten. An den Vortrag, der lebhaften Beifall fand, schloß sich eine angeregte Erörterung an.

Zum Schluß erstattete der Geschäftsführer Dr. Leidig noch einen kurzen Bericht über die Frage: Welche Lehren kann die Gießereiindustrie aus den im bisherigen Verlauf des Krieges beobachteten wirtschaftlichen Vorgängen ziehen? Der Berichtersteller glaubt, aus den Erfahrungen, die während des Krieges mit unserer wirtschaftlichen Rüstung gemacht worden sind, den Schluß ziehen zu sollen, daß sich späterhin ein gewisser Einfluß

des Staates auf die ganze Industrie als notwendig erweisen würde, und zwar sowohl auf die verschiedenen Rohstoffverbände als auch auf die weiterverarbeitende Industrie. Im Zusammenarbeiten mit den staatlichen Behörden müsse weiter dahin gewirkt werden, die jetzige Verteilung der Gießereiindustrie über alle Teile des Deutschen Reiches aufrecht zu erhalten. Hinsichtlich der Ausföhrfähigkeit seien besondere Formen und besondere Organisationen anzustreben, in denen unter Mitwirkung des Staates die ganze Ausföhr zu regeln wäre.

Zum Vorsitzenden des Verbandes wurde Oberbergrat Arns, Gleiwitz, und zum Direktor des Verbandes der bisherige Geschäftsführer, Professor Dr. Leidig, gewählt.

Interessenten, die sich näher über den Inhalt der Verhandlungen dieser Hauptversammlung unterrichten wollen, seien auf die Schriften des Gießerei-Verbandes, Heft 1, verlegt beim Gießerei-Verband, Berlin 1915, verwiesen.

Patentbericht.

Deutsche Patentanmeldungen¹⁾.

14. Juni 1915.

Kl. 7 b, M 56 272. Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von Rohren mit stumpfgeschweißter Längsnaht. Friedr. Wilh. Mayweg, Altena, Westf., u. Hugo Mayweg, Mühlenrahmede, Westf.

Kl. 12 r, R 41 416. Verfahren zur Behandlung von Rohteer für die Teerdestillation. Rütgerswerke Akt.-Ges., Berlin.

Kl. 24 b, W 42 833. Brenner für flüssige Brennstoffe mit Zuföhrung von Primär- und Sekundärluft. Gebr. Wagner, Dampfkesselfabrik, Cannstatt.

Kl. 31 c, D 31 372. Gießtrommel mit geteiltem Mantel. Josef Dechesne, Stolberg, Rhld., Sonnenthal.

Kl. 81 e, M 50 853. Koksverlader. Rudolf Michalski, Herne, Cranzerstr. 43.

17. Juni 1915.

Kl. 7 a, W 45 003. Antrieb der Ständerrolle an Walzwerken von einer angetriebenen Rolle des Rollgangs aus. Witkowitzer Bergbau- und Eisenhütten-Gewerkschaft, Witkowitz, Oesterr.

Kl. 24 g, G 39 205. Reinigungswagen für Gasleitungen mit umklappbarem Schieber. Fa. Heinrich Grono, Oberhausen, Rhld.

Deutsche Gebrauchsmustereintragungen.

14. Juni 1915.

Kl. 7 b, Nr. 630 976. Mehrfachdrahtziehmaschine mit verstellbarem Diamanthalter und Stufenscheibe. Karl Pühl, Lüdenscheid.

Kl. 12 c, Nr. 630 997. Gasfilterschlauch mit gedichteten und verstärkten Nahtstellen. Fa. Johann Maaß, Crefeld.

Kl. 31 c, Nr. 630 770. Rohrartiger Formmantel. Joh. Schmitz, Ochtrup, Westf.

Kl. 31 c, Nr. 630 914. Ausstoßvorrichtung für Formmaschinen mit ineinander liegenden Radkränzen. Vereinigte Schmirgel- und Maschinen-Fabriken Akt.-Ges., vormals S. Oppenheim & Co. u. Schlesinger & Co., Hannover-Hainholz.

Kl. 31 c, Nr. 630 947. Einrichtung zum Vorwärmen des Schmelzgutes durch Abgase. Hundt & Weber G. m. b. H., Geisweid, Kr. Siegen.

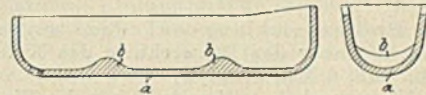
Kl. 72 d, Nr. 630 750. Stahlgranatenkörper. Fränkische Eisenkonstruktion u. Maschinenbau Andreas Sigel, Schweinfurt a. M.

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

Deutsche Reichspatente.

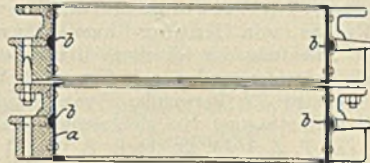
Kl. 31 c, Nr. 278 520, vom 1. Dezember 1913. Deutsche Maschinenfabrik, A. G., in Duisburg. *Unterteilte Masselform für Gießmaschinen, bei welchen der Metallstrahl den Formen in deren Längsrichtung zugeföhrt wird.*

Die Innenwand der Form a sowie die Oberfläche der Unterteilungsbrücken b sind gekrümmt ausgebildet, und

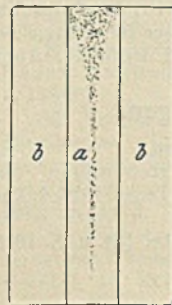


zwar derart, daß der in Richtung der Formlängsachse zugeföhrt Metallstrahl während seines Verlaufes innerhalb der Form an jeder Unterteilungsbrücke aufs neue nach der Formmitte zu gesammelt und geschlossen weiter geleitet wird. Es soll hierdurch auch bei großer Strahlgeschwindigkeit ein spritzerfreies, ruhiges Gießen gewährleistet werden.

Kl. 31 c, Nr. 278 521, vom 16. Mai 1912. Irving Richard Smith in West Allis, Wisconsin, V. St. A. *Aus gewalztem Profilleisen mit mittlerer Rippe in einem Stück gebogener Formkasten.*



Die Formkasten sind in bekannter Weise aus einem einzigen gewalzten Stück Profilleisen a mit mittlerer Rippe b hergestellt. Erfindungsgemäß sitzt diese Rippe außen, um als Widerlager für die Handgriffe des Kastens zu dienen.



Kl. 31 c, Nr. 279 030, vom 17. Januar 1914. Bochumer Verein für Bergbau und Gußstahlfabrikation in Bochum i. W. *Verfahren zur Ausnutzung der in einem gegossenen, vorgeschmiedeten oder vorgewalzten Stahlblock vorhandenen Schichten verschiedener Eigenschaften.*

Der gegossene, vorgeschmiedete oder vorgewalzte Block wird in Stücke a bb von verschiedener Güte zerteilt. Diese werden dementsprechend für verschiedene Zwecke verwendet. Der mittlere, den Lunker enthaltende Teil kann beispielsweise für Unterlagsplatten aller Art ausgewalzt werden.

Zeitschriftenschau Nr. 6.¹⁾

Allgemeiner Teil.

Geschichtliches.

Die Entwicklung der bergischen Industrie.* [Deutsche Metall-Ind.-Zg. 1915, 28. Mai, S. 30/9.]

F. W. Mathias: Waffenschmiede im Dienste der früheren Reichsstadt Goslar. [Z. f. hist. Waffenkunde 1915, Heft 1, S. 25/7.]

Bernhard Rathgen und Dr. Karl Heinrich Schäfer: Feuer- und Fernwaffen beim päpstlichen Heere im 14. Jahrhundert. [Z. f. hist. Waffenkunde 1915, Heft 1, S. 1/15.]

Wirtschaftliches.

Dr.-Ing. H. Macco: Die preußische Staatseisenbahn. [St. u. E. 1915, 6. Mai, S. 474/7.]

Deutsche Geschäftsmethoden. [St. u. E. 1915, 20. Mai, S. 536/7.]

Rhazen: Wahrung der Interessen des deutschen Maschinenbaues im Auslande. [St. u. E. 1915, 27. Mai, S. 561.]

Fr. Frölich: Die Lage des deutschen Maschinenbaues unter dem Krieg. [St. u. E. 1915, 27. Mai, S. 561/2.]

Der Außenhandel Großbritanniens unter der Einwirkung des Krieges. [St. u. E. 1915, 27. Mai, S. 575.]

Die Preisentwicklung auf dem englischen Eisenmarkt unter der Einwirkung des Krieges.* [St. u. E. 1915, 6. Mai, S. 491/4.]

J. Williams und S. A. Cound: Ueber die Walliser Weißblecherzeugung. [Ir. Coal Tr. Rev. 1915, 2. April, S. 466; 16. April, S. 534.]

Dr. jur. A. Hartwig: Die Eisenindustrie in Chile. [Mitteilungen des Deutsch-Südamerikanischen Instituts 1915, Heft 1/2, S. 12/39.]

Technische Hilfswissenschaften.

C. Haberkalt: Bericht des Trägertypen-Tätigkeits-Ausschusses.* Bericht des am 4. Nov. 1911 vom Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Verein eingesetzten Ausschusses, erstattet am 27. Febr. 1915. [Z. d. Oest. I. u. A. 1915, 21. Mai, S. 214/8.]

Fr. W. Esch: Die Verwendung von Eisenleitungen als Ersatz von Kupfer- bzw. Aluminiumleitungen.* Ableitung der Gleichungen zur Berechnung des Wechselstromwiderstandes von Ein- und Mehrfachleitungen. Es wird die Verwendung von Doppelmetalleisen zur Fernübertragung von elektrischer Energie vorgeschlagen. [E. T. Z. 1915, 22. April, S. 185/7.]

Nanno A. Imelman: Beitrag zur Berechnung von Zentrifugalventilatoren.* [Dingler 1915, 29. Mai, S. 203/8.]

Dr.-Ing. G. W. Kochler: Ventile und Schieber mit elektrischem Antrieb.* [Mitt. Elektr. W. 1915, März, S. 93/9.]

F. Baumann: Der Sicherheitsfaktor der Schachtförderseile. Verfasser macht Vorschläge für richtige Bemessung der Seilsicherheit. [Glückauf 1915, 10. April, S. 357/63.]

Soziale Einrichtungen.

Wohlfahrtseinrichtungen.

Rud. Hribal: Wohlfahrtseinrichtungen der Skodawerke, A. G., in Pilsen. [Soz.-Techn. 1915, 1. Mai, S. 109/11.]

Fürsorge für Kriegsbeschädigte. [St. u. E. 1915, 13. Mai, S. 510/11.]

¹⁾ 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; 27. Mai, S. 567/72.

Unfallverhütung.

Schutz der Füße und Augen im Gießereibetriebe.* [Foundry 1914, März, S. 100 ff. — Vgl. St. u. E. 1915, 27. Mai, S. 559/60.]

Fred. Moerl: Schutz- und Wohlfahrtseinrichtungen in Metallgießereien. [St. u. E. 1915, 27. Mai, S. 562/3.]

Gewerbehygiene.

Sicherheitsvorkehrung bei Gußputztrommeln.* Anordnung staubsicherer Abschlüsse. Schutzgitter. [Foundry 1915, April, S. 144/5.]

Kasten: Ueber Luftfilter. Kritische Bemerkungen zu einer Arbeit von Dr. Kister und Dr. Finsterwalder. (Gesundheits-Ing. 1914, S. 757. Vgl. St. u. E. 1914, 26. Nov., S. 1774.) [Gesundheits-Ing. 1915, 20. März, S. 141/3.]

Dr. Kister und Dr. Finsterwalder: Bemerkungen zu den Mitteilungen von Kasten. [Gesundheits-Ing. 1915, 20. März, S. 143.]

Ludv. Birch: Ein neues Luftfilter. Der Verfasser wendet sich gegen die Ausführungen von Cock-Clausen. [Ing. 1915, 24. April, S. 229.]

Ole Cock-Clausen: Luftfilter. (Entgegnung.) [Ing. 1915, 28. April, S. 232.]

W. Düchting: Entstaubungs- und Entnebelungs-Anlagen.* [Soz.-Techn. 1915, 15. März, S. 65/70.]

A. Roeder: Entstaubungs- und Entnebelungsanlagen. Entgegnung auf vorstehend erwähnten Aufsatz. [Soz.-Techn. 1915, 1. Mai, S. 111/2.]

W. Düchting: Erwiderung des Verfassers der ersten Besprechung. [Soz.-Techn. 1915, 1. Mai, S. 112/3.]

Schulwesen.

J. C. Dijkhoorn: Das Maschinenbau-Laboratorium der Technischen Hochschule (in Delft).* [De Ing. 1915, 6. März, S. 175/94.]

Brennstoffe.

Holzkohle.

Hilding Bergström: Einige Eigenschaften der Holzkohle.* Der Aufsatz zerfällt in zwei Teile: in dem ersten Teil wird eine Übersicht über ältere Untersuchungen gegeben, in dem zweiten Teile bespricht der Verfasser seine eigenen Untersuchungen, die sich auf die mechanische Absorption von Gasen, die Selbstentzündung der Holzkohle u. a. m. beziehen. [Jernk. Ann. 1915, 1, Heft. S. 19/35.]

Braunkohle.

J. Hübers: Ueber Verwertung der Lignitkohle. Kurze Besprechung der niederösterreichischen Lignitvorkommen. Verwertung der Förderkohle. Brikettierung der Lignitkohle. Elektrische Ueberlandzentrale mit Dampfturbinenbetrieb. Gasüberlandzentrale in Verbindung mit elektrischer Dampfturbinenzentrale. Ausnutzung der Lignitkohle in elektrischer Ueberlandzentrale mittels Gasmaschinen nebst angegliederter Gasüberlandzentrale für Heizzwecke. Ausnutzung der Schlacke und Asche zur Erzeugung von Ziegelsteinen. [Mont. Rundsch. 1915, 16. März, S. 168/73.]

Dr. Herbing: Ein neues Brikettierverfahren zur Gewinnung hochwertiger Briketts aus minderwertiger Braunkohle. [Feuerungstechnik 1915, 1. Mai, S. 190/1.]

Dr. Herbing: Die Verwertung des Braunkohlenstaubes. [Mont. Rundsch. 1915, 16. Mai, S. 333/8.]

Koks und Kokereibetrieb.

Dipl.-Ing. C. Otto: Theoretische und praktische Ermittlung von Koksofen-Wärmebilanzen.* [St. u. E. 1915, 6. Mai, S. 477/83.]

Große Koksofen-Anlage mit Nebenerzeugnisse-Gewinnung in Tyneside.* Neue selbständige Anlage der Team By-Product Coke Co. ohne Verbindung mit einer Zeche oder Hüttenwerk in Teams bei Gateshead. Zwei Batterien mit 120 Otto-Regenerativ-Koksöfen von je $8\frac{1}{2}$ t Fassung. [Engineer 1915, 14. Mai, S. 480/8. — Ir. Coal Tr. Rev. 1915, 7. Mai, S. 633/5.]

W. Diamond: Die Gewinnung und Fraktionierung von Benzol aus Steinkohlengas. Benzolgehalt von Gas aus englischen Kohlen. Abscheidung, Waschen und Fraktionieren von Benzol. [Ir. Coal Tr. Rev. 1915, 7. Mai, S. 638/9.]

Dr. Jug. A. Wagener: Ueber Menge und Zusammensetzung des bei der Verladung und Entladung von Koks fallenden Kleinkokes. [St. u. E. 1915, 6. Mai, S. 483/5.]

C. H. Bormann: Die Destillation des Teers nach Patent Dr. Kubierschky.* Bisherige Arbeitsweise bei der Destillation des Teers. Nachteile dieser Blasendestillation. Neues Verfahren nach Patent Dr. Kubierschky. [Chem.-Zg. 1915, 22. Mai, S. 387/8.]

Wassergas.

Dr. Giacomo Bianchetti: Das Wassergas und seine Verwendung.* [L'Industria 1915, 4. April, S. 215/8; 11. April, S. 236/7.]

Erze und Zuschläge.

Eisenerze.

E. Malm: Untersuchungsarbeiten im Grängesberger Exportfeld.* Dies seit dem Jahre 1906 in großem Maßstabe durchgeführten Arbeiten haben zu dem überraschenden Ergebnis geführt, daß der Erzvorrat in Grängesberg sich auf rd. 250 Mill. t beläuft und bei gleichbleibendem Abbau wie heute noch für 200 bis 300 Jahre vorhalten dürfte. [Bihang Jernk. Ann. 1915, 15. April, S. 167/79.]

E. Malm: Untersuchungsarbeiten im Grängesberger Exportfeld. (Auszug aus vorstehend erwähntem Vortrag.) [Tek. T. 1915, 24. Febr., S. 20/1.]

Neuseeländischer Eisensand. Zur Verhüttung des in ungeheuren Mengen vorkommenden Eisensandes soll eine Versuchshochofenanlage in New Plymouth errichtet werden. Nach dem in Aussicht genommenen Verfahren soll der Eisensand mit Kleinkohle briquettiert, und das so erhaltene Material verkocht werden. [Engineer 1915, 2. April, S. 337.]

Chromerze.

Dr. F. Frech: Mineralvorkommen Anatoliens.* Aus der umfangreichen Arbeit interessieren unsere Leser in erster Linie die Angaben über Eisenerze und Chromerze im Westen und Süden Kleinasiens. Außerdem kämen noch in Betracht: Phosphat, Erdöl, Braun- und Steinkohle. [Glückauf 1915, 17. April, S. 381/7; 24. April, S. 412/8; 1. Mai, S. 438/43; 8. Mai, S. 464/70.]

Feuerfestes Material.

Trichter.

Dudley Schoemann: Einheitsmaße für die Trichter der Stahlgießpfannen.* [St. u. E. 1915, 27. Mai, S. 562.]

Werksbeschreibungen.

Die Rheinische Metallwaren- und Maschinenfabrik. Kurze Angaben über die Bedeutung und die Erzeugnisse dieses Unternehmens. [Z. d. V. d. I. 1915, 1. Mai, S. 369.]

R. V. Sawhill: Rascher Umbau eines alten Walzwerks.* Sehr allgemein gehaltene Beschreibung des Umbaus der Mansfield Sheet and Tin Plate Co. Der ganze Umbau hat nur etwa 90 Tage gedauert. [Ir. Tr. Rev. 1915, 22. April, S. 817/9.]

Feuerungen.

Allgemeines.

H. Winkelmann: Ein Feuerungsverfahren mit ausgeglichener Zug. [Dingler 1915, 15. Mai, S. 187/9.]

Gaserzeuger.

Ueber die Verwendung von Koks in Gas-erzeugern. [St. u. E. 1915, 13. Mai, S. 507/8.]

Dampfkesselfeuerungen.

Pradel: Feuerregelung bei Dampfkesselfeuerungen.* [Braunkohle 1915, 30. April, S. 51/6; 7. Mai, S. 63/8; 14. Mai, S. 75/80; 21. Mai S. 87/91. 28. Mai, S. 99/106.]

Heizversuche.

B. Goldenberg: Bericht des Sonderausschusses über die Frage der Verwendungsmöglichkeit von Koks, Braunkohle und Gas im Kesselfeuerungsbetrieb der Elektrizitätswerke. [Mitt. Elektr. W. 1915, März, S. 65/72.]

W. Meng: Ueber die Verwendung von Koks zur Dampfkesselfeuerung.* [Mitt. Elektr. W. 1915, Febr., S. 40/3.]

E. Philipp: Verfeuern von Gaskoks in Elektrizitätswerken. [Mitt. Elektr. W. 1915, Febr., S. 37/40.]

B. Goldenberg: Die Verfeuerung von rheinischen Braunkohlenbriketts auf Wanderrosten.* [Mitt. Elektr. W. 1915, März, S. 77/80.]

Scholtes: Verfeuerung von Braunkohlenbriketts auf Wanderrosten. [Mitt. Elektr. W. 1915, April, S. 112/3.]

K. Wilkens: Bericht über Brennversuche von Steinkohlenskok in Mischung mit Steinkohle, sowie Braunkohlenbriketts für Dampfkesselfeuerungen.* [Mitt. Elektr. W. 1915, März, S. 72/7.]

Roste.

Matthias: Ein neuer Wanderrost.* Beschreibung des von der Kölner Eisenwerk- und Rheinische Apparate-Bauanstalt G. m. b. H. in Brühl bei Köln gelieferten Rostes. [Mitt. Elektr. W. 1915, März, S. 89/91.]

Oefen.

Mit Gas geheizte Oefen für industrielle Zwecke.* Zeichnung und Beschreibung verschiedener von der Firma Brayshaw entworfener und ausgeführter Oefen. So ein Glühofen mit Preßgasfeuerung für sehr hohe Temperaturen, ein anderer Glühofen für minder hohe Temperaturen und ein Tiegelofen. [Engineering 1915, 23. April, S. 460/2.]

A. Spronger: Der Siemens-Regenerativ-Gasstoßofen mit seitlich wegfahrbarem Schweißherd.* [St. u. E. 1915, 6. Mai, S. 485/6.]

A. Grebel: Metallurgische Oefen mit Beheizung durch ein Gemenge von Generatorgas und Teeröldämpfen.* [Gén. Civ. 1912, 13. Juni, S. 136/9; 20. Juni, S. 160/2. — Vgl. St. u. E. 1915, 20. Mai, S. 534/6.]

Krafterzeugung und -verteilung.

Kraftwerke.

M. A. Nüscheler: Die Wirtschaftlichkeit des Dampfkraftbetriebes für industrielle Werke in der Schweiz.* [Z. d. Bayer. Rev.-V. 1915, 15. Mai, S. 75/7; 31. Mai, S. 85/8.]

Entöler.

Elektrolytischer Kondenswasser-Entöler.* Bauart Reubold. Ausführung und Arbeitsweise. [Hannomag-Nachrichten 1915, April, S. 58/61.]

Elektrolytischer Kondenswasser-Entöler Bauart Reubold.* [Z. f. Dampf. u. M. 1915, 14. Mai, S. 168/9.]

M. Vahle: Gewinnung von Oel und ölfreiem Kondensat aus Abdampf.* Vorschläge zur Rückgewinnung des Oels aus ölhaltigem Kondensat unter Verwendung eines elektrolytischen Oelabscheiders. [Glückauf 1915, 24. April, S. 409/12.]

H. Winkelmann: Ueber Entöler und Entölerkonstruktionen.* [Z. f. Dampf. u. M. 1915, 23. April, S. 141/3; 14. Mai, S. 165/7.]

Gasmaschinen.

J. E. Johnson jr.: Gasmaschinen, Dampfmaschinen und Turbinen. Vergleich der Betriebskosten in

bezug auf Hochofen- und Stahlwerke. [Ir. Age 1915, 18. März, S. 626/9.]

Kondensationsanlagen.

Ein Beitrag zur Frage der Kondensatorreinigung.* Die beschriebenen Einrichtungen werden von der Maschinenfabrik Chr. Hülsmeier in Düsseldorf gebaut. [Z. f. Turb. 1915, 10. Mai, S. 152/4.]

W. Schaeffer: Entfernung von hartem Kesselstein aus Kondensatorrohren.* [Mitt. Elektr. W. 1915, Febr., S. 53/5.]

Wasserturbinen.

Robert Honold: Die Unterscheidung der Wasserturbinen nach ihrer Wirkungsweise.* [Z. f. Turb. 1915, 10. Mai, S. 145/7.]

Riementriebe.

W. Tuloschinski: Die Pflege des Riemens als Kraftübertragungsmittel.* [Werkz.-M. 1915, 30. Mai, S. 194/7.]

H. T. Millar: Riementrieb.* [Engineer 1915, 23. April, S. 396/7.]

Arbeitsmaschinen.

Kreiselpumpen.

Ueber eine Zentrifugalpumpe besonderer Bauart.* Zeichnung und Beschreibung der Patent-Turbo-Pumpe, Bauart Ernst Vogel. [Pr. Masch.-Konstr. 1915, 8. April, Aus der Schweizer Maschinen-Industrie, S. 25/6.]

Werkzeugmaschinen.

M. Chr. Elsner: Sondermaschinen für Eisenbahnwerkstätten, Lokomotiv- und Eisenbahnwagenbau.* [Glaser 1915, 1. März, S. 91/6; 15. März, S. 113/7; 1. Mai, S. 165/72.]

Drehbänke.

Automatische Drehbänke zum Bearbeiten von Schrapnells.* [Engineering 1915, 16. April, S. 444/5.]

Bohrmaschinen.

Schwere Geschoßbohrmaschine.* [Engineering 1915, 26. Febr., S. 260.]

Schleifmaschinen.

Joseph Horner: Schleifmaschinen.* [Engineering 1915, 26. Febr., S. 237/40; 19. März, S. 314/6; 16. April, S. 423/6; 7. Mai, S. 509/12.]

Verladeanlagen.

Curt Brechtel: Die neuesten Fortschritte auf dem Gebiete des mechanischen Ladens und Löschens von Schiffen und Fahrzeugen. [Glaser 1915, 15. April, S. 156/60; 15. Mai, S. 197/203.]

Krane.

Werkstättenlaufkrane.* Ausführungen der Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg A.-G. [W. Techn. 1915, 1. Mai, S. 251/6.]

Hebemagnete.

Hebemagnete.* Besprechung einiger englischer Konstruktionen. Anwendung in Eisen- und Stahlwerken. [Engineer 1915, 30. April, S. 422/4.]

Hängebahnen.

Drahtseilbahnen.* [Engineer 1915, 5. März, S. 222/5; 9. April, S. 352/5.]

Georg Chr. Mehrtens: Ueber die Erfindung und Entwicklung der Seilsehwebbahnen.* [Eisenbau 1915, Febr., S. 48/52; März, S. 59/64; April, S. 93/101; Mai, S. 121/8.]

Werkseinrichtungen.

Baukonstruktionen.

Schrottlager der Boston & Albany Eisenbahn.* Krananlagen, Verkaufsgebäude usw. des großen Schrottlagers in Westspringfield, Mass. [Railway Age Gazette 1915, 2. April, S. 745/6.]

Das größte Eisenerzdock der Welt. Das neue ganz aus armiertem Beton erbaute Dock der Duluth,

Misabe & Northern Railway Company in Duluth bildet das größte Bauwerk seiner Art. Es besitzt 384 Erztaschen von je 350 t Fassungsvermögen. Der Gesamtinhalt ist zu 134 000 t Erz berechnet. Es wird angenommen, daß ein Boot von 9500 t in 30 Minuten beladen werden kann. Die Baukosten beliefen sich auf 2½ Millionen S. [Eng. Min. J. 1915, 8. Mai, S. 830.]

Gleise.

Schüler: Gleisanlage zur Ueberführung vollspuriger Eisenbahnwagen auf ein Schmalspurgleis.* [Zentralbl. d. Bauverw. 1915, 15. Mai, S. 237/9.]

Roheisenerzeugung.

Hochofenbau und -betrieb.

J. A. Leffler: Angaben über schwedische Hochofen im Jahre 1913.* Die äußerst fleißige und umfassende Zusammenstellung erstreckt sich auf 112 gewöhnliche und fünf elektrische Hochofen. [Jernk. Ann. 1915, Heft 1, S. 1/18.]

Umbau einer Hochofenanlage im südlichen Ohio.* Neuanlage von Bunkern, Begichtungsvorrichtungen und Gichtverschluß bei der Jackson Iron and Steel Co. in Jackson (Ohio). [Ir. Age 1915, 1. April, S. 738/40. — Ir. Tr. Rev. 1915, 8. April, S. 725/7.]

A. Morrette: Untersuchungen über den Hochofengang. [Bull. S. Ind. min. 1914, März, S. 217/93; Mai, S. 455/542. — Vgl. St. u. E. 1915, 13. Mai, S. 509/10.]

Emil Opperbeck: Abwasserreinigung und Klärschlammabeseitigung bei Hochofenwerken.* [St. u. E. 1915, 18. März, S. 281/7; 1. April, S. 336/46.]

Elektrische Roheisengewinnung.

Helfenstein: Die Erzeugung von Elektro-Roh-eisen im Helfenstein-Ofen. [Ir. Coal Tr. Rev. 1914, 3. April, S. 505. — Vgl. St. u. E. 1915, 13. Mai, S. 510.]

R. Catani: Elektrische Ofen zur Erzeugung von Roheisen und Stahl. Der vorliegende Aufsatz ist bearbeitet nach den Berichten von David A. Lyon und Robert M. Keeney. (Bull. Nr. 77 des Ministeriums des Innern der Vereinigten Staaten.) [Met. Ital. 1915, 30. April, S. 212/34.]

Gießerei.

Anlage und Betrieb.

Ad. Vieth: Eine interessante Großgießerei.* Beschreibung der Gießereianlage der Aktiengesellschaft Weser in Gröpelingen bei Bremen. Grauguß-, Stahl- und Metallgießerei finden sich hier in einem einzigen Raume. Beschreibung der Lehmformerei, Masse- und Sandformerei, Kernmacherei, Trockenkammern für Grauguß, Putzerei, Lagerplätze sowie Material- und Werkzeugausgabe, Stahlgußformerei, Stahlgußputzerei, Prüfungsabteilung, Reparaturwerkstätte, Metallgießerei, Modelltischlerei u. a. m. [Pr. Masch.-Konstr. 1915, 22. April, S. 72/4; 6. Mai, S. 80/2; 20. Mai, S. 90/2.]

Graueisengießerei der Studebaker Corporation in South Bend, Ind.* Kurze Beschreibung der Anlage. Art und Weise der Materialbewegung. Betriebsorganisation. [Ir. Age 1915, 15. April, S. 840/1.]

Neue Tempergießerei.* Beschreibung der neuen Anlage der Hammond Malleable Iron Co. in Hammond, Ind., die vollkommen feuersicher und ganz aus Eisen und Beton errichtet ist. Das Hauptgebäude ist 103 m lang und 21,3 m breit. [Ir. Tr. Rev. 1915, 29. April, S. 859/61.]

H. Cole Estep: Die Metallgießerei der Yale und Towne Mfg. Co.* Beschreibung, Pläne und Einblicke. Großzügige Massenerzeugung von Kleinguß. Ausgiebige Vorsorge für Zufuhr frischer Luft. [Foundry 1915, April, S. 129/37.]

Moderner Gießereibetrieb. Auszug aus einem Vortrag von R. Onions. Es werden kurz besprochen die Sandaufbereitung, die Kernformmaschinen, ein Kupolofen mit zwei Düsensätzen, die besonders für langandauerndes Schmelzen von Vorteil sein sollen, ferner ein Kupol-

ofen mit kippbarem Vorherd u. a. m. [Engineer 1915, 23. April, S. 411/3.]

Eisengewinnung auf den Philippinen. Die verwendeten Erze bestehen aus Magnetiten und Hämatiten; sie werden in kleinen ganz primitiv eingerichteten Oefen verschmolzen. Die Oefen besitzen eine einzige Düse. Das Gebläse ist ein doppeltwirkender Blasebalg mit Handbetrieb. Das erhaltene Eisen wird unmittelbar vom Ofen vorgossen. Die ganze Einrichtung erinnert stark an die alchymischen Schmelzanlagen. [Ir. Age 1915, 25. März, S. 675.]

Formstoffe.

U. Lohse: Neuzeitliche Sandaufbereitungsapparaturen.* Es werden beschrieben: Sandaufbereitungsapparate der Firma Lentz & Zimmermann, Gießerei-Maschinengesellschaft m. b. H. in Rath. [Gieß.-Zg. 1915, 1. April, S. 97/101; 1. Mai, S. 132/5.]

Modelle.

W. H. Parry jr.: Modell für eine Gewindemuffe.* [Foundry 1914, Juli, S. 256/7. — Vgl. St. u. E. 1915, 27. Mai, S. 560/1.]

Formerei.

Erich Becker: Ueber Formkasten.* [Gieß.-Zg. 1915, 15. Mai, S. 145/8.]

Wagenbüchsen Guß und etwas von der Herstellung der Formen. [Eisen-Zg. 1915, 1. Mai, S. 260.]

J. und L. Treuhait: Die Trocknung der Gußformen und die Entwicklung der zugehörigen Trockenvorrichtungen.* [Gieß.-Zg. 1915, 15. März, S. 81/3; 1. April, S. 101/4; 15. April, S. 115/9; 1. Mai, S. 129/31.]

P. M. Grompe: Gemahlener Koks für Gießereizwecke. [Eisen-Zg. 1915, 8. Mai, S. 277/8.]

Formmaschinen.

R. A. Miles: Formmaschine für kleine feinzählige Stirnräder.* Durchziehmaschine mit dreiteiligen Abschlagformkasten für Stirnräder von 30 bis 160 mm Φ mit 16 bis 75 Zähnen. Angaben über Modell- und Durchziehplattenausführung. [Foundry 1915, April, S. 161/2.]

Formmaschinen. [Met.-Techn. 1915, 15. Mai, S. 146/7; 22. Mai, S. 154/5.]

Schmelzen.

David Townsend: Genauigkeit im Betrieb von Kupolöfen. Es wird empfohlen, die Kupolofengase zum Vorwärmen des erforderlichen Windes zu benutzen; daran schließen sich Angaben über die Ermittlung der Gaszusammensetzung, über Probenahme von Gasen zwecks Analyse, und Bestimmung des Luftvolumens. [Ir. Age 1915, 11. März, S. 590/1.]

Edwin F. Cone: Flüssiger Brennstoff für Kupolöfen.* In Iron Age vom 25. Februar war auf ein Patent von Bradley Stoughton hingewiesen worden, das die Verwendung von flüssigen Brennstoffen zum Schmelzen von Metallen zum Gegenstand hat. Dieser Gedanke ist nun verwirklicht worden. Der Verfasser beschreibt die von der Eagan-Rogers Steel & Iron Company in Crum Lyna, Pa., mit einem derartigen Schmelzofen ausgeführten Versuche, die recht beachtenswerte Ergebnisse gezeigt haben. [Ir. Age 1915, 13. Mai, S. 1058/9.]

Aufklappbarer Tiegelerschmelzofen.* Beschreibung des auf der Berner Ausstellung gewesenen Tiegelerschmelzofens der Firma Hans Koch in Dietikon bei Zürich. [Pr. Masch.-Konstr. Aus der Schweizer Maschinen-Industrie 1915, 20. Mai, S. 37/8.]

Grauguß.

W. Zimmerschied: Gußeisen von besonders bemerkenswertem Gefüge. [St. u. E. 1915, 27. Mai, S. 562.]

Dichter Guß. [Eisen-Zg. 1915, 1. Mai, S. 257/8.]

Sonderguß.

Friedrich Erbreich: Der schmiedbare Guß.* (Wird fortgesetzt.) [St. u. E. 1915, 27. Mai, S. 549/53.]

A. L. Pollard: Einfluß der Zusammensetzung des schmiedbaren Gusses auf seine mechanischen Eigenschaften. [St. u. E. 1915, 27. Mai, S. 563.]

Enrique Touceda: Festigkeit und Geschmeidigkeit von schmiedbarem Guß. [St. u. E. 1915, 27. Mai, S. 563/4.]

Stahlformguß.

John Howe Hall: Winke zur Erlangung gesunder Formstahlgüsse.* Anordnung und Bemessung der Eingüsse, Anschnitte und Ueberköpfe. Schreckschalen. Schräger Guß. Abkühlung. Wirkung eines Schwefelgehaltes. [Foundry 1915, April, S. 146/51.]

Metallguß.

R. Micks: Praktische Winke für die Gelbgießerei. [Eisen-Zg. 1915, 15. Mai, S. 292.]

Putzerei.

W. Eckler: Die Beseitigung von Verstopfungen der Sandwege an Sandstahlgebläsen.* [Gieß.-Zg. 1915, 15. April, S. 113/5; 1. Mai, S. 135/8; 15. Mai, S. 148/9.]

Gußveredelung.

William Campbell: Das Glühen und die Wärmebehandlung von Stahlformguß.* [St. u. E. 1915, 27. Mai, S. 564.]

Wertberechnung.

A. O. Beckert: Feststellung des Verkaufspreises von Gußstücken. [St. u. E. 1915, 27. Mai, S. 564/5.]

Sonstiges.

Theodor Löhe: Wirtschaftliches Arbeiten im Gießereibetriebe [Gieß.-Zg. 1915, 1. März, S. 65/7; 15. April, S. 119/23; 15. Mai, S. 150/3.]

Dr. Oppen: Sonderung von Metallabfällen.* Abbildung und Beschreibung des von der Firma G. Lüher A.-G. gebauten fahrbar eingerichteten Trommelscheiders. [Z. d. V. d. I. 1915, 1. Mai, S. 368.]

Eine neue Presse zum Zusammenpressen von Metallschrott. Die erwähnte Maschine liefert Metallballen von etwa 450 mm Φ und 660 mm Länge. [Ir. Age 1915, 13. Mai, S. 1059.]

Wie spart man an Formerlöhnen? [Eisen-Zg. 1915, 22. Mai, S. 306/8.]

Erzeugung des schmiedbaren Eisens.

Schweißeisen.

U. Lilienberg: Die Eigenschaften schwedischen Schweißeisens. Herstellungsverfahren, Zusammensetzung, Verwendungszweck obigen Eisens. Vergleich mit weichem Flußeisen. [Ir. Age 1915, 8. April, S. 788/9.]

Direkte Stahlerzeugung.

Carl Otto: Stahl aus Erz. [Feuerungstechnik 1915, 1. März, S. 129/31.]

Flußeisen (Allgemeines).

G. B. Brook: Vorschlag zum Einbringen von Desoxydationsmitteln in geschmolzenes Metall.* In einem Graphitstab, der an einem Ende gabelförmig ausgebildet ist, wird ein Kasten aus Kupferblech, der das Desoxydationsmittel enthält, befestigt; der Stab wird dann möglichst tief in das Metallbad getaucht. [Ir. Age 1915, 15. April, S. 844.]

Elektrisches Schmelzen von Ferrolegierungen. Schmelzen von Ferromangan in einem Dreiphasenofen von Wile mit einer Boden- und zwei oberen Elektroden. Nach Angaben des Erfinders beträgt der Stromaufwand 800 KWst/t, Elektrodenverbrauch nicht über 5,5 kg/t, Ausgaben für das Ofenfutter 0,40 bis 1 \mathcal{M} je nach der Schmelzgeschwindigkeit. Vorschlag, auch das Ferrochrom flüssig zuzusetzen. [Ir. Age 1915, 13. Mai, S. 1068/9.]

Robert M. Keeney: Elektrisches Schmelzen von Ferrolegierungen.* Zusammenstellung von schon vor längerer Zeit in der Literatur veröffentlichten Angaben über Elektroöfen zur Erzeugung von verschiedenen Ferrolegierungen. [Ir. Tr. Rev. 1915, 8. April, S. 717/22 u. 742; 15. April, S. 765/7 u. 792.]

Zeitschriftenverzeichnis nebst Abkürzungen siehe Seite 109 bis 112.

Metallurgisches.

F. Giolitti: Beobachtungen über eine der Ursachen, die zur Bildung von Seigerungen in großen Stahlblöcken Anlaß geben.* [L'Industria 1915, 18. April, S. 243/6; 25. April, S. 263/5.]

Bessemerverfahren.

G. Butz: Wärmeenergie beim Bessemer-Verfahren. Theoretische Berechnung der Wärmemenge, die in den aus der blasenden Bessemerbirne strömenden Gasen enthalten ist. [Ir. Age 1915, 18. März, S. 618/9.]

Martinverfahren.

Edwin F. Cone: Saurer Siemens-Martin-Stahl für Gußstücke.* Art des Einsatzroheisens. Stahlleisen mit 3 bis 4 % Mangan empfehlenswert, um einen Gesamt-Manganerhalt im Einsatz von 0,80 bis 1 % zu haben. Der Ferromanganerhalt erfolgt aus Qualitätsgründen besser im Ofen als in der Pfanne, obwohl bei ersterem der Manganverlust 25 % größer ist. [Ir. Age 1915, 11. März, S. 551/3.]

Edvin Fornander: Beitrag zur Metallurgie des sauren Martinverfahrens.* (Wir werden auf den Aufsatz noch näher zurückkommen.) [Jernk. Ann. 1915, Heft 1, S. 51/70.]

Elektrostahlerzeugung.

E. B. Clarke: Elektrische Öfen zur Stahlerzeugung. Allgemeine Vorteile des Elektrostahlöfens. Kurze Mitteilungen über einen Elektroofen ähnlich der Stassano-Bauart sowie eines Héroult-Ofens. Erörterungen. [Trans. American Electrochemical Society 1914, Bd. 25, S. 139/59.]

Elektrolyseisen.

O. P. Watts und M. H. Li: Der Einfluß verschiedener Zusätze bei der elektrolytischen Abscheidung des Eisens.* [Trans. American Electrochemical Society 1914, Bd. 25, S. 529/36.]

Verarbeitung des schmiedbaren Eisens.**Walzen.**

Dr.-Ing. J. Puppe und Dipl.-Ing. H. Monden: Ueber den Einfluß des Blockgewichtes und der Walzgeschwindigkeit auf den Kraftbedarf beim Walzen.* [St. u. E. 1915, 13. Mai, S. 497/507; 20. Mai, S. 527/33.]

Walzwerk mit Dampfturbinenantrieb.* Auszug aus einem Vortrag von J. D. Berg. Zeichnung und Beschreibung der neuen Anlage der Carpenter Steel Co. in Reading, Pa. Zwei Gerüste einer 18"-Trio-Walzenstraße werden daselbst von einer Dampfturbine angetrieben. [Ir. Coal Tr. Rev. 1915, 20. April, S. 605.]

Das neue elektrisch angetriebene Walzwerk in Warren.* Zeichnung nebst kurzer Beschreibung des neuen Feinblechwalzwerks der Western Reserve Steel Co. in Warren, O. Die Jahresleistung des Werkes wird zu 40 000 t angegeben. Eine Verzinkerei mit zwei Zinkpfannen vervollständigt die ganze Anlage. [Ir. Tr. Rev. 1915, 29. April, S. 868/70.]

Kaltwalzwerk.

Ein Walzwerk zum Kaltwalzen von Stahl.* Kurze Beschreibung einer neuen Anlage der Schwartz-Hermann Steel Works in Floral Park, Somerville, N. J. [Ir. Age 1915, 22. April, S. 899.]

Zeichnung eines Kaltwalzwerks.* Einzelheiten wie: Kammwalzen, Walzenständer, Fundamentplatten. Die mitgeteilten Zeichnungen stammen von der Firma W. H. A. Robertson & Co., Ltd., in Bedford. [Engineering 1915, 9. April, S. 402/4.]

Wärmebehandlung.

J. Herbert Parker: Bemerkungen über die Wärmebehandlung des Stahls.* Einige Betrachtungen über die Wärmebehandlung von Getrieben für Werkzeugmaschinen. Zeichnung eines Härteofens mit Kohlenfeuerung. [Ir. Tr. Rev. 1915, 15. April, S. 771/4.]

R. R. Abbott: Neuzeitliche Stähle und ihre Wärmebehandlung.* Veränderung der Eigenschaften von Kohlenstoff- und legierten Stählen durch die Wärme-

behandlung. Vorteile der Wärmebehandlung. Das Einsatzhärten von Stahl. [Ir. Age 1915, 8. April, S. 790/2.]

R. A. Millholland: Praktische Erfahrungen bei der Wärmebehandlung des Stahls. [Ir. Age 1915, 15. April, S. 835/7.]

Härten.

E. A. Suverkrop: Härteeinrichtungen für Lokomotiv-Achsen und -Stangen.* [Z. f. pr. Masch.-B. 1915, 22. Mai, S. 309/12.]

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.]

Autogenes Schweißen.

Ueberhitzung des Eisens bei der autogenen Schweißung.* (Fortsetzung.) [Autog. Metallb. 1915, April, S. 59/63; Mai S. 82/4.]

Autogen geschweißte Rohrkonstruktionen.* Zeichnungen einer Anzahl mittels Sauerstoff-Azetylen-Schweißbrenners musterhaft hergestellter Rohrarbeiten. [Z. f. pr. Masch.-B. 1915, 8. Mai, S. 285/7.]

Die Herstellung von Rundnähten bei Verlegung von Rohren mit großem Querschnitt.* [Autog. Metallb. 1915, Mai, S. 85/6.]

Graf: Wasservorlagen für Azetylen-Schweiß-Apparate. [Z. d. Bayer. Rev.-V. 1915, 15. Mai, S. 77/9.]

Elektrisches Schweißen.

Eine neue Maschine zum Schweißen im elektrischen Lichtbogen.* Die AEG hat bereits seit längerer Zeit Methoden zur verlustlosen Ausnutzung der Schweißenergie durchgebildet. In dieser Richtung ist nunmehr ein weiterer Fortschritt durch Verwendung einer nach dem Patent Krämer geschalteten Schweißdynamo erzielt worden. Beschreibung und Anwendung. [Mont. Rundsch. 1915, 16. März, S. 179/81.]

Eine neue Maschine zum Schweißen im elektrischen Lichtbogen.* Schweißdynamo Patent Krämer der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft. [Pr. Masch.-Konstr. 1915, 20. Mai, S. 85/6.]

Elektrisches Schweißen. Kurze Bemerkungen vom Standpunkt des Herstellers elektrischer Einrichtungen. [Ir. Age 1915, 29. April, S. 949.]

Alan M. Bennett: Elektrisches Schweißen bei der Herstellung von Oelbehältern (Tanks). [Am. Mach. 1915, 25. März, S. 517/8.]

Plattieren.

J. H. Hübers: Plattierwalzverfahren für Bleche und Drähte. [St. u. E. 1915, 20. Mai, S. 533/4.]

Kriegsmaterial.

Polster: Die schweren Geschütze Frankreichs. [Z. d. V. d. I. 1915, 8. Mai, S. 390/1.]

F. Heym: Geschöfherstellung in kanadischen und amerikanischen Hüttenwerken.* [Am. Mach. 1915, 18. März, S. 449/53; 25. März, S. 493/500; 1. April, S. 537/42. — Vgl. St. u. E. 1915, 27. Mai, S. 545/9.]

John H. van Deventer: Herstellung der englischen 18-Pfünder-Schrapnells.* An vielen Abbildungen veranschaulichter Arbeitsgang, wie er bei der Canadian Ingersoll-Rand Co. durchgeführt wird. [Am. Mach. 1915, 25. März, S. 493/500.]

Polster: Hand- und Gewehrgranaten.* [Z. d. V. d. I. 1915, 29. Mai, S. 447/8.]

C. Krügener: Ueber die Fabrikation von Unterseeinengehäusen.* [Werkz.-M. 1915, 30. Mai, S. 189/93.]

Sonstiges.

Max Nontwich: Etwas aus der Oekonomie des Gerümpels.* Abbildung einer Maschine zum Entfernen der Emaille durch Zerknittern des alten Geschirres. [Welt der Technik 1915, 1. April, S. 97.]

Eigenschaften des Eisens.**Einfluß von Beimengungen.**

Tr. D. Jensen: Der Einfluß des Bors auf die magnetischen und anderen Eigenschaften des

im Vakuum geschmolzenen Elektrolyteisens.* Literaturangaben. Geringer Zusatz von Bor zu Eisen übt einen günstigen Einfluß auf die magnetischen Eigenschaften aus, während ein größerer Zusatz von Bor, bei welchem bestimmbare Mengen Bor im Eisen gebunden zurückbleiben, einen nachteiligen Einfluß ausübt. Bor erhöht den spezifischen elektrischen Widerstand des Eisens um 0,62 Mikrohohm für 0,1 % gebundenes Bor. Auf die mechanischen Eigenschaften übt das Bor einen ähnlichen Einfluß wie der Kohlenstoff aus. [Bulletin Nr. 77, University of Illinois, 1915, 22. März, 19 Seiten.]

F. Wüst & R. Stotz: Einfluß des Phosphors auf die mechanischen Eigenschaften des grauen Eisens.* Die Festigkeitseigenschaften werden durch geringe Phosphormengen (bis 0,3 %) begünstigt, über 0,6 % verschlechtert. Die spez. Schlagarbeit wird durch Phosphor bis 0,6 % ungünstig beeinflusst. Andere Beimengungen beeinflussen die Wirkung des Phosphors nur wenig, Mangan (1 %) wirkt bei sonst richtiger Zusammensetzung auch bei phosphorreicher Gußeisen günstig. Der Phosphorzusatz bewirkt im Graueisen eine Ansammlung des Graphits in Nestern, veranlaßt phosphorhaltiges ternäres Eutektikum und im Perlit eine Entmischung in groblamellaren Perlit und Sorbit. [Ferrum 1915, April, S. 89/96; Mai, S. 105/19.]

J. O. Arnold und A. A. Read: Chemische und mechanische Beziehungen von Eisen, Kobalt und Kohlenstoff. Kobalt verbessert die statischen, aber nicht die dynamischen Eigenschaften von Stahl. Durch Ausglühen wird Kobaltstahl verschlechtert, da der gesamte gebundene Kohlenstoff als Graphit ausgescheidet. [Ir. Age 1915, 29. April, S. 953.]

Rosten.

L. C. Wilson: Die Korrosion des Eisens. Die verschiedenen Theorien. Schutzmaßnahmen gegen das Verrosten. Rostschutzanstrich. [Eng. Mag. 1915, Febr., S. 667/74; März, S. 849/58; April, S. 58/66.]

L. C. Wilson: Rosten von Eisen; Schutzanstriche. Zusammenfassender Bericht über die Wirkung der verschiedensten Schutzanstriche. [Eng. Mag. 1915, Mai, S. 202/10.]

Samuel Whyte: Die Mikrochemie der Korrosion.* [Engineering 1915, 19. März, S. 322/4.]

Korrosionen an Speiseleitungen und Economisern. [Mitt. Elektr. W. 1915, März, S. 91/2.]

N. Friend & C. W. Marshall: Korrodierbarkeit von Gußeisen und Stahl. Es wird das Verhalten von Gußeisen und Martinstahl gegen Wasser, Seewasser, Säuren, Trockenheit und Nässe, feuchte und nasse Hitze geprüft. Eine allgemeine Antwort, welches Metall sich am besten hält, läßt sich nicht geben. An der Luft hält sich Gußeisen besser, unter Lösungen Stahl. [Ir. Age 1915, 23. Mai, S. 1114.]

R. Baumann: Ueber die Einwirkung der Lauge auf Flußeisenblech. Für die Ursachen der Ribbildungen an Laugenkesseln kommen nach Baumann folgende Einflüsse in Betracht: 1. Einwirkung der heißen Lauge auf das Eisen, dessen Zusammensetzung und sonstige Eigenschaften von großem Einfluß sein können, sei es unmittelbar oder unter Beihilfe der entstehenden Zersetzungsprodukte, wobei auch elektrische Potentialunterschiede eine Rolle spielen werden. 2. Mitwirkung stattgehabter Kaltreckung (Spannungen infolge des Kaltreckens), wobei auch Wärmespannungen von Einfluß sein können. 3. Bildung von Kristallen in feinen Oberflächensprünge, die unter Volumvermehrung oder auf andere Weise sprengend wirken. [Z. f. Dampf. u. M. 1915, 7. Mai, S. 157/60.]

Metalle und Legierungen.

Metalle.

P. Kreuzpointner: Ermüdung und Zerfall der Metalle. Allgemeine Betrachtungen über die Unstabilität der Metalle unter besonderer Berücksichtigung von Alu-

minium und Zinn (Zinnpest). [Ir. Age 1915, 29. April, S. 950/1.]

Legierungen.

Eisen-Bor-Kohlenstoff-Kupfer-Legierung. Nach Edw. D. Gleason ist die genannte Legierung so zäh, daß sie sich zu Blech walzen läßt und sonst leicht zu bearbeiten ist. Man stellt erst Borkupfer her und setzt dieses, da Bor sich mit Eisen wie Silizium verbindet, kohlenstoffhaltigem Eisen zu. Die Legierung wird in Sandformen gegossen. [Ir. Age 1915, 15. April, S. 839.]

Ueber Aufbewahrung und Transport von Siliziumlegierungen.* Eingangs werden behandelt: Erzeugung von hochsiliziumhaltigem Ferrosilizium, Zusammensetzung des Ferrosiliziums. Dann: Bestimmung des eingeschlossenen Phosphor- und Arsenwasserstoffes. Bestimmung des bei Behandlung mit Wasser entwickelten Phosphor- und Arsenwasserstoffes. Untersuchungen über die Ursachen zur Bildung von Phosphor- und Arsenwasserstoff. Zusammenfassung der erhaltenen Ergebnisse. [Bih. Jernk. Ann. 1915, 15. April, S. 135/67.]

Fritz Walter: Einiges über Metall-Legierungen, [Gießerei-Praxis 1914, Nov./Dez., S. 273/5; 1915, Jan./Febr., S. 287/8; März, S. 303/5. April, S. 319/21.]

O. Bauer: Untersuchungen über Lagermetalle: Antimon-Blei-Zinn-Legierungen. (Wird fortgesetzt). [St. u. E. 1915, 27. Mai, S. 553/8.]

W. v. Möllendorff: Konstrukteur und Leichtmetallgießer.* Besprechung einer ganzen Reihe von leichten Metalllegierungen. [Metall 1915, 10. April, S. 69/72.]

Dr. Robert Kremann: Die sogenannten pyrophoren Legierungen. Cer-Eisen-Legierungen. Legierungen von Cer mit 30% Eisen kommen als Auermetall I auf den Markt. Auch eisenärmere Legierungen scheinen technisch brauchbar zu sein. [Metall 1915, 10. April, S. 72/4. 10. Mai S. 97/9.]

Betriebsüberwachung.

Temperaturmessung.

Der „Tapalog“.* Die Wilson-Macaulen Co. in New York hat kürzlich einen Apparat zum selbsttätigen und gleichzeitigen Registrieren mehrerer Pyrometer unter dem Namen „Tapalog“ auf den Markt gebracht, der in der Quelle abgebildet und beschrieben ist. [Met. Chem. Eng. 1915, April, S. 260/1.]

Ueber elektrische Fernthermometer.* Zur Beschreibung gelangen Fernthermometer Bauart Schläfli, die auf der Landesausstellung in Bern 1914 an Heiz- und Kühlanlagen zur Anwendung gekommen waren. [Pr. Masch.-Konstr. Aus der Schweizer Maschinen-Industrie 1915, 3. Juni, S. 41.]

Elektrische Instrumente zur Ueberwachung von Härteöfen.* Die von der Firma Leeds und Northrup in Philadelphia auf den Markt gebrachten Instrumente zeichnen sich dadurch aus, daß bei den Widerstandsthermometern gewissermaßen das Prinzip der Wheatstoneschen Brücke verwendet ist. Anwendung der beschriebenen Instrumente in der Härteanlage des Stahlwerks der Midvale Steel Co. [Z. f. pr. Masch.-B. 1915, 8. Mai, S. 280/3.]

Wärmetechnische Untersuchungen.

Dr. E. B. Wolff: Temperaturmessungen im Dieselmotor.* (Fortsetzung.) [Der Oelmotor 1915, April, S. 9/17; Mai, S. 52/60.]

Maschinentechnische Untersuchungen.

Dr.-Ing. J. Magg: Untersuchungen über die wirtschaftlichen Aussichten der Gasturbine.* [Z. f. Turb. 1915, 30. April, S. 133/7; 10. Mai, S. 147/51; 20. Mai, S. 161/3; 30. Mai, S. 169/71.]

A. H. Emery jr.: Registriertes Dynamometer zur Bestimmung des Schnittwiderstandes beim Hobeln.* Beschreibung der Bauart und Eichung einer auf den Tisch der Hobelmaschine aufzuspannenden Vorrichtung zur Ermittlung und selbsttätigen Aufzeich-

nung des Schnittwiderstandes bei Hobelarbeiten. [Z. f. pr. Masch.-B. 1915, 22. Mai, S. 319/20.]

Betriebstechnische Untersuchungen.

Hans Wettich: Die Bewegung des Fördorgutes im Füllrumpf.* [St. u. E. 1915, 20. Mai, S. 521/7.]

M. Guilleaume: Die Wärmeausnutzung neuerer Dampfkraftwerke und ihre Ueberwachung.* [Z. d. V. d. I. 1915, 27. März, S. 262/7; 10. April, S. 300/3; 24. April, S. 341/4. 8. Mai, S. 384/7.]

Mechanische Materialprüfung.

Prüfungsanstalten.

J. O. Roos af Hjelmsäter: Bericht über die Tätigkeit der Materialprüfungsanstalt an der Königl. Technischen Hochschule in Stockholm im Jahre 1914.* [Jernk. Ann. 1915, 1. Heft, S. 36/50.]

Prüfungsmaschinen.

A. Schmied: Vergleichende Versuche mit dem Amsler-Löffelchen Fallwerk und einem neuen kleinen Pendelhammer von 25 mkg Arbeitsinhalt von Mohr & Federhaff in Mannheim.* Die Versuche haben befriedigende Uebereinstimmung zwischen Fallwerk und Pendelhammer ergeben. Der geringe Raumbedarf, die Möglichkeit, mit verschiedenen Stabformen bei verschiedenen Aufgaweiten zu arbeiten, die rasche und einfache Arbeitsweise und Ablesung sowie der verhältnismäßig geringe Anschaffungspreis werden vom Verfasser als besondere Vorzüge des 25-mkg-Pendelhammers hervorgehoben. [Z. d. V. d. I. 1915, 22. Mai, S. 423/6.]

Allgemeines.

L. Ambronn: Ueber die Justierung von Meßinstrumenten. Angaben über zweckmäßige Justierung der verschiedensten Meßinstrumente. [Deutsche Mechaniker-Zeitung 1915, Nr. 8, S. 63.]

Sonderuntersuchungen.

W. R. Shimer: Der Einfluß der Endtemperatur beim Walzen von Schienen auf ihre physikalischen Eigenschaften. Die Endtemperaturen lagen zwischen 900 und 1100°. Die Ergebnisse der mechanischen Prüfung waren, trotz der weit auseinanderliegenden Endtemperaturen, in allen Fällen gut. Eine Klärung der Frage der besten Endtemperatur ist durch die Arbeit nicht erbracht. [Bull. Am. Inst. Min. Eng. 1915, März, S. 557; April, S. 767.]

Ch. Dantin: Die Erscheinungen beim Zerspringen und die Brüchigkeit. An der Hand von Lichtbildern werden die Brucherscheinungen an zersprungenen Körpern (von amorphen und andern Stoffen) beschrieben, sowie die vermutlichen Bruchursachen besprochen. [Gén. Civ. 1915, April, S. 245.]

J. E. Stead: Graphit und die Festigkeit von Gußeisen. Stead hält den Graphit für einen Feind des Gießereimannes. Wie er an Versuchen zeigt, setzt Graphit in steigender Menge die Festigkeit des Eisens stark herunter. Andererseits kann Schwefel bei richtiger Behandlung sogar nützlich sein (?). [Ir. Age 1915, 15. April, S. 839.]

Untersuchungen über die Festigkeit des Gußeisens. Kritische Betrachtungen über die Arbeit von Dr. Jüngst über die Durchbiegung, Biegefestigkeit, Druckfestigkeit und andere Eigenschaften des Gußeisens. [Gießerei 1915, 22. April, S. 85/94.]

Schulz: Fortschritte in der Herstellung und Prüfung von Gußeisen.* Herstellung und chemische Prüfung. Mechanische Prüfungen. Physikalische Prüfungen. Aufstellung einheitlicher Abnahmevorschriften. [Gießerei 1915, 22. März, S. 61/6; 7. April, S. 73/9.]

Magnetische Untersuchungen.

J. Sumec: Magnetische Prüfung von Eisenblech im Epsteinischen Apparat.* „AEG“-Bleche, gemessen von Gumlich und Rogowski im Epstein-Apparat mit Feldstärkespulen. Messungen Eppsteins. Messungen des Verfassers. [E. T. Z. 1915, 1. April, S. 145/7.]

Metallographie.

Sonderuntersuchungen.

J. V. Emmons: Das Gefüge von Kohlenstoffwerkzeugstahl.* Beziehungen zwischen Qualität und

der eigentlichen kristallinen Veredelung und der Kornverfeinerung beim Härten. Ursachen und Vermeidung der am häufigsten bei Werkzeugstahl anzutreffenden Fehler, wie Lunker, Seigerungen, Glüh- und Härtefehler, Oberflächenentkohlung. [Ir. Age 1915, 15. April, S. 842/3.]

H. de Nolly und L. Veyret: Umwandlung von Stählen.* [St. u. E. 1915, 15. April, S. 400/2.]

Mikroskopie.

F. H. Getman: Die Verwendung von Lichtfiltern bei dem Tassinischen metallographischen Apparat.* Bei Verwendung von Lichtfiltern ist es möglich, mit genanntem Apparat scharfgezeichnete und kontrastreiche Negative zu erlangen. [J. Ind. Eng. Chem. 1915, Mai, S. 431.]

Chemische Prüfung.

Chemische Apparate.

Georg Bartels: Elektrische Schmelzöfen für Versuchszwecke.* Beschreibung eines Kurzschlußofens und zweier Kryptol-Ofen. [W.-Techn. 1915, 1. Mai, S. 249/51.]

C. L. Schumann: Eine neue Apparatform für die Reduktion von Eisenlösungen durch metallisches Aluminium.* In einem Erlenmeyerkolben hängt, am oberen Rande befestigt, ein Aluminiumkettchen, welches nach beendeter Reduktion leicht entfernt und abgewaschen werden kann. Reduktion und Titration können mithin in demselben Gefäß vorgenommen werden. [J. Ind. Eng. Chem. 1915, Mai, S. 431.]

Einzelbestimmungen.

Vanadin.

G. T. Dougherty: Ein vereinfachtes Ferrosulfatverfahren zur Bestimmung von Vanadin in Stahl. Brauchbares maßanalytisches Verfahren, nach welchem bis auf 0,01% Vanadin genaue Ergebnisse zu erzielen sind. [J. Ind. Eng. Chem. 1915, Mai, S. 419/20.]

Brennstoffe.

A. C. Fieldner und A. E. Hall: Die Schmelzbarkeit von Kohlenasche in verschiedenen Atmosphären.* Versuchsanordnung, Probekörper, Temperaturmessung u. a. m. In verschiedenen Ofenarten erhaltene Ergebnisse. (Fortsetzung folgt.) [J. Ind. Eng. Chem. 1915, Mai, S. 399/406.]

Max Moller: Zur Bewertung der Kohlen nach Kalorien und Aschengehalt. Darlegung der Gründe, die gegen die Bewertung der Kohlen nach dem Heizwert sprechen. [Mont. Rundsch. 1915, 1. April, S. 215/22.]

A. C. Fieldner und C. A. Taylor: Ein Vergleich verschiedener Abänderungen des Kjeldahl-Verfahrens mit dem Dumas-Verfahren zur Bestimmung von Stickstoff in Kohle. Wesen und Arbeitsweise der verschiedenen Verfahren. Vergleich der Verfahren an Hand von Untersuchungen von Kohleproben. Schlußfolgerungen. [J. Ind. Eng. Chem. 1915, Febr., S. 106/12.]

Teer.

J. M. Weiß: Die Bestimmung des spezifischen Gewichtes für Teere, Oele und Peche.* Beschreibung im Gebrauch befindlicher Verfahren für große und kleine Probemengen. [J. Ind. Eng. Chem. 1915, Jan., S. 21/4.]

Gase.

A. Doseh: Gasanalysonapparate für brennbare Gasmischungen.* Arbeitsweise mit dem üblichen Orsat-Apparat. Beschreibung und Arbeitsweise der Gasanalysonapparate nach Fuchs, Orsat-Kleine, Fieber-Rohrbeck, Deutz, Pintsch. [Braunkohle 1915, 9. April, S. 15/20; 16. April, S. 27/31; 23. April, S. 39/43.]

G. A. Burrell und G. G. Oberfell: Die Bestimmung von Wasserstoff in Gasgemischen mittels kolloidalen Palladiums. Der Wasserstoff wird in Lösungen von Natriumpikrat und kolloidalem Palladium absorbiert. Wiederherstellung verbrauchter Lösungen. Nachweis der Brauchbarkeit des Verfahrens durch Analysenangaben. [J. Ind. Eng. Chem. 1914, Dez., S. 992/4.]

Wasserreinigung.

Professor Dr. A. Kolb: Ueber Permutit, dessen Anwendung und die mit ihm gemachten Erfahrungen.* [Soz.-Techn. 1915, 1. April, S. 81/9.]

Statistisches.

Roheisenerzeugung Deutschlands und Luxemburgs im Mai 1915¹⁾.

	Bezirke	Erzeugung				
		im	im	vom 1. Jan.	im	vom 1. Jan.
		April 1915	Mai 1915	bis 31. Mai 1915	Mai 1914	bis 31. Mai 1914
		t	t	t	t	t
Gießerei-Roheisen und Gußwaren I. Schmelzung	Rheinland-Westfalen	76 852	81 982	369 233	127 306	618 421
	Siegerland, Kr. Wetzlar und Hessen-Nassau	29 193	29 613	137 404	31 427	155 455
	Schlesien	14 155	14 133	62 940	6 540	36 230
	Norddeutschland (Küstenwerke)	18 753	18 051	81 155	35 366	148 345
	Mitteldeutschland	4 006	5 805	18 430	3 650	19 911
	Süddeutschland und Thüringen	3 961	6 869	22 270	6 490	29 824
	Saargebiet	7 025	6 973	35 265	11 428	56 895
	Lothringen	37 555	34 103	161 744	34 689	193 852
	Luxemburg	18 988	21 505	74 179	23 631	88 339
	Gießerei-Roheisen Se.		210 488	219 040	962 620	280 527
Bessemer-Roheisen	Rheinland-Westfalen	13 448	15 669	53 054	27 331	117 156
	Siegerland, Kr. Wetzlar und Hessen-Nassau	978	38	4 063	—	4 544
	Schlesien	—	1 258	5 553	1 381	3 381
	Norddeutschland (Küstenwerke)	—	—	—	—	1 173
	Bessemer-Roheisen Se.	14 426	16 965	62 670	28 712	126 254
Thomas-Roheisen	Rheinland-Westfalen	249 640	264 231	1 215 713	427 135	2 027 951
	Schlesien	13 800	11 930	67 250	20 300	97 225
	Mitteldeutschland	18 328	19 011	85 996	25 990	124 452
	Süddeutschland und Thüringen	14 179	13 724	69 914	21 257	105 126
	Saargebiet	56 809	59 804	277 891	95 360	478 225
	Lothringen	105 181	112 951	523 493	249 301	1 235 268
	Luxemburg	106 444	119 101	523 673	208 151	1 002 971
Thomas-Roheisen Se.		564 381	600 752	2 763 930	1 047 494	5 070 318
Stahl- und Spiegel- eisen einsch. Ferromangan, Ferrosilizium usw.	Rheinland-Westfalen	66 261	60 400	311 487	120 546	598 761
	Siegerland, Kr. Wetzlar und Hessen-Nassau	28 500	26 951	140 685	36 301	178 546
	Schlesien	21 673	25 376	112 965	32 862	162 668
	Norddeutschland (Küstenwerke)	—	816	11 061	5 813	22 800
	Mitteldeutschland	8 368	8 340	41 785	13 465	62 140
	Süddeutschland und Thüringen	221	76	943	195	912
Stahl- u. Spiegel-eisen usw. Se.		125 023	121 959	618 926	209 182	1 025 827
Puddel-Roheisen (ohne Spiegel-eisen)	Rheinland-Westfalen	3 853	3 986	24 687	6 926	23 546
	Siegerland, Kr. Wetzlar und Hessen-Nassau	4 994	6 835	28 214	5 182	33 059
	Schlesien	14 740	15 760	76 868	24 109	114 756
	Norddeutschland (Küstenwerke)	—	—	—	—	88
	Süddeutschland und Thüringen	—	—	—	300	913
	Lothringen	774	671	2 850	3 901	7 947
	Luxemburg	—	—	76	878	6 921
Puddel-Roheisen Se.		24 361	27 252	132 695	41 296	187 230
Gesamt-Erzeugung nach Bezirken	Rheinland-Westfalen	410 054	426 268	1 974 174	709 244	3 384 935
	Siegerland, Kr. Wetzlar und Hessen-Nassau	63 665	63 437	310 366	72 910	371 604
	Schlesien	64 368	68 457	325 576	85 192	414 260
	Norddeutschland (Küstenwerke)	18 753	18 867	92 216	41 179	172 406
	Mitteldeutschland	30 702	33 156	146 211	43 105	206 503
	Süddeutschland und Thüringen	18 361	20 669	93 127	28 242	136 775
	Saargebiet	63 834	66 777	313 156	106 788	535 120
	Lothringen	143 510	147 731	688 087	287 891	1 437 067
	Luxemburg	125 432	140 606	597 928	232 660	1 098 231
	Gesamt-Erzeugung Se.		938 679	985 968	4 540 841	1 607 211
Gesamt-Erzeugung nach Sorten	Gießerei-Roheisen	210 488	219 040	962 620	280 527	1 347 272
	Bessemer-Roheisen	14 426	16 965	62 670	28 712	126 254
	Thomas-Roheisen	564 381	600 752	2 763 930	1 047 494	5 070 318
	Stahl- und Spiegel-eisen	125 023	121 959	618 926	209 182	1 025 827
	Puddel-Roheisen	24 361	27 252	132 695	41 296	187 230
	Gesamt-Erzeugung Se.		938 679	985 968	4 540 841	1 607 211

1) Nach der Statistik des Vereins Deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller.

Die Unfallversicherung und die Invaliden- und Hinterbliebenen-Versicherung im Deutschen Reiche während des Jahres 1913.

Die „Amtlichen Nachrichten des Reichsversicherungsamts“⁽¹⁾ veröffentlichen die Zahlen über die Unfall- sowie die Invaliden- und Hinterbliebenenversicherung während des Jahres 1913.

Nach den Rechnungsergebnissen der Berufsgenossenschaften bestanden zur Durchführung der reichsgesetzlichen Unfallversicherung im Jahre 1913 68 (i. V. 66) gewerbliche Berufsgenossenschaften mit 14 (14) Zweiganstalten, 49 (48) land- und forstwirtschaftliche Berufsgenossenschaften, 192 (190) staatliche und 369 (354) Ausführungsbehörden von Gemeindeverbänden und Gemeinden. An versicherten Personen weist die Statistik bei den gewerblichen Berufsgenossenschaften durchschnittlich 10 630 437 (10 178 577), die in 828 335 (762 603) Betrieben beschäftigt waren, bei den land- und forstwirtschaftlichen Berufsgenossenschaften durchschnittlich 17 403 000 (17 179 000) mit 5 485 800 (5 434 100) Betrieben und bei den Reichs-, Staats- sowie gemeindlichen Ausführungsbehörden durchschnittlich 1 071 054 (1 032 028), zusammen 29 104 491 (28 389 605) Personen nach. In diesen Zahlen dürften aber an 3,3 Millionen Personen, die gleichzeitig in gewerblichen und landwirtschaftlichen Betrieben beschäftigt und versichert sind, doppelt erscheinen. An Entschädigungen wurden von den 117 Berufsgenossenschaften 159 019 132,93 (153 051 521,16) \mathcal{M} , von den Ausführungsbehörden 14 414 376,74 (13 970 274,68) \mathcal{M} und den den Baugewerks-Berufsgenossenschaften, der Tiefbau- und der Sec-Berufsgenossenschaft angegliederten Zweiganstalten 1 917 256,43 (1 919 993,02) \mathcal{M} , d. s. insgesamt 175 350 766,10 (168 941 788,86) \mathcal{M} verausgabt. Die Kosten der Fürsorge für Verletzte innerhalb der gesetzlichen Wartezeit bezifferten sich außerdem auf 1 287 382,42 (1 360 825,36) \mathcal{M} . Die Zahl der Unfälle, für die im Jahre 1913 zum ersten Male Entschädigungen gezahlt wurden, belief sich auf zusammen 139 633 (137 089); darunter waren 10 293 (10 300) Unfälle mit tödlichem Ausgang und 868 (909) Unfälle, die eine dauernde völlige Er-

werbsunfähigkeit zur Folge haben. 20 608 (20 956) hinterlassene Entschädigungsberechtigte haben im Jahre 1913 die erste Rente erhalten, darunter 6503 (6693) Witwen (Witwer), 13 699 (13 940) Kinder, Enkel und 406 (323) Verwandte aufsteigender Linie. Im Berichtsjahre überhaupt zur Anmeldung gelangten 789 373 (742 422) Unfälle. Die Summe der für die Beitragsberechnung in Anrechnung gebrachten Löhne, die sich mit den tatsächlich verdienten Löhnen nicht deckt, belief sich für die gewerblichen Berufsgenossenschaften auf 11 597 793 669 (10 672 925 025) \mathcal{M} bei durchschnittlich 10 630 437 (10 178 577) versicherten Personen oder 9 476 233 (9 011 570) Vollarbeitern. Auf 1000 Vollarbeiter kamen bei den Eisen- und Stahl-Berufsgenossenschaften 9,97 Unfälle gegen 9,76 im Jahre 1912 und 9,50 im Jahre 1911. Es ist dabei interessant, festzustellen, daß nicht weniger als sechs andere Berufsgenossenschaften höhere Unfallziffern aufweisen als die Eisen- und Stahl-Berufsgenossenschaften. Es sind dies die Fuhrwerks-Berufsgenossenschaft mit 17,37, die Knappschäfts-B.-G. mit 14,94, die Müllerei-B.-G. mit

Zahlentafel 2.

Geschäftsjahr	Von 100 \mathcal{M} der Einnahme aus Beiträgen entfallen in den nebenbezeichneten Jahren auf die Lohnklasse					Von 1000 verelohnten Wochenbeiträgen (Stückzahl) entfallen in den nebenstehenden Jahren auf die Lohnklasse				
	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V
	\mathcal{M}	\mathcal{M}	\mathcal{M}	\mathcal{M}	\mathcal{M}	\mathcal{M}	\mathcal{M}	\mathcal{M}	\mathcal{M}	\mathcal{M}
bei den 31 Versicherungsanstalten										
1891	17,06	36,87	24,98	21,09	—	253	384	217	146	—
1892	15,78	38,69	25,72	19,81	—	235	404	223	138	—
1893	15,31	37,79	26,57	20,33	—	229	397	232	142	—
1894	15,32	37,57	26,65	20,46	—	230	394	233	143	—
1895	15,12	37,21	26,86	20,81	—	227	392	235	146	—
1896	14,59	36,40	27,29	21,72	—	221	385	241	153	—
1897	14,06	35,49	27,35	23,10	—	214	379	243	164	—
1898	13,34	34,35	27,21	25,10	—	206	370	244	180	—
1899	12,82	33,27	26,92	26,99	—	199	361	244	196	—
1900	11,73	30,34	25,27	21,07	11,59	189	342	238	158	73
1901	10,90	29,40	25,09	21,35	13,26	179	336	239	162	84
1902	9,39	28,32	26,27	21,88	14,14	157	329	254	169	91
1903	8,62	27,59	26,60	22,26	14,93	146	324	259	174	97
1904	7,98	26,26	25,68	22,08	18,—	138	313	255	175	119
1905	7,61	25,23	24,97	22,16	20,03	133	305	250	178	134
1906	7,15	23,58	23,87	22,39	23,01	127	290	244	183	156
1907	6,56	21,80	23,30	22,07	26,27	119	274	242	183	182
1908	6,19	20,70	23,09	21,28	28,74	114	263	243	179	201
1909	5,59	19,45	23,85	20,98	30,13	105	250	254	178	213
1910	4,81	18,45	24,01	20,50	32,23	91	241	259	177	232
1911	4,36	17,13	23,90	19,95	34,66	84	227	262	174	253
1912	3,45	14,11	23,37	20,09	38,98	77	207	256	176	284
1913	3,51	14,16	23,46	18,76	40,11	78	209	257	164	292
bei den 10 Sonderanstalten ¹⁾										
1900	0,47	3,57	25,85	19,69	50,42	10	53	322	196	419
1901	0,49	2,99	24,29	20,06	52,17	11	45	305	202	437
1902	0,52	2,94	23,62	19,85	53,07	11	45	298	200	446
1903	0,55	3,06	23,19	19,42	53,78	12	46	293	196	453
1904	0,51	3,42	22,06	19,78	54,23	11	52	279	200	458
1905	0,51	2,43	21,98	21,13	53,95	11	37	280	215	457
1906	0,47	1,88	18,69	23,55	55,41	10	29	241	243	477
1907	0,43	1,83	17,—	24,86	55,88	10	28	221	258	483
1908	0,39	1,23	14,47	24,64	59,27	9	19	191	260	521
1909	0,46	1,15	11,97	25,99	60,43	10	18	159	277	536
1910	0,42	0,92	10,46	25,29	62,91	10	15	140	272	563
1911	0,42	0,83	9,12	25,15	64,48	10	14	123	272	581
1912	0,60	0,86	7,83	24,32	66,39	16	16	106	263	599
1913	0,78	0,87	6,80	22,76	68,79	21	16	92	248	623

Zahlentafel 1.

Geschäftsjahr	Einnahme aus Beiträgen ²⁾ \mathcal{M}	Zunahme gegen das Vorjahr %	Zahl der Wochenbeiträge	Zunahme gegen das Vorjahr %
1891	88 886 971,06	.	427 182 950	.
1892	88 530 623,30	— 0,4	424 418 503	— 0,6
1893	89 892 206,72	1,5	428 583 697	1,0
1894	92 730 431,28	3,2	441 859 378	3,1
1895	95 351 893,17	2,8	453 202 563	2,6
1896	101 526 395,51	6,5	479 512 097	5,8
1897	104 666 528,71	3,1	490 680 095	2,3
1898	109 386 992,41	4,5	507 630 154	3,5
1899	118 303 793,84	8,2	544 231 829	7,2
1900	117 973 597,50	— 0,3	523 154 213	— 3,8
1901	123 492 239,87	4,7	541 613 477	3,5
1902	127 785 658,48	3,5	551 219 628	1,8
1903	134 656 955,33	5,4	575 338 023	4,4
1904	141 912 258,34	5,4	596 463 642	3,7
1905	148 963 617,23	5,0	619 053 717	3,8
1906	156 544 529,70	5,1	639 874 764	3,4
1907	163 457 590,09	4,4	655 979 668	2,5
1908	167 783 048,53	2,6	665 932 459	1,5
1909	171 862 704,56	2,4	674 194 986	1,2
1910	180 624 699,09	5,1	698 381 902	3,6
1911	192 560 609,99	6,6	733 816 431	5,1
1912	248 456 259,48	29,0	730 848 091	— 0,4
1913	262 758 703,61	5,8	752 117 687	2,9

¹⁾ 1915, 15. Jan., S. 1/225.

²⁾ Ausschließlich Zusatzmarken.

¹⁾ Für die Jahre 1891 bis 1899 können keine Angaben für die Sonderanstalten gemacht werden.

13,76, die Steinbruchs-B.-G. mit 13,95, die Tiefbau-B.-G. mit 13,07, die Binnenschiffahrts-B.-G. mit 14,49; die Holz-B.-G. mit 9,69 und die Bauwesen-B.-G. mit 9,91 Unfällen auf 1000 Vollarbeiter kommen nahe an die Unfallziffern der Eisen- und Stahl-B.-G. heran.

Aus den Hauptergebnissen der Invaliden- und Hinterbliebenenversicherung geben wir folgenden Auszug:

Die Beitragsentrichtung seit dem Inkrafttreten der Invalidenversicherung entwickelte sich bei den 31 Versicherungsanstalten wie in Zahlentafel 1 angegeben.

Bei den Sonderanstalten ist die Einnahme aus Beiträgen von 5 085 158,32 \mathcal{M} im Jahre 1891 bis auf 27 158 627,74 \mathcal{M} im Jahre 1913 gewachsen. Die Steigerung dieser Einnahme gegen das Vorjahr betrug 1910 0,9%, 1911 3,1%, 1912 44,5% und 1913 9% des Vorjahres.

Aus Zahlentafel 2 ist zu erschen, wie sich für die Gesamtheit der Versicherungsträger die Einnahme aus Beiträgen und die Zahl der entrichteten Wochenbeiträge auf die einzelnen Lohnklassen verteilen.

Die durchschnittliche Höhe des Wochenbeitrages ist von 1891 bis 1912 bei den Versicherungsanstalten von 20,81 Pf. auf 34,98 Pf. gestiegen. Sie ist aber im Jahre 1913 bei den Versicherungsanstalten ein wenig, auf 34,91 Pf., zurückgegangen. Bei den Sonderanstalten hat dagegen die Steigerung angehalten. Der durchschnittliche Wochenbeitrag stieg von 43,31 Pf. im Jahre 1912 auf 43,49 Pf. im Jahre 1913.

Von den Ausgaben sind die in Zahlentafel 3 wiedergegebenen Zahlungen für reichsgesetzliche Renten und die einmaligen Versicherungsleistungen von besonderer Bedeutung. Die erhebliche Abnahme in den einmaligen Zahlungen des Jahres 1912 erklärt sich durch den Portfall der Beiträgererstattungen von 1912 ab, denen bisher entsprechende Mehrzahlungen an Witwengeldern und Waisenaussteuern noch nicht gegenüberstehen.

Die Zahlungen für Invalidenrenten haben im Jahre 1913 gegen das Vorjahr um mehr als 8½ Millionen \mathcal{M} zugenommen. Auch bei den Krankenrenten ist eine Zunahme von reichlich einer Viertelmillion \mathcal{M} zu verzeichnen. Dagegen sind an Altersrenten über 300 000 \mathcal{M} weniger gezahlt worden als im Vorjahre. Bei den Invalidenrenten sind in mehr als 27 000 Fällen, bei den Krankenrenten in annähernd 4800 Fällen Kinderzuschüsse gewährt worden. An Hinterbliebenenrenten (Witwen- und Witwerrenten, Witwenkrankenrenten und Waisenrenten) wurden 1913 bereits mehr als 3¼ Millionen \mathcal{M} gezahlt, davon entfielen mehr als 2½ Millionen \mathcal{M} auf Waisenrenten. Zusatzrenten wurden im Jahre 1913 in sechs Fällen festgesetzt. Die einmaligen Versicherungsleistungen an Hinterbliebene (Witwengeld und Waisenaussteuer) be-

liefen sich auf rd. 620 000 \mathcal{M} . Dem im Jahre 1913 noch erfolgten Beiträgererstattungen von insgesamt rd. 13 500 \mathcal{M} steht eine Einnahme von über 17 500 \mathcal{M} aus den Ersatzleistungen der Berufsgenossenschaften usw. gegenüber.

Für das Heilverfahren wurden von den Versicherungsanstalten aus eigenen Mitteln 24 913 499,06 \mathcal{M} und von den Sonderanstalten, 15 717 79,39 \mathcal{M} , zusammen 26 485 278,45 \mathcal{M} aufgewendet. An Angehörige der in Heilbehandlung genommenen Personen wurden als Hausgeld bei den Versicherungsanstalten 2 427 773,07 \mathcal{M} und bei den Sonderanstalten 300 782,96 \mathcal{M} , zusammen 2 728 556,03 \mathcal{M} gezahlt. Für allgemeine Maßnahmen zur Verhütung des Eintritts vorzeitiger Invalidität unter den Versicherten und zur Hebung der gesundheitlichen Verhältnisse der versicherungspflichtigen Bevölkerung wurden von den Versicherungsanstalten 1 346 054,94 \mathcal{M} und von den Sonderanstalten 9305,05 \mathcal{M} , im ganzen 1 355 359,99 \mathcal{M} aufgewendet. Von den Verwaltungskosten kommen auf je 1000 \mathcal{M} der Gesamteinnahmen

im Jahre	bei den 31 Versicherungsanstalten	bei den 70 Sonderanstalten	bei allen 41 Versicherungsträgern
1900	66	49	64
1905	73	65	72
1910	83	89	84
1911	81	84	81
1912	68	71	68
1913	68	68	68

Insgesamt betragen im Jahre 1913 mit Einschluß der Kursgewinne, der Kursverluste und der Gewinne, Verluste und Abschreibungen an Grundstücken und beweglicher Einrichtung:

	bei den Versicherungsanstalten	bei den Sonderanstalten	bei allen Versicherungsträgern
die Einnahmen	327 287 577,07	33 531 737,66	360 819 314,73
die Ausgaben	168 006 204,91	16 416 877,98	184 423 082,89

der Vermögenzuwachs
1913 . 159 281 372,16 17 114 859,68 176 396 231,84
Dagegen
1912 . 154 219 488,76 15 559 226,39 169 778 715,15

Die Zahlentafel 4 zeigt schließlich den Stand der Renten im Jahre 1913. Insgesamt bestanden bei den Versicherungsanstalten und Sonderanstalten 192 579 Renten mit 33 365 487,80 \mathcal{M} Jahresbeträgen gegenüber 166 355 Renten mit 29 003 367,20 \mathcal{M} Jahresbeträgen im Jahre 1912.

Zahlentafel 3.

Geschäftsjahr	Zahlungen an Renten				Zahlungen an einmaligen Versicherungsleistungen		
	Insgesamt	Davon			Insgesamt	Davon	
		Anteil der Versicherungsanstalten usw.	Anteil des Reichs			Anteil der Versicherungsanstalten usw.	Anteil des Reichs
			für den Reichszuschuß	für militärische Dienstleistungen			
\mathcal{M}	\mathcal{M}	\mathcal{M}	\mathcal{M}	\mathcal{M}	\mathcal{M}	\mathcal{M}	
1891	15 299 132,86	9 249 284,45	6 049 848,41	—	—	—	
1895	41 829 540,30	24 896 514,30	16 929 524,68	3 501,32	219 345,32	219 175,85 169,47	
1900	80 448 760,06	49 687 682,88	30 713 389,94	47 687,24	6 616 720,64	6 616 030,12 690,52	
1905	136 904 030,76	89 553 429,19	47 174 085,86	176 515,71	8 171 547,87	8 171 312,63 235,24	
1910	163 987 252,30	111 449 217,37	52 218 914,82	319 120,11	9 430 085,62	9 429 932,82 152,80	
1911	168 973 704,92	115 690 801,49	52 933 191,31	349 712,12	10 246 469,70	10 246 252,43 217,27	
1912	176 659 892,20	121 787 877,19	54 872 015,01	—	1 969 805,09	1 772 523,90 197 281,19	
1913	187 861 831,16	129 745 838,65	58 115 992,51	—	619 600,02	209 533,34 410 066,68	
1891 bis 1913 zus.	2 332 869 111,77	1 526 838 730,36	803 656 261,14	2 374 120,27	118 005 055,50	117 391 760,02 613 295,48	

Zahlentafel 4.

Art der Renten	Zahl		Summe der Jahresbeträge		Durchschn. Jahresbetrag		Summe der Kapitalwerte	
	1913	1912	1913 M.	1912 M.	1913 M.	1912 M.	1913 M.	1912 M.
1. Invalidenrenten	134 161	124 801	26 214 836,60	23 335 699,80	195,40	186,98	189 740 927,96	171 073 332,92
2. Krankenrenten	11 809	11 569	2 403 825,60	2 224 487,80	203,56	192,28	—	—
3. Altersrenten . .	11 905	12 112	1 988 187,00	2 012 142,60	167,00	166,13	14 506 053,68	14 654 294,42
4. Zusatzrenten . .	0	—	4,20	—	0,70	—	40,48	—
5. Witwen- und Witwerrenten . .	8 479	3 802	658 643,80	293 020,60	77,68	77,07	7 017 452,58	3 163 740,61
6. Witwen- krankenrenten . .	303	111	23 669,40	8 608,20	78,12	77,55	—	—
7. Waisenrenten (Waisensämlinge)	25 916	13 960	2 076 321,20	1 129 408,20	80,12	80,90	12 652 863,26	7 115 904,97

Wirtschaftliche Rundschau.

Versand des Stahlwerks-Verbandes. — Unter dem Einfluß der in den Monat fallenden Feiertage (Himmelfahrt, Pfingsten) ist das Versandergebnis des Stahlwerks-Verbandes im Mai 1915 noch etwas niedriger gewesen als im Vormonat, dessen Versandziffer, ebenfalls unter der Einwirkung von Feiertagen, gegen den Monat März bereits nicht unerheblich zurückgegangen war. Der Versand betrug insgesamt 288 566 t (Rohstahlgewicht) gegen 306 115 t im April 1915. Er war also um 17 549 t niedriger als in dem Vergleichsmonat. Im einzelnen zeigt Halbzeug eine Abnahme von 18 141 t und Formeisen von 9 405 t, wogegen der Versand an Eisenbahnmateriale um 9 997 t gestiegen ist.

1914	Halb- zeug t	Eisenbahn- materiale t	Form- eisen t	Ins- gesamt t
Mai . . .	131 378	231 072	190 422	552 872
Juni . . .	130 998	252 056	182 099	565 153
Juli . . .	128 056	186 231	156 135	470 422
August . .	15 165	61 390	18 429	94 984
September .	36 748	150 741	57 705	245 194
Oktober . .	46 023	159 973	74 574	280 570
November .	38 717	140 911	57 460	246 088
Dezember .	49 893	167 877	50 419	268 189
1915				
Januar . .	51 832	151 841	51 343	255 016
Februar . .	66 050	140 490	60 365	266 905
März . . .	86 865	160 435	104 260	351 560
April . . .	80 143	132 210	93 762	306 115
Mai	62 002	142 207	84 357	288 566

Vereinigung rheinisch-westfälischer Bandeisen-Walzwerke. — Die Vereinigung hat infolge der Steigerung der Halbzeugpreise die Verkaufspreise um 10 M. f. d. t. erhöht, so daß sich der Grundpreis auf 160 M., Frachtbasis Oberhausen, stellt. Abschüsse sollen nur zur Lieferung bis 30. September getätigt werden.

Vereinigung Westdeutscher Puddel-Schweiß-Eisen-Walzwerke. — Die Vereinigung hat in ihrer am 19. Mai 1915 stattgefundenen Hauptversammlung mit Rücksicht auf die kürzlich erfolgten Preiserhöhungen für Roheisen¹⁾ die Schweiß-Eisenpreise um durchschnittlich 10 M. f. d. t. erhöht.

¹⁾ St. u. E. 1915, 17. Juni, S. 644.

Aenderung der deutschen Ausfuhrverbote. — Das Verbot der Ausfuhr und Durchfuhr von Waffen, Munition, Pulver und Sprengstoffen sowie von anderen Artikeln des Kriegsbedarfes und von Gegenständen, die zur Herstellung von Kriegsbedarfsartikeln dienen, ist durch einen Erlass des Stellvertreters des Reichskanzlers vom 12. Juni 1915¹⁾ u. a. ausgedehnt worden auf: Stahlmagnete aller Art, Geflechte aus Eisen- und Stahl-draht, Maschinen zur Herstellung von Drahtgeflechtem. Das Verbot der Ausfuhr und Durchfuhr von Röhrenformstücken wird durch den gleichen Erlass aufgehoben.

Höchstpreise für Metalle in Deutschland. — Eine Bekanntmachung des Stellvertreters des Reichskanzlers vom 15. Juni 1915²⁾ lautet:

Auf Grund des § 8 der Verordnung des Bundesrats über Höchstpreise für Kupfer, altes Messing, alte Bronze, Rotguß, Aluminium, Nickel, Antimon und Zinn, vom 10. Dezember 1914 (Reichs-Gesetzbl. S. 501) wird folgendes bestimmt:

Artikel	Preis
Nickelanoden	505 M.
Nickelstangen und Nickelstäben mit einem Durchmesser von mindestens 13 mm	535 „
Nickelblechen mit mindestens 1 mm Stärke	555 „
Nickeldrähten mit einem Durchmesser von mindestens 3 mm	575 „
Nickelrohren mit einer Wandstärke von mindestens 2 mm und einem Durchmesser von mindestens 20 mm	1500 „

Diese Bestimmung tritt am 19. Juni 1915 in Kraft.

Die Bekanntmachung über Höchstpreise für Erzeugnisse aus Nickel vom 30. Dezember 1914 (Reichs-Gesetzbl. S. 553)³⁾ wird aufgehoben.

Ausnahmetarif 7 m für Roteisenstein von Wetzlar nach Bremen. — Mit Gültigkeit vom 14. Juni 1915 ist ein neuer Ausnahmetarif 7 m für Roteisenstein in Wagenladungen bei gleichzeitiger Auflieferung von mindestens 200 t von Wetzlar nach Bremen Zollausschluß eingeführt worden. Der Frachtsatz beträgt 53 Pf. für 100 kg.

¹⁾ Deutscher Reichsanzeiger 1915, 14. Juni.

²⁾ Reichs-Gesetzblatt 1915, 16. Juni.

³⁾ Vgl. St. u. E. 1915, 7. Jan., S. 30.

An unsere Mitglieder!

Von dem Wunsche geleitet, die Namen derjenigen Mitglieder unseres Vereins, die auf dem Felde der Ehre fallen, in unseren Ehrentafeln festzuhalten, sprechen wir die Bitte aus, uns Mitteilungen in dieser Richtung unter Beifügung näherer Angaben, der militärischen Stellung und des Todestages baldmöglichst zugehen zu lassen.

Weiter wären wir verbunden, wenn uns regelmäßig diejenigen unserer Mitglieder bezeichnet würden, die durch Verleihung des Eisernen Kreuzes ausgezeichnet worden sind.

Geschäftsstelle des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

